

El uso de ácido hialurónico en la elevación del seno maxilar

Maxillary sinus lifts using Hyaluronic Acid

M. Costa Tort*, V. Schiavo Di Flaviano**, Sonia Egido Moreno***, A. Marí Roig****, B. González Navarro***, C. Omaña Cepeda****, J. López-López*****

RESUMEN

El uso del Ácido Hialurónico (AH) combinado con injertos óseos en elevaciones de seno maxilar se ha valorado como una alternativa para mejorar la regeneración ósea en sectores posteriores del maxilar en procedimientos de implantología. En esta revisión sistemática se analizaron seis estudios relevantes incluyendo ensayos clínicos aleatorizados, comparativos e histológicos, observando que el uso de AH facilita la manipulación del injerto, mejora la estabilidad inicial y promueve la diferenciación celular en etapas tempranas. Sin embargo, los resultados muestran que no hay diferencias significativas en la calidad y cantidad de hueso formado a largo plazo en comparación con otros biomateriales como podrían ser el Fosfato de Calcio. Estos hallazgos sugieren la necesidad de realizar estudios adicionales más homogéneos para determinar su papel en la regeneración ósea en el maxilar.

PALABRAS CLAVE: Maxillary sinus lift, Hyaluronic acid, Sinus augmentation, Sinus elevation y HA.

ABSTRACT

The combination of Hyaluronic Acid (HA) with bone grafts in maxillary sinus elevation procedures has been explored as a potential method to enhance bone regeneration in the posterior maxilla during implantology. A systematic review of six studies, including randomized clinical trials, comparative studies, and histological analyses, revealed that HA improves graft handling, enhances initial stability, and promotes early cellular differentiation. However, long-term outcomes showed no significant differences in the quality or quantity of bone formation when compared to other biomaterials such as Calcium Phosphate. These findings emphasize the need for more standardized and homogeneous studies to clarify HA's role in maxillary.

KEY WORDS: Maxillary sinus lift, Hyaluronic acid, Sinus augmentation, Sinus elevation and HA.

-
- * Máster de Medicina Cirugía e Implantología Oral. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, UFR Odontología, Campus Bellvitge. Pavelló del Govern, Feixa Llarga s/n, 09807. Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España.
 - ** Departamento de Odontoestomatología. Facultad de Odontología, Universidad de Barcelona. Campus Universitario de Bellvitge, Barcelona, España.
 - *** Departamento de Odontoestomatología. Facultad de Odontología, Universidad de Barcelona. Campus Universitario de Bellvitge, Barcelona, España. Grupo de Salud Oral y Sistema Masticatorio (Instituto de Investigación Biomédica de Bellvitge) IDIBELL, Barcelona, España.
 - **** Jefe de Servicio de Cirugía Maxilofacial, Hospital Universitario de Bellvitge. Cataluña, España. / Grupo de Salud Oral y Sistema Masticatorio (Instituto de Investigación Biomédica de Bellvitge) IDIBELL, Barcelona, España.
 - ***** Departamento de Odontoestomatología. Facultad de Odontología, Universidad de Barcelona. Campus Universitario de Bellvitge, Barcelona, España. / Director Facultativo Hospital Universitario de Odontología de Barcelona (Universidad de Barcelona) / Grupo de Salud Oral y Sistema Masticatorio (Instituto de Investigación Biomédica de Bellvitge) IDIBELL, Barcelona, España.

Fecha de recepción: 2 Diciembre 2024.

Fecha de aceptación: 20 Enero 2025.

M. Costa Tort, V. Schiavo Di Flaviano, Sonia Egido Moreno, A. Marí Roig, B. González Navarro, C. Omaña Cepeda, J. López-López. *El uso de ácido hialurónico en la elevación del seno maxilar*. 2025; 41: 38-45.

