

Influencia del Hipoclorito de Sodio al 2,5% y Edtac al 17% como irrigantes endodónticos en la adhesión de postes de fibra.



Influence of Sodium Hypochlorite at 2.5% and Edtac at 17% as endodontic irrigants in the adhesion of fiber posts.

Facultad de Odontología - UNLP
Calle 50 e/ Av. 1 y 115 La Plata (1900).
Bs. As. Argentina
gesan26@hotmail.com
Fuente de apoyo financiero:
Donación por parte de empresas
que fabrican los materiales a utilizar.
Subsidio UNLP

Autores: Santángelo, G; Jordan, S; Tudor, C;
Kohan, M; Gándara, M; Lazo, P; Saullo, J;
Culleres, A; De Andrea, A; De los Santos, J;
Troilo, L., Mainetti, J; Bustos, Mj; Bavaro, S;
Berruti, Mj.

RESUMEN

El propósito de este estudio será evaluar la formación y caracterización de la capa híbrida comparando dos sistemas de grabado con pre-tratamiento de la dentina con una solución de hipoclorito de sodio al 2,5% y Edtac al 17%. Se seleccionarán 60 premolares unirradiculares extraídos por indicación de ortodoncia, conservados en suero fisiológico con gotas de Timol. Los dientes serán divididos en 2 grupos control y 4 grupos experimentales de 10 (n=10) dientes cada uno. Previo acceso, conformación del 1/3 cervical y localización del conducto radicular, se determinará la longitud de trabajo la cual será verificada radiográficamente en sentido VL y MD. Luego se procederá a la preparación quirúrgica, irrigación y obturación del 1/3 apical de todas las piezas dentarias. Se utilizará para la preparación quirúrgica el sistema recíprocante Wave One Gold (Primary) de Dentsply Sirona, para la obturación conos del mismo sistema y sellador AH plus, siendo la longitud de trabajo y obturación a 0,5 mm del 1/3 apical. Una vez realizado el tratamiento endodóntico se evaluará la calidad del mismo mediante radiografías y se procederá al protocolo adhesivo para la cementación de los postes de fibra de vidrio. Por último, cada diente será seccionado en forma perpendicular su eje mayor con discos de diamante a baja velocidad a nivel de los tercios cervical y medio de la raíz, quedando la misma dividida en tres partes: cervical, medio y apical. Las muestras serán tratadas con ácido fosfórico al 37% durante 3 segundos y luego serán inmersas en agua destilada activada mediante ultrasonido con el fin de eliminar restos, limallas y detritus para su mejor visualización. Posteriormente serán analizadas con un microscopio electrónico de barrido ambiental con el objeto de determinar/comparar las posibles fallas en la adhesión entre el sistema adhesivo o el medio cementante al sustrato dentinario radicular. Los datos obtenidos serán finalmente sometidos a un análisis estadístico.

PALABRAS CLAVE: HIPOCLORITO DE SODIO 2,5% - EDTA 17% - SISTEMA ADHESIVO AUTOACONDICIONANTE - SISTEMA ADHESIVO DE GRABADO TOTAL

SUMMARY

The purpose of this study will be to evaluate the formation and characterization of the hybrid layer by comparing two etching systems with pre-treatment of dentin with a solution of sodium hypochlorite at 2.5% and Edtac at 17%. 60 single-root premolars extracted for orthodontic indications will be selected, preserved in physiological saline with Thymol drops. The teeth will be divided into 2 control groups and 4 experimental groups of 10 (n=10) teeth each. Previous access, conformation of the cervical 1/3 and location of the root canal, the working length will be determined, which will be verified radiographically in VL and MD directions. Then, the surgical preparation, irrigation and filling of the apical 1/3 of all the dental pieces will be carried out. The Dentsply Sirona Wave One Gold (Primary) reciprocating system will be used for surgical preparation, cones of the same system and AH plus sealant will be used for obturation, with the working length and obturation at 0.5 mm of the 1/3 apical. Once the endodontic treatment has been carried out, its quality will be evaluated by means of radiographs and the adhesive protocol will be carried out for the cementation of the fiberglass posts. Finally, each tooth will be sectioned perpendicular to its major axis with low-speed diamond discs at the level of the cervical and middle thirds of the root, leaving it divided into three parts: cervical, middle and apical. The samples will be treated with 37% phosphoric acid for 3 seconds and then will be immersed in distilled water activated by ultrasound in order to remove remains, swarf and debris for better visualization. Subsequently, they will be analyzed with an environmental scanning electron microscope in order to determine/compare the possible failures in the adhesion between the adhesive system or the cementing medium to the root dentin substrate. The data obtained will finally be subjected to a statistical analysis.

