

Efecto del Ácido Hialurónico en la Papila Adyacente a Implantes Únicos en la Zona Anterior: Una Serie de Casos

Effect of Hyaluronic Acid on the Papilla of Single Implants in the Esthetic Zone: A Case Series

Ácido Hialurónico en la Papila Adyacente a Implantes

Jennyfer Torres Jimenez 1

Carlos Serrano Méndez 2

1. Especialista en Periodoncia.Facultad de Odontología,Universidad Nacional de Colombia

contacto: jdtorresj@unal.edu.co

 <https://orcid.org/ 0009-0005-3100-6856>.

2. Maestría en Ciencias Odontológicas. Docente Facultad de Odontología,Universidad Nacional de Colombia

contacto:casserranom@unal.edu.co

 <https://orcid.org/ 0000-0001-6991-8838>.

Recibido:

Aprobado:

Publicado:



Citación sugerida:Torres J,Serrano C.Efecto del Ácido Hialurónico en la Papila Adyacente a Implantes Únicos en la Zona Anterior: Una Serie de Casos.*Acta Odont Col* 2024, 14(2) xx-x

Resumen

Introducción: La apariencia estética alrededor de los implantes dentales incluye tanto la restauración dental como la morfología de los tejidos blandos, siendo el llenado del espacio interproximal por la papila importante. **Objetivo:** El propósito fue evaluar los efectos a tres meses de la aplicación de ácido hialurónico en la zona interproximal adyacente a implantes únicos en el sector anterior. **Presentación de los Casos:** Se incluyeron cinco pacientes que presentaban al menos una papila adyacente a un implante único en el sector anterior superior con deficiencia en volumen, subclase b o subclase c, de acuerdo con la clasificación descrita por Zucchelli y col. (2019). Se realizó la aplicación de 0.2 ml de ácido hialurónico reticulado en la papila mesial y distal durante tres sesiones, cada una con una semana de intervalo. Se realizó un seguimiento a tres meses para evaluar los efectos en la ganancia de volumen papilar. **Resultados:** En cada uno de los cinco pacientes al menos una papila presentó ganancia de volumen estadísticamente significativa, siendo la ganancia más frecuente en la papila mesial, donde se obtuvo ganancia en todos los pacientes. No se reportaron complicaciones asociadas a la intervención. **Conclusiones:** Los resultados después de tres meses indican que el ácido hialurónico podría utilizarse como alternativa poco invasiva para el aumento del volumen del tejido papilar interproximal adyacente a implantes dentales; sin embargo, es necesario realizar ensayos clínicos relacionados con esta técnica.

Palabras clave:

implantes dentales;papila dental;ácido hialurónico;estética dental;restauración dental

Abstract

Introduction: Esthetic appearance around dental implants is based on tooth restoration and soft tissue morphology, being the interdental papilla one of the most important aspects. **Aim:** To evaluate the effect of hyaluronic acid application on the interdental papilla dimensions adjacent to single implants in the esthetic zone after three months. **Case Presentation:** The sample consisted of five patients having at least one interdental papilla with dimensional deficiency next to a single implant in the esthetic zone. Tissue deficiency had to be graded as subclass B or C, according to the classification for peri-implant soft tissue deficiency for single implants as proposed by Zuchelli et al. (2019). The application of cross-linked hyaluronic acid was performed according to manufacturer recommendations, as a 0.2 milliliter application on both dental papillae, mesial and distal, for three weeks, an application per week. Follow-up evaluation was at three months. **Results:** In every patient at least one interdental papilla demonstrated a significative dimensional gain, being more frequent for the mesial papilla where all five patients had a gain. No adverse reactions or complications were reported by any patient. **Conclusions:** The results after three months showed that hyaluronic acid application could be used as minimally invasive alternative for dimensional gain of the peri-implant papilla around single implants; however, this should be confirmed by controlled clinical trials.

Key words:

Dental implant;Dental papilla; Hyaluronic acid;Dental esthetics; Dental restoration

Introducción

La papila interdental se define como la porción de encía libre de forma triangular o piramidal que se encuentra entre dos dientes adyacentes, su tamaño está limitado por la distancia entre la cresta ósea interproximal y el punto de contacto dental (1). La presencia de la papila representa un componente importante de la sonrisa y su alteración tiene consecuencias estéticas al igual que funcionales, como pueden ser la impactación de alimentos y cambios en la fonética del paciente (2).

