

Ausencia de papila interdental: etiología, clasificación y terapéutica.

Interdental papilla loss: etiology, classification and therapeutic.

Max Campos-Suárez¹, Claudio Peña-Soto²

RESUMEN

La presencia de papila interdental está íntimamente relacionada con los resultados estéticos y funcionales de la terapia periodontal y rehabilitadora. Sin embargo, uno de los factores más importantes para la ausencia de papilas, es su epitelio, ya que es muy similar al epitelio de unión, el cual no es queratinizado; por lo tanto, es muy susceptible a la enfermedad periodontal, siendo el sitio más frecuente en la iniciación de la enfermedad. En esta revisión de la literatura determinaremos, en base a la evidencia; las condiciones anatómicas para la presencia o ausencia de papila interdental, los principales factores etiológicos involucrados en su pérdida, las opciones terapéuticas y técnicas más predecibles; así como, los resultados clínicos obtenidos.

Palabras Clave: Papila interdental; encía; estética; hueso.

ABSTRACT

The interdental papilla's presence is closely related with the aesthetic and functional results of the periodontal and prosthetic therapy. However, one of the most important factors in the absence of papillae, is the epithelium, being that it is very similar to the junctional epithelium, which is nonkeratinized; therefore, it is very susceptible to periodontal disease, being the most frequent site in the disease initiation. In this literature review, we will determine, based on the evidence; anatomical conditions for the presence or absence of interdental papilla, the main etiological factors involved in their loss, the therapeutic options and the more predictables techniques; thus, the clinical results obtained.

Keywords: Gingiva; gums; interdental papilla; inter-dental papillae; esthetics; bone.

En los últimos años, la demanda estética en odontología ha aumentado rápidamente y uno de los mayores problemas de los periodoncistas y de los pacientes es la solución de los problemas ocasionados por la pérdida de la papila interdental. 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 reconstrucción de la papila interdental es uno de los mayores desafíos y uno de los tratamientos menos predecibles. Es por eso, que es muy importante respetar la integridad de la papila interdental durante todos los procedimientos odontológicos para así prevenir su desaparición.

El nivel de evidencia que encontramos en la literatura en su mayoría es reporte de casos. Por lo tanto, la presente revisión de la literatura tiene como objetivo determinar, las

situaciones anatómicas para la presencia o ausencia de papila interdental, los principales factores etiológicos que determinan su pérdida, las opciones terapéuticas y técnicas más predecibles para su conformación, así como, los resultados clínicos obtenidos.

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS Y FACTORES ASOCIADOS

La papila interdental es la encía interdental que ocupa el espacio interproximal, este espacio está compuesto por 4 espacios piramidales: cervical, oclusal, vestibular y lingual, donde el ápice de cada pirámide termina en el punto o área de contacto de dos dientes adyacentes. Las pirámides vestibular, lingual y oclusal están vacías mientras que la cervical es ocupada por la papila interdental. La papila interdental está determinada por el punto de contacto o superficie de contacto entre los dientes, el ancho de las caras

1. Ex alumno de la Maestría en Periodoncia. Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.

2. Profesor Investigador, Laboratorio de Investigación en Biología Oral y Molecular. Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.

Correspondencia: Max Daniel Campos Suárez **Dirección:** Calle Madrid 187 Apto. 2 - Pueblo Libre. **Teléfono:** 01 - 6205657 **Correo electrónico:** danielcasu27@gmail.com

proximales de los dientes y la unión cemento esmalte. La papila interdental se extiende desde el hueso alveolar interproximal hasta el punto o superficie de contacto, usualmente tiene forma piramidal en dientes anteriores, mientras que en la región de los molares las papilas son más aplanadas en sentido vestibulolingual. Además está constituida por la papila vestibular, la papila palatina o lingual y el col; que es una depresión a modo de valle que conecta ambas papilas, por medio de las fibras interpapilares. La encía interdental está conformada por encía libre y adherida, por lo tanto presenta un epitelio bucal que es de tipo plano estratificado queratinizado; en las caras proximales presenta un epitelio de surco que de igual manera es queratinizado y el col presenta un epitelio muy similar al epitelio de unión, el cual no es queratinizado, lo que hace al col y a la encía interdental muy susceptible a la enfermedad periodontal, siendo el sitio más frecuente en la iniciación de la enfermedad.

