



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

PROTOCOLO DE CEMENTACIÓN PARA
ENDOPOSTES DE FIBRA DE VIDRIO

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

JULIA SAMANTHA TÉLLEZ SALDIERNA

TUTORA: Esp. MARÍA DEL ROCÍO NIETO MARTÍNEZ

Cd. Mx.

2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



AGRADECIMIENTOS

A mi mamá:

Por todo tu amor y apoyo incondicional desde el comienzo de mi vida. Por estar siempre presente durante el transcurso de mi carrera y ser mi primer paciente. Te agradezco todo lo que me enseñaste y atesoro mucho todos los momentos extraordinarios que hemos vivido, gracias por siempre tener una gran sonrisa para mí todos los días, gracias por nunca rendirte y ser una persona tan feliz y cariñosa. Te amo mamá gracias por todo y, por tanto. Siempre me llenas de orgullo.

A mi papá:

Por todo tu amor y esfuerzo que has dedicado a tu familia. Gracias por nunca permitir que me rindiera y siempre me alentaste a conseguir todo lo que me proponga. Gracias por todo el amor, cariño y paciencia. Te amo papá.

A mis hermanos:

Guillermo e Iván no podría estar más agradecida con la vida por haberme dado a los mejores hermanos. Siempre fueron un ejemplo para mí, los amo con todo mi corazón.

Memo: Gracias por absolutamente todo tu apoyo durante toda mi vida, eres mi ejemplo a seguir, siempre tan inteligente y feliz. Te deseo lo mejor del mundo porque lo mereces. Gracias por estar siempre conmigo y cuidarme. Te amo hermano, gracias por ayudarme y orientarme, gracias por estar presente y por dejarme ver que el esfuerzo es la clave de muchos éxitos, gracias por todo tu cariño.

Iván: Gracias por todo tu apoyo y orientación, gracias por estar en mi vida. Gracias por tantos momentos tan divertidos que hemos vivido juntos, admiro mucho tu esfuerzo y disciplina, gracias por nunca rendirte y no permitir que yo lo hiciera. Gracias por estar siempre conmigo y cuidarme. Te amo hermano. Gracias por todo.

A mis amigas:

Jennifer Sandoval, Tania Mendoza, Aquetzalli, Cecilia Betancourt y Roxana Flores. A cada una de ustedes les agradezco todo su apoyo incondicional durante toda esta carrera, sinceramente hicieron de este camino algo inolvidable. Gracias por todos los increíbles momentos que hemos pasado juntas, por enfrentar este camino, que nunca fue fácil pero que con su apoyo en diferentes momentos siempre salimos adelante. Siempre van a estar presentes en mi vida.

A mi tutora Esp. María del Rocío Nieto Martínez:

Estoy muy agradecida y feliz de conocerla. Doctora muchísimas gracias por todo su apoyo, por brindarme distintas oportunidades, por creer en mí y mis capacidades. Le agradezco mucho todo lo que me ha enseñado, porque es una excelente profesionista, pero sobre todo un gran ser humano. Gracias por toda su ayuda en la elaboración de este trabajo. Gracias por todos sus consejos, mucho más de ser una gran maestra me ofreció su amistad. Gracias por todo Doctora, la quiero mucho.

A la UNAM

Gracias a la UNAM por todo lo que me ofreció desde mi entrada a la preparatoria hasta la culminación de mi Licenciatura. Gracias por todos los conocimientos otorgados y por todas las experiencias vividas. A mis profesores, por todo lo aprendido académicamente y por sus consejos.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS	6
CAPÍTULO 2 ENDOPOSTES	
2.1 Definición.....	8
2.2 Clasificación de los endopostes.....	8
2.2.1 Por su módulo de elasticidad.....	8
2.2.2 Por su uso clínico.....	8
2.2.3 Por su diseño.....	9
2.2.4 Por su composición.....	10
2.2.5 Postes de fibra de vidrio.....	11
2.2.6 Poste radicular de composite reforzado con ionomero de vidrio.....	11
CAPÍTULO 3 DENTINA	
3.1 Sustrato dentinario.....	13
3.2 Composición química.....	13
3.3 Estructura.....	14
3.4 Dentina intertubular.....	15
3.5 Dentina Peritubular.....	16
3.2Propiedades mecánicas	
3.2.1 Resistencia.....	17
3.2.2 Dureza.....	17
3.2.3 Permeabilidad.....	18
3.2.4 Módulo de elasticidad.....	19
3.3 Acondicionamiento Dentinario	
3.3.1 Desproteínización.....	20
3.3.2 Hipoclorito de sodio 5.25%.....	21
3.3.3 Smear Layer.....	24
3.3.4 Ácido Ortofosfórico.....	25

CAPÍTULO 4 ADHESIÓN

4.1 Silano.....	27
4.2 Adhesivos.....	28
4.2.1 Adhesivos autograbantes	29
4.2.2 Adhesivos de grabado total.....	30
4.3 Cementos.....	31
4.3.1 Ionómero de vidrio.....	32
4.3.2 Ionómero de vidrio modificado con resina.....	32
4.3.3 Cementos resinosos.....	33

CAPÍTULO 5 CRITERIOS PARA EL USO DE ENDOPOSTES DE FIBRA DE VIDRIO

5.1 Criterios del diente que va a recibir un poste de fibra de vidrio	35
5.1.1 Evaluación endodóntica.....	35
5.1.2 Tejido dental coronal remanente.....	35
5.1.3 Valoración Periodontal	35
5.1.4 Proporción Corona-raíz	35
5.1.5 Morfología Radicular.....	35
5.1.6 Diente anterior o posterior.....	36
5.2 Contraindicaciones para el uso de endopostes	37
5.3 selección del endoposte	
5.3.1 Evaluación radiográfica	38
5.3.2 Longitud del endoposte	39
5.3.3 Diámetro del endoposte	40
5.3.4 Desobturación del conducto	41

Capítulo 6 PROTOCOLO DE CEMENTACIÓN

6.1 Aislamiento absoluto.....	42
6.2 Desobturación	43
6.3 Limpieza y desinfección del conducto con Hipoclorito de sodio 5.25%...44	
6.4 Prueba del poste en el conducto.....	45
6.5 Limpieza y desinfección del endoposte	46
6.6 Colocación de Silano	46
6.7 Aplicación de adhesivo en el endoposte.....	46
6.8 Aplicación del adhesivo en el conducto.....	47
6.9 Preparación del agente cementante y colocación del cemento intraconducto	48
6.10 Cementado.....	49
6.2 Reconstrucción del muñón	50
6.3 Restauración Post-endodóntica.....	50
6.4 Infografía.....	51
CONCLUSIONES	53

Referencias Bibliográficas	54
---	----



INTRODUCCIÓN

El éxito clínico y la función de los endopostes de fibra de vidrio se logra al hacer un correcto cementado para garantizar un mecanismo de retención por lo que es importante establecer un protocolo clínico según el caso. La causa más frecuente del fracaso de los endopostes de fibra de vidrio es su desalojo del conducto, en muchas ocasiones esto sucede por la inadecuada interfaz endoposte-cemento-dentina.

Actualmente el uso de endopostes de fibra de vidrio se presenta como una buena opción para el tratamiento y reconstrucción de dientes tratados endodónticamente. El uso de endopostes con módulos de elasticidad similares a la dentina, nos permiten disminuir el riesgo de fracturas radiculares y/o el desalojo del endoposte.

Conocer las características fisiológicas de la dentina radicular y los cambios que ésta presenta después del tratamiento de conductos nos servirá para entender el mecanismo de adhesión a nivel intraconducto.

El presente trabajo tiene como objetivo establecer un correcto protocolo de selección y cementación de los endopostes de fibra de vidrio. Describir el mecanismo de adhesión y/o retención entre poste-cemento-dentina. Es importante conocer los tipos de cemento, sus propiedades y los materiales de reconstrucción que recibirán la rehabilitación final.



CAPÍTULO I ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Los primeros datos se tienen del año 1603 en Japón, donde se comenzaron a restaurar dientes utilizando una corona con un endoposte de madera boj. Este tratamiento fracasó porque la colocación del poste se hacía en dientes con tratamiento de conductos incompleto lo cual generó en el diente falta de resistencia y la absorción de humedad generando un aumento en el volumen del poste lo que ocasionaba la fractura de la raíz. En el año de 1728, Pierre Fauchard propuso la utilización de postes de oro o plata para proporcionar retención en restauraciones individuales o prótesis fijas. En 1746, Claude Mouton diseñó una corona de oro sólidamente unida a un poste para ser insertado en el conducto radicular. En 1880, Richmond Casius M. Diseñó la corona-poste, estaba conformada por tres elementos: el poste, respaldo metálico y la faceta cerámica. En 1905, Taggart utilizó la técnica de la cera perdida logrando la adaptación del poste dentro del conducto, ofreciendo ventajas como una mayor resistencia y evitar cambios en el volumen a causa de la humedad y la restauración final obtenía un mejor sellado marginal. A partir de 1950 los postes colados se empezaron a utilizar con materiales nobles como la plata, por su costo elevado se utilizaron aleaciones níquel-cromo o cromo-aluminio. (1)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



En 1987, en Francia apareció el primer poste de fibra de carbono y se comercializó en 1990 en América. Este nuevo material ofrecía un módulo de elasticidad más bajo que el de los metales o aleaciones convencionales logrando con esto un comportamiento biomecánico similar al de la dentina.

En 1990 Duret implementó la utilización de postes de resina epoxi reforzada con fibras de carbono y propuso una técnica que evitaba la unión de materiales con características biomecánicas diferentes. En 1993 se utilizó el primer poste de zirconio, al tener mayor resistencia flexural en comparación con los postes cerámicos, su tamaño fue más conservador logrando menor pérdida de tejido dentinario para su colocación. Otra ventaja es que no presentan corrosión en comparación con los postes metálicos. En 1995 Lars Ake Linde estudió el uso de composite en combinación con un poste intrarradicular como muñón en una pieza tratada endodónticamente, demostrando que un muñón de composite puede realizar la misma función que uno de oro colado.

Con la finalidad de alcanzar la mejor estética se utilizaron las fibras de vidrio, por la radiopacidad del material. (1)



CAPÍTULO 2

ENDOPOSTES

Un poste radicular se define como el segmento de la reconstrucción dentaria que se inserta dentro del conducto, se coloca un poste para proporcionar la retención a una corona.

2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ENDOPOSTES

2.2.1 Por su módulo de elasticidad

- **Rígidos** Tienen un alto módulo de elasticidad, por ejemplo: los metálicos o cerámicos (Óxido de zirconio 205 GPa, aleación noble 80-100 GPa, aleación no noble 210 GPa).
- **Flexibles:** Su módulo de elasticidad es similar al de la dentina. Son los postes de fibra de vidrio (20-30 GPa) o fibra de carbono (20-40 GPa).

