



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

Uso del ácido hialurónico para el cierre de troneras gingivales como
tratamiento de mínima invasión.

Trabajo de Titulación para optar al título de Odontólogo

Autor:

Quinatoa Espín, Melanie Paulette

Tutor:

Dr. Xavier Guillermo Salazar Martínez

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Melanie Paulette Quinatoa Espín, con cédula de ciudadanía 0250003126, autora del trabajo de investigación titulado: “Uso del ácido hialurónico para el cierre de troneras gingivales como tratamiento de mínima invasión.”, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, el 27 de mayo de 2025.



Melanie Paulette Quinatoa Espín
C.I: 0250003126

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Dr. Xavier Guillermo Salazar Martínez catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: “Uso del ácido hialurónico para el cierre de troneras gingivales como tratamiento de mínima invasión.”, bajo la autoría de Melanie Paulette Quinatoa Espín; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 13 días del mes de mayo de 2025.



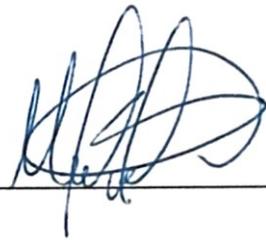
Dr. Xavier Guillermo Salazar Martínez
TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Uso del ácido hialurónico para el cierre de troneras gingivales como tratamiento de mínima invasión.”, presentado por Melanie Paulette Quinatoa Espín, con cédula de identidad número 0250003126, bajo la tutoría de Dr. Xavier Guillermo Salazar Martínez; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 21 de mayo de 2025.

Dra. Sandra Marcela Quisiguiña Guevara
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. Raciél Jorge Sanchez Sanchez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICACIÓN

Que, **QUINATOA ESPÍN MELANIE PAULETTE** con CC: **0250003126**, estudiante de la Carrera de **ODONTOLOGÍA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**USO DEL ÁCIDO HIALURÓNICO PARA EL CIERRE DE TRONERAS GINGIVALES COMO TRATAMIENTO DE MÍNIMA INVASIÓN.**", que corresponde al dominio científico **SALUD COMO PRODUCTO SOCIAL ORIENTADO AL BUEN VIVIR** y alineado a la línea de investigación **SALUD**, cumple con el 4%, reportado en el sistema Anti plagio COMPILATIO, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 13 de MAYO de 2025

Dr. Xavier Guillermo Salazar Martínez
TUTOR

DEDICATORIA

A mis padres, cuyo amor, esfuerzo y apoyo incondicional han sido mi mayor motor para alcanzar esta meta, a mi madre Elizabeth Espín y mi padre Fausto Quinatoa quienes han puesto su confianza en mí, me han dado la fortaleza para superar cada obstáculo en este camino, a mi hermano Sebastián Quinatoa, sus palabras de ánimo y apoyo, por estar a mi lado y ayudarme a ser mejor persona. A mi familia, por ser mi refugio en los momentos difíciles. A mis amigos, por compartir este viaje conmigo, aportando siempre palabras de ánimo y compañerismo. A cada uno de los pacientes que confiaron en mí durante mi formación. A Dios, por darme salud, fuerza y sabiduría para llegar hasta aquí, este logro es un reflejo de su gracia en mi vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme salud y vida para seguir hasta el final y demostrarme que soy una mujer fuerte. A mis padres, mi hermano, mi familia y mis amigos. Mi sincero agradecimiento al Dr. Xavier Salazar mi tutor y guía, por su valiosa contribución al desarrollo de este trabajo. Asimismo, extendiendo mi gratitud a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus destacados docentes quienes me han brindado enseñanza y ejemplo, moldearon mi carácter para alcanzar la excelencia profesional.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 Antecedentes	15
1.2 Planteamiento del Problema	16
1.3 Justificación	17
1.4 Objetivos.....	18
1.4.1 General.....	18
1.4.2 Específicos	18
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	19
2.1 Encía.....	19
2.2 Encía interdental.....	19
2.3 Morfología de la encía interdental	19
2.4 Histología de la papila interdental.....	19
2.5 Factores que afectan su forma.....	20
2.6 Comportamiento del col	20
2.7 Pérdida papilar	20
2.8 Caracterización del espacio interdental	20
2.9 Etiología de la pérdida interdental	20
2.10 Recesiones.....	21
2.11 Clasificación de la pérdida de la encía interproximal (Nordland y Tarnow).....	21

2.12	Troneras gingivales	21
2.13	Fenotipo gingival.....	22
2.14	Ácido Hialurónico	22
2.15	Estructura química del ácido hialurónico	23
2.16	Propiedades del ácido hialurónico.....	24
2.16.1	Naturaleza higroscópica.....	24
2.16.2	Viscoelasticidad.....	24
2.16.3	Efecto bacteriostático.....	24
2.16.4	Biocompatibilidad	25
2.16.5	Efecto antiinflamatorio	25
2.16.6	Propiedad antiedematosa.....	25
2.16.7	Propiedad Antioxidante	25
2.17	Aplicación del ácido hialurónico.....	26
2.18	Ventajas	26
2.19	Desventajas	27
2.20	Pink Esthetic Score.....	27
3.	CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....	29
3.1	Tipo de Investigación	29
3.2	Diseño de investigación.....	29
3.3	Nivel de investigación	29
3.4	Métodos y técnicas de recolección de Datos	29
3.5	Formulación de la pregunta	30
3.6	Procedimiento de recuperación de la información y fuentes documentales.....	30
3.7	Flujograma PRISMA.....	31
3.8	Criterios de inclusión.....	32
3.9	Criterios de exclusión	32
4.	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33

4.1	Resultados	33
4.2	Discusión	45
5.	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
5.2	Conclusiones	47
5.3	Recomendaciones.....	48
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Términos MeSH/DeCs.....	30
Tabla 2. Causas que intervienen en la pérdida de la papila interdental	33
Tabla 3. Eficacia de la aplicación de ácido hialurónico para el cierre de las troneras gingivales como tratamiento no invasivo.....	37
Tabla 4. Ventajas y desventajas del tratamiento del ácido hialurónico inyectable.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma PRISMA	31
--	----

RESUMEN

El uso de ácido hialurónico (AH) para reconstruir el tejido gingival interdental es un método de mínima invasión que ha sido tema de investigación en la rama de Odontología. Es por ello que el objetivo de esta recopilación de datos es determinar la eficacia de la aplicación de ácido hialurónico para el cierre de triángulos negros a través de una revisión bibliográfica enfocada en artículos científicos. Se utilizó la metodología PRISMA y la formulación de la pregunta PICO, lo que nos permite realizar una revisión de la información mencionada a través de documentos científicos encontrados en las bases de datos PubMed, Google Scholar, ScienceDirect y SciELO con una estrategia de búsqueda implementando varias combinaciones de booleanos con términos MeSH/DeCS en inglés y español. En conclusión, la aplicación del AH presenta una alternativa efectiva y de mínima invasión, con resultados prometedores en casos severos y a largo plazo, con la necesidad de realizar investigaciones más profundas para confirmar su efectividad y optimizar su aplicación clínica.

Palabras claves: Ácido hialurónico, papila interdental, troneras gingivales, recesión gingival.

ABSTRACT

Hyaluronic acid (HA) is a minimally invasive method to reconstruct interdental gingival tissue that has been widely researched in dentistry. Therefore, this data collection aims to assess the efficacy of hyaluronic acid application for the closure of black triangles through a literature review focused on scientific articles. It was necessary to use the PRISMA methodology and the formulation of the PICO question, allowing for a review of the mentioned information through scientific documents found in the PubMed, Google Scholar, ScienceDirect, and SciELO databases, using a search strategy that implemented various Boolean combinations with MeSH/DeCS terms in both English and Spanish. In conclusion, HA provides a practical and minimally invasive alternative, promising results in severe and long-term cases. However, further research is needed to confirm its effectiveness and optimize its clinical application.

Keywords: Hyaluronic acid, interdental papilla, gingival embrasures, gingival recession.



Reviewed by:

Mgs. Jessica María Guaranga Lema
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 0606012607

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La disminución en la altura del tejido gingival interdental es una consecuencia común tanto de la enfermedad periodontal como de su tratamiento (1). La pérdida de papila, da lugar a la aparición de triángulos negros, causa preocupación en los pacientes debido a los efectos estéticos visibles en la zona anterior del maxilar, especialmente al sonreír (2). Además, la pérdida de papila interdental tiene un impacto funcional, debido a que previene la acumulación de restos de comida y el escape de saliva o aire al hablar. Desde una perspectiva fisiológica, actúa como una barrera biológica, protegiendo las estructuras periodontales más profundas (3).

En la actualidad, se emplean diversas técnicas para aumentar la altura del tejido gingival interdental, incluyendo procedimientos quirúrgicos, ortodónticos y protésicos, así como combinaciones de estos métodos. Sin embargo, estos enfoques suelen ser poco predecibles y altamente invasivos (4). Como alternativa, se ha propuesto el uso de ácido hialurónico.

Las principales causas del desarrollo de las troneras gingivales incluyen patologías periodontales asociadas a la placa bacteriana, la edad del individuo y daños o traumatismos en la morfología de los dientes. Otros factores son el fenotipo gingival, el posicionamiento incorrecto de los puntos de contacto, las extracciones dentales, los tratamientos ortodónticos, la presencia de diastemas, daños en el contorno restaurativo y una higiene bucal deficiente (3,4).

