

## ARTICULO ORIGINAL

### ESTUDIO INVITRO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA FRACTURA RADICULAR EN DIENTES INMADUROS Y OBTURADOS CON DOS CEMENTOS ENDODONTICOS\*

*Dra. Natalia Angel Morales, Dra. Clara Lucía González Villa*

#### RESUMEN

Los pacientes con dientes inmaduros que sufren un trauma dentoalveolar el cual produce una necrosis pulpar, pueden terminar con paredes dentinales radiculares delgadas y ápices abiertos haciendo que sean más débiles para resistir un segundo trauma. El objetivo de este estudio, fué evaluar la resistencia a la fractura radicular de dientes inmaduros obturados con gutapercha y cemento de Grossman comparados con dientes obturados con cemento de ionómero de vidrio (Ketac - Endo) y un cono único de gutapercha # 45. Se tomaron 40 dientes inmaduros (bicúspides inferiores) de pacientes entre los 8 y 10 años de edad y se almacenaron en solución salina a temperatura ambiente. Los dientes fueron instrumentados con técnica circunferencial convencional, hasta una lima maestra apical 80 y fueron divididos en dos grupos, como se explicó anteriormente. Todos los dientes fueron sometidos a una fuerza en la raíz, en sentido bucolingual, perpendicular al eje longitudinal del diente a 3 mm de la unión cemento amélica, hasta producir la fractura. Se midió el área transversal del diente y con estos datos se obtuvo la resistencia a la fractura. Los resultados se evaluarán por medio de una prueba T de student. Se demostró que aunque es mayor el promedio de la resistencia a la fractura en el grupo de dientes obturado con ionómero de vidrio Ketac - Endo, no es la diferencia estadísticamente significativa.

#### PALABRAS CLAVES

Apice abierto, dientes inmaduros, cemento de ionómero de vidrio, resistencia a la fractura radicular, fuerza.

#### ABSTRACT

Dental impact injuries often result in pulp necrosis of young permanent teeth, incomplete development of dentinal walls and open apices. The purpose of this study was to evaluate the resistance to fracture of teeth with open apices, filled with lateral condensation technique (gutta-percha and Grossman sealer cement) compared with teeth with glass ionomer cement (Ketac - Endo) and one master cone # 45. Forty teeth were used (lower premolars) from patients between 8 to 10 years, stored in physiologic saline solution at room temperature. Each root canal was cleaned and shaped 1mm short of the actual root canal length, and prepared with the circumferential conventional technique up to size #80. And afterwards were divided into the two groups, mentioned above.

In the Instron machine, the roots were subjected to a perpendicular force to the long axis until fracture, the transversal area was measured manually and the resistance to fracture obtained. The results between the two groups were compared. The data was subjected to a T Student analysis. The group filled with glass ionomer cement and one master cone #45, showed a higher resistance to fracture but it was not statistic any significant from the first group.

#### KEY WORDS

Open apex, young permanent teeth, resistance to fracture, force, Glass ionomer cement.

\*Investigación para optar por el título de Especialista en Endodoncia, CES, 1998

Asesores: Tatiana Botero Duque, Odontóloga CES, Endodoncista PUJ.

Mauricio Naranjo, Odontólogo CES.

## INTRODUCCION

Los pacientes que sufren un trauma dental, en el cual se produce una necrosis pulpar, quedan con paredes dentinales radiculares delgadas, conductos amplios y alteración de su formación radicular.

En caso de requerir un tratamiento restaurativo, se ve la necesidad de reforzar estas paredes que se convierten en un problema para el odontólogo general, el endodoncista y el rehabilitador oral; por ser más susceptibles a una fractura en caso de un segundo trauma, comparado con un diente con su formación radicular completa (1).

