

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL FRACASO DE DIENTES ANTERIORES REHABILITADOS CON RETENEDOR INTRARRADICULAR COLADO

REVISIÓN SISTEMÁTICA



Barrezueta A*; Casas S*; Castillo A*
Lara C**.
Malaver P***.

RESUMEN

Objetivo: Determinar cuales son los factores que influyen en el éxito y fracaso de los retenedores intrarradiculares colados en dientes anteriores. **Metodología:** Se realizó una búsqueda de artículos por título en revistas electrónicas indexadas contenidas en las bases de datos Ebsco, The Cochrane, Pubmed y Scielo, publicados entre enero de 1995 y junio de 2012. **Resultados:** De 524 artículos revisados se seleccionaron 17, los cuales reportaron que los principales factores de fracaso que afectan el pronóstico del diente tratado endodónticamente rehabilitado con retenedor intrarradicular colado son: preparación coronal, preparación radicular, características del retenedor y agentes cementantes, entre otros. **Conclusión:** Los factores más relevantes reportados por la literatura son efecto ferrule y espesor del remanente dentinal radicular, existiendo otros factores de importancia clínica como material, diámetro, y longitud del retenedor, agente cementante, ubicación del diente en la arcada, fuerzas masticatorias, edad y género, que aun no son suficientemente tenidos en cuenta para el éxito del tratamiento.

Palabras Clave: retenedor intrarradicular colado, diente tratado endodónticamente, dientes anteriores

ABSTRACT

Objective: The objective of this systematic review is to identify the factors that influence the success and failure of cast post and core retainers in anterior teeth.

Methods: We conducted a search for articles in electronic journals indexed securities contained in the Ebsco databases, Cochrane, PubMed and Scielo, published from January 1995 to June 2012.

Results: Of 524 articles reviewed 17 articles were selected, who reported that the principles of failure factors affecting prognosis of endodontically treated teeth restored with cast post and core are: coronal preparation, root preparation, characteristics of the retainer and cementing agents among others. **Conclusion:** The most relevant factors reported in the literature are the ferrule effect and the thickness of the remaining root dentin, existing clinically significant factors as material, diameter, and length of cast post and core, cementing agent, location of the tooth in the arch, masticatory forces, age, and sex, that are not yet sufficiently taken into account for the success of treatment.

Key Words: Cast post and core, pulpless teeth, anterior teeth.

INTRODUCCIÓN

Frecuentemente el odontólogo se enfrenta a la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente, debilitados estructuralmente en su porción coronal y radicular. Estos son restaurados con retenedores intrarradiculares en prostodoncia fija, y presentan un reto en el pronóstico de la longevidad y estabilidad a largo plazo. La literatura ha demostrado que el retenedor intrarradicular no refuerza el diente como tal, sino que por el contrario el diente tratado endodónticamente se debilita,¹⁻⁴ presentando complicaciones que se aprecian con la pérdida de la restauración definitiva y en algunas ocasiones con fractura radicular; Silva y col⁵ en el 2011 clasificaron estas fallas como reparables y catastróficas, dependiendo de su localización; siendo reparables, las que se ubican en el tercio cervical de la raíz, extendiéndose en sentido oblicuo desde lingual hasta vestibular o verticalmente en la superficie vestibular; por otro lado, se denominan fallas catastróficas, las fracturas observadas en sentido oblicuo desde lingual hasta vestibular involucrando el tercio medio o apical de la raíz, o en sentido vertical sobre la superficie vestibular.

La literatura reporta una gran incidencia de fracasos en el tratamiento de dientes anteriores tratados endodónticamente, en los que se ha utilizado retenedor intrarradicular colado previo a la rehabilitación.⁶⁻⁸ En la región anterior, el promedio de fuerza es de 222 N, y los retenedores deben ser capaces de resistir estas fuerzas.⁸ Loney, R⁹. y col. en 1995, reportaron que la fuerza necesaria para fracturar un diente podría variar con la angulación de la fuerza estática aplicada.

Se ha reportado el uso de diferentes materiales y técnicas para la confección del retenedor.^{1,10,11} Estas varían entre retenedores intrarradiculares colados en aleaciones de metal noble (oro) o metal base, y postes prefabricados de fibra de vidrio, carbono, y titanio, entre otros, los cuales presentan menor costo y requieren menor tiempo de trabajo.¹

Sorensen, J y Engelman, M.⁶ en 1990, evaluaron la resistencia a la fractura y encontraron que los retenedores colados eran una de las mejores opciones para reemplazar la estructura dental perdida, proporcionando soporte y retención a la restauración protésica definitiva. Jung, R y col.¹² en el 2007, compararon el modo de fabricación de estos retenedores, y concluyeron que entre el método directo e indirecto no hubo diferencias significativas en sus resultados. Además Sánchez, H. y col reportaron que estos presentan mejor adaptación al conducto, y Kivanc, B.¹³ en el 2009 dijo que los colados en oro presentan mayor resistencia a la fractura.¹⁴

Sánchez y col. reportaron que no existe un sistema único que cumpla todas las exigencias de un elemento intrarradicular ideal, y se generó controversia acerca de utilizar un retenedor intrarradicular con módulo de elasticidad bajo que genere riesgo de fractura en la restauración, o un módulo de elasticidad alto, que induce a fractura dental.

