Utilización de matrices colágenas en cirugía mucogingival

El objetivo principal de esta revisión de la literatura es analizar los estudios publicados hasta el momento acerca de la eficacia de las matrices colágenas (MC) en tratamientos de cirugía plástica periodontal en términos de cobertura radicular (CR), encía queratinizada (EQ) y grosor gingival (GG) para recesiones unitarias y múltiples. Se realizó una búsqueda electrónica en la base de datos Medline a través del buscador Pubmed incluyendo ensayos clínicos aleatorizados con un mínimo de 10 pacientes y publicados en los últimos 15 años.
Finalmente se incluyeron 12 estudios que demostraron que existen diferencias estadísticamente significativas (DES) entre el injerto de tejido conectivo y las matrices colágenas, tanto con la técnica de colgajo de avance coronal como con técnica de túnel, mostrando el injerto de tejido conectivo mejores resultados en todas las variables analizadas. La utilización de matrices colágenas solo muestra mejores resultados cuando el grupo control se trata de cualquiera de las técnicas pero sin injerto y en varios estudios sin diferencias estadísticamente significativas.
Como conclusiones, el injerto de tejido conectivo autólogo sigue siendo la mejor opción en términos de cobertura radicular, ganancia de encía queratinizada e incremento del grosor gingival. A día de hoy, y con los estudios analizados, las matrices colágenas solo representan una opción de mayor validez en aquellos casos en los se plantee la utilización de cualquier técnica sin injerto.

◆ **Contacto**
Erik Regidor
erik@ortizvigon.com

Introducción

La recesión gingival se trata de la exposición de la superficie radicular posterior a la migración apical del margen gingival más allá del límite amelocementario del diente pudiendo desarrollarse tanto en higiene oral pobre como en higiene adecuada (1-3).
La aparición de este tipo de lesiones se ha asociado con problemas estéticos, presencia de lesiones cervicales no cariosas (4) e incluso hipersensibilidad dentinaria (5).
Durante décadas, el tratamiento de esta condición clínica ha sido objeto de investigación proponiéndose diferentes tipos de técnicas (6-8), modificaciones de las mismas (9) y materiales de diferentes orígenes (10).
El colgajo de avance coronal (CAF) sin ningún tipo de injerto ha demostrado resultados favorables (7). No obstante, combinar el CAF con un injerto de tejido conectivo ha demostrado DES en cuestión de CR, ganancia de EQ e incremento del GG posicionándose de este modo como la técnica más predecible y con mejor mantenimiento de los resultados a largo plazo para recesiones unitarias y múltiples (6, 11, 12) (Imagen 1, 2 y 3).
Sin embargo, más allá de los resultados descritos por la literatura clásica y reciente, la obtención de un injerto de tejido conectivo autólogo se caracteriza clásicamente por un incremento de la morbilidad, un incremento del tiempo de intervención (pudiendo interferir en la percepción y satisfacción de los pacientes intervenidos) (13-15) y una limitada disponibilidad (16).
Por este motivo, diferentes grupos de investigación han analizado recientemente la utilización de otro tipo de materiales que eviten la obtención de un injerto de tejido conectivo autólogo como pueden ser las MC (17) o proteínas derivadas de la matriz del esmalte (18, 19). Las MC que actualmente existen en el mercado han sido propuestas para cobertura radicular de recesiones gingivales unitarias y múltiples, ganancia de encía querati-

Dr. Erik Regidor
Odontólogo por la Universidad del País Vasco.
Postgrado en Periodoncia y Osteointegración UPV.
Máster Investigación Biomédica UPV.
Diploma en Regeneración Ósea Guiada Periocentrum Academy.
Diploma en Cirugía Plástica periodontal y periimplantaria UCM.
Certificado en Cirugía Avanzada UCM.
Autor de numerosos artículos en revistas a nivel nacional e internacional.
Co-Director Study Club ITI Bilbao.
Dedicación exclusiva a periodoncia e implantes en Periocentrum Bilbao.

