

**REPÚBLICA DOMINICANA  
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**Título:**

**“EFICACIA DEL ÁCIDO HIALURÓNICO INYECTABLE PARA EL TRATAMIENTO DE PAPILAS INTERDENTALES DISMINUIDAS”**

**Sustentantes:**

*Díaz Jiménez, Kelery María* 22-0519

*Ramírez Guillermo, Pamela* 22-0657

Los conceptos expuestos en la presente investigación son de la exclusiva responsabilidad de las sustentantes.

**Docentes Especializados:**

**Asesor Especializado** *Dra. Indira De Los Santos*

**Asesor Metodológico** *Dra. Helen Rivera*

Santo Domingo, DN  
República Dominicana  
Agosto, 2023

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por iluminarnos el camino de la sabiduría y las ganas de querer y poder realizar esta investigación con tanto esfuerzo y empeño para lograr el éxito de esta.

A nuestros padres, por servirnos de apoyo incondicional, desvelando su amor y paciencia para que podamos cumplir nuestras metas tal y como fueron trazadas desde el inicio.

Al grupo profesional que nos impartió docencia y fue nuestra guía, porque ellos nos sirvieron de plataforma para enriquecer nuestros conocimientos aplicados y gracias a su enseñanza, finalizar nuestro proyecto de investigación final que nos titula como Maestros en Periodoncia e Implantes Dentales.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios

Por ser mi guía y mi soporte en toda la vida, iluminar mi mente, servir de ayuda espiritual y relajación para este nuevo camino por venir. Por darme las fuerzas para poder culminar esta etapa y seguir impulsándome hacia nuevos retos y enseñanzas infinitas para toda la vida.

A mis padres, Ariosto Díaz y Celia Jiménez

Gracias por ese aliento de esperanza y progreso que me dan cada día, ese soporte incondicional que deslumbra toda atención posible en el mundo, por toda la ayuda desinteresada, tanto apoyo y amor, lo son todo y más para mí.

A mi esposo, Jean Caramigeas

Gracias a mi esposo por vivir a mi lado toda esta experiencia, por siempre estar ahí, con su presencia en momentos difíciles me alentaba a continuar, cuando estaba cansada, cuando no sabía cómo seguir me inspiraba a trabajar más y más hasta conseguir lo que tanto quería y lograrlo con éxito.

A mi compañera Pamela Ramírez y amigos

Sin ellos nada de esto fuera posible, gracias por ayudarme, por empujarme a seguir trabajando sin rendirme, por corregir mis errores sin juzgar y para bien, por escucharme y entender los diferentes puntos de vista, por tenerme paciencia, por comprenderme y por ser mis fieles amigos y cómplices de todo este trayecto, les deseo todo el éxito del mundo porque merecen eso y más.

Kelery Díaz

## **AGRADECIMIENTOS**

Hoy, con gran emoción y gratitud en mi corazón, quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a Dios y a cada persona que me apoyo incondicional durante mi trayectoria académica y la realización de esta tesis.

A mi familia,

Por ser mi fuerza y mi refugio durante todo este proceso. Gracias por brindarme el espacio y el apoyo para concentrarme en mis estudios, por creer en mí y por recordarme constantemente que soy capaz de alcanzar cualquier meta que me proponga. No tengo palabras suficientes para expresar cuánto valoro y aprecio todo lo que me han apoyado especialmente a mi madre, Miguelina Guillermo, mi padre Fernando Ramírez, mis hermanas, Anny Ramírez, Lizbeth Ramírez y mi ahijada Sarah Amelia quien me llena de alegría y fuerza para seguir superándome.

A mis amigos y compañeros de clases

Carlos, Calvin, Jean, Kelery, José, Manuela y Johanna, quienes se han convertido en mi segunda familia, quiero agradecerles por estar siempre a mi lado. La amistad de ustedes ha sido un bálsamo que ha aliviado las tensiones y el estrés que conlleva la vida académica. La presencia de ustedes ha hecho que este viaje sea mucho más significativo y memorable.

A mis profesores y mentores

Quienes han compartido su sabiduría y experiencia conmigo a lo largo de esta travesía académica. Gracias por desafiarme, por inspirarme a alcanzar nuevas alturas y por brindarme oportunidades de aprendizaje que han enriquecido mi formación.

Por último, pero no menos importante, quiero agradecer a todos aquellos que, de alguna forma u otra, me han brindado su aliento, buenos deseos y palabras sabias durante este viaje. Gracias por creer en mí y por ser parte de mi vida.

Pamela Ramírez Guillermo

## RESUMEN

Con el fin de reconstruir las papilas interdentes disminuidas con tratamientos no invasivos, el objetivo de nuestro estudio fue evaluar la eficacia del ácido hialurónico inyectable para el tratamiento de las papilas interdentes disminuidas. Se llevó a cabo un estudio de tipo experimental, descriptivo y de ensayo clínico, realizado a través de evaluaciones exploratorias y fotográficas. Se evaluaron un total de 30 personas, mayores de 18 años tomando en cuenta las papilas interdentes disminuidas y midiendo los triángulos negros, inyectando el ácido hialurónico divididas en 2 dosis, y reevaluando a los 4 meses. Los resultados obtenidos mostraron que hay eficacia estadísticamente significativa en la inyección del ácido hialurónico en papilas interdentes disminuidas, con valor  $p=0.000$ , los pacientes de más de 60 años, los de género masculino, de fenotipo gingival grueso y papilas interdentes del sector maxilar obtuvieron mejores resultados en la eliminación o reducción de los triángulos negros, pero no hubo diferencia estadísticamente significativa entre estos grupos de variables.

**Palabras Clave:** ácido hialurónico, triángulos negros, papila interdental.

## ABSTRACT

To reconstruct diminished interdental papillae with non-invasive treatments, the aim of our study was to evaluate the efficacy of injectable hyaluronic acid for the treatment of diminished interdental papillae. An experimental, descriptive, and clinical trial study was carried out, obtained through exploratory and photographic evaluations. A total of 30 people, over 18 years of age, were evaluated considering the diminished interdental papillae and measuring the black triangles, injecting hyaluronic acid divided into two doses and reassessing after 4 months. The results obtained showed that there is statistically significant efficacy in the injection of hyaluronic acid in diminished interdental papillae, with a  $p=0.000$  value, patients over 60 years of age, those of the male gender, with a thick gingival phenotype and interdental papillae in the maxillary sector obtained better results in removing or reducing black triangles, but there was no statistically significant difference between these groups of variables.

**Keywords:** hyaluronic acid, black triangles, interdental papilla.

## ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>2</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>5</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>12</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>14</b>
<b>4. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 ANTECEDENTES .....</b>	<b>15</b>
4.1.1 Ácido Hialurónico .....	15
<b>4.2 REVISIÓN DE LA LITERATURA .....</b>	<b>21</b>
4.2.1 Encía papilar o papila:.....	21
4.2.2 Triángulos negros: .....	21
4.2.3 Clasificación de pérdida de papila interdental .....	21
4.2.4 Fenotipo gingival. ....	22
4.2.5 Maxilar y mandíbula. ....	22
4.2.6 Inyecciones de relleno .....	22
4.2.7 Opciones terapéuticas no quirúrgicas.....	22
4.2.8 Opción terapéutica quirúrgica .....	23
<b>5. HIPÓTESIS .....</b>	<b>24</b>
<b>6. ASPECTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>25</b>
<b>6.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>25</b>
<b>6.2 TIPOS DE ESTUDIO .....</b>	<b>25</b>
<b>6.3 MÉTODO DE ESTUDIO .....</b>	<b>25</b>
<b>6.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....</b>	<b>25</b>
<b>6.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....</b>	<b>25</b>
<b>6.6 CRITERIOS DE ANULACIÓN .....</b>	<b>26</b>

<b>6.7 POBLACIÓN Y MUESTRA.....</b>	<b>26</b>
6.7.1 Población.....	26
6.7.2 Selección de la muestra.....	26
6.7.3 Definición de las variables .....	27
Tabla 1. Operacionalización de las variables. ....	27
<b>6.9 METODOLOGÍA.....</b>	<b>28</b>
Figura 1. Ácido Hialurónico Sofiderm. ....	28
Figura 2. Medición del triángulo negro.....	28
Figura 3. Aplicación de la anestesia tópica.....	29
Figura 4. AH preparado.....	29
Figura 5. Inyección del AH.....	30
Figura 6. Fotografía clínica .....	31
<b>7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>32</b>
Tabla 2. Eficacia del ácido hialurónico inyectable para el tratamiento de las papilas interdetales disminuidas. ....	32
Tabla 3. Eficacia del ácido hialurónico inyectable, en tiempo y dosis, en las papilas interdetales disminuidas. ....	33
Tabla 4. Disminución o eliminación del triángulo negro y el grupo control. ....	33
Tabla 5. Eficacia del ácido hialurónico inyectable de acuerdo con los grupos de edad de los pacientes. ....	34
Tabla 6. Eficacia del ácido hialurónico inyectable cruzado con las variables de género, fenotipo gingival y arcadas.....	35
Tabla 7. Distribución de eficacia del ácido hialurónico inyectable de acuerdo con el género. ....	35
Tabla 8. Distribución de la eficacia del ácido hialurónico de acuerdo con el fenotipo gingival. ....	36
Tabla 9. Distribución de la eficacia del ácido hialurónico de acuerdo con las arcadas. ....	36
<b>8. DISCUSIÓN .....</b>	<b>37</b>
<b>9. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>40</b>
<b>10. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>41</b>
<b>11. PROSPECTIVA .....</b>	<b>42</b>
<b>12. ANEXOS.....</b>	<b>43</b>
<b>13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>48</b>

## Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de las variables.....	27
Tabla 2. Eficacia del ácido hialurónico inyectable para el tratamiento de las papilas interdetales disminuidas. ....	32
Tabla 3. Eficacia del ácido hialurónico inyectable, en tiempo y dosis, en las papilas interdetales disminuidas. ....	33
Tabla 4. Disminución o eliminación del triángulo negro y el grupo control.....	33
Tabla 5. Eficacia del ácido hialurónico inyectable de acuerdo con los grupos de edad de los pacientes.....	34
Tabla 6. Eficacia del ácido hialurónico inyectable cruzado con las variables de género, fenotipo gingival y arcadas. ....	35
Tabla 7. Distribución de eficacia del ácido hialurónico inyectable de acuerdo con el género. ....	35
Tabla 8. Distribución de la eficacia del ácido hialurónico de acuerdo con el fenotipo gingival.....	36
Tabla 9. Distribución de la eficacia del ácido hialurónico de acuerdo con las arcadas.....	36

## Índice de Figuras

Figura 1.	Medición del triángulo negro .....	28
Figura 2.	Ácido Hialurónico Sofiderm. ....	28
Figura 3.	Aplicación de la anestesia tópica .....	29
Figura 4.	AH preparado .....	29
Figura 5.	Inyección del AH.....	30
Figura 6.	Fotografía clínica .....	31

## INTRODUCCIÓN

La curiosidad intelectual que debe acompañar a todo profesional de la ciencia de la salud u otras áreas científicas, determinan que el profesional tenga una natural inquietud científica por darle respuestas satisfactorias a diferentes problemas que encontramos en la práctica odontológica. Uno de esos problemas a los que nos enfrentamos es la aparición de los llamados triángulos negros, que consisten en la afectación de la papila interdental, de tal manera que esta puede reducir su tamaño o desaparecer el festón.

Como profesionales actualizados, no se puede ser indiferentes ante la presencia de esta condición clínica cuya etiología puede ser variada, como son: enfermedades periodontales, tratamientos ortodóncicos, pérdida dentaria, migración o inclinación dentaria, prótesis mal ajustadas o confeccionadas, higiene deficiente, malposición dentaria, edad del paciente, diastemas o higiene oral traumática.

Tratando de superar esta condición, tradicionalmente se han intentado métodos de tratamientos quirúrgicos y no quirúrgicos para la reconstrucción papilar. Como el método quirúrgico resulta ser muy invasivo, proponemos desarrollar un método que puede ser efectivo y no invasivo, siendo este el ácido hialurónico inyectable.

El ácido hialurónico (AH) es un polisacárido glucosaminoglicano que está presente en diferentes tejidos corporales como la piel y el cartílago, se encuentra en la matriz extracelular de los tejidos conjuntivos, en el líquido sinovial y en los humores acuoso y vítreo, se extrae de fuentes de bacterias y animales, y se ha comprobado que puede utilizarse para restaurar el festón gingival. Viene en diferentes presentaciones para ser utilizado como rellenos dérmicos, en gel post tratamiento quirúrgico, cremas, comprimidos.<sup>1</sup>

La utilización del ácido hialurónico como agente regenerativo en la papila interdental ha demostrado resultados prometedores. Su capacidad para estimular la síntesis de colágeno y elastina, así como su capacidad para retener agua y promover la hidratación

de los tejidos, permite mejorar la estructura y elasticidad del festón gingival. De esta manera, el AH se ha convertido en una opción de tratamiento efectiva para restaurar la salud y la funcionalidad de las encías, además de mejorar la estética general de la sonrisa.<sup>9</sup>

Las propiedades únicas del AH han abierto un amplio abanico de aplicaciones terapéuticas. Este polisacárido destaca por su biocompatibilidad, hidrofiliidad y su naturaleza no inmunogénica, además de poseer efectos antisépticos, antiinflamatorios y bacteriostáticos. Estas características han permitido su utilización tópica y en colutorios para la cicatrización de heridas, en el tratamiento de afecciones como gingivitis y periodontitis, así como su aplicación mediante inyección para restaurar el volumen de las papilas interdentes.<sup>10</sup>

Es relevante mencionar que los geles de AH inyectables disponibles en la actualidad son polímeros formulados mediante la reticulación del AH producido por ciertas especies de *Streptococcus*. Esta tecnología ha mejorado considerablemente la disponibilidad y efectividad del AH como agente terapéutico, brindando nuevas oportunidades para su uso en diversas áreas médicas y odontológicas.<sup>43</sup>

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tomando en cuenta que la presencia de los triángulos negros es una realidad que vemos con frecuencia, se cuestiona cómo se puede solucionar esta condición que afecta a los pacientes desde el punto de vista estético y funcional, además de interferir en la optimización de la higiene oral, presentando secuelas como inflamación permanente de la encía y la interrupción de la armonía estética que debe exhibir toda persona que se precie de tener una boca sana.

El AH es una sustancia cuyas características lo hacen ideal para reducir o eliminar los triángulos negros debido a su potencial como regenerador tisular y su uso ha sido amplio formando parte de productos cosméticos, inyecciones de rellenos intradérmicos y rellenos papilares.<sup>2</sup>

En la búsqueda de una solución a la presencia de los triángulos negros, ya que los métodos hasta ahora utilizados no han sido lo suficientemente efectivos, planteamos la utilización del AH como un tratamiento alternativo y no invasivo que logre recuperar el tejido papilar y poder obtener mejores resultados de los que hasta ahora se ha conseguido con otros métodos.

Mediante este estudio, se esperan obtener resultados positivos que nos demuestren si la aplicación de AH en la zona papilar reduce o eliminan significativamente los triángulos negros. En consecuencia, a estas afirmaciones, surgen las siguientes preguntas:

- 1- ¿Cuál es la eficacia del AH inyectable para el tratamiento de las papilas interdentes disminuidas?
- 2- ¿Existe relación de la edad del paciente con la disminución de los triángulos negros luego del tratamiento?
- 3- ¿Hay diferencia significativa en los resultados de las papilas interdentes disminuidas en la mandíbula o el maxilar?

4- ¿Qué relación tendría el tipo de fenotipo con la aplicación del AH inyectado para el tratamiento de las papilas interdetales disminuidas?

5- ¿Cómo se relaciona el género del paciente con la disminución de los triángulos negros luego del tratamiento?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la eficacia del ácido hialurónico inyectable para el tratamiento de las papilas interdentales disminuidas.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1- Determinar la eficacia del tratamiento del ácido hialurónico inyectable según la edad del paciente.
- 2- Identificar si en la mandíbula o el maxilar fue más efectiva la reconstrucción papilar.
- 3- Analizar la respuesta de la aplicación del ácido hialurónico según el fenotipo gingival.
- 4- Relacionar la eficacia del tratamiento del ácido hialurónico inyectable con el género del paciente.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 ANTECEDENTES

#### 4.1.1 Ácido Hialurónico

El AH es una sustancia química polisacárido del grupo de los glucosaminoglicanos que se encuentra en el tejido conectivo, vasos sanguíneos, cartílagos y otros tejidos. Presenta propiedades antisépticas y anestésicas, desinflamatorias y un factor de crecimiento que aumenta la migración de células en tejidos en proceso de cicatrización, como una de sus ventajas, favoreciendo así una rápida cicatrización.<sup>3</sup>

Las propiedades de proliferación celular, angiogénesis y proliferación de queratinocitos de la capa basal hacen del AH una sustancia química efectiva para el tratamiento de papilas interdentes disminuidas.<sup>2</sup> El AH tiene diversas funciones, como la producción de colágeno que hace que el aumento de nuevo tejido sea posible, además de organizar y estabilizar la matriz del tejido de granulación.<sup>9</sup>

En un estudio experimental realizado en el 2019 por Ni et al., llevado a cabo en un hospital en la ciudad de Shanghái, evaluaron la eficacia del AH en presentación de gel para la restauración de los defectos de la papila interdental, en el cual participaron 8 mujeres con defectos de pérdida de papila clase I y II. Se evaluaron los fenotipos gingivales para luego proceder a las inyecciones de ácido hialurónico en gel de 0.5 a 0.1 ml a una concentración de 16 mg/ml. Se repitieron las dosis 21 y 42 días después. Los resultados fueron positivos, reduciendo los defectos papilares 0.41mm<sup>2</sup>. Cabe destacar que los pacientes con fenotipo gingival grueso obtuvieron mejores resultados.<sup>4</sup>

