



Universidad del Desarrollo  
Facultad de Odontología

REPORTE DE CASO: MUÑÓN TIPO BIOBASE MIOMETICO PARA EL USO  
DE RAIZ DENTAL CON MAL O RESERVADO PRONOSTICO PROTESICO

POR: SANTIAGO ANDRES ARANCIBIA DAZA

Tesina presentada a la Facultad de Odontología de la Universidad del  
Desarrollo para optar al título profesional de Especialista en Rehabilitación Oral

PROFESOR GUIA  
SR. CESAR DAVID PLATA VALDIVIESO

Marzo 2023  
CONCEPCION

© Se autoriza la reproducción de esta obra en modalidad acceso abierto para fines académicos o de investigación, siempre que se incluya la referencia bibliográfica.

## TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	4
INTRODUCCION.....	5
MARCO TEORICO.....	7
MATERIALES Y METODO.....	11
DISCUSION.....	46
CONCLUSION.....	50
BIBLIOGRAFIA.....	52

## **RESUMEN**

Ante la necesidad de mantener piezas dentales con pronóstico protésico desfavorable se deben manejar técnicas para su óptimo funcionamiento.

El objetivo de este reporte de casos es mostrar una técnica innovadora basada en la Odontología Biomimética. El procedimiento se realiza en un paciente usando todos los pasos y materiales indicados para esta técnica.

Para los dientes endodónticamente tratados no existe una técnica descrita basada en evidencia que supere a otras. Para el éxito no solo hay que considerar parámetros del diente a tratar, sino que también de la cavidad oral y hábitos del paciente.

## INTRODUCCION

Los dientes endodónticamente tratados (DET) han sido considerados difíciles de restaurar, sobre todo por la extensa pérdida de tejido estructural. Sabiendo que cada diente tiene su función ¿Puede un diente debilitado estructuralmente seguir ejerciendo su trabajo? ¿Son capaces las técnicas restauradoras descritas hasta ahora suficientes para pronosticar su éxito? ¿Qué es lo que cambia constantemente en la literatura para que existan diferentes aproximaciones?

Habiendo estudios con mayor nivel de evidencia científica asociados a las técnicas iniciales en restauración de DET es necesario innovar y buscar otras técnicas que disminuyan la tasa de fracasos catastróficos, tales como requerir la extracción del diente, o que por lo menos busquen hacerlo.

En el presente reporte de casos se busca mostrar un área de la odontología denominada “Odontología Biomimética” cuyas bases, principios y protocolos datan del año 2017, con una antigüedad literaria que abarca desde los inicios de la adhesión, materiales y cariología en los años cincuenta. Su objetivo es preservar tejido dentario intacto y devolver la función y biomecánica natural del diente.

Esta corriente ha crecido exponencialmente en el último tiempo Si bien la era digital y la comunicación social mundial han sido de gran ayuda, los creadores muestran seguridad y conocimiento al momento de enseñarla y compartirla.

Se mostrará la reconstrucción de un diente premolar superior donde la cantidad de diente perdido, entre otras cosas, hace valorar un pobre pronóstico protésico, mediante el uso de “biobase”. El procedimiento es parte de una planificación integral del paciente el cual está a la espera de la integración de un injerto de tejidos óseo y conectivo.

Los objetivo general de este reporte es rehabilitar un diente con mal pronóstico protésico mediante el uso de biobase.

Los objetivos específicos de este reporte son: (i) conocer las indicaciones del uso de técnica con biobase en dientes sin corona clínica y/o anatómica, y, (ii) ejecutar mediante la técnica de biobase la confección de un muñón en un caso clínico.

## MARCO TEORICO

Existen situaciones donde fallas estructurales de los dientes terminan en su extracción y en la necesidad protésica de reemplazo. Los implantes dentales son una alternativa de sustitución artificial, sin embargo, existen contraindicaciones para su ejecución tales como financieras y médicas, tales como infarto reciente, ACV, trasplante de órganos, inmunosupresión, osteoporosis, uso de bifosfonatos, entre otros <sup>(1)</sup>. Esto obliga a mantener en boca el diente estructuralmente dañado, incluso para ofrecer un método de provisionalización durante la postergación del implante.

Los dientes endodónticamente tratados (DET) son más susceptibles a tener una falla estructural (en comparación con dientes vitales), por su gran pérdida de integridad anatómica y arquitectónica <sup>(2)</sup>. Su resultado clínico se ve influenciado por varios factores tales como cantidad de contactos oclusales y proximales, posición en el arco dentario, estado apical y periodontal, tipo de restauración previa, acceso endodóntico y cantidad de tejido sano natural remanente <sup>(3)</sup>. El grupo de dientes con más riesgo de falla son los anteriores maxilares <sup>(4)</sup>, donde las fuerzas oblicuas generan un mayor contexto para una falla mecánica <sup>(3)</sup>; y los premolares maxilares por estar expuestos a una combinación de fuerzas de cizalla y compresivas <sup>(2)</sup>.

Al momento de restaurar este tipo de dientes lo más importante es mantener la mayor cantidad de tejido natural sano <sup>(4)</sup>, ya que eso está íntimamente

relacionado con la resistencia a la fractura <sup>(5)</sup>. Las zonas del diente más críticas de mantener son los rebordes marginales <sup>(5)</sup>, el esmalte cervical <sup>(6)</sup> y el complejo amelo dentinario (CAD) <sup>(7)</sup>.

Durante muchos años los DET han sido restaurados añadiendo postes preformados de fibra de vidrio (PFV) al complejo restaurador debido que su módulo de elasticidad es más cercano a la dentina en comparación con postes metálicos <sup>(2)</sup>, sin embargo, la forma óptima de restaurar este tipo de dientes sigue siendo controversial hoy en día, ya que existe la duda si usar postes o no y la disponibilidad de técnicas adhesivas ha abierto un abanico de alternativas restauradoras para los clínicos <sup>(5)</sup>.

Naumann et al. (2017) indican en su revisión sistemática que no está confirmado un efecto positivo para el uso de PFV y que su uso sólo es para la retención del sustituto dentinario <sup>(4)</sup>. A su vez Carvalho et al. (2016) concluyen que el uso de postes no refuerza un DET y sólo conecta el material del núcleo dentinario <sup>(6)</sup>. Magne et al. (2014), concluyen que usar un poste no es beneficioso ya que no refuerza la raíz y la debilita por la necesidad de hacer espacio para la inserción del poste desgastando dentina radicular innecesariamente. También concluyen que mantener el esmalte cervical es más crítico que usar un poste <sup>(8)</sup>, lo que va asociado con que no existe evidencia que avale el uso de una corona periférica por sobre una restauración directa <sup>(5)</sup>.

Rodrigues et al. (2017), indican que la falla más común de un DET restaurado con la adición de un PFV es el desalajo desde el canal radicular producto de una

falla adhesiva a la dentina de esa zona, y que diferentes protocolos de cementación no generan diferencias significativas en la fuerza de adhesión. Esta fuerza de unión es afectada por la profundidad del canal radicular mostrando menores valores de “push-out bond strenght” en zonas más apicales. Mientras más apical, menos acceso tiene la energía de la lámpara de foto activación, por ende, menor grado de conversión de monómeros, lo que afecta el comportamiento mecánico del cemento de resina. Por esta razón, normalmente los postes son cementados con medios resinosos de activación dual <sup>(9)</sup>. Fráter et al. (2020), comentan que el uso de este tipo de medios cementantes es desfavorable por el alto factor C que presenta el canal radicular donde se genera un alto estrés por contracción de polimerización generando brechas o gaps entre el complejo diente-restauración. A su vez indican que la adhesión a los PFV es baja por parte de los materiales resinosos <sup>(2)</sup>.

En 2018, Carvalho et al., sostienen que el comportamiento elástico de los PFV permite una flexión entre la corona y el núcleo dentinario induciendo la generación de micro brechas o gaps en la interfase corona-raíz lo que según ellos es el inicio de la falla restauradora. A su vez, el uso de postes concentraría el estrés de las cargas oclusales en la raíz dental transmitiéndolas hacia la zona apical aumentando la probabilidad de fractura radicular <sup>(5)</sup>.

En otro estudio, una revisión sistemática, Fráter et al. (2018) concluyen que no existe evidencia clínica inequívoca que respalde o rechace el uso de postes y que cuatro de once ensayos clínicos aleatorizados mostraron un efecto positivo

del uso de postes en dientes con paredes remanentes. A su vez, en dientes donde se mantiene tejido coronal la supervivencia no está influenciada por el uso de postes <sup>(3)</sup>. El foco de atención debe estar en si usar postes o no, sino que en el beneficio de usarlos <sup>(5)</sup>.