Según Reeh y col, aquellos dientes que tienen tratamientos de endodoncia, tienen reducida su resistencia a la fractura en un 5% y en aquellos casos en donde se presente una restauración con una cavidad MOD, la resistencia esta disminuida en un 69% (2, 3). Del mismo modo, aunque cuestionable, Crispin y col, demostraron que los dientes despulpados son más susceptibles a la fractura radicular, debido a la deshidratación, ya que presentan un 9% menos de agua que un diente vital; sumado esto a la pérdida de estructura dental por caries y a la preparación para llevar a cabo la terapia endodóntica (4).

Se ha recomendado el uso del cemento con base en ionómero de vidrio para la reconstrucción y fortalecimiento de las paredes radiculares. Los estudios más recientes, se han inclinado al ionómero de vidrio por su capacidad de adhesión dentinal sobre la corona y la raíz actuando como sucedáneo de dentina (5, 6, 7), tanto química como mecánicamente (8, 9).

En la clínica se realiza este tipo de reconstrucción, sin la certeza de que la raíz adquiera una mayor resistencia a la fractura cuando se sufre un segundo trauma, debido a que no hay estudios al respecto; sin embargo, existe un estudio realizado por Katebzadeh, Dalton y Trope, en donde se evaluó el refuerzo que produce la resina en un socavado cervical, hallándose que todos los sistemas de adhesión, refuerzan la estructura dental, comparándolos con un grupo control (10).

En esta investigación, se evalúa si la resistencia a la fractura de dientes con paredes dentinales radiculares delgadas obturadas con ionómero de

vidrio Ketac – Endo y un cono único de gutapercha # 45, es mayor que la resistencia de un diente con su formación radicular incompleta, pero obturado con gutapercha y cemento de Grossman.

## MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron 40 dientes (premolares inferiores) en un estadio 8 ó 9 de Nolla, recientemente extraídos por razones ortodónticas, de pacientes entre 8 y 10 años, uniradiculares con ápice abierto, sin caries, ni restauraciones, ni líneas de fractura, sin daño con el fórceps en la unión cemento amélica y que no presentaran angulaciones de mas de 10 grados a nivel apical. Estos fueron conservados en solución salina, a temperatura ambiente durante 10 días, antes de hacer la endodoncia respectiva, cambiándose cada 3 días la solución.

El procedimiento de obturación de ambos grupos fue realizado por las dos odontólogas investigadoras.

A los 40 dientes se les realizó el tratamiento endodóntico de la siguiente manera: Se tomaron las radiografías iniciales para cada diente en sentido buco lingual y mesio distal para observar la forma y tamaño del conducto, se midieron las longitudes de cada diente desde la punta de la cúspide vestibular hasta el ápice y a esta longitud se le restó 1 mm, tomándose como longitud de trabajo, se realizaron las aperturas camerales con fresas redondas número 2 y 4, se pulieron con fresa endozecria, se realizó la remoción de restos pulpares con limas # 40, se instrumentaron con fresas de peeso I, II y III y limas tipo K flex de la casa Maillefer, comenzando con una lima maestra apical 40 hasta la lima 80 con la técnica convencional circunferencial, irrigando con hipoclorito de sodio al 5.25% (Clorox) y aplicando RC-Prep entre lima y lima sobre todas las paredes dentinales radiculares y se secaron los conductos con puntas de papel .

A los 40 dientes se les realizó una doble aplicación de primer y bonding, como lo recomienda la casa comercial, con un aplicador, en el periápice en la zona externa radicular, se esperó durante treinta segundos en cada caso, se les aplicó aire para eliminar el exceso de material y se fotocuró. Con la jeringa del Dyract, que es un compómero o ionómero resino-modificado, se llevó dicho material para sellar

el foramen, se pulió con un FP3 plástico y se fotocuró, cerciorándose de conservar la longitud de trabajo, introduciendo la lima por el conducto con la medida previamente establecida.

