

Marco Antonio Mesache-Villagómez; Gabriela Vaca-Altamirano

<http://dx.doi.org/10.35381/s.v.v6i1.1751>

Uso de la medicina regenerativa en Odontología

Use of regenerative medicine in Dentistry

Marco Antonio Mesache-Villagómez

oa.marcoamv50@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Ambato
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-6116-4146>

Gabriela Vaca-Altamirano

ua.gabrielavaca@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Ambato
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-4707-7147>

Recibido: 15 de noviembre 2021

Revisado: 10 de diciembre 2021

Aprobado: 15 de febrero 2022

Publicado: 01 de marzo 2022

Marco Antonio Mesache-Villagómez; Gabriela Vaca-Altamirano

RESUMEN

Objetivo: De esta revisión bibliográfica será sintetizar y sistematizar la información actualizada sobre las técnicas y potenciales usos de la medicina regenerativa en el campo de la odontología. **Método:** Búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos como PubMed y Scielo. **Resultados:** 16 artículos relacionados directamente con el objetivo de investigación. **Conclusión:** Se determina que no solo basta que exista una óptima fusión entre las diferentes células, por lo cual no se debe menospreciar y evaluar las posibles reacciones que pueda tener el sistema inmune al momento de que las células madre ejerzan una acción, el rechazo del injerto se considera como uno de los mayores problemas que se plantean en las terapias de trasplante ya que las células no poseen vascularización.

Descriptores: Salud bucal; diagnóstico bucal; clínicas odontológicas. (Fuente: DeCS).

ABSTRACT

Objective: The aim of this literature review is to synthesize and systematize updated information on the techniques and potential uses of regenerative medicine in the field of dentistry. **Method:** Bibliographic search in different databases such as PubMed and Scielo. **Results:** 16 articles directly related to the research objective. **Conclusion:** It is determined that it is not enough that there is an optimal fusion between the different cells, therefore it should not be underestimated and evaluated the possible reactions that the immune system may have when the stem cells exert an action, the rejection of the graft is considered as one of the biggest problems that arise in transplantation therapies since the cells do not have vascularization.

Descriptors: Oral health; diagnosis, oral; dental clinics. (Source: DeCS).

Marco Antonio Mesache-Villagómez; Gabriela Vaca-Altamirano

INTRODUCCIÓN

El objetivo de la medicina regenerativa es el trabajar con las propias células madre del individuo, ya que éstas poseen una alta capacidad de auto renovación y auto regeneración. Durante la última década el campo de la ingeniería de tejidos y la medicina regenerativa se ha enfocado en la síntesis de biomateriales, técnicas novedosas y altamente intrincados para regenerar y reemplazar estructuras perdidas. Sin embargo, la compleja anatomía y funciones del cuerpo humano, siempre ha presentado un desafío al momento de desarrollar bio-reemplazos precisos y de vanguardia para diferentes tejidos y órganos.^{1 2 3}

En la cavidad bucal podemos encontrar células madre que favorecen la creación y reparación de tejidos dentarios en la pulpa dental, una diferencia esencial que distingue de las células madre obtenidas por tejido graso o de la médula ósea, es su obtención por procedimientos no invasivos y que son microbiológicamente estériles, ya que se encuentran protegidas y resguardadas por estructuras como lo son la dentina y el esmalte.^{4 5}

El presente de la odontología presenta una gran demanda por parte de los pacientes en cuanto a procedimientos restaurativos se refiere. Estos procedimientos, buscan restaurar estructuras perdidas por distintas causas, teniendo diferentes enfoques y realizados de muchas maneras. La era moderna brinda un enfoque novedoso donde mediante el uso de la ingeniería de tejidos se permitirá la restauración de tejidos y estructuras perdidas. Este novedoso sistema otorga la capacidad de reparación o reemplazo en los tejidos dañados o perdidos, mediante el uso de tejidos naturales del mismo paciente bajo distintas áreas, como la terapia con células madre, la biología molecular y la biología celular, lo que representa numerosos beneficios⁶.

Por lo que el objetivo de esta revisión bibliográfica será sintetizar y sistematizar la información actualizada sobre las técnicas y potenciales usos de la medicina regenerativa en el campo de la odontología.

