



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**USO DEL ÁCIDO HIALURÓNICO COMO TRATAMIENTO POS  
OPERATORIO EN PACIENTES CON TRAUMATISMO  
CRANEOFACIAL**

Autoras: Mujica Andrea 27.502.356  
Pérez Stehilin 28.066.481

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**USO DEL ÁCIDO HIALURÓNICO COMO TRATAMIENTO POS  
OPERATORIO EN PACIENTES CON TRAUMATISMO  
CRANEOFACIAL**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
ODONTÓLOGO

Asesora TDG: Od. Smirna Castrillo  
Tutora: Od. Paola Maestre 26.151.444

Autoras: Mujica Andrea 27.502.356  
Pérez Stehilin 28.066.481

San Diego, diciembre 2021



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**USO DEL ÁCIDO HIALURÍNICO COMO TRATAMIENTO POS  
OPERATORIO EN PACIENTES CON TRAUMATISMO  
CRANEOFACIAL**

**ESTUDIANTES**

Cédula de Identidad, Nombres y apellidos

1. N° V-27.502.356 Andrea Yolicar, Mujica Caballero
2. N° V-28.066.481 Stehilin Rosselys, Pérez Castellanos

Tutor Propuesto: Paola Maestre

Cédula de Identidad N° V- 26.151.444

**COORDINACIÓN DE TRABAJO DE GRADO**

Firma

Sello

Fecha



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Mediante la presente hago constar que he leído el proyecto de trabajo de grado, elaborado por las ciudadanas Andrea Mujica y Stehilin Pérez, titulares de la cédula de identidad N° V-27502356 y V-28066481, para optar al grado académico de ODONTOLOGO, cuyo título es **USO DEL ÁCIDO HIALURÓNICO COMO TRATAMIENTO POS OPERATORIO EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOFACIAL**

adscrito a la línea de investigación CIRUGIA, y declaro que acepto la tutoría de dicho proyecto de grado durante su etapa de desarrollo hasta su etapa de evaluación por el jurado examinador que se designe según las condiciones del Reglamento de Estudio de la Universidad José Antonio Páez.

San Diego, a los 30 días del mes de junio del año dos mil veintiuno

Firma autógrafa

Nombre y apellido: Od. Paola Maestre  
Cédula de identidad N° V- 26.151.444



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**ACTA DE REVISIÓN DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe esta Acta, PAOLA MAESTRE titular de la cedula de identidad N° V-26.151.444, tutor de contenido, deja constancia que el Trabajo de Trabajo de Grado titulado: **USO DEL ÁCIDO HIALURÓNICO COMO TRATAMIENTO POS OPERATORIO EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOFACIAL**, Realizado por los ciudadanos Andrea Mujica titular de la cedula de identidad N° V-27.501.356; y Stehilin Pérez titular de la cedula de identidad N° V-28.066.481; ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su presentación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Nombre del Tutor  
Cédula N° V-26.151.444



Paola Maestre



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA  
DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, **Od. Paola Maestre**, portadora de la cédula de identidad N° **V- 26.151.444** en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por las ciudadanas **Andrea Mujica y Stehilin Pérez**, portadoras de la cédula de identidad N° **V-27.502.356** y **V-28.066.481**, titulado **USO DEL ÁCIDO HIALURÓNICO COMO TRATAMIENTO POS OPERATORIO EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOFACIAL** presentado como requisito parcial para optar al título de **Odontólogo**, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 14 días del mes de diciembre del año dos mil veintiuno.

Od. Paola Maestre  
CI V- 26.151.444




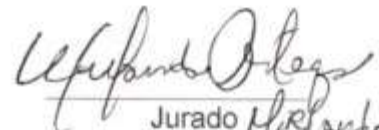
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la facultad de ciencias de la salud, para la elaboración del trabajo de grado titulado **USO DEL ÁCIDO HIALURÓNICO COMO TRATAMIENTO POS OPERATORIO EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOFACIAL** realizado por el ciudadano(s) Andrea Yolimar Mujica Caballero y Stehilin Rosselys Pérez Castellanos ,titular(es) de la(s) cédulas de identidad 27.502.356,28.066.481,cursantes de la carrera ODONTOLOGIA, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

  
Jurado Felix Montilla  
C.I. 25093027

  
Jurado Florinda Ortega  
C.I. 5387848

  
Tutor  
C.I. 26.561.444.

Fecha: diciembre 2021



## DEDICATORIA

Con espíritu de gratitud dedico mi trabajo de grado:

Primeramente, a Dios por haberme inspirado, acompañado y fortalecido a lo largo de mis estudios académicos.

A mis queridos padres quienes con su esfuerzo, empeño y sacrificio han dado lo mejor de sí para ver mis sueños hechos realidad.

A mi abuela Yolanda, quien ha sido siempre fuente de motivación y estímulo para el impulso de mi carrera profesional.

A tío Francisco, quien como sacerdote ha sabido transmitirme palabras de aliento, sabiduría, fe y esperanza a lo largo de mi proceso formativo.

Al final, quisiera agradecer a mis hermanos y al resto de la familia por el apoyo y la confianza brindada en mis momentos de vacilación e incertidumbre.

Y no puedo terminar mis agradecimientos, sin recordar mis profesores quienes supieron transmitirme sus conocimientos con sabiduría, entereza, dedicación y confianza.

**Mil gracias a todos**

Andrea Mujica

## DEDICATORIA

A Dios, por cada momento, experiencia, aprendizaje, por ayudarme a llegar a este momento, por su infinita bondad y por regalarme a la mejor familia.

A mi familia, por siempre confiar en mí y aceptar ser mis pacientes en este tiempo de aprendizaje.

A mi Madre y Padre, por su lucha, esfuerzo, confianza, ayuda, paciencia, amor, por ellos hoy estoy cumpliendo uno de mis más grandes sueños.

A mi hermana, por ser mi pilar, mi guía, por cada consejo y por su amor.

A mis amigos, por su compañía y apoyo durante la carrera.

A mis profesores y la Universidad, por su enseñanza y sus consejos.

A todos aquellos que me brindaron una mano amiga durante mi carrera.

Stehilin Pérez

## RECONOCIMIENTO

Al culminar esta etapa académica, hacemos reconocimiento a:

Dios, por darnos sabiduría y entendimiento para llegar a este momento de nuestras vidas, permitiéndonos culminar de manera satisfactoria nuestra carrera.

Familia, por ser pilares fundamentales de este sueño y habernos apoyado en cada una de nuestras batallas y triunfos.

Universidad José Antonio Páez, por abrirnos las puertas y conducirnos por el camino de un buen aprendizaje.

Profesores, por impartirnos los conocimientos que nos convertirán en grandes profesionales.

María Isabel Mujica Liscano, por su apoyo y conocimientos para la realización de este trabajo.

Andrea Mujica  
Stehilin Pérez



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**USO DEL ÁCIDO HIALURÓNICO COMO TRATAMIENTO POS OPERATORIO EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOFACIAL**

**Autoras:** Andrea Yolicar Mujica Caballero  
Stehilin Rosselys Pérez Castellanos

**Tutora:** Od. Paola Maestre

**Línea de investigación:** cirugía

**Fecha:** diciembre, 2021

**RESUMEN INFORMATIVO**

La cirugía oral y maxilofacial en odontología busca mejorar la calidad de vida en pacientes que padecen patologías o traumatismos, orales o maxilofaciales, mediante la constante búsqueda de avances científicos que aporten conocimientos sobre nuevos procedimientos y materiales que ayuden a optimizar los distintos tratamientos quirúrgicos. Es así como el ácido hialurónico (HA) ha surgido como un tratamiento de elección para estas afectaciones en pacientes con diversas condiciones clínicas. Como objetivo de este estudio se planteó analizar la aplicación del HA como tratamiento posoperatorio en cirugía oral y maxilofacial. Para ello, se emplearon materiales y métodos, que partieron de una revisión de artículos científicos recolectados de las bases de datos Springer Link, Pubmed, Elsevier y SciELO desde el año 2000 al 2021, en idioma español e inglés, mediante el uso de palabras claves, que condujo a la identificación de un total de 55 artículos y 2 libros que contenían información científica relevante para determinar los usos del HA en cirugía oral y maxilofacial. Con los artículos y textos seleccionados se elaboraron fichas bibliográficas que permitieron la concreción del análisis y discusión de la información. Los resultados indican que la aplicación del HA permite recuperaciones del paciente mucho más rápidas y sin complicaciones cuando se presentan traumatismos orales o maxilofaciales, llegando a concluir que el HA cumple un papel muy importante en la regeneración ósea, cicatrización y dolor, y debe considerarse como una opción útil en aplicaciones futuras en el área de traumatismos, orales y maxilofaciales.

**Descriptor:** Ácido Hialurónico, traumatismo craneofacial, tratamientos posoperatorio en cirugía oral y maxilofacial.



**BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTY OF HEALTH SCIENCES  
SCHOOL OF DENTISTRY**



**USE OF HYALURONIC ACID AS A POST-OPERATIVE TREATMENT IN  
PATIENTS WITH CRANEOFACIAL INJURY**

**Authors:** Andrea Yolicar Mujica Caballero  
Stehilin Rosselys Pérez Castellanos

**Tutor:** Od. Maestre Paola

**Line of research:** Surgery

**Date:** Dec. 2021

**INFORMATIVE SUMMARY**

Oral and maxillofacial surgery in dentistry seeks to improve the quality of life in patients suffering from pathologies or trauma, oral or maxillofacial, through the constant search for scientific advances that provide knowledge about new procedures and materials that help optimize the different surgical treatments. This is how hyaluronic acid (HA) has emerged as a treatment of choice for these affectations in patients with various clinical conditions. The objective of this study was to analyze the application of HA as a post-operative treatment in oral and maxillofacial surgery. For this, materials and methods were used, which started from a review of scientific articles collected from the Springer Link, Pubmed, Elsevier and SciELO databases from 2000 to 2021, in Spanish and English, through the use of keywords, which led to the identification of a total of 55 articles and 2 books that contained relevant scientific information to determine the uses of HA in oral and maxillofacial surgery. With the selected articles and texts, bibliographic files were elaborated that allowed the concretion of the analysis and discussion of the information. The results indicate that the application of HA allows much faster and uncomplicated patient recovery when oral or maxillofacial trauma occurs, reaching the conclusion that HA plays a very important role in bone regeneration, healing and pain, and should be considered as a useful option in future applications in the area of trauma, oral and maxillofacial.

**Descriptors:** Hyaluronic Acid, craniofacial trauma, post-operative treatment in oral and maxillofacial surgery.

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	pp.
CONSTANCIA DE ACEPTACION DEL TUTOR.....	iv
ACTA DE REVISIÓN DEL TRABAJO.....	v
CONSTANCIA DE APROBACION PARA LA PRESENTACION DEL TRABAJO DE GRADO.....	vi
ACTA DE APROBACION.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
RECONOCIMIENTO.....	x
RESUMEN INFORMATIVO.....	xi
INFORMATIVE SUMMARY.....	xii
ÍNDICE GENERAL.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y METODOS.....	4
Estrategia de búsqueda y selección de artículos.....	4
Criterios de elegibilidad.....	6
Proceso de selección y recopilación de información.....	6
RESULTADOS.....	8
DISCUSIÓN.....	14
CONCLUSIONES.....	16
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17
ANEXOS.....	24

## INTRODUCCIÓN

Los diferentes accidentes en los cuales se puede involucrar una persona, lo pueden conducir a un cambio en su estructura corporal. En odontología, los más comprometidos son los ocurridos a nivel de los maxilares. El trauma maxilofacial, se encuentra hasta en un 30% de los politraumatizados, con una relación hombre: mujer de 3:1. Su riesgo es la muerte por asfixia, hemorragias y asociación de lesiones de columna vertebral y sistema nervioso central. Las secuelas pueden ser estéticas y funcionales, como alteraciones de la oclusión, ventilación, visión, entre otras (Hernández, 2010).

Las referencias históricas sobre el diagnóstico y tratamiento de las fracturas mandibulares datan del año 1650 a. C., como lo prueba el papiro quirúrgico de Edwin Smith, por lo tanto, las lesiones de trauma facial constituyen una amenaza para la salud en todo el mundo y contribuyen con el 9% de la mortalidad mundial, lo que en términos absolutos equivale a más de cinco millones de muertes cada año (Ortiz, 2021).

Se infiere entonces, que las lesiones orales y maxilofaciales son un problema de relevancia en los servicios de consulta hospitalaria. De acuerdo con Venegas et al., (2013) principalmente por la complejidad anatómica de las zonas que involucra y el factor estético que compromete, pudiendo dar lugar a grandes deformidades. Igualmente, indican que en investigaciones realizadas las estructuras más afectadas son las dentoalveolares en un 43%, seguida de fracturas mandibulares y cigomáticas. Así mismo, la mayor proporción de traumatismos se observa en las primeras décadas de vida, y más frecuentes en hombres.

Varios eventos pueden ser perjudiciales para este marco estructural de la anatomía cráneo facial, incluidas anomalías del desarrollo, lesión traumática o lesiones neoplásicas. En tales casos, las técnicas quirúrgicas reconstructivas maxilofaciales tradicionales pueden no

abordar adecuadamente las secuelas a largo plazo de este detrimento tisular (Oliver et al., 2020). Por otra parte, las fracturas faciales pueden ser lesiones incapacitantes que pueden requerir cuidados quirúrgicos complejos de cirujanos plásticos reconstructivos o especialistas buco-maxilofaciales (Lalloo et al., 2020).