Es por ello que, en este contexto, resulta fundamental describir las causas que intervienen en la pérdida de la papila interdental. Por ende, el propósito de esta revisión bibliográfica es conocer la efectividad del ácido hialurónico para el cierre de troneras gingivales como tratamiento no invasivo a través de una revisión bibliográfica enfocada en artículos científicos.

1.1 Antecedentes

El ácido hialurónico (AH) fue hallado en 1934 por los científicos Karl Meyer y John Palmer, farmacéuticos de Alemania, quienes fueron los responsables de conseguir aislar el ácido hialurónico a través de un aislamiento químico a partir de un cuerpo vítreo de los ojos de las vacas. Sin embargo, dado que no era aceptable a nivel comercial, se cerró el estudio. En

1942, Endre Balazs un científico, aplicó los métodos de Meyer para la síntesis del ácido de las crestas de los gallos, que hoy en día sigue siendo vigente constituyendo una de las proveedoras del ácido hialurónico (5).

Esta sustancia está presente en tejidos y órganos corporales como la columna vertebral, los cartílagos, el líquido sinovial de las articulaciones y la piel; se produce en el lado citosólico de la columna vertebral. La membrana plasmática es el lugar donde se forman los monosacáridos, y conforme se sintetiza la cadena de ácido hialurónico, se traslada al espacio extracelular (6).

1.2 Planteamiento del Problema

El uso de ácido hialurónico en odontología trae ciertas desventajas, que lleva a la preferencia por otras alternativas para corregir o reconstruir las papilas interdentes, dando a conocer su alto costo. Esto se agrava por la necesidad de múltiples dosis según el grado de afectación de la papila en cada paciente, lo que implica que la duración del tratamiento varía según el nivel de recuperación o la reducción de troneras gingivales que se desea lograr. No obstante, se recomienda realizar entre 3 y 6 sesiones consecutivas (1).

Es por ello que la utilización de ácido hialurónico ha demostrado ser eficaz en la remodelación y relleno de pérdida de papila. Sin embargo, no se logra un relleno completo en los defectos severos de tejido interproximal (3).

Hay que considerar el tratamiento del defecto de recesión gingival (con sus siglas en inglés GRD) debido a que puede abordarse de manera quirúrgica o no quirúrgica. El tratamiento no quirúrgico incluye la corrección de técnicas defectuosas de cepillado dental, la realineación ortodóntica, el revestimiento con composites y el uso de prótesis gingivales (7).

Los sistemas de clasificación de la falta de tejido interproximal son esenciales para proporcionar un marco metodológico que permita estudiar científicamente la etiopatogenia y el tratamiento de las enfermedades. Además, ayudan significativamente a los odontólogos a categorizar a sus pacientes según sus necesidades específicas. Aunque muchos comprenden las implicaciones clínicas de la GRD, no existe consenso sobre las diversas clasificaciones utilizadas (4,7).

Numerosos artículos de investigación discuten las limitaciones y desventajas de varios sistemas de clasificación establecidos, y se introducen frecuentemente nuevos sistemas para clasificar la GRD. Esto complica aún más la decisión de los médicos sobre un método único y eficaz para clasificar y tratar la GRD (7).

En la búsqueda de una solución a la presencia de los triángulos negros los métodos hasta ahora utilizados no han sido lo suficientemente efectivos, planteamos la utilización del ácido hialurónico como un tratamiento alternativo y no invasivo que logre recuperar el tejido papilar y poder obtener mejores resultados (2).

Las papilas interdentes deficientes generan varios inconvenientes, como la acumulación de alimentos, dificultades en la pronunciación y preocupaciones estéticas (8). Esta investigación tiene como objetivo ofrecer recomendaciones clínicas útiles para que los profesionales puedan abordar estos problemas de manera predecible y con un enfoque menos invasivo.

1.3 Justificación

Hay mucha tasa de pérdida de tejido gingival interproximal por enfermedad periodontal existiendo opciones de mínima invasión para poder devolver clínicamente la papila que ha disminuido y de acuerdo a la revisión de la literatura se ha indicado este procedimiento con una buena efectividad que puede ser una alternativa para mejorar la zona interdental.

La relevancia de esta investigación de revisión bibliográfica es generar información sobre la factibilidad del tratamiento de mínima invasión para cierre de troneras gingivales utilizando ácido hialurónico inyectable.

Tener una papila interdental sana, con su anchura y alto normal, evita la acumulación de residuos de alimentos y previene la fuga de saliva o aire al hablar. Es por ello que es de gran importancia realizar un tratamiento a las papilas interdentes retraídas específicamente con un procedimiento no invasivo como la aplicación del ácido hialurónico.

Este compuesto será aplicado en pacientes que presenten disminución de la papila interdental o los denominados “triángulos negros” debido a que generan una alta dificultad estética. El ácido hialurónico tiene diversos usos en odontología, como su aplicación en gel para reconstruir la papila dental, en la cobertura de pilares de cicatrización de implantes para que su tejido blando cubra de mejor manera el sitio quirúrgico y se proteja la osteointegración, o su combinación con injertos óseos sintéticos para procedimientos como el levantamiento del piso del seno maxilar, la preservación de alvéolos y la regeneración periodontal.

El propósito de esta investigación es profundizar en el conocimiento sobre el uso del ácido hialurónico como tratamiento mínimamente invasivo para cerrar troneras gingivales. Esta revisión bibliográfica pretende reunir más datos y ampliar la comprensión de su aplicación en Odontología.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Determinar la eficacia de la aplicación de ácido hialurónico para el cierre de las troneras gingivales a través de una revisión bibliográfica enfocada en artículos científicos.

1.4.2 Específicos

- Definir las causas que intervienen en la pérdida de la papila interdental.
- Identificar la duración de efectividad de la aplicación del ácido hialurónico inyectable.
- Describir las ventajas y desventajas del tratamiento del ácido hialurónico inyectable.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Encía

Es una porción de la mucosa bucal formada por tejido epitelial y conjuntivo, cubre las apófisis alveolares, rodea la base de los dientes y se conecta con el ligamento periodontal, la mucosa alveolar y la mucosa palatina o lingual. En condiciones normales, la encía se divide en tres áreas anatómicas: marginal, insertada e interdental. Nos basaremos en la encía interdental motivo de nuestra investigación (9).

2.2 Encía interdental

También conocida como papila interdental, ocupa los espacios interproximales entre los dientes vecinos. Puede adoptar una forma piramidal, con la punta de la papila situada justo debajo del punto de contacto, o una forma de "col", reconocida por una depresión que conecta la papila bucal con la lingual o palatina, ajustándose a la forma del punto de contacto proximal (9,10).

2.3 Morfología de la encía interdental

Desde una vista vestibular, lingual o palatina, la encía interdental normalmente tiene una forma triangular. En cambio, desde una perspectiva proximal, la papila tiene una forma piramidal. Por debajo del punto de contacto existe una estructura denominada "col", es una depresión que se asemeja a una silla de montar. Esta depresión se forma más pronunciada en dientes posteriores y disminuye en la zona de los dientes anteriores, donde toma una forma habitual conforme con la posición normal de los dientes (11).

2.4 Histología de la papila interdental

La papila interdental a nivel del surco y col está conformada por un epitelio no queratinizado, a nivel vestibular y lingual/palatina es queratinizado. El tejido conectivo es denso y abarca fibras gingivales y transeptales, las cuales sustentan la totalidad de la encía que circunda a los dientes (12).

2.5 Factores que afectan su forma

La configuración de la encía papilar está condicionada por la relación interproximal y ubicación en el periodonto. En situaciones como el apiñamiento dental, la recesión gingival o la existencia de diastemas, la papila tiende a reducirse. Por el contrario, su crecimiento o alteración puede observarse un agrandamiento gingival, lo cual puede estar asociado a diversas etiologías (9,13).

2.6 Comportamiento del col

El col es una área muy delicada a la acción de las endotoxinas generadas por la placa bacteriana. Su superficie está cubierta por un epitelio plano, levemente estratificado y sin queratinización, lo que incrementa su permeabilidad y facilita la acción de las bacterias (13).

2.7 Pérdida papilar

La pérdida papilar se produce cuando la encía interdental migra hacia una dirección apical, aproximándose a la cresta alveolar y distanciándose del punto de contacto. Generando impacto estético desfavorable, problemas fonéticos y almacenamiento de alimentos. Así mismo, favoreciendo el progreso de la enfermedad periodontal o incrementando la susceptibilidad de padecerla (14).

2.8 Caracterización del espacio interdental

El espacio interdental es una zona física que se localiza entre dos dientes contiguos. Su forma y tamaño están determinados por la morfología dental. Se compone de cuatro troneras piramidales: oclusal, cervical, bucal y lingual. El vértice de cada una encaja con el punto de contacto entre los dientes adyacentes. Las pirámides linguales, bucal y oclusal están vacías, mientras que la cervical es ocupada por la papila interdental (15).

2.9 Etiología de la pérdida interdental

Entre los factores más relevantes de pérdida de la papila se encuentran: la enfermedad periodontal, el consumo de tabaco, la edad, el fenotipo gingival, restauraciones proximales deficientes, tratamientos periodontales, finalización de terapias ortodónticas, la distancia entre el punto de contacto gingival y la cresta ósea, iatrogenias derivadas de intervenciones

quirúrgicas, la morfología de la corona dental, el apiñamiento dental, raíces divergentes y tratamientos prostodóncicos (15).