Marco Antonio Mesache-Villagómez; Gabriela Vaca-Altamirano

MÉTODO

Se realizó una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos como SCIELO y PubMed en idioma español e inglés. Se trabajó el análisis con 15 artículos relacionados al objetivo de investigación.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El objetivo de la medicina regenerativa es el trabajar con las propias células madre del individuo, ya que éstas poseen una alta capacidad de auto renovación y auto regeneración. Durante la última década el campo de la ingeniería de tejidos y la medicina regenerativa se ha enfocado en la síntesis de biomateriales, técnicas novedosas y altamente intrincados para regenerar y reemplazar estructuras perdidas. Sin embargo, la compleja anatomía y funciones del cuerpo humano, siempre ha presentado un desafío al momento de desarrollar bio-reemplazos precisos y de vanguardia para diferentes tejidos y órganos.⁷

En la cavidad bucal podemos encontrar células madre que favorecen la creación y reparación de tejidos dentarios en la pulpa dental, una diferencia esencial que distingue de las células madre obtenidas por tejido graso o de la médula ósea, es su obtención por procedimientos no invasivos y que son microbiológicamente estériles, ya que se encuentran protegidas y resguardadas por estructuras como lo son la dentina y el esmalte.^{8,9}

El presente de la odontología presenta una gran demanda por parte de los pacientes en cuanto a procedimientos restaurativos se refiere. Estos procedimientos, buscan restaurar estructuras perdidas por distintas causas, teniendo diferentes enfoques y realizados de muchas maneras. La era moderna brinda un enfoque novedoso donde mediante el uso de la ingeniería de tejidos se permitirá la restauración de tejidos y estructuras perdidas.

Marco Antonio Mesache-Villagómez; Gabriela Vaca-Altamirano

Este novedoso sistema otorga la capacidad de reparación o reemplazo en los tejidos dañados o perdidos, mediante el uso de tejidos naturales del mismo paciente bajo distintas áreas, como la terapia con células madre, la biología molecular y la biología celular, lo que representa numerosos beneficios.⁷

Por lo que el objetivo de esta revisión bibliográfica será sintetizar y sistematizar la información actualizada sobre las técnicas y potenciales usos de la medicina regenerativa en el campo de la odontología.

METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos como PubMed y Scielo en idioma español e inglés, seleccionándose 16 artículos relacionados directamente con el objetivo de investigación.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El campo de la medicina regenerativa, la ingeniería de tejidos óseos y dentales, la aplicación terapéutica en los trastornos óseos, la terapia génica y la medicina personalizada, necesita paliar una serie de obstáculos para lograr su objetivo. aplicaciones clínicas.¹¹

En el estudio realizado por Aquino¹² acerca la aplicación clínica de células madre pulpares y con el propósito de mejorar la regeneración ósea posterior a la exodoncia de terceros molares impactados, se obtuvo una matriz de colágeno situada en el sitio donde se realizó las extracciones. Se observó cómo en el lado donde la matriz tenía células madre, la densidad ósea era mayor.

Posteriormente después de 3 meses se halló el mantenimiento de una arquitectura adecuada, vascularizada y organizada, a diferencia con el lado sin células madre que presentaba un hueso fibroso, con reabsorción ósea. Ya que debido a que ordinariamente después de la exodoncia, se produce una pérdida significativa de la corteza cortical

Marco Antonio Mesache-Villagómez; Gabriela Vaca-Altamirano

alveolar, ocasionando que el área quede sin paredes y condicionando a largo plazo la remoción de los segundos molares.¹²

En los estudios realizados por¹³, se nos explica que probablemente, los beneficios del PRP sobre los implantes pueden verse relacionados con el tipo de hueso sobre el cual se actúa, ya que la mayoría del estudio muestra mejores índices clínicos correspondientes a sitios sin injertos o con injertos autólogos, donde factores como la vascularización pueden jugar un rol importante. En el estudio clínico radiográfico realizado sobre 11 de sus pacientes a quienes se les colocó implantes en la zona mandibular posterior sin uso de injertos, no se observó fracaso de los implantes, y se demostró que el uso de PRP puede conducir a la aposición ósea temprana alrededor del implante, y que mejora la cicatrización de tejido blando.¹³

Al hablar de revascularización o endodoncia regenerativa, se constituye una gran incógnita acerca la supervivencia de células madre en medios tan hostiles como los observados en una inflamación periapical, aunque se presume que la baja densidad de los vasos sanguíneos en esa región pueden hacerlo posible. En el estudio realizado por Nakashima y colegas¹⁵ se nos demuestra que en ambientes hipóxicos se aumenta la proliferación y el potencial angiogénico de las células madre.

