



Armonización orofacial en periodoncia. Uso de ácido hialurónico

TUTORA: DRA. MARIA ISABEL BRUSCA

TESISTA: OD. JESÚS ESPINOZA

TÍTULO A OBTENER: ESPECIALISTA EN PERIODONCIA

**FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIA DE LA SALUD
DICIEMBRE AÑO: 2024**

Índice

Índice.....	1
Introducción.....	2
Mecanismo de acción.....	3
Funciones biológicas del ácido hialurónico.....	3
Rol en la terapia periodontal.....	3
Mecanismos de Acción.....	4
Aplicación Clínica en el Manejo de la Periodontitis.....	4
Pregunta de investigación.....	5
Justificación.....	5
Materiales y Métodos.....	5
Criterios de inclusión y exclusión.....	6
Objetivos:.....	7
Principal:.....	7
Específicos:.....	7
Bibliografía citada y consultada.....	7

Introducción

La armonización orofacial basada en ácido hialurónico en terapia periodontal se refiere al uso innovador del ácido hialurónico (AH) para tratar la enfermedad periodontal y, al mismo tiempo, mejorar la estética facial. El AH, un polisacárido natural, fue aislado por primera vez en 1934 y desde entonces ha ganado prominencia en aplicaciones biomédicas y tratamientos estéticos debido a su biocompatibilidad, propiedades de retención de humedad y capacidad para facilitar la reparación de tejidos.

En la terapia periodontal, el AH es reconocido por su papel en la mejora de los resultados clínicos al promover la cicatrización de heridas, reducir la inflamación y ayudar en la regeneración de tejidos.

Su capacidad para mejorar parámetros clínicos como el nivel de inserción clínica (NIC) y la profundidad de sondaje (PS) ha sido documentada en varios estudios, destacando la eficacia del AH como complemento de los tratamientos periodontales tradicionales. Además, la versatilidad del AH se extiende a los sistemas de liberación de fármacos novedosos que pueden optimizar sus efectos terapéuticos, allanando el camino para modalidades de tratamiento avanzadas en el cuidado periodontal. A pesar de los beneficios prometedores, el uso del HA en la armonización orofacial presenta ciertos riesgos y consideraciones. Los efectos adversos generalmente son leves, pero pueden incluir dolor, hinchazón y moretones en los sitios de inyección, lo que requiere una evaluación y monitoreo cuidadosos del paciente durante el tratamiento.

Además, la investigación en curso se centra en abordar las limitaciones metodológicas de los estudios existentes, explorar los efectos a largo plazo de los tratamientos con AH y garantizar la seguridad del paciente al tiempo que se maximizan los resultados terapéuticos. La integración del AH en la terapia periodontal representa un avance significativo en el campo, prometiendo una mayor satisfacción del paciente y una mejor salud oral general.

El ácido hialurónico (AH) fue aislado por primera vez en 1934 por Karl Meyer y John Palmer del cuerpo vítreo del ojo de una vaca, marcando su introducción en el campo biomédico. El término "ácido hialurónico" deriva de la palabra griega "hyalos", que significa "vidrioso", debido a su descubrimiento en el humor vítreo, y "ácido urónico", que refleja su alto contenido de ácido urónico. La base conjugada del ácido hialurónico se denomina hialuronato, e in vivo, típicamente existe en una forma polianiónica conocida como hialurano.

La primera aplicación biomédica del ácido hialurónico surgió en los años 70 y 80 con el desarrollo de Healon, un producto diseñado específicamente para su uso en cirugía oftálmica, incluyendo el trasplante de córnea, la cirugía de cataratas y la cirugía de glaucoma. Este uso

pionero allanó el camino para la producción de diversas marcas de hialurano por parte de diferentes compañías biomédicas, particularmente para aplicaciones oftálmicas.

En el contexto de la armonización orofacial, el ácido hialurónico ha ganado prominencia como relleno estético debido a su biocompatibilidad y capacidad para retener la humedad en la piel. El uso del ácido hialurónico en la medicina estética ha evolucionado, integrándose en procedimientos destinados a lograr un equilibrio funcional y estético en el rostro. Con el tiempo, se ha reconocido sus beneficios no solo en aplicaciones cosméticas, sino también en áreas terapéuticas como el cuidado periodontal, donde la investigación en curso está explorando su utilidad clínica.

Mecanismo de acción

El ácido hialurónico (AH) cumple múltiples funciones críticas en la terapia periodontal, principalmente debido a sus propiedades fisicoquímicas y biológicas. Como componente fundamental de la matriz extracelular, el AH desempeña un papel vital en el mantenimiento de la hidratación tisular y la integridad estructural. Sus propiedades viscoelásticas le permiten retener agua de manera efectiva, creando un microambiente favorable para las actividades celulares esenciales para la reparación y regeneración de tejidos.

