



ALARGAMIENTO CORONARIO EN DOS FASES: VENTAJAS CLÍNICAS.

ÓSCAR GONZÁLEZ-MARTÍN, GUSTAVO ÁVILA-ORTIZ.

Óscar González-Martín. DDS, PhD, MSc.
Departamento de Periodoncia, Universidad de Iowa, Iowa City, IA, EE. UU. Departamento de Periodoncia, Universidad Complutense de Madrid, España. Práctica privada en Madrid, España.

Gustavo Ávila-Ortiz. DDS, MS, PhD.
Departamento de Periodoncia, Universidad de Iowa, Iowa City, IA, EE. UU.

Correspondencia a:

Óscar González-Martín
oscar@gonzalezsolano.com

RESUMEN

EL ALARGAMIENTO CORONARIO es un procedimiento indicado para incrementar la cantidad de estructura dental supragingival, ya sea por motivos higiénicos, estéticos y/o restauradores. Con el aumento de la demanda de tratamientos orientados a la estética, los procedimientos de alargamiento coronario se han convertido en un componente integral en el manejo de un gran número de casos que involucran restauraciones en el sector maxilar anterior. El alargamiento coronario en una fase ha sido y es, con diferencia, la modalidad de tratamiento más comúnmente ejecutada. Sin embargo, el alargamiento coronario en dos fases quirúrgicas, propuesto por Michael Sonick en 1997, presenta varias ventajas desde el punto de vista clínico y de la experiencia del paciente. La eficacia del alargamiento coronario en dos fases ha sido evaluada en un estudio de reciente publicación cuyos hallazgos principales son aquí descritos, junto con una serie de consideraciones y recomendaciones terapéuticas para optimizar los resultados derivados de este tipo de intervenciones.

Agradecimientos:

Varias de las imágenes incluidas en este artículo fueron extraídas con permiso de Quintessence Publishing USA del siguiente libro: Chambrone L, Ávila-Ortiz G. (2022) *TISSUES: Critical issues in periodontal and implant-related plastic and reconstructive surgery*. Chicago: Quintessence.



Óscar González-Martín



Gustavo Ávila-Ortiz

INTRODUCCIÓN

EL ALARGAMIENTO CORONARIO es un procedimiento terapéutico cuyo objetivo es incrementar la disponibilidad de la estructura dental supragingival por motivos higiénicos, estéticos y/o restauradores a través de un desplazamiento apical del margen gingival con o sin remoción de tejido óseo. Es importante recordar que, pese a ser una modalidad de tratamiento menos frecuente en comparación con el abordaje quirúrgico, sobre el que se sitúa el foco de este artículo, el alargamiento coronario también se puede obtener mediante terapia ortodóncica (American Academy of Periodontology 2001; González-Martín y cols. 2020).

Dependiendo de su objetivo principal, las intervenciones quirúrgicas de alargamiento coronario han sido generalmente categorizadas como estéticas o funcionales. Como su propio nombre indica, el alargamiento coronario estético tiene la finalidad de aumentar la exposición de la corona anatómica para mejorar el aspecto de la sonrisa en situaciones de exceso gingival, cuyas causas más comunes son la erupción pasiva alterada y la hiperplasia gingival (Lee 2004; Chambrone y Avila-Ortiz 2022). Por otra parte, el alargamiento coronario funcional está principalmente indicado en el contexto de la terapia odontológica multidisciplinar, siendo particularmente útil en situaciones en las que, debido a la presencia de fracturas, caries subgingivales y/o márgenes profundos, se requiere, con una finalidad restauradora, la exposición de una estructura dentaria sana y el restablecimiento de las dimensiones fisiológicas del tejido supracrestal insertado, históricamente conocido como anchura biológica (Jepsen y cols. 2018). Esta indicación se sustenta en la premisa de que la invasión de este espacio tisular, constituido por el epitelio de unión y el tejido conectivo insertado, puede resultar en una inflamación gingival crónica local que derive en hipertrofia gingival, reabsorción ósea y/o recesión gingival (Jepsen y cols. 2018).