2.10 Recesiones

Varias condiciones pueden influir en la forma de la papila interdental; en especial, la pérdida de inserción periodontal puede ocasionar una recesión y disminución del volumen óseo alveolar relacionado con el contacto interproximal (16).

2.11 Clasificación de la pérdida de la encía interproximal (Nordland y Tarnow)

Nordland y Tarnow describieron la pérdida de papilas interdetales en relación con el punto de contacto interproximal y la unión amelocementaria tanto por el lado vestibular como interproximal, lo que llevó a la siguiente clasificación (8):

Clase I: La punta de la papila se ubica entre el punto de contacto interproximal y la parte más coronal de la unión cemento-esmalte interproximal.

Clase II: La punta de la papila está apical a la unión interproximal cemento-esmalte, pero coronal a la parte más apical de la unión cemento-esmalte vestibular.

Clase III: La punta de la papila se encuentra a nivel o apical a la unión cemento-esmalte vestibular (8,14).

Tarnow analizó que la papila se encuentra presente en su totalidad cuando la distancia entre el punto de contacto interproximal y la cresta ósea era de 3 a 5mm, esta puede variar por diferentes factores. Sin embargo, si la distancia era de 6mm existía un 56% de presencia de papila y cuando era mayor a 7mm corresponde a un 27% (8).

2.12 Troneras gingivales

La pérdida de las papilas interproximales suele ser consecuencia de causas traumáticas y/o infecciosas localizadas o generalizadas, dejando como resultado un notable defecto de encía, la cual produce alteraciones tanto funcionales como estéticas. Uno de los factores antiestéticos a la hora de sonreír, es la formación de un “triángulo negro” debido a la pérdida de la papila en el espacio interproximal (17).

Además, se enfatiza que las troneras gingivales se presentan en el área de la papila interdental, la cual es entendida como la encía que ocupa la zona interproximal de las piezas dentales; que al desarrollar alguna alteración requiere la reconstrucción estética de la misma, siendo un total desafío para el campo odontológico por lo que se ha optado por la aplicación de técnicas reconstructivas no invasivas (18,19).

2.13 Fenotipo gingival

El fenotipo puede cambiar debido al tiempo con factores ambientales e intervención clínica, siendo específico en sitios particulares. Este comprende el grosor de la encía, el morfotipo óseo que se evidencia en el grosor de las tablas óseas vestibulares y el ancho del tejido queratinizado (20).

Una manera sencilla de evaluar el fenotipo periodontal es medir el grosor gingival ingresando una sonda periodontal en el surco, permite valorar el grosor gingival visualizando si la sonda es visible indica un fenotipo delgado que va de $\leq 1\text{mm} - <1,5\text{ mm}$, si la sonda no es visible, indica un fenotipo grueso $> 1\text{ mm} - \geq 2\text{ mm}$ (20,21).

Cada fenotipo posee características particulares que es esencial identificar durante el planeamiento quirúrgico para lograr resultados óptimos. La evaluación clínica de esta característica gingival ha sido realizada mediante diversos métodos, siendo el más utilizado el análisis directo con sonda periodontal (22).

La papila interproximal intacta es vista como un elemento clave en la estética dental, debido a que protege los tejidos y estructuras periodontales, logrando una sonrisa visualmente armoniosa y atractiva (23).

2.14 Ácido Hialurónico

Es una sustancia química polisacárido del grupo de los glucosaminoglicanos de origen natural de alto peso molecular (1,2), procedente de la matriz extracelular del tejido conectivo, presente en diversas partes del cuerpo como: el líquido sinovial (el cuál es imprescindible para la lubricación de las articulaciones), humor vítreo, mesénquima embrionario, piel, líquido crevicular gingival, saliva y diversos órganos y tejidos del cuerpo (24). Presenta

propiedades antisépticas y anestésicas, desinflamatorias como una de sus ventajas, favoreciendo así una rápida cicatrización. Todas estas funciones ayudan a mantener la integridad celular y homeostática de los tejidos (25).

2.15 Estructura química del ácido hialurónico

Se compone por una unidad disacárida que contiene ácido glucurónico y N-acetilglucosamina, que combinados forman una molécula polisacárida lineal y homogénea con un tamaño de 8MDa (26). Estas unidades de azúcar son altamente hidrofílicas y son capaces de absorber agua cincuenta veces su peso en seco, esto confiere una alta elasticidad, facilitando el intercambio de gases y moléculas pequeñas, también se comporta como barrera frente a macromoléculas y agentes externos. Estas propiedades se deben a la abundancia de hidroxilo y también a cargas negativas, que le permite ser un compuesto altamente soluble en agua (5)

Estas unidades disacáridas están conectadas por enlaces beta 1-3 y beta 1-4 presentándose de forma natural como un polisacárido. La mayoría de las células pueden sintetizar el ácido hialurónico en su membrana celular, la cual se asocia con diversas moléculas de la matriz extracelular conectándose a cuerpos celulares mediante receptores de superficie. En cuanto a su mecanismo de acción, las células migran y se multiplican en el área lesionada, permitiendo que se diferencien y establezcan una conexión entre el borde de la herida y la matriz extracelular para la formación de nuevo tejido (27).

Actúa como una estructura principal para los complejos proteoglucanos, además de unirse a los receptores de la superficie celular que influyen en la proliferación y migración de las células, como el CD44. Este receptor del ácido hialurónico, CD44, funciona como una molécula de adhesión y está presente en leucocitos, células epiteliales, fibroblastos y células musculares. Es así que, se ha informado que la interacción entre el AH y el receptor CD44 facilita la adhesión inicial de las células inflamatorias al vaso, lo cual permite su extravasación en el sitio de la inflamación (5).

2.16 Propiedades del ácido hialurónico

2.16.1 Naturaleza higroscópica

Es la capacidad de un organismo o molécula de absorber la humedad del medio. Esta propiedad hace que retenga agua y mantenga la rigidez de su conformación, por lo tanto, tiene capacidad de incrementarse hasta mil veces su volumen de agua (28).

El AH es reconocido como una de las moléculas más higroscópicas de la naturaleza, una propiedad fundamental. Esta característica se debe a los enlaces de hidrógeno que se forman con los grupos carboxilo y N-acetilo cuando se encuentra en una solución acuosa. Gracias a esta estructura, puede desempeñar funciones como el relleno de espacios, la lubricación, la absorción de impactos y la exclusión de proteínas. Su masa molecular está directamente relacionada con su capacidad de retención de agua, pudiendo contener hasta seis litros de agua por cada gramo de polisacárido (29).

2.16.2 Viscoelasticidad

Esta favorece a los procedimientos de regeneración periodontal protegiendo los tejidos y manteniendo espacios. La propiedad viscoelástica del AH contribuye a ralentizar la entrada de bacterias y virus, lo cual es fundamental para el tratamiento de heridas en el área periodontal (27).

2.16.3 Efecto bacteriostático

El AH presenta un efecto bacteriostático considerable, especialmente frente a bacterias comúnmente presentes en lesiones gingivales y periodontales, como *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Prevotella oris*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermi*, (30). El uso de membranas, geles y esponjas de ácido hialurónico durante la cirugía puede ayudar a reducir la contaminación bacteriana en el área quirúrgica, disminuyendo el riesgo de complicaciones infecciosas posteriores y favoreciendo una adecuada regeneración (5).

2.16.4 Biocompatibilidad

El AH al ser un componente natural en varios tejidos humanos, es altamente biocompatible, una característica fundamental para su uso en biomedicina. (31).

2.16.5 Efecto antiinflamatorio

Puede ser debido a la acción de exógenos hialuronanos como un agente de barrido mediante el drenaje de las metaloproteinasas, prostaglandinas y moléculas bioactivas. El ácido hialurónico desempeña un rol crucial en el proceso inflamatorio, variando sus efectos según su tamaño molecular. Los oligómeros de bajo peso molecular generan un efecto proinflamatorio, mientras que los polímeros de mayor peso tienen un efecto antiinflamatorio (31).

Tras una lesión o inflamación, las hialuronidasas fragmentan el AH en oligómeros pequeños, que activan los macrófagos y leucocitos a través de los receptores TLR, lo que aumenta la producción de moléculas proinflamatorias como IL-1 β , IL-6 y TNF. En síntesis, el AH estimula la respuesta inflamatoria tras una lesión al fragmentarse en oligómeros que activan las defensas celulares (27).

2.16.6 Propiedad antiedematosa

Esta propiedad favorece la terapia mecánica del tratamiento de la enfermedad periodontal, participa en la cicatrización de los tejidos. Los tejidos experimentan procesos de curación gracias a las propiedades antiedematosas del ácido hialurónico, las cuales se asocian con su actividad osmótica y capacidad de drenaje (15).

2.16.7 Propiedad Antioxidante

El ácido hialurónico, es capaz de atrapar oxidantes y radicales libres, podría regular la respuesta inflamatoria al neutralizar radicales libres y estabilizar la matriz del tejido en proceso de granulación. Esta propiedad es especialmente notable en el AH de alto peso molecular, que forma una malla viscosa alrededor de las células, reduciendo el flujo de radicales de manera dependiente de la dosis, pues regula una de las tres fases del suicidio

celular programado o apoptosis, exactamente la fase efectora, desencadenando un programa de señal apoptótica (15,28)

2.17 Aplicación del ácido hialurónico

Se evalúa la zona a tratar, posteriormente se mide cada uno de los espacios interdentes con una sonda milimetrada para tener medidas exactas. Se debe considerar la clasificación de Nordland y Tarnow para identificar el nivel de la pérdida de la papila (32).

