

JUAN TOMAS CHAVEZ CASTRO

**ANALISIS DE LA APLICACION DE CLORHEXIDINA AL 2% EN EL PROTOCOLO  
ADHESIVO SOBRE LA RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO DE POSTES DE  
FIBRA DE VIDRIO**

SÃO PAULO

2018

Universidade Cidade de São Paulo  
UNICID

**ANALISIS DE LA APLICACION DE CLORHEXIDINA AL 2% EN EL PROTOCOLO  
ADHESIVO SOBRE LA RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO DE POSTES DE  
FIBRA DE VIDRIO**

Monografía presentada a la Facultad de Odontología UNICID, como requisito para obtención de título de Especialista en Odontología Estética y Restauradora.

Orientador: Prof. Guilherme Martinelli Garone.

SÃO PAULO

2017

Presentación de monografía en \_\_/\_\_/\_\_\_\_ a la especialidad de Odontología  
Estética y Restauradora

---

Coordinador: Prof. Dr. Guilherme Martinelli Garone

---

Orientador: Prof. Guilherme Martinelli Garone

# **ANALISIS DE LA APLICACION DE CLORHEXIDINA AL 2% EN EL PROTOCOLO ADHESIVO SOBRE LA RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO (TRABAJO DE CONCLUSION DE CURSO)**

São Paulo: UNICID; 2018

## **RESUMEN**

La rehabilitación del diente tratado endodónticamente, sigue siendo una preocupación importante y compleja en la odontología en general. Las referencias más antiguas pertenecen a Pierre Fauchard que describió en 1728 el uso de pernos de madera que se colocaban en los remanentes radiculares. Posteriormente, se desarrollaron sistemas de pernos prefabricados; los primeros en aparecer fueron los metálicos seguidos de los postes de fibra de carbono y vidrio. La pérdida de la vitalidad pulpar y el tratamiento endodóntico generan que los tejidos dentales pasen por alteraciones estructurales y bioquímicas. Con el desarrollo de la adhesión y su extensión hacia el campo de la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente, se logró una significativa reducción de fracturas radiculares. Los estudios de adhesión a dentina intraradicular, ha sido la menos investigada. La adhesión en el conducto radicular, busca conseguir la formación de la capa híbrida así como también la penetración de las prolongaciones del adhesivo (resin tags) en el interior de los túbulos. Las investigaciones clínicas, sobre las fallas en la adhesión con la consecuente descementación de postes de fibra de vidrio han descrito dos patrones de degradación dentro del espesor de la capa híbrida, estos fueron; hidrólisis de la resina de los espacios interfibrilares y degradación de las fibras colágenas por enzimas proteolíticas denominadas metaloproteinasas de la matriz. Estos fenómenos, debilitan claramente la fuerza de adhesión llevando a la falla de la interfase adhesiva, comprometiendo seriamente el tratamiento restaurador. Una posibilidad para disminuir las fallas en la adhesión es controlar la actividad de las metaloproteinasas endógenas; se ha planteado la incorporación de inhibidores sintéticos de estas enzimas dentro de los procedimientos adhesivos. A través de la búsqueda de literatura se encuentra un candidato potencial para este fin, que es la Clorhexidina la cual en estudios de adhesión en dentina coronal ha demostrado ser un eficaz inhibidor, previniendo la pérdida de la fuerza adhesiva con el tiempo y preservando la integridad de la capa híbrida.

**CHAVEZ RT. ANALISIS DE LA APLICACION DE CLORHEXIDINA AL 2% EN EL PROTOCOLO ADHESIVO SOBRE LA RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO (TRABAJO DE CONCLUSION DE CURSO)**

São Paulo: UNICID; 2018

**ABSTRACT**

Rehabilitation of the endodontically treated tooth remains a major and complex concern in dentistry in general. The oldest references belong to Pierre Fauchard who described in 1728 the use of wooden posts that were placed in the root remnants. Subsequently, prefabricated post systems were developed; the first to appear were the metallic ones followed by the carbon and glass fiber posts. The loss of pulpal vitality and the endodontic treatment generate that the dental tissues go through structural and biochemical alterations. With the development of adhesion and its extension towards the field of rehabilitation of endodontically treated teeth, a significant reduction of root fractures was achieved. Studies of adhesion to intraradicular dentine, has been the least investigated. The adhesion in the root canal, seeks to achieve the formation of the hybrid layer as well as the penetration of the extensions of the adhesive (resin tags) inside the tubules. Clinical investigations, on the adhesion failures with the consequent descementación of fiberglass posts have described two patterns of degradation within the thickness of the hybrid layer, these were; hydrolysis of the resin in the interfibrillary spaces and degradation of collagen fibers by proteolytic enzymes called matrix metalloproteinases. These phenomena, clearly weaken the adhesion force leading to the failure of the adhesive interface, seriously compromising the restorative treatment. One possibility to decrease adhesion failures is to control the activity of endogenous metalloproteinases; the incorporation of synthetic inhibitors of these enzymes into the adhesive processes has been proposed. Through the search of literature a potential candidate for this purpose, is Chlorhexidine which adhesion studies in coronal dentin has been shown to be an effective inhibitor, preventing the loss of adhesive force over time and preserving the integrity of the hybrid layer.

**SUMARIO**

1. INTRODUCCION.....	09
2. PROPOSICION.....	10
3. REVISION DE LITERATURA.....	11
4. DISCUSIÓN .....	26
5. CONCLUSION.....	42
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

## 1. INTRODUCCION

La odontología ha experimentado grandes cambios desde hace medio siglo atrás, la revolución en sí de la carrera se debe al vertiginoso avance en lo que respecta al desarrollo de materiales más biocompatibles con los sustratos donde actúan, así como a la constitución del proceso de adhesión, que permiten realizar de manera conjunta tratamientos más conservadores, predecibles, seguros, eficaces y con una menor demanda de tiempo clínico.

La rehabilitación oral y particularmente la rehabilitación del diente tratado endodónticamente no ha estado exenta de estos avances, puesto que, en el caso específico de necesitar rehabilitar este tipo de piezas mediante el empleo de elementos de retención intrarradicular, estos dispositivos han evolucionado del tradicional sistema de perno – muñón, generalmente confeccionado en metales muy rígidos y que se cementaban con materiales no adhesivos, hacia los postes prefabricados con características más similares a la dentina radicular y que requieren de procedimientos adhesivos para su cementación.

Dentro de estos sistemas de postes prefabricados, cabe destacar el desarrollo logrado con los postes en base a fibras inmersos en una matriz resinosa cuyo fin máximo ha sido la creación de los postes de fibra de vidrio, los cuales poseen mejores propiedades físicas, mecánicas y estéticas.

Pese al excelente comportamiento biomecánico de los postes de fibra de vidrio, estos poseen un punto débil el cual se halla en el proceso de conservación de la fijación o cementado adhesivo de los mismos.

El mayor porcentaje de fracasos con estos sistemas de postes, se debe a problemas de descementación o desalajo de los mismos fuera del canal radicular.

En la literatura se han reportado dos posibles fuentes causales o factores de esta falla de descementación; la desadaptación entre el poste de fibra de vidrio y el conducto radicular y la existencia de fallas en la adhesión intrarradicular.

El primer factor, se relaciona con la falta de compatibilidad de los postes de fibra de vidrio en cuanto a la forma de los mismos con respecto a la del conducto radicular, con lo cual el requerimiento de selle de la interfase que se genera entre ambos

elementos y que es muy amplia está a merced del agente cementante que se emplee. Al ser la capa de agente cementante tan grande esta es inadecuada e inestable. Como respuesta a este problema, se han propuesto técnicas que mejoran la adaptación del poste al conducto radicular, disminuyéndose así considerablemente la cantidad de agente cementante necesario para estabilizar el aditamento intrarradicular en el lecho receptor. Dentro de estas técnicas podemos citar el empleo de postes anatomizados con resinas compuestas de baja contracción o el uso de postes accesorios circundantes al poste principal. Además, han sido introducidos en el mercado postes de fibra de vidrio con un formato de doble conicidad que son más compatibles con la forma del canal radicular y permiten la mejor adaptación a nivel cervical del conducto radicular con menor desgaste a nivel apical, disminuyendo así la mayor demanda de agente cementante para un adecuado selle de la interfase de los mismos. Las mejoras conseguidas, en cuanto a una adecuada adaptación del poste de fibra de vidrio al conducto radicular han permitido disminuir la influencia de este factor en lo referente a la descementación de los mismos.

El segundo factor reportado y que es la razón de éste trabajo, es la existencia de fallas en la adhesión intrarradicular, específicamente a nivel de la capa híbrida, las cuales se manifiestan después de haber transcurrido un tiempo. Al parecer la existencia de estas fallas en la capa híbrida juega un papel importante, debido a que generan inevitablemente el deterioro total de la articulación adhesiva (dentina intrarradicular – sistema adhesivo resinoso – agente cementante resinoso y poste de fibra de vidrio) con el consecuente desprendimiento clínico del poste de fibra de vidrio.

Cabe resaltar que lo que se conoce exactamente de estas fallas de adhesión intrarradicular es poco y se ha optado por extrapolar los resultados de los estudios de adhesión a dentina coronal hacia la dentina intrarradicular. En base a lo antes mencionado, se ha relacionado la existencia de estas fallas adhesivas con la presencia de dos patrones o mecanismos de degradación, uno extrínseco que se expresa con la hidrólisis del sistema adhesivo resinoso en los espacios interfibrilares y otro intrínseco que es la degradación de las fibras colágenas de la dentina. De los dos patrones mencionados, sólo el segundo ha podido ser regulado clínicamente mediante el empleo de sustancias moduladoras como intermediario entre la dentina



acondicionada y los sistemas adhesivos resinosos.

La clorhexidina a una concentración del 2% ha demostrado ser la sustancia moduladora más efectiva en los procedimientos restauradores a nivel coronal, ya que, mejora la longevidad, integridad y duración de la unión adhesiva resinosa a dentina, mediante la inhibición de la liberación y activación de enzimas endógenas denominadas Metaloproteinasas de la Matriz (MMP) que degradan el colágeno dentinario que no ha sido infiltrado por los sistemas adhesivos resinosos.

## **2.PROPOSICION**

Este trabajo tiene como objetivo realizar un relato de diferentes artículos de investigación acerca de la influencia de la aplicación de clorhexidina al 2% en el protocolo adhesivo sobre la resistencia al desprendimiento de postes de fibra de vidrio.

### 3. REVISION DE LITERATURA

En el 2004 Erdemir *et al.* estudiaron el efecto de los medicamentos usados para el tratamiento del conducto radicular sobre la adhesión a la dentina mediante la prueba de microtracción, utilizando 14 dientes humanos unirradiculares. La corona y el tejido pulpar de todas las piezas fueron removidas; luego, los conductos radiculares fueron instrumentados y ensanchados a la misma medida. Posteriormente, los dientes se dividieron aleatoriamente en 7 grupos de 2 dientes cada uno para que sean tratadas respectivamente con: hipoclorito de sodio al 5% (NaClO), peróxido de hidrógeno al 3% (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), la combinación de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y NaClO, clorhexidina al 0.2% por 60 segundos, hidróxido de calcio o formocresol por 24 horas. Los dientes en el grupo control fueron irrigados con agua. Los conductos radiculares fueron obturados usando C&B Metabond. Posteriormente, se almacenaron las muestras por 24 horas en agua destilada para luego ser cortadas en secciones de 1 mm de espesor; se obtuvieron aproximadamente 12 muestras de cada grupo. A continuación, se midió la fuerza de adhesión a la dentina radicular mediante la prueba de microtracción usando una máquina de ensayo universal Instron, todos los resultados fueron registrados y expresados en MPa. Indicando que el tratamiento con hipoclorito de sodio al 5%, el peróxido de hidrógeno al 3% o la combinación de NaClO y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> decrecieron significativamente la fuerza de adhesión a la dentina radicular; mientras que, los dientes tratados con la solución de clorhexidina mostraron los valores de fuerza de adhesión más altos. Concluyendo que la clorhexidina es una solución irrigante apropiada para el tratamiento del canal radicular antes de la aplicación de postes adhesivos.