Los implantes dentales representan una opción de tratamiento para reemplazar dientes que presentan mal pronóstico o que se encuentran ausentes (3). La morfología de los tejidos alrededor de un implante difiere con respecto a la de un diente natural, la papila adyacente a un implante puede ser más corta, y su posición está asociada con la altura de la cresta ósea en los dientes adyacentes (4).

El manejo de las deficiencias de la papila interdental representa un desafío para los clínicos, para lo cual se han descrito múltiples enfoques de tratamiento en dientes naturales: Restaurativo, quirúrgico u ortodóntico; sin embargo, dichas técnicas suelen ser invasivas y no se consideran completamente predecibles (5). De forma similar en implantes, el manejo de la papila puede ser restaurativo, buscando mediante el provisional modificar la forma de la papila, o en casos de ausencia total realizar una intervención quirúrgica, igualmente no existe una técnica quirúrgica predecible para el manejo de deficiencias de la papila alrededor de implantes (5).

En los últimos años se ha descrito el uso del ácido hialurónico (AH) como un tratamiento alternativo para el manejo de deficiencias dimensionales de la papila interproximal (2,6). Se describe como un tratamiento sencillo, de efecto inmediato y cuyos efectos clínicos persisten en el tiempo, dependiendo en parte de la densidad del AH utilizado (7). El AH es un polisacárido lineal de la matriz extracelular del tejido conectivo, es un componente clave en los tejidos periodontales, tiene funciones estructurales y fisiológicas como favorecer la respuesta inflamatoria, regular la presión osmótica, apoyar la integridad estructural y participar en la lubricación de los tejidos (7). El AH se utiliza en diversas presentaciones: Hidrogel, relleno dérmico, inyección intradérmica, cremas, películas, espumas y geles (7). En odontología, a nivel intraoral el AH se puede utilizar como relleno dérmico, cuando se inyecta en la dermis el AH sintético se une con el AH nativo para crear soporte y agregar volumen durante un período de 4 a 12 meses antes de sufrir degradación y eliminación por parte del hígado (7).

La mayoría de los estudios reportados en la literatura están relacionados con el uso de AH para el manejo de la papila interdental sobre dentición natural (2,8-11), no en la papila de implantes dentales. El objetivo de este estudio es realizar un reporte de casos evaluando los efectos a tres meses de la aplicación de AH

en la zona interproximal adyacente a implantes únicos ubicados en el sector anterior.

Presentación de los casos

Tipo de estudio y pacientes participantes

El presente estudio es una serie de casos de pacientes tratados en el Posgrado de Periodoncia de la Universidad Nacional de Colombia que fueron seleccionados según los siguientes criterios de inclusión: Pacientes que presenten un implante único en el sector anterior superior, en la zona del premolar 15 al premolar 25, que tuvieran una restauración provisional y que presenten deficiencia en las dimensiones de al menos una papila interdental, subclase B o C según Zucchelli y col. (2019) (12). Esta clasificación describe tres categorías, Subclase A: La punta de la papila está ≥ 3 mm coronal a la posición ideal del margen del tejido blando de la corona implanto-soportada, Subclase B: La punta de la papila está a una distancia < 3 mm coronal a la posición ideal del margen del tejido blando de la corona implanto-soportada, y Subclase C: La altura de la papila está al mismo nivel o apical de la posición ideal del margen del tejido blando de la corona implanto-soportada. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: Pacientes que presenten enfermedad periodontal o periimplantar activa no controlada, pacientes que cursen algún proceso inflamatorio o infeccioso a nivel local o sistémico, pacientes con alguna enfermedad sistémica no controlada, enfermedades autoinmunes que afecten la cicatrización, pacientes embarazadas o lactantes, pacientes sometidos a inmunoterapia, pacientes con trastornos de la coagulación, pacientes que reporten alergias múltiples severas.

Mediciones clínicas

Los pacientes recibieron tratamiento periodontal de acuerdo con sus diagnósticos antes de ser incluidos en el estudio. Tres pacientes presentaban periodontitis de severidad incipiente y dos pacientes presentaban gingivitis, ellos recibieron tratamiento periodontal no-quirúrgico. La evaluación de las dimensiones de la papila se realizó tanto en mesial como en distal del implante ubicado en el sector anterosuperior de acuerdo a Zuchelli y col. (2019) (12). Adicionalmente, utilizando como referencia una sonda periodontal colocada en posición horizontal sobre el margen de la mucosa peri-implantaria se midió la distancia a la punta de la papila mesial y distal de cada implante.

