



Cobertura de la raíz con Emdogain/AlloDerm: Una nueva técnica de tratamiento de la retracción gingival

André P. Saadoun, DDS, MS

Private Practice

Paris, France



Correspondencia: Dr. André P. Saadoun

29 rue François 1^{er}, 75008 Paris, France;

phone: 33 1 47 27 17 57; e-mail: andre.p.saadoun@wanadoo.fr.



Resumen

La retracción del margen gingival se está convirtiendo en un problema cada vez más importante en muchos pacientes y se debe tratar en cuanto sea detectado. En este artículo se comenta la etiología multifactorial, la toma de decisiones y las actuales tendencias en el tratamiento de este proceso. La técnica quirúrgica de elección dependerá de varios factores pero, entre las distintas opciones de protocolo quirúrgico disponibles, el clínico debería optar por la que reduzca al mínimo el trauma quirúrgico y consiga unos resultados estéticos predecibles. Todas las opciones descritas en este artículo resultan eficaces para el tratamiento de las retracciones bucales profundas y superficiales de clases I o II. Recientemente, se ha planteado el uso de aloinjertos de matriz dérmica acelular (Allo-

Derm) o de la matriz del esmalte (Emdogain) como alternativa a los injertos autólogos gingivales para la corrección de estos defectos de la encía, ya que reducen la morbilidad y evitan la necesidad de realizar una segunda cirugía palatina. Los materiales Emdogain o AlloDerm se pueden emplear por separado o combinados entre sí como tratamiento predecible para cubrir la raíz, se pueden utilizar con relativa facilidad (aunque son muy dependientes de la técnica), se asocian a una baja morbilidad en los pacientes, consiguen un aumento significativo del porcentaje de cobertura de la raíz y de la cantidad de tejido queratinizado y deben formar parte de las herramientas empleadas en la cirugía plástica periodontal.

(Eur J Esthet Dent 2008;1:40-59.)





La retracción gingival se produce cuando el margen gingival queda apical a la unión entre el cemento y el esmalte (UCE). Clínicamente, esto se traduce en la exposición de las superficies de la raíz, con pérdida de tejido marginal y pérdida de la inserción¹. La retracción gingival es frecuente en personas con enfermedad periodontal derivada de una mala higiene oral² y también en poblaciones con alto nivel de higiene oral³. La prevalencia y la magnitud de la retracción gingival aumentan de forma progresiva con la edad⁴.

Los factores etiológicos asociados con mayor frecuencia a la retracción gingival son las malas posiciones dentarias⁵, las lesiones facticias^{6,7}, la movilidad de los dientes⁸, los factores yatrogénicos relacionados con la localización del margen de las restauraciones y de los tratamientos periodontales^{9,10}, la dehiscencia del hueso alveolar¹¹, las abrasiones por cepillados dentales traumáticos¹² y las inserciones musculares altas con frenillo anormal¹³.

Se ha asociado una banda inadecuada de tejido queratinizado con la inflamación crónica y la retracción progresiva en presencia de una mala higiene oral¹⁴. Los dispositivos de ortodoncia, que pueden impedir una higiene eficaz, también pueden agravar la retracción de la encía en regiones con mínimo tejido queratinizado y una cortical ósea muy fina³.

El objetivo de este artículo es revisar las intervenciones mucogingivales convencionales y después describir mediante casos clínicos la cobertura de la retracción gingival con materiales de bioingeniería de descubrimiento reciente, como el derivado de la matriz del esmalte (DEM) (Emdogain, Straumann) y la membrana dérmica acelular (MDA) (AlloDerm, Biohorizons).

Procedimientos convencionales

Se han desarrollado distintos procedimientos quirúrgicos para corregir la falta de tejido queratinizado y conseguir la cobertura de la raíz con una elevada previsibilidad en las retracciones clases I y II de Miller¹⁵. Las técnicas de cobertura de la raíz que utilizan la mayor parte de los clínicos incluyen injertos pediculados (deslizamiento lateral o papilas dobles) asociados o no a injertos de tejido conjuntivo, injertos autólogos epitelizados (de encía libre), injertos de tejido conjuntivo, colgajos avanzados en sentido coronal (CAC) solos y CAC asociados a injertos simultáneos de tejido conjuntivo. Cada una de estas técnicas permite conseguir un éxito variable en función de la clasificación de la retracción¹⁶⁻²⁴.

Estas intervenciones de cirugía plástica periodontal para el tratamiento de la retracción gingival han sido mejoradas mediante modificaciones constantes en las técnicas quirúrgicas y los materiales. La mayoría de estas modificaciones se desarrollaron para mejorar el aporte vascular al injerto, lo que aumentó las posibilidades de éxito. Los injertos gingivales modifican la anatomía del entorno dentario y el tejido blando resultará más resistente a las retracciones en el futuro. Un vestíbulo más profundo con un tejido queratinizado más grueso y mejor anclado en su base aumenta la anchura de la encía queratinizada con resultados satisfactorios. La intención principal de estas intervenciones es generar una barrera de tejido más resistente a la retracción futura por traumatismos y tratar los defectos de la raíz mucogingival al mismo tiempo.

Las indicaciones de los injertos de tejido conjuntivo son las siguientes: lecho donante inadecuado para realizar un colgajo por deslizamiento horizontal, una retracción gingival aislada extensa, múltiples exposiciones de las raíces y múltiples exposiciones de las raíces



combinadas con una encía insertada mínima o en lugares en los que se desea aumentar el reborde alveolar. Si se produce una dehiscencia, puede estar indicado un aumento gingival combinado con el desplazamiento dentario para impedir la retracción progresiva y facilitar el control de la placa, la comodidad del paciente o ambos aspectos. Puede ser necesaria mucosa masticatoria alrededor de los implantes para estabilizar y prevenir la retracción de la mucosa perimplantaria²⁵.

La ventaja de los injertos de encía y tejido conjuntivo libres es que son autoinjertos. El injerto de tejido conjuntivo subepitelial recubierto por un CAC se consideró por algunos autores la técnica más predecible para conseguir la cobertura. Los injertos de tejido conjuntivo consiguen una mayor cobertura de la raíz y en la anchura del tejido queratinizado si se comparan con las técnicas de regeneración tisular guiada (RTG) para reducir las retracciones gingivales con mejora simultánea del nivel de inserción. Se ha demostrado una eficacia estadísticamente mayor del injerto de tejido conjuntivo que de la RTG para tratar la retracción²⁶.

