







ARTÍCULO REVISIÓN

Biomateriales dentales que producen alergia

Dental biomaterials that cause allergies

Elvia María Paucar-Cepeda ¹  , María de los Ángeles Salinas-Arcos ¹ , Génesis Julexy Espinoza-Tumbaco ¹ , Vivian González-Aguilar ¹ 

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ecuador.

Recibido: 12 de diciembre de 2024

Aceptado: 13 de diciembre de 2024

Publicado: 14 de diciembre de 2024

Citar como Paucar-Cepeda EM, Salinas-Arcos M de los A, Espinoza-Tumbaco GJ, González-Aguilar B. Biomateriales dentales que producen alergia. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2024 [citado: fecha de acceso]; 28(S2): e6605. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6605>

RESUMEN

Introducción: en la práctica odontológica contemporánea, se emplean diversos materiales dentales con propiedades estéticas y mecánicas específicas para restaurar y reemplazar estructuras dentales. Sin embargo, su uso prolongado puede conllevar a efectos adversos, incluidas las reacciones alérgicas.

Objetivo: describir la respuesta alérgica producida por los biomateriales dentales.

Métodos: se revisó la literatura sobre reacciones alérgicas a biomateriales dentales publicada entre 2018 y 2024, siguiendo las directrices PRISMA. Se seleccionaron 14 estudios relevantes, efectuando análisis cualitativo en los mismos, lo que permitió identificar patrones y brechas, proporcionando una visión integral y base para futuras investigaciones y prácticas clínicas.

Resultados: entre los materiales que pueden desencadenar tales reacciones se encuentran los composites, el látex, los anestésicos locales, los materiales de endodoncia y los metales. A pesar de la excelente biocompatibilidad del titanio, se han documentado reacciones de hipersensibilidad a los implantes dentales de titanio. Además, factores como técnicas quirúrgicas deficientes, infecciones bacterianas y diseño de prótesis pueden contribuir al fracaso del implante. La revisión sistemática reveló tasas variables de reacciones positivas a pruebas de sensibilidad al titanio en pacientes con historial de intolerancia. Además, se observó que la hidroxiapatita puede reducir la hipersensibilidad dentinaria, mientras que los higienistas dentales expuestos al látex de caucho natural presentaron dermatitis.

Conclusiones: es esencial diagnosticar y abordar adecuadamente las alergias a los biomateriales dentales para garantizar la seguridad y el bienestar del paciente. Se necesita desarrollar biomateriales más seguros y personalizar el tratamiento para prevenir estas alergias en la práctica clínica.

Palabras clave: Alergias; Biomateriales Dentales; Tratamientos.

ABSTRACT

Introduction: in contemporary dental practice, various dental materials with specific aesthetic and mechanical properties are used to restore and replace dental structures. However, their prolonged use may lead to adverse effects, including allergic reactions.

Objective: to describe the allergic response produced by dental biomaterials. Methods: The literature on allergic reactions to dental biomaterials published between 2018 and 2024 was reviewed, following the PRISMA guidelines. Sixteen relevant studies were selected and qualitative analysis was performed on them, which allowed identifying patterns and gaps, providing a comprehensive overview and basis for future research and clinical practice.

Results: materials that can trigger such reactions include composites, latex, local anesthetics, endodontic materials, and metals. Despite the excellent biocompatibility of titanium, hypersensitivity reactions to titanium dental implants have been documented. Furthermore, factors such as poor surgical techniques, bacterial infections, and prosthesis design may contribute to implant failure. The systematic review revealed variable rates of positive reactions to titanium sensitivity testing in patients with a history of intolerance. Furthermore, hydroxyapatite was found to reduce dentin hypersensitivity, while dental hygienists exposed to natural rubber latex developed dermatitis.

Conclusions: it is essential to properly diagnose and manage allergies to dental biomaterials to ensure patient safety and well-being. Safer biomaterials need to be developed and treatment tailored to prevent these allergies in clinical practice.

Keywords: Allergies; Dental Biomaterials; Treatments.

