

ALGORITMO DIAGNÓSTICO Y TERAPÉUTICO EN PATOLOGÍAS PERIIMPLANTARIAS

Los implantes dentales son en la actualidad la manera ideal de reponer dientes ausentes o sustituir a aquellos que se clasifican con pronóstico imposible. No obstante, no están exentos de complicaciones y la prevalencia de patologías periimplantarias como son las mucositis y la periimplantitis es cada vez mayor. Por eso el objetivo de este artículo es ahondar en los criterios diagnósticos y terapéuticos de las patologías periimplantarias a fin de prevenir su aparición y lograr un resultado predecible en caso de necesitar tratamiento una vez instaurada la patología.

Contacto:

Dr. Erik Regidor
 Clínica Ortiz Vigón - Periozentrum Bilbao
 ThinkingPerio Research & Arrow Development
 Alda. Urquijo nº2 - 7ª planta 48008 Bilbao
 Tlf: 944 158 902 / 629 257 524
 erik@ortizvigon.com

Introducción

Hace décadas que los implantes dentales se postularon como un método eficaz, seguro y predecible a la hora de reponer dientes ausentes o dientes con un pronóstico imposible ya fuera desde un punto de vista periodontal o restaurador. No obstante, es necesario destacar que la incidencia y prevalencia de patologías periimplantarias constituyen un problema en la sociedad actual poniendo en riesgo la salud buco-dental de los pacientes, llegando a provocar en ocasiones la pérdida del implante. El objetivo del tratamiento de las enfermedades periimplantarias es resolver la inflamación de los tejidos blandos y prevenir una pérdida ósea marginal mayor. Para ello, es necesario tener en mente una serie de conceptos desde el punto de vista diagnóstico y terapéutico que proporcionen una visión general de las patologías periimplantarias. Por eso, el objetivo de esta revisión narrativa es describir cronológicamente todos los aspectos necesarios para otorgar al clínico una visión general de las patologías periimplantarias, tanto para su correcto diagnóstico como para su tratamiento, sea no quirúrgico y/o quirúrgico,

repasando factores clave desde la descontaminación de la superficie periimplantaria, hasta el uso de biomateriales y manejo de tejidos blandos.

1. Diagnóstico y prevención (Figuras 1 y 2) (1-17):

En el año 2017 se celebró el World Workshop on Periodontology y por primera vez se abordaron la clasificación y condiciones periimplantarias. Desde ese momento se establecieron 3 conceptos. Salud periimplantaria, mucositis y periimplantitis.

- **Salud periimplantaria:** la salud periimplantaria se caracteriza por la ausencia de signos clínicos de inflamación ni sangrado ni supuración al sondaje. No obstante, no deberíamos guiarnos por un rango de profundidades de sondaje que denominemos compatibles o incompatibles con salud. Adicionalmente, podría coincidir con un soporte óseo reducido, dado que puede establecerse salud periimplantaria tras el tratamiento exitoso de la periimplantitis.
- **Mucositis:** la mucositis periimplantaria se caracteriza por la presencia de una lesión inflamatoria de los tejidos blandos que rodean a un implante en ausencia de



Dr. Erik Regidor
 Doctorando en la UPV.
 Master oficial en ciencias UPV.
 Especialista en Periodoncia e Implantes UPV.
 Odontólogo por la Universidad del País Vasco UPV.
 Investigador en ThinkingPerio Research & Arrow Development.



Dr. Alberto Ortiz-Vigón
 Doctor Cum Laude por la Universidad Complutense de Madrid UCM.
 MBA por la Universidad de Deusto.
 Master Oficial en Ciencias UCM.
 Especialista en Periodoncia e Implantes UCM.
 Odontólogo por la Universidad del País Vasco UPV.
 Investigador en ThinkingPerio Research & Arrow Development.



Dra. Ángela Redondo
Odontóloga por la Universidad Europea Miguel de Cervantes UEMC de Valladolid.



Idoia Ayllón
Especialista en terapia periodontal & periimplantaria Periocentrum.



Mª Carmen Blanco
Especialista en terapia periodontal & periimplantaria Periocentrum.



Silvia Justel
Especialista en terapia periodontal & periimplantaria Periocentrum.

pérdida ósea. El principal signo clínico es el sangrado al sondaje. Existe evidencia científica que respalda que el factor etiológico de la mucositis periimplantaria es la placa bacteriana de manera que podría remitir o ser una patología reversible tras la realización de procedimiento de eliminación y control de placa bacteriana.

• **Periimplantitis:** la periimplantitis se caracteriza ya no solo por la inflamación de la mucosa periimplantaria sino también por pérdida del hueso de soporte. Suele presentarse con sangrado al sondaje y/o supuración, incremento de las profundidades de sondaje y/o recesión del margen mucoso periimplantario y pérdida ósea en comparación con situaciones previas. La presencia prolongada de mucositis periimplantaria en el tiempo es un factor predecesor de la periimplantitis en ausencia de un programa de mantenimiento periimplantario periódico, siendo la progresión de la periimplantitis más rápida que la de la periodontitis y con un patrón no lineal y acelerado.