Dr. Alberto Ortiz-Vigón
Odontólogo por la Universidad del País Vasco.
Magíster en Periodoncia e Implantes UCM.
Board de la Federación Europea de Periodoncia.
Doctor en Odontología UCM.
Profesor Colaborador del Máster de Periodoncia UCM e investigador contratado del mismo centro.
Profesor invitado del Máster de Implantes de la Universidad Europea de Madrid.
Autor de numerosos artículos en revistas a nivel nacional e internacional.
Dictante de cursos y conferencias a nivel nacional e internacional.
Director Study Club ITI Bilbao.
Participación activa en las actividades formativas de Periocentrum Academy.

nizada en dientes (20) e implantes (21, 22) e incremento de volumen en implantes (23). Incluso existen estudios de investigación acerca de los procesos histológicos que suceden tras combinarlas con CAF (10, 24) (Imagen 4 y 5).

El objetivo principal de esta revisión narrativa es analizar la eficacia de las MC actualmente disponibles en el mercado en procedimientos de cirugía plástica periodontal en términos de cobertura radicular (completa o no), ganancia de encía queratinizada e incremento del grosor gingival para recesiones unitarias y múltiples.

Material y métodos

Se realizó una búsqueda electrónica en la base de datos Medline a través del buscador Pubmed utilizando los siguientes términos de lengua inglesa: “xenogeneic collagen matrix”, “connective tissue graft”, “periodontal plastic surgery”, “root coverage”, “keratinized mucosa” y “gingival thickness”. Como criterios de inclusión tenían que ser ensayos clínicos aleatorizados con un mínimo de 10 pacientes y se acotó la búsqueda a estudios publicados en los últimos 15 años.

Resultados

Finalmente se incluyeron 12 ensayos clínicos aleatorizados (9, 17, 20, 25-33). Los estudios encontrados se dividen principalmente en dos grupos: estudios que comparan la utilización de un injerto de tejido conectivo versus MC ya sea con túnel o con CAF (9, 17, 20, 25, 26, 32) y estudios que comparan la utilización de la técnica solamente versus combinación con una matriz colágena (27-30, 33). Por último, existe un único ensayo clínico aleatori-

1

2

Imagen 1.
Situación clínica basal que presenta recesiones gingivales en 13 y 23.

Imagen 2.
a) Situación basal de 13. b) Ubicación del injerto en la posición en la que se va a introducir mediante técnica túnel. c) Sutura del injerto. d) Situación basal de 23. e) Ubicación del injerto en la posición que se va a suturar combinado con la técnica de avance coronal. f) Sutura del injerto y del colgajo.

Imagen 3.
Resultado a 3 años de tratamiento.

Imagen 4.
Procedimiento de cobertura radicular mediante técnica túnel con matrices colágenas. a) Situación basal de recesiones gingivales múltiples. b) Posición de las matrices colágenas. c) Sutura de las matrices colágenas. d) Avance coronal.

Imagen 5.
Procedimiento de cobertura radicular en diente en posición de 23 mediante técnica de colgajo de avance coronal combinado con la utilización de una matriz colágena y resultados a 12 meses de seguimiento.