INTRODUCCIÓN

En la odontología moderna, se emplea una amplia gama de materiales dentales que cumplen diversos requisitos, dependiendo de los usos y sus propiedades estéticas y mecánicas. Estos materiales se utilizan para restaurar estructuras dentales perdidas o reemplazar dientes, y están diseñados para permanecer en la cavidad bucal del paciente durante períodos prolongados, incluso décadas. Sin embargo, el uso prolongado de estos materiales puede resultar en la aparición de efectos adversos colaterales, documentándose como las reacciones alérgicas en los últimos años se ha incrementado. Al respecto, a lo largo de la historia de este tema, se ha observado que ciertos materiales dentales pueden desencadenar reacciones alérgicas en algunos pacientes, remontándose a 1928, el primer caso documentado de alergia se remonta a 1928, cuando se informó de estomatitis y dermatitis debido a restauraciones de amalgama dental.⁽¹⁾

Estas reacciones alérgicas pueden manifestarse de diversas formas, desde síntomas leves como urticaria, hinchazón y erupción cutánea, hasta afecciones potencialmente mortales como edema laríngeo, anafilaxia y arritmias cardíacas. La alergia de contacto oral se considera una reacción de hipersensibilidad retardada mediada por células T. Los síntomas clínicos pueden variar desde molestias como ardor, dolor y sequedad de la mucosa, hasta manifestaciones más severas como estomatitis y queilitis no específicas.⁽²⁾

Entre los materiales dentales que se han asociado con problemas de biocompatibilidad se incluyen los composites, los guantes de látex, los agentes anestésicos locales, los materiales de endodoncia, los materiales de impresión y los metales. A medida que la odontología se ha globalizado y modernizado, se han vuelto más comunes los casos de uso de diversos materiales dentales en todo el mundo. Sin embargo, es importante destacar que existen variaciones en la sensibilidad individual y poblacional a estos materiales, lo que se refleja en el subregistro de casos en algunas regiones como la India. Por lo tanto, es esencial considerar tanto la sensibilidad individual como la de la población al seleccionar y utilizar materiales dentales a nivel mundial.⁽³⁾

La alergia a los metales dentales, incluyendo mercurio, níquel y recientemente titanio, es un problema en odontología. Aunque el titanio es altamente biocompatible y seguro, puede causar hipersensibilidad. Los implantes dentales tienen bajo riesgo de causar reacciones adversas comparados con las articulaciones artificiales, pero el fracaso puede deberse a múltiples factores, como técnicas quirúrgicas deficientes y planificación inadecuada.^(4,5)

Es importante destacar que, si bien estos son factores comunes asociados con el fracaso del implante, no todos los casos de fracaso pueden atribuirse a ellos. En algunos casos, pueden ocurrir fallas inexplicables de los implantes a pesar de la ausencia de estos problemas identificados. Además, las reacciones de rechazo o respuestas alérgicas al implante, aunque poco comunes, también pueden contribuir al fracaso del implante y deben considerarse como una posible causa idiopática de mal pronóstico del implante.^(6,7,8,9)

Resulta de mucho interés para los odontólogos conocer los efectos adversos que reporta la literatura en relación a los materiales dentales sobre todo aquellos que provocan reacciones alérgicas que pueden desencadenar riesgo para la vida del paciente,^(10,11,12,13) es por ello que se realizó la presente revisión, la cual tuvo por objetivo describir la respuesta alérgica producida por los biomateriales dentales.

MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática de la literatura con la intención de investigar tanto la incidencia como los factores vinculados con las reacciones alérgicas a los biomateriales dentales. Para garantizar la transparencia y la excelencia en el proceso de revisión, se siguieron rigurosamente las directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Se emplearon criterios de inclusión meticulosos para la selección de estudios pertinentes, abarcando investigaciones originales, revisiones sistemáticas y metaanálisis que abordaban la incidencia, los mecanismos y los factores de riesgo asociados con las reacciones alérgicas a los biomateriales dentales, publicadas entre 2018 y 2024. Fueron excluidos aquellos estudios que no cumplieran con los criterios de calidad metodológica predefinidos o que carecían de acceso en su totalidad al texto completo.

Además de este proceso de selección y exclusión, se llevó a cabo un análisis cualitativo exhaustivo de los datos recopilados. El objetivo de este análisis era identificar patrones, tendencias emergentes y brechas en el conocimiento relacionadas con las reacciones alérgicas a los biomateriales dentales. Para lograr este cometido, se aplicó un enfoque descriptivo detallado, permitiendo así una síntesis comprensiva y detallada de los hallazgos derivados de los estudios incorporados en la revisión. Este enfoque metodológico integral no solo proporciona una visión profunda y amplia sobre el tema en cuestión, sino que también sirve como punto de partida fundamental para futuras investigaciones y prácticas clínicas informadas.

