

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Departamento de Estomatología



TRABAJO FIN DE GRADO

**TRATAMIENTO DEL
TRIÁNGULO NEGRO
INTERDENTAL CON ÁCIDO
HIALURÓNICO.**

Iñigo Fernández – Fígares Conde

Sevilla, 2017



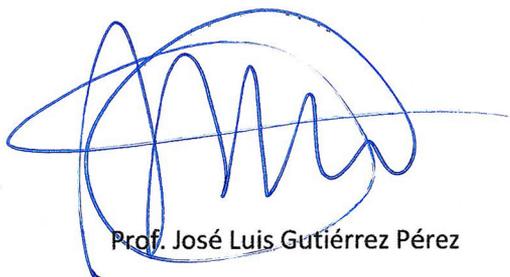
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
Departamento de Estomatología
C/ Avicena s/n

D. Jose Luis Gutierrez Pérez, Profesor Titular del Departamento de Estomatología y D^a Lola Conde Fernández, Profesora Asociada del Departamento de Estomatología, como directores:

HACEN CONSTAR:

Que el trabajo titulado "TRATAMIENTO DEL TRIÁNGULO NEGRO INTERDENTAL CON ÁCIDO HIALURÓNICO", presentado por D. Iñigo Fernández-Figares Conde ha sido realizado bajo nuestra dirección, siendo conforme para su presentación como Trabajo Fin de Grado y ser juzgado por el Tribunal que en su día se designe.

En Sevilla, y para que así conste y a los efectos oportunos, firmamos el presente certificado a 13 de Abril de 2017.



Prof. José Luis Gutiérrez Pérez



Prof. Lola Conde Fernández

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a mi familia, a mi madre Lola y a mi padre Iñigo, por enseñarme los valores que he llevado a cabo hasta el presente, trabajo, esfuerzo, sacrificio e ilusión. Sin la ayuda de ellos, no habría sido posible que realizara una profesión tan bonita como la odontología, cuya finalidad es regalar sonrisas a la gente. Sin olvidarme de mi hermano Lucas, cuyos detalles y apoyo han estado siempre presentes a lo largo de mis 23 años.

En segundo lugar, a mis amigos, los de siempre, la familia que uno elige, con los que he compartido miles de experiencias y viajes, y con los que he pasado la mayor parte del tiempo cuando no estoy en la facultad.

A continuación, me gustaría dar las gracias a los “PIEZOSURGERYI”, mis amigos de la facultad, por hacer que uno vaya a las clases y prácticas no solo con ganas de aprender, sino de reírse, de disfrutar y de pasarlo bien. Entramos en 2012 siendo compañeros de banca, y hoy en día somos íntimos amigos, inseparables en cualquier plan de cada uno.

Seguidamente a mi amigo Javier Campos López, compañero de prácticas, de colegio, de voluntariado y en definitiva de toda la vida. Por enseñarme a saber diferenciar lo que es importante de lo que no lo es, por darme calma, parsimonia y tranquilidad en numerosas etapas, y por hacerme ver cuáles son los verdaderos placeres de la vida.

Y por último y no menos importante, al Dr. Daniel Torres Lagares, por su labor tutorial durante la elaboración del presente proyecto, sin su dedicación y esfuerzo no habría sido posible llevarlo a buen término.

ÍNDICE

A. Resumen.....	1
B. Introducción.....	3
C. Objetivo.....	10
D. Material y método.....	11
1. Estrategia de búsqueda	
2. Selección de estudios. Diagrama de flujos	
3. Criterios de inclusión	
4. Criterios de exclusión	
E. Resultados.....	13
F. Discusión.....	20
1. Tipos de clasificación de triángulo negro	
2. Aumento de la papila adyacente a implantes	
3. Aumento de la papila adyacente a dientes naturales	
G. Conclusiones.....	26
H. Bibliografía.....	27

A. RESUMEN

Objetivo: Evaluar la eficacia y efectividad del uso de ácido hialurónico inyectable en papilas interdentales, para la disminución de la aparición del triángulo negro o tronera. Además, uno de los objetivos es averiguar el tiempo de duración de la papila totalmente reconformada tras la utilización de este método mínimamente invasivo.

Material y método: Se realizó una búsqueda en la base de datos Pubmed identificando los artículos de interés, utilizando la estrategia: (*hyaluronic acid*) AND (*dental papillae*), (*hyaluronic acid*) AND (*periodontal healing*), (*management OR therapy*) AND (*gingival black triangles*). Los criterios de inclusión de esta revisión fueron los siguientes: estudios con experimentos exclusivamente en humanos, entre los años 2007 y 2017, y estudios basados únicamente en la restauración de la papila interdental con ácido hialurónico como método mínimamente invasivo, no con cirugía periodontal.

Resultados: La búsqueda inicial identificó 66 publicaciones. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión este número se redujo a 9. Se extrajeron de las publicaciones los siguientes parámetros: número de pacientes y criterios de inclusión y exclusión de cada experimento, número de aplicaciones de ácido hialurónico en cada paciente, duración y mejora de cada sitio tratado. El tiempo medio de mejora de la papila oscila entre 10 y 14 meses.

Conclusión: Aún se requiere más investigación sobre la técnica de aplicación de ácido hialurónico en la papila interdental. Sin embargo, se trata de un procedimiento de fácil aprendizaje y no laborioso para el odontólogo o profesional sanitario, y muy cómodo y no duradero para el paciente. Es una forma de tratamiento menos invasiva que otras, como la cirugía periodontal.

ABSTRACT

Objective: evaluate the efficacy and effectiveness of the use of injectable hyaluronic acid in interdental papillae in order to reduce the appearance of the gingival black triangles or dental embrasures. In addition, one of the objectives is to ascertain the duration of the fully reconstructed papilla after the use of this minimally invasive method.

Material and method: a search was done on the Pubmed database in order to identify article of interest, using the strategy: (hyaluronic acid) AND (dental papillae), (hyaluronic acid) AND (periodontal healing), (management OR therapy) AND (gingival black triangles). The criteria used for this review were as follows: studies with humanonly experiments between 2007 and 2017, and studies based solely on the restoration of the interdental papilla with hyaluronic acid as a minimally invasive method, not involving periodontal surgery.

Results: the initial search identified 66 publications. After applying inclusion and exclusion criteria this number was reduced to 9. The following parameters were extracted from the publications: number of patients and inclusion and exclusion criteria of each experiment, number of hyaluronic acid applications in each patient, duration and improvement of each case treated. The mean duration of the interdental papillae is between 10 and 14 months.

Conclusions: further research is required on the technique of applying hyaluronic acid to the interdental papilla. However, it is a procedure that is easy to learn and not laborious for the dentist or healthcare professional. It is also very comfortable and not too stressful for the patient. It is a less invasive form of treatment compared to others such as periodontal surgery.

B. INTRODUCCIÓN

Todos los seres humanos desean rasgos estéticamente agradables y la sonrisa es una de las características más buscadas. Diferentes poblaciones étnicas tienen sus preferencias por la estética de la sonrisa. La percepción de la estética de la sonrisa es subjetiva y está influenciada por las experiencias personales y el entorno social. Además, numerosos estudios han concluido que el profesional dental y la población en general difieren considerablemente en sus preferencias por la sonrisa (1).

Hoy en día las personas esperan la mejor calidad de vida, no solo en la función de masticación y oclusión, sino también en la condición estética de la cavidad oral relacionada con la apariencia. Entre los criterios o parámetros estéticos de los tejidos blandos o encía se encuentran: color rosa pálido, borde cortado o en filo de cuchillo, aspecto puntillado o en piel de naranja, consistencia firme y hemorragia ausente (Figura 1 y 2) (2).

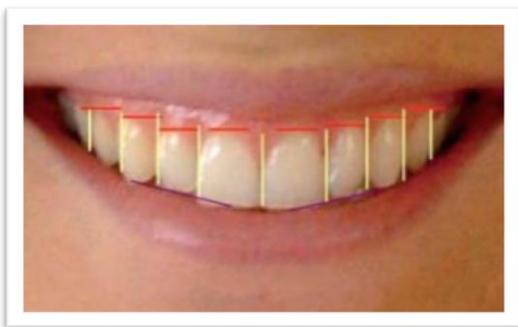


FIGURA 1: Fotografía intraoral frontal en sonrisa.



FIGURA 2: Fotografía intraoral lateral derecha.

