Revisión Bibliográfica. pp 54-66

Cementos en Odontología, historia general, usos, ventajas y desventajas, evolución. Costo-Beneficio.

Cements in Dentistry: History, Uses, Advantages and Disadvantages, Evolution. Cost-Benefit.

Lesly Alvarado

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
alvaradol62stg@gmail.com <https://orcid.org/0009-0008-8474-6198>

Edwin Nieto

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
eang0407@gmail.com <https://orcid.org/0009-0002-7572-4233>

Glorisel Prado

Universidad de Panamá, Facultad de Odontología, Panamá
gloriselpradoponce@gmail.com <https://orcid.org/0009-0000-5901-0199>

Fecha de recepción: 15 de diciembre de 2024

Fecha de aceptación: 2 de junio de 2025

DOI: <https://doi.org/10.48204/2710-7825.7555>

Resumen

Desde sus primeras aplicaciones en el siglo XIX, los cementos dentales han evolucionado de forma significativa, cambiando de materiales básicos tales como el fosfato de zinc a compuestos más innovadores como los ionómeros de vidrio y los cementos de resina. Esta evolución ha mejorado propiedades fundamentales como la adhesión, la biocompatibilidad y la resistencia, contribuyendo a una mejor retención de restauraciones y prótesis. Este artículo tiene como objetivo ofrecer un análisis profundo de estos materiales esenciales en la práctica odontológica, abarcando su historia, usos, ventajas, desventajas y evolución. Así como también evaluar la relación costo-beneficio para guiar al odontólogo a la selección correcta de un cemento dental.

Palabras clave:

Cementos dentales, evolución de materiales, biocompatibilidad, cemento de resina.

Abstract

Since their first applications in the 19th century, dental cements have evolved significantly, changing from basic materials such as zinc phosphate to more modern compounds such as glass ionomers and resin cements. This evolution has improved fundamental properties such as adhesion, biocompatibility and strength, contributing to better retention of restorations and prostheses. This article aims to provide an in-depth analysis of these essential materials in dental practice, encompassing their history, uses, advantages, disadvantages and evolution, as well as to evaluate their cost-benefit ratio.

Keywords

Dental cements, material evolution, biocompatibility, resin cement.

Introducción

Los cementos suelen ser materiales duros y quebradizos que se forman por la mezcla de un óxido en polvo con un líquido.¹ Estos proporcionan la retención de restauraciones indirectas a través de retención mecánica, química o mixta. Los materiales más contemporáneos utilizan la adhesión química y micromecánica para unir la superficie del diente, el cemento y el material restaurador.²

Los cementos dentales han desempeñado un importante papel en la práctica odontológica a lo largo de la historia, siendo fundamentales para la adhesión y fijación de diversos materiales restauradores y prostéticos. Desde sus primeras aplicaciones, los cementos han evolucionado, incorporando avances en la ciencia de materiales y tecnología. Esta evolución ha permitido el desarrollo de una variedad de tipos de cementos, incluyendo cementos resinosos, de ionómero de vidrio y otros compuestos innovadores que ofrecen propiedades mecánicas y biocompatibilidad mejoradas.

El uso de estos cementos en odontología no solo está limitada a la cementación de prótesis y restauraciones, sino que también abarca otras áreas como en ortodoncia y endodoncia. Sin embargo, cada tipo de cemento presenta ventajas y desventajas que deben ser cuidadosamente consideradas en la práctica clínica. Por lo que el objetivo de este artículo es abordar la historia,

los usos, las ventajas y desventajas de los cementos dentales, así como su evolución y un análisis de costo-beneficio. A medida que la odontología avanza, es importante evaluar estos materiales para mejorar los resultados clínicos y la salud dental de los pacientes.

Materiales y Métodos

Para la elaboración de esta revisión se realizó una búsqueda de la literatura en diversas bases de datos académicas, incluyendo PubMed, Google Scholar, Scielo, desde el año 2020 hasta la actualidad, con un enfoque en estudios clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis.