Recientemente se ha desarrollado una herramienta que analiza los parámetros más relacionados con la periimplantitis para acabar formando un diagrama en el que se visualice el riesgo de desarrollar la patología. Estos factores son los antecedentes de periodontitis, la proporción de sitios con sangrado al sondaje, la prevalencia de profundidades de sondaje iguales o superiores a 5mm, la pérdida de hueso alveolar en relación a la edad del paciente, la susceptibilidad a la periodontitis, la terapia periodontal de mantenimiento, la distancia del margen de la restauración de la prótesis a la cresta ósea marginal y factores relacionados con la prótesis (acceso a la higiene, ajuste y atorillada Vs cementada). Este tipo de herramientas resultan de gran utilidad para establecer pautas de mantenimiento, controlar los factores de riesgo e incluso como herramienta de comunicación con los pacientes.

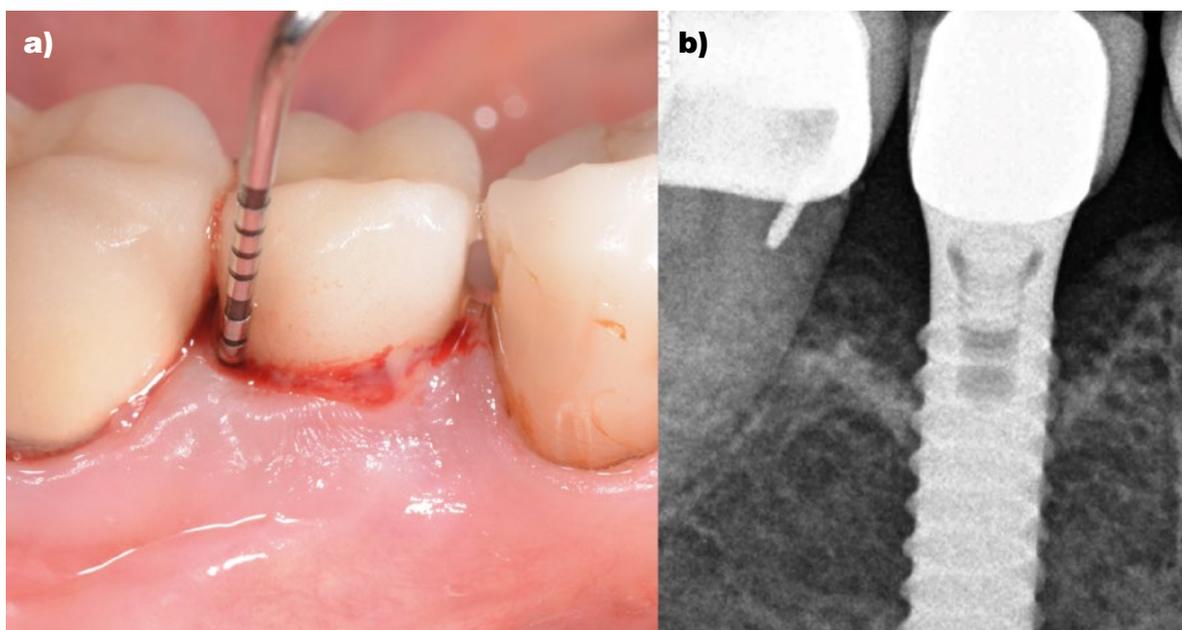
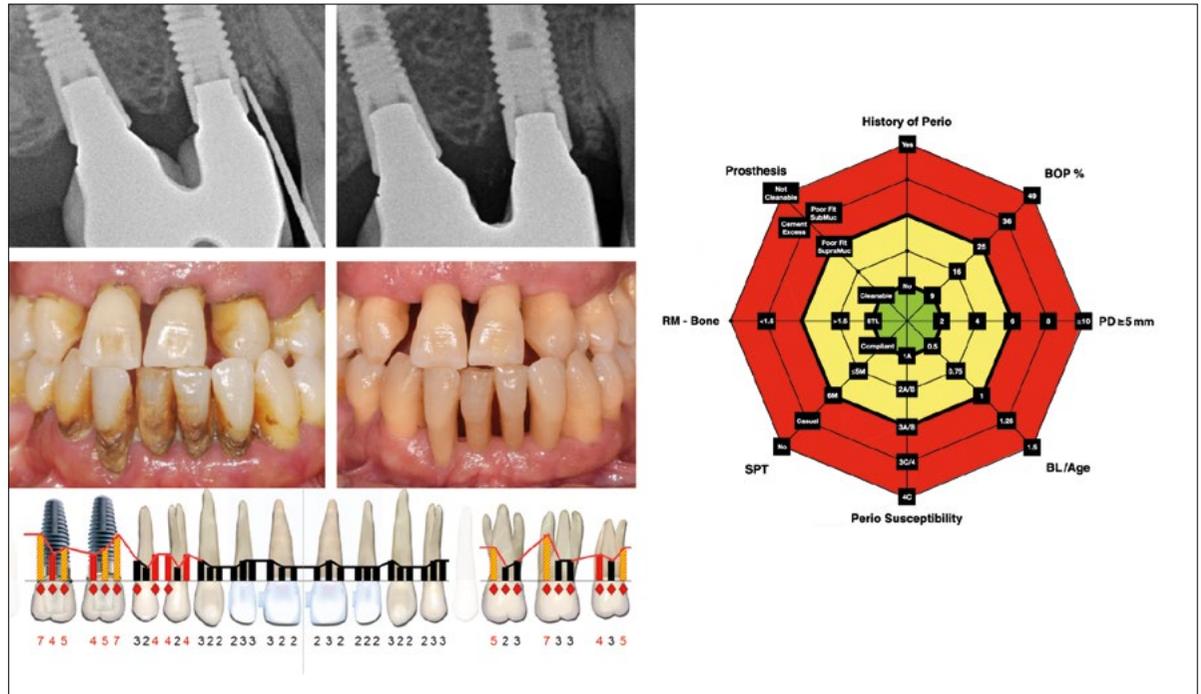