DESARROLLO

Los resultados obtenidos de este estudio proporcionan una visión detallada sobre las posibles reacciones alérgicas asociadas con el uso de biomateriales dentales. Se encontró que un número considerable de pacientes presentaron manifestaciones clínicas de alergias después de someterse a terapias con implantes dentales, como hinchazón, dolor, enrojecimiento y lesiones en las mucosas. Además, se identificó una asociación significativa entre el uso de clindamicina como alternativa a la penicilina y un aumento en la probabilidad de experimentar fallos en los implantes dentales. Los análisis también revelaron tasas variables de reacciones positivas en pruebas para sensibilidad al titanio en pacientes con historial de intolerancia a este material.

Además, se observó que la aplicación de hidroxiapatita cerró los túbulos dentinarios, reduciendo así la permeabilidad dentinaria y la hipersensibilidad dentinaria. Por último, se registró una prevalencia significativa de reacciones alérgicas entre los higienistas dentales expuestos al látex de caucho natural (NRL), manifestándose en forma de dermatitis y dermatosis química en las manos y los dedos. Estos hallazgos resaltan la importancia de identificar y abordar adecuadamente las alergias relacionadas con los biomateriales dentales para garantizar la seguridad y el bienestar de los pacientes en el ámbito odontológico.

Tabla 1. Resultados obtenidos

No.	Autor	Metodología y procedimiento	Reacción
1	(Carlos Miguel Marto, et al., 2019) ⁽¹⁴⁾	Revisión de 74 ensayos clínicos aleatorizados, donde se utilizó el método de estimulación evaporativa y la escala visual analógica. Se evaluó el papel del nitrato de potasio, arginina, glutaraldehído	Demostaron eficacia en la reducción de la hipersensibilidad dentinaria (HD) en diferentes momentos de seguimiento.
2	(Pier Paolo Poli, et al., 2021) ⁽¹⁵⁾	Se realizó una búsqueda sistemática incluyendo pacientes con rehabilitaciones dentales con implantes, evaluando reacciones de tejido blando periimplantario atribuidas a los implantes y evidenciando alergia al titanio, métodos de diagnóstico y formas de resolución.	25 pacientes presentaron manifestaciones clínicas de reacciones alérgicas después de la terapia con implantes, con síntomas como hinchazón, dolor, hiperemia y lesiones mucosas.
3	(Naushad R. Ediba, et al., 2023) ⁽¹⁶⁾	Se realizó una revisión sistemática, metaanálisis y protocolo de desetiquetado, seleccionando cuatro estudios que investigaban la relación entre el uso de clindamicina como sustituto de la penicilina en pacientes alérgicos y el fracaso de implantes dentales.	Se estimó que los pacientes que recibieron clindamicina tenían 3.30 veces más probabilidades de experimentar un fracaso del implante en comparación con los que recibieron penicilina.
4	(Lena Katharina Müller-Heupt, et al., 2022) ⁽¹⁷⁾	Se realizó una revisión sistemática en la que varios estudios utilizaron sales de titanio en pruebas epicutáneas. Investigaciones como las de Müller et al. y Jacobi-Gresser et al. evaluaron la sensibilidad y especificidad del Testing ECT, LTT y MELISA en pacientes con intolerancia al titanio.	Las pruebas epicutáneas mostraron tasas de reacción positiva de entre 0.9% y 25.7% en pacientes con sospecha de intolerancia al titanio. Los resultados de LTT y MELISA también fueron inconsistentes, con algunas reacciones positivas y otras negativas en pacientes alérgicos al titanio.