	Tipo de estudio	Seguimiento	Nº recesiones / pacientes	Recesiones tratadas	Comparaciones	Matriz utilizada
McGuire 2010	RCT (Split mouth)	12m	50 / 25	Miller I / II	CAF + CTG Vs CAF + XCM	Mucograft
Cardaropoli 2012	RCT	12m	22 / 18	Miller I / II	CAF + CTG Vs CAF + XCM	Mucograft
Aroca 2013	RCT (Split mouth)	12m	156 / 22	Miller I / II	Túnel + CTG Vs tú-nel + XCM	Mucograft
Cieslik-Wegemund 2016	RCT	6m	47 / 24	Miller I / II	Túnel + CTG Vs tú-nel + XCM	Mucoderm
Tonetti 2016	RCT	6m	486 / 187	Miller I / II	CAF + CTG Vs CAF + XCM	Mucograft
Pietruska 2018	RCT	12m	91 / 29	Miller I / II	Túnel + CTG Vs tú-nel + XCM	Mucoderm
Jepsen 2013	RCT (Split mouth)	6m	90 / 45	Miller I / II	CAF Vs CAF + XCM	Mucograft
Cardaropoli 2014	RCT	12m	112 / 32	Miller I / II	CAF Vs CAF + XCM	Mucograft
Stefanini 2016	RCT (Split mouth)	12m	90 / 45	Miller I / II	CAF Vs CAF + XCM	Mucograft
Moreira 2016	RCT	6m	40 / 40	Miller I / II	CAF Vs CAF + XCM	Mucograft
Rotundo 2019	RCT	12m	51 / 24	Miller I / II	CAF Vs CAF + XCM	Mucograft
Sangiorgio 2017	RCT	6m	68/ 68	Miller I / II	CAF Vs CAF+XCM Vs CAF + EMD Vs CAF+ CM + EMD	Mucograft

Tabla 1.
Estudios incluidos en esta revisión de la literatura con su correspondiente diseño metodológico, comparaciones realizadas y seguimiento de los pacientes intervenidos.

zado (RCT) que compara la realización de un CAF versus combinarlo con una MC versus combinarlo con proteínas derivadas de la matriz del esmalte versus combinarlo con matriz colágena y proteínas derivadas de la matriz del esmalte (31).

Al intentar analizar la eficacia de una MC frente a un injerto de tejido conectivo, seis son los RCT encontrados (9, 17, 20, 25, 26, 32); dos de ellos a boca partida (9, 25) y con seguimientos de 6 a 12 meses (tabla 1); tres de ellos utilizaron la técnica de CAF combinándola con uno de los dos injertos de forma aleatorizada (25, 26, 32), mientras que los otros tres utilizaron técnicas tunelizadas (9, 17, 20). Se trataron tanto recesiones unitarias como múltiples siendo todas ellas tipo I o II de Miller. Las variables clínicas analizadas fueron CR, ganancia de EQ e incremento del GG. Al analizar la CR tanto en milímetros como en porcentaje existen DES a favor de utilizar un injerto de tejido conectivo autólogo ya sea con CAF o con técnica túnel. Al analizar la ganancia de EQ y el incremento del GG, solo algunos estudios encuentran DES (9, 20), mientras que otros no encuentran DES (17, 25, 26, 32).

Por otro lado, al intentar analizar la eficacia de la realización de la técnica únicamente sin ningún tipo de injerto versus combinándolo con una MC se han encontrado cinco estudios (27-30, 33), dos de ellos a boca partida (27, 30). Todos ellos utilizan la técnica de CAF en sus estudios con tiempos de seguimiento de 6 a 12 meses. En este caso también se trataron tanto recesiones unitarias como múltiples, todas ellas tipo I o II de Miller. Al analizar los resultados en términos de CR cabe destacar que algunos estudios sí que encuentran DES a favor de utilizar una MC en vez de la técnica de CAF sin injerto (28, 33), mientras que otros simplemente describen una ligera mejoría en comparación a no utilizarlo (29) o ni siquiera encuentran DES (27, 30). Al analizar la ganancia de EQ, tres de los estudios sí que encontraron DES a favor de utilizar una MC (27, 28, 30). Por último, en relación al incremento del GG, cuatro fueron los estudios que observaron DES a favor de utilizar una MC (27-30).

Por último, un único estudio analiza cuatro posibles tratamientos comparando la realización de un CAF versus combinarlo con una MC versus combinarlo con proteínas derivadas de la matriz del esmalte versus combinarlo con una MC y proteínas derivadas de la matriz del esmalte (31). En relación a la CR obtenida, decir que la realización del CAF sin injerto es la opción de tratamiento que peores resultados obtuvo. Las otras tres opciones demostraron DES en comparación al CAF sin injerto pero entre ellas no se observaron DES. No obstante, no se observaron DES entre los cuatro grupos en ganancia de EQ y de GG (31).