Los primeros 20 dientes, se obturaron con la técnica de condensación lateral con gutapercha y cemento de Grossman, se recortaron las endodoncias con calor usando un PKT numero 1 a 3 mm de la punta de la cúspide vestibular y la cámara se obturó con óxido de zinc - eugenol. El segundo grupo conformado por los otros 20 dientes fueron obturados con ionómero de vidrio ketac – Endo, llevando el material con léntulo y limas y empacándolo finalmente con un cono de gutapercha # 40 y obturado con un cono único de gutapercha # 45, procurando que este quedara en la zona central para mantener una zona uniforme de material en toda la superficie radicular, como recomienda la casa comercial. Después de la polimerización (2 horas) se retiró con una fresa redonda numero 4 el exceso de material de la cámara a 3 mm de la punta de la cúspide vestibular y se obturó con óxido de zinc - eugenol. Se tomó una radiografía final a cada diente después de la obturación, colocándolo sobre la radiografía sujeto con cinta pegante sobre una mesa de trabajo en posición horizontal, con el cono en posición vertical, perpendicular a la placa a 10 cm de ella. Se revelaron las radiografías en revelador Kodak por 40 segundos, se lavaron en agua por 10 segundos, se fijaron en fijador Kodak por 10 minutos.

Se realizó una prueba piloto con 3 dientes en donde se estandarizó la forma en que se realizaría la medición.

En un medidor universal de fuerzas o Instron se realizó una prueba piloto con 3 dientes (bicúspides inferiores) los cuales no tenían apertura cameral, ni tratamiento endodóntico, para estandarizar la forma como se harían las mediciones. Se colocó un troquel diseñado para soportar el diente de la corona y la raíz y poder ejercer la fuerza a 3 mm de la unión cemento amélica, directamente sobre la raíz; el que consta de una base metálica y dos soportes laterales con unas muescas en la zona central que sirven de soporte para el diente quedando en posición horizontal. Se les aplicó una fuerza con un instrumento que en su punta tenía 4 mm<sup>2</sup> (1mm de ancho por 4 mm de largo), lo que nos garantizaba que la fuerza se ejerciera como un vector en sentido vertical, perpendicular al eje longitudinal de la raíz en sentido

vestibulo - lingual, a 3 mm de la unión cemento amélica en la raíz, la cual se iba incrementando lentamente hasta producir la fractura.

Se recogieron los datos que marcaba el computador en la pantalla, fuerza con la que se fractura el diente, leídos en Newtons. Estando de esta manera estandarizada la medición.

La información se recolectó para su análisis en diferentes tablas y gráficos. La lectura fue realizada por los ingenieros de la universidad EAFIT.

Para determinar la resistencia a la fractura se midió el área de la sección transversal de las raíces fracturadas en la zona donde se produjo la fractura.

Posteriormente se calculó la resistencia a la fractura (RF) por medio de la siguiente fórmula matemática:

$$RF = \frac{F}{A}$$

Resistencia a la fractura=  $\frac{\text{Fuerza (aplicada a cada diente)}}{\text{Area (sección transversal de cada raíz)}}$

El análisis estadístico fue un análisis descriptivo, obteniendo promedios, desviaciones estándar y varianzas; luego se analizó una prueba T de Student, para determinar las diferencias entre los dos grupos

## RESULTADOS

El promedio de la resistencia a la fractura del grupo obturado con gutapercha y cemento de Grossman por condensación lateral fue de 392.17 kgf/mm<sup>2</sup> con una desviación estándar de 125.67 kgf/mm<sup>2</sup>, teniendo un valor mínimo de 231.65 kgf/mm<sup>2</sup> y un valor máximo 657.38 kgf/mm<sup>2</sup>. Tabla 1.

Los datos obtenidos para el grupo obturado con ionómero de vidrio Ketac – Endo y un cono único de gutapercha # 45, tuvieron un promedio de resistencia a la fractura de 413.88 kgf/mm<sup>2</sup> y una desviación estándar de 97.98 kgf/mm<sup>2</sup> con un valor mínimo de 289.41 kgf/mm<sup>2</sup> y un valor máximo 670.62 kgf/mm<sup>2</sup>. Tabla 1.