Figura 1: Diagnóstico de periimplantitis. A) Sondaje periimplantario profundo incompatible con salud periimplantaria y presencia de sangrado al sondaje; B) Radiografía periapical basal donde se puede apreciar la presencia de pérdida ósea marginal mesial y distal.

Figura 2: Control de los factores de riesgo de patología periimplantaria y herramienta de medición del riesgo de desarrollar patología periimplantaria (obtenido de Heitz-Mayfield y cols 2020).

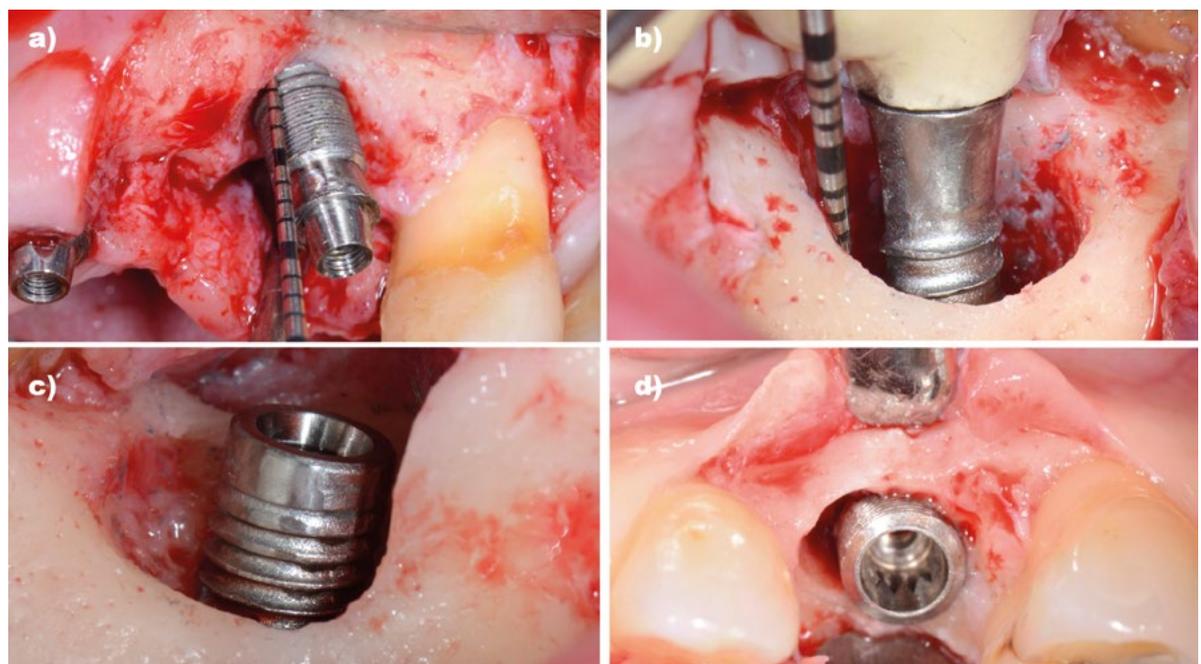


2. Configuración tridimensional del defecto óseo (Figura 3) (18-20):

Al igual que la toma de decisiones a la hora de regenerar o no defectos periodontales se basa fundamentalmente en el número de paredes disponibles que tenemos en el defecto periodontal, alrededor de implantes, las características tridimensionales del defecto a tratar son cruciales para decidir si el clínico se decanta por un abordaje resectivo o reconstructivo.

Existe una clasificación original en la que se distinguen dos tipos de defectos. Unos sin componente intraósea o inferior a 3mm, los denominados tipo II, que sería aquellos que serían susceptible de tratar de manera resectiva o no reconstructiva. Mientras que los otros defectos tipo I, con una componente intraósea se pueden subclassificar teniendo en cuenta el número de paredes remanentes o si se trata de un defecto puramente circunferencial. Estos últimos serían aquellos susceptibles de tratar de manera reconstructiva.

Figura 3: Defectos óseos periimplantarios. A) Defecto óseo plano. Tipo II; B) Defecto intraóseo. Tipo Ib; C) Defecto intraóseo. Tipo Ic; D) Defecto intraóseo. Tipo IIIc.



