



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ÁCIDO HIALURÓNICO: UNA ALTERNATIVA PARA
RESTABLECER EL VOLUMEN DE LA PAPILA
INTERDENTAL.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

MARIO FERNANDO MARCOS VIQUEZ

TUTOR: Mtra. AURORA BEATRIZ ORTIZ CRUZ

Cd. Mx.

2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A mi papá y mi mamá que me brindaron la educación necesaria para perseverar y poder alcanzar mis metas, que me dieron las herramientas para salir adelante, la motivación para superar todas las adversidades y la mentalidad para poder creer en mí.

A mi hermano por ser el máximo ejemplo de dedicación, inteligencia y superación. Y por darme las herramientas y bases necesarias para continuar mis estudios.

A mi hermana por ser un ejemplo de resiliencia, responsabilidad y firmeza. Y por ofrecerme la ayuda necesaria siempre que lo necesitaba.

A mi tutora Aurora Ortiz por confiar en mi desempeño y apoyarme ampliamente en el proceso del desarrollo de la tesina.

A Astrid Vásquez por siempre ser un pilar académico y un apoyo incondicional a lo largo de mi licenciatura.

A Diego Medina por acompañarme en estos años de universidad y compartir la mayoría de experiencias clínicas.

A la UNAM por darme una educación de alta calidad y siempre comprometida por forjar profesionistas comprometidos.

ÍNDICE

RESUMEN	5
JUSTIFICACIÓN	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I. GENERALIDADES DEL TEJIDO PERIODONTAL	9
1.1. Encía.....	9
1.1.1. Encía libre o marginal.....	11
1.1.2. Encía insertada o adherida	12
1.1.3. Encía interdental o papila interdental	13
1.1.3.1. Anatomía de la papila interdental	13
1.2. Características histológicas de la encía.....	14
1.2.1. Características histológicas de la papila interdental.....	16
1.2.1. Sustancia fundamental.....	17
CAPÍTULO II. PÉRDIDA DE VOLUMEN DE LA PAPILA INTERDENTAL	19
2.4. Clasificaciones utilizadas para la pérdida de volumen de la papila interdental.....	23
CAPÍTULO III. ALTERNATIVAS PARA RESTAURAR EL VOLUMEN DE LA PAPILA INTERDENTAL	26
3.1. Técnicas quirúrgicas para restaurar el volumen de la papila interdental	28
3.1.1. Técnica de Beagle (1992)	28
3.1.2. Técnica de Han y Takei (1996)	29
3.1.3. Técnica de Nemcovsky (2001).....	30
3.1.4. Técnica de Azzi y colaboradores (2001)	32
3.2. Técnicas no quirúrgicas para restaurar el volumen de la papila interdental	33
3.2.1. Higiene bucal enfocada en la restauración de la papila interdental	33
3.2.2. Restauraciones protésicas para remodelar la papila interdental	34
3.2.3. Tratamientos ortodónticos para recuperar el volumen de la papila interdental.....	34
3.2.3.1. Reducción interproximal	35
3.2.3.2. Cierre ortodóntico	36
3.2.3.3. Correcta angulación de raíces	36

3.2.3.4. Intrusión y extrusión ortodóntico	37
3.2.4. Curetaje periódico para restaurar el volumen de la papila interdental	38
3.2.5. Aplicación de ácido hialurónico para restaurar el volumen de la papila interdental	38
CAPÍTULO IV. ÁCIDO HIALURÓNICO	39
4.1. Antecedentes	39
4.2. Definición	40
4.3. Generalidades	41
4.4. Estructura química	42
4.5. Funciones del ácido hialurónico.....	42
4.6. Uso de ácido hialurónico en odontología	44
CAPÍTULO V. USO DE ÁCIDO HIALURÓNICO COMO ALTERNATIVA PARA RESTAURAR EL VOLUMEN DE LA PAPILA INTERDENTAL	45
5.1. Criterios para realizar la técnica	47
5.2. Descripción de la técnica	48
5.2.1 Contraindicaciones.....	51
5.2.2. Efectos adversos.....	52
DISCUSIÓN	53
CONCLUSIONES	55
REFERENCIAS	57

RESUMEN

A partir del año de 1985 se comenzaron a estudiar métodos para poder eliminar los famosos triángulos negros ocasionados por la pérdida de volumen de la papila interdental o recesión papilar. Se han descrito diversas clasificaciones que ayudan al Cirujano Dentista a diagnosticar correctamente el nivel de pérdida de la papila interdental y así poder realizar un tratamiento acorde y pronosticar los posibles resultados. Los factores etiológicos relacionados a la pérdida de volumen papilar son múltiples e identificarlos es un factor clave para poder comenzar la terapéutica periodontal en nuestros pacientes. En la literatura encontramos diversos métodos quirúrgicos y no quirúrgicos para restaurar el volumen de la papila interdental. Los métodos quirúrgicos son tratamientos más invasivos y que no siempre tendrán éxito, ya que la irrigación sanguínea en la papila interdental no es abundante y esto puede comprometer el proceso de cicatrización. Existen otros métodos no quirúrgicos, como los tratamientos ortodónticos, para generar un ambiente estable y reestablecer la papila interdental. El ácido hialurónico es un glucosaminoglicano fundamental en la estructura de la matriz amorfa del tejido conectivo y tiene un conjunto de propiedades notables que lo hacen ser un componente que se aplique en diversas áreas. En odontología el ácido hialurónico se está comenzando a emplear como biomaterial, un coadyuvante en procesos de reparación tisular y en procesos traumáticos. Una de las aplicaciones más innovadoras del ácido hialurónico ha sido para restaurar el volumen de la papila interdental, ya que la técnica de aplicación no es invasiva para el paciente y los resultados que la literatura reporta en la mayoría de los casos tienen éxito. En esta tesina se indica la técnica de aplicación del ácido hialurónico en gel inyectable, además de mencionar los criterios de inclusión y exclusión previo a realizar el tratamiento. Es importante destacar que los especialistas aptos para realizar esta técnica deben tener los conocimientos necesarios del ácido hialurónico, y de como sobrellevar una reacción adversa en caso de que el paciente la presente.

JUSTIFICACIÓN

El presente tema de investigación surge ante las frecuentes alteraciones en los tejidos periodontales, una de estas es la pérdida de volumen en la papila interdental que se da por diversos factores etiológicos que perjudican la salud integral del periodonto. La pérdida de volumen de la papila interdental causa a los pacientes problemas no solo de salud, sino también de estética y función. Los pacientes que asisten al odontólogo para solucionar este problema esperan un tratamiento no invasivo que solucione el famoso problema de “triángulos negros” dado por la disminución del volumen de la papila interdental. Se busca estudiar un tratamiento no invasivo y no quirúrgico para darle el volumen adecuado a la papila interdental para restablecer estética y función. Se plantea como una alternativa el uso de ácido hialurónico en gel inyectable ya que es un método que recientemente ha comenzado a investigarse y probarse, además de ser conservador e innovador. Dentro del plan actual de estudios de la Facultad de Odontología de la UNAM no se ha realizado un estudio a profundidad sobre esta terapéutica, por lo cual describiremos la importancia de realizar una técnica adecuada al momento de infiltrar el ácido hialurónico en la papila interdental y la forma farmacéutica que se encuentra dentro del mercado. En esta tesina se plasman distintos estudios que hayan probado e implementado esta alternativa como solución a la pérdida de volumen de la papila interdental, a su vez se explicarán los criterios de inclusión, exclusión y sus respectivas contraindicaciones, para así llegar a una conclusión de si este método resulta beneficioso para el paciente y factible para el operador.

INTRODUCCIÓN

La importancia de mantener una salud periodontal en nuestros pacientes y preservar los tejidos periodontales será uno de los retos que nosotros como Cirujanos Dentistas vamos a enfrentar en la práctica clínica.

El periodonto es el conjunto de tejidos que sostienen, protegen y revisten a los dientes y se componen de hueso, cemento radicular, ligamento periodontal y encía.

La encía al ser la única estructura visible en la cavidad bucal se convierte en una de las más importantes en cuestión de estética y función.

La clasificación de la encía según su ubicación se divide en tres; encía libre o marginal que se localiza coronalmente a la encía insertada, correspondiendo a un pequeño borde de mucosa que rodea al diente, pero no se une a éste; encía insertada o adherida, la cual se adhiere directamente al hueso alveolar subyacente; y la encía interdental o papila interdental que se encuentra entre los dientes por debajo del punto de contacto.

La papila interdental cumple una función mecánica al ocupar el espacio interproximal evitando la acumulación de restos alimenticios; además, su ausencia resulta en los conocidos triángulos negros, que ocasionan problemas fonéticos, al dejar pasar el aire y saliva.

La pérdida de la papila interdental implica un reto para los Cirujanos Dentistas en la práctica clínica, desde identificar el factor etiológico hasta ofrecer a los pacientes un tratamiento eficaz.

La literatura reporta diferentes métodos para darle volumen y consistencia a los defectos papilares que el paciente pueda presentar, desde métodos quirúrgicos como no quirúrgicos.

Dentro de las alternativas no quirúrgicas encontramos el uso de ácido hialurónico, un glucosaminoglicano perteneciente a la matriz extracelular del tejido conectivo, está involucrado en procesos de crecimiento y reparación estimulando diferentes células del tejido conectivo.

La presente investigación es un estudio para determinar la composición química y función del ácido hialurónico, la técnica correcta para la aplicación en la papila interdental y así darle el volumen adecuado y eliminar los triángulos negros para restablecer la estética y la función de los pacientes, además de conocer sus criterios de inclusión, de exclusión y sus contraindicaciones de dicha técnica.

El ácido hialurónico en gel aplicado en la papila interdental ha reportado en la literatura buenos resultados para restaurar el volumen y regenerar el tejido de esta zona.

Es importante destacar que no todos los Cirujanos Dentistas de práctica general pueden tener acceso a este material y realizar este tratamiento, ya que se pueden presentar múltiples reacciones adversas al aplicarse y solo los especialistas tienen la facultad de sobrellevar estas complicaciones.

CAPÍTULO I. GENERALIDADES DEL TEJIDO PERIODONTAL

Se considera periodonto a los tejidos que cubren y soportan al diente. Está constituido por dos tejidos blandos: la encía y el ligamento periodontal; y por dos tejidos duros o mineralizados: el cemento radicular y el hueso alveolar (Figura 1). Se considera que el cemento es parte del periodonto dado que, junto con el hueso, sirve de soporte a las fibras del ligamento periodontal.¹

Podemos destacar que clínicamente la única parte observable del periodonto es el epitelio queratinizado de la encía, la cual es de color rosa, rica en colágeno y se encuentra firmemente adherida a los dientes.^{1,2}

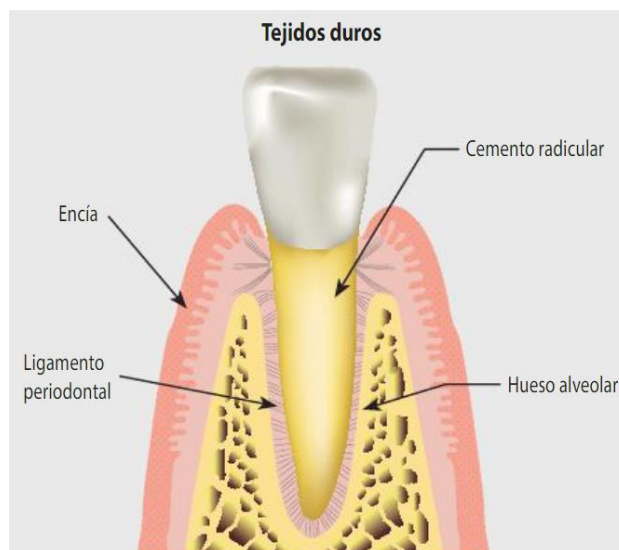


Figura 1. Componentes del periodonto.¹

1.1. Encía

La encía es la parte de la mucosa bucal que rodea al diente y cubre el hueso alveolar. Forma parte de los tejidos de soporte periodontal y, al

formar una conexión con el diente a través del surco gingival, protege a los tejidos de soporte subyacentes frente al entorno bucal. Es el único tejido periodontal visible a la inspección (Figura 2).^{1,3}



Figura 2. Fotografía de una encía en estado de salud.³

La unión entre el diente y la mucosa bucal o unión dentogingival es única y especialmente vulnerable. Es la única inserción del cuerpo entre un tejido blando y un tejido calcificado expuesto al entorno externo. Esta unión es un tejido muy dinámico con su propia fuente de mecanismos protectores.³

La encía sana es rosa, firme, de márgenes finos y con una forma festoneada que le permite ajustarse al contorno de los dientes. Su color puede variar según la cantidad de pigmentación por melanina en el epitelio, el grado de queratinización del mismo y la vascularización y naturaleza fibrosa del tejido conectivo subyacente.³

La encía, desde el punto de vista clínico, se clasifica según su ubicación en tres zonas (Figura 3):

- **Encía libre o marginal**, que se localiza coronalmente a la encía insertada, correspondiendo a un pequeño borde de mucosa que

rodea al diente, pero no se une a este por lo tanto forma un surco gingival, el cual contiene un fluido crevicular gingival, el cual es un trasudado que se filtra continuamente desde el tejido subepitelial hacia el surco gingival.