El paladar es la fuente habitual de los injertos de tejido conjuntivo y puede producirse una morbilidad postoperatoria importante, sobre todo cuando se utilizan injertos gingivales epitelizados de gran tamaño para tratar las retracciones gingivales generalizadas múltiples. La anatomía del paladar puede limitar también la cantidad de tejido autólogo que se puede conseguir, lo que reduce el número de procedimientos que se pueden realizar. Esta limitación en la cantidad adecuada de tejido conjuntivo se puede complicar todavía más si el paladar es plano o pequeño, lo que dificulta también la capacidad del clínico de conseguir una cantidad de tejido para el trasplante adecuada. Además, un paciente puede no desear que se le trasplante más tejido del paladar y negarse a que se obtengan injertos de los dos lados del paladar de forma simul-

tánea por el mayor dolor y morbilidad asociados a los trasplantes múltiples.

Por tanto, algunas desventajas de estos injertos de tejido conjuntivo contraindicarán esta intervención, como la necesidad de realizar una segunda intervención quirúrgica para obtener el tejido donante, con las consiguientes incomodidades para el paciente; la cantidad limitada de tejido donante cuando se necesita para múltiples focos de retracción; una mayor duración de la cirugía; y un resultado más dependiente de la técnica.

Nuevos materiales de bioingeniería

El objetivo de las intervenciones mucogingivales plásticas periodontales es realizar la cirugía de la forma menos traumática posible en los lechos receptor y donante. La homeostasia, la cobertura del injerto con un colgajo de mucosa supraduyente y la estabilidad del injerto son compatibles con el injerto de tejido conjuntivo subepitelial; sin embargo, como se comentó antes, existen algunas limitaciones y desventajas. Recientemente, se han empleado aloinjertos de DME y MDA como alternativa a los injertos autólogos gingivales para corregir estos defectos en las encías, lo que evita la necesidad de una segunda intervención quirúrgica sobre el paladar²⁷⁻³⁴.

Derivado de la matriz del esmalte: Emdogain

Concepto

El DME es una mezcla de proteínas de matriz del esmalte liofilizadas y obtenidas de dientes porcinos en formación. El DME se emplea en el tratamiento periodontal para fomentar la regeneración. Este material se lleva empleando más de 8 años, pero su composición y



mecanismo de acción resultan de difícil comprensión. En cualquier caso, los casos clínicos publicados indican que el material tiene efectos positivos sobre la cicatrización periodontal. Gran parte de las investigaciones sobre el DME se han centrado en sus efectos sobre las células del ligamento periodontal (LPO). In vitro, el DME estimula la secreción por parte de las células del LPO del factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF)-AB, del factor de crecimiento transformante (TGF)- β 1 y de interleuquina 6^{35,36}.

Ventajas

Se ha demostrado que el DME puede estimular y promocionar la formación de nuevo tejido conjuntivo, hueso, LPO y cemento^{15,37}. Se ha descrito que el DME aplicado sobre las superficies de la raíz sometidas a instrumentación previa puede seguir activo durante un máximo de 10 días y potenciar la proliferación de las células del LPO, aumentar la producción de proteínas/colágeno, estimular la mineralización y facilitar una cicatrización precoz de los tejidos blandos de la región dentogingival²⁹. Las pruebas acumuladas indican que el DME puede fomentar la proliferación, migración, adhesión y diferenciación de las células responsables de la cicatrización de los tejidos in vivo³⁸. Varios estudios han demostrado que el DME puede no sólo fomentar la regeneración periodontal, sino también influir sobre la cicatrización de los tejidos blandos por la emigración de las células del LPO y los fibroblastos gingivales hacia la superficie de la raíz mediante la estimulación de los fibroblastos de la encía³⁹.

El uso del DME en el tratamiento de los defectos intraóseos y la cobertura de las raíces consiguió también una regeneración exitosa del hueso con aumento del tejido queratinizado a los 4 meses^{40,41}. La aplicación de DME durante las intervenciones de cobertura de la raíz mediante RTG con membrana de colágeno se realiza con facilidad y se asocia

a una baja morbilidad, pero no aportó beneficios adicionales para el resultado clínico final⁴². La aplicación del DME puede ser una alternativa a los injertos de tejido conjuntivo en el tratamiento de la retracción gingival⁴³. Se ha demostrado que mejora la previsibilidad de la cobertura de la retracción en recesiones gingivales de clases I y II de un 62% a un 89%⁴⁴.

Material de injerto dérmico acelular: AlloDerm

Concepto

Según el fabricante, el proceso AlloDerm descelulariza el injerto de piel de donantes analizados para generar una matriz de tejido conjuntivo biocompatible acelular, que se integre de forma integral tras el trasplante.

Durante el procesamiento de AlloDerm, en primer lugar se extirpa el epitelio del tejido donante, pero se conserva la membrana basal para estimular una reepitelización posterior más rápida. A continuación, se eliminan las células del tejido residual con una serie de detergentes para evitar el riesgo de respuesta antigénica en el receptor. El producto se somete a dos pasos fundamentales contra los virus: 1) descelularización, ya que los virus residen dentro de las células humanas, y 2) adición de un antiviral para inactivar el VIH. Posteriormente, se congela en seco el tejido y se envasa para su uso inmediato. El material para injerto consiste en una superficie de tejido conjuntivo que absorbe con facilidad la sangre y una superficie de membrana basal que impide la absorción de la misma.

El injerto resultante es una MDA con una organización normal de los haces de colágeno y que conserva una membrana basal intacta. Dado que el proceso AlloDerm elimina todas las células, los componentes necesarios para la supervivencia y transmisión de los virus se eliminan. Además, la eliminación



de las células quita todos los componentes responsables de la inflamación o del rechazo. Asimismo, el injerto se congela en seco. Nunca se ha descrito un caso de transmisión de VIH por un trasplante liofilizado⁴³.

Las principales ventajas, desventajas e indicaciones del aloinjerto de MDA se resumen a continuación⁴⁵:

Ventajas

- No se necesitan autoinjertos palatinos ni ninguna cirugía secundaria
- Aporte de material ilimitado
- Capacidad de tratar áreas más amplias o múltiples retracciones en una sola intervención
- Menor tiempo quirúrgico
- Menor morbilidad de los pacientes
- Resultados estéticos excelentes
- Aumento de la motivación/aceptación por parte del paciente

Desventajas

- Costes adicionales
- Curva de aprendizaje asociada al manejo del material
- Procedimiento dependiente de la técnica
- Aumento del tiempo de cicatrización

Indicaciones

- Cobertura de la raíz en retracciones gingivales únicas o múltiples
- Extensión de los injertos de tejidos blandos por encima del injerto óseo
- Corrección de los tatuajes por amalgama
- Reparación de los defectos de los tejidos blandos
- Aumento de una banda mínima de tejido queratinizado en un vestíbulo poco profundo
- Aumento de la zona de tejido queratinizado alrededor de los dientes e implantes
- Conservación/aumento de los rebordes alveolares⁴⁶

Protocolo quirúrgico

La aplicación solos o combinados de DME/MDA ofrece una alternativa excelente para los pacientes que no desean una segunda intervención quirúrgica o que tienen una cantidad limitada de tejido para poder ser cultivada y trasplantada. Los casos clínicos que se presentan en este artículo ilustran la utilización quirúrgica de estos materiales recientes. Todos los pacientes que se trataron tenían unos márgenes gingivales muy finos y transparentes. Las raíces dentarias expuestas eran sensibles al aire frío y caliente en los pacientes más jóvenes y resultaban poco estéticas para los pacientes más mayores.