Varios factores modifican el espacio interproximal; como consecuencia la morfología de la papila interdental puede verse afectada, así encontramos que Olson y Lindhe en 1991 realizaron un estudio para identificar individuos con distintas formas de coronas, triangulares y cuadradas, y determinar la profundidad al sondaje y la cantidad de recesión gingival en esos individuos. Se confirmó que los sujetos con dientes triangulares tienen un biotipo delgado y pueden ser más susceptibles a la recesión gingival que los sujetos con un biotipo grueso. 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, la altura de las papilas fue más alta. Como resultado los dientes cuadrados tienden a tener menor riesgo de recesión gingival y requiere menos tejido para llenar el espacio interproximal.

Tarnow en 1992, encontró que cuando la distancia desde el punto de contacto a la cresta ósea era de 3, 4 o 5 mm, la papila estuvo presente casi en el 100% de las veces, pero cuando la distancia fue de 7, 8, 9 o 10 mm la papila estuvo ausente la mayoría de las veces. Resultado que en el 2003 Wu y col. confirmaría al estudiar la distancia del punto de contacto interproximal a la cresta ósea en radiografías periapicales estandarizadas de los dientes antero superiores. Los datos revelaron que cuando la distancia del punto de contacto a la cresta ósea es de 5 mm o menos, la papilla se encontraba casi 100% presente; cuando la distancia es 6 mm, 51% de la papila se encontraba presente; y cuando la distancia es de 7 mm a más, solo el 23% de la papila estaba presente.

Por otro lado, se quiso evaluar la distancia interradicular la cual puede restringir la remoción de la placa, limitar el acceso a la instrumentación, conducir a una forma de las papilas inadecuada y complicar la elaboración de una prótesis dental. En el estudio de Cho en el 2006, mostró que la papila interdental estaba presente un 77.8% cuando la distancia interradicular fue de 1mm, 72.4% cuando la distancia interradicular fue de 1.5; 53% cuando la distancia interradicular fue de 2 mm; 23.5 % cuando la distancia

interradicular fue de 3 mm; 6.3% cuando la distancia interradicular fue de 3.5 mm y la papila estuvo siempre ausente cuando la distancia interradicular fue mayor o igual a 4 mm. Por lo tanto, el número de papilas interdentes que llenan el espacio interproximal disminuyó con el aumento de la distancia interradicular. Dato que también fue registrado por Martegani quien en el 2007, determinó que la distancia interradicular entre el punto de contacto y la cresta alveolar tiene un efecto independiente y combinado en la presencia o ausencia de la papila interdental, sobre todo cuando la distancia interradicular es mayor a 2.4mm.

Barboza y col. en el 2008, correlacionó la distancia del punto de contacto a la cresta ósea y la influencia de los biotipos periodontales en la presencia de la papila interdental. Se encontró una diferencia significativa entre los grupos de biotipo periodontal estudiados; siendo el biotipo periodontal grueso el que presentó mayor índice de pérdida de papila interdental comparado con el biotipo delgado.

Chu y col. en el 2009 hizo un estudio para cuantificar la papila interdental como porcentaje de la altura de la corona y así establecer un parámetro útil para el tratamiento de los dientes anterosuperiores. Se halló que la altura promedio de la papila interdental de los dientes antero superiores fue 4 mm en mesial y 4.1 en distal. El promedio de la proporción de la papila mesial fue 42% y de la papila distal fue 43%.

En el año 2012, Hochman y col. determinaron el porcentaje total de pacientes entre 10 y 89 años que mostraban la papilas interdentes de los dientes anterosuperiores durante la sonrisa. Los autores encontraron que la exposición de la papila interdental estuvo presente en el 91% de los casos. Incluso en pacientes clasificados con sonrisa baja, hubo exposición visual de la papila interdental durante la sonrisa en un 87%. Así mismo, este estudio demuestra que la exposición visual de la papila interdental es una característica importante de la sonrisa que está presente en la mayoría de pacientes.