- **Encía insertada o adherida**, la cual se adhiere directamente al hueso alveolar subyacente.
- **Encía interdentaria o papila interdental** que se encuentra entre los dientes por debajo del punto de contacto.^{1,3}

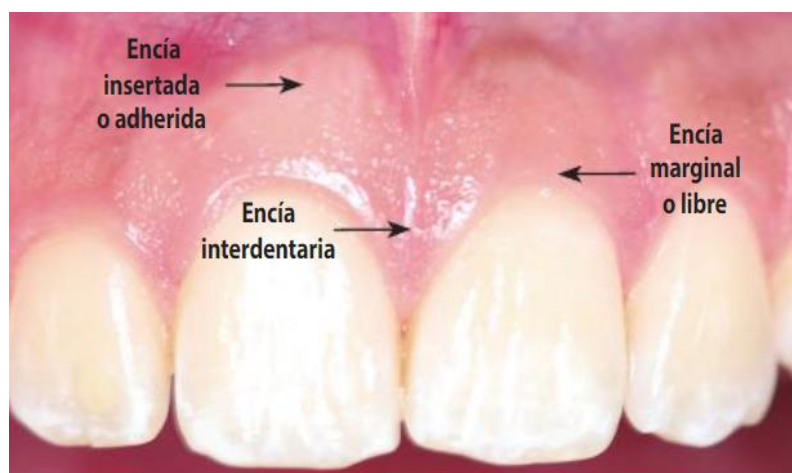


Figura 3. Ubicación de la encía marginal o libre, encía insertada o adherida y encía interdentaria o papila interdental.¹

1.1.1. Encía libre o marginal

La encía libre o marginal es el tejido marginal no adherido al diente localizado en las zonas vestibular y lingual o palatina de los dientes, su límite superior es la cresta del margen gingival; puede separarse del diente mediante la manipulación cuidadosa con una sonda roma.^{1,3}

La encía libre al no unirse a la superficie dentaria forma el surco gingival, el cual se considera en estado de salud cuando tiene una profundidad que varía de 0.5 a 3 mm; cuando es mayor se considera patológico.^{1,3}

Entre los dientes, la encía forma una papila en forma de cono, cuya superficie labial a menudo está indentada por una hendidura. La papila llena el espacio interdental apical al punto de contacto y su forma vestibulolingual se ajusta a la curvatura de la unión cemento-esmalte para formar el “col” interdental.³

1.1.2. Encía insertada o adherida

La encía insertada, adherida o también llamada por algunos autores mucosa funcional, se extiende desde el surco gingival hasta la unión mucogingival, donde se encuentra con la mucosa alveolar. Su anchura varía entre las personas y entre diferentes áreas dentro de una misma boca, siendo por lo general de 4 a 6 mm en las zonas vestibulares de los incisivos y molares, y de menores dimensiones en las regiones de caninos y premolares inferiores.^{1,3}

La encía adherida o insertada lingual es más ancha en la región de los molares y más angosta en la región de los incisivos, Está firmemente adherida al hueso alveolar y frecuentemente muestra una superficie con puntilleo, que corresponde con los sitios donde se interdigita el epitelio con el tejido conectivo subyacente.^{1,3}

Algunos autores como B.M. Eley, consideran a la encía insertada un mucoperiostio firmemente unido al hueso alveolar subyacente. El mucoperiostio se divide en la unión mucogingival, de forma que la mucosa alveolar se separa del periostio por un tejido conectivo laxo y muy vascularizado. Por tanto, la mucosa alveolar es un tejido relativamente laxo y móvil de color rojo oscuro, en marcado contraste con el rosa pálido de la encía insertada. La superficie de la encía insertada es punteada, como piel de naranja. Este punteado varía considerablemente. Es más prominente en las superficies vestibulares y, a menudo, desaparece con la edad.³

1.1.3. Encía interdental o papila interdental

La encía interdental o también llamada papila interdental, forma parte de la encía libre y la podemos localizar entre los dientes adyacentes, esta estructura llena los espacios interdetales y es por ello que su presencia es de suma importancia para un buen funcionamiento mecánico y una buena estética dental en general.^{1,5}

1.1.3.1. Anatomía de la papila interdental

Clínicamente la papila interdental se encuentra a nivel cervical ocupando el espacio entre los dientes y delimitándose por el punto de contacto, creando así una forma piramidal. Algunos autores identifican a esta pirámide con 4 espacios: el espacio cervical, el oclusal, el bucal y el lingual.^{1,5}

En los dientes anteriores en donde el área de contacto es menor, la papila interdental termina en forma puntiaguda, vista desde un plano vestibular. Mientras que, en los dientes posteriores al tener mayor área de contacto, la papila interdental presenta una concavidad la cual se le denomina como "col" también visto desde un plano vestibular (Figura 4).^{1,5}

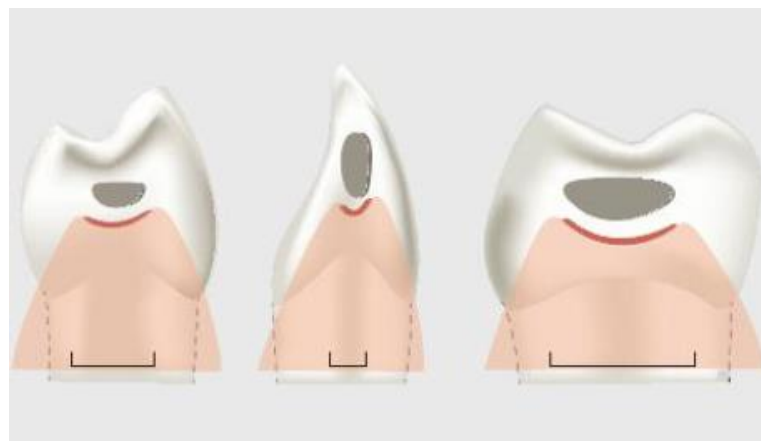


Figura 4. Esquema que muestra la papila interdental o el col en la dimensión vestibulo lingual de dientes posteriores.¹

Dentro de las características clínicas que la papila interdental presenta encontramos el área visible entre los dientes de color rosado y una consistencia firme y de forma triangular.⁶

La función de la papila interdental es de suma importancia dejando de lado lo estético, ya que no solo actúa como una barrera biológica que protege las estructuras periodontales, sino que también podría originar problemas de pronunciación al dejar pasar el aire por los conocidos triángulos negros dados por la ausencia de estas papilas. También podemos destacar la función mecánica que tienen, ya que también evitan el acumulamiento de alimento en estas zonas, esto último convierte a las papilas interdenciales en una barrera que protege al tejido periodontal y a la cresta ósea.^{4,7,8,12}

1.2. Características histológicas de la encía

La encía está compuesta por un revestimiento epitelial de tipo masticatorio el cual envuelve a un núcleo central de tejido conectivo fibroso. Algunos autores le llaman lámina propia o corion (Figura 5).⁴ En general, este epitelio sufre una renovación constante por reproducción continua de células en las capas más profundas y desprendimiento de las capas superficiales. Igual que todas las células epiteliales, las células del epitelio gingival se conectan entre sí y con las células del corion del tejido conectivo subyacente por engrosamientos del contorno de los hemidesmosomas.^{2,3,4}

El epitelio de la encía libre o marginal puede ser de dos tipos: queratinizado o paraqueratinizado. Por este motivo, con el microscopio óptico se pueden distinguir los siguientes estratos celulares:

1. Estrato basal o germinativo.
2. Estrato espinoso.
3. Estrato granuloso.
4. Estrato córneo.⁴

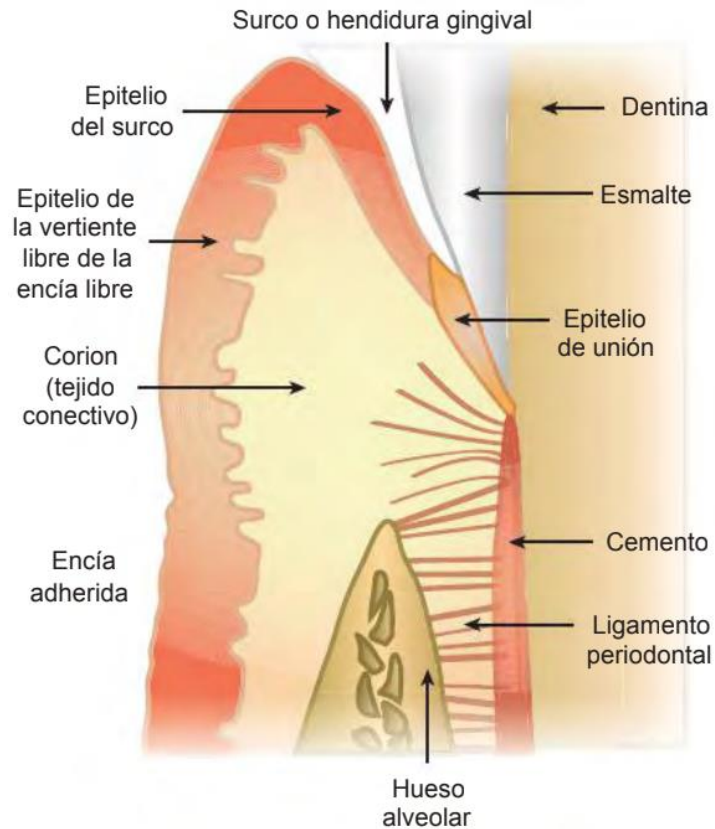


Figura 5. Componentes de la encía.⁴

La zona del corion, en donde encontramos el tejido conectivo gingival, consta de una malla de haces de fibras de colágeno que circulan por una sustancia fundamental que contiene vasos sanguíneos y nervios, además de fibroblastos, macrófagos, mastocitos, linfocitos, células plasmáticas y otras células del sistema de defensa, que son más numerosas cerca del epitelio de unión, donde la actividad inmunitaria es continua.^{1,3,4}

En común con otros tejidos conectivos, las fibras del tejido conectivo gingival están formadas por una célula fibroblástica especializada y una red fibrosa colágena insertadas en una matriz extracelular compuesta de proteoglicanos y otras glicoproteínas de la matriz, principalmente, fibras de colágena tipo I y tipo III, aunque se ha detectado la presencia de colágena tipo V, la cual sigue siendo un patrón filamentoso paralelo cubriendo a las fibras densas de colágenas tipo I y III.^{1,3,4}

La función del tejido conectivo es la remodelación constante de los componentes de la matriz y depende de interacciones entre las células y las moléculas de la matriz en su entorno. Esto comporta la producción y unión a sus receptores de moléculas de señalización, como los factores de crecimiento, los factores de diferenciación y las moléculas de adhesión celular, y sus interacciones con componentes de la matriz extracelular. Varios proteoglicanos parecen tener un papel importante en la remodelación del tejido y el mantenimiento de la integridad estructural.³

1.2.1. Características histológicas de la papila interdental

Histológicamente podemos hallar características similares al de la encía libre, en la papila interdental podemos encontrar un epitelio escamoso estratificado plano queratinizado en su vertiente vestibular y lingual mientras que el epitelio que reviste la col en dientes posteriores es de tipo estratificado no queratinizado; y con un núcleo central de tejido conectivo fibroso constituido por una malla de haces de fibras de colágeno, sustancia fundamental amorfa, vasos sanguíneos y nervios.^{3,4}

En el tejido conectivo de la encía interdental se encuentra el denominado grupo transeptal o dentodental, formado por haces de fibras de colágeno que parten del cemento cervical del diente, atraviesan dicho tejido conectivo y se insertan en el cemento cervical del diente adyacente, por encima de la cresta alveolar (Figura 6).⁴

Se ha observado que en personas que realizan un cepillado vigoroso, el área puntiforme se extiende a la encía libre y a las papilas interdenciales. Los epitelios con áreas puntiformes marcadas parecen estar más queratinizadas.⁴

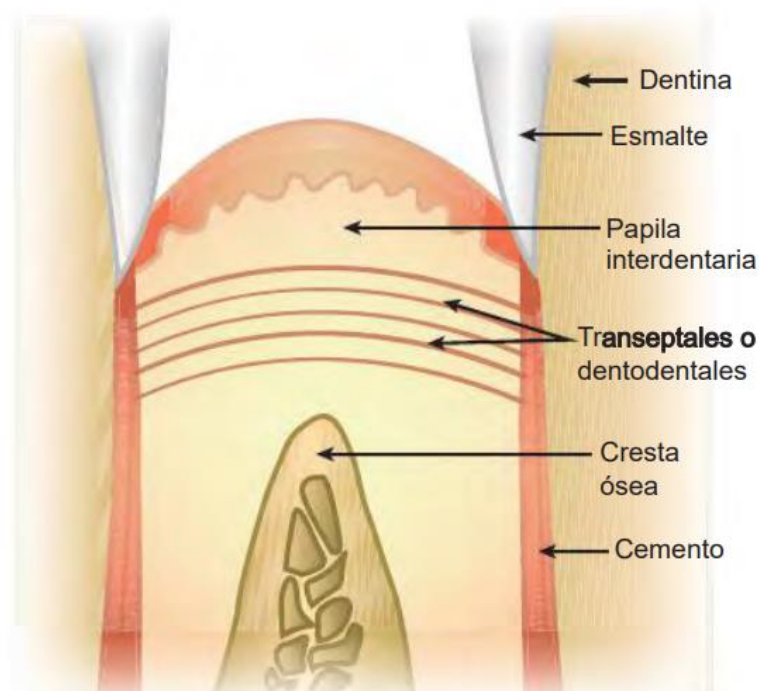


Figura 6. Grupo de fibras transeptales por debajo de la papila interdental vistas mesiodistalmente.⁴