Manickaraj M. en el 2005 evaluó el efecto de varios irrigantes endodónticos y medicamentos intraconductos sobre la adhesión en dentina intrarradicular. Empleó para éste estudio 49 incisivos bovinos, además de 4 soluciones irrigantes, 2 medicamentos intrarradicales y una solución salina que sirvió de grupo control. Después del respectivo tratamiento endodóntico de todas las piezas, los dientes se dividieron en siete grupos de 7 muestras cada uno los cuales fueron tratados de la siguiente forma: Grupo I: Solución salina por 60 segundos y luego restauradas con C&B Superbond. Grupo II: Clorhexidina al 0.2% y luego restauradas con C&B Superbond. Grupo III: Hipoclorito de sodio al 3% y luego restauradas con C&B Superbond. Grupo IV:

Peróxido de hidrógeno al 3% y luego restauradas con C&B Superbond. Grupo V: Combinación de hipoclorito de sodio al 3% y peróxido de hidrógeno al 3% y luego restauradas con C&B Superbond. Grupo VI: Hidróxido de calcio por 24 horas y luego restauradas con C&B Superbond. Grupo VII: Formocresol por 24 horas y luego restauradas con C&B Superbond. Finalmente, cada grupo fue evaluado empleando la prueba de cizallamiento por desalojo (push - out test), usando una máquina de ensayo universal Instron. Los resultados mostraron que el hipoclorito de sodio al 3%, el peróxido de hidrógeno al 3% y la combinación de hipoclorito de sodio al 3% y peróxido de hidrógeno al 3% decrecieron los valores de fuerza de adhesión a la dentina radicular, además el formocresol y el hidróxido de calcio no afectaron la fuerza de adhesión, mientras que los valores de fuerza de adhesión más elevados fueron observados en secciones tratadas con clorhexidina. De acuerdo con los resultados concluyó que en los dientes tratados endodónticamente en los cuales se planean restaurar con postes de fibra y sistemas adhesivos, la clorhexidina puede ser un irrigante apropiado durante la terapia del canal radicular resultando en el incremento de la fuerza de adhesión a dentina radicular.

Da Silva *et al.* en 2005 evaluaron el efecto del uso de clorhexidina en gel al 2% en la preparación del espacio y retención postes de fibra de carbono. Evaluaron la fuerza de adhesión de un cemento resinoso; se usaron para la preparación del espacio, fresas calibradas y 4 sustancias irrigantes diferentes. Para este estudio in vitro se emplearon 40 caninos humanos, los mismos que fueron tratados endodónticamente. Después, se procedió a la confección de los espacios a una longitud estándar de 10mm para todos los especímenes, se utilizaron 4 diferentes sustancias irrigantes: G1 – solución salina, G2- clorhexidina en gel al 2%, G3 – EDTA/NaOCl y G4- xileno. Finalmente, se cementaron los postes de fibra de carbono (C- Post®, Bisco INC. Itasca, Illinois – USA) con un sistema adhesivo dual de grabado ácido previo (All – bond2®®, Bisco INC. Itasca, Illinois - USA) y un cemento resinoso de auto curado (POST CEMENT HI-X™, Bisco INC. Itasca, Illinois - USA). En cuanto a los resultados, los grupos de clorhexidina (G2) y xileno (G4) obtuvieron valores medios superiores de fuerza de adhesión que difieren estadísticamente de los otros grupos. Además, entre ambos grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas. Por lo tanto llegaron a la conclusión de que el xileno y el gel de clorhexidina son sustancias adecuadas

para la preparación del espacio para los postes, pero el segundo tiene la ventaja de la actividad antimicrobiana y baja toxicidad.

Roesch L *et al.* en el 2007 evaluaron el efecto de la clorhexidina como irrigante sobre la retención de postes prefabricados. Para este estudio *in vitro* utilizaron 40 piezas unirradiculares humanas con una longitud estándar de 15mm, las cuales fueron sometidas a tratamiento endodóntico. Posteriormente, se desobturaron todas las piezas a 10 mm de longitud con las fresas guía del sistema de postes de fibra de vidrio Tenax. La muestra se dividió en 2 grupos: Grupo I experimental: (n=20) irrigando el espacio para el poste con gluconato de clorhexidina al 2% (Consepsis) y Grupo II control: (n=20) irrigando el espacio para el poste con suero fisiológico Baxter. Se cementaron postes de fibra de vidrio Tenax con cemento resinoso dual Variolink II, aplicando la técnica de grabado ácido, primer y adhesivo, luego los especímenes se colocaron en una máquina de ensayo universal Instron y se les aplicó una fuerza de tracción con una velocidad de carga de 5.0 Kgf/mm/min hasta desalojarse los postes del conducto. Los resultados obtenidos mostraron que el Grupo I (clorhexidina) mostró una fuerza mínima de desalojo de 3.919 Kgf/mm<sup>2</sup> y máxima de 27.52 Kgf/mm<sup>2</sup> y el Grupo II (suero fisiológico) mostró una mínima de desalojo fue de 2.054 Kgf/mm<sup>2</sup> y la máxima fue de 24.91 Kgf/mm<sup>2</sup>. Los resultados estadísticos no fueron significativos entre los dos grupos. Concluyendo que el uso de clorhexidina al 2% como irrigante del espacio radicular para la colocación de un poste no afecta la resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados con resina dual.

En el 2008 Lindblad *et al.* Evaluaron el efecto de la clorhexidina sobre la retención de postes intrarradiculares, en base a compuestos reforzados por fibra (CRF) a dentina adheridos con agentes cementantes resinosos. En este estudio *in vitro* se utilizaron 80 terceras molares humanas que fueron tratadas endodónticamente y luego fueron preparadas para la cementación de postes con las fresas calibradas de cada sistema. Cuatro sistemas de postes en base a compuestos reforzados por fibra (CRF) comercialmente disponibles (Glassix, DT Light – Post, Unicore y Ever Stick Post) con tres cementos resinosos con su respectivo sistema adhesivo (Duo – Link con All – Bond2, Permaflo DC con Permaflo DC primers y Rely X Unicem) fueron usados. Después del grabado ácido, excepto en el cemento resinoso autograbante Rely X Unicem,

los espacios para los postes fueron irrigados cada uno con clorhexidina al 2% (Consepsis) o solución salina por 60 segundos. Las raíces fueron cortadas formando discos de 2mm de espesor. La fuerza de adhesión fue medida con la prueba de cizallamiento por desalojo (push – out) y el modo de falla fue evaluado con un estereomicroscopio. Los resultados mostraron que Unicore/Permaflo DC y Ever Stick Post/Rely X Unicem obtuvieron los valores de adhesión más altos en comparación con Glassix o DT Light – Post con Duo - Link tanto para la irrigación con solución salina y clorhexidina. La clorhexidina mejoró ligeramente la fuerza de adhesión de todos los postes cementados a excepción de DT Light – Post, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Por lo tanto, concluyeron que la clorhexidina no afectó de forma adversa la fuerza de adhesión de los postes cementados con ningún cemento resinoso/adhesivo evaluado, pero puede mejorar la adhesión. La clorhexidina al 2% puede ser recomendada como irrigante final antes de la cementación de postes.

Pelegrine R *et al.* 2010, estudió la Influencia de irrigantes químicos sobre la resistencia adhesiva de un sistema adhesivo usado para cementar postes de fibra de vidrio a dentina radicular, empleando la prueba de tracción. Para este estudio in vitro utilizaron 50 raíces de bovino, luego se dividió en 5 grupos de acuerdo a la solución usada durante la instrumentación: grupo1, NaCl al 0.9% (control); grupo2, NaOCl al 1.0%; grupo3, NaOCl al 2,5%; grupo 4, NaOCl al 5.25%; grupo 5, clorhexidina en gel al 2% + NaCl al 0.9%. Después, los canales radiculares fueron obturados con gutapercha y sellador AH Plus, además los postes de fibra de vidrio fueron cementados con Clearfil SE Bond /Rely ARC. Todos los especímenes fueron sometidos a pruebas de tracción. Los resultados obtenidos mostraron que no hubo diferencias significativas sobre el factor de la solución de irrigación. Concluyendo en que las diferentes soluciones irrigantes no afectaron la fuerza de adhesión del sistema de fijación usado para cementar los postes de fibra de vidrio a la dentina radicular.

En el trabajo de Leitune V *et al.* en el 2010, se realizó un estudio longitudinal de la influencia de la aplicación de clorhexidina sobre la adhesión de postes de fibra sometidos a fuerzas de desalojo, evaluaron la influencia de la aplicación de clorhexidina después del grabado ácido de la dentina sobre la fuerza de adhesión de postes de fibra de vidrio cementados a dentina radicular a corto y a largo plazo. Utilizaron las raíces de 72 incisivos superiores humanos, las cuales después de grabarse con ácido

fosfórico se dividió en 3 grupos diferentes de 24 piezas cada uno, cada grupo recibió un tratamiento dentinario diferente: ningún pre tratamiento, clorhexidina al 0.2% o clorhexidina al 2%. Después, se aplicó un adhesivo de grabado y lavado de tres pasos y se cementaron los postes de fibra de vidrio con un cemento resinoso de curado dual. La mitad de los dientes de todos los grupos fueron sometidos a la prueba de cizallamiento por desalojo (push – out) para evaluar la fuerza de adhesión después de 24 horas y la otra mitad después de 6 meses. De los resultados obtenidos concluyeron que la aplicación de clorhexidina en cualquiera de las 2 presentaciones estudiadas no influyó sobre la fuerza de adhesión.

En un segundo estudio hecho por Lindblad et al. en 2010 evaluó el efecto de la clorhexidina en la adhesión inicial del poste reforzado con fibra al conducto radicular. Tuvieron objetivo fue evaluar el efecto de la clorhexidina en la adhesión de los cementos utilizados en la cementación del poste. Teniendo como hipótesis que la clorhexidina no afectaría negativamente la fuerza de unión inmediata. Prepararon conductos radiculares de ochenta terceros molares extraídos humanos para la cementación de postes con las propias fresas de cada sistema. Se usaron cuatro postes FRC disponibles comercialmente (Glassix, D.T.Light-Post, Unicore, everStickPOST) con tres cementos (Duo-link con All-bond 2, PermaFlo DC con PermaFlo DC Primers, RelyX Unicem). Después del grabado, excepto con el autograbado RelyX Unicem, los espacios del poste se irrigaron con clorhexidina al 2% (Consepsis) o solución salina fisiológica durante 60 s. Con RelyX Unicem, los tratamientos respectivos se realizaron antes de la aplicación del cemento. Las raíces (n = 5 por grupo) se cortaron en discos de dentina de 2 mm de espesor. La resistencia de la unión se midió con el método push-out, y el modo de falla se evaluó con un estereomicroscopio. Se observaron diferencias significativas en la fuerza de unión entre varias combinaciones de poste / cemento. Unicore / PermaFlo DC y everStickPOST / RelyX Unicem mostraron resistencias de unión significativamente más altas que Glassix o D.T.Light-Post con Duo-link tanto con solución salina como con clorhexidina. La clorhexidina mejoró ligeramente la fuerza de unión con todos los postes / cementos excepto con D.T.Light-Post, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Con clorhexidina, se observó una reducción significativa de las fallas adhesivas hacia fallas cohesivas o mixtas de la dentina con todos los postes / cementos, excepto con everStickPOST. Concluyendo

en que La clorhexidina no afectó negativamente la fuerza de adherencia en la cementación del poste.