No obstante, existe una clasificación más reciente que explica de manera más detallada, la posible presencia de defectos combinados, pudiendo ser una componente supraósea en la parte más coronal del implante y presentar a su vez una componente intraósea o un cráter en la parte más apical. En estos casos, un tratamiento combinado, resectivo y reconstructivo, podría ser el abordaje de elección, seleccionando también en base a eso el método de descontaminación para cada una de las áreas.

Por último, mencionar que investigaciones recientes, han demostrado que aquellos implantes que en su defecto óseo se combinan con una dehiscencia ósea vestibular, son en su mayoría implantes colocados demasiado hacia vestibular y será importante tenerlo en cuenta a la hora de seleccionar diferentes biomateriales y su posible combinación con una membrana para el procedimiento reconstructivo.

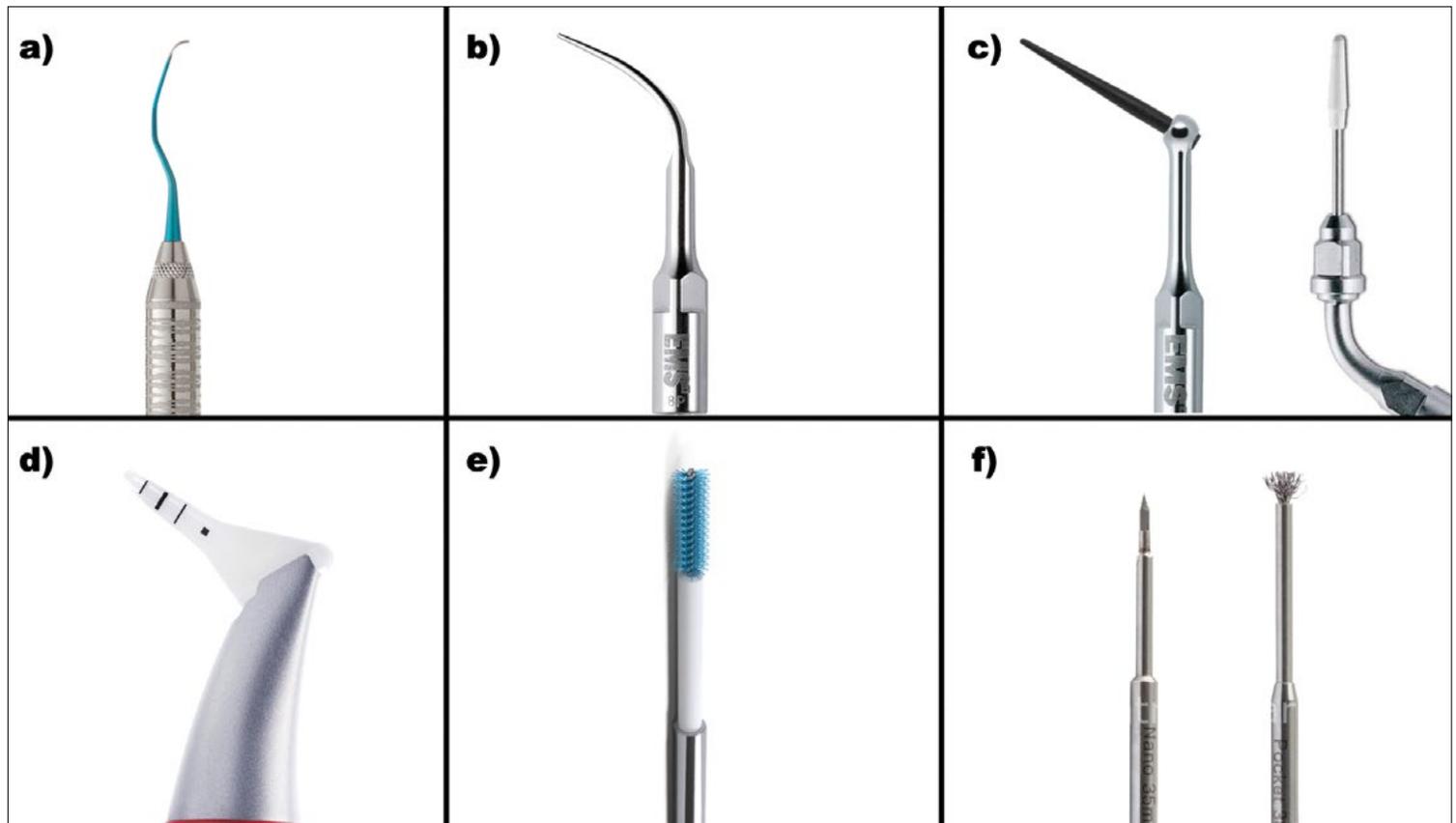
3. Descontaminación de la superficie del implante (Figuras 4-7) (21-24):

Si bien es cierto que gran parte del éxito del tratamiento quirúrgico parece estar asociado a las

características del defecto óseo periimplantario, cada vez existen más estudios de investigación que analizan los diferentes protocolos de descontaminación que existen. Estos métodos de descontaminación podrían agruparse en 4 bloques principales: físicos, mecánicos, químicos y otros (láser, electrólisis, foto-inducidos..). Hasta la fecha son los protocolos de descontaminación mecánicos los que mayor efectividad han demostrado y los que mayor respaldo científico tienen. La tendencia actual se divide entre la utilización de puntas ultrasónicas específicas para implantes, cepillos rotatorios de titanio u otros materiales y aeropolidores o chorreado de partículas de glicina y/o eritritol. No obstante, existe literatura emergente que está analizando la utilización de métodos mediante electrólisis que podrían ocasionar un daño menor sobre la superficie de los implantes y aparentan resultados prometedores aún por confirmar.

