



Concepto de línea media gingival interdental en el manejo de la línea cervical

Takeshi Nozawa, DDS

Consulta privada, Ojiya, Innata, Japón

Shunzo Tsurumaki, CDT

Sanjo, Niigata, Japón

Satoshi Yamaguchi, DDS

Consulta privada de ortodoncia, Yotsukaido, Chiba, Japón

Hiroaki Enomoto, DDS

Profesor clínico, centro de Implantología Oral, Universidad Japonesa de Odontología, Hospital de Niigata, Niigata, Japón

Koichi Ito, DDS, MSD, PhD

Profesor y Presidente, Departamento de Periodontología, Facultad de Odontología de Japón, Tokio, Japón



Correspondencia: Dr Takeshi Nozawa,

Nozawa Dental office, 9-7 Sakae-cho, Ojiya-shi, Niigata-Ken, 947-0011, Japón

Tel: 81 258 82 0468; Fax: 81 258 82 0357; e-mail: nozawa.perio.implant@world.ocn.ne.jp



Resumen

El primer propósito del presente estudio fue investigar la relación entre el punto cervical más bajo y el punto gingival interdental medio (MGI) en la región maxilar anterior. Tras marcar los puntos cervicales más bajos y los puntos interdentales medios mesiales y distales en los modelos de estudio de 77 pacientes, se midieron, sobre impresiones de silicona, las distancias más cortas desde las líneas MGI que conectan los puntos medios gingivales interdentales con los puntos cervicales más bajos. Los resultados mostraron que la posición media de los puntos cervicales más bajos de los incisivos centrales coincide con la línea MGI. Esta posición se encuentra localizada a 0,24 mm palatinamente en los incisivos laterales y, en los caninos, a 0,3 mm vestibularmente a partir de la línea media gingival interdental. El segundo propósito de este estudio era verificar el concepto de manejo de la línea media gingival interdental a través de algunos

casos clínicos. En el caso de un paciente con biotipo grueso empleando un procedimiento de alargamiento de la corona clínica, los puntos cervicales más bajos se hallaban adyacentes a las líneas MGI después de realizar un alargamiento de corona. En una observación a corto plazo de un caso con biotipo fino festoneado, la encía vestibular intacta disminuyó después de un aumento gingival interdental. En un caso de recesión gingival clase 1 de Miller, se llevó a cabo un colgajo de reposición coronal combinado con un rodillo vestibular basándose en el concepto de línea media gingival interdental. De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, así como en dichos casos mencionados, parece ser que la línea MGI podría convertirse en un estándar diagnóstico en el manejo de la línea cervical en la cirugía plástica periodontal.

(*Eur J Esthet Dent* 2009;2:186-208).



Introducción

La línea cervical está delimitada por la unión entre el diente y la encía. En un periodonto sano, la encía libre marginal desciende coronalmente y termina en un borde redondeado o delgado.^{1,2} Con la edad, tras una erupción dental activa y pasiva, se producen variaciones de la línea cervical.^{3,4} En los adultos, el margen de la encía libre se detiene entre 1,5 y 2,00 mm coronalmente a partir de la unión amelo-cementaria (UAC).^{1,5}

El desplazamiento apical de la encía libre marginal desde la UAC se denomina recesión gingival.⁶ En ocasiones, se producen problemas estéticos e hipersensibilidad dentinaria en esta zona. La recesión gingival está provocada por factores anatómicos y patológicos. El grosor del tejido periodontal desempeña un papel importante en la recesión gingival provocada por dichos factores patológicos. En línea con estudios publicados anteriormente, los biotipos periodontales suelen clasificarse en dos tipos: fino-festoneado y grueso-aplanado.^{7,8} Se ha observado que la posibilidad de recesión gingival se incrementa en los niños

y en los adolescentes con biotipos periodontales finos.⁹ Además de los factores patológicos, la periodontitis, el cepillado inadecuado y la mala posición de las piezas dentarias se consideran también factores que pueden provocar recesión gingival. El punto cervical más bajo es un factor importante en la determinación de la forma dental. La longitud de la recesión gingival suele medirse siguiendo la distancia más corta entre la UAC y el punto cervical más bajo. Existen diversos factores que se consideran causa de recesión gingival. Sin embargo, se desconocen los elementos concretos que afectan la posición del punto cervical más bajo.

Desde la década de 1950 se han propuesto distintas técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la recesión gingival. Entre ellos se incluyen los colgajos de reposición coronal y de desplazamiento lateral, los injertos de encía libre, los injertos de tejido conectivo y la regeneración tisular guiada.¹⁰⁻¹² Miller clasificó la recesión gingival en cuatro tipos, a la luz de la predictibilidad de la cobertura radicular y señaló que la pérdida de papila interdental y una posición vestibular desfavorable de los dientes



Fig. 1 En un primer examen, el incisivo lateral superior izquierdo se halla extruido en comparación con el incisivo central. El punto cervical más bajo del incisivo lateral se localiza en el centro del diente.



Fig. 2 Tras la intrusión del incisivo lateral, puede observarse pérdida de papila interdental entre el incisivo central y el lateral. El punto cervical más bajo se localiza mesialmente.



Fig. 3 En la cirugía de primera instancia, se colocó un injerto de tejido conectivo en los incisivos central y lateral.



Fig. 4 Se suturó el colgajo de reposición coronal para una reconstrucción de la papila interdental.

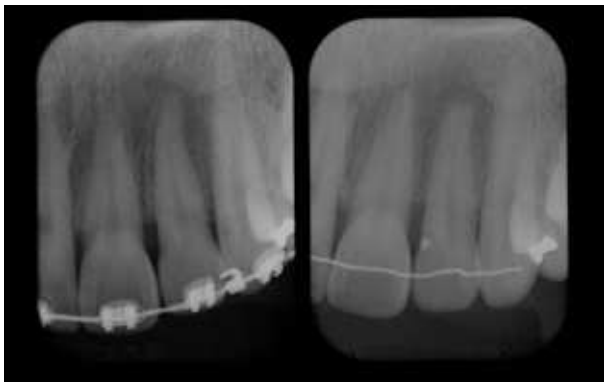


Fig. 5 Tras el tratamiento ortodóntico, se estabilizaron los dientes anteriores mediante una férula de alambre y composite.



Fig. 6 Un año después, el grosor de la encía interdental ha aumentado y la papila interdental se ha rellenado parcialmente. El punto cervical más bajo se ha desplazado al centro del diente.



Fig. 7 En una segunda intervención quirúrgica, se colocó un injerto de tejido subepitelial en el espacio interdental mediante la técnica del túnel.



Fig. 8 Cuatro años después de la segunda intervención. La papila interdental ha llenado prácticamente el espacio tras el aumento de la encía interdental horizontal. El punto cervical más bajo se ha desplazado más distalmente, lo que indica que la variación del grosor de la encía interdental se relaciona con el desplazamiento del punto cervical más bajo.

influye negativamente sobre la tasa de éxito (Figs. 1 a 8). En el campo de los tratamientos ortodónticos, algunos estudios demuestran que el movimiento dental hacia lingual provoca un incremento de la altura de la encía libre.^{13,14} En los últimos años se han publicado dos interesantes artículos que constatan mejorías en la zona de la recesión gingival empleando tratamientos no quirúrgicos.^{15,16} Sin embargo, los mecanismos implicados no han sido dilucidados.

En el campo de la odontología estética implantaria, la posición del implante es un factor importante a la hora de obtener resultados satisfactorios a largo plazo, así como las técnicas de aumento de tejidos duros y blandos.¹⁷⁻¹⁹ Varios autores apuestan por la posición de colocación tridimensional para el control de las líneas cervicales implantarias.²⁰⁻²² En la colocación vestibulo-lingual, Saadoun et al²¹ afirmaron que la superficie externa del collar implantario debe situarse 2 mm dentro del contorno vestibular de los dientes adyacentes. Por otro lado, Enomoto²² afirmó que el collar del implante debe permanecer por dentro de la línea virtual que conecta los bordes cervicales de los dientes adyacentes. Sin embargo, existen muy pocos estudios sobre las líneas de referencia horizontales relacionadas con la posición de

los puntos cervicales más bajos en los dientes naturales.²³ El principal propósito del presente artículo es investigar la relación entre el punto cervical más bajo y la línea media gingival interdental en la región anterior del maxilar. El segundo propósito es verificar el concepto de línea media gingival interdental en el manejo de la línea cervical mediante el estudio de algunos casos clínicos.

Métodos y materiales

Población de estudio

Entre 2006 y 2008 se seleccionaron un total de 77 pacientes (35 varones y 42 mujeres) de entre 10 y 57 años de edad, con una media de edad de $28,92 \pm 13,21$ años) de una consulta privada. Todos los pacientes que participaron en el estudio firmaron un consentimiento informado al inicio del mismo.

Criterios de inclusión

Se emplearon los siguientes criterios iniciales:^{23,24}

1. forma maxilar simétrica a partir de la sutura media palatina
2. ausencia de periodontitis a 2 mm de la profundidad de sondaje en los dientes anteriores maxilares
3. ausencia de recesión gingival
4. ausencia de pérdida de papila interdental
5. ausencia de exceso de rotación y extrusión dental, así como de abrasión incisal
6. ausencia de caries, abrasión y restauraciones en la zona cervical (Fig. 9).