Los objetivos funcionales y estéticos pueden y, de hecho, suelen converger en el tratamiento restaurador del maxilar anterior cuando el equilibrio entre las llamadas estética rosa (dependiente de las encías) y estética blanca (dependiente de los dientes) no es adecuado (Kokich y cols. 1999). En procedimientos de alargamiento coronario destinados a satisfacer altas expectativas estéticas, es imperativo lograr una posición ideal de los márgenes gingivales que sea estable a largo plazo. Sin embargo, el resultado no siempre es predecible, ya que una gran variedad de factores, como la posición del margen gingival en relación con la cresta ósea (Lanning y cols. 2003; Deas y cols. 2014), la extensión de la ostectomía realizada (Deas y cols. 2004), el fenotipo periodontal del paciente (Arora y cols. 2013), el tiempo de curación (Pontoriero y cols. 2001) y la experiencia del cirujano (Herrero y cols. 1995) pueden influir en la dinámica de cicatrización y maduración de los tejidos. Asimismo, la modalidad de tratamiento puede jugar un papel muy importante en el resultado clínico.

Una encuesta hecha en 2003 entre periodoncistas de EE. UU. reveló que los procedimientos quirúrgicos de alargamiento coronario representan aproximadamente el 10 % de todas las cirugías realizadas en la práctica diaria (American Academy of Periodontology 2003). Pese a la falta de datos específicos al respecto, es plausible afirmar que el alargamiento coronario en una fase ha sido y es, con un amplio margen de diferencia, la modalidad de tratamiento más comúnmente ejecutada a nivel global. Los procedimientos convencionales en una fase suelen iniciarse con incisiones festoneadas submarginales, seguidas de la remoción de una cantidad variable de tejido gingival marginal y la elevación de un colgajo a espesor total hasta la unión mucogingival, para continuar con un remodelado óseo consistente en una combinación de ostectomía y osteoplastia, con objeto de recrear un espacio adecuado para el tejido blando supracrestal y unos contornos óseos anatómicos idóneos, y finalizar con la reposición y estabilización del colgajo mediante suturas (Palomo y cols. 1978; Domínguez y cols. 2020). Mientras que el contorneado óseo se realiza con una referencia visual directa de la posición de la unión amelocementaria, el festoneado y la extensión apical de la incisión submarginal están guiados por la valoración prequirúrgica de la localización y morfología de la línea de unión amelocementaria, ya sea a través de un sondaje transgingival y/o un examen radiográfico. Sin embargo, esta información puede no ser fidedigna y, consecuentemente, derivar en malas decisiones clínicas y resultados desfavorables, como el rebote del tejido marginal o la aparición de recesiones gingivales (Christiaens y cols. 2018).

Para superar algunas de estas importantes limitaciones, Michael Sonick propuso en 1997 un abordaje quirúrgico alternativo consistente en dos fases (Sonick 1997). En la primera fase quirúrgica, un colgajo de espesor total es elevado tras trazar incisiones exclusivamente intrasulculares, seguido de una osteoplastia y ostectomía selectiva para recrear una morfología ósea óptima y, finalmente, la reposición del colgajo. Tras un periodo de aproximadamente 4 meses, una vez que el tejido blando supracrestal ha alcanzado un grado suficiente de maduración y estabilidad estructural dictada por el nuevo contorno óseo subyacente, se lleva a cabo una segunda intervención quirúrgica consistente en una resección gingival mínimamente invasiva para lograr los contornos ideales del margen gingival, si es necesario. Entre otras ventajas clínicas, este protocolo reduce el riesgo asociado a la extirpación inicial de tejido blando basado en referencias anatómicas no necesariamente fiables.

En las siguientes secciones de este artículo se presenta una descripción detallada del protocolo clínico de alargamiento coronario en dos fases quirúrgicas, usando un caso ilustrativo, y una breve reseña de los hallazgos más relevantes de un ensayo clínico llevado a cabo por nuestro grupo y que ha sido recientemente publicado.

PROTOCOLO CLÍNICO

1. Fase prequirúrgica

Tras una exhaustiva evaluación del paciente y habiendo confirmado que no existen contraindicaciones para la ejecución de procedimientos quirúrgicos intraorales, se lleva a cabo un examen periodontal exhaustivo incluyendo sondaje periodontal, detección de la línea amelocementaria y el ancho del tejido queratinizado, así como una evaluación radiográfica para evaluar el perfil óseo. Complementariamente, se puede utilizar el sondaje transgingival bajo anestesia local para determinar de una manera aproximada la dimensión vertical del tejido blando supracrestal y la proximidad del hueso alveolar a la línea amelocementaria (Figura 1). Pese a no ser completamente fiable, dicha información puede ser de utilidad en la planificación de los procedimientos quirúrgicos y el diseño del modelo estético.