La papila dental, es decir, la porción interdental de la encía libre representa solo un pequeño porcentaje de la superficie visible de los tejidos duros (dientes) y tejidos blandos (encía y mucosa alveolar). Aunque es pequeña desde el punto de vista anatómico, esta parte de la encía tiene un significado desproporcionadamente grande desde una perspectiva estética, especialmente en la dentición anterior, ya que se muestra casi universalmente durante la sonrisa. Puede haber cambios estéticos cuando existen modificaciones dimensionales de la papila interdental, pérdidas parciales o totales, o que conlleva a la formación del triángulo negro interdental o coloquialmente llamado tronera (3).

Estos espacios o triángulos negros no solo producen problema de estética, también de fonación, y crean espacios donde se acumula comida y placa. La etiología de estos triángulos negros es multifactorial:

- 1) La distancia interdental: es necesaria una anchura correcta para la suficiente irrigación de sangre de la punta de la papila, pero no en exceso. Martegani y cols. (4) concluyeron que cuando la distancia interradicular es mayor a 2,4 mm, la presencia de papila completa es menos probable. Si la distancia interdental es de más de 4 mm, no se espera la formación completa de la papila.
- 2) Distancia entre el punto de contacto interdental (CP, *contact point*) y la cresta ósea (BC, *bone crest*). Estudio realizado por Tarnow y cols. (5) en 288 papilas en 30 pacientes. ((BC – CP menor o igual a 5 mm = 98 % formación de la papila)). Esto quiere significar que si la distancia entre la cresta ósea y el punto de contacto entre dientes es menor a 5 mm, la formación de la papila está casi asegurada.
- 3) Biotipo gingival: Siebert y cols. (6) dividen los biotipos en delgados y festoneados y en gruesos y planos. Este último es más favorable para formar la papila, por su mayor vascularización y su mejor respuesta a la inflamación. El biotipo fino es más susceptible al trauma y a la inflamación por recesión.
- 4) Edad del paciente: al aumentar la edad del paciente se produce la delgadez del epitelio, reducción de la queratinización y disminución de la altura de la papila. Van der Velden (7) concluyó que no hay pruebas

suficientes para la migración fisiológica gingival o papilar durante el envejecimiento. Sin embargo, destacó que la recesión del tejido periodontal debido a la placa, la inflamación y el trauma aumenta con la edad y también sugirió que la ruptura periodontal se desarrolla más rápidamente debido a una tasa más lenta de cicatrización de heridas.

- 5) Presencia de enfermedad periodontal y pérdida de hueso alveolar. Novak y cols. (8) demostraron que el ancho biológico aumenta como resultado de la periodontitis crónica severa general, lo que conduce a la pérdida papilar.
- 6) Raíces divergentes y tratamiento protodónico. Burke y cols. (9) revisaron 500 casos y llegaron a la conclusión de que los movimientos ortodóncicos separaban las raíces de dientes anteriores provocando el estiramiento de la papila interdental y con ello la formación del triángulo negro o tronera.
- 7) Morfología de los dientes. Ahmed (10) demostró que los triángulos negros son más frecuentes en dientes con forma triangular que en los dientes de forma cuadrada. Se debe a una distancia interproximal más corta de la cresta ósea al margen gingival libre de los dientes con forma cuadrada en comparación con los dientes de forma triangular.

Nordland y Tarnow (11) realizaron una clasificación (Figura 4) sobre la pérdida de la papila en cuatro categorías basada en tres zonas o elementos anatómicos; IDCP (punto de contacto interdentario), CEJ (unión amelocementaria extensa apical facial) y la extensión coronal interproximal de CEJ.

- NORMAL: La punta de la papila se extiende hasta apical del punto de contacto interdentario.

- CLASE 1: La punta de la papila se encuentra entre el punto de contacto y la extensión coronal de CEJ interproximal.

- CLASE 2: La punta de la papila se encuentra en apical de CEJ interproximal y coronal a la extensión apical facial de CEJ.

- CLASE 3: La punta de la papila se encuentra a nivel apical o nivelada a CEJ facial.



FIGURA 3:

Fotografías intraorales del sector anterossuperior. De izquierda a derecha se representan los cuatro tipos de presencia de papila según la clasificación de Nordland y Tarnow, normal, clase uno, clase dos y clase tres.

Entre los distintos tratamientos de la reconfiguración de la papila se encuentran los siguientes: cirugía periodontal, manejo de tejidos periodontales, restauración o remodelación de la forma anatómica del diente anómalo, utilización de materiales protésicos de color rosa para enmascarar el defecto papilar, carillas estéticas, ortodoncia, inyección de ácido hialurónico (Figura 4 y 5) (12).



FIGURA 4: Fotografía intraoral superior derecha. Aplicación de ácido hialurónico tres milímetros apical del margen gingival entre el primer y segundo premolar.

En este estudio nos centraremos en el tratamiento del triángulo negro interdental con ácido hialurónico, ya que es una forma novedosa, sencilla y mínimamente invasiva de aumentar y reconfigurar la papila dental. A continuación, explicaremos las características, propiedades y funciones del ácido hialurónico para aclarar sus usos y aplicaciones en la salud general y sobre todo del aparato estomatognático.

Ácido hialurónico: Polisacárido lineal de origen natural de la matriz extracelular del tejido conectivo, líquido sinovial y otros tejidos. Realiza funciones fisiológicas, estructurales, incluyendo interacciones celulares y extracelulares, interacciones de factor de crecimiento, regulación de presión osmótica y lubricación de tejidos. Todas

estas funciones ayudan a mantener la integridad celular y homeostática de los tejidos. Muchos estudios demuestran que las propiedades (Figura 5) químicas y fisicoquímicas del ácido hialurónico tienen un papel importante en los seres humanos en forma de aplicación cosmética, médica y farmacéutica.

- Historia: fue descubierto en 1934 por Meyer y John Palmer (13), científicos de la Universidad de Columbia, Nueva York, al aislar una sustancia química de la gelatina vítrea de ojos de vaca.

- Química: La estructura química de ácido hialurónico contiene unidades repetidas de ácido D– glucorónico y N- acetil-d-glucosamina. La estructura primaria del polisacárido comprende una cadena lineal no ramificado con los monosacáridos unidos entre sí por enlaces $\beta_{1,3}$ y $\beta_{1,4}$ glucosídicos alternantes.

- Reservorio: Se encuentra en casi todos los órganos vertebrados, más abundantemente en la matriz extracelular de los tejidos conectivos blandos. La concentración más alta se encuentra en tejidos conectivos blandos como el cordón umbilical, líquido sinovial y piel, y las concentraciones más bajas en el suero sanguíneo (14).



FIGURA 5: Propiedades del ácido hialurónico.

Propiedades:

- 1) Naturaleza higroscópica: es de las moléculas más higroscópicas de la naturaleza. Por definición naturaleza higroscópica es la capacidad de un organismo o molécula de absorber la humedad del medio. Un gramo puede unirse a seis litros de agua. Esta propiedad hace que mantenga la rigidez conformacional y retenga agua. Gracias a esto tiene función de relleno de espacio, absorción, lubricación y exclusión de proteínas.
- 2) Propiedades visco-elásticas: ayuda a los procedimientos regenerativos periodontales manteniendo espacios y protegiendo la superficie. Retrasan la penetración de virus y bacterias, ayuda al tratamiento de enfermedad periodontal.
- 3) Efecto bacteriostático: la alta concentración de ácido hialurónico de peso medio e inferior tiene efecto bacteriostático en la cepa *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Prevotella oris* y *Staphylococcus aureus* en lesiones orales gingivales y heridas periodontales.
- 4) Biocompatibilidad y no antigenicidad: esto permite una serie de aplicaciones clínicas: suplemento de fluido crevicular en artritis, cicatrización y regeneración de hueso, ayuda quirúrgica en área ocular...
- 5) Antiinflamatorio: posee efecto antiinflamatorio. Esto puede ser debido a la acción exógenos *hyaluronan* como un agente de barrido mediante el drenaje de las metaloproteinasas (enzimas que generan proteólisis e intervienen en procesos de curación de heridas, angiogénesis y metástasis de células tumorales), prostaglandinas (sustancias que derivan de los ácidos grasos y tienen funciones como la regulación de la presión sanguínea, la coagulación de la sangre, la respuesta inflamatoria alérgica y la actividad del aparato digestivo) y moléculas bioactivas.
- 6) Anti-edematoso: está relacionado con la actividad osmótica. Se utiliza como tratamiento coadyuvante en la terapia mecánica del tratamiento de la enfermedad periodontal, ya que acelera la cicatrización de tejidos.
- 7) Antioxidante: el ácido hialurónico actúa como un antioxidante mediante la regulación del ROS (una de las tres fases del suicidio celular programado o apoptosis, exactamente la fase efectora, desencadenan un programa de señal apoptótica que conduce a la célula a la muerte, estando claramente establecido que el estrés oxidativo es causa de la apoptosis. Además, ayuda a estabilizar la matriz del tejido de granulación (13).