Adicionalmente, es importante destacar que las características de superficie de los implantes, el tipo de espira y la distancia entre las mismas juegan un papel importante en la eficacia de cada uno de los métodos de descontaminación.

Figura 4: Métodos de descontaminación de la superficie periimplantaria. A) Cureta manual de titanio; B) Instrumento PS (Perio Slim) para ultrasonidos PIEZON® de EMS; C) Instrumento PI y PI Max® con un revestimiento de punta de fibra de polieterecetona (PEEK) para ultrasonidos PIEZON® de EMS; D) Tobera específica (PerioFlow®) para la descontaminación de la superficie periimplantaria; E) Labrida BioClean® (LABRIDA AS, Oslo Norway) con revestimiento de quitosano o quitosano; F) ICT Nano® & ICT Micro®.



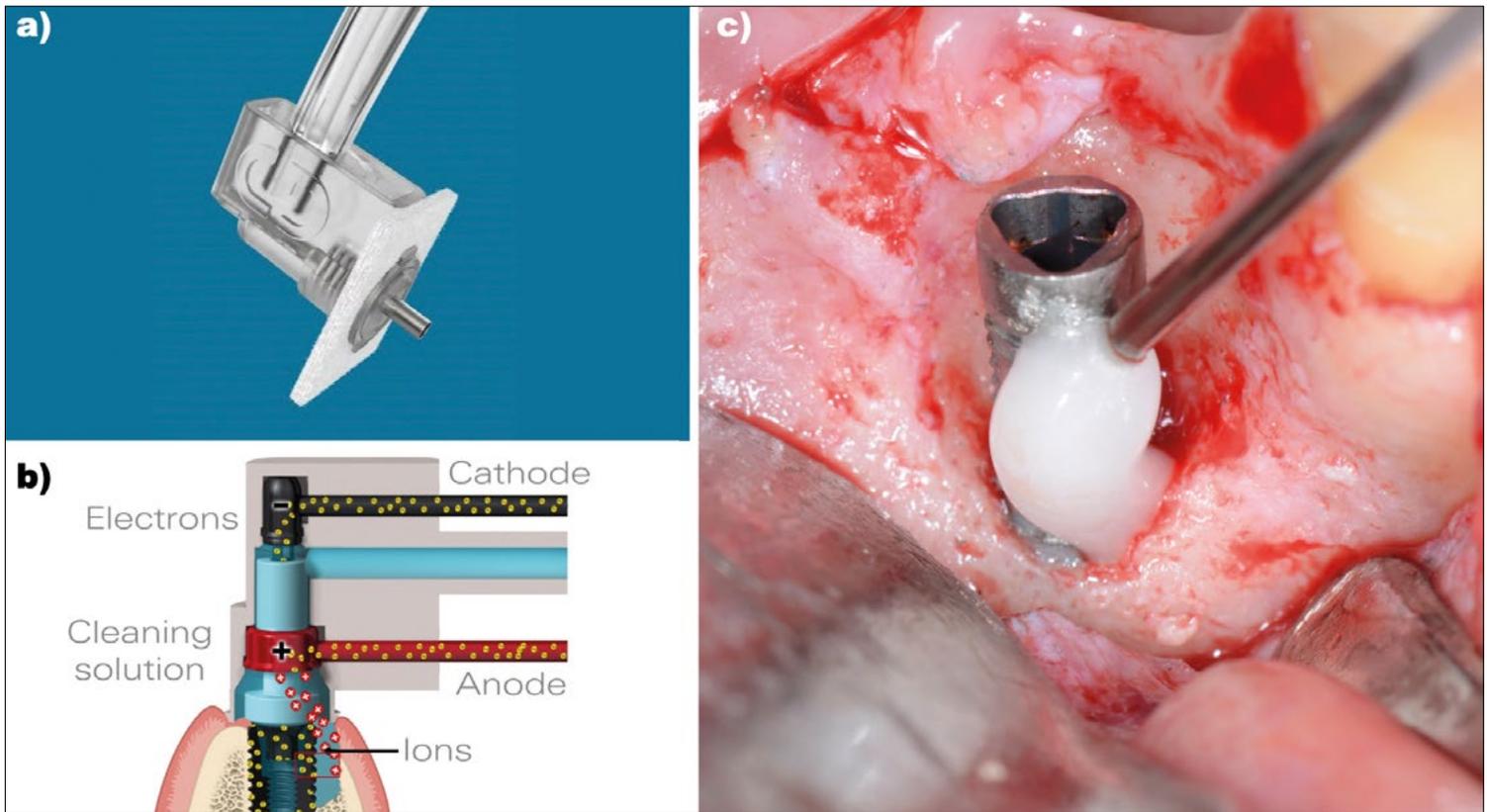