ETIOLOGÍA DE LA AUSENCIA DE PAPILA INTERDENTAL

La ausencia de la papila interdental puede estar influenciada por el grado de inflamación, profundidad de sondaje, el biotipo periodontal (tipo de tejido gingival), el tipo de terapia periodontal aplicada (quirúrgico o no quirúrgico) y los tipos de los tratamientos restauradores. Es importante tener en cuenta estos puntos para poder preservar una papila interdental.

Tenemos así causas absolutas que son la enfermedad periodontal, cirugía ósea, extracción traumática de piezas dentarias; y las causas relativas como el biotipo periodontal o gingival y aumento de la tronera gingival debido a la divergencia de las raíces. Otras causas de la pérdida de papila o formación de los "triángulos negros", son dientes con forma anormal, contornos inadecuados de la restauración, el espacio entre los dientes y la pérdida de dientes.

La periodontitis es la causa más frecuente de pérdida de papila interdental en el adulto debido a la pérdida de sostén periodontal reducción del nivel del hueso alveolar,

aumentando así el tamaño de la tronera gingival creando los "espacios negros". Cabe mencionar que luego de la terapia periodontal puede ocurrir uno de los efectos adversos de ésta, como lo es la pérdida de papila interdental cual trae como consecuencia la susceptibilidad a la reincidencia de la enfermedad periodontal, por la dificultad en la higiene del área. Debido a que se deforma la papila interdental, se crea un área de mayor acúmulo de placa, porque se vuelve más permeable a los productos bacterianos, por su falta de queratinización.

CLASIFICACIÓN DE PRESENCIA DE PAPILAS INTERDENTALES E INTERIMPLANTARIAS

Peter Nordland y Dennis Tarnow, en el año 1998 desarrollaron una clasificación para la pérdida de altura con el fin de facilitar el tratamiento de ésta. Ésta clasificación utiliza 3 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.

Clase 1: 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.

Clase 2: La punta de la papila interdental se encuentra a nivel o apical a la unión cemento esmalte interproximal pero coronal a la extensión más apical de la unión cemento esmalte vestibular.

Clase 3: La punta de a papila interdental se encuentra apical o a nivel de la unión cemento esmalte vestibular.

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, 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 la papila.

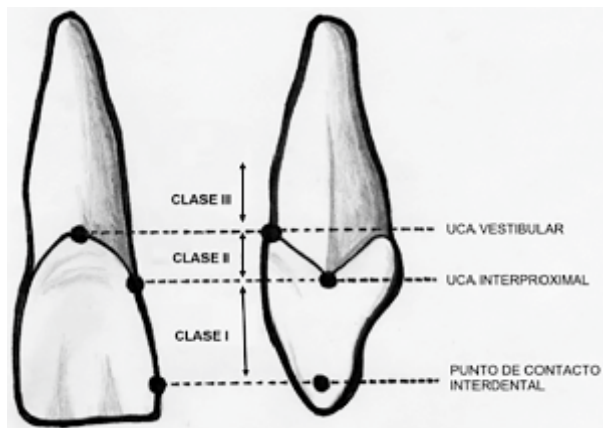


Figura 1. Sistema de clasificación para la pérdida de altura papilar.

TRATAMIENTO NO QUIRÚRGICO DE RECONSTRUCCIÓN DE LA PAPILA INTERDENTAL

La forma anormal de los dientes puede contribuir a la pérdida de la papila y una técnica restaurativa apropiada está indicada para favorecer el crecimiento de los tejidos interdentales. En casos de los incisivos con forma triangular, el punto de contacto se encuentra coronalmente; en esta situación la papila gingival no llena la tronera completamente. Con una reconstrucción restaurativa de los contornos de los dientes, el punto de contacto puede ser localizado más apicalmente, la tronera es reducida, permitiendo el desplazamiento coronal de la encía interdental.

Spear en 1999, demuestra un concepto protésico utilizado para insertar un reemplazo inmediato en el sitio de extracción, esta restauración soporta el margen gingival vestibular y la papila interproximal. Se fabrica una provisional ovoide que se extenderá 2.5 mm apical al margen gingival, quedando a 1 mm del hueso vestibular y proximal. Se realiza la exodoncia atraumática y se procede a colocar el provisional, uniéndolo a los dientes adyacentes o cementándola a los muñones adyacentes si se va a confeccionar un puente. También se puede utilizar el diente extraído como pónico, fijándolo a los dientes adyacentes con resina. Implementar estas técnicas en la práctica clínica provee efectividad en preservar la papila interproximal y de esta manera asegurar la estética gingival.

