

COMPARACIÓN IN VITRO DE LA MICROFILTRACIÓN APICAL EN OBTURACIONES ENDODÓNTICAS REALIZADAS CON TRES CEMENTOS SELLADORES.

COMPARISON IN VITRO IN THE APICAL MICROLEAKAGE IN ENDODONTICS OBTURATIONS CARRIED OUT WITH THREE CEMENTS SEALERS.

Ricaurte Humberto^{1,2}, Estrada Rodrigo², Conde Ada C.², Neira Isabel C.², Núñez Angelica², Arango Juan C. OD³, Pérez Adolfo⁴, Mueces Hector⁵ Est.

Investigador Principal ¹, Estudiantes IX semestre Colegio Odontológico Colombiano Sede Santiago de Cali ², Asesor Científico ³, Asesor Metodológico⁴, Asesor Estadístico⁵

RESUMEN

OBJETIVO: Comparar *in Vitro* la microfiltración apical en obturaciones endodónticas realizadas con tres cementos selladores.

MATERIALES Y MÉTODOS: Se realizó un estudio cuasiexperimental, con una muestra de 45 dientes, los cuales se cortaron a 1mm, 2mm y 3mm del ápice después de realizar tratamientos de conducto a todos los dientes y exponerlos a un medio filtrante, luego se determinó el nivel de filtración en los cortes realizados dependiendo del cemento utilizado. Se utilizaron dientes naturales, saliva artificial, suero fisiológico, limas, conos de gutapercha, cementos endodónticos, radiografías, resina y materiales accesorios. Se utilizó un formato para el almacenamiento de datos, con un total de 13 ítems y tablas anexas.

RESULTADOS: En el corte a 1 mm del ápice el 61.9% de las muestras presentaba filtración; en el corte a 2 mm del ápice el 30.95% presentaba filtración y sólo el 7.14% la presentaba cuando el corte era a 3 mm del ápice. La filtración se presentó entre el 57% y 67% para los tres cementos en el corte a 1 mm y a 2 mm del ápice el nivel de filtración se presentó entre el 20% y el 38.46%, a 3 mm del ápice sólo se presentó filtración en uno de los cementos selladores con un 23.08%.

CONCLUSIONES: Se encontró que el cemento sellador que menor filtración presentó fue el Topseal®, seguido del Adseal® y por último el Sealapex® cuyos cortes presentaron mayor filtración en todos los casos.

PALABRAS CLAVES: materiales de obturación del conducto radicular, Topseal® (resinas epoxi), Sealapex® (hidróxido de calcio).

SUMMARY

OBJECTIVE: Comparison in Vitro of the apical microleakage in endodontics obturations carried out with three cements sealers.

MATERIALS AND METHODS: Was carried out a cuasiexperimental study, with a sample of 45 teeth, and were cut to 1mm, 2mm and 3mm from apical, after were did endodontic treatments to all teeth and exposed to filtration environment. Has been determined the level of microleakage in the cuts realized depending on the used cement. Natural teeth were used, artificial saliva, physiologic serum, files, gutta-percha cones, endodontic cements, x-rays, resin and accessory materials. And was used a format to save facts, with 13 items and annexed charts.

RESULTS: In the cut to 1 mm from apical the 61.9% of the samples presented filtration; in the cut to 2 mm from apical 30.95% presented filtration and 7.14% only presented it when the cut was to 3 mm from apical. The filtration it was presented between the 57% and 67% for the three cements in the cut to 1 mm, to 2 mm from apical the filtration level was presented between the 20% and 38.46%, to 3 mm from apical filtration was only presented in one of the cements sealers with 23.08%.

CONCLUSIONS: Was founded that the cement sealer with the less microleakage was Topseal®, follow by the Adseal® group, and the finally Sealapex® which presented more microleakage in all cases.

KEY WORDS: root canal filling materials, Topseal® (resinas epoxi), Sealapex® (hidróxido de calcio).

INTRODUCCION

La terapia endodóntica incluye el proceso de limpieza, conformación y obturación de los conductos radiculares. Con la obturación de los conductos radiculares se logra un selle adecuado que previene el ingreso de bacterias y fluidos

provenientes tanto de la cavidad oral como de los tejidos periapicales. Los conductos radiculares tienen una anatomía irregular por consiguiente cuando la terapia endodóntica es requerida, un material sólido o semisólido no es suficiente para sellar apropiadamente el sistema de conductos radiculares¹.