5	(Brigitte Grosgeat, et al, 2022) ⁽¹⁸⁾	Se siguió la metodología de la declaración PRISMA para la selección de estudios. Se recopilaron datos de los estudios seleccionados, incluidos detalles generales, tipo de estudio, tamaño de la muestra, métodos y resultados. Se evaluó la calidad de los estudios y se extrajeron conclusiones basadas en los hallazgos	Se encontró como el cobalto y el cromo podría causar reacciones de hipersensibilidad tipo IV, irritación y reacciones alérgicas en casos raros.
6	(Fabiana Allevi, et al, 2022) ⁽¹⁹⁾	El estudio, siguiendo el marco PRISMA, se centró en la cirugía endoscópica de los senos paranasales con accesos intraorales. La evaluación fue endoscópica. En casos de fracaso, se usaron terapias antibióticas en siete casos y revisión quirúrgica en otros siete. Un paciente se perdió en el seguimiento.	Se empleó la estrategia PICO para formular la pregunta de investigación y se incluyeron estudios in vitro en dientes humanos para evaluar la fuerza de unión de agentes dentinarios tras la aplicación de desensibilizantes. De 146 estudios identificados, 23 cumplieron los criterios de inclusión y fueron incluidos.
7	(Hashmat Gul, et al., 2021) ⁽²⁰⁾	Se realizó una búsqueda bibliográfica sobre hidroxiapatita e hipersensibilidad dentinaria, incluyendo 16 estudios. Los resultados in vitro mostraron que la hidroxiapatita ocluye los túbulos dentinarios, reduciendo la permeabilidad y disminuyendo la hipersensibilidad dentinaria en un período de estudio de 10 años.	No hay reacción debido a que la hidroxiapatita tiene el potencial de reducir la hipersensibilidad dentinaria mediante la oclusión de los túbulos dentinarios en un período de 2 a 8 semanas.
8	(C Lajolo, et al., 2019) ⁽²¹⁾	Se realizó una revisión sistemática siguiendo las directrices de PRISMA, seleccionando 10 estudios sobre la exposición al látex de caucho natural (NRL) como riesgo químico para los higienistas dentales. Se discutieron reacciones de hipersensibilidad al NRL y exposición a resinas acrílicas y mercurio.	EEUU: De 34 profesionales de salud oral, 1 higienista tuvo reacción alérgica a guantes de látex. De 390, 5 reportaron dermatitis, sin reacciones en pruebas de parches. Suecia: De 114 higienistas, 13 reportaron alergias laborales; 4 dieron positivo a látex. Noruega: 37% de 189 higienistas tuvieron dermatosis química, un tercio por guantes de látex.
9	(Mohammed E Sayed, 2023) ⁽²²⁾	Se realizó una búsqueda sistemática en cuatro bases de datos para estudiar el efecto de agentes desensibilizantes en la retención de prótesis dentales fijas. Se extrajo información clave sobre diseño del estudio, tamaño de muestra, materiales, agentes desensibilizantes, tipos de cementos y resistencia de retención.	la mayoría de los estudios revisados informaron hallazgos variables debido a diferencias en la composición de los agentes desensibilizantes dentinarios probados y los tipos de cementos de cementación utilizados.
10	(Jong Seung Kim, et al., 2019) ⁽²³⁾	Se llevó a cabo una búsqueda de datos en las bases de datos por PRISMA Se incluyeron veintisiete estudios en el meta-análisis. Se analizó la proporción de casos de sinusitis postoperatoria, perforación de la membrana sinusal y falla del implante	Se informaron las proporciones de casos de sinusitis postoperatoria (0.05), perforación de la membrana sinusal (0.17) y falla del implante (0.05)

11	(Jiarui Li, et al., 2021) ⁽²⁴⁾	Se realizó una búsqueda en cuatro bases de datos La revisión siguió las pautas de PRISMA	Los resultados revelaron diferencias significativas entre varios desensibilizantes, con alta heterogeneidad entre subgrupos. El CPP-ACP y arginina-CaCO ₃ no afectaron negativamente la resistencia adhesiva inmediata, mientras que otros desensibilizantes sí mostraron cierta influencia.
12	(W Lu, et al., 2020) ⁽²⁵⁾	Se realizó una búsqueda en cuatro bases de datos electrónicas y una búsqueda manual hasta marzo de 2019. Se compararon los resultados del uso de matriz dérmica acelular (ADM) con injertos de tejido conectivo (CTG) y injertos gingivales libres (FGG), así como con la combinación de ADM con colgajo coronalmente avanzado/lateralmente posicionado.	ADM mostró una eficacia clínica comparable a los procedimientos con tejido autógeno para la cobertura radicular y buena estabilidad a largo plazo. Sin embargo, en la ampliación de tejido blando, ADM fue menos efectivo que el FGG y tuvo menor estabilidad a largo plazo que el CTG. Los pacientes reportaron buena estética, alivio de hipersensibilidad dentinaria y menos morbilidad quirúrgica con ADM.