Fig. 9 Siguiendo los criterios de inclusión, se seleccionaron para este estudio dientes anteriores maxilares normales, sin presencia de periodontitis destructiva.

Se dividieron los biotipos gingivales en dos grupos utilizando una sonda periodontal CP11. Si la sonda quedaba visible durante la medición de la profundidad por sondaje, se diagnosticaba el biotipo gingival como del tipo fino. Si la sonda resultaba invisible, el biotipo gingival se clasificaba como del tipo grueso.²⁵



Tabla 1 Distancia media entre la línea MGI y el punto cervical más bajo (en mm).

	Canino derecho	Incisivo lateral derecho	Incisivo central derecho	Incisivo central izquierdo	Incisivo lateral izquierdo	Canino izquierdo
Todos los biotipos	0,28 ± 0,29	-0,26 ± 0,25	-0,02 ± 0,27	0,01 ± 0,26	-0,21 ± 0,22	0,32 ± 0,31
Biotipos gruesos	0,18 ± 0,3	-0,35 ± 0,24	-0,13 ± 0,22	-0,06 ± 0,24	-0,29 ± 0,21	0,29 ± 0,26
Biotipos finos	0,33 ± 0,27	-0,21 ± 0,24	0,03 ± 0,28	0,05 ± 0,27	-0,18 ± 0,22	0,33 ± 0,33

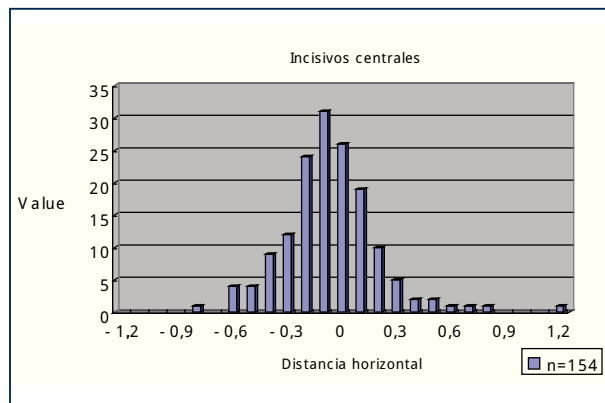


Fig. 13 Gráfico que muestra la posición horizontal de los incisivos centrales. La distancia media en los incisivos centrales es de $0 \pm 0,27$ mm.

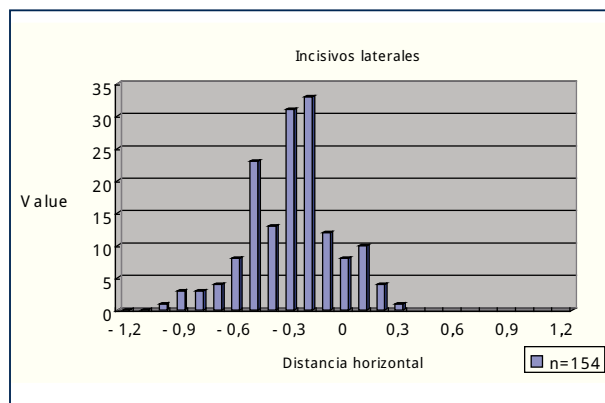


Fig. 14 Gráfico que muestra la posición horizontal de los incisivos laterales. La distancia media en los incisivos laterales es de $-0,24 \pm 0,28$ mm.

se denomina línea media gingival interdental (MGI). Se midieron las longitudes reales (I) de las líneas MGI mediante un calibrador de láminas digital con un aumento de x8. Se tomaron fotografías digitales y se ampliaron las fotografías de las líneas MGI tanto como fue posible en un monitor de 15 pulgadas. Se midieron en el monitor las longitudes virtuales (I) de las líneas MGI y las distancias virtuales (D) más cortas desde las líneas MGI y los puntos más palatinos de los puntos cervicales más bajos (Fig. 12). Las distancias más cortas reales (d) desde las líneas MGI se calcularon empleando la siguiente fórmula: $d = i \times D/I$.

Se designó un valor positivo para los puntos cervicales más bajos que estuvieran desplazados vestibularmente, así como un valor negativo para los que estuvieran desplazados palatinamente.

Resultados

Entre los pacientes seleccionados, un total de 31 presentaban un biotipo grueso y los restantes 46 presentaban un biotipo fino. Se clasificaron los siguientes resultados en tres tipos: todos los biotipos de inclusión, biotipos gruesos y biotipos finos (véase Tabla 1). Las



distancias más cortas entre las líneas MGI entre los dientes maxilares anteriores derecho e izquierdo eran prácticamente idénticas en el caso de los pacientes con biotipo grueso, la distancia más corta media entre la línea MGI y el punto cervical más bajo de los incisivos centrales fue de $-0.09 \pm 0,23$ mm, la media en los incisivos laterales era de $-0,32 \pm 0,23$ mm y la media de los caninos, de $0,24 \pm 0,29$ mm. En el caso de los pacientes con biotipo fino, la distancia más corta media en los incisivos centrales se situaba en $0,04 \pm 0,28$ mm, la media en los incisivos laterales en $-0,19 \pm 0,23$ mm y la media en los caninos en $0,33 \pm 0,3$ mm. En comparación con los valores medios en las mediciones de los biotipos gruesos, la distancia más corta media de las mediciones de los biotipos finos era siempre mayor. La media de la distancia más corta entre la línea MGI y el punto cervical más bajo en los incisivos centrales se estableció en $0 \pm 0,27$ mm, la media en los incisivos laterales en $-0,24 \pm 0,28$ mm y la media en los caninos, en $0,3 \pm 0,3$ mm (Figs. 13 a 15).

Presentación del caso

El caso 1 se trataba de un alargamiento de la corona clínica en un biotipo grueso-aplanado.

La paciente, una mujer de 41 años, acudió a la consulta odontológica solicitando una mejora estética en la región maxilar anterior. Se habían colocado unas coronas de resina sobre los incisivos centrales y el incisivo lateral derecho que presentaban un biotipo grueso-aplanado (Fig. 16). Tras la preparación inicial, se llevó a cabo un procedimiento de alargamiento de la corona clínica para conseguir unas líneas cervicales simétricas (Fig. 17). El primer estadio de cicatrización de la herida mostró que las líneas cervicales habían cambiado de forma, de una forma cir-

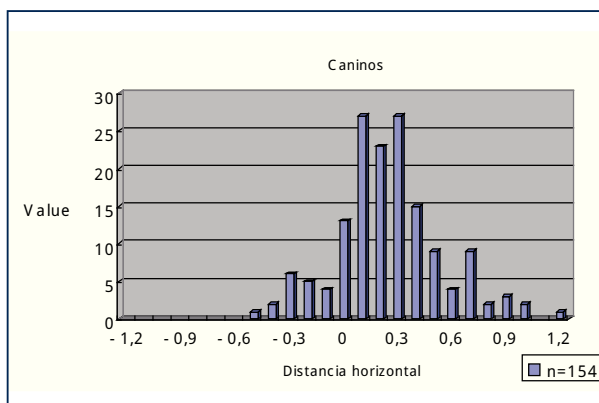


Fig. 15 Gráfico que muestra la posición horizontal de los caninos. La distancia media en los caninos es de $0,3 \pm 0,3$ mm.



Fig. 16 Caso de procedimiento de alargamiento de la corona clínica en un biotipo grueso-aplanado. Se habían colocado coronas de resina sobre los incisivos centrales y sobre el incisivo lateral derecho. Las líneas cervicales son claramente asimétricas.



Fig. 17 En el momento de la sutura, las líneas cervicales se habían ajustado simétricamente.



Fig. 18 Una semana después. Se incrementó el grosor horizontal de la encía interdental.



Fig. 19 Seis meses después. Pueden observarse las restauraciones provisionales con la línea cervical de forma puntiaguda tras el incremento gingival. También puede observarse un incremento del grosor gingival en los puntos cervicales más bajos.



Fig. 20 Un año después se colocaron las restauraciones definitivas. La forma de la encía libre marginal es denominada de filo romo y es evidente la inflamación alrededor de las líneas cervicales.



Fig. 21 Cinco años después. Ha empezado el crecimiento gingival coronal. La forma de la encía libre marginal ha cambiado gradualmente desde la de un tipo de filo romo hasta una de tipo filo afilado.