Protocolo preoperatorio

Antes de la intervención quirúrgica todos los pacientes fueron sometidos a raspaje y alisado radicular y profilaxis. Si era preciso, se les daban instrucciones de higiene oral, que incluían uso de seda dental y la técnica del cepillado giratorio con un cepillo dental blando, para tratar de abordar la causa de la retracción gingival. Se obtuvieron radiografías periapicales y de aleta de mordida de toda la boca para valorar la cantidad de hueso alveolar interproximal y poder así clasificar la retracción gingival de los dientes con defectos por retracción. Se midió la retracción vertical (altura) y horizontal (anchura), la profundidad del sondaje y la cantidad de tejido queratinizado. Para el tratamiento sólo se eligieron dientes con retracciones de clase I o II de Miller⁴⁷. Antes de la cirugía, el paciente realizó enjuagues durante 60 segundos con clorhexidina oral al 0,12%.

Resulta esencial rehidratar el injerto dérmico acelular durante un mínimo de 10 minutos (con suero salino estéril combinado con una solución de metronidazol). La MDA se debe orientar de forma que la membrana

basal se apoye sobre el hueso y los dientes, mientras que el tejido conjuntivo debería mirar hacia el colgajo supraduyente.

Los lechos quirúrgicos se anestesiaron con HCl lidocaína al 2%, adrenalina 1:100.000. Los dientes con una retracción gingival de 3 mm o más y los dientes adyacentes con retracciones gingivales de 2 mm o menos fueron incluidos en la intervención quirúrgica.

Tras la anestesia periapical e intrapapilar, se marcaron los puntos de sangrado equivalentes al grado de la retracción bucal en las papilas interproximales adyacentes con una sonda a nivel de la punta nueva de las papilas interdientarias. Se realizaron las incisiones festoneadas en el surco con las nuevas puntas de las papilas formadas a partir de las preexistentes.

Se han empleado dos tipos de procedimientos para tratar a este tipo de pacientes: la técnica de elevación del colgajo y la técnica de tunelización con DME combinado con MDA.

Elevación del colgajo (caso clínico 1: Figs. 1-10)

Para aumentar la cantidad/espesor de tejido queratinizado con fines reparativos (carillas de porcelana laminadas) alrededor de los dientes que presentaban múltiples retracciones gingivales, se planificó una elevación de colgajos. El diseño de la incisión intrasulcular con una hoja de bisturí redondeada o del n.º 5 per-



Figs. 1 y 2 Retracciones gingivales múltiples de clase I y II a nivel maxilar y mandibular.



Fig. 3 Elevación de espesor total.



Fig. 4 Preparación con gel ácido.



Fig. 5 Suturas con MDA y aplicación de gel de DME sobre las raíces por debajo de la membrana.



Fig. 6 Colgajo avanzado en sentido coronal con suturas de cincha separadas.



Figs. 7 y 8 A los 3 meses de cicatrizar, resulta evidente una cobertura completa de la raíz con aumento de la encía queratinizada.



Figs. 9 y 10 A los 6 meses de cicatrizar con las carillas en su lugar (Dr. C. Raygot).





mite conseguir un colgajo mucoperióstico de espesor total. Este colgajo se amplió 3 mm en dirección apical a la cresta de hueso alveolar usando un elevador mucoperióstico, tras lo cual se reflejó un colgajo de espesor parcial.

La disección del colgajo de espesor parcial con una hoja de bisturí del n.º 15 se extendió en dirección mesial, distal y apical para permitir una movilidad adecuada y la colocación coronal del colgajo sin tensión. No se realizaron incisiones de liberación para reducir el riesgo de exposición de la MDA. Este es un factor importante dado que esta exposición podría comprometer la irrigación del injerto de MDA. La incisión se amplía hasta el ángulo de la línea mesio/distal más próximo del diente no defectuoso adyacente.

Las superficies de la raíz fueron alisadas de forma exhaustiva con curetas para eliminar el cemento contaminado y, posteriormente, se prepararon usando una fresa de diamante fino para aplanar las superficies radiculares prominentes en caso necesario. Las superficies radiculares expuestas se acondicionaron con pregel durante 2 minutos para eliminar el barrillo dentitario. Tras aplicar el ácido, se lavó la zona con suero salino.

Las papilas se desepitelizaron para asegurarse una buena visualización del lecho de tejido conjuntivo. Se ajustó el tamaño del injerto de MDA en la boca y posteriormente se sacó el injerto de la misma, se ajustó para cubrir toda la zona del defecto por completo y se colocó en la LAC. Los márgenes superior y lateral del injerto se ampliaron al menos 3 mm distales a los márgenes del defecto alveolar. El injerto de MDA se colocó con la membrana basal contra el hueso y los dientes, mientras que el tejido conjuntivo afrontaba los colgajos adyacentes.

Se recomienda estirar el injerto cuando se suture para contrarrestar la contracción primaria y hacerlo más receptivo a la vascularización. Este estiramiento del injerto permi-

te también prevenir el desarrollo de espacios muertos por debajo del mismo.

Como el MDA es acelular, no existen vasos sanguíneos que puedan contener sangre o espacios muertos. Estirando el aloinjerto se consigue una mejor adaptación a la superficie perióstica subyacente y también puede ayudar al desarrollo de neovascularización para el injerto al abrir microespacios en su interior que permiten la entrada de vasos desde los tejidos adyacentes⁴⁸.

Resulta esencial una sutura correcta para que esta intervención tenga éxito, ya que se debe utilizar para inmovilizar el injerto y estabilizar la irrigación subyacente. Los puntos sueltos entre el margen del injerto y la base de las papilas consiguen inmovilizarlo. A continuación, se asegura todavía más el injerto de MDA con suturas a modo de cinchas alrededor de la vertiente palatina de los dientes e inmovilizándolo en el periostio apicalmente con una sutura Ethicon 5/0. Este material de sutura resulta ideal porque es monofilamento y el tiempo de reabsorción es prolongado, de unas 10 semanas. Tras anclar el material del injerto, se avanza el colgajo en sentido coronal y se sutura para que cubra todo el injerto de MDA usando una técnica de sutura con cincha doble con un nudo palatino. La tensión del colgajo antes de la sutura debería ser pasiva. Posteriormente se aplicó gel de DME con una jeringa sobre la superficie radicular expuesta antes y después de colocar el MDA, o en ocasiones después de suturar el colgajo para poder visualizar mejor el campo quirúrgico.