KEYWORD: SODIUM HYPOCHLORITE 2.5% - EDTA 17% - SELF-CONDITIONING ADHESIVE SYSTEM - TOTAL ETCH ADHESIVE SYSTEM

INTRODUCCIÓN

Los retenedores intrarradiculares tipo postes, son empleados para restaurar dientes tratados endodónticamente desde 1870, su función primaria es soportar y conectar la restauración coronal con el remanente radicular y distribuir las fuerzas⁽¹⁻²⁾. Las cargas que recibirán los dientes dependen de la ubicación de ellos en la cavidad oral. Los dientes anteriores son sometidos a cargas horizontales u oblicuas y los dientes posteriores son sometidos a cargas verticales (3-4). Por esta razón para el diente anterior es muy importante que el poste posea un módulo de elasticidad similar a la dentina⁽⁵⁻⁶⁾.

La nueva tendencia en odontología restauradora actual tiene una filosofía terapéutica que está inspirada en la mínima intervención y preservación de los tejidos naturales, los que también se aplican en la restauración de los dientes desvitalizados⁽⁷⁾.

El profesional que debe rehabilitar un diente tratado endodónticamente comúnmente se enfrenta a un doble desafío: la fragilidad inherente a una pieza dentaria que ha perdido su órgano pulpar lo que conlleva a la pérdida de sus funciones básicas⁽⁸⁾, y la necesidad de reproducir las características ópticas del diente intacto, como tono, matiz, translucidez y fluorescencia.

La visión de nuevas alternativas a los pernos colados convencionales responde a varios factores. Uno de ellos radica en la diferencia entre el módulo de elasticidad de los pernos radiculares metálicos y el de las estructuras dentinarias. Esta diferencia produce la generación de tensiones funcionales en las paredes radiculares⁽⁹⁾, porque las fuerzas ejercidas sobre un sistema con componentes de diferente rigidez, son transmitidas al elemento más débil y concentradas en determinadas zonas, lo que podría traer aparejado la fractura de la pieza dental.

Por otra parte, se tuvo en cuenta la corrosión de las aleaciones metálicas empleadas para la confección de pernos y muñones⁽¹⁰⁾.

A su vez, el avance logrado en las restauraciones libres de metal, ha llevado a la necesidad de obtener un pasaje limpio de luz que imite lo que sucede en la naturaleza. La apariencia de la dentición natural está determinada por los efectos de la luz incidente, y el color de los dientes depende de su capacidad de modificarla⁽¹¹⁾.

Varias técnicas y sistemas de pernos, con sus correspondientes y diversos protocolos, han ido apareciendo por la inventiva y habilidad de los profesionales, investigación científica y el gran avance por parte del desarrollo de los materiales en las compañías dentales.

Para lograr una correcta adhesión a la dentina es necesario reconocer su microestructura ya que sus propiedades y características son determinantes para casi todos los procesos restauradores⁽¹²⁾, es por ello que, lograr correctas adhesiones a la dentina implica mejores restauraciones. Básicamente la dentina es un tejido formado por: un 50% de volumen mineral, un 30% de volumen de materia orgánica y un 20% de volumen de fluido⁽¹³⁾.

El componente mineral de la dentina (cristales de hidroxiapatita) se encuentra en dos áreas claramente identificables: entre los túbulos dentinarios formando parte de la dentina intertubular y en íntima relación con las fibras colágenas y concentrado alrededor de los conductos dentinarios formando parte de la dentina peritubular. Esos cristales de apatita son mucho más pequeños que los encontrados en esmalte y además tienen menos cantidad de calcio⁽¹⁴⁾.

La porción orgánica está compuesta por una matriz de fibras colágenas que se ubican en el interior de los conductillos dentinarios que forman parte de la dentina peritubular. Dicha estructura forma una zona muy mineralizada gracias a la ubicación de los cristales de hidroxiapatita. Esta dentina aumenta su espesor a medida que el diámetro peritubular desciende por un mecanismo de defensa ante la acción de un estímulo dado.