Para la aplicación de ácido hialurónico, se utiliza una aguja 30G, jeringa de 2ml con una dosis de 0.2 ml de AH y se coloca de 2 a 3 mm de profundidad en relación con la punta de la papila, en un eje paralelo al diente, se coloca por incrementos hasta visualizar que el tejido se vuelva isquémico. Hay que tomar en cuenta que se necesitan varias sesiones para tener buenos resultados, depende del operador cuánto va hacer su tiempo de trabajo, pueden ser dos sesiones, la primera cita se coloca con las indicaciones mencionadas y a los siete días se coloca la segunda dosis (33).

Los resultados y la efectividad de la aplicación en la papila interdental se evalúan aproximadamente tres semanas después. Si no se observa la tronera gingival en esta área, se debe hacer un seguimiento al paciente durante un periodo de 3 a 6 meses. En caso de que la tronera gingival persista, se aplicará una dosis adicional de ácido hialurónico hasta que desaparezca, manteniendo el seguimiento odontológico durante el mismo tiempo (33,34).

2.18 Ventajas

La técnica de inyección de AH no requiere cirugía ni procedimientos complejos, lo que la convierte en una alternativa más cómoda y segura para los pacientes. Esto evita las molestias asociadas con procedimientos invasivos como injertos de tejido o cirugía de colgajo. El AH tiene efectos conocidos de regeneración y aumento del tejido blando, lo cual es ideal para restaurar el volumen de las papilas interdentes y reducir los espacios interdentes visibles. Clínicamente, el AH mejora el aspecto visual del "triángulo negro", ofreciendo resultados rápidos en términos de volumen y forma (35).

Se ha documentado que tiene propiedades antiinflamatorias y promueve la curación en diversos contextos, lo que puede ser beneficioso en el entorno periodontal.

Histocompatibilidad, dado que la estructura química del AH es similar en todas las especies, el riesgo de reacciones inmunológicas es mínimo (36).

No presenta toxicidad y permite observar resultados en poco tiempo tras su aplicación, sin ocasionar daño alguno en el tejido periodontal. Su administración es rápida y conlleva un riesgo mínimo de complicaciones (33,37).

2.19 Desventajas

Los efectos del AH tienden a ser temporales debido a la reabsorción natural del material, lo que puede requerir múltiples aplicaciones para mantener los resultados. También puede ocasionar posibles efectos secundarios, se han reportado casos de efectos adversos como inflamación, sensibilidad extrema, y compresión vascular en los tejidos circundantes. Esto puede deberse a una técnica de inyección inadecuada o a características del paciente (35).

Resultados inconsistentes, algunos estudios no han encontrado aumentos significativos en la altura o volumen de la papila interdental tras la inyección de AH, lo que sugiere que la efectividad depende de factores como el tipo de relleno, técnica de inyección y características del paciente (36).

Comparado con otros tratamientos, el AH es costoso, especialmente si se requiere reaplicación frecuente para mantener los resultados estéticos (38). Otra desventaja es la limitación en la regeneración del tejido duro, aunque el AH es efectivo para el tejido blando, no ofrece soluciones para la regeneración ósea o la restauración completa de estructuras periodontales perdidas (35,36)

Además, el tiempo de tratamiento varía dependiendo de la recuperación o cierre de troneras gingivales que se quiera lograr; aunque generalmente se recomienda realizar entre 3 y 6 sesiones consecutivas (33).

2.20 Pink Esthetic Score

Pink Esthetic Score (PES) puede medir la estética del tejido blando periimplantar peculiarmente en tratamientos restaurativos basados en implantes (39). Evalúa la condición gingival por medio de siete parámetros como la papila mesial, la papila distal, el nivel de

tejido blando, color y textura del tejido blando, contorno de tejido blando, defectos del proceso alveolar (39,40).

Se utiliza un sistema de puntuación 0, 1, 2 siendo 2 la puntuación superior y 0 la puntuación más baja. Directamente el AH no forma parte del protocolo para evaluar el PES. Sin embargo, la aplicación de este puede ayudar a mejorar aspectos estéticos como el relleno de las papilas interproximales, su forma gingival y la estética en general de los tejidos blandos periimplantares (40).

CAPÍTULO III. METODOLOGIA.

3.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación es un documento bibliográfico por recolección y análisis de información de diversas fuentes bibliográficas.

3.2 Diseño de investigación

No experimental de corte transversal, debido a que no se manipularán las variables de estudio. La investigación se fundamentará en información obtenida de diversas fuentes, como artículos, revistas en los últimos diez años. Desde una perspectiva cronológica, se considera retrospectiva porque el análisis se llevará a cabo después de que los eventos hayan ocurrido, utilizando datos recopilados de artículos y revistas que respaldarán el marco teórico. Además, de acuerdo con la secuencia temporal, el estudio es transversal, pues se desarrollará dentro de un periodo de tiempo específico.

3.3 Nivel de investigación

El nivel es de tipo descriptivo debido a que se detalla el tratamiento de mínima invasión con ácido hialurónico para el cierre de troneras gingivales.

3.4 Métodos y técnicas de recolección de Datos

Este trabajo de investigación se llevará a cabo utilizando artículos científicos de odontología publicados en bases de datos reconocidas e indexadas como PubMed, Google Scholar, SciELO y Science Direct, todos ellos publicados en los últimos 10 años, al mismo tiempo recolectando información bibliográfica de tesis académicas. La investigación se centrará en las variables de estudio especificadas y se desarrollará siguiendo el protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses).

3.5 Formulación de la pregunta

La metodología PICO (Población, Intervención, Comparación, y Resultado) se utilizó para plantear la pregunta: ¿Cuál es la eficacia de la aplicación de ácido hialurónico para el cierre de las troneras gingivales como tratamiento no invasivo?

Para población, pacientes que requieren el cierre de sus troneras gingivales, para intervención, eficacia del ácido hialurónico para el cierre de troneras gingivales, para comparación es el tiempo establecido para lograr eficacia con la inyección de ácido hialurónico; para resultado, la eliminación completa o parcial de las troneras gingivales.

3.6 Procedimiento de recuperación de la información y fuentes documentales

La estrategia de búsqueda que se empleó en esta revisión bibliográfica se utilizó las combinaciones de booleanos con términos MeSH/DeCS en base a los principales términos empleados en la redacción de la pregunta PICO. Para este cometido se utiliza términos en español como “Ácido Hialurónico”, “Encía”, “Recesión Gingival”, “Papila Dental”, “Papila Interdental” y términos en inglés como “Gingival Recession”, “Hyaluronic Acid”, “Gingiva”, “Dental Papilla”; así mismo, estos términos serán sujetos a operaciones booleanas establecidas como “AND” “OR” y “NOT”.