Figura 5: Métodos de descontaminación de la superficie periimplantaria. A) GalvoSurge® (GalvoSurge Dental AG). Método de descontaminación de la superficie periimplantaria por medio de electrólisis; B) Mecanismo de acción de GalvoSurge®; C) Utilización de EDTA (ácido etilendiaminotetraacético) como método químico para descontaminación de la superficie periimplantaria.

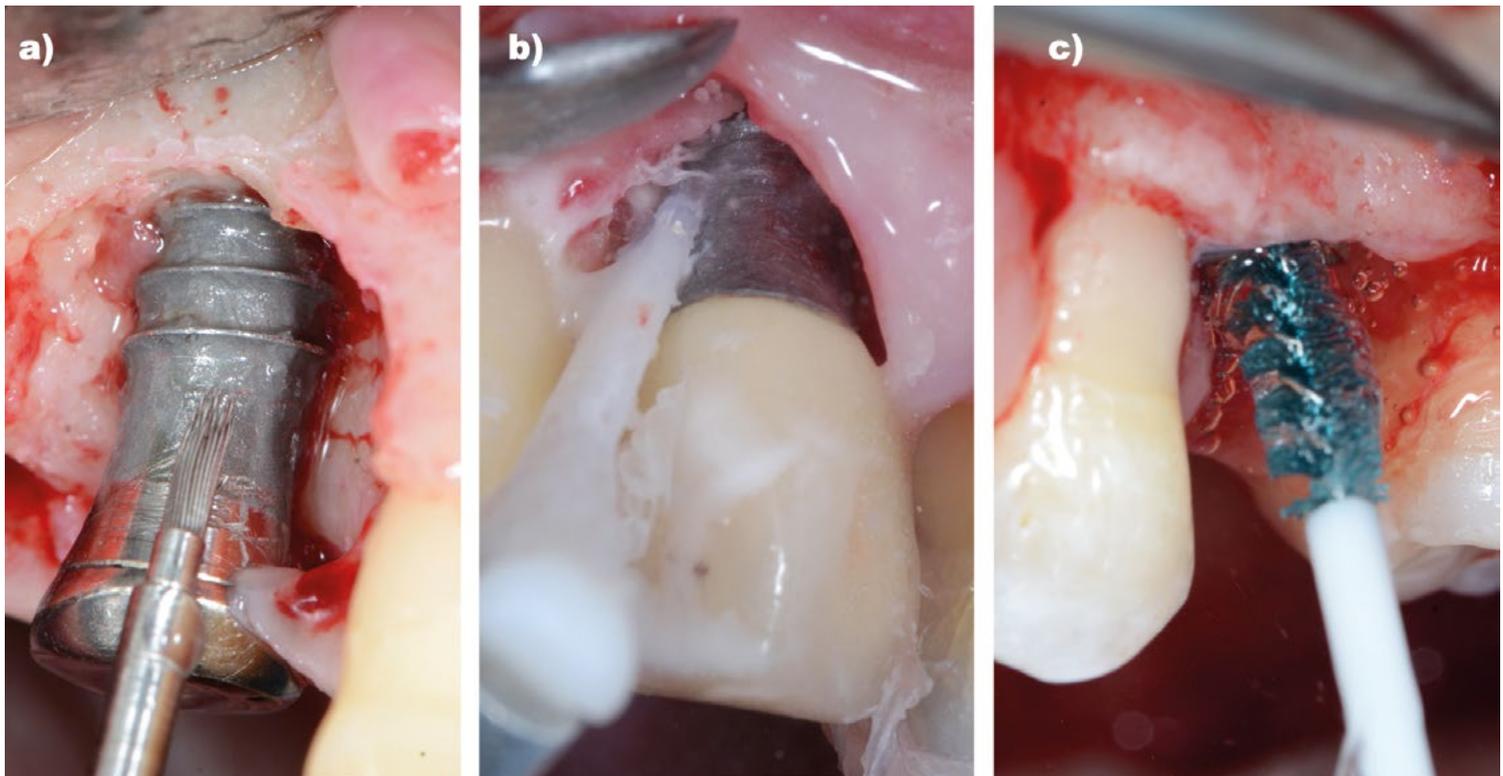


Figura 6: Métodos de descontaminación de la superficie periimplantaria. A) Descontaminación de la superficie del implante con ICT Nano®; B) Imagen intraquirúrgica de la utilización de Peri-Brush® para la descontaminación de la superficie periimplantaria; C) Imagen intraquirúrgica de la utilización de Labrida BioClean® para la descontaminación de la superficie periimplantaria.