Fig. 22 Once años después, la forma de la restauración definitiva ha cambiado desde el tipo puntiagudo hasta el tipo ovoide en el incisivo central derecho. Puede observarse recesión gingival en el incisivo lateral izquierdo.

cular a una puntiaguda tras un incremento de la encía interdental (Figs. 18 y 19). Un año después del procedimiento de alargamiento de la corona clínica, se colocaron las restauraciones definitivas (Fig. 20). Se confeccionó un modelo de estudio mediante una impresión de alginato. El segundo control mostró que el crecimiento coronal de la encía cervical había modificado la forma de los dientes tras un incremento del grosor de la encía vestibular (Fig. 21). Once años después del procedimiento de alargamiento de la corona clínica, la forma de la línea cervical con respecto a la restauración definitiva había pasado de

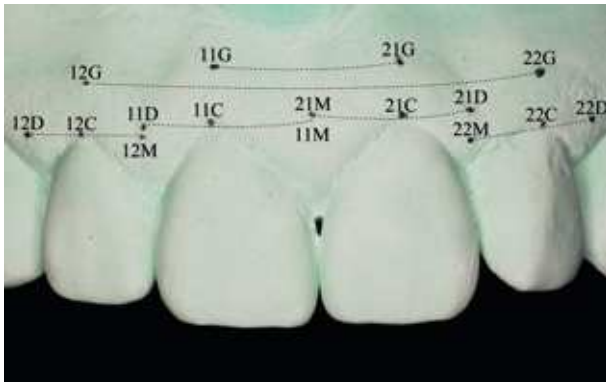


Fig. 23 Un año después de proceder al alargamiento de la corona clínica, se marcaron en el modelo de estudio los puntos cervicales más bajos (C), los puntos de unión mucogingival bilaterales (G) y los puntos medios gingivales interdentes mesiales (M) y distales (D).

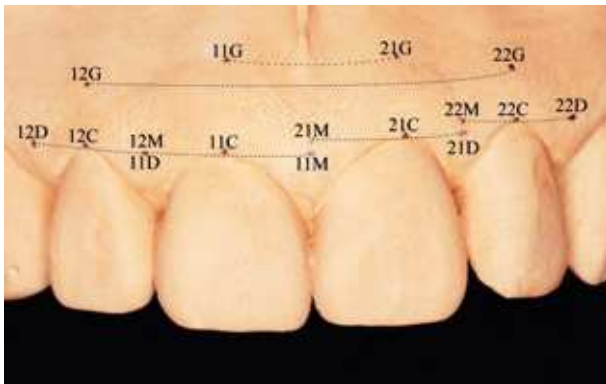


Fig. 25 Once años después del procedimiento de alargamiento de la corona clínica se marcaron varios puntos en el modelo de estudio. También se trazaron las líneas horizontales virtuales.

un tipo puntiagudo a un tipo ovoide en el incisivo central derecho (Fig. 22). Se realizó un modelo de estudio también de esta situación.

Para comparar los resultados un año después del procedimiento de alargamiento de la corona clínica con los resultados al cabo de 11 años, se marcaron en los modelos de estudio los puntos cervicales más bajos, los puntos de unión mucogingival y los puntos medios gingivales interdentes mesiales y distales. Se trazaron líneas horizontales virtuales paralelas a las líneas de referencia de los puntos de la unión mucogingival (Fig. 23). En el modelo de estudio de un año después del

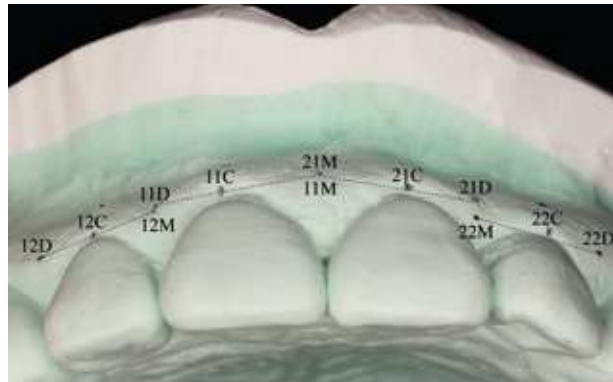


Fig. 24 Se trazaron en el modelo de estudio las líneas MGI virtuales. La posición más palatina del punto cervical más bajo en el incisivo central derecho se localiza palatinamente respecto a la línea MGI virtual.

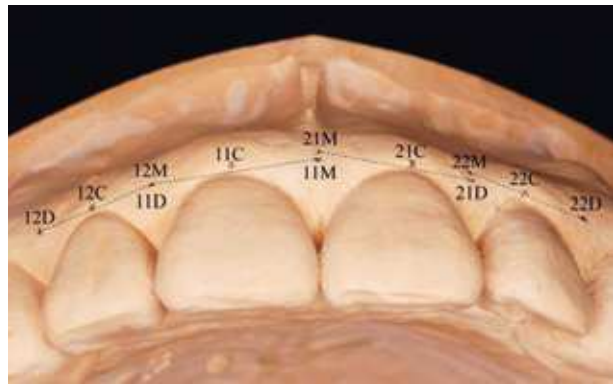


Fig. 26 La posición más palatina de los puntos cervicales más bajos en los incisivos centrales es adyacente a las líneas MGI virtuales. Ésta está localizada palatinamente en los incisivos laterales.

procedimiento de alargamiento de la corona clínica, se localizó la posición más palatina del punto cervical más bajo desde la línea MGI virtual en el incisivo central derecho y vestibularmente en el incisivo lateral izquierdo (Fig. 24). En el modelo de estudio 11 años después del procedimiento de alargamiento de la corona clínica, la posición más palatina del punto cervical más bajo en los incisivos centrales bilaterales se hallaba adyacente a las líneas MGI virtuales. Éste se hallaba palatinamente en ambos incisivos laterales (Figs. 25 y 26).

Tras la toma de las impresiones de silicona, se midieron las distancias más cortas



Tabla 2 Comparación de los modelos de estudio (en mm) un año después del procedimiento de alargamiento de la corona clínica y 11 años después del mismo.

	Incisivo lateral derecho	Incisivo central derecho	Incisivo central izquierdo	Incisivo lateral izquierdo
d: 1 año después	-0,15	-0,41	0	0,21
d: 11 años después	-0,28	0,14	-0,07	-0,31
Longitud dental: 1 año después	9,33	11,21	11,6	9,25
Longitud dental: 11 años después	9,45	10,16	10,8	10,33
Cambio de forma permanente	-0,12	1,05	0,8	-1,08

desde las líneas MGI y los puntos cervicales más bajos. Además, también se midieron las distancias más cortas entre los bordes incisales y los puntos cervicales más bajos. La distancia más corta en el incisivo central derecho era de 0,41 mm 1 año después del procedimiento de alargamiento de la corona clínica y 0,14 11 años después del mismo. La distancia más corta en el caso del incisivo central izquierdo era de 0 mm 1 año después del procedimiento de alargamiento de la corona clínica y de -0,07 mm 11 años des-

pues del mismo. La distancia más corta en el caso del incisivo lateral derecho se estableció en -0,15 1 año después del procedimiento de alargamiento de la corona clínica y en -0,28 11 años después del mismo. La distancia más corta en el incisivo lateral izquierdo se situó en 0,21 mm 1 año después del procedimiento de alargamiento de la corona clínica y en -0,31 mm 11 años después del mismo. Para calcular el cambio de forma permanente se compararon el modelo de estudio 1 año después del procedi-



Fig. 27 Caso de aumento gingival interdental (AGI) en un biotipo fino-festoneado. El canino maxilar derecho ya ha sido sometido a cirugía plástica periodontal en la que se practicó un injerto óseo onlay y de tejido conectivo.



Fig. 28 (a) Recesión gingival de 0,5 mm; puede observarse el margen de porcelana en la fase de mantenimiento. (b) AGI empleando hidroxipatita, pero no se ha tocado la encía libre marginal en el punto cervical más bajo. (c) Una semana después, se observa inflamación en la encía interdental.



miento de alargamiento de la corona clínica con el modelo tomado 11 años después del mismo. El cambio de forma permanente se estableció en 1,05 mm en el incisivo central derecho, en 0,8 mm en el incisivo central izquierdo, en -0,12 en el incisivo lateral derecho y en -1,08 en el incisivo lateral izquierdo (Tabla 2).

El caso 2 se trataba de un aumento gingival interdental en un biotipo de tipo fino-festoneado. El paciente, un varón de 55 años de edad, acudió a la consulta odontológica para un tratamiento de mantenimiento. El biotipo periodontal de este paciente era del tipo fino-festoneado y se observó una limitada presencia de placa dental. El paciente ya se había sometido a cirugía plástica periodontal, en una intervención en la que se empleó un injerto onlay de tejido óseo conectivo en el canino maxilar derecho.²⁷ Tres años antes, se habían colocado una corona metal-cerámica en el incisivo lateral superior derecho y una prótesis fija en el canino y en el segundo premolar. En los tres años siguientes, se había producido una recesión gingival de 0,5 mm de profundidad debido al traumatis-

mo producido por el cepillado dental (Fig. 27). La profundidad por sondaje era de 1 mm en el centro del diente, y la papila interdental estaba parcialmente rellena. El paciente solicitó una solución para su recesión gingival, pero rechazó la posibilidad de someterse a cirugía plástica periodontal con un injerto de tejido conectivo subepitelial. Sobre la base del concepto de línea MGI, se le explicó al paciente la técnica del aumento gingival interdental (AGI) para la mejoría de la línea cervical. El paciente aceptó la propuesta.