Así mismo, Awartani et al, en el 2015, evaluaron 9 pacientes, los cuales presentan al menos una zona en anterior con pérdida de papila gingival clase I y II, se tomaron fotografías para medir los defectos con mayor precisión. Se inyectaron las papilas deficientes con el AH en gel, una cantidad de 0.2 ml, las dosis se repitieron 2 veces; en 21 días y luego en 42 días. A los 4 y 6 meses se hicieron las reevaluaciones de los cambios, el resultado fue que la mayoría de los pacientes tratados observaron los resultados obtenidos y volverían a aplicarse el AH de nuevo.<sup>5</sup>

Por otro lado, se investigó en el año 2020 en la Universidad de Semmelweis Budapest, Hungría, fueron estudiados los efectos de dos productos de AH en gel inyectable, siendo estos el Flex Barrier y el Revident. Se reclutaron 40 pacientes que tuvieran más de dos defectos de papila interdental clase I y II y se procedió a utilizar los productos. Los resultados fueron significativamente positivos, siendo el Revivent el de mejor pronóstico debido a la mayor duración del efecto.<sup>6</sup>

Una investigación comparativa del 2019, realizada con un grupo de pacientes con triángulos negros interdetales, se dividió en dos grupos en el cual a uno se reclutó para tratar el defecto con ácido hialurónico inyectable y el otro con solución salina inyectable como placebo o grupo control.<sup>7</sup> Se tomaron fotografías iniciales. Los pacientes que lo requerían pasaron por terapia básica para luego proceder a tratarlos empezando con una dosis de AH y luego dos dosis en periodos divididos de 3 y 6 semanas. El resultado fue positivo para el grupo del AH inyectable, dejando a los pacientes bien satisfechos con los resultados.<sup>7</sup>

En un estudio de caso realizado en Brasil en el 2019, se presentó una paciente con papila interproximal disminuida de los incisivos centrales superiores, se procedió a la evaluación preoperatoria realizando fotografías y scanner intraoral. Para el tratamiento se realizaron 3 inyecciones en un intervalo de 4 semanas, a los 3 meses se evaluó la papila remodelada mostrando buenos resultados del tratamiento y siendo esta una opción de gran relevancia para los tratamientos no invasivos de triángulos negros.<sup>8</sup>

Así mismo, en México, realizaron otro estudio de caso de una paciente femenina de 24 años que presentaba pérdida de la papila interdental de unos 5 mm y fue reclutada para experimentar con inyecciones de AH dividiendo la dosis en 4 y aplicadas en un periodo de 4 semanas. Para el procedimiento se utilizó una jeringa de aplicar insulina, se inyectó 1 ml de AH por dosis y al completar las 4 semanas se había eliminado por completo el triángulo negro siendo este el resultado que se esperaba.<sup>9</sup>

En Chile en el 2019 se publicó un reporte de caso, a una paciente de 23 años que se había tratado periodontalmente y presentaba triángulos negros post tratamiento, se clasificaron los defectos de acuerdo con la clasificación de Nordland y Tarnow, presentando defectos clase I, II y III y se evaluaron con mediciones tanto horizontal como verticalmente con sondas periodontales. En cada defecto se inyectó 0.15 ml de AH reticulado dividido en tres sesiones y luego se volvió a evaluar la paciente a los 60 días presentando disminución y eliminación de los triángulos negros de las papilas intervenidas.<sup>10</sup>

Igualmente, un estudio en Brasil donde se ejecutó un caso clínico de un paciente de 21 años, sin ninguna condición sistémica y que presentaba un triángulo negro de 5 mm entre los incisivos centrales superiores. Se realizó una combinación de tratamiento donde se le realizó una restauración de resina compuesta y luego se le inyectó ácido hialurónico en dos aplicaciones, una primera de 0.4 ml y una segunda a los 15 días inyectando 0.8 ml. Se hizo un seguimiento de 3 semanas donde la reducción se mantuvo en un 95%. En 4 meses la reducción se mantenía en un 100%. Este tipo de estudios se recomienda realizarlo con una cantidad más grande de pacientes para poder obtener resultados más prometedores.<sup>21</sup>

Lee et al. en Corea, recolectaron 10 pacientes, 4 masculinos y 6 femeninas con una media de edad de 32 años. Se evaluaron 43 papilas interdetales que presentaban deficiencia y estas áreas debían tener punto de contacto de los dientes adyacentes para poder participar en el estudio. Se excluyeron pacientes embarazadas, con medicaciones que incrementaran la hiperplasia gingival y pacientes que portaran ortodoncia. Para este estudio se utilizaron dispositivos de fotografía estandarizadas para poder valorizar el experimento. Se inyectó un total de 0.01 cc de AH, 3 veces dividido en 5 sesiones en 3 semanas y para el resultado final se reevaluaron 6 meses después con el dispositivo fotográfico. Los resultados fueron positivos mostrando mejorías de 100, 39-96% de reducción y eliminación de los defectos.<sup>11</sup>

Por otro lado, una investigación realizada entre los años 2015 al 2018 en Turquía. Se reclutaron 20 pacientes, 10 femeninas y 10 masculinos, con una media de edad de 34 años. 200 papilas interdentes con triángulos negros tanto de la arcada superior como la inferior fueron intervenidas. Para llevar a cabo este experimento se tomaron impresiones digitales previo al procedimiento. En el procedimiento se inyectó 0.1 ml de ácido hialurónico en cada papila de cada arcada. Se repitieron las dosis en 3 ocasiones más distribuidas cada 3 semanas. El resultado se basó en medir el porcentaje de disminución del defecto a los 3 meses, 1 año y 2 años después. Los resultados fueron positivos principalmente para el tratamiento en las papilas de la arcada superior.<sup>12</sup>

A diferencia de una publicación en el 2020, en la Universidad de Jordania donde se reclutaron 21 pacientes, 14 mujeres y 7 hombres los cuales se trataron 86 papilas interdentes con defectos; 58 de la arcada superior y 28 de la inferior. Fueron tratados con ácido hialurónico a una dosis de 0.2 ml que fueron repetidas a los 21 días. Las reevaluaciones se hicieron a los 3 y 6 meses y se utilizaron medidas verticales de los triángulos negros, profundidad de sondaje con sonda North Carolina y fotografías. Los resultados fueron positivos obteniendo reducción significativa de los triángulos negros, las pacientes femeninas obtuvieron mayor reducción que los pacientes masculinos y no hubo diferencia entre los resultados de las arcadas superior e inferior.<sup>13</sup>

En el mismo año, en el postgrado de Periodoncia de una universidad en Malasia, reclutaron un grupo de pacientes femeninas y masculinos donde entre ambos grupos intervinieron un total de 86 papilas interdentes disminuidas de clase I y II según la clasificación de Nordland y Tarnow. Fueron inyectadas con 0.2 ml de ácido hialurónico en una primera dosis, a los 21 días se repitió la dosis y luego a las 3 semanas fueron reevaluadas las papilas, los triángulos negros tuvieron una reducción del 8%, a los 3 meses 39% y a los 6 meses se mantenía un 29% de reducción. La reducción fue más grande en el maxilar superior que inferior y esto se explica porque hay una mayor presencia de encía queratinizada, de fenotipo más grueso.<sup>20</sup>

En el 2020 se desarrolló en Madrid una revisión sistemática realizada donde se recopilaron un total de 13 artículos de los cuales se obtuvieron datos de interés como selección de las muestras las variables, el grado de pérdida papilar y los criterios de inclusión y exclusión de la investigación. Se concluye que el ácido hialuronato inyectable es una opción terapéutica no invasiva prometedora y también refiere ser una terapia complementaría luego de finalizados los tratamientos periodontales y/u ortodónticos.<sup>24</sup> Igualmente, en otra investigación sistemática del mismo año, realizada en Ecuador, se reclutaron 31 artículos de lo que se concluye que el AH inyectable tiene usos odontológicos como la reconstrucción de la papila dental, no obstante, no es la única opción terapéutica que pueda regenerar la papila a largo plazo ya que el AH se degrada naturalmente en el cuerpo humano.<sup>25</sup>

Una investigación realizada en Corea en el 2016, evaluaron la eficacia clínica de mejorar la papila interdental disminuida con inyección de gel de AH evaluando los factores anatómicos radiográficos que afectan la reconstrucción de la papila interdental en los cuales incluyeron cincuenta y siete sitios tratados de 13 pacientes y de estos, treinta y seis sitios tuvieron una reconstrucción completa de la papila interdental y 21 sitios mostraron una reconstrucción que va del 19% al 96%.<sup>27</sup>

Un estudio más reciente, del 2023 se publicó un estudio en Sao Paulo, Brasil, en el que evaluaron la efectividad de las inyecciones de AH, que fueron utilizadas para reducir o eliminar los defectos en las papilas gingivales en áreas estéticas donde seis pacientes que requerían tratamiento con triángulo negro, en 19 papilas defectuosas fueron inyectados y medidos los triángulos negros con impresiones digitales y dando un seguimiento con CAD CAM para demostrar la reconstrucción papilar. Con esto concluyeron que la aplicación de AH inyectable fue eficaz en el relleno del tejido papilar en la zona estética.<sup>36</sup>