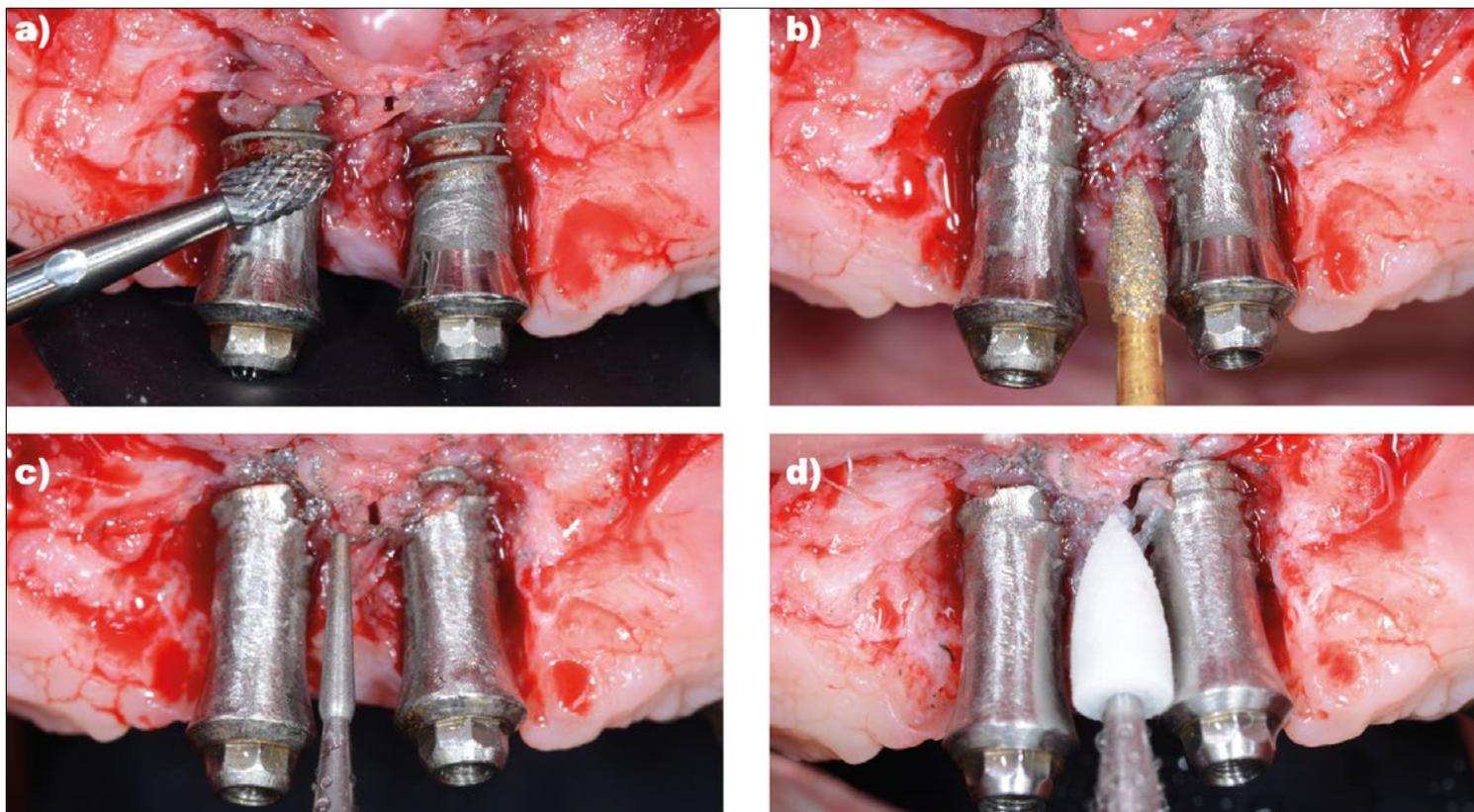


Figura 7: Protocolo de implantoplastia como coadyuvante al tratamiento quirúrgico resectivo de la periimplantitis. A) Utilización de fresa de carburo de tungsteno; B) Utilización de fresa de PerioSet® de balón de rugby; C) Utilización de fresa de PerioSet® lanceolada; D) Utilización de fresa de piedra de Arkansas blanca.

4. Tratamiento (25-32):

4.1. Tratamiento de la mucositis (Figura 8):

La primera línea de tratamiento de la mucositis es la prevención. Para ello es necesario identificar y corregir los factores de riesgo presentes en cada paciente.