En los últimos años el enfoque restaurador ha evolucionado constantemente progresando desde la retención mecánica hacia la adhesión. Los principios y técnicas asociados a estos procesos vanguardistas se conocen como “Odontología Biomimética”, cuya orientación sigue la filosofía que para restaurar dientes adecuadamente hay que imitar la naturaleza y entender el diente en su totalidad <sup>(10)</sup>. La perspectiva biomimética indica que es primordial mantener el tejido natural y que sus principios confían a la adhesión de materiales el trabajo de proteger la estructura subyacente del diente, sobre todo si se ocupan restauraciones indirectas parciales <sup>(5)</sup>.

Alleman et al. (2017) nos dice que los principios de este enfoque restaurador son: 1) maximizar la fuerza adhesiva, 2) generar un sellado marginal duradero, 3) mantener la vitalidad pulpar, y 4) reducir el estrés residual. Para generar estos resultados existen protocolos para ejecutar las técnicas. Estos protocolos se dividen en dos grupos: 1) reductores de estrés, y 2) maximizar adhesión <sup>(10)</sup>.

Este artículo muestra el tratamiento a un premolar de un paciente donde se ocupan estos principios y protocolos para devolver la función y postergar la extracción

## MATERIALES Y METODO

Paciente de sexo masculino de 29 años con historia de trauma donde se tuvo que reconstruir su dentadura casi en totalidad, acude a la consulta por el desalojo de una prótesis fija plural (PFP) provisoria elaborada en acrílico de termo curado. Esta estructura temporal estaba cementada sobre dos dientes pilares. El paciente antes de asistir a la consulta se recoloca el provisorio sin el uso de medios cementantes temporales.

### Figura 1

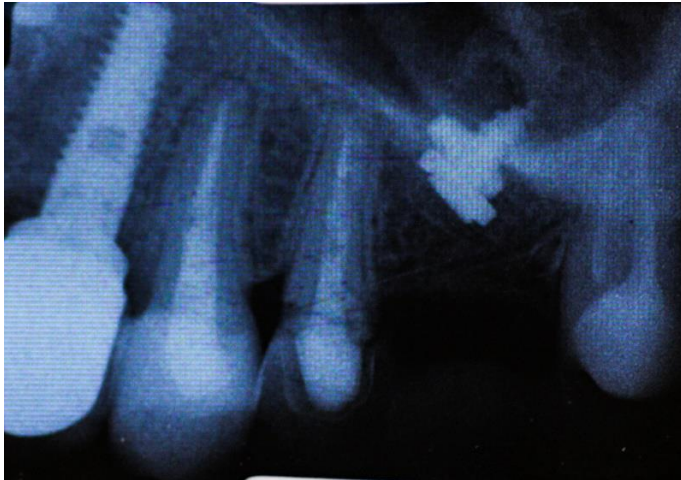
*Prótesis fija plural provisoria situada en la boca del paciente.*



Ante el desalojo de la estructura provisoria se decide tomar una radiografía periapical de control.

## **Figura 2**

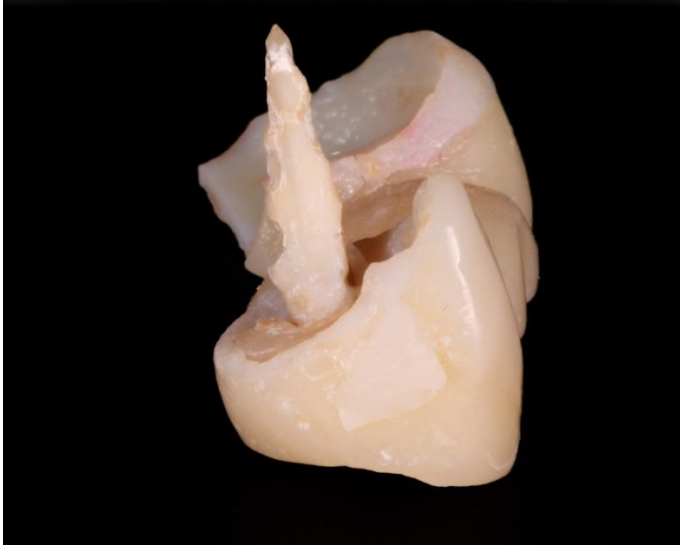
*Imagen radiográfica previa al desalojo del muñón artificial.*



Al remover la PFP provisoria para hacer un correcta recementación se desaloja la retención radicular del muñón premolar 25 (código Internacional adoptado por la Federación Dental Internacional, FDI). El paciente no relata dolor ni molestias ante la salida del PDV del canal radicular.

### **Figura 3**

*Retención intrarradicular desalojada del diente.*



Se conversa la situación con el especialista en Endodoncia y se establece realizar un nuevo muñón. Se explica la situación al paciente, se entrega un consentimiento informado el cual es firmado y se procede a la inmediata aislación absoluta del diente con dique de goma (Flexi dam, Coltene) y clamps metálicos (USA Delta). La idea es evitar la contaminación del relleno endodóntico estando expuesto al medio bucal.

#### **Figura 4**

*Situación clínica del aislamiento absoluto.*



Se puede observar un escaso tejido remanente, la ausencia de esmalte cervical en casi la totalidad le perímetro dentario y lesión de caries en la dentina. La ausencia del denominado efecto ferrule determina el bajo pronóstico protésico.

Se procede a medir la profundidad del canal radicular con una sonda periodontal Carolina del Norte (Hu Friedy, USA), dando como resultado 9mm con referencia al borde mesial.

## Figura 5

*Medición del canal radicular con instrumento milimetrado.*

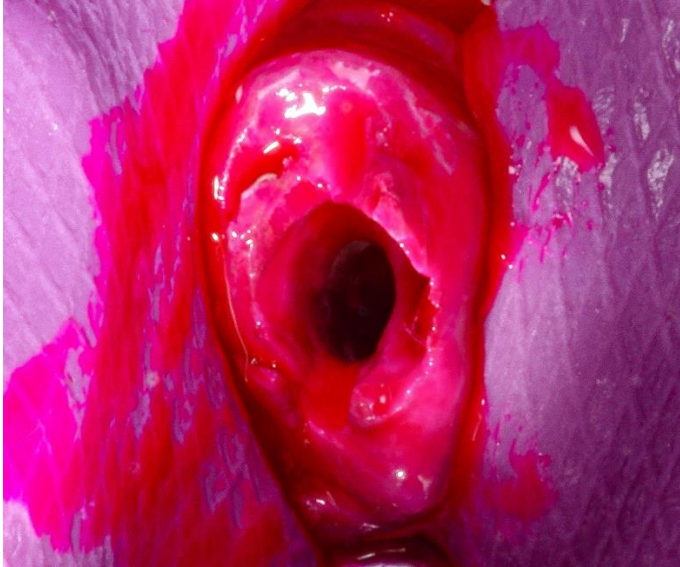


La medición del conducto radicular se basa en las instrucciones del del manual de aplicaciones y técnicas para la fibra tejida de polietileno de alto peso molecular Ribbond (Ribbond, USA), edición 23. En su sección “postes y muñones” se indica dejar una profundidad de 4 a 5mm para la confección del muñón artificial.

Con esta información se procede a la limpieza del canal radicular con ultrasonido (Cavitron, Densply Sirona), para desincrustar restos de elementos asociados al tratamiento endodóntico y la anterior colocación del PFV. Luego, comienza la eliminación del tejido con lesión de caries guiado por un detector de caries (Caries Finder red, Zest Dental Solutions).

## **Figura 6**

*Primera aplicación del detector de caries.*



Este material se aplica con la ayuda de un microbrush (FMG, Brasil), se frota por 15 segundos hasta que cubra toda la superficie del diente. Luego se limpia con la mezcla de aire comprimido y agua. La idea es eliminar los excesos del detector para evidenciar la saturación del color rojo y los lugares donde se tiñe.

## **Figura 7**

*Situación clínica después del lavado del detector de caries.*



Con esto se procede la eliminación del tejido con fresas de carburo para contra ángulo y diamante grano fino para turbina (Jota, Suiza).

**Figura 8**

*Situación clínica después de la eliminación de tejido con instrumental rotatorio.*



Una vez hecho esto se aplica nuevamente una capa de detector de caries.

## Figura 9

*Segunda aplicación de detector de caries*



La idea es asegurar la obtención de un tejido libre de colágeno contaminado y sucio para la optimización del futuro proceso adhesivo. Nuevamente el detector es removido con la ayuda de aire comprimido y agua.