Tras una infiltración de anestesia en la mucosa alveolar, se practicó una incisión a lo largo de las líneas cervicales mesial y distal. Sin embargo, no se tocó la encía libre marginal en el punto cervical más bajo. Se elevó un colgajo de espesor total más allá del punto medio gingival interdental y se llenó el espacio interdental con hidroxiapatita. Tras la cicatrización inicial de la herida, se observó un cambio en el tejido blando vertical y horizontal (Fig. 28). Dos semanas después, la encía libre marginal en el punto cervical más bajo había cubierto el margen de porcelana. Seis semanas después, el grosor de la encía inter-



Fig. 29 (a) Dos semanas después, la encía libre marginal ha cubierto el margen de porcelana. (b) Seis semanas después, el grosor de la encía gingival ha aumentado. (c) Doce semanas después, el grosor de la encía libre marginal en el punto cervical más bajo se ha incrementado.



Fig. 30 Seis meses después, tras el aumento de la encía interdental, se observa un desplazamiento coronal en el punto cervical más bajo y un incremento horizontal de la encía marginal libre. La altura de la papila interdental ha disminuido.

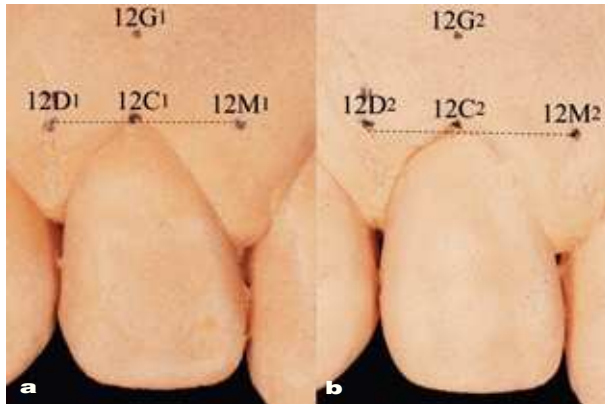


Fig. 31 Antes del aumento gingival interdental (a) y seis meses después (b), se marcaron en los incisivos laterales los puntos cervicales más bajos (12C1, 12C2), la unión mucogingival (12G), los puntos medios gingivales interdentales mesiales (12M1, 12M2) y distales (12D1, 12D2).

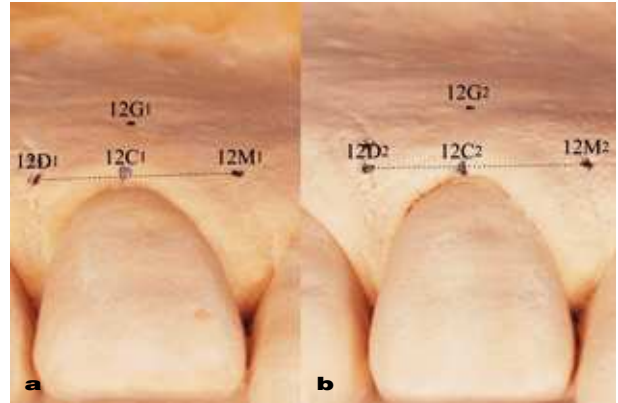


Fig. 32 En el plano oclusal, la posición más palatina de los puntos cervicales más bajos de los incisivos laterales se localizan palatinamente a partir de las líneas MGI virtuales (a) antes del AGI y seis meses después del mismo.



Fig. 33 Caso de recesión gingival clase 1 de Miller en el canino maxilar derecho. Se aprecia la presencia de una obturación de composite cerca de la UAC. La longitud de la encía queratinizada es de 2,5 mm.

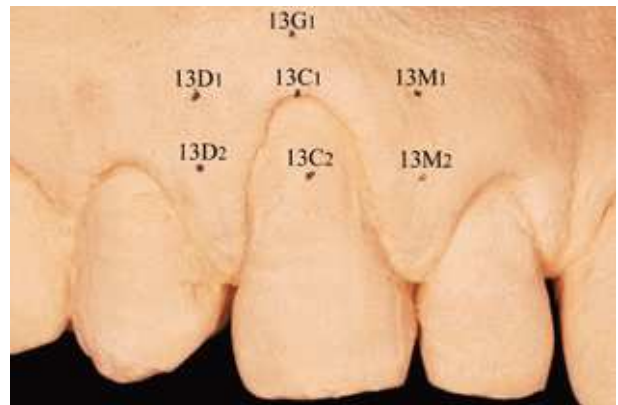


Fig. 34 Se marcaron en el modelo de estudio el punto cervical más bajo (13C1), el punto central a 3 mm coronalmente respecto al punto cervical más bajo (13C2), el punto de unión mucogingival preoperatorio (13G1) y los puntos medios gingivales interdentales mesiales (13M1, 13M2) y distales (13D1, 13D2).

dental se había incrementado (Fig. 29). Seis meses después, el grosor de la encía libre en el punto cervical más bajo también se había incrementado (Fig. 30).

Para comparar el caso antes de la cirugía con el resultado de la intervención al cabo de seis meses en el incisivo lateral, se marcaron los puntos cervicales más bajos y los centros gingivales interdentales mesiales y distales (Fig. 31). La posición más palatina de los pun-

tos cervicales más bajos antes y después del aumento gingival interdental se localizaron palatinamente respecto a las líneas MGI virtuales (Fig. 32). Tras tomar unas impresiones de silicona, se midieron las distancias más cortas desde las líneas MGI hasta los puntos cervicales más bajos. La distancia más corta antes de la cirugía se estableció en -0,3 mm y, seis meses después, en -0,4 mm. También se midieron las distancias más cortas desde los bor-



des incisales hasta los puntos cervicales más bajos. La longitud se estableció en 0,55 mm seis meses después de la intervención.

El caso 3 se trataba de un colgajo de reposición coronal combinado con un rodillo vestibular en un caso de recesión gingival de Miller de clase 1. El paciente, un varón de 55 años, acudió a la consulta odontológica para someterse a un tratamiento periodontal en los primeros y segundos molares mandibulares. Tras someterse a un tratamiento regenerativo mediante matriz de esmalte, la movilidad dental disminuyó y se observó una mejora en la función masticatoria. Posteriormente, el paciente solicitó ser tratado de la recesión gingival clase 1 de Miller sobre el canino derecho maxilar (Fig. 33). En la visita de reevaluación, se

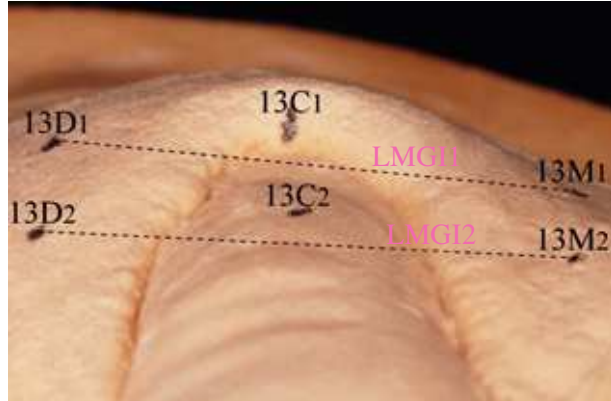


Fig. 35 En el plano oclusal, la posición más palatina del punto cervical más bajo (13C1) es adyacente a la línea MGI virtual (LMGI1). El punto coronal de 3 mm (13C2) se localiza vestibularmente a partir de la línea MGI virtual 2 (LMGI2)

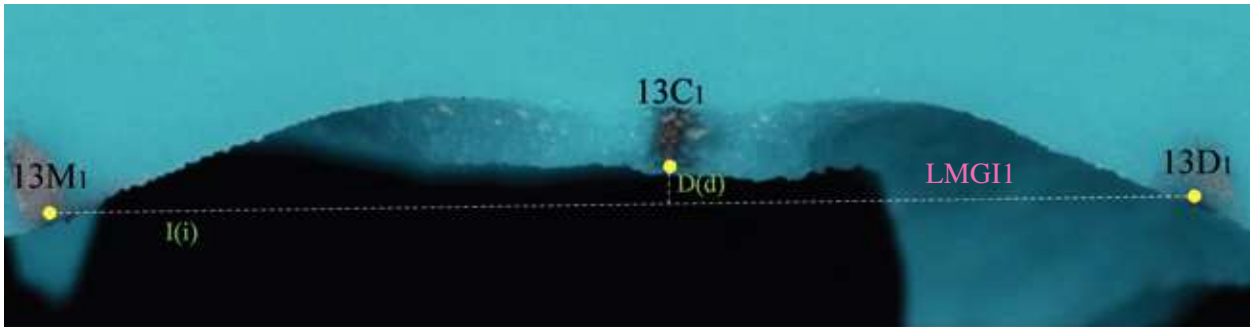


Fig. 36 La longitud real (l) de la línea MGI 1 es de 0,26 mm. La distancia más corta real (d) desde la línea MGI 1 (LMGI1) al punto cervical más bajo es de 0,25 mm.