Durante el proceso de adhesión la formación de la capa híbrida constituye una de las variables más influyentes en la longevidad del proceso adhesivo^(3,4).

La formación de esta capa híbrida toma lugar mediante la penetración de monómeros de adhesivo a través de los nanoespacios que quedan entre las fibras de colágeno desnaturalizadas y expuestas por el efecto de los agentes grabadores que al polimerizar quedan inmersos entre las fibras⁽³⁾. Por lo tanto, la fuerza de adhesión entre un agente cementante y el sustrato dentinario va a depender sustancialmente de la calidad de la capa híbrida representada en su composición y espesor⁽⁵⁾.

Varios agentes cementantes y sistemas adhesivos han sido mejorados con el propósito de aumentar la calidad del proceso de adhesión e inherente a esta, la formación de una capa híbrida más homogénea y estable.

La humedad dentinaria existe siempre, salvo en situaciones de abrasiones o erosiones, a pesar del aislamiento absoluto de la pieza a tratar, por lo que cumplir con uno de los principios básicos de adhesión como es que el campo operatorio esté seco es prácticamente imposible de lograr. Es por ello que uno de los motivos por el cual los valores adhesivos a esmalte son superiores a los de dentina radica en el contenido de agua del esmalte que es de un 3 % muy por debajo del porcentaje de agua de la dentina⁽¹⁵⁾. En cuanto a la adhesión estrictamente a dentina los valores adhesivos son homogéneos más allá que la misma esté seca o húmeda⁽¹⁶⁾.

La presencia de barro dentinario disminuye la permeabilidad en dentina⁽¹⁷⁾, por lo que los valores adhesivos son menores debido a que no se pueden realizar correctas adhesiones por no permitir éste el contacto entre el material y la estructura dentinaria⁽¹⁹⁾. Se entiende por permeabilidad dentinaria al movimiento de los fluidos a través de los túbulos desde la pulpa hasta el límite amelodentinario y viceversa⁽²⁰⁾.

Más allá de la técnica de cementación elegida es necesario que el sellado entre el poste de fibra de vidrio y la pieza dentaria sea óptimo para disminuir la filtración marginal ya que puede traer aparejado serios inconvenientes clínicos.

Se entiende por microfiltración, al paso de fluidos orales, al interior del diente, por una interfase, diente-restauración no sellada, donde la brecha actúa como un vaso capilar facilitando el paso de fluidos al interior del diente⁽²⁰⁾.

El análisis microscópico permite establecer una estrecha relación entre las posibles interfases producidas y la filtración marginal.

La aplicación a la odontología de la microscopía electrónica analítica ha permitido un importante avance en la definición de los patrones de normalidad y de patología de las estructuras mineralizadas dentarias y de la respuesta que ofrecen dichas estructuras a la terapéutica odontológica⁽²²⁾.

Los protocolos establecidos durante el tratamiento endodóntico y la fase de restauración dental, son variados y complejos. Estos generan cambios en la microestructura y composición de la misma, de modo que es necesario conocer el sustrato de unión de la restauración definitiva y concientizar a los clínicos acerca de cuál es el verdadero efecto de los protocolos usados, pensando en replantearlos sin que ello interfiera negativamente con los valores de adhesión.

El propósito de este estudio es evaluar la formación y caracterización de la capa híbrida comparando dos sistemas de grabado dental, con previo pre-tratamiento de la dentina con una solución de hipoclorito de sodio al 2,5% como irrigante o una solución de hipoclorito de sodio al 2,5% y EDTAC 17% como irrigante final.

El propósito de este estudio será evaluar la formación y caracterización de la capa híbrida comparando dos sistemas de grabado con pre-tratamiento de la dentina con una solución de hipoclorito de sodio al 2,5% y Edtac al 17%.

HIPÓTESIS

La utilización de EDTAC 17 % como irrigante final mejora sustancialmente la formación de la capa híbrida en comparación con la utilización del hipoclorito de sodio al 2,5% como único irrigante logrando mayor adhesión en la posterior cementación de postes de fibra de vidrio.

OBJETIVOS

- Describir la dentina radicular sana y los cambios producidos cuando se trata mediante hipoclorito de sodio al 2,5% y EDTAC 17%.
- Evaluar la interfase entre los sistemas adhesivo y resinoso autocondicionante y la dentina intrarradicular pre-tratada con hipoclorito de sodio al 2,5% y Edtac al 17%.
- Observar la estructura de la capa híbrida resultante por el uso de los irrigantes mencionados.
- Diseñar un protocolo clínico seleccionando el/los irrigantes y agente cementante adecuado de acuerdo a los resultados obtenidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El protocolo del presente estudio será presentado para su aprobación al Comité de ética de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de La Plata.