Similar al trabajo investigativo anterior y en el mismo año, en la India, se relata que el triángulo negro además de ser antiestético, genera otros problemas, como es la retención de alimentos y la falta de fonética, ellos mencionan técnicas quirúrgicas y no quirúrgicas

para restablecer la estética por medio de la regeneración o reconstrucción de la papila interdental perdida ya que esta hace una barrera biológica que protege el aparato de inserción, mencionan entre las técnicas están las inyecciones de gel de AH ya que son mínimamente invasivas con una temprana curación.<sup>37</sup>

En un estudio piloto realizado en la India en el 2017, se escogieron 4 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión donde tenían que tener una edad de entre 20-65 años, las piezas únicamente del sector anterior de la arcada superior, menos de 20% de placa bacteriana, sin ninguna otra patología bucal y que no fueran fumadores, a estos se le inyectó 0.2 ml de AH y se le indicó al paciente no cepillarse en el área por 48 horas, a los 20 días se repitió la dosis y las reevaluaciones fueron dentro de 1, 3 y 6 meses. A los 6 meses los resultados fueron excelentes, cubriendo por completo el triángulo negro y con una gran reducción 22-100%, 5 papilas se reconstruyeron por completo y 3 papilas se reconstruyeron de un 34-57%<sup>42</sup>

A diferencia de este estudio realizado en ratones. En el 2017 en Corea, desarrollaron un modelo en ratones en los que le hicieron cavidades gingivales y luego validaron la técnica de inyección mínimamente invasiva usando relleno de AH para aumentar la papila interdental en la que la inyección local de relleno de AH indujo un efecto de aumento de la papila interdental en la que se reprodujo de forma fiable in vitro. La inyección local de relleno de AH se validó como un procedimiento significativo mínimamente invasivo para mejorar la papila interdental disminuida.<sup>31</sup>

## 4.2 REVISIÓN DE LA LITERATURA

4.2.1 Encía papilar o papila: Anatómicamente la encía se divide en encía insertada, marginal y la porción que llena el espacio interdental se conoce como encía papilar o papila. La papila está constituida por 4 espacios piramidales: cervical, oclusal, vestibular y lingual, donde el ápice de cada pirámide concluye en el área de contacto de dos dientes adyacentes. La papila interdental está determinada por el punto de superficie de contacto entre los dientes, el ancho de las caras proximales de los dientes y la unión cemento esmalte. Esta abarca desde el hueso alveolar interproximal hasta el punto de contacto, generalmente tiene forma piramidal en dientes anteriores, mientras que en la zona de los molares las papilas son más aplanadas en sentido vestibulolingual.<sup>14</sup>

4.2.2 Triángulos negros: La pérdida de la papila interdental, generalmente en los dientes anteriores que crea el llamado "espacio triangular oscuro", lo que ocasiona deformidades estéticas, problemas fonéticos e impactación alimenticia. Entre las causas más comunes de la pérdida de la papila interdental se encuentran la enfermedad periodontal, exodoncia, tratamiento quirúrgico periodontal excesivo, procedimientos restauradores iatrogénicos con violación de la distancia biológica periodontal y enfermedad periodontal y gingival progresiva localizada.<sup>15</sup>

### 4.2.3 Clasificación de pérdida de papila interdental

En 1998 Nordland y Tarnow propusieron una clasificación con respecto a la altura papilar adyacente a los dientes naturales, esta se basó su referencia en tres puntos anatómicos: el punto de contacto interproximal, el largo apical de la unión amelocementaria y el largo coronal proximal.

Normal: la papila interdental ocupa todo el espacio de la tronera apical al punto de contacto interproximal.

Clase I: La punta de la papila interdental se encuentra entre el punto de contacto interproximal y el nivel de la superficie proximal del diente.

Clase II: La punta de la papila interdental está ubicada en o apical al nivel de la unión amelocementaria en la superficie proximal del diente, pero coronal al nivel de la unión amelocementaria en la mitad de la boca.

Clase III: La punta de la papila interdental se encuentra a nivel o a apical de la línea amelocementaria.<sup>17, 18</sup>

#### 4.2.4 Fenotipo gingival.

Hace referencia al grosor de la encía en la dimensión vestibulopalatal.

La clasificación del fenotipo gingival se basará en si es fino o grueso, según la facilidad con la que la sonda periodontal es visible a través del tejido gingival y este tiene que ver con la cantidad de encía queratinizada, la morfología del hueso y el grosor de la tabla ósea vestibular.<sup>19 40</sup>

#### 4.2.5 Maxilar y mandíbula.

El huesos maxilar y mandibular son los huesos de la cabeza donde se encuentran los dientes en los procesos alveolares.<sup>26</sup>

#### 4.2.6 Inyecciones de relleno

Los materiales de relleno se utilizan en la práctica clínica con fines médicos y estéticos, existen diferentes tipos, indicaciones, usos y cada uno tienen sus indicaciones, contraindicaciones, además de sus complicaciones al momento de usarlos. Podemos encontrar materiales de relleno biodegradables y no biodegradables, semipermanentes y permanentes. Uno de los más usados en la medicina y la odontología es el AH, gracias a la propiedad de atraer agua, puede conseguir aumentos considerables de volúmenes tras su inyección. Su aplicación en odontología estética ha tenido un gran resultado en la disminución y eliminación de triángulos negros entre las papilas interdentes.<sup>16</sup>

#### 4.2.7 Opciones terapéuticas no quirúrgicas

Existen otros métodos para cerrar o disminuir los triángulos negros entre los cuáles tenemos la ortodoncia, que se utilizan las fuerzas mecánicas mediante los brackets posicionando los dientes de una forma alineada siempre y cuando que el paciente tenga las condiciones esqueléticas y anatómicas para lograr cerrarlos. También está el abordaje restaurativo, en el que se agrega resina compuesta o se hacen carillas de

porcelana para cambiar la anatomía de los dientes adyacentes al triángulo negro y así poder eliminarlo. <sup>22 41</sup>

#### 4.2.8 Opción terapéutica quirúrgica

El método quirúrgico se viene utilizando desde los principios de la cirugía estética periodontal, colocando un injerto de tejido conectivo o matriz dérmica acelular (mucoderm) en la zona en la que se quiere disminuir o cerrar por completo el triángulo negro. Diferentes técnicas quirúrgicas se pueden emplear dependiendo de factores anatómicos gingivales y dentales del paciente. <sup>23</sup>

## **5. HIPÓTESIS**

El tratamiento con AH inyectable en las papilas interdetales tiene una eficacia significativa en la eliminación o reducción de los triángulos negros.

## **6. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

### **6.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Diseño experimental debido a que se busca comprobar la eficacia del ácido hialurónico.

### **6.2 TIPOS DE ESTUDIO**

Tipo exploratorio donde el objetivo es examinar un problema de investigación poco estudiado antes, descriptivo porque se valora la frecuencia y la distribución de la condición estudiada en la población, con relación a las variables, y ensayo clínico debido a que es un tipo de estudio que se hace con personas, ya que este tipo de estudio nos sirve para analizar cómo se manifiesta y cómo es un fenómeno y sus efectos. También ayuda a medir uno o varios aspectos del área a investigar.

### **6.3 MÉTODO DE ESTUDIO**

Método inductivo, porque este se basa en la observación y la experimentación de hechos y acciones en específico, para así de esta manera poder llegar a una conclusión en particular.

### **6.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

1. Pacientes que asistan a la clínica de Odontología de UNIBE, área de Periodoncia e Implantes Dentales.
2. Pacientes que presenten punto de contacto de los dientes adyacentes en las zonas a intervenir.
3. Pacientes que no sean alérgicos al ácido hialurónico o algunos de sus componentes.
4. Pacientes mayores de edad que deseen de forma voluntaria participar en el estudio y firmen el consentimiento informado.

### **6.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

1. Pacientes que no deseen participar en el estudio.
2. Pacientes con enfermedad sistémica no controlada.
3. Pacientes con historia de reacción alérgica a inyecciones de materiales de relleno.
4. Pacientes con lesiones cariosas, periodontitis, mal control de placa bacteriana o afecciones bucales activas.

5. Pacientes fumadores.
6. Pacientes embarazadas y lactantes.
7. Pacientes que utilicen medicamentos que afecten la cicatrización.
8. Pacientes que se hayan sometido a cirugías periodontales hace 3 meses.

## 6.6 CRITERIOS DE ANULACIÓN

Pacientes que por alguna u otra razón una vez comenzado el estudio, no puedan continuar con el mismo. Procedimientos que se contaminen en el proceso de recolección.

## 6.7 POBLACIÓN Y MUESTRA

### 6.7.1 Población

Son todos los pacientes que acuden a la clínica de Odontología de UNIBE, en el periodo enero-agosto 2023, durante el periodo de recolección de datos y que cumplan con los criterios de inclusión.

### 6.7.2 Selección de la muestra

Para la investigación, fueron evaluados un total de 30 participantes, con triángulos negros, que asistieron a la clínica de Odontología de UNIBE, donde se observaron 30 zonas papilares interdetales. Se obtuvo una tasa alta de aceptación factible con un 100%, todos los pacientes estaban de acuerdo con participar en la investigación. 5 participantes fueron excluidos debido a que abandonaron el estudio después de la primera dosis.