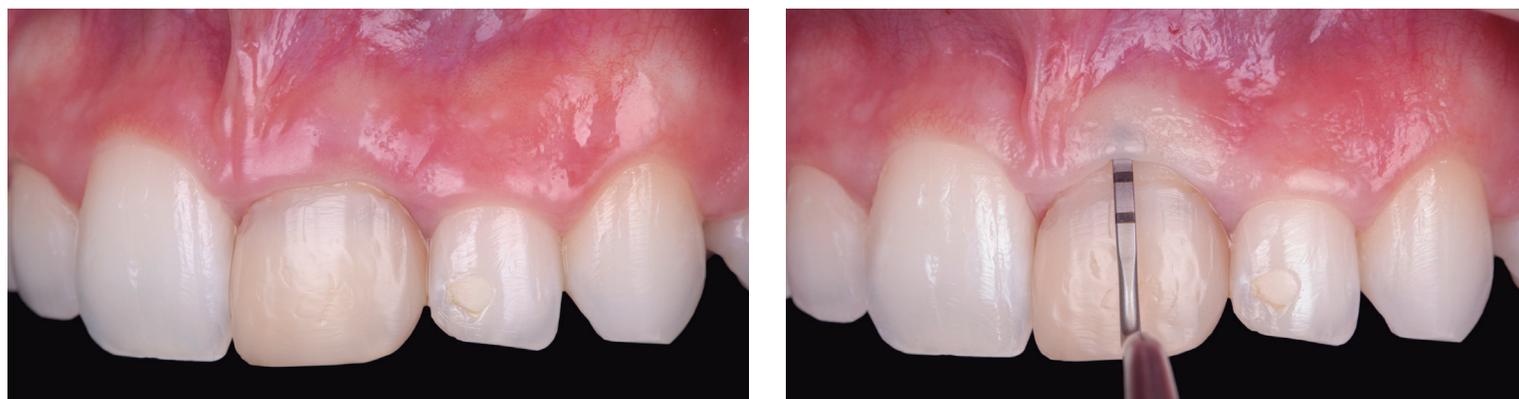


Figura 1. Uso de una sonda transgingival de Chu para determinar la altura aproximada del tejido blando supracrestal.



Figura 2.
Sonrisa, vista frontal intraoral y radiografías periapicales antes de iniciar el tratamiento.

Asimismo, es recomendable tomar impresiones para crear un encerado diagnóstico estético que permita fabricar un prototipo o *mock up*. Esta fase diagnóstica es indispensable en casos donde esté planificado un tratamiento restaurador y muy recomendable en casos de tratamiento por erupción pasiva alterada, permitiendo al paciente visualizar una aproximación a las futuras dimensiones de sus dientes. Este *mock up* se puede emplear para generar una férula quirúrgica que proporcione una guía anatómica para la ostectomía y, en la fase posoperatoria, como referencia para evaluar la posición final del margen gingival y otros resultados clínicos. Es importante elaborar un modelo dental estético que defina de forma eficaz los parámetros morfológicos que deben alcanzarse con la restauración dental definitiva. Esto solo se puede lograr con técnicas que permitan una evaluación dinámica intra y extraoral para que todos los objetivos estéticos y funcionales deseados en la restauración definitiva puedan ser alcanzados. Confiar exclusivamente en un encerado diagnóstico para el desarrollo del plan quirúrgico sin una prueba intraoral puede llevar a la comisión de errores.

2. Fase quirúrgica

En el caso aquí presentado, una paciente de 22 años que presentaba microdoncia moderada y un ligero desgaste incisal en algunos de los dientes maxilares anteriores buscaba una mejora de la sonrisa (Figura 2). La paciente no estaba interesada en un tratamiento ortodóncico. Tras completar un examen periodontal y un análisis estético, se le ofrecieron diferentes opciones a la paciente, que optó por alargamiento coronario en dos fases y restauraciones directas de *composite*.