El investigador principal (JT) y un examinador ciego, estudiante de posgrado de periodoncia, realizaron una calibración previa inter e intraexaminador la cual consistía en tomar mediciones sobre papillas adyacentes a implantes en diferentes tiempos, una vez calibrados el examinador ciego realizó las mediciones sobre los pacientes incluidos en el estudio previo a la intervención y en la reevaluación después de tres meses. Se midió el valor Kappa para calcular la reproducibilidad inter e intraexaminador, la cual tuvo un valor similar $K=0.71$.

Procedimientos

El investigador principal (JT) realizó la aplicación del AH, para ello se colocó anestesia infiltrativa vestibular y palatina (Lidocaína 2%, epinefrina 1:80.000, Newcaina, Laboratorios New Stetic, Guarne, Colombia) sobre la zona a tratar, posteriormente se realizó la infiltración del AH en la papila mesial y distal adyacente al implante, la infiltración se realizó con una aguja calibre 27G, colocando 0.2 ml de producto sobre la base de cada papila. Se realizaron 3 aplicaciones de AH con una semana de intervalo. La composición del producto comercial de AH utilizado es la siguiente: Ácido hialurónico 2 mg, ácido hialurónico reticulado 16 mg, cloruro de sodio 6.9 mg y agua estéril 1 ml. Despues de cada intervención los pacientes fueron informados con las recomendaciones postoperatorias, las cuales incluyeron: No realizar higiene oral en la zona durante 24 horas, no molestar la zona y en caso de dolor tomar acetaminofén de 500 mg cada 6 horas. Se realizaron controles clínicos a una semana, un mes y tres meses después de la última aplicación de AH.

Análisis estadístico

La papila interproximal fue la unidad de análisis. Se calcularon estadísticas descriptivas y se informan como media y desviación estándar. El análisis de comparación de la clasificación del índice de Zucchelli y col. (2019) (12) antes y después de la intervención se realizó mediante la prueba exacta de McNemar y la prueba t pareada. La significancia estadística se fijó en $p \leq 0,05$.

Consideraciones éticas

El protocolo del estudio, la recopilación de datos y el consentimiento informado fueron aprobados por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia según el acta # 026 de 2023. Los pacientes elegidos recibieron información detallada sobre el procedimiento y firmaron el consentimiento informado.

Resultados

Cinco pacientes fueron incluidos en el estudio, tuvieron una edad promedio de $41,6 \pm 19,0$ años (rango 21 a 67 años), cuatro pacientes eran mujeres y uno hombre, no reportaron tener ningún tipo de enfermedades sistémicas. La ubicación de los cinco implantes fue la siguiente: Un implante estaba ubicado en la zona del incisivo central superior, tres en la zona del incisivo lateral superior y uno en la zona del primer premolar superior.

En la línea de base cada uno de los pacientes incluidos presentó al menos una papila clasificada como subclase B, ningún paciente incluido tuvo alguna papila clasificada como subclase C (Tabla 1). Despues de la intervención ningún paciente reportó alguna complicación asociada o efecto adverso, se reportó dolor en la zona el día de la aplicación manejada con analgésicos. Durante la

aplicación en dos casos (pacientes 1 y 3) se observó el desalojo parcial del producto a través del surco peri-implantar o a través de la cicatriz causada por el procedimiento de segunda fase quirúrgica, por lo que en estos casos la cantidad de producto que se aplicó fue menor a 0.2 ml.

Tabla 1. Clasificación de las papilas interdentales en la línea de base y la revaluación después de tres meses (n, %).

| Clasificación de las Deficiencias de Tejido Blando | | | | |
|--|--------|------------|------------|------------|
| | | Subclase A | Subclase B | Subclase C |
| Línea de base | Distal | 2 (40%) | 3 (60%) | 0 |
| | Mesial | 1 (20%) | 4 (80%) | 0 |
| Revaluación (tres meses) | Distal | 3 (60%) | 2 (40%) | 0 |
| | Mesial | 5 (100%) | 0 (0%) | 0 |

Fuente: Zuchelli y col. 2019 (12)

Al menos una de las papilas interdentales en cada paciente presentó una ganancia dimensional, esta ganancia fue cuantificada en 1 milímetro (Tabla 2). Según la prueba exacta de Mc Nemar cuando se consideran todas las papilas interdentales la ganancia dimensional es estadísticamente significativa ($p=0.025$), a nivel específico la ganancia dimensional de la papila mesial es estadísticamente significativa ($p=0.045$) mientras que en la papila distal no fue significativa ($p= 0.317$) (Tabla 3). En la figura 1 se muestra el seguimiento fotográfico de los casos incluidos.