De los pacientes que participaron en el estudio, los que presentaban más de un triángulo negro incluidos en el grupo control, donde en esas papilas no se administró ninguna aplicación de ácido hialurónico inyectable. El total del grupo control: 10 pacientes.

### 6.7.3 Definición de las variables

Tabla 1. Operacionalización de las variables.

Variables		Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Categoría de la escala
Dependiente	Género	Conjunto de características biológicas y fisiológicas que posee un ser y que lo definen como hombre o mujer.	Género	Femenino o masculino	Nominal
Independiente	Eficacia del Ácido hialurónico inyectado	Es la respuesta a la administración de una sustancia química con baja viscosidad con efecto de regeneración de tejidos que se utiliza como inyección rellenaadora.	Inyectando ácido hialurónico en la base de la papila, con lo cual se debe observar reducción del triángulo negro de un 100, 39-96% <sup>11</sup> .	Milímetro (mm)	Nominal
Dependiente	Maxilar y mandíbula	Los huesos maxila y mandíbula son los huesos que se encuentran en la arcada superior e inferior donde se alojan los dientes y todo el proceso alveolar, como el periodonto de inserción y protección.	Papila interdental entre dos piezas dentales de la arcada anterosuperior o anteroinferior.	Superior o inferior	Nominal
Dependiente	Grupos de edad	Cantidad o número de tiempo o periodo de un ser vivo u objeto desde su existencia o su nacimiento.	Grupo de edades.	OMS: <sup>28</sup> Adulto joven(18-35), Adulto mayor(36-59) u Otros(≥60)	Nominal
Dependiente	Fenotipo Gingival	Hace referencia al grosor de la encía en la dimensión vestibulopalatal. <sup>19</sup>	Medir el grosor de la encía con una sonda periodontal de 0.1 de espesor.	Fino o grueso	Nominal

Fuente: Propia de la investigación

## 6.9 METODOLOGÍA

Para este estudio, fue diseñado un instrumento de recolección de datos (ver anexo 1) y un consentimiento informado (ver anexo 2), el cual fue entregado a cada paciente que acudió a la clínica de Odontología de la Universidad Iberoamericana UNIBE, en los horarios de trabajo del área de Periodoncia, que cumpliera con los criterios de inclusión y que de forma voluntaria deseara ser parte del estudio.

Los participantes integrados, fueron evaluados periodontalmente y luego de confirmar la presencia de papilas interdetales disminuidas, de ser necesario se realizó una profilaxis dental previo a la infiltración del AH.

La recolección de datos de esta investigación fue realizada por dos operadoras, midiendo con una sonda periodontal North Carolina, el triángulo negro que se forma con la papila interdental disminuida (figura 1) y posteriormente inyectando la solución del ácido hialurónico Sofiderm de viscosidad baja y con una concentración de 20 mg/mL. (figura 2).

Figura 1. Medición del triángulo negro



Fuente: propia de la investigación

Figura 2. Ácido Hialurónico Sofiderm.



Fuente: propia de la investigación

En todos los pacientes fue seleccionado máximo una papila disminuida por zona anteroinferior o anterosuperior, anotando los números de los órganos dentales entre los cuales se encontraba la misma. Ejemplo: si se selecciona la papila que está entre la pieza número 11 y la pieza número 21, se anotará de la siguiente forma: 11-21.

A cada participante se le realizó un registro fotográfico con una cámara Canon D800 con la siguiente configuración: (ISO 100, F25, distancia 1:1 con Twin Flash configurado en 1/16) de forma previa a la infiltración, al cabo de 21 días donde se hizo una segunda infiltración con la misma cantidad inicial y finalmente a los 4 meses. Twin Flash configurado en 1/16).

Para proceder a la infiltración del Ácido Hialurónico, se pide al paciente enjuagar con clorhexidina al 0.12% por 1 minuto, se coloca anestesia tópica en la papila para luego anestesiar con técnica infiltrativa la zona a intervenir, esperando posteriormente 1 minuto para su absorción (figura 3).

Figura 3. Aplicación de la anestesia tópica



Fuente: propia de la investigación

Se prepara 0.2 ml de la solución inyectable de ácido hialurónico, a una concentración de 20 mg/mL, en una jeringuilla de insulina (figura 4). Antes de la inyección, se aplica el método de Kan et al <sup>4</sup> colocando la sonda periodontal en el surco gingival de las piezas y así determinar el fenotipo gingival del paciente, si se transparenta para un fenotipo fino y si no se transparenta se marca como fenotipo grueso. Se mide el triángulo negro y luego se inyecta la solución en el medio de la base de la papila 2-3 mm apical a la punta. (figura 5)

Figura 4. AH preparado



Fuente: propia de la investigación

Figura 5. Inyección del AH



Fuente: propia de la investigación

Al cabo de los 21 días se midió nueva vez el triángulo negro y se procedió a inyectar la segunda dosis del AH con la misma cantidad de 0.2 ml bajo el mismo protocolo de aplicación.

Pasados los 4 meses fueron reevaluadas las papilas interdentes tomando las mediciones con la sonda periodontal y el registro fotográfico con la misma configuración de la cámara para evaluar la eficacia del ácido hialurónico inyectable para el tratamiento de las papilas interdentes disminuidas.

Aquellos participantes que presentaron más de una papila interdental disminuida donde no se aplicó ninguna intervención de ácido hialurónico inyectado se les fue realizado un control interno.

Una vez completadas las muestras se procedió al análisis estadístico de los datos utilizando las pruebas de multivariantes y t-Student.

Figura 6. Fotografía clínica

(A. Antes de la primera dosis. B. 21 días después, antes de la segunda dosis. C. Reevaluación 4 meses después.)



Fuente: propia de la investigación.

## 7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los resultados de este estudio se encuentran descritos a continuación. La primera parte de los resultados corresponde a la medición del triángulo negro correspondiente a tiempo y dosis, mostrando en base al objetivo específico del estudio de que si fue estadísticamente eficaz la inyección del ácido hialurónico en las papilas interdetales disminuidas.

Tabla 2. Eficacia del ácido hialurónico inyectable para el tratamiento de las papilas interdetales disminuidas.

La siguiente tabla muestra el análisis multivariante que se utiliza para analizar los datos de experimentos con múltiples variables. Indica cómo se comportó la medición del triángulo conforme se aplicaron las dosis y el tiempo que transcurrió. Se muestra una reducción estadísticamente significativa, corroborando que el ácido hialurónico inyectado es eficaz en la disminución o eliminación del triángulo negro.

Comprobamos nuestra hipótesis y se rechaza la hipótesis nula ya que nuestro valor  $p < 0.005$ .

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Valor p.
Eficacia del ácido hialurónico inyectable.	Traza de Pillai	.962	267.20 5 <sup>c</sup>	2.000	21.000	<b>.000</b>
	Lambda de Wilks	.038	267.20 5 <sup>c</sup>	2.000	21.000	<b>.000</b>
	Traza de Hotelling	25.44 8	267.20 5 <sup>c</sup>	2.000	21.000	<b>.000</b>
	Raíz mayor de Roy	25.44 8	267.20 5 <sup>c</sup>	2.000	21.000	<b>.000</b>
a. Grupo = Ácido hialuronico inyectado						

Fuente: propia de la investigación.

Tabla 3. Eficacia del ácido hialurónico inyectable, en tiempo y dosis, en las papilas interdetales disminuidas.

En la próxima tabla se muestra la media de cada medición en milímetro realizada a las papilas intervenidas en su primera cita antes de la primera dosis de aplicación donde teníamos una media de 2.711, 21 días después antes de la segunda dosis 1.583 y en la reevaluación a los 4 meses 1.128, demostrando cómo fue disminuyendo el triangulo negro. Mostrando un intervalo de confianza de 95%, nos da un rango de valores admisibles para la media de la población.

Medida:				
		Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
Tiempo y dosis	Media de milímetro triángulo negro		Límite inferior	Límite superior
Medición del triángulo negro antes de la primera dosis	<b>2.711</b>	0.181	2.335	3.087
Medición del triángulo negro antes de la segunda dosis (21 días después)	<b>1.583</b>	0.199	1.171	1.995
Medición del triángulo negro en la reevaluación 4 meses	<b>1.128</b>	0.200	0.713	1.544
a. Grupo = Ácido hialurónico inyectado				

Fuente: propia de la investigación.

Tabla 4. Disminución o eliminación del triángulo negro y el grupo control.

Cuando comparamos la muestra de 10 pacientes con las papilas intervenidas con ácido hialurónico y el grupo control, el cual no se intervino la papila, se observa que el grupo control la reducción fue 0, mientras que la del grupo experimental fue de 1.350, demostrando que fue eficaz la aplicación de ácido hialurónico inyectable.

Grupo	N	Eficacia del ácido hialurónico inyectable	Desviación estándar	Media de error estándar
Eficacia del ácido hialurónico inyectable	10	1.350	0.5297	0.1675
Control	10	0.000	0.0000	0.0000

Fuente: propia de la investigación.

Tabla 5. Eficacia del ácido hialurónico inyectable de acuerdo con los grupos de edad de los pacientes.