INTRODUCCIÓN

Las rehabilitaciones con implantes dentales en la zona posterior del maxilar presentan varios desafíos que surgen dependiendo de la cantidad y calidad de hueso que tengamos disponible según qué casos. La pérdida de dientes en el sector posterior del maxilar puede conllevar a que tengamos una pneumatización del seno, el cual si lo juntamos con una reabsorción ósea alveolar resulta en una cantidad insuficiente de hueso que puede que no nos permita la colocación de implantes⁽¹⁾.

Sabiendo esto, tenemos diferentes soluciones para este tipo de problemas y que nos permiten la colocación de implantes, entre ellas la técnica de elevación del seno maxilar mediante abordaje lateral o crestal dependiendo de la cantidad de hueso del que dispongamos. Ambas técnicas tienen como objetivo aumentar el volumen óseo en la región del seno maxilar. Se usará una técnica u otra dependiendo de la altura ósea que tengamos, a rasgos generales si tenemos menos de 3 mm de altura realizaremos un abordaje lateral, si tenemos más de 3 mm realizaremos un abordaje crestal.⁽²⁾

El Ácido Hialurónico es un glicosaminoglicano de alto peso molecular, compuesto por unidades repetitivas de D-glucurónico y N-acetilglucosamina, de esta forma posee características no inmunogénicas, biodegradables y biocompatibles⁽³⁾. Se cree que en la reparación ósea puede llegar a estimular la migración ósea la adhesión y la proliferación de células mesenquimales indiferenciadas y actuar para que se diferencien en osteoblastos⁽⁴⁾. Por estos motivos, el AH ha sido de interés en el campo de la cirugía oral y maxilofacial.

La capacidad que tiene el AH para regenerar huesos se ha estudiado en varios estudios en los que se llegó a utilizar solo o junto con otros ma-

teriales de injerto como pueden ser aloinjertos, xenoinjertos o autoinjertos⁽⁴⁾. Recientemente, un ensayo clínico validó la eficacia al usar AH como un agente para sostener el alveolo después de una extracción y ha concluido que el AH puede llegar a acelerar la reparación ósea significativamente más rápido que en comparación con los grupos control donde se les trató sin AH.⁽⁴⁾

Debido a la eficacia y versatilidad del AH, este se ha aplicado a una variedad de campos en la práctica clínica, incluida la mejora de la regeneración ósea y la cicatrización de los tejidos blandos, sobre todo en el campo de la odontología⁽⁵⁾. Como se ha informado en la literatura científica, el AH actúa terapéuticamente ya que mantiene propiedades osteoconductoras en el sitio de aplicación y al facilitar la adhesión de los osteoclastos a la superficie del hueso, lo cual es vital para una revascularización y la formación ósea⁽⁶⁾. Este grado de plasticidad hace que el AH sea un biomaterial que a parte de ser útil en las elevaciones de seno nos pueda ayudar en otras intervenciones quirúrgicas.⁽⁶⁾

El uso de ácido hialurónico para una elevación de seno maxilar ha mostrado resultados exitosos. En uno de los estudios clínicos e histológicos, el uso de ácido hialurónico con matriz ósea desmineralizada en los aumentos del seno maxilar dio como resultado un nivel de la cresta ósea en el que se podrían colocar los implantes dentales después de un período de curación de nueve meses.⁽⁶⁾ Estos resultados indican que, al mejorar la manipulación del injerto óseo y la formación de nuevo hueso, el AH es un buen método para superar los problemas relacionados con la rehabilitación de la zona posterior de la mandíbula⁽²⁾. Desde que la elevación sinusal para los implantes dentales se realizó por primera vez en 1976, ha habido muchas mejoras en la técnica a la par con los avances en materiales y equipos quirúrgicos⁽²⁾.