Tabla 2. Ganancia dimensional de las papilas interdentales para cada paciente tratado en la línea de base y la revaluación en milímetros (mm).

| Paciente | Ubicación del Implante | Línea de base | | Revaluación | | Ganancia final | |
|----------|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| | | Papila Mesial | Papila Distal | Papila Mesial | Papila Distal | Papila Mesial | Papila Distal |
| 1 | 12 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 0 |
| 2 | 24 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 3 | 12 | 2 | 4 | 3 | 5 | 1 | 1 |
| 4 | 22 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 0 |
| 5 | 21 | 4 | 2 | 4 | 3 | 0 | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Análisis de la ganancia dimensional de las papilas interdentales según la prueba estadística de Mc Nemar para todas las papilas, la papila distal y la papila mesial (n, %).

| | Revaluación | | | |
|---------------|-------------|---------------|------------|----------|
| Línea de base | | Subclase A | Subclase B | <i>p</i> |
| | | General | | |
| | Subclase A | 3 (37.5%) | 0 (0%) | 0.025 |
| | Subclase B | 5 (62.5%) | 2 (100%) | |
| | | Papila distal | | |
| | Subclase A | 2 (66.7%) | 0 (0%) | 0.317 |
| | Subclase B | 1 (33.3%) | 2 (100%) | |
| | | Papila mesial | | |
| | Subclase A | 1 (20%) | 0 (0%) | 0.045 |
| | Subclase B | 4 (80%) | 0 (0%) | |

Fuente: $p \leq 0,05$. Zuchelli y col. 2019 (12).

Figura 1. Seguimiento clínico de los casos tratados después de 3 meses. A: inicial, B: 3 meses después



Fuente: Elaboración propia

Discusión

Los métodos para la reconstrucción de la papila interdental se basan principalmente en la modificación del área de contacto interproximal o en el incremento de las dimensiones del tejido blando. Dentro de las opciones de

tratamiento mínimamente invasivas para el aumento de las dimensiones del tejido de han descrito el uso de láser, el plasma rico en plaquetas y el AH (6). Una revisión sistemática realizada por Ficho y col. (2021) (2) evaluó la estabilidad del relleno papilar para el tratamiento de triángulos negros adyacentes a dientes de la zona estética utilizando AH. Sólo cuatro estudios con una muestra total de 45 pacientes llenaron los criterios de inclusión, estos estudios mostraron una reducción promedio del 77.4% después de 3.17 aplicaciones de AH después de seis meses. Tres de los cuatro estudios mostraron un alto porcentaje de reconstrucción de la papila de entre el 88.80 y el 92.55%, mientras que el cuarto artículo incluido sólo tuvo un porcentaje del 47.33%. La revisión sistemática de Madski y col. (2023) (13) encontró ocho artículos acerca del uso de AH para el relleno de triángulos negros, dos estudios clínicos y seis series de casos con un seguimiento mínimo de 6 meses. Los estudios mostraron una gran variabilidad en el llenado del área del triángulo negro de la papila con un rango entre el 1.7 y el 91.1%. El resultado del metaanálisis realizado con seis de los ocho estudios demostró una reducción del 57.7% del área del triángulo negro.

Un seguimiento a un mayor tiempo, 12 meses, fue realizado por Ni y col. (2019) (8), se evaluaron 8 pacientes con 22 sitios con deficiencia dimensional de la papila interdental. Los autores reportaron una ganancia en la altura de la papila de 0.41 mm y una reducción de la superficie del triángulo negro de 0.36 mm² a los 12 meses. Este aumento en las dimensiones de la papila estaba presente desde los tres meses posteriores al tratamiento y se presentó en los pacientes con un fenotipo grueso y no tanto en los de fenotipo delgado. En el estudio de Lee y col. (2016) (9), se incluyeron 10 pacientes con 43 sitios tratados en la región anterior superior con un periodo de 6 meses de seguimiento, los resultados demostraron que 29 sitios tuvieron una reconstrucción completa de la papila y los otros 14 sitios mejoraron del 39 al 96%, siendo uno de los artículos que reporta mayor éxito con el uso de AH; sin embargo a nivel cuantitativo la reducción del triángulo negro en altura fue de 0,71 mm (desviación estándar (DE) 0,27) y en ancho de 0.32 mm (DE 0.13), una ganancia similar a la de Ni y col. (2019) (8).