Según Peter Moon *et al.* 2010 al revisar efecto de las metaloproteinasas de la matriz sobre la estabilidad de la capa híbrida a la dentina y el uso clínico de clorhexidina para prevenir fallas de adhesión. Describen la relación entre la degradación de la capa híbrida de colágeno de dentina y las metaloproteinasas de la matriz (MMPs) después de su liberación mediante adhesivos de grabado ácido y de enjuague y adhesivos de autograbado que pueden reducir la estabilidad del enlace a lo largo del tiempo. Mencionan que las MMP-2, MMP-8 and MMP-9 están indicadas como las proteasas activas que descomponen las fibrillas de colágeno en la capa de híbrida también informan que el ácido fosfórico en el proceso adhesivo de grabado y enjuague y los iniciadores ácidos en el proceso de auto grabado están implicados en la liberación de estas proteasas. Las glándulas salivales liberan MMPs en la saliva, las células gingivales en el fluido crevicular y las células odontoblasticas pulpares en los fluidos dentinarios; éstas fuentes también pueden afectar a la capa híbrida. Además mencionan que se están desarrollando procedimientos de unión a la dentina utilizando clorhexidina en diferentes tiempos de aplicación y concentraciones. Sin embargo la aplicación de clorhexidina al 2% a la superficie de grabado del ácido fosfórico después de enjuagar el ácido es el único procedimiento que se ha probado clínicamente durante un período de tiempo prolongado y se ha demostrado que previene la degradación de la fuerza de adhesión hasta el momento. La adopción de este procedimiento se recomienda como medio para mejorar la estabilidad de la unión.

Pomacóndor C. 2010 realizó una revisión de literatura sobre el Papel de la clorhexidina en la odontología restauradora. Enfatizó en que la durabilidad de la unión de los materiales restauradores al tejido dentario es un importante requisito para conseguir tratamientos exitosos en la Odontología. Desafortunadamente, la capa híbrida sufre procesos degradativos, tanto del componente resinoso como del colágeno. También sostiene que la clorhexidina es un agente antibacteriano de amplio espectro con capacidad de inhibir la actividad proteolítica de algunas enzimas que pueden degradar las fibras colágenas de la capa híbrida. Concluyendo en que la incorporación de clor-



hexidina dentro del protocolo de aplicación de adhesivos convencionales es un recurso clínico válido para retardar la degradación de las fibras colágenas de la capa híbrida aumentando así la longevidad de las uniones resina-dentina.

Souza K en el 2011, evaluó la Influencia de la clorexidina en la resistencia de unión de sistemas adhesivos en dentina decidua. Este estudio in vitro fue realizado con el objetivo de evaluar la influencia de la aplicación de solución de clorexidina 2% en la resistencia de unión a la microtracción inmediata y después del termociclado de dos sistemas adhesivos (acondicionamiento ácido total de 2 pasos X autocondicionante de 2 pasos) en dentina sana de dientes decíduos, así como, ilustrar la formación de tags y la capa híbrida en la interfaz dentina-adhesivo de cada grupo evaluado. Los molares decíduos sanos fueron seleccionados y preparados para la obtención de superficies oclusales planas, y distribuidos aleatoriamente en 5 grupos (n = 12): Adper Single Bond 2 (SB); Clearfil SE Bond (CF); Adper Single Bond 2 con clorexidina aplicada después de acondicionamiento ácido (SB + CHX); Clearfil SE Bond con clorexidina aplicada antes del primer (CF + CHX antes), y después del primer (CF + CHX después). Los adhesivos y la resina compuesta Z350XT se aplicaron de acuerdo a instrucciones del fabricante. La CHX 2% fue aplicada con pincel desechable por 60s. Los dientes restaurados fueron almacenados en agua destilada (37°C / 24h), y subdivididos (n = 6) para el análisis inmediato (IM) y después del termociclado (TC). Los especímenes fueron seccionados, obteniéndose palitos (0,8mm<sup>2</sup>) para el ensayo de microtracción (0,5mm / min-Instron). En base a los datos obtenidos, concluyeron que la clorexidina no influyó de forma estadísticamente significativa la resistencia de unión inmediata y después del termociclado de los sistemas adhesivos estudiados en dentina decidua, aunque el análisis de las interfaces dentina-adhesivo haya demostrado patrón diferenciado cuando la solución de clorexidina 2% se aplicó con el sistema adhesivo autocondicionante.

Camarena A en el 2011, realizó una investigación bibliográfica sobre el efecto del uso previo de soluciones desinfectantes sobre la superficie dentinaria haciendo uso de sistemas adhesivos autocondicionantes respecto a la fuerza traccional. Indicó que con el paso de los años, los sistemas adhesivos han ido evolucionando para así poder

simplificar los procedimientos clínicos, es así como contamos con sistemas autograbadores-autoadhesivos que permiten reducir el tiempo operatorio. Sin embargo, sabemos que para el éxito de la restauración es necesaria la correcta eliminación del tejido cariado, por lo que se sugiere hacer uso de desinfectantes cavitarios tales como: EDTA, clorhexidina, hipoclorito de sodio; con la finalidad de reducir la carga bacteriana presente que puede poner en riesgo el tiempo de vida de la restauración. Si bien la acción de estos desinfectantes suena alentadora, su uso es muy discutido ya que no se sabe el efecto que pueda tener sobre la adhesión dental (dentinaria). Concluye su trabajo mencionando que, pese a los estudios realizados que demuestran que la fuerza de adhesión puede incrementarse con el uso de soluciones desinfectantes, prevenir futuras afecciones pulpares así como la caries recidivante; existen aún investigaciones en donde los resultados no son favorables por lo que su aplicación sigue en discusión.

Cecchin D et al. en el 2011 estudió la Influencia de la clorhexidina y el etanol en la fuerza de adherencia y la durabilidad de la adhesión de los postes de fibra a la dentina radicular mediante un sistema adhesivo de grabado total. El objetivo de este estudio fue investigar los efectos del pretratamiento de clorhexidina en gel (CHX) y etanol (EtOH) sobre la fuerza de adherencia y la durabilidad de la adhesión del poste de fibra revestido con compuesto de resina a la dentina de la raíz usando un sistema adhesivo de grabado total. Empleó cuarenta raíces incisivas bovinas las que se dividieron en cuatro grupos después del grabado con ácido fosfórico: irrigación con solución fisiológica (control), 5 minutos con CHX, 1 minuto con EtOH, y 5 minutos con clorhexidina seguido de 1 minuto con EtOH. Los postes de fibra revestidos con composite de resina se cementaron con RelyX ARC (3M ESPE, St Paul, MN) y con un sistema adhesivo de grabado total Scotchbond Multi-Purpose (3M ESPE). Cada grupo se dividió aleatoriamente en dos subgrupos: 24 horas de almacenamiento y 12 meses de almacenamiento. Todas las raíces se seccionaron transversalmente y se realizó la prueba de expulsión; se observaron también modos de falla. Como resultados obtuvieron que el riego con CHX dio valores de fuerza de unión homogéneos a las 24 horas y 12 meses de almacenamiento. Se observó una disminución significativa de la fuerza de unión después de 12 meses de almacenamiento cuando los riegos se reali-

zaron con solución fisiológica y aplicación de EtOH solo o asociado con CHX . Concluyendo que el uso del pretratamiento con CHX podría preservar la resistencia adhesiva del poste de fibra revestido con resina compuesta a la dentina radicular durante 12 meses. El uso de EtOH y CHX seguido de EtOH no conservó la fuerza de unión del sistema adhesivo de grabado total Scotchbond Multi-Purpose.

Diehl M en el 2011 hizo un estudio sobre la influencia de soluciones irrigantes en la resistencia adhesiva de postes de fibra de vidrio utilizando cemento resinoso. Para el cual se utilizaron 30 dientes humanos; en el momento de la cementación de los postes, las soluciones irrigadoras fueron: solución de suero fisiológico, hipoclorito de sodio 2,5% y solución de clorexidina 2%; y el cemento resinoso utilizado fue de curado dual. Después de la cementación, los especímenes fueron seccionados, obteniendo cortes de aproximadamente 2 mm cada una, sus caras cervicales fueron marcadas, y luego sometidas a la prueba de push-out. Se pudo observar que el grupo irrigado con hipoclorito de sodio 2,5% presentó menor valor del promedio de resistencia adhesiva ( $3,870 \pm 3,799$  MPa), comparado con el grupo de la clorexidina 2% ( $4,215 \pm 2,098$  MPa) y con el grupo de suero ( $4,510 \pm 1,186$ MPa). En cuanto a los tercios, la región media fue la que presentó mayor valor del promedio de resistencia adhesiva ( $4,803 \pm 3,14$  MPa) cuando se le comparó con la región cervical ( $3,593 \pm 1,717$  MPa), pero no hubo diferencia estadística significativa, ni entre sí las regiones y ni entre las soluciones de riego. La mayoría de las fallas ocurridas fueron del tipo adhesivo 70%, mientras que el 23,33% fueron fracturas cohesivas, y el 6,66% fueron del tipo mixtas. Así, es posible concluir que los protocolos de riego evaluados en este estudio no ejercieron efectos en la resistencia de unión entre dentina radicular y poste de fibra de vidrio y que las fallas más frecuentes fueron del tipo adhesivo.

En el 2012 Fernández J. evaluó la Influencia de la aplicación de clorhexidina al 2% en el protocolo adhesivo sobre la resistencia al descementado de postes de fibra de vidrio; un estudio in vitro. Utilizó 38 incisivos laterales inferiores de bovino, divididos en dos grupos en función al procedimiento a realizar sobre el conducto radicular; Grupo control (se realizó los procedimientos adhesivos convencionales sin humectar la den-

tina con clorhexidina al 2%) y grupo experimental (se realizó los procedimientos adhesivos convencionales humectando la dentina con clorhexidina al 2%). Después de cementar los postes de fibra de vidrio al conducto radicular, se termociclaron los especímenes a 10000 ciclos para simular 1 año de función clínica. Luego se llevaron a una máquina de ensayo universal Amsler, para ser sometidos a la prueba de tracción a una velocidad de 1mm /minuto hasta producirse la falla ( Figura 1). El grupo experimental (dentina intrarradicular humectada con clorhexidina al 2%) presentó la mayor fuerza de resistencia al descementado de postes de fibra de vidrio (35.47 Kg - f), mientras que el grupo control (dentina intrarradicular sin humectar con clorhexidina al 2%) obtuvo el valor más bajo (29.53 Kg - f). La Rehumidificación de la dentina intrarradicular después del grabado ácido y antes de la aplicación del sistema adhesivo aumentó significativamente la fuerza de resistencia a la tracción de los postes de fibra de vidrio, a través de la conservación de la capa híbrida a largo plazo.

*Máquina de  
universal*

*carga de  
unidad de*



*Figura 1:  
ensayo  
Amsler*

*(Célula de  
500kg con una  
lectura de 1kg)*

Alava M

*et al.* en el

2012 realizaron una evaluación de la interfase de adhesión-cohesión entre el poste de fibra de vidrio (PFV), cemento dual (CD) y dentina, previa irrigación con 2 sustancias desinfectantes; el hipoclorito de sodio (NaClO) 5.25%, y la clorhexidina 2% utilizadas

antes de la cementación. Treinta dientes endodonciados, seccionados previamente en sus coronas clínicas, fueron preparados para recibir cada uno un PFV. Los especímenes fueron divididos en tres grupos y se utilizó una técnica diferente de irrigación del conducto radicular: 1. NaClO al 5.25%, 2. Clorhexidina al 2%, y 3. Agua. Los especímenes, fueron seccionados transversalmente con un disco de diamante en el tercio cervical (TC) y en el tercio medio (TM), obteniéndose 60 muestras para el estudio. Se realizó la observación y medición al microscopio electrónico de barrido (MEB) de las interfases cemento dual/dentina, (CD/D) y cemento dual/poste, (CD/P), tanto en su TM como en su TC, así como la medición del espacio existente en las interfases CD/D y CD/P de la superficie sin adhesión-cohesión. El análisis de datos reveló una significancia en cuanto al promedio del porcentaje de adhesión en la interfase CD/D usando NaClO al 5.25% en relación a la clorhexidina al 2% y agua. No existiendo diferencia significativa en el promedio del porcentaje de adhesión en el TC y en el TM ( Figura 2) La técnica de irrigación con NaClO al 5.25% demostró ser la que menor interferencia produjo en la interfase CD/D y CD/P presentando el mayor porcentaje de adhesión tanto en la interfase CD/D y cohesión en la interfase CD/P.