**Figura 10**

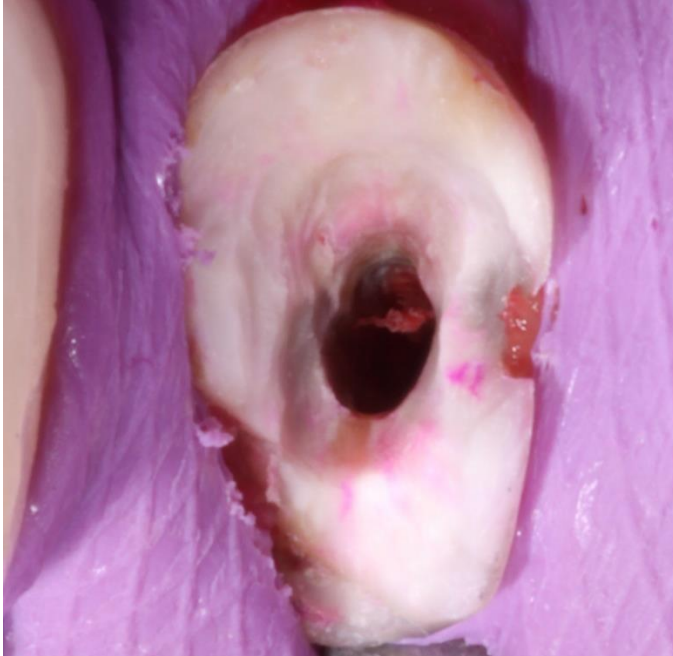
*Situación clínica después del lavado del detector de caries.*



Se procede a la eliminación del tejido contaminado con el instrumental rotatorio.

## Figura 11

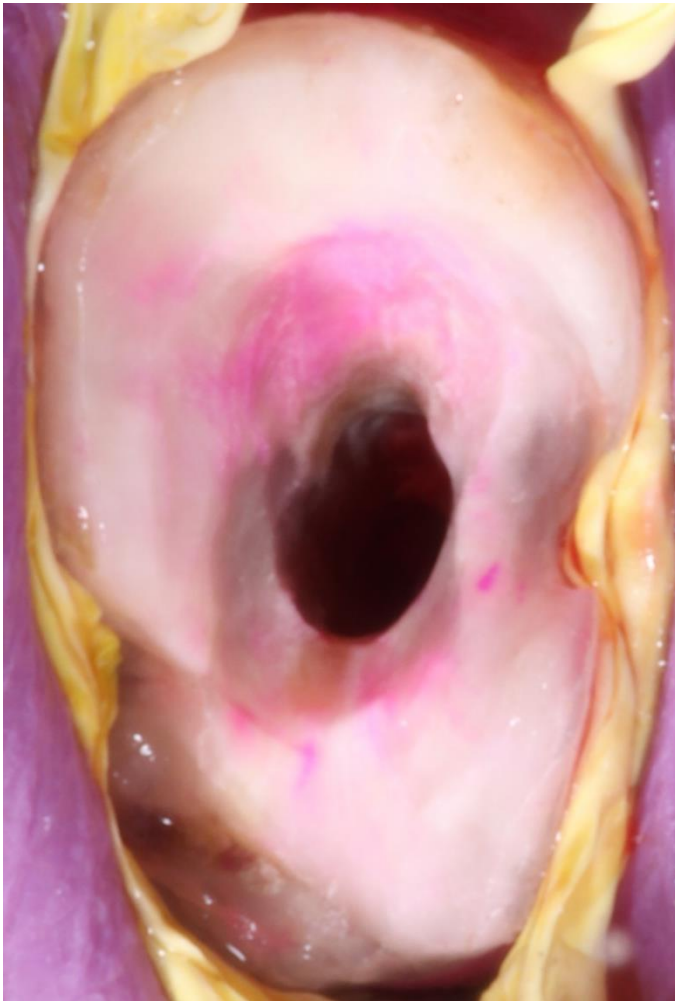
*Situación clínica después de la eliminación de tejido con instrumental rotatorio.*



En la figura 11 se observa que la eliminación de tejido contaminado conlleva a disminuir el diente remanente y la disponibilidad de superficie para la futura adhesión. Para asegurar una superficie limpia se procede a una tercera aplicación de detector de caries y su consiguiente eliminación con instrumental rotatorio.

**Figura 12**

*Situación clínica después de la tercera eliminación de tejido teñido por el detector de caries.*



En la figura 12 se observa la necesidad de apoyar el aislamiento usando cinta de teflón para la protección de los márgenes ante la contaminación por saliva, sangre y líquido crevicular.

Se establece entonces la zona de sellado periférico que es un perímetro libre de tejido contaminado con caries, protocolo indicado para la optimización de la fuerza adhesiva. Esto se observa dejando zonas levemente saturadas con detector de caries alejadas del perímetro del diente <sup>(10)</sup> (figura 12).

El siguiente paso consta de la desinfección del diente y el canal radicular junto con la desactivación de las metaloproteinasas de matriz extracelular. Esto se logra con el uso de clorhexidina al 2% (Consepsis, Ultradent), aplicando durante un minuto en el canal radicular y la dentina superficial <sup>(10)</sup> (figura 13).

### **Figura 13**

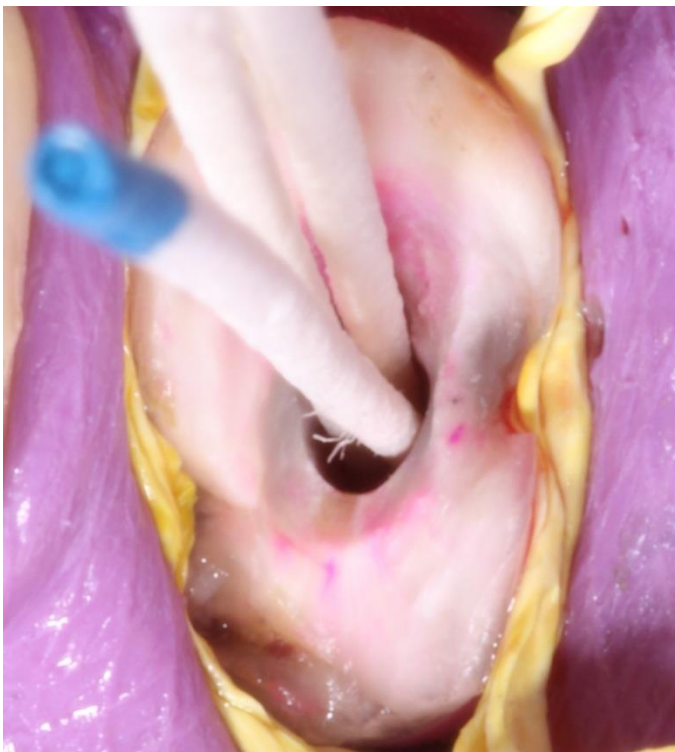
*Situación clínica del uso de clorhexidina al 2%.*



Se procede al secado del canal radicular usando conos de papel absorbente (VDW GmbH, Alemania).

#### **Figura 14**

*Uso de conos de papel absorbente para el secado del canal radicular.*



Se continua con el sello del canal radicular para dejar una profundidad de conducto de 4 a 5mm con el fin de la confección del muñón artificial. Para eso se aplica un cemento de resina de curado dual auto adhesivo (Bifix SE, VOCO GmbH, Alemania), con la ayuda de un extremo fino para la inserción desde apical hacia coronal. La idea de esto es sellar el canal radicular.

### Figura 15

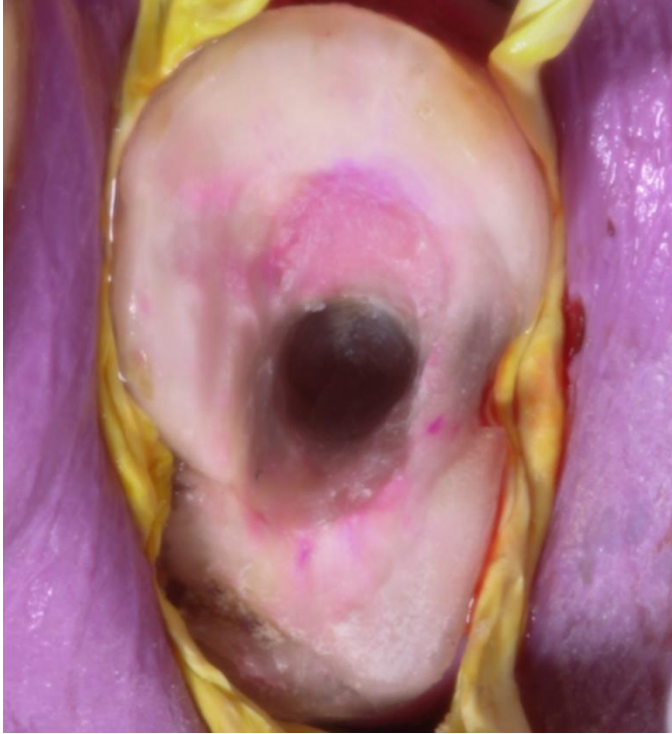
*Extremo fino para la aplicación del cemento en el canal radicular.*



Luego de la polimerización del cemento de resina según las indicaciones del fabricante se procede a medir la profundidad del canal con una sonda periodontal Carolina del Norte. Se desgasta con una fresa de diamante de grano fino hacia apical hasta la obtención de 5mm de profundidad. Después se limpia la superficie con partículas de óxido de aluminio de 50 micras con ayuda del micro arenador (Bio Art, Brasil).