Cuando hay presencia de diastemas, el punto de contacto no existe y la papila interdental puede estar aparentemente ausente, en estos casos el tratamiento de ortodoncia está indicado, siendo el objetivo reducir el diastema y crear el punto de contacto entre los dientes. De hecho, el cierre adecuado del diastema causa cierto grado de crecimiento coronal del tejido gingival interproximal. El cierre ortodóntico debe ser realizado con el movimiento en conjunto de los dos dientes adyacentes ya que la divergencia de las raíces conducirá a una localización coronal del punto de contacto. Como consecuencia, la papila interproximal no llenará el espacio interdental y el problema estético no se resolverá.

Las troneras están afectadas por la dirección del movimiento de los dientes y por el grosor vestibulo lingual de los tejidos duros y blandos de soporte. Durante el movimiento lingual de los dientes, el tejido gingival se vuelve más grueso y se mueve en sentido oclusal en la cara vestibular de los dientes. Por el contrario, el movimiento vestibular de los dientes causará se vuelva más delgado y se mueva hacia apical. Por lo tanto, en pacientes con maloclusión clase II división 2 serán más susceptibles a tener troneras abiertas.

Shapiro en 1985 describió una técnica en donde aplica el curetaje periódico de la papila interdental para promover su regeneración después de las lesiones crateriformes dejadas por la gingivitis ulcerativa necrosante aguda. Después de la anestesia infiltrativa, se procede a alisar las superficies radiculares de los dientes adyacentes a las papilas con cráteres, el curetaje gingival se realiza y se intenta remover el epitelio de surco y de unión sin lacerar el tejido conectivo, se

irriga con agua. El paciente retorna el día 10 y se repite el procedimiento descrito pero esta vez, no se realiza el alisado radicular, solo una limpieza de las superficies radiculares. Este procedimiento se repite cada 10 días por 40 días. Ésta técnica dio como resultados que para los 3 primeros meses después del curetaje no hubo cambios detectables en los cráteres gingivales. Después de este periodo de latencia inicial nuevos tejidos gingivales pueden ser vistos llenando el fondo de los cráteres. Éste nuevo tejido gingival se forma como resultado de la hiperplasia inflamatoria, es un poco distinto al tejido gingival normal. A los nueve meses aproximadamente la regeneración de la papila tuvo lugar.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE RECONSTRUCCIÓN DE LA PAPILA INTERDENTAL

Hay muchos retos y factores limitantes para la reconstrucción papilar, incluyendo el limitado espacio para el acceso quirúrgico, un aporte sanguíneo comprometido, la posición de los dientes, el espacio interproximal, el biotipo periodontal y la localización de la cresta ósea. En técnicas donde se utiliza injertos, el aporte sanguíneo limitado al área papilar y el espacio reducido donde se opera, hace de éstas técnicas una de las más difíciles.



Figura 2. Incisión a espesor parcial en el paladar, se hace esta incisión el doble de la altura deseada de la papila.

En el año 1992, Beagle describió un reporte de caso, en donde la papila fue reconstruida quirúrgicamente haciendo la combinación de la técnica del roll para el aumento de reborde y la técnica de la preservación de papila. Con un bisturí 15c se realiza una incisión a espesor parcial desde el ángulo mesiovestibular de las piezas 1.1 y 2.1 hasta el ángulo mesiopalatino, y que sea dos veces la distancia desde la cresta alveolar hasta donde se desea reconstruir la papila. Se divide el colgajo usando el bisturí de Orban y se eleva hacia vestibular. La papila elongada se dobla de manera que se aproximen los lados con tejido conectivo y las zonas distales de la papila se recortan para darle una forma piramidal. Se sutura con seda 6-0 de manera que la papila se una por sus lados con tejido conectivo y que quede suspendida entre los incisivos centrales superiores. Se coloca un apósito periodontal por palatino de la papila que actúa como soporte. Se retiran las suturas y el apósito a los 10 días. Esta técnica produjo mejoras estéticas en donde se mantuvo estable la papila los 18 meses que fue observada.