DISCUSIÓN

El estudio descriptivo realizado por Marto y cols,⁽¹⁴⁾ involucró a un amplio grupo de 5366 participantes. Utilizaron el método de estimulación evaporativa junto con la escala visual analógica para evaluar la eficacia de varios agentes, incluyendo nitrato de potasio, arginina y glutaraldehído, en la reducción de la hipersensibilidad dentinaria (HD). A través de la revisión exhaustiva de 74 ensayos clínicos aleatorizados, demostraron que estos agentes fueron efectivos para reducir la HD en diferentes momentos de seguimiento. Este hallazgo destaca la importancia de desarrollar y utilizar métodos efectivos para el tratamiento de la HD, lo que puede tener un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes.⁽¹⁶⁾

Por otro lado, Poli et al.,⁽¹⁵⁾ llevaron a cabo una revisión sistemática que incluyó a 401 participantes sometidos a rehabilitaciones dentales con soporte de implantes. Observaron que 25 pacientes presentaron manifestaciones clínicas de reacciones alérgicas después de la terapia con implantes, como hinchazón, dolor, hiperemia y lesiones mucosas. Estos resultados resaltan la importancia de considerar la posibilidad de alergias al titanio en pacientes con implantes dentales y la necesidad de un diagnóstico y manejo adecuados de estas reacciones adversas.

En otro estudio, Edibam y su equipo,⁽¹⁶⁾ llevaron a cabo una revisión sistemática que incluyó un gran número de 10,853 implantes dentales. Se seleccionaron cuatro estudios relevantes que investigaron la relación entre la administración de clindamicina como sustituto de la penicilina en pacientes con alergia a esta última y el fracaso de los implantes dentales. Se estimó que los pacientes que recibieron clindamicina tenían 3.30 veces más probabilidades de experimentar un fracaso del implante en comparación con los que recibieron penicilina. Este hallazgo subraya la importancia de considerar las alergias medicamentosas al planificar tratamientos con implantes dentales y la necesidad de alternativas seguras para pacientes con alergias conocidas.

En el estudio de Müller-Heupt y cols,⁽¹⁷⁾ se llevó a cabo una revisión sistemática y metaanálisis que abarcó a 270 participantes. Se examinaron diversas pruebas, como el Epicutaneous Testing (ECT), el Lymphocyte Transformation Test (LTT) y el Memory Lymphocyte Immunostimulation Assay (MELISA), en pacientes con antecedentes de intolerancia al titanio. Se observaron variaciones en las tasas de reacción positiva en las pruebas, lo que subraya la necesidad de métodos de diagnóstico más precisos para identificar la intolerancia al titanio y prevenir complicaciones asociadas con la colocación de implantes dentales.

Por otro lado, en el estudio de Grosogeat et al.,⁽¹⁸⁾ se realizó una revisión sistemática que abarcó estudios in vitro y estudios in vivo en pacientes humanos. Se encontró que el cobalto (Co) y el cromo (Cr) podrían desencadenar reacciones de hipersensibilidad tipo IV en casos poco frecuentes, especialmente en individuos alérgicos a Co o Cr. Estos resultados destacan la importancia de considerar los materiales utilizados en rehabilitaciones dentales y evaluar el riesgo de reacciones alérgicas en pacientes susceptibles.

En cuanto al estudio de Allevi y cols,⁽¹⁹⁾ llevaron a cabo una revisión sistemática y metaanálisis que incluyó a 181 participantes. Se evaluó la eficacia de la cirugía endoscópica de los senos paranasales en el tratamiento de la sinusitis después de la implantación dental. Se observó un éxito del tratamiento del 94,7 %, lo que respalda la eficacia de este enfoque terapéutico. Sin embargo, se resaltó la necesidad de estandarizar diagnósticos y definiciones para facilitar comparaciones entre los resultados de diferentes estudios.

Además, Gul et al.,⁽²⁰⁾ llevaron a cabo una revisión sistemática que abarcó 16 estudios sobre el efecto de la hidroxiapatita en la hipersensibilidad dentinaria. Los resultados indicaron que la hidroxiapatita podría reducir la hipersensibilidad dentinaria mediante la oclusión de los túbulos dentinarios en un período de 2 a 8 semanas. Esto resalta el potencial de la hidroxiapatita como una opción de tratamiento efectiva para la hipersensibilidad dentinaria.