La selección de los artículos se basó en criterios de inclusión y exclusión establecidos previamente, en los cuales se consideraron únicamente artículos publicados en inglés y español, con estudios sobre los cementos dentales, su evolución, usos y características.

Además, se consultaron libros de texto de literatura académica y especialidad en la biblioteca de la Universidad de Panamá. Los textos seleccionados proporcionan antecedentes históricos y conceptos teóricos.

Resultados y Discusión

1. Historia

A lo largo de los años se han empleado en odontología cementos muy variados. En general, su uso ha sido principalmente servir como material restaurador.^{1,3} Una de las principales funciones de los cementos dentales consiste en la retención de las restauraciones en los dientes preparados, como en el caso de las coronas y los puentes, se necesita una cementación a largo plazo, para ello se usarán cementos resistentes como resinas adhesivas, ionómeros de vidrio, ionómeros híbridos, fosfato de cinc, óxido de zinc-eugenol reforzado y policarboxilato de zinc.¹

El uso de los cementos en odontología se debe a la fórmula ideada por Ostermann que consiste en la unión de cal (óxido de calcio) con ácido fosfórico anhidro denominados cementos *oxicloruro de zinc*, estos fueron uno de los primeros cementos dentales que se usaron como materiales de obturación entre 1850 y 1860. Posteriormente después de 40 años, Sorel, en 1855 desarrolla otras combinaciones químicas, como los *cementos de oxicloruro de magnesio* y *oxisulfato de zinc*, que también se usaron en este periodo, pero fueron clasificados como altamente irritantes para los tejidos pulpaes y no dieron resultados satisfactorios. Todos

exhibieron un alto grado de solubilidad en los fluidos bucales, y no pudieron soportar el medio bucal.⁴

En 1878 se introdujo el cemento de *fosfato de zinc*, este cemento probó ser mucho más aceptable y despertó una respuesta más favorable de los odontólogos de esa época.

Las restauraciones en donde se emplearon los cementos de *fosfato de zinc* y los anteriores a ellos, mostraban baja estética debido a la opacidad de dichos materiales, por lo que despertó la búsqueda de un cemento obturador con características más estéticas, esto llevó a la introducción de los *cementos traslucidos silicatos*. Aunque el cemento translúcido introducido por *fletcher* en Inglaterra, alrededor de 1871, no adquirió popularidad, más adelante en 1904, en donde comenzó el uso extendido de los *cementos de silicato* con la aparición de productos alemanes mejorados.¹

En los años 50 aparecen los *cementos de resina acrílica*, fueron los primeros de esta generación. Años más tarde aparecen los *cementos de resina compuesta*, ideados por Buonocore en 1955.¹

En 1986, Smith propuso un cemento capaz de unirse químicamente con el calcio del diente, dando origen a la tercera generación de cementos de adhesión química, los *cementos de policarboxilato*. Posteriormente en 1972 Wilson y Kent idearon los *cementos ionómeros de vidrio*, basados en los mismos principios de los policarboxilatos. Surgieron en consecuencia los adhesivos dentinarios, que a diferencia de los anteriores presentan mayor resistencia de unión a la estructura dentaria.⁴

2. Clasificación de los cementos dentales

Los materiales de cementación se pueden clasificar generalmente por su composición química, mecanismos de unión o indicaciones clínicas. También se pueden clasificar como cementos a *base de agua* o *resina* según su composición química. Los materiales a base de agua incluyen *cementos de óxido de zinc eugenol y no eugenol, policarboxilato de zinc, fosfato de zinc, cementos de ion-carbono de boro y cementos híbridos* (cemento híbrido de aluminato de calcio/ionómero de vidrio). Los cementos de cementación a base de resina incluyen *cementos de resina convencionales y autoadhesivos*.⁵

Según la indicación clínica, los materiales de cementación se pueden clasificar en ***cementos temporales o permanentes***.

Los cementos temporales se utilizan para retener restauraciones provisionales, y estos incluyen *óxido de zinc eugenol y no eugenol y policarboxilato de zinc*.

Los cementos permanentes incluyen *fosfato de zinc, policarboxilato de zinc, Cemento ionómero de vidrio, ionómero de vidrio reforzado con resina, cemento de resina convencional y autoadhesivo y cemento híbrido*. Se utilizan en la cementación de restauraciones definitivas.

5

3. Cementos dentales y sus usos

Tabla 1.

Clasificación según la generación y se describe el uso de cada tipo de cemento.

TIPO DE CEMENTO	COMPOSICIÓN	USO
Primera Generación	Fosfato de Zinc ⁴	Cementar incrustaciones, coronas y puentes fijos, pernos y bandas de ortodoncia. ⁴ Bases de obturaciones. ⁴
	Cinquenol ⁴	Material de obturación temporal y como base. Obturación de conductos radiculares, apósito periodontal, cementación temporal. ⁴
Segunda Generación	Resina Acrílica ⁴	Desuso ⁴
	Resina compuesta ²	Cementar Brackets, coronas y puentes fijos.
Tercera Generación	Policarboxilato ²	Cementar incrustaciones, bandas de ortodoncia, coronas y puentes, como base de obturaciones y obturación temporario. ²
	Ionómero de vidrio ⁴	Restaurar erosiones sin preparación cavitaria, como cementos, sellantes de fosas y fisuras, obturación de conductos radiculares, cementado de Brackets y bandas de ortodoncia. ⁴
	Cementos de Resina Autoadhesivos. ²	Restauraciones definitivas, coronas, incrustaciones. Postes endodónticos Puentes fijos Bandas y soportes de ortodoncia. ²

4. Ventajas y Desventajas / Costo beneficio

5. Cementos de Policarboxilatos

Tabla 2.

Cementos dentales y sus características fisicoquímicas, mencionando las ventajas más relevantes de cada uno y el costo según los comercios de la ciudad de Panamá y precios adquiridos en plataformas de página web.

CEMENTOS DENTALES					
	Fosfato de zinc	Policarboxilato de zinc	CIV	Ionómero reforzado con resina	Cemento de resina
Espesor de la película	≤25	<25	<25	>25	>25
Tiempo de trabajo/Fraguado (min)	1,5-5/5-14	1,5-2,5/5-9	2,3-5 / 6-9	2-4/2-4	1-5 / 1-7
Resistencia a la compresión (MPa)	48-133	57-99	93-226	85-126	52-224
Irritación pulpar	Moderado	Bajo	Moderado	Moderado -alto	Moderado-alto
Solubilidad	Alto	Alto	Bajo	Muy bajo	Muy bajo
Adhesión	Químico	Químico	Químico	Micromecánica	Mecánico
Ventajas	Historia de uso	Baja irritabilidad pulpar	Traslucidez	Baja solubilidad, baja microfiltración	Adhesión, baja solubilidad
Desventajas	Solubilidad fugas ²	Baja resistencia y solubilidad ²	Solubilidad, fugas ²	Fraguado sensible a la humedad ²	Espesor de la película, historia de uso ²
Costo	\$10.50-\$160.00	\$17.50 - \$60	\$15.95- \$22.00	\$126.00 - \$75.50	\$44.90\$ - \$135.00

Los cementos policarboxilato de zinc están compuesto por un polvo fundamentalmente de óxido de zinc y un líquido que es una solución viscosa de ácido poliacrílico en agua. Cuando se mezcla el óxido de zinc con el ácido poliacrílico, se forma el policarboxilato de zinc.⁴

Los cementos de cementación de policarboxilato de zinc tienen una adhesión química específica al diente porque crean enlaces quelantes con el calcio. Por lo tanto, estos cementos se pueden unir al esmalte y la dentina. Sin embargo, la adhesión química del mismo es débil y la retención de este es principalmente mecánica. Las principales ventajas del policarboxilato

de zinc son que es *menos irritante para la pulpa* y tiene una *mayor resistencia a la tracción* en comparación con el fosfato de zinc tradicional, adicionalmente otras ventajas son la adhesión a las estructuras dentarias y a las aleaciones por quelación de calcio.⁴

A pesar de las ventajas, la longevidad puede ser un problema para las restauraciones cementadas con cementos de policarboxilato. Cuando se sigue la relación polvo-líquido sugerida por el fabricante, el cemento de policarboxilato de zinc puede ser *extremadamente viscoso* afectando las propiedades de manejo y necesita un *tiempo de trabajo corto* (2,5 min), considerándose como desventajas clínicas, especialmente cuando se cementan restauraciones de unidades múltiples. Su *resistencia a la compresión* es solo la mitad o dos tercios de la del fosfato de zinc. Su *módulo de elasticidad* también es mucho menor que el del fosfato de zinc y presenta una *dificultad de remover excesos*.⁴ Por lo tanto, a pesar de haber sido desarrollado originalmente como un cemento permanente, la principal aplicación del cemento de policarboxilato hoy en día es para el mantenimiento a largo plazo de restauraciones provisionales o cuando se necesita la máxima retención para la restauración provisional, como cuando la forma de retención de la preparación del diente o la calidad de la restauración provisional no es satisfactoria.⁵

6. Ionómero de vidrio

6.1 Cemento de ionómero de vidrio convencional

Se conocen como cemento de polialquenoato de vidrio, está hecho de polvo de aluminio-silicato de calcio combinado con un ácido policarboxílico soluble en agua. Después de mezclar, el cemento ionómero de vidrio fragua mediante una reacción ácido-base donde el ion carboxilo del ácido policarboxílico forma enlaces iónicos con iones de aluminio y calcio en polvo. La gelificación del cemento comienza y continúa hasta que el cemento se endurece.⁵ Además de la retención mecánica, puede formar una adhesión molecular a la estructura del diente mediante la quelación con iones de calcio y fosfato. Una característica importante de este cemento es la *liberación de flúor*. En la reacción, el fluoruro se libera en un entorno acuoso con una explosión inicial durante las primeras 24 h, y esto se ralentiza gradualmente hasta una liberación a largo plazo. Debido a su propiedad de liberación de fluoruro, su principal ventaja es su *propiedad anticariogénica*, que ayuda a prevenir caries secundarias. Además, es *biocompatible con la pulpa dental*. Otras ventajas de estos materiales son su adhesión química a la estructura dental,

su capacidad de amortiguación y la protección que brindan al diente durante el proceso de disolución causado por la acción de ácidos.⁶ Sin embargo, sus propiedades de *resistencia* son bajas. También tiene *baja resistencia a la flexión y un alto módulo de elasticidad*, lo que lo hace frágil y propenso a fracturas. Al ser un cemento a base de agua, su solubilidad en la saliva y las microfiltraciones siguen siendo problemas. Además, similar al fosfato de zinc, el bajo pH inicial del fraguado puede contribuir a la *sensibilidad postoperatoria*.⁵

Los cementos de ionómero de vidrio convencionales son utilizados para restauraciones generalmente cavidades oclusales y proximales cuyas cargas oclusales son bajas, en cavidades cervicales o radiculares, sobre todo en niños y pacientes de edad avanzada, pero también en pacientes con alto riesgo de caries.⁶

6.2 Cemento de ionómero de vidrio modificado con resina

Estos cementos se crearon para mejorar las fórmulas de los cementos de ionómero de vidrio convencionales con el objetivo de combinar la resistencia y la hidrofobicidad de la resina con la capacidad de liberación de Flúor de los cementos ionómeros convencionales.^{7,8,5}

Para la creación de estos cementos se agregaron monómeros como el metacrilato de hidroxietilo (HEMA) al componente líquido del ionómero de vidrio convencional, junto con un sistema iniciador fotosensible incorporado. Se describe que estos son de “curado dual” y la resina polimerizada actúa como un puente y fortalece el material.^{7,8,5}

Los cementos ionómeros de vidrio reforzados con resina presentan propiedades con componentes de resina que les brinda una mayor estética. También son más resistentes a la compresión y a la retracción que los cementos de ionómero de vidrio convencionales y su tiempo de fraguado es más rápido.^{7,8,5}

Ghilotti y col mencionan que la utilización de cementos ionómeros de vidrio reforzados con resina en combinación con técnicas sándwich puede incrementar la resistencia de las restauraciones en áreas de alta carga. La *liberación de flúor* por estos materiales contribuye a la reducción del riesgo de caries secundarias mediante la formación de fluorapatita, que es más resistente a la desmineralización que la hidroxiapatita, siguiendo un patrón similar al del CIV convencional con una explosión inicial durante las primeras 24 h.⁷

7. Cementos resinosos

Tanto el cemento de resina convencional con un sistema adhesivo separado (o cemento de resina adhesivo) como el cemento de resina autoadhesivo se pueden utilizar como cementos de cementación. Tienen las ventajas de *altas resistencias a la compresión y a la tracción, una alta fuerza de adhesión, una baja solubilidad en agua y buenas propiedades estéticas*, que los convierten en los cementos de **cementación líderes en la actualidad**. También es necesario un control adecuado de la humedad para lograr una resistencia de adhesión razonable para los cementos de resina. En los casos en los que no se puede lograr el aislamiento, el uso de cementos alternativos puede ser una mejor opción.⁵

7.1 Cemento de resina convencional

Son similares a la resina compuesta utilizada como material de obturación, con la diferencia de que tienen *menor cantidad de relleno* y, por lo tanto, son *menos viscosos, menos resistentes* y tienen *mayor susceptibilidad al desgaste* que las resinas compuestas.

Está compuesto de un líquido compuesto por Bis-GMA, Dimetacrilato y aminas, un polvo de borosilicato de vidrio y peróxido benzoico.

Los sistemas adhesivos de los cementos de resina convencionales se pueden dividir en grabado total (grabado y enjuague) y autograbado, según el mecanismo de grabado. La mayor desventaja del cemento de grabado total es la aplicación en varios pasos que *aumenta el riesgo de contaminación* que compromete la resistencia de la unión. También existe un *mayor riesgo de sensibilidad postoperatoria* cuando se compara con los sistemas de autograbado. Además, la estrategia de grabado total solo beneficia la unión del esmalte, pero no la unión dentinaria⁵

En el caso de la dentina se puede acondicionar por medio de una alteración química usando ácidos o quelantes con el objetivo de remover o modificar la estructura del barro dentinario y desmineralizar en parte la superficie dental. Se pueden clasificar en autocurado, fotocurado y curado dual.

El cemento **autocurado** se utiliza para cementar restauraciones gruesas y opacas y materiales que no son translúcidos, como metales y cerámicas altamente opacas. Esto es para asegurar un alto grado de conversión y propiedades óptimas en las áreas donde la luz no puede llegar. Sin embargo, este tipo de cemento tiene las limitaciones de un tiempo de trabajo reducido y la

tendencia a decolorarse debido a la alta concentración de aminas terciarias, que son los activadores de la polimerización. En casos estéticos un cemento **fotocurado** es la mejor opción gracias a su baja solubilidad, tiempo de trabajo y su capacidad de simular los colores naturales del diente. Su mayor desventaja es la presencia de humedad durante su colocación ya que podría disminuir su adhesión considerablemente.⁵

Por otro lado, el cemento de resina de **curado dual** combina ambos modos de curado y tiene la ventaja de una *mayor versatilidad* en su uso clínico. Aunque el cemento de curado dual parece ser la opción más segura para asegurar una polimerización suficiente, el grado de curado sin activación por luz puede ser tan bajo como 10,82%. En general, para las restauraciones de cerámica que son más delgadas que 2,0 mm, el cemento **fotopolimerizable** y de **curado dual** produce un mejor resultado que el cemento autopolimerizable.⁵

El alto costo, sensibilidad, requiere mucho tiempo y es difícil eliminar el exceso de cemento. No es recomendable el uso de coronas prefabricadas en casos pediátricos.⁵