Tabla 1. Estrategias de búsqueda

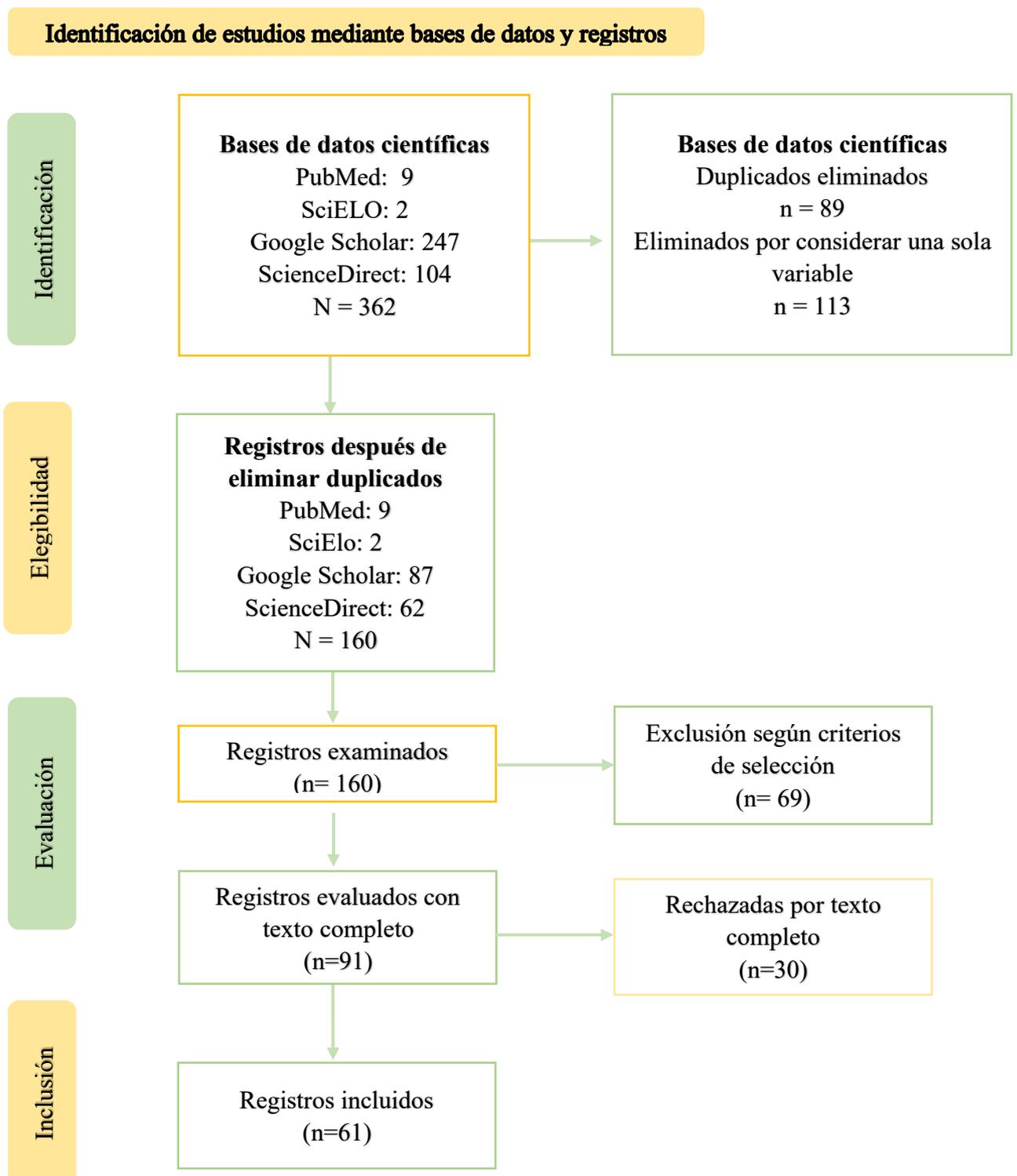
<i>BASE DE DATOS</i>	<i>Palabras clave</i>	<i>BOLOEANOS</i>
<i>PubMed</i>	“Hyaluronic acid”	("Hyaluronic Acid" OR "Gingiva") AND "Dental Papilla" AND "Gingival recession"
<i>Google Scholar</i>	“Ácido hialurónico” AND “Papila Inderdental”	(“Ácido Hialurónico” OR “AH”) AND “Papila Interdental”
<i>SciEIO</i>	“Dental Papilla”	("Hyaluronic acid") AND “Dental Papilla"
<i>ScienceDirect</i>	”Gingiva”	(“Hyaluronic Acid” OR HA”) AND “Gingiva” AND "Gingival Recession"

Elaborado por Quinatoa Melanie

3.7 Flujograma PRISMA

El flujograma prisma permite una revisión sistemática de la información que posibilita a su vez documentar el proceso documental que llevará a cabo el investigador.

Figura 1. Flujograma PRISMA



3.8 Criterios de inclusión

- Investigaciones, estudios, tesis y artículos científicos durante el periodo 2014 -2024.
- Investigaciones que hayan incorporado casos clínicos en los que se haya empleado el ácido hialurónico para tratamientos odontológicos, especialmente para el cierre de troneras gingivales.
- Artículos e investigaciones en español o inglés.

3.9 Criterios de exclusión

- Investigaciones, estudios o artículos científicos que hayan sido fundados o publicados en años anteriores al 2014.
- Información que no contenga validez científica o datos comprobables referentes al tema.
- Artículos o estudios fundados a manera de resumen o charla

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Tabla 2. Causas que intervienen en la pérdida de la papila interdental

Título	Autor (es)	Año	Causas	Tratamiento
Ausencia de papila interdental: etiología, clasificación y terapéutica	Campos M, Peña C.	2016	Enfermedad periodontal Cirugía ósea Extracción traumática de piezas dentarias Dientes con forma anormal Contornos inadecuados de la restauración Espacio entre los dientes (41).	Tratamiento quirúrgico y no quirúrgico (41).
Factores asociados a la recesión de la papila interdental de incisivos centrales superiores en adultos del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú	Aldrin Huamán Mendoza, Freddy Ronald Valdez Jurado, Hugo Andrés Sánchez Pachas Aranda, Florencio de la Torre Moreno	2018	Edad Forma coronal dentaria Biotipo gingival Punto de contacto interdentario Ancho de la cresta ósea Ancho de la punta de la papila Movimientos ortodónticos	No menciona tratamiento (42).

			Enfermedad periodontal (42).	
Abordaje quirúrgico y no quirúrgico de la regeneración de la papila interdental	Vanessa Serna Sierra, Catalina María Giraldo Guzmán	2021	Diastemas Pérdida ósea Edad Angulación radicular Dientes con forma triangular Posición inicial del diente(43)	Tratamiento quirúrgico (injertos gingivales) y no quirúrgico (Ortodoncia, higiene oral) (43).
Dimensional Influence of Interproximal Areas on Existence of Interdental Papillae	Abhay P. Kolte, Rajashri A. Kolte, Pratima R. Mishra	2014	Alineación de ortodoncia Pérdida del nivel de inserción clínica Pérdida de altura del hueso alveolar en relación con el contacto interproximal Ángulos radiculares Coronas de forma triangularen (44).	Tratamiento periodontal no quirúrgico(44).
Hyaluronic acid injection may be effective for reconstruction of mild to moderate loss of	Hsin Hsu, Johnson Hsin-Chung Cheng, Chin-Wei Wang	2024	Distancia de la cresta ósea al punto de contacto, fenotipo, proximidad de la raíz,	Tratamiento de ortodoncia, intervenciones restauradoras o la cirugía periodontal. Datos

interdental papilla in adult patients in the short term			apiñamiento y los resultados de forma del diente (45).	esta revisión sistemática, la inyección de AH puede ser una opción alternativa (45).
Black Triangle and Vitiated Esthetic Vis-à-Vis Management: A Review	Aziz Iqbal, Zeba Rahman, Tasneem Fatima	2022	Enfermedad periodontal Envejecimiento Higiene bucal traumática Forma anormal del diente Contorno inadecuado de la restauración Alineación postortodoncia Biotipo gingival Angulación de la raíz (46)	Abordaje periodontal Abordaje ortodóncico Abordaje restaurador Inyección de gel de ácido hialurónico (46).
Clinical assessment of interdental papilla competency parameters in the esthetic zone	Karuna Joshi, Bajju, Himanshu Khashu, Sumidha Bansal, Isha Maheswari	2017	Altura de la cresta ósea Grosor gingival Forma del diente Grosor faciolingual Ángulo gingival (47).	Tratamiento prequirúrgico (47).

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

La causa predominante es la distancia entre el punto de contacto y la pérdida de la cresta ósea, es consistentemente la causa más relevante en la pérdida de la papila interdental, debido a esta distancia afecta directamente la estabilidad del tejido interdental. En caso del tratamiento predominante, aunque mencionan varias veces las opciones quirúrgicas que son eficaces, el uso de ácido hialurónico destaca como tratamiento mínimamente invasivo para rellenar la papila interdental en casos menos severos.

Tabla 3. Eficacia de la aplicación de ácido hialurónico para el cierre de las troneras gingivales como tratamiento no invasivo

<i>Título</i>	<i>Autor (es)</i>	<i>Año</i>	<i>Efectividad</i>	<i>Duración / tiempo</i>	<i>Éxito del procedimiento</i>
Effectiveness of Hyaluronic Acid Gel Injection with and without PRGF for Management of Interdental Papillary Loss: A Randomized Clinical Trial	Aishwarya Bal, Saurav Panda, Rinkee Mohanty, Anurag Satpathy, Rashmita Nayak, Margherita Tumedei, Francesca Argenta, Gianluca Colapinto, Massimo Fabbro, Marco Annunziata	2023	La combinación de AH con PRGF mostró resultados más favorables en las mediciones de profundidad de la papila que el AH solo. El tratamiento fue efectivo porque logró una reducción significativa en el área deficiente (48).	El seguimiento de los pacientes se realizó a las 3, 6 y 12 semanas después de la aplicación del tratamiento. Con resultados más pronunciados a las 6 y 12 semanas (48).	El tratamiento fue exitoso en clases I y II de Tarnow, et al, los resultados fueron estéticos y se sustentaron en el tiempo (48).
Evaluation of interdental Pailla Regeneration Using	Avneet Kaur, Pramod Waghmare, Vidya Dodwad,	2024	El tratamiento con AH fue efectivo y prometedor	Seguimiento de cuatro semanas (49).	Positivo para clase I. Sin embargo, se destacó la necesidad de

Injectable Hyaluronic Acid: Clinical Study	Vishakha P, Mansi Mukul, Rashida Husain.		para mejorar la altura y el área de la papila interdental (49).		estudios a largo plazo y controlados para confirmar estos resultados y estandarizar las variables asociadas con el tratamiento (49).
Adjunctive use of hyaluronic acid in the treatment of gingival recessions: a systematic review and meta-analysis	Eleni Kalimeri, Andrea Rocuzzo, Alexandra Stähli, Ilias Oikonomo, Aaron Berchtold, Anton Sculean, Dimitrios Kloukos	2024	La evidencia clínica sobre su efectividad específica para el cierre de la papila interdental es limitada (50).	Presentaron diferentes períodos de seguimiento: uno de 6 meses, otro de 9 meses y un tercero de 18 meses (50)..	La evidencia sobre su aplicación es aún escasa y no permite hacer inferencias definitivas sobre su éxito (50).
An examination of the 2-year results obtained from hyaluronic acid filler injection for	Zeynep Turgut Çankaya, Evşen Tamam	2020	Aumento en el volumen de la papila a lo largo de dos años (51).	Seguimiento a las 3, 6, 12 y 24 meses (51).	Resultados positivos durante dos años. Tratamiento viable (51).

interdental**papilla losses**

Hyaluronic acid gel as a nonsurgical approach for the interdental papillary defects: A systematic review	Daniele Sorgatto, Sibele Nascimento , Fernanda Oliveira, Cleverton Corrêa, Ana Farias, Cleidiel Aparecido Araujo	2023	Prometedor a. Se incluyeron 18 estudios en la revisión sistemática, con un total de 213 participantes, el 47% logró una reconstrucción completa, mientras que el 49% una reconstrucción parcial (52).	Entre 6 y 12 meses (52).	Éxito positivo. Aumento de la satisfacción del paciente. Sin embargo, se necesitan más artículos para evaluar de manera más exhaustiva el tratamiento mencionado (52).
Efficacy Evaluation of Hyaluronic Acid Gel for the Restoration of Gingival Interdental Papilla Defects	Jing Ni, Rong Shu, Chaolun Li	2019	El tratamiento presenta una eficacia apreciable especialmente en un biotipo gingival grueso (53).	Resultados evaluados en intervalos de 3,6 y 12 meses (53).	El éxito de tratamiento varía según el biotipo gingival, lo que indica la necesidad de más investigaciones (53).