2.1. Subfase ósea

Una vez se obtuvo anestesia local, se trazaron incisiones intrasulculares alrededor de los dientes contenidos en la zona de interés con una extensión adicional de al menos un diente más a distal en cada lado para facilitar la visualización quirúrgica. A continuación, usando un elevador tisular de dimensiones reducidas (Figura 3), se levantó cuidadosamente un colgajo de espesor total hasta la unión mucogingival sin la eliminación de tejido gingival (Figura 4). La ostectomía y la osteoplastia se realizaron usando instrumentos rotatorios de alta velocidad (Figura 5) y cinceles quirúrgicos (Figura 6) para obtener una distancia fisiológica (~2 a 3 mm) entre la cresta ósea y la línea amelocementaria (Figura 7), así como un contorno y grosor óseo adecuados que limiten la posibilidad de rebote del tejido blando (Arora y cols. 2013). Es importante tener en cuenta que la línea amelocementaria no es la referencia en aquellos casos que incluyan restauraciones cuyo margen se sitúe más apical de dicho accidente anatómico, sino que, por el contrario, será el margen de la futura restauración el que sirva como punto de referencia quirúrgico. En estos casos, es recomendable el uso de una férula quirúrgica basada en el modelo estético para guiar el contorneado óseo en base a la presumible posición del margen de la restauración final. En cualquier caso, una vez se ha obtenido un contorno óseo idóneo, se procede a reposicionar el colgajo. Se debe hacer un esfuerzo para reposicionar las papilas sin comprimir el margen gingival y minimizando el riesgo de aumento de las troneras gingivales en zonas no deseadas. Para ello se recomienda la aplicación de suturas de colchonero verticales usando una sutura monofilamento, como se ilustra en este caso (Figura 8). La paciente volvió a los 10 días para evaluar la cicatrización temprana, remoción de suturas y revisión de instrucciones posquirúrgicas (Figura 9).



Figura 3.
Elevador tisular de Allen.



Figura 4.
Aspecto frontal de los tejidos tras la elevación de un colgajo a espesor total.



Figura 5.
De izquierda a derecha, pieza de mano eléctrica de alta velocidad, fresa en llama de carburo de tungsteno, fresa redonda de carburo de tungsteno, fresa de corte en punta de carburo de tungsteno y fresa de corte en punta de diamante.



Figura 6.
Cíncel periodontal quirúrgico de Kramer y Nevins.



Figura 7.
Vista frontal del sector maxilar anterior tras completar la ostectomía y osteoplastia.



Figura 8.
El colgajo fue reposicionado y estabilizado con suturas de colchonero verticales.



Figura 9.
Aspecto del sextante maxilar anterior a los 10 días de la intervención quirúrgica.



Figura 10.
Arquitectura gingival tras 4 meses. La discrepancia de los márgenes gingivales de los incisivos centrales es evidente.

2.2. Subfase gingival

Después de, aproximadamente, 4 meses de cicatrización, una vez se ha obtenido un grado suficiente de maduración gingival, el contorno marginal puede ser corregido mediante gingivectomía y/o gingivoplastia con el fin de obtener la posición estética planeada usando la guía quirúrgica como referencia, en caso de ser necesario. En este caso, fue necesario corregir la posición del margen bucal en el incisivo central derecho debido a una discrepancia de aproximadamente 1 mm respecto al margen de referencia homólogo (Figura 10). Para ello, se usó un láser de diodo tras aplicar anestesia local (Figura 11).



Figura 11. Resultado inmediato de la gingivectomía en bucal del incisivo central derecho.



Figura 12. Aspecto del tejido blando a los dos meses tras la segunda fase quirúrgica.