En cuanto al tratamiento de elección para tratar las lesiones orales o maxilofaciales, el más frecuente en los centros hospitalarios, es la reducción abierta y osteosíntesis con placas y tornillos. Sin embargo, actualmente para estas lesiones existen otros procedimientos, entre ellos se encuentran aquellos que aplican el Ácido Hialurónico (HA) y otros componentes para la regeneración de tejidos.

Como estudios previos, que respaldan esos procedimientos, se pueden citar los efectos de la curación ósea con la aplicación local de ácido hialurónico (HA) y plaquetas ricas en fibrina (PRF) en fracturas tibiales bilaterales en ratas, en donde el grupo control presentó una menor formación ósea que el grupo experimental PRF y el HA con una osificación total más alta (Akyildiz et al., 2018). Los resultados indican que la aplicación del HA es eficaz en el tratamiento de fracturas, brindando una mayor aceleración en la recuperación de los individuos sometidos al tratamiento.

Otra aplicación del HA, ha sido como terapia en difusiones dolorosas de la articulación temporomandibular, en pacientes cuyo cuadro clínico no había podido controlarse con los métodos terapéuticos convencionales, demostrando que el uso de ácido hialurónico conjuntamente con espaciador oclusal, alivia la sintomatología dolorosa en estos pacientes (Carrasquel, Camacho y Mora, 2011). El tratamiento con ácido hialurónico y espaciador oclusal es un procedimiento odontológico efectivo en pacientes con esta patología, que se puede hacer extensivo en pacientes que se vean afectados con traumatismos en esta articulación craneofacial.

En igual forma, también se ha usado HA como alternativa para la reconstrucción de la papila interdental. Este es el caso del estudio clínico, efectuado por Corte, Yáñez y Esquivel en el 2017, en una paciente quien había perdido la papila interdental se infiltró HA, observándose el desplazamiento de la papila. Las investigaciones sobre esta técnica no son nuevas, sin embargo, el uso del HA se ha estado aplicando como tratamiento para la regeneración de tejidos, lo cual es un procedimiento pertinente en el caso de traumatismos maxilofaciales.

David, K. en el 2019 realizó una evaluación clínica del efecto de la aplicación local de un gel a base de HA frente a un placebo en las heridas quirúrgicas de la cirugía del tercer molar mandibular. Los resultados indicaron que el HA, es un compuesto que presenta propiedades beneficiosas en la cirugía bucal, en cuanto a la reducción del dolor, el trismo y las complicaciones infecciosas y hemorrágicas, sin presentar efectos adversos ni secundarios.

Estos estudios son un aval para indicar que en la atención de los traumatismos, lesiones o patologías orales o maxilofaciales se han presentado avances en los tratamientos y procesos quirúrgico, de tal manera que forma parte de la evolución de la cirugía regenerativa y los procedimientos de regeneración de tejidos y tratamientos con células madre (Consejo Dentista Español, 2017).

Así mismo, se unen a estos procedimientos los tratamientos con ácido hialurónico (HA) y plaquetas ricas en fibrina (PRF), entre otros. Resaltando que el uso del ácido hialurónico ha demostrado ser un agente que ayuda a reparar y regenerar los tejidos orales afectados favoreciendo la cicatrización de la mucosa bucal dañada tras una cirugía (Rada, 2021).

Estas biotecnologías innovadoras apoyan los procesos de regeneración de tejidos naturales mediante el uso de células, biomateriales de andamiaje naturales o sintéticos, factores de

crecimiento, terapias de reemplazo de proteínas, ingeniería genética o una combinación de estas. La exposición al ácido hialurónico de elevado peso molecular en dosis apropiadas sobre cultivos de osteoblastos aumenta, de manera estadísticamente significativa, la proliferación celular. Los resultados obtenidos en diversos procesos experimentales han llevado a los autores a afirmar que el AH, con alto peso molecular, puede aumentar las propiedades osteogénicas y osteoconductoras de los injertos y sustitutos óseos debido a sus efectos estimuladores sobre los osteoblastos (Asba Care Implant, 2018).

El ácido hialurónico (AH) es un polímero lineal con un alto peso molecular. Se sintetiza en los fibroblastos de numerosos tejidos, pero es especialmente abundante en el líquido sinovial, es un infiltrado de plasma que posee función lubricante de las superficies articulares y aporta los nutrientes indispensables al cartílago óseo epifisario (González y Soto 2018), de acuerdo con Zhai et al., (2020) existe de forma natural como un componente importante de la matriz extracelular (MEC) del cuerpo humano. En las últimas décadas, el HA se ha utilizado ampliamente en la regeneración ósea y actualmente es un tema popular, especialmente en los campos, maxilofacial y dental. En aras de ampliar los conocimientos sobre los aspectos abordados el objetivo de esta investigación es analizar el uso del ácido hialurónico como tratamiento pos operatorio en pacientes con traumatismo craneofacial.

## **MATERIALES Y METODOS**

Se realizó una investigación descriptiva con un diseño documental modalidad estudio del arte, a través de la cual se analiza el tema en estudio con respecto a lo publicado en los últimos años. A continuación se describe el proceso de búsqueda y selección de la información:

### **Estrategia de búsqueda y selección de artículos**

Se utilizaron las bases de datos: Springer Link, Pubmed, Elsevier y SciELO. La estrategia de búsqueda estuvo basada en palabras claves, año de publicación e idioma.

En primera instancia se utilizó la base de dato de Springer Link con el cual se obtuvo un resultado de 103.259 referencias, usando las palabras claves en el idioma de origen (craneofacial trauma, hyaluronic acid, bone regeneration, trauma and hyaluronic acid). La segunda instancia se realizó a través de palabras claves solas y combinadas. Con el buscador pubmed y la palabra: craneofacial trauma, hyaluronic acid, bone regeneration, trauma and hyaluronic acid, obteniendo un resultado 90,987 referencias que incluían al menos una de estas palabras.

En tercera instancia se usaron palabras claves solas y combinadas. Con el buscador Elsevier y la palabra: craneofacialtrauma, hyaluronic acid, bone regeneration, trauma and hyaluronic acid, obteniendo un resultado 70.590 referencias que incluían al menos una de estas palabras. Scielo fue la cuarta base de datos que se utilizó a través de palabras claves solas y combinada como: craneofacial trauma, hyaluronic acid, bone regeneration, trauma and hyaluronic acid, se obtuvo un resultado 669 referencias que incluían al menos una de estas palabras. Y en última instancia se hizo una búsqueda alternativa de 6 libros en físico. En la tabla 1 se resumen los resultados de la búsqueda.

**Tabla 1. Resultado búsqueda de referencias**

Fuente	Palabras claves	N° de referencias
<b>PUBMED</b>	craneofacial trauma Hyaluronic acid Bone regeneration Trauma and hyaluronic acid	90.987
<b>Springer Link</b>	craneofacial trauma Hyaluronic acid Bone regeneration Trauma and hyaluronic acid	103.259
<b>Elsevier</b>	craneofacial trauma Hyaluronic acid Bone regeneration Trauma and hyaluronic acid	70.590
<b>SciELO</b>	craneofacial trauma Hyaluronic acid Bone regeneration Trauma and hyaluronic acid	669
<b>Subtotal</b>		265.505
<b>LIBROS MPRESOS</b>	Traumatismo craneofacial y oral Ácido hialurónico	6
<b>Total</b>		265.511

Fuente: Autoras (2021)

### **Criterios de elegibilidad**

Los criterios aplicados para elegir los artículos fueron los que tuvieron la misma temática que esta investigación, texto en extenso y el tipo de metodología.

Los criterios de elegibilidad que se aplicaron fueron: artículos de revistas indexadas con publicación de ensayo clínico, metanálisis, revisión sistemática y aleatoria que contienen tema base, introducción, discusión, resultados y conclusión para todas las bases de datos. La fecha de antigüedad entre los años 2010-2021 se aplicó para Springer Link, y 2000-2021 para Pubmed, Elsevier; y SciELO

Como criterio de exclusión para referencias no vinculadas a la temática se aplicó a las que se presentaran como referencias duplicadas, las que refieren artículos de opinión, las publicadas en revistas no científicas, los

no disponibles y todos aquellos que no cumplieran con los criterios de inclusión.

### **Proceso de selección y recopilación de información**

En el proceso de búsqueda Springer Link fueron eliminados 100.000 artículos que no cumplieron con los criterios de elegibilidad. Se examinaron 3.259, identificando 200 artículos duplicados y 800 no disponibles, quedando 2.259 artículos, de los cuales se seleccionaron 4 para su revisión y análisis.

En el proceso de búsqueda en Pubmed fueron eliminados 87.721 artículos que no cumplieron con los criterios de selección. Se examinaron 3.266, identificando 150 artículos duplicados y 758 no disponibles, quedando 2.358 artículos, de los cuales se seleccionaron 27 artículos para su revisión y análisis.

En la búsqueda de Elsevier fueron eliminados 68.250 artículos que no cumplieron con los requisitos, se examinaron 2.340, identificando 250 artículos duplicados y 950 no disponible, quedando 1.140 artículos, de los cuales quedaron 16 seleccionados para su revisión y análisis.

En Scielo fueron eliminados 500 artículos que no cumplieron con los requisitos, se examinaron 169 identificando 90 artículos duplicados y 50 no disponible, quedando 29 artículos, de los cuales quedaron 8 seleccionados para su revisión y análisis.

En la tercera búsqueda fueron eliminados 4 libros y seleccionados 2 libros; Dando como resultado 55 artículos y 2 libros en físico para su inclusión, revisión y análisis.

En resumen, se llevó a cabo una observación y revisión de los artículos o referencias y libros en cada una de las búsquedas, la información fue procesada y registrada en fichas electrónicas. Se efectuó, luego una discusión de los resultados obtenidos con el propósito de analizar el traumatismo craneofacial y el uso de ácido hialurónico como tratamiento en

cirugía oral y maxilofacial. En la tabla 2 se ilustra el proceso seguido.

**Tabla 2. Proceso de búsqueda, revisión y selección de información.**

<b>Base de datos</b>	<b>Springer Link</b>	<b>Pubmed</b>	<b>Elsevier</b>	<b>SciELO</b>	<b>Libros</b>
<b>Búsqueda</b>	Referencias reportadas en la búsqueda inicial n= 103.259.	Referencias reportadas en la búsqueda inicial n= 90.987.	Referencias reportadas en la búsqueda inicial n= 70.590.	Referencias reportadas en la búsqueda inicial n= 669.	Referencias reportadas en la búsqueda inicial n= 6
<b>Revisión</b>	Referencias reportadas en la revisión n= 3.259.	Referencias reportadas en la revisión n= 3.266.	Referencias reportadas en la revisión n= 2.340.	Referencias reportadas en la revisión n= 169.	Referencias reportadas en la revisión n= 5.
<b>Inclusión</b>	Referencias incluidas en la revisión n= 2.259.	Referencias incluidas en la revisión n= 2.358.	Referencias incluidas en la revisión n= 1.140.	Referencias incluidas en la revisión n= 29.	Referencias incluidas en la revisión n= 3.
<b>Elección</b>	<b>4</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
<b>Referencias elegidas para la redacción del artículo n=57.</b>					

Fuente: Autoras (2021)

## DESARROLLO

### **Traumatismo**

Un traumatismo generalmente se refiere a una lesión originada por un impacto fuerte, capaz de alterar la estructura y funcionalidad de una estructura anatómica. En el caso de la cirugía oral y maxilofacial, su área de interés está relacionada al trauma craneofacial, que corresponde a todas las lesiones de origen traumático que afectan al macizo facial, incluyendo tejidos óseos, blandos, las estructuras alveolo dentarias y cráneo, reflejándose en importantes alteraciones funcionales y estéticas (Hernández, 2010).

### **Traumatismo maxilofacial**

Los traumatismos maxilofaciales, mandibulares y de la cavidad bucal con afectación de las estructuras dentales, son aquellos que se ubican en la zona tercio-medio del rostro, identificada desde los arcos supra-orbitarios a las caras oclusales de las piezas dentarias del maxilar. De acuerdo con (Mardones et al., 2011), en esta región se pueden producir diversas lesiones traumáticas, sin embargo por el enfoque odontológico de este estudio se consideraron las siguientes:

- a. Fractura Le Fort I. Compromete el maxilar superior, provocando su disyunción. El rasgo de fractura recorre en una dirección antero posterior: la espina nasal anterior y tabique nasal, cara externa del maxilar superior sobre los ápices dentarios, pared anterior y posterior del seno maxilar, proceso cigomático-alveolar y procesos pterigoides. Como esta fractura tiende a desplazar el maxilar superior, los pacientes refieren alteración en su oclusión dentaria con una posible mordida abierta anterior
- b. Fracturas Le Fort II y III. Este tipo de fracturas están siempre asociadas a traumas de alta energía por lo que la evaluación multidisciplinaria del paciente es fundamental. El recorrido del

rasgo de la fractura Le Fort II describe un diseño piramidal en el esqueleto óseo de la cara que compromete: sutura frontonasal, pared medial de la órbita, reborde infraorbitario, proceso cigomático-alveolar y proceso pterigoides. El recorrido del rasgo de la fractura Le Fort III compromete: sutura fronto-nasal y frontomalar, pared lateral orbitaria, hendidura esfenoidal y proceso pterigoides. Si además se asocia una fractura de los arcos cigomáticos se denominará Disyunción Facial.