Además, algunos estudios recientes han concluido que un alto contenido de ácido hialurónico en un compuesto de material, por ejemplo, un bifosfato de calcio, mejora significativamente la osteogénesis y la estabilidad del volumen óseo⁽⁵⁾. Los hallazgos obtenidos sugieren que el ácido hialurónico no solo es un vehículo efectivo para otros materiales, sino que también contribuye activamente a la formación de nuevo tejido óseo⁽⁵⁾.

El objetivo de esta revisión es poder ver si el uso del Ácido Hialurónico mezclado con injertos óseos en elevaciones de seno puede aportarnos algún beneficio comparado con elevaciones de seno usando el injerto óseo solamente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Pregunta Enfocada

¿En pacientes que requieren una elevación del seno maxilar para la colocación de implantes dentales, el uso de un injerto óseo mezclado con Ácido Hialurónico da mejores resultados que si usamos el injerto óseo solo?

Nuestra pregunta PICO es: (P) Población: Pacientes que requieren una elevación del seno maxilar para la colocación de implantes dentales. (I) Intervención: Uso de ácido hialurónico durante el procedimiento de elevación del seno maxilar juntamente con injertos óseos. (C) Comparación: Pacientes que se someten a la elevación del seno maxilar con otros biomateriales (como fosfato de calcio bifásico, mineral óseo bovino desproteinizado, etc.) sin el uso de ácido hialurónico. (O) Resultado: Evaluar los beneficios e inconvenientes del uso de ácido hialurónico

Fuentes de datos

Realizamos una búsqueda en las bases de datos científicas PubMed, Scopus, y Google Scholar, para identificar artículos relevantes. En los términos de búsqueda incluimos combinaciones de palabras clave como “maxillary sinus lift”, “hyaluronic acid”, Con la siguiente fórmula de búsqueda: (“maxillary sinus lift” OR “sinus augmentation” OR “sinus elevation”) AND (“hyaluronic acid” OR “HA”).

Criterios de Inclusión. Ensayos clínicos que evalúan la elevación del seno maxilar utilizando

ácido hialurónico, con o sin comparación con otros biomateriales. Estudios que evalúan directamente la efectividad del ácido hialurónico en la elevación del seno maxilar y su impacto en la regeneración ósea y el éxito de los implantes dentales. Artículos publicados en español o inglés y en revistas indexadas. Artículos publicados en los últimos 20 años para asegurar que los estudios reflejen las prácticas y conocimientos actuales.

Criterios de Exclusión. Estudios in vitro, en modelos animales. Estudios centrados en procedimientos quirúrgicos distintos a la elevación del seno maxilar. Artículos duplicados en las diferentes bases de datos. Artículos que no proporcionaban datos comparativos claros o que no se enfocan en los resultados específicos de interés.

Selección de Artículos para Revisión Completa

Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, quedaron más de 700 artículos potencialmente relevantes. Estos artículos fueron revisados en detalle para evaluar su calidad metodológica, relevancia y aplicabilidad a la pregunta PICO formulada.

Riesgo de Sesgo

Evalúamos el riesgo de sesgo de los artículos incluidos utilizando la herramienta Cochrane, la cual considera varios dominios clave como son: La generación de la secuencia aleatoria (sesgo de selección), Ocultamiento de la asignación (sesgo de selección), Cegamiento de los participantes y los examinadores (Sesgo de Realización), Cegamiento de la evaluación del resultado (sesgo de detección), Seguimiento de resultados incompletos (Sesgo de Sesgo de resultados), Reporte selectivo de datos (Sesgo de resultados) y otros sesgos que puedan haber. Cada dominio fue clasificado en bajo (verde), moderado (amarillo) o alto riesgo (rojo), permitiendo una evaluación detallada y objetiva de la calidad del método.

RESULTADOS

Flowchart

Hemos analizado varios artículos sobre el uso del AH en elevaciones de seno, realizando una búsqueda sistemática a través de tres bases de datos: Pubmed, Scopus y Google Scholar. En total obtuvimos 734 resultados.