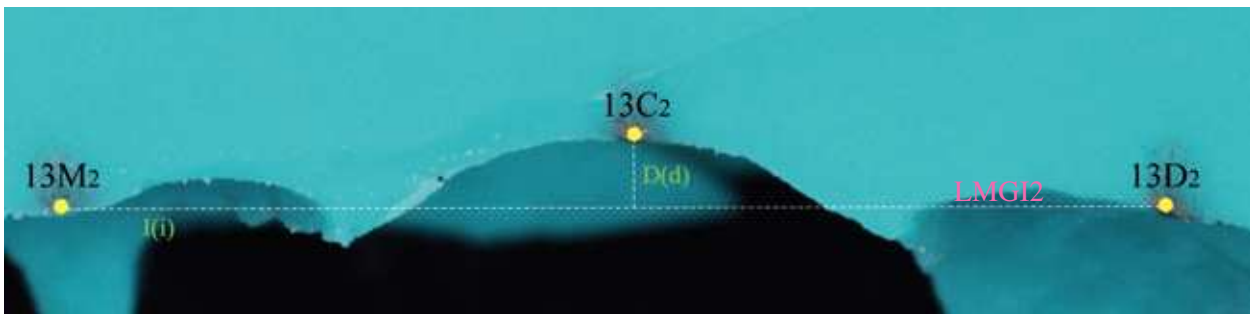


Fig. 37 La longitud real (l) de la línea MGI 2 es de 9,07 mm. La distancia más corta real (d) desde la línea MGI 2 (LMGI2) al punto cervical más bajo predicho es de 0,52 mm.



practicó al paciente un examen periodontal mediante una sonda (Sonda I5 UNC con código de colores, Hu-Friedy, EE UU). El biotipo periodontal del paciente era del tipo fino-festoneado. La profundidad de sondaje era de 1 mm en el lado mesial, 1 mm en el lado medial y 1 mm en el lado distal. La longitud de la encía queratinizada era de 2,5 mm. Se midió el grosor gingival en el punto cervical más bajo y la encía interdental mesial y distal a nivel de la unión amelo-cementaria mediante ultrasonidos (SDM, KRUPP Corporation, Essen, Alemania).²⁸ El grosor gingival era de 2,3 mm en el lado mesial, de 0,8 mm en el punto cervical más bajo y de 2,3 mm en el lado distal.

Con objeto de alcanzar una armonía con las líneas cervicales de los dientes adyacentes, se requerían 3 mm de cobertura radicular. Se marcaron en el modelo de estudio el punto cervical más bajo (13C1), el punto central a 3 mm coronalmente respecto al punto cervical más bajo (13C2), el punto de unión mucogingival preoperatorio (13G1) y los puntos medios gingivales interdentales mesial (13M1) (13M2) y distal (13D1) (13D2) (Figs. 34 y 35). Se tomó una impresión de silicona y se midieron las distancias entre el punto cervical más bajo y el punto central de 3 mm coronal a las líneas MGI. La distancia más corta entre el punto cervical más bajo (13C1) y la línea MGI 1 se estableció en 0,25 mm (Fig. 36). La distancia más corta entre el punto coronal a 2 mm (13 C2) a la líneas MGI 2 se estableció en 0,52 mm (Fig. 37). La distancia más corta media de los biotipos finos en el canino derecho era de $0,33 \pm 0,27$ mm en este estudio. Por otro lado, la distancia más corta media en el caso de biotipos gruesos era de $0,18 \pm 0,33$ mm. Según la media de los caninos derechos en los biotipos gruesos, el punto coronal a 3 mm predicho debía localizarse al menos a 0,18 mm vestibularmente respecto a la línea MGI 2 para evitar futuros riesgos de recesión gin-

gival. Si era posible, lo deseable era que el mencionado punto coronal de 3 mm se localizara a 0,12 palatinamente a partir de la línea MGI 2, tomando en consideración la media y el valor de desviación estándar. Para obtener una mejora en la relación entre el punto cervical más bajo predicho (13C2) y la línea MGI 2, se aplicaron dos procedimientos. En primer lugar, el desplazamiento palatal del punto cervical más bajo y, en segundo lugar, el aumento gingival interdental. En el primer procedimiento, se programó un alisado radicular, para lo que se retiraría la obturación del composite de resina. Como el paciente esperaba un tratamiento quirúrgico con una mínima intervención, se programó un colgajo de reposición en combinación con un rodillo vestibular. Se le explicaron los procedimientos al paciente y él aceptó las propuestas.

Tras administrar al paciente anestesia local por infiltración, se retiró la obturación de composite de resina mediante una fresa de carburo del n°. 330. Se practicaron incisiones horizontales mesiales y distales a 1 mm por debajo de la unión amelo-cementaria mediante un bisturí quirúrgico del n°. 11. Se practicó una incisión intercircular que conectaba las incisiones horizontales. Posteriormente, las incisiones verticales mesiales y distales que sobresalían de la unión mucogingival se conectaron con aquéllas incisiones para realizar un colgajo trapezoidal (Fig. 38). Se escindió el epitelio mediante un bisturí quirúrgico del n°. 15 en la encía interdental mesial y distal del colgajo trapezoidal y la porción inferior de la papila interdental (Fig. 39). Se elevó un colgajo de espesor total y se llevaron a cabo dos técnicas basadas en el concepto de la línea MGI. En primer lugar, ambas encías interdentales del colgajo trapezoidal se plegaron en el interior y se suturaron con hilo blando de 4-0 para incrementar el grosor gingival interdental. En segundo lugar, se practicó un



Fig. 38 Incisión intercircunferencial e incisiones horizontales mesial y distal mediante un bisturí del n°. 11. Se practicaron incisiones verticales para la formación de un colgajo trapezoidal.



Fig. 39 Se escindió el epitelio mediante un bisturí del n°. 15 en la encía interdental mesial y distal del colgajo trapezoidal y la porción inferior de la papila interdental.



Fig. 40 Tras la elevación del colgajo de espesor total, ambas encías interdentales se plegaron en el interior y se suturaron con hilo blando 4-0 para incrementar el grosor de la encía interdental. También se practicó un alisado radicular mediante una fresa de pulido para desplazar palatinamente del punto cervical más bajo.



Fig. 41 Tras una incisión liberadora de periostio, se suturó el colgajo trapezoidal reposicionado coronalmente.



Fig. 42 Una semana después, la inflamación era evidente. La sutura se retiró 2 semanas después de la cirugía.⁵⁸



Fig. 43 Cinco meses después de la cirugía, se consiguió una cobertura radicular de 3 mm. La encía queratinizada aumentó 4 mm.

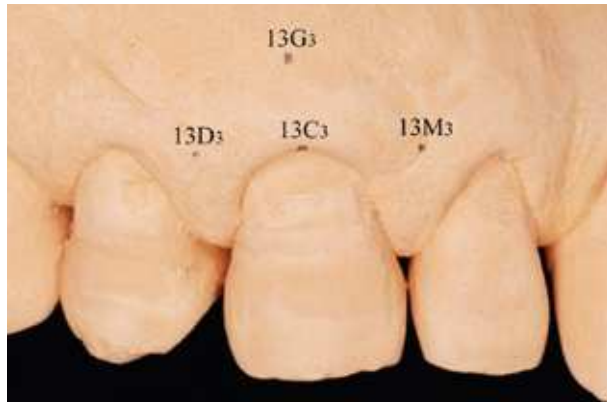


Fig. 44 Cinco meses después de la intervención se marcaron el punto cervical más bajo (13C3), el punto de la unión mucogingival (MGJ) (13G3) y los puntos medios gingivales interdentales mesial (13M3) y distal (13D3).

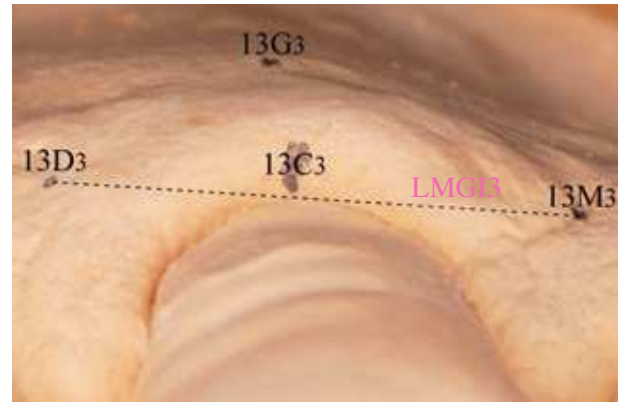


Fig. 45 En el plano oclusal, la posición palatina postoperatoria del punto cervical más bajo (13C3) se sitúa adyacente a la línea MGI virtual (LMGI3).