La obturación de conductos radiculares es una de las etapas más difíciles dentro de un tratamiento endodóntico y frecuentemente constituye la mayor preocupación del odontólogo por una razón predominante: la completa y variable anatomía macroscópica y microscópica de los conductos radiculares. El propósito de la obturación de un canal preparado está fundamentado desde los inicios de la endodoncia y se puede simplificar a la eliminación de todas las posibles entradas de filtración desde la cavidad oral o de los tejidos perirradiculares al sistema de conductos radiculares y; al sellado dentro del sistema de cualquier irritante que no hubiese sido removido durante la instrumentación².

De aquí que la principal meta de la terapia endodóntica, sea la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares, esto significa que el diente debe pasar a un estado lo más inerte posible para el organismo, impidiendo la reinfección y el crecimiento de los microorganismos que hayan quedado en el conducto, así como la creación de un ambiente biológicamente adecuado y tenga lugar la cicatrización de los tejidos³⁻⁴⁻⁵⁻⁶.

Desde hace más de 100 años el material más utilizado para la terapia endodóntica es la gutapercha, siendo todavía el principal material de obturación del conducto radicular, y esto se debe a los beneficios que ofrece en cuanto a selle, radiopacidad, biocompatibilidad y fácil remoción; pero para obtener buenos resultados en la obturación, es indispensable la combinación de la gutapercha con materiales cementantes que contribuyan a mejorar las cualidades de sellado en el interior del conducto⁷⁻⁸⁻⁹.

Los materiales de obturación aceptables se clasifican en plásticos, sólidos, cementos y pastas; cuyas características son: deben poder introducirse con facilidad al conducto radicular; deben sellar el conducto en dirección lateral así como apical; no debe encogerse después de insertado; deben ser impermeables; deben ser bacteriostáticos, o al menos no favorecer a la reproducción de bacterias; deben ser radiopacos; no deben manchar la estructura dentaria; no deben irritar los tejidos periapicales; deben ser estériles, o poder ser esterilizados con rapidez y facilidad antes de la inserción en el conducto y; deben poder retirarse con facilidad del conducto radicular si fuera necesario²⁻¹⁰. Entre los cementos utilizados se cuenta con el AH Plus¹¹, basado en un polímero de epoxi-amina y es usado para sellado permanente conforme a los estándares más elevados. El fraguado tiene, lugar a la temperatura del cuerpo humano, sin liberar ningún producto de modo que los componentes de la reacción se consumen completamente¹².

La calidad del selle apical y coronal obtenido por los materiales ha sido evaluada por diferentes métodos como la penetración de tintes, radioisótopos, penetración bacteriana, por medios electroquímicos, y por técnicas de filtración de fluidos¹³; y teniendo en cuenta que la principal causa de fracaso de la terapia endodóntica es la incompleta obturación del conducto, permitiendo la filtración¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶, se llevó a cabo esta investigación donde se evaluó la capacidad de sellado de los cementos Topseal®, Adseal® y Sealapex® por medio de una técnica de filtración de tinte, en este caso azul de metileno, en una muestra total de 45 dientes unirradiculares.

Este estudio es de gran importancia pues muestra el comportamiento de los cementos en el sellado. Y permite que el profesional en odontología y endodoncia decida para realizar tratamientos duraderos.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio in Vitro de tipo cuasiexperimental, contando con una muestra de 45 dientes, escogida por conveniencia para seleccionar dichas muestras e incluirlas en el estudio debieron cumplir con ciertas características contempladas en los criterios de selección. La asignación de las muestras dentro de cada grupo de cementos fue aleatoria.

Entre los criterios de inclusión se tuvo en cuenta que los dientes debían ser unirradiculares, sanos a nivel radicular, con ápice formado completamente. Se excluyeron los que presentaban dilaceraciones, fractura radicular o esclerosis del conducto. Además como criterios de discontinuación se tuvo dientes que sufrieron estallido radicular.

Se tomaron como variable independiente el cemento endodóntico; y como variable dependiente microfiltración.