- Funciones: El ácido hialurónico tiene importantes funciones fisiológicas y biológicas.

Entre sus aplicaciones médicas destacan:

- 1) Relleno dérmico en el campo de cosmética.
- 2) Prevención de formación de cicatrices en heridas quirúrgicas.
- 3) El ácido hialurónico exógeno es beneficioso en la curación de heridas.
- 4) Ortopedia: osteoartritis de rodilla y artritis reumatoide.
- 5) Oftalmología: cataratas y xeroftalmia.
- 6) Entre las modificaciones se incluyen la esterilización y la reticulación para dar rigidez y estructura al gel para la siembra de células.
- 7) Desarrollo en el campo de la ingeniería de tejidos (organogénesis, migración celular y desarrollo en general).
- 8) En farmacia el ácido hialurónico se puede utilizar por distintas vías de administración; tópica, parenteral, nasal, pulmonar y oftálmica (13).

- Uso/aplicación:

El procedimiento normal es el siguiente; administración de anestesia local en la zona de la intervención, para posteriormente administrar ácido hialurónico (menos de 0,2 ml), 2-3 mm apical a la punta de la papila. Entre cita y cita el ácido se mantiene almacenado en un refrigerador.

El tratamiento suele realizarse entre tres y cinco semanas, y las inyecciones varían de dos a cinco aplicaciones. El seguimiento para valorar los cambios de la papila se realizará entre seis y veinticinco meses (15).

Todas estas propiedades y amplio abanico de funciones hace que queramos estudiar la eficacia del ácido hialurónico en el tratamiento del triángulo negro interdental.

C. OBJETIVO

Existen numerosos tratamientos para la restauración o reconformación de la papila dental ante la aparición de triángulos negros o troneras. La realización de una técnica mínimamente invasiva como es la utilización del ácido hialurónico inyectable tiene muchas ventajas para el paciente y al mismo tiempo para el profesional sanitario, como son la comodidad del tratamiento, economía, disminución de complicaciones al no haber cirugía periodontal, etc.

Por lo tanto, numerosos estudios se han centrado en destacar y explicar cómo es esta nueva técnica utilizada cada vez con más frecuencia en Europa.

Los objetivos de este trabajo son:

- Revisar la bibliografía más reciente (últimos 10 años) del uso de inyecciones de ácido hialurónico en la papila dental.
- Valorar la evidencia disponible en el uso de ácido hialurónico para reconformar/aumentar la papila dental.

D. MATERIAL Y MÉTODO

1. Estrategia de búsqueda

En enero de 2017 se realizó una búsqueda en Pubmed de artículos publicados en los últimos 10 años y limitados a estudios en humanos utilizando las siguientes palabras clave y estrategias de búsqueda: (*Hyaluronic acid*) AND (*dental papillae*), (*hyaluronic acid*) AND (*periodontal healing*), (*management OR therapy*) AND (*gingival black triangles*).

2. Selección de estudios. Diagrama de flujos

Los artículos encontrados utilizando las anteriormente nombradas estrategias de búsqueda fueron analizados uno por uno según los criterios de inclusión y exclusión que se exponen más adelante. La siguiente figura (Figura 6) describe el proceso de identificación de los 7 artículos seleccionados de una búsqueda inicial de 66 artículos.

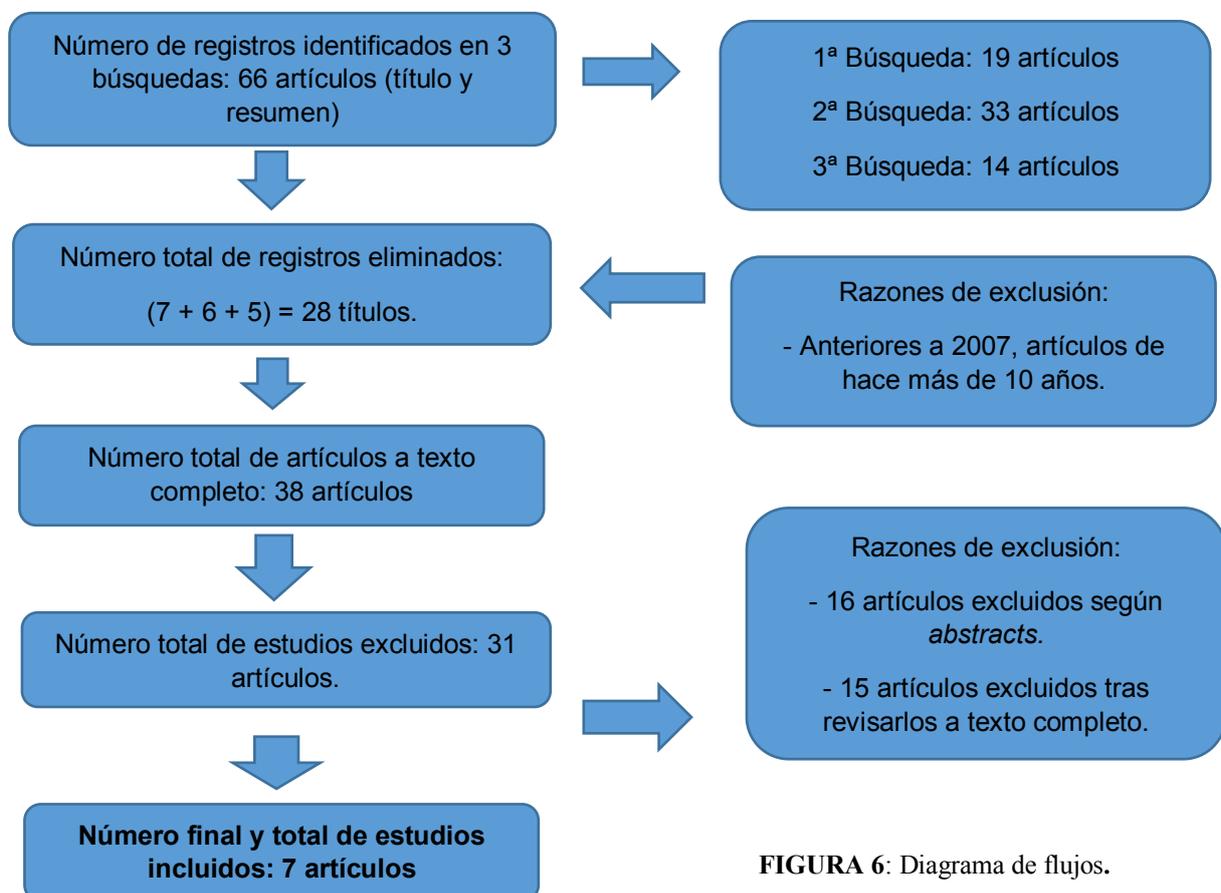


FIGURA 6: Diagrama de flujos.

3. Criterios de inclusión

Los resultados obtenidos a partir de la búsqueda electrónica citada anteriormente fueron un total de 66 artículos. Los criterios de inclusión son:

- a. Publicaciones en la literatura de odontología en estudios realizados en humanos en inglés.
- b. Estudios realizados en los últimos 10 años (2007 – 2017).
- c. Estudios basados únicamente en la restauración o reconformación de la papila dental con una técnica mínimamente invasiva sin uso de cirugía periodontal.
- d. La finalidad del estudio debe ser determinar el tratamiento del triángulo negro interdental con la técnica empleada, claramente especificada.
- e. No se determina un número de pacientes mínimo ni un tiempo de seguimiento mínimo.

4. Criterios de exclusión

De un total de 66 artículos encontrados, 28 títulos fueron eliminados y 38 artículos analizados a texto completo, de los cuales 7 cumplen todos los criterios de inclusión y exclusión. Entre los criterios de exclusión:

- a. Estudios en animales
- b. Artículos anteriores a 2007 (solo artículos de los últimos 10 años).
- c. Estudios que se centran en resolver casos de gingivitis y periodontitis.
- d. Estudios que utilizan técnicas altamente invasivas, como la cirugía periodontal.
- e. Estudios que utilizan tratamientos alternativos al uso de ácido hialurónico para la restauración de la papila dental en el triángulo negro interdental.