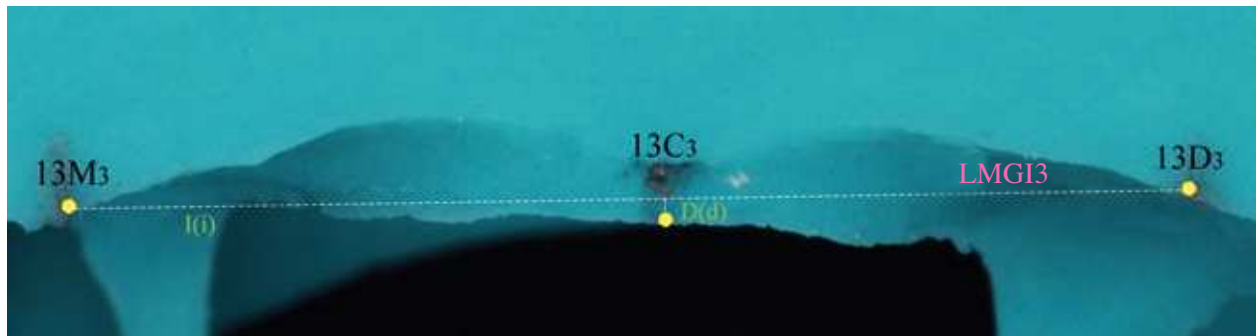


Fig. 46 La longitud real (l) de la línea MGI 3 (LMGI₃) es de 9,09 mm. La distancia corta real (d) desde la línea 3 hasta el punto cervical más bajo postoperatorio (13C₃) es de -0,19 mm.

alisado radicular mediante una fresa de pulido para conseguir el desplazamiento palatino del punto cervical más bajo (Fig. 40). Se practicó una incisión liberadora del periostio para liberar la tensión del colgajo trapezoidal y se suturó el colgajo reposicionado coronalmente (Fig. 41). Al cabo de un mes apareció hipersensibilidad dentinaria (Fig. 42). Sin embargo, tres meses después dicha hipersensibilidad había desaparecido. Cinco meses después de la cirugía se realizó una nueva evaluación periodontal; la profundidad por sondaje se estableció en 2 mm en el lado mesial, 1 mm en el lado medial y en 2 mm en el lado distal. La longitud de encía queratinizada era de 4 mm.

El grosor gingival era de 2,4 mm en el lado mesial, de 1,4 mm en el punto cervical más bajo postoperatorio y de 3,0 mm en el lado distal (Fig. 43). Se marcaron en el modelo de estudio el punto cervical más bajo postoperatorio (13C3), el punto de la unión mucogingival (13G3) y los puntos medios gingivales interdentales mesiales (13M3) y distales (13G3) (Figs. 44 y 45). Se compararon las mediciones de la cantidad de cobertura radicular mediante los modelos de estudio pre y postoperatorios y se observó una mejoría de 3,17 mm. La distancia más corta entre el punto cervical más bajo postoperatorio (13C3) y la línea MGI 3 era de -0,19 mm en la impresión de silicona (Fig. 46).



Discusión

En un periodonto sano, la línea cervical presenta una forma festoneada mesialmente y la encía libre desciende coronalmente para terminar en un borde redondeado o fino.^{1,2} Sin embargo, existen diversos factores (periodontitis, trauma por cepillado y mala colocación dental) que a menudo pueden causar recesión gingival con una forma gingival irregular.¹⁰ En los últimos años, los tratamientos más habituales para la recesión gingival son la cirugía plástica periodontal o mucogingival.²⁹ Este enfoque suele elegirse a causa de la predictibilidad de los resultados del procedimiento y con la perspectiva de que pueden conseguirse los resultados deseados a corto plazo y predecibles con exactitud.¹¹ Aunque, desde el punto de vista del paciente, es cierto que la cirugía mucogingival consigue buenos resultados, es aconsejable evitar los procedimientos quirúrgicos en la medida de lo posible.

Recientemente, se han publicado dos estudios que sugieren enfocar el problema de la recesión gingival con tratamientos no quirúrgicos. Según el informe del caso de Ando et al,¹⁵ es posible conseguir una cobertura radicular en un caso de recesión gingival múltiple tras control adecuado de la placa, raspado, alisado, y pulido radicular, y explicándole al paciente los métodos de cepillado apropiados. Tras un largo periodo de observación, la inflamación alrededor de las líneas cervicales remitió y las posiciones de la encía libre marginal se desplazaron gradualmente al lado coronal. Además, la forma de la encía libre marginal cambió desde un tipo de filo romo hasta el tipo de filo afilado. En un proyecto de investigación de 12 meses llevado a cabo por Aimetti et al,¹⁶ se observó que se producía una mejoría de la recesión gingival mediante el alisado radicular periodontal. Tras el alisado de la superficie radicular, también se hizo evidente una reducción en la lon-

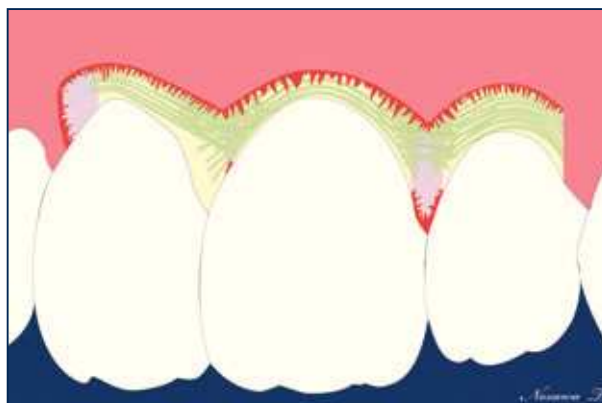


Fig. 47 En la encía existen varias fibras supracrestales. Bajo la porción media de la encía interdental, las fibras reticulares transgingivales y las intercirculares refuerzan las formas circulares entre los dientes adyacentes.

gitud de la recesión gingival, así como de la anchura de la misma. Además, la encía libre marginal cambió de un tipo de filo romo hasta una de tipo filo afilado, y el grosor de la encía bucal se incrementó. Se especula que en este proceso existe una relación entre la forma de la línea cervical y la de la encía libre marginal.

Cuando se realiza un movimiento ortodónico en dirección vestibular, la encía vestibular se estira y el grosor y la altura de la encía libre disminuyen.^{13,14} En un tratamiento prostodónico, cuando se coloca un hilo retractor en un surco gingival, el diámetro de la circunferencia alrededor del lado interior de la encía libre se incrementa. La disminución del grosor de la encía libre está relacionada con la disminución de la altura de la encía libre.^{13,14} En consecuencia, la posición del margen gingival libre se desplaza apicalmente.^{30,31} Esta situación es similar a un incremento de la convexidad radicular. Por otro lado, cuando se realiza un colgajo semilunar para una cobertura radicular, la tensión de la encía marginal disminuye y el grosor de la encía libre marginal en el espacio facial e interdental aumenta.^{32,33} El alisado radicular en los tratamientos



no quirúrgicos y en la cirugía mucogingival puede aliviar la tensión en la encía y contribuir a un aumento del grosor y altura de la encía libre.^{16,34} Por tanto, para comprender el estado de la línea cervical, es necesario examinar la relación entre la posición del punto cervical más bajo sobre la superficie dental y la encía interdental adyacente.

En la encía existen varias fibras supracrestales.⁵ Las fibras circulares están relacionadas con la forma de la encía cervical y de la papila interdental. Bajo la porción media de la encía interdental, las fibras reticuladas transgingivales y las intercirculares refuerzan las formas circulares entre los dientes adyacentes³ (Fig. 47). Es probable que los puntos medios gingivales interdental mesiales y distales sean importantes para soportar la altura de la encía libre en el punto cervical más bajo. En este estudio, era importante decidir algunos puntos base. Se podían considerar distintos elementos anatómicos para la determinación de la línea media gingival interdental. Aunque se consideran los elementos de tejido duro (longitud dental, anchura, etc.) para las líneas de referencia,³⁶ dichos elementos resultan difíciles de delimitar si los dientes están mal colocados, aunque sea sólo parcialmente. Según el estudio con ortopantomografía y el estudio clínico a largo plazo sobre las comparaciones del colgajo reposicionado apicalmente y la gingivectomía de Ainamo et al.,^{37,38} las líneas de la unión mucogingival son estables. Además la longitud de la encía queratinizada es similar bilateralmente en la región maxilar anterior.^{26,29} Por lo tanto, se seccionaron los puntos bilaterales de la unión mucogingival para establecer las líneas de referencia. También se determinaron los puntos medios gingivales interdentes mesiales y distales donde las líneas paralelas se cruzaba con las líneas perpendiculares interdentes.

En el campo de la odontología estética, el manejo de la línea cervical es una de las cuestiones más importantes. El factor anatómico es el que se considera el primer lugar para determinar la posición del punto cervical más bajo. Este estudio muestra que la posición media del punto cervical más bajo en los incisivos centrales coincide con la línea MGI. Ésta está localizada a 0,24 mm palatinamente en los incisivos laterales y 0,3 mm vestibularmente en los caninos a partir de la línea. No se observaron diferencias en las distancias medias entre los dientes anteriores bilaterales. Sin embargo, las distancias medias en los biotipos finos siempre eran mayores que en los biotipos gruesos. Aunque el grosor vestibular del hueso alveolar sobre el incisivo lateral maxilar es el menor de todos los dientes,⁴⁰ la distancia más corta desde la línea MGI presenta un valor negativo en la región anterior. En comparación con el incisivo central o el canino, el incisivo lateral suele localizarse en el lado palatino en los dientes anteriores maxilares. Por tanto, se especula que esta sea la causa, dado que se basa en la relación espacial relativa de la posición de los dientes anteriores. No se hallaron diferencias sobre la distancia más corta real entre los dientes anteriores derecho e izquierdo porque los pacientes seleccionados presentaban arcadas simétricas desde la sutura mediopalatina. Además, podría considerarse la diferencia en los biotipos periodontales según los siguientes puntos. En línea con la clasificación de Maynard,⁹ el biotipo de clase uno de hueso grueso y encía gruesa es estable respecto al riesgo de recesión gingival. Por otro lado, la recesión gingival tiende a darse en los biotipos de clase 4, con hueso fino y encía fina. Los biotipos finos-festoneados presentan una encía interdental fina y pronunciadas formas dentales. Los biotipos gruesos-aplanados presentan una encía interdental gruesa y formas



dentales planas.⁷⁸ Por tanto, la posición del punto cervical más bajo en los biotipos gruesos, con formas dentales planas, hueso grueso y encía interdental gruesa, parece ser el más estable desde el punto de vista del concepto de la línea MGI.