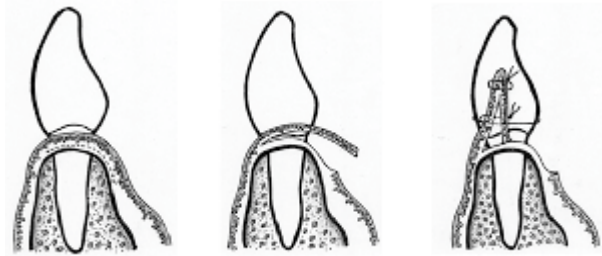


Figura 3. Vista sagital de la incisión, elevación del colgajo a espesor parcial de manera que se unan las partes con tejido conectivo.

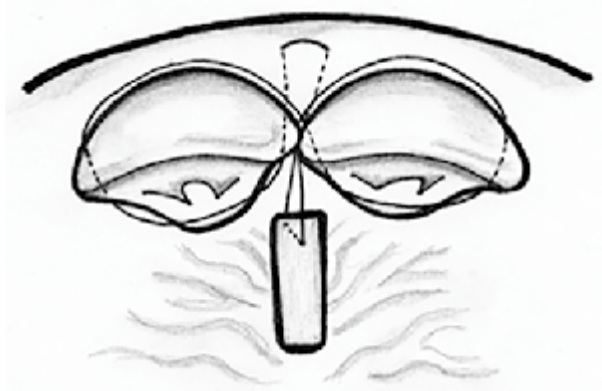


Figura 4. Vista incisal de la técnica de sutura.

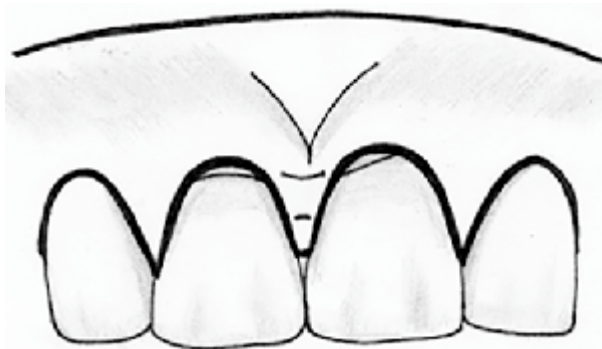


Figura 5. Vista frontal de la papila reconstruida.

Han y Takei en 1996 adoptan la técnica de Tarnow del colgajo semilunar para cubrir recesiones gingivales, haciendo la incisión en la zona interproximal en vez de hacerlo sobre la superficie radicular. Se realiza una incisión en forma de arco desde el ángulo distal y mesial de las piezas adyacentes a la recesión de la papila, esta incisión se hace de 6 a 10 mm apical al margen gingival y se puede extender sobre la mucosa alveolar.

Se hace las incisiones intrasulculares de la mitad de los dientes adyacentes para liberar el tejido conectivo de las superficies radiculares y permitir el desplazamiento coronal de la unidad gingivo papilar. Para eliminar el espacio muerto creado por el desplazamiento; se coloca un injerto de tejido conectivo del paladar debajo de la encía desplazada coronalmente lo que va a evitar que la encía vuelva a su posición original. Este procedimiento puede repetirse una

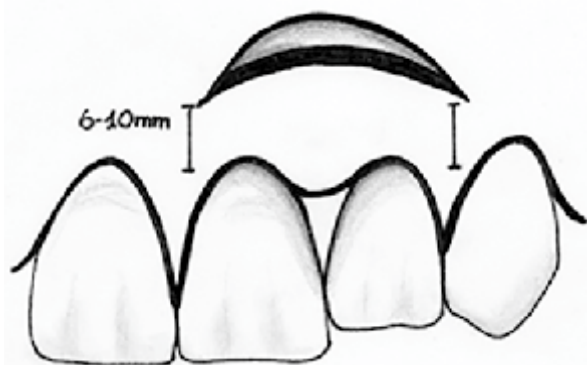


Figura 6. Incisión semilunar hecha aproximadamente de 6 a 10 mm apical al margen gingival.

segunda y tercera vez después de 2 a 3 meses de cicatrización. Esta técnica parece ser el procedimiento más predecible debido al desplazamiento de un segmento grande de la unidad gingivo papilar con el aporte sanguíneo intacto.