Pocos artículos han evaluado la utilización del AH para el aumento de las dimensiones de la papila peri-implantaria, el presente estudio encontró un aumento de las dimensiones de la papila en los cinco pacientes tratados, con mayor éxito en la papila mesial. Sin embargo, la literatura reporta resultados contradictorios. Uno de los primeros artículos acerca de la utilización de AH alrededor de dientes e implantes es el publicado por Becker y col (2010) (14). En este estudio 11 pacientes aportaron 14 sitios que presentaban triángulos negros para la aplicación del AH, 10 alrededor de implantes y 4 alrededor de dientes. Los resultados mostraron un resultado favorable con un relleno entre el 57 y el 100%, ocho sitios tratados requirieron dos aplicaciones de AH y cuatro sitios requirieron tres aplicaciones. En contraste, un estudio clínico controlado realizado por Bertl y col. (2016) (15) no encontró diferencias significativas en las dimensiones de la papila peri-implantar entre el grupo que recibió AH y un grupo experimental que recibió solución salina. Un total de 22 pacientes con un implante en el sector anterior fueron tratados, los resultados revelaron sólo un

pequeño cambio de 0.09 (DE 0.63) mm en la distancia de la punta de la papila al punto de contacto para el grupo experimental después de 6 meses, y de 0.15 (DE 0.41) mm para el grupo control, el área del triángulo negro adyacente a la papila y la escala de clasificación de las dimensiones de las papillas no cambiaron en ninguno de los dos grupos.

En el presente estudio se realizaron tres aplicaciones de AH de 0.20 ml cada una, siguiendo las instrucciones del fabricante, se observó que una parte del AH se desalojaba a través del surco peri-implantar o de la cicatriz de la incisión de la segunda fase quirúrgica. El artículo de Bertl y col. (2016) (14) utilizó un mayor volumen de AH, 0.36 ml en total, los otros artículos utilizaron un volumen menor, Ni y col. (2019) (8) usaron 0.05 a 0.1 ml por aplicación, Lee y col. (2016) (9) 0.1 ml y Becker y col. (2010) (13) utilizó menos de 0.2 ml. Los artículos descritos realizan de dos a tres aplicaciones de AH. El artículo que utilizó el mayor volumen de AH no reportó cambios significativos en las dimensiones de la papila inter-implantar, los otros artículos que utilizaron concentraciones menores si tuvieron resultados significativos. El presente estudio utilizó una concentración intermedia, 0.2 ml por aplicación, con resultados positivos, pero al parecer no de la magnitud de otros artículos que utilizaron un volumen menor; en el presente reporte se observó desalojo del material, lo cual no fue reportado en los otros estudios. Siendo la técnica de aplicación de AH similar a la de otros estudios, puede ser que la cantidad necesaria de AH para obtener un aumento de las dimensiones de la papila podría depender del tipo de AH utilizado.

En el presente estudio no se realizó una distinción del fenotipo de la mucosa peri-implantar en grueso o delgado. El estudio de Ni y col. (2019) (8) si lo realizó, evaluando la posibilidad de ver una sonda periodontal cuando era insertada en el surco peri-implantar. Los autores encontraron un resultado favorable del AH en el fenotipo grueso, pero no vieron ningún resultado en el fenotipo delgado. Un análisis similar hubiera sido útil, de forma adicional, evaluar si el desalojo del material podría tener una asociación con el fenotipo de la mucosa.

Los pacientes descritos en este estudio no reportaron efectos adversos, sólo dolor leve el día de la aplicación del AH. En contraste, el artículo de Bertl y col. (2017) (15), reportó mayor dolor en los pacientes que recibieron la inyección de AH que en los que recibieron una solución placebo de solución salina. Este mismo estudio reportó que tres de los 22 pacientes tratados reportaron efectos adversos severos, dos pacientes dolor e inflamación, y un paciente el desarrollo de un granuloma.