7.2 Cementos de resina autoadhesivos

Es un tipo de cemento de resina que puede adherirse a las estructuras gracias a su método de un solo paso. Este fue desarrollado en los 2000 para reducir el tiempo de aplicación. Este cemento crea un *pH bajo y una alta hidrofiliidad* durante la reacción de fraguado inicial. Así facilita una infiltración homogénea de la resina adhesiva. A medida que avanza la reacción, los ácidos reaccionan con el calcio de los tejidos dentales lo que da como resultado un aumento gradual del pH y la hidrofobicidad.

El cemento de resina autoadhesivo tiene la ventaja clínica de provocar una *menor sensibilidad postoperatoria*. Ofrecen una *mayor facilidad de aplicación* que los cementos de resina convencionales y se pueden utilizar para cementar una variedad de restauraciones indirectas en donde la aplicación se resuelve en un solo paso clínico: después de mezclar la pasta base y la catalizadora o la activación de las cápsulas, se aplica directamente a la superficie a adherir, por lo tanto, *se limitan los errores derivados de la manipulación*.^{9,10}

Sin embargo, debido a que la *fuerza de adhesión es menor que la del cemento de resina convencional*, no se recomienda utilizar cemento de resina autoadhesivo para cementar

restauraciones con formas de *retención y resistencia reducidas*, como puentes y coronas adheridas con resina con alturas insuficientes. Algunos estudios mencionan que tienen resultados similares, pero en distintos casos el grabado total lo supera en términos de *decoloración marginal y adaptación*.⁵

8. Relación costo-beneficio

Al evaluar el costo-beneficio de estos cementos dentales que se encuentran en la tabla.2 podemos observar que cada uno presenta diferentes ventajas y desventajas en relación con su precio y propiedades clínicas teniendo como relación costo y beneficio lo siguiente:

1. **Fosfato de zinc:** Es uno de los cementos más económicos en comparación con otros en la tabla. Tiene una buena resistencia a la compresión, pero presenta una desventaja notable en términos de solubilidad y fuga, lo que puede comprometer la durabilidad de la restauración. Este cemento tiene un historial de uso favorable en odontología, aunque la irritación pulpar puede ser un factor para considerar.
2. **Policarboxilato de zinc:** Es más económico y ofrece una baja irritabilidad pulpar, esto es beneficioso para la salud del paciente. Sin embargo, su baja resistencia y solubilidad limitan su aplicación en ciertas situaciones clínicas que requieren mayor durabilidad y estabilidad. Su uso podría estar indicado en restauraciones temporales o en situaciones donde el costo sea un factor para considerar.
3. **Cemento de ionómero de vidrio:** Su costo es accesible. Presenta una resistencia media-alta a la compresión y es translúcido, lo cual es estéticamente ventajoso. Sin embargo, la solubilidad y las fugas siguen siendo una preocupación, lo que podría afectar su durabilidad.
4. **Ionómero reforzado con resina:** Es uno de los cementos más costosos. Su resistencia y baja solubilidad son aspectos positivos, aunque es sensible a la humedad durante el fraguado, lo que podría ser una limitación en ciertas condiciones clínicas. Este cemento es adecuado para aplicaciones que requieran una buena retención y estabilidad.
5. **Cemento de resina:** Su precio es elevado. Este cemento tiene una alta resistencia y una baja solubilidad, lo que lo hace ideal para restauraciones de larga duración y situaciones que requieren alta adhesión. Su costo es más mayor en comparación con otros cementos,

pero sus beneficios clínicos en términos de adhesión y estabilidad justifican la inversión en procedimientos complejos.

El *policarboxilato de zinc* es el más económico, adecuado para casos donde el presupuesto es limitado, aunque presenta limitaciones en durabilidad. El *ionómero reforzado con resina* y el *cemento de resina*, aunque más costosos, ofrecen una mejor relación costo-beneficio en aplicaciones donde se requiere mayor estabilidad y longevidad.