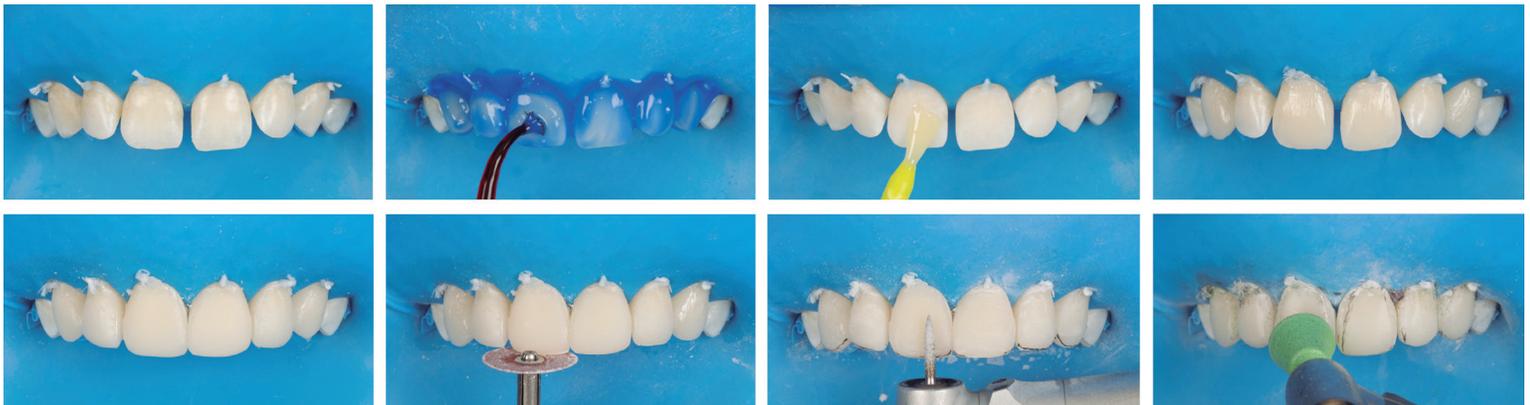


Figura 13. De izquierda a derecha y de arriba abajo, secuencia de imágenes ilustrando el procedimiento restaurador. Este caso fue restaurado por el Dr. Marcos Vargas (Profesor en el Departamento de Odontología General, Facultad de Odontología, Universidad de Iowa, EE. UU.).

3. Fase de seguimiento

En casos en los que se haya planificado una restauración, es importante esperar un mínimo de 6 semanas tras la segunda fase antes de proceder con los procedimientos restauradores, ya sean directos o indirectos (Figura 12).

4. Fase restauradora

Finalmente, 2 meses después del recontorneado gingival, se inició la fase restauradora que consistió en la fabricación directa de 6 carillas de *composite* de canino a canino maxilar (Figura 13). La paciente volvió un mes después para un seguimiento clínico en el que se confirmaron la salud y estabilidad de los tejidos periodontales, así como la satisfacción estética de la paciente (Figura 14).



Figura 14.
Sonrisa y vista frontal intraoral un mes después de completar el tratamiento restaurador.

EVIDENCIA CLÍNICA

AUNQUE LA LITERATURA PERIODONTAL está repleta de publicaciones ilustrando casos en los que se hizo alargamiento coronario quirúrgico, una revisión sistemática publicada en 2016, cuyo objetivo fue evaluar la evidencia clínica pertinente al alargamiento coronario realizado por razones restauradoras, reveló que hay una escasez de datos derivados de estudios clínicos comparativos que permitan extraer conclusiones respecto a la eficacia y predictibilidad de diferentes protocolos clínicos (Pilalas y cols. 2016).

Un reciente ensayo clínico aleatorizado llevado a cabo en la Universidad Complutense de Madrid evaluó la eficacia de dos intervenciones de alargamiento coronario quirúrgico para facilitar la terapia restauradora en el sector maxilar anterior: alargamiento coronario en una fase (AC-1) vs. alargamiento coronario en dos fases (AC-2) (González-Martín y cols. 2020). Un total de 30 pacientes distribuidos equitativamente entre ambos grupos (15/15) completaron este estudio.

Tras un periodo de seguimiento de 12 meses desde la intervención quirúrgica inicial, se observó que la posición final del margen gingival respecto a la posición planificada fue comparable entre ambos grupos (AC-1 = $0,2 \pm 0,4$ mm/AC-2 = $-0,2 \pm 0,5$ mm; $p = 0,075$). En la evaluación final, todos los márgenes gingivales estaban dentro de un rango de $\pm 1,0$ mm respecto a la posición planificada *a priori* en los dos grupos. Curiosamente, solo fue necesario un contorneado gingival mínimo (≤ 1 mm) transcurridos 4 meses tras la primera fase quirúrgica en el 27,7 % de los dientes tratados en el grupo AC-2. Estos resultados indican claramente que el aumento en la dimensión final de la corona clínica fue en gran parte debido a la cirugía ósea y no al contorneado gingival.