Tabla 2.
Resultados de los estudios incluidos en cuestión de cobertura radicular, ganancia de encía queratinizada y grosor gingival.

	Comparaciones	Cobertura Radicular	EQ	Grosor
McGuire 2010	CAF + CTG Vs CAF + XCM	CAF + CTG 96.3% CAF + XCM 88.5%	CAF + CTG 1.09mm CAF + XCM 1.11mm	/
Cordaropoli 2012	CAF + CTG Vs CAF + XCM	CAF + CTG: 98.9% CAF + XCM: 94.3%	CAF + CTG: 1.27mm CAF + XCM: 1.23mm	CAF + CTG: 1.23mm CAF + XCM: 1mm
Aroca 2013	Túnel + CTG Vs túnel + XCM	Túnel + CTG: 90% Túnel + XCM: 71%	Túnel + CTG: 0.7mm Túnel + XCM: 0.3mm	Túnel + CTG: 0.5mm Túnel + XCM: 0.2mm
Cieslik-Wegemund 2016	Túnel + CTG Vs túnel + XCM	Túnel + CTG: 95% Túnel + XCM: 91%	Túnel + CTG: 1mm Túnel + XCM: 0.8mm	/
Tonetti 2018	CAF + CTG Vs CAF + XCM	CAF + CTG: 2.1mm CAF + XCM: 1.7mm	CAF + CTG: 2.3mm CAF + XCM: 3mm	/
Pietruska 2018	Túnel + CTG Vs túnel + XCM	Túnel + CTG: 60.10% túnel + XCM: 53.20%	Túnel + CTG: 2.78mm túnel + XCM: 0.53mm	Túnel + CTG: 1.10mm túnel + XCM: 0.27mm
Jepsen 2018	CAF Vs CAF + XCM	CAF: 72.6% CAF + XCM: 75.2%	CAF: 0.61mm CAF + XCM: 1.06mm	CAF: 0.35mm CAF + XCM: 0.67mm
Cordaropoli 2014	CAF Vs CAF + XCM	CAF: 81.4% CAF + XCM: 93.2%	CAF: 0.7mm CAF + XCM: 1.07mm	CAF: 0.13mm CAF + XCM: 0.97mm
Stefanini 2016	CAF Vs CAF + XCM	CAF: 75% CAF + XCM: 76.2%	CAF: 0.64mm CAF + XCM: 1.06mm	CAF: 0.37mm CAF + XCM: 0.52mm
Moreira 2016	CAF Vs CAF + XCM	CAF: 72% CAF + XCM: 77%	CAF: 2.75mm CAF + XCM: 2.8mm	CAF: 0.14mm CAF + XCM: 0.4mm
Rotundo 2019	CAF Vs CAF + XCM	CAF:75% CAF + XCM: 87%	CAF: - 1.1mm CAF + XCM: - 0.6mm	CAF: 0.2mm CAF + XCM: 0.3mm
Sanglorjio 2017	CAF Vs CAF+XCM Vs CAF + EMD Vs CAF + CM + EMD	CAF: 68% CAF + XCM: 87.2% CAF + EMD: 88.7% CAF + XCM + EMD: 91.5%	CAF: 0.3mm CAF + XCM: 0.36mm CAF + EMD: 0.36mm CAF + XCM + EMD: 0.34mm	CAF: 0.13mm CAF + XCM: 0.36mm CAF + EMD: 0.12mm CAF + XCM + EMD: 0.30mm

Discusión

La posibilidad de reducir el número de intervenciones y de áreas quirúrgicas, a la vez que el tiempo de intervención y la morbilidad posoperatoria, hacen atractiva la idea de investigar la eficacia de este tipo de alternativas al tejido autólogo. No obstante, cabe destacar la gran heterogeneidad de la literatura y la gran variabilidad de los resultados dado que no todos los estudios incluyen las mismas comparaciones pudiendo dar lugar a conclusiones confusas (9, 17, 20, 25-33).