E. RESULTADOS

A continuación, presentamos una única tabla (Tabla 1) con la información de los siete artículos seleccionados. Cada publicación se encuentra dividida en seis apartados o parámetros para su mejor estudio y entendimiento, y éstos son los siguientes: Autor/autores y año de publicación, Aplicación o tema (dónde y cómo se realizó el experimento), Tipo de estudio, Tipo de paciente (siempre humanos en este caso), Datos o criterios (aquí se encuentran los criterios o normas de inclusión y exclusión del estudio) y por último el Resumen/objetivo (aquí aparecen los resultados en general de cada artículo, por ejemplo la mejora de la papila interdental tras la inyección del ácido hialurónico en cada sitio en cada paciente, el tiempo de mejora de la papila interdental) etc.

En la siguiente tabla aparecerán unas siglas que serán explicadas a continuación:

- HA: *Hyaluronic acid*. Ácido hialurónico.
- BTA: *Black triangle area*. Área del triángulo interdental.
- BTH: *Black triangle height*. Altura del triángulo interdental.
- BTW: *Black triangle width*. Anchura del triángulo interdental.
- IPRR: *Interdental papilla reconstruction rate*. Porcentaje de cambio de BTA inicial y BTA final (6 meses entre ambas).
- PIPR: *Partial interdental papilla reconstruction*. Reconstrucción parcial de la papila interdental.
- CIPR: *Complete interdental papilla reconstruction*. Reconstrucción completa de la papila interdental.

ARTÍCULO/AÑO	APLICACIÓN/TEMA	TIPO ESTUDIO	TIPO PACIENTE	DATOS/CRITERIOS	RESUMEN/OBJETIVO
<p>Awartani y cols. 2016 (3)</p>	<p>Estudio realizado en la clínica del colegio dental de la Universidad de King Saud. Aplicación del ácido hialurónico en la papila interdental anterior de 9 mujeres en 17 sitios distintos (13 maxilares y 4 mandibulares) con edad media de 36,4 años. Seguimiento a los 4 y 6 meses.</p>	<p>Caso clínico</p>	<p>Humanos</p>	<p>Criterios de inclusión: Mayores de 18 años, sistémicamente sanos y con pérdida de papila interdental maxilar o mandibular de clase I o II. -Criterios de exclusión: Paciente con periodontitis, índice de placa $\geq 20\%$, alergia al relleno inyectable, lactancia o embarazo, tabaquismo, enfermedad sistémica.</p>	<p>Aquí mostraremos la tabla resumen de los resultados de la reducción del triángulo negro en los pacientes tratados; en total hay una reducción del 62% del triángulo negro a los 4 meses, y del 41% a los 6 meses. A continuación indicaremos el paciente, el sitio tratado, arcada, clase o tipo de papila (según Tarnow), base, base a los 4 meses, base a los 6 meses, y porcentaje de reducción del triángulo negro a los 6 meses comparado con la base inicial.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Paciente 1: primer sitio, arcada superior, clase 1, 0,22 de base, 0,00 base a los 4 meses, 0,06 a los 6 meses y reducción del 72,7%. - Paciente 2: primer sitio mandibular, clase 1, 0,38 de base, 0,09 de base a los 4 meses 0,00 a los 6 meses y reducción del 100%. - Paciente 2: segundo sitio mandibular, clase 1, base de 0,21, 0,03 a los 4 meses de base, 0,00 a los 6 meses de base y reducción del 100%. - Paciente 3: primer sitio maxilar, clase 1, 0,05 de base, 0,00 de base a los 4 meses, 0,00 de base a los 6 meses y reducción del 100%. - Paciente 4: primer sitio maxilar, clase 2, 2,30 de base inicial, 1,30 de base a los 4 meses, 2,24 de base a los 6 meses y reducción del 2,6%. - Paciente 5: primer sitio maxilar, clase 2, base inicial de 7,71, base de 3,80 a los 4 meses, base de 2,48 a los 6 meses y reducción del 67,8%. - Paciente 5: segundo sitio maxilar clase 1, base inicial de 3,10, base de 1,45 a los 4 meses, base de 1,40 a los 6 meses y reducción del 54,8%. - Paciente 6: primer sitio de maxilar superior, clase 1, base inicial de 0,38, base de 0,18 a los 4 meses, base de 0,16 a los 6 meses y reducción del 57,9%. - Paciente 6: segundo sitio maxilar, clase 1, base inicial de 0,34, base de 0,24 a los 4 meses y base de 0,16 a los 6 meses, reducción del 52,9%. - Paciente 7: primer sitio maxilar clase 1, base inicial de 0,67, base de 0,67 a los 4 meses, base de 0,67 a los 6 meses y reducción del 0%. - Paciente 8: primer sitio maxilar, clase 2, base inicial de 0,47, base de 0,18 a los 4 meses, base de 0,46 a los 6 meses y reducción del 2,1% - Paciente 8; segundo sitio maxilar, clase 2, base inicial de 0,63, base de 0,14 a los 4 meses, base de 0,57 a los 6 meses y reducción del 9,5%. - Paciente 8: tercer sitio, mandibular, clase 1, base inicial de 0,84, base de 0,2 a los 4 meses, base de 0,77 a los 6 meses y reducción del 8,3%. - Paciente 8: cuarto sitio, mandibular, clase 1, base inicial de 1,00, base de 0,22 a los 4 meses, base de 0,92 a los 6 meses y reducción del 8%. - Paciente 9: primer sitio maxilar, clase, base inicial de 0,78, base de 0,25 a los 4 meses, base de 0,60 a los 6 meses y reducción del 23,1%. - Paciente 9: segundo sitio maxilar, clase 1, base inicial de 0,86, base de 0,28 a los 4 meses, base de 0,56 a los 6 meses y reducción del 34,8%. - Paciente 9: tercer sitio maxilar, clase 1, base inicial de 1,11, base de 0,73 a los 4 meses, base de 1,08 a los 6 meses y reducción del 2,7%:

ARTÍCULO/AÑO	APLICACIÓN/TEMA	TIPO ESTUDIO	TIPO PACIENTE	DATOS/CRITERIOS	RESUMEN/OBJETIVO
<p>Becker y cols. 2010 (16)</p>	<p>Estudio que consiste en la aplicación de ácido hialurónico en la papila interdental adyacente a diente o implante. Un total de 11 pacientes (7 mujeres y 4 varones) con 14 sitios en total. Edad media de 55,8 años.</p>	<p>Caso clínico</p>	<p>Humanos</p>	<p>Los pacientes firman un formulario de consentimiento y el tratamiento en función del acuerdo de Helsinki. Se inyectan de 2 a 3 aplicaciones del ácido cada 3 semanas. Un seguimiento de 6 - 25 meses.</p>	<p>Como resumen del caso le mostramos esquemáticamente el porcentaje de reducción del triángulo negro interdental en los distintos sitios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 sitios: reducción 100% - 7 sitios: reducción 94-97% - 3 sitios : reducción 76-88% - 1 sitio : reducción 57% <p>A continuación mostraremos detalladamente el resumen de la tabla con el siguiente orden; identificación del paciente, número de aplicaciones del gel regenerador, diente o implante, número de diente, meses de seguimiento y porcentaje de cambio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paciente 1: 2 aplicaciones, implante, diente 12 (incisivo lateral superior derecho), 14 meses de seguimiento y reducción del 57%. - Paciente 2: 2 aplicaciones, implante, diente 12, 25 meses y reducción del 100%. - Paciente 3: 3 aplicaciones, implante, diente 12, 6 meses y reducción del 97%. - Paciente 4: 3 aplicaciones, implante, diente 22(incisivo lateral superior izquierdo), 13 meses y reducción del 96%. - Paciente 4: 3 aplicaciones, implante, diente 12, 13 meses y reducción del 100%. - Paciente 5: 3 aplicaciones, implante, diente 12, 17 meses y reducción del 100%. - Paciente 6: 3 aplicaciones, implante, diente 22, 10 meses y reducción del 95%. - Paciente 7: 2 aplicaciones, diente natural, diente 11 (incisivo central superior derecho), 17 meses y reducción del 96%. - Paciente 8: 2 aplicaciones, diente natural, diente 12, 9 meses y reducción del 76%. - Paciente 8: 2 aplicaciones, diente natural, diente 22, 9 meses y reducción del 96%. - Paciente 8: 2 aplicaciones, diente natural, diente 11, 9 meses y reducción del 83%. - Paciente 9: 2 aplicaciones; implante, diente 22, 10 meses y reducción del 97%. - Paciente 10: 3 aplicaciones, implante, diente 12, 13 meses y reducción del 88%. - Paciente 11: 2 aplicaciones, implante, diente 12, 17 meses y reducción del 94%.