1.2.1. Sustancia fundamental

Las células y fibras del tejido conectivo, además de los vasos y los nervios, están insertados en una matriz amorfa, no fibrosa y acelular formada por glucosaminoglicanos (tanto neutros como ácidos, entre ellos, ácido hialurónico y condroitín sulfato), proteoglicanos (principalmente biglicano, decorina y versicano) y glucoproteínas. Todos los componentes de la matriz son sintetizados y segregados por los fibroblastos (Figura 7).^{3,4}

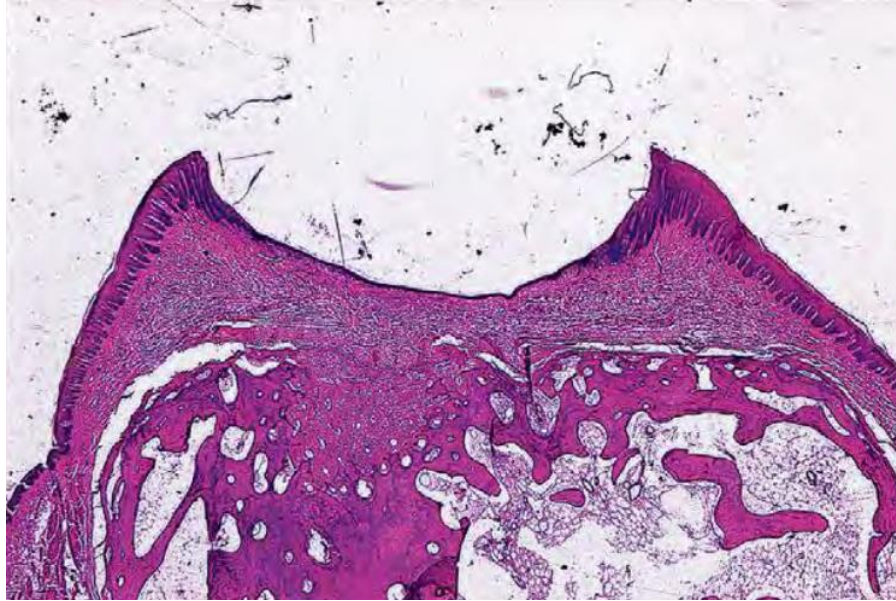


Figura 7. Corte histológico de la papila interdental. Se observa el hueso alveolar, el tejido conectivo gingival y el epitelio oral que es delgado en la parte más profunda.³

Los glucosaminoglicanos son polisacáridos no ramificados largos que pueden unir grandes cantidades de agua. En consecuencia, los tejidos que contienen grandes cantidades de glucosaminoglicano resisten bien las fuerzas compresivas. Se ha demostrado que el versican, el hialuronato y las proteínas de unión del ligamento periodontal tienen una función importante en el movimiento del diente experimental en ratas (Sato et al., 2002).^{1,3}

Los glucosaminoglicanos también facilitan el transporte de nutrientes a través de los espacios extracelulares. La matriz también transporta productos metabólicos, células y mensajeros químicos conocidos como citocinas, que moderan la función celular. Los proteoglicanos también se encuentran en las superficies celulares, donde actúan en el control de la inserción, migración y proliferación celular, y en la unión de factores de crecimiento como el factor de crecimiento transformante b (TGFb) (Gallagher et al., 1986).^{1,3}

El glucosaminoglicano más común es el ácido hialurónico (hialuronato), presente en grandes cantidades en la encía. Los proteoglicanos constan de un núcleo central proteico al que se unen un número variable de cadenas de glucosaminoglicano altamente aniónicas. La estructura de los proteoglicanos depende del tipo de cadenas de glucosaminoglicano insertadas en el núcleo proteico. Los tejidos blandos como el tejido gingival y el ligamento periodontal contienen pequeños proteoglicanos de dermatán sulfato y un proteoglicano condroitín sulfato de mayor peso molecular (versican) que puede interactuar con el hialuronato.^{1,3}

La fibronectina es una de las glicoproteínas más importantes. Es una proteína de gran tamaño que se une a células, colágeno y proteoglicanos. Es importante para estimular la adhesión de fibroblastos a la matriz extracelular y también interviene en la alineación de las fibras de colágeno.³

CAPÍTULO II. PÉRDIDA DE VOLUMEN DE LA PAPILA INTERDENTAL

La pérdida de volumen de la papila interdental la podemos interpretar como una recesión papilar consecuente de una gran variedad de factores etiológicos, es decir, es multifactorial. Algunos autores tajantemente describen a esta recesión papilar como una “pérdida de la papila interdental”, que, aunque no sea una pérdida total podemos encontrar a la recesión o a la disminución de volumen de la papila interdental de esa manera en la literatura. Más adelante se detallan las clasificaciones de estas pérdidas de volumen.

Por otro lado, haciendo hincapié en el impacto que la pérdida de volumen de la papila interdental o recesión papilar genera en el paciente, es alto. La

migración apical que sufre la papila interdental genera en los pacientes una alta preocupación estética, baja autoestima e inclusive se reporta la repercusión directa en las relaciones interpersonales. Los pacientes comienzan a retener mayores cantidades de alimento en estas zonas y presentan problemas con la fonética al dejar pasar aire y saliva cuando hablan.⁶

La pérdida de volumen de la papila interdental o recesión papilar se conceptualiza como el desplazamiento del tejido gingival interproximal apical al punto de contacto, dejando libre total o parcialmente el espacio interproximal o tronera, y evidenciando los llamados “triángulos negros” (Figura 8).^{9,10,11}



Figura 8. Pérdida de volumen de la papila interdental (triángulo negro).¹²

Como ya hemos mencionado la pérdida de volumen de la papila interdental es multifactorial. Etiológicamente hablando el motivo principal por el que un paciente sufra de esta recesión papilar es por enfermedad periodontal. De hecho B. M. Eley menciona que la pérdida de volumen papilar y el aumento de restos alimenticios en esta zona es el comienzo de la gingivitis. No obstante, diversos estudios también señalan que la predisposición asociada a la pérdida de volumen papilar depende de:

- La forma coronal dentaria.
- El biotipo gingival.
- Las distancias de la unión cemento-esmalte proximal al punto de contacto interdentario.
- La punta de la papila al punto de contacto interdentario.
- La cresta ósea al punto de contacto interdentario.
- La cresta ósea a la unión cemento-esmalte proximal.
- El ancho interdental.
- El ancho de la cresta ósea.
- Y el ancho de la punta de la papila.^{3,7,13}

Además, las recesiones papilares están relacionadas con la edad del paciente, destacando que dos terceras partes de pacientes con recesión papilar tienen más de 20 años.⁷

También podemos mencionar otros factores que influyen en estas recesiones, como los tratamientos ortodónticos, restauraciones proximales inadecuadas y terapias periodontales en donde los tejidos blandos se contraen en fase de cicatrización.^{7,13}

Los factores etiológicos según Sharma A. A. también se pueden clasificar como factores absolutos o relativos. Siendo factores absolutos la enfermedad periodontal, la cirugía ósea y la extracción traumática de piezas dentarias. Mientras que los factores relativos serán el biotipo periodontal o gingival y el aumento del nicho gingival debido a la divergencia de las raíces.⁹

Otra clasificación de estos factores la da Hall, que señala que los factores predisponentes serían aquellos condicionantes anatómicos que influirían sobre la posición y estabilidad del margen gingival; y los factores desencadenantes o determinantes incidirían directamente en los

anteriores provocando la recesión gingival (Tabla 1).¹⁴

FACTORES PREDISPONENTES	FACTORES DESENCADENTANTES
Banda de encía adherida estrecha.	Traumatismo por cepillado.
Frenillos de inserción aberrante.	Gingivitis y enfermedad periodontal.
Malposiciones dentarias.	Tratamiento ortodóntico.
Disarmonías dentoalveolares.	Patrologías.
Fenestraciones y dehiscencias alveolares.	

Tabla 1. Factores predisponentes y desencadenes de recesión papilar.¹⁴

Autores como Olson y Lindhe en 1991 comenzaron a realizar estudios en pacientes con distintas formas de coronas y correlacionarlo con la profundidad de sondaje y con la cantidad de recesión gingival. Se confirmó que los pacientes con dientes triangulares tienen un biotipo gingival delgado y pueden ser más susceptibles a la recesión gingival, a diferencia de los pacientes con un biotipo gingival grueso.¹⁵

En 1993, los mismos autores, realizaron una investigación para examinar la relación entre la forma de la corona y las características morfológicas y el grosor de la encía. Se halló que, en el grupo de individuos con coronas triangulares, la encía libre fue más delgada, la encía queratinizada fue más estrecha y la altura de las papilas fue más alta.¹⁵

Como resultado los dientes cuadrados tienden a tener menor riesgo de recesión gingival y requiere menos tejido para llenar el espacio interproximal.¹⁵

2.4. Clasificaciones utilizadas para la pérdida de volumen de la papila interdental

- **Norland y Tarnow (1998)**

Peter Nordland y Dennis Tarnow, en el año de 1998 desarrollaron una clasificación para la pérdida de altura de la papila interdental con el fin de facilitar el tratamiento de ésta.¹⁶

Esta clasificación utiliza tres parámetros anatómicos identificables: el punto de contacto interdental, la extensión más apical de la unión cemento-esmalte vestibular y la extensión más coronal de la unión cemento-esmalte interproximal (Figura 9).¹⁶

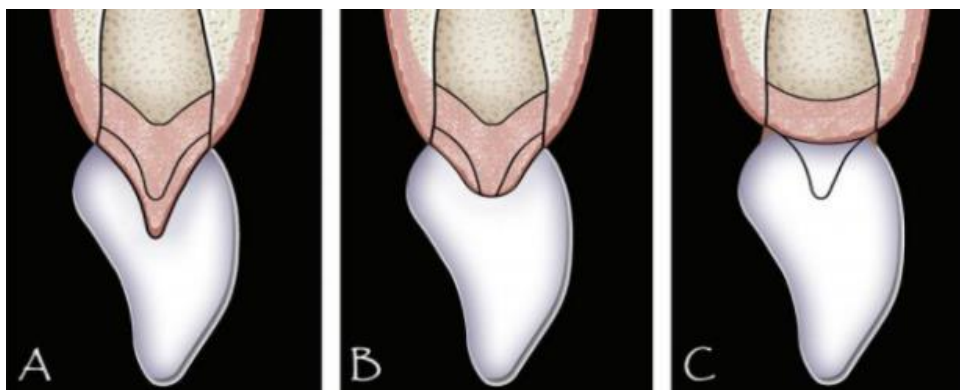


Figura 9. Clasificación de Norland. A. Clase I. B. Clase II. C. Clase III. ¹⁶

- **Normal:** la papila completa el espacio hasta el punto de contacto.
- **Clase I:** La punta de la papila interdental se encuentra entre el punto de contacto interdental y la extensión más coronal de la unión cemento-esmalte interproximal. (la unión cemento-esmalte no se observa)
- **Clase II:** La punta de la papila interdental se encuentra a nivel apical a la unión cemento-esmalte interproximal pero coronal a la extensión

más apical de la unión cemento-esmalte vestibular. (la unión cemento-esmalte se observa)

- **Clase III:** La punta de la papila interdental está a la altura o apical de la unión cemento-esmalte.^{14,16}

Esta clasificación propuesta permite de manera sencilla medir los grados de pérdida de papila interdental usando parámetros anatómicos fácilmente observados. Además, sugieren registrar también la altura del triángulo negro existente, la distancia entre el hueso interproximal y la unión cemento-esmalte, la distancia interdental a nivel de la unión cemento-esmalte, todo esto con el fin de manejar todos los factores que puedan afectar potencialmente a los resultados de aumento de volumen de la papila interdental (Figura 10).^{14,15,16,17}

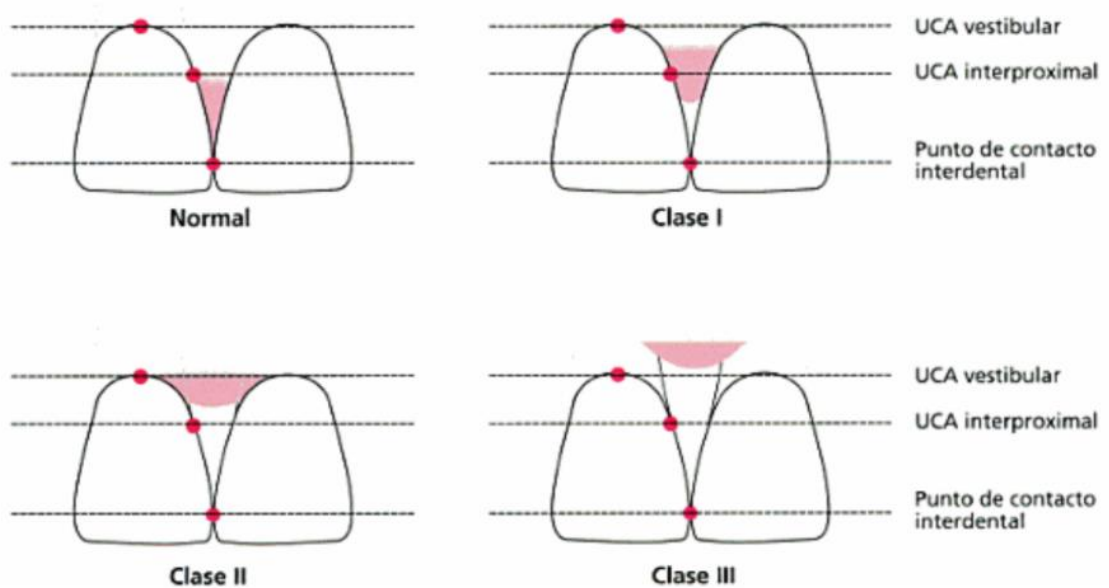


Figura 10. Esquema del sistema de clasificación de la altura de la papila de Nordland y Tarnow.⁵

