

Revisión Sistemática de Protocolos de Cementación en Zirconio

Systematic Review of Zirconium Cementation Protocols

Almagro Cruz H.

Estudiante de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil
almargocruz@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6563-7948>

Nelly Ampuero Ramírez

Especialista en Rehabilitación oral
Docente de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador,
nelly_ampuero@hotmail.com,
<https://orcid.org/0000-0002-0101-9382>

Guayaquil - Ecuador
<http://www.jah-journal.com/index.php/jah>
Journal of American health
Octubre - Diciembre vol. 3, Num. 3 – 2020

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

RECIBIDO: 8 DE MARZO 2019
ACEPTADO: 18 DE NOVIEMBRE 2019
PUBLICADO: 4 DE OCTUBRE 2020



Scan this QR
code with your
smart phone or
mobile device to
read more papers

RESUMEN

En la actualidad existen diversos protocolos que varían acorde a la utilización de diferentes materiales para su cementación. Esta revisión sistemática pretende dar a conocer mediante una revisión de la literatura como influyen en la adhesión al zirconio los diferentes tipos de tratamiento de las superficies para mejorar la adhesión, teniendo en cuenta las ventajas de utilizar un buen sistema adhesivo y acondicionamientos del zirconio previo a la cementación, así como los diferentes tipos de primers y agentes de unión para brindar mayor longevidad al tratamiento rehabilitador. Materiales y Métodos: Para este trabajo se realizó una búsqueda sistemática en las diferentes bases como Pub-Med, Science Direct, Medline, Google Académico y con el sistema de biblioteca virtual de la Universidad Católica de Santiago De Guayaquil, en el cual se eligieron 30 artículos científicos que datan desde el 2006 hasta la actualidad, entre ellos artículos de revisión bibliográfica, estudios in-vitro, meta-análisis y revisión sistemática. Resultados: Comparando de los diferentes tipos de tratamientos tanto mecánicos como químicos la fuerza de adhesión del sustrato dental a la cerámica de zirconio cae a 0 cuando no es tratada previamente la zirconia. Conclusión: Se recomienda el uso del conjunto primer adhesivo y cemento con contenido de 10MDP de la misma marca comercial para brindar mayor longevidad al tratamiento.

PALABRAS CLAVE: Adhesión, Zirconio, Protocolo Cementación en Zirconio, Tratamientos en Zirconio, Prótesis Fija de Zirconio

ABSTRACT

There are many protocols that vary according to the use of different materials for zirconium cementation. The purpose of this study is to see how different types of surface treatment can change zirconium adhesion. The advantages of using a good adhesive system and zirconium conditioning prior to cementation must be taken into account as well as the different types of primers and bonding agents to provide greater longevity to the restorative treatment. Materials and Methods: For this work, a systematic search was carried out in the different bases as Pub-Med, Science Direct, Medline, Google Académico and virtual system of Universidad Católica de Santiago De Guayaquil; in which were chosen 30 articles dating from 2006 to the present were chosen for this work, among them bibliographic review articles, in-vitro studies, meta-analysis and systematic

review. Results: Comparing the different types of mechanical and chemical treatments, the adhesion strength of the dental substrate to the zirconia ceramic drops to 0 when the zirconia is not previously treated. Conclusion: It is recommended to use the primer set and cement with 10MDP content of the same commercial brand to provide greater longevity to the treatment.

KEYWORDS: Adhesion, Zirconium, Zirconium Cementation Protocol, Zirconium Treatments, Fixed Zirconium Protheses.