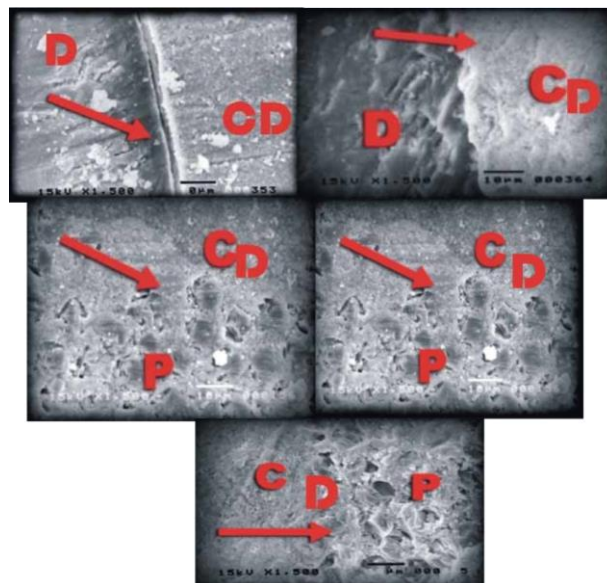
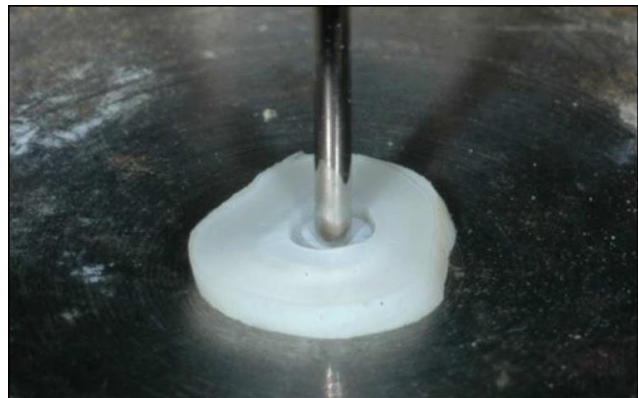


Figura 2: Interfase. Adhesión CD/D - Cohesión CD/P

En el 2013 Mendonca L evaluó la Influencia de la solución de clorhexidina (CHX) al 2% en la resistencia adhesiva de postes de fibra de vidrio en raíces bovinas, haciendo un acompañamiento inmediato, a los 6 meses y al año; utilizaron tres diferentes sistemas adhesivos (2 convencionales y 1 autocondicionante), en un período de 7 días, 6 meses

y 1 año. Empleó 180 raíces bovinas, que fueron tratadas endodónticamente y divididas en 6 grupos (n = 30): MP, sistema adhesivo (SA) convencional de 3 pasos (Scotch-Bond Multi Uso); SB, SA convencional de 2 pasos (Single Bond); SE, SA autocondicionante de 2 pasos (Clearfil SE Bond); MP-CHX, SB-CHX y SE-CHX. En todos los grupos, el poste de fibra de vidrio fue cementado con cemento resinoso dual RelyX ARC. Cada grupo fue dividido en 3, de acuerdo con el período experimental, 7 días, 6 meses y 1 año (n = 10). Después de la obtención de los cortes de 1mm de espesor (Figura 3), los especímenes fueron sometidos a la prueba de push-out (100 kg, 0,5mm / min) (Figura 4). No se encontró diferencia estadística con el uso de CHX para los sistemas adhesivos convencionales probados, en los períodos de 7 días, 6 meses y 1 año. Entre los sistemas adhesivos, el MP fue el que se mantuvo constante con o sin CHX. Se observó una disminución de resistencia adhesiva en el tercio cervical, en 1 año, y en el tercio apical en 7 días con SE-CHX. Se puede concluir que el uso de CHX pareció no interferir en la resistencia adhesiva con los SAs probados, excepto para el SA autocondicionante, en 7 días y 1 año.



*Figura 3: Cortes de 1 mm*

*Figura 4: Espécime posicionado para teste*

*Maquina de ensaio universal Emic DL 500*

*(São José dos Pinhais, Paraná, Brasil) - carga de 100kg*

Ballini A *et al.* en el año 2015, realizaron un Análisis cuantitativo de defectos en el espacio poste - dentina en dientes tratados endodónticamente. Teniendo como objetivo evaluar la frecuencia y la extensión de los defectos que afectan a la interfaz dentina-poste después de usar diferentes combinaciones de irrigantes. El trabajo experimental se realizó en dientes de una sola raíz extraídos por razones de ortodoncia. Las muestras se dividieron en diferentes grupos, de acuerdo con el irrigante utilizado. Después de la cementación de postes de fibra de vidrio, se obtuvieron secciones transversales a nivel apical, medio y coronal de la raíz y se sometieron a análisis cuantitativos. Se encontraron diferentes tipos de defectos: burbujas, defectos de unión, defectos de polimerización y residuos de cemento. El porcentaje de extensión de cada defecto y su frecuencia se relacionaron con la combinación específica de irrigante / sellador y con el nivel de raíz. El digluconato de clorhexidina parece tener más efectos beneficiosos si se lo compara con el hipoclorito de sodio: las muestras preparadas con digluconato de clorhexidina mostraron un mayor rendimiento, con raíces que incluyen nulo a pocos defectos. En detalle, las muestras tratadas con digluconato de clorhexidina mostraron la menor frecuencia y la menor dimensión de defectos.

Martinho *et al.* en el 2015 realizaron una comparación de los diferentes protocolos de pretratamiento de dentina sobre la resistencia adhesiva del poste de fibra de vidrio con adhesivo de autograbado. Este estudio comparó la influencia de diferentes irrigantes con y sin ultrasonido o irradiación con láser sobre la fuerza de unión de postes de fibra de vidrio utilizando un adhesivo de autograbado con un pretratamiento de dentina suplementario. Emplearon noventa raíces de incisivos bovinos divididos en 3 grupos según el irrigante probado: clorhexidina al 2% (CHX) (n = 30); Hipoclorito de sodio al 2,5% (NaClO) (n = 30) y solución salina (control) (n = 30). Cada grupo se dividió aleatoriamente en 3 subgrupos de acuerdo con el pretratamiento complementario de la dentina: ultrasonido, láser Nd: YAG y no suplementado (control). Se utilizó

un sistema adhesivo de autograbado (Futurabond DC; VOCO GmbH, Cuxhaven, Alemania) y los postes de fibra de vidrio se cementaron con un agente de cementación dual (Bifix QM, VOCO GmbH). Todas las raíces se seccionaron transversalmente y se realizó la prueba de expulsión. El análisis del modo de falla también se evaluó. Teniendo como resultados que la fuerza de adhesión disminuyó significativamente después del uso de NaClO al 2.5% en todos los tercios de la raíz. No hubo diferencias significativas en el valor medio de la fuerza de unión cuando se empleó CHX ó solución salina. El pretratamiento suplementario de la dentina usando el láser Nd: YAG o ultrasonido no mejoró los valores de la fuerza de adhesión tanto para NaOCl como para CHX. Además, el tercio apical exhibió los valores medios más bajos de fuerza de unión. El análisis indicó que el modo de falla predominante era el tipo mixto. Concluyendo en que independientemente del irrigante utilizado, el pretratamiento complementario de la dentina con ultrasonido o irradiación con láser no mostró mejoría en la fuerza de adhesión. Además, el uso de NaOCl disminuyó la fuerza de unión de los postes de fibra de vidrio con un sistema adhesivo de autograbado, mientras que CHX lo conservó.

Moreno J *et al.* 2016 realizaron una evaluación de la resistencia adhesiva mediante la prueba de desalojo (push-out test) en postes de fibra de vidrio cementados en dientes naturales usando diferentes protocolos de cementación. Emplearon 60 dientes, divididos en dos grupos, a los que se les realizaron cortes con el equipo IsoMet® 1000 Precision (Buehler) y con un disco de diamante (Isocut Wafering Blade-CBN HC) de 7 pulgadas de diámetro y 0,03 pulgadas de espesor, de modo que se obtuvieron tres discos radiculares: uno de la zona cervical, otro de la zona media y otro de la zona apical. Los grupos se dividieron así: Grupo 1: 30 dientes obturados con cemento de resina epóxica (Top Seal), en los que se usó ácido fosfórico Condac 37%, clorhexidina 2%, cemento Duolink y poste prefabricado. Grupo 2: 30 dientes obturados con cemento Óxido de Zinc Eugenol (Grossman), en los que se usó ácido Uni-etch 32%, cemento Duolink y poste prefabricado. A todas las muestras se les aplicó la prueba de desalojo por medio de la máquina universal (Instron, Modelo: ELS-5, made in China, con capacidad de carga de 1 a 600Kn) (Figura 5) A los especímenes se les tomaron fotografías con una cámara digital AxioCam ERc5s® Zeiss, del estereomicroscopio Stemi 2000-CG®, para luego llevar a cabo un análisis observacional de los resultados de acuerdo al tipo de fallas presentadas y estas fueron ; tipos



de falla: cohesiva a dentina (CD), adhesiva al poste (AP), adhesiva a dentina (AD) (Figura: 6). Presentando mayor frecuencia de las fallas en la zona media en el grupo 1 (CD), y en la zona apical el grupo 2 (AD). Los resultados del presente estudio demostraron en general valores superiores en resistencia adhesiva en las muestras en que se utilizó el protocolo con clorhexidina, comparado con el que utilizó solamente el Unietch, en los tres tercios de los grupos 1 y 2, Concluyendo en que no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los cementos obturadores Grossman y Top Seal, pero se presentó menor resistencia adhesiva cuando se utilizó cemento obturador Grossman, y menor resistencia cuando se usó ácido fosfórico Uni-etch sin clorhexidina, en comparación con el ácido fosfórico con clorhexidina.