Nemcovsky en el 2001, propone un procedimiento quirúrgico nuevo basado en un colgajo papilar avanzado combinado con un injerto gingival para aumentar el volumen de los tejidos blando en el área interdental. Es realizada una pequeña incisión curva en el paladar alineada al espacio interdental y aproximadamente a nivel de la cresta ósea y terminando coronalmente al menos a 2 mm del margen gingival. Esta incisión se realiza a espesor total sin perturbar el tejido vestibular. Incisiones intrasulculares fueron hechas alrededor de las mitad de los dientes adyacentes. El bisturí de Orban y las curetas fueron usadas dentro del surco para completar la liberación de todo el tejido blando interdental de las superficies radiculares para permitir el avance coronal del colgajo. Se recolecta tejido conectivo con epitelio del paladar para llenar el túnel previamente preparado dentro de los tejidos interdentales. Con una sutura se levanta el tejido vestibular y el injerto es colocado de tal manera que su epitelio mire al paladar. El injerto es posicionado delicadamente con el bisturí de Orban llenando el espacio creado por la tensión que se hace con la sutura sobre la papila. Se colocan suturas asegurando el injerto a los tejidos palatinos y se sutura con puntos simple el sitio donante. El procedimiento quirúrgico fue exitoso en 8 de 10 pacientes y ofrece una solución segura al problema estético.

Geurs y col. en el 2012, describen una técnica que fue desarrollada para mantener el aporte sanguíneo a la papila en combinación con el uso de una matriz regenerativa adaptable con buena estabilidad dimensional. Esta matriz regenerativa es una forma particulada micronizada de la matriz dérmica acelular. Se realizó una incisión vertical única en vestibular, apical a la línea mucogingival, en el área interproximal media de la papila que va a ser tratada. Se hacen incisiones intrasulculares en los dientes adyacentes a la papila que es tratada por vestibular y palatino. Las incisiones mantienen la altura y el grosor total del componente gingival y habilitan el acceso debajo de la encía vestibular con una cureta Gracey. Se levanta la papila cuidadosamente y se crea un espacio. La unidad gingivo

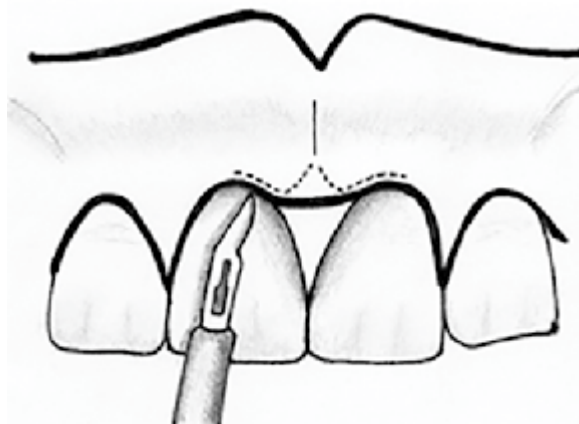


Figura 7. Incisión vertical e intrasulculares.

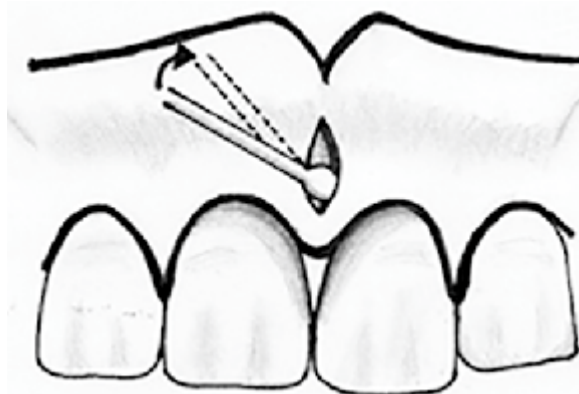


Figura 8. Liberación de la papila del hueso subyacente.