La evidencia disponible hasta el momento demuestra que el injerto de tejido conectivo presenta los mejores resultados para el tratamiento de recesiones gingivales unitarias o múltiples tipo I y II de Miller (8) en términos de CR, EQ y GG. Existen DES al comparar el injerto de tejido conectivo con MC a favor del tejido autólogo en los parámetros analizados (25). La utilización de MC obtiene resultados favorables pero inferiores a los del tejido autólogo (17). Al comparar el CAF sin injerto versus combinándolo con MC, no todos los estudios muestran resultados con DES a favor de su uso (30), lo cual puede resultar confuso a la hora de sacar conclusiones acerca del ratio coste-beneficio de las mismas (34, 35).

Una de las limitaciones de esta revisión es que en los RCT incluidos el diseño quirúrgico es diferente en varios de ellos incluyéndose tanto CAF como túnel y modificaciones de las mismas. Además, las técnicas de sutura empleadas son diferentes y los tiempos de seguimiento diferentes y escasos (9).

Por último, destacar que uno de los parámetros principales a analizar en este tipo de estudios de investigación es la percepción estética (34) por parte de los pacientes y no todos los estudios revisados la analizan (9, 27, 29, 31).

Conclusiones

Añadir un injerto de tejido conectivo autólogo a un procedimiento de cirugía plástica periodontal como puede ser la técnica túnel o el colgajo de avance coronal mejora los resultados de CR, EQ y GG comparado con una matriz colágena.

Añadir una matriz colágena a un procedimiento de CAF ha demostrado resultados variables y no queda suficientemente demostrado un beneficio adicional.

Se necesitan estudios a más largo plazo.

Se necesitan estudios volumétricos para conocer la evolución y la estabilidad en el tiempo.

Se necesitan más estudios que evalúen los resultados reportados por pacientes (morbilidad y satisfacción), valoración estética por parte del profesional y tiempo de intervención para conocer mejor el ratio coste-beneficio y la percepción de los pacientes.

Agradecimientos

Agradecer al Dr. Ignacio Sanz Martín la inestimable colaboración y la magnífica ejecución de los casos clínicos expuestos con el fin de ilustrar la utilización de matrices colágenas.