ARTÍCULO/AÑO	APLICACIÓN /TEMA	TIPO ESTUDIO	TIPO PACIENTE	DATOS/CRITERIOS	RESUMEN/OBJETIVO
<p>W. Lee y cols. 2016 (17)</p>	<p>Estudio de la aplicación de ácido hialurónico en la papila interdental mediante la evaluación de factores anatómicos radiográficos. Experimento realizado en 13 pacientes (7 mujeres y 6 hombres) con una edad media de 32 años; rango de edad (27 – 35 años). Un total de 57 sitios en la zona anterior. Eran en un principio 65 sitios, pero se excluyeron 5 por haber un área muy pequeña de triángulo negro y 3 sitios por presencia de diastema (ausencia de contacto interdentario) 5 tratamientos en 3 semanas. Imágenes radiográficas al momento de la aplicación y a los 6 meses.</p>	<p>Caso clínico</p>	<p>Humanos</p>	<p>Criterios de inclusión: Pacientes adultos con al menos una deficiencia papilar, índice gingival y placa entre 0 y 1 y en la zona anterosuperior. -Criterios de exclusión: periodo de lactancia o embarazo, tratamiento ortodóncico y medicamentos que aumenten o provoquen hiperplasia gingival.</p>	<p>Todos tienen una mejoría. 36 sitios: reducción del 100% del triángulo negro y 21 sitios tienen la reducción del 19-96% del triángulo negro. CORRELACIÓN DE CP-BC (punto de contacto . cresta ósea) CON IPRR: - (CP-BC) ≤ 6mm= IPRR 100% ; (CP-BC) > 6 mm= IPRR disminuye -BTA: 0,21mm² ; BTH: 0,7mm ;BTW: 0,3mm A continuación escribiremos detalladamente el número de paciente, el sitio de aplicación del gel (A,B,C,D,E), el área del triángulo negro en mm, el IPRR y el número de aplicaciones. - Paciente 1: A (0,52mm²), 45% IPRR y 5 aplicaciones; B (0,41mm²), 92% IPRR y 5 aplicaciones; C (0,48mm²), 44% IPRR y 5 aplicaciones; D (0,10mm²), 100% IPRR y 1 aplicación; E (0,20mm²), 100% IPRR y 2 aplicaciones. - Paciente 2: A (0,09mm²), 100% IPRR y 4 aplicaciones; B(0,26mm²), 89% IPRR y 5 aplicaciones; C(0,14mm²), 100% IPRR y 3 aplicaciones; D(0,11mm²), 100% IPRR y 3 aplicaciones; E (0,11mm²), 100% IPRR y 3 aplicaciones. - Paciente 3: A (0,27mm²), 100% IPRR y 2 aplicaciones; B(0,20mm²), 100% IPRR y 3 aplicaciones; C (0,13mm²), 100% IPRR y 2 aplicaciones; D (0,49mm²), 82% IPRR y 5 aplicaciones; E(0,42mm²), 82% IPRR y 5 aplicaciones. - Paciente 4: A (0,17mm²), 100% IPRR y 3 aplicaciones; B (0,16mm²), 100% IPRR y 2 aplicaciones; C 0,25mm²), 85% IPRR y 5 aplicaciones; D (0,12mm²), 100% IPRR y 2 aplicaciones; E (0,02mm²), 100% IPRR y una aplicación. - Paciente 5: A (0,01mm²), 100% IPRR y 1 aplicación; B (0,26mm²), 100% IPRR y 4 aplicaciones; C (0,2mm²), 100% IPRR y 4 aplicaciones; D (0,14mm²), 100% IPRR y 2 aplicaciones; E (0,08mm²), 100% IPRR y 1 aplicación. - Paciente 6: A (0,08mm²), 100% IPRR y 3 aplicaciones; B (0,34mm²), 39% IPRR y 5 aplicaciones; C (0,38mm²), , 72% IPRR y 5 aplicaciones; D (0,37mm²) 74% IPRR y 5 aplicaciones; E (0,41mm²), 91% IPRR y 5 aplicaciones. - Paciente 7: A (0,22mm²), 63% IPRR y 5 aplicaciones; B(0,32mm²), 85% IPRR y 5 aplicaciones; D (0,44mm²), 71 % IPRR y 5 aplicaciones. - Paciente 8: C (0,10mm²) 63% IPRR y 5 aplicaciones. - Paciente 9: A (0,40mm²), 100% IPRR y 5 aplicaciones; B (0,26mm²), 100% IPRR y 5 aplicaciones; C (0,16mm²), 96% IPRR y 5 aplicaciones; D (0,14mm²), 100% IPRR y 2 aplicaciones; E (0,14mm²), 100% IPRR y 2 aplicaciones. - Paciente 10: B (0,04mm²), 100% IPRR y 2 aplicaciones; C (0,18mm²), 87% IPRR y 5 aplicaciones; D (0,05mm²), 100% IPRR y 3 aplicaciones; E (0,01mm²), 100% IPRR y 1 aplicación. - Paciente 11: A (0,02mm²), 100% IPRR y 1 aplicación; B (0,51mm²), 79% IPRR y 5 aplicaciones; C (0,08mm²), 100% IPRR y 1 aplicación; D (0,01mm²), 100% IPRR y 1 aplicación. - Paciente 12: A (0,03mm²), 100% IPRR y 2 aplicaciones, B (0,24mm²), 100% IPRR y 3 aplicaciones, C (0,16mm²), 100% IPRR y 3 aplicaciones; D (0,18mm²), 100% IPRR y 3 aplicaciones; E (0,27mm²), 100% IPRR y 3 aplicaciones. - Paciente 13: A (0,14mm²), 100% IPRR y 1 aplicación; B (0,28mm²), 41% IPRR y 5 aplicaciones; C (0,33mm²), 19% IPRR y 5 aplicaciones; D (0,28mm²), 62% IPRR y 5 aplicaciones, E (0,02mm²), 100%IPRR y 1 aplicación.</p>

ARTÍCULO/AÑO	APLICACIÓN/TEMA	TIPO ESTUDIO	TIPO PACIENTE	DATOS/CRITERIOS	RESUMEN/OBJETIVO
Bindushree y cols. 2014 (18)	<p>Estudio realizado a 372 pacientes en el colegio de ciencias dentales de Bangalore (India).</p> <p>Se realiza la evaluación de la papila interdental (medida horizontal y vertical) en relación con la edad .</p> <p>-Se realizan 4 distancias verticales; 1) punta papila interdental – punto contacto interdentario; 2)LAC – punto de contacto interdentario(H2); 3) Cresta ósea – punto contacto; 4) Cresta ósea – punta papila interdental; y medida horizontal(W2) : ancho interdentario.</p> <p>-La papila es: ancha (>2mm); estrecha (≤2mm); larga (>4mm) y corta (≤4mm).</p>	Caso clínico	Humanos	<p>Criterios de inclusión: Cambio en la morfología de la papila o recesión de la papila, índice gingival e índice de placa <20%, incisivos centrales superiores bien alineados y en su correcta posición (no intrusión, ni extrusión, ni apiñamiento...)</p> <p>-Criterios de exclusión: Medicamentos que provoquen hiperplasia gingival, pacientes comprometidos sistémicamente, periodos de lactancia o embarazo, coronas o restauraciones proximales o cervicales...</p>	<p>Los resultados indican que la razón de la recesión de la papila dental es multifactorial: edad, altura capilar, distancia de la cresta ósea al punto de contacto interdentario, distancia de la cresta ósea a la punta de la papila, distancia interradicular, detalles anatómicos, no el sexo.</p> <p>- Los resultados revelaron que la probabilidad de recesión de la papila en orden ascendente era la siguiente: (estrecha y corta) < (estrecha y larga) < (ancha y corta) < (ancha y larga).</p>
ARTÍCULO/AÑO	APLICACIÓN/TEMA	TIPO ESTUDIO	TIPO PACIENTE	DATOS/CRITERIOS	RESUMEN/OBJETIVO
J. Tanwar y cols. 2016 (19)	<p>Artículo que recoge información acerca de las propiedades y funciones relacionadas con el ácido hialurónico.</p> <p>- También recoge las causas de aparición de triángulo negro, la clasificación de Nordland y Tarnow y un caso clínico.</p>	Caso clínico	Humanos	<p>Los criterios de inclusión para el estudio de inyección de ácido hialurónico son los siguientes:rango de edad (20 – 75 años), papilas del sector anterior del maxilar superior, índice de placa inferior o igual al 20%, ausencia de aparato ortodóncico, prótesis o caries en el diente adyacente, no fumador, no ingesta de drogas o medicamentos que aumenten la hipertrofia gingival y pacientes sin enfermedad sistémica.</p> <p>Se aplicó un 0,2% de ácido hialurónico 3 mm apical de la papila durante 4 veces en 3 semanas, y la mejora no fue notable. A los 3 meses los resultados son muy notables.</p>	<p>Causas de la aparición del triángulo negro interdental: cirugía periodontal, traumatismos, higiene oral por abrasión, gingivitis, anatomía o forma del diente anómala y caries, entre otras.</p> <p>Clasificación de la papila interdental según Nordlan y Tarnow: A) Normal : La papila interdental ocupa toda la zona que ocuparía el triángulo negro, la punta llega hasta el punto de contacto interdental e interproximalmente tiene contacto de dentario. B). Clase 1: La punta de la papila interdental está entre el punto de contacto interdental y la extensión más coronal de LAC (Unión amelocementaria) interproximal (el espacio esta presente pero LAC interproximal no es visible). C) Clase 2: La punta de la papila interdental esta a la misma altura apical que LAC interproximal (LAC interproximal si es visible ahora).D) Clase 3: La punta de la papila interdental está a nivel apical de LAC.</p>