Los sesgos fueron controlados mediante constantes en los procedimientos, los cuales fueron preparación y obturación del conducto, recubrimiento coronal y radicular exceptuando ápice para eliminar filtraciones laterales, tiempo de exposición a la humedad constante para todas las muestras, y observación bajo los mismos parámetros en un mismo equipo de microscopia de luz con un zoom de 45X. Aunque es posible que ocurra filtración por microestallido radicular a nivel apical no observable por los operadores; además no es posible controlar la capacidad de penetración del medio filtrante hacia el tratamiento de conducto

La realización de los tratamientos de conductos fue llevada a cabo por un solo investigador u operador con el fin de evitar posibles sesgos en la técnica de obturación y recolección de datos, para lo cual fue necesaria una estandarización intraexaminador y luego interexaminador.

Se realizó una prueba piloto con 12 dientes en donde se obtuvieron sugerencias para un mejor diligenciamiento de los datos. Este constaba de 2 partes; una que se utilizaba para la selección de los dientes con un total de 4 ítems y otra utilizada para la recolección de los datos observados con un total de 9 ítems y sus respectivas tablas.

Los materiales usados en el estudio fueron: dientes naturales, saliva artificial, suero fisiológico, fresas, limas, conos de gutapercha, cementos, radiografías, resina y materiales accesorios.

Para dar inicio a recolección de la muestra, se reparten en cada piso de las clínicas del Colegio Odontológico Colombiano sede Cali y en clínicas de ortodoncia de Santiago de Cali, recipientes con saliva artificial. Al obtener los dientes se les realizó la adecuada desinfección utilizando hipoclorito de sodio y curetas con lo cual se buscaba la remoción de los restos tisulares.

Posterior a este proceso, se tomó una radiografía inicial de cada diente y se procedió a realizar la apertura cameral, se inició la preparación biomecánica con la técnica de Step Back utilizando limas Maillefer® primera serie y segunda serie.

El siguiente paso fue separar la muestra en tres grupos cada uno de 15 dientes, se procedió a obturar con conos de gutapercha Maillefer®, se tomó una segunda radiografía con el cono principal N° 40, los conos accesorios fueron N° 20, los cementos utilizados para las obturaciones fueron Adseal®, Topseal® y Sealapex® cada uno en un respectivo grupo, usados de acuerdo a las especificaciones de cada fabricante para controlar la variable “de cemento endodóntico”. Por último se tomó la radiografía final de cada uno de los dientes obturados.

Se cortó la corona de todos los dientes y se obturó la entrada del conducto con resina.

Luego se enviaron las muestras en recipientes herméticos, aislados e individuales con saliva artificial a la ciudad de Bogotá, donde se realizaron los procedimientos histológicos.

Finalmente, se le aplicó a cada diente un adhesivo a nivel coronal y lateral para evitar microfiltración por estas zonas, la muestra fue sumergida en azul de

metileno por 24 horas en un equipo llamado Hygrobath Whip Mix®, luego se realizó un proceso de termociclado y luego se introdujeron las muestras en resina epóxica por 24 horas, después se realizaron los cortes histológicos en el segmento apical, a 1mm, 2mm y 3mm del ápice, con un equipo llamado Isomet, el cual está compuesto por un disco de diamante de 0.32μ. Una vez realizados estos procedimientos se procedió a hacer la respectiva observación microscópica de cada una de los cortes para continuar con la consignación de los datos obtenidos.

La investigación fue de riesgo mínimo según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia, ya que los datos del estudio son tomados a partir de dientes permanentes obtenidos por extracción indicada, y no hay riesgo de afectar la conducta de los sujetos a los cuales pertenecían los dientes.

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética del Colegio Odontológico Colombiano.

Análisis Estadístico.

Se realizó la base en el programa Excel bajo Windows 2005. El análisis estadístico de los datos se realizó con el paquete Epi-Info versión 3.3 del CDC de Atlanta, 2004.