El propósito es que antes de intentar cualquier tratamiento para restaurar el volumen de la papila interdental es evaluar cuidadosamente la distancia vertical entre la cresta ósea y el punto apical del área de contacto entre las coronas y la altura del tejido blando en el área interdental. Si la distancia

cresta ósea-punto de contacto es igual o menor a 5 mm y la altura de la papila no supera los 4 mm puede justificarse una intervención quirúrgica para aumentar el volumen de la papila con el objetivo de resolver el problema de un triángulo negro interdental. En cambio, si el punto de contacto está ubicado mayor a 5 mm de la cresta ósea a causa de una pérdida de sostén periodontal o de una relación de contacto interdental inadecuada entre las coronas deben seleccionarse recursos para alargar en dirección apical el área de contacto entre los dientes en vez de operar para mejorar la topografía de la papila.⁸

- **Cardaropoli y colaboradores (2004)**

Existe otra clasificación la cual fue presentada en el año 2004, esta nueva clasificación se basó en la posición de la papila en relación a la unión cemento-esmalte de los dientes adyacentes.¹⁰

Índice de presencia de papila (IPP) (Figura 11):

- **IPP 1:** Es reportado, cuando la papila se encuentra completamente presente y se extiende coronalmente hasta el punto de contacto, ocupando todo el espacio interproximal. Esta papila se encuentra al mismo nivel que las papilas adyacentes.
- **IPP 2:** Describe una papila que ya no se presenta completamente y está apical al punto de contacto. Esta papila no está al mismo nivel con las otras papilas adyacentes y el espacio no está completamente ocupado, pero la unión cemento-esmalte interproximal aún no es visible.
- **IPP 3:** Se refiere a la situación en la cual la papila está colocada más apical a la unión cemento-esmalte interproximal, haciéndose visible. Esta situación, es compatible con una gran cantidad de recesión de tejido blando interdental.
- **IPP 4:** Cuando la papila se encuentra tanto apical a la unión cemento-esmalte interproximal como a la unión cemento-esmalte

vestibular. La recesión de tejido blando interproximal está presente junto con recesión gingival vestibular y la estética del paciente se encuentra dramáticamente comprometida.¹⁰

El propósito de este índice de clasificación, es permitir una fácil medición de la altura de la papila en todas las situaciones clínicas y crear comparaciones entre el nivel inicial y el nivel posterior al tratamiento.¹⁰

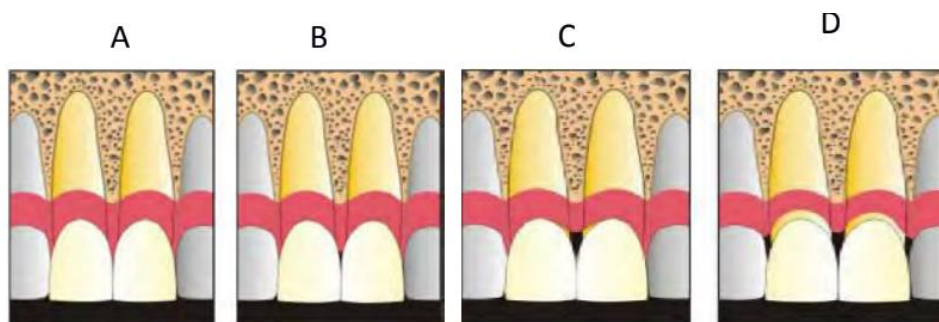


Figura 11. Clasificación de Cardaropoli. A. IPP1. B. IPP2. C. IPP3. D. IPP4.¹⁸

CAPÍTULO III. ALTERNATIVAS PARA RESTAURAR EL VOLUMEN DE LA PAPILA INTERDENTAL

La pérdida de la papila interdental implica uno de los retos más difíciles para los Cirujanos Dentistas en el área periodontal, ya que en la literatura encontramos descritos diversos tratamientos quirúrgicos o no quirúrgicos que se han venido empleando en los últimos 20 años. La mayoría de estos tratamientos se enfocan y se emplean comúnmente para el área anterior del maxilar, es decir, principalmente para los dientes incisivos ya que son los más estéticos visibles ante el paciente.^{5,13}

Estos pequeños defectos gingivales, como lo son los triángulos negros dados por la pérdida de volumen de la papila interdental, cobran gran

importancia en los pacientes ya que les altera la armonía en su sonrisa gingival. Es por ello que es importante diagnosticar correctamente el defecto mucogingival para poder planificar un tratamiento predecible, satisfactorio y duradero.¹⁹

Es importante destacar que la papila interdental al ser una estructura con un área pequeña, esta se encuentra con una baja irrigación sanguínea que será importante considerar al querer realizar algún procedimiento quirúrgico, ya que cualquier proceso postquirúrgico necesitará una alta irrigación para la fase de cicatrización y restauración.^{5,13}

Cuando el problema se origina de un factor traumático se recomienda una reeducación de los hábitos de higiene del paciente. También identificar una mala restauración desajustada que afecte el área interproximal nos dará una atención más enfocada y rápida, la cual se solucionaría sustituyéndola por una restauración óptima que respete los espacios biológicos de la papila interdental.^{20,22}

Hay una gran variedad de técnicas para la restauración del volumen de la papila interdental, pero habrá que evaluar y diagnosticar correctamente la anatomía y el factor predisponente a esta pérdida. Si el daño fue un factor ambiental relacionado con los tejidos blandos entonces se podría hablar de una restauración de esta papila, sin embargo, si el daño fue dado por una enfermedad severa periodontal, donde ya existe una pérdida ósea, entonces podríamos considerar que la restauración de dicho volumen no será la esperada.^{20,22}

El aumento de volumen de la papila interdental puede tratarse de manera quirúrgica o no quirúrgica por técnicas propuestas por diferentes autores, todos con la finalidad de lograr un aumento de volumen adecuado en la papila interdental para regresar la estética y función en los pacientes.^{20,21}

3.1. Técnicas quirúrgicas para restaurar el volumen de la papila interdental

Los procedimientos quirúrgicos para restaurar el volumen de la papila interdental se consideran procedimientos de cirugía mucogingival.²³

En la literatura podemos encontrar estas técnicas como "cirugías para la reconstrucción papilar", las cuales señalan el difícil manejo quirúrgico por la falta de irrigación en esta zona, por el pequeño espacio quirúrgico y por la poca información respecto a su predictibilidad; todo esto apunta en ocasiones a un fracaso en el tratamiento.^{19,24}

3.1.1. Técnica de Beagle (1992)

Esta técnica fue descrita en el año de 1992 por Beagle y también se le conoce como "técnica de colgajo pediculado simple", el cual la aplicó a un paciente de 26 años teniendo resultados satisfactorios y estéticos.^{5,25}

Se describe como un procedimiento con injerto pediculado en el que se desplaza el tejido blando de la cara palatina al área interdental.

Se realiza la incisión en la cara palatina del área interdental, extendiéndose dos veces la longitud de la papila deseada. Se levanta un colgajo de espesor parcial. El colgajo se levanta por la parte vestibular, después la papila es enrollada sobre sí misma para lograr el aumento. Se posiciona correctamente entre los dos incisivos. Se sutura para crear la nueva papila, en la parte vestibular del área interdental (Figura 12). Se aplica un cemento periodontal en la cara palatina solamente, para sostener la papila.^{5,25}

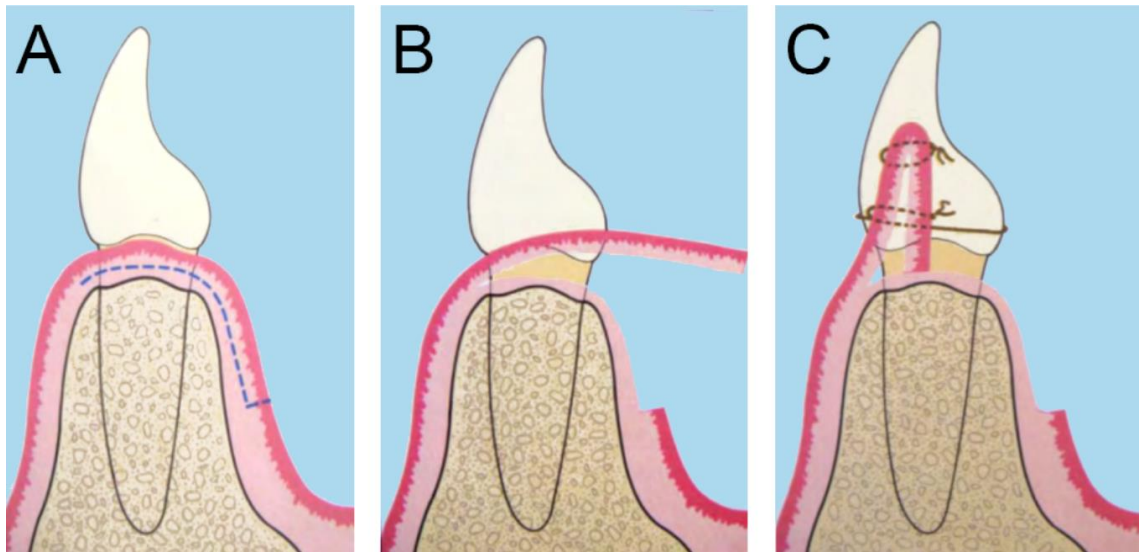


Figura 12. Técnica de Beagle. A. Incisión B. Levantamiento del colgajo de espesor parcial C. El colgajo es doblado sobre si y suturado.⁵

3.1.2. Técnica de Han y Takei (1996)

La siguiente técnica quirúrgica se centra en una incisión semilunar acompañada de un injerto libre de tejido conectivo. En el año de 1996 Han y Takei utilizaron esta técnica en la cual se realiza un colgajo semilunar con una hoja de bisturí #12-D posicionado coronalmente, esta incisión se realiza sobre la zona interproximal y no sobre la superficie radicular, se hace el desplazado coronal del colgajo y se coloca el injerto libre de tejido conectivo. El injerto de tejido conectivo generalmente es tomado del paladar. Finalmente se sutura. Esta técnica tiene una predictibilidad de éxito mayor ya que existe un gran aporte de irrigación que ayuda a este procedimiento (Figura 13).^{5,24}

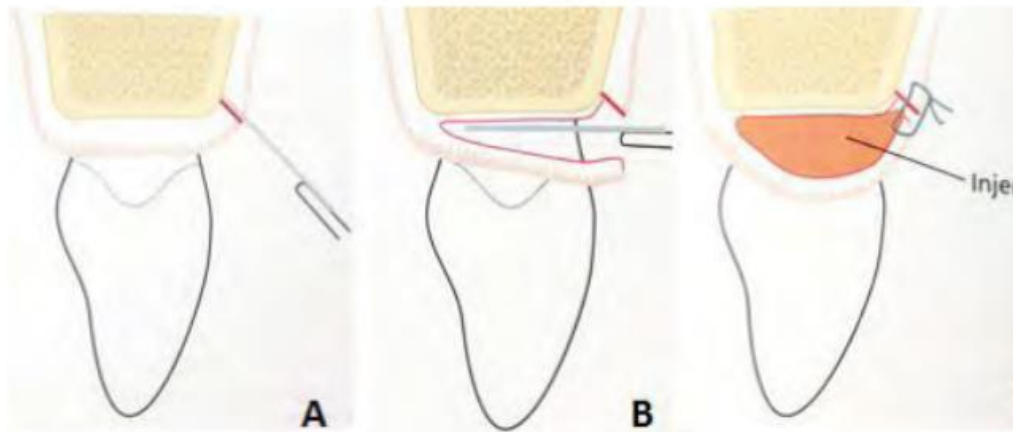


Figura 13. Técnica de Han y Takei. A. Incisión semilunar en la mucosa alveolar vestibular. B. Desplazamiento coronario del colgajo. C. Colocación del injerto y sutura.⁵

La ventaja que tiene este procedimiento es que puede repetirse una segunda o una tercera vez después de 2 a 3 meses dependiendo de los resultados del tratamiento y la cicatrización. Además de que el desplazamiento coronal no genera tensión y la posición de la papila se puede mantener por el injerto utilizado.^{5,24}

3.1.3. Técnica de Nemcovsky (2001)

Nemcovsky en el año 2001 realizó un estudio donde evaluó un novedoso procedimiento quirúrgico basado en un colgajo papilar posicionado coronalmente en la zona palatina, combinado con injerto gingival libre destinado a aumentar el tejido blando en el área interdental.²⁶

El procedimiento consiste en realizar una incisión coronalmente ligera y curva en el paladar, esta tiene que estar alineada con el espacio interdental, aproximadamente al nivel de la cresta ósea o ligeramente apical y terminando coronalmente a menos de 2 mm del margen gingival.

Se hacen incisiones intrasurculares alrededor de la mitad media y distal de los dientes adyacentes para completar la liberación del tejido interdental.