ARTÍCULO/AÑO	APLICACIÓN /TEMA	TIPO ESTUDIO	TIPO PACIENTE	DATOS/CRITERIOS	RESUMEN/OBJETIVO
W. Lee y cols. 2016 (15)	<p>Estudio realizado en la Universidad de Chosun que consiste en la aplicación de ácido hialurónico en la papila interdental de dientes maxilares superiores de 10 pacientes adultos (6 mujeres y 4 varones) con edad media de 32 años; rango de edad (21-35 años). La aplicación se realiza en 43 sitios en total. 5 tratamientos en un intervalo de 3 semanas , y posterior evaluación a los 6 meses. Para comprobar la mejoría se realizan fotos en el momento de la aplicación clínica y a los 6 meses después.</p>	Caso clínico	Humanos	<p>Criterios de inclusión: pacientes adultos mayores de 18 años con al menos una deficiencia papilar adyacente al punto de contacto de dos dientes, índice de placa y gingival entre 0 y 1.</p> <p>-Criterios de exclusión: periodos de embarazo y lactancia, medicamentos que aumenten o produzcan hiperplasia gingival, tratamiento ortodóncico en la zona.</p>	<p>Como resumen del caso expondremos un esquema de los resultados generales tras la aplicación de ácido hialurónico. 43 sitios en total tratados. IPRR: 92,55% de mejora</p> <ul style="list-style-type: none"> - 29 sitios tuvieron una reducción del 100% del triángulo negro. - 14 sitios tuvieron una reducción del 39 – 96% del triángulo negro. <p>BTA: 0,2mm² BTH: 0,71mm BTW: 0,32mm</p> <p>A continuación mostraremos el resumen detallado de la tabla del artículo nombrando primero el número de paciente, edad, género y porcentaje de reducción del triángulo negro en el número de sitios en los que se aplicó el producto regenerador.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paciente 1: 32 años, mujer, 4 sitios tratados, 3 con reducción del 100% y 1 con reducción del 87%. - Paciente 2: 30 años, mujer, 5 sitios tratados, 4 de ellos reducción del 100% y 1 de ellos reducción del 85%. - Paciente 3: 34 años, mujer, 5 sitios tratados, 4 de ellos con reducción del 100% y uno de ellos con reducción del 96%. - Paciente 4: 35 años, hombre, 5 sitios tratados, 4 con reducción del 100% y uno de ellos con reducción del 89%. - Paciente 5: 27 años, hombre, 5 sitios tratados con reducciones del 100%, 39%,72%,74% y 91%. - Paciente 6: 28 años, mujer, 1 sitio tratado con 63% de reducción. - Paciente 7: 34 años, hombre, 3 sitios tratados con reducción del 63%,85% y 71%. - Paciente 8: 33 años, hombre, 5 sitios tratados con una reducción del 100% en todos los sitios. - Paciente 9: 34 años de edad, mujer, 5 sitios tratados con una reducción total del 100% en todos y cada uno de ellos. - Paciente 10: 31 años, mujer, 5 sitios tratados, 3 sitios con una reducción del triángulo negro del 100% y 2 de ellos con el 82% de reducción.

ARTÍCULO/AÑO	APLICACIÓN/TEMA	TIPO ESTUDIO	TIPO PACIENTE	DATOS/CRITERIOS	RESUMEN/OBJETIVO
Y.Yamada y cols. 2015 (2)	<p>Artículo que recoge casos clínicos realizados con la aplicación de ácido hialurónico en la papila interdental en 10 pacientes (7 mujeres y 3 hombres), en 10 sitios distintos que se verán posteriormente en la tabla resumen.</p> <p>- El material de relleno que introduciremos se compone de PRP (plasma rico en plaquetas), HA (ácido hialurónico como andamiaje) y BMMSCs (células madre mesenquimales derivadas de la médula ósea), además de trombina y cloruro de calcio al 10%.</p>	Caso clínico	Humanos	<p>Aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de medicina de Nagoya y Aichi, en Japón, donde se realizó el estudio. Los 10 pacientes tenían una edad media de 39,1 años, rango de edad (20 – 64 años). La aplicación se realizó en 10 sitios, 5 adyacentes a implante y otros 5 adyacentes a diente natural. Según el paciente se realizaron de 1 – tratamientos o inyecciones.</p> <p>-Criterios de inclusión: Pacientes sanos sin enfermedad sistémica y con una deformidad en la papila interdental.</p>	<p>A continuación explicaremos detalladamente el resumen de la gráfica de resultados de los casos clínicos al aplicar ácido hialurónico en la papila interdental. Primero diremos el número de paciente, edad, sexo, región dental, lugar de aplicación (adyacente a implante o diente), número de aplicaciones del producto o relleno, cantidad de aplicador en ml, meses de seguimiento y la mejora del triángulo negro en mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paciente 1: 26 años, mujer, región 11-21, implante. 5 aplicaciones, 1,8 ml de gel, 27 meses y 3,4 mm de mejora de triángulo negro. - Paciente 2: 26 años, mujer, región 24-22, implante. 5 aplicaciones, 1,8 ml, 27 meses y 2,1 mm de mejora. - Paciente 3: 20 años, hombre, región 11-21, implante, 2 aplicaciones, 1,2 ml de gel, 45 meses de seguimiento y 4,4 mm de mejora. - Paciente 4: 20 años, hombre, región 21-22, implante, 2 aplicaciones, 1,2 ml de gel, 45 meses de seguimiento y 2,0 mm de mejora. - Paciente 5: 64 años, hombre, región 45-46, implante, 3 aplicaciones, 1,2 ml de gel, 64 meses y 2,3 mm de mejora. - Paciente 6: 47 años, mujer, región 11-12, diente natural, 1 aplicación, 1,2 ml de gel, 69 meses y 2,8 mm de mejora. - Paciente 7: 47 años, mujer, región 12-13, diente natural, 1 aplicación, 1,2 ml, 69 meses y 2,0 mm de mejora. - Paciente 8: 47 años, mujer, región 11-21, diente natural, 1 aplicación, 1,2 ml de gel, 69 meses y 3,2 mm de mejora. - Paciente 9: 47 años, mujer, región 21-22, diente natural, 1 aplicación, 1,2 ml de gel, 69 meses de seguimiento y 1,7 mm de mejora. - Paciente 10: 47 años, mujer, región 22-23, diente natural, 1 aplicación, 1,2 ml de gel, 69 meses y 1,6 mm de mejora de triángulo negro.

F. DISCUSIÓN

En el siguiente apartado se procede a comentar y relacionar entre sí todos los aspectos que aparecen en cada uno de los artículos relacionados en la realización de la presente revisión bibliográfica, para de este modo, poder llegar a unas conclusiones fiables y sólidas acerca de la utilización de ácido hialurónico inyectable para el tratamiento del triángulo negro interdental.

La papila interdental, es decir, la porción interdental de la encía libre representa solo un pequeño porcentaje de la superficie oral dura (dientes) y tejidos blandos (mucosa alveolar y encía), con distintas características anatómicas, moleculares e histológicas. Aunque la papila tiene funciones masticatorias, es más importante desde el punto de vista estético, ya que al sonreír se expone toda la dentición anterior. Los problemas estéticos comienzan ante los cambios de dimensiones de las papilas, o bien la pérdida de ellas, y con ello la formación del triángulo negro interdental o tronera (3).

Los tratamientos de elección para la reconformación de la papila y/o reducción del defecto anteriormente citado se dividen en invasivos y no invasivos. Los tratamientos no invasivos son los siguientes: movimientos dentarios con ortodoncia, tratamientos restauradores, reducción interproximal de esmalte (*stripping*) y la instrumentación periodontal no quirúrgica. Los tratamientos invasivos a su vez pueden ser no quirúrgicos y quirúrgicos. Los primeros incluyen inyecciones locales de carga y de relleno (como el ácido hialurónico) y los segundos incluyen los procedimientos de colgajos, injertos de tejidos blandos, microcirugía... Son tratamientos con mayor morbilidad, pero a su vez son más estables en la escala a largo plazo (3).