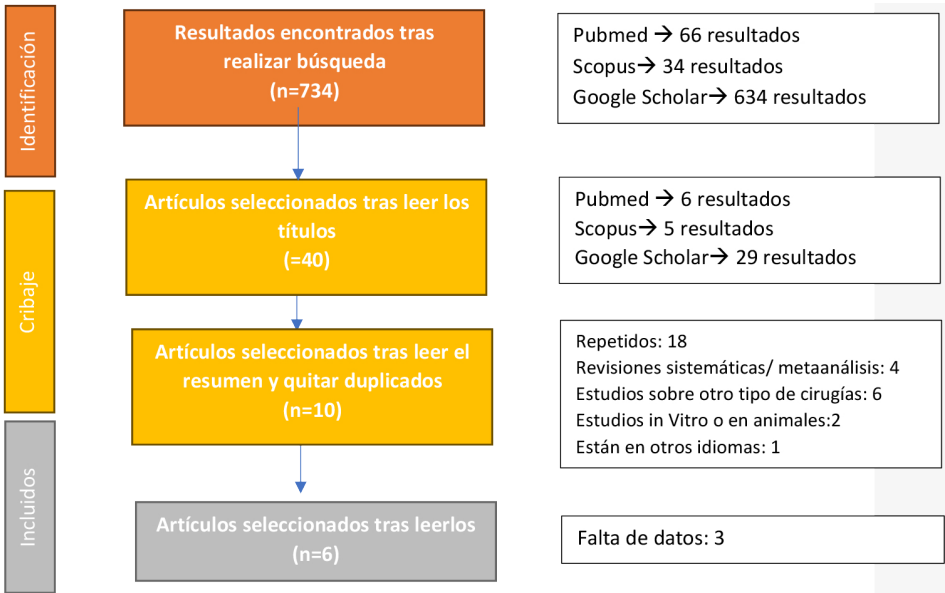


Figura 1. Flow chart.

Artículo	Generación de la secuencia aleatoria (sesgo de selección)	Ocultamiento de la asignación (sesgo de selección)	Cegamiento de los participantes y los examinadores (Sesgo de Realización)	Cegamiento de la evaluación del resultado (sesgo de detección)	Seguimiento de resultados incompletos (Sesgo de Sesgo de resultados)	Reporte selectivo de datos (Sesgo de resultados)	Otros sesgos	Total
Nasr TA y cols.2024 ⁽⁸⁾								
Göçmen y cols. 2016 ⁽⁹⁾								
Schwarts y cols. 2007 ⁽⁷⁾	N/A	N/A						
Won y cols. 2011 ⁽⁴⁾	N/A	N/A						
Valente y cols. 2021 ⁽⁵⁾								
Velasco-Ortega y cols. 2021 ⁽¹⁰⁾								

Tabla 1. Evaluación del riesgo de sesgo.

Tras seleccionar estos 10 artículos se procedió a la lectura de ellos para establecer la elegibilidad final, terminando descartando 3 artículos por falta de información en la metodología de los estudios, quedándonos con un total de 6 artículos,

los cuales hemos considerado los más apropiados para aportar la evidencia requerida en la investigación sobre el uso del ácido hialurónico en elevaciones del seno maxilar. (Figura 1)

Evaluación del Riesgo de Sesgo

En términos de reporte selectivo de datos y seguimiento de resultados incompletos, la mayoría de los estudios lograron evitar este tipo de sesgos. Sin embargo, algunos estudios presentan riesgo moderado en áreas específicas, como es el caso de Schwartz y cols. (2007) ⁽⁷⁾, Won y cols. ⁽⁴⁾ y Valente y cols. ⁽⁵⁾

En resumen, la evaluación de la calidad metodológica mediante la tabla de riesgo de sesgo sugiere que la mayoría de los estudios son robustos y confiables, con ciertas limitaciones en algunos estudios específicos. Estas limitaciones deben tenerse en cuenta al interpretar la efectividad del ácido hialurónico en la regeneración ósea. (Tabla 1).