Las fracturas fueron oblicuas en un 80 % en el grupo de dientes obturado con cemento de Grossman y en un 89 % en el grupo de dientes obturados con ionómero de vidrio, dirigiéndose hacia

apical, desde el sitio de la aplicación de la fuerza.

diferencia de 21.70 kgf/mm<sup>2</sup>.

La otra forma de fractura se presentó en sentido horizontal a 3 mm de la unión cemento - amélica, en el sitio en el cual se aplicaba la fuerza, un 20 % para el grupo de dientes obturado con cemento de Grossman y un 11 % para el grupo de dientes obturado con ionómero de vidrio.

Los datos obtenidos fueron sometidos a una prueba de diferencia de promedios (T Student) . Se confirmó que a pesar de que existe una resistencia a la fractura mayor en el grupo obturado con ionómero de vidrio, NO es estadísticamente significativa.

En la tabla 1 se muestra la Media (x), desviación estandar (DS), valor P (error estadístico), valor máximo y mínimo para ambos grupos de dientes (ver anexo, tabla 1).

**DISCUSION**

Andreasen ha dicho "El mecanismo exacto de las injurias dentales son en la mayoría de los casos desconocidas y sin evidencia experimental" Los factores que caracterizan el impacto y determinan la injuria dental producida incluyen: la energía del impacto, la forma del objeto impactado y el ángulo de la fuerza de impacto (11).

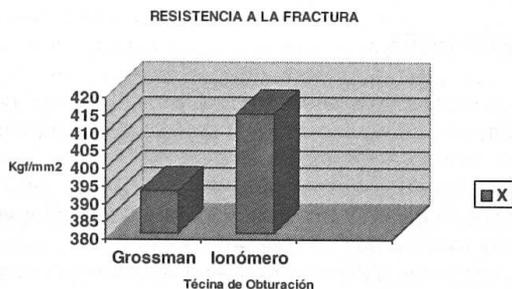
Obturación	X	DS	Valor P	Valor máx.	Valor mín.
Grossman	392.2	125.7	0.55	657.8	231.6
Ionómero	413.9	98.0	0.55	670.6	289.4

En cuanto a la muestra, se escogieron los bicúspides inferiores porque son dientes en su mayoría uniradiculares y con un solo conducto, lo que asemeja los dientes anteriores superiores, que son los que con mayor frecuencia presentan este tipo de trauma. Se les selló el periápice con un ionómero de vidrio resino-modificado (Dyract), para semejar el tope que se formaría al realizar una apexificación, con hidróxido de calcio clínicamente.

Se eliminaron del estudio los siguientes especímenes: el # 27 del grupo obturado con ionómero, debido a que clínica y radiográficamente se observó un espacio en la obturación; y el # 31 del mismo grupo porque aparte de la fractura horizontal, tuvo una vertical que hacía imposible la medición del área.

Se estandarizó el grado de desarrollo radicular en un estadio 8 ó 9 de Nolla, porque el estudio buscaba analizar el grado de refuerzo radicular en dientes inmaduros de pacientes jóvenes, que habían sufrido trauma dental con necrosis pulpar y cese de la formación radicular. Los resultados de ambos grupos se presentaron de manera muy heterogénea debido probablemente a que no se controló el grado de calcificación por medio de una densitometría, siendo más homogéneo el promedio en el grupo obturado con ionómero de vidrio. Podría pensarse entonces, que en el grupo obturado con cemento de Grossman, la resistencia a la fractura que se obtuvo, fue la de la dentina y cemento y no la del material de obturación, que es flexible y no reporta ningún tipo de lectura; mientras que en el grupo del ionómero de vidrio, la lectura puede ser la suma de los 2 materiales: el ionómero de vidrio y la dentina y cemento. En este caso, el material de obturación es rígido y arroja datos sobre la resistencia a la fractura, permitiendo posiblemente de este modo reforzar las paredes dentinales radiculares, aunque la diferencia

GRAFICA 1.