papilar fue liberada hasta que el movimiento coronal de la papila llegue al punto de contacto. Luego el aloinjerto dérmico acelular micronizado fue preparado. La matriz dérmica pulverizada fue reconstituida con 1 ml de solución salina estéril en una jeringa de 5 ml. El injerto dérmico acelular micronizado fue colocado debajo de la papila y del complejo mucogingival a través de la incisión vertical, usando una aguja calibre 18. Las incisiones fueron cerradas con puntos simples de vicryl 6-0. Todo el complejo gingivopapilar fue mantenido en una posición coronal usando cianocrilato. Los resultados indican una mejora modesta en el llenado de la papila después de 5 meses de cicatrización. Basados en los resultados y en éxito estético obtenido, la regeneración de la papila interdental usando esta técnica quirúrgica con el aloinjerto dérmico acelular micronizado parece prometedor. Este procedimiento es relativamente fácil de realizar y ofrece una solución potencialmente segura a los problemas estéticos.

En el 2013, Mansouri y col. describieron una técnica no invasiva con el uso del gel de ácido hialurónico. El estudio tiene como objetivo evaluar el efecto del gel de ácido hialurónico en la reconstrucción de la papila interdental en la zona estética. Después de la colocación de anestesia local infiltrativa, menos de 0,2 ml de gel de ácido hialurónico fue inyectado en los respectivos sitios, 2 a 3 mm apical a la punta de la papila. Tres semanas después el área inyectada fue evaluada. Si el triángulo negro no fue observado en el espacio interdental, se le hará seguimiento al paciente a los 3



Figura 9. Colocación aloinjerto dérmico acelular micronizado en el espacio creado para la papila.

y 6 meses. Si el triángulo negro fue observado en el espacio interdental, se le colocará otra inyección de gel y en caso de que no haya mejoras se repetirá una vez más y se les hará el seguimiento a los 3 y 6 meses. En el presente estudio 21 papilas fueron evaluadas y en el último seguimiento más del 50% de mejora fue notada en el 43% de los casos. La aplicación de gel de ácido hialurónico fue de alguna manera efectivo para la reconstrucción de la papila interdental y puede ser usado como una técnica no invasiva.