2.2.2 Por su uso clínico

- **Indirectos:** Pueden ser metálicos o cerámicos, son anatómicos porque reproducen la morfología interna del conducto radicular, la mayor desventaja es alto módulo de elasticidad.(2)
- **Directos:** son postes prefabricados; pueden ser de fibra de vidrio metálicos o cerámicos.



2.2.3 Por su diseño

- **Cilíndricos:** debido a su forma confieren una mayor retención en el conducto radicular; algunos autores sugieren un desgaste adicional para su adaptación en el tercio apical de la preparación intrarradicular.
- **Cónicos:** Siguen la conicidad del conducto radicular y la obturación endodóntica previa. (Fig.1)
- **Doble conicidad:** su morfología es muy similar a la anatomía del conducto radicular, necesitan menor desgaste para su adaptación, por lo tanto se requiere menor cantidad de cemento en el tercio cervical de la preparación, otorgando mayor retención del poste en el conducto radicular. (2)
- **Accesorios:** son postes cónicos de diámetro fino, se utilizan para rellenar el espacio en conductos muy amplios, cuando un solo poste prefabricado no cubre el espacio en el conducto radicular.

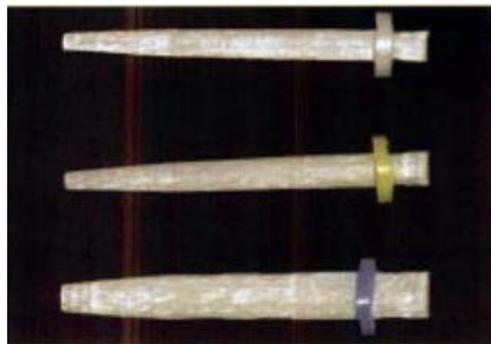


Fig. 1 Endoposte cónico de fibra de vidrio. (2).



2.2.4 Por su composición

- **Postes metálicos:** están fabricados en aleaciones de acero inoxidable, titanio, metales nobles o aleaciones alternativas. El descementado de los postes y las fracturas dentarias son los fracasos más frecuentes. (3)
- **Postes cerámicos:** están fabricados a base de cerámicas fundidas y/o prensadas. Su elevado módulo de elasticidad (205 GPa) puede producir una fractura radicular.
- **Postes de fibra de carbono:** son postes constituidos por aproximadamente un 64% de fibras longitudinales de carbono y por un 36% de resina epóxica.(2) (Fig.2)

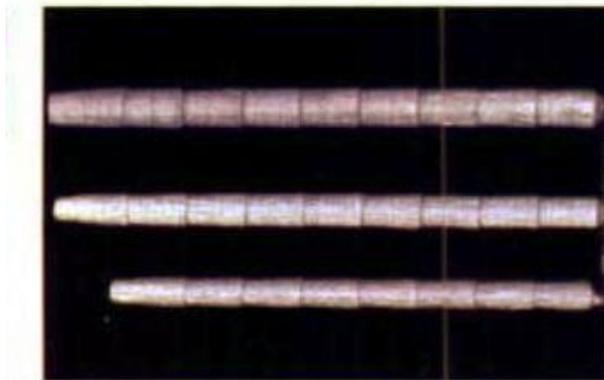


Fig. 2 Poste de fibra de carbono. (Reforpost, Angelus) (2)



2.2.5 Postes de fibra de vidrio: están confeccionados con aproximadamente un 42% de fibras longitudinales de vidrio envueltas en una matriz de resina epóxica (29%) y partículas inorgánicas (29%). Son translúcidos. Los endopostes de fibra de vidrio tienen un módulo de elasticidad similar al de la dentina, lo que les da la capacidad que al recibir cargas oclusales en diferentes direcciones, tendrán un comportamiento como la dentina radicular, esto evitará la concentración de estrés (tensión) dentro del conducto radicular.(4)

2.2.6 Poste radicular de composite reforzado con fibra de vidrio

El sistema Rebilda Post GT ha desarrollado un poste radicular de composite reforzado con fibra de vidrio, formado por un haz de postes simples m. s finos (\varnothing de 0,3 mm) en cantidades diferentes según el tamaño (Fig3). Al expandirse el haz de fibras, los postes simples finos se distribuyen por todo el conducto radicular, proporcionando un refuerzo homogéneo a la reconstrucción del muñón.(5) Una ventaja de éstas fibras de vidrio es que distribuyen la tensión sobre una amplia área superficial, aumentando el umbral de la carga y reducción de fracturas radiculares

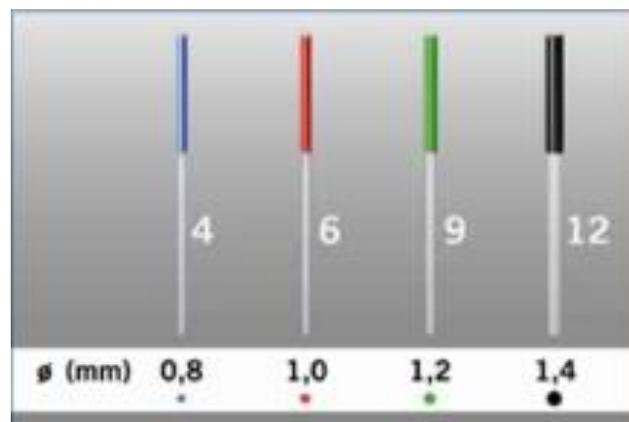


Fig. 3 Los diferentes diámetros en el sistema Rebilda Post GT. (5)



Tabla comparativa de las propiedades presentes entre 4 materiales de fabricación para endopostes.

Características	Metálico	Cerámico	Fibra de carbono	Fibra de vidrio
Corrosión	Presente (excepto oro)	Ausente	Ausente	Ausente
Estética	No	Si	No	Si
Estrés en la interfase de cementación	Alto	Alto	Medio	Bajo
Módulo de elasticidad	Aleación noble(80-100 GPa) Aleación no noble (210 GPa)	Óxido de zirconio 205 Gpa	20-40 Gpa	20-30 GPa
Remoción clínica	Difícil	Difícil	Simple	Simple
*Resistencia a la compresión	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta
Radiopacidad	Si	Sí	No	Algunos
Tiempo de confección	Largo	Largo	Corto	Corto (directo) Medio (semidirecto) Largo (indirecto)
Costo	Medio	Alto	Bajo	Bajo

*La resistencia es la tensión máxima que puede soportar una estructura sin sufrir una determinada deformación plástica. En este tema lo podemos ver como la capacidad del endoposte de resistir la tensión inducida sin que se produzca una fractura.



CAPÍTULO III

DENTINA

3.1 SUSTRATO DENTINARIO

La dentina es un tejido altamente calcificado, compuesto por innumerables túbulos dentinarios que alojan en su interior una sustancia protoplasmática, cuya célula madre se encuentra en la pulpa, que recubre la pared interna de la dentina y se denomina odontoblasto. (5,6)

La dentina constituye la mayor parte de la estructura dental y sus propiedades son determinantes en la mayoría de los procedimientos restauradores. Es importante conocer sus características y propiedades para poder comprender el mecanismo de adhesión y la biomecánica de la dentina en la interfase dentina-restauración. (1,7)

3.1.2 COMPOSICIÓN QUÍMICA

Se considera que la dentina contiene en promedio un 70% de sustancia inorgánica, un 12% de agua y un 18% de sustancia orgánica. Esta composición varía según la edad y según el área de tejido dentinario que se enfoque. (8)

Sustancia inorgánica: la parte mineral está constituida principalmente por cristales de hidroxiapatita, cuya longitud promedio es de 60 nm. En las sales minerales de la dentina se encuentran además de carbonatos y sulfatos de calcio y otros elementos como flúor, hierro, cobre.

Sustancia orgánica: está constituida casi totalmente por colágeno (93%), con cantidades mínimas de polisacáridos, lípidos y proteínas.(9)



3.1.3 ESTRUCTURA

La estructura de la dentina es atravesada por los túbulos dentinarios (Fig. 4), desde la pulpa hasta el esmalte, los túbulos dentinarios cercanos al esmalte tienen un diámetro aproximadamente de $0.7 \mu\text{m}$, mientras que junto a la pulpa su diámetro es de $2.6 \mu\text{m}$. Estos presentan a su vez, numerosas ramificaciones colaterales conocidas como canaliculos dentinarios a lo largo de su extensión. El diámetro interno y la densidad de los túbulos varía de acuerdo con la profundidad dentinaria, asimismo se relaciona con el área de humedad presente en esa zona de la dentina. (9)

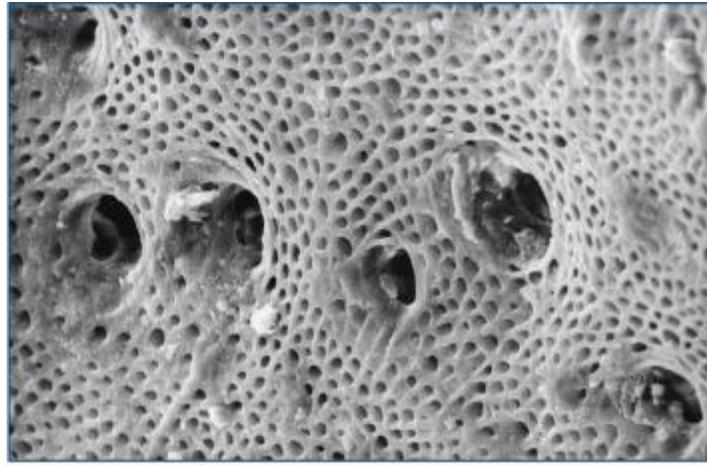


Fig.4 MEB túbulo dentinario(10)

La dentina está dividida por dos zonas bien diferenciadas, la dentina intertubular y la dentina peritubular; sus propiedades varían según el área en que se encuentran y la edad del paciente. (8,9)



3.1.4 DENTINA INTERTUBULAR

La dentina intertubular se distribuye entre las paredes de los túbulos dentinarios y su componente fundamental son las fibras de colágeno sobre la cual se depositan los cristales de hidroxiapatita (Fig.5). Las fibras colágenas son flexibles, elásticas y proporcionan resistencia. El colágeno es una glucoproteína fibrosa, insoluble con gran resistencia oponiéndose así a las fuerzas de compresión desarrolladas en el mecanismo de adhesión. En la composición de la dentina intertubular, también encontramos a los glicosaminoglicanos y los proteoglicanos constituyen un grupo de glucoproteínas que se oponen a las fuerzas de tensión deformación que se dan en la oclusión habitual. (11,12) El colágeno presente es tipo I y tipo III.