Funciones biológicas del ácido hialurónico

El AH influye en diversos comportamientos celulares, como la proliferación, la migración y la diferenciación. Estos efectos están mediados por interacciones directas con receptores que modifican la expresión génica y regulan el entorno tisular local. Por ejemplo, se sabe que el AH interactúa con los receptores tipo Toll, que son integrales en la respuesta inmunitaria innata, promoviendo así el metabolismo tisular y la hemostasia. Además, el AH exhibe propiedades bacteriostáticas, lo que contribuye a reducir los riesgos de infección en los tratamientos periodontales.

Rol en la terapia periodontal

En el contexto de la terapia periodontal, el AH está presente en diversas concentraciones dentro del periodonto, particularmente en la encía y el ligamento periodontal. Su presencia está asociada con la cicatrización de heridas y la reparación de tejidos, ya que mejora la regulación de la inflamación y fomenta la angiogénesis, un proceso esencial para el suministro de nutrientes y oxígeno a los tejidos dañados. Los estudios han indicado que el AH puede acelerar

la cicatrización de heridas al controlar la inflamación y dirigir la formación de vasos sanguíneos hacia las áreas dañadas.

Mecanismos de Acción

El peso molecular del AH juega un papel significativo en sus efectos terapéuticos. Diferentes pesos moleculares del AH pueden desencadenar distintas vías de señalización, influyendo en las respuestas celulares y los resultados en la terapia periodontal. El AH de alto peso molecular se asocia típicamente con efectos antiinflamatorios, mientras que el AH de bajo peso molecular puede mejorar la migración y proliferación celular, esenciales para la regeneración tisular. Además, el AH puede conjugarse con diversos ingredientes farmacéuticos activos para crear sistemas de liberación de fármacos que mejoren la eficacia terapéutica y la estabilidad. Estos conjugados de AH aprovechan la biocompatibilidad y las propiedades de gelación del AH para proporcionar una liberación controlada en los sitios objetivo, facilitando el tratamiento localizado en aplicaciones periodontales.

Aplicación Clínica en el Manejo de la Periodontitis

El ácido hialurónico (AH) ha emergido como un complemento significativo en el manejo de la enfermedad periodontal, ofreciendo beneficios terapéuticos tanto en intervenciones quirúrgicas como no quirúrgicas. Varios estudios han destacado el papel del AH en la mejora de los resultados clínicos post-tratamiento, contribuyendo a una mejor cicatrización de heridas y regeneración tisular. Su aplicación en la terapia periodontal tiene como objetivo aprovechar sus propiedades antiinflamatorias y antibacterianas, que son cruciales para reducir la inflamación y promover la cicatrización en los tejidos periodontales.

Además de sus aplicaciones terapéuticas, el AH es reconocido por sus contribuciones a la estética dental. Desempeña un papel vital en procedimientos destinados a abordar preocupaciones estéticas, como los tratamientos de sonrisa gingival. La versatilidad del AH le permite no solo facilitar enfoques terapéuticos funcionales, sino también mejorar la estética facial, satisfaciendo así las diversas necesidades de los pacientes. Su uso intraoral es particularmente beneficioso para los pacientes que buscan mejoras tanto funcionales como estéticas.

Los avances recientes en las formulaciones de AH han llevado al desarrollo de nuevos sistemas de liberación que mejoran su eficacia terapéutica. Innovaciones como las películas insolubles en agua y las películas independientes derivadas del AH han sido diseñadas para

superar las limitaciones de solubilidad y mejorar la estabilidad. Estas películas exhiben propiedades mecánicas favorables y biocompatibilidad, lo que las hace adecuadas para la liberación sostenida en aplicaciones médicas. Se espera que estas formulaciones amplíen la utilidad del AH en la terapia periodontal al proporcionar una acción prolongada y una mejor adherencia del paciente.

La investigación continua sobre los mecanismos de acción y los efectos a largo plazo del AH en el cuidado periodontal es esencial para optimizar su uso clínico. Las investigaciones sobre el potencial del AH para la administración dirigida de fármacos, especialmente en combinación con agentes anticancerígenos, ilustran su versatilidad como plataforma para mejorar los resultados terapéuticos en diversas aplicaciones, incluida la cicatrización de heridas y la reparación de tejidos. A medida que avanzan los estudios, existe la promesa de expandir el papel del AH más allá de las aplicaciones tradicionales en la terapia periodontal, lo que podría conducir a estrategias de tratamiento innovadoras que mejoren la atención y los resultados de los pacientes.