## Figura 16

*Canal sellado y superficie después de la micro abrasión por aire comprimido.*



Se logra entonces una superficie óptima para los procesos adhesivos que vienen a continuación, sobre todo en la formación de la capa híbrida <sup>(10)</sup>. A continuación, se aplica una capa homogénea de ácido ortofosfórico al 37% (Condac 37, FGM, Brasil), durante 15 segundos para después eliminarla y lavar la superficie con abundante mezcla de agua con aire comprimido por 20 segundos.

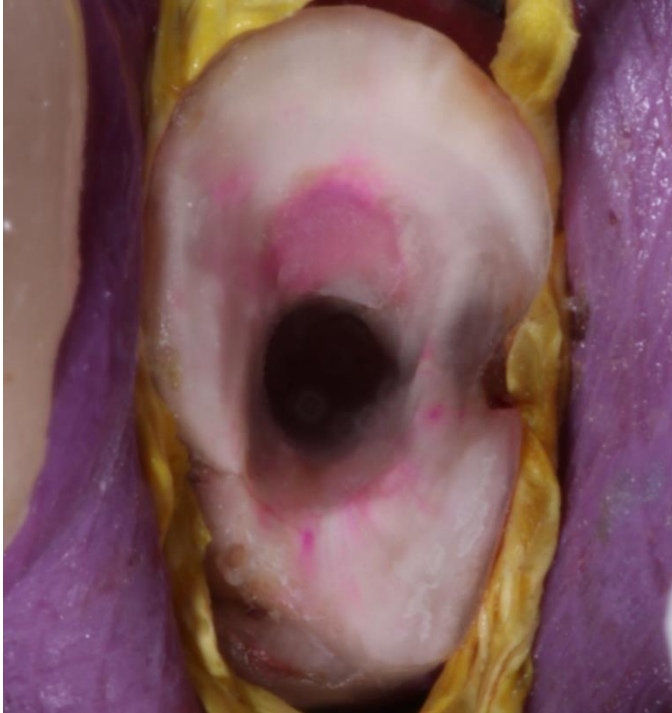
**Figura 17**

*Aplicación de ácido ortofosfórico al 37%.*



## Figura 18

*Situación clínica después del grabado ácido y el lavado profuso.*



Evitando desecar la dentina se procede a la aplicación del sistema adhesivo de cuarta generación Optibond FL (Kerr, USA), humectando la superficie con el primer hidrofílico con la ayuda de un microbrush por 20 segundos. Luego de eliminar los solventes con aire comprimido por 15 segundos se coloca nuevamente otra capa de primer por otros 20 segundos, asegurando que toda la superficie quede humectada con el primer. Luego de eliminar nuevamente los solventes por 15 segundos se procede a la aplicación del adhesivo hidrofóbico de alto relleno en la superficie del diente asegurando que todo quede cubierto. Eliminamos excesos del adhesivo con un microbrush nuevo y seco. La aplicación

del sistema adhesivo finaliza con la foto activación ayudado de la unidad de foto activación (VALO Cordless, Ultradent), y sus accesorios.

### **Figura 19**

*Accesorio point cure para lámpara VALO cordless.*



La foto activación se realiza primero con el accesorio point cure para asegurar la conversión polimérica en el canal radicular. Se realizan tres tiempos de foto activación de 20 segundos cada una. Después agregamos tres tiempos más de foto activación, sin el accesorio, nuevamente por 20 segundos cada uno. Así aseguramos una correcta conversión polimérica de los monómeros presentes en el sistema adhesivo. Durante el proceso de foto activación aplicamos aire comprimido en el sector para evitar daño por temperatura.

**Figura 20**

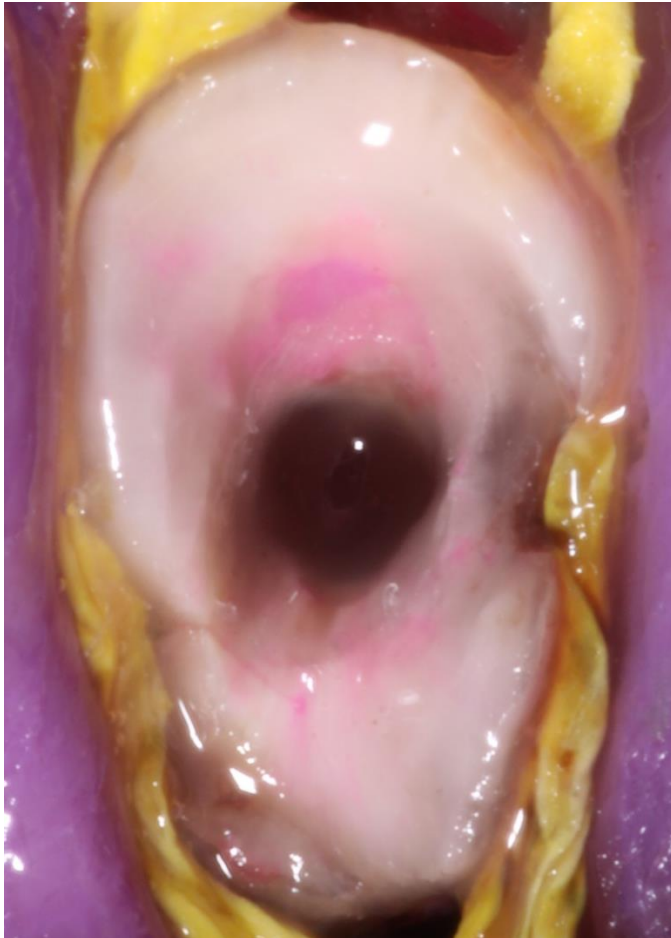
*Uso de lampara VALO Cordless sin accesorios.*



El uso inicial de la lámpara con el accesorio permite un inicio suave de la conversión polimérica. Esta técnica recibe el nombre de “slow start”, la cual recomiendan los protocolos de Odontología Biomimética <sup>(10)</sup>.

## Figura 21

*Sistema adhesivo polimerizado.*



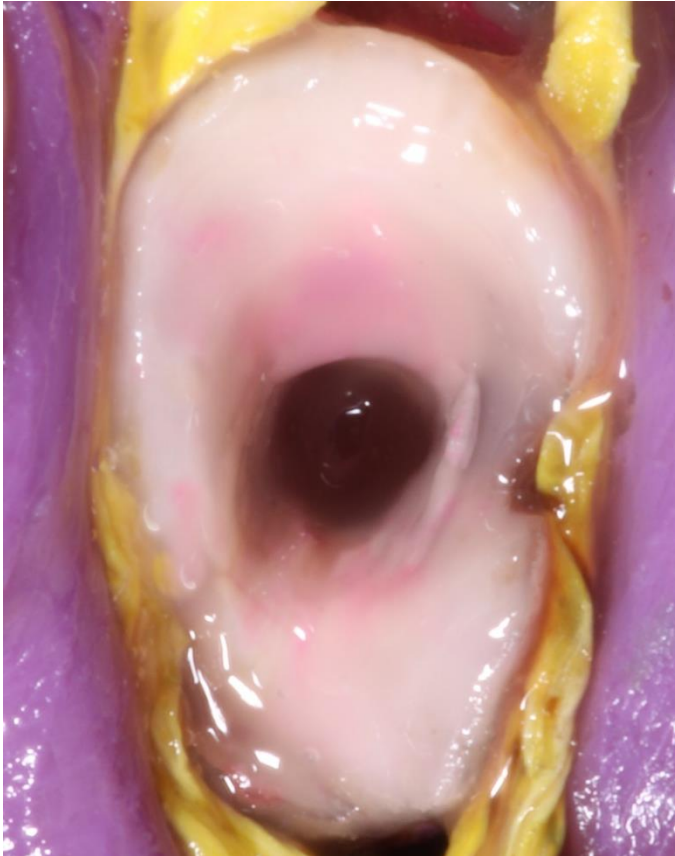
El siguiente paso/protocolo se denomina “decouple with time” y se define como dejar madurar la capa híbrida debido al estrés por contracción de polimerización que ocurre en la dentina. Durante cinco minutos no se trabajará en el diente.