INTRODUCCIÓN

El fracaso en la rehabilitación protésica se da comúnmente por diferentes factores al momento de tratar a un paciente, entre ellos la adhesión y el correcto protocolo a utilizar al momento de su cementado. Cabe recalcar que la planificación y diagnóstico es la parte fundamental para lograr el éxito en nuestro tratamiento. 1, 2

Debido al avance en tecnología hoy en día poseemos una gran diversidad de biomateriales que tienen como objetivo brindarnos excelentes propiedades tanto funcionales como estéticos, entre ellos la utilización de la cerámica de zirconio en el ámbito protésico, que ofrece una alta resistencia, baja conductividad térmica, bajo potencial de corrosión, excelente contraste radiográfico, alta biocompatibilidad y magnificas propiedades mecánicas como la resistencia a la flexión y estabilidad química 1, 2, 14.

Actualmente se han producido fracasos significativos y poca longevidad en los tratamientos, debido a que se siguen usando técnicas de cementado tradicionales en los nuevos sistemas cerámicos, es por eso que los profesionales y sus auxiliares deben conocer las propiedades que brinda el material y qué tipo de cemento se va a utilizar.13

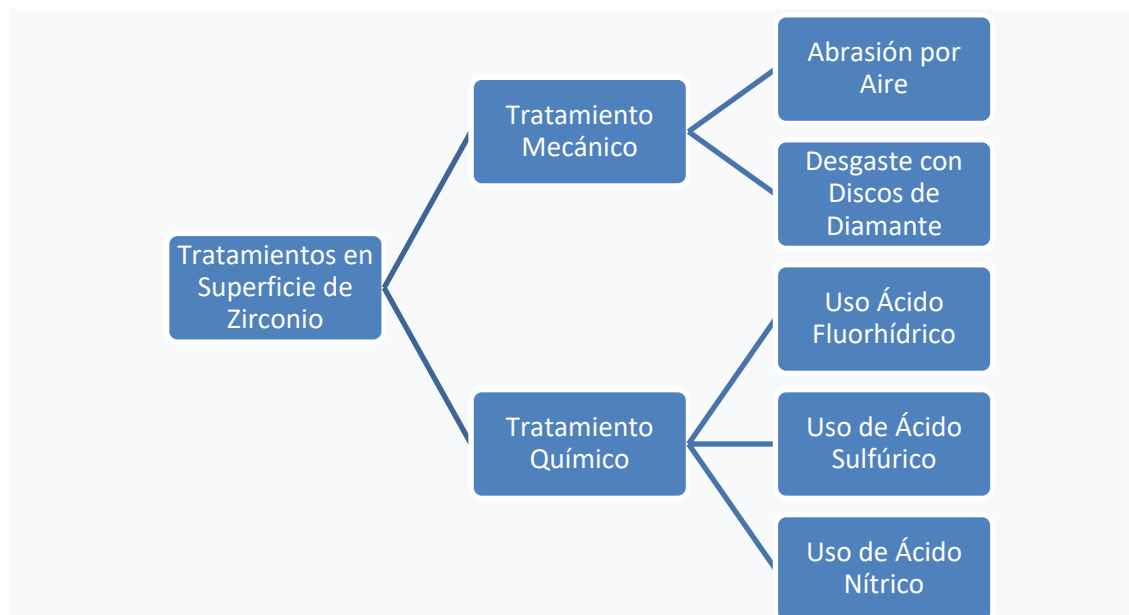


Figura 1. Resumen de tratamientos de superficies de zirconio previo a la cementación

Los tratamientos de superficies del zirconio son un requisito importante para obtener una mayor resistencia de unión al sustrato dental y mayor longevidad en el tratamiento.⁵ El propósito de estos diferentes procedimientos es crear una rugosidad en la superficie del zirconio así también como activarla, humectarla y limpiarla.^{3, 5, 6, 14,23, 25}

La abrasión por aire se hace mediante el uso de partículas de alúmina a diferentes distancias, tiempos y presiones, en varios estudios defienden que la abrasión por aire puede comprometer la estructura y su resistencia dando como inicio fallas o micro fracturas superficiales que provocan tensión.^{6, 15, 16} Es por eso que recomiendan reducir la presión al cual es sometido el procedimiento u omitir por completo dicho procedimiento para así reducir los efectos adversos en la superficie del material.^{5, 6, 14, 15, 25}