**ANALISIS ESTADISTICO**

El promedio de la resistencia a la fractura del grupo obturado con gutapercha y cemento de Grossman por condensación lateral fué de 392.17 kgf/mm<sup>2</sup> y el del grupo obturado con ionómero de vidrio Ketac – Endo y un cono único de gutapercha # 45 de 413.88 kgf/mm<sup>2</sup>; que comparados entre sí, muestran una

no sea significativa. Se podría pensar que el ionómero de vidrio, permite que la muestra se comporte de forma similar. En este estudio, la manera como se aseguró que todo el conducto quedara bien obturado, fué radiográficamente; y en caso de no quedarlo, se retiraba el espécimen del estudio, como sucedió con el # 27. Podría pensarse también que el grado de condensación del ionómero dentro del conducto, influye en la resistencia a la fractura radicular, pero esto es difícil de determinar debido a que el único parámetro con el que contamos es radiográfico.

En el estudio de Katebzadeh y col (10), se utilizó una muestra de dientes maduros a los cuales se les realizó una preparación exagerada simulando paredes debilitadas. En esta investigación, no pueden inferirse los datos a dientes inmaduros como se pretende, así estén debilitados; porque la calcificación de ambos es muy diferente.

Por lo tanto, si se desea tener una muestra estandarizada en cuanto a calcificación, se deben usar dientes maduros.

Los diferentes grados de calcificación de la muestra no fueron tenidos en cuenta en este estudio. Para una mayor estandarización y homogeneidad de la muestra, podrían escogerse dientes maduros, de pacientes adultos con preparaciones estandarizadas.

En la muestra a pesar de que se procura la mayor estandarización en la forma y tamaño de los dientes, se tuvo en cuenta el estadio de Nolla, pero no el grado de calcificación de las raíces por lo cual podría pensarse que es una de las razones de la variabilidad de los resultados.

En el estudio realizado por Katebzadeh, se considera que el área cervical es de particular importancia para reforzar, debido a que la fractura en un segundo trauma se produce por este sitio.

En este estudio se analizó el refuerzo radicular, para complementar los estudios sobre refuerzo coronal. La dirección de la aplicación de la fuerza, se realizó perpendicular al eje longitudinal del diente porque esta es la dirección de los impactos en los traumatismos dentales en la zona anterior, igual a la fuerza ejercida en el estudio realizado por

Katebzadeh. Él incluyó las raíces de los dientes en yeso, para poder realizar la fuerza sobre las coronas buscando fractura coronal, nosotros ejercimos la fuerza sobre la raíz para determinar su resistencia. En ninguno de los estudios los resultados pueden inferirse a la clínica con exactitud, porque hay que tener en cuenta que el ligamento periodontal y el hueso absorberían gran cantidad de la fuerza, es por ello que de nuestra investigación es una aproximación a los hechos.

La fuerza se aplicó en sentido vestibulo lingual, que es en el que se producen los traumas, pero directamente sobre las raíces puesto que lo que se pretendía era medir la resistencia a la fractura radicular y complementar los últimos estudios que se han enfocado al refuerzo coronal y cervical, con el refuerzo radicular en los dientes inmaduros con ápice abierto.

El tipo de fuerza ejercido en esta investigación representa solamente uno de los numerosos tipos de situaciones clínicas.

Podría pensarse que un diente con un diámetro mayor, al requerir una fuerza mayor para su fractura no podría compararse con un diente más delgado que necesita una fuerza menor, pero esto se elimina mediante la medición del área de la sección transversal.

La forma predominante de fractura de las raíces fué oblicua desde el punto en donde se ejercía la fuerza en vestibular, hacia el periápice de la otra cara del diente. Este tipo de fractura, es característico de los materiales frágiles, los cuales tienen una alta dureza y poca flexión (12).

Las otras formas de fracturas halladas fueron horizontal, en un porcentaje pequeño y longitudinal en un espécimen el cual fue retirado de estudio por la imposibilidad de la lectura del área transversal, es importante aclarar que esta fractura no incluyó el área de la apertura, la cual se supone es más frágil.