Interdental Papilla Regeneration: The Updates on Several Techniques	Nur Ayman Abdul Hayei Hazira M. Yusof	2023	Resultados prometedor es, con algunas limitaciones en la calidad de la evidencia. Los resultados pueden ser no tan duraderos (54).	De 3 a 6 semanas (54).	Aunque él AH mostró una reconstrucción papilar significativa, los procedimientos quirúrgicos más invasivos, como el injerto de tejido conectivo tienden a tener mejores tasas de éxito (54).
Hyaluronic Acid: Exploring Its Versatile Applications in Dentistry	Abhinn Miglani, Rozi na Vishnani, Amit Reche, Janhavi Buldeo, Bhinika Wadher.	2023	Buena efectividad en regeneración de la papila interdental (55).	Varía según el protocolo clínico y la respuesta individual del paciente (55).	Ha mostrado resultados prometedores en la mejor de parámetros gingivales y la reducción de la inflamación, lo que resulta un potencial de éxito (55).
Hyaluronic Acid: Ray of Hope for Esthetically Challenging Black	Sayali Chandrakant Patil, Chandulal D. Dhalkari 1, Maya S. Indurkar	2020	Se logró una reconstrucción completa cuando la distancia entre el punto de	El tratamiento se repitió de 2 a 3 veces, con múltiples sesiones para buenos	La tasa de reconstrucción de la papila interdental fue alentadora, indica que el

Triangles: A Case Series			contacto y resultados la cresta ósea era de 6mm (56).		AH es efectivo (56).
Management of black triangle of interdental papilla using injectable carboxymethyl chitosan hydrogel with and without hyaluronic acid gel	Eman M. Abdelkader, Mohamed A. Ebrahim	2022	Efectividad prometedor a y mínimamente invasiva para el tratamiento de la deficiencia de la papila interdental (57).	Efecto del AH aproximadamente en 6 meses. Los pacientes fueron evaluados a los 3 y 6 meses (57).	La reducción del triángulo negro no fue significativamente efectivo (57).
Six Month Clinical Evaluation of Interdental Papilla Reconstruction with Injectable Hyaluronic Acid Gel Using an Image Analysis System	Won-pyo lee, hee jung kim, sang-joun yu, byung-ock kim.	2016	Tratamiento confiable mediante un Sistema de análisis de imágenes (58).	Es necesario un estudio con un seguimiento a largo plazo. Hubo recídas durante 25 meses (58).	La reconstrucción con AH inyectable de la papila interdental puede ser una opción viable en áreas pequeñas (58).
Systematic Review and Meta-Analysis	Arturo Sanchez-Perez, Tania	2021	La técnica de AH inyectable	Efectivo dentro de los 6 meses	Éxito en la reconstrucción de la papila

of the Use of Hyaluronic Acid Injections to Restore Interproximal Papillae	Rosa Vela García, Bibiana Mateos- Moreno, Alfonso Jornet- García, Carlos Navarro Cuellar		es eficaz para defectos de la papilla interdental (59).	siguientes a las inyección (59).	interdental a los 6 meses (59).
The use of hyaluronic acid injection for treatment of black triangle and reconstruction of lost interdental papilla in anterior teeth: a systematic	Shahad B. 2024 Alsharif, Bushra Aljahdali		Efectivo para la reconstrucción de la papilla interdental (60).	Buenos resultados después de la colocación de la inyección. Sin embargo, otros autores varían en tiempos de 3 meses a 2 años (60).	Es eficaz para tratar triángulos negros, pero es necesario realizar más ensayos clínicos aleatorizados a largo plazo para proporcionar evidencia de mejor calidad (60).

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

La efectividad predominante en todos los artículos es buena como tratamiento en la pérdida de la papila interdental, pero es necesario estudios de seguimiento a largo plazo. En cuestión del tiempo de duración del tratamiento prevalece de 6 semanas a 2 años siendo un procedimiento válido como mínima invasión.

Tabla 4. Ventajas y desventajas del tratamiento del ácido hialurónico inyectable

Título	Autor (es)	Año	Ventajas	Desventajas
Effect of Hyaluronic Acid Filler Injection on the Interdental Papilla in a Mouse Model of Open Gingival Embrasure	Soo-Bin Kim, Jaehun Cho, Seong-Suk Jue, Jae Hyun Park, Youn Kim	2020	Biocompatible Biodegradable (36).	Vida media (1-3 semanas en cartílago, 1-2 días en epidermis, 2-5 min en sangre) Seguridad de aplicación Hinchazón y enrojecimiento temporal (36).
Comparative Evaluation of Two Hyaluronic Acid Gel Products for the Treatment of Interdental Papillary Defects	Iván Mandel, Sándor Farkasdi, Gábor Varga, Ákos Károly Nagy	2020	Biodegradabilidad No tóxico Biocompatibilidad No inmunogenicidad Tasa de éxito media de 0% a 93% (37).	Los resultados a nivel de la magnitud de los cambios del tejido interdental son inferiores en comparación a otros estudios Efecto de duración corto Reducción de papilas aumentadas en un corto periodo de seguimiento (37).
Comparative evaluation of injectable-platelet rich fibrin and hyaluronic acid	Trivedi A, Mishra R, Chandrashekar K, Choudhary	2021	Hidrodinámica tisular Proliferación Migración celular	Costo de tratamiento Contraindicado en pacientes alérgicos al AH (38).

injections in the treatment of gingival black triangles	A, Jaiswal C, Tiwari G.	Mejora propiedades curativas del tejido Elasticidad a los tejidos (38).
Use of different concentrations of hyaluronic acid in interdental papillary deficiency treatment: clinical study	Shivani Singh, 2018 Kharidi Laxman Vandana A	No existen Costo reacciones Se requieren más estudios histológicos para evaluar el mecanismo de acción del AH (61). Seguro de usar (61).

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Las ventajas que más prevalecen son la biocompatibilidad, biodegradabilidad y como desventajas son los costos y el tiempo de tratamiento.

4.2 Discusión

El uso de ácido hialurónico (AH) para reconstruir el tejido gingival interdental es un método de mínima invasión que ha sido tema de investigación en varias revisiones bibliográficas. Según Campos M y Peña C (41) la pérdida de la papila interdental tiende a formar triángulos negros, esta pérdida se debe a múltiples factores que están influenciados por enfermedad periodontal, y extracciones traumáticas. Por su parte, Huamán A. et al (23) lo afirman, además que también destacan la edad, biotipo gingival y la forma coronal que influyen en la pérdida de tejido interdental.

En cuanto a Hsu J (45) Ikbal A et al (46) reportaron estudios recientes que resaltan la distancia entre el punto de contacto y la cresta ósea que juegan un papel importante para la estabilidad del tejido interdental. Serna S (43) et al Kolte et al (44), Hayei y Yusof (54) mencionan que para este problema se plantea que tanto injertos gingivales como los tratamientos con ortodoncia y la restauración protética son tradicionalmente abordadas para tratar estas cuestiones. Las técnicas quirúrgicas siguen siendo una opción viable en casos severos. Sin embargo, el ácido hialurónico ha ganado popularidad por ser un enfoque de mínima invasión como tratamiento no quirúrgico.

Además, Joshi et al (47), Hsu et al (45) agregan que otros factores como la forma triangular y la angulación radicular de los dientes también pueden ocasionar la pérdida papilar, lo que subraya la necesidad de un abordaje multidisciplinario para manejarlo correctamente. Las intervenciones quirúrgicas siguen siendo una opción viable para casos severos, pero las técnicas menos invasivas muestran resultados prometedores con menor morbilidad, como el uso del HA (43,46).

Algunos estudios han mencionado la combinación del AH con otros productos para mejorar su efectividad, como el artículo de Bal et al (48) que evaluaron el AH con PRGF (plasma Rico en Factores de Crecimiento), demostrando que esta combinación muestra resultados más favorables en la regeneración del tejido gingival interdental a comparación del uso del AH. Asimismo, Trivedi et al (38) habla sobre los dos compuestos, mencionando que el PRF puede ser una alternativa viable al de AH.