### **Tratamientos en traumatismo maxilofacial**

El tratamiento tradicional de los traumatismos maxilofaciales, estría dado por el método de reducción abierta y osteosíntesis con placas y tornillos, ya que no sólo permite lograr una mejor estabilidad, sino además acortar el tiempo de tratamiento, presentando escasas complicaciones (Venegas et al., 2013). Sin embargo, se ha observado que a fin de brindar mayor efectividad posoperatoria, a este tipo de tratamiento de ha venido implementado el uso de sustancias que favorecen la regeneración de tejidos y acortan la convalecencia del paciente, tal es el caso del ácido hialurónico (HA).

En tratamientos que requieren el uso de metales, puede funcionar perfectamente, dado que el HA mediante unión covalente o mediante interacciones de carga se puede unir covalentemente a superficies metálicas como material de revestimiento (Schanté et al., 2011). Así mismo, Zhai et al. (2020) indican que métodos, con hidrogeles de ácido hialurónico son empleados ampliamente en estudios de ingeniería y regeneración de tejidos, (p. ej., cicatrización de heridas), administración de fármacos, cosméticos y ortopedia.

### **Ácido Hialurónico (HA)**

El HA es también conocido como hialuronano, es un glicosaminoglicano o ácido no sulfatado, que existe en todo el cuerpo

humano, ubicándose en el tejido conectivo de la dermis, líquido sinovial, el vitreum, la matriz de la pulpa dental y otras zonas. A nivel celular es capaz de mantener la viscoelasticidad de la Matriz Extra Celular (ECM), apoyando así la estructura celular que conforma los tejidos y funcionando como hidratante y lubricante, (Hemshkhar et al., 2016).

Hascall, et al. (2004) y Abatangelo, et al. (2020) Coinciden en indicar que el ácido hialurónico es un polisacárido largo no ramificado compuesto por disacáridos repetidos de D-glucurónico y N -acetil-D-glucosamina con un peso molecular (PM) que alcanza hasta  $2 \times 10^7$  Da. La molécula está presente en muchas cepas de bacterias y es ubicua en todos los vertebrados, donde es particularmente abundante en los tejidos embrionarios y en la matriz extracelular (MEC) de los tejidos conectivos blandos adultos.

Debido a los grupos carboxilo de la molécula, el HA está cargado negativamente, es altamente hidrófilo y, a pesos moleculares elevados, lo que le permite formar redes viscosas. Muchos proteoglicanos como el agregano interactúan con HA dado lugar a compuestos de moléculas que ocupan un gran volumen y son responsables del estado de gel de la matriz y de la estabilización de la estructura de la ECM.

Además, el HA forma una capa pericelular alrededor de la mayoría de las células donde funciona como una molécula de señalización que interactúa con sus proteínas de unión y regula la adhesión, migración y proliferación celular.

Por sus propiedades físico-químicas, el HA hidrata la ECM y regula la homeostasis tisular y la resistencia a las fuerzas de compresión. Las propiedades viscoelásticas, la actividad fisiológica y la biocompatibilidad del HA lo convierten en un material ideal para aplicaciones farmacológicas, particularmente en oftalmología, reumatología y dermatología. Además, la modificación química de las moléculas produce biomateriales basados en HA biocompatibles y biodegradables ampliamente utilizados para cubrir

heridas y para la ingeniería de tejidos.

Sus funciones intracelulares aún no se han caracterizado por completo, pero se ha planteado la hipótesis de un papel en el control de la proliferación celular y la inflamación. Particularmente en la ingeniería de tejidos, numerosos andamios se han estudiado con el fin de mejorar la viabilidad celular, la unión, la proliferación y el alojamiento, la diferenciación osteogénica, la vascularización, integración de host y soporte de carga (Amini, Laurencin y Nukavarapu, 2012), lo que demuestra el crucial papel del ácido hialurónico en la regeneración ósea, dada la creciente demanda de reparación y reemplazo de tejido blando o duro para uso médico (Tang y Eaton, 1995), el bioandamio macromolecular ha atraído un mayor interés de los investigadores en años recientes.

Por otra parte, el hueso es el segundo trasplante de órganos más común en todo el mundo, en ese sentido, Turnbull et al., (2018) y Logithkumar et al., (2016) coinciden en que el trasplante de hueso (incluidos autoinjertos, aloinjertos y xenoinjertos), así como la implantación de sustitutos óseos (implantes metálicos, poliméricos, etc.) son ahora tratamientos estándar para defectos óseos importantes. Estos métodos, sin embargo, según Zhai et al., (2020) no son impecable y aún enfrentan numerosos problemas, incluido el donante, la morbilidad, la reabsorción del tejido circundante, la infección, el rechazo inmunológico, el aflojamiento del implante (falta de osteointegración) y las opciones limitadas para defectos óseos graves.

Dados estos problemas, la ingeniería de tejido óseo y la regeneración ósea ofrecen un nuevo camino para el tratamiento de los defectos óseos, en los que se incluyen especialmente los tratamientos en cirugía máxilo facial (Mardones et al., 2011) (13).

Hasta el momento el análisis de los documentos presentados permiten inferir que el HA es una sustancia que es objeto de uso y estudio en y

para el tratamiento posoperatorio de traumatismo diversos, entre ellos los craneofaciales, en los cuales ha sido utilizado como refuerzo posoperatorio en la cirugía oral y máxilo facial.

En la elección de artículos que aporten información para demostrar la importancia de los tratamientos con Ácido Hialurónico (HA), se detectaron 6 que reportan procesos experimentales con la aplicación de HA en pacientes informados que presentaban problemas específicamente odontológicos.

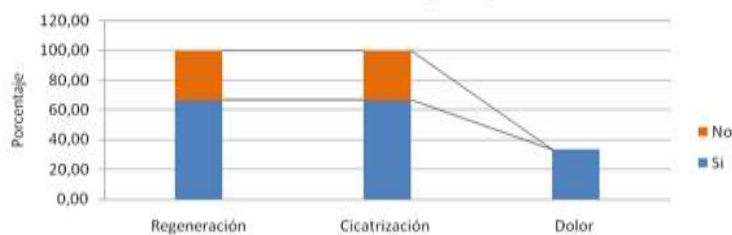
Estos artículos fueron resumidos en una síntesis cualitativa, que destaca la información más relevante, los cuales se prestan en la tabla 3.

**Tabla 3. Síntesis cualitativa de artículos que reportan tratamientos realizados con Ácido Hialurónico.**

Autor Núm.	País-Ciudad Año	Paciente	Procedimiento	Tratamiento	Regeneración ósea	Cicatrización	Dolor
Pinto et al (2018)	Brasil 2018	Sanos, de 14 a 40 años y edad media 18.67	Extracción bilateral de primeros premolares mandibulares	Aplicación de ácido hialurónico	Aumento significativo en el grupo tratado con ácido hialurónico a los 30 días $1.098 \pm 0.042$ vs $1.074 \pm 0.045$ en el grupo control, $p=0.003$ )	Los autores han demostrado que el HA juega un papel crucial en los procesos inflamatorios y cicatrización de heridas.	
Mamajiwala, et al (17)	India 2021	Pacientes con periodontitis crónica (estadio II o III y grado A a B)	Desbridamiento con colgajo abierto	Aplicación de ácido hialurónico	Relleno del defecto óseo $5,67 \pm 2,01$ frente a $4,49 \pm 1,78$ mm)		
Ripollés et al (18)	España (La Coruña) 2020	Sanos	Extracción dental – pos extracción	Gel de ácido hialurónico 1% y clorhexidina al 0,20%		El grupo con HA al 1% más clorhexidina al 0,20% obtuvo mejores resultados en las primeras 24 y 48 Horas	En cuanto al dolor no hubo diferencias significativas en ningún grupo
David (19)	España (Madrid) 2020	Pacientes con necesidad de extracción de molares inferiores retenidos	Extracción de terceros molares inferiores retenidos	Ampliación de HA y placebo en grupo de estudio y control			Observo 2,3 de grupo de estudio vs 4 grupo de control, fue la diferencia entre los pacientes.

Marin, et al (20)	Bosnia y Herzegovina 2020	Pacientes con diabetes tipo II mal controlados	Extracción de dientes en el maxilar inferior	Ácido hialurónico		El grupo de estudio presentó tasas de cierre de heridas más altas en el sitio de extracción donde se aplicó el ácido hialurónico. se encontró una diferencia estadísticamente significativa (p <0,001), con respecto al cierre de la herida, las lomas tratadas con ácido hialurónico mostraron una mejor cicatrización, especialmente en el día 10 (p = 0,006) y el día 15 (p = 0,021).	
Limonta, et al (21)	Nicaragua 2016	Sanos, de 20 a 50 años	Extracciones de molares superiores e inferiores en posición vertical.	Aplicación de ácido hialurónico vs Miel de abeja		A los 3 días se observó tejido de granulación 100% a los 5 días tejido de granulación 75% y a los 14 días presenta un tejido de epitelización de 100%	En cuanto al dolor A los 3 días posteriores a la extracción, 1 paciente presentó drenaje, 16 dolor / ninguno sangrado. A los 5 días 6 presentaron dolor

Fuente: Autoras, (2021)



Fuente: cuadro N° 1

**Gráfico 1. Diferencias encontradas con el uso de ácido hialurónico como tratamiento posoperatorio en cirugía oral y maxilofacial.** Fuente: Datos reportados en la tabla 1.

En el gráfico 1, se representan los datos expresados en la tabla 1, mostrando que existe una diferencia de tiempo en los diversos estudios, reportando mejoras a partir de las 24 horas hasta los 30 días, estos fueron los tiempos que estuvieron en consideración, pero en tiempos mayores no se encontró diferencia significativa entre los grupos. Es importante señalar que se trabajaron en diferentes dosis que iban desde 0,6% a 1% y otro estudio que se trabajó con la clorhexidina al 0,20%.

## **DISCUSION**

Gandhi et al. 2011 y Ramisetty (2016) señalan que existe diversidad en la incidencia, etiología y epidemiología de las fracturas faciales entre hombres y mujeres debido a diversas razones. El rostro y la región maxilofacial es una zona anatómica muy propensa a las lesiones por la prominencia del rostro, y es una de las que más tiene incidencia de trauma facial, en los estudios realizados se reportan que en diversos tipos de accidentes que terminan con personas traumatizadas un 56,1% ( $n = 124$ ) son traumatismos craneoencefálicos, y en pacientes femeninos las fracturas mandibulares son las más altas (44,07%) seguidas de las lesiones del complejo cigomaticomaxilar (20,37%).

Estos datos reflejan que los traumatismo craneofaciales tienen una gran incidencia a nivel de los pacientes que acuden a las diversas salas hospitalaria, lo cual ha sido prioritario para explorar en tratamientos que propicien la pronta recuperación, después de un acto quirúrgico, o como tratamiento de recuperación en aquellos donde no es requerida la cirugía.

Como tratamiento, el HA es aplicado mediante técnicas de infiltración de gel a base de HA en diferentes concentraciones que han demostrado ser efectivas para la recuperación de tejidos perdidos, y se pueden aplicar sobre los tejidos blandos, duros y en articulaciones. Dentro del mecanismo de acción las células migran y se proliferan en el lugar de la lesión permitiendo de esta manera la diferenciación celular, generando así una relación entre los bordes de una herida con la matriz extracelular para la formación de tejido nuevo. En resumen, el HA es altamente biocompatible volviendo a este componente muy seguro en su uso clínico, ya que no presenta evidencias citotóxicas (Medina, et al., 2019).

Aunque existen otras sustancias que favorecen la regeneración ósea, la cicatrización y la disminución del dolor, actualmente diversos estudios demuestran que el compuesto en vanguardia es el ácido hialurónico ya que cumple una función rápida y segura en los tejidos, mejorando así la terapia posoperatoria de los pacientes con su aplicación. Por sus propiedades físico-químicas, el HA hidrata la ECM y regula la homeostasis tisular y la resistencia a las fuerzas de compresión y forma una capa pericelular alrededor de la mayoría de las células donde funciona como una molécula de señalización que interactúa con sus proteínas de unión y regula la adhesión, migración y proliferación celular, (Abatangelo, et al. 2020). Asimismo puede retener los factores de crecimiento osteoinductivos, y mediar la adhesión de osteoclastos en la superficie ósea y acelerar la revascularización y formación ósea invitro, (Sasaki y Watanabe 2005), estos puntos resultan favorecedores para la cicatrización.

Bansal et al. (2010) y Kim et al (2007) también indican que este compuesto acelera la regeneración ósea mediante quimiotaxis y diferenciación sucesivas de células mesenquimáticas al estimular migración celular, adhesión y proliferación de células mesenquimales indiferenciadas que inducen su diferenciación en células osteoblásticas, en contexto favorece a la diferenciación celular, proceso importante para la regeneración de tejido y cicatrización.

En lo que respecta el uso de ácido hialurónico como tratamiento para la cicatrización se han realizado varios estudios en los que se ha evaluado al ácido hialurónico como un potenciador de este proceso, (Marín et al., 2020). Además, Aslan et al., (2006) refiere que al ácido hialurónico juega un papel crucial en los procesos inflamatorios y de cicatrización de herida ya que puede unirse a varias proteínas importantes de la cascada de cicatrización, como la fibrina, el fibrinógeno, la fibronectina y el colágeno.