De igual manera, se debe mencionar que la regeneración endodóntica se producirá única y exclusivamente siempre y cuando existen células madre, matriz o andamio y factores de crecimiento para que las activen, puesto que la creación de ese microambiente favorece a la proliferación y diferenciación de estas, reduciendo el riesgo de una infección en el conducto radicular¹⁶. Por lo que para lograr estos efectos se han recomendado el coágulo sanguíneo y el plasma rico en plaquetas (PRP), ambos ya usados con esa finalidad.¹⁴

La mayoría de los autores concuerdan que hace falta más investigaciones sobre el tratamiento regenerativo que ayuda positivamente a instaurar técnicas avanzadas. Es por esto, que el trabajo de investigación debe ser tomado como referencia más no, como un

Marco Antonio Mesache-Villagómez; Gabriela Vaca-Altamirano

trabajo de información primaria, ya que dicho esto, tan solo se recopiló la información presente por lo que se recomienda que el tema sea profundizado a futuro por el hecho de que son temas que abarcan técnicas y estrategias.

CONCLUSIONES

Se establece que los principios básicos de la medicina regenerativa son la ingeniería de tejidos, las células madre, andamios y factores de crecimiento, las nano partículas y la mezcla de bioingeniería tisular, con los cuales la odontología regenerativa ha tomado un giro evolutivo importante y en constante crecimiento orientada a nuevas tendencias en tratamientos modernos y poco invasivos para el paciente.

Se han indagado conocimientos prácticos sobre la medicina regenerativa concluyendo que es una rama de múltiples avances en los últimos años, que a su vez consiste en aplicaciones clínicas centradas en la reparación, remplazo o regeneración de células, tejidos o piezas dentales para restaurar una función dañada por cualquier causa, incluyendo defectos congénitos, trauma y envejecimiento, para lo cual se han combinado varios procedimientos tecnológicos que van más allá del trasplante tradicional y las terapias sustitutivas.

Es importante conocer y desarrollar protocolos de aplicación clínica ante estos avances. Con la finalidad de aplicación ante pacientes acorde a su necesidad por medio criterios de inclusión y exclusivos preestablecidos.

Se determina que no solo basta que exista una óptima fusión entre las diferentes células, por lo cual no se debe menospreciar y evaluar las posibles reacciones que pueda tener el sistema inmune al momento de que las células madre ejerzan una acción, el rechazo del injerto se considera como uno de los mayores problemas que se plantean en las terapias de trasplante ya que las células no poseen vascularización.

Marco Antonio Mesache-Villagómez; Gabriela Vaca-Altamirano

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en la publicación del artículo.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Regional Autónoma de los Andes; por apoyar el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS

1. Yadid M, Feiner R, Dvir T. Gold Nanoparticle-Integrated Scaffolds for Tissue Engineering and Regenerative Medicine. *Nano Lett.* 2019;19(4):2198-2206. doi:[10.1021/acs.nanolett.9b00472](https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.9b00472)
2. Yoo JJ, Cho CS, Jo I. Applications of Organoids for Tissue Engineering and Regenerative Medicine. *Tissue Eng Regen Med.* 2020;17(6):729-730. doi:[10.1007/s13770-020-00315-y](https://doi.org/10.1007/s13770-020-00315-y)
3. Ng JY, Obuobi S, Chua ML, et al. Biomimicry of microbial polysaccharide hydrogels for tissue engineering and regenerative medicine - A review. *Carbohydr Polym.* 2020;241:116345. doi:[10.1016/j.carbpol.2020.116345](https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2020.116345)
4. Bhat M, Shetty P, Shetty S, Khan FA, Rahman S, Ragher M. Stem Cells and Their Application in Dentistry: A Review. *J Pharm Bioallied Sci.* 2019;11(Suppl 2):S82-S84. doi:[10.4103/JPBS.JPBS_288_18](https://doi.org/10.4103/JPBS.JPBS_288_18)
5. Upadhyay A, Pillai S, Khayambashi P, et al. Biomimetic Aspects of Oral and Dentofacial Regeneration. *Biomimetics (Basel).* 2020;5(4):51. Published 2020 Oct 12. doi:[10.3390/biomimetics5040051](https://doi.org/10.3390/biomimetics5040051)