El aporte sanguíneo afecta la velocidad de la cicatrización tisular.^{1,3,41} En un estudio de 12 meses del procedimiento de alargamiento de la corona clínica llevado a cabo por Pontoriero y Carnevale,⁴² se observó un desplazamiento coronal del margen de la encía libre con el tiempo. La velocidad de la cicatrización de la herida en la encía interdental era más rápida que en la encía vestibular. Más aún, en comparación con el biotipo, se observó un desplazamiento coronal continuo del biotipo grueso a los 2 meses. Al igual que en el caso 1, se observaron varios cambios en el periodo de 11 años posterior al procedimiento de alargamiento de la corona clínica. En el primer estadio de cicatrización de la herida, la forma de las líneas cervicales pasó de ovoide a puntiaguda después de un incremento de la encía interdental. La forma del margen gingival libre cambió a la de un ángulo obtuso y se observó presencia de inflamación a pesar del control de la placa.¹⁵ En el segundo estadio de cicatrización de la herida, el margen gingival libre tomó forma de ángulo agudo con crecimiento gingival coronal y la inflamación remitió. La forma de la corona cambió de puntiaguda a ovoide y los puntos cervicales más bajos se hallaban cerca de las líneas MGI. Por tanto, puesto que el periodo final de cicatrización de la herida en un procedimiento de alargamiento de la corona clínica es de plazo largo en los biotipos periodontales gruesos, parece ser necesario posponer el tratamiento con las restauraciones definitivas y proceder con cautela en relación a la forma de la encía libre y a la inflamación de la encía vestibular e interdental.

El término inserción reptante⁴³ se emplea para describir una migración coronal gradual del margen gingival libre. A menudo puede observarse este cambio de forma permanente en injertos de encía libre en injertos de tejido conectivo, y en aloinjertos de matriz dérmica.⁴⁴⁻⁴⁷ Aunque se considera que existen varios factores⁴⁴⁻⁴⁵ relacionados con el cambio de forma permanente, el mecanismo todavía se desconoce. En el caso 1, en el que el procedimiento de alargamiento de la corona clínica se llevó a cabo en un biotipo grueso-aplanado, se han observado diversas variaciones en la relación entre la posición vertical y horizontal de los puntos cervicales más bajos. Un año después de la intervención, el valor de la distancia más corta del incisivo central derecho a partir de la línea MGI se situaba por debajo de los límites de la desviación estándar en ese estudio. Diez años después, el valor se desplazó sobre los límites de la desviación estándar después de 1 mm de cambio de forma permanente. Por otro lado, el valor del incisivo lateral izquierdo se situó encima de los límites de la desviación estándar un año después. Diez años después, el valor se situó en los límites de la desviación estándar después de 1 mm de cambio de forma permanente. Estos datos hacen pensar que el nivel de la encía libre marginal en el punto cervical más bajo está relacionado con la distancia más corta a partir de la línea MGI.

En el caso 2, aunque se consideraron las expectativas sobre los resultados a largo plazo dependientes de una mejoría en el método de cepillado por parte del paciente, se llevó a cabo un aumento gingival interdental (AGI) basado en el concepto de línea MGI con objeto de conseguir con una intervención mínima, unos resultados de calidad a largo plazo. Cuando se lleva a cabo un AGI en un paciente que presenta un biotipo periodontal fino (sin



tocar la encía marginal vestibular, la superficie radicular en el punto cervical más bajo), la altura y grosor de la encía marginal facial aumentaron. Lo que hay que destacar aquí es que la altura y el grosor de la encía marginal facial aumentó después de un incremento de la encía interdental en los casos 1 y 2. A partir de estos resultados puede asumirse que el volumen tridimensional del complejo dento-gingival en la encía vestibular puede ser guiada a la forma de la encía interdental adyacente, asumiendo la forma fisiológica de las fibras supracrestales (véase Fig. 47).⁴⁸

Se han escrito muchos artículos sobre los colgajos reposicionados coronalmente.⁴⁹ Principalmente, estos colgajos se emplean en los casos de recesión gingival clase 1 de Miller. Sin embargo, en estudios sistemáticos en los que se han comparado el colgajo reposicionado coronalmente avanzado con el injerto de tejido conectivo han demostrado que la tasa de éxito del colgajo avanzado coronalmente es menor.^{11,50} También se ha destacado que el grosor del colgajo gingival desempeña un papel importante en la tasa de éxito de los colgajos coronalmente avanzados. Pini Prato et al^{52,53} afirmaron que la tasa de éxito del colgajo avanzado coronalmente depende del grosor del colgajo gingival, se produzca o no tensión en el colgajo, así como de la posición postquirúrgica.⁵¹⁻⁵³ Zucchelli et al²³ observaron que existen distintos factores que afectan el pronóstico de las técnicas quirúrgicas, y sugirieron que uno de estos factores era la línea predeterminada de a cobertura radicular. Un colgajo de reposición coronal combinado con un rodillo vestibular⁵⁴ es una nueva técnica quirúrgica extraída del concepto de línea MGI. En este procedimiento, es importante evaluar la relación entre el punto cervical más bajo preoperatorio y la línea MGI, así como la relación entre el punto cervical más bajo predicho y la línea MGI. En el presente

estudio, la posición media del punto cervical más bajo en el caso de biotipos finos se situaba en 0,18 mm en posición facial a partir de la línea MGI, y en los casos de biotipo grueso, en 0,33 mm a partir de la línea MGI en los caninos maxilares derechos. Dado que el grosor de la encía marginal influye sobre la posición postoperatoria, se añadió la técnica del rodillo vestibular al colgajo de reposición coronal avanzado para convertir el biotipo periodontal en la zona de la encía interdental.^{50,51,54} Además, se llevó a cabo un alisado radicular para ayudar a la orientación de la encía interdental.^{15,16} En el periodo postoperatorio, se dieron instrucciones al paciente para que, a la hora de cepillarse, no dañara la encía marginal vestibular ni tampoco la encía interdental.¹⁵ En el caso 3, se produjo hipersensibilidad dentinaria durante 1 mes. Se consideró que la causa de dicha hipersensibilidad fue la eliminación de la obturación de composite y el alisado radicular. Miller afirmó que en ocasiones se produce pulpitis en los casos de cobertura radicular con injertos de la encía libre.³⁴ Sin embargo, la hipersensibilidad dentinaria suele ser un efecto secundario del procedimiento cuando se emplea un colgajo de reposición coronal para el tratamiento de la recesión gingival asociada con lesiones cervicales en ausencia de caries.⁵⁵ Recientemente, se ha empleado la unión amelo-cementaria como el estándar para el éxito en el procedimientos de cobertura radicular.⁵⁶ Por tanto, puesto que un alisado radicular excesivo cerca de la UAC puede producir pulpitis irreversible, la disminución de la cantidad de dentina podría convertirse en un estándar diagnóstico desde el punto de vista de la elección de un tratamiento de cirugía mucogingival mínima o de un tratamiento quirúrgico o no quirúrgico, así como de la elección del método de cirugía operativa. Más aún, el concepto de línea MGI puede ser eficaz para establecer la línea cer-



vical en cirugía plástica peri-implantaria. Así pues, en un principio es necesario investigar con detalle la relación entre la forma del tejido periodontal sano y las líneas MGI.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Mr. Grez Tamplin su ayuda en la preparación del manuscrito.