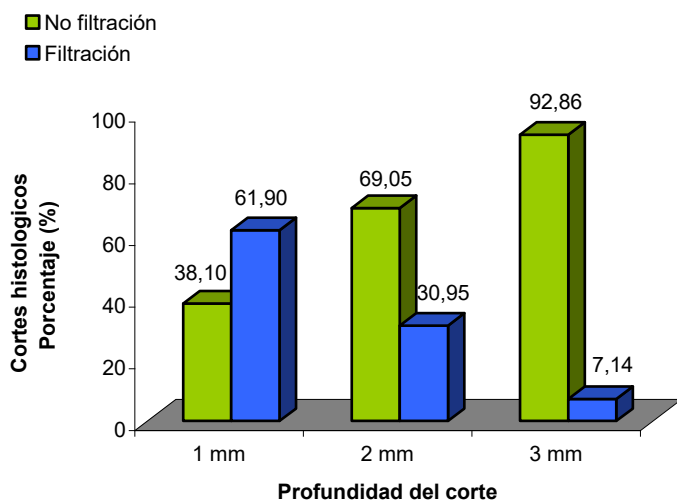
Inicialmente se realizó un análisis descriptivo univariado empleando tablas de frecuencia. Posteriormente se realizó un análisis bivariado en donde se compararon los niveles de filtración dependiendo del cemento utilizado y para lo cual se emplearon tablas de contingencia y la prueba estadística no paramétrica Chi², con la corrección del test exacto de Fisher. Para las pruebas estadísticas se empleó un nivel de significancia de 0.05.

RESULTADOS

De los 45 dientes unirradiculares utilizados en la investigación se encontraron los siguientes resultados:

Al realizar el análisis univariado de los datos, se observó que en el corte histológico apical a 1 mm del ápice el 61.9% de las muestras presentaba filtración; en el corte a 2 mm del ápice el 30.95% presentaba filtración y sólo el 7.14% la presentaba cuando el corte era a 3 mm del ápice. (Figura 1)

Figura 1. Presencia de filtración en los cortes histológicos apicales a 1 mm, 2 mm y 3 mm.



Cuando se observó el nivel de filtración en los diferentes cortes, dependiendo del cemento sellador utilizado en el diente se encontró que a 1 mm del ápice la filtración se presentó entre el 57 y 67% para los tres cementos (figura 2). No se encontró relación entre el tipo de cemento utilizado y el nivel de filtración encontrado, como lo indica el nivel de significancia estadístico $p = 0.870$.

En el corte realizado a 2 mm del apice el nivel de filtración se presentó entre el 20% y el 38.46% en el total de las muestras y dependiendo del tipo de cemento utilizado, en este caso se encontró un nivel de significancia estadístico $p = 0.513$ que no mostró relación entre el tipo de cemento utilizado y el nivel de filtración encontrado (figura 3).

Figura 2. Filtración en el diente de acuerdo al cemento sellador utilizado con corte histológico apical a 1 mm.

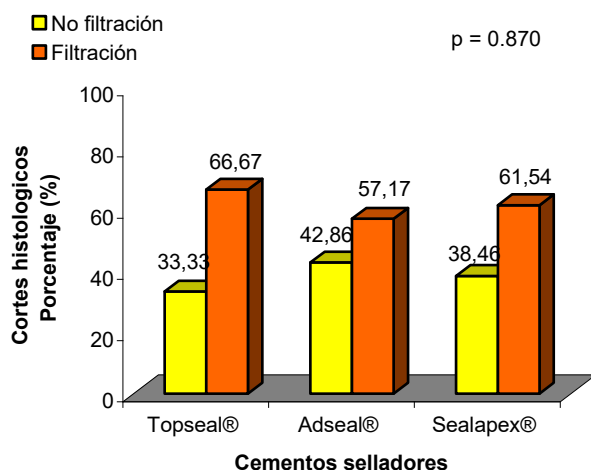
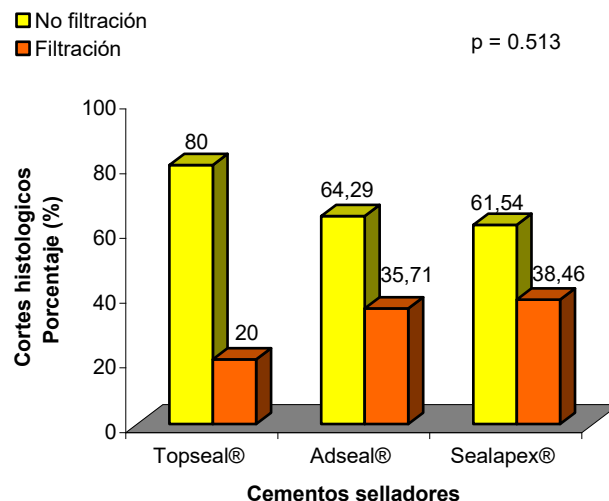
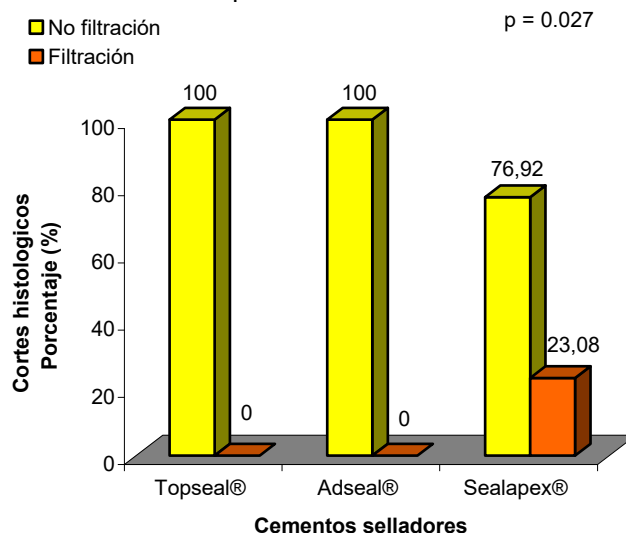