Figura 5: Maquina Universal Instron, Modelo: ELS-5

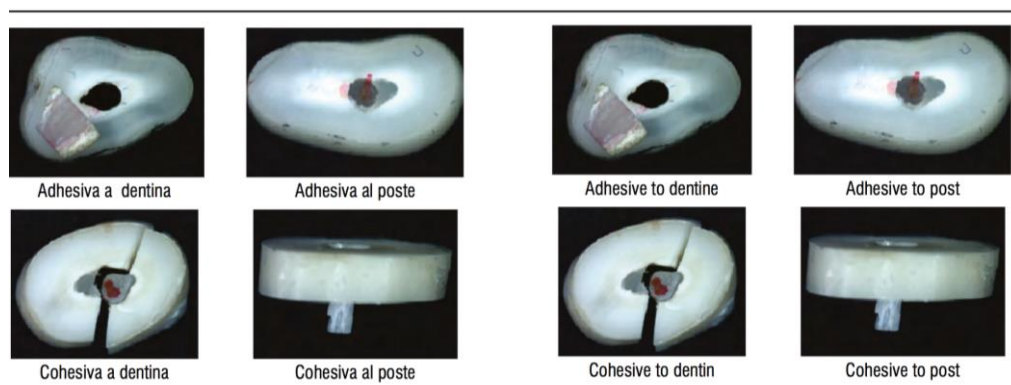
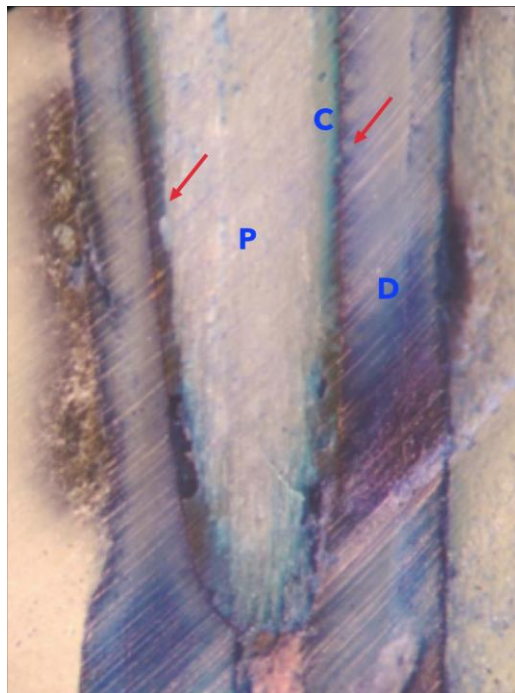


Figura 6: Tipo de fallas

Pérez E. en el 2016 estudió la resistencia a la tracción en la cementación de pernos de fibra de vidrio con diferentes sustancias de acondicionamiento e irrigación, en un trabajo in vitro con dientes bovinos, utilizando 4 diferentes protocolos de limpieza intraconducto. Se emplearon 48 dientes bovinos uniradiculares de 16 mm, divididos en 4 grupos (n 12) de acuerdo al protocolo de limpieza intraconducto: Grupo Control (G1): ácido ortofosfórico (AO) 37% + agua destilada (AD); Grupo # 2: AO 37% + AD + clorhexidina (CHX) 2%; Grupo # 3: ácido cítrico 20% + AD + CHX 2%; Grupo # 4: ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) 18% + (AD) + CHX 2%. Todos los dientes fueron desobturados con fresas Gates Glidden y Peeso Largo (Dentsply) y los pernos se cementaron con cemento resinoso dual (Allcem- FGM) y adhesivo fotopolimerizable (one bottle) (Single Bond- Coltene). Se determinó su resistencia a la tracción (MPa) a 1mm/ min, en una máquina universal de ensayos (Tinius Olsen), 6 de las muestras traccionadas fueron observadas en estereomicroscopio (40x) para determinar el tipo de falla y su localización. Teniendo como resultados que los grupos 2, 3 y 4 obtuvieron valores mayores de resistencia a la tracción y la falla mixta fue la más frecuente (Figura 7), ubicándose en la interfaz cemento-dentina, cemento-perno y cemento.



*Figura 7: Falla Mixta: adhesiva dentina-cemento, cemento-perno y cohesiva en cemento*

En el 2016 Victorino K *et al.* estudiaron Los efectos de la clorhexidina (CHX) y el etanol en la fuerza de adhesión del poste de fibra reforzados con resina (FRCR). Se emplearon cincuenta postes especialmente preparados en raíces caninas humanas extraídas tratadas con endodoncia éstas se dividieron aleatoriamente en cinco grupos (n = 10) según el pretratamiento de la dentina: agua destilada (W); Solución de diacetato de CHX al 1% (1C); Diacetato de CHX + etanol al 99% (1CE); 99% de etanol (E); y solución de digluconato CHX al 2% (2C). Después del pretratamiento, se aplicó el sistema adhesivo (Peak Universal Bond; Ultradent, South Jordan, UT, EE. UU.) En la dentina de la raíz y el FRCR se cementó con cemento resinoso. Luego, se obtuvieron cortes horizontales de 2 mm de cada tercio de la raíz y se evaluó la resistencia de unión mediante la prueba de push-out. Sus resultados presentaron que en todos los tercios, los grupos 1CE y E presentaron valores similares de fuerza de adhesión, que fueron más altos que los otros grupos. Los grupos W, 1C y 2C presentaron valores similares. Concluyendo en que el pretratamiento de la dentina radicular con etanol, solo o mezclado con diacetato de CHX, aumentó la fuerza de unión de la FRCR cementada con cemento resinoso.

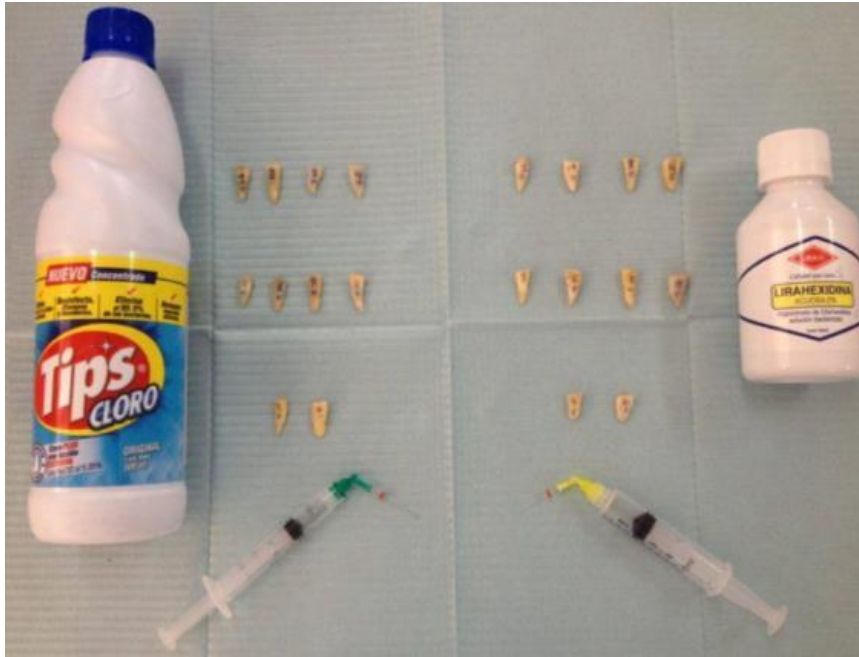
Mohammad K *et al.* En el 2016 estudiaron la Influencia de diferentes soluciones de irrigación en la resistencia de unión de los postes intra-radicales a la dentina. Evaluaron la influencia de las soluciones irrigantes comúnmente utilizadas durante el tratamiento endodóntico en la fuerza de adhesión de los postes de fibra a la dentina ante la prueba de desalojo (Push out - Test). Se emplearon treinta dientes monoradicales los cuales se dividieron en 3 grupos según la solución utilizada durante la instrumentación: G1, NaOCL 5.25%; G2, clorhexidina al 2%; G3, agua destilada. Los conductos radiculares fueron preparados y obturados; los postes de fibra de vidrio se cementaron con RelyX ARC® luego fueron sometidos a la prueba de Push-out. Después del análisis de los resultados se concluyó que no hubo diferencias estadísticamente significativas con respecto a la sustancia irrigante empleada. El modo de falla más predominante fue entre poste y cemento resinoso.

Abasi *et al.* en el 2016 evaluaron el efecto del acondicionamiento de la dentina intracanal con xileno, ácido fosfórico y clorhexidina en la resistencia de unión del poste de fibra de vidrio. Se emplearon cuarenta dientes extraídos de una sola raíz se sometieron a terapia de conducto radicular. Después de la preparación del espacio del poste, los dientes se asignaron a cuatro grupos de 10 dientes según el tipo de tratamiento de superficie de dentina: Grupo 1: enjuague con clorhexidina al 2%, grupo 2: grabado con ácido fosfórico al 37% y luego irrigación con solución salina, grupo 3: enjuague con xileno y luego irrigación con solución salina, grupo 4: enjuague con solución salina (grupo de control). Luego, los postes de fibra se cementaron con cemento allcem dual (FGM) y los dientes se seccionaron horizontalmente. Las muestras se observaron bajo un estereomicroscopio a X10 y se determinaron los modos de falla de cada grupo. Concluyeron en que no hubo diferencias significativas entre la fuerza de unión media de los cuatro grupos. El valor medio más alto de resistencia de unión se encontró en el grupo de ácido fosfórico ( $8,18 \pm 3,19$  MPa) y el más bajo perteneció al grupo de control ( $6,21 \pm 1,81$  MPa).

De castro en el 2016 estudia la influencia de dos agentes irrigantes, tiempo post tratamiento endodóntico y método de limpieza radicular después de la desopturación en la resistencia adhesiva de postes anatómicos a dentina utilizando cemento auto adhesivo. Para lo cual emplearon ochenta raíces de incisivos bovinos que fueron tratados endodónticamente con diferentes soluciones irrigantes y obturados con cemento AH PLUS y guta-percha. Las raíces fueron divididas en 10 grupos de 8 especímenes cada uno, existiendo tres variables: (1) solución irrigadora, (2) intervalos de tiempo distintos entre la finalización endodóntica y cementación de postes y (3) solución irrigadora usada después de la desopturación. Los grupos 1 y 2 se subdividieron en A y B de acuerdo a la solución usada. Los grupos quedaron distribuidos de la siguiente manera: grupos inmediatos (de números impares)– G1A, NaCL 0,9% y limpieza con agua destilada; G1B, NaCL 0,9% y limpieza con alcohol; G3, clorexidina 2,% (CHX); G5, hipoclorito de sodio 2,5% (NaOCL); G7, hipoclorito de sodio 5,25% (NaOCL); grupos 7 días (de números pares)– G2A, NaCL 0,9% y limpieza con agua destilada; G2B, NaCL 0,9% y limpieza con alcohol; G4, clorexidina 2% (CHX); G6, hipoclorito de sodio 2,5% (NaOCL) e G8, hipoclorito de sodio 5,25% (NaOCL). Los postes anatomizados con resina compuesta fueron cementados con cemento auto

adhesivo inmediatamente o 7 días después de la desopturación endodóntica. Luego de 7 días de almacenamiento, las raíces fueron seccionadas transversalmente en segmentos de 1 mm, y sometidas al test push-out de microtracción, los modos de fractura fueron clasificados. Obteniendo como resultados que el modo de fractura mixta fue predominante en todos los grupos. En el análisis de los factores de solución irrigadora y tiempo, se observaron diferencias significativas sólo en relación al factor tiempo, siendo que la comparación entre los tiempos de cementación inmediata y después de 7 días demostró que los valores de resistencia de unión fueron superiores para el tiempo de 7 días). También fueron observadas las diferencias significativas en relación al factor limpieza, obteniendo que los grupos sometidos a limpieza con alcohol absoluto presentaron valores superiores a aquellos sometidos a limpieza con agua destilada solo para el periodo de 7 días. Concluyendo en que en relación a las soluciones irrigantes, no hubo diferencia entre clorhexidina, hipoclorito y suero fisiológico, La solución de limpieza del conducto radicular después de la desopturación influyó los valores de resistencia de unión, siendo el alcohol el que resultó con valores superiores para el periodo de 7 días.

En el 2017 Pinos realizó un análisis de la fuerza de adhesión de pernos de fibra de vidrio intrarradiculares previa irrigación con clorhexidina al 2% y hipoclorito de sodio al 5.25% ante la aplicación de una fuerza de tracción previa cementación con cemento resinoso. Se empleó veinte premolares humanos con una sola raíz a los que se seccionaron las coronas a nivel de cervical, los conductos irrigados con NaOCl 5.25% y obturados con gutapercha y sellador de conducto radicular; se retiró la gutapercha dejando 4 mm de sellado apical. Los especímenes se dividieron en 2 grupos de acuerdo al agente de irrigación utilizado (n=10): Grupo I, CHX 2%; Grupo II, NaOCl 5.25% (Figura 8); se realizó la cementación del PFV con un cemento resinoso autoadhesivo (Relyx U200 3M). Cada espécimen se fijó en una máquina de ensayo universal y se aplicó una carga de separación a una velocidad de 0,5 mm / min. Se registraron las fuerzas necesarias para desalojar los postes. En los resultados se estableció que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los dos tipos de irrigantes, siendo la de mayor valor promedio = 217.8 N CHX al 2% la más eficiente. Se concluyó que las muestras irrigadas con clorhexidina al 2% demostraron una mayor fuerza de adhesión.