Discusión

La selección del cemento depende del contexto clínico y de la exigencia del tratamiento odontológico. Los cementos de resina son los más avanzados y populares en la actualidad debido a su alta fuerza de adhesión, la resistencia a la compresión y su baja solubilidad en agua. Sin embargo, es indispensable un control riguroso de la humedad y su manipulación es más complejo, aumentado así el costo y los errores a la hora de su manipulación. Estos cementos son útiles en restauraciones permanentes que demandan durabilidad y estética. Por otro lado, tenemos a los ionómeros de vidrio convencionales cuyas limitaciones con respecto a su resistencia y solubilidad lo hacen más aptos para aquellas restauraciones en áreas de baja carga. Los cementos de policarboxilato sobresalen por su baja irritabilidad pulpar y su capacidad de adhesión al esmalte y la dentina. No obstante, su viscosidad dificulta su manejo y su resistencia es menor a comparación con el fosfato de zinc siendo este un cemento de bajo costo, fácil de manipular y que se pueda utilizar con coronas inoxidable.

El continuo desarrollo de los materiales dentales debe ser estudiado y evaluado de manera constante para mejorar la salud bucal y así como también los resultados clínicos.

Conclusiones

Los cementos en odontología han pasado por muchos cambios con el pasar de los años, donde el objetivo de su creación es el de fijar restauraciones, coronas de acero o aparatologías en los dientes como parte de un tratamiento. Los mencionados en esta investigación más que todo fueron estudiado para saber sus ventajas y desventajas relacionado con sus costos actualmente y que el odontólogo pueda elegir la mejor opción de acuerdo con lo que requiere y a criterios estándar. Cabe mencionar que los cementos más utilizados hoy en día son los basados en resina

o los reforzados con ionómero de vidrio ya que sus características como la biocompatibilidad y la resistencia a la saliva son fundamentales para el éxito de nuestros tratamientos.

Referencias bibliográficas

- Ana ID, Rahmi Anggraeni. Development of bioactive resin modified glass ionomer cement for dental biomedical applications. *Heliyon* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2024 Nov 9];7(1):e05944–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33506127/>
- Cova Naterra JL. *Biomateriales dentales*. 1.^a ed. Colombia: Amolca; 2010. 414 p. ISBN: 9789588473383
- Ghilotti J, Mayorga P, Sanz JL, Forner L, Llena C. Remineralizing Ability of Resin Modified Glass Ionomers (RMGICs): A Systematic Review. *Journal of Functional Biomaterials* [Internet]. 2023 Aug 11 [cited 2024 Nov 9];14(8):421–1. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37623665/>
- Craig RG, O'Brien WJ, Powers JM, Bascones Martínez A. *Materiales dentales: propiedades y manipulación*. 8.^a ed. Madrid: Mosby; 2003. VII, 293 p.
- D. JJ. Comparación entre cementación convencional y adhesiva. [Online].; 2016.. Disponible en: https://www.academia.edu/38735570/COMPARACION_ENTRE_CEMENTACION_CONVENCIONAL_Y_CEMENTACION_ADHESIVA_Integranter.
- Hargreaves KM. *Summitt's Fundamentals of Operative Dentistry*; 2013.
- Heboyan A, Vardanyan A, Karobari MI, et al. Dental luting cements: an updated comprehensive review. *Molecules*.2023;28(4):1619. doi:10.3390/molecules28041619.
- Leung GK, Wong AW, Chu CH, Yu OY. Update on dental luting materials. *Dent J (Basel)*. 2022;10(11):208. doi:10.3390/dj10110208.
- Nica I, Stoleriu S, Iovan A, Tărăboanță I, Pancu G, Tofan N, et al. Conventional and resin-modified glass ionomer cement surface characteristics after acidic challenges. *Biomedicines* [Internet]. 2022 Jul 21 [cited 2024 Nov 10];10(7):1755. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35885060/>
- Peyton FA. *Materiales dentales*. 1.^a ed. Buenos Aires: Mundi; 1964. 509 p.