Otro hallazgo relevante fue una diferencia significativa en el ancho de tejido queratinizado a los 12 meses entre ambos grupos. La dimensión vertical de tejido queratinizado fue más estrecha en el grupo AC-1 en comparación con el grupo AC-2, tanto a los 6 como a los 12 meses, lo que sugiere que la indicación del alargamiento coronario en dos fases debe ser firmemente considerada en situaciones que presenten un tejido queratinizado basal limitado y/o un grosor gingival fino. Al comparar ambas intervenciones quirúrgicas, una gran ventaja del alargamiento coronario en dos fases es que se realiza un perfilado óseo sin resección de tejidos blandos. El uso de una guía quirúrgica permite la visualización directa del hueso y un contorneado controlado para crear el espacio necesario para la unión del tejido supracrestal en función del plan restaurador, y no dependiendo principalmente del sondaje óseo prequirúrgico y los datos radiográficos, los cuales pueden proporcionar información que no es lo suficientemente precisa (Christiaens y cols. 2018). La preservación del tejido queratinizado puede ser particularmente relevante en el tratamiento de casos de erupción pasiva alterada con cantidades mínimas de encía adherida (Coslet y cols. 1977).

Otra ventaja del protocolo quirúrgico en dos fases es que se evita la necesidad de proporcionar al paciente restauraciones provisionales durante la fase de cicatrización, ya que el colgajo se reposiciona en la situación original, sin remoción de tejido blando. Esto es particularmente relevante en casos en los que el procedimiento pueda resultar en una pronunciada exposición de la estructura dentaria que requiera provisionalizar para minimizar las preocupaciones estéticas y/o sensibilidad dentaria.

Además, dicho estudio evaluó el impacto en la calidad de vida de los participantes usando una herramienta validada para este propósito (Oral Health Impact Profile – OHIP-14sp) y los resultados indicaron que el dolor posoperatorio a las 2 semanas fue significativamente más alto en el grupo que recibió el alargamiento coronario en una fase (AC-1 = $6,6 \pm 5,6$ /AC-2 = $2,6 \pm 3,3$; $p = 0,039$). Del mismo modo, el impacto quirúrgico en la calidad de vida a los 6 meses fue menor en los pacientes que fueron incluidos en el grupo AC-2 (AC-1 = $2,1 \pm 2,7$ /AC-2 = $-0,2 \pm 0,6$; $p = 0,020$).

CONCLUSIONES

EL ALARGAMIENTO CORONARIO quirúrgico en el sector maxilar anterior es una de las intervenciones más frecuentemente indicadas en el contexto de casos multidisciplinarios con un alto componente estético. A pesar de que la eficacia y predictibilidad clínica de los protocolos de alargamiento coronario en una o dos fases quirúrgicas parecen ser comparables cuando se considera la obtención de la posición planificada del margen gingival como parámetro primario, de acuerdo con los hallazgos de nuestro estudio, el impacto en la calidad de vida de los pacientes que reciben la intervención en dos fases fue menor y se preservó una banda más amplia de encía queratinizada. Por tanto, el alargamiento coronario en dos fases podría considerarse como la modalidad quirúrgica idónea para el tratamiento de pacientes que presentan un fenotipo gingival fino y para los que el tiempo total de tratamiento no es un factor relevante.