Para determinar la eficacia del ácido hialurónico inyectable con la edad del paciente, los diferentes grupos de edad obtuvieron medias a la reevaluación 4 meses después de 0.667 para los adultos jóvenes, 1.385 para los adultos mayores y de 1.333 para otros, siendo el grupo de otros (60 años más) el más eficaz en la reconstrucción papilar ya que antes de la primera dosis tenía los triángulos más grandes.

Edad	Medición del triángulo negro antes de la primera dosis	Medición del triángulo negro antes de la segunda dosis (21 días después)	Medición del triángulo negro reevaluación 4 meses
Adulto Joven (18-35 años)	1.889	1.056	0.667
Adulto Mayor (36-59 años)	2.577	1.692	1.385
Otros (60 años o más)	3.667	2.000	1.333

Fuente: propia de la investigación.

Tabla 6. Eficacia del ácido hialurónico inyectable cruzado con las variables de género, fenotipo gingival y arcadas.

Se realizó un estudio t-Student para hacer una afirmación sobre la población basándose en dos muestras independientes, donde indica valores  $p > 0.005$  en todos los factores, lo que indica que la disminución del triángulo negro no es distinta en el género, fenotipo gingival y arcada.

	VALOR p
Eficacia del ácido hialurónico.	
Género	0.124174
Fenotipo gingival	0.633363
Arcadas	0.633363

Fuente propia de la investigación.

Tabla 7. Distribución de eficacia del ácido hialurónico inyectable de acuerdo con el género.

En la siguiente tabla mostramos la frecuencia de los géneros masculino y femenino donde se intervinieron 17 sujetos femeninas y 8 masculinos, demostrando que el ácido hialurónico inyectable fue más eficaz en los sujetos masculinos con una media de 1.563 que en los sujetos femeninos que obtuvieron una media de 1.206.

<b>Estadísticas de grupo</b>					
	Género	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Eficacia del ácido hialurónico inyectable	Femenino	17	1.206	.4351	.1055
	Masculino	8	1.563	.6781	.2397
a. Grupo = Ácido hialurónico inyectado					

Fuente propia de la investigación.

Tabla 8. Distribución de la eficacia del ácido hialurónico de acuerdo con el fenotipo gingival.

La siguiente tabla mostramos la frecuencia del fenotipo gingival fino y grueso, donde se encontraron 13 sujetos con fenotipo gingival fino y 12 con fenotipo gingival grueso, obteniendo resultados de que el ácido hialurónico inyectable fue más eficaz en el fenotipo gingival grueso con una media de 1.375 a diferencia del fenotipo fino con una media de 1.269.

<b>Estadísticas de grupo</b>					
	Fenotipo gingival	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Eficacia del ácido hialurónico inyectable	Fino	13	1.269	.4385	.1216
	Grueso	12	1.375	.6440	.1859
a. Grupo= Ácido hialurónico inyectado					

Fuente: propia de la investigación.

Tabla 9. Distribución de la eficacia del ácido hialurónico de acuerdo con las arcadas.

Los siguientes resultados arrojaron que en la arcada superior fue más eficaz la aplicación del ácido hialurónico inyectable, mostrando una media de 1.375 de 12 sujetos con papilas intervenidas en la arcada inferior, y de 13 papilas de la arcada superior la media fue de 1.269.

<b>Estadísticas de grupo</b>					
	Arcadas	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Eficacia del ácido hialurónico inyectable	Inferior	13	1.269	.4385	.1216
	Superior	12	1.375	.6440	.1859
a. Grupo = Ácido hialurónico inyectado					

Fuente: propia de la investigación.

## 8. DISCUSIÓN

El tratamiento para las papilas interdetales disminuidas con inyecciones de AH ha demostrado ser eficaz y a la vez no invasivo, evitándole a los pacientes intervenciones quirúrgicas o protésicas donde con inyecciones divididas en 2 o 3 dosis se logra aumentar la papila y disminuir el triángulo negro o eliminarlo por completo, así lo demuestra la revisión sistemática compuesta por los autores Zhang et al que indica que los tratamientos mínimamente invasivos resultan ser más previsibles en el tiempo que los actos quirúrgicos <sup>32</sup>. De igual forma, los autores Patel P et al discuten al final de su estudio piloto que la mayor virtud que tiene el tratamiento del AH inyectable es que el paciente no muestra ninguna incomodidad o muy ligera molestia comparado con una intervención quirúrgica <sup>33</sup>.

Para determinar mejor la eficacia del AH inyectable en las papilas interdetales disminuidas, utilizamos la fotografía dental para evaluar las características clínicas del triángulo negro, además la medición con una sonda periodontal North Carolina que nos permite observar qué tantos milímetros hemos ganado hasta la reevaluación, similar al estudio realizado por los autores Bal et al, utilizaron las mismas herramientas y adicional a eso un vernier para calibrar los milímetros y exponen la importancia de tener parámetros más precisos adicionales a la fotografía, ya que con la fotografía únicamente podemos tener errores en la posición axial donde se demuestra un sesgo en las características clínicas de los triángulos negros <sup>30</sup>.

En este estudio, para registrar la eficacia del AH inyectable en las papilas interdetales disminuidas se utilizó la fotografía dental para evaluar las características clínicas del triángulo negro, además la medición con una sonda periodontal North Carolina que nos permite observar qué tantos milímetros hemos ganado hasta la reevaluación, similar al estudio realizado por Bal et al, quienes utilizaron las mismas herramientas y adicional a eso un vernier para calibrar los milímetros, resaltando la importancia de tener parámetros más precisos adicionales a la fotografía, ya que con la fotografía únicamente podemos tener errores en la posición axial donde se demuestra un sesgo en las características clínicas de los triángulos negros <sup>30</sup>.

La diferencia entre el grupo de edades de los pacientes intervenidos no es muy notable a excepción del grupo de rango “Otros ( $\geq 60$  años)” donde sí hubo un valor estadísticamente significativo con respecto a los otros dos grupos de “Adultos jóvenes (18-35 años) y Adultos mayores (36-59 años), adulto joven obtuvo una media de 1.167, adulto mayor 1.192 y otros 2.333, diferente a un estudio realizado en Iran por los autores Apa Sadat Mansouri et al, donde tuvo una eficacia en la disminución o eliminación de los triángulos negros estadísticamente significativa en pacientes menores de 40 años obteniendo un 20.84% de progreso y en pacientes mayores de 40 años un 9.55%. En otro estudio por los autores Kapoor et al, los grupos de edades de una media de 37.13 para el grupo experimentado y de 33.4 para el grupo control tampoco obtuvieron resultados significativos entre las edades <sup>34, 38</sup>.

En consonancia con la revisión de la literatura, realizada por los autores Bhati et al, los autores Çankaya y Tamam compararon la eficacia del AH entre las arcadas, obteniendo los siguientes resultados, para los 12 meses de reevaluación en el maxilar un 73.22% de reconstrucción papilar y en la mandíbula un 71.40%, demostrando una pequeña mejoría mayor en la arcada superior <sup>35</sup>. Nuestro estudio arrojó que no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre las dos arcadas, obteniendo una media de 1.375 para el maxilar y 1.269 para la mandíbula, sin embargo, sí demuestra una ligera desigualdad, teniendo mejor resultado las papilas intervenidas en el maxilar.

Aunque en el curso de nuestro estudio observamos que el efecto positivo es mínimamente mayor en la arcada superior que en la inferior, no se mostró diferencia estadísticamente significativa, dato que coincide con los resultados arrojados en lo propuesto por Da Silva et al donde al reevaluar las papilas, la reducción del triángulo negro fue más grande en el maxilar con resultados no significativos <sup>21</sup>. Sin embargo, difiere de lo que encontraron los autores Turgut et al donde si muestran resultados estadísticamente significativos entre ambas arcadas, siendo la arcada superior la de mayor reconstrucción papilar <sup>12</sup>.

En relación con el fenotipo gingival y la eficacia del AH en papilas disminuidas, los resultados arrojados por nuestra investigación concuerdan con los resultados propuestos por Ni et al., los cuáles evaluaron papilas interdetales disminuidas de la zona anterior en 8 mujeres, inyectando ácido hialurónico en un intervalo de tiempo de 3 semanas. El triángulo negro se redujo en un  $0.36\text{mm}^2$ , demostrando que fue eficaz y presentando que los pacientes con fenotipo gingival grueso obtuvieron mayor reconstrucción papilar.<sup>4</sup>

Con relación al género, se han realizado diversos estudios para evaluar su influencia en la disminución del triángulo negro. Pesántez et al han concluido que no existen diferencias significativas en los resultados según el género y la edad. Sin embargo, Al habashneh et al encontraron una tendencia hacia una mayor disminución del triángulo negro en el género femenino, aunque no se proporcionaron explicaciones claras para este hallazgo en su investigación. En nuestro trabajo, hemos observado resultados similares, encontrando una mayor eficacia en el género masculino, lo que respalda la importancia de considerar el fenotipo gingival al evaluar los efectos del tratamiento. Aunque aún se requiere de más investigación para comprender completamente esta relación, nuestros hallazgos sugieren una tendencia interesante en la influencia del género en los resultados de la disminución del triángulo negro.<sup>25</sup>

Kapoor et al, seleccionaron 15 pacientes y 60 papilas a intervenir las cuales fueron intervenidas con AH inyectable y la otra mitad con solución salina como grupo control, obteniendo resultados similares que demostraron que el AH inyectable fue eficaz disminuyendo el triángulo negro, estadísticamente significativo ( $p < 0.001$ ) y las papilas interdetales intervenidas con solución salina no obtuvieron ningún cambio estadísticamente significativo  $p < 0.062$ .<sup>38</sup> En el presente estudio, los pacientes que presentaron más de una papila disminuida se seleccionaron para incluirlas en el grupo control, las cuales no fueron intervenidas con AH y comparando los cambios en cada visita del paciente mostrando una diferencia solo en las papilas que fueron intervenidas.