Con respecto a la disminución del dolor en tratamientos con el ácido hialurónico los autores presentan resultados difusos que revelan en

algunos casos incidencia en sus disminución, Limonta et al. (2016), en su estudio mostro que los pacientes sometidos a extracción dental con aplicación del HA, sintieron mayor alivio que los que no fueron sometidos al tratamiento.

Con lo antes expresado, se ha demostrado que el HA en un compuesto que está a la vanguardia en los tratamientos posoperatorios en cirugía maxilofacial, cuando se producen traumatismo cráneo faciales, y en el campo de la odontología se viene utilizando en el área de cirugía oral para la regeneración ósea, cicatrización, control de infecciones y disminución del dolor.

## **CONCLUSIONES**

El HA es un compuesto biocompatible con diversos procesos de regeneración de tejidos en el cuerpo humano, convirtiéndolo en un elemento apropiado para tratamientos donde se requiere regeneración por traumatismos o lesiones patológicas.

Las investigaciones sobre tratamientos para traumatismos craneofaciales que requieren de cirugía, cirugía oral o maxilofacial, demuestran su efectividad en procesos de regeneración, cicatrización y reducción del dolor en los pacientes, luego de ser sometidos a una terapia con HA.

El ácido hialurónico actúa desencadenando la modulación del comportamiento celular, a través de varias vías, lo que conduce a una formación de hueso más rápido. Es químicamente versátil y sus propiedades cambian mediante una simple modificación química y reticulación, la viscosidad, el pH, las propiedades reológicas y de carga, lo pueden modular en estados adecuados que favorecen la regeneración de tejidos.

En odontología se está aplicando HA en diversos tratamientos no invasivos para la regeneración ósea, cicatrización y dolor.

Según lo investigado y tomando en cuenta las diversas fuentes de los artículos revisado el HA debe considerarse como una opción útil en aplicaciones terapéuticas para el tratamiento de traumatismos craneofaciales, maxilofaciales y orales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hernández R., (2010). Manejo del trauma facial: una guía práctica. Rev. Méd. Clí. CONDES. [Internet]. 21(1): 31 – 39. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-869434>
2. Ortiz J, (2021). Perfil clínico epidemiológico de trauma facial en un hospital de tercer nivel. Centro médico “Licenciado Adolfo López Mateos” 2010- 2018. [Internet]. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/110788>
3. Venegas O., Nicola M., Barrera R., Zambra M., Olivos B., y Tovar, R., (2013). Estudio descriptivo del traumatismo máxilofacial en el Hospital de La Serena entre los años 2004-2011. Rev. Chil. Cir. [Internet]. 65 (6): 525-529. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-40262013000600009&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262013000600009&lng=es).
4. Oliver J., Madhoun W., Graham E., Hendrycks R., Renouard M. y Hu M., (2020). Células madre que regeneran el esqueleto craneofacial: estado actual del arte y direcciones futuras. Journal of Cli. Med. [Internet]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/9/10/3307/htm>
5. Lalloo R., Lucchesi L, Bisignano C, Castle C., Dingels Z., Fox J. y Erin B. (2020) Epidemiología de las fracturas faciales: incidencia, prevalencia y años vividos con discapacidad. Bmj journal injury prevention [Internet]. Disponible en: [https://injuryprevention.bmj.com/content/26/Suppl\\_2/i27](https://injuryprevention.bmj.com/content/26/Suppl_2/i27)
6. Akyildiz S, Soluk-Tekkesin M, Keskin-Yalcin B, Unsal G, Ozel Yildiz S, Ozcan I, Cakarer S. (2018) Aceleración de la curación de fracturas en modelo experimental: ¿fibrina rica en plaquetas o ácido hialurónico? J. Craniofac. Surg. [Internet]. 29 (7): 1794-1798. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30157145/>

7. Carrasquel, K., Camacho, C., Mora, O., (2011) Infiltración intrarticular con ácido hialurónico y uso del espaciador oclusal como terapia en disfunción dolorosa temporomandibular. Rev. Odous. Cient. [Internet]. 12 (2): 42-48 Disponible: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/vol12-n2/art5.pdf>
8. Corte, D. Yáñez, B y Esquivel C., (2017). Uso de ácido hialurónico como alternativa para la reconstrucción de la papila interdental. Caso Clínico. Rev. Odo. Mex. [Internet]. 21(3): 205-213. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rom/v21n3/1870-199X-rom-21-03-00205.pdf>.
9. David, K. Efectos del ácido hialurónico en la extracción quirúrgica del tercer molar inferior: Estudio clínico aleatorio controlado con placebo. T.D. Universidad Complutense de Madrid Facultad de Odontología. Madrid. [Internet]. 2019. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/58631/1/T41635.pdf>
10. Consejo Dentista Español. Información sobre cirugía bucal y maxilofacial, (2017) Portal Consejo Dentista [Internet]. Disponible en: <https://www.consejodentistas.es/ciudadanos/informacion-clinica/tratamientos/item/172-informacion-sobre-cirugia-bucal-y-maxilofacial.html>
11. Rada B., (2021). Aplicaciones del Ácido Hialurónico. Portal Denty.org. [Internet]. Disponible en: <https://www.denty.org/es/estetica-dental/acido-hialuronico/>.
12. Asba Care Implant, (2018). Film terapéutico para la prevención de la periimplantitis. Proclinic Fichas técnicas. [Internet]. Disponible: [https://www.proclinic.es/tienda/media/fichas\\_tecnicas/i2160\\_inf\\_adicional.pdf](https://www.proclinic.es/tienda/media/fichas_tecnicas/i2160_inf_adicional.pdf)
13. González S. y Soto M., (2018). Eficacia del ácido hialurónico en el tratamiento de las enfermedades articulares. Rev. Cub. de Reumatología. [Internet]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?idarticulo=83884>
14. Zhai P, Peng X, Li B, Liu Y, Sun H, Li X., (2020). La aplicación de ácido hialurónico en la regeneración ósea. Rev. Pub Med. [Internet]. 15 (151): 1224-1239. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31751713/>

15. Mardones M, Bravo R, Pedemonte C, Ulloa C., (2011). Traumatología maxilo facial: diagnostico y tratamiento. Rev. Med. Clin. Las Condes. [Internet]. 22 (5), 2011: 607-616. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864011704722?via%3Dihub>
16. Schante C, Zuber G, Herlin C, Vandamme T., (2011). Modificaciones químicas de ácido hialurónico para la síntesis de derivados para una amplia gama de aplicaciones biomédicas. Rev. Carboh. Polym. [Internet]. 85 (3), 2011: 469-489. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0144861711002001>
17. Hemshekhar M, Thushara R, Chandranayaka S., (2016). Roles emergentes de los bioandamios de ácido hialurónico en ingeniería de tejidos y medicina regenerativa. Rev. Inter. Jour. Biol. Macrom. [Internet]. 86 (2016), 917-928. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141813016301635?via%3Dihub>
18. Abatangelo G, Vindigni V, Avruscio G, Pandis L, Brun P., (2020). Ácido hialurónico: redefiniendo su función. Rev. Cell. [Internet]. 2020, 9(7), 1743. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2073-4409/9/7/1743/htm>
19. Tang L, Eaton J., (1995). Respuestas inflamatorias a biomateriales Inflammatory responses to biomaterials. Rev. Amer. Jour. Clin. Patho. [Internet]. 103 (4) 1995: 466-471. Disponible en: <https://academic.oup.com/ajcp/article-abstract/103/4/466/1756059>
20. Turnbull G, Clarke J, Picard F, Riches P, Jia L, Han F, Li B, Shu W., Andamios compuestos bioactivos 3D para la ingeniería de tejidos óseo 3D bioactive composite scaffolds for bone tissue engineering. Rev. Bioact. Mater. [Internet]. 3 (3) 2018: 278-314. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452199X17300397>
21. LogithKumar R, KeshavNarayan A, Dhivyan S, Chwla A, Saravanan S, Selvamurungan N., (2016). Una revision del quitosano y sus derivados en la ingenieria del tejido ose o a review of chitosan and its derivatives in bone tissue engineering. Rev. Carboh. Polym. [Internet]. 151 (20) 2016: 172-188. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0144861716305719>

22. Mamajiwala S., Raut P., Karde A. y Mamajiwala S., (2021). Clinical and radiographic evaluation of 0.8% hyaluronic acid as an adjunct to open flap debridement in the treatment of periodontal intrabony defects: randomized controlled clinical trial. Rev. Clín oral investing. [Internet]. 25 (9): 5257-5271. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00784-021-03834-7>
23. Ripollés J, Serrano V, Colmenero C, Vaello I., (2020) Estudio clínico piloto de la eficacia de un gel de ácido hialurónico 1% y clorhexidina 0, 20% postextracción dental. Rev. Científica de formación continuada. [Internet]. 17 (3), 23-30. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7882941>
24. Ubiñas D, Michell K, (2019). Efectos del ácido hialurónico en la extracción quirúrgica del tercer molar inferior: Estudio clínico aleatorio controlado con placebo. T.D. Universidad Complutense de Madrid Facultad de Odontología. Madrid. [Internet]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/58631/1/T41635.pdf>
25. Marin S, Popović S, Bojana P, Nataša R, Tatić Z., (2020). Hyaluronic acid treatment outcome on the post-extraction wound healing in patients with poorly controlled type 2 diabetes: randomized controlled split-mouth study. Rev. Medicina oral, patología oral y cirugía bucal. [Internet]. 25 (4), 259-264. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7559159>
26. Limonta, L, Alfaro C. y Carranza, N., (2016) Uso del Ácido Hialurónico versus miel de Abeja como Tratamientos Aceleradores del proceso de Cicatrización Post-extracción en pacientes atendidos en Cirugía oral III en las Clínicas Odontológicas de la UNAN-Managua. [tesis]. Nicaragua (Managua): Universidad nacional autónoma de Nicaragua. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/4404/>
27. Gandhi S, Ranganathan L, Solanki M, Marhew G, Singh I, Bither S, (2011). Pattern of maxillofacial fractures at a tertiary hospital in northern India: a 4-year retrospective study of 718 patients. Rev. Dent. Trauma. [Internet]. 2011; 27: 257–262. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-9657.2011.00996.x>

28. Streubel S, Mirsky D, (2016). Craneomaxilofacial Trauma. Rev. Elsevier. Inc. [Internet]. 24 (2016) 605–617. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/1-s2.0-S1064740616300694/first-page-pdf>
29. Ramisetty S, Gaddipati R, Vura N, Pokala S, Kapse S, (2016). maxillofacial Injuries in Women: A Retrospective Study of 10 Years. Rev. Maxillofac. Oral Surg. [Internet]. 16, 438–444 (2017). Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12663-016-0954-y>
30. Medina I, Caraguay A, Álvarez T., (2019). Usos del Ácido Hialurónico en odontología: revisión bibliográfica. Rev. Killk. Sal. Bienes. [Internet]. 3 (3) 3 -50. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/PriscillaMedina/publication/341219578\\_Uses\\_of\\_Hialuronic\\_acid\\_in\\_dentistry\\_bibliographical\\_review/links/5eb469af92851cd50da11dac/Uses-of-Hialuronic-acid-in-dentistry-bibliographical-review.pdf](https://www.researchgate.net/profile/PriscillaMedina/publication/341219578_Uses_of_Hialuronic_acid_in_dentistry_bibliographical_review/links/5eb469af92851cd50da11dac/Uses-of-Hialuronic-acid-in-dentistry-bibliographical-review.pdf)
31. Van Hout W, Van E, Abbink J, Koole R, (2013). Estudio epidemiológico de fracturas maxilofaciales que requirieron tratamiento quirúrgico en un centro de trauma terciario entre 2005 y 2010. Rev. Oral. Maxillofac. Surg. [Internet]. 51 (5): 416-420. Disponible en: [https://www.bjoms.com/article/S0266-4356\(12\)00605-5/fulltext](https://www.bjoms.com/article/S0266-4356(12)00605-5/fulltext)
32. Borrelli, M., Hu, M., Longaker, M. MBA, y Lorenz, P., (2020). Tissue Engineering and Regenerative Medicine in Craniofacial Reconstruction and Facial Aesthetics. Rev. Jour. Craniofac. Surg. [Internet]. 31 (1): 15-27. Disponible en: [https://journals.lww.com/jcraniofacial\\_surgery/Abstract/2020/01000/Tissue\\_Engineering\\_and\\_Regenerative\\_Medicine\\_in.8.aspx](https://journals.lww.com/jcraniofacial_surgery/Abstract/2020/01000/Tissue_Engineering_and_Regenerative_Medicine_in.8.aspx)
33. Amini, A., Laurencin C. y Nukavarapu, S. (2012). Ingeniería del tejido óseo: Avances y desafíos recientes. Disponible en: [https://dl.begellhouse.com/journals/4b27\\_cbf562e\\_21b8\\_489cce62273b4868\\_20e3cde6200d53aa.html](https://dl.begellhouse.com/journals/4b27_cbf562e_21b8_489cce62273b4868_20e3cde6200d53aa.html)
34. Ibeneme S, Ezeigwe C, Ibeneme G, (2019). Aplicaciones del Ácido Hialurónico. Rev. Dent. Org. [Internet]. Disponible en: <https://www.dentaly.org/es/estetica-dental/acido-hialuronico/>.