La técnica de la tunelización-sobre (caso clínico 2: Figs. 11 a 20)

La técnica del túnel se utiliza para tratar de forma simultánea las retracciones múltiples



de clase I o II^{49,50}. El diseño de la incisión intra-sulcular se realizó con una hoja redondeada o una hoja de bisturí del n.º 15c. Se realizó un colgajo mucoperióstico de espesor total, que alcanza 3 mm apicales a la cresta del hueso alveolar usando un elevador microperióstico, tras lo cual se refleja un colgajo de espesor parcial. La disección de este con una hoja de bisturí del n.º 15 o con el elevador microperióstico en contacto estrecho con el contorno del periostio del hueso para evitar cortar las fibras musculares se amplió en dirección mesial, apical y distal para facilitar una movilidad adecuada y la colocación coronal del colgajo sin tensión. Esta disección parcial se realiza con cuidado para crear

un sobre profundo más allá de la unión mucogingival, pero teniendo cuidado de no perforar la mucosa alveolar, al tiempo que se mantiene la punta de las papilas interproximales unida a los dientes por debajo del punto de contacto proximal.

Se procedió al alisamiento exhaustivo de las superficies radiculares con curetas para eliminar el cemento contaminado y, posteriormente, se utilizó una fresa de diamante delgada para aplanar las superficies radiculares prominentes, según fuera necesario. El injerto de MDA rehidratado se orientó con la membrana basal contra el hueso y los dientes, mientras que la superficie de tejido conjuntivo debía afrontar el colgajo supradacente. Se



Fig. 11 Múltiples retracciones gingivales de clase I y II.



Fig. 12 Incisión realizada en el surco con un bisturí oftálmico.



Fig. 13 Elevación de un colgajo de espesor minicompleto realizado con un microelevador.



Fig. 14 Elevación de las papilas con un cuchillo Orban sin seccionar el pico de las papilas.



Fig. 15 Tras la disección parcial se valora la profundidad vertical de la bolsa con una sonda periodontal.



Fig. 16 Se explora con la sonda la continuidad del túnel.



Fig. 17 Se corta la MDA en dos fragmentos antes de su rehidratación.



Fig. 18 Colocación de la MDA en el túnel con una aguja de sutura.



Fig. 19 Colgajo avanzado en sentido coronal con suturas de cincha suspendidas.



Fig. 20 Cobertura completa de las raíces tras 3 meses de cicatrización.



insertó con delicadeza MDA por debajo de las papilas dentro de la bolsa, utilizando suturas de 4-0 en un extremo y estabilizándolo con un CAC usando suturas de vicryl de 5-0.

Protocolo postoperatorio

Inmediatamente después de la cirugía, se aplicó una bolsa de hielo de forma intermitente durante intervalos de 15 minutos las 2 primeras horas en el lecho quirúrgico. Se recomendó a todos los pacientes que interrumpieran las medidas de higiene oral mecánicas durante 4 semanas tras la intervención para reducir los traumatismos sobre el lecho quirúrgico. Se recomendó ingerir una dieta líquida fría durante las primeras 24 horas tras la intervención.

Se recomendaron varios medicamentos a los pacientes:

- Gel de gluconato de clorhexidina (0,2%) aplicado seis veces diarias durante 4 semanas. Este régimen se tuvo que mantener hasta que se pudieron reiniciar las medidas de higiene oral habituales 1 mes después de la intervención aproximadamente.
- Antibióticos sistémicos (500 mg de amoxicilina tres veces diarias durante 7 días) para prevenir que la placa bacteriana colonizara el injerto y para estimular una cicatrización óptima.
- Ibuprofeno 400 mg tres veces diarias para controlar el dolor posquirúrgico.
- Comprimidos de metilprednisolona (20 mg durante 3 días) para reducir los problemas postoperatorios no deseados y el edema tras la intervención.

La cicatrización se produjo sin complicaciones, salvo cierto grado de edema postoperatorio durante los días inmediatos a la cirugía. Es importante prevenir el edema en la medida de lo posible porque la experiencia clínica

demuestra que el edema puede alterar la estabilidad del injerto y condicionar que las suturas atraviesen las papilas, con el consiguiente desplazamiento apical de los colgajos.

Se realizan visitas de seguimiento postoperatorio de los pacientes cada semana para valorar la cicatrización y el control de la placa. Las suturas no se eliminan hasta la visita realizada al mes de la intervención. Se pide al paciente que reinicie un cepillado mecánico suave de las zonas tratadas con un cepillo suave y usando la técnica rotatoria pasadas 4 semanas. Se realizó un control profesional de la placa con desbridamiento e instrucciones sobre higiene oral una vez por semana durante las primeras 4 semanas y en la visita de los 3 y 6 meses se realizó un raspado.

Se consiguió una cobertura completa de la raíz con ambas técnicas quirúrgicas, además de aumentar el espesor del tejido marginal. Tras 6 semanas a 3 meses de cicatrización, el aspecto de la encía era saludable. Los márgenes gingivales parecían más gruesos y resistentes a los traumatismos. Las profundidades del sondaje de las bolsas fueron 2 mm o menores. En unos 6 meses el tejido maduró hasta mostrar un contorno liso.

Discusión

El objetivo de la cirugía plástica mucogingival es conseguir una cobertura exitosa de las superficies radicales expuestas, además de una buena estética y funcionalidad. En un estudio prospectivo de 2 años de duración, se demostró que el hábito de cepillarse los dientes tenía mayor importancia que el aumento del espesor de la encía para el mantenimiento a largo plazo del margen de los tejidos blandos conseguido mediante la cirugía. Las modificaciones en las instrucciones sobre higiene oral que incluyeron el uso de la técnica rotatoria y un cepillo dental blando, el manteni-



miento de una higiene oral meticulosa y el uso de la seda dental pueden contribuir a mejorar la estabilidad a largo plazo²⁶. Se han evaluado muchas técnicas quirúrgicas para conseguir una cobertura más eficaz y predecible de la retracción radicular, al tiempo que se reducían las complicaciones quirúrgicas.

Colgajo avanzado en sentido coronal

Zucchelli y Sanctis⁵¹ valoraron la eficacia de una nueva técnica quirúrgica de CAC para el tratamiento de múltiples defectos por retracción Miller de clase I y II en pacientes con exigencias estéticas. En la exploración realizada al año de la intervención se observó un promedio del 97% de la superficie radicular cubierta por tejidos blandos, mientras que el 88% de los casos tenía una cobertura completa de la raíz. Sin realizar incisiones de liberación verticales se consiguió una irrigación del colgajo adecuada, un factor que se considera esencial para el éxito de la intervención y para evitar una cicatriz blanquecina poco estética.