Pregunta de investigación

¿Cuál es el papel del ácido hialurónico en la regeneración y reparación de tejidos periodontales?

Justificación

La enfermedad periodontal es una afección crónica que afecta a una gran proporción de la población mundial. A pesar de los avances en el tratamiento periodontal, la regeneración completa de los tejidos perdidos sigue siendo un desafío. El ácido hialurónico, un biopolímero natural con propiedades viscoelásticas y biocompatibles, ha demostrado un gran potencial en la regeneración de tejidos. Sin embargo, aún existen lagunas en el conocimiento sobre su eficacia y los mecanismos de acción en diferentes aplicaciones periodontales. Esta revisión sistemática tiene como objetivo evaluar la evidencia científica disponible sobre el uso del ácido hialurónico en la regeneración ósea, la formación de papilas gingivales y el tratamiento de la periimplantitis, con el fin de determinar su papel en la terapia periodontal y guiar futuras investigaciones.

Materiales y Métodos

Diseño del estudio Esta revisión sistemática se realizó siguiendo los principios de la declaración PRISMA. El objetivo principal fue evaluar la eficacia del ácido hialurónico en diferentes aplicaciones periodontales.

Estrategia de búsqueda Se realizó una búsqueda exhaustiva en las siguientes bases de datos electrónicas: PubMed, ScieLo, Cochrane y Redalyc. Se utilizaron combinaciones de los siguientes términos MeSH y palabras clave: “ácido hialurónico”, “periodontitis”, “regeneración ósea”, “papilas gingivales”, “periimplantitis”, “ensayo clínico”, “randomized controlled trial”. La búsqueda se limitó a estudios publicados en idioma inglés y español desde el año 2000 hasta la actualidad.

Criterios de inclusión y exclusión

- **Inclusión:**

- Estudios clínicos en humanos
- Ensayos controlados aleatorizados (ECA) y estudios controlados no aleatorizados
- Intervención con ácido hialurónico en cualquier forma (gel, membrana, etc.)
- Resultados relacionados con regeneración ósea, formación de papilas gingivales o tratamiento de periimplantitis

- **Exclusión:**

- Estudios en animales
- Revisiones sistemáticas, meta-análisis y cartas al editor
- Estudios con menos de 10 participantes
- Estudios que no reporten datos cuantitativos relevantes

Selección de estudios Dos revisores, de forma independiente, realizaron la selección de estudios en dos etapas: por título y resumen, y a texto completo. Se resolvieron las discrepancias mediante consenso.

Extracción de datos Se diseñó un formulario de extracción de datos para registrar la siguiente información de cada estudio incluido: autor, año de publicación, diseño del estudio, tamaño de la muestra, características de los participantes, intervención, grupo control, duración del seguimiento, resultados principales y medidas de resultado.

Análisis de datos Los datos extraídos se analizaron de forma narrativa, describiendo los hallazgos de cada estudio y comparando los resultados entre los diferentes estudios. Se realizó un meta-análisis cuando fue posible y apropiado, utilizando el software R.

Objetivos:

Principal:

Estudiar los usos del ácido hialurónico en periodoncia

Específicos:

- Relevar estudios del uso de ácido hialurónico en regeneración ósea en defectos óseos periodontales
- Relevar estudios del uso de ácido hialurónico en papilas gingivales como tratamiento de triángulos negros
- Relevar estudios del uso de ácido hialurónico en tratamiento de periimplantitis

Bibliografía citada y consultada

Bibliografía

1. Khabarov VN, Boykov PY, Selyanin MA. Hyaluronic acid: Production, properties, application in biology and medicine. Polyak F, editor. Nashville, TN, Estados Unidos de América: John Wiley & Sons; 2015.
2. Rautiola R, editor. Hyaluronic acid: History, uses and health effects. Hauppauge, NY, Estados Unidos de América: Nova Science; 2020.