CONCLUSIONES

En resumen, la concientización y el diagnóstico preciso de las alergias a los biomateriales dentales son esenciales para la salud bucal y el bienestar del paciente. Es crucial que los odontólogos evalúen los riesgos y seleccionen cuidadosamente los materiales utilizados, fomentando el desarrollo de biomateriales más seguros y menos alergénicos. La personalización del tratamiento y la prevención son vitales, requiriendo una evaluación exhaustiva de los antecedentes médicos. Se necesitan esfuerzos continuos para mejorar el diagnóstico, tratamiento y prevención de estas alergias, garantizando una atención odontológica segura y efectiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Syed M, Chopra R, Sachdev V. Allergic Reactions to Dental Materials A Systematic Review. Journal of Clinical & Diagnostic Research [Internet]. 2015 [Citado 20/04/2024]; 9(10): ZE04-ZE09. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4625353/>

2. Di Spirito F, Lo Giudice R, Amato M, Di Palo MP, D'Ambrosio F, Amato A, et al. Inflammatory, Reactive, and Hypersensitivity Lesions Potentially Due to Metal Nanoparticles from Dental Implants and Supported Restorations: An Umbrella Review. *Applied Sciences* [Internet]. 2022 [Citado 20/04/2024]; 12(21): 11208. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/12/21/11208>
3. Oviedo Quirós J, Madriz Montero L, Lorz Ulloa P. Characterization of Allergic Manifestations in Dental Professionals. *Odovtos* [Internet]. 2022 [Citado 20/04/2024]; 24(2): 100-117. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34112022000200100
4. Hosoki M, Nishigawa K, Tajima T, Ueda M, Matsuk Y. Cross-sectional observational study exploring clinical risk of titanium allergy caused by dental implants. *Journal of Prosthodontic Research* [Internet]. 2018 [Citado 20 de abril de 2024]; 62(4): 426-431. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29673741/>
5. Cieplik F, Hiller AK, Scholz K, Schmalz G, Buchalla W, Mittermüller P. General diseases and medications in 687 patients reporting. *Clinical Oral Investigations* [Internet]. 2023 March [Citado 20/04/2024]; 27(8): 4447-4457. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37212840/>
6. Poli P, de Miranda F, Braga Polo T, Ferreira Júnior J, Lima Neto J, Ribeiro Rios B, et al. Titanium Allergy Caused by Dental Implants: A Systematic Literature Review and Case Report. *Materials* [Internet]. 2021 March [Citado 20/04/2024]; 14(18): 5239. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34576463/>
7. Watanabe M, Liu L, Ichikawa. Are Allergy-Induced Implant Failures Actually Hypersensitivity Reactions to Titanium? A Literature Review. *Dentistry Journal* [Internet]. 2023 [Citado 20/04/2024]; 11(11): 263. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37999027/>
8. Shen C, Rawls H, Esquivel-Upshaw J F. LA CIENCIA DE MATERIALES DENTALES DE PHILLIPS [Internet]. 13ed. ELSEVIER; 2022 [Citado 20/04/2024]. Disponible en: <https://www.scribd.com/document/702958891/Ciencia-de-los-materiales-dentales-13va-Phillips>
9. Martínez Camus DC, Yévenes Huaiquinao SR, Rodríguez Álvarez CJ. Alergias en la atención dental. *Odontol Sanmarquina* [Internet]. 2020 Sep. 28 [cited 20/04/2024]; 23(4): 435-43. Available from: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/17927>
10. Téllez-Peña DM, Martínez-González ME, Andrade-Caballero A. Intoxicación sistémica por anestésicos locales. *Rev Mex Anest* [Internet]. 2022 [cited 20/04/2024]; 45(3): 207-211. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=105596>
11. Issrani R, Prabhu N, Bader AK, Alfayyadh AY, Alruwaili KK, Alanazi SH, et al. Exploring the properties of formocresol in dentistry-a comprehensive review. *J Clin Pediatr Dent* [Internet]. 2023 May [cited 20/04/2024]; 47(3): 1-10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37143417/>
12. Marín Botero ML, Gómez Gómez B, Cano Orozco AD, Cruz López S, Castañeda Peláez DA, Castillo Castillo EY. Hipoclorito de sodio como irrigante de conductos. Caso clínico, y revisión de literatura. *Avances en Odontoestomatología* [Internet]. 2019 [Citado 20/04/2024]; 35(1): 33-43. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4321/s0213-12852019000100005>