Estudios recientes han demostrado, que utilizar resina grabada al ácido como material restaurador, refuerza las paredes dentinales radiculares de los dientes que tienen tratamiento endodóntico y aumentan su resistencia a la fractura (10, 11, 13, 14).

De hecho los nuevos sistemas de adhesión

pueden reforzar los dientes tratados endodónticamente a niveles tan cercanos como un diente intacto (16).

En nuestro caso el sistema de obturación de conductos se considera a su vez restaurador y reforzador de las paredes dentinales delgadas según la casa comercial y según los resultados de este estudio indican un refuerzo de la superficie dentinal radicular aunque estadísticamente no fue significativo, mientras que en el estudio de Katebzadeh y col en 1998, se buscó solamente refuerzo en la zona cervical socavada artificialmente puesto que los dientes utilizados fueron dientes maduros, intactos a los cuales se les desgastó la zona interna y los resultados fueron altamente significativos (10). Comparándolo con nuestro estudio se puede decir que es un estudio más representativo de la situación real de pacientes jóvenes que han sufrido un traumatismo dental y que por ello necesitan una apexificación y una restauración posterior.

Cada grupo de comparación fue seleccionado al azar. Se presentaron diferencias en la longitud radicular de los dientes, a pesar de que se escogieron aquellos que se encontraban en un estadio 8 ó 9 de Nolla, esto significa que tienen las 2 ó 3 terceras partes de su formación radicular completa pero con el ápice abierto. Esto se obvió debido a que la fuerza se estandarizó a 3mm de la unión cemento- amélica. En cuanto a las áreas de sección transversal de los dientes fue difícil estandarizar la muestra por las diferentes formas radiculares lo que nos llevo a aproximarlas a formas geométricas,

El ionómero de vidrio Ketac – Endo por su consistencia espesa, es un material de difícil manejo para hacer la obturación del cono único, como lo recomienda la casa comercial, por ello 1 diente de la muestra tuvo que eliminarse pues la obturación quedó con espacios que se observaban radiográficamente y que posteriormente fueron el sitio por el cual se produjeron las fracturas, otro espécimen que también hubo que retirar fue un diente con fractura longitudinal y transversal lo que hizo imposible medir el área, es preciso aclarar que el sitio de fractura no comprometió la apertura coronal, pasando por una zona mas vestibular a ella.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con este estudio podemos concluir que el ionómero de vidrio Ketac – Endo, produce un mayor refuerzo de las paredes dentinales radiculares en dientes inmaduros, que el tratamiento endodóntico convencional con gutapercha y cemento de Grossman, aunque estadísticamente no es altamente significativo.

La fuerza y el área transversal son directamente proporcionales; por lo tanto, un diente con un diámetro grande, va a necesitar una fuerza mayor para fracturarse y un diente pequeño, una fuerza menor, que al relacionarlas con las áreas respectivas darán un resultado que es comparable entre sí.

Una posible causa para tener resultados tan dispersos, es que existan grietas o fracturas microscópicas que no se ven a simple vista. Se recomienda en un estudio futuro el uso de estereomicroscopio.

También controlar el grado de calcificación dental por medio de una densitometría.

No se pueden sacar conclusiones aplicables in vivo, sin embargo la técnica es de valor clínico y se recomienda una mayor investigación ya que no hay estudios similares y los que existen son estudios de resistencia a la fractura con pernos.

Sugerencias para estudios futuros:

- Comparar la resistencia a la fractura entre dientes obturados con Ketac - Endo y el cono único, con dientes obturados con la técnica de condensación lateral y el Ketac endo como cemento complementario.
- Evaluar el ketac - Endo con el Endion, que es un cemento de más fácil consecución en nuestro medio
- Observar si la manipulación de los cementos de ionómero de vidrio, es semejante a la de los cementos con base en óxido de zinc - eugenol.
- Recomendamos realizar un estudio igual a este en dientes maduros los cuales se preparen de manera estandarizada, para tener una muestra más homogénea.
- Calcular las áreas con mayor exactitud de forma digital, por medio de una cámara fotográfica conectada a un computador.
- Estudiar la resistencia a la fuerza compresiva de la dentina, en diferentes grados de calcificación dental.