Características de los Estudios Incluidos

De los estudios que hemos analizado, 3 son Ensayos Clínicos Aleatorizados, 2 Ensayos Clínicos Comparativos y 1 Ensayo Clínico e Histológico.

En 4 de ellos se usó AH mezclado con un injerto óseo como intervención. De estos 4 estudios, 2 se compararon

los resultados con el uso exclusivo del injerto óseo solamente, mientras que de los otros 2 estudios 1 no tuvo grupo control y el otro comparó los resultados con el uso de otros biomateriales.

Estudio	Tipo de Estudio	Población del estudio	Intervención	Grupo Control	Resultados medidos	Seguimiento
Nasr TA y cols. 2024 ⁽⁸⁾	Ensayo Clínico Aleatorizado	20 pacientes con edentulismo maxilar	Ácido Hialurónico con xenoinjerto	Grupo con Sinvastatina y β-TCP	Densidad ósea y formación ósea	12 meses
Schwartz y cols 2007 ⁽⁷⁾	Ensayo Clínico Comparativo	32 procedimientos en 26 pacientes	Aloinjerto óseo desmineralizado con AH	Aloinjerto óseo desmineralizado solo	Formación ósea medida por tomografía	9 meses
Won y cols. 2011 ⁽⁴⁾	Estudio clínico e Histológico	8 pacientes, elevación de seno maxilar	Aloinjerto óseo desmineralizado con 2% de Ácido Hialurónico	N/A	Formación ósea e Histológica	9 meses
Göçmen y cols 2016 ⁽⁹⁾	Ensayo clínico Comparativo	50 pacientes con edentulismo maxilar	Elevación de seno con ácido hialurónico combinado con injerto óseo bovino	Elevación de seno con pasadores ultrasónicos	Densidad y Formación Ósea	6 meses
Valente y cols. 2021 ⁽⁵⁾	Ensayo clínico aleatorizado	40 pacientes	Fosfato de Calcio con/sin HA	Injerto bovino sin Ácido Hialurónico	Formación y densidad ósea	24 meses
Velasco Ortega y cols 2021 ⁽¹⁰⁾	Ensayo clínico aleatorizado	40 pacientes	3 biomateriales diferentes	Comparación entre 3 biomateriales	Regeneración ósea	24 meses

Tabla 2. Relación de estudios analizados.

Por último, los 2 estudios restantes uno de ellos compara el uso de 3 biomateriales, usando como control un injerto óseo bovino y como grupos de intervención usaron Fosfato tricálcico con y sin Ácido Hialurónico (Tabla 2).

Resultados de los Estudios Individuales

Si detallamos cada uno ellos estudios (Tabla 3). Nasr y cols. (2024) ⁽⁸⁾ hizo un estudio de 20 pacientes. Se dividieron en 2 grupos, el Grupo A el cual recibió una mezcla de simvastatina y β-TCP y el Grupo B el cual fue tratado con ácido hialurónico combinado con xenoinjerto. La evaluación incluyó análisis radiográficos y biopsias óseas tras seis meses de la elevación del seno maxilar. De forma preoperatoria se midió la media de altura ósea en ambos grupos, siendo esta de 3.83 mm en el Grupo A y de 4.11mm en el Grupo B. A los 6 meses se volvió a medir la media de altura ósea en ambos grupos, viendo que en el grupo A fue de 12.95 mm y en el grupo B fue de 6.98 mm. Con esto se concluyó que el grupo que usaron la simvastatina con β-TCP tuvo una ganancia de altura ósea media de 9.13 mm en comparación con el grupo que usaron el

Ah mezclado con xenoinjerto, el cual obtuvo una media de 5.57mm de altura ósea.

Schwartz y cols. (2007) ⁽⁷⁾ estudiaron varias combinaciones del aloinjerto óseo desmineralizado (DFDBA) junto a Xenoinjerto óseo bovino u otros biomateriales, entre ellos el Ácido Hialurónico. Se hicieron 4 grupos, el Grupo 1 usó DFDBA+-Bio-Oss obteniendo una ganancia media a los 9 meses de 13.2 mm, el Grupo 2 usó DBX (DFDBA+AH) + Bio-Oss obteniendo una media de ganancia ósea de 12.05mm. El grupo 3 usó DBX solo obteniendo una media de 11.15mm también. Por último, el grupo 4 usó DBX con β-TCP tuvo una media de 11.85mm de ganancia ósea.

Won y cols. (2011) ⁽⁴⁾, en un análisis clínico e histológico con 8 pacientes, se les aplicó un aloinjerto óseo desmineralizado con un 2% de ácido hialurónico (DBX) en forma de vehículo del injerto, contribuyendo a mejorar la manipulación del material durante la cirugía de elevación de seno maxilar y facilitando su estabilidad. En 9 meses, los resultados mostraron una buena integración del injerto y una adecuada formación ósea.

Estudio	Resultado principal	Unidad de medida	Valor P	IC 95%
Nasr TA y cols. 2024 ⁽⁸⁾	Mayor formación en grupo con simvastatina junto a β -TCP.	Densidad ósea (g/cm ³)	0.02	18-30%
Schwartz y cols 2007 ⁽⁷⁾	Buena calidad del proceso de regeneración y la manejabilidad del material	Escala Cualitativa	N/A	N/A
Won y cols. 2011 ⁽⁴⁾	Buena estabilidad	Escala Cualitativa	N/A	N/A
Göçmen y cols 2016 ⁽⁹⁾	No diferencias significativas	Densidad ósea (g/cm ³)	<0.05	N/A
Valente y cols. 2021 ⁽⁵⁾	No diferencias significativas	Densidad ósea (g/cm ³)	0.03	5-10%
Velasco Ortega y cols 2021 ⁽¹⁰⁾	No diferencias significativas	Células óseas por mm ²	0.01	N/A

Tabla 3. Detalles más relevantes de los diferentes estudios.

Göçmen y cols. (2016) ⁽⁹⁾ comparó el uso del ácido hialurónico con injerto óseo y el uso de pasadores ultrasónicos reabsorbibles en la elevación del seno sin injerto. Los valores medios de altura ósea alveolar posoperatorios fueron $9,6 \pm 3,4$ mm en el lado los pasadores ultrasónicos y $6,4 \pm 2,6$ mm en el lado que usaron el injerto óseo con HA, concluyendo que el lado que se trató con los pasadores ultrasónicos tuvo mejores resultados tanto en altura ósea alveolar como en reducción del volumen del seno maxilar.

Valente y cols. (2021) ⁽⁵⁾ comparó 3 combinaciones de biomateriales en elevaciones de seno. El Grupo 1 usó solamente β -TCP obteniendo una ganancia ósea de 12.25 mm de media. El Grupo 2 usó β -TCP +AH obteniendo una media de altura ósea de 11.04. Por último, el Grupo 3 usó solamente xenoinjerto bovino para realizar la elevación del seno, obteniendo una media de 11.05 mm de ganancia en altura ósea. Unos resultados los cuales también se observan en el estudio de Velasco-Ortega y cols. (2021) ⁽¹⁰⁾, el cual tras observar dichos resultados llegó a la conclusión de que porcentaje de hueso nuevo no fue estadísticamente diferente entre los tres grupos.

Calidad de la Evidencia Global (GRADE) (Tabla 4)

Tras revisar los estudios podemos ver que los estudios de Nasr TA (2024) ⁽⁸⁾, Valente y cols.

(2021) ⁽⁵⁾ y Velasco Ortega y cols. (2021) ⁽¹⁰⁾ son los más sólidos en cuanto a calidad, consistencia y precisión.