## 9. CONCLUSIÓN

En base a los resultados observados de las variables analizadas en este estudio, considerando el tiempo y las dosis aplicadas, se puede concluir que la aplicación de AH en papilas disminuidas es estadísticamente eficaz después de 4 meses, también se pudo observar que:

- En pacientes de 60 años o más la disminución del triángulo negro es mayor.
- En el maxilar es más eficaz la disminución del triángulo negro que en la mandíbula.
- Según el fenotipo gingival, existe una reducción mayor en los triángulos negros de pacientes con fenotipo gingival grueso.
- Con relación al género, la mejoría de papilas interdentes reducidas fue más eficaz en los pacientes masculinos.

Este estudio proporciona evidencia preliminar de que la inyección de AH puede ser una opción de tratamiento eficaz para restaurar las papilas interdentes disminuidas. Estos hallazgos tienen implicaciones clínicas significativas y pueden ayudar a mejorar la calidad de vida de los pacientes que presentan este problema estético y funcional en la cavidad oral.

## 10. RECOMENDACIONES

A la institución Universidad Iberoamericana (UNIBE):

- Se exhorta implementar el uso de ácido hialurónico en pacientes que no quieran someterse a procedimientos quirúrgicos.
- Impartir charlas a los estudiantes de los beneficios y procedimiento del AH.
- Incluir en la cartera de servicios el tratamiento de inyecciones de AH.

A la sociedad:

- Visitar el odontólogo periódicamente para prevenir, diagnosticar y solucionar problemas con anticipación y mantener la buena salud oral.
- Evitar daños traumáticos como el mal uso de palillos, hilo dental
- Documentarse con los correctos cuidados de las papilas interdetales

Al equipo investigativo:

Debido a la relevancia del estudio y los resultados obtenidos, divulgar los resultados entre la comunidad odontológica y que en un próximo evento científico se expongan en un congreso u otra actividad similar.

- Continuar el estudio en otras poblaciones y en otras realidades socioeconómicas.
- Formular estrategias para resolver estos problemas, tomando en cuenta los avances científicos y tecnológicos que ponen en nuestras manos los nuevos conocimientos.
- Continuar el estudio con un seguimiento de mayor tiempo, a largo plazo.

## **11. PROSPECTIVA**

- Intercambiar información con otros investigadores que hayan tenido experiencia con este procedimiento de inyecciones de AH.
- Realizar estudios comparativos entre otros procedimientos no quirúrgicos para la disminución de triángulos negros.
- Realizar estudios comparativos en aplicación tópica de ácido hialurónico e inyectado.

## **12. ANEXOS**

Anexo 1

### **Consentimiento informado**

**UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA-POSTGRADO  
MAESTRÍA EN PERIODONCIA E IMPLANTES DENTALES**



## **Eficacia del ácido hialurónico inyectable para el tratamiento de papilas interdetales disminuidas.**

### **Consentimiento informado**

El propósito de esta información es ayudarle a tomar la decisión de participar, o no, en la investigación “Eficacia del ácido hialurónico inyectable para el tratamiento de papilas interdetales disminuidas”, la cual tiene como objetivo evaluar la eficacia del ácido hialurónico inyectable para el tratamiento de las papilas interdetales disminuidas. Usted es un candidato elegible para la investigación. A continuación, se le estarán explicando detalladamente los procedimientos que serán realizados durante el proyecto.

Existen algunos posibles riesgos relacionados al tratamiento de inyección del ácido hialurónico, como por ejemplo posibles alergias a las inyecciones utilizadas dentro del estudio. En caso de presentarse alguna alergia durante la investigación, se le recomendará al paciente asistir a su médico y los gastos serán cubiertos por parte de los investigadores de este estudio.

El equipo de investigadores proporcionará el ácido hialurónico para llevar a cabo dicha investigación. Su participación en esta investigación es completamente voluntaria. Usted tiene el derecho a no aceptar participar o a retirar su consentimiento de esta investigación en el momento que lo estime conveniente. Al hacerlo usted no pierde ningún derecho que le asiste como paciente de esta institución y no se verá afectada la calidad de la atención odontológica que merece. Si usted retira su consentimiento la información obtenida no será utilizada y serán

eliminadas.

Si tiene preguntas acerca de esta investigación odontológica puede contactar o llamar a las investigadoras responsables del estudio, al teléfono (829) 340-1996, Si tiene preguntas acerca de sus derechos como participe en la investigación odontológica, usted puede comunicarse al Comité de ética institucional (CEI) en la Universidad Iberoamericana (UNIBE), al teléfono 809-689-4111 ext. 1198, o al correo: comitedeetica@unibe.edu.do

Yo, \_\_\_\_\_ mayor de edad, cédula # \_\_\_\_\_, acepto participar en la realización de un estudio, que tiene por objetivo evaluar la efectividad del ácido hialurónico inyectable para el tratamiento de las papilas interdetales disminuidas.

Estoy consciente de que me han informado en qué consistirá la investigación y de los procedimientos que se realizarán durante el proceso. Se me explicó que el estudio cuenta con una evaluación intra-oral donde se me determinará si requiero la aplicación del ácido hialurónico. Dicho estudio no presentará ningún riesgo para mi persona y se me informó acerca de los beneficios que se podrían llegar a obtener con dicha investigación donde se me realizará una profilaxis dental. Ante cualquier inquietud que me pueda surgir durante el proceso, esta se me será explicada y estoy en todo mi derecho de no continuar en la participación del estudio aún después de haber firmado este consentimiento, sin que se tomen medidas represarias en mi contra.

Se me ha explicado el propósito de esta investigación odontológica, los procedimientos, los riesgos, los beneficios y los derechos que me asisten y que me puedo retirar de ella en el momento que lo desee.

Firmo este documento voluntariamente, sin ser forzado a hacerlo.

No estoy renunciando a ningún derecho que me asista.

Se me comunicará de toda nueva información relacionada con el estudio/ aparato médico que surja durante el estudio y que pueda tener importancia directa para mi condición de salud. Se me ha informado que tengo el derecho a reevaluar mi participación según mi parecer.

Al momento de la firma, se me entrega una copia firmada de este documento”.

Firmas:

Sujeto participante: \_\_\_\_\_ Testigo: \_\_\_\_\_

Doctoras:

\_\_\_\_\_

Dra. Kelery Díaz

\_\_\_\_\_

Dra. Pamela Ramírez

\_\_\_\_\_

Asesora de Contenido

## Anexo 2

### Carta de aprobación del comité de ética



#### Aplicación Completa para Estudiantes

**Código de Aplicación** ACECEI2022-100

**Nombre del Estudiante #1** Kelery Díaz

**Matrícula del Estudiante #1** 220519

**Nombre del Estudiante #2** Pamela Ramírez

**Matrícula del Estudiante #2** 220657

**Nombre del Proyecto de Investigación**

"Eficacia del ácido hialurónico inyectable para el tratamiento de papilas interdetales disminuidas."

**ESTADO DE LA APLICACIÓN**

APROBADO

**Comentarios del evaluador**

Excelente. Muy diferente a la primera aplicación, espero que hayan aprendido mucho de esta experiencia.

**Fecha de revisión** Thursday, December 15, 2022

**CAMBIOS APROBADOS DÍA** Sunday, March 12, 2023

**ESTADO DE LA APLICACIÓN**

APROBADO

**Instrumento de recolección de datos**

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_

**Instrumento de recolección de datos**



**Universidad Iberoamericana**  
**“EFICACIA DEL ÁCIDO HIALURÓNICO INYECTABLE PARA EL**  
**TRATAMIENTO DE PAPILAS INTERDENTALES DISMINUIDAS”**

Número: \_\_\_\_\_

**I. Datos Personales**

1. Edad: \_\_\_Adulto joven (18-35 años) \_\_\_Adulto mayor (35-59 años) \_\_\_Otros  
2. Género: \_\_\_Femenino \_\_\_Masculino.