Bibliografía

1. Serino G, Wennstrom 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(1):57-63.
2. Susin C, Haas AN, Oppermann RV, Haugejorden O, Albandar JM. Gingival recession: epidemiology and risk indicators in a representative urban Brazilian population. J Periodontol. 2004;75(10):1377-86.
3. Sarfati A, Bourgeois D, Katsahian S, Mora F, Bouchard P. Risk assessment for buccal gingival recession defects in an adult population. J Periodontol. 2010;81(10):1419-25.
4. Tonetti MS, Jepsen S, Working Group 2 of the European Workshop on P. Clinical efficacy of periodontal plastic surgery procedures: consensus report of Group 2 of the 10th European Workshop on Periodontology. J Clin Periodontol. 2014;41 Suppl 15:S36-43.
5. Chambrone L, Chambrone D, Pustiglioni FE, Chambrone LA, Lima LA. Can subepithelial connective tissue grafts be considered the gold standard procedure in the treatment of Miller Class I and II recession-type defects? J Dent. 2008;36(9):659-71.
6. Chambrone L, Sukekava F, Araujo MG, Pustiglioni FE, Chambrone LA, Lima LA. Root-coverage procedures for the treatment of localized recession-type defects: a Cochrane systematic review. J Periodontol. 2010;81(4):452-78.
7. Cairo F, Nieri M, Pagliaro U. Efficacy of periodontal plastic surgery procedures in the treatment of localized facial gingival recessions. A systematic review. J Clin Periodontol. 2014;41 Suppl 15:S44-62.
8. Chambrone L, Tatakis DN. Periodontal soft tissue root coverage procedures: a systematic review from the AAP Regeneration Workshop. J Periodontol. 2015;86(2 Suppl):S8-51.
9. Aroca S, Molnar B, Windisch P, Gera I, Salvi GE, Nikolidakis D, et al. Treatment of multiple adjacent Miller class I and II gingival recessions with a Modified Coronally Advanced Tunnel (MCAT) technique and a collagen matrix or palatal connective tissue graft: a randomized, controlled clinical trial. J Clin Periodontol. 2013;40(7):713-20.
10. Vignoletti F, Nunez J, Discepoli N, De Sanctis F, Caffesse R, Munoz F, et al. Clinical and histological healing of a new collagen matrix in combination with the coronally advanced flap for the treatment of Miller class-I recession defects: an experimental study in the minipig. J Clin Periodontol. 2011;38(9):847-55.
11. Roccuzzo M, Bunino M, Needleman I, Sanz M. Periodontal plastic surgery for treatment of localized gingival recessions: a systematic review. J Clin Periodontol. 2002;29 Suppl 3:178-94; discussion 95-6.
12. Buti J, Baccini M, Nieri M, La Marca M, Pini-Prato GP. Bayesian network meta-analysis of root coverage procedures: ranking efficacy and identification of best treatment. J Clin Periodontol. 2013;40(4):372-86.
13. Griffin TJ, Cheung WS, Zavras AI, Damoulis PD. Postoperative complications following gingival augmentation procedures. J Periodontol. 2006;77(12):2070-9.
14. Zucchelli G, Mounssif I, Mazzotti C, Montebugnoli L, Sangiorgi M, Mele M, et al. Does the dimension of the graft influence patient morbidity and root coverage outcomes? A randomized controlled clinical trial. J Clin Periodontol. 2014;41(7):708-16.
15. Burkhardt R, Hammerle CH, Lang NP, Research Group on Oral Soft Tissue B, Wound H. Self-reported pain perception of patients after mucosal graft harvesting in the palatal area. J Clin Periodontol. 2015;42(3):281-7.
16. Soileau KM, Brannon RB. A histologic evaluation of various stages of palatal healing following subepithelial connective tissue grafting procedures: a comparison of eight cases. J Periodontol. 2006;77(7):1267-73.
17. Cieslik-Wegemund M, Wierucka-Mlynarczyk B, Tanasiewicz M, Gilowski L. Tunnel Technique With Collagen Matrix Compared With Connective Tissue Graft for Treatment of Periodontal Recession: A Randomized Clinical Trial. J Periodontol. 2016;87(12):1436-43.
18. Cheng YF, Chen JW, Lin SJ, Lu HK. Is coronally positioned flap procedure adjunct with enamel matrix derivative or root conditioning a relevant predictor for achieving root coverage? A systemic review. J Periodontal Res. 2007;42(5):474-85.
19. Discepoli N, Mirra R, Ferrari M. Efficacy of Enamel Derivatives to Improve Keratinized Tissue as Adjunct to Coverage of Gingival Recessions: A Systematic Review and Meta-Analysis. Materials (Basel). 2019;12(17).