Por otro lado, los estudios con calidad moderada, como el de Schwartz y cols. (2007) ⁽⁷⁾, Göçmen y cols. (2016) ⁽⁹⁾ y Won y cols. (2011) ⁽⁴⁾, aportan información valiosa, pero deben interpretarse con más precaución debido a sus limitaciones metodológicas.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta revisión sistemática ofrecen una perspectiva amplia sobre la efectividad del ácido hialurónico como apoyo en la regeneración ósea en elevaciones de seno. En general, se ha visto que el ácido hialurónico es una herramienta útil para mejorar el manejo de los injertos pero que no aporta una diferencia estadística en la creación de hueso.

Según los resultados observados podemos ver que el Ácido Hialurónico puede aportar algunas ventajas en las elevaciones de seno como las que se han descrito en el artículo de Schwartz y cols. (2007) ⁽⁷⁾ y Won y col. (2011) ⁽¹²⁾ como ser un buen vehículo si se añade junto a un injerto óseo, facilitando la manipulación de este para la colocación en el seno, pero que en tér-

Estudio	Calidad del Estudio	Consistencia	Precisión	Conclusión
Nasr TA y cols. 2024 ⁽⁸⁾	ALTA	ALTA	ALTA	Alta calidad
Schwartz y cols 2007 ⁽⁷⁾	MODERADA	MODERADA	ALTA	Moderada Calidad
Won y cols. 2011 ⁽⁴⁾	MODERADA	ALTA	MODERADA	Moderada calidad
Göçmen y cols 2016 ⁽⁹⁾	MODERADA	MODERADA	MODERADA	Moderada calidad
Valente y cols. 2021 ⁽⁵⁾	ALTA	ALTA	ALTA	Alta calidad
Velasco Ortega y cols 2021 ⁽¹⁰⁾	ALTA	ALTA	ALTA	Alta calidad

Tabla 4. Calidad de la evidencia de cada estudio.

minos de formación y calidad de hueso no hay diferencias significativas a si se usa con otro biomaterial. ^{(1) (4) (14)}

Investigaciones como la de Nasr y cols. (2024) ⁽⁸⁾ apoyan que el ácido hialurónico muestra propiedades que llegan a favorecer la diferenciación de las células mesenquimales hacia osteoblastos, lo que llega a promover la formación ósea etapas iniciales. Sin embargo, se llegó a demostrar que no había diferencias significativas en si usar o no el AH ya que a largo plazo hay otros biomateriales que pueden aportar mejores resultados, por ejemplo, con el uso de la simvastatina y el Beta-Fosfato Tricálcico (β -TCP), ya que este tras 6 meses presentó radiográficamente menos reabsorción ósea que si usáramos xenoinjerto mezclado con AH. Esto sugiere que, aunque el ácido hialurónico puede mejorar la calidad inicial del hueso, hay otros materiales pueden ser más efectivos a largo plazo en la maduración ósea.

Algunos estudios, como el de Schwartz y cols. (2007) ⁽⁷⁾, no encontraron diferencias significativas entre el uso del ácido hialurónico y el grupo control. Aunque tanto en este estudio como en el de Won y col. (2011) ⁽⁴⁾ llegaron a concluir que el Ácido Hialurónico si que tiene algunas ventajas en lo que se considera la manipulación del injerto ya que lo hace más manejable al volverlo una pasta.

Por ejemplo, mientras que algunos estudios, como el de Valente (2021) ⁽⁵⁾, usaron ácido hialurónico junto con fosfato de calcio, otros optaron por emplearlo con injertos óseos desmineralizados, como el de Schwartz y cols. (2007) ⁽⁷⁾. Esta variedad en los enfoques de aplicación hace que la comparación directa entre estudios sea más complicada, aunque también sugiere que el ácido hialurónico es un material versátil, capaz de adaptarse a diferentes necesidades en el ámbito clínico.