Figura 3. Filtración en el diente de acuerdo al cemento sellador utilizado con corte histológico apical a 2 mm.



Al observar el nivel de filtración en el corte histológico apical realizado a 3 mm, se encontró que esta sólo se presentó en uno de los cementos selladores (Sealapex®) con un porcentaje del 23.08%, se encontró un nivel de significancia estadístico $p = 0.027$, que mostró la relación entre el nivel de filtración encontrado y el tipo de cemento utilizado (figura 4).

Figura 4. Filtración en el diente de acuerdo al cemento sellador utilizado con corte histológico apical a 3 mm.



DISCUSIÓN

Se realizó un estudio donde se comparan los cementos selladores Topseal®, Adseal® y Sealapex®, encontrando que el Topseal® y el Adseal® presentan mayor capacidad de selle que el Sealapex®, aunque se han encontrados pocas investigaciones donde comparen estos tres cementos, estudios realizados comparan el Procosol®, Sealapex® y Ketac-Endo®, en una investigación realizada por Horning y col que evaluaron la microfiliación durante nueve meses con tinta india, encontraron menor microfiliación con el Procosol® seguido por el Sealapex® y Ketac-Endo®; en esta investigación se encontró también que el Sealapex fue uno de los cementos que presentó mayores niveles de filtración en las muestras. Datos que también coinciden con la investigación realizada por Gómez y cols¹⁴.

El Sealapex® es ampliamente utilizado en conductos con ausencia de tope apical, pero su capacidad de selle ha sido cuestionada en varios estudios. Aunque la fluidez es muy favorable durante el periodo de endurecimiento, es un cemento que al cristalizar es frágil y sensible a la humedad y puede verse comprometida sus propiedades de adhesión y sellado⁵⁻¹⁴.

Utilizando una metodología similar a la de este estudio, Gómez y cols encontraron que los cementos a base de hidróxido de calcio presentan buen selle en los primeros días al interior del conducto, pero al transcurrir el tiempo (aproximadamente un año) sufren un proceso de descomposición. Los cementos a base de resina epoxi al parecer son la opción mas indicada para el sellado de conductos radiculares¹¹, debido a sus propiedades de sellado hermético, fluidez y estabilidad dimensional.

CONCLUSIONES

El nivel de filtración encontrado en el total de las muestras fue mayor al observar el corte a 1 mm del ápice, situación que mejora a medida que disminuye la profundidad del corte.

Al realizar la comparación del nivel de filtración, entre los cementos selladores utilizados, se encontró menor filtración en los dientes del grupo Topseal® con excepción del primer corte, los dientes del grupo del Sealapex® mostraron mayor filtración.