- Realizar un estudio similar a éste en donde se utilicen pernos luego de la obturación y se ejerzan fuerzas verticales en el sentido del eje longitudinal del diente, de modo que se mida la resistencia a la fractura antes de producirse un estallido radicular.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Andreasen, J.O. Lesiones traumáticas de los dientes. 4ª ed. Editorial Labor S.A. 1984;125-54.
2. Lambjerg – Hansen H., Asmussen E. Mechanical properties of endodontic posts. J. Endodon. 1997 ; 24 : 882 –7.
3. Reeh, E.S., Messer , H.H., Douglas W.H. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. J. Endodon. 1989 ; 15 : 512
4. Crispin J. y col. Dientes tratados endodónticamente y rehabilitados con nucleo de corona y su realización con la presencia de fracturas radiculares. CUARTO ENCUESTRO DE INVESTIGACION ACFO. 1997. Pag. 367- 9.
5. Carman, J. y Wallace, J. An invitro comparison of microleakage of restorative materials in the pulp chambers of human molar teeths. J. Endodon. 1994. 20 ; 12: 571-5.
6. Zmener O , Dominguez F. Tissue response to a glass ionomer used as an endodontic cement. Oral Surg. 1983; 56: 198-205.
7. Callis P, Santini A. Tissue response to retrograde root filling in the ferret canine: comparison of a glass ionomer cement and guttapercha with sealer. Oral Surg. 1987; 64 :

475-9.

8. Maldonado, A. An Invitro Study of certain properties of a glass ionomer cement. JADA 1978; 96: 785-91.
9. Jordan, R.E. DDS. Esthetic Composite Bonding, Technique and materials. 1ª edición. Editorial BC Decker Inc. 1986 ; 184-215
10. Katebzadeh N, Dalton C, Trope M. Strengthening Immature Teeth during and after Apexification. J.Endodon. 1998.24; 4: 256-9.
11. Trope M , Maltz DO, Tronstad L. Resistance to fracture of restored endodontically treated teeth. Endod Dent Traumatol 1985; 1: 108-111
12. Serway M. Física Moderna. 3ª Ed. Editorial Mc Graw Hill. 1991. Pag. 131.
13. Andreasen FM, Andreasen JO, Bayer T. Prognosis of root-fractured permanent incisors: Prediction of healing modalities. Endod Dent Traumatol 1989; 5: 11
14. Reeh ES, Douglas WH, Messer HH . Stiffness of Endodontically treated teeth related to restoration technic. J.Dent Res 1988; 67: 301.
15. Hernandez R, Bader S, Boston D, Trope M. Resistance to fracture of endodontically treated premolars restored with new generation dentine bonding systems. Int Endodo J .1994; 27,281-284

Correspondencia:

Dra. Natalia Angel M.

Calle 20 B Sur # 35-203

A.A. 709 Medellín - Colombia.

## LIDOCAINA 2%E-80

- La Lidocaina es el nombre genérico del más y mejor agente anestésico estudiado hasta hoy.  
Por eso Lidocaina es el principio activo de nuestro anestésico.
- La Epinefrina reduce la hemorragia y la toxicidad sistémica.
- La lubricación del émbolo compatible con la solución inyectable, garantiza un óptimo deslizamiento, evitando traumas en la aplicación del anestésico.

PRESENTACIONES  
Con vasoconstrictor LIDOCAINA 2%E-80 Reg. M-004237 R1 M.S.P.  
Sin vasoconstrictor LIDOCAINA 2% Reg. M-004009 R1 M.S.P.  
Empaque Blister, Caja por 50 cápsulas de vidrio o plástico.  
Tarro Metálico Plus por 40 cápsulas de vidrio o plástico.

 **New Stetic**

Apartado Aéreo 1759 Medellín-Colombia  
E-mail:newsttic@epm.net.co