**Datos Iniciales**

Fecha de primera cita	Sitio anatómico	Fenotipo	Medición del triángulo negro

**Segunda Intervención (21 días)**

Fecha de segunda cita	Sitio anatómico	Medición del triángulo negro

**Datos finales (4 meses)**

Fecha de tercera cita	Sitio anatómico	Medición del triángulo negro

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Awartani FA, Tatakis DN. Interdental papilla loss: treatment by hyaluronic acid gel injection: a case series. *Clin Oral Investig*. 2016;20(7):1775–80.
- 2- Ficho AC, de Souza Faloni AP, Pennisi PRC, Borges LGF, de Macedo Bernadino Í, Paranhos LR, et al. Is interdental papilla filling using hyaluronic acid a stable approach to treat black triangles? A systematic review. *J Esthet Restor Dent [Internet]*. 2021;33(3):458–65.
- 3- Sculean A, Gruber R, Bosshardt D. Soft tissue wound healing around teeth and dental implants. *Journal of Clinical Periodontology*. 2014;41:S6-S22.
- 4- Ni J, Shu R, Li C. Efficacy evaluation of hyaluronic acid gel for the restoration of gingival interdental papilla defects. *J Oral Maxillofac Surg [Internet]*. 2019;77(12):2467–74.
- 5- Awartani FA, Tatakis DN. Interdental papilla loss: treatment by hyaluronic acid gel injection: a case series. *Clin Oral Investig [Internet]*. 2016;20(7):1775–80.
- 6- Mandel I, Farkasdi S, Varga G, Nagy ÁK. Comparative evaluation of two hyaluronic acid gel products for the treatment of interdental papillary defects. *Acta Stomatol Croat [Internet]*. 2020;54(3):227–37.
- 7- Abdelraouf SA, Dahab OA, Elbarbary A, El-Din AM, Mostafa B. Assessment of hyaluronic acid gel injection in the reconstruction of interdental papilla: A randomized clinical trial. *Open Access Maced J Med Sci [Internet]*. 2019;7(11):1834–40.
- 8- 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 clín periodoncia implantol rehabil oral [Internet]*. 2019;12(3):157–8.
- 9- Corte Sánchez D, Yáñez Ocampo BR, Esquivel Chirino CA. Use of hyaluronic acid as an alternative for reconstruction of interdental papilla. *Rev odontol mex [Internet]*. 2017;21(3):e199–207.
- 10- 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 clín periodoncia implantol rehabil oral [Internet]. 2019;12(3):151–3.
- 11- Lee WP, Kim HJ, Yu SJ, Kim BO. Six month clinical evaluation of interdental papilla reconstruction with injectable hyaluronic acid gel using an image analysis system: Six month clinical evaluation of interdental papilla reconstruction. J Esthet Restor Dent [Internet]. 2016;28(4):221–30.
  - 12- Turgut Çankaya Z, Tamam E. An examination of the 2-year results obtained from hyaluronic acid filler injection for interdental papilla losses. Quintessence Int [Internet]. 2020;51(4):274–84.
  - 13- Al Habashneh R, Khaleel B. Interdental papilla reconstruction using injectable hyaluronic acid (HYADENT BG) - a six month prospective clinical study. Clin Oral Implants Res [Internet]. 2018;29:271–271.
  - 14- Campos, M, Peña, C. Interdental papilla loss: etiology, classification and therapeutic. JPAPO, [Internet] 2016;1(1):1-6.
  - 15- Martínez Briñez YM, Morantes Toledo VJ, Rodríguez Cordero AS. Eficacia y eficiencia del ácido hialurónico en papilas interproximales para la eliminación de triángulos negros en pacientes tratados con ortodoncia [Doctorado]. Institución universitaria colegios de Colombia Unicoc; 2018.
  - 16- Sánchez-Carpintero I, Candelas D, Ruiz-Rodríguez R. Materiales de relleno: tipos, indicaciones y complicaciones. Actas Dermosifiliogr [Internet]. 2010;101(5):381–93.
  - 17- Jamwal D, Kanade K, Singh Tanwar V, Waghmare P, Landge N. Treatment of Interdental Papilla: A Review. Galore International Journal of Health Sciences and Research. 2019;2(4):1-12.
  - 18- Ziahosseini P, Hussain F, Millar BJ. Management of gingival black triangles. Br Dent J [Internet]. 2014;217(10):559–63.
  - 19-Herrera et al. La nueva clasificación de las enfermedades periodontales y periimplantarias. SEPA. 2018 vol.(11)13
  - 20-Alhabashneh R, Alomari S, Khaleel B, Qinawi H, Alzaubi M. Interdental papilla reconstruction using injectable hyaluronic acid: A 6 month prospective longitudinal clinical study. J Esthet Restor Dent. 2021;33(3):531–7.

- 21- Da Silva Cavalcante SK, Noronha TC, Roncolato ÁTL, Lima KER, Paulino MR, Lima KKC, et al. O uso do ácido hialurônico associado ao fechamento de diastema para tratamento de black spaces: estudo de caso clínico. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 2021;13(4):e6958–e6958.
- 22-Chatterjee S, Mondol S, Desai P, Mukherjee S, Mazumdar P. Black Triangle- Causes & it's Management. *Management*. 2019;5(1):35–40.
- 23- Ziahosseini P, Hussain F, Millar BJ. Management of gingival black triangles. *Br Dent J*. 2014;217(10):559–63.
- 24-Telletea Iraola M. El ácido hialurónico como terapia del déficit de la papila interdental: un interés periodontal y ortodóncico. *Revisión de la literatura (Doctoral dissertation)*. 2020.
- 25-Alvarado Cordero JJ, Luna Pesántez MC, Cáceres Montalván ES. Reconstrucción de la papila interdental con ácido hialurónico. *Artículo de Revisión Corto. Rev Médica Hosp José Carrasco Arteaga*. 2020;12(3):212–6.
- 26-Fernández Enrique, González Héctor, Castro Álvaro, Lisboa David. Osteología: relevancia de los conceptos médicos en el campo odontológico. *Rdo. clin. Periodoncia Implantol. rehabilitado Oral*. 2015; 8(1): 83-92.
- 27-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 [Internet]*. 2016;46(4):277–87.
- 28-Océano uno color. *Diccionario Enciclopédico*. Ed 2002, Barcelona, España. [citado junio 30, 2023].
- 29-Ebrahimi R, Khorshidi H, Boroumand R, Azadikhah A, Haddadi P. Evaluation of the Effect of Hyaluronic Acid Injection on the Reconstruction of Reduced Interdental Papillae in Patients Referred to Shiraz School of Dentistry. *Journal of Dentistry* 2022.
- 30-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. *J Funct Biomater* 2023;14.

- 31-Pi S, Choi YJ, Hwang S, Lee D-W, Yook JI, Kim K-H, et al. Local injection of hyaluronic acid filler improves open gingival embrasure: Validation through a rat model. *J Periodontol* 2017;88:1221–30
- 32-Zhang Y, Hong G, Zhang Y, Sasaki K, Wu H. Minimally invasive procedures for deficient interdental papillae: A review. *J Esthet Restor Dent* 2020;32:463–71.
- 33-Patel P, Thakkar K, Kikani A, Patel V, Ahmed S. Minimally invasive treatment for reconstruction of deficit interdental papillae: a pilot study. *Journal of Dental Specialities* 2017;5.
- 34-Apa Sadat Mansouri S, Ghasemi M, Salmani Z, Shams N. Clinical application of hyaluronic acid gel for reconstruction of interdental papilla at the esthetic zone. *Journal of Iranian Dental Association* 2013;25:208–13.
- 35-Bhati A, Fageeh H, Ibraheem W, Fageeh H, Chopra H, Panda S. Role of hyaluronic acid in periodontal therapy (Review). *Biomed Rep* 2022;17:91.
- 36-da Silva TZ, de Oliveira AC, Margonar R, Faeda RS, Dos Santos PL, Queiroz TP. Effectiveness of hyaluronic acid injection for interdental papillae recovery in esthetic areas: A randomized clinical trial. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2023;43:e73–80.
- 37- Kaur A, Waghmare P, Dodwad VM, Bhosale NS, Karale AM, Singh SS. Black Triangle and its Management in Dentistry: A Review Article. *Indian Journal of Dental Sciences* 2023;15:99–104.
- 38-Kapoor S, Bhardwaj A. Reconstruction of interdental papilla in esthetic zone using Hyaluronic acid gel: A clinical prospective study. *J Pharm Res Int* 2022:43–58.
- 39- Sanchez-Perez A, Vela-García TR, Mateos-Moreno B, Jornet-García A, Navarro-Cuellar C. Systematic review and meta-analysis of the use of hyaluronic acid injections to restore interproximal papillae. *Appl Sci (Basel)* 2021;11:10572.
- 40-Pugliese F, Hess R, Palomo L. Reprint of black triangles: Preventing their occurrence, managing them when prevention is not practical. *Semin Orthod* 2021;27:2–14.
- 41-Kajal DPA, Bali S, Garg A, Arunanautiyal DVRS. Management Of Black Triangles- A Review. *Journal of Pharmaceutical Negative Results* 2022:1861–8.

- 42-Increased papilla between implant and tooth with TEH use of hyaluronic acid injection: A case report. IP Int J Periodontol Implantol 2020;3:24–9.
- 43-Știrbu IC, Popescu SM, Țuculină MJ, Mercuț R, Manolea HO, Iorgulescu D. Hyaluronic acid-innovative therapeutic principle. Key Engineering Materials 2016;695:41–5.