Varios autores^{4,6,15-19} han demostrado que el éxito de la restauración del diente tratado endodónticamente se basa en la presencia de un efecto ferrule aceptable

de 1.5 a 2 mm, para aumentar la resistencia a la fractura del diente tratado endodónticamente.

Kivanc, B. y col¹³ en el 2009 reportaron en su estudio comparativo entre espesor dentinal radicular que paredes radiculares con 2 mm de espesor, presentaron mayor éxito respecto a los que tenían 1.0 y 1.5 mm.

También existen otros factores que son igualmente importantes para el buen desempeño de este tipo de restauración, y que a menudo, no son tenidos en cuenta.²⁰

La importancia de esta revisión radica en la utilidad que tiene para los odontólogos determinar los factores relacionados con el fracaso en la rehabilitación de dientes anteriores en los que se ha utilizado retenedor intrarradicular colado.

El objetivo de esta revisión sistemática es determinar cuales son los factores que influyen en el éxito y fracaso de los retenedores intrarradicales colados en dientes anteriores.

METODOLOGÍA

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Para identificar todos los estudios que evaluaron los factores que influyen en el fracaso de dientes anteriores rehabilitados con retenedor intrarradicular colado en la presente revisión sistemática, primero se realizó una búsqueda de literatura en revistas electrónicas indexadas contenidas en las bases de datos Ebsco, The

cochrane, Pubmed y Scielo, utilizando los siguientes descriptores de búsqueda: retenedor intrarradicular colado, diente tratado endodónticamente, dientes anteriores, y su traducción al inglés, publicados entre enero de 1995 y junio de 2012, de la cual resultaron 524 artículos (ebSCO 136, cochrane 212, pubmed 131, y scielo 45), se excluyeron los duplicados, y resultaron 290 artículos, los cuales se filtraron por resumen, totalizando 49 artículos para realizar lectura de texto completo. (Figura 1)

De los 49 artículos, se excluyeron revisiones de literatura, otros tipos de retenedores, dientes no rehabilitados con corona individual, dientes artificiales o de otras especies, y con otro tipo de restauraciones como prótesis parcial fija, o pilar para prótesis parcial removible, entre otros, (tabla 1), quedando 17 artículos seleccionados como se muestra en la tabla 2.

Entre los estudios que aportaron información en la presente revisión sistemática se encontraron principalmente artículos in vitro (11), ensayo clínico controlado (1), in vivo retrospectivo (2), e in vivo prospectivo (1) los cuales fueron analizados con la plantilla ACFO, y 2 revisiones sistemáticas, que se analizaron con la plantilla SIGN de revisiones sistemáticas, para realizar lectura crítica.

RESULTADOS

De acuerdo a la búsqueda realizada se encontraron 524 artículos potencialmente relevantes, se realizó la selección según los criterios de inclusión y exclusión, como se muestra en la tabla 1 y 2.

De los 17 artículos seleccionados, hubo 1 estudio in vivo prospectivo, 2 estudios in vivo retrospectivos, 11 estudios in Vitro, 2 revisiones sistemáticas, y un ensayo clínico controlado, los cuales fueron analizados, para determinar su nivel de evidencia y grado de recomendación, como se muestra en la tabla 2.

Dentro de los artículos seleccionados para esta revisión sistemática, se observó que los factores que afectan el pronóstico de un diente tratado endodónticamente con retenedor intrarradicular colado son: preparación coronal (efecto ferrule), preparación radicular (espesor dentinal), características del retenedor (material, longitud, diámetro) y agente cementante, entre otros.

Efecto ferrule

Sendhilnathan, D. y Sanjna, N.²¹ en el 2008 analizaron la resistencia a la fractura del diente tratado endodónticamente rehabilitado con retenedor intrarradicular colado, y concluyeron que el efecto Ferrule es el factor más relevante para aumentar la resistencia a la fractura, y que es mas importante en los retenedores intrarradicales colados que en los prefabricados; esto es corroborado por Theodosopoulou, J. y col.²² en su revisión sistemática donde resaltaron la importancia del efecto ferrule para mejorar la resistencia a la fractura.