A continuación, valoraremos los siguientes temas; tipos de clasificación de triángulo negro interdental para el correcto diagnóstico, aumento de la papila interdental adyacente a implantes y aumento de la papila interdental adyacente

a diente natural, valorando área, altura y ancho de la tronera, número de aplicaciones de la preparación, seguimiento en meses, etc.

1. Formas de clasificación del triángulo negro interdental.

Existen varias formas de clasificar los triángulos negros interdentes según los distintos autores. Es primordial saber qué tipo de defecto gingival existe para realizar un tipo de tratamiento u otro, por ello la importancia de conocer el tipo de lesión (diagnóstico) y a continuación su tratamiento. Varios autores exponen su clasificación, por ejemplo, Bindushree y cols. (18) los dividen en 4 apartados; *Narrow – Long* (Estrecho largo, $w_2 \leq 2\text{mm}$ y $h_2 > 4\text{mm}$), *Narrow – Short* (Estrecho corto, $w_2 \leq 2\text{mm}$ y $h_2 > 4\text{mm}$), *Wide – Long* (Ancho largo, $w_2 > 2\text{mm}$ y $h_2 > 4\text{mm}$) y por último *Wide – Short* (Ancho corto, $w_2 > 2\text{mm}$ y $h_2 \leq 4\text{mm}$). Cabe destacar que “ h_2 ” es la distancia entre el punto de contacto dentario y LAC (límite amelocementario), y que “ w_2 ” es la distancia horizontal o anchura entre incisivos centrales superiores en LAC.

En el estudio de Bindushree y cols. (18) llegaron a la conclusión, tras tratar a 352 pacientes en Bangalore, India, entre abril y julio de 2010, de que el riesgo de aparición del tipo de recesión de la papila en orden ascendente era el siguiente: (*Narrow – Short*) < (*Narrow – Long*) < (*Wide – Short*) < (*Wide – Long*). Además, confirman que no solo es importante la distancia entre la cresta ósea y punto de contacto dentario (CP – BC) que estudian todos, sino también muchos factores como son la edad, altura y ancho de la recesión, etc.

Por otro lado Nordland y Tarnow (20) describieron otra clasificación, que es la siguiente: Normal; (la papila interdental ocupa toda la zona que ocupará el triángulo negro, la punta llega hasta el punto de contacto dentario e interproximalmente), clase 1; (la punta de la papila interdental está entre el punto de contacto interdental y la extensión más coronal de LAC interproximal, LAC interproximal no visible), clase 2; (la punta de la papila está a la misma altura que LAC interproximal pero ahora LAC si es visible) y clase 4; (la punta de la papila está a nivel apical de LAC).

Finalmente cabe destacar la clasificación de Nemcovsky (21), menos conocida pero no por ella menos importante: se basa en el índice de la papila adyacente. Existen cuatro formas o tipos que son las siguientes: (PIS = *papillae index score*, índice de papila) PIS 0; no existe ni papila ni curvatura de tejido blando, PIS 1; la altura de la papila es menos de media papila del diente adyacente, dentro de la curvatura de tejido blando, PIS 2; la altura de la papila está presente en al menos la mitad de su tamaño, pero no posee la armonía de la papila proximal, no está completa aún, PIS 3; papila totalmente completa, ocupa toda la zona interproximal y está en armonía como la papila proximal.

Para concluir este apartado de diagnóstico, tenemos varias formas de diagnosticar la presencia de triángulos negros interdetales o troneras. La más frecuente o más utilizada es la de Tarnow, aunque las otras dos son a nuestro juicio más fáciles de utilizar. La cuestión es adaptarse a una y utilizarla con buen criterio.

Una vez centrado el correcto diagnóstico, discutiremos acerca del tratamiento de la reconformación de la papila interdental, el objetivo principal de este trabajo. Por un lado, nos centraremos en los implantes y por otro en los dientes naturales.

2. Aumento de la papila interdental adyacente a implantes.

En primer lugar, expondremos los resultados del grupo de científicos que estudiaron la reconformación de la papila adyacente a implantes. Becker y cols. (16) realizaron el experimento en once pacientes (siete mujeres y cuatro hombres) en diez sitios adyacente a implantes, y la media de resultados fue la siguiente: tres sitios adyacentes a implantes tuvieron un 100% de mejora, seis sitios tuvieron un 88 – 97% de mejora y un sitio de 57% de mejora del triángulo negro. La media de inyecciones fue de 2,4 aplicaciones y fueron seguidos por una media de 13,8 meses tras el tratamiento. Los resultados de este estudio indican que el uso de ácido hialurónico tiene resultados muy favorables y satisfactorios, se tomaron fotos en el último examen clínico, a los diez meses del

primer tratamiento y no había signos de recaída en ninguno de los once pacientes tratados.

Por otro lado, Yamada y cols. (2) también se centraron en el tratamiento papilar en el implante, y en este caso realizaron el experimento en cinco pacientes (tres hombres y dos mujeres) entre veinte y sesenta y cuatro años de edad. Dos de los cinco sitios de inyección fueron tratados con cinco aplicaciones de HA introduciendo 1,8 mL de la preparación en cada uno de ellos. Hubo un seguimiento de 27 meses, y el triángulo negro tuvo una mejora de 3,4 mm y 2,1 mm. Los otros tres sitios recibieron 1,2 mL de preparación de HA en cada uno de ellos, en dos de ellos dos aplicaciones y en uno de ellos tres aplicaciones o inyecciones, con un seguimiento medio de 45 – 64 meses. La mejora de la tronera fue de 2,0mm, 2,4mm y 4,4mm. Aunque hay poca información, estudios y/o experimentos sobre este tema en implantes, la evidencia científica es clara, los resultados son altamente satisfactorios, se puede presuponer que la reducción del triángulo negro es casi segura en un 90% de los casos, aunque no sabemos en qué porcentaje, y tras varios meses de seguimiento, al menos hasta los diez meses después de la primera inyección, no hay recaída.

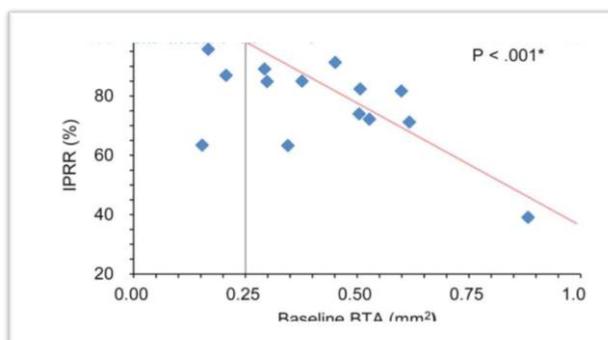
3. Aumento de la papila interdental adyacente a dientes naturales.

Awartani y cols. (3) realizaron el experimento en nueve pacientes con una edad media de 36,4 años, todas mujeres. Trataron 17 sitios, cuatro maxilares clase dos y trece sitios (nueve maxilares y cuatro mandibulares) clase uno. En general, a los cuatro meses la reducción del triángulo negro era del 62%, y a los seis meses del 41%. A los cuatro meses trece sitios tenían una reducción de más del 50% del defecto, con dos de ellos teniendo la papila totalmente completa, y a los seis meses, un sitio más con la papila totalmente completa. La media del triángulo negro en sus inicio era de 0,67mm, a los 4 meses pasó a ser de 0,22mm, y a los seis meses de 0,57mm. Becker y cols. (16) experimentaron en implantes (como comentamos en el anterior apartado), pero también en papilas adyacentes a dientes naturales, en este caso a dos pacientes, uno de ellos (incisivo central superior derecho) consiguió un 96% de mejora de la papila tras dos aplicaciones de HA y 17 meses de seguimiento; en el otro paciente se

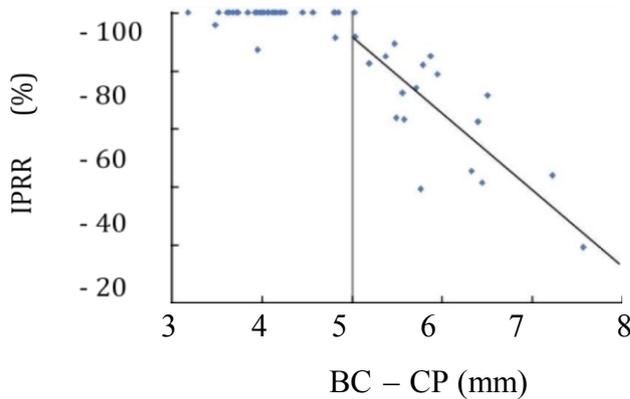
realizaron dos aplicaciones en tres sitios distintos, se consiguió una mejora del 85% y cuatro meses de seguimiento. Lee y cols. (15) realizaron un estudio en 43 sitios papilares en diez pacientes (seis mujeres y cuatro hombres) con una edad media de 32 años. Como resultados, un total de 29 y 14 sitios tuvieron un 39 – 96% de IPRR (*interdental papillae reconstruction rate*), es decir, el porcentaje de cambio de BTA (área de triángulo negro) inicial y final, de mejora de triángulo negro. También cabe destacar una reducción general de BTA, BTH (altura de triángulo negro) y BTW (anchura de triángulo negro) de 0,20mm², 0,71mm y 0,32mm. La media de inyecciones fue de 3,42 aplicaciones y la media de cada sitio IPRR es de 92,95%.