35. Coronado L, Iturriaga V, Bornhardt T, Fuentes R, (2014). Evaluación de los protocolos de aplicación de ácido hialurónico en procesos degenerativos óseos de la articulación temporomandibular. Una revisión de la literatura. Rev. Avanc. Odontol. [Internet]. 31 (2) – 2015. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v31n2/original3.pdf>
36. The Biochemical journal, (1986). Nomenclature of hyaluronic acid. [Internet]. 235 (3): 903. Disponible en: [https://portlandpress.com/biochemj/article-abstract/235/3/903/21999/Nomenclature-of-hyaluronic acid?redirectedFrom=fulltext](https://portlandpress.com/biochemj/article-abstract/235/3/903/21999/Nomenclature-of-hyaluronic-acid?redirectedFrom=fulltext)
37. Laurent, (1970). Structure of hyaluronic acid. In Chemistry and the Molecular Biology in the Intracellular Matrix. Rev. Elsevier. Inc. [Internet]. 2, (1977): 141-152. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0049017277900208>
38. Tsepilov N. y Beloded A, (2015). Hyaluronic Acid--an "Old" Molecule with "New" Functions: Biosynthesis and Depolymerization of Hyaluronic Acid in Bacteria and Vertebrate Tissues Including during Carcinogenesis. Rev. Biochem. [Internet]. 80, 1093–1108. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1134%2FS0006297915090011>
39. Hascall V, Majors A, Motte C, Evanko S, Wang A, Drazba J, Fuerte S, Wight T, (2004). Hialuronano intracelular: ¿una nueva frontera para la inflamación? Intracellular hyaluronan: a new frontier for inflammation?. Rev. Biochem. Biophys. [Internet]. 1673, 1–2. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304416504000686?via%3Dihub>
40. Pinto C, Aquino M, Saturnino M, Martins Junior P, De Melo R, Vidigal M, Alves R, Ferreira A, (2018). Hyaluronic acid accelerates bone repair in human dental sockets: a randomized triple-blind clinical trial. Rev. Braz. Oral. Res. [Internet]. 32.0084. disponible en: <https://www.scielo.br/j/bor/a/CRGVc8ksQGW5zdHpCYhHkRB/?lang=en>
41. Bansal J, Kedige S, Anand S, (2010). Ácido hialurónico: un mediador prometedor para la regeneración periodontal Hyaluronic

- acid: a promising mediator for periodontal regeneration. Rev. Indian. Dent. [Internet]. 21 (4): 575-578. Disponible en: <https://www.ijdr.in/article.asp?issn=0970-9290;year=2010;volume=21;issue=4;spage=575;epage=578;aulast=Bansal>
42. Kim J, Kim E, Cho T, Lee K, Hwang P, Tae G, Noh I, Lee S, Yongdoo P, Sun K, (2007). Bone regeneration using hyaluronic acid-based hydrogel with bone morphogenic protein-2 and human mesenchymal stem cells. Rev. Biom. [Internet]. 28 (10): 1830-1837. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0142961206010106?via%3Dihub>
43. Sasaki, T. y Watanabe B, (1995). Estimulación de la osteoinducción en la cicatrización de heridas óseas por ácido hialurónico de alto peso molecular. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0142961206010106?via%3Dihub>
44. Aslan, M., Şimşek, G. y Dayi, E (2006). El efecto del injerto óseo complementado con ácido hialurónico en la curación ósea: estudio experimental en conejos. Revista aplicaciones de biomateriales; 20(3): 209-220. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/7405584> \_The\_Effect\_of\_Hyaluronic\_Acidsupplemented\_Bone\_Graft\_in\_Bone\_Healing\_Experimental\_Study\_in\_Rabbits

## ANEXOS

Titulo	Metodología	Año	Resumen	Observación personal	doi	link	Revista y Autor
Stem Cells	Revisión	2020	Varios eventos pueden ser	Nos muestra		https://	Journal of
Craniofacial Reconstruction and Facial Aesthetics	Revisión		de tejidos naturales mediante el uso de células, biomateriales de andamiaje naturales o sintéticos, factores de crecimiento, terapias de reemplazo de proteínas, ingeniería genética o una combinación de estas intervenciones.	Nuevas tecnologías, que nos pueden ayudar a tener mejores resultados, dejando atrás a lo convencional.	10.1007/s12200-020-00584-0	https://doi.org/10.1007/s12200-020-00584-0	Journal of Craniofacial Surgery, Michael S. Hu, MD, MPH, Michael T. Longaker, MD, MBA, and Hermann Peter Lorenz, MD, FACS

<p>Regenerating the Craniofacial Skeleton: Current State-Of-The-Art and Future Directions</p>	<p>on bibliogr áfica</p>	<p>perjudiciales para este marco estructural, incluidas anomalías del desarrollo, lesión traumática o lesiones neoplásicas. En tales casos, las técnicas quirúrgicas reconstructivas craneomaxilofaciales tradicionales pueden no abordar adecuadamente las secuelas a largo plazo de este detrimento tisular.</p>	<p>os diferentes eventos que pueden ocurrir, dice que las técnicas quirúrgicas antiguas ya se encuentran en desuso, y nos abre un camino a lo contemporáneo.</p>	<p>//doi.org/10.3300/jcsm9103307</p>	<p>www.mdpi.com/2077-0383/9/10/3307/htm</p>	<p>Clinical Medicine Jeremie D. Oliver, Wasila Madhoun, Emily M. Graham, Russell Hendrycks, Maranda Renouard y Michael S. Hu</p>
---	----------------------------------	--	--	--------------------------------------	---	--

3	Craneomaxilofacial Trauma	Revisión bibliográfica Epidemiológico	2016	En general, desde De 1990 a 2011, aumentaron las fracturas.	Este estudio nos muestra los datos epidemiológicos para la fecha.	<a href="https://doi.org/10.1015/j.fscdfe/pdf/download/eid/1-52-0-51064740616300594/first-page-pdf">https://doi.org/10.1015/j.fscdfe/pdf/download/eid/1-52-0-51064740616300594/first-page-pdf</a>	Elsevier Inc Sven-Olrik Streubel, MD, MBAa, David M. Mirsky, MD	
4	Principios terapéuticos de las fracturas mandibulares	Revisión bibliográfica	2005	Las referencias históricas sobre el diagnóstico y tratamiento de la fracturas mandibulares datan del año 1650 a. C., como lo prueba el papiro quirúrgico de Edwin Smith.	Acá nos muestran, el primer evento de una fractura facial, donde también se señala que el paciente murió por una infección.	DOI:10.1015/B978-3-174-336-9.50015-8	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S09788481748369500158?via%3Dihub">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S09788481748369500158?via%3Dihub</a>	Elsevier inc Bernard J. Costello Ramon L. Ruiz
5	PERFIL CLÍNICO EPIDEMIOLOGICO DE TRAUMA FACIAL EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL. CENTRO MÉDICO "LICENCIADO ADOLFO LÓPEZ MATEOS" 2010-2018.	Investigación documental retrospectivos	2021	Las lesiones de trauma facial constituyen una amenaza para la salud en todo el mundo y contribuyen con el 9% de la mortalidad mundial, lo que en términos absolutos equivale a más de cinco millones de muertes cada año.		<a href="http://hdl.handle.net/20.500.11799/110738">http://hdl.handle.net/20.500.11799/110738</a>	<a href="http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/110788">http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/110788</a>	Universidad Autónoma del Estado de México Ortiz Ascención, Iezreel
5	Pattern of maxillofacial fractures at a tertiary hospital in northern India: a 4-year retrospective study of 718 patients	estudio retrospectivo	2011	La región maxilofacial es muy propensa a las lesiones por la prominencia del rostro	Esta parte del cuerpo, como esta más expuesta, es una de las que más tiene incidencia de trauma facial.	DOI: 10.1111/j.1500-9657.2011.00996.x	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1500-9657.2011.00996.x">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1500-9657.2011.00996.x</a>	Dental traumatology Sumir Gandhi, Laxman Kumar Ranganathan Manisha Solanki, George C. Mathew,

	Un hospital terciario en el norte de la India: un estudio retrospectivo de 4 años de 718 pacientes							nderjot Singh, Saurab Bither,
7	Lesiones maxilofaciales en mujeres: un estudio retrospectivo de 10 años Maxillofacial Injuries in Women: A Retrospective Study of 10 Years	Epidemiológico retrospectivo	2016	La etiología del trauma maxilofacial varía de un país a otro, incluso dentro del mismo país, así como entre los hombres y poblaciones femeninas	El trauma facial tiene muchas variantes, y va a depender de la situación	DOI: 10.1007/s12663-016-0954-y	<a href="https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12663-016-0954-y">https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12663-016-0954-y</a>	Br J. Maxillofac. Oral Surg.
8	Estudio epidemiológico de fracturas maxilofaciales que requirieron tratamiento quirúrgico en un centro de trauma terciario entre 2005 y 2010 An epidemiological study of maxillofacial fractures requiring surgical treatment at a tertiary trauma centre between 2005 and 2010	Epidemiológico	2013	Se puede diagnosticar mediante valoración clínica y radiográfica.	Traumatismo facial es la ruptura en la continuidad ósea, localizada en el esqueleto facial, siendo el resultado de una acción mecánica	DOI: 10.1016/j.bjoms.2012.11.002	<a href="https://www.bjoms.com/article/S0266-4356(12)00605-5/fulltext">https://www.bjoms.com/article/S0266-4356(12)00605-5/fulltext</a>	Br J. Oral Maxillofac Surg. Wouter MMT van Hout , Ellen M. Van Cann , Jan H Abbink , Ronald Koole
9	Epidemiología de las fracturas faciales: incidencia, prevalencia y años vividos con discapacidad estimaciones del	Epidemiológico	2020	Las fracturas faciales pueden ser lesiones incapacitantes que pueden requerir cuidados quirúrgicos complejos por parte de cirujanos plásticos reconstructivos o	Se necesita una compleja educación de parte del profesional, para poder abordar estos	<a href="http://dx.doi.org/10.1136/bjorj-2019-026262">http://dx.doi.org/10.1136/bjorj-2019-026262</a>	<a href="https://injuryprevention.bmj.com/content/26/Suppl_2/i27">https://injuryprevention.bmj.com/content/26/Suppl_2/i27</a>	Bmj journal injury prevention Ratilal Lalloo Lydia R Lucchesi, Catherine

	estudio Global Burden of Disease 2017 Epidemiology of facial fractures: incidence, prevalence and years lived with disability estimates from the Global Burden of Disease 2017 study			especialistas buco-maxilofaciales.	casos.	2019-043297)		Bisignano Chris D Castle Zachary V Dingels ,Jack T Fox 2 ,Erin B.
10	ncidence and patterns of mandibular fractures during a 5-year period in a London teaching hospital ncidencia y patrones de fracturas mandibulares durante una Periodo de 5 años en un hospital universitario de Londres.	epidem ológico	2013	Las fracturas fueron analizadas y subdivididas atendiendo al hueso o huesos afectados, clasificándose de la siguiente manera.	Nos muestran la clasificación	http://dx.doi.org/10.1016/j.ijoms.2013.04.007	https://www.bjoms.com/article/S0266-4356(13)00112-5/fulltext	association of Oral and Maxillofacial Surgeons. Arif Rashid a, Iosiah Eyeson o, Diana Haider a, Daniel van Gijn a, Kathleen Fan a
11	inyección intraarticular Única de Ácido Hialurónico en la Artrosis de Rodilla: Estudio Multicéntrico Prospectivo Abierto (ART-ONE 75) mediante Comparación Post-Hoc con Placebo Response of Gait Output and Handgrip Strength to Changes in Body Fat Mass in Pre-	Experi mental	2019	Uno de los tratamientos de la AR consiste en la viscosuplementación de la articulación con inyecciones intraarticulares (IA) de ácido hialurónico (AH), que se ha utilizado ampliamente y con éxito desde que Japón e Italia lo aprobaron en 1987-1988. El fundamento de la inyección IA de AH consiste en restablecer las propiedades del líquido sinovial, ya que la concentración de AH	Nos muestra una alternativa de tratamiento desde los años de aceptación, y nos explica las funciones que cumple el ácido hialuronico en la articulación.	https://doi.org/10.1016/j.curther.2019.04.002	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S00011393X19300074?via%3Dihub	El sevier Sam beneme, BMRPT, MSc, PhD, Chinenye Ezeigwe, BMRPT 1, Georgian C. beneme, BNSc, MSc

	and Postmenopausal Women			disminuye dentro de la articulación en la AR, en comparación con la articulación sana.				
12	Eficacia del ácido hialurónico en el tratamiento de las enfermedades articulares Usefulness of hyaluronic acid in the treatment of joint diseases	Revisión bibliográfica	2018	El ácido hialurónico (AH) es un polímero lineal con un alto peso molecular. Se sintetiza en los fibroblastos de numerosos tejidos, pero es especialmente abundante en el líquido sinovial, es un infiltrado de plasma que posee función lubricante de las superficies articulares y aporta los nutrientes indispensables al cartílago óseo epifisario.	La forma molecular del ácido, y su ubicación en el cuerpo humano, y proporciona viscosidad.	2018; 20(3): e642	<a href="https://www.medicigraphica.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=83884">https://www.medicigraphica.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=83884</a>	Revista Cubana de Reumatología Sara González Abal Mercedes Soto González
13	Nomenclatura del ácido hialurónico	Revisión bibliográfica	1986	Meyer y Palmer fueron los primeros en aislar en 1934 el AH del humor vítreo bovino y darle nombre a este compuesto.	Estos fueron los primeros pioneros.	<a href="https://doi.org/10.1042/bj2350903">https://doi.org/10.1042/bj2350903</a>	<a href="https://portlandpress.com/biochemj/article-abstract/235/3/903/21999/Nomenclature-of-hyaluronic-acid?redirectedFrom=fulltext">https://portlandpress.com/biochemj/article-abstract/235/3/903/21999/Nomenclature-of-hyaluronic-acid?redirectedFrom=fulltext</a>	The Biochemical Journal
14	Ácido hialurónico: una molécula "antigua" con funciones "nuevas": biosíntesis y despolimerización del ácido hialurónico en	Revisión bibliográfica	2015	Junto con la construcción estructural de la matriz que contienen células, en la piel, el polímero HA sirve para varias otras funciones. HA retiene el agua en los tejidos mediante una distribución uniforme	Podemos ver más funciones del ácido.	DOI: 10.1134/S00629791500011	<a href="https://link.springer.com/article/10.1134%2F0006297915090011">https://link.springer.com/article/10.1134%2F0006297915090011</a>	Biochemistry (Mosc) R N Tsepilov A V Beloded