CONCLUSIONES

Aunque hemos visto que el Ácido Hialurónico puede tener una ventaja en las elevaciones de seno como por ejemplo a la hora de manipular el injerto, lo cual al volverlo una pasta hace que sea más fácil de manejar, hemos llegado a concluir también que respecto a la cantidad y calidad del hueso formado sí que puede llegar a ser mejor que no usar nada, pero que aun así puede haber otros biomateriales que a largo plazo den mejores resultados.

Sin embargo, es fundamental abordar algunos aspectos importantes que se desprenden de los estudios revisados, así como las limitaciones y sugerencias para futuras investigaciones más homogéneas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pichotano EC, de Molon RS, Freitas de Paula LG, de Souza RV, Marcantonio E Jr, Zandim-Barcelos DL. Early Placement of Dental Implants in Maxillary Sinus Grafted With Leukocyte and Platelet-Rich Fibrin and Deproteinized Bovine Bone Mineral. *J Oral Implantol*. 2018;44:199-206.
2. Damsaz M, Castagnoli CZ, Eshghpour M, Alamdari DH, Alamdari AH, Noujeim ZEF, Haidar ZS. Evidence-Based Clinical Efficacy of Leukocyte and Platelet-Rich Fibrin in Maxillary Sinus Floor Lift, Graft and Surgical Augmentation Procedures. *Front Surg*. 2020;7:537138.
3. de Brito Bezerra B, Mendes Brazaño MA, de Campos ML, Casati MZ, Sallum EA, Sallum AW. Association Of hyaluronic acid with a collagen scaffold may improve bone healing in critical-size bone defects. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:938-42.
4. Won YH, Kim SG, Oh JS, Lim SC. Clinical evaluation of demineralized bone allograft for sinus lifts in humans: a clinical and histologic study. *Implant Dent*. 2011;20:460-4.
5. Valente NA. Fosfato de calcio bifásico con o sin ácido hialurónico versus mineral óseo bovino desproteinizado para el aumento del seno maxilar. Un ensayo clínico aleatorizado [tesis doctoral]. Sevilla: Universidad de Sevilla; 2021.
6. In vitro and in vivo evaluation of Ca/P-hyaluronic acid/gelatin based novel dental plugs for one-step socket preservation, *Materials & Design*, Volume 194, 2020, 108891, ISSN 0264-1275, Accesible en: <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2020.108891>.
7. Schwartz Z, Goldstein M, Raviv E, Hirsch A, Ranly DM, Boyan BD. Clinical evaluation of demineralized bone allograft in a hyaluronic acid carrier for sinus lift augmentation in humans: a computed tomography and histomorphometric study. *Clin Oral Implants Res*. 2007;18:204-11.
8. Nasr, T., Gouda, A., Helal, E., Soliman, R. Análisis comparativo de dos mezclas de biomateriales para el aumento del seno maxilar: estudio clínico e histológico. *Revista egipcia de cirugía oral y maxilofacial*, 2024; 15: 57-64.
9. Göçmen G, Atalı O, Aktop S, Sipahi A, Gönül O. Hyaluronic Acid Versus Ultrasonic Resorbable Pin Fixation for Space Maintenance in Non-Grafted Sinus Lifting. *J Oral Maxillofac Surg*. 2016;74:497-504.
10. Velasco-Ortega E, Valente NA, Iezzi G, Petrini M, Derchi G, Barone A. Maxillary sinus augmentation with three different biomaterials: Histological, histomorphometric, clinical, and patient-reported outcomes from a randomized controlled trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2021;23:86-95.

AUTOR DE CORRESPONDENCIA

Verónica Schiavo Di Flaviano
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud (Odontología), Universidad de Barcelona, Campus Universitario de Bellvitge
Pabellón de Gobierno. Despacho 2-29.
C/Feixa Llarga, s/n
08907-L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona) – España
Contact phone: 0034-606457362
Email: v.schiavo@ub.edu