3. Simoni RD, Hill RL, Vaughan M, Hascall V. The discovery of hyaluronan by Karl Meyer. *J Biol Chem* [Internet]. 2002;277(39):e1–2. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/s0021-9258\(18\)36679-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0021-9258(18)36679-1)
4. Maci M, Fanelli C, Lorusso M, Ferrara D, Caroprese M, Laurenziello M, et al. Botulinum toxin type A and hyaluronic acid dermal fillers in dentistry: A systematic review of clinical application and indications. *J Clin Med Res* [Internet]. 2024;16(6):273–83. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14740/jocmr5202>
5. Žádníková P, Šínová R, Pavlík V, Šimek M, Šafránková B, Hermannová M, et al. The degradation of hyaluronan in the skin. *Biomolecules* [Internet]. 2022;12(2):251. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/biom12020251>
6. Rodrigues Fauth Griebeler F, Rech Feldmann C, Stefanello Beituni D, Cristina Menegaz A, Costela R, Cesar Trindade A. Preenchimento labial com ácido hialurônico em paciente Padrão III com deficiência maxilar e compensado ortodonticamente: relato de caso. *Orofacial Harmony* [Internet]. 2024;2(1):25–39. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14436/oh.2.1.025-039>
7. Hakki SS, Bozkurt SB, Sculean A, Božić D. Hyaluronic acid enhances cell migration, viability, and mineralized tissue-specific genes in cementoblasts. *J Periodontal Res* [Internet]. 2024;59(1):63–73. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/jre.13201>
8. Filho LBC, Silva GAB, Goes AM, de Abreu FAM, Assis MHS, Oliveira ASD, et al. Chitosan-based biomaterial and hyaluronic acid on the repair of intrabuccal bone defects in rats. *J Int Acad Periodontol*. 2021;23(2):138–49.

9. Bhati A, Fageeh H, Ibraheem W, Fageeh H, Chopra H, Panda S. Role of hyaluronic acid in periodontal therapy (Review). *Biomed Rep* [Internet]. 2022;17(5):91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3892/br.2022.1574>
10. Iaconisi GN, Lunetti P, Gallo N, Cappello AR, Fiermonte G, Dolce V, et al. Hyaluronic acid: A powerful biomolecule with wide-ranging applications-A comprehensive review. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2023;24(12). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms241210296>
11. Dahiya P, Kamal R. Hyaluronic Acid: a boon in periodontal therapy. *N Am J Med Sci* [Internet]. 2013;5(5):309–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4103/1947-2714.112473>
12. Eliezer M, Imber J-C, Sculean A, Pandis N, Teich S. Hyaluronic acid as adjunctive to non-surgical and surgical periodontal therapy: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2019;23(9):3423–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-019-03012-w>
13. Karakostas P, Davidopoulou S, Kalfas S. Use of hyaluronic acid in periodontal disease treatment: A systematic review. *J Contemp Dent Pract* [Internet]. 2022;23(3):355–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5005/jp-journals-10024-3308>
14. de Oliveira JD, Carvalho LS, Gomes AMV, Queiroz LR, Magalhães BS, Parachin NS. Genetic basis for hyper production of hyaluronic acid in natural and engineered microorganisms. *Microb Cell Fact* [Internet]. 2016;15(1):119. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12934-016-0517-4>

15. Polizzi A, Leanza Y, Belmonte A, Grippaudo C, Leonardi R, Isola G. Impact of hyaluronic acid and other re-epithelializing agents in periodontal regeneration: A molecular perspective. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2024;25(22):12347. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms252212347>
16. Lima MN, Nobre ÁVV, Silva FJA, Sales EM de A, Lopes MCM de S, Mendes TAD, et al. The use of Hyaluronic Acid as an adjuvant Therapeutic Approach to Non-Surgical Periodontal Therapy for Periodontitis. *Braz J Dev* [Internet]. 2020;6(5):29219–34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n5-392>
17. Hsia T-L, Lin Z, Xia Y, Shu R, Xie Y. A photoresponsive recombinant human amelogenin-loaded hyaluronic acid hydrogel promotes bone regeneration. *J Periodontal Res* [Internet]. 2024;59(3):589–98. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jre.13235>
18. Marino M, Pinto S, Dias F. Hyaluronic acid-based fillers properties and its importance in the practice of Orofacial Harmonization: Propriedades dos preenchedores à base de ácido hialurônico e sua importância na prática da harmonização orofacial. *Concilium* [Internet]. 2023;23(20):664–86. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.53660/clm-2341-23r45>
19. Pires YS, Ribeiro PMC. Harmonização Orofacial e o Uso do Ácido Hialurônico e Toxina Botulínica: O Poder de Restituir Autoestima / Orofacial Harmonization and the Use of Hyaluronic Acid and Botulinic Toxin: The Power to Restore Self-Esteem. *ID Line REV DE PSICOL* [Internet]. 2021;15(56):252–60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14295/online.v15i56.3076>
20. Cristiane AGS. Success in the use of hyaluronic acid in the orofacial harmonization: A case report. *Oral Health Dent Manag* [Internet]. 2019;18. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4172/2247-2452-c1-092>

21. Lacoste C, Hersant B, Bosc R, Noel W, Meningaud JP. Utilisation de la hyaluronidase pour la correction des injections d'acide hyaluronique en médecine esthétique. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale* [Internet]. 2016;117(2):96–100. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.revsto.2016.01.016>