*Figura 8: Grupo#1 irrigacion CHX 2% y Grup#2 con NaClO 5.25%*

Gomes en el 2018 evaluó la Resistencia de adherencia de los postes de fibra a la dentina intraradicular después del uso de Irrigantes activados por ultrasonidos. Este estudio evaluó la resistencia de unión de los postes de fibra de vidrio (GFP) a la dentina intraradicular en el tercio cervical, medio y apical después de usar irrigantes activados por ultrasonidos. Se empleó cien premolares inferiores distribuidos en 5 grupos ( $n = 20$ ), de acuerdo con los tratamientos de irrigación, empleo de ultrasonidos y tercio de la raíz. Los grupos fueron 2.5% de NaOCl (HS), 2% de digluconato de clorhexidina (CL), 17% de EDTA, solución salina (SF) y agua destilada (AD); los postes fueron cementados con RelyX-3M; La fuerza de la unión se evaluó mediante la prueba de expulsión. Obteniendo como resultado que la fuerza de unión del GFP no fue afectado por la instrumentación ultrasónica, ni fue diferente entre los tercios de la raíz. El tipo de falla más prevalente fue el adhesivo entre la dentina y el cemento para los grupos EDTA y HS, seguido de falla mixta para los grupos CL y SF. Concluyendo en que la fuerza de unión de GFP no fue afectado por la instrumentación ultrasónica, ni fue diferente entre los tercios de la raíz. (Figura 9)

Irrigant agent	Ultrasonic instrumentation	Root third	Push out bond strength
Distilled water	Absent	Cervical	19.05 (8.93)
		Middle	11.04 (6.11)
		Apical	11.25 (9.40)
	Present	Cervical	25.76 (10.98)
		Middle	14.71 (5.30)
		Apical	15.71 (6.06)
2% chlorhexidine digluconate	Absent	Cervical	18.05 (7.13)
		Middle	11.21 (7.80)
		Apical	14.99 (7.63)
	Present	Cervical	18.83 (10.75)
		Middle	14.33 (10.71)
		Apical	11.91 (3.51)
17% EDTA	Absent	Cervical	20.46 (10.31)
		Middle	17.09 (6.72)
		Apical	11.08 (7.60)
	Present	Cervical	24.91 (12.94)
		Middle	26.10 (12.36)
		Apical	19.17 (8.40)
2.5% NaOCl	Absent	Cervical	16.82 (6.88)
		Middle	11.79 (5.62)
		Apical	13.75 (13.95)
	Present	Cervical	24.46 (11.77)
		Middle	17.30 (7.02)
		Apical	19.38 (9.68)
Saline solution	Absent	Cervical	16.31 (7.57)
		Middle	9.99 (3.31)
		Apical	10.13 (5.89)
	Present	Cervical	21.23 (13.40)
		Middle	18.46 (7.18)
		Apical	14.38 (7.88)

Figura 09: Resultados acorde tipo de irrigante, uso de ultrasonido y 1/3 radicular

Barragán J en el 2018 realizó un análisis bibliográfico sobre los factores que favorecen la resistencia a la fractura de los dientes tratados con postes de fibra de vidrio, la metodología aplicada fue un método analítico-sintético; registraron los datos mas relevantes y los resultados de las investigaciones para así obtener sus cualidades específicas. Como resultado obtuvieron que el cemento resinoso dual autoadhesivo aumenta la retención y proporcionan a corto plazo la consolidación de la raíz, estos demuestran fuerzas iniciales mejores que los ionómeros de vidrio. Con respecto a los irrigantes que ayudan a la adhesividad del material con el sustrato entre la clorhexidina al 2% e hipoclorito de sodio al 5.25% ante la aplicación de una fuerza de tracción al poste. Se determinó que el hipoclorito de sodio al 5,25% es recomendado para mejorar la adhesividad al sustrato dental. Dentro del sistema de postes tenemos métodos de grabado ácido y métodos de arenado, ambos aportan a la formación de rugosidades superficiales, facilitando la interacción química. En conclusión es importante manejar los factores antes mencionados conjuntamente con un excelente protocolo de

cementación para poste de fibra de vidrio, y así garantizar una mayor tasa de éxito post operatorio.

En el 2018 Robles A *et al.* evaluaron el efecto de tres concentraciones de Clorhexidina como sustancia inhibidora de Metaloproteinasas en la resistencia a la tracción de dos sistemas adhesivos en dentina in vitro. Se utilizaron dieciséis incisivos mandibulares de bovino que fueron desgastados a nivel de la superficie vestibular para exponer dentina. Los especímenes fueron divididos aleatoriamente en 8 grupos. En los grupos del 1 al 4, se utilizó adhesivo de grabado y enjuague, en los grupos del 5 al 8 se utilizó adhesivo autocondicionante, en los grupos experimentales se aplicó clorhexidina al 2%, 1% y 0.2%. Luego se colocó resina compuesta sobre la cara vestibular de los dientes, los que fueron almacenados en agua destilada a 37 °C, en una estufa durante 24 horas. Después los dientes restaurados fueron seccionados y los especímenes obtenidos fueron sometidos a la prueba de resistencia a la tracción a una velocidad de tracción de 0.75 mm/min. En el adhesivo de grabado y enjuague, la solución de clorhexidina al 2% aumentó los valores de resistencia a la tracción de forma significativa, mientras las soluciones de clorhexidina al 1% y 0.2% también aumentaron los valores de resistencia a la tracción del adhesivo pero no de manera significativa. En el adhesivo autocondicionante, la solución de clorhexidina al 2% disminuyó los valores de resistencia a la tracción del adhesivo de forma significativa, mientras que las soluciones de clorhexidina al 1% y 0.2% también disminuyen los valores de resistencia a la tracción del adhesivo pero no significativamente. El uso de soluciones de clorhexidina al 1% y 0.2% antes de utilizar sistemas adhesivos de grabado y enjuague, no influye en los valores de resistencia a la tracción de este sistema adhesivo. Sin embargo la solución de clorhexidina al 2% si presenta efectos positivos en este sistema adhesivo. El uso de solución de clorhexidina al 2% tiene efecto adverso en la resistencia a la tracción de sistemas adhesivos autocondicionantes, mientras el uso de soluciones de clorhexidina al 1% y 0.2% no tienen ese efecto.

#### **4. DISCUSION**



La eficacia de la clorhexidina al 2% para contrarrestar la actividad colagenolítica de las metaloproteinasas de la matriz extracelular (MMP) sobre el colágeno constituyente de la capa híbrida ha sido reportada en múltiples estudios y en su mayoría en dentina coronal. De manera contraria, es poco lo que se sabe del efecto de esta sustancia en el canal radicular, pues la literatura reporta muy pocos estudios, prioritariamente de tipo *in vitro* y se asume más una tendencia de extrapolación de los resultados obtenidos en dentina coronal sobre la dentina intrarradicular, sabiéndose que poseen un origen embrionario y hasta un contenido de enzimas proteolíticas diferente.

El autor Erdemir *et al.* en el 2004 al estudiar el efecto de varias soluciones usadas como medicación e irrigantes sobre la fuerza de adhesión a la dentina intrarradicular. Encontró que el tratamiento con hipoclorito de sodio al 5%, peróxido de hidrógeno al 3%, hidróxido de calcio y formocresol, decrecieron de forma importante la fuerza adhesiva a la dentina radicular, mientras que los dientes tratados con la solución de clorhexidina al 2% por 60 segundos mostraron los valores de fuerza adhesiva más altos, concluyendo que la clorhexidina es una solución irrigante apropiada para el tratamiento del canal radicular antes de la aplicación de postes adhesivos. Estos resultados fueron ratificados por Manickaraj el 2005 al evaluar el efecto de clorhexidina al 0.2% , hipoclorito de sodio al 3%, peróxido de hidrógeno al 3% ó la combinación de estos últimos sobre la adhesión a la dentina intrarradicular, encontrando incremento de la fuerza de adhesión en las superficies tratadas con clorhexidina al 2%.

Da Silva *et al.* en el 2005 evaluaron la fuerza de adhesión en la cementación de postes de fibra de carbono, empleando diferentes sustancias irrigantes; solución salina, clorhexidina en gel al 2%, EDTA/NaClO y xileno. Basados en sus resultados concluyeron que el xileno y el gel de clorhexidina son sustancias adecuadas para la preparación del espacio para los postes, teniendo el segundo la ventaja de la

actividad antimicrobiana y baja toxicidad. Ciertamente este trabajo difiere con los parámetros y lineamientos del presente atrabajo básicamente por el tipo de poste empleado. Sinembargo cobra relevancia al ser uno de los primeros trabajos que evaluaron la adhesión intraradicular asociado al uso de clorhexidina.

El estudio de Lindblad *et al.* en el 2008 estudió el efecto de la clorhexidina líquida al 2% sobre la retención de postes de fibra de vidrio a dentina empleando 3 agentes cementantes resinosos. Basados en los resultados obtenidos concluyeron que la clorhexidina no afecta de forma adversa la fuerza adhesiva de los postes cementados con ningún cemento resinoso/adhesivo evaluado, pése a que pudo mejorar la adhesión ésta no fue significativa. Concluyendo en que la clorhexidina al 2% puede ser recomendada como irrigante final antes de la cementación de postes. Resultado que es confirmado por el mismo autor en el año 2010 donde evaluó el efecto de la clorhexidina en la adhesión inicial del poste reforzado con fibra al conducto radicular. Aunque no se encontro diferencia significativa, se observó una reducción de las fallas adhesivas de la dentina con el empleo de clorerhexidina al 2%.

Apesar de los efectos positivos de la clorhexidina sobre la fuerza adhesiva encontrados por Erdemir el 2004 y Manickaraj el 2005 ; otros investigadores como Roesch *et al.* en el 2007, al evaluar la influencia de la clorhexidina al 2% como irrigante del espacio radicular sobre la retención de postes prefabricados de fibra de vidrio. Encontraron como fuerza máxima de desalojo 27.52kgf/mm<sup>2</sup> con el empleo de clorhexidina y 24.91kgf/mm<sup>2</sup> con suero fisiológico; diferencia estadística no sifnificativa; concluyendo que el uso de clorhexidina al 2% no afecta la resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio. De la misma manera Pelegrine *et al.* en el 2010 al estudiar la influencia de diversas soluciones irrigantes entre ellas la clorhexidina en gel al 2% sobre la resistencia adhesiva de la cementación de postes de fibra de vidrio concluyen , en que éstas no afectan la fuerza de adhesión del sistema de fijación de los postes de fibra de vidrio a la dentina radicular.

Leitune *et al.* en el 2010 tampoco encontraron ninguna influencia al aplicar clorhexidina tanto al 0.2 % ni al 2% sobre la fuerza adhesiva, incluso en su

estudio longitudinal los valores de fuerza adhesiva decrecieron de 24 horas a 6 meses. En contrapartida Peter Moon *et al.* en el 2010 en su revisión de literatura sobre efecto de las metaloproteinasas de la matriz en la estabilidad de la capa híbrida y el uso clínico de clorhexidina para prevenir fallas de adhesión. Concluye en que la aplicación de clorhexidina al 2% a la superficie de grabado después de enjuagar el ácido es el único procedimiento que se ha probado clínicamente durante un período de tiempo prolongado y se ha demostrado que previene la degradación de la fuerza de adhesión hasta el momento y que la adopción de este procedimiento es recomendado como medio para mejorar la estabilidad de la unión .