Cuando existió microfiliación en las muestras del grupo Sealapex®, el nivel de penetración de la sustancia filtrante fue mayor en la mayoría de los casos ya que hubo filtración hasta el corte de 3 mm, evento que no sucedió en los grupos restantes.

En términos generales el cemento sellador Adseal®, se encuentra en un rango intermedio en el estudio, obteniendo unos resultados muy similares cuando es comparado con el Topseal®.

RECOMENDACIONES

Al realizar tratamientos de obturación de conductos se recomienda utilizar en primera medida los sellantes Topseal® y Adseal®; pues fueron los que mejor selle apical presentaron.

Se sugiere realizar nuevas investigaciones en las que se tengan en cuenta otros tipos de cementos; además de investigaciones en las se utilicen otras técnicas entre las que se puede contar el método electroquímico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ochoa C., Pulido E., Rueda K. Cementos en endodoncia. 2006. (En línea) disponible en: www.javeriana.edu.co/academiapge/ndodoncia/i_a_revision39.html
2. Hung Chang M. Sellado Coronal Endodóntico: Materiales Intermedios (En línea) disponible en: www.carlosboveda.com/Odontologos/folder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_31.htm
3. Méndez C, Azuero MM, Lorenzana T. Obturación de conductos radiculares. Bogotá, 2005. (En línea) disponible en: www.javeriana.edu.co/facultadesodontologia
4. Gutmann JL, Witherspoon DE. El arte de la endodoncia: Obturación del sistema de conductos radiculares. 2000; 1(9): 289-96.
5. Topalian M. Efecto citotóxico de los cementos selladores utilizados en endodoncia sobre el tejido periapical. Venezuela, 2002. (En línea) disponible en: www.carlosboveda.com/odontologos/folder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_23.htm
6. Ochoa CA, Rojas PA, Estévez MC. TERM: Una opción de selle coronal temporal. 2001. (En línea) disponible en: www.javeriana.edu.co/Facultades/Od

[ontologia/posgrados/acadendo/i a r
evision15.html](#)

7. Ingle JI, et al. Endodoncia: Obturación del espacio radicular. McGraw-Hill. 1ª ed. 2003; (11): 581-94.
8. Shipper G, Orstavik D, Batista F, Trope M. An evaluation of microbial leakage in roots filled with a thermoplastic synthetic polymer-based root canal filling material (Resilon). Journal of Endodontics. USA, 2004; 30(5): 342-7.
9. ***. Estudio In Vitro de los efectos del Xilol en la gutapercha del segmento apical después de la desobturación del conducto para la elaboración del patrón de núcleo. Artículo Colegio Odontológico Colombiano, 2005.
10. Guerra L. Procedimientos alternativos en endodoncia. Venezuela, 2003. (En línea) disponible en:
www.carlosboveda.com/odontologos/older/odontoinvitadoold/odontoinvitado_30.htm
11. Malfaz JM, Malfaz C. AH Plus como cemento sellador ideal: revisión bibliográfica. (En línea) disponible en:
www.dentsply.es/Noticias/clinica1807.htm
12. Rodríguez A. Endodoncia, consideraciones actuales: obturación de los conductos radiculares. Editorial Amolca. 1ra ed. 2003: 194-200.
13. Abreu R, Naval V, Montesinos B, Pallarés A. Compatibilidad dimensional entre los conos accesorios de gutapercha y los espaciadores. Madrid, 2004; 9(6): 645-52. (En línea) disponible en:
www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&lng=es&nrm=iso
14. Gómez DM, Nava SM, Becerra H, Delgado JE. Microfiltración apical de tres cementos selladores a base de hidróxido de calcio: Apexit®, crcs® y Sealapex®. Rev Odontol (En línea) disponible en:
<http://encolombia.com/odontologia/fofocXXIV-microfiltracion.htm>
15. Pineda ME. Evaluación del sellado apical en la técnica condensación lateral con sellador a base de ionómero de vidrio. Odontología Sanmarquina 2002; 1(10): 23-8.
16. Caviedes J, Estévez MC, Rojas PA, Rueda K. Microfiltración bacteriana, citotoxicidad y respuesta del periápice al MTA, IRM, super Eba y amalgama. Una revisión. (En línea) disponible en:
www.javeriana.edu.co/academiapge/odontologia/i a revision04.html