Luego de este tiempo se realizará el “resin coat” con la ayuda de un composite fluido (APX Flow, Kuraray, Japón), y una espátula fina (LM Arte Fissura, Style Italiano, Italia), para evitar un exceso de material sobre el sistema adhesivo. La

idea de este paso es asegurar que el sistema adhesivo está totalmente polimerizado cubriendo la capa inhibida por oxígeno del agente adhesivo inicial. Esto genera una capa híbrida que se adhiere a la dentina sellada <sup>(10)</sup>.

**Figura 22**

*Situación clínica después del “resin coat” y su foto activación.*

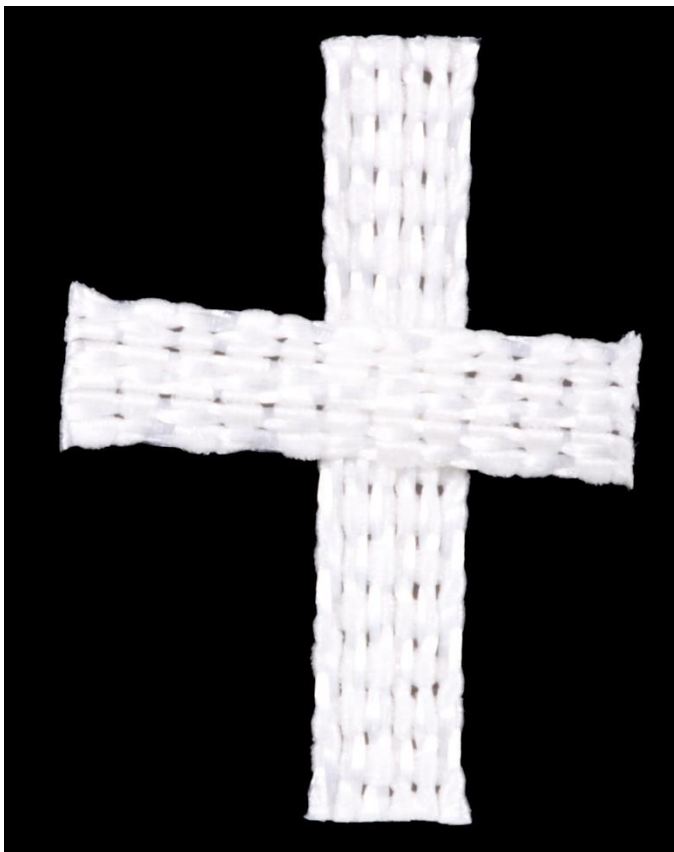


Se procede a medir con un instrumento milimetrado la distancia entre el piso del canal radicular sellado y el margen cervical vestibular. Esta distancia servirá para

medir la fibra Ribbond y cortarla, ya que esta debe sobrepasar 2mm de altura el margen cervical. Esta fibra se colocará en forma de “x” dentro del conducto.

**Figura 23**

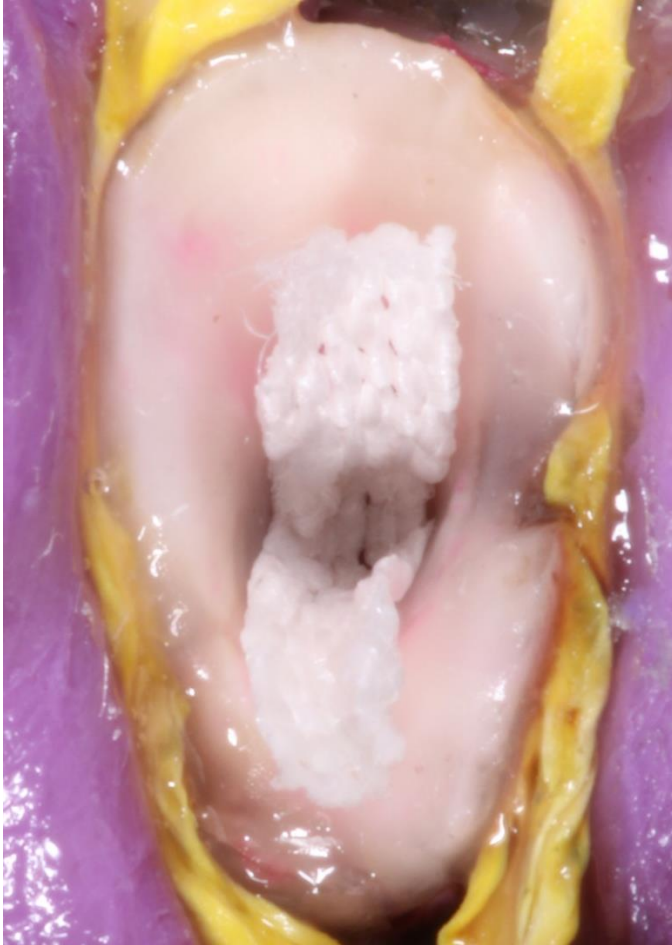
*Fibra de polietileno Ribbond cortada según las dimensiones obtenidas.*



Esta fibra se probará en el conducto para asegurar que no sobrepasará la altura recomendada y que no se expandirá al medio bucal después del tallado del muñón artificial.

## Figura 24

*Primer trozo de la fibra Ribbond probada en el conducto radicular.*



Otra ventaja de probar la fibra es que pueda adaptarse a la forma del canal, ya que su alto peso molecular y la forma en como está tejida y trenzada permite mantener su forma. Esta fibra se humectará durante 5 minutos con una resina de foto activación sin relleno (Fortify, Bisco, USA), para que pueda unirse químicamente a la resina fluida (APX Flow), que se colocará en el conducto y la superficie dentinaria. La resina fluida se coloca para que la capa que separa la

fibra humectada con la dentina sellada sea lo más fina posible, asegurándonos sí de que exista un “medio cementante” entre la fibra y la dentina.

**Figura 25**

*Fibra Ribbond foto activada y adherida al diente.*



Después se aplica el segundo trozo de fibra Ribbond aplicando el mismo protocolo anterior. Entre las fibras también debe quedar una fina capa de resina.

## Figura 26

*Ambos trozos de fibra Ribbond adheridos al diente.*



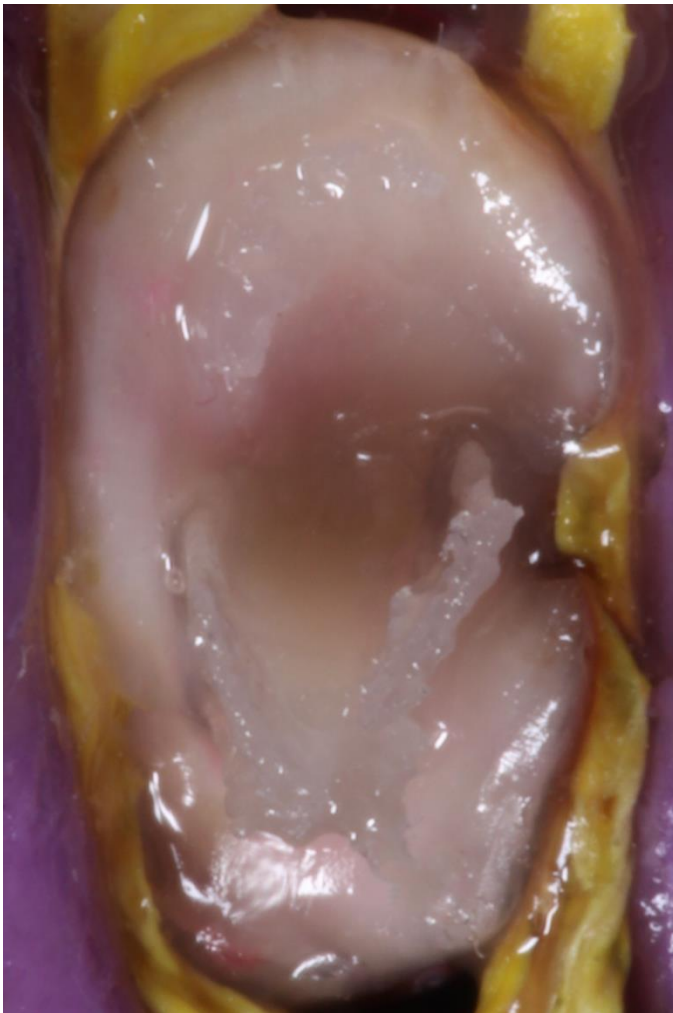
Cada capa de fibra deberá foto activarse durante un minuto para asegurar el correcto grado de conversión polimérica de los diferentes sistemas resinosos que se ocupan en su aplicación.