En las revisiones de literatura hechas por Pomacondor en el 2010 y Camarena en el 2011; evaluaron el papel de la clorexidina en la odontología restauradora y el efecto del uso de soluciones desinfectantes sobre la superficie dentinaria respectivamente. Para Pomacondor la clorexidina al ser un agente antibacteriano de amplio espectro tiene la capacidad de inhibir la actividad proteolítica de algunas enzimas que pueden degradar las fibras colágenas de la capa híbrida, por lo que su incorporación en el protocolo de aplicación de adhesivos convencionales es un recurso clínico válido al aumentar la longevidad de las uniones resina-dentina. Por el contrario Camarena sostiene que si bien es cierto la acción de desinfectantes intraradiculares suena alentadora, su uso es muy discutido ya que no se sabe el efecto que pueda tener sobre la adhesión dental (dentinaria) , y aunque hay estudios realizados que demuestran que la fuerza de adhesión puede incrementarse existen aun investigaciones en donde los resultados no son favorables por lo que concluye que su aplicación sigue en discusión.

Cechini D *et al.* 2011 estudiaron la influencia de la clorexidina en gel y etanol en la fuerza de adherencia y la durabilidad de la adhesión de los postes de fibra reforzados con resina a la dentina intraradicular, mediante un sistema adhesivo de grabado total y el uso del cemento resinoso Relyx ARC ( 3M ESPE) para evaluar la

resistencia adhesiva a las 24 horas y 12 meses después de almacenamiento; encontrando que el riego con clorhexidina dio valores de fuerza de union homogéneos en estos periodos de tiempo. Concluyeron así que el uso del pretratamiento con clorhexidina preserva la resistencia adhesiva del poste de fibra de vidrio a la dentina radicular durante 12 meses. A diferencia de Victorino K *et al.* 2016 en su evaluación de los efectos de las soluciones; digluconado de clorhexidina al 2% , diacetato de clorexidina al 1%, etanol al 99% y agua destilada sobre la fuerza de adhesión de postes de fibra reforzados con resina, empleando el sistema adhesivo Peak Universal Bond (Ultra-dent), encontraron valores de fuerza superiores con el empleo de etanol al 99%, concluyendo que el pretratamiento con ésta solución aumenta la fuerza de union del poste de fibra reforzado con resina a la dentina intraradicular.

El estudio in vitro hecho el 2012 por Fernandez J. Donde evaluó 38 incisivos laterales inferiores de bovino empleando clorhexidina liquida al 2% en los conductos radiculares para determinar la influencia en la resistencia al descementado de postes de fibra de vidrio en especímenes termociclados para simular 1 año de función clínica . Encontraron que el grupo de piezas dentales donde se empleo clorhexidina presentó la mayor fuerza de resistencia al descementado de postes de fibra de vidrio (35.47 Kg - f). Concluyendo que la rehumidificación de la dentina intrarradicular después del grabado ácido y antes de la aplicación del sistema adhesivo aumentó significativamente la fuerza de resistencia a la tracción de los postes de fibra de vidrio, a través de la conservación de la capa híbrida a largo plazo. En contrapartida Mendonca L. en el 2013 al evaluar la Influencia de la solucion de clorexidina al 2% en la resistencia adhesiva de postes de fibra de vidro en 180 raíces bovinas en un acompañamiento inmediato, a los 6 meses y al año. Después de someter los especímenes a la prueba de push-out (100 kg, 0,5mm / min), no encontró diferencia significativa con el uso de clorexidina para los sistemas adhesivos convencionales probados. Sin embargo se observó una disminución de resistencia adhesiva en el tercio cervical, en 1 año, y en el tercio apical en 7 días con el uso del adhesivo autocondicionante.

Diehl M en el 2011 hizo un estudio sobre la influencia del suero fisiológico, hipoclorito de sodio 2,5% y solución de clorexidina 2%; en la resistencia adhesiva de postes de fibra de vidrio utilizando cemento resinoso dual. Después de la cementación, luego que los especímenes fueran seccionados y sometidos a la prueba de desalojo (push-out). Se observó que el grupo irrigado con hipoclorito de sodio 2,5% presentó menor valor del promedio de resistencia adhesiva (3,870 MPa), comparado con el grupo de la clorexidina 2% (4,215 MPa) y con el grupo de suero (4,510 MPa); al considerar los tercios radiculares, la región media fue la que presentó mayor valor del promedio de resistencia adhesiva (4,803 MPa), sin embargo no hubo diferencia estadística significativa, ni entre las regiones ni entre las soluciones de riego y que las fallas más frecuentes fueron del tipo adhesivo. Contrariamente Martinho *et al.* en el 2015 al realizar una comparación de los diferentes protocolos de pretratamiento de dentina sobre la resistencia adhesiva del poste de fibra de vidrio adicionando un pretratamiento suplementario con ultrasonido o irradiación con láser; encontraron que la fuerza de adhesión disminuyó significativamente después del uso de NaOCl al 2.5% en todos los tercios de la raíz, mientras que la clorhexidina conservó la fuerza de adhesión ; además el pretratamiento suplementario de la dentina con láser o ultrasonido no mejoró los valores de la fuerza de adhesión tanto para NaOCl como para clorhexidina, y que el modo de falla predominante fue el tipo mixto.

Alava M *et al.* en el 2012 realizaron una evaluación de la interfase de adhesión-cohesión entre el poste de fibra de vidrio, cemento dual y dentina, previa irrigación con hipoclorito de sodio 5.25%, y clorhexidina 2% utilizados antes de la cementación; encontrando significancia al emplear NaClO al 5.25% debido a que mostró menor interferencia en las interfases cemento dual/ dentina y cemento dual/ poste en relación a la clorhexidina al 2%; la técnica de irrigación con NaClO al 5.25% presentó el mayor porcentaje de adhesión tanto en la interfase cemento dual / dentina y cohesión en la interfase cemento dual / poste. En contrapartida Ballini A *et al.* en el año 2015, en su análisis cuantitativo de defectos en el espacio poste - dentina en dientes tratados endodónticamente, al evaluar la frecuencia y la extensión de los defectos que afectan a la interfaz dentina-poste después de usar diferentes combinaciones de irrigantes; observaron que el digluconato de clorhexidina parece tener más efectos be-

neficiosos si se lo compara con el hipoclorito de sodio dado a que las muestras preparadas con digluconato de clorhexidina mostraron un mayor rendimiento, con raíces que incluyen menor frecuencia y menor dimensión de defectos.

Moreno J *et al.* 2016 realizaron una evaluación de la resistencia adhesiva mediante la prueba de desalojo en postes de fibra de vidrio usando diferentes protocolos de cementación; siendo éstos ácido fosfórico Condac 37% , clorhexidina 2% con cemento Duolink y ácido Uni-etch 32% con cemento Duolink; los resultados demostraron en general valores superiores en resistencia adhesiva en las muestras en que se utilizó el protocolo con clorhexidina, comparado con el que utilizó solamente el Unietch. Los tipos de fallas presentadas fueron: cohesiva a dentina, adhesiva al poste , adhesiva a dentina. Lo cual difiere a lo encontrado por Pérez E. en el 2016 en su estudio de la resistencia a la tracción en la cementación de postes de fibra de vidrio empleando ; ácido ortofosfórico 37%, clorhexidina 2%, ácido cítrico 20% , etilendiaminotetraacético (EDTA) 18%, donde encontró que la falla mixta fue la más frecuente, ubicándose en la interfaz cemento-dentina, cemento-perno y cemento. Mientras Mohammad K *et al.* 2016 al evaluar la Influencia de diferentes soluciones de irrigación en la resistencia de unión de los postes intra-radicales a la dentina encontró que el modo de falla más predominante fue entre poste y cemento resinoso.

Abasi *et al.* en el 2016 al evaluar el efecto del acondicionamiento de la dentina intracanal con xileno, ácido fosfórico 37% y clorhexidina 2% en la resistencia de union del poste de fibra de vidrio con cemento allcem dual (FGM). Concluyó que no hubo diferencias significativas entre la fuerza de unión media entre las soluciones evaluadas; el valor medio más alto de resistencia se encontró al emplear ácido fosfórico ( $8,18 \pm 3,19$  MPa). A diferencia de Moreno J *et al.* al evaluar la influencia del ácido fosfórico 37% y clorhexidina 2% sobre resistencia adhesiva en postes de fibra de vidrio encontraron valores superiores en las muestras en que se utilizó el protocolo con clorhexidina, comparado con el que utilizó solamente ácido fosfórico.

De castro en el 2016 estudió la influencia de diversos agentes irrigantes; tiempo post tratamiento endodontico , uso de cemento auto adhesivo y método de limpieza radicular en la resistencia adhesiva de postes anatómicos; concluyendo que entre las soluciones irrigantes no hubo diferencia significativa al emplear clorhexidina,

hipoclorito y suero fisiológico. En el análisis de tiempo, al comparar la cementación inmediata y después de 7 días , demostró que los valores de resistencia de union fueron superiores para el tiempo de 7 días. De la misma manera Gomes en el 2018 concluye en que la fuerza de unión del poste de fibra de vidrio no es afectada por ningun agente irrigante , ni al emplear ultrasonidos para su activacion, y tampoco fue diferente entre los tercios de la raíz al cementar los postes con RelyX-3M. Por su parte Barragán J en el 2018 en un análisis bibliográfico sobre los factores que favorecen la resistencia a la fractura de los dientes tratados con postes de fibra de vidrio, encontró al comparar clorhexidina al 2% e hipoclorito al 5.25% como irrigantes que ayudan a la adhesividad determina que el hipoclorito de sodio al 5,25% es recomendado para mejorar la union al sustrato dental. De manera distinta Pinos en el 2017 en su estudio de la fuerza de adhesión de postes de fibra de vidrio previa irrigación con clorhexidina al 2% e hipoclorito de sodio al 5.25%, establece una diferencia estadísticamente significativa entre éstos dos irrigantes, siendo el de mayor valor promedio la clorhexidina con 217.8 N la más eficiente. Se concluyó que las muestras irrigadas con Clorhexidina al 2% demostraron una mayor fuerza de adhesión.

## **5. CONCLUSION**

La eficacia de las soluciones desinfectantes como clorhexidina al 2% de acuerdo a la literatura encontrada, aún se considera controversial ya que pese a la existencia de estudios demostrando que la fuerza de adhesión puede incrementarse con el uso de éste desinfectante, existen aún investigaciones en donde los resultados no son favorables por lo que su aplicación sigue en discusión hasta el momento.

No todas las investigaciones se realizaron bajo las mismas condiciones y pueden existir variaciones en los resultados según: el tipo de pruebas de microtensión a las que son sometidas, los diferentes tipos y concentraciones de soluciones desinfectantes que fueron utilizadas, así como los sistemas adhesivos utilizados.

Para algunos estudios la clorhexidina no incrementa la fuerza adhesiva, lo que logra es mantener la estabilidad de la interfase a largo plazo, al retardar la degradación de las fibras colágenas de la capa híbrida. Las enzimas responsables son las MMP-2, MMP-8 y MMP-9 las que son liberadas y activadas por el ácido fosfórico previo al adhesivo convencional y los iniciadores ácidos en el sistema de autograbado.

Pese a que el uso de clorhexidina al 2% sigue en controversia, su aplicación a la superficie después del grabado con ácido fosfórico es el único procedimiento que se ha probado clínicamente durante un período de tiempo prolongado y se ha demostrado que previene la degradación de la fuerza de adhesión.

El tercio de la raíz con mayor fuerza adhesiva es el tercio cervical y progresivamente menor hacia el tercio apical, debido a que la distribución de los tubullos dentinarios a lo largo de la raíz es variable y disminuye de forma clara la densidad de éstos al desplazarse hacia apical.