RELEVANCIA CLÍNICA

EL ALARGAMIENTO CORONARIO ESTÉTICO EN DOS FASES, no solo derivó en resultados clínicos similares en comparación con el protocolo de alargamiento coronario en una fase, sino que también se asoció con una mayor aceptación por parte de los pacientes y contribuyó a preservar una mayor cantidad de mucosa queratinizada. Además, el protocolo en dos fases presenta otras ventajas relacionadas con el manejo clínico, eliminando la necesidad de colocar provisionales en las primeras etapas del tratamiento y la reducción de posibles complicaciones clínicas inherentes a la técnica en una fase. Es importante recalcar que nuestro estudio reveló que aproximadamente un cuarto de dientes requirió una segunda intervención quirúrgica para contornear los márgenes gingivales en el grupo que recibió alargamiento coronario sin remoción de tejido blando en la primera fase, lo cual pone de manifiesto la importancia de la necesidad de comunicarse de una manera eficiente con el paciente para establecer unas perspectivas realistas respecto a la posible duración del tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Academy of Periodontology. (2001) Glossary of Periodontal Terms. Chicago: American Academy of Periodontology.
- American Academy of Periodontology. (2003) *Practice profile survey: Characteristics and trends in private periodontal practice*. Chicago: American Academy of Periodontology, 2004.
- Arora R, Narula SC, Sharma RK, Tewari S. (2013) Evaluation of supracrestal gingival tissue after surgical crown lengthening: A 6-month clinical study. *Journal of Periodontology* **84**, 934-940.
- Chambrone L, Ávila-Ortiz G. (2022) *TISSUES: Critical issues in periodontal and implant-related plastic and reconstructive surgery*. Chicago: Quintessence.
- Christiaens V, De Bruyn H, Thevissen E, Koole S, Dierens M, Cosyn J. (2018) Assessment of periodontal bone level revisited: A controlled study on the diagnostic accuracy of clinical evaluation methods and intra-oral radiography. *Clinical Oral Investigations* **22**, 425-431.
- Coslet JG, Vanarsdall R, Weisgold A. (1977) Diagnosis and classification of delayed passive eruption of the dentogingival junction in the adult. *Alpha Omegan* **70**, 24-28.
- Deas DE, Mackey SA, Sagun RS, Jr., Hancock RH, Gruwell SF, Campbell CM. (2014) Crown lengthening in the maxillary anterior region: A 6-month prospective clinical study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* **34**, 365-373.
- Deas DE, Moritz AJ, McDonnell HT, Powell CA, Mealey BL. (2004) Osseous surgery for crown lengthening: A 6-month clinical study. *Journal of Periodontology* **75**, 1288-1294.
- Domínguez E, Pascual-La Rocca A, Valles C, Carrió N, Montagut L, Alemany AS, Nart J. (2020) Stability of the gingival margin after an aesthetic crown lengthening procedure in the anterior region by means of a replaced flap and buccal osseous surgery: A prospective study. *Clinical Oral Investigations* **24**, 3633-3640.
- González-Martín O, Carbajo G, Rodrigo M, Montero E, Sanz M. (2020) One- versus two-stage crown lengthening surgical procedure for aesthetic restorative purposes: A randomized controlled trial. *Journal of Clinical Periodontology* **47**, 1511-1521.
- González-Martín O, Solano-Hernández B, González-Martín A, Ávila-Ortiz G. (2020) Orthodontic extrusion: Guidelines for contemporary clinical practice. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* **40**, 667-676.
- Herrero F, Scott JB, Maropis PS, Yukna RA. (1995) Clinical comparison of desired versus actual amount of surgical crown lengthening. *Journal of Periodontology* **66**, 568-571.
- Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, Bissada NF, Bouchard P, Cortellini P, Demirel K, De Sanctis M, Ercoli C, Fan J, Geurs NC, Hughes FJ, Jin L, Kantarci A, Lalla E, Madianos PN, Matthews D, McGuire MK, Mills MP, Preshaw PM, Reynolds MA, Sculean A, Susin C, West NX, Yamazaki K. (2018) Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of Workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Periodontology* **89** Suppl 1, S237-S248.
- Kokich VO Jr, Kiyak HA, Shapiro PA. (1999) Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. *Journal of Esthetic Dentistry* **11**, 311-324.
- Lanning SK, Waldrop TC, Gunsolley JC, Maynard JG. (2003) Surgical crown lengthening: evaluation of the biological width. *Journal of Periodontology* **74**, 468-474.
- Lee EA. (2004) Aesthetic crown lengthening: classification, biologic rationale, and treatment planning considerations. *Practical Procedures & Aesthetic Dentistry* **16**, 769-778; quiz 780.
- Palomo F, Kocpyk RA. (1978) Rationale and methods for crown lengthening. *Journal of the American Dental Association* **96**, 257-260.
- Pilalas I, Tsalikis L, Tatakis DN. (2016) Pre-restorative crown lengthening surgery outcomes: A systematic review. *Journal of Clinical Periodontology* **43**, 1094-1108.
- Pontoriero R, Carnevale G. (2001) Surgical crown lengthening: A 12-month clinical wound healing study. *Journal of Periodontology* **72**, 841-848.
- Sonick M. (1997) Esthetic crown lengthening for maxillary anterior teeth. *Compendium Continuing Education in Dentistry* **18**, 807-812, 814-806, 818-809; quiz 820.