Varios estudios analizados en esta revisión^{21,23,26,27,30,32-35} especificaron que la altura mínima del efecto ferrule debe ser de 1.5 a 2 mm para aumentar considerablemente la resistencia a la fractura. Libman, W. y col.²³ y Shuhai, H. y col.²⁴ en el 2005 sugirieron que el efecto ferrule es el que provee el éxito futuro de la restauración en dientes tratados endodónticamente.

Fokkinga, W. y col.²⁵ en el 2007 compararon clínicamente varios sistemas de retenedores intrarradiculares en dientes con diferente grado de remanente coronal y concluyeron que no hay diferencias significativas entre ellos, pero sí entre la cantidad de remanente coronal. Enfatizaron en que la preservación de la estructura coronal remanente parece ser crítica en la supervivencia de la restauración a largo plazo.

Fernández, A.²⁶ en el 2001, sugirió mantener tanta dentina coronal como sea posible con un efecto ferrule de 1-2 mm.

Gómez, M.²⁷ en el 2010 sugirió que un efecto ferrule adecuado se debe tener en cuenta en la preparación, si el diente va a ser restaurado con corona completa, para evitar fractura dental.

Preparación radicular

Da Silva, G. y col.⁵ en el 2011 explicaron que la cantidad de dentina coronal y radicular remanente después del tratamiento endodóntico y el espacio para la preparación del retenedor tiene un papel muy importante en la longevidad de la restauración. Fernández, A. y Dessai, E.²⁶ sugirieron la conservación mínima de 1.75 mm de dentina sana alrededor del conducto para resistir la fractura dental.

Gómez, M.²⁷ dijo que una excesiva eliminación de dentina radicular disminuye la resistencia a la fractura, por lo tanto, ésta debe evitarse. Da Silva, G. y col.⁵ reportaron que los conductos radiculares ensanchados presentan unas paredes dentinales delgadas, demasiado débiles para soportar fuerzas masticatorias normales, por lo tanto son susceptibles a fractura.

Es importante resaltar que da Silva, G y col.⁵ en el 2011, resaltaron que la presencia de un retenedor intrarradicular altera significativamente la distribución de stress sobre el diente, y explicaron que cuando se utiliza un sistema de componentes con diferente modulo de elasticidad, el elemento más rígido, como el retenedor intrarradicular colado, es capaz de concentrar stress resistiendo así grandes fuerzas sin distorsión., y la energía acumulada en el interior de este, es transmitida a través de la dentina. También reportaron que la fractura de la dentina ocurre desde la región interior (adyacente al conducto radicular) hacia la superficie externa del diente. Si las paredes dentinales son delgadas o el agente cementante es de gran espesor, menor carga será necesaria para fracturar el diente. Lo contrario ocurre si el conducto radicular no está ensanchado y es restaurado con un retenedor intrarradicular colado, obteniendo una alta resistencia a la fractura.

Características del retenedor

Los retenedores intrarradicales colados en Ni-Cr, según Martínez, A. y col.²⁸ en el 2001, y Kaur, J. y col.²⁹ en el 2011 presentan buena resistencia a la carga continua. Sobre éstos, Kaur, J y col.²⁹ reportaron una mayor tendencia a la fractura a nivel apical que otros tipos de poste.

Además, da Silva, G. y col.⁵ en el 2011 reportaron que los retenedores intrarradicales colados tienen un mayor módulo de elasticidad que otros tipos de poste, éstos pueden soportar altas cargas sin fracturarse, pero el riesgo de fractura radicular catastrófica puede verse incrementado.

Pontius, O. y col.³⁰ en el 2002, reportaron que los dientes restaurados con retenedor intrarradicular colado mostraron la mayor tasa de fractura radicular vertical, probablemente por flexión del retenedor al aplicar cargas excesivas.

Pereira, J. y col.³¹ en el 2011, reportaron que no hubo diferencia estadísticamente significativa al comparar retenedores intrarradiculares colados y postes prefabricados de igual longitud.

Balkenhol, M.³² en el 2007, en su estudio retrospectivo a 10 años, comprobó que los retenedores intrarradiculares colados en aleaciones con alto contenido de oro, mostraron una probabilidad de supervivencia significativamente mayor en comparación con los de aleaciones semipreciosas.

Butz, F. y col.³³ en el 2001, reportaron que los retenedores intrarradiculares colados, prefabricados de titanio, y de zirconio, mostraron una tasa comparable de supervivencia y resistencia a la fractura en la restauración de dientes incisivos superiores con defectos coroneles moderados.

La longitud del retenedor, según Fernandes, A. y col.²⁶ tiene un efecto significativo en la retención y resistencia; enfatizaron en que éste debe ser tan largo como sea posible, pero sin debilitar el selle apical.

Pereira, J. y col.³¹ reportaron que el aumento de la longitud del poste, mejoró significativamente la resistencia a la tracción de retenedores intrarradiculares colados.

Fernandes, A. y col.²⁶ reportaron que el diámetro del poste debe ser lo más estrecho posible, pero capaz de resistir la flexión y preservar la dentina; se recomendaron que debe ser 1/3 del diámetro de la raíz.

Balkenhol, M.³² y Gómez, M.²⁷ reportaron como mayor fracaso, la descementación del retenedor. Balkenhol, M.³² explicó en su estudio que los retenedores intrarradiculares fueron cementados con dos tipos de cemento: ionómero de vidrio cuando había baja fricción del retenedor, y cemento de fosfato en condiciones de buena fricción, y reportó que el mayor número de fracasos se presentó en los cementados con ionómero de vidrio, concluyendo, que es inadecuado utilizar éste para compensar la baja fricción del retenedor intrarradicular, y que el cemento de fosfato de zinc exhibe una alta probabilidad de supervivencia; por el contrario, Gómez, M.²⁷ refirió que el sistema adhesivo puede también estabilizar el diente, y que los retenedores intrarradiculares cementados con estos materiales han demostrado ser significativamente más resistentes a la fractura que los cementados con fosfato de zinc.

Maccari, P. y col.³⁴ en el año 2007 reportaron que el tipo de agente cementante (cemento resinoso vs cemento de fosfato de zinc) no afecta la resistencia a la fractura de diente con retenedor intrarradicular colado en oro, independientemente del ferrule, aunque este factor puede ser relevante cuando la densidad del cemento varía. Esta conclusión está guiada hacia dientes con conductos acampanados.

Otros factores

Estudios como el de Castro, C. y col.³⁵ en el 2012, clasificaron dentro de los factores de fracaso, la posición del diente en la arcada, y concluyeron que los caninos, probablemente por su inclinación y su carga menos oblicua, tienden a transferir la concentración de estrés al ápice, siendo los dientes que presentan mayor índice de fractura del ápice radicular.

Maccari, P. y col.³⁴ concluyeron que en la toma de decisiones clínicas se deben considerar variables relacionadas con el paciente, como: oclusión, fuerza masticatoria, estado periodontal, y hábitos parafuncionales, y así maximizar el pronóstico a largo plazo de dientes tratados endodónticamente, y Ellner, S.³⁶ en el 2003, enfatizó en la necesidad de seguir con todos los parámetros adecuados para lograr el éxito, independientemente del tipo de retenedor intrarradicular a utilizar.

DISCUSIÓN

Los factores de fracaso que afectan el pronóstico de un diente tratado endodónticamente con retenedor intrarradicular colado, reportados en la literatura son: preparación coronal, en donde el efecto ferrule, ampliamente estudiado por Sorensen J.⁶ confirmó debe ser de 1.5 a 2 mm, presente en los 360° para aumentar la resistencia a la fractura dental, y así garantizar su permanencia en boca. En la preparación radicular influyen no solo la longitud del retenedor, sino también el espesor dentinal, que esta reportado por Fernandes, A.²⁶ quien enunció

que es importante mantener un mínimo de 1.75 mm de dentina alrededor del conducto, y que al igual que el efecto ferrule otorgará resistencia al diente. En cuanto a características del retenedor intrarradicular, se tuvo en cuenta el diámetro,³¹ acerca del cual se reportó que es mejor que tenga una buena longitud para mejorar la resistencia a la tracción. El tipo de material también influye, Bankenhol, M.³² reportó que es mejor el de alto contenido de oro, que los de Ni-Cr, ya que es importante el módulo de elasticidad en la distribución de fuerzas y aparición de fracturas. Establecieron diferencias entre los sistemas adhesivos y los de retención mecánica, aunque esto es controversial; Gómez, M.²⁷ reportó que es mejor la cementación adhesiva, pero Bankenhol, M.³² prefirió la cementación micro-mecánica con cemento de fosfato de zinc.

Los factores reportados más a menudo, son la preparación coronal que hace referencia al efecto ferrule, y la preparación radicular que hace referencia al espesor dentinal radicular. Estos factores son considerados primarios en el fracaso de los retenedores intrarradiculares colados.

Sin embargo, se encontró que existen otros factores que deben ser tenidos en cuenta para lograr el éxito a largo plazo de los dientes anteriores tratados endodónticamente con retenedor intrarradicular colado.

Gómez, M.²⁷ reportó en su estudio que el fracaso fue mayor en mujeres (27% vs 17%), aunque Torbjömer, A. y col.³⁷ enunciaron que la tasa de fracaso fue mayor en hombres por sus fuerzas masticatorias mayores. Gómez, M.²⁷ afirmó que Sorensen, Martinoff y otros autores reportaron que entre el 24,2% y 85% de los

dientes tratados endodónticamente eran extraídos debido a procedimientos restaurativos incorrectos, caries, necesidad de cirugía apical, y movilidad dental debido a problemas periodontales.

Bankenhol, M.³² reportó que el tipo de diente (anterior, premolar ó molar), y la arcada a la que pertenecían (inferior o superior), no se tuvo en cuenta para evaluar la probabilidad de supervivencia de un retenedor intrarradicular en sus estudios, y recomendó mayores investigaciones para determinar si estos factores son relevantes o no. Sin embargo, Castro, C.³⁵ y Torbjömer, A. y col.³⁷ reportaron que el tipo de diente y su localización en la arcada, sí son factores a tener en cuenta porque la distribución de fuerzas de cada diente es diferente, además dijo que la edad del paciente también es importante en el momento de dar el pronóstico de un diente tratado endodónticamente, rehabilitado con retenedor intrarradicular colado.

REFERENCIAS

1. Sánchez H, Chica E, Latorre F. Distribución de los esfuerzos en un incisivo central superior restaurado con diferentes postes. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2007; 19 (1): 49-59.
2. Shillingburg H., Jacobi R., Brackett S. Principios Básicos en las Preparaciones Dentarias. Editorial Quintessence S.L. 2000, Barcelona. 1ra. Edición p. 355-356

3. Morgano, S. "Restoration of pulpless teeth: application of traditional principles in present and future contexts" J Prosthet Dent. 1996 Apr;75(4):375-80.
4. Hegde J, Ramakrishna, Bashetty K, Sirekha, Lekha, Champa. An in vitro evaluation of fracture strength of endodontically treated teeth with simulated flared root Canals restored with different post and core systems. J conserv dent. 2012; 15(3): 223-227.
5. Silva GR, Santos-Filho PC, Simamoto-Júnior PC, Martins LR, Mota AS, Soares CJ. Effect of post type and restorative techniques on the strain and fracture resistance of flared incisor roots. Braz Dent J (2011) 22 (3): 230-237.
6. Sorensen J, Engelman M. Ferrule design and fracture resistance of endodontically treated teeth. J Prosthe Dent 1990; 63:529-36.
7. Saldarriaga EA, Uribe CI, Chica E, Latorre F. Distribución de los esfuerzos en tramos protésicos fijos de tres unidades con elementos intrarradiculares colados y prefabricados: análisis biomecánico utilizando un modelo de elementos finitos. Rev. Fac. Odontol. Univ. Antioq. 2009 21(1): 33-41.
8. Trushkowsky, R. Esthetic and Functional Consideration in Restoring Endodontically Treated Teeth. Dental Clinical North America. 2011; 55: 403-10

9. Loney RW, Moulding MB, Ritsco RG. The Effect of Load Angulation on Fracture Resistance of Teeth Restored With Cast Post and Cores and Crowns. *Int J Prosthodont*. 1995 May-Jun;8(3):247-51.
10. Preethi G, Kala M. "Clinical evaluation of carbon fiber reinforced carbon endodontic post, glass fiber reinforced post with cast post and core: A one year comparative clinical study". *J Conserv Dent*. 2008 Oct;11(4):162-7.
11. Sethuraman, R. "The effect of three post and core systems on the stress distribution in endodontically treated teeth- A two dimensional finite element analysis", *Journal of Advanced Dental Research Vol II : Issue I: January, 2011: 41-49*.
12. Jung RE, Kalkstein O, Sailer I, Roos M, Hämmerle CH. A Comparison of Composite Post Buildups and Cast Gold Post-and-Core Buildups for the Restoration of Nonvital Teeth After 5 to 10 Years. *Int J Prosthodont* 2007; Jan-Feb;20(1):63-9.
13. Kivanç BH, Alaçam T, Ulusoy OI, Genç O, Görgül G. Fracture resistance of thin-walled roots restored with different post systems. *International Endodontic Journal*. 2009; Nov;42(11):997-1003. Epub 2009 Sep 1.
14. Toksavul S, Toman M, Sarikanat M, Nergiz I, Schmager P. Effect of noble metal alloy post and core material on the fracture resistance of endodontically treated teeth. *Eur J prosthodont restor Dent*: 2010;Mar; 18(1):2-7.

15. da Silva NR, Raposo LH, Versluis A, Fernandes-Neto AJ, Soares CJ. The effect of post, core, crown type, and ferrule presence on the biomechanical behavior of endodontically treated bovine anterior teeth. *J Prosthet Dent*. 2010;Nov;104(5):306-317.
16. Juloski J, Radovic I, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Ferrule effect: a literature review. *J Endod* 2012 Jan;38(1):11-9. Epub 2011 Nov 13.
17. Peroz I, Blankenstein F, Lange KP, Naumann M. Restoring endodontically treated teeth with post and cores. A review. *Quintessence Int*. 2005;Oct, 36(9):737-746.
18. Quiroga Del Pozo J, Ruz Espinoza P, Sierra Fuentes M, Del Pozo Bassi J, Quiroga Aravena R. Adaptación el sistema espiga-muñon en relación a la preparación del conducto. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* Vol. 3(3); 109-112, 2010.
19. Massa F, Dias C, Blos CE. "Resistance to fracture of mandibular premolars restored using post and core systems" *Quintessence international*. 2010; Jan 41(1):49 – 57.
20. Morgano SM, Brackett SE. Foundation restorations in fixed prosthodontics: current knowledge and future needs. *J Prosthet Dent*. 1999;Dec;82(6):643-57.

21. Sendhilnathan D, Nayar S. The effect of post-core and ferrule on the fracture resistance of endodontically treated maxillary central incisors. *Indian J Dent Res.* 2008 Jan-Mar;19(1):17-21.
22. Theodosopoulou JN, Chochlidakis KM. A systematic review of dowel (post) and core materials and systems. *Journal of prosthodontics.* 2009; Aug; 18(6): 464-472. Epub 2009 Jun 3.
23. Libman WJ, Nicholls JI. Load fatigue of teeth restored with cast post and cores and complete crowns. *Int J. prosthodont,* 1995; Mar-Apr; 8(2): 155-161
24. Hu S, Osada T, Shimizu T, Warita K, Kawawa T. Resistance to cyclic fatigue and fracture of structurally compromised root restored with different post and core restorations. *Dental materials J.* 2005, Jun 24(2): 225-231.
25. Fokkinga WA, Kreulen CM, Bronkhorst EM, Creugers NH. Up to 17 year controlled clinical study on post and cores and covering crowns. *J. of dentistry.* 2007; Oct; 35(10): 778-786. Epub 2007 Aug 22.
26. Fernandes, AS, Dessai, GS. Factors affecting the fracture resistance of post-core reconstructed teeth : a review. *Int. J prothodont.* 2001; Jul-Aug 14(4): 355-363.
27. Gómez-Polo M, Llidó B, Rivero A, Del Río J, Celemín A. A 10 year retrospective study of teeth restored with metal prefabricated post vs. cast

metal post and cores. J of Dentistry. 2010 Nov;38(11): 916-920. Epub 2010 Aug 14.

28. Martínez-González A, Amigó-Borrás V, Fons-Font A, Selva-Otaola E, Labaig-Rueda C. Response of three types of cast posts and cores to static loading. Quintessence Int. 2001 Jul-Aug;32(7):552-60.

29. Jasjit Kaur, P.R.Verma, Archana Nagpal Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with different post systems. A comparative study. Indian J of dental sciences. 2011;3 (3): 5-9.

30. Pontius O, Nathanson D, Giordano R, Schilder H, Hutter JW. Survival rate and fracture strength of incisor restored with different post and core systems and endodontically treated incisors without coronoradicular reinforcement. J of endodontics. 2002 Oct;28(10): 710-715.

31. Pereira JR, de Ornelas F, Conti PC, do Valle AL. Effect of post length on endodontically treated teeth analyses of tensile strength. Braz. J oral sci. 2011;10(4): 277-281

32. Balkenhol M, Wöstmann B, Rein C, Ferger P. Survival time of cast post and cores. A 10 year retrospective. J of dentistry 2007 Jan, 35(1): 50-58. Epub 2006 Jun 5.

33. Butz F, Lennon AM, Heydecke G, Strub JR. Survival rate and fracture strength of endodontically treated maxillary incisors with moderate defects

restored with different post-and core systems; an in vitro study. Int. J prosthodontics. 2001 Jan-Feb;14(1): 58-64.

34.Maccari PC, Cosme DC, Oshima HM, Burnett LH Jr, Shinkai RS.Fracture strength of endodontically treated teeth with flared root canals post systems. J esthet Restor Dent. 2007;19(1): 30-36; discussion 37.

35.Castro CG, Santana FR, Roscoe MG, Simamoto PC Jr, Santos-Filho PC, Soares CJ Fracture resistance and mode of failure of various types of root filled teeth. Int. Endod J. 2012 Sep;45(9):840-7. doi: 10.1111/j.1365-2591.2012.02041.x. Epub 2012 Apr 5.

36.Ellner S, Bergendal T, Bergman B. Four post and core combinations as abutment for fixed single crowns: a retrospective up to 10 year study. Int. J. prosthodontics. 2003 May-Jun;16(3):249-254.

37.Torbjörner A, Karlsson S, Odman PA. Survival rate and failure characteristics for two post designs. J Prosthet Dent 1995 May; 73(5):439-44.

ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1: Flujograma de búsqueda

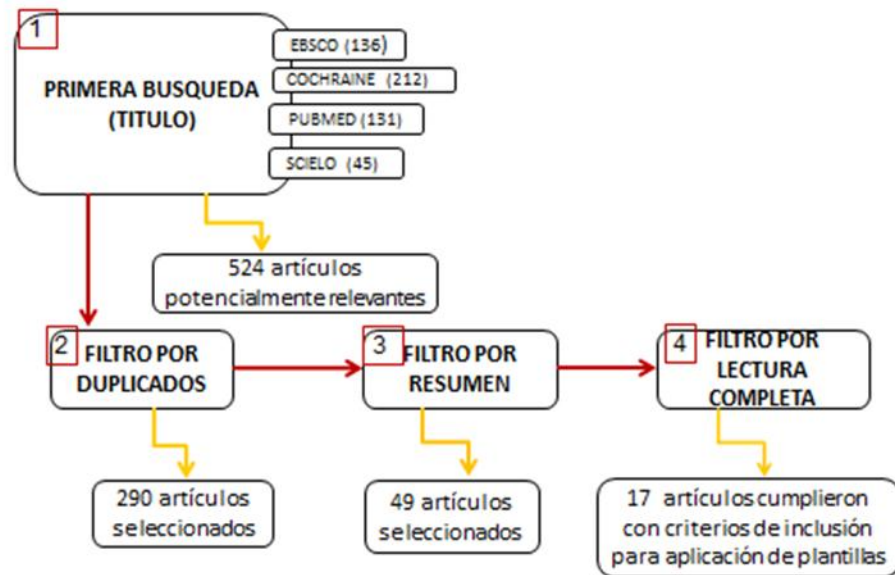


Tabla 1. Artículos excluidos, título, motivo de exclusión

TÍTULO	MOTIVO EXCLUSIÓN
Influence of remaining coronal structure and finish line on the fracture strength of roots restored with metallic posts	Estudio realizado en bovinos
Fracture resistance of pulpless teeth restored with post-cores and crowns	Estudio Realizado en premolares
Seal capability of interim post and core crown with temporary cements	Los dientes fueron evaluados con coronas provisionales
Tensile bond strength of cast commercially pure titanium and cast gold-alloy posts and cores cemented with two luting agents	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
Microleakage and fracture patterns of teeth restored with different posts under dynamic loading	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
Tensile bond strength of cast commercially pure titanium and cast gold-alloy posts and cores cemented with two luting agents	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
Fracture resistance of teeth restored with two different post-and-core designs cemented with two different cements; An in vitro study. Part I	Estudio realizado en premolares
Influence of Timing of Coronal Preparation on Retention of Cemented Cast Posts and Cores	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
Restoring endodontically treated teeth with posts and cores—A review	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
Photoelastic stress analysis of different post and core restoration methods	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
Fracture resistance of teeth restored with 2 different post-and-core designs fixed with 2 different luting cements: An in vitro study. Part II	Estudio realizado en premolares
A retrospective study of the fit of jacket crowns placed around gold posts and cores, and the associated gingival health	Estudian la adaptación de la corona y la salud periodontal

Influence of different posts and cores on marginal adaptation, fracture resistance, and fracture mode of composite resin crowns on human mandibular premolars. An in vitro study	Estudio realizado en premolares
Root canal posts for the restoration of root filled teeth (Review)	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
An in vitro study of the fracture resistance and the incidence of vertical root fracture of pulpless teeth restored with six post and-core systems	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
Bending resistance of unit cast posts-and-cores compared with noble posts following molten cast core attachment	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
The ferrule effect: a literature review	Revisión de literatura
Contemporary Perspectives On Post-Core Systems	Estudio con raíces artificiales
Mechanical properties of endodontic posts	Estudio en raíces artificiales
Stress distribution in a post-restored tooth using the threedimensional finite element method	En el estudio solo se incluyen postes prefabricados
Clinical performance of different post and core systems — results of a pilot study*	Estudio fuera de la fecha
The effect of different posts on fracture strength of roots with vertical fracture and re-attached fragments	Solo se estudiaron postes metálicos prefabricados.
Effects of post system and length on the strain and fracture resistance of root filled bovine teeth	Estudio realizado en bovinos
An experimental analysis of stresses in simulated flared root canals subjected to various post–core applications	Revisión de literatura
Influence of test parameters on in vitro fracture resistance of post-endodontic restorations: a structured review	No define fallas concretas.
Fracture resistance of thin-walled roots restored with different post systems	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
Fracture resistance of endodontically treated anterior teeth restored with four post-and-core systems	No es de retenedores colados
Restoring a Failed Prefabricated Post and Core With a Sleeve Casting: A Clinical Report	Reporte clínico
Evolution of Post and Core Systems	No define fallas
The restoration of endodontically treated teeth. Part 2.	Estudio fuera de la fecha

Tabla 2. Artículos incluidos, autor, nivel de evidencia y grado de recomendación

TITULO	AUTOR	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Four Post-and-Core Combinations as Abutments for Fixed Single Crowns: A Prospective up to 10-Year Study	Stefan Ellner, Tom Bergendal, Bo Bergman	IV	B
The effect of post-core and ferrule on the fracture resistance of endodontically treated maxillary central incisors	Sendhilnathan Dakshinamurthy, Sanjna Nayar	III	B
Survival Rate and Fracture Strength of Incisors Restored with Different Post and Core Systems and Endodontically Treated Incisors without Coronaradicular Reinforcement	Oliver Pontius and Jeffrey W. Hutter,	III	B
Effect of post length on endodontically treated teeth: analyses of tensile strength	Jefferson Ricardo Pereira, Accácio Lins do Valle, Fábio Kenji Shiratori, Janaina Salomon Ghizoni	III	B
Factors Affecting the Fracture Resistance of Post-Core Reconstructed Teeth: A Review	Aquaviva S. Fernandes, Gauri Sar Dessai	1+	B

Fracture Resistance Of Endodontically Treated Teeth Restored With Different Post Systems A Comparative Study	Jasjit Kaur, P.R.Verma, Archana Nagpal	III	B
Load Fatigue of Teeth Restored With Cast Posts and Cores and Complete Crowns	Warren I. Libman, Jack I. Nicholls	II	A
Up to 17-year controlled clinical study on post-and-cores and covering crowns	Wietske A. Fokkinga Cees M. Kreulen Ewald M. Bronkhorst Nico H.J. Creugers	II	B
Response of three types of cast posts and cores to static loading	Amparo Martínez-González, Wicente Afriego-Borras, Wntonio Fons-Fonl, Eduardo Selva-Otaolaurruchi, Carlos Labaig-Rueda	III	B
Resistance to Cyclic Fatigue and Fracture of Structurally Compromised Root Restored with Different Post and Core Restorations	Shuhai Hu, Takayuki Osada, Takashi Shimizu, kenji Warita, Tadaharu Kawawa	III	B
Survival Rate and Fracture Strength of Endodontically Treated Maxillary Incisors with Moderate Defects Restored with Different Post-and-Core Systems: An In Vitro Study	Frank Butz , Áine M. Lennon, Guido Heydecke, Jörg R. Strub	III	B
Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth with Flared Root Canals and Restored with Different Post Systems	Paulo César Maccari, DúciaCaldas Cosme, Hugo Mitsuo Oshima, Luiz Henrique Burnett Jr., Rosemary Sadami Shinkai,	III	B
Survival time of cast post and cores: A 10-year retrospective study	Markus Balkenhol a,*, Bernd Wo`stmann a, Christian Rein b, Paul Fergera	V	B
A 10-year retrospective study of the survival rate of teeth restored with metal prefabricated posts versus cast metal posts and cores	Miguel Gómez-Polo a, Blanca Llido´ b, Antonia Rivero B, Jaime del Rio B, Alicia Celemi´N B,*	V	B
A Systematic Review of Dowel (Post) and Core Materials and Systems	Joanna N. Theodosopoulou, DDS, MSc & Konstantinos M. Chochlidakis, DDS	1+	B
Effect of Post Type and Restorative Techniques on the Strain and Fracture Resistance of Flared Incisor Roots	Gisele Rodrigues da Silva, Paulo Cesar de Freitas Santos- Filho, Paulo Cezar Simamoto-Junior, Luis Roberto Marcondes Martins, Aderito Soares da Mota, Carlos Jose Soares	III	C
Fracture resistance and mode of failure of various types of root filled teeth	C. G. Castro1, F. R. Santana1, M. G. Roscoe1, P. C. Simamoto Jr2, P. C. F. Santos-Filho1 &C. J. Soares	III	B