Para la aplicación de ácido hialurónico, Habashneh et al (34) realizó un estudio para verificar la validez del AH y tratar la pérdida de la papila interdental, donde utilizaron una dosis de 0.2 ml de AH donde consiguieron un resultado eficaz a los tres y seis meses. A diferencia de Iribarra J et al (1) en su estudio colocó 0.15ml de gel de AH en tres sesiones, cada semana 0.05ml y dio como resultado mejorías en estética y relleno en clase I de Nordland y Tarnow, más no en casos más severos.

Estudios como los de Bal A, et al (48) Kaur A, et al (49) destacan que la evidencia que se determina con el AH es una alternativa eficaz para la reconstrucción del tejido interdental, con resultados a corto y mediano plazo, donde Bal A, et al (48) mostró que existe una disminución significativa a partir de las 6 semanas hasta 12 semanas. Por otro lado, Kalimeri E, et al (50), Alsharif et al (60) mencionan que no existe evidencia suficiente en cuanto a la aplicación de AH para cerrar las troneras gingivales, lo que genera la necesidad de más estudios a largo plazo en futuras investigaciones y realizar más ensayos clínicos aleatorizados.

Es de gran importancia considerar las ventajas y desventajas del tratamiento con AH. Kim et al (36) destaca la biocompatibilidad y seguridad como también la corta vida media que presenta de una a tres semanas. Por otro lado, Singh et al (61) afirman que el procedimiento es seguro y tolerable, pero con requerimiento de evaluación de su mecanismo de acción. Además, Sorgatto et al (52) sugieren que el éxito de tratamiento está influenciado por la satisfacción del paciente y la necesidad de mantenimiento en periodos de tiempo.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.2 Conclusiones

- La pérdida del tejido interdental se debe a varios factores de gran importancia, entre los que más destacan son la distancia entre el punto de contacto y la pérdida de la cresta ósea.
- La aplicación del ácido hialurónico presenta una alternativa efectiva y de mínima invasión para cerrar las troneras gingivales, con la necesidad de realizar investigaciones más profundas para confirmar su eficacia y optimizar su aplicación clínica. Con respecto a la duración del tratamiento, depende del operador y paciente, debido a que varía entre 6 semanas a 2 años. Sin embargo, no se tiene explicación clara para saber cuánto tiempo es el recomendado.
- Para la efectividad del AH debe considerarse las ventajas y desventajas del tratamiento, destacan las propiedades higroscópicas, biocompatibilidad, biodegradabilidad, efecto antiinflamatorio, antioxidante y antiedematoso. Por otro lado, sus desventajas son el alto costo, varias sesiones para su aplicación y no funciona en casos severos de pérdida papilar interdental.

5.3 Recomendaciones

- Implementar educación para los pacientes en su salud dental, para concientizar la importancia del mantenimiento de una buena higiene oral, la identificación temprana de factores de riesgo puede ayudar a minimizar la pérdida de la papila interdental.
- El operador debe tener conocimiento sobre el manejo del ácido hialurónico para contribuir a la estandarización de protocolos de aplicación, para evitar riesgos en su utilización.
- Realizar un análisis costo-beneficio es fundamental antes de empezar con el tratamiento, para el bienestar y economía del paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Iribarra-Leigh J, Soto-Royo M, Rubio-Muñoz M, Torres-Castillo O, Baldeig L, Gómez-Morales A. Remodelación de papila gingival interdental con ácido hialurónico. Una solución estética. Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral. diciembre de 2019;12(3):151-3. Disponible: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072019000300151&lng=en&nrm=iso&tlng=en
2. Alvarado Cordero JJ, Luna Pesántez MC, Cáceres Montalván ES. Reconstrucción de la papila interdental con ácido hialurónico. Artículo de Revisión Corto. Rev Med HJCA. 30 de noviembre de 2020;12(3):212-6. Disponibel en: <https://revistamedicahjca.iess.gob.ec/ojs/index.php/HJCA/article/view/637>
3. Belák Š, Žižka R, Starosta M, Zapletalová J, Šedý J, Štefanatný M. The influence of gingival phenotype on the morphology of the maxillary central papilla. BMC Oral Health. diciembre de 2021;21(1):43. <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-021-01400-x>
4. Ni J, Zhong Z, Wu Y, Shu R, Wu Y, Li C. Hyaluronic acid vs. physiological saline for enlarging deficient gingival papillae: a randomized controlled clinical trial and an in vitro study. Ann Transl Med. mayo de 2021;9(9):759-759. Disponible en: <https://atm.amegroups.com/article/view/67525/html>
5. Sánchez DC, Yáñez Ocampo BR, Esquivel Chirino CA. Uso de ácido hialurónico como alternativa para la reconstrucción de la papila interdental. Revista Odontológica Mexicana. julio de 2017;21(3):205-13. Disponible en: <http://revistas.unam.mx/index.php/rom/article/view/61868>
6. Ortega MM, Espinoza PC, Suazo S, Jiménez AN, Rubio F, Breve L. Aplicación clínica del ácido hialurónico. 2015. Disponible en:
7. Patel M, Guni A, Nibali L, Garcia-Sanchez R. Interdental papilla reconstruction: a systematic review. Clin Oral Invest. 17 de enero de 2024;28(1):101. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s00784-023-05409-0>

8. Zhang Y, Hong G, Zhang Y, Sasaki K, Wu H. Minimally invasive procedures for deficient interdental papillae: A review. *J Esthet Restor Dent*. julio de 2020;32(5):463-71. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jerd.12608>
9. Gutierrez F. Distribución del puntillado superficial de la encía vestibular anterior en pacientes nativos y mestizos peruanos de la clínica odontológica ucsm arequipa 2011. Universidad Católica de Santa María; Arequipa: Perú. 2017. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/6730be95-7016-444c-9a39-73181528d036/content>
10. Andrade U. Relación entre el contorno gingival vestibular y las características clínicas del contacto interproximal de incisivos centrales superiores en pacientes jóvenes de la consulta privada, arequipa. 2023. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/900d1ae6-23c3-4f5f-a452-ac288eb024fc/content>
11. Castrejón I. Características mucogingivales del frenillo labial superior en adultos. Universidad Del Perú; Lima: Perú. 2019. Disponible en:
12. Ferrel KPV. “Influencia del uso y no del palillo de dientes en la recesion papilar en pacientes adultos del centro de salud “campo de marte” de la microrred ampliacion paucarpata, arequipa - 2015. Universidad Católica de Santa María; Arequipa: Perú. 2015. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ef8abb51-37d4-4268-8b5c-167697910cab/content>
13. Monroy ESV. Influencia del empaquetamiento alimenticio vertical con y sin cúspide émbolo en el aspecto clínico de la papila interdental en pacientes de la clínica odontológica de la ucsm. arequipa. 2015. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/c629aa26-f1d3-46ae-934e-9eeb01a10f27/content>
14. Vicente L. Factores de riesgo para la recesión papilar en el sector antero superior. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Lima: Perú. 2016. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/323342851.pdf>

15. Ruíz E. Aplicación del ácido hialurónico como tratamiento de la pérdida de papila interproximal. Universidad Católica de Valencia; Valencia: España. 2023. Disponible en:
<https://riucv.ucv.es/bitstream/handle/20.500.12466/2935/APLICACION%20DEL%20ACIDO%20HIALURONICO%20COMO%20TRATAMIENTO%20DE%20LA%20PERDIDA%20DE%20PAPILA%20INTERPROXIMAL-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
16. Patel M, Guni A, Nibali L, Garcia-Sanchez R. Interdental papilla reconstruction: a systematic review. *Clin Oral Invest*. 17 de enero de 2024;28(1):101. Disponible en:
17. Novelli C. Restoration of gingival recession with periodontal preformed composite veneers. *Clinical Case Reports*. marzo de 2021;9(3):1135-45. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33768797/>
18. Castro-Calderón A, Rocuzzo A, Ferrillo M, Gada S, González-Serrano J, Fonseca M, et al. Hyaluronic acid injection to restore the lost interdental papilla: a systematic review. *Acta Odontologica Scandinavica*. 19 de mayo de 2022;80(4):295-307. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34855562/>
19. Zatta Da Silva T, Margonar R, Silveira Faeda R, De Oliveira A, Cavalcanti De Souza I, Dos Santos PL, et al. Hyaluronic acid for repairing interdental papilla in esthetic area: case report. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. diciembre de 2019;12(3):157-8. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072019000300157
20. Zerón A. Fenotipo periodontal y recesiones gingivales. Nueva clasificación. *Revista ADM* [Internet]. 2018 [citado 3 de enero de 2025]; 75 (6): 304-305. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2018/od186a.pdf>
21. Rana A. Gingival Biotype Assessment in a Healthy Periodontium: Transgingival Probing Method. *JCDR* [Internet]. 2015 [citado 3 de enero de 2025]; Disponible en:
http://jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2015&volume=9&issue=5&page=ZC066&issn=0973-709x&id=5956
22. Tello D, Flores C, Cañar G, Morocho Á. Métodos para determinar el biotipo periodontal: Una revisión de la literatura. *Rev Estomatol Herediana*. 23 de diciembre de