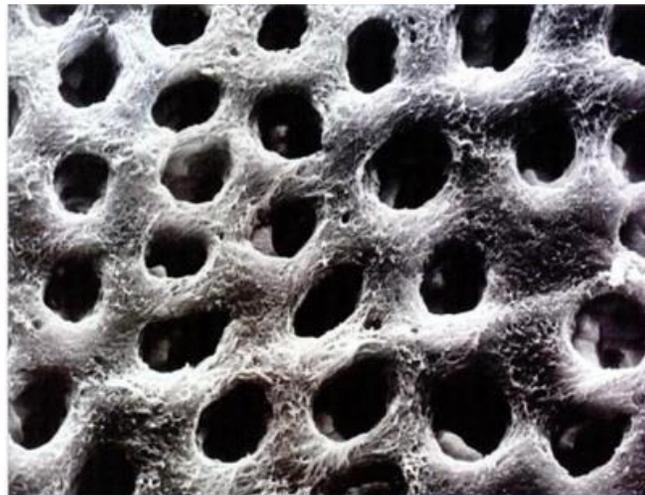


Fig.5 Túbulos dentinarios cortados transversalmente. Se observa dentina peritubular e intertubular. (9)



3.1.5 DENTINA PERITUBULAR

Rodea los túbulos dentinarios y constituye un anillo hipermineralizado que posee una matriz orgánica con muy pocas fibras colágenas (Fig.6), la alta mineralización le proporciona dureza. La formación de la dentina peritubular se produce cuando se termina de completar la mineralización de la dentina intertubular, se deposita en forma centrípeta, lenta y gradual. La dentina peritubular posee colágeno tipo III en escasa proporción, el 95% de su composición es mineral (cristales de hidroxiapatita). Su formación es un proceso continuo, que se puede ver afectado por estímulos nocivos, lo que puede ocasionar una reducción progresiva del tamaño de la luz del tubo. Cuando los túbulos se llenan con depósitos minerales, la dentina se convierte en esclerótica, esto puede reducir la permeabilidad de la dentina, limitando la difusión a través de la dentina.(9,13,14)

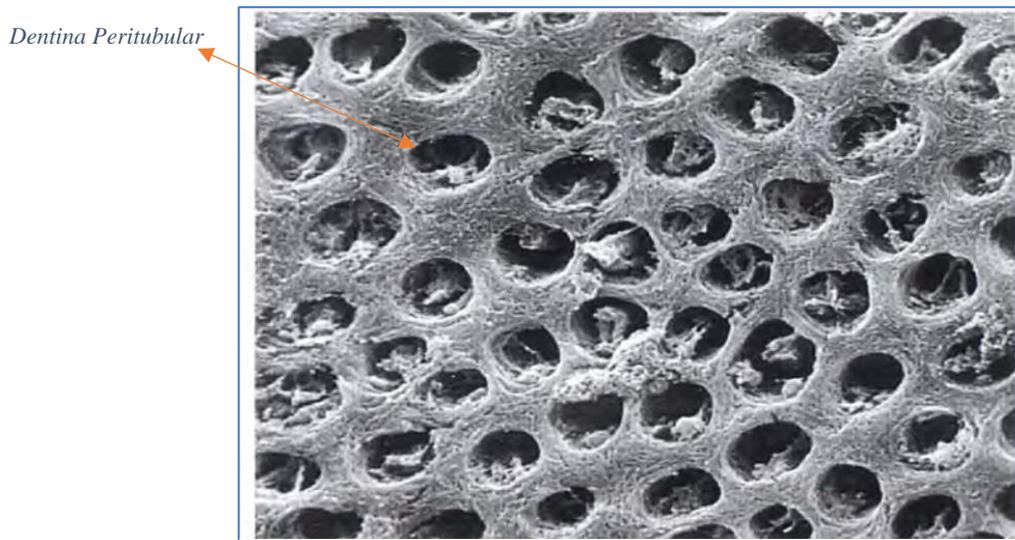


Fig. 6 Dentina en corte transversal, donde se puede observar a la dentina peritubular. (14)



3.2 PROPIEDADES MECÁNICAS

3.2.1 RESISTENCIA

Se define a la resistencia como el máximo estrés que una estructura puede soportar sin presentar una cantidad específica de deformación plástica.(15)

La resistencia de la dentina tiene gran importancia para entender las características de los fallos adhesivos a la dentina.(7)

La resistencia de la dentina depende de la orientación tubular y es mayor cuando la carga se aplica perpendicular al eje axial de los túbulos dentinarios.

3.2.2 DUREZA

La dureza puede definirse como la resistencia de un material a la deformación permanente. La dureza de la dentina está determinada por su grado de mineralización, siendo menor que la del esmalte. Los valores publicados de microdureza de la dentina oscilan entre los 250 y 800 MPa dependiendo de la localización de la medida con respecto al esmalte y a la pulpa.(7,9,16)



3.2.3 PERMEABILIDAD

Es la capacidad que tiene la dentina para promover sustancias hacía su interior. Este mecanismo se lleva a cabo a través de los túbulos dentinarios, ya sea por difusión o por presión de los tejidos intersticiales de la pulpa. El movimiento de los fluidos a través de los túbulos es el encargado del estímulo hidrodinámico, además la permeabilidad juega un papel importante en el sistema de adhesión de los biomateriales, los monómeros hidrófilos-hidrófugos impriman los túbulos dentinarios formando así por difusión los resin tags. En la dentina profunda existe mayor densidad tubular (Fig.7). La permeabilidad puede modificarse por factores como: preparaciones cavitarias, uso de ácidos, edad del paciente, erosiones, abrasiones. (11,17,18)

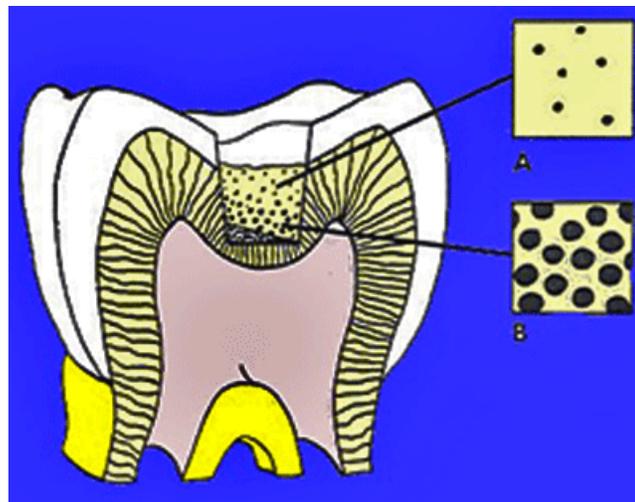


Fig 7. Se observa la relación entre la profundidad de la Dentina y el aumento en el número y diámetro de los túbulos dentinarios. (18)



3.2.4 MÓDULO DE ELASTICIDAD

El módulo de elasticidad o de Young puede definirse como el cociente entre la tensión aplicada a un material y la deformación elástica producida.

La dentina mineralizada es relativamente rígida. La elasticidad propia de la dentina tiene gran importancia funcional, ya que permite compensar la rigidez del esmalte, amortiguando los impactos masticatorios. Es importante que la elasticidad pueda variar según sea el porcentaje de sustancia orgánica y el agua que contiene la dentina

Los valores medios del módulo elástico de Young para la dentina permanente oscilan entre 18-25 GPa, tras el acondicionamiento dentinario, la matriz húmeda de dentina desmineralizada es menos elástica (5GPa). Debido a la escasa rigidez, la red colágena puede colapsarse al secar con aire e interferir con la infiltración de monómeros. Los solventes orgánicos que componen los adhesivos tienen la función de reemplazar el contenido de agua de las fibras de colágena para facilitar la infiltración de la resina. A la vez deshidratan el colágeno, aumentando el módulo de elasticidad de la dentina expuesta y alterando la permeabilidad de la red colágena.

(7)



3.3.1 DESPROTEINIZACIÓN

El objetivo de la desproteínización es eliminar la red de colágeno, convirtiendo a los túbulos dentinarios más permeables facilitando el acceso del cemento o resina adhesiva hacia el sustrato adamantino.

La desproteínización va a interferir en la humectabilidad en la cual debe haber un íntimo contacto entre el adhesivo y la dentina acondicionada. Siendo así la tensión superficial del adhesivo debe ser lo más baja posible, y la energía superficial del sustrato lo más alta posible (Fig.8). La hidroxiapatita es un sustrato de alta energía superficial favoreciendo la humectabilidad y el colágeno es de baja energía superficial desfavoreciendo la humectabilidad. La compatibilidad físicoquímica se logrará cuando el adhesivo presenta baja tensión superficial y el sustrato la mayor energía superficial. Aplicando el mecanismo de la desproteínización eliminaremos la red de colágeno favoreciendo la humectabilidad en la dentina. (11,19)

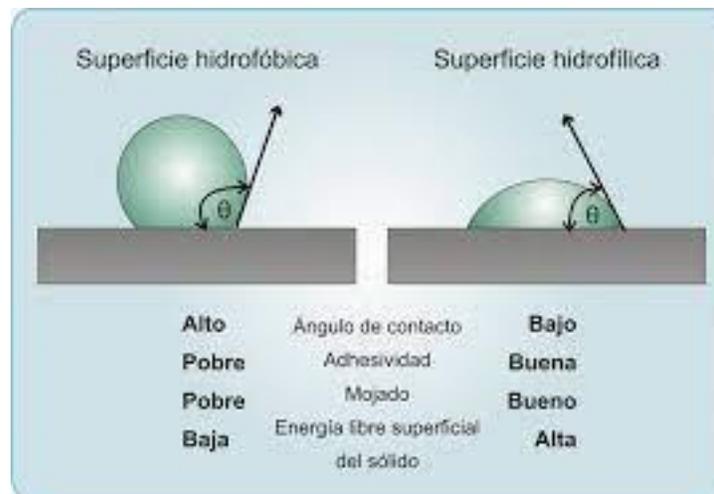


Fig. 8 Esquema que representa el ángulo de contacto(20)



3.3.2 HIPOCLORITO DE SODIO AL 5.25%

El hipoclorito de sodio (NaClO) es un irrigante que remueve los componentes orgánicos de la dentina, cambiando su composición química eliminando el barrillo dentinario, favoreciendo la permeabilidad dentinaria dejando un sustrato desproteinizado. Cuando el NaClO entra en contacto con la materia orgánica, actúa como disolvente, combinando el cloro liberado con el grupo amino de las proteínas y formando el compuesto cloramina, este compuesto interfiere con el metabolismo de las células bacterianas, inhibiendo la acción de las enzimas bacterianas.

El NaClO expone la capa de dentina rica en hidroxiapatita siendo este sustrato de alta energía superficial lo que aumenta la fuerza de adhesión. La superficie de la dentina muestra unos túbulos dentinarios más abiertos, debido a la pérdida de dentina peritubular desmineralizada (Fig.9). Generando así canales en el componente mineral dentinario con el objetivo de que a través de estos se difundan y adhieran los monómeros hidrófilos-hidrófugos del adhesivo (19,21–23).

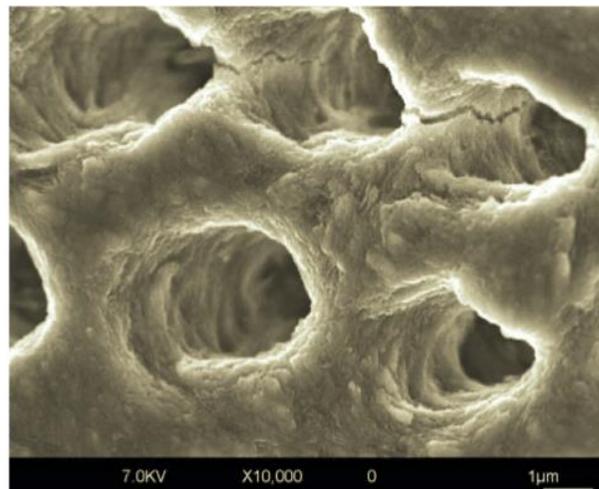


Fig. 9 Apertura de túbulos dentinarios después de aplicar NaClO (23)



Osario Ruíz et al. (19), muestran las diferencias entre la dentina grabada y dentina desproteínizada, llegando a la conclusión que cuando la dentina profunda es grabada y desproteínizada con hipoclorito de sodio al 5.25% durante dos minutos, da lugar a una superficie irregular, rica en hidroxapatita, permitiendo el sellado completo de los túbulos dentinarios formando tags de resina.

Galdames et al. (22) evaluaron las características de los túbulos dentinarios expuestos por acción de diferentes protocolos de grabado en distintas zonas dentinarias, estas zonas fueron observadas mediante microscopía electrónica de barrido (MEB). Se midió la densidad tubular y diámetro. Los protocolos fueron los siguientes:

- EDTA, H_3PO_4 15 Y 45 segundos.
- H_3PO_4 15 y 45 segundos + NaClO 5% durante 60 segundos.
- Variando en el tiempo empleado de los materiales usados.

El protocolo H_3PO_4 15 y 45 segundos + NaClO 5% durante 60 segundos mostró la mejor apertura de los túbulos dentinarios a nivel de la dentina en cámara pulpar. (Fig.10) Esto sucede porque la dentina es acondicionada y activada por NaClO produciendo un mecanismo de oxidación- desproteínización por la participación del hipoclorito de sodio al 5% durante 60 segundos, eliminando de modo parcial el colágeno de la dentina desmineralizada. (22)



Lograr superficies con los túbulos más abiertos nos dará una dentina más rugosa, lo cual nos ayudará en el mecanismo de adhesión.

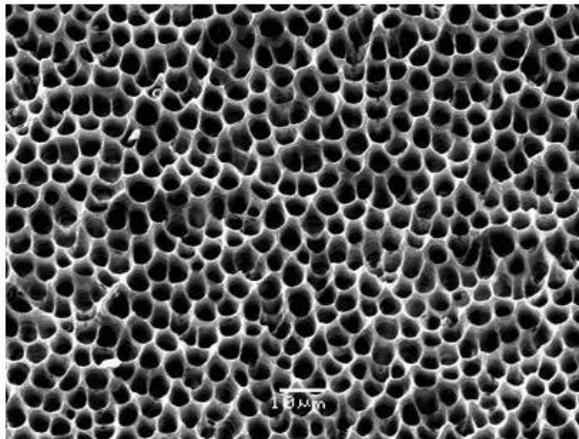


Fig.10 MEB Dentina acondicionada con H3Po4 37% por 15s + NaOCl, dentina de la pared pulpar. (22)

Freire et al.(24) Estudiaron la interfase de adhesión-cohesión entre el endoposte de fibra de vidrio, cemento dual y dentina, utilizando como irrigantes a NaClO al 5.25%, clorhexidina 2% por 15 segundos y agua 15s (grupo control) antes de la cementación. Realizaron la observación y medición al MEB de las interfases cemento dual/dentina y cemento dual/poste. En este estudio, el grupo que utilizó como irrigante el NaClO al 5.25% durante 15 segundos más ácido ortofosfórico 37% durante 15 segundos, sí eliminó el barrillo dentinario, favoreciendo la permeabilidad dentinaria libre de contaminación, de acuerdo con los resultados adhesión-cohesión obtenidos. La clorhexidina al 2% se irrigó durante 15 segundos pero la adhesión es menor.

Es importante conocer el tiempo de aplicación del NaClO al 5.25% ya que incrementar el tiempo (60s) de su aplicación reduce la fuerza de adhesión. (11)



3.3.3 BARRILLO DENTINARIO. “SMEAR LAYER”

Durante el tratamiento endodóntico se forma una capa conocida como barrillo dentinario (smear layer) la cual actúa como un sellador en los túbulos dentinarios radiculares(Fig.11), reduciendo la permeabilidad de la dentina radicular hasta en un 86%, desde el punto de vista para la adhesión es necesario la remoción de esta capa para tener acceso a los túbulos dentinarios y que se formen los tags de resina. Esta capa es eliminada con la irrigación de hipoclorito de sodio al 5.25 % (desproteínización). El uso del drill para la desobstrucción produce barrillo dentinario, compuesto de remanentes de gutapercha, los cuales se plastifican por la fricción que causa el drill. Por lo tanto, es importante la irrigación para eliminar este barrillo dentinario, dando una óptima unión y mejor retención para el endoposte de fibra de vidrio.(23)

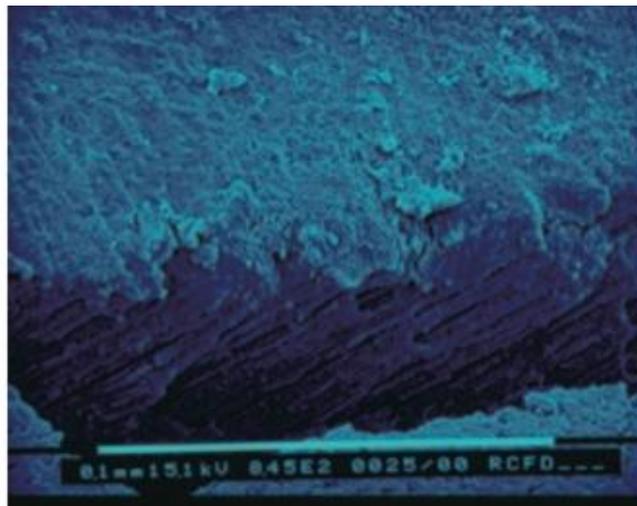


Fig.11 Se muestra el sellado de los túbulos dentinarios de la raíz, debido al smear layer.(23)



3.3.4 ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO

El mecanismo adhesivo de grabado total se basa en la hibridización de la dentina, esta técnica no elimina las fibras de colágeno, reduciendo adhesión intraconducto. Se ha demostrado que usar ácido grabador en el conducto no solamente hace permeables a los túbulos dentinarios, sino también puede abrir los conductos laterales y secundarios.(25)

El uso de ácido ortofosfórico en la dentina radicular, resultó en áreas discontinuas de desmineralización intertubular profunda, zonas con túbulos dentinarios abiertos, smear layer, gutapercha y / o restos de sellador como resultado de una disolución química incompleta durante el procedimiento de grabado ácido. (23)

H.C. Velho et al. Demostraron que el grabado ácido no influye en los valores de la fuerza de unión a la dentina radicular, independientemente de la aplicación previa de grabado ácido o no, depende del tipo de adhesivo que se utiliza. (26)



Tabla comparativa

Características	Dentina coronal	Dentina radicular
Número de túbulos dentinarios	15,000/mm ²	65,000 mm ²
Densidad	Mayor	Menor
Número de fibras de colágeno	Mayor	Menor
Ubicación	Menos translúcida, ya que el espesor es mayor.	En la región apical, la dentina es más irregular y translúcida.
Smear Layer	Después de un corte a la dentina: Hidroxiapatita y colágeno desnaturalizado.	Después de la instrumentación endodóntica: Restos de tejido pulpar Proteínas coaguladas
Húmedad	Mayor	Menor

(21)



CAPÍTULO IV

ADHESIÓN

Estado en el que dos superficies se mantienen unidas mediante fuerzas o energías interfaciales basadas en mecanismos químicos, mecánicos o ambos, con la mediación de un adhesivo. (27) Es un desafío la adhesión en dentina radicular, ya que presenta distintas propiedades que la dentina coronal, son factores que se deben tomar en cuenta, siendo fundamental conocer las características que podrían interferir en la adhesión, lo que nos lleva a tener fundamentos para realizar un protocolo de adhesión exitoso.

4.1 SILANO

El silano es utilizado en la preparación superficial del endoposte de fibra de vidrio. El silano interfiere con la fase orgánica de la resina y con la fase inorgánica, la aplicación del silano mejora la fuerza de adhesión aumentando la humectabilidad del poste de fibra de vidrio por la conformación de puentes químicos con los monómeros del cemento a base de resina. Es importante el tiempo que transcurre desde su aplicación a la evaporación antes de llevar la cementación del endoposte. Figueroa et al. (28) demostraron la diferencia de tiempo entre 20s,60s y 180s siendo este último el que presentó mayor fuerza de adhesión del endoposte. Machado et al. (29) obtuvieron el resultado que la aplicación del adhesivo sobre el poste previamente silanizado mejoró su interacción química con el cemento y mejoró la fuerza de adhesión en tercio medio y coronal de la raíz en comparación con endopostes de fibra de vidrio que no fueron silanizados. Es importante que antes de utilizar el silano, el endoposte debe ser desinfectado con alcohol.



4.2 ADHESIVOS

Cuando se ha realizado la desprotección, el siguiente paso es la colocación del adhesivo intraconducto. Los adhesivos promueven la adhesión entre dos sustratos, son compuestos que contienen tanto monómeros hidrófilos que permiten la unión con la estructura del diente, como monómeros hidrófobos que contribuyen al acoplamiento con los materiales restauradores o cementos a base de resina. Los adhesivos han sido modificados desde 1970, con la finalidad de mejorar las condiciones de adhesión entre la estructura dental y la restauración.(23)

Las características ideales de un adhesivo son las siguientes:

- Humectar correctamente la superficie (si el adhesivo no puede humectar el sustrato, no se puede producir adherencia).
- Baja tensión superficial.
- Cambiar del estado líquido a sólido con el menor cambio dimensional.

Estas características tienen la finalidad de crear una traba mecánica entre el adhesivo y la estructura dental. 17 Mpa es lo mínimo requerido para una adhesión satisfactoria a la estructura dental. (30)



4.2.1 ADHESIVOS AUTOGRABANTES

Actúan simultáneamente como acondicionador al desmineralizar la superficie dentaria e infiltrando los monómeros en la superficie dentinaria. Estos adhesivos se caracterizan por su contenido de monómeros ácidos que no requieren de lavado, una desventaja es que no eliminan totalmente el barrillo dentinario.(31)

La disminución en la fuerza de unión es inversamente proporcional a la acidez de los adhesivos, debido al mayor contenido ácido conducen al aumento de permeabilidad (Fig.12) reduciendo la adhesión, por lo tanto la combinación de adhesivos autograbantes y de cementos duales no se recomienda en la dentina radicular.(23)



Fig.12, Se utilizó un adhesivo autograbante junto con cemento dual, su combinación muestra una incompatibilidad de unión.(23)



4.2.2 ADHESIVOS DE GRABADO TOTAL

Los sistemas adhesivos requieren del acondicionamiento previo a su colocación son los más utilizados para el tratamiento en la dentina radicular , este acondicionamiento de la dentina es cualquiera alteración química en la superficie dentinaria con el objetivo de eliminar el barrillo dentinario para obtener una superficie porosa e irregular permitiendo la penetración de los monómeros de resina y así obtener una retención micromecánica con la formación de tags de resina.(27,31)

Dentro de la raíz se recomienda el uso de adhesivos que requiere del acondicionamiento previo a su colocación, ya que ha mostrado mejores fuerzas de adhesión. La fotopolimerización sigue siendo obligatoria para obtener una polimerización adhesiva completa.(23,32)



4.3 CEMENTOS

El cemento es aquel elemento o agente de unión utilizado como una sustancia para hacer que un objeto se adhiera a otro. Para la elección del cemento ideal en endopostes de fibra de vidrio; es necesario conocer las propiedades de éstos, como son: el tiempo de trabajo, tipo de polimerización, como llevarlo dentro de conducto, así como su fuerza en GPa, la cual debe ser menor a la del endoposte de fibra de vidrio. El cemento ideal debería tener un módulo de elasticidad alrededor de 7 GPa. (25)

Características ideales del cemento

- Ser semisólido, semilíquido.
- Baja tensión superficial.
- Alta humectancia.
- Alta fluidez
- Afinidad físicoquímica con las estructuras dentarias que pretenden adherir o sobre las cuales se va a adherir.



4.3.1 IONÓMERO DE VIDRIO

Este cemento tiene propiedades como son su compatibilidad biológica, liberación de fluoruros, rigidez y adhesión específica a las estructuras dentarias siendo esta unión química un intercambio iónico entre los grupos carboxílicos (-CO-O-) y el calcio de la hidroxiapatita del esmalte y la dentina (33). El mecanismo de este cemento dental se basa en una reacción ácido base, siendo sus dos componentes un polvo (base) compuesto por un vidrio y un ácido (líquido) constituido por una solución acuosa al 40-45% de ácidos policarboxílicos, siendo el ionómero de vidrio un material hidrófilo. Los cementos de ionómero de vidrio y ionómero de vidrio modificado con resina, tienen un mecanismo de adhesión micro-mecánicos y químicos.(25)

4.3.2 IONÓMERO DE VIDRIO MODIFICADO CON RESINA

Su composición presenta entre 21 y 41% de una resina hidrófila (HEMA; hidroximetacrilato) y de 25-45% presenta ácidos polialquenoicos siendo estos los responsables de producir la polimerización y grupos metacrílicos en el líquido ; y en el polvo presenta fotoiniciadores.(34) Jara Vidal et al. (35) analizaron 4 agentes cementantes, uno de ellos fue Fuji Plus (Fig.13), este cemento mostró una buena fuerza de adhesión, sin embargo los cementos resinosos mostrarán valores mayores.



Fig. 13 Cemento GC Fuji-PLUS para su uso en la cementación de endopostes de fibra de vidrio.



4.3.3 CEMENTOS RESINOSOS

Los cementos de resina tienen una composición semejante a la de la resina compuesta; conformado por una matriz orgánica y una inorgánica, integradas por silano. Los cementos de resina presentan un espesor adecuado para permitir la mejor adaptación de la restauración. Su menor contenido de relleno le da la característica de ser más fluidos.

Por su sistema de activación:

- Activación Química.
- Fotopolimerizables.
- Dual.

El agente cementante tiene que llenar el espacio entre el poste y la pared de la dentina, y transducir las fuerzas entre ambos.

Los cementos resinosos cuyo sistema de activación es únicamente fotopolimerizables, no se recomiendan para la cementación de endopostes de fibra de vidrio, debido a la profundidad de fotopolimerización inadecuada en el tercio apical de la raíz, incluso si se utilizan postes translúcidos. Por lo tanto, se han recomendado cementos resinoso de activación dual. (36)

Los endopostes de fibra de vidrio deben cementarse con cementos de resina dual para la formación de un monobloque funcional, además de que ambos poseen un módulo de elasticidad similar al de la dentina, esta propiedad brindará menor estrés por lo tanto se reduce la posibilidad de una fractura radicular.



Miguelena Muro et al. (27). compararon la resistencia al desplazamiento del endoposte de fibra de vidrio, utilizando dos cementos de resina, uno convencional que requiere la aplicación previa de un adhesivo (ParaCore Automix de Coltène/Whaladent) y un cemento autoadhesivo (BisCem de Bisco Inc). El resultado fue una mayor adhesión al utilizar el cemento que requiere la aplicación previa de un adhesivo.

Gunes et al (37) Obtuvieron como resultado que el cemento Variolink II demostró una fuerza de adhesión significativamente más alta en comparación con cementos de autograbado, demostrando que el acondicionamiento previo a la dentina aumenta la fuerza de adhesión, mientras que el uso de cementos de autograbado no elimina completamente el “smear layer” por lo tanto disminuye la fuerza de adhesión.

La fuerza de adhesión que nos brinda el agente cementante, va a depender de sus componentes y su mecanismo de activación.



Capítulo 5

CRITERIOS DEL DIENTE QUE VA A RECIBIR UN ENDOPOSTE DE FIBRA DE VIDRIO

5.1.1 EVALUACIÓN ENDODÓNTICA

Es importante evaluar radiográficamente, el estado actual de la endodoncia realizada, ya que, si la endodoncia no cumple con los factores como la obturación adecuada, ausencia de lesión periodontal, nuestro diente tendría un pronóstico desfavorable en cuanto al tratamiento restaurador definitivo.

5.1.2 TEJIDO DENTAL CORONAL REMANENTE

La cantidad de dentina sana tiene la finalidad de ayudar en la retención de nuestra restauración final, esta debe medir mínimo 2 mm, para poder cumplir con el efecto férula.

5.1.3 VALORACIÓN PERIODONTAL

Nos permitirá determinar el grado de pérdida ósea para decidir si el diente puede ser rehabilitado, en caso de pérdida ósea severa, se indicará la extracción dental.

5.1.4 PROPORCIÓN CORONA-RAÍZ

La mínima requerida es 1:1, siendo la ideal 2:3 en dientes posteriores y de 1:2 en dientes anteriores.

5.1.5 MORFOLOGÍA RADICULAR

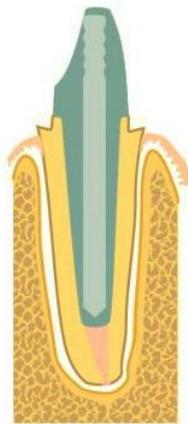
Lo ideal es seleccionar la raíz más ancha, más larga y la más recta, sin embargo no siempre se presentan estas características. En el caso de raíces curvas, la longitud disminuye para la colocación de nuestro endoposte.



5.1.6 DIENTE ANTERIOR O POSTERIOR

Debido a las fuerzas masticatorias y a las características anatómicas, se presentarán condiciones diferentes en dientes posteriores que en dientes anteriores. En los dientes posteriores las fuerzas se dirigen en sentido vertical -axial. En los dientes anteriores las fuerzas recibidas son más oblicuas, las fuerzas de flexión son mayores. Los conductos son más rectos y con un diámetro más ancho en comparación con los dientes posteriores. (38)

Cumplir con los criterios anteriormente mencionados, nos dará un mejor pronóstico para mantener la integridad estructural, la longevidad de nuestra restauración final, asegurando su función biomécanica (Fig14).



(39)

Fig. 14 Esquema que muestra la unión ideal entre el endoste-cemento-dentina y la restauración final. (39)



5.2 CONTRAINDICACIONES PARA EL USO DE ENDOPOSTES

- Sobremordida profunda. El exceso de fuerza y la dirección de ésta, puede conducir a una fractura o al desalojo del endoposte.
- Ausencia de tejido remanente coronario sano, dientes que no cumplan con el efecto férula.
- Tratamiento de conductos inadecuado en su obturación (obturación corta), presencia de lesión apical.
- Longitud inadecuada de la raíz.



5.3 SELECCIÓN DEL ENDOPOSTE

5.3.1 EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA

El uso de radiografía periapical y el acetato que maneja cada casa comercial, serán para la selección del endoposte de acuerdo con el diámetro de nuestro conducto. (Fig.15)

La radiografía periapical permite evaluar:

- El estado de la obturación endodóntica.
- Medir la longitud radicular.
- La condición de la región periapical.
- Longitud de la raíz.
- Anatomía radicular.
- Diámetro del conducto.
-

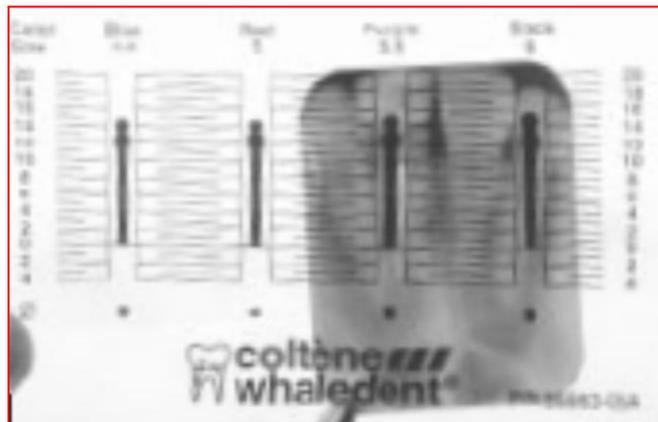


Fig.15 Selección del diámetro y longitud del endoposte.