Se genera esta cavidad con paredes hechas con la fibra Ribbond. Esta cavidad será rellena con capas horizontales de 1mm de espesor de composite

condensable reforzado con fibras cortas multidireccionales (EverX Posterior, GC, USA), permitiendo la confección del núcleo del sustituto dentinario.

**Figura 27**

*Primera capa de composite EverX Posterior.*



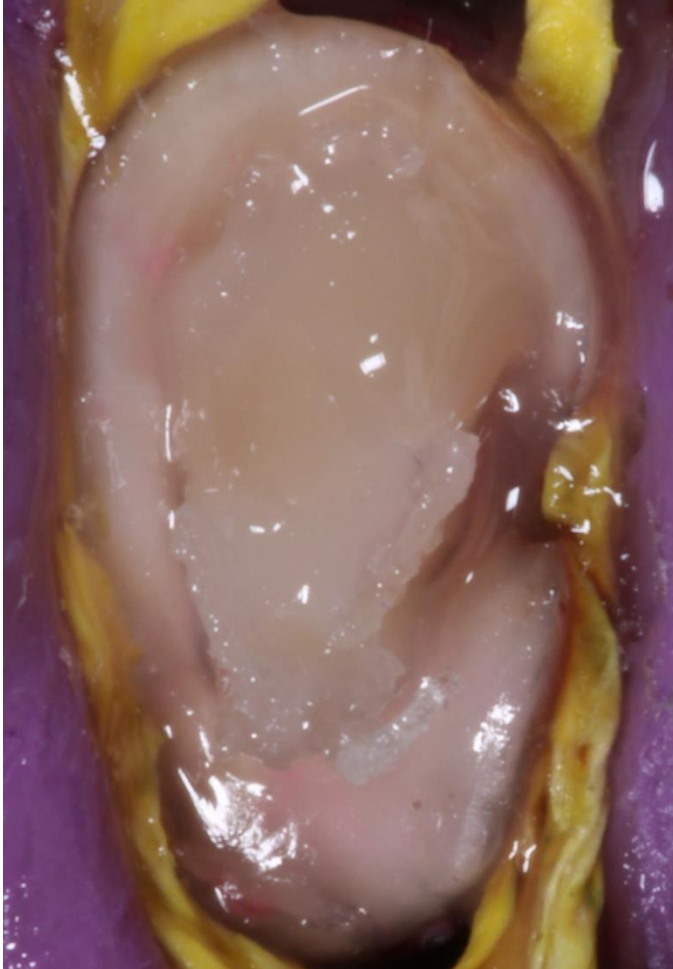
**Figura 28**

*Segunda capa de composite EverX Posterior.*



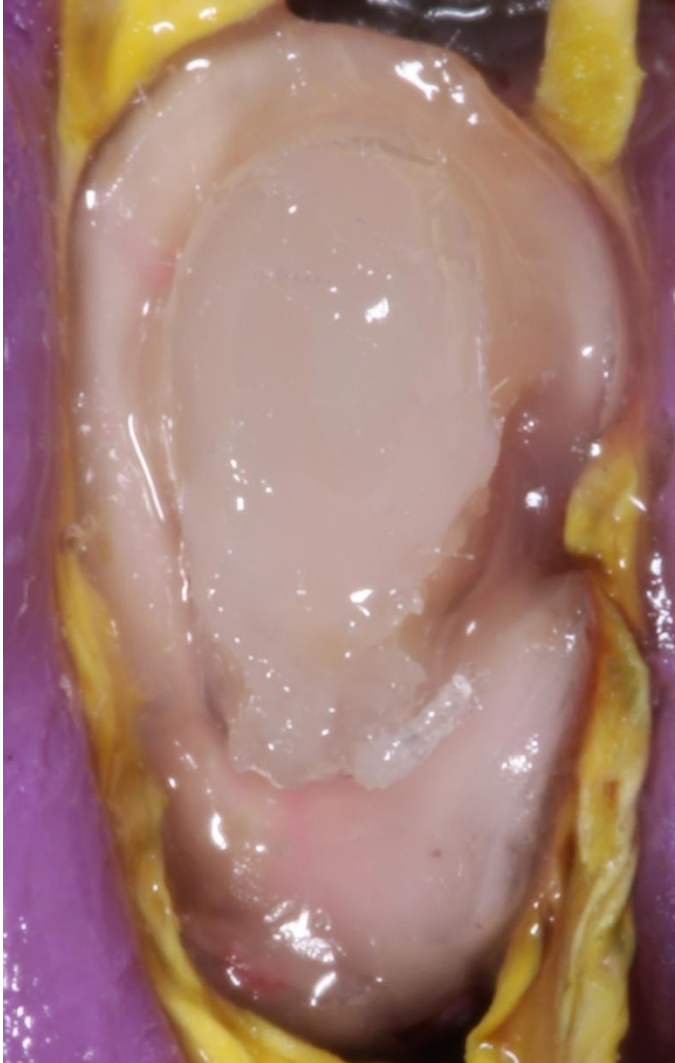
**Figura 29**

*Tercera capa de composite EverX Posterior.*



**Figura 30**

*Cuarta y última capa de composite EverX Posterior*



Cada capa de composite EverX Posterior debe ser foto activada por un minuto para asegurar un correcto grado de conversión polimérica. Esto es primordial para asegurar las propiedades mecánicas que ofrece este tipo de composites.

Este núcleo dentinario será cubierto por un composite condensable tradicional (APX Condensable, Kuraray, Japón), de un módulo elástico similar a la dentina. Esta capa debe cubrir las diferentes fibras ocupadas hasta ahora, las cuales no pueden ser expuestas al medio bucal. Este último composite también se ocupará para la elevación del margen cervical y recibirá la futura restauración indirecta, ya sea provisoria o definitiva.

**Figura 31**

*Ultima capa de resina condensable para formar el muñón artificial.*



Posterior a la última foto activación de este composite se aplicará glicerina de base acuosa para uso médico para desactivar la capa inhibida por oxígeno propia de los materiales resinosos.

### **Figura 32**

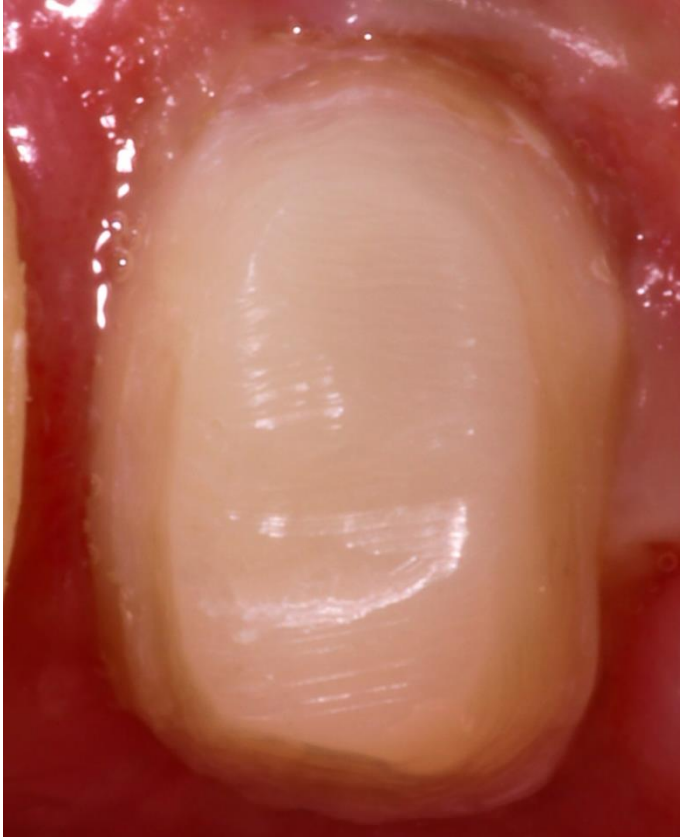
*Aplicación de glicerina de base acuosa antes de foto activar sobre ella.*



Finalizada esta etapa se procede al retiro del aislamiento absoluto para proceder con el tallado del muñón para el rebase de la estructura provisoria. Este tallado se realiza con fresas de diamante para turbina de grano fino (Jota, Suiza). Con mucho cuidado evitamos exponer la fibra realizando un tallado conservador que permita el espacio interoclusal óptimo para el espesor del material provisorio.