Bibliografía

- Lindhe J, Karring T, Araujo M. Anatomy of the periodontium. In: Lindhe J, Karring T, Lang NP (ed). Clinical periodontology and implant dentistry. 4th edition. Oxford: Blackwell Munksgarrd, 2003;3–49.
- Grant AG, Stern IB, Listgarten MA. Periodontal health and disease. Sixth edition. Missouri: The CV. Mosby Company 1988;4.
- Dubrul EL. The dentition and occlusion. In Dubrul EL (ed). Sicher and Dubrul's oral anatomy. 8th edition. St Louis: Ishiyaku, EuroAmerica, Inc 1988;133–159.
- Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. J Periodontol 1961;32:261–267.
- Shroeder HE. Gingiva. In: Schroeder HE (ed). The periodontium. Berlin: Springer-Verlag 1986;233–323.
- The American Academy of Periodontology. Glossary of Periodontal Terms, 3rd ed. Chicago: The American Academy of Periodontology 1992;41.
- Ochsenbein C, Ross S. A reevaluation of osseous surgery. Dent Clin North Am 1969;13:87–102.
- Weisgold AS. Contours of the full crown restoration. Alpha Omegan 1972;10:77–89.
- Maynard JG, Wilson RD. Diagnosis and management of mucogingival problems in children. Dent Clin North Am 1980;24:683–703.
- Wennstrom J, Pini Prato GP. Mucogingival therapy – periodontal plastic surgery. In: Lindhe J, Karring T, Lang NP (ed). Clinical periodontology and implant dentistry. 4th edition. Oxford: Blackwell Munksgarrd, 2003;576–649.
- Roccuzzo M, Buinino M, Needleman I, Sanz M. Periodontal plastic surgery for treatment of localized gingival recessions: A systematic review. J Clin Periodontol 2002;29:178–194.
- Miller PD Jr. A classification of marginal tissue recession. Int J Periodontics Restorative Dent 1985;5:8–13.
- Andlin-Sobocki A, Bodin L. Dimensional alterations of the gingiva related to changes of facial/lingual tooth position in permanent anterior teeth of children. A 2-year longitudinal study. J Clin Periodontol 1993;20:219–224.
- Wennstrom JL, Lindhe J, Sinclair F, Thilander B. Some periodontal tissue reactions to orthodontic tooth movement in monkeys. J Clin Periodontol 1987;14:121–129.
- Ando K, Ito K, Murai S. Improvement of multiple facial gingival recession by non-surgical and supportive periodontal therapy: A case report. J Periodontol 1999;70:909–913.
- Aimetti M, Romano F, Piccolo DC, Debernardi C. Non-surgical periodontal therapy of shallow gingival recession defects: Evaluation of restorative capacity of marginal gingiva after 12 months. J Periodontol 2005;76:256–261.
- Buser D, Martin UC, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. Int J Oral Maxillofac Implants 2004;Suppl:43–61.
- Grunder U, Gracis S, Capelli M. Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. Int J Periodontics Restorative Dent 2005;25:113–119.
- Nozawa T, Enomoto H, Tsurumaki S, Ito K. Biologic height-width ratio of the buccal supra-implant mucosa. Eur J Esthet Dent 2006;1:208–214.
- Phillips K, Kois JC. Aesthetic peri-implant site development. Dent Clin North Am 1998;42:57–70.
- Saadoun AP, LeGall M, Touati B. Selection and ideal tridimensional implant position for soft tissue aesthetics. Pract Periodontal Aesthet Dent 1999;11:1063–1072.
- Enomoto H. Ultimate implant esthetics. (in Japanese) Tokyo: Quintessence: 2007:91–130.
- Zucchelli G, Testori T, De Sanctis M. Clinical and anatomical factors limiting treatment outcome of gingival recession: A new method to predetermine the line of root coverage. J Periodontol 2006;77:714–721.
- Lakosi T, Jonas I, Graber TM. Study cast analysis. In: Lakosi T, Jonas I, Graber TM (ed). Orthodontic diagnosis. Stuttgart: Georg Thieme Verlag: 1993;207–234.
- Kan JYK, Rungcharassaeng K, Umezaki K, Kois J. Dimensions of peri-implant mucosa: An evaluation of maxillary anterior single implants in humans. J Periodontol 2003;74:557–562.
- Rose ST, App GP. A clinical study of the development of the attached gingiva along the facial aspect of the maxillary and mandibular anterior teeth in the deciduous, transitional and permanent dentitions. J Periodontol 1973;44:131–139.



27. Nozawa T, Sugiyama T, Satoh T, Tanaka K, Enomoto H, Ito K. Connective tissue-bone onlay graft with enamel matrix derivative for treatment of gingival recession: A case report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22:559–565.
28. Eger T, Muller HP, Heincke A. Ultrasonic determination of gingival thickness. Subject variation and influence of tooth type and clinical features. *J Clin Periodontol* 1996;23:839–845.
29. Miller PD. Regenerative and reconstructive periodontal plastic surgery. *Dent Clin North Am* 1988;32:287–306.
30. Chiche G, Pinault A. Impressions for the anterior dentition. In: Chiche G, Pinault A. (ed). *Esthetics of anterior fixed prosthodontics*. Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc 1994;161–175.
31. Lee EA. Predictable elastomeric impressions in advanced fixed prosthodontics: A comprehensive review. *Pract Proced Aesthet Dent* 2007;19:529–536.
32. Tarnow DP. Semilunar coronally repositioned flap. *J Clin Periodontol* 1986;13:182–185.
33. Haghighat K. Modified semilunar coronally advanced flap. *J Periodontol* 2006;77:1274–1279.
34. Miller PD. Root coverage using the free soft tissue autograft following citric acid application. A successful and predictable procedure in areas of deep-wide recession. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1985;5(2):15–37.
35. Page RC, Ammons L, Schectman R, Dillingham A. Collagen fiber bundle of the normal marginal gingiva in the marmoset. *Arch Oral Biol* 1974;19:1039–1043.
36. Olsson M, Lindhe J, Marinello CP. On the relationship between crown form and clinical features of the gingiva in adolescents. *J Clin Periodontol* 1993;20:570–577.
37. Ainamo A. Influence of age on the location of the maxillary mucogingival junction. *J Periodontal Res* 1978;13:189–193.
38. Ainamo A, Bergenholtz A, Ainamo J. Location of the mucogingival junction 18 years after apically repositioned flap surgery. *J Clin Periodontol* 1992;19:49–52.
39. Bowers GM. A study of width of attached gingiva. *J Periodontol* 1963;34:201–209.
40. Ezawa T. The thickness and form of alveolar bone in contemporary dry skulls. *J Jpn Soc Periodontol* 1984;26:243–256.
41. Wikesjö UME, Selvig KA. Periodontal wound healing and regeneration. *Periodontology* 2000 1999;19:21–39.
42. Pontoriero R, Carnevale G. Surgical crown lengthening: 12-month clinical wound healing study. *J Periodontol* 2001;72:841–848.
43. Goldman H, Schluger S, Fox L, Cohen DW. *Periodontal Therapy*. 3rd edition. St Louis: The CV Mosby 1964:560.
44. Matter J, Cimasoni G. Creeping attachment after free gingival grafts. *J Periodontol* 1976;47:574–579.
45. Matter J. Creeping attachment of free gingival grafts. A five-year follow-up study. *J Periodontol* 1980;51:681–685.
46. Harris RJ. Creeping attachment associated with the connective tissue with partial-thickness double pedicle graft. *J Periodontol* 1997;68:890–899.
47. Haeri A, Parsell D. Creeping attachment: autogenous graft vs dermal matrix allograft. *Compend Contin Educ Dent* 2000;21:725–729.
48. Otero-Cagide FJ, Otero-Cagide MF. Unique creeping attachment after autogenous gingival grafting: case report. *J Can Dent Assoc* 2003;69:432–435.
49. Allen EP, Miller PD. Coronal positioning of existing gingiva: Short term results in the treatment of shallow marginal tissue recession. *J Periodontol* 1989;60:316–319.
50. Hwang D, Wang HL. Flap thickness as a predictor of root coverage: A systematic review. *J Periodontol* 2006;77:1625–1634.
51. Baldi C, Pini Prato G, Pagliano U, Nieri M, Saletta D, Muzzi L, Cortellini P. Coronally advanced flap procedure for root coverage. Is flap thickness a relevant predictor to achieve root coverage? A 19-case series. *J Periodontol* 1999;70:1077–1084.
52. Pini Prato G, Pagliano U, Baldi C, Nieri M, Saletta D, Cario F, Cortellini P. Coronally advanced flap procedure for root coverage. Flap with tension versus flap without tension: a randomized controlled clinical study. *J Periodontol* 2000;71:188–201.
53. Pini Prato G, Baldi C, Nieri M, Debora Franceschi, Cortellini P, Carlo Clauser, Rotundo R, Muzzi L. Coronally advanced flap: The post-surgical position of the gingival margin is an important factor for achieving complete root coverage. *J Periodontol* 2005;76:713–722.
54. Abrams L. Augmentation of the deformed residual edentulous ridge for fixed prosthesis. *Compend Contin Educ Gen Dent* 1980;1:205–213.
55. Santamaria MP, Suaid FF, Casati MZ, Nociti FH, Sallum AW, Sallum EA. Coronally positioned flap plus resin-modified glass ionomer restoration for the treatment of gingival recession associated with non-carious cervical lesions: A randomized controlled clinical trial. *J Periodontol* 2008;79:621–628.
56. Wennstrom JL, Zucchelli G. Increased gingival dimensions. A significant factor for successful outcome of root coverage procedures? A 2-year prospective clinical study. *J Clin Periodontol* 1996;23:770–777.
57. Ito K, Gomi Y. Clinical trial of performing coverage of exposed root surface induced orthodontic treatment: A case report. *J Jpn Soc Periodontol* 2001;43:80–82.
58. Clark RAF. Wound repair. Overview and general considerations. In Clark RAF (ed). *The molecular and cellular biology of wound repair*. 2nd edn, New York, Plenum Press, 1996:3–50.