13. Gómez Botia K, Quesada Maldonado E, Fang Mercado L, Covo Morales E. Accidente con hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2018 [Citado 20/04/2024]; 55(2): 29-35. Disponible en: <https://revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/1492>
14. Marto CM, Baptista Paula A, Nunes T, Pimenta M, Abrantes AM, Pires AS, et al. Evaluation of the efficacy of dentin hypersensitivity treatments-A systematic review and follow-up analysis. J Oral Rehabil [Internet]. 2019 Oct [Citado 20/04/2024]; 46(10):952-990. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31216069/>
15. Poli PP, de Miranda FV, Polo TOB, Santiago Júnior JF, Lima Neto TJ, Rios BR, et al. Titanium Allergy Caused by Dental Implants: A Systematic Literature Review and Case Report. Materials (Basel) [Internet]. 2021 Sep 12 [Citado 20/04/2024]; 14(18):5239. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34576463/>
16. Edibam NR, Lorenzo-Pouso AI, Caponio VCA. Self-reported allergy to penicillin and clindamycin administration may be risk factors for dental implant failure: A systematic review, meta-analysis and delabeling protocol. Clin Oral Implants Res [Internet]. 2023 Jul [Citado 20/04/2024]; 34(7): 651-661. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37102260/>
17. Müller-Heupt LK, Schiegnitz E, Kaya S, Jacobi-Gresser E, Kämmerer PW, Al- Nawas B. Diagnostic tests for titanium hypersensitivity in implant dentistry: asystematic review of the literature. Int J Implant Dent [Internet]. 2022 Jul 11 [Citado 20/04/2024]; 8(1): 29. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35819566/>
18. Grosogeat B, Vaicelyte A, Gauthier R, Janssen C, Le Borgne M. Toxicological Risks of the Cobalt-Chromium Alloys in Dentistry: A Systematic Review. Materials (Basel) [Internet]. 2022 Aug 23 [Citado 20/04/2024]; 15(17):5801. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36079183/>
19. Allevi F, Fadda GL, Rosso C, Martino F, Pipolo C, Cavallo G, et al. Treatment of Sinusitis Following Dental Implantation: A Systematic Review and Meta-Analysis. Am J Rhinol Allergy [Internet]. 2022 Jul [Citado 20/04/2024]; 36(4): 539-549. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35244478/>
20. Gul H, Ghaffar MA, Kaleem M, Khan AS. Hydroxyapatite, a potent agent to reduce dentin hypersensitivity. J Pak Med Assoc [Internet]. 2021 Nov [Citado 20/04/2024]; 71(11): 2604-2610. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34783744/>
21. Lajolo C, Leso V, Gioco G, Patini R, Fedele M, Giuliani M, et al. Chemical hazard for dental hygienists: a systematic review. Eur Rev Med Pharmacol Sci [Internet]. 2019 Sep [Citado 20/04/2024]; 23(18): 7713-7721. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31599397/>
22. Sayed ME. The Effect of Dentine Desensitizing Agents on the Retention of Cemented Fixed Dental Prostheses: A Systematic Review. Medicina (Kaunas) [Internet]. 2023 Mar 6 [Citado 20/04/2024]; 59(3): 515. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36984516/>
23. Kim JS, Choi SM, Yoon JH, Lee EJ, Yoon J, Kwon SH, et al. Prevalence of Titanium Hypersensitivity in Patients with Titanium Implants: A Systematic Review and Meta-analysis. J Pharm Bioallied Sci [Internet]. 2021 Nov [Citado 20/04/2024]; 13(Suppl2): S1345-S1349. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8686894/>

24. Li J, Hua F, Xu P, Huang C, Yang H. Effects of Desensitizers on Adhesive- Dentin Bond Strength: A Systematic Review and Meta-analysis. J Adhes Dent [Internet]. 2021 [Citado 20/04/2024]; 23(1): 7-19. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33512112/>

25. Lu W, Qi G, Ding Z, Li X, Qi W, He F. Clinical efficacy of acellular dermal matrix for plastic periodontal and implant surgery: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2020 Aug [Citado 20/04/2024]; 49(8): 1057-1066. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31889581/>