Se toma el injerto del paladar que contenga epitelio y tejido conectivo, de un tamaño adecuado para que quepa en el túnel antes hecho.⁵

La aguja de una sutura 5-0 entra por vestibular y es recuperada por la apertura en el paladar, el injerto es atravesado por la aguja y esta insertada otra vez hacia vestibular. El injerto es estabilizado por medio de suturas en el área interdental (Figura 14).⁵

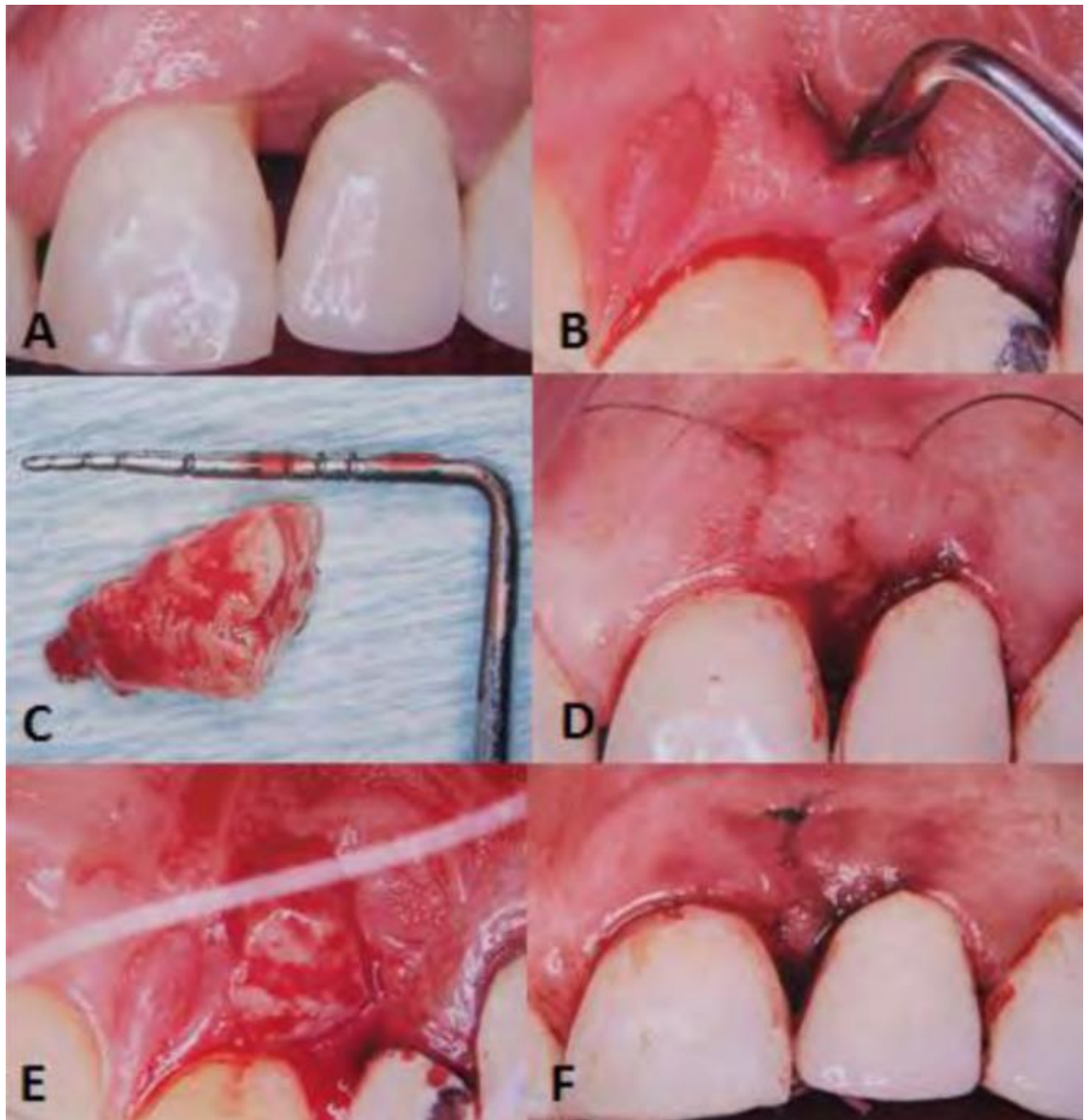


Figura 14. Técnica de Nemcovsky. A. Aspecto preoperatorio. B. Uso del bisturí Goldman-Fox para levantar la papila interdental por palatino. C. Injerto tomado del paladar. D. Sutura por vestibular. E. La sutura atraviesa de vestibular hacia palatino tomando el injerto. F. Se estabiliza el injerto y la sutura.⁵

3.1.4. Técnica de Azzi y colaboradores (2001)

En el año 2011 Azzi y colaboradores utilizaron una técnica quirúrgica basada en el uso de tejido conectivo retromolar para el aumento de papila interdental. El enfoque principal fue el área de incisivos centrales, inclusive se reporta el uso de carillas de porcelana como complemento en el tratamiento estético.^{27,28}

Se realiza una incisión intrasulcular y otra incisión vestibular a través de la papila interdental. Se levanta un colgajo de espesor parcial hacia vestibular y palatino. El injerto que es tomado del área de la tuberosidad es ajustado al tamaño deseado y se coloca en el área a tratar por debajo del colgajo y este se sutura. De los tres casos reportados con este procedimiento los autores no señalan que dos tuvieron éxito y un fracaso (Figura 15).^{27,28}



Figura 15. Técnica de Azzi y colaboradores. A. Se realiza una incisión intrasulcular y la incisión bucal se hacen a través de la papila interdental, dejando la papila existente unida al colgajo palatino. B. Se realiza una incisión en la zona retromolar. C. Se toma un colgajo de espesor parcial. D. El colgajo es elevado a bucal y palatino en la zona de papila interdental donde previamente se realizó la incisión. E. Los colgajos bucal y palatino se suturan juntos después de colocar tejido conjuntivo del área retromolar debajo del colgajo. F. Resultados.²⁸

En ese mismo año Azzi y colaboradores describieron una técnica por medio de injerto óseo autólogo y un injerto de tejido conectivo subepitelial entre los incisivos centrales superiores. Se presentan el diseño del colgajo, la fijación del injerto óseo con un tornillo, la colocación del tejido conectivo, el cierre de la herida y las técnicas de sutura. Para mejorar el resultado final, las carillas de porcelana se unieron a los incisivos centrales aproximados.²⁷

3.2. Técnicas no quirúrgicas para restaurar el volumen de la papila interdental

Las alternativas para restaurar el volumen de la papila interdental no siempre se sesgan a un tratamiento quirúrgico, en los últimos años se han propuesto técnicas no quirúrgicas, desde generar una correcta higiene dental en el paciente hasta tratamientos ortodónticos o novedosos como lo es la aplicación de ácido hialurónico. Es importante en el diagnóstico localizar el factor causal para poder elegir un tratamiento adecuado.⁵

3.2.1. Higiene bucal enfocada en la restauración de la papila interdental

El cepillado dental es importante para la salud de los tejidos periodontales, principalmente la encía. Por ello realizarlo de manera incorrecta o traumática podría ocasionar una significativa recesión gingival. A pesar de que existan múltiples factores por el cual se genere una recesión gingival y papilar vamos a destacar que la deficiente higiene bucal, la incorrecta técnica de cepillado y el mal uso del hilo dental serán claves para perder volumen en la papila interdental (Figura 16).^{5,24,27,29}

El corregir estas malas prácticas a tiempo y considerando una pérdida de volumen de la papila interdental mínima, podemos restaurar los tejidos periodontales y reepitelizar la encía.^{5,24,27,29}

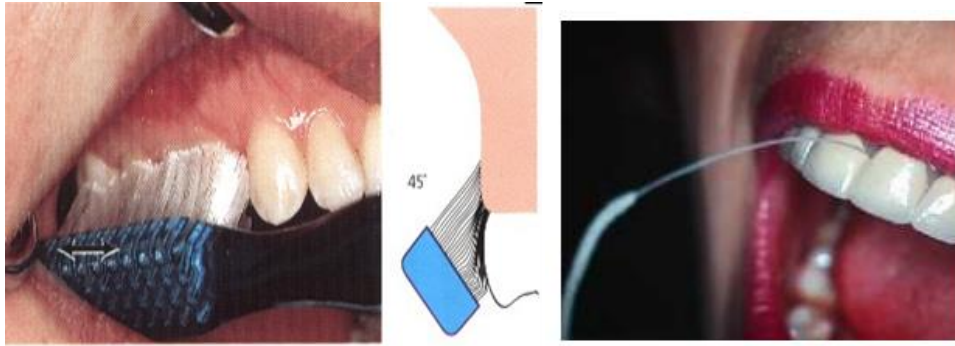


Figura 16. Técnica de cepillado adecuada y uso de hilo dental.³⁰

3.2.2. Restauraciones protésicas para remodelar la papila interdental

Como se estudió anteriormente, la falta de papila dental o la predisposición a perder volumen papilar en ocasiones está relacionada con la morfología dental.⁹

Es por ello que para ciertos casos una restauración protésica que remodele los contornos del diente y tenga adecuados puntos de contacto ayuden a que exista un desplazamiento coronal en la papila interdental.^{24,31}

El medio anatómico circundante de la papila puede inducir a la formación de la misma.^{24,31} Los pónicos ovoides producen un aspecto estético y por ello se utilizan predominantemente en el arco superior.³²

3.2.3. Tratamientos ortodónticos para recuperar el volumen de la papila interdental.

Cuando se plantea una terapia ortodóntica para recuperar el volumen de la papila interdental, hablamos de terapia combinada o tratamiento combinado, ya que va de la mano la terapéutica de ortodoncia y la de periodoncia.^{5,24}

Es por ello que previo al comienzo del tratamiento de ortodoncia se realice una correcta terapéutica para que el paciente presente tejidos periodontales en estado de salud.⁵

3.2.3.1. Reducción interproximal

La morfología y posición dentaria pueden contribuir a la pérdida o ausencia de la papila interdental, principalmente hablando de zonas estéticas para el paciente como lo es la zona anterior de dientes superiores. Cuando los dientes no presentan un punto de contacto adecuado y éste se presenta en la zona coronal, podemos apreciar los conocidos triángulos negros.⁵

La reducción interproximal se enfoca en crear un punto de contacto adecuado reduciendo la zona interproximal principalmente en dientes con coronas triangulares. Esta reducción favorece al desplazamiento coronal de la papila interdental para restaurar la forma estética y funcional de la papila (Figura 17).⁵

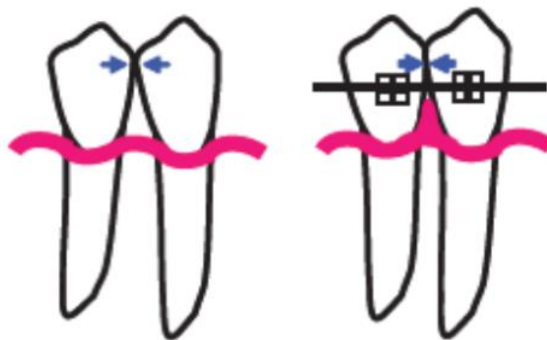


Figura 17. Reducción interproximal. Las coronas triangulares se desgastan interproximalmente para poder cambiar el punto de contacto y mejorar el aspecto de la papila.⁵

3.2.3.2. Cierre ortodóntico

Como se mencionó en el capítulo anterior también la posición dentaria contribuye a la ausencia de la papila interdental, en este caso, la presencia de un diastema crea un visible espacio interproximal. La terapéutica que se utiliza en estos casos es el cierre ortodóntico, el objetivo es reducir el diastema y crear un punto de contacto entre los dientes adyacentes (Figura 18).^{5,20,24}

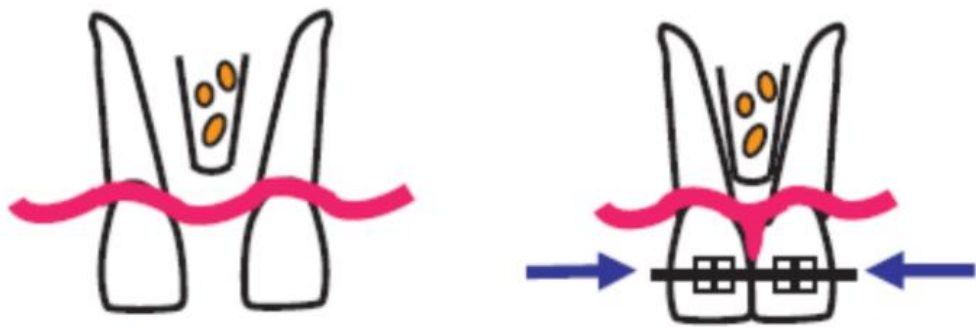


Figura 18. Cierre ortodóntico. Presencia de diastema y ausencia de papila interdental que es corregido con un cierre ortodóntico.⁵

3.2.3.3. Correcta angulación de raíces

Otro tratamiento ortodóntico es corregir la angulación distal de las raíces, específicamente en incisivos centrales. Al reposicionar las raíces el punto de contacto se localizará más apical y el espacio interdental se reducirá, cambiando la papila interdental de una manera favorable (Figura 19).^{5,21,33}

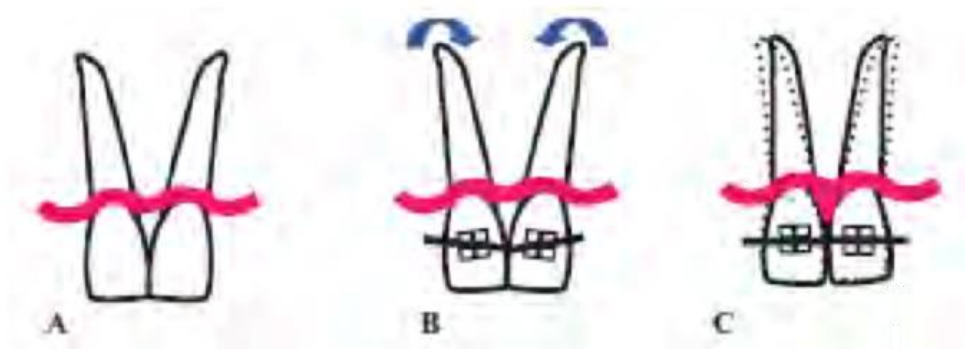


Figura 19. Correcta angulación de raíces. A. Raíces divergentes y ausencia de papila. B. Tratamiento ortodóntico para posicionar correctamente las raíces. C. Formación de papila interdental después del tratamiento.⁵