CONCLUSIONES

- La reconstrucción de la papila interdental es uno de los mayores desafíos y uno de los tratamientos menos predecibles.
- El col presenta un epitelio muy similar al epitelio de unión, el cual no es queratinizado, lo que hace a la encía interdental muy susceptible a la enfermedad periodontal, siendo el sitio más frecuente en la iniciación de la enfermedad.
- La distancia del punto de contacto a la cresta ósea es determinante en la presencia de papila interdental. Cuando esta distancia es de 5 mm o menos, la papilla está 100% presente.
- La distancia interradicular influye en la presencia de papila interdental. Cuando esta distancia es mayor o igual a 4 mm, siempre estará ausente.
- La terapia de papila interdental es de preservación y reconstrucción. Para la reconstrucción las opciones terapéuticas son quirúrgicas y no quirúrgicas.
- Hay muchos factores limitantes para la reconstrucción papilar quirúrgica, incluyendo el limitado espacio para el acceso quirúrgico, un aporte sanguíneo comprometido, la posición de los dientes, el espacio interproximal, el biotipo periodontal y la localización de la cresta ósea. En técnicas donde se utiliza injertos, el aporte sanguíneo limitado al área papilar y el espacio reducido donde se opera, hace de éstas técnicas una de las más difíciles.
- Con una reconstrucción restaurativa de los contornos de los dientes, el punto de contacto puede ser localizado más apicalmente, la tronera es reducida, permitiendo el desplazamiento coronal de la encía interdental.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de manera especial a la C.D. Leyre Luján de la Universidad San Martín de Porres, por las excelentes ilustraciones que realizó en la presente revisión literaria, permitiendo el mejor entendimiento de los lectores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Giovan Paolo Pini Prato, Roberto Rotundo, Pierpaolo Cortellini, Carlo Tinti, MD, Robert Azzi. Interdental Papilla Management: A Review and Classification of the Therapeutic Approaches. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2004; 24:246-255
2. Blatz MB, Hürzeler MB, Strub JR. Reconstruction of the lost interproximal papilla—Presentation of surgical and nonsurgical approaches. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999; 19:395-406.
3. Thomas M. Hassel. Tissues and cells of the periodontium, *periodontology* 2000, vol. 3, 1993, 9-38.
4. Olsson, M. & Lindhe, J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. *Journal of Clinical Periodontology* 1991, 18, 78-82.
5. Olsson, M., Lindhe, J. & Marinello, C. P. On the relationship between crown form and clinical features of the gingiva in adolescents. *Journal of Clinical Periodontology* 1993, 20, 570-577.
6. Tarnow DP, Wagner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J Periodontol* 1992; 63:995-996.
7. Wu, Y. J., Tu, Y. K., Huang, S. M. & Chan, C. P. The influence of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence of the interproximal dental papilla. *Chang Gung Medical Journal* 2003; 26, 822-828.
8. Cho, H. S., Jang, H. S., Kim, D. K., Park, J. C., Kim, H. J., Choi, S. H., Kim, C. K. & Kim, B. O. The effects of interproximal distance between roots on the existence of interdental papillae according to the distance from the contact point to the alveolar crest. *Journal of Periodontology* 2006; 77, 1651-1657.
9. Martegani, P., Silvestri, M., Mascarello, F., Scipioni, T., Ghezzi, C., Rota, C. & Cattaneo, V. Morphometric study of the interproximal unit in the esthetic region to correlate anatomic variables affecting the aspect of soft tissue embrasure space. *Journal of Periodontology* 2007; 78, 2260-2265.
10. Barboza de Lemos A. A influência do morfotipo periodontal na presença da papila interdental [tesis magister]. Univ. Veiga de Almeida; Rio de Janeiro 2008.
11. Chu SJ, Tarnow DP, Tan JHP, Stappert CFJ. Papilla proportions in the maxillary anterior dentition. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2009; 29:385-393.
12. Mark N. Hochman, Stephen J. Chu, Dennis P. Tarnow, Maxillary Anterior Papilla Display During Smiling: A Clinical Study of the Interdental Smile Line; *J Periodontics Restorative Dent* 2012; 32:375-383.
13. Zetu L, Wang H-L. Management of inter-dental/inter-

- implant papilla. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 831–839. doi:10.1111/j.1600-051X.2005.00748.x.
14. Chow YC, Eber RM, Tsao Y-P, Shotwell JL, Wang H-L. Factors associated with the appearance of gingival papillae. *J Clin Periodontol* 2010; 37: 719–727.
 15. Nordland WP, Tarnow DP. A classification system for loss of papillary height. *J Periodontol* 1998; 69:1124–1126.
 16. Spear, F. M. Maintenance of the interdental papilla following anterior tooth removal. *Practical Periodontics and Aesthetic Dentistry* 1999; 11, 21–28; quiz 30.
 17. Anita Angela Sharma, Jae Hyun Park. Esthetic considerations in interdental papilla: remediation and regeneration. *J esthet restor dent* 22:18–30, 2010.
 18. Shapiro A. Regeneration of interdental papillae using periodic curettage. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1985; 5(5): 27–33.
 19. Beagle JR. Surgical reconstruction of the interdental papilla: Case report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992; 12:144–151.
 20. Han TJ, Takei HH. Progress in gingival papilla reconstruction. *Periodontol 2000* 1996; 11:65–68.
 21. Nemcovsky C. Interproximal papilla augmentation procedure: a novel surgical approach and clinical evaluation of 10 consecutive procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001; 21:553–9.
 22. Nico C. Geurs, Alain H. Romanos, Philip J. Vassilopoulos, Michael S. Reddy. Efficacy of Micronized Acellular Dermal Graft for Use in Interproximal Papillae Regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012; 32:49–58.
 23. S. Sadat Mansouri, M. Ghasemi, Z. Salmani, N. Shams. Clinical Application of Hyaluronic Acid Gel for Reconstruction of Interdental Papilla at the Esthetic zone. *Journal of Islamic Dental Association of IRAN (JIDAI)* Fall 2013; 25, (3).