5.3.2 LONGITUD DEL ENDOPOSTE

La longitud está delimitada por la curvatura de la raíz y por la obturación radicular, esta debe permanecer un mínimo de 3 a 5 mm.(39) Se ha demostrado que cuanto mayor es la longitud de un poste, mejor es la retención y la distribución del estrés (Fig.16)

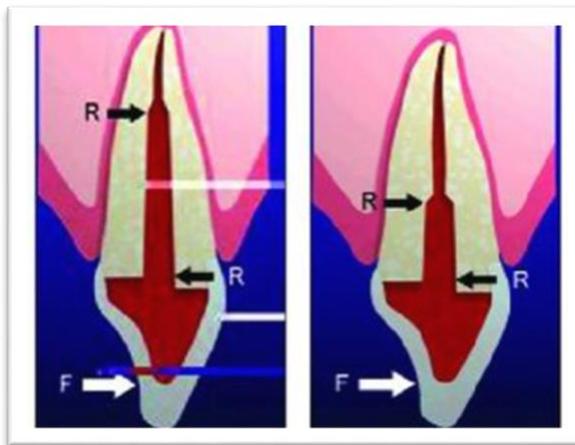


Fig . 16. Del lado derecho la longitud del endoposte es mayor, por lo tanto la retención será mayor en comparación con el esquema del lado izquierdo que muestra una longitud menor en el endoposte.(40)

Cuando un endoposte es más largo que la parte recta del conducto aumenta la probabilidad de que ocurra una perforación (Fig 17). Para evitar esto, tendremos que elegir la raíz más larga, la más ancha y la más recta.(39)

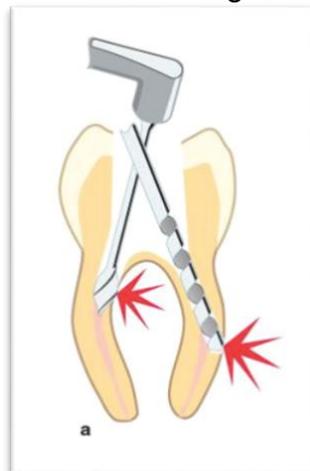


Fig.17 Ilustra la perforación radicular por una incorrecta longitud del endoposte.

5.3.3 DIÁMETRO DEL ENDOPOSTE

El diámetro del endoposte corresponderá al diámetro de la obturación del conducto radicular, no deberá superar un tercio del diámetro menor de la raíz, la pared dentinaria debe tener mínimo 1mm de espesor(Fig.18). A mayor diámetro del endoposte existirá un mayor riesgo de perforación. Por lo tanto, el endoposte debe ser lo más parecido al diámetro del conducto para obtener dirección y retención suficientes dentro del conducto.(32,40)

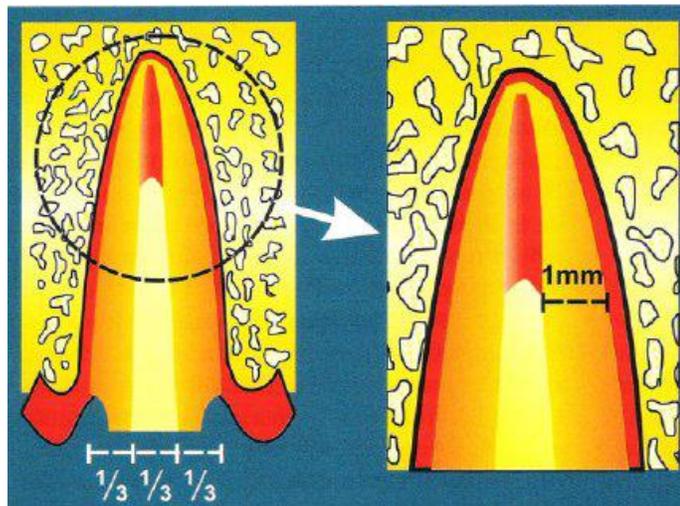


Fig.18 Esquema que muestra las medidas mínimas en la raíz, para la colocación del endoposte de acuerdo con su diámetro. (43)



5.3.4 DESOBTURACIÓN DEL CONDUCTO

Cuando se realiza la desobturación del conducto radicular el centro de éste es la estructura guía. Es necesario eliminar parte de la gutapercha; al no ser realizado correctamente, este procedimiento podría romper el sellado radicular hermético obtenido por el cemento y la gutapercha. La desobturación del conducto se puede realizar con fresas Peeso o Gates Glidden (Fig.19), ya que estas tienen una punta concéntrica no constante, asegurando que la desobturación no se desviará. Cuando se realiza la preparación mecánica del espacio para el poste, se debe conservar un mínimo de 3 mm, siendo lo ideal de 4-5 mm de gutapercha en el tercio apical del conducto. (41) Seguido del uso de la fresa peeso, se debe introducir un “drill” el cuál debe ser del diámetro del endoposte que se va a colocar.

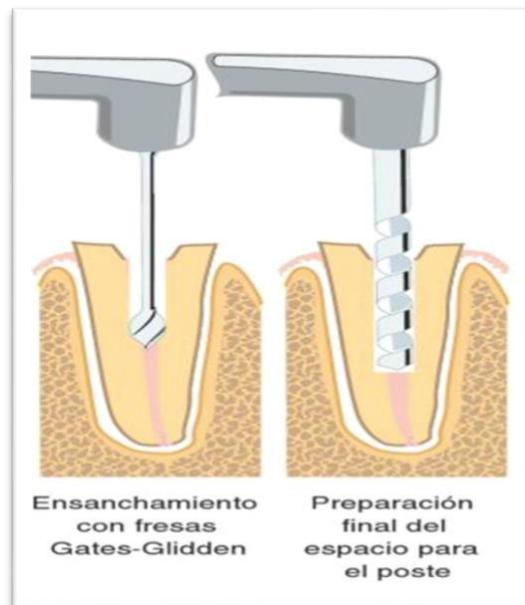


Fig.19 Esquema que representa la desobturación con fresas Gates-Glidden(39)



CAPÍTULO VI

PROTOCOLO PARA LA CEMENTACIÓN DEL ENDOPOSTE DE FIBRA DE VIDRIO

6.1 AISLAMIENTO ABSOLUTO

Cuando ya se ha seleccionado el endoposte , el siguiente paso es el aislamiento absoluto con dique de hule (Fig.20); la humedad debe controlarse ya que este será un protocolo de cementación adhesiva, por lo tanto, controlar la humedad aumentará las probabilidades del éxito y longevidad del tratamiento.

En los casos dónde la pérdida de corona sea extensa y se dificulte el uso de dique de hule, se recomienda una pequeña reconstrucción para lograr la retención de la grapa.(21)

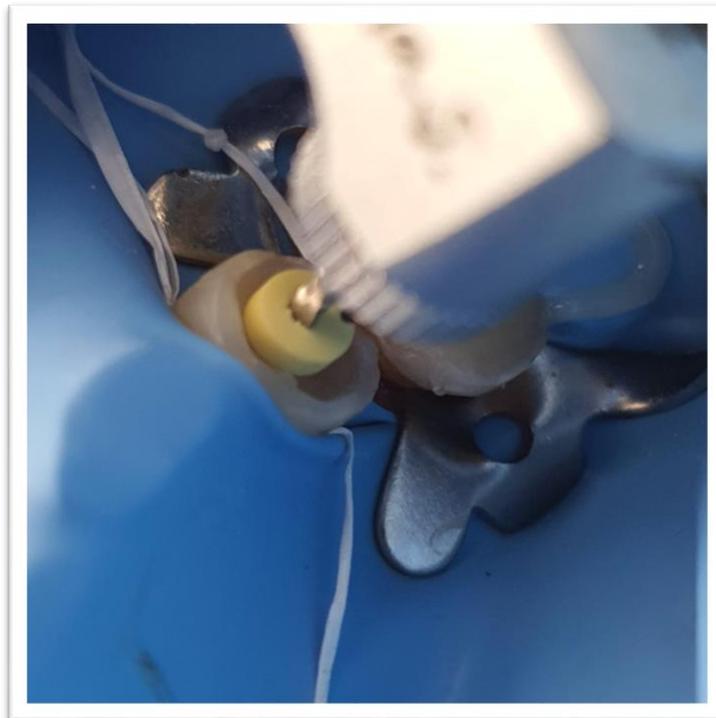


Fig. 20 aditamentos para realizar el aislamiento absoluto. (34)



6.2 DESOBTURACIÓN

La desobturación debe realizarse con pieza de mano de baja velocidad utilizando fresa Peeso, ya que estas tienen una punta concéntrica no constante, asegurando que la desobturación no se desviará (Fig.21) , recordando que su dirección debe ser en el centro de la obturación, dejando como mínimo de 4-5 mm de sellado apical, posteriormente utilizar el drill, del mismo diámetro que será el endoposte.



*Fig. 21 Desobturación del conducto radicular.
(34)*



6.3 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL CONDUCTO CON HIPOCLORITO DE SODIO 5.25%

Se irrigará hipoclorito de sodio al 5.25% (Fig.22) durante 45 segundos. Este acondicionamiento dentinario conducirá a la desproteínización, eliminar la red de colágeno, cambiando a los túbulos dentinarios, siendo más permeables facilitando el acceso del cemento o resina adhesiva hacia el sustrato adamantino.

Terminando los 45 segundos de aplicación, se deberá enjuagar por 30 segundos con agua y posteriormente secar el conducto con aire y puntas de papel.



Fig.22 Hipoclorito de sodio al 5.25%. (34)



6.4 PRUEBA DEL POSTE EN EL CONDUCTO

El endoposte seleccionado se llevará dentro del conducto para verificar que la longitud llegué hasta nuestra medida final de la desobturación (Fig.23), en este paso también se verificará que el diámetro del endoposte sea el correcto.