Las comparaciones entre los grupos de estudio no demostraron diferencias estadísticamente significativas en la ganancia de inserción clínica, la reducción de la profundidad del sondaje y el aumento de tejido queratinizado en comparación con los niveles basales a los 6 meses. La cobertura de la raíz llegó al 79% en el grupo de estudio y al 63,9% en el grupo control. La ganancia media de tejido queratinizado fue de 0,7 mm para el grupo MDA y de 0,2 mm para el grupo de CAC.

El tabaquismo influyó de forma negativa en la evolución clínica, de forma concreta en la retracción residual, el porcentaje de cobertura de la raíz y la frecuencia de cobertura completa de la raíz⁵².

La técnica modificada resulta más adecuada para las técnicas de cobertura de la

raíz con MDA, dado que consigue resultados estadísticamente mejores comparados con las técnicas tradicionales de injertos de tejido conjuntivo⁴³.

Se puede llegar a la conclusión de que ambas técnicas consiguen una cobertura adecuada de la raíz en las retracciones gingivales de clase I y II (76% en el grupo MDA y 71% en el grupo de CAC); sin embargo, se puede esperar un mayor espesor del tejido queratinizado en el grupo MDA⁵³. Los tratamientos con CAC y aloinjerto de MDA pueden aumentar significativamente el espesor de la encía en comparación con el CAC aislado. La cobertura del defecto por retracción mejoró de forma significativa al usar MDA⁵⁴.

Injerto de tejido conjuntivo subepitelial

Los injertos de tejido conjuntivo se consideran en este momento el tratamiento de referencia para la cobertura radicular, dado que son técnicas muy predecibles para tratar los defectos por retracción con una cobertura promedio del 65% al 98%. Sin embargo, parece que la cobertura radicular con injertos de tejido conjuntivo se asocia de forma negativa al tabaquismo. Los fumadores deberían plantearse abandonar el consumo o reducirlo para conseguir resultados óptimos tras el injerto de tejido conjuntivo⁵⁵. Una preocupación frecuente de los pacientes es que para estos injertos se necesita otro lecho quirúrgico y se aumenta la morbilidad. Conseguir un lecho donante palatino o de otra región intraoral genera molestias adicionales al paciente y aumenta el tiempo de la intervención. Aunque los injertos de tejido conjuntivo de MDA muestran un aspecto histológico ligeramente distinto, ambos se pueden utilizar con éxito para cubrir las raíces denudadas con inserciones similares y sin efectos adversos sobre la cicatrización⁵⁴.



Los defectos por retracción se pueden cubrir con MDA o con injertos de tejido conjuntivo sin grandes diferencias prácticas. Pero estos últimos, consiguen un aumento significativamente mayor de encía queratinizada⁵⁶. Los CAC semilunares y los injertos de tejido conjuntivo subepitelial consiguieron una cobertura eficaz de las raíces en los defectos por retracción gingival de clase I y II cuando el paciente tenía al menos 2 mm de encía queratinizada antes de la cobertura; sin embargo, el injerto de tejido conjuntivo subepitelial consiguió un tejido gingival más grueso⁵⁷. El uso de material de injerto dérmico acelular en cirugía mucogingival puede reducir o eliminar estos dos problemas.

Es importante conseguir una cobertura radicular predecible y estética y se observaron resultados parecidos con el injerto de tejido conjuntivo y el MDA. Sin embargo, en los casos analizados a largo plazo en los que se trataron defectos múltiples con matriz dérmica acelular, la cobertura media de la raíz (70,8%) fue superior que la conseguida a largo plazo en los casos de tratamiento de un defecto único con un injerto de tejido conjuntivo (50%). Parece que MDA está indicado para los defectos por retracción múltiples³⁰.

Estos resultados indican que la técnica del colgajo ampliado para el tratamiento de las retracciones localizadas de la encía con injerto de MDA consiguió un rendimiento clínico significativamente superior a la técnica convencional de tejido conjuntivo.

Estos resultados sugieren que la cobertura de la raíz mediante aloinjertos de MDA subepitelizados o autoinjertos de tejido conjuntivo subepiteliales representa un procedimiento altamente predecible, que conserva la estabilidad a los 2 años de la intervención. Sin embargo, los autoinjertos de tejido conjuntivo subepiteliales consiguieron un aumento significativo de cobertura del defecto, de aumento de encía queratinizada, de aumento de la inserción y de la profundidad residual del sondaje⁴⁵.

Derivado de la matriz del esmalte

El CAC solo o asociado al MDA es una intervención eficaz para cubrir las retracciones localizadas de la encía. La adición de DME mejora de forma significativa el grado de cobertura radicular⁴⁴.

Tanto los injertos de tejido conjuntivo como el DME tienen buenos resultados clínicos. Los injertos de tejido conjuntivo se asocian a un mayor porcentaje de cobertura radicular con mayor cantidad de encía queratinizada. El DME es una alternativa terapéutica valiosa a largo plazo para conseguir la cobertura de la raíz y un aumento de la altura de la encía queratinizada⁵⁸.

Con concentraciones <50 µg/mL, el DME consigue una estimulación significativa de la proliferación de células endoteliales microvasculares, lo que sugiere un posible mecanismo para la cicatrización de las heridas periodontales. Puede que el DME estimule la angiogenia de forma directa mediante la estimulación de las células endoteliales o de forma indirecta por la estimulación de la producción de factores angiogénicos a través de las células del LPO. También es probable que el DME potencie la comunicación entre las células endoteliales microvasculares y del LPO durante la angiogenia observada en la cicatrización⁵⁹.

Matriz dérmica acelular

El injerto con MDA se ha hecho cada vez más popular como sustituto para el tejido conjuntivo donante en la cirugía plástica periodontal para conseguir unos resultados más estéticos y duraderos para la retracción de la encía en la zona estética. Recientemente se utilizaron de forma eficaz los injertos de MDA como sustitutos para los injertos gingivales autólogos en las intervenciones de cobertura de la raíz⁵³.



Este material está disponible en cantidades ilimitadas, sin necesidad de crear un segundo lecho quirúrgico y se puede adquirir en piezas grandes o pequeñas para cubrir áreas limitadas o extensas de retracción bucal en una sola intervención quirúrgica⁶⁰. La principal desventaja es que el material es un aloinjerto, que necesita tejido donado de origen humano y que aumenta los gastos para el paciente.