3.2.3.4. Intrusión y extrusión ortodóntico

En otras ocasiones el ortodoncista deberá contemplar otra opción de tratamiento diferentes a la reposición dentaria en sentido mesial o distal. Ingber y colaboradores mostraron resultados positivos en deformidades gingivales utilizando la extrusión forzada, en donde el diente es intencionalmente movido en una dirección coronaria, efectuando así cambios en el tejido blando y en el hueso. La extrusión ortodóntica aplicada de manera correcta es una técnica que se utiliza para la reconstrucción de la papila interdental y para reposicionar los tejidos periodontales, omitiendo así la cirugía periodontal.⁵

Por otro lado, la intrusión ortodóntica tiene la intención de disminuir la distancia entre la línea de unión cemento-esmalte y la cresta ósea. Al crear esta intrusión del diente extruido, se crea una nueva área de contacto entre los dientes adyacentes, que normaliza la cresta ósea y por ende restaura la morfología de la papila interdental.⁵

3.2.4. Curetaje periódico para restaurar el volumen de la papila interdental

Shapiro en 1985 describió una terapéutica no quirúrgica para restaurar el volumen de la papila interdental, principalmente a causa de gingivitis necrotizante. El procedimiento consiste en realizar eliminación de cálculo, raspado y alisado radicular y un curetaje de la papila interdental, el procedimiento deberá ser realizado cada 15 días por 3 meses. Después de un periodo de 9 meses se observó la restauración de la papila interdental (Figura 20).^{20,34}



Figura 20. Curetaje periódico en zonas de pérdida de volumen de la papila interdental.
A. 15 días después. B. 3 meses después.²⁰

3.2.5. Aplicación de ácido hialurónico para restaurar el volumen de la papila interdental

En los últimos años se ha estudiado el uso de ácido hialurónico en el campo odontológico ya que por sus propiedades investigadas los beneficios pueden ser amplios. Se emplea como biomaterial, como coadyuvante en procesos de reparación tisular y procesos traumáticos.¹²

CAPÍTULO IV. ÁCIDO HIALURÓNICO

4.1. Antecedentes

Los primeros reportes de estudio del ácido hialurónico (Figura 21) fueron en el año 1934 con Karl Meyer y su ayudante John Palmer, quienes aislaron el ácido hialurónico del humor vítreo de los ojos de las vacas, una sustancia química desconocida para ellos. Estos investigadores afirmaban que era un componente universal del espacio extracelular y sus múltiples propiedades permiten constituir una matriz, brindando soporte al funcionamiento normal de las células y tejidos. Además, declararon que esta sustancia contenía dos restos de azúcar, uno de los cuales era el ácido urónico.¹²

En 1942 el ácido hialurónico fue utilizado por primera vez por Endre Balazs, donde lo empleó para suplir la clara de huevo en el área de la pastelería. Balazs llevó a cabo la mayor parte de los descubrimientos del ácido hialurónico durante los últimos 50 años.¹²

Más adelante en el año 1998 se publicó un estudio realizado en fibroblastos empleando ácido hialurónico, en donde se habla que los cambios en la concentración del ácido hialurónico en la matriz extracelular se asocian con la modulación de funciones celulares como la adhesión, la proliferación y la migración. Se llegó a la conclusión que el ácido hialurónico promovía la división celular.³⁵

En 2010 César Alemán infiltró ácido hialurónico al 1% a la papila interdental y observó que en un periodo de 7 a 21 días el tratamiento mostraba clínicamente un aumento de volumen significativo en dichas papilas interdentales.³⁶

Otro gran hallazgo fue en el año 2011, cuando Mesa A. y colaboradores de la Universidad de Granada en España a 25 pacientes con periodontitis realizaron un estudio inmunohistoquímico del efecto antiproliferativo del ácido hialurónico sobre la mucosa gingival, concluyendo que el gel de ácido hialurónico se mostró como un fármaco eficaz para controlar el progreso de la profundidad de sondaje, incluso disminuyendo dicha profundidad en algunas zonas gingivales.³⁶

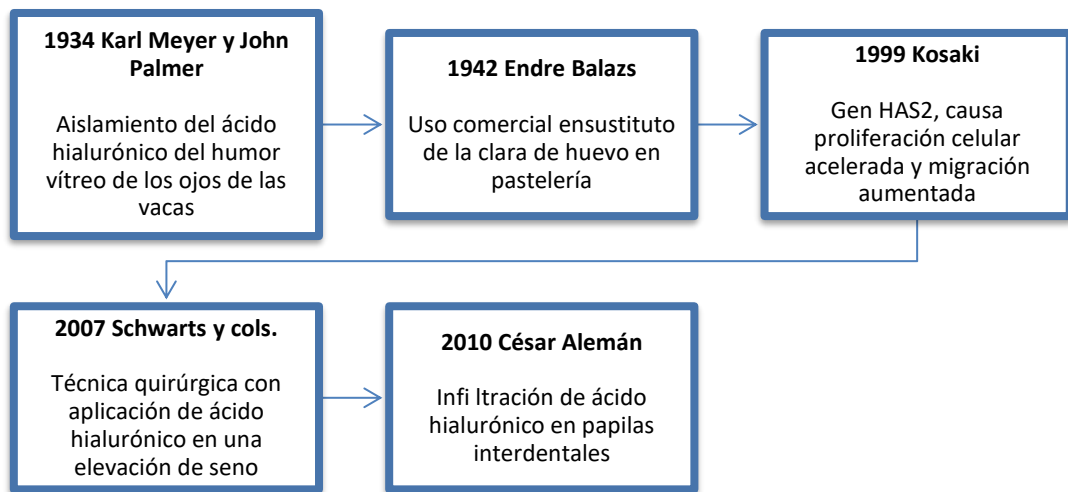


Figura 21. Antecedentes históricos del estudio del ácido hialurónico.¹²

4.2. Definición

El ácido hialurónico se define como un glucosaminoglicano lineal formado por unidades de disacáridos constituidas por ácido glucurónico y N-acetilglucosamina.¹² Se encuentra en casi todos los órganos de los vertebrados, pero con mayor abundancia en la matriz extracelular de los tejidos conectivos blandos. Se ha informado que la cantidad total estimada de ácido hialurónico en la piel humana es de 5 gramos, aproximadamente un tercio de la cantidad total de ácido hialurónico que se cree que está presente en todo el cuerpo humano.³⁷

4.3. Generalidades

El ácido hialurónico cumple con actividades fisiológicas y biológicas tales como:

- Efectos sobre la integridad, la movilidad y la proliferación celular.
- Contribuyen a los procesos de cicatrización.
- Aumenta la formación de hueso estimulando los osteoblastos.
- Resolución de la inflamación disminuyendo las prostaglandinas.
- Importante participación para dar volumen en los tejidos.
- Participa en procesos de lubricación, morfogénesis y protección celular.
- Tiene un efecto bacteriostático.
- Regula la presión osmótica.^{38,39,40}

Otras propiedades importantes del ácido hialurónico que encontramos en la literatura son su biocompatibilidad, su participación en la angiogénesis, su participación en la proliferación celular y su carácter no inmunogénico, además de los efectos antisépticos, antiinflamatorios y bacteriostáticos descritos que han permitido su aplicación tópica para la cicatrización de heridas y en tratamientos periodontales. Adicionalmente tiene como propiedad la viscoelasticidad para proteger los tejidos y controlar la hidratación de estos y el transporte de agua.¹³

Existen dos tipos de ácido hialurónico, el bifásico y el monofásico:

- El bifásico consiste en partículas reticulares de tamaños seleccionados, suspendidas en el ácido hialurónico no reticulado usado como transporte.
- El monofásico es producido por la variación de la cantidad de ácido hialurónico de alto y bajo peso molecular; se forma mezclando el ácido hialurónico y el agente reticulador en un solo paso.⁴¹

4.4. Estructura química

La estructura química del ácido hialurónico está compuesta por una unidad disacárida que contiene ácido glucurónico y N-acetil-glucosamina, uniéndose ambos para formar una molécula polisacárida lineal y uniforme. Estas unidades de azúcares son hidrofílicas, su propiedad física más importante es la capacidad de almacenar agua aumentando más de 50 veces su peso seco, lo que les proporciona un alto grado de elasticidad, favoreciendo el intercambio de gases y de moléculas pequeñas y actuando de barrera al paso de macromoléculas y cuerpos extraños. Estas propiedades se consiguen gracias al número de grupos OH- y las cargas negativas que posee. Por tanto, es altamente hidrosoluble (Figura 22).^{12,13}

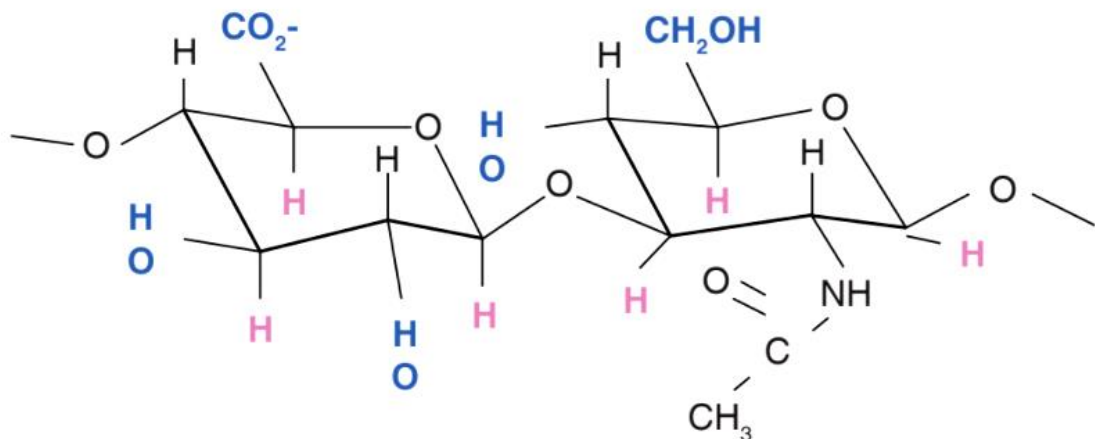


Figura 22. Estructura de la molécula del ácido hialurónico.¹²

4.5. Funciones del ácido hialurónico

Podemos encontrar descrito en la literatura las múltiples funciones que el ácido hialurónico tiene en el organismo en general (Tabla 2).¹²

FUNCIONES DEL ÁCIDO HIALURÓNICO.¹²
<ul style="list-style-type: none">• Interacción celular y extracelular dentro de los tejidos.• Lubrica los tejidos.

- Regula la presión osmótica.
- Integridad estructural y homeostasis tisular.
- Modula la inflamación en las etapas iniciales.
- Organiza y estabiliza la matriz del tejido de granulación.
- Neutraliza reactivos del oxígeno evitando así la destrucción periodontal.
- Inhibe la serina que es una proteinasa inflamatoria.
- El ácido hialurónico de bajo peso molecular tiene un efecto angiogénico, mientras que el de alto peso molecular tiene un efecto osteoconductor.
- Tiene un efecto bacteriostático sustancial, sobre todo contra las encontradas comúnmente en las lesiones gingivales y periodontales como *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Prevotella oris* y *Staphylococcus aureus*. La aplicación de membranas, geles y esponjas de ácido hialurónico durante la cirugía puede reducir la contaminación bacteriana del sitio quirúrgico con la disminución del riesgo de complicaciones infecciosas posteriores y la promoción de una regeneración apropiada.
- Organiza la disposición de la colágena favoreciendo la diferenciación celular, dando como resultado, una cicatrización con mínima fibrosis y disminuyendo la retracción de los tejidos.
- Desempeña una importante función en la estructura de la piel, siendo responsable de la elasticidad de la misma y aportado volumen a los tejidos.
- En concentraciones menores se encuentra en el ligamento periodontal, donde desempeña un papel importante en los movimientos ortodónticos ayudando en la reparación y formación de tejido nuevo alrededor del área donde se realizan los movimientos.
- Tiene funciones en el llenado de espacio, lubricación y exclusión de proteínas.
- Ayuda a procedimientos periodontales regenerativos por el mantenimiento de espacios y la protección de superficies.