	<p>bacterias y tejidos de vertebrados, incluso durante la carcinogénesis.</p> <p>Hyaluronic Acid--an "Old" Molecule with "New" Functions: Biosynthesis and Depolymerization of Hyaluronic Acid in Bacteria and Vertebrate Tissues including during Carcinogenesis</p>			<p>tributándola, conserva el volumen de la piel y su elasticidad y propiedades flexibles.</p>				
15	<p>Contribution of Reactive Oxygen Species to Cartilage Degradation in Rheumatic Diseases: Molecular Pathways, Diagnosis and Therapeutic Strategies</p> <p>Contribución de las especies reactivas del oxígeno a la degradación del cartílago en las enfermedades reumáticas: vías moleculares, diagnóstico y posibles estrategias terapéuticas</p>	<p>Revisión bibliográfica</p>	2003	<p>En el tejido cartilaginoso, HA funciona como una estructura elemento de la matriz formando un centro de unión</p> <p>1096 TSEPILOV, BELODED BIOQUÍMICA</p> <p>aggrecan - un proteoglicano de condroitín sulfato grande que se mantiene en la matriz en un estado macromolecular con glomerado debido a interacciones específicas entre HA y proteínas.</p> <p>Tales agregados tienen un enorme peso molecular. peso hasta 100 MDa, y se incorporan en celosía de colágeno.</p>	<p>La forma en que el ácido hialurónico actúa en el cartílago</p>	<p>DOI: 10.2174/157033456823</p>	<p><a href="https://www.ingentaconnect.com/content/ben/cm/2003/0000010/00000020/art0006;jsessionid=g9c5gd46iii95.x-ic-live-02">https://www.ingentaconnect.com/content/ben/cm/2003/0000010/00000020/art0006;jsessionid=g9c5gd46iii95.x-ic-live-02</a></p>	<p>Curr Med Chem Schiller 1, B Fuchs , J Arnhold , K Arnold</p>
16	<p>Ácido hialurónico: redefiniendo su función</p> <p>Hyaluronic Acid: Redefining Its Role</p>	<p>Revisión bibliográfica</p>	2020	<p>El ácido hialurónico (HA) es un polisacárido largo no ramificado compuesto por disacáridos repetidos de D-glucurónico y N -acetil-D-glucosamina con un</p>	<p>Peso y composición química.</p>	<p>DOI: 10.3390/cells9071743</p>	<p><a href="https://www.mdpi.com/2073-4409/9/7/1743/ht">https://www.mdpi.com/2073-4409/9/7/1743/ht</a></p>	<p>Cells G Abatangelo, Vindigni, G Avruscio, L Pandis, P</p>

		<p>peso molecular (PM) que alcanza hasta <math>2 \times 10^7</math> Da.</p> <p>La molécula está presente en muchas cepas de bacterias y es ubicua en todos los vertebrados, donde es particularmente abundante en los tejidos embrionarios y en la matriz extracelular (MEC) de los tejidos conectivos blandos adultos.</p> <p>Debido a los grupos carboxilo de la molécula, el HA está cargado negativamente, es altamente hidrófilo y, a pesos moleculares elevados, forma una red viscosa. Por sus propiedades físico-químicas, el HA hidrata la ECM y regula la homeostasis tisular y la resistencia a las fuerzas de compresión. Muchos proteoglicanos como el agregano interactúan con HA dado lugar a compuestos de moléculas que ocupan un gran volumen y son responsables del estado de gel de la matriz y de la estabilización de la estructura de la ECM. Además, el HA forma una capa pericelular alrededor de la mayoría de las células donde funciona como una molécula de señalización que interactúa con sus</p>		m	Brun
--	--	--	--	---	------

			<p>proteínas de unión y regula la adhesión, migración y proliferación celular.</p> <p>Las propiedades viscoelásticas, la actividad fisiológica y la biocompatibilidad del HA o convierten en un material ideal para aplicaciones farmacológicas, particularmente en oftalmología, reumatología y dermatología. Además, la modificación química de estas moléculas produce biomateriales basados en HA biocompatibles y biodegradables ampliamente utilizados para cubrir heridas y para la ingeniería de tejidos.</p>					
17	Structure of hyaluronic acid. In Chemistry and the Molecular Biology in the Intracellular Matrix		Descripción de estructura en 1970 por Laurent				Laurent, T.C.	
18	Hialuronano intracelular: ¿una nueva frontera para la inflamación? Intracellular hyaluronan: a new frontier for inflammation?	experimental	2004	también se ha encontrado en el interior de las células, en el área perinuclear de las células del músculo liso aórtico durante las etapas premitótica y mitótica y en las estructuras del citoplasma, en relación con el HA extracelular	No solo tenemos ácido hialurónico extracelularmente, también intracelular. Sus funciones intracelulares aún no se han caracterizado por completo, pero se ha planteado la hipótesis de un	https://doi.org/10.1015/j.bbagen.2004.02.013	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304416504000686?via=ihub	Biochim Biophys Acta Vincent C Hascall 1, Alana K Majors , Carol A De La Motte , Stephen P. Evanko , Aimin Wang , Judith A Drazba , Scott A

					papel en el control de la proliferación celular y la inflamación.			Fuerte , Thomas N Wight
19	Usos del Ácido Hialurónico en odontología: revisión bibliográfica	Revisión bibliográfica	2019	Las inyecciones en gel de HA mediante técnicas infiltrativas son efectivas para la recuperación de tejidos perdidos, actúa en mayor proporción sobre los tejidos blandos, duros y en la articulación temporomandibular.	En que partes de la cavidad bucal tienen efecto.	DOI: <a href="https://doi.org/10.26871/killkana_salud.v3i3.527">https://doi.org/10.26871/killkana_salud.v3i3.527</a>	<a href="https://www.researchgate.net/profile/Priscilla-Molina-Molina/publication/341219578_Uses_of_Hyaluronic_acid_in_dentistry_and_bibliographical_review/links/5eb459af92851cd50da11dac/Uses-of-Hyaluronic-acid-in-dentistry-and-bibliographical-review.pdf">https://www.researchgate.net/profile/Priscilla-Molina-Molina/publication/341219578_Uses_of_Hyaluronic_acid_in_dentistry_and_bibliographical_review/links/5eb459af92851cd50da11dac/Uses-of-Hyaluronic-acid-in-dentistry-and-bibliographical-review.pdf</a>	Killkana Salud y Bienestar Irma Priscilla Medina Sotomayor1, Astrid Adriana Caraguay Condo1 y Tania Corina Álvarez Arteaga
20	Hyaluronic acid: Hope of light to black triangles Ácido hialurónico: esperanza de luz a triángulos negros	Caso clínico	2016	El ácido hialurónico (HA) es un componente glicosaminoglicano no sulfato de alto peso molecular que se produce durante varias fases del ciclo de vida celular. HA forma un componente importante y crítico del	Características del ácido.	DOI: <a href="https://www.jispcd.org/article.asp?issn=2219-2943&amp;issn=2219-2943;year=2016;volume=6">https://www.jispcd.org/article.asp?issn=2219-2943&amp;issn=2219-2943;year=2016;volume=6</a>	<a href="https://www.jispcd.org/article.asp?issn=2219-2943&amp;issn=2219-2943;year=2016;volume=6">https://www.jispcd.org/article.asp?issn=2219-2943&amp;issn=2219-2943;year=2016;volume=6</a>	Int Soc Preventive Dent lyotsana Tanwar 1, Shital A Hungund 1

				tejido conectivo.  Estas permiten conservar la estructura y homeostasis de los tejidos, ayudando así a la formación de nuevas células y reparación del tejido conjuntivo	ácido.		issue=5; page=4 97;epage =500;aul ast=Tan war#ref1	
21	Use of hyaluronic acid as an alternative for reconstruction of interdental papilla Uso de ácido hialurónico como alternativa para la reconstrucción de la papila interdental	Caso clínico	2017	con una concentración más o menos de 0,02 % con una concentración más elevada principalmente en el tejido conectivo y líquido sinovial.	Peso y ubicación	Rev Odont Mex 2017; 21 (3)	<a href="https://www.medicigraphic.com/pdf/s/odon/uo-2017/uo173h.pdf">https://www.medicigraphic.com/pdf/s/odon/uo-2017/uo173h.pdf</a>	Revista Odontológica Mexicana Daniela Corte Sánchez, Beatriz Raquel Yáñez Ocampo, César Augusto Esquivel Chirino
22	Evaluación clínica de seis meses de la reconstrucción de la papila interdental con gel de ácido hialurónico inyectable utilizando un sistema de análisis de imágenes Six Month Clinical Evaluation of Interdental Papilla Reconstruction with Injectable Hyaluronic Acid Gel Using an Image Analysis System	Experimental	2016	Dentro de sus funciones estructurales y fisiológicas se puede incluir las interacciones celulares y extracelulares, interacciones con factores de crecimiento, regulación de la presión osmótica y ubicación de tejidos.	Sus funciones en la cavidad bucal.	<a href="https://doi.org/10.1111/jerd.12215">https://doi.org/10.1111/jerd.12215</a>	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jerd.12216">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jerd.12216</a>	J Esthet Restor Dent Won-Pyo Lee, Hee-lung Kim, Sang-Joun Yu, Byung-ock Kim
23	Evaluación de los protocolos de	Revisión	2014	El uso de AH en infiltraciones articulares se	Funciones en la atm, como	<a href="https://dx.doi.org/10.1111/jerd.12216">https://dx.doi.org/10.1111/jerd.12216</a>	<a href="https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1600-06422014000100001">https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1600-06422014000100001</a>	AVANCES EN ODONTOEST

	<p>aplicación de ácido hialurónico en procesos degenerativos óseos de la articulación temporomandibular. Una revisión de la literatura</p> <p>Application protocol of hyaluronic acid on temporomandibular joint degenerative diseases</p>	<p>bibliografía</p>		<p>basa en su efecto de lubricación de las superficies articulares reduciendo la fricción en las cavidades sinoviales lesionadas y que presentan adhesiones, lo que junto a la disminución de factores de la inflamación disminuye el dolor articular.</p> <p>se ha determinado que la correcta aplicación de ácido hialurónico en la ATM ayuda a la regeneración de la articulación basado en el efecto de lubricación que esta sustancia presenta.</p>	<p>regenerador óseo.</p>	<p>doi.org/10.4321/S0213-12852015000200004.</p>	<p>.es/pdf/odontov31n2/original3.pdf</p>	<p>ODONTOLOGÍA</p> <p>Coronado L, turriaga V, Bornhardt T, Fuentes r</p>
24	<p>Ácido hialurónico: un prometedor para la regeneración periodontal</p> <p>Hyaluronic acid: a promising mediator for periodontal regeneration</p>	<p>Revisión bibliográfica</p>	2010	<p>El ácido hialurónico acelera la regeneración ósea mediante quimiotaxis, proliferación y diferenciación sucesiva de células mesenquimales. El ácido hialurónico comparte características de inducción ósea con sustancias osteogénicas como la proteína morfogenética 2 ósea y la osteopontina.</p> <p>Es una de las moléculas más higroscópicas de la naturaleza, cuando el AH se incorpora en un medio acuoso, se producen puentes de hidrógeno entre los grupos carboxilo y N-acetil</p>	<p>Como ayuda el ácido hialurónico en la regeneración ósea</p> <p>Propiedades higroscópicas</p>	<p>DOI: 10.4103/0970-9290.74232</p>	<p>https://www.ijdr.in/article.asp?issn=0970-9290;year=2010;volume=21;issue=4;spage=575;epage=578;aulast=Bansal</p>	<p>Indian J Dent Res</p> <p>Iyoti Bansal, Suresh D Kedige, Samir Anand</p>