Las muestras a estudiar comprenderán 60 premolares unirradiculares provenientes de cirugías indicadas por estar cursando un tratamiento de ortodoncia. Las mismas provendrán del banco de tejidos creado para tal fin en el marco de la atención clínica del Hospital Odontológico Universitario de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de La Plata, respetando en todos los casos las normas bioéticas y legales vigentes.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

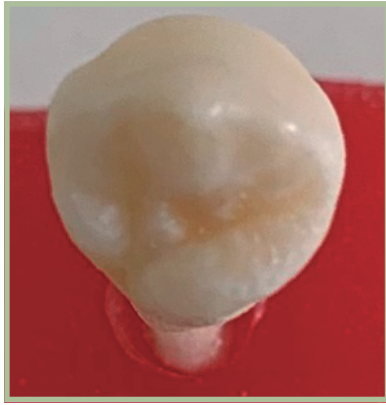
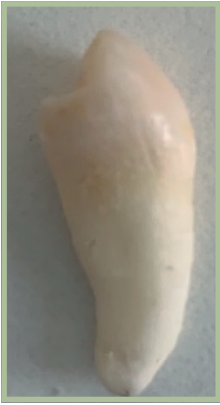
- Premolares unirradiculares.
- Que tengan terminada su calcificación, raíces totalmente formadas.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Tratamientos endodóntico previo.
- Caries radiculares.

En una etapa inicial se seleccionaron 20 premolares unirradiculares los cuales fueron tratados endodónticamente utilizando como irrigante agua destilada. Se utilizó el siguiente protocolo:

- 1) Acceso a cámara pulpar, perforando esmalte y dentina en el tercio medio del surco principal mediodistal en la cara oclusal, con una fresa redonda N° 2.
- 2) Culminación de la apertura, alcanzando la forma de conveniencia para esta pieza dentaria.
- 3) Repaso con cucharita de Black de las paredes para asegurar la remoción total de la cámara pulpar.
- 4) Conformación del 1/3 cervical con la lima ProGlider (Glide Path). Para localizar la entrada del conducto utilizamos un explorador endodóntico American Eagle N°16.
- 5) Rectificación de las paredes de acceso con freza Endo Z.
- 6) Permeabilización del conducto hasta apical con una lima tipo K 10 y determinación de la longitud de trabajo la cual será verificada radiográficamente en sentido VL y MD, a 0.5 mm del 1/3 apical.
- 7) Luego se procedió a la preparación quirúrgica, irrigación con Agua Destilada y obturación del 1/3 apical con conos de Gutapercha Wave One Gold.
- 8) Para la preparación quirúrgica se utilizó el Sistema Wave One Gold (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suiza), es la nueva versión de la conocida Wave One, un sistema de instrumentación que se acciona con movimiento recíproco y que fue lanzado por Maillefer para finales del año 2010.
- 9) Se utilizó para todos los premolares seleccionados tratados la lima Primary 25.07, ya que esta es utilizada en el 90% de los casos, debido a su calibre final.
- 10) Durante la obturación se utilizaron conos de gutapercha Wave One Gold Primary, respetando el instrumento usado en la preparación biomecánica.
- 11) La longitud del cono es equivalente a la longitud de trabajo de cada diente tratado endodónticamente.
- 12) Debe estar adaptado en toda la longitud del conducto (hasta el límite cemento dentinario, a 1 mm del ápice radiográfico). Esto se verificó radiográficamente para cada diente tratado (conometría).
- 13) Como sellador se utilizó AH Plus, de la marca Densply Sirona.
- 14) Por último, se verificó la calidad de obturación de cada diente tratado mediante una radiografía periapical.



Premolar inferior.



Aguja endodóntica utilizada para irrigar el canal radicular con agua destilada.



Calibración de lima rotatoria en relación a la longitud de trabajo.



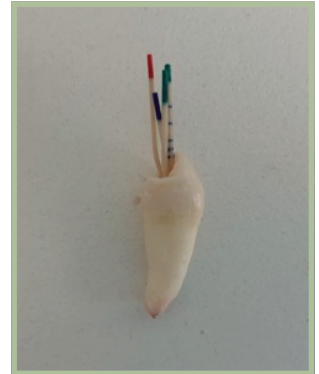
Radiografía pre-operatoria.



Radiografía en la que se observa la continuidad de la cámara pulpar y el conducto radicular.



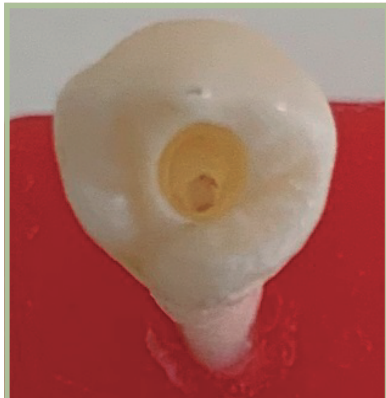
Preparación quirúrgica se utilizó el Sistema Wave One, lima Primary.



Secado del canal radicular con conos de papel, previo a la obturación.



Turbina y fresa redonda N°2 para acceso a la cámara pulpar.



Conometría verifica mediante una radiografía periapical.



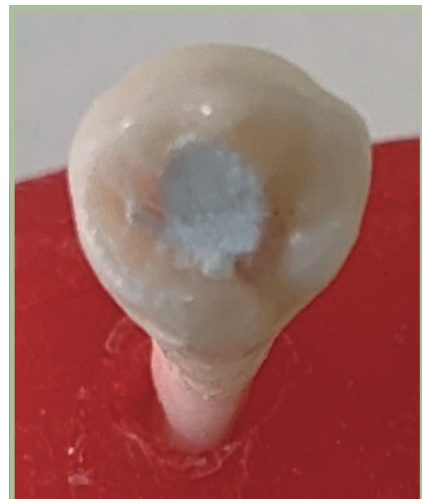
Obturación definitiva del 1/3 apical de la raíz.



Permeabilización del conducto con una lima tipo K N°10.



Determinación de la longitud de trabajo con una radiografía periapical.



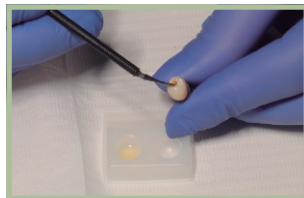
Cierre del orificio de entrada del conducto con teflón y obturación provisoria con Cavit.

En una segunda etapa se seleccionaron 20 premolares unirradiculares utilizando Hipoclorito de Sodio al 2,5% como único irrigante, y en una tercera instancia se seleccionaron 20 premolares unirradiculares utilizando como irrigante Hipoclorito de Sodio al 2,5% y EDTAC al 17% como último lavaje.

Una vez realizado el tratamiento endodóntico se evaluará la calidad del mismo mediante radiografías y se procederá al protocolo adhesivo para la cementación de los postes de fibra de vidrio.



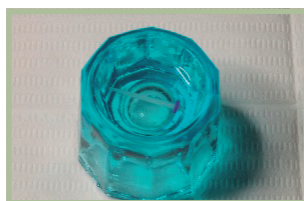
Técnica de grabado ácido en la dentina.



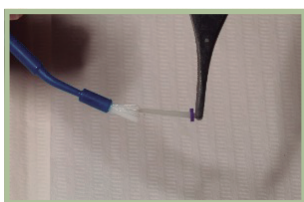
Aplicación del sistema adhesivo.



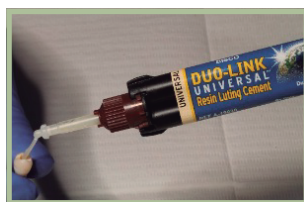
Técnica de autocondicionamiento de la dentina.



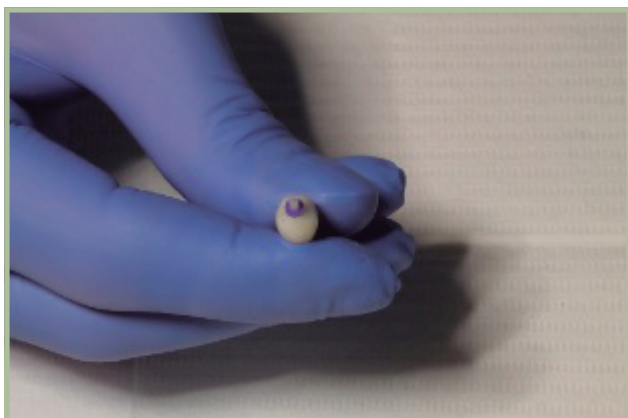
Limpieza del poste con alcohol.



Aplicación del silano sobre la superficie del poste.



Inserción del cemento resinoso dual dentro del conducto radicular.



Cementado del poste.

De acuerdo al/los irrigantes y al sistema adhesivo utilizados, los grupos se clasificaron de la siguiente manera:

- **Grupo 1 (control):** Agua destilada y sistema adhesivo autoacondicionante.
- **Grupo 2 (control):** Agua destilada y sistema adhesivo de grabado total.
- **Grupo 3:** Hipoclorito de sodio 2,5% y sistema adhesivo autoacondicionante.
- **Grupo 4:** Hipoclorito de sodio 2,5% y sistema adhesivo de grabado total.
- **Grupo 5:** Hipoclorito de sodio 2,5%, EDTAC 17% y sistema adhesivo autoacondicionante.
- **Grupo 6:** Hipoclorito de sodio 2,5%, EDTAC 17% y sistema adhesivo de grabado total.

Una vez obtenidas las muestras se les realizó termociclados 300 veces a 5° C y 60° C manteniéndolos en cada temperatura durante 30 segundos con un tiempo menor a los 10 segundos entre el pasaje de las muestras de un recipiente al otro. Por último, cada diente fue seccionado en forma perpendicular su eje mayor con discos de diamante a baja velocidad a nivel de los tercios cervical y medio de la raíz, quedando la misma dividida en tres partes: cervical, medio y apical.

Las muestras fueron tratadas con ácido fosfórico al 37% durante 3 segundos y luego inmersas en agua destilada activada mediante ultrasonido con el fin de eliminar restos, limallas y detritus para su mejor visualización.

Posteriormente serán analizadas con un microscopio electrónico de barrido ambiental con el objeto de determinar/comparar las posibles fallas en la adhesión entre el sistema adhesivo o el medio cementante al sustrato dentinario radicular.

Las muestras serán analizadas en el Laboratorio de Investigaciones de Metalurgia Física (LIMF) de la Facultad de Ingeniería de la U.N.L.P. Los datos serán analizados mediante pruebas estadísticas para comparar los diferentes grupos.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Balbosh Am Kern M. *Effect of surface treatment on retention of glass fiber endodontic post.* *Journal of Prosthetic Dentistry.* 2006; 95(3):218-223.
- 2- Plotino G, Grande N, Bedini R, Pameijer C, Somma F. *Flexural properties of endodontic posts and human root dentin.* *Dental Materials.* 2007. 23(9):1129-1135.
- 3 - Berastain Jm Domínguez E y Pagan L. *Diagnóstico y tratamiento de la oclusión.* En: *Odontología Integral Actualizada.* Brasil: 2006. Editorial Artes Médicas Ltda, p64-65.
- 4- Verissimo C, Simamoto P, Soares C, Noritomi P, Freita P. *Effect of the crown post and remaining coronal dentin on the biomechanical behavior of endodontically treated maxillary central incisors.* *J Prosthet Dent* 2014; 111(3):234-246.
- 5- Chan R. *Restoration of endodontically treated teeth.* *Aust Prosthodont J.* 1988; 2(1):55-66.
- 6- Fernandes A, Shetty S, Coutinho. *Factors determining post selection; a literature review- J Prosthet Dent.* 2003; 90(6):556-562.
- 7- Corts JP. *Restauración de dientes tratados endodónticamente.* En *Operativa Dental Estética y Adhesión de Lanata EJ y Col.* Capítulo 25, 273-90 Ed Grupo Guía, Buenos aires, Argentina 2003.
- 8- Parodi G. *Comportamiento de la dentina del diente desulpado. Factores biológicos y mecánicos.* *Odontología Uruguaya* (43): 14-20. 1995.
- 9- Assif D, Oren E, Marshak BL, Aviv I. *Photoelastic analysis of stress transfer by endodontically treated teeth to the supporting structure using different restorative techniques.* *J Prosthet Dent* 61:535. 1989.
- 10- Parodi G. *Corrosión en pernos radiculares de aleaciones no preciosas. Estudio por Microscopía Electrónica.* Montevideo. Facultad de Ingeniería (no publicado). 1997.