Se ha descrito que el MDA aumenta el espesor de la encía y del tejido queratinizado en comparación con el CAC aislado, sobre todo en casos en los que las retracciones afectan a múltiples dientes. La inserción gingival a la superficie radicular fue comparable para los injertos de tejido conjuntivo y los injertos de MDA, que muestran un epitelio de la unión largo y adhesión de tejido conjuntivo con conservación del hueso alveolar subyacente. El MDA injertado pareció incorporarse bien con los nuevos fibroblastos, elementos vasculares y colágeno, al tiempo que conservaba las fibras elásticas en toda su extensión. En las observaciones histológicas a los 6 meses resultó aparente una inserción equivalente a la superficie de la raíz. También se observó un aumento del espesor del tejido marginal, equivalente al injerto de paladar⁵⁴.

En general, la capacidad de supervivencia de los injertos en el lecho receptor supone un gran reto para las intervenciones quirúrgicas de cobertura radicular. Esto resulta incluso un reto mayor cuando se trata de injertos de MDA en la zona estética, que es un tejido no vital dependiente de la infiltración por células del huésped y la invasión por vasos linfáticos. El uso de MDA evitó la necesidad de buscar un segundo lecho quirúrgico para conseguir material donante y las posibles complicaciones postoperatorias. También mejoró la comodidad del paciente y su satisfacción. Se han demostrado resultados funcionales y estéticos excelentes⁶¹.

Esta nueva técnica de cobertura radicular pone de manifiesto la necesidad de valorar la irrigación de forma estrecha y manipular mejor los tejidos cuando se trata de MDA. Los colgajos deben tener una anchura suficiente para incluir los vasos gingivales principales. El desarrollo de la técnica del colgajo ampliado para cobertura radicular con injertos de MDA que se muestra en este estudio se basó en este principio. De hecho, el desplazamiento de los dientes adyacentes aporta más vasos, más nutrientes y una mejor fuente de células. Además, facilita la manipulación del tejido, sobre todo para conseguir un CAC sin tensión que cubra por completo el aloinjerto. Este esfuerzo resulta especialmente importante porque el injerto de MDA tiene la capacidad de revascularizarse sólo cuando está en contacto directo con tejidos vitales⁴³.

Los resultados indican una mejora estadísticamente significativa del rendimiento clínico al usar MDA. Los estudios previos demostraron que los injertos de MDA aumentaron el grosor del tejido marginal histológica y clínicamente. Se sugirió que un biotipo de encía fina y los tejidos marginales delicados podrían ser factores que aumentan el riesgo de retracción gingival. Por tanto, un aumento del grosor de la encía conseguido con el injerto de MDA puede prevenir la retracción posterior en pacientes con un biotipo periodontal fino.

DME y MDA (caso clínico 3: Figs. 21-29)

Los tratamientos para cobertura de la raíz con DME y MDA se realizan con relativa facilidad y se asocian a baja morbilidad del paciente con un aumento significativo del porcentaje de cobertura radicular y del tejido queratinizado. Cueva y cols.³³ demostraron que el DME aumentaba el porcentaje de cobertura radicular y la anchura del tejido queratinizado.

Un reciente estudio⁶² demostró que MDA y MDA más DME mejoraron de forma significativa las variables clínicas en términos de retracción horizontal, retracción vertical, nivel de inserción, área superficial radicular, porcentaje de cobertura de la superficie de la raíz y cantidad de tejido queratinizado. El uso combinado de DME con MDA se tradujo en un aumento estadísticamente significativo del tejido queratinizado. Esta técnica ha demostrado ser muy eficaz para el tratamiento de múltiples retracciones gingivales. Los resultados de este estudio son similares a los descritos en otros, con aumento del tejido queratinizado, cobertura predecible radicular y aumento de la inserción clínica tras el injerto con MDA⁶².

La mayor parte de los fracasos se han descrito en fumadores importantes. Una revisión de los cuestionarios de salud de los pacientes puso de manifiesto una correlación del 100% entre la incapacidad de conseguir la cobertura radicular y el tabaquismo importante. Tras demostrar esta correlación, se pidió a los fumadores que dejaran de fumar durante las dos primeras fases del tratamiento. Los defectos por retracción de clase I y II de Miller cicatrizaron con una cobertura casi completa del defecto, independientemente de que se empleara MDA o MDA más DME, aunque la cobertura clínica resultó más predecible cuando se empleó MDA más DME. No se encontraron diferencias significativas en el nivel de inserción o en el porcentaje de cobertura de la superficie radicular cuando se compararon los lechos tratados con MDA más DME frente a los tratados exclusivamente con MDA⁶².

El último caso clínico que se presenta en este trabajo (caso clínico 3: Figs. 21-29) concuerda con las conclusiones del estudio descrito antes: 1) si no es necesario aumentar la cantidad de encía queratinizada hasta 3 mm o más, se podría utilizar MDA o DME para cubrir las retracciones múltiples o aisladas de la encía, y 2) por el contrario, si existen



Fig. 21 Retracciones gingivales múltiples de clases I y II con abrasión cervical.



Fig. 22 La cantidad de encía queratinizada en el canino izquierdo es >3 mm con una hendidura gingival en el primer premolar.



Fig. 23 Disección y elevación de un colgajo total/parcial.



Fig. 24 Aplicación del gel ácido sobre la superficie radicular.



Fig. 25 Superficie radicular limpia tras eliminar el gel.



Fig. 26 Sutura con MDA en el incisivo y premolar lateral.



Fig. 27 Aplicación del gen de DME sobre el canino de forma exclusiva.



Fig. 28 Colgajo exento de tensión avanzado en dirección coronal con suturas de cincha.



Fig. 29 Tras 6 meses de cicatrización, se evidencia una cobertura total de la retracción gingival con la misma cantidad de encía queratinizada en el canino y los dientes adyacentes.



menos de 3 mm de margen de encía queratinizada alrededor de la retracción o si existe un objetivo concreto de aumentar la calidad y cantidad de los tejidos blandos, se recomienda combinar MDA con DME.

Conclusiones

Los injertos de DME y MDA son sustitutos cada vez más populares que el tejido conjuntivo donante en las retracciones múltiples o aisladas de la encía y las técnicas de aumento porque eliminan las ventajas antes descritas de los materiales de injerto autólogo. Una limitación de estos injertos autólogos es el aporte limitado de tejido conjuntivo donante. Los lugares de afectación múltiple suelen obligar a realizar varias cirugías, algo que los pacientes no aceptan bien.

El DME se obtiene del esmalte embrionario porcino y puede fomentar los efectos sobre las células microvasculares en células específicas del tejido necesarias para dar soporte al proceso de regeneración. Este nuevo hallazgo permite explicar la importancia del DME en la cicatrización del esmalte⁵⁹.

Alloderm se obtiene a partir de piel de donante humano tras un proceso en el que se eliminan los componentes celulares, al tiempo que se conservan los demás componentes bioactivos y la matriz extracelular, que posteriormente se liofilizan. Por tanto, en este aloinjerto se encuentra una matriz de colágeno y elastina conservados, que funcionan como un andamiaje para el crecimiento de los tejidos del huésped. Dada su estructura no vital, depende de las células y vasos sanguíneos del lecho receptor para su reorganización.

La aplicación de DME o MDA solos o combinados es una alternativa a los injertos de encía autólogos libres o de tejido conjuntivo para la cobertura de los defectos por retracción gingival de clase I y II y aumentar el espe-

sor/anchura de la encía queratinizada alrededor de los dientes naturales o los implantes, además de para las intervenciones de aumento del reborde alveolar. Esta intervención no necesita un segundo lecho quirúrgico. La recuperación postoperatoria es la normal con dolor mínimo y escaso edema en estos enfermos. Se puede conseguir un ajuste estético excelente con el tejido gingival adyacente. MDA no tiene color y su aspecto se debe a las células de los tejidos adyacentes⁶³.

Tanto el DME como el MDA consiguen una mejora estadísticamente significativa de los dientes adyacentes. El uso de DME solo o combinado con MDA también resulta superior en el tratamiento de las retracciones gingivales localizadas, dado que evita la morbilidad postoperatoria asociada al cultivo de tejido conjuntivo palatino. El aporte ilimitado de DME y MDA permite obtener colgajos elevados amplios para cubrir múltiples raíces⁶⁴. La técnica propuesta de cobertura radicular con un injerto de MDA podría ser una buena alternativa a los injertos de tejido blando y convertirse en parte de las opciones quirúrgicas en cirugía plástica periodontal⁶⁵.

Bibliografía

1. American Academy of Periodontology. Glossary of Periodontal Terms, ed4. Chicago: American Academy of Periodontology, 2001:44.
2. Yoneyama T, Okamoto H, Lindhe J, Socransky SS, Haffajee AD. Probing depth, attachment loss and gingival recession. Findings from a clinical examination in Ushiko, Japan. *J Clin Periodontol* 1988;15:581-591.
3. Serino G, Wennström JL, Lindhe J, Eneroth L. The prevalence and distribution of gingival recession in subjects with a high standard of oral hygiene. *J Clin Periodontol* 1994;21:57-63.
4. Daprile G, Gatto MR, Checchi L. The evolution of buccal gingival recessions in a student population: A 5-year follow-up. *J Periodontol* 2007;78: 611-623.
5. Gorman WJ. Prevalence and etiology of gingival recession. *J Periodontol* 1967;38:316-322.
6. Hasler JF, Schultz WF. Factical gingival trauma. *J Periodontol* 1968;39:362-363.



7. Kreijl CB. Self-inflicted gingival injury due to habitual fingernail biting. *J Periodontol* 2000;71:1029–1031.
8. Bernimoulin JP, Curlovie Z. Gingival recession and tooth mobility. *J Clin Periodontol* 1977;4:107–114.
9. Lindhe J, Nyman S. Alterations of the position of the marginal-soft tissue following periodontal surgery. *J Clin Periodontol* 1980;7:525–530.
10. Valderhaug J. Periodontal conditions and caries lesions following the insertion of fixed prostheses: A 10-year follow-up study. *Int Dent J* 1980;30:296–304.
11. Lost C. Depth of alveolar bone dehiscences in relation to gingival recessions. *J Clin Periodontol* 1984;11:583–589.
12. Khocht A, Simon G, Person P, Denepitiya J. Gingival recession in relation to history of hard toothbrush use. *J Periodontol* 1977;4:107–114.
13. Trott JR, Love B. An analysis of localized recession in 766 Winnipeg high school students. *Dent Pract Dent Res* 1966;16:209–213.
14. Maynard JG. The rationale for mucogingival therapy in the child and adolescent. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1987;7:36–51.
15. Wennström J. Mucogingival therapy. *Ann Periodontol* 1996;1:671–706.
16. Grupe HE, Warren RF Jr. Repair of gingival defects by a sliding flap operation. *J Periodontol* 1956;27:92–99.
17. Björn H. Free transplantation of gingival propria. *Sven Tandlak Tidskr* 1963;22:684.
18. Sullivan HC, Atkins JH. Free autogenous gingival graft. Part 3. Utilizations of grafts in the treatment of gingival recessions. *Periodontics* 1968;6: 152–160.
19. Smukler H. Laterally positioned mucoperiosteal pedicle grafts in the treatment of denuded roots: A clinical and statistical study. *J Periodontol* 1976;47: 590–595.
20. Guinard EA, Caffesse RG. Treatment of localized gingival recession. Part III. Comparison of results obtained with lateral sliding and coronally positioned flaps. *J Periodontol* 1978;49:457–461.
21. Holbrook T, Ochsenbein C. Complete coverage of the denuded root surface with a one-stage gingival graft. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1983;3:8–27.
22. Langer B, Langer L. Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. *J Periodontol* 1985;397–402.
23. Tarnow DP. Semilunar coronally repositioned flap. *J Clin Periodontol* 1986;13:182–185.
24. Pini Prato G, Clauser C, Cortellini P, et al. Guided tissue regeneration versus mucogingival surgery in the treatment of human buccal recessions. A 4-years follow-up study. *J Periodontol* 1996;67:1216–1223.
25. Saadoun AP, Touati B. Soft tissue recession around implants: Is it still unavoidable. Part I. *Pract Proced Aesthet Dent* 2007;19:55–62.
26. Wennström 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.
27. Mellonig JT. Enamel matrix derivative for periodontal reconstructive surgery: Technique and clinical and histologic case report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999;19:8–19.
28. Sculean A, Donos N, Blaes A, Lauermann M, Reich E, Brex M. Comparison of enamel matrix proteins and bioabsorbable membranes in the treatment of intrabony periodontal defects. A split-mouth study. *J Periodontol* 1999;70: 255–262.
29. Tal H. Subepithelial acellular dermal matrix allograft for the treatment of gingival recession: A case report. *J Periodontol* 1999;70:118–1124.
30. Harris RJ. A short-term and long-term comparison of root coverage with an acellular dermal matrix and a subepithelial graft. *J Periodontol* 2004;75: 734–743.
31. Aichelmann-Reidy ME, Yukna RA, Evans GH, Nasr HF, Mayer ET. Clinical evaluation of acellular allograft dermis for the treatment of human gingival recession. *J Periodontol* 2001; 72:998–1005.
32. Griffin T J, Cheung WS, Hirayama H. Multidisciplinary treatment using a dermal matrix allograft material. *Pract Proced Aesthet Dent* 2003;15: 680–685.
33. Cueva MA, Boltchi FE, Hallmon WW, Nunn ME, Rivera-Hidalgo F, Rees T. A comparative study of coronally advanced flaps with and without the addition of enamel matrix derivative in the treatment of marginal tissue recession. *J Periodontol* 2004; 75:949–956.
34. Cummings LC, Kadahl WB, Allen EP. Histologic evaluation of autogenous connective tissue and acellular dermal matrix grafts in human. *J Periodontol* 2005;76:178–186.
35. van der Pauw M, Van den Boss T, Everts V, Beertsen W. Enamel matrix-derived protein stimulates attachment of periodontal ligament fibroblasts and enhances alkaline phosphates activity and transforming growth factor beta 1 release of periodontal ligament and gingival fibroblasts. *J Periodontol* 2000;71:31–43.
36. Lyngstadaas S, Lundberg E, Ekdahl H, Andersson C, Gestrelus S. Autocrine growth factors in human periodontal ligament cells cultured on enamel matrix derivative. *J Clin Periodontol* 2001;28:181–188.
37. Harris RJ. A comparative study of root coverage obtained with guided tissue regeneration utilizing a bioabsorbable membrane versus the connective tissue with partial-thickness double pedicle graft. *J Periodontol* 1997;68:779–790.
38. Rosetti EP, Marcantonio RA, Rossa C Jr, et al. Treatment of gingival recession: Comparative study between subepithelial connective tissue graft and



- guided tissue regeneration. *J Periodontol* 2000;71:1441–1447.
39. Zetterstrom O, Andersson C, Eriksson L, et al. Clinical safety of enamel matrix derivative (EMDOGAIN) in the treatment of periodontal defects. *J Clin Periodontol* 1997;24:697–704.
 40. Sculean A, Chiantella GC, Windisch P, Donos N. Clinical and histologic evaluation of human intrabony defects treated with an enamel matrix protein derivative (Emdogain). *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000;20:374–381.
 41. Wennström J, Lindhe J. Some effects of enamel matrix proteins on wound healing in the dento-gingival region. *J Clin Periodontol* 2002;29:9–14.
 42. Hoang AM, Oates TW, Cochran DL. In vitro wound healing responses to enamel matrix derivative. *J Periodontol* 2000;71:1210–1277.
 43. Barros RM, Novaes AB Jr, Grisi MFM, Souza SLS, Taba M Jr, Palioto DB. New surgical approach for root coverage of localized gingival recession with acellular dermal matrix: A 12-month comparative clinical study. *J Esthet Restor Dent* 2005;17:156–164.
 44. Castellanos AT, de la Rosa MR, de la Garza M, et al. Enamel matrix derivative and coronal flaps to cover marginal tissue recessions. *J Periodontol* 2006;77:7–14.
 45. Hirsch A, Goldstein M, Goultschin J, Boyan B D, Shwartz Z. A 2-year follow up of root coverage using subpedicle acellular dermal matrix allografts and subepithelial connective tissue autografts. *J Periodontol* 2005;76:1323–1328.
 46. Luczyszyn SM, Papalexou V, Novaes BA Jr, Grisi MFM, Souza SLS, Taba M Jr. Acellular dermal matrix and hydroxyapatite in prevention of ridge deformities after tooth extraction. *Implant Dent* 2005;14: 176–184.
 47. Miller PD Jr. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1985;5:8–13.
 48. Imberman M. Gingival augmentation with an acellular dermal matrix revisited: Surgical technique for gingival grafting. *Pract Proced Aesthet Dent* 2007;19:123–128.
 49. Zabalegui I, Sicilia A, Cambra J, et al. Treatment of multiple adjacent gingival recessions with the tunnel recession subepithelial connective tissue graft: A clinical report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999;19:199–206.
 50. Blanes RJ, Allen EP. The bilateral pedicle flap tunnel technique: A new approach to cover connective tissue grafts. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999;19:471–479.
 51. Zurchelli G, De Sanctis M. The coronally advanced flap for the treatment of multiple recession defects: A modified surgical approach for the upper anterior teeth. *J Int Acad Periodontol* 2007;9:96–103.
 52. Oliveira SC, Wilson Sallum A, Martorelli de Lima, et al. Corronally positioned flap for root coverage: Poorer outcomes in smokers. *J Periodontol* 2006; 77:81–87.
 53. De Queiroz Côrtes A, Guimaraes Marins A, Nociti FH Jr, Sallum AW, Casati MZ, Sallum EA. Corronally positioned flap with or without an acellular dermal matrix graft in the treatment of Class I gingival recessions: A randomized controlled clinical study. *J Periodontol* 2004;75:1137–1144.
 54. Woodyard JG, Greenwell H, Hill M, Drisko C, Iassella J M, Scheetz J. The lineal effect of acellular dermal matrix on gingival thickness and root coverage compared to a coronally positioned flap alone. *J Periodontol* 2004;75:44–56.
 55. Erley KJ, Swiec GD, Herold R, et al. Gingival recession treatment with connective tissue grafts in smokers and non-smokers. *J Periodontol* 2006;77:1148–1155.
 56. Tal H, Moses O, Zohar R, Meir H, Nemcovsky C. Root coverage of advanced gingival recession: A comparative study between acellular dermal matrix allograft and subepithelial connective tissue grafts. *J Periodontol* 2002;73: 1405–1411.
 57. Bittencourt S, Del Peloso Ribeiro E, Saluum EA, et al. Comparative 6-month clinical study of a semilunar coronally positioned flap and subepithelial connective tissue graft for the treatment of gingival recession. *J Periodontol* 2006;77: 174–181.
 58. Moses O, Artzi Z, Sculean A, et al. Comparative study of two coverage procedures: A 24-month follow-up multicenter study. *J Periodontol* 2006;77: 195–202.
 59. Schlueter SR, Carnes DL Jr, Cochran D. In vitro effects of enamel matrix derivative on microvascular cells. *J Periodontol* 2007;78:141–151.
 60. Fowler EB, Breault LG. Root coverage with an acellular dermal allograft: A 3-month case report. *J Contemp Dent Pract* 2000;1:1–8.
 61. Griffin T J, Cheung WS, Hirayama H. Hard and soft tissue augmentation in implant therapy using acellular dermal matrix. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2004;24: 352–361.
 62. Shin HS, Cueva MA, Kerns DG, et al. A comparative study of root coverage using acellular dermal matrix with and without enamel matrix derivative. *J Periodontol* 2007;78: 411–421.
 63. Raquel RM, Barros RRM, Novaes AB Jr, et al. A 6-month comparative clinical study of a conventional and a new surgical approach for root coverage with acellular dermal matrix. *J Periodontol* 2004;75:1350–1356.
 64. Mehlbaue J, Greenwell H. Complete root coverage at multiple sites using an acellular dermal matrix allograft. *Compendium* 2005;26:727–733.
 65. Santos A, Goumenos G, Pascual A. Management of gingival recession by the use of an acellular dermal graft material: A 12-case series. *J Periodontol* 2005;76:1982–1990.