				<p>adyacentes, lo cual le permite mantener la rigidez y retener agua. En gramo de AH puede mantener unidos hasta 6 litros de agua.</p> <p>Puede enlentecer la penetración de los virus y bacterias, algo que reviste especial interés en el tratamiento de las enfermedades periodontales. Como sustancia viscoelástica ayuda, en los procesos de regeneración periodontal, a mantener los espacios y proteger las superficies</p>	Propiedades viscoelásticas			
25	<p>Hyaluronan fragments: An information-rich system</p> <p>Fragmentos de hialuronano: un sistema rico en información</p>	Revisión bibliográfica	2006	Entre las moléculas de la matriz extracelular, tiene propiedades higroscópicas y viscoelásticas únicas	2 propiedades	<p><a href="https://doi.org/10.1015/j.ejcb.2005.05.009">https://doi.org/10.1015/j.ejcb.2005.05.009</a></p>	<p><a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0171933506001014?via=ihub">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0171933506001014?via=ihub</a></p>	European Journal of Cell Biology Robert Stern, Akira A Asari, Kazuki N Sugahara
26	<p>Uso del Ácido Hialurónico versus miel de Abeja como Tratamientos Aceleradores del proceso de Cicatrización Post-extracción en pacientes atendidos en Cirugía oral III en las Clínicas</p>	campo	2016	La utilización del HA para la cicatrización alveolar muestra a nivel clínico, un cierre considerable de tejido epitelial de un 87-98 % hasta el último día evaluado, lo que nos demuestra que el uso de esta técnica asegura el cierre total en menor tiempo posible.	En antecedente del uso de ácido hialurónico en cirugía bucal	Monoografía para optar al título de cirujano dentista.	<p><a href="https://repositorio.unan.edu.ni/4404/1/97001.pdf">https://repositorio.unan.edu.ni/4404/1/97001.pdf</a></p>	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA UNAN-MANAGUA Br. Learsi Yudith Limonta Alonzo. Br. Claudia

	Odontológicas de la UNAN-Managua en el periodo de julio-octubre del 2016.							Araceli Alfaro Manzanares. Br. Nora Isabel Carranza Velásquez.
27	Hyaluronic acid accelerates bone repair in human dental sockets: a randomized triple-blind clinical trial  El ácido hialurónico acelera la reparación ósea en alveolos dentales humanos: ensayo clínico aleatorizado triple ciego	ensayo clínico aleatorizado triple ciego	2018	Las cavidades llenas con el 1 % de ácido hialurónico presentaron un mayor porcentaje de hueso recién formado que las cavidades no tratadas en el período postoperatorio.  Se ha determinado que el ácido hialurónico ayuda a la regeneración alveolar dentaria	Antecedentes que el ácido cumple una función en el hueso	DOI: 10.1590/S1807-3107b-2018-0032-0084	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30231173/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30231173/</a>	Braz Oral Res Carlos Eduardo Pinto Alcântara 1, Maurício Augusto Aquino Castro, Mariana Saturnino de Noronha , Paulo Antônio Martins-Junior , Renato de Melo Mendes , Marcelo Vidigal Caliarí Ricardo Alves Mesquita , Anderson José Ferreira
28	Bone regeneration using hyaluronic acid-based hydrogel with bone morphogenic protein-2 and human mesenchymal stem cells Regeneración ósea mediante hidrogel a base de ácido	campo	2007	Juega un papel clave durante la reparación ósea al estimular migración celular, adhesión y proliferación de células mesenquimales indiferenciadas que inducen su diferenciación en células osteoblásticas.	Papel del ácido en la diferenciación celular	DOI: 10.1016/j.biomaterials.2005.11.050	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S014190480500106?via=ihub">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S014190480500106?via=ihub</a>	Biomateriales Jungju Kim, En Sook Kim, Tae Hyung Cho, Kyu Back Lee, Pronto Jung Hwang, Giyoong Tae, Insup Noh , Sang Hoon



						mandibular		
31	Efecto del ácido hialurónico en la extracción quirúrgica del tercer molar inferior	Caso clínico	2019	<p>Es un medicamento que presenta propiedades beneficiarias en cirugía oral, en cuanto a la reducción del dolor, el edema y los hematomas y las complicaciones infecciosas y hemorrágicas, sin presentar efectos adversos ni secundarios.</p> <p>Existe mucha controversia de si el AH es capaz de producir por si solo regeneración ósea o si potencia dicha regeneración. Existen numerosos estudios, pero casi todos son in vitro y tienen resultados contradictorios y en los otros el AH se combina con otros productos, bien como vehículo de proteínas, sustitutos óseos o formando parte de diferentes membranas, por lo que dar luz en este sentido es aún complicado.</p> <p>En la superficie de los osteoblastos existen receptores CD-44 del AH, por tanto, se sostiene la hipótesis de que el ácido hialurónico, de un determinado peso molecular y una determinada concentración, podría inducir la diferenciación de osteoblastos y la</p>	Otro antecedente del ácido y sus beneficios	tesis	<p><a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=258204">https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=258204</a></p>	<p>Universidad Complutense de Madrid</p> <p>Karina Michelle David Ubiñas</p>

				formación ósea.				
32	Efecto del ácido hialurónico sobre células madre mesenquimales derivadas de tejido adiposo. Evaluación biológica in vitro Hyaluronic acid effect on adipose-derived stem cells. Biological in vitro evaluation	Experimental	2015	El AH favorece la proliferación de las células madre mesenquimales derivadas de tejido adiposo (ASC) en cultivo, no presentando toxicidad celular, e induciendo un perfil antiinflamatorio en estas células. Consideramos al AH un vehículo adecuado para la administración intraarticular de células madre mesenquimales.	Como el ácido permite la proliferación.	https://doi.org/10.1015/j.reot.2014.10.004	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1883441514002276	Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología A. Morena A. Martínez B. S. Omedillas B. S. Belloa F. de Miguel bc
33	Crecimiento y desarrollo craneofacial			El conocimiento del crecimiento del cráneo y el esqueleto facial, es un proceso complejo y esencial para el diagnóstico y tratamiento e la odontología. El completo desarrollo del cráneo representa la suma de sus partes por separado, en el cual el crecimiento es altamente diferenciado y ocurre en diferentes rangos y direcciones. El desarrollo dental normal y el de las anomalías serán influenciados por los tejidos circundantes, y por tanto de los cambios del crecimiento y la función que ocurren en estos tejidos u órganos.	Es importante saber la embriología odontológica para así poder determinar diagnósticos y planes de tratamientos	http://articulos.sld.cu/ortodoncia/files/2009/12/crecimiento-y-desarrollo-reg.pdf	DR. RIGOBERTO OTAÑO LUGO DRA. GLADYS OTAÑO LAFFITTE DRA. REBECA FERNÁNDEZ YSLA DOCTOR EN C. MEDICAS. PROFESOR TITULAR Y CONSULTANTE. ESPECIALISTA DE 2DO GRADO EN ORTODONCIA. PROFESOR ASISTENTE. ESPECIALISTA DE PRIMER GRADO EN ORTODONCIA	
34	Crecimiento y		2012	El desarrollo y crecimiento	La embriología	http://w	Revista de	

	desarrollo craneofacial			cráneo-facial deriva de una serie de procesos morfo-génicos durante la etapa intrauterina y también después del nacimiento, ésta serie de procesos logran un equilibrio funcional y estructural entre el tejido duro y blando de la región cráneo facial.	en odontología es importante para así determinar diferentes condiciones patológicas que un ser humano puede presentar la vida intrauterina		www.revisitasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682012000500001&lng=es.	Actualización Clínica Investigativa Yujra Poma Rossi Casandra Yujra Lecoña Lisette Patricia
35	Film terapéutico para la prevención de la periimplantitis.	Ficha bibliográfica		a exposición al ácido hialurónico de elevado peso molecular en dosis apropiadas sobre cultivos de osteoblastos aumenta, de manera estadísticamente significativa, la proliferación celular	El ácido hialurónico puede tener una eficacia en la reducción de la contaminación bacteriana en las heridas quirúrgicas		https://www.proclinic.es/tienda/media/fichas_tecnicas/2160_inf_adicional.pdf	Asba care implant
36	Manejo del trauma facial	Guía de práctica clínica	2010	Los diferentes accidentes en los cuales se puede involucrar una persona, los cuales pueden conducir a un cambio en su estructura corporal. En odontología, los más comprometidos son los ocurridos a nivel de los maxilares. El trauma maxilofacial, como es conocido se encuentra hasta en un 30% de los poli traumatizados, con una relación hombre: mujer de 3:1. Su riesgo es a muerte por asfixia, hemorragias y asociación de lesiones de columna vertebral y sistema	En los últimos años se han observado una gran cantidad de accidentes que ocasionan trauma facial, generalmente estos traumas deben ser atendidos por un profesional de la salud el cual este capacitado para enfrentarse a este tipo de emergencia y	10.1016/S0716-3640(10)70503-4	https://pesquisa.bvsalud.org/porta/resource/pt/bibliography-369434	Rev. Méd. Clín. Condes Hernández N., Rodrigo.

				nervioso central. Las secuelas pueden ser estéticas y funcionales, como alteraciones de la oclusión, ventilación, visión, entre otras.	así poder tratar al paciente de una manera eficaz, para la realización de su plan de tratamiento			
37	Estudio descriptivo del traumatismo máxilofacial en el Hospital de La Serena entre los años 2004-2011	Estudio descriptivo	2004-2011	Las lesiones máxilofaciales son un problema de relevancia dentro de los servicios hospitalarios dada la complejidad anatómica de las zonas que involucra y el factor estético que compromete.	Las diferentes lesiones por traumatismo máxilofacial se han convertido a lo largo del tiempo en lesiones frecuentes, de allí provienen una gran cantidad de estudios e investigaciones que se han realizado durante los últimos años, debido a que los tratamientos van variando depende la anatomía y la zona que se haya afectado	<a href="http://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262013000600009">http://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262013000600009</a>	<a href="http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0718-40262013000600009&amp;lng=es">http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0718-40262013000600009&amp;lng=es</a>	Revista chilena de cirugía
38	La aplicación de ácido hialurónico en la regeneración ósea. The application of hyaluronic acid in bone regeneration	Revisión bibliográfica	2020	El ácido hialurónico existe de forma natural como un componente importante de la matriz extracelular del cuerpo humano. En las últimas décadas, el HA se ha utilizado ampliamente en la regeneración ósea y actualmente es un tema popular, especialmente en los campos craneofacial y	El ácido hialurónico se ha convertido en uno de los componentes más usados durante los últimos años debido a su eficacia en la regeneración	<a href="https://doi.org/10.1015/j.jibomac.2019.19169">https://doi.org/10.1015/j.jibomac.2019.19169</a>	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31751713/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31751713/</a>	Peisong Zhai Xiaoxing Peng Baoquan Li Yiping Liu Hongchen Sun Xiangwei Li

				dental.	Ósea			
39	Información sobre cirugía bucal y maxilofacial	Revisión bibliográfica	2017	La cirugía oral y maxilofacial es uno de los campos más importantes de la odontología debido a que trata todas aquellas enfermedades o lesiones traumáticas que ocurren en la boca, la mandíbula, la cabeza y el cuello.	Rama importante de la odontología que trata todas aquellas patologías de la cabeza y el cuello		<a href="https://www.consejodentistas.es/ciudadanos/informacion-clinica/tratamientos/item/172">https://www.consejodentistas.es/ciudadanos/informacion-clinica/tratamientos/item/172</a>	Consejo Dentistas Español
40	Aplicaciones del Ácido Hialurónico	Revisión Bibliográfica	2021	Se ha demostrado que el ácido hialurónico favorece el proceso de regeneración ósea	El mecanismo de acción y eficacia del ácido hialurónico ayuda a favorecer el proceso de regeneración ósea		<a href="https://www.dentaly.org/es/estetica-dental/acidohialuronico/">https://www.dentaly.org/es/estetica-dental/acidohialuronico/</a>	Beatriz Rada
41	Embriología Médica	Libro	2009	Las células de la cresta neural de la región de la cabeza también se diferencian en el mesénquima y participan en la formación de los huesos de la cara y el cráneo. Los somitos occipitales y los somitomeros también contribuyen a formar la bóveda craneal y la base del cráneo.	El desarrollo anatómico de las estructuras faciales estas constituidas por diferentes elementos los cuales se encargaron de formar lo que sería la cabeza y el cuello, maxilares y órganos	Libro	Libro	11. Sadler T. Langman: Embriología Médica. (11ª ed.) Madrid: Lippincott Williams y Wilkins; 2009

					dentales			
42	Histología: texto y atlas color con biología celular y molecular	Libro	2008	En algunos huesos, como los planos del cráneo, el mesénquima de la dermis se diferencia directamente en hueso, proceso que se conoce como osificación intramembranosa	El tipo de osificación intramembranosa se forma a través de las células del mesénquima	Libro	Libro	Ross M., Pawlina W. Histología: texto y atlas color con biología celular y molecular. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2008
43	Roles emergentes de los bioandamios de ácido hialurónico en ingeniería de tejidos y medicina regenerativa	Revisión bibliográfica	2016	El Ácido Hialurónico (HA), también conocido como hialuronano es un glicosaminoglicano o ácido no sulfatado, que existe en todo el cuerpo humano, ubicándose en el tejido conectivo de la dermis, líquido sinovial, el vitreum, la matriz de la pulpa dental y otras zonas. El ácido hialurónico mantiene la viscoelasticidad de la Matriz Extra Celular (ECM), apoyando así la estructura celular y funcionando como lubricante. Como componente de la ECM, mantiene los tejidos hidratados y su forma	Este compuesto se encuentra en varias partes del cuerpo humano	<a href="https://doi.org/10.1016/j.jbiom.2016.02.002">https://doi.org/10.1016/j.jbiom.2016.02.002</a>	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141813016301635?via%3Dihub">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141813016301635?via%3Dihub</a>	Mahadevappa Hemshekhar, Ram M. Thushara, Siddaiah Chandranayaka, Larry S. Sherman, Kempaiah Kemparaju, Kesturu S. Girish
44	Traumatología máxilo facial: diagnóstico y tratamiento Maxillo facial traumatology diagnosis and treatment	Revisión bibliográfica	2011	Existen diversos tipos de lesiones que involucran a los maxilares y que afectan también al macizo facial y que también se ven involucrados los tejidos oseos, blandos y las estructuras dentarias (alveolo)	Estas lesiones fáciles se han convertido en un problema de salud pública muy elevado, incluso a nivel mundial	<a href="https://doi.org/10.1016/S0755-3640(11)70472-2">https://doi.org/10.1016/S0755-3640(11)70472-2</a>	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0715864011704722">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0715864011704722</a>	M. Marcelo Mardones Dr. T. Maria de los Angeles Dr. A. Rodrigo Bravo Dr. T. Christian Pedemonte Dr.