Tabla 2. Funciones del ácido hialurónico.¹²

4.6. Uso de ácido hialurónico en odontología

Se emplea como biomaterial, como coadyuvante en procesos de reparación tisular y procesos traumáticos.¹²

Se emplea el ácido hialurónico en el área de Cirugía Maxilofacial para recambio viscoelástico en la articulación temporomandibular y con fines estéticos cuando hay pérdida de volumen facial (Figura 23).^{12,39}

En tratamiento estético se utiliza de manera regular debido a su capacidad de hidratar los tejidos blandos. En terapias periodontales la literatura reporta que este ácido ha sido empleado en gingivitis, recesiones, bolsas periodontales, injertos e implantes.^{12,37}



Figura 23. Inyección de ácido hialurónico en articulación temporomandibular.⁴⁴

CAPÍTULO V. USO DE ÁCIDO HIALURÓNICO COMO ALTERNATIVA PARA RESTAURAR EL VOLUMEN DE LA PAPILA INTERDENTAL

Uno de los principales problemas por los cuales los pacientes acuden a consulta odontológica, es la pérdida de volumen de la papila interdental y la presencia de triángulos negros. Como ya hemos mencionado, este problema no solo afecta a la estética, sino también provoca retención de alimentos en esta zona y problemas fonéticos al permitir el paso de aire y saliva.³⁸

Recientemente se ha sugerido que la inyección de ácido hialurónico en el tejido conectivo es un nuevo enfoque para resolver el problema de pérdida de volumen de la papila interdental por migración de fibroblastos y fibrogénesis. Las preparaciones de ácido hialurónico como relleno se fabrican a partir de fuentes bacterianas (con bacterias que copian las enzimas específicas que lo sintetizan y que se utilizan para fabricar ácido hialurónico en un medio con agua y nutrientes), o a partir de fuentes animales (como las crestas de gallo). El material estabilizado resulta en un gel que puede adoptar cualquier forma, produciéndose esferas de distintos tamaños para adaptarlas a distintos tipos de tejidos. Los productos se esterilizan con vapor para lograr la máxima seguridad.^{13,42}

La estabilización es fundamental para mejorar las condiciones de conservación y ampliar el tiempo de validez y permanencia, éste último, desde unos pocos días hasta muchos meses tras la inyección. El tiempo de permanencia del ácido hialurónico puede prolongarse aumentando el tamaño molecular o su concentración.⁴²

Hasta la fecha, podemos encontrar pocos estudios enfocados en la inyección de ácido hialurónico utilizado como relleno en la papila interdental con el fin de ganar volumen en sentido apical y restaurar dicho tejido. La

mayoría de los estudios han sido de casos con un tamaño de muestra relativamente pequeño.¹³

Uno de ellos publicado en el año 2017 fue un artículo por la Revista Odontológica Mexicana, la cual muestra un caso particular de la aplicación de ácido hialurónico en una papila grado IPP2 (dentro de la clasificación de Cardaropoli), en donde después de los 28 días y 4 aplicaciones por semana se aprecian resultados exitosos (Figura 24).¹²



Figura 24. A. Paciente con pérdida de volumen papilar. B. Mismo paciente después de 28 días y 4 aplicaciones de ácido hialurónico.¹²

Otro estudio que podemos abordar es el de Abdelrauf y colaboradores, quienes realizaron un ensayo clínico aleatorizado, con el objetivo de evaluar el efecto de la inyección del ácido hialurónico en papilas interdentales deficientes. La muestra fue de 10 pacientes con un total de 36 zonas de pérdida de volumen papilar. Los dividió en dos grupos, el primero recibió inyecciones de ácido hialurónico en una concentración de 20 mg/ml, mientras que el grupo control fue con inyecciones de solución salina.³⁸

Se colocaron un total de 3 inyecciones a una distancia de 2 a 3 mm hacia apical en las papilas interdentales, la primera se colocó después de 4 semanas de haber realizado un proceso de higienización y las otras dos después de 3 y 6 meses respectivamente.³⁸

El resultado fue que el ácido hialurónico en la papila interdental tuvo resultados clínicos positivos con una reducción significativa del área del

triángulo negro, además de una satisfacción por parte del paciente frente a las inyecciones de solución salina.³⁸

Otro estudio desarrollado fue en la DEPEl de la Facultad de Odontología de la UNAM, donde la muestra fue de 5 pacientes con pérdida de altura de la papila interdental. El estudio clínico se realizó en 4 citas en un periodo de 21 días con 4 sesiones de infiltraciones de ácido hialurónico al 3%. Los cambios clínicos fueron un aumento de volumen y un aumento de altura en la papila interdental (Figura 25).⁴³



Figura 25. A. Paciente con pérdida de volumen papilar de 3 mm entre el diente 41 y 42.
B. Paciente a los 21 días después de cuatro aplicaciones de ácido hialurónico. Se aumentó de volumen un total de 2 mm.⁴³

5.1. Criterios para realizar la técnica

La inclusión de criterios que Jing Ni consideran en pacientes para realizar esta técnica son:

- Adultos (20 a 60 años).
- Sin enfermedad sistémica.
- Buena higiene bucal (<20% de placa).

- Al menos 1 sitio de pérdida de volumen papilar que entre dentro de las clases I o II de Norland y Tarnow en zona anterior.
- Tejido periodontal sano o inflamación controlada.⁴⁵

Mientras que los puntos de exclusión serán:

- Presencia de prótesis fija o removible en esa zona.
- Nulo punto de contacto entre los dientes adyacentes (diastema).
- Antecedentes de reacción alérgica al ácido hialurónico.
- Cirugía periodontal en los últimos 6 meses.
- Ingesta regular de medicamentos que afecten el metabolismo de la encía.⁴⁵

5.2. Descripción de la técnica

Los pacientes que comenzarán con este tratamiento deberán seguir con buenos hábitos e higiene. Si el paciente se ha sometido a fase I se le deberá dar el seguimiento periodontal adecuado. Si es necesario se tendrán que someter a un raspado y alisado radicular para eliminar o controlar la inflamación gingival que pudiese presentar.⁴⁵

Antes de la inyección se deberá evaluar el biotipo gingival si es delgado o grueso y se deberá clasificar la recesión gingival dentro de los parámetros de Norland y Tarnow, o de Cardaropoli. El biotipo gingival que presentará mejores resultados será el biotipo gingival grueso ya que tiene mejor estructura ósea de soporte, mejor vascularización y memoria biológica.³⁸ Y la clasificación ideal para realizar esta técnica es en pacientes clase I en clasificación de Norland y Tarnow y grado IPP2 en clasificación de Cardaropoli.^{12,13,45}

Si la distancia entre la cresta ósea y el punto de contacto es igual o menor a 5 mm y la altura de la papila no supera los 4 mm, se podrá realizar una

intervención para darle volumen a la papila interdental y dar solución al problema del triángulo negro de una manera predecible. Cuando el punto de contacto está ubicado mayor a 5 mm de la cresta ósea se deberán de utilizar recursos para alargar en dirección apical el área de contacto entre los dientes en vez de operar, para mejorar la morfología de la papila (Figura 26).¹²



Figura 26. Al realizar el sondeo contamos con 5 mm desde la cresta ósea hasta el punto de contacto.¹²

Se informa al paciente el método de aplicación de ácido hialurónico en la zona afectada, y se indica que este procedimiento será realizado en cuatro sesiones, una por semana.¹²

Previo a realizar la técnica el especialista deberá solicitar al paciente la firma del consentimiento informado en donde detalle el procedimiento de infiltración de ácido hialurónico y el pronóstico que pudiese tener dado el grado de recesión papilar que presenta el paciente.⁴³

La mayoría de los autores recomiendan ejecutar una sesión fotográfica de la zona afectada y anexar las fotografías a los documentos del expediente clínico previamente realizado. Las fotografías se realizarán antes de la infiltración de ácido hialurónico y se realizarán por cada sesión de aplicación, es decir, en cuatro ocasiones.⁴⁵

Considerando que el paciente entra dentro de los criterios de inclusión, sistémicamente se encuentra sano y ya se ha informado y autorizado el tratamiento, el especialista procederá a realizar la técnica. Se colocará anestesia local supraperiostica al 2% correspondiente a la zona vestibular de la región en donde se localiza la papila a tratar y en la zona de la papila.^{12,43}

Se utilizará una aguja del calibre de una jeringa de insulina para suministrar la inyección de ácido hialurónico.¹² El ácido hialurónico que se utilizará deberá tener una concentración que va de los de 16 mg/mL hasta los 30 mg/mL dependiendo de la presentación farmacéutica. En México comúnmente encontraremos la presentación de 30 mg/mL o su equivalente que sería ácido hialurónico al 3% (m/v).^{12,38,43,45}

La aguja se deberá introducir en la base de la papila interdental de forma perpendicular al eje longitudinal del diente y se inyectará de 0.5 a 1 mililitro de ácido hialurónico hasta observar una isquemia en la zona (Figura 27).¹²

Se retira la aguja y se introduce en la punta de la papila interdental y se realiza el mismo procedimiento descrito. Se limpian los excedentes y se cita al paciente siete días después. Así sucesivamente hasta culminar las 4 sesiones de aplicación. Se estima que la última aplicación sea en el día 21 después de la infiltración inicial.¹²



Figura 27. Aplicación de ácido hialurónico de 0.5 a 1 mililitro hasta observar una isquemia en la zona.^{6,13}

Después de la inyección de gel de ácido hialurónico en el sitio se puede esperar que el tejido se vuelva blanco debido al aumento de la presión local, el color normalmente se recupera después de 10 minutos. Se puede esperar sangrado en algunos sitios de inyección a lo que podemos aplicar presión sobre la herida para realizar la hemostasia correspondiente.⁴⁵

En general, los participantes no informaron reacciones adversas durante el período de seguimiento. No se observó un aumento notable en la altura o el volumen de la papila gingival inmediatamente después de la inyección.⁴⁵

Independientemente de la casa comercial en donde se consiga el componente inyectable, lo encontraremos en jeringa con una aguja de calibre similar al de una aguja de insulina. Tendremos que utilizar una aguja nueva en cada infiltración por la pérdida de filo que esta puede tener.

La duración del efecto del ácido hialurónico todavía está en discusión, Iribarra¹³ y Singh³⁸ concluyen que la duración puede llegar hasta los 6 meses para mantener los resultados obtenidos, sin embargo, algunos autores recomiendan realizar un seguimiento a largo plazo para poder establecer un periodo a tiempo en el cual se pueda administrar una nueva dosis de ácido hialurónico, es decir, no es un tratamiento permanente.³⁸

5.2.1 Contraindicaciones

El ácido hialurónico no se debe de aplicar si:

- El paciente tiende a desarrollar cicatrices hipertróficas.
- Existen antecedentes de enfermedades autoinmunes.
- Son niños, mujeres embarazadas o en periodo de lactancia.
- El paciente se encuentra bajo inmunoterapia.
- En pacientes con herpes activo.
- En pacientes alérgicos al condroitín sulfato y heparina.

- En pacientes con cáncer, ya que el ácido hialurónico provoca una proliferación celular y si se realiza en pacientes con cáncer lo que generaría serían células malignas.¹²

Las reacciones secundarias que puede generar el uso de ácido hialurónico son enrojecimiento en la zona, edema y sensación de sensibilidad, las cuales son poco acentuadas y desaparecen a las 24-48 horas.¹²

5.2.2. Efectos adversos

Los geles de ácido hialurónico se agrupan dentro de los productos de relleno inyectables, la mayoría de los efectos adversos producidos por estas sustancias son leves y transitorios, pero también se han descrito efectos graves. Aunque es frecuente encontrar una reacción a cuerpo extraño a nivel histológico no es tan frecuente que se manifieste clínicamente.⁴⁷

Para reducir las reacciones adversas es importante realizar estudios a largo plazo de estos productos y que estos procedimientos se realicen en centros médicos por especialistas debidamente formados.⁴⁷

Las reacciones adversas que pueden ocurrir en el lugar de la infiltración son edema, dolor, hematoma y prurito. Si el producto no se encuentra estéril o en la técnica de infiltración no hay una correcta desinfección puede ocurrir infección en el sitio, eritema y/o inflamación. Se pueden presentar también eventos de hipersensibilidad al componente y alteraciones de la coloración. La mayoría de estas reacciones adversas son transitorias y desaparecen máximo a la semana.⁴⁷

Sin embargo, las reacciones adversas que implican mayor gravedad son la necrosis local causada por la interrupción vascular en el lugar de la inyección, la inflamación granulomatosa que ocasiona nódulos desfigurantes, migración del componente, alteraciones de la coloración persistentes y cicatrices persistentes.⁴⁷

Ante una reacción adversa considerable, como infiltración excesiva, un aspecto antiestético por infiltración superficial o reacciones de hipersensibilidad, el especialista deberá tomar acción inyectando hialuronidasa. Esta enzima natural hidroliza el enlace entre la N-acetil glucosamina y el ácido glucurónico. Es por ello que esta técnica exige que la aplicación sea por parte de un Cirujano Maxilofacial o un Periodoncista que conozca ampliamente la técnica, la anatomía de la zona y como sobrellevar una reacción adversa en caso de que se presente.⁴⁸

DISCUSIÓN

Los artículos encontrados en la literatura coinciden que para determinar si el resultado es exitoso en la aplicación de ácido hialurónico en la papila interdental por pérdida de volumen son necesarios más estudios con una población de pacientes mayor y con estandarizaciones en el protocolo.

Gran cantidad de autores estipulan que la aplicación de ácido hialurónico en la papila interdental "reconstruye" al tejido, o al menos así lo exponen en sus temas de investigación, lo cual entra en discusión en cuestión de terminología ya que no es una reconstrucción total lo que la técnica realiza, sino es una remodelación o una restauración de volumen como lo señala Javiera Iribarra o Jing Ni. Efectivamente el ácido hialurónico tiene propiedades regenerativas promoviendo la proliferación de fibroblastos en el tejido conectivo y así conseguir un aumento de volumen, además de ganar soporte y estructura, sin embargo, puede entrar en conflicto emplear el término de "reconstrucción de papila interdental" utilizando esta técnica.

Habría que modificar el término con el que se expone esta técnica ya que no es una reconstrucción total, sino una restauración del volumen de la papila interdental en sentido coronal para devolver función y estética.