- 2021;31(4):289-94. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/357297681_Metodos_para_determinar_el_bi_otipo_periodontal_Una_revision_de_la_literatura
23. Huamán Mendoza AA, Valdez Jurado FR, Sánchez Pachas Aranda HA, De La Torre Moreno F. Factores asociados a la recesión de la papila interdental de incisivos centrales superiores en adultos del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú. Rev Estomatol Herediana. 4 de julio de 2018;28(2):78. Disponible en:
 24. Casale M, Moffa A, Vella P, Sabatino L, Capuano F, Salvinelli B, et al. Hyaluronic acid: Perspectives in dentistry. A systematic review. Int J Immunopathol Pharmacol. diciembre de 2016;29(4):572-82. Disponible en:
 25. Awartani FA, Tatakis DN. Interdental papilla loss: treatment by hyaluronic acid gel injection: a case series. Clin Oral Invest. septiembre de 2016;20(7):1775-80. Disponible en:
 26. Valachová K, Šoltés L. Hyaluronan as a Prominent Biomolecule with Numerous Applications in Medicine. IJMS. 30 de junio de 2021;22(13):7077. Disponible en:
 27. Rivera DH. El uso del ácido hialurónico en la cirugía bucal: una revisión literaria. Universidad Iberoamericana. República Dominicana; Santo Domingo. 2023. Disponible en:
 28. Fernández C. Obtención del ácido hialurónico y aplicaciones odontológicas y biomédicas revisión bibliográfica. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México; México. 2021. Disponible en:
 29. Londoño MC, Trujillo NV. El ácido hialurónico y sus propiedades como adyuvantes para la terapia ortodóncica. Disponible en:
 30. Zamboni F, Wong CK, Collins MN. Hyaluronic acid association with bacterial, fungal and viral infections: Can hyaluronic acid be used as an antimicrobial polymer for biomedical and pharmaceutical applications? Bioactive Materials. enero de 2023;19:458-73. Disponible en:

31. Efectividad del Ácido Hialurónico en tratamientos post-extracción dental realizados en la clínica odontológica de UNITEC del 15 de agosto del 2023 al 14 de febrero 2024. Disponible en:
32. Rodríguez JJA. Trabajo de titulación previo a la obtención del título de odontólogo. Disponible en:
33. Llundu A. El uso de ácido hialurónico para el cierre de troneras gingivales. Universidad Regional Autónoma de los Andes. Ambato; Ecuador. 2023. Disponible en:
34. Al Habashneh R, Khaleel B. Interdental papilla reconstruction using injectable hyaluronic acid (HYADENT BG) – a six month prospective clinical study. *Clinical Oral Implants Res.* octubre de 2018;29(S17):271-271. Disponible en:
35. Pi S, Choi YJ, Hwang S, Lee D, Yook JI, Kim K, et al. Local Injection of Hyaluronic Acid Filler Improves Open Gingival Embrasure: Validation Through a Rat Model. *Journal of Periodontology.* noviembre de 2017;88(11):1221-30. Disponible en:
36. Kim SB, Cho J, Jue SS, Park JH, Kim JY. Effect of Hyaluronic Acid Filler Injection on the Interdental Papilla in a Mouse Model of Open Gingival Embrasure. *IJERPH.* 9 de julio de 2020;17(14):4956. Disponible en:
37. Mandel I, Farkasdi S, Varga G, Károly Nagy Á. Comparative Evaluation of Two Hyaluronic Acid Gel Products for the Treatment of Interdental Papillary Defects. *Acta Stomatol Croat.* 15 de septiembre de 2020;54(3):227-37. Disponible en:
38. Trivedi A, Mishra R, Chandrashekar KT, Choudhary A, Jaiswal CS, Tiwari G. Comparative evaluation of injectable-platelet rich fibrin and hyaluronic acid injections in the treatment of gingival black triangles. *ijsr.* 1 de mayo de 2021;64-8. Disponible en:
39. Schlee M, Dehner JF, Baukloh K, Happe A, Seitz O, Sader R. Esthetic outcome of implant-based reconstructions in augmented bone: comparison of autologous and allogeneic bone block grafting with the pink esthetic score (PES). *Head Face Med.* diciembre de 2014;10(1):21. Disponible en:

40. Chen J, Chiang C, Zhang Y. Esthetic evaluation of natural teeth in anterior maxilla using the pink and white esthetic scores. *Clin Implant Dent Rel Res.* octubre de 2018;20(5):770-7. Disponible en:
41. Campos M, Peña C. Ausencia de papila interdental: etiología, clasificación y terapéutica. *JPAPO [Internet]* 2016; 1(1). Disponible en:
42. Huamán Mendoza AA, Valdez Jurado FR, Sánchez Pachas Aranda HA, De La Torre Moreno F. Factores asociados a la recesión de la papila interdental de incisivos centrales superiores en adultos del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú. *Rev Estomatol Herediana.* 4 de julio de 2018;28(2):78. Disponible en:
43. Serna V, Giraldo C. Abordaje quirúrgico y no quirúrgico de la regeneración de la papila. Universidad Cooperativa de Colombia. 2021. Disponible en:
44. Kolte AP, Kolte RA, Mishra PR. Dimensional Influence of Interproximal Areas on Existence of Interdental Papillae. *Journal of Periodontology.* junio de 2014;85(6):795-801. Disponible en:
45. Hsu H, Cheng JHC, Wang CW. Hyaluronic acid injection may be effective for reconstruction of mild to moderate loss of interdental papilla in adult patients in the short term. *Journal of Evidence-Based Dental Practice.* diciembre de 2024;24(4):102044. Disponible en:
46. Iqbal A, Siddiqui ZR, Fatima T. Black Triangle and Vitiated Esthetic Vis-à-Vis Management: A Review. *The Traumaxilla.* diciembre de 2022;4(1-3):26-31. Disponible en:
47. Joshi K, Baiju CS, Khashu H, Bansal S, Maheswari IB. Clinical assessment of interdental papilla competency parameters in the esthetic zone. *J Esthet Restor Dent.* 8 de julio de 2017;29(4):270-5. Disponible en:
48. Bal A, Panda S, Mohanty R, Satpathy A, Nayak R, Tumedei M, et al. Effectiveness of Hyaluronic Acid Gel Injection with and without PRGF for Management of Interdental Papillary Loss: A Randomized Clinical Trial. *JFB.* 18 de febrero de 2023;14(2):114. Disponible en:

49. Kaur A, Waghmare PW, Dodwad V, Patil V, Mukul M, Husain R. Evaluation of Interdental Papilla Regeneration Using Injectable Hyaluronic Acid: A Clinical Study. *Cureus* [Internet]. 14 de julio de 2024 [citado 19 de enero de 2025]; Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/267748-evaluation-of-interdental-papilla-regeneration-using-injectable-hyaluronic-acid-a-clinical-study>
50. Kalimeri E, Rocuzzo A, Stähli A, Oikonomou I, Berchtold A, Sculean A, et al. Adjunctive use of hyaluronic acid in the treatment of gingival recessions: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Invest*. 21 de mayo de 2024;28(6):329. Disponible en:
51. An examination of the 2-year results obtained from hyaluronic acid filler injection for interdental papilla losses. *Quintessence International*. 12 de marzo de 2020;51(4):274-84. Disponible en:
52. Faé DS, De Aquino SN, Correa FOB, Rabelo CC, Pontes AEF, Lemos CAA. Hyaluronic acid gel as a nonsurgical approach for the interdental papillary defects: A systematic review. *Dentistry Review*. marzo de 2023;3(1):100066. Disponible en:
53. Ni J, Shu R, Li C. Efficacy Evaluation of Hyaluronic Acid Gel for the Restoration of Gingival Interdental Papilla Defects. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. diciembre de 2019;77(12):2467-74. Disponible en:
54. Abdul Hayei NA, M. Yusof H. Interdental Papilla Regeneration: The Updates on Several Techniques. *European Journal of General Dentistry*. septiembre de 2023;12(03):138-44. Disponible en:
55. Miglani A, et al. Hyaluronic Acid: Exploring Its Versatile Applications in Dentistry. *Cureus*. 2023;15(10): e46349. Disponible en:
56. Patil S, Dhalkari C, Indurkar M. Hyaluronic acid: Ray of hope for esthetically challenging black triangles: A case series. *Contemp Clin Dent*. 2020;11(3):280. Disponible en:
57. Abdelkader EM, Ebrahim MA. Management of black triangle of interdental papilla using injectable carboxymethyl chitosan hydrogel with and without hyaluronic acid gel. 2022;33(1). Disponible en:

58. Lee W, Kim H, Yu S, Kim B. Six Month Clinical Evaluation of Interdental Papilla Reconstruction with Injectable Hyaluronic Acid Gel Using an Image Analysis System. *J Esthet Restor Dent.* julio de 2016;28(4):221-30. Disponible en:
59. Sanchez-Perez A, Rosa-Vela T, Mateos-Moreno B, Jornet-Garcia A, Navarro-Cuellar C. Systematic Review and Meta-Analysis of the Use of Hyaluronic Acid Injections to Restore Interproximal Papillae [Internet]. *MEDICINE & PHARMACOLOGY*; 2021 [citado 20 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.preprints.org/manuscript/202109.0464/v1>
60. The use of hyaluronic acid injection for treatment of black triangle and reconstruction of lost interdental papilla. Disponible en:
61. Singh S, Vandana K. Use of different concentrations of hyaluronic acid in interdental papillary deficiency treatment: A clinical study. *J Indian Soc Periodontol.* 2019;23(1):35. Disponible en: