

Métodos y cicatrización: la importancia de la cobertura de recesiones sin incisiones verticales

Felix Hänsler, Dr. med. dent.^a, Stefan Fickl, Dr. med. dent.^b, Norbert M. Salenbauch, Dr. med. dent.^c, y Christian F. J. Stappert, Priv.-Doz. Dr. med. dent., M.S.^d

La prevalencia de las recesiones en la población general es superior al 50%. Para la cobertura se recurre principalmente a colgajos de desplazamiento exclusivamente, en combinación con injertos de tejido conjuntivo o asociados a procedimientos de regeneración tisular guiada. En función de las incisiones elegidas se dan distintas formas de cicatrización. Cuanto menor es el número de vasos sanguíneos seccionados con las incisiones, mejor es la irrigación de los colgajos de desplazamiento y del injerto subyacente. Clínicamente esto se traduce en una cicatrización más plácida para el paciente. Desde el punto de vista histológico tiene lugar una inserción epitelial y conjuntiva sin formación de bolsas hasta

la altura de la recesión original. Los estudios muestran que durante los primeros 6 meses se produce una reabsorción del 29%, pero posteriormente los tejidos parecen estabilizarse. En las revisiones realizadas al cabo de 6 a 22 años del tratamiento, la cobertura radicular se había mantenido estable en el 89,7% de los casos.

(*Quintessenz*. 2009;60(10):1205-13)

Introducción

Las recesiones gingivales pueden ser consecuencia de malposiciones dentarias²⁷, de un tratamiento ortodóncico³⁰, de técnicas de limpieza dental incorrectas²⁰, de la presencia de piercings, de malos hábitos³⁵, de inflamación y destrucción periodontal⁴, de dehiscencias óseas²⁵ y de restauraciones defectuosas³⁹. En este contexto el biotipo periodontal desempeña un papel decisivo. Cuanto más delgada y más delicada es la encía marginal, mayor es la probabilidad de que aparezcan defectos mucogingivales²⁹.

La prevalencia de las recesiones es del 60% en el grupo de edad de 20 años, del 70% en el grupo de edad de 30 años y de más del 90% en el grupo de edad de 50 años²⁴. Las recesiones ocasionan a menudo problemas estéticos, pueden favorecer la aparición de caries radicular (fig. 1) y dar lugar a hipersensibilidad. Si bien estas últimas indicaciones se pueden tratar fácilmente con técnicas adhesivas, en la indicación más frecuente, es decir, la estética, es necesaria una reparación de los tejidos blandos. Por consiguiente, el tratamiento de la recesión debe ir encaminado no sólo a obtener una cobertura completa del defecto, sino también a lograr una textura y un color del tejido lo más naturales posible. Para el resultado final son decisivos el método quirúrgico elegi-

^aDepartamento de Periodoncia e Implantología. Departamento de Biomateriales y Biomimética. Facultad de Odontología. Universidad de Nueva York. EE. UU.

^bDepartamento de Periodoncia e Implantología. Facultad de Odontología. Universidad de Nueva York. EE. UU.

Instituto Privado de Periodoncia e Implantología. Múnich, Alemania.

^cCentro Médico Salenbauch & Walter. Göppingen, Alemania.

^dDepartamento de Periodoncia e Implantología. Departamento de Biomateriales y Biomimética. Facultad de Odontología. Universidad de Nueva York. EE. UU.

Departamento de Protopodoncia. Clínica de Odontología, Medicina Oral y Maxilofacial de la Universidad Albert-Ludwig de Freiburg. Alemania.

Correspondencia: F. Hänsler.

345 East 24th Street, Nueva York, NY 10010, EE. UU.

Correo electrónico: haensler@nyu.edu

S. Fickl.

Rosenkavalierplatz 18, 81925 Múnich, Alemania.

Norbert M. Salenbauch.

Wolfstraße 9, 73033 Göppingen, Alemania.

Christian F. J. Stappert.

Hugstetter Straße 55, 79106 Friburgo de Brisgovia, Alemania.



Figura 1. Caries radicular en una zona con recesión.

do y la cicatrización posterior, además de los factores relacionados con el paciente, como la higiene oral³⁶, el tabaquismo¹⁹, las enfermedades sistémicas¹¹, la clasificación de Miller²⁶ y la longitud de la recesión¹⁴.

Métodos

Los colgajos de desplazamiento exclusivamente, en combinación con un injerto de tejido conjuntivo o en combinación con técnicas de regeneración tisular guiada, constituyen el método básico, aparte de numerosas modificaciones, para realizar la cobertura de recesiones (tabla 1). La cobertura mediante injertos gingivales libres supone un capítulo aparte.

En 1971, Edel⁹ describió por primera vez la técnica de toma de injerto de tejido conjuntivo palatino. Inicialmente este tejido fue utilizado para el ensanchamiento de la encía queratinizada, más adelante para la reconstrucción

de la cresta alveolar²¹ y finalmente para la cobertura de recesiones. Langer presentó una técnica de toma de tejido basada en tres incisiones²². La primera incisión en el paladar tiene un trayecto horizontal debajo de los dientes, y la segunda y la tercera incisiones se practican en sentido vertical hacia apical. Esto crea una ventana de la que se puede extraer el tejido conjuntivo. Bruno⁵ presentó un método que consistía en realizar dos incisiones horizontales paralelas, prescindiendo de las incisiones de descarga verticales. Con este método se conserva un ribete epitelial y se desprende el tejido conjuntivo subepitelial en mesial y en distal con una banda epitelial. Posteriormente se desarrolló una técnica de toma de tejido basada en una sola incisión. En la técnica con incisión única¹⁵ se practica una incisión circular subepitelial en mesial, distal y apical del injerto, y se prescinde del ribete epitelial.

Esta nueva posibilidad de incorporar injertos de tejido permitió combinar las técnicas de cobertura clásicas con el uso de tejido conjuntivo (figs. 2a a 2c). Al mismo tiempo se gestó la idea de preparar una bolsa en lugar del colgajo de desplazamiento en la zona de la recesión y de introducir en ella el tejido conjuntivo extraído. Raetzke³² fue el primero en describir en 1985 esta técnica del «sobre» («envelope») para un solo diente. Con dicha técnica se pudo prescindir por primera vez de todas las incisiones verticales. Este método de creación de una bolsa a espesor parcial se extendió a varios dientes^{2,43} mediante la preparación de un túnel que, no obstante, sólo llegaba hasta la línea mucogingival, lo que impedía la movilización del colgajo y el desplazamiento coronal por encima del injerto introducido en el túnel. Más adelante, Azzi et al³ efectuaron una preparación que rebasaba la línea mucogingival y describieron un desplazamiento coronal de

Tabla 1. Métodos para la cobertura de recesiones

Colgajo de desplazamiento exclusivamente	Con injerto de tejido conjuntivo	Con regeneración tisular guiada
Colgajo de desplazamiento lateral (Grupe y Warren 1956)	Colgajo de desplazamiento lateral (Nelson 1987)	Desplazamiento coronal con membranas (Tinti 1992)
Colgajo de desplazamiento coronal (Harvey 1965)	Colgajo de desplazamiento coronal (Langer y Langer 1985)	Desplazamiento coronal con proteínas derivadas de la matriz del esmalte (Rasperini et al 2000)
Colgajo de desplazamiento lateral de doble papila (Cohen y Ross 1968) Técnica semilunar (Tarnow 1986)	Colgajo de desplazamiento lateral de doble papila (Harris 1992) Técnica de tunelización (Raetzke 1985, Allen 1994, Azzi et al 2002, Zuhr et al 2007)	
Colgajo de rotación (Zuccelli y De Sanctis 2000)		



Figura 2a. Situación inicial antes del desplazamiento coronal.



Figura 3a. Situación inicial antes de llevar a cabo la tunelización.



Figura 2b. Desplazamiento coronal con injerto de tejido conjuntivo.



Figura 3b. Técnica de tunelización con un injerto de tejido conjuntivo.



Figura 2c. Cicatrización después de 12 semanas.



Figura 3c. Cicatrización después de 12 semanas.

los tejidos por encima del injerto. Zuhr et al⁴⁴ introdujeron una modificación de la técnica de tunelización que consistió en preparar la papila como colgajo de espesor total. En lugar de preparar la papila como colgajo de espesor parcial, la preparación como colgajo de espesor

total disminuía el riesgo de rasgar la papila durante la preparación. El desarrollo de instrumentos adecuados (Mamadent, American Dental Systems, Vaterstetten) facilitó la ejecución de este método (figs. 3a a 3c). La cobertura de recesiones sin incisiones verticales beneficia



Figura 4a. Situación inicial antes de llevar a cabo la tunelización.



Figura 4b. Cicatrización después de 2 semanas.



Figura 4c. Cicatrización después de 3 semanas.



Figura 4d. Cicatrización después de 12 semanas.

notablemente la cicatrización y por consiguiente supone importantes ventajas clínicas para el paciente.

Cicatrización

La cicatrización posterior a la intervención con colgajo de desplazamiento se divide en cuatro fases⁴²:

1. «Fase de adaptación» (primer al cuarto día): se forma una capa de fibrina sobre la superficie radicular.
2. «Fase de proliferación» (quinto día a tercera semana): el tejido conjuntivo penetra en la capa de fibrina, se desarrolla epitelio de unión desde coronal hacia apical, presencia de fibroblastos periodontales sobre la superficie radicular que más adelante se pueden diferenciar en cementoblastos.
3. «Fase de inserción» (tercera a cuarta semana): inserción de fibras de colágeno en cemento radicular neoformado en cantidades pequeñas en apical.

4. «Fase de maduración» (quinta a duodécima semana): inserción de haces de fibras de colágeno en la capa de cemento de la superficie radicular anteriormente expuesta. Hasta que concluye la fase de maduración del tejido y se alcanza el estado definitivo transcurren aproximadamente 12 semanas.

En ocasiones el proceso de cicatrización puede ser desagradable a ojos del paciente (figs. 4a a 4d), por lo que es importante informarle detalladamente sobre la duración y la evolución de dicho proceso. Durante las fases descritas tiene lugar una aposición de tejido conjuntivo y también un crecimiento en profundidad de epitelio largo de unión. Estos dos aspectos describen la formación periodontal una vez ha finalizado la cicatrización. En estudios histológicos en animales en los que se utilizaron técnicas de colgajo de desplazamiento, se observó que el 44-50% de la superficie recubierta estaba formado por tejido conjuntivo y el 50-56% por epitelio largo de



Figura 5a. Situación inicial.



Figura 5b. Cicatrización después de utilizar tejido conjuntivo del paladar.

unión^{10,42}. Sólo se observó hueso y cemento nuevo, si es que se llegó a observar, en cantidades reducidas en la zona apical más profunda. Los colgajos de desplazamiento combinados con un injerto de tejido conjuntivo dieron lugar a un epitelio de unión que recubrió el 61-77% de la antigua recesión y una inserción de tejido conjuntivo correspondiente a un 23-39%¹². Por lo tanto, no se forma una bolsa hasta la altura de la recesión original, sino una inserción de tejido epitelial y tejido conjuntivo que es más una reparación que una auténtica regeneración.

Se llevó a cabo un examen histológico de la vascularización¹². Durante los primeros días, la nutrición se produce por difusión a partir de los tejidos locales adyacentes. A partir del séptimo día se pueden observar vasos migrados en el injerto, lo que significa que ha tenido lugar la unión al sistema vascular. El injerto está totalmente vascularizado al cabo de 14 días y en algunas zonas ya no es posible diferenciar el injerto del tejido local. Sin embargo, en algunos casos se pueden observar líneas de demarcación que indican una adaptación no óptima. En ese caso, los tejidos están separados por pequeños hematomas. De ahí la importancia de la compresión una vez concluida la intervención. A partir del día 28 el estado de la vascularización equivale a la del tejido conjuntivo local¹².

Dado que el primer aporte nutricional procede del colgajo superpuesto es fácil explicar la relación hallada entre el grosor del tejido y la cobertura lograda¹⁶. Cuanto más ancha es la base y más grueso es el colgajo, más eficaz es la nutrición. En relación con el grosor del injerto, existe un cierto conflicto entre la revascularización y la estabilidad dimensional. Desde la perspectiva de la revascularización es mejor un injerto delgado, dado que el sistema vascular se regenera antes, lo que permite una

nutrición autónoma más precoz. Por otro lado, un injerto más grueso aporta algunas ventajas desde la perspectiva de la estabilidad dimensional dada la pérdida de tejido que se produce como consecuencia de la reabsorción. Según Edel⁹, en los injertos de tejido conjuntivo cabe esperar una reabsorción del 29% al cabo de 6 meses. Posteriormente los tejidos parecen estabilizarse. El grosor ideal para la cobertura de recesiones es de 1,5 mm²⁸.

La existencia de una tracción excesiva sobre los tejidos durante la cicatrización disminuye la cobertura de la recesión. Una tracción excesiva ejercida por la sutura provoca una estrangulación de los vasos sanguíneos. Esto afecta a la nutrición y, de nuevo, al grado de cobertura³¹.

También se ha estudiado el manejo de los tejidos y la influencia de éste sobre la cicatrización. En la cobertura de recesiones fueron comparados un procedimiento macroquirúrgico y un procedimiento microquirúrgico⁶. Se midió la vascularización inmediatamente después de la intervención, y a los 3 y 7 días de ésta. El procedimiento microquirúrgico proporcionó resultados mejores, una superioridad que alcanzó significación estadística y relevancia clínica. Después de 3 días, la vascularización alcanzó el 53% en el grupo sometido a microcirugía y el 7,95% en el grupo sometido a cirugía convencional. Al cabo de 7 días, estas cifras fueron del 84,8% en el grupo sometido a microcirugía y del 64% en el grupo sometido a cirugía convencional. La cobertura llevada a cabo con procedimientos microquirúrgicos alcanzó el 99,4% en comparación con el 90,8% con procedimientos convencionales.

Durante la fase de maduración se desarrolla el tejido que recubre la recesión. Lo más deseable es un epitelio queratinizado, puesto que ofrece un aspecto estético más favorable (figs. 5a y 5b). Por esa razón se propone la uti-



Figura 6a. Situación inicial antes de llevar a cabo la tunelización.

lización de tejido conjuntivo subepitelial del paladar, que conduce a un proceso de queratinización^{17,18}.

Discusión

El resultado de la cobertura de recesiones depende, además de los factores asociados al paciente, de otros dos aspectos importantes: el método quirúrgico con sus ventajas e inconvenientes y la cicatrización posterior. Ambos aspectos están estrechamente relacionados. Dado que muy a menudo existe un fenotipo periodontal fino y delicado que puede favorecer la recesión y propiciar recidivas futuras, se recomienda realizar un engrosamiento del tejido. Wennström y Zuccelli estudiaron la relación existente entre el engrosamiento del tejido y la estabilidad a largo plazo. En pacientes con una higiene bucal adecuada, el desplazamiento coronal sin tejido conjuntivo reveló al cabo de 2 años una eficacia parecida a la del desplazamiento coronal solo. La técnica de higiene dental resulta decisiva^{40,41}. Si se vuelve a utilizar una técnica de higiene dental incorrecta después de la cobertura de la recesión sin engrosamiento, la recidiva aparecerá antes que si se lleva a cabo un engrosamiento del tejido durante la cobertura de la recesión. Lamentablemente, el fenotipo delgado se presenta también en el paladar, es decir, en la zona donante, por lo que el volumen de tejido conjuntivo disponible puede ser escaso. Por ese motivo sería interesante disponer de un material sintético, que, además, ahorraría al paciente la toma de tejido y la cicatrización posterior del paladar.

La cobertura de recesiones también se podría lograr con un injerto gingival libre del grosor adecuado. Sin embargo, el color y la consiguiente integración deficiente en el tejido adyacente («aspecto queloide») obliga a



Figura 6b. Cicatrización después de 12 semanas.

evaluar de forma crítica la utilización de injertos gingivales libres para cubrir recesiones. El aporte de nutrientes durante la cicatrización también parece ser bastante más problemático debido a la ausencia de un colgajo nutriente como el utilizado en colgajos de desplazamiento con injerto de tejido conjuntivo. La relación entre la recesión y la escasa altura de la encía queratinizada³⁷ suscitó en el pasado repetidamente la pregunta de si la escasa altura es la responsable de la recesión o si es la recesión la que provoca una escasa altura. En varios estudios longitudinales se pudo demostrar que la falta de encía queratinizada no favorece más la aparición de recesiones que una altura «suficiente»^{8,40}. Se supone que la presencia de una encía queratinizada escasa, disminuida, es más la consecuencia de una recesión que su causa. Por esa razón tampoco se puede recomendar el ensanchamiento de la encía queratinizada en apical de la recesión con un injerto gingival libre para evitar la recidiva de la recesión²³.

En el marco de la cuarta Reunión de Trabajo sobre Periodoncia celebrada en Ittingen en 2002 se llevó a cabo un metaanálisis sobre los métodos utilizados para la cobertura de recesiones. Se constató que los resultados de la cobertura con colgajos de desplazamiento coronal eran comparables a los de los colgajos de desplazamiento combinados con regeneración tisular guiada³³. Sin duda el principio de la regeneración tisular guiada constituiría el tratamiento óptimo, dado que lo que se persigue es una restauración de todas las estructuras perdidas (hueso, cemento, fibras y encía). Sin embargo, el uso de membranas no reabsorbibles es un problema importante en el ámbito de la regeneración tisular guiada. Se indica una frecuencia de exposición del 65%³⁸. El resultado puede ser nefasto si se produce una exposición,

una infección y, posteriormente, la destrucción de tejido en la zona estética. El uso de membranas no reabsorbibles comporta además una segunda intervención quirúrgica en la recesión recubierta. Con ello se incrementa la probabilidad de que se forme una cicatriz después de una nueva incisión. Por consiguiente, conviene evaluar de forma crítica el uso de membranas en la cobertura de recesiones⁷. La utilización de proteínas derivadas de la matriz del esmalte, en cambio, aportaría ventajas considerables. No obstante, hasta el momento no se han obtenido resultados uniformes en relación con colgajos de desplazamiento combinados con proteínas derivadas de la matriz del esmalte, por lo que será necesario esperar. Si en lugar de injertos de tejido conjuntivo se utilizan proteínas derivadas de la matriz del esmalte, no necesariamente se considera la necesidad de un engrosamiento de tejido.

A pesar de los datos buenos o muy buenos publicados en relación con las técnicas clásicas de colgajo de desplazamiento sin injerto de tejido conjuntivo, sus resultados siguen siendo variables y por consiguiente poco predecibles. Si no se utilizan injertos de tejido conjuntivo, el riesgo de recidiva persiste.

El metaanálisis mencionado anteriormente mostró resultados algo mejores en los colgajos de desplazamiento combinados con injertos de tejido conjuntivo³³. Si se tienen en cuenta los factores asociados al paciente, la cobertura mediante colgajo de desplazamiento e injerto de tejido conjuntivo proporciona buenos resultados, aunque una de sus desventajas decisivas es la incisión necesaria. Aunque se utilicen técnicas microquirúrgicas para practicar la incisión, siempre existe el riesgo de que curen con formación de una cicatriz (fig. 2c). En este caso se pone de manifiesto la ventaja principal de la técnica de tunelización, dado que las incisiones son siempre intrasulculares y nunca verticales. En realidad, no deja de ser un desplazamiento coronal en el que se consigue la movilización por escisión del tejido por encima de la línea mucogingival. La cicatrización es más plácida para el paciente y los resultados son mejores (figs. 6a y 6b). Esto se puede atribuir a la ausencia de incisiones verticales y por consiguiente a la sección de un número menor de vasos sanguíneos. En este caso se consigue el engrosamiento del tejido con la introducción del tejido conjuntivo en el túnel. La cicatrización es más rápida y menos complicada debido a que se seccionan menos vasos sanguíneos, lo que a su vez favorece tanto una mejor irrigación del colgajo de espesor parcial como una mejor nutrición primaria del injerto. La nutrición del injerto en el túnel se produce desde tres puntos, otro factor que explica por qué la cicatrización es más rápida. El

método resulta relativamente complejo principalmente en el momento de introducir el injerto en el túnel, pero por otro lado es considerablemente más rápido debido a que la sutura es mucho más sencilla que en el caso de las técnicas de colgajo de desplazamiento. El posible desplazamiento de la línea mucogingival es insignificante, ya que el desplazamiento coronal es mínimo. La recuperación de la altura original puede llegar a ser muy duradera en función de la determinación genética¹.

La estabilidad a largo plazo después de una cobertura de recesiones es un aspecto de gran interés. Rossberg et al³⁴ observaron que, después de un período de entre 6 y 22 años tras la intervención realizada con la técnica del sobre, la cobertura radicular media siguió siendo del 89,7%. En estudios más antiguos sobre injertos gingivales libres se abordó el fenómeno de la «inserción reptante» («creeping attachment»). Se observó que incluso años después de la cobertura (incompleta) se producía una migración coronal de la encía. Sin embargo, este fenómeno se observó también en colgajos de espesor parcial de doble papila y en injertos de tejido conjuntivo. En el 95% de los casos se logró un crecimiento coronal adicional con una ganancia media de 0,8 mm¹³. Wennström y Zuccelli⁴⁴ estudiaron la estabilidad a largo plazo después del desplazamiento coronal y del engrosamiento con tejido conjuntivo. Seis meses después de la intervención, el 72% de los defectos mostraba una cobertura del 100%, 2 años después de la intervención, el 88% de los defectos continuaba teniendo una cobertura completa y la cobertura media de todos los defectos fue del 98,9%. Parece ser que no sólo los resultados se mantienen estables, sino que además se puede obtener una ganancia de tejido en recesiones que no se han cubierto por completo.

El método de cobertura se elegirá en función de la indicación, aunque cada vez hay más datos a favor de la técnica de tunelización. Por un lado, en la mayoría de los procedimientos citados hace falta una incisión en la encía queratinizada que a la larga puede provocar cicatrices permanentes. Por otra parte, la mayoría de las recesiones se producen en personas con un fenotipo periodontal delgado, lo que obliga a realizar un engrosamiento del tejido. Ambos problemas se resuelven con la técnica de la tunelización. Sin incisiones verticales disminuye el número de vasos sanguíneos seccionados, lo que mejora la perfusión del colgajo y, por lo tanto, el aporte nutricional al injerto. Ambos hechos se traducen clínicamente en una cicatrización mejor y más rápida. La importancia de la cirugía mínimamente invasiva queda claramente reflejada en un procedimiento lo más atraumático posible: sólo una incisión para la toma de tejido en el paladar, ninguna in-

cisión en los tejidos adyacentes a la recesión y uso de bisturís e instrumentos para microcirugía.

De cara al futuro, sería idóneo disponer de un material de sustitución extraoral o sintético de eficacia comparable para poder ahorrar a los pacientes la toma de tejido palatino. En este sentido podría ser adecuado un procedimiento combinado con proteínas (derivadas de la matriz del esmalte) para la regeneración de todos los tejidos periodontales.

Conclusiones prácticas

El injerto gingival libre y la regeneración tisular guiada con membranas han dejado de ocupar la posición destacada que ostentaban en la cobertura de recesiones. Se utilizan colgajos de desplazamiento coronal, colgajos de desplazamiento lateral y colgajos de desplazamiento lateral de doble papila en función de la indicación, es decir, en función de la cantidad de encía queratinizada disponible en apical y en lateral de la recesión. Sin embargo, siempre que el caso lo permita el procedimiento de elección será una cobertura de recesiones sin incisiones verticales asociada a un engrosamiento del tejido simultáneo con tejido conjuntivo. El objetivo a largo plazo es conseguir con proteínas (derivadas de la matriz del esmalte) una verdadera regeneración en combinación con tejido conjuntivo sintético para engrosar el tejido.

Bibliografía

- Ainamo A, Bergenholtz A, Hugoson A, Ainamo J. Location of the mucogingival junction 18 years after apically repositioned flap surgery. *J Clin Periodontol* 1992;19:49-52.
- Allen AL. Use of the suprapariosteal envelope in soft tissue grafting for root coverage. I. Rationale and technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994;14:216-227.
- Azzi R, Etienne D, Takei H, Fenech P. Surgical thickening of the existing gingiva and reconstruction of interdental papillae around implant-supported restorations. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22:71-77.
- Baelum V, Fejerskov O, Karring T. Oral hygiene, gingivitis and periodontal breakdown in adult Tanzanians. *J Periodontol Res* 1986;21:221-232.
- Bruno JF. Connective tissue graft technique assuring wide root coverage. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994;14:126-137.
- Burkhardt R, Lang NP. Coverage of localized gingival recessions: comparison of micro- and microsurgical techniques. *J Clin Periodontol* 2005;32:287-293.
- Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Treatment of gingival recession with coronally advanced flap procedures: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2008;35:136-162.
- Dorfman HS, Kennedy JE, Bird WC. Longitudinal evaluation of free autogenous gingival grafts. A four year report. *J Periodontol* 1982;53:349-352.
- Edel A. Clinical evaluation of free connective tissue grafts used to increase the width of keratinised gingiva. *J Clin Periodontol* 1974;1:185-196.
- Gottlow J, Karring T, Nyman S. Guided tissue regeneration following treatment of recession-type defects in the monkey. *J Periodontol* 1990;61:680-685.
- Grossi SG, Zambon JJ, Ho AW et al. Assessment of risk for periodontal disease. I. Risk indicators for attachment loss. *J Periodontol* 1994;65:260-267.
- Guiha R, el Khodeiry S, Mota L, Caffesse R. Histological evaluation of healing and revascularization of the subepithelial connective tissue graft. *J Periodontol* 2001;72:470-478.
- Harris RJ. Creeping attachment associated with the connective tissue with partial-thickness double pedicle graft. *J Periodontol* 1997;68:890-899.
- Huang LH, Neiva RE, Wang HL. Factors affecting the outcomes of coronally advanced flap root coverage procedure. *J Periodontol* 2005;76:1729-1734.
- Hürzeler MB, Weng D. A single-incision technique to harvest subepithelial connective tissue grafts from the palate. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999;19:279-287.
- Hwang D, Wang HL. Flap thickness as a predictor of root coverage: a systematic review. *J Periodontol* 2006;77:1625-1634.
- Karring T, Ostergaard E, Loe H. Conservation of tissue specificity after heterotopic transplantation of gingiva and alveolar mucosa. *J Periodontol Res* 1971;6:282-293.
- Karring T, Lang NP, Loe H. The role of gingival connective tissue in determining epithelial differentiation. *J Periodontol Res* 1975;10:1-11.
- Kenneth J, Swiec GC, Herold R, Bisch FC, Peacock ME. Gingival recession treatment with connective tissue grafts in smokers and non-smokers. *J Periodontol* 2006;77:1148-1155.
- Khocht A, Simon G, Person P, Denepitiya JL. Gingival recession in relation to history of hard toothbrush use. *J Periodontol* 1993;64:900-905.
- Langer B, Calagna L. The subepithelial connective tissue graft. *J Prosthet Dent* 1980;44:363-367.
- Langer B, Langer L. Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. *J Periodontol* 1985;56:715-720.
- Lindhe J, Karring T, Lang N (eds). *Clinical periodontology and implant dentistry*. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2008.
- Loe H, Anerud A, Boysen H. The natural history of periodontal disease in man: prevalence, severity, and extent of gingival recession. *J Periodontol* 1992;63:489-495.
- Löst C. Depth of alveolar bone dehiscences in relation to gingival recessions. *J Clin Periodontol* 1984;11:583-589.
- Miller PD Jr. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1985;5:8-13.
- Modeer T, Odenrick L. Post-treatment periodontal status of labially erupted maxillary canines. *Acta Odontol Scand* 1980;38:253-256.
- Nelson SW. The subpedicle connective tissue graft. A bilaminar reconstructive procedure for the coverage of denuded root surfaces. *J Periodontol* 1987;58:95-102.
- Olsson M, Lindhe J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. *J Clin Periodontol* 1991;18:78-82.
- Pearson LE. Gingival height of lower central incisors, orthodontically treated and untreated. *Angle Orthod* 1968;38:337-339.
- Pini Prato G, Pagliaro U, Baldi C et al. 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.
- Raetzke P. Covering localized areas of root exposure employing the „envelope“ technique. *J Periodontol* 1985;7:397-402.
- Rocuzzo M, Bunino M, Needleman I, Sanz M. Periodontal plastic surgery for treatment of localized gingival recession: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2002;3:178-194.
- Rosberg M, Eickholz P, Raetzke P, Ratka-Krüger P. Long-term results of root coverage with connective tissue in the envelope technique: a report of 20 cases. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008;28:19-27.