También es escasa la información que da énfasis en los criterios de inclusión y exclusión que debe presentar el paciente y en la clasificación en donde idealmente se puede aplicar la técnica esperando resultados satisfactorios. Rola Alhabashneh y Javiera Iribarra señalan que las clases I en la clasificación de Norland y Tarnow son las ideales para aplicar esta técnica. También mencionan que las clases II y III son las que menos éxitos tuvieron y no se recomienda aplicar ácido hialurónico en clasificaciones así con alto nivel de pérdida de volumen papilar.

Por otro lado, algunos artículos no toman en cuenta el biotipo gingival y algunos otros basan su pronóstico de éxito en este. Siendo así que el biotipo gingival grueso dará mayor probabilidad de éxito ya que posee mayor estructura y vascularización.

Cabe señalar que el aumento de volumen de la papila interdental puede ser predecible mas no exacto, ya que a pesar de que la pérdida de la papila interdental sea mínima no siempre se logra cerrar la brecha completamente con esta técnica.

Es importante tomar como referencia las complicaciones y efectos adversos que producen los modelantes dérmicos en las diferentes áreas del cuerpo, y traspolarlos a la papila interdental, puesto que hay una cantidad mínima de artículos donde no se estipulan los efectos adversos que el paciente puede presentar ni tampoco se señalan que tipo de especialistas pueden tener acceso a este material y quienes son los más capacitados para su aplicación en la restauración de la papila interdental.

Debemos destacar que para cualquier producto que se emplee en nuestros pacientes nosotros tenemos la debida responsabilidad de conocer la ficha técnica y las indicaciones que la casa comercial sugiere.

CONCLUSIONES

La demanda estética que actualmente hay en la consulta odontológica cada vez es mayor. Mantener y preservar los tejidos periodontales es una tarea esencial que nosotros como Cirujanos Dentistas debemos promover. La encía al formar parte de los tejidos que sostienen a los dientes y al ser la única estructura visible se convierte en una de las más importantes en cuestión de estética y función.

La papila interdental, que forma parte de los componentes de la encía, llena los espacios interdentes entre los dientes adyacentes teniendo así una función protectora para el periodonto al no dejar pasar o retener alimento, una función mecánica en la masticación y fonética al impedir el paso de saliva y aire.

La pérdida de volumen de la papila interdental provoca preocupación entre los pacientes que sufren esta condición al crear los famosos triángulos negros. Es importante hallar el factor etiológico que ocasiona esta recesión papilar y clasificarla dentro de los parámetros de Norland y Tarnow o de Cardaropoli, ya que son las clasificaciones que comúnmente se utilizan, además de definir el biotipo gingival que presenta nuestro paciente, para poder tener un plan de tratamiento ideal y un posible pronóstico de éxito.

Los tratamientos que la literatura han sugerido a través de los años son quirúrgicos y no quirúrgicos. Destacando la complejidad que los tratamientos quirúrgicos tienen como el costo económico que implica y el difícil pronóstico al ser una zona con poca vascularización en la fase de cicatrización, se han implementado tratamientos no quirúrgicos como la inyección de ácido hialurónico en la papila interdental, que es un método no invasivo y de alto porcentaje de aprobación por parte de los pacientes.

El ácido hialurónico tiene una alta relación con la restauración tisular y la proliferación celular. Al ser aplicado este compuesto en la papila interdental con recesión y pérdida de volumen, podremos restaurar la morfología y devolver función a este tejido.

Los artículos revisados concluyen casos de éxito siempre y cuando el paciente tenga una salud periodontal buena y que entre de las clasificaciones I de Norland y Tarnow. A pesar de ello la eliminación del triángulo negro no siempre es total.

La literatura sugiere la aplicación de ácido hialurónico semanalmente por cuatro sesiones, aunque algunos autores invitan a los pacientes a chequeos periódicos de 3 o 6 meses para evaluar los resultados.

Desafortunadamente no se le da la importancia necesaria a la mala praxis que está técnica pueda llevar. No debemos tomar a la ligera la manipulación del ácido hialurónico. Tendremos siempre que optar por alternativas terapéuticas previas al ácido hialurónico y no tomar esta técnica como primera opción. Además, el ácido hialurónico no es un componente que el Cirujano Dentista tenga a su alcance fácilmente, la venta de este compuesto requiere cédula profesional de especialista médico certificado como el caso de: Cirujanos Maxilofaciales, Cirujanos Plásticos, Dermatólogos y Otorrinolaringólogos, también hay que tomar en cuenta leer la ficha técnica del producto y siempre verificar la aprobación por COFEPRIS o por la FDA. Adquirir el componente por otros medios que no estén avalados implica un riesgo para nuestros pacientes y para nuestra práctica profesional.

REFERENCIAS

1. Vargas A., Yáñez B., Monteagudo C. Periodontología e implantología. 2a. ed. México. Editorial Médica Panamericana. 2016. Pp. 4-27.
2. Carranza F., Newman M., Takei. H., Klokkevold. P. Periodontología Clínica. 10a ed. México. Editorial McGraw Hill. Interamericana. 2010. Pp. 18-33.
3. B. M. Eley, M. Soory, J. D. Manson. Periodoncia. 6a ed. México. Editorial Elsevier. 2010. Pp. 1-17.
4. Gómez de Ferraris M. E., Campos Muñoz A. Histología, Embriología e Ingeniería tisular bucodental. 4a ed. Argentina. Editorial Médica Panamericana. 2019. Pp. 247-300
5. Bazán Díaz DJ. Técnicas quirúrgicas y no quirúrgicas para la reconstrucción de la papila interdental. [Tesis de pregrado]. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado a partir de: <http://132.248.9.195/ptd2012/noviembre/0685811/Index.html>
6. Ficho AC, De Souza AP, Camargo PR, França LG. Is interdental papilla filling using hyaluronic acid a stable approach to treat black triangles? A systematic review. J Esthet Restor Dent. 2021;33:458-465.
7. Huamán Mendoza, A.A., Valdez Jurado, F.R., Sánchez Pachas Aranda, H.A., Torre Moreno, F. Factors associated with the recession of the interdental papilla of the upper central incisors in adults of the Peruvian Air Force Central Hospital. Rev Estomatol Herediana. 2018 Abr-Jun;28(2): 78-88.
8. Lindhe J. Lang N.P. Karring T. Periodontología clínica e implantología odontológicas. 5a ed. Buenos Aires: Editorial Panamericana. 2009. Pp.3-37.

9. Sharma, AA. Park, JH. Esthetic Considerations in Interdental Papilla: Remediation and Regeneration. *J Esthet Restor Dent* 2010; 22:18-28.
10. Cardaropoli, D., Re S, Corrente G. The papilla presence index: a new system to assess interproximal papillar y levels. *Int JPeriodontics Restorative Dent* 2004; 24:488-492.
11. Krishnan I. S., Kheur M. G. Esthetic considerations for the interdental papilla: Eliminating black triangles around restorations: A literature review. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2006; 64: 164-169.
12. Sánchez DC, Yáñez Ocampo BR, Esquivel Chirino CA. Uso de ácido hialurónico como alternativa para la reconstrucción de la papila interdental. *Rev odontol mex [Internet]*. 2017;21(3):205–13. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2017000300205
13. Iribarra Leigh J, Soto Royo M. Remodeling interdental gingival papilla with hyaluronic acid. An aesthetic solution. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* Vol. 12(3); 151-153, 2019.
14. González Alonso RA. Caracterización de papila interdental. [Tesis de pregrado]. Santiago, Chile: Universidad de Chile.
15. Campos Suárez M, Peña Soto C. Interdental papilla loss: etiology, classification and therapeutic. *Asociación Peruana de Periodoncia y Osteointegración*. Noviembre 2016. Vol 1. No 1; 1-7.
16. Kinoshita S. Atlas a color de Periodoncia. 2° ed. Barcelona: Editorial Espaxs publicaciones médicas. 2001. P.p. 3-4.
17. Cabrera Pérez ER. Severidad de la pérdida de papila interdental del sector antero superior en relación al biotipo periodontal en pacientes del Hospital Nacional Luís N. Sáenz de la Policía Nacional del Perú. [Tesis de pregrado]. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2012.

18. Cardaropoli D and Re S. Interdental Papilla Augmentation Procedure Following Orthodontic Treatment in a Periodontal Patient. *J Periodontol* 2005; 76:655 -661.
19. Díez R., Costa X., Bascones A. Periodontal plastic surgery in anterior teeth. *Avances en periodoncia*. 2016. 28:3: 2-6.
20. Pini Prato JP, Rotundo R, Cortellini P, Tinti C. Interdental Papilla Management: A Review and Classification of the Therapeutic Approaches. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2004; 24:246 -255.
21. Miller P and Allen E. The development of periodontal plastic surgery. *Periodontology* 2000 1996; 11:7 -17
22. Blatz, MB, Hurzeler, MB & Strub, JR. Reconstruction of the lost interproximal papilla-presentation of surgical and nonsurgical approaches. *International journal of periodontics and restorative dentistry*. 1999. 19: 395-406.
23. Faraji M., Papilla reconstructive around the implant using novel technique. *Actas Odontol*. 2016. 13;2: 3-6.
24. Han T and Takei H. Progress in gingival papilla reconstruction. *Periodontology* 2000 1996; 11:65 -68.
25. Beagle, JR. Surgical reconstruction of the interdental papilla: case report. *International journal of periodontics and restorative dentistry*. 1992. 12: 145-51.
26. Nemcovsky C. Interproximal Papilla Augmentation Procedure: A Novel Surgical Approach and Clinical Evaluation of 10 Consecutive Procedure. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001; 21:553 -559.
27. Azzi R, Takei H, Etienne D, Carranza F. Root coverage and papilla reconstruction using autogenous osseous and connective tissue graft. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001; 21:141 -147.
28. Azzi R., Etienne D., Carranza F. Surgical reconstruction of the interdental papilla. *Int J Periodontic Restorative Dent* 1998.18;5: 466-73.

29. Ardila Medina CM. Gingival recession: a review of its aetiology, pathogenesis and treatment. *Av Periodon Implantol.* 2009; 21, 2: 35-43.
30. Rosales Corria EN. Prevention of periodontal diseases. Mechanical methods of dentobacterial plaque control. *Multimed. Revista Médica. Granma.* 2019. VERSION ON-LINE: ISSN 1028-4818. RPNS-1853.
31. Kokich VG. Esthetics: The orthodontic-periodontic restorative connection. *Semin Orthod* 1996; 2:21-30
32. Dylina TJ. Contour determination for ovate pontics. *J Prosthetic Dentistry* 1999; 82(2): 136-142.
33. Garber D and Salama M. The aesthetic smile: diagnosis and treatment. *Periodontology* 2000 1996; 11:18 -28.
34. Shapiro A. Regeneration of interdental papillae using periodic curettage. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1985; 5(5):27 -33.
35. Grego R., Iocono J., Ehrlich H. El ácido hialurónico promueve la división celular de los fibroblastos. *Journal of cellula physiology.* 1998. 3: 465-473.
36. Mesa F., Aneiros C. Estudio inmunohistoquímico del efecto antiproliferativo del ácido hialurónico sobre la mucosa gingival en pacientes con enfermedad periodontal.
37. Dahiya P, Kamal R. Hyaluronic Acid: a boon in periodontal therapy. *N Am J Med Sci [Internet].* 2013;5(5):309–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4103/1947-2714.112473>
38. Luna Pesántez MC, Cáceres Montalván ES, Alvarado Cordero JJ. Reconstrucción de la papila interdental con ácido hialurónico. Artículo de Revisión Corto. *Revista Médica HJCA Vol. 12 Num. 3. Noviembre* 2020. 212-216.
39. Vinay K., Jon C., Aster, Nelson F., Abul K., Abbas R., Cotran. *Patología estructural y funcional.* 8a ed. España. Ed. El servier Saunders. 2010. Pp. 97-98.

40. Pérez V. Uso de ácido hialurónico para conformación de la mucosa gingival en pacientes con biotipo fino. México. E.M.G.S. Universidad del ejército y fuerza aérea. 2012. Pp. 37-38.
41. Ramírez HYL, Montes BJJ, Molinar L, et al. Hallazgos histopatológicos en la dermis despues de la aplicación de ácido hialurónico monofásico versus bifásico. An Orl Mex [Internet]. 2013 [citado el 1 de noviembre de 2021];58(3):134–8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=45334>
42. Bansal J, Kedige S, Anand S; Hyaluronic Acid: A Promising Mediator for Periodontal Regeneration Indian J of Dent Res 2010 21: 575-8.
43. Ramirez MA. Uso de ácido hialurónico como técnica no quirúrgica para la reconstrucción de la papila interdental en pacientes de posgrado de odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México. [Tesis de pregrado]. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 2019.
44. Inyección de ácido hialurónico en el interior de la articulación temporomandibular. [Internet]. 2017 [citado 18 marzo 2022]. Disponible en: <https://www.dentalborras.com/inyeccion-intraarticular-de-acido-hialuronico-en-el-tratamiento-de-los-tdtms/>
45. Jing Ni, MM, Rong Shu, Chaolun Li. Efficacy Evaluation of Hyaluronic Acid Gel for the Restoration of Gingival Interdental Papilla Defects. J Oral Maxillofac Surg 2019;2467-2474.
46. Rabasseda X. Ácido Hialurónico. Papel terapéutico en la gingivitis. Drugs of today 1997; 6: 1-21.
47. Serrano Grau P., Mascaró Galy JM. Soft tissue fillers in cosmetic dermatology. Types and side effects. Med Cutan Iber Lat Am 2007;35(5):209-218
48. Alcolea, J.M., Cornejo, P., Trelles, M.A. Perspectives on the use of soft tissue fillers from our experience. Part II. Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana - Vol. 38 - No 1 de 2012;83-96.