20. Pietruska M, Skurska A, Podlewski L, Milewski R, Pietruski J. Clinical evaluation of Miller class I and II recessions treatment with the use of modified coronally advanced tunnel technique with either collagen matrix or subepithelial connective tissue graft: A randomized clinical study. J Clin Periodontol. 2019;46(1):86-95.
21. Sanz M, Lorenzo R, Aranda JJ, Martin C, Orsini M. Clinical evaluation of a new collagen matrix (Mucograft prototype) to enhance the width of keratinized tissue in patients with fixed prosthetic restorations: a randomized prospective clinical trial. J Clin Periodontol. 2009;36(10):868-76.
22. Lorenzo R, Garcia V, Orsini M, Martin C, Sanz M. Clinical efficacy of a xenogeneic collagen matrix in augmenting keratinized mucosa around implants: a randomized controlled prospective clinical trial. Clin Oral Implants Res. 2012;23(3):316-24.
23. Sanz-Martin I, Encalada C, Sanz-Sanchez I, Aracil J, Sanz M. Soft tissue augmentation at immediate implants using a novel xenogeneic collagen matrix in conjunction with immediate provisional restorations: A prospective case series. Clin Implant Dent Relat Res. 2019;21(1):145-53.
24. Caballe-Serrano J, Zhang S, Ferrantino L, Simion M, Chappuis V, Bosshardt DD. Tissue Response to a Porous Collagen Matrix Used for Soft Tissue Augmentation. Materials (Basel). 2019;12(22).
25. McGuire MK, Scheyer ET. Xenogeneic collagen matrix with coronally advanced flap compared to connective tissue with coronally advanced flap for the treatment of dehiscence-type recession defects. J Periodontol. 2010;81(8):1108-17.
26. Cardaropoli D, Tamagnone L, Roffredo A, Gaveglio L. Treatment of gingival recession defects using coronally advanced flap with a porcine collagen matrix compared to coronally advanced flap with connective tissue graft: a randomized controlled clinical trial. J Periodontol. 2012;83(3):321-8.
27. Jepsen K, Jepsen S, Zucchelli G, Stefanini M, de Sanctis M, Baldini N, et al. Treatment of gingival recession defects with a coronally advanced flap and a xenogeneic collagen matrix: a multicenter randomized clinical trial. J Clin Periodontol. 2013;40(1):82-9.
28. Cardaropoli D, Tamagnone L, Roffredo A, Gaveglio L. Coronally advanced flap with and without a xenogenic collagen matrix in the treatment of multiple recessions: a randomized controlled clinical study. Int J Periodontics Restorative Dent. 2014;34 Suppl 3:s97-102.
29. Moreira ARO, Santamaria MP, Silverio KG, Casati MZ, Nociti Junior FH, Sculean A, et al. Coronally advanced flap with or without porcine collagen matrix for root coverage: a randomized clinical trial. Clin Oral Investig. 2016;20(9):2539-49.
30. Stefanini M, Jepsen K, de Sanctis M, Baldini N, Greven B, Heinz B, et al. Patient-reported outcomes and aesthetic evaluation of root coverage procedures: a 12-month follow-up of a randomized controlled clinical trial. J Clin Periodontol. 2016;43(12):1132-41.
31. Sangiorgio JPM, Neves F, Rocha Dos Santos M, Franca-Grohmann IL, Casarin RCV, Casati MZ, et al. Xenogenous Collagen Matrix and/or Enamel Matrix Derivative for Treatment of Localized Gingival Recessions: A Randomized Clinical Trial. Part I: Clinical Outcomes. J Periodontol. 2017;88(12):1309-18.
32. Tonetti MS, Cortellini P, Pellegrini G, Nieri M, Bonaccini D, Allegri M, et al. Xenogenic collagen matrix or autologous connective tissue graft as adjunct to coronally advanced flaps for coverage of multiple adjacent gingival recession: Randomized trial assessing non-inferiority in root coverage and superiority in oral health-related quality of life. J Clin Periodontol. 2018;45(1):78-88.
33. Rotundo R, Genzano L, Patel D, D'Aiuto F, Nieri M. Adjunctive benefit of a xenogenic collagen matrix associated with coronally advanced flap for the treatment of multiple gingival recessions: A superiority, assessor-blind, randomized clinical trial. J Clin Periodontol. 2019;46(10):1013-23.
34. Mounssif I, Stefanini M, Mazzotti C, Marzadori M, Sangiorgi M, Zucchelli G. Esthetic evaluation and patient-centered outcomes in root-coverage procedures. Periodontol 2000. 2018;77(1):19-53.
35. Stefanini M, Marzadori M, Aroca S, Felice P, Sangiorgi M, Zucchelli G. Decision making in root-coverage procedures for the esthetic outcome. Periodontol 2000. 2018;77(1):54-64.