35. Sardella A, Pedrinazzi M, Bez C, Lodi G, Carrassi A. Labial piercing resulting in gingival recession. A case series. *J Clin Periodontol* 2002;29:961-963.
36. 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.
37. Tenenbaum H. A clinical study comparing the width of attached gingiva and the prevalence of gingival recessions. *J Clin Periodontol* 1982;9:86-92.
38. Trombelli L, Kim CK, Zimmerman GJ, Wikesjö UM. Retrospective analysis of factors related to clinical outcome of guided tissue regeneration procedures in intrabony defects. *J Clin Periodontol* 1997;24:366-371.
39. Valderhaug J. Periodontal conditions and carious lesions following the insertion of fixed prostheses: a 10-year follow-up study. *Int Dent J* 1980;30:296-304.
40. Wennström JL. Lack of association between width of attached gingiva and development of soft tissue recession. A 5-year longitudinal study. *J Clin Periodontol* 1987;14:181-184.
41. 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.
42. Wilderman MN, Wentz FM. Repair of a dentogingival defect with a pedicle flap. *J Periodontol* 1965;36:218-231.
43. Zabalegui I, Sicilia A, Cambra J, Gil J, Sanz M. Treatment of multiple adjacent gingival recessions with the tunnel subepithelial connective tissue graft: a clinical report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999;19:199-206.
44. Zuhr O, Fickl S, Wachtel H, Bolz W, Hürzeler MB. Covering of gingival recessions with a modified microsurgical tunnel technique: case report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007;27:457-463.