Marco Antonio Mesache-Villagómez; Gabriela Vaca-Altamirano

6. Liu J, Ruan J, Weir MD, et al. Periodontal Bone-Ligament-Cementum Regeneration via Scaffolds and Stem Cells. *Cells*. 2019;8(6):537. Published 2019 Jun 4. doi:[10.3390/cells8060537](https://doi.org/10.3390/cells8060537)
7. Ma Q, Liao J, Cai X. Different Sources of Stem Cells and their Application in Cartilage Tissue Engineering. *Curr Stem Cell Res Ther*. 2018;13(7):568-575. doi:[10.2174/1574888X13666180122151909](https://doi.org/10.2174/1574888X13666180122151909)
8. Montero PH, Patel SG. Cancer of the oral cavity. *Surg Oncol Clin N Am*. 2015;24(3):491-508. doi:[10.1016/j.soc.2015.03.006](https://doi.org/10.1016/j.soc.2015.03.006)
9. Gao L, Xu T, Huang G, Jiang S, Gu Y, Chen F. Oral microbiomes: more and more importance in oral cavity and whole body. *Protein Cell*. 2018;9(5):488-500. doi:[10.1007/s13238-018-0548-1](https://doi.org/10.1007/s13238-018-0548-1)
10. Lambrichts I, Driesen RB, Dillen Y, et al. Dental Pulp Stem Cells: Their Potential in Reinnervation and Angiogenesis by Using Scaffolds. *J Endod*. 2017;43(9S):S12-S16. doi:[10.1016/j.joen.2017.06.001](https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.06.001)
11. Radwan IA, Rady D, Abbass MMS, et al. Induced Pluripotent Stem Cells in Dental and Nondental Tissue Regeneration: A Review of an Unexploited Potential. *Stem Cells Int*. 2020;2020:1941629. Published 2020 Mar 29. doi:[10.1155/2020/1941629](https://doi.org/10.1155/2020/1941629)
12. Cui W, Fu W, Lin Y, Zhang T. Application of Nanomaterials in Neurodegenerative Diseases. *Curr Stem Cell Res Ther*. 2021;16(1):83-94. doi:[10.2174/1574888X15666200326093410](https://doi.org/10.2174/1574888X15666200326093410)
13. Bucchi C, Fuentes F, Cantín M, Fuentes R. Plasma Rico en Plaquetas y su Uso Aplicado a Implantes Dentales: Un Estudio de Cohorte Retrospectivo [Platelet-Rich Plasma and Its Use in Dental Implants: A Retrospective Cohort Study]. *Int J Odontostomatol* [Internet]. 2015 Apr [cited 2021 Jun 13];9(1):13–8.
14. Torabinejad M, Turman M. Revitalization of tooth with necrotic pulp and open apex by using platelet-rich plasma: a case report. *J Endod*. 2011;37(2):265-268. doi:[10.1016/j.joen.2010.11.004](https://doi.org/10.1016/j.joen.2010.11.004)
15. Nakashima M, Iohara K. Regeneration of Dental Pulp by Stem Cells. *Advances in Dental Research*. 2011;23(3):313-319. doi:[10.1177/0022034511405323](https://doi.org/10.1177/0022034511405323)

Marco Antonio Mesache-Villagómez; Gabriela Vaca-Altamirano

16. Santiago Dager E, LaO Salas N, Urgellés Pérez Y, Riesgo Cosme Y, Noa Deyá Y. Regeneración endodóntica con células madre [Endodontic regeneration with stem cells]. MEDISAN [Internet]. 2014 [cited 2021 Jun 11];18(12):1748–58.

2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).