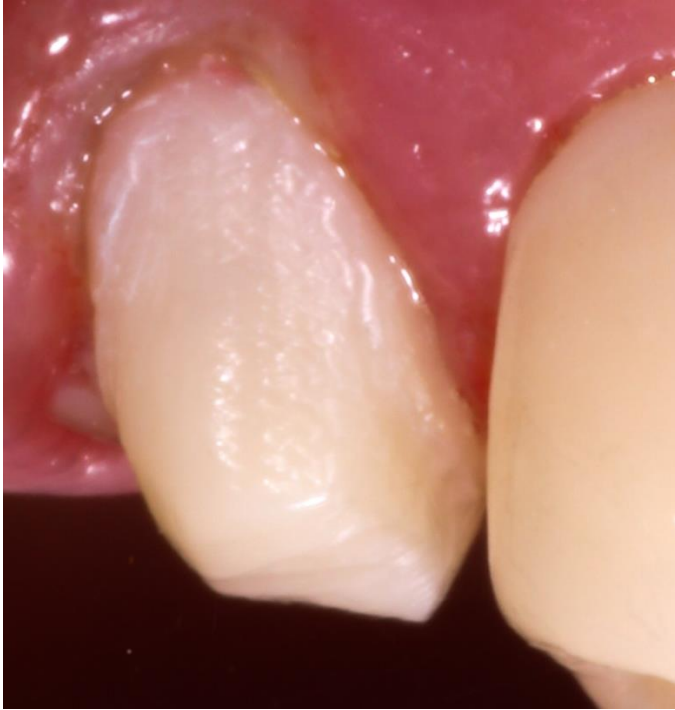
**Figura 33**

*Núcleo dentinario tallado para la obtención de un muñón.*



### **Figura 34**

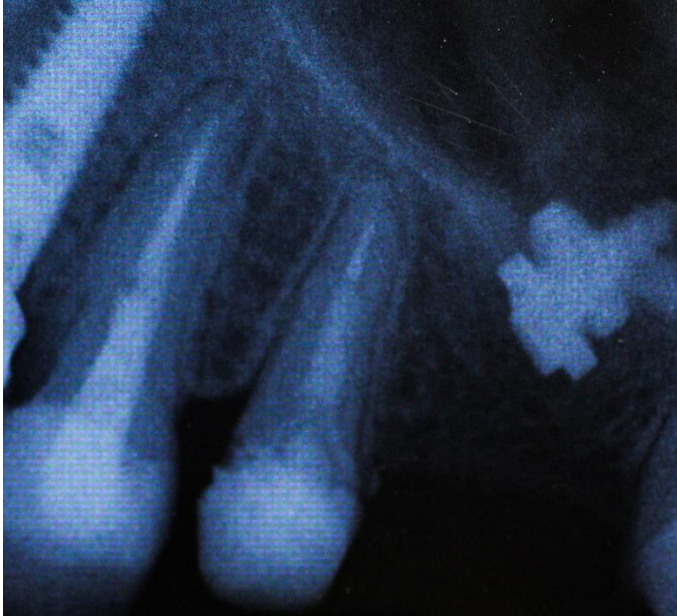
*Vista desde vestibular del muñón tallado.*



Antes de rebasar la PFP provisoria se toma una radiografía periapical para controlar que no existan burbujas de aire entre las capas y evaluar los márgenes cervicales proximales.

**Figura 35**

*Radiografía periapical final.*



Confirmando radiográficamente que el proceso fue bien realizado se procede al rebasado del provisorio y su posterior inserción y cementación con cemento temporal libre de eugenol (Temp Bond NE, Kerr, USA).

## DISCUSION

La técnica descrita en este artículo busca imitar las propiedades mecánicas de un diente natural promoviendo la protección del remanente dentario y buscando la reparación y/o recambio de los materiales usados ante una falla no catastrófica (fractura radicular). Carvalho et al., nos dicen que en casos donde no existe ferrule no existe un consenso sobre el diseño óptimo del núcleo dentinario para DET <sup>(6)</sup>.

Sin la necesidad de retención macro mecánica se puede mantener una mayor cantidad de tejido natural sano y las restauraciones indirectas se pueden adherir al remanente dentario, sobre todo al esmalte, y a los materiales resinosos usados <sup>(5)</sup>.

Ya en 2012, Maden y Altun, nos detallan que Ribbond puede ser usado como método de retención intra radicular asociado a resina compuesta para la reconstrucción de dientes dañados por lesiones de caries extensas, donde mejoró la resistencia a la carga, modulo elástico y la resistencia flexural de los materiales en base a resinas <sup>(11)</sup>. Costa et al. (2014), indican que la arquitectura de Ribbond permite a la fibra adaptarse bien al contorno del diente lo que permite una absorción y distribución del estrés mecánico a lo largo del diente. En su estudio concluyeron que la resistencia a la fractura de un DET restaurado con Ribbond fue similar a la de un diente intacto independiente si existe o no un poste de fibra <sup>(12)</sup>. También en 2017, Deliperi et al., concluyen que la estructura de la

fibra permite muchas vías de distribución de carga que redistribuyen las fuerzas oclusales a través de una mayor área del composite <sup>(7)</sup>. Esta distribución de estrés se debe al íntimo contacto de Ribbond con la superficie del diente lo que significa que la fibra es parte de la capa híbrida absorbiendo el estrés producido por la contracción de polimerización. En ese sentido la impregnación de la fibra con la resina es crítica ya que se promueve la integración de la fibra con la matriz polimérica de los composites. Una humectación insuficiente puede provocar que queden monómeros residuales y se generen burbujas que queden dentro del composite <sup>(13)</sup>. Esta resina de impregnación es necesario que sea de características hidrofóbicas ya que resisten mejor la degradación por efecto de la humedad <sup>(14)</sup>. En su estudio in vitro Ramesh et al. (2015), concluyeron que los dientes restaurados con Ribbond mostraron fallas 100% reparables en comparación con postes de fibra Reforpost (Angelus, Brasil) <sup>(15)</sup>. Existe interés en como Ribbond se ocupa incorporándolo en restauraciones directas que necesitan gran cantidad de composite <sup>(13)</sup>.

Al momento de confeccionar el sustituto dentinario o muñón artificial se sugiere ocupar materiales resinosos que sean foto activados <sup>(8)</sup>, sin embargo, uno de los principales inconvenientes de los composites convencionales rellenos con partículas usados como materiales de núcleo es la menor resistencia a la propagación de cracks (tenacidad), en comparación con la dentina <sup>(2)</sup> y, si el módulo elástico entre el medio resinoso y la dentina difiere mucho la distribución de estrés no es homogénea <sup>(9)</sup>.

La contracción por estrés de polimerización es un proceso propio de los materiales en base a resina que puede generar el desacople del material a los márgenes de la preparación, deflexión cuspal, formación de cracks en el esmalte, fuerza adhesiva reducida, comprometer las propiedades mecánicas y brechas diente-restauración. Ante eso la adición de rellenos que no estén basados en monómeros se ha considerado para disminuir la contracción. Los composites reforzados con fibra (FRC), tienen esa defensa ante la contracción además de actuar como mecanismo de detención de cracks. Las propiedades mecánicas y la capacidad de refuerzo de los FRC dependen del tipo de fibra, la orientación de la fibra, la posición de la fibra en la restauración, el volumen de la fibra y la infiltración de la fibra en la matriz polimérica <sup>(13)</sup>. Se aconseja ocupar la técnica de compactación de resina en capas horizontales y delgadas para reducir el estrés por contracción de polimerización <sup>(12)</sup>.

Lassila et al. (2020), nos dice que un material con mayor tenacidad tiene la habilidad para resistir mejor la iniciación y propagación de cracks. Lamentablemente los composites condensables tradicionales tienen un bajo índice de tenacidad, en comparación con EverX Posterior que muestra una tenacidad superior (muy similar a la dentina), de 12,9 GPa <sup>(16)</sup>. En 2020, Fráter et al., indican que el uso de EverX Posterior en el canal radicular mostró una resistencia a la fractura significativamente mayor en comparación con las muestras donde no se ocupó dicho material, y que el control de la contracción por estrés de polimerización se logra por la orientación de las fibras cortas

multidireccionales lo que lleva a una mejor adaptación a las paredes del canal radicular <sup>(2)</sup>. Gaintantzopoulou et al. (2018), también concluyen que el uso de EverX Posterior conlleva una menor fractura radicular y que el uso de FRC más una resina condensable de tenacidad parecida a la dentina mejora la habilidad del complejo diente-restauración de absorber las cargas oclusales y aumentar la resistencia mecánica de un DET <sup>(17)</sup>.