								M.Carolina Ulloa Dr.
45	Modificaciones químicas de ácido hialurónico para la síntesis de derivados para una amplia gama de aplicaciones biomédicas. Chemical modifications of hyaluronic acid for the sythesis of derivatives for a broad range of biomedical applications	Revisión bibliográfica	2011	El ácido hialurónico se usa para diversas aplicaciones médicas y se ha ido desarrollando su modificaciones para el uso de ciertos materiales hechos con HA	Actualmente este compuesto ha evolucionado y medicamente su uso ha sido elevado para diversas aplicaciones entre ellas en el área bucal	<a href="https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2011.03.019">https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2011.03.019</a>	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0144861711002001">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0144861711002001</a>	Carole E Schante , Guy Zuber Corinne Herlin Thierry F. Vandamme
46	Ingeniería del tejido óseo: Avances y desafíos recientes Bone tissue engineering: recent advances and challenges	Revisión bibliográfica	2012	La ingeniería de tejido tiene la finalidad de mejorar la viabilidad celular, proliferación y unión de las mismas	Tiene por objetivo este tipo de ingeniería inducir una nueva regeneración ósea	<a href="https://doi.org/10.1615/CritReviewsBiomedEng.v40.i5.10">https://doi.org/10.1615/CritReviewsBiomedEng.v40.i5.10</a>	<a href="https://dlibegellhouse.com/journals/4b27cbfc562e21b8489cce62273b486820e3cde6200d53aa.html">https://dlibegellhouse.com/journals/4b27cbfc562e21b8489cce62273b486820e3cde6200d53aa.html</a>	Amini A., Laurencin C., Nukavarapu S
47	Respuestas inflamatorias a biomateriales Inflammatory responses to biomaterials	Revisión bibliográfica	1995	Existen diversos biomateriales los cuales generan una respuesta inflamatoria ya que son materiales inertes por lo general y pueden mediar una variedad de reacciones adversas que incluyen inflamación, fibrosis, coagulación e infecciones	La mayoría de los biomateriales generan respuestas inmunes en nuestro organismo	<a href="https://doi.org/10.1093/ajcp/103.4.466">https://doi.org/10.1093/ajcp/103.4.466</a>	<a href="https://academic.oup.com/ajcp/article-abstract/103/4/465/1756059">https://academic.oup.com/ajcp/article-abstract/103/4/465/1756059</a>	Liping Tang PHD John W. Eaton
48	Andamios compuestos bioactivos 3D para	Revisión bibliográfica	2017	El hueso es uno de los tejidos comúnmente más trasplantado en todo el	El desarrollo de andamios bioactivos en	<a href="https://doi.org/">https://doi.org/</a>	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>	Gareth Turnbull, Jon Clarke,

	la ingeniería de tejidos óseo 3D bioactive composite scaffolds for bone tissue engineering	afica		mundo	3D para apoyar a la regeneración ósea se ha convertido en un área de enfoque en la ingeniería de tejidos	10.1016/j.bioact-mat.2017.10.001.	ct.com/science/article/pii/S2452199X17300397	Frederic Picard ,Philip Riches,Luanluan Jia Fengxuan Han, Bin Li,Wenmiao Shu
49	Una revision del quitosano y sus derivados en la ingenieria del tejido oseo A review of chitosan and its derivatives in bone tissue engineering,	Revisión bibliográfica	2016	El trasplante de hueso (incluidos autoinjertos, aloinjertos y xenoinjertos), así como la implantación de sustitutos óseos (implantes metálicos, poliméricos, etc.) son ahora tratamientos estándar para defectos óseos importantes.	Existen diversos tipos de tratamientos óseo los cuales cada uno de ellos comprende un fin diferente, pero que sirven para realizar un buen plan de tratamiento de acuerdo a la necesidades que el paciente amerite	https://doi.org/10.1015/j.carbpol.2016.05.049.	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0114861716305719	R.LogithKumar, A.KeshavNarayan, S Dhivyan,,A Chwla,S Saravanan N. Selvamurugan
50	Aceleración de la curación de fracturas en modelo experimental: ¿fibrina rica en plaquetas o ácido hialurónico	Revisión bibliográfica	2018	La curación ósea con la aplicación local de ácido hialurónico (HA) y plaquetas rica en fibrina (PRF) en fracturas tibiales bilaterales en ratas	Se pueden realizar diversos ejemplos que puedan servir como desmotivaciones experimentales en animales para luego ser aplicados en humanos		https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30157145/	Akyildiz S, Soluk-Tekkesin M, Keskin-Yalcin B, Unsal G, Ozel Yildiz S, Ozcan I, Cakarer S.
51	Hyaluronic acid accelerates bone repair in human dental sockets: a	Ensayo clínico aleatorio	2018	Se extrajeron 32 premolares inferiores de 16 pacientes con una edad media de 18,67 (DE =	Antecedentes Comparativo	https://doi.org/10.159	https://www.scielo.br/j/jbor/a/CR	Carlos Eduardo Pinto ALCÂNTARA

	randomized triple-blind clinical trial El ácido hialurónico acelera la reparación ósea en alveolos dentales humanos: ensayo clínico aleatorizado triple ciego			7,95) años con indicación ortodóncica de extracción bilateral. Los pacientes participaron de todas las etapas del ensayo y no hubo pérdida de segmento. Los alveolos rellenos con 1% HA presentaron mayor porcentaje de hueso de nueva formación que los alveolos no tratados en el postoperatorio de 30 días (p = 0,004) (Figuras 3 y 4 ). Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en el período de 90 días (p = 0,216) (Figura 3 ).		DOI: 10.1007/s00784-021-03834-7	GVc8ksQGW5zdHbCpCYhHkR3/?lang=en	Maurício Augusto Aquino CASTROMariana Saturnino de NORONHAPaulo Antônio MARTINS-JUNIORRenato de Melo MENDES Marcelo Vidigal CALIARI Ricardo Alves MEZQUITA Anderson José FERREIRA Investigación oral brasileña
52	Evaluación clínica y radiográfica de ácido hialurónico al 0,8% como complemento del desbridamiento con colgajo abierto en el tratamiento de defectos intraóseos periodontales: ensayo clínico controlado aleatorizado Clinical and radiographic evaluation of 0.8% hyaluronic acid as an adjunct to open flap debridement in the treatment of periodontal intrabony defects: randomized controlled clinical	Ensayo clínico	2021	Resultados Después de 12 meses, el grupo de prueba mostró una ganancia de CAL significativamente mayor (5,1 ± 1,2 frente a 4,05 ± 1,19 mm) y un relleno del defecto óseo (DF) (5,67 ± 2,01 frente a 4,49 ± 1,78 mm) en comparación con el grupo de control. La reducción media de la EP en el grupo de prueba (5,3 ± 1,2 frente a 4,35 ± 0,81 mm) fue estadísticamente significativa en comparación con el grupo de control en un período de 12 meses. El grupo de control mostró un aumento estadísticamente significativo en GR (1,2 ± 0,76 versus 0,7 ± 0,73 mm) en comparación con el grupo de prueba	Antecedentes Comparativo	DOI: 10.1007/s00784-021-03834-7	https://link.springer.com/article/10.1007/s00784-021-03834-7	Alefiya S Mamajiwala 1, Kunal S Sethi 1, Chetan P Raut 2, Prerna A Karde 1, Batul S Mamajiwala 3 Investigaciónes clínicas orales volumen

	trial			después de 12 meses.				
53	Estudio clínico piloto de la eficacia de un gel de ácido hialurónico 1% y clorhexidina 0, 20% postextracción dental	Estudio clínico	2020	En relación al dolor postoperatorio no encontramos diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los grupos analizados. En relación a la cicatrización el grupo en el que se aplicó ácido hialurónico 1% junto con clorhexidina 0,20% fue el que mejores resultados ofreció desde un punto de vista estadístico en las primeras 24-48h con respecto a los otros dos	Antecedentes comparativos	SSN 1697-5398, Vol. 17, Nº. 3	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7832941">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7832941</a>	Jorge Ripollés de Ramón [1]; Víctor Serrano Sánchez; Constantino Colmenero Ruiz; Iris Vaello Checa Científica dental: Revista científica de formación continuada
54	Efectos del ácido hialurónico en la extracción quirúrgica del tercer molar inferior: Estudio clínico aleatorio controlado con placebo	Estudio clínico controlado con placebo	2019	Los efectos secundarios postoperatorios que sufren los pacientes tras la cirugía del tercer molar inferior, que han perjudicando su calidad de vida. Entre los más estudiados estarían los antiinflamatorios no esteroideos, los corticoides, los antibióticos, los antisépticos, y sustancias naturales. El ácido hialurónico es un polisacárido de alto peso molecular, aislado inicialmente por Meyer y Palmer en 1934, está presente en multitud de fluidos y tejidos del organismo y se le atribuyen características tales como: efecto cicatrizante, poder antibacteriano, antifúngico, hidratante,	Antecedentes comparativos	Tesis	<a href="https://scholar.google.es/scholar?q=acido+hialurónico+regeneración+osea&amp;hl=es&amp;as_sdt=0,5#d=gs_qa&amp;u=%23p%3D5zMNjTG2IEcJ">https://scholar.google.es/scholar?q=acido+hialurónico+regeneración+osea&amp;hl=es&amp;as_sdt=0,5#d=gs_qa&amp;u=%23p%3D5zMNjTG2IEcJ</a>	David Ubiñas y Karina Michelle

				antiinflamatorio y analgésico, entre otras. Es altamente biocompatible / se reportan nulos o leves efectos secundarios.				
55	Resultado del tratamiento con ácido hialurónico en la cicatrización de heridas posteriores a la extracción en pacientes con diabetes tipo 2 mal controlada. Hyaluronic acid treatment outcome on the post-extraction wound healing in patients with poorly controlled type 2 diabetes: randomized controlled split-mouth study	Estudio clínico	2020	El ácido hialurónico colocado en la cavidad posterior a la extracción en pacientes con diabetes mal controlada puede mejorar la cicatrización de heridas, especialmente en los primeros días después de la aplicación	Antecedentes comparativos	SSN:1598-4447	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7559159">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7559159</a>	Saša Marin, Šnježana Popović, Pejičić Bojana Radošević, Nataša Trtić, Zoran Tatić, Srećko Selaković
56	Uso del Ácido Hialurónico versus miel de Abeja como Tratamientos Aceleradores del proceso de Cicatrización Post-extracción en pacientes atendidos en Cirugía oral III en las Clínicas Odontológicas de la UNAN-Managua en el periodo de Julio-Octubre del 2016.	Campo	2016	Se observa el grupo, ácido hialurónico, miel de abeja / control a los 14 días de seguimiento; se encontró que el ácido hialurónico presenta tejido de epitelización (100%), en cambio la miel de abeja muestra tejido de granulación (51.7%) y el grupo control (48.3%) (	Antecedentes	Tesis	<a href="https://repositorio.unan.edu.ni/4404/">https://repositorio.unan.edu.ni/4404/</a>	Br. Learsy Yudith Limonta Alonzo Br. Claudia Araceli Alfaro Manzanares Br. Nora Isabel Carranza Velásquez
57	The Effect of Hyaluronic Acid-	Experimental	2006	El ácido hialurónico (HA) es uno de los	Nos muestra su función en	10.1177/08	<a href="https://www.res">https://www.res</a>	Muzaffer Aslan, Göksel

<p>supplemented Bone Graft in Bone Healing: Experimental Study in Rabbits El efecto del injerto óseo complementado con ácido hialurónico en la curación ósea: estudio experimental en conejos</p>		<p>componentes esenciales de la matriz extracelular, que juega un papel predominante en la morfogénesis tisular, migración celular, diferenciación y adhesión. Los aloinjertos óseos se utilizan con frecuencia para reparar y reconstruir defectos óseos. En este estudio se han creado dos cavidades de 3 mm de diámetro y profundidad en la tibia derecha de 30 conejos maduros de acuerdo con los principios de la cirugía general. Una de las cavidades de la tibia se rellena con HA e injerto óseo y la otra se rellena solo con injerto óseo esponjoso, con fines de control. Los días 20, 30 y 40, se sacrificaron conejos en igual número y se extrajeron las regiones defectuosas. A los datos obtenidos en el resultado del estudio histopatológico de las muestras se les aplicó la prueba de Kruskal-Wallis. En conclusión, las cavidades que se han llenado con HA e injerto óseo han mostrado puntuaciones más altas que el grupo de control durante todos los períodos del estudio.</p>	<p>el organismo dentro de las células.</p>	<p>35328 20605 1047</p>	<p>searchgate.net/publication/74055844_The_Effect_of_Hyaluronic_Acid-supplemented_Bone_Graft_in_Bone_Healing_3_Experimental_Study_in_Rabbits</p>	<p>Şimşek, Ertunç Dayı</p>
---	--	--	--	---------------------------------	--	--------------------------------