A continuación, expondremos dos gráficas: una primera gráfica (Gráfica 1) que correlaciona BTA (eje horizontal) y el índice IPRR (eje vertical). La correlación entre ambas es positiva y del 100% cuando BTA es menor o igual que 0,25 mm². La correlación es negativa cuando BTA es mayor que 0,25mm² (el IPRR empieza a descender y cada vez es menor el índice de IPRR) (15).

La segunda gráfica (Gráfica 2) correlaciona el IPRR con CP – BC (distancia entre cresta ósea y punto de contacto dentario). La recta es positiva y de IPRR 100% cuando CP – BC ≤ 6mm. IPRR disminuye significativamente y la correlación es negativa cuando CP – BC > 6mm (15). Tarnow (17) citó que, según la distancia en mm entre la cresta ósea y el punto de contacto dentario, tendría un porcentaje de formación de la papila. Si CP – BC era de 5 mm o menos, había un 100% de formación de la papila. Si CP – BC era de 6 mm, habría un 57% de formación de la papila, y si CP – BC era de 7 mm o más, la formación de la papila sería del 27 % tan solo.



GRÁFICA 1: Correlación entre el IPRR (eje vertical) y BTA, área del triángulo negro interdental en mm² (eje horizontal).



GRÁFICA 2: Correlación entre el IPRR (eje vertical) y (BC - CP) en milímetros (eje horizontal).

Lee y cols. (17) también recurrieron al experimento en pacientes sobre el mismo tema. Trató trece pacientes (siete mujeres y seis varones) con una media de edad de 32 años, y fueron 57 sitios tratados. Hubo una media de 3,33 inyecciones de HA, IPRR de 88,80% y una reducción de BTA, BTH y BTW de 0,21mm², 0,70mm y 0,30mm respectivamente. 36 sitios tuvieron CIPR (*reconstruction papillae interdental complete*) y el resto tuvieron un IPRR de entre 19 – 96%. Yamada y cols. (2) fueron los últimos en aportar sus datos del experimento, el cual fue realizado en diez pacientes, y nos centraremos en los cinco de este apartado, es decir, en los aumentos papilares adyacente a dientes naturales.

Se estudian cinco mujeres con 47 años de media, una aplicación en cada una de ellas con 1,2 mL de preparación de HA, un seguimiento de 69 meses y la mejora del triángulo negro de 2,8 mm, 2,0mm, 3,2mm, 1,7mm y 1,6 mm respectivamente.

Todos los estudios expuestos demuestran que el ácido hialurónico tiene en la mayoría de los casos una tasa de éxito elevada y frecuente en la conformación de la papila interdental, aunque el resultado de aumento es variable en el paciente, sin regir una norma o variable fija.

G. CONCLUSIONES

En base a lo documentado y detallado en este trabajo podemos finalizar con las siguientes conclusiones:

1. Ante la aparición del triángulo negro interdental, es muy importante reconformar la papila interdental no sólo por su función estética, sino por sus funciones mecánicas de ocupación del espacio interdental evitando la acumulación de restos de alimentos y como barrera biológica protegiendo el tejido periodontal profundo (encía adherida y tejido óseo).
2. El ácido hialurónico utilizado para el tratamiento del triángulo negro interdental está indicado al ser biocompatible con nuestro organismo, y presenta un gran abanico de propiedades beneficiosas tanto en la papila como en muchas otras indicaciones.
3. El ácido hialurónico inyectado como tratamiento de la papila interdental no es muy utilizado en nuestro país, pero los pocos experimentos sobre ello demuestran la evidente mejora y los resultados satisfactorios, aunque se desconoce el tiempo medio de mejora o de duración de la reparación de la papila tras finalizar el tratamiento.

H. BIBLIOGRAFÍA

1. Al Taki A, Khalesi M, Shagmani M, Yahia I, Al Kaddah F. Perceptions of Altered Smile Esthetics: A Comparative Evaluation in Orthodontists, Dentists, and Laypersons. *International Journal of Dentistry*.2016;7815274. doi:10.1155/2016/7815274.
2. Yamada Y, Nakamura S, Ueda M, Ito K. Papilla regeneration by injectable stem cell therapy with regenerative medicine: long-term clinical prognosis. *J Tissue Eng Regen Med*. 2015;9(3):305-9.
3. Awartani FA, Tatakis DN. Interdental papilla loss: treatment by hyaluronic acid gel injection: a case series. *Clin Oral Investig*. 2016;20(7):1775-80.
4. Martegani P, Silvestri M, Mascarello F *et al*. Morphometric study of the interproximal unit in the esthetic region to correlate anatomic variables affecting the aspect of soft tissue embrasure space. *J Periodontol* 2007; 12: 2260–2265.
5. Tarnow D P, Magner A W, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J Periodontol* 1992; 63: 995–996.
6. Seibert J, Lindhe J. *Esthetics and periodontal therapy: textbook of clinical periodontology*. 2nd ed. Copenhagen: Munksgaard, 1989.
7. Van der Velden U. Effect of age on the periodontium. *J Clin Periodontol* 1984; 11: 281–294.
8. Novak M J, Albather H M, Close J M. Redefining the biologic width in severe, generalized, chronic periodontitis: implications for therapy. *J Periodontol* 2008; 79: 1864–1869.
9. Burke S, Burch J, Tetz J. Incidence and size of pretreatment overlap and posttreatment gingival embrasure space between maxillary central incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994; 105: 506–511.
10. Ahmed I. Anterior dental aesthetics: gingival perspective. *Br Dent J* 2005; 199: 195 – 202.

11. Nordland W P, Tarnow DP. A classification system for loss of papillary height..*J Periodontol* 1998; 69: 1124–1126.
12. Ziahosseini P, Hussain F, Millar BJ. Management of gingival black triangles. 2014;217(10):559-63.
13. Vedamurthy M Soft tissue augmentation: Use of hyaluronic acid as dermal filler. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2004;70:383-7.
14. Mani A, Pawar B, Pendyala G, Mustilwar R, Bhosale A, Bhadange S. Hyaluronic acid - A boon to periodontal therapy. *Pravara Med Rev.* 2016;8(1):8-13.
15. Lee W-P, Kim H-J, Yu S-J, Kim B-O. Six Month Clinical Evaluation of Interdental Papilla Reconstruction with Injectable Hyaluronic Acid Gel Using an Image Analysis System. *J Esthet Restor Dent.* 2016;28(4):221-30. Lee W-P, Seo Y-S, Kim H-J, Yu S-J, Kim B-O.
16. Becker W, Gabitov I, Stepanov M, Kois J, Smidt A, Becker BE. Minimally invasive treatment for papillae deficiencies in the esthetic zone: A pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2010;12(1):1-8.
17. Lee W-P, Seo Y-S, Kim H-J, Yu S-J, Kim B-O. The association between radiographic embrasure morphology and interdental papilla reconstruction using injectable hyaluronic acid gel. *J Periodontal Implant Sci.*2016, Aug;46(4):277–87.
18. Bindushree A, Ranganath V, Nichani A. Evaluation of the Association Between Embrasure Morphology and Central Papilla Recession by Radiographic Method. *Int J Periodontics Restor Dent.* 2014;34(6):863-8.
19. Tanwar J, Hungund SA. Hyaluronic acid: Hope of light to black triangles. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2016;6(5):497-500.
20. Nordland WP, Tarnow DP. A classification system for loss of papillary height. *J Periodontol.* 1998;69:1124–6.
21. Nemcovsky C. Interproximal papilla augmentation procedure: A novel surgical approach and clinical evaluation of 10 consecutive procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001; 21: 553 – 559.