Por otra parte, otros estudios están a favor de la abrasión por aire ya que aseveran que dicho procedimiento por medio de la rugosidad que crea en la superficie del material mejora la traba micro mecánica en conjunto con los agentes cementantes teniendo mayor éxito en la adhesión y en la longevidad del tratamiento. ^{1, 3, 5, 6, 16}

Al igual que la abrasión por aire con partículas de alúmina, la desventaja del pulido de la superficie del zirconio con discos de diamante es crear posibles grietas o micro fracturas; debido a la dureza del zirconio se requiere un pulido con instrumentos rotatorios de diamante grueso (120 a 200 μm tamaño de grano).²³

Este procedimiento fue evaluado anteriormente y se concluyo que efectivamente produce una mayor rugosidad en la superficie y mayor fuerza de unión al sustrato dental, pero tiende a haber mayor probabilidad de fallas y fracturas.

En los tratamientos químicos de la superficie del zirconio encontramos que la aplicación de ácidos es un tratamiento imprevisible ya que dada a la alta cristalinidad del núcleo de zirconio y una fase vítrea <1% no mejora la fuerza de unión a pesar del uso de cementos a base de

resina, en otros estudios realizados proponen aumentar la concentración del ácido y prolongar el tiempo de exposición en el material (Ácido Fluorhídrico al 40% por 7 Minutos). 23, 29

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo de investigación es de tipo revisión sistemática y de la literatura, contamos con 30 artículos científicos de categorías Q1, Q2 y Q3, de los cuales 2 artículos fueron de tipo revisión sistemática; 8 artículos de tipo revisión de la literatura; 17 artículos de estudios in vitro y 2 meta-análisis, que han sido publicados desde el 2006 hasta la actualidad. Se escogió ese rango de tiempo debido a la importancia y avances en los procedimientos y protocolos a seguir, así también como la sustentación de diferentes opiniones dadas por sus autores. Los artículos examinados evalúan criterios como adhesión en el zirconio, tratamientos de superficies del zirconio, correcta elección de un cemento y uso y no uso de primers. Se excluyeron artículos de tipo revisión de caso clínico y artículos publicados antes del 2006. Toda la información fue obtenida mediante buscadores como Pub-Med, Science Direct, Medline, Google Académico y con el sistema de biblioteca virtual de la Universidad Católica de Santiago De Guayaquil.

Se utilizaron los siguientes términos y combinaciones para la búsqueda de información: Adhesión, Zirconio, Protocolo Cementación en Zirconio, Tratamientos en Zirconio, Prótesis Fija de Zirconio.

RESULTADOS

El propósito de este trabajo de investigación fue analizar cómo influyen los diferentes acondicionamientos de superficies para obtener una mayor longevidad en la rehabilitación con zirconio, por la cual representamos en la tabla 1 en donde analizamos y se extrajo información de 9 artículos de tipo estudios in vitro teniendo como resultado que en comparación de los diferentes tipos de tratamientos tanto mecánicos como químicos la fuerza de adhesión del sustrato dental a la cerámica de zirconio cae a 0 cuando no es tratada por abrasión por aire, por otra parte si comparamos la abrasión por aire a diferentes presiones con un tamaño de partículas de 50 μm obtenemos que a 0.25 MPa presenta 30.2MPa de fuerza retentiva debido a la creación de mayor rugosidad en la superficie de la cerámica dando como resultado una mayor adherencia y fuerza de unión al sustrato dental. En cuanto a los tratamientos químicos de la superficie del zirconio el tratamiento con ácido fluorhídrico al 40% durante 7 minutos nos brinda mayor porosidad de superficie dando como resultado una mejor adherencia que se representa en 10.82 MPa respectivamente. 3, 5, 6, 8, 15, 21, 23, 24, 29 Otro propósito de nuestra investigación fue de revisar la literatura y estudios in vitro de que tipo de cemento nos brinda mayor retención y longevidad para nuestro tratamiento con cerámicas de zirconio; para esto está representada en la tabla 2 en el cual se analizo 10 articulos y se evidenció que tanto los cementos con contenido de Bis-GMA, MDP, Cemento Autoadhesivo poseen valores promedio de 10 MPa de fuerza de unión y el ionómero de vidrio con 4.7 MPa. 2, 9, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 27.

Tabla 1. Resumen resistencia a la tracción de los diferentes tipos de tratamientos en la superficie de zirconio

Tipo de tratamiento	Concentración (%) - Presión MPa	Tamaño de Partículas (µm)	Tiempo de Exposición	Fuerza de Unión en MPa
Abrasión por Aire	0	0		0
	0.05 Mpa	50 µm	****	12,9 MPa
	0.25 Mpa	50 µm	****	30,2 MPa
ácido fluorhídrico	40%	****	7 min	10,82 MPa
ácido Nítrico	0.5%	****	5 min	9,18 MPa
ácido Sulfúrico	70%	****	5 min	7,84 MPa

Tabla 2. Comparación de fuerzas de unión de los diferentes tipos de cementos

Compuesto- Tipo del Cemento	Fuerza de Unión en MPa
Bis-GMA	10 MPa
MDP	10 MPa
Auto-Adhesivo	10 MPa
Ionómero de Vidrio	4,7 MPa

DISCUSIÓN

Mediante el análisis de nuestros resultados encontramos que en 12 de nuestros artículos seleccionados, el tratamiento por abrasión por aire con partículas de alúmina a comparación con otros métodos o tipos de tratamientos de la superficie de zirconio es el tratamiento más efectivo para mejorar la adhesión al sustrato dental, el cual nos proporciona la rugosidad necesaria para crear mayor retención al momento de cementarlo.^{1, 3, 5, 6, 8, 15, 16, 18, 19, 21, 23, 24, 29} Por otra parte B. Yang y M. Kern en su estudio afirman que es necesario reducir las presiones al cual es sometido el zirconio con las partículas de alúmina porque crean micro fracturas y pueden afectar la estructura interna desgastándola excesivamente.⁵

Palacios en 2006 y Molin & Rodiger en 2008 en sus estudios in vitro concluyeron que no existe diferencia significativa entre una cementación convencional con ionómero de vidrio modificado con resina y un cemento de resina, pero aclaran que los cementos con contenido de fosfato de zinc dejan una brecha en el margen protésico y por ende tienden a la micro filtración causando degradación hidrolítica y alteración mecánica del cemento.¹ Por el contrario muchos estudios afirman que dados los resultados de los test de micro y macro tensión que, el uso de cementos con contenido de 10-MDP brinda una adhesión significativamente superior en comparación al resto de cementos convencionales así como lo demostró Shahim en 2010 con sus estudios in vitro en el cual compara la fuerza de adhesión obtenida al cementar el zirconio con diferentes cementos que varían en su composición.^{9, 13, 16, 17 20, 30}

Finalmente estudios confirman que el uso de primers usados por sí solos no tienen una relevancia en la adhesión, pero dada las condiciones adecuadas con un correcto arenado con partículas de alúmina mas el uso de un primer con contenido de MDP la adhesión es significativamente mayor, proporcionando una mayor resistencia a la tracción y mayor longevidad (Markus B. Blats). 3, 7, 10, 11, 12, 26, 27, 28

CONCLUSIONES

Como finalización del trabajo concluimos que en los estudios revisados utilizaron diferentes tipos de pruebas, materiales y procedimientos a diferentes condiciones; a pesar de eso, todos concuerdan que es de suma importancia tratar la superficie de zirconio previo a la cementación y para esto recomendamos hacerlo usando pequeñas partículas de óxido de aluminio de 50 μm a baja presión por debajo de 2 bares, es importante tener en cuenta que el uso de primers o agentes cementantes, con contenido de MDP mejora la adhesión brindándonos mayor longevidad en nuestro tratamiento; también recomendamos que el conjunto primer, adhesivo y cemento sea de la misma marca comercial ya que actúan de mejor forma dada la concepción de su fabricante. La elección del cemento también es importante por lo cual recomendamos el uso de cementos duales con contenido de 10MDP que nos brindan mayor facilidad al momento de su manipulación.¹¹

REFERENCIAS

1. Echeverri DM, Garzón H. Cementación de estructuras para prótesis parcial fija en zirconia. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2013; 24(2): 321-335.
2. Corts JP, Abella R. Protocolos de Cementado de Restauraciones Ceramicas. *Actas Odontológicas*. 2013;(1510-8139):37-44.
3. Pereira Lde L, Campos F, Dal Piva AM, Gondim LD, Souza RO, Özcan M. Can application of universal primers alone be a substitute for airborne-particle abrasion to improve adhesion of resin cement to zirconia?. *J Adhes Dent*. 2015;17(2):169-174. doi:10.3290/j.jad.a33974
4. Özcan M, Bernasconi M. Adhesion to zirconia used for dental restorations: a systematic review and meta-analysis. *J Adhes Dent*. 2015;17(1):7-26. doi:10.3290/j.jad.a33525
5. Yang B, Barloi A, Kern M. Influence of air-abrasion on zirconia ceramic bonding using an adhesive composite resin. *Dent Mater*. 2010;26(1):44-50. doi:10.1016/j.dental.2009.08.008
6. Kern M, Barloi A, Yang B. Surface conditioning influences zirconia ceramic bonding. *J Dent Res*. 2009;88(9):817-822. doi:10.1177/0022034509340881
7. Attia A, Kern M. Long-term resin bonding to zirconia ceramic with a new universal primer. *J Prosthet Dent*. 2011;106(5):319-327. doi:10.1016/S0022-3913(11)60137-6
8. Atsu SS, Kilcarslan MA, Kucukesmen HC, Aka PS. Effect of zirconium-oxide ceramic surface treatments on the bond strength to adhesive resin. *J Prosthet Dent*. 2006;95(6):430-436. doi:10.1016/j.prosdent.2006.03.016

9. Blatz MB, Sadan A, Kern M. Resin-ceramic bonding: a review of the literature. *J Prosthet Dent.* 2003;89(3):268-274. doi:10.1067/mpr.2003.50
10. Giti R, Zarkari R. The effect of a zirconia primer on the shear bond strength of Y-TZP ceramic to three different core materials by using a self-adhesive resin cement. *J Indian Prosthodont Soc.* 2019;19(2):134-140. doi:10.4103/jips.jips_348_18
11. Blatz MB, Alvarez M, Sawyer K, Brindis M. How to Bond Zirconia: The APC Concept. *Compend Contin Educ Dent.* 2016;37(9):611-618.
12. Moura DMD, do Nascimento Januário AB, de Araújo AMM, et al. Effect of primer-cement systems with different functional phosphate monomers on the adhesion of zirconia to dentin. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2018;88:69-77. doi:10.1016/j.jmbbm.2018.08.003
13. Calatrava A.- Protocolo para selección de un cemento adhesivo. *Revista odontológica de los andes vol.4 – n° 2 – julio-diciembre-2009.*
14. Villareal M, Veintimilla V, León G.- Protocolos adhesivos a la cerámica de disilicato de litio y la cerámica no grabable zirconia. *Revista científica de la investigación y el conocimiento.* Vol 3 núm.1 pp. 1375-1402 (2019).
15. Hurtado L, Calvo J.- Efectividad de diferentes tratamientos en la adhesión sobre la cerámica de zirconio. *Acta odontológica Colombiana.* (2009).
16. Thompson JY, Stoner BR, Piascik JR, Smith R. Adhesion/cementation to zirconia and other non-silicate ceramics: where are we now?. *Dent Mater.* 2011;27(1):71-82. doi:10.1016/j.dental.2010.10.022
17. Campos F, Valandro LF, Feitosa SA, et al. Adhesive Cementation Promotes Higher Fatigue Resistance to Zirconia Crowns. *Oper Dent.* 2017;42(2):215-224. doi:10.2341/16-002-L
18. Inokoshi M, De Munck J, Minakuchi S, Van Meerbeek B. Meta-analysis of bonding effectiveness to zirconia ceramics. *J Dent Res.* 2014;93(4):329-334. doi:10.1177/0022034514524228
19. Seto KB, McLaren EA, Caputo AA, White SN. Fatigue behavior of the resinous cement to zirconia bond. *J Prosthodont.* 2013;22(7):523-528. doi:10.1111/jopr.12053
20. da Silva EM, Miragaya L, Sabrosa CE, Maia LC. Stability of the bond between two resin cements and an yttria-stabilized zirconia ceramic after six months of aging in water. *J Prosthet Dent.* 2014;112(3):568-575. doi:10.1016/j.prosdent.2013.12.003
21. Sciasci P, Abi-Rached FO, Adabo GL, Baldissara P, Fonseca RG. Effect of surface treatments on the shear bond strength of luting cements to Y-TZP ceramic. *J Prosthet Dent.* 2015;113(3):212-219. doi:10.1016/j.prosdent.2014.09.012
22. Scaminaci Russo D, Cinelli F, Sarti C, Giachetti L. Adhesion to Zirconia: A Systematic Review of Current Conditioning Methods and Bonding Materials. *Dent J (Basel).* 2019;7(3):74. Published 2019 Aug 1. doi:10.3390/dj7030074
23. Tzanakakis EG, Tzoutzas IG, Koidis PT. Is there a potential for durable adhesion to zirconia restorations? A systematic review. *J Prosthet Dent.* 2016;115(1):9-19. doi:10.1016/j.prosdent.2015.09.008

24. Zandparsa R, Talua NA, Finkelman MD, Schaus SE. An in vitro comparison of shear bond strength of zirconia to enamel using different surface treatments. *J Prosthodont.* 2014;23(2):117-123. doi:10.1111/jopr.12075
25. Dbradović-Djurčić K, Medić V, Dodić S, Gavrilov D, Antonijević D, Zrilić M. Dilemmas in zirconia bonding: A review. *Srp Arh Celok Lek.* 2013;141(5-6):395-401. doi:10.2298/sarh1306395o
26. Maeda FA, Bello-Silva MS, de Paula Eduardo C, Miranda Junior WG, Cesar PF. Association of different primers and resin cements for adhesive bonding to zirconia ceramics. *J Adhes Dent.* 2014;16(3):261-265. doi:10.3290/j.jad.a31938
27. Koizumi H, Nakayama D, Komine F, Blatz MB, Matsumura H. Bonding of resin-based luting cements to zirconia with and without the use of ceramic priming agents. *J Adhes Dent.* 2012;14(4):385-392. doi:10.3290/j.jad.a22711
28. Oyagüe RC, Monticelli F, Toledano M, Osorio E, Ferrari M, Osorio R. Effect of water aging on microtensile bond strength of dual-cured resin cements to pre-treated sintered zirconium-oxide ceramics. *Dent Mater.* 2009;25(3):392-399. doi:10.1016/j.dental.2008.09.002
29. Chaiyabutr Y, McGowan S, Phillips KM, Kois JC, Giordano RA. The effect of hydrofluoric acid surface treatment and bond strength of a zirconia veneering ceramic. *J Prosthet Dent.* 2008;100(3):194-202. doi:10.1016/S0022-3913(08)60178-X
30. Thammajaruk P, Inokoshi M, Chong S, Guazzato M. Bonding of composite cements to zirconia: A systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2018;80:258-268. doi:10.1016/j.jmbbm.2018.02