La Clorehexidina al 2% es efectiva con el uso de adhesivos convencionales pero presenta resultados adversos al emplear adhesivos autocondicionantes.



La clorhexidina en gel debido a su alta viscosidad no le es posible ingresar totalmente en los túbulos dentinarios, por lo que no existiría acción moduladora sobre las enzimas proteolíticas a diferencia de la clorhexidina líquida.

Es recomendable seguir investigando y ver cuales son las conductas que presenta la clorexidina y su interacción con la adhesión al tejido dentinario respecto a la resistencia al desprendimiento de postes de fibra de vidrio

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

Erdemir A, Ari H, Güngünes H, Belli S. Effect of medications for root canal treatment on bonding to root canal dentin. J Endod. 2004 Feb; 30(2): 113-6.

Manickaraj M. Evaluation of effect of various endodontic irrigants and intra canal medicaments on pushout bond strength to root canal dentin - an in vitro study. Faculty of Dentistry, Tamilnadu Dr. M.G.R Medical University, Chennai - India, 2005. Dissertation submitted to Tamilnadu Dr. M.G.R Medical University in partial fulfillment for the Degree of Master of Dental Surgery, on February 25 th, 2005.

Da Silva RS, De Almeida Antunes RP, Ferraz CC, Orsi IA. The effect of the use of 2% chlorhexidine gel in post-space preparation on carbon fiber post retention. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005 Mar; 99(3): 372-7.

Roesch L., Vera J., Franco G., Estrada B. Efecto de la clorhexidina como irrigante sobre la retención de postes prefabricados. *Actual Endodoncia.* 2007; 4: 6- 9.

Lindblad RM, Lassila LV, Vallittu PK, Tjäderhane L. The effect of chlorhexidine on attachment of root canal posts. In: PEF IADR 2008 Conference, Londres, Inglaterra, Septiembre 10 -12, 2008.

Pelegrine RA, De Martin AS, Cunha RS, Pelegrine AA, da Silveira Bueno CE. Influence of chemical irrigants on the tensile bond strength of an adhesive system used to cement glass fiber posts to root dentin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Nov; 110(5): 73e-6e.

Leitune VC, Collares FM, Werner Samuel SM. Influence of clorhexidine application at longitudinal push - out bond strength of fiber posts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Nov; 110 (5): 77e - 81e.

Influência da clorexidina na resistência de união de sistemas adesivos em dentina decídua: estudo in vitro. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Florianópolis, 2011. Souza, Karin Faust

Review of Matrix Metalloproteinases Effect on the Hybrid Dentin Bond Layer Stability and Chlorhexidine Clinical Use to Prevent Bond Failure Peter C. Moon, Jared Weaver and Carol N. Brooks. Department of General Practice, VCU School of Dentistry, Virginia Commonwealth University, Richmond, Va. USA Private Practice, Huntsville, Utah, USA , 2010.

Papel de la clorhexidina en la odontología restauradora Odontología San Marquina ISSN: 1560-9111 Artículo de Revisión Odontol. Sanmarquina 2010; 13(2): 46-49 César Pomacóndor-Hernández

Efecto del uso previo de soluciones desinfectantes sobre la superficie destinada haciendo uso de sistemas adhesivos autocondicionadores: Fuerza Traccional. Investigación bibliográfica del proceso de suficiencia profesional para obtener el título de cirujano dentista. Alexandra Rosy Camarena. Universidad Cayetano Heredia Lima-Perú. 2011

Influencia de la clorhexidina y el etanol en la fuerza de adherencia y la durabilidad de la adhesión de los postes de fibra a la dentina de la raíz mediante un sistema adhesivo de grabado total. Cecchin D1, de Almeida JF, Gomes BP, Zaia AA, Ferraz CC.

J Endod. 2011 Sep; 37 (9): 1310-5. doi: 10.1016 / j.joen.2011.05.004. Epub 2011 24 de junio.

Universidad de Huanuco Facultad de Ciencias de la salud escuela académico profesional de odontología "Influencia de la aplicación de clorhexidina al 2% en el protocolo adhesivo sobre la resistencia al descementado de postes de fibra de vidrio: estudio in vitro" Tesis para optar el título de cirujano dentista". Juan Augusto Fernández Tarazona. HUÁNUCO –PERÚ. 2012

Evaluación de la interfase de adhesión-cohesión entre el poste de fibra de vidrio, cemento dual y dentina, previa irrigación con 2 sustancias desinfectantes Vol. 16, Núm. 3 Julio-Septiembre 2012 pp 182-187 Revista Odontológica Mexicana Mónica Alava Freire,\* Nancy Mena Córdova,§ Fernando Sandoval VernimmenII

Universidade de Sao Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru. Luciana Mendonça Da Silva Influência da solução de clorexidina a 2% na resistência adesiva de pinos

de fibra de vidrio em raízes bovinas: acompanhamento imediato, 6 meses e 1 ano  
BAURU 2013.

Quantitative Analysis of Defects at the Dentin-Post Space in Endodontically Treated Teeth Mariasevera Di Comite ,Vito Crincoli,Laura Fatone,Andrea Ballini,Giorgio Mori Biagio Rapone, Antonio Boccaccio, Carmine Pappalettere, Felice Roberto Grassi and Angela Favia.Italy . 2015.

Efecto de la clorhexidina en la adhesión inicial del poste reforzado con fibra al conducto radicular. Artículo en Journal of odontología 38 (10): 796-801 · Octubre de 2010 Lorenzo BreschiAnnalisa MazzoniFernando NatoMarcela CarrilhoDavid H Pashley.

“Efecto del tiempo de aplicación de Clorhexidina 2% previo a técnica adhesiva en la conductancia hidráulica transdentinaria, en un modelo in vitro” Cristian Alfonso Troncoso Lara - 2013.

Efecto del acondicionamiento de la dentina intracanal con xileno, Acido fosfórico y Clorhexidina en la Resistencia de Enlace al Poste de Fibra de Vidrio con Cemento autoadhesivo M. Abasi, M. Mirzaee , E. Yassine, M. Hasanitabatabaee , L. Ranjbar Omrani, MJ. Kharazifard, M. Pournaghdi. Irán 2016.

Los efectos de la clorhexidina y el etanol en la fuerza de adhesión del poste de fibra.

Año: 2016 | Volumen: 19 | Problema: 1 | Página: 96-100. Keli Regina Victorino<sup>1</sup>, Milton Carlos Kuga<sup>2</sup>, Marco Antonio Hungaro Duarte<sup>3</sup>, Bruno Cavalini Cavenago<sup>3</sup>, Marcus Vinicius Reis Sória<sup>4</sup>, Jefferson Ricardo Pereira<sup>5</sup>

Resistencia a la tracción en la cementación de pernos de fibra de vidrio con diferentes sustancias de acondicionamiento e irrigación, estudio invitado en dientes bovinos. Trabajo de titulación previo a la obtención del grado académico de Odontóloga Eliana Rosalía Pérez Rosero Quito, Mayo 2016.

Evaluación de la resistencia de unión de postes anatómicos directos con diferentes protocolos de cementación adhesiva. Rafael Leonardo Sanabria Porras. Bogotá - Colombia 2016.

Resistencia de adherencia de los postes de fibra a la dentina intraradicular después del uso de Irrigantes activados por ultrasonidos Egídia Maria Moura de Paulo Martins Vieira, Roberta Tarkany Hilvasando, Fabiana Mantovani Gomes França, Flávia Lucisano Botelho do Amaral, Cecilia Pedroso Turssi.

Efecto del tratamiento intracanal del espacio del poste en la resistencia al empuje de postes de fibra en dentina radicular. Revista de Odontología de la Universidad de Ciencias Médicas de Teherán 2017. 14 (1): 55-61. Hamid Kermanshah, Behnam Bolhari, Faraz Sedaghat, Ladan Ranjbar Omrani

Cementación Adhesiva de Postes de Fibra de Vidrio Trabajo Comparativo y Descriptivo Andrea Guerrero Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de Odontólogo Quito, día 19 de noviembre de 2015.

Análisis de la fuerza de adhesión de pernos de fibra de vidrio instrarradiculares previa irrigación con clorhexidina al 2% y Hipoclorito de sodio al 5.25% ante la aplicación de una fuerza de tracción. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR Pinos Cedeño Diana Carolina Quito-Ecuador 2017.

Factores que favorecen la resistencia a la fractura de los dientes tratados con postes de fibra de vidrio. UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL Barragán Guevara Juan Diego Guayaquil, Mayo del 2018-Ecuador.

Efecto in vitro en la resistencia adhesiva a la tracción , del gluconato de cloreihexidina al 2% y del hipoclorito de sodio al 2.5%, aplicados sobre la superficie dentinaria.. Trabajo de investigación presentado por: Jessica Gabriel Laura Cahuana. Tacna - Perú 2018.

Influence of Irrigating Solutions on Push-Out Bond Strenght of Intraradicular Posts to Dentine  
Influencia de diferentes soluciones de irrigación en la resistencia de unión de los postes intra-radicales a la dentina Mohammad Kaif DDS<sup>1</sup>; Raj Bissu DDS, MSc<sup>1</sup>. India 2016.

J Endod. 2015 Jan;41(1):83-7. doi: 10.1016/j.joen.2014.07.018. Epub 2014 Sep 20.

Comparison of different dentin pretreatment protocols on the bond strength of glass fiber post using self-etching adhesive. Martinho FC1, Carvalho CA2, Oliveira LD2, de Lacerda AJ2, Xavier AC2, Augusto MG2, Zanatta RF2, Pucci CR2.

Ramírez LMP, Méndez M, Cornejo P, Llamas del Olmo, Escalante B. Resistencia a la fractura *in vitro* de incrustaciones cerámicas usando dos materiales como bases cavitarias. Revista ADM 2016; 73 (3): 139-143

Silva NR, Thompson VP, Valverde GB, et al. Comparative reliability analyses of zirconium oxide and lithium disilicate restorations *in vitro* and *in vivo*. J Am Dent Assoc. 2011;142 Suppl 2:4S–9S.[PubMed]

Suputtamongkol K, Anusavice KJ, Suchatlampong C, et al. Clinical performance and wear characteristics of veneered lithia-disilicate-based ceramic crowns. Dent Mater. 2008;24 5:667–673.[PMC free article] [PubMed]

Rim Hmaidouch, Paul Weigl. Tooth wear against ceramic crowns in posterior region: a systematic literature review. *Int J Oral Sci.* 2013 Dec; 5(4): 183–190.

Lien W, Roberts HW, Platt JA, Vandewalle KS, Hill TJ, Chu TM  
Evolución microestructural y comportamiento físico de una vitrocerámica de disilicato de litio. *Dent Mater.* 2015 Aug; 31 (8): 928 - 40. Doi: 10.

Van den Breemer CR, Vinkenborg C, de Pelt H, Edelhoff D, Cune MS. El rendimiento clínico de las restauraciones posteriores monolíticas disilicato de litio después de 5, 10 y 15 años: Una serie de casos retrospectivos. *Int J Prosthodont.* 2017 Jan / Feb; 30 (1): 62-65. Doi: 10.11607 / ijp.4997.

Fabián Fonzar R, Carrabba M, Sedda M, Ferrari M, Goracci C, Vichi A. Resistencia a la flexión de disilicato de litio presionado por calor y CAD-CAM con diferentes translucencias. *Dent Mater.* 2017 Jan; 33 (1): 63 - 70. Doi: 10.1016 / j.dental.2016.10.005. Epub 2016 Nov 14.

Xiaoping L, Dongfeng R, Silikas N. Efecto del tiempo de grabado y del enlace de resina sobre la resistencia a la flexión de la cerámica de vidrio IPS e.max Press. *Dent Mater.* 2014 Dec; 30 (12): e330-6. Doi: 10.1016 / j.dental.2014.08.373. Epub 2014 Sep 1.