Se puede concluir que la utilización de AH alrededor de implantes únicos contribuyó a un aumento de las dimensiones de la papila peri-implantar en la mayoría de los sitios tratados, lo cual puede tener un impacto favorable en la estética dental a través de la utilización de una técnica poco invasiva.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Doctor Felipe López, estudiante del Posgrado de Periodoncia, por haber realizados las mediciones del Índice sobre deficiencias de los tejidos blandos peri-implantarios.

Contribuciones de los autores

Jennyfer Torres Jimenez realizó el protocolo de la investigación, los procedimientos clínicos y la escritura inicial del manuscrito de publicación.

Carlos Serrano Méndez contribuyó al diseño de la investigación, el análisis de los resultados y elaboró el manuscrito final de publicación.

Conflicto de interés

Los autores declaran no poseer ningún conflicto de interés, ni relación comercial, con los procedimientos clínicos o productos que se describen en el presente artículo de investigación. La investigación fue financiada parcialmente a través de recursos provenientes de la División de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Código 51019, y de recursos propios.

Referencias

1. Patel M, Guni A, Nibali L, García-Sánchez R. Interdental papilla reconstruction: a systematic review. *Clin Oral Investig* 2024;28:101 doi: <https://doi.org/10.1007/s00784-023-05409-0>.
2. Ficho AC, de Souza Falconi AP, Camargo Pennisi PR, Franca Borges LG, Macedo Bernardino I, et al. Is interdental papilla filling using hyaluronic acid a stable approach to treat black triangles? A systematic review. *J Esthet Restor Dent* 2020; (33):1–8. <https://doi.org/10.1111/jerd.12694>.
3. Clark D, Levin L. In the dental implant era, why do we still bother saving teeth?. *Dent Traumatol*. 2019;35:368–75. <https://doi.org/10.1111/edt.12492>.
4. Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM, et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol* 2018;45:S286–91. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12957>.
5. 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. <https://doi.org/10.1111/jerd.12608>.
6. Casale M, Moffa A, Vella P, Sabatino L, Capuano F, Salvinelli B, et al. Hyaluronic acid: Perspectives in dentistry. A systematic review. *Int J*

- Immunopathol Pharmacol 2016;29:572–82.
<https://doi.org/10.1177/0394632016652906>.
7. Carruthers A, Carruthers J. Non-animal-based hyaluronic acid fillers: Scientific and technical considerations. *Plast Reconstr Surg* 2007;120(6 Suppl.):33S–40S. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000248808.75700.5f>.
 8. Ni J, Shu R, Li C. Efficacy Evaluation of Hyaluronic Acid Gel for the Restoration of Gingival Interdental Papilla Defects. *J Oral Maxillofac Surg* 2019;77:2467–74. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2019.06.190>.
 9. 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. *J Esthet Restor Dent*. 2016;28:221–30. <https://doi.org/10.1111/jerd.12216>.
 10. 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;33:531–7. <https://doi.org/10.1111/jerd.12680>.
 11. Spano SJ, Ghilzon R, Lam DK, Goldberg MB, Tenenbaum HC. Subperiosteal papilla augmentation with a non-animal-derived hyaluronic acid overlay technique. *Clin Adv Periodontics*. <https://doi.org/10.1002/cap.10075>.
 12. Zucchelli G, Tavelli L, Stefanini M, Barootchi S, Mazzotti C, Gori G, et al. Classification of facial peri-implant soft tissue dehiscence/deficiencies at single implant sites in the esthetic zone. *J Periodontol*. 2019;90:1116–24. <https://doi.org/10.1002/JPER.18-0616>.
 13. Madski J, Akbari S, Zayeri F, AslRoosta H, Yaghobee S. Application of hyaluronic acid for treatment of interdental papillary deficiency: A systematic review and meta-analysis. *Front. Dent.* 2023;20:1–9. <https://doi.org/10.18502/fid.v20i19.12867>.
 14. 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;12:1–8. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2009.00247.x>.
 15. Bertl K, Gotfredsen K, Jensen SS, Bruckmann C, Stavropoulos A. Can hyaluronan injections augment deficient papillae at implant-supported crowns in the anterior maxilla? A randomized controlled clinical trial with 6 months follow-up. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28:1054–61. <https://doi.org/10.1111/cir.12917>.