Ante la compleja técnica descrita en este reporte existen situaciones donde el uso de composites de polimerización dual (CPD) ayuda a disminuir los tiempos clínicos, sintetizando la cantidad de pasos en la ejecución de la técnica. Sin embargo, dichos composites tienen la desventaja de un alto grado de contracción por estrés de polimerización y un bajo grado de conversión polimérica <sup>(18)</sup>. El estrés por contracción de polimerización genera una fuerza que tira el material fuera de las paredes generando riesgo de micro filtración y disminución de sus propiedades mecánicas. Este estrés puede ser manejado con el flujo viscoso de los materiales en base a resinas. Se describe una técnica de polimerización tardía para disminuir el daño que genera este estrés moderando la intensidad lumínica durante la foto activación. Sin embargo, la literatura no es consistente en este aspecto indicando que no hay diferencias significativas en las propiedades mecánicas de un CPD entre una foto activación inmediata o tardía, aunque sí en la ventaja de este tipo de materiales en áreas donde la luz tiene acceso limitado <sup>(19)</sup>.

## CONCLUSION

Independiente del enfoque restaurador que se use existen parámetros técnicos que deben conocerse y mantener actualizados para la ejecución correcta de la técnica, ya que la odontología restauradora depende mucho de la habilidad del operador.

Como aún no está validado cual es la mejor forma de restaurar un DET es necesario conocer todos los protocolos, porque nos podemos ver enfrentados a una situación donde no tendremos todos los materiales a los que estamos acostumbrados. Esto significa que independiente de lo que disponemos, debemos hacer el mejor trabajo posible.

La técnica descrita en este artículo necesita de insumos personales para llevar a cabo un protocolo correcto, tales como magnificación y unidades de foto activación de gama alta. Incluso no es suficiente saber sólo de la técnica de restauración, sino que también, por ejemplo, de aislamiento del campo operatorio y procesos endodónticos.

El uso de composites de polimerización dual para la retención de la fibra Ribbond en el conducto radicular podría ser ventajoso en el caso donde el canal radicular sea lo suficientemente estrecho para no confiar que la energía proveniente de la unidad de foto activación pueda generar un correcto grado de conversión polimérica.

No podemos asociar el éxito sólo a la técnica que se ocupe, ya que, si nos enfrentamos a un paciente con mal oclusión, hábitos desfavorables y/o parafunciones , independiente si usamos materiales que se asemejen a lo natural que es un diente, el fracaso puede ser evidente. Aparece la necesidad de hacer un correcto diagnóstico del paciente y no sólo del diente a tratar.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Vissink, A., Spijkervet, F., & Raghoobar, G. M. (2018). The medically compromised patient: Are dental implants a feasible option?. *Oral diseases*, 24(1-2), 253–260. <https://doi.org/10.1111/odi.12762>
- (2) Fráter, M., Lassila, L., Braunitzer, G., Vallittu, P. K., & Garoushi, S. (2020). Fracture resistance and marginal gap formation of post-core restorations: influence of different fiber-reinforced composites. *Clinical oral investigations*, 24(1), 265–276. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-02902-3>
- (3) Naumann, M., Schmitter, M., & Krastl, G. (2018). Postendodontic Restoration: Endodontic Post-and-Core or No Post At All?. *The journal of adhesive dentistry*, 20(1), 19–24. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a39961>
- (4) Naumann, M., Schmitter, M., Frankenberger, R., & Krastl, G. (2018). "Ferrule Comes First. Post Is Second!" Fake News and Alternative Facts? A Systematic Review. *Journal of endodontics*, 44(2), 212–219. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.09.020>
- (5) Carvalho, M. A., Lazari, P. C., Gresnigt, M., Del Bel Cury, A. A., & Magne, P. (2018). Current options concerning the endodontically-treated teeth restoration with the adhesive approach. *Brazilian oral research*, 32(suppl 1), e74. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0074>
- (6) Carvalho, A. O., Bruzi, G., Anderson, R. E., Maia, H. P., Giannini, M., & Magne, P. (2016). Influence of Adhesive Core Buildup Designs on the Resistance of Endodontically Treated Molars Restored With Lithium Disilicate CAD/CAM Crowns. *Operative dentistry*, 41(1), 76–82. <https://doi.org/10.2341/14-277-L>
- (7) Deliperi, S., Alleman, D., & Rudo, D. (2017). Stress-reduced Direct Composites for the Restoration of Structurally Compromised Teeth: Fiber Design According to the "Wallpapering" Technique. *Operative dentistry*, 42(3), 233–243. <https://doi.org/10.2341/15-289-T>

- (8) Magne, P., Carvalho, A. O., Bruzi, G., Anderson, R. E., Maia, H. P., & Giannini, M. (2014). Influence of no-ferrule and no-post buildup design on the fatigue resistance of endodontically treated molars restored with resin nanoceramic CAD/CAM crowns. *Operative dentistry*, 39(6), 595–602. <https://doi.org/10.2341/13-004-L>
- (9) Rodrigues, R. V., Sampaio, C. S., Pacheco, R. R., Pascon, F. M., Puppini-Rontani, R. M., & Giannini, M. (2017). Influence of adhesive cementation systems on the bond strength of relined fiber posts to root dentin. *The Journal of prosthetic dentistry*, 118(4), 493–499. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.01.006>
- (10) Alleman D.S., Matthew A., Alleman D.S. The Protocols of Biomimetic Restorative Dentistry: 2002 to 2017. Increase the longevity of restorations with the biomimetic approach, *Inside Dent*. 13, (2017)
- (11) Maden, Eda & Altun, Ceyhan. (2012). Use of Polyethylene Fiber (Ribbond) in Pediatric Dentistry. *Archives of Clinical and Experimental Surgery (ACES)*. 10.5455/aces.20120416115640.
- (12) Costa, S. & Sousa, Yara Teresinha & Curylofo, Fabiana & Steier, Liviu & Sousa-Neto, Manoel & Souza-Gabriel, Aline. (2014). Fracture resistance of mechanically compromised premolars restored with polyethylene fiber and adhesive materials. *International Journal of Adhesion and Adhesives*. 50. 10.1016/j.ijadhadh.2014.01.030.
- (13) Sadr, Alireza & Bakhtiari, Behnoush & Hayashi, Juri & Luong, Minh & Chen, Yen-Wei & Chyz, Grant & Chan, Daniel & Tagami, Junji. (2020). Effects of fiber reinforcement on adaptation and bond strength of a bulk-fill composite in deep preparations. *Dental Materials*. 36. 10.1016/j.dental.2020.01.007.
- (14) Sezinando, Ana. (2014). Looking for the ideal adhesive – A review. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. 55. 10.1016/j.rpemd.2014.07.004.
- (15) Ramesh, P., Mathew, S., Murthy, S. B., George, J. V., Hegde, S., & Premkumar, R. (2016). Efficacy of Ribbond and a fibre post on the fracture

resistance of reattached maxillary central incisors with two fracture patterns: a comparative in vitro study. *Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology*, 32(2), 110–115. <https://doi.org/10.1111/edt.12223>

(16) Lassila, L., Keulemans, F., Vallittu, P. K., & Garoushi, S. (2020). Characterization of restorative short-fiber reinforced dental composites. *Dental materials journal*, 39(6), 992–999. <https://doi.org/10.4012/dmj.2019-088>

(17) Gaintantzopoulou, M. D., Farmakis, E. T., & Eliades, G. C. (2018). Effect of Load Cycling on the Fracture Strength/Mode of Teeth Restored with FRC Posts or a FRC Liner and a Resin Composite. *BioMed research international*, 2018, 9054301. <https://doi.org/10.1155/2018/9054301>

(18) Elizabeth Parra Gatica, Gerardo Duran Ojeda & Michael Wendler (2023). Contemporary flowable bulk-fill resin-based composites: a systematic review, *Biomaterial Investigations in Dentistry*, 10:1, 8-19, DOI: 10.1080/26415275.2023.2175685

(19) Hughes, K. O., Powell, K. J., Hill, A. E., Tantbirojn, D., & Versluis, A. (2019). Delayed Photoactivation of Dual-cure Composites: Effect on Cuspal Flexure, Depth-of-cure, and Mechanical Properties. *Operative dentistry*, 44(2), E97–E104. <https://doi.org/10.2341/18-140-L>