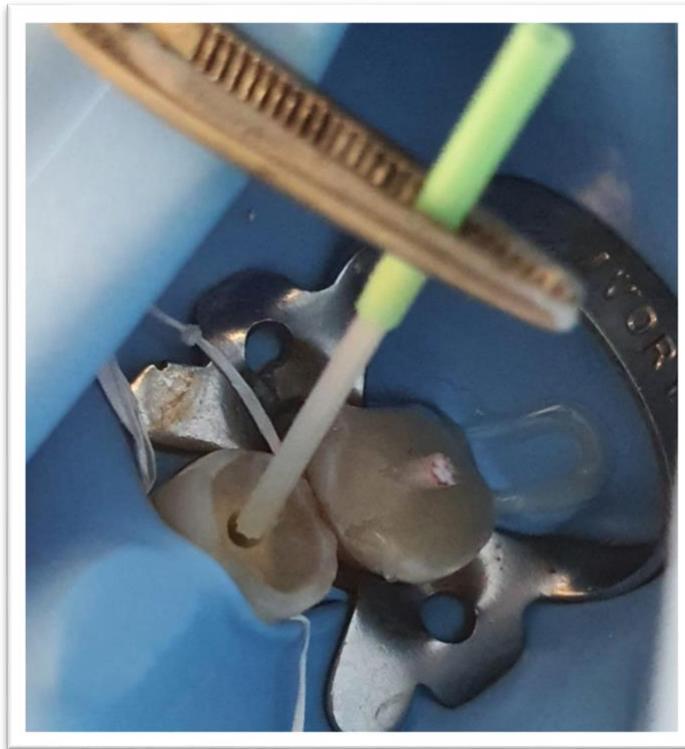


Fig. 23 Prueba del endoposte. (34)

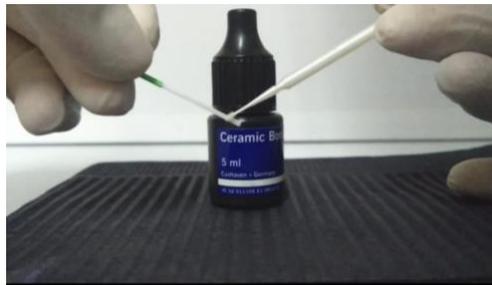


6.5 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL ENDOPOSTE

El poste se adecuará siguiendo las indicaciones del instructivo, procurando una estricta limpieza y descontaminación. Esta desinfección se realizará con alcohol isoprópilico para retirar cualquier sustancia grasosa de los mismos, mejorando la humectabilidad para el endoposte.(24)

6.6 COLOCACIÓN DE SILANO

El silano se utiliza generalmente para promover la adhesión en presencia de polímeros de resina epoxi, ya que proporcionan un enlace químico entre los sustratos inorgánicos y el polímero, así como aumentan la humectabilidad de la superficie. El tiempo para activación del silano es 60 segundos.(28) (Fig. 24)



*Fig. 24. Aplicación de silano en el endoposte.
(34)*

6.7 APLICACIÓN DE ADHESIVO EN EL ENDOPOSTE

Se realiza la colocación de adhesivo durante 20s sin polimerizar. La polimerización se realizará cuando el endoposte este dentro del conducto, junto con la polimerización del cemento dual.



6.8 APLICACIÓN DEL ADHESIVO EN EL CONDUCTO

Después del acondicionamiento dentinario con hipoclorito de sodio al 5.25%, se procede a la aplicación del adhesivo, este será aplicado con un microbrush (Fig.25). El adhesivo deberá ser frotado dentro del conducto durante 15s, posteriormente secar con aire el excedente del adhesivo por 3s.

Este paso permitirá la infiltración de los monómeros adhesivos para obtener una retención micromecánica con la formación de tags de resina, sellando los túbulos dentinarios(31).

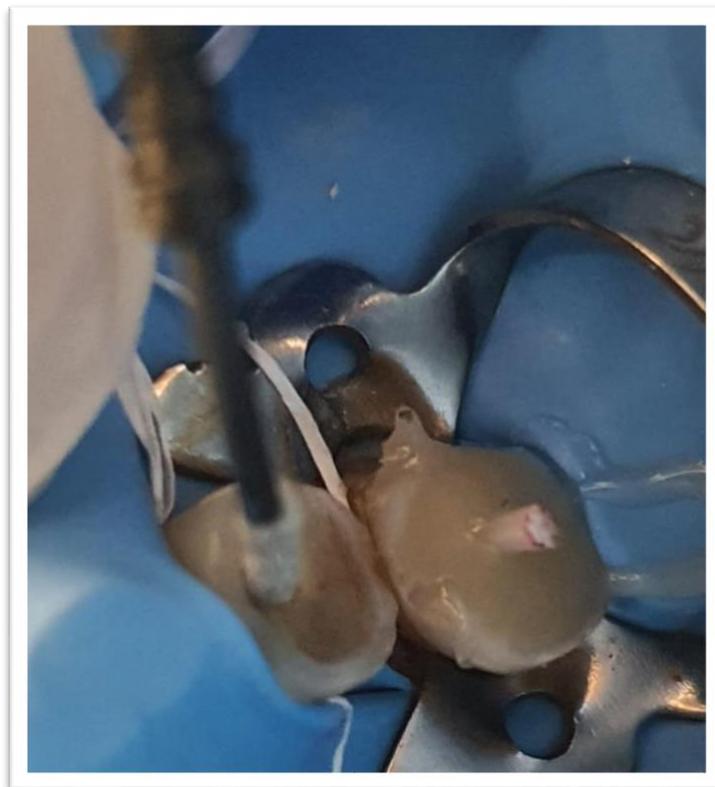


Fig. 25 Aplicación de adhesivo en el conducto. (34)



6.9 PREPARACIÓN DEL AGENTE CEMENTANTE Y COLOCACIÓN DEL CEMENTO INTRACONDUCTO

El cemento tiene que ocupar el espacio entre el endoposte y la pared de dentina.

La preparación del cemento dual, varía de acuerdo a la presentación del cemento, puede ser de automezclado, se inyecta mediante una punta (Fig.26), desde el tercio apical hasta el tercio cervical, para garantizar una interfaz adhesiva completa y evitar espacios libres de cemento. Cuando se coloca el endoposte dentro del conducto se debe mantener una presión firme durante 5-10 segundos, asegurando que el endoposte no se mueva. Se retiran los excesos de cemento.

(21)

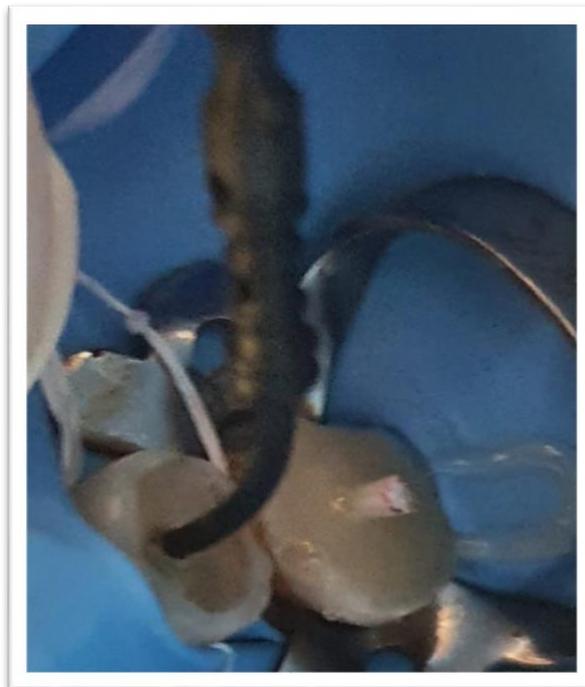


Fig. 26 Inyección del cemento dentro del conducto. (34)



6.10 CEMENTADO

El objetivo del cementado adhesivo de postes de fibra de vidrio en el conducto radicular es crear una unidad funcional con la dentina del conducto, el cemento y el endoposte.

Para la fotopolimerización, la luz debe ser dirigida durante 40 segundos en el centro del endoposte. (21) (Fig. 27)

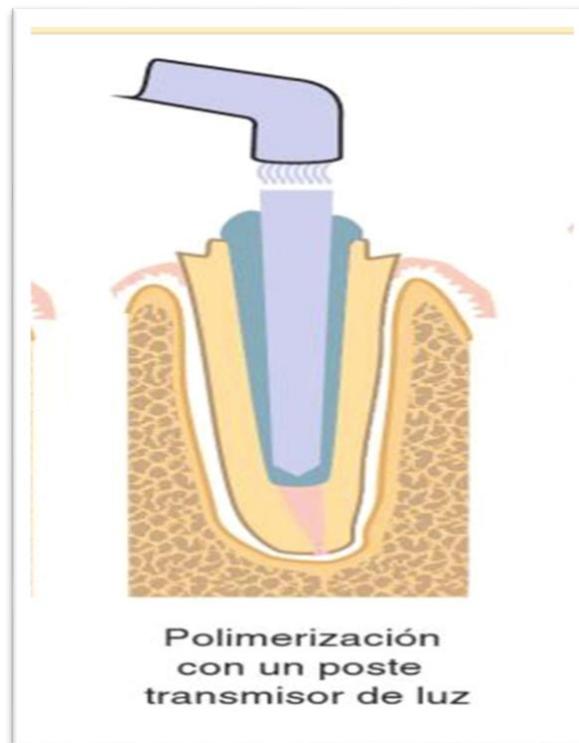


Fig.27 Fotopolimerización. (39)



6.11 RECONSTRUCCIÓN DEL MUÑÓN

La reconstrucción del muñón se puede realizar con cementos a base de resina, resinas con macrorrelleno ó con ionómero de vidrio para reconstrucción de muñones. Al elegir el material restaurador debemos de tener en cuenta la resistencia de este a la compresión, ya que el material reemplazar gran estructura dentaria perdida, por lo tanto debe presentar resistencia a las fuerzas de cargas masticatorias. Los materiales resinosos brindan una alta resistencia a la fractura.(42)

6.12 RESTAURACIÓN POST- ENDODÓNTICA

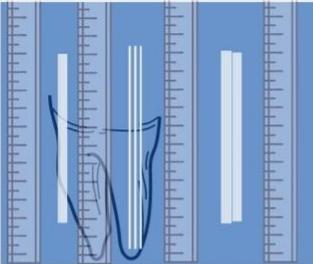
Los objetivos de una restauración después del tratamiento de conductos son:

- Restaurar la forma, función y estética.
- Proteger la estructura dental residual para impedir fracturas.
- Tener un excelente sellado para impedir la microfiltración bacteriana.
- Mantener una adecuada salud periodontal.
- Sellar perfectamente, un inadecuado sellado coronal permite la filtración de microorganismos, aumentando el riesgo de contaminación del conducto.

La restauración debe proporcionar protección cúspidea para la distribución de fuerzas oclusales.

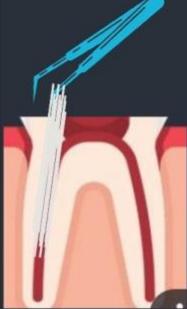
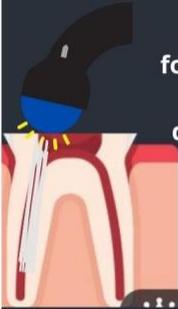


PROTOCOLO PARA LA CEMENTACIÓN DE ENDOPOSTES DE FIBRA DE VIDRIO

Cementación de endopostes de fibra de vidrio Télez Saldierna Julia Samantha	
1 Realizar la selección del endoposte utilizando una radiografía periapical. 	2 Preparación del conducto Desobturación  Desobturar con una fresa peeso e irrigar. Se deben dejar 4mm de sellado apical.
4 Prueba del endoposte en el conducto  El endoposte seleccionado se llevará dentro del conducto para verificar que la longitud llegue hasta nuestra medida final de la desobturación.	3 Desproteínización  Se utilizará hipoclorito de sodio al 5.25% durante 45 s. Este acondicionamiento dentinario conducirá a la desproteínización. Lavar con agua 30s Secar el conducto con aire.
5 Limpieza y desinfección del endoposte  Se realizará con alcohol isoprópilico para retirar cualquier sustancia grasosa de los mismos, mejorando la humectabilidad para el endoposte.	6 Silano y Adhesivo  60s 20s 1- Colocación de silano, esperar su vaporización durante 60s. 2-Aplicación del adhesivo durante 20s, sin fotopolimerizar.



PROTOCOLO PARA LA CEMENTACIÓN DE ENDOPOSTES DE FIBRA DE VIDRIO

<p>7 Aplicación del adhesivo en el conducto</p>  <p>El adhesivo deberá ser frotado dentro del conducto durante 15s, aplicar aire por 3s.</p>	<p>8 Colocación del cemento en el conducto</p>  <p>Se inyecta con una punta desde tercio apical a tercio cervical.</p>	<p>9 Colocación del poste en el conducto</p>  <p>Cuando se coloca el endoposte dentro del conducto se debe mantener una presión firme durante 5-10 s, asegurando que el endoposte no se mueva. Se retiran los excedentes de cemento.</p>
<p>10 Fotopolimerización</p>  <p>Para la fotopolimerización la luz debe ser dirigida al centro del endoposte, durante 40 segundos.</p>	<p>11 Reconstrucción del muñón</p>  <p>Se procede a la reconstrucción del muñón</p>	<p>12 Rehabilitación</p>  <p>La indicación en la mayoría de los casos es una corona total.</p> <p>Téllez Saldierna Julia Samantha</p>



Conclusiones

- El utilizar endopostes de fibra de vidrio tiene la ventaja de que presentan un módulo de elasticidad similar al de la dentina, lo que distribuye las fuerzas, disminuyendo la posibilidad de una fractura.
- La adhesión en la dentina radicular es un desafío, sin embargo, existen diferentes protocolos que han mejorado la fuerza de adhesión en la dentina radicular.
- Realizar aislamiento absoluto para el control de la humedad para tener un mejor resultado en adhesión.
- Los adhesivos autograbantes y el uso de cementos duales, se ha comprobado que reducen la fuerza de adhesión.
- El uso de endoposte de fibra de vidrio y de cemento dual, ofrece la formación de un monobloque cuyo objetivo es distribuir las cargas masticatorias, disminuyendo la posibilidad de fractura.
- El hipoclorito de sodio al 5.25% actúa como acondicionador dentinario, en la dentina radicular.
- Es un desafío la adhesión en dentina radicular, ya que presenta distintas propiedades que la dentina coronal, son factores que se deben tomar en cuenta, siendo fundamental conocer las características que podrían interferir en la adhesión, lo que nos lleva a tener fundamentos para realizar un protocolo de adhesión exitoso.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agüero P, Paredes G, Alayo C. Evolución del poste muñón en Odontología Evolution of intraradicular posts in. *Odontol SanMarquina*. 2017;20(2):75–8.
2. Conceição Nocchi E, Brito Conceição A, Pacheco Mota JF. Cómo restaurar dientes tratados endodóncicamente. In: *Odontología Restauradora Salud y Estética*. 2007. p. 465–97.
3. Borgia Botto E, Barón R, Borgia JL. Cast posts: a forty-four year retrospective clinical study in a specialized private practice. *Odontoestomatología*. 2015;XVII(25):12.
4. Delgado Morón M. ADM. Monoblocs and functionally?: The case of fiber glass posts. 2015;272–4.
5. Rebuilda Post GT Poste radicular de composite reforzado con fibra de vidrio [Internet]. Available from: https://www.voco.dental/es/portaldata/1/resources/products/folders/es/rebuilda-post-gt_fol_es.pdf
6. Barrancos Mooney J, Frydman J. Histología dentaria. In: *Operatoria Dental Integración Clínica*. 2006. p. 261–81.
7. Fuentes Fuentes M. Propiedades mecánicas de la dentina humana. *Av Odontoestomatol*. 2004;20(2):79–83.
8. Llamas Cavadal R, Villa Vigil A. Biología de la pulpa de los tejidos periapicales. In: *ENDODONCIA Técnicas clínicas y bases científicas*. 2019. p. 5–11.

9. Gómez de Ferraris ME. Complejo dentino pulpar. In: Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental. 2009. p. 255–90.
10. <https://odontobasicos.wordpress.com/tejidos-dentarios/dentina/>.
11. Henostroza H G. Adhesión a esmalte y dentina con adhesivos poliméricos . In: Adhesión en Odontología Restauradora. 2003. p. 71–113.
12. Jordi MDCL, Schiaffino RA. Proteolisis enzimática del colágeno dentinario. *ConScientiae Saúde*. 2009;7(4):477–86.
13. Alano Díaz S, Villegas Padilla K, Mandalunis P. Alteraciones de la dentina con el envejecimiento. *FOUBA*. 2018;28–35.
14. Souza Costa A, Hebling J. Biología del complejo dentino-pulpar en relación de su protección mediante adhesivos. In: Adhesión en Odontología Restauradora. 2003. p. 161–91.
15. Della Bona A. Caracterizando la microestructura, composición y propiedades básicas de las cerámicas. In: Adhesión a las cerámicas: evidencias científicas para el uso clínico. 2009. p. 43–91.
16. Sánchez Hernandez EO, Soberanes de la Fuente E, Carrasco Gutierrez R. Oral. Estudio comparativo de dureza del cemento y la dentina versus endopostes de fibra de vidrio y metálicos. 2010;33–4.
17. Gómez de Ferraris ME. No Title. In: Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental. 2009. p. 255–66.
18. Camejo V, González Blanco O, Balda Zavarce R. Protección dentino-pulpar. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría* [Internet]. Available from: https://www.actaodontologica.com/ediciones/1999/3/proteccion_dentino-pulpar.asp?print=true

19. Osario Ruíz E. Control del colapso del colágeno: desproteínización. *Av Odontoestomatol.* 2004;20(3):123–30.
20. Evaluación de propiedades fisicoquímicas de los sustratos [Internet]. Available from: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/2685/4_-_Evaluación_de_propiedades_fisicoquímicas_de_sustratos.pdf?sequence=9&isAllowed=y
21. Özcan M, Maziero Volpato CA. Current perspectives on dental adhesion: (3) Adhesion to intraradicular dentin: Concepts and applications. *Jpn Dent Sci Rev.* 2020;56:216–23.
22. Galdames B, Brunoto M, Marcus N, Grandon F, Priotto E, Galdames B, et al. Different protocols for acid etching in dentin; micromorphological study. *Rev clínica periodoncia, Implantol y Rehabil oral* [Internet]. 2018 Aug [cited 2021 Feb 23];11(2):91–7. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072018000200091&lng=en&nrm=iso&tlng=en
23. Breschi L, Mazzone A, Dorigo De Stefano E. Adhesion to Intraradicular Dentin: A Review. In: *Adhesion Aspects in Dentistry.* 2009. p. 3–35.
24. Freire Alava M, Mena Córdova N, Sandoval Vernimmen F. Adhesion-cohesion inter-phase among fiberglass posts, dual cement and dentine before irrigation with two disinfectant materials. *Revista Odontológica mexicana.* 2012;16(3).
25. Cedillo Valencia J de J, Espinosa Fernández R. Nuevas tendencias para la cementación de postes. *ADM.* 2011;58(4):196–206.
26. Callegaro Velho H, Eduardo TD, Soares Machado P, Pivetta

- Rippe M, Adiel Skupien J. Does acid etching prior to applyin universal adhesives affect the bond strength of glass fiber post to root dentin? *Int J Adhes Adhes.* 2021;105:1–5.
27. Miguelena Muro KE, Ibarra Guerrero J, Garcilazo Gómez A, Ríos Szalay E. Resistance to displacement analysis of two resin cements in intra-root dentin. *Rev Odontológica Mex.* 2016;20(4):238–42.
 28. Figueroa E, Casas L, Revoredo A. EFECTO DEL TIEMPO DE EVAPORACIÓN DEL SOLVENTE DEL SILANO EN LA RESISTENCIA ADHESIVA INMEDIATA A POSTES DE FIBRA DE VIDRIO. *RODYB.* 2016;V(2):16–22.
 29. Weingartner Machado F, Bossardi M, dos Santos Ramos T, Lorea Valente L, Aldrighi Muñchow E, Piva E. Application of Resin Adhesive on the Surface of a Silanized Glass Fiber–reinforced Post and Its Effect on the Retention to Root Dentin. *JOE.* 2015;41(1):106–10.
 30. Freedman G, Kaver A. Evolución de la adhesión dental: pasado, presente y futuro. *Dent y Paciente.* 2019;1.
 31. Nandri N, Aguirre A, Zamudio M. Adhesives systems in Restorative Dentistry. *Odontoestomatología.* 2015;50–6.
 32. Ekambaram M, Yung Yiu K, Matinlinna P. Bonding of adhesive resin to intraradicular dentine: A review of the literature. *Adhes Adhes.* 2015;60:92–103.
 33. EDELBERG M. Adhesión con Ionómeros vítreos. In: *Adhesión en Odontología Restauradora.* 2003. p. 137–60.
 34. EDELBERG M. Adhesión con Ionómeros vítreos. In: *Adhesión en Odontología Restauradora.* 2003. p. 139–62.
 35. Vidal Jara P, Martínez Bello A, Correa Beltrán G, Catalán

- Sepúlveda A. In vitro study of push-out resistance of glass fiber posts cemented with four luting agents. *Av Odontoestomatol.* 2010;26(5).
36. Radovic I, Corciolani G, Magni E, Krstanovic G. Light transmission through fiber post: The effect on adhesion, elastic modulus and hardness of dual-cure resin cement. *ScienceDirect.* 2009;25:837–44.
 37. Sahinkesen G, Erdemir U, Oktay EA. The effect of post surface silanization and luting agents on the push-out bond strengths of adhesively inserted fiber reinforced posts. *Adhes Adhes.* 2011;31:265–70.
 38. Suarez Rivaya J, Ripollés de Ramón J, Pradíes Ramiro G. Restauración del diente endodonciado. Diagnóstico y opciones terapéuticas. [Internet]. p. 1–16. Available from: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/6076/1/r.pdf>
 39. Eckehard K. Reconstrucción prótesica del diente con raíz obturada. In: *ENDODONCIA.* 2011. p. 317–35.
 40. Marcé M, Lorente M, Figueras O. Restauración de los dientes endodonciados. Postes intrarradiculares. *GACETA DENTAL* [Internet]. 2009; Available from: <https://gacetadental.com/2009/03/restauracin-de-los-dientes-endodonciados-postes-intrarradiculares-31369/>
 41. Meza Dominguez A, Vera Rojas J, Kanán Dib A. Postes radiculares y sellado endodóntico. *ADM.* 2005;132–6.
 42. Moreno, B. S., García, Kogan. Estudio comparativo In-vitro de fuerzas compresivas de cuatro materiales resinosos para la reconstrucción de muñones dentales. *oral.* 2015;1270–4.