Una vez instaurada la patología es importante no demorar el tratamiento para evitar su progresión a periimplantitis. En este sentido, el tratamiento de la mucositis se realiza de manera no quirúrgica. El objetivo del tratamiento de la mucositis es descontaminar el surco

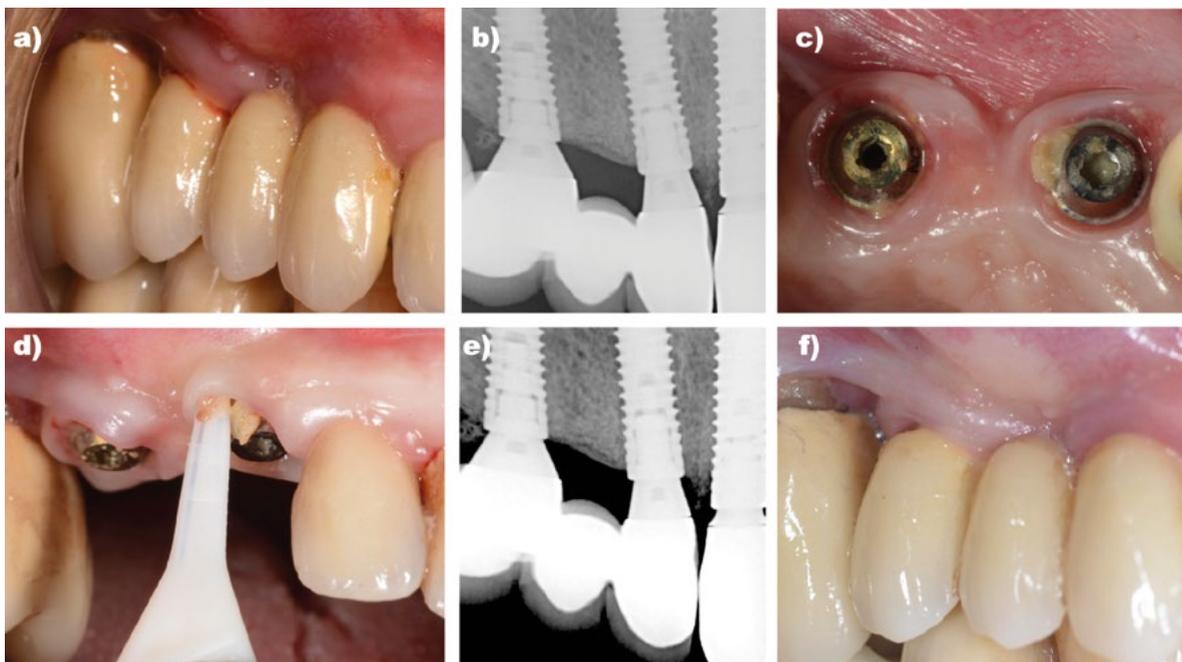


Figura 8: Tratamiento no quirúrgico de la mucositis. A) Situación clínica basal con implantes en posición de 13 y 14 con sangrado al sondaje; B) Situación radiográfica basal donde se puede apreciar el mantenimiento de los niveles óseos marginales periimplantarios; C) Situación clínica tras la retirada de las coronas implanto-soportadas atornilladas donde se puede apreciar la acumulación de placa bacteriana alrededor de los pilares prostodónticos; D) Utilización de de PerioFlow® para la eliminación de la placa bacteriana; E) Situación radiográfica a 12 meses de seguimiento donde se puede apreciar el mantenimiento de los niveles óseos marginales periimplantarios; F) Situación clínica a 12 meses de seguimiento donde se puede apreciar la presencia de salud periimplantaria en ausencia de inflamación ni sangrado al sondaje.

periimplantario, la superficie del pilar protésico y/o el cuello del implante mediante métodos de descontaminación que no dañen las características de superficie. Adicionalmente será necesario retirar la prótesis e identificar si de manera iatrogénica las coronas sobre los implantes no permiten un correcto acceso a la higiene. En esos casos, es necesario reacondicionar y corregir los contornos cerámicos a fin de permitir un correcto acceso. En este punto se puede considerar el uso coadyuvante de antisépticos ya sea en formato colutorio o gel.

4.2. Tratamiento de la periimplantitis:

El objetivo del tratamiento de la periimplantitis ya no solo es resolver la inflamación de los tejidos blandos periimplantarios, sino además detener la progresión de la pérdida ósea. Esto se puede enfocar de manera no quirúrgica o quirúrgica:

4.2.1. Tratamiento no quirúrgico de la periimplantitis:

El tratamiento no quirúrgico de la periimplantitis es mandatorio en todas aquellas situaciones clínicas en las que se haya observado pérdida ósea. Éste acostumbra a tener como consecuencia una reducción significativa de las profundidades de sondaje y de la presencia de sangrado al sondaje. Sin embargo, es necesario destacar que en muchas ocasiones resulta insuficiente para detener la progresión de la periimplantitis y el tratamiento quirúrgico acaba siendo necesario.

4.2.2. Tratamiento quirúrgico reconstructivo de la periimplantitis (Figuras 9 y 10):

Tal y como se ha descrito en este trabajo con anterioridad, la configuración anatómica del defecto óseo periimplantario provocado por la periimplantitis será la que determine si el tratamiento quirúrgico es de carácter re-

Figura 9: Tratamiento quirúrgico reconstructivo de la periimplantitis.

A) Situación clínica basal; B) Situación radiográfica basal; C) Situación clínica tras elevar un colgajo a espesor total y eliminar el tejido de granulación; D) Utilización de un xenoinjerto colágeno (BioOss Collagen®) para reconstruir la componente intraósea del defecto; E) Situación radiográfica a 12 meses de seguimiento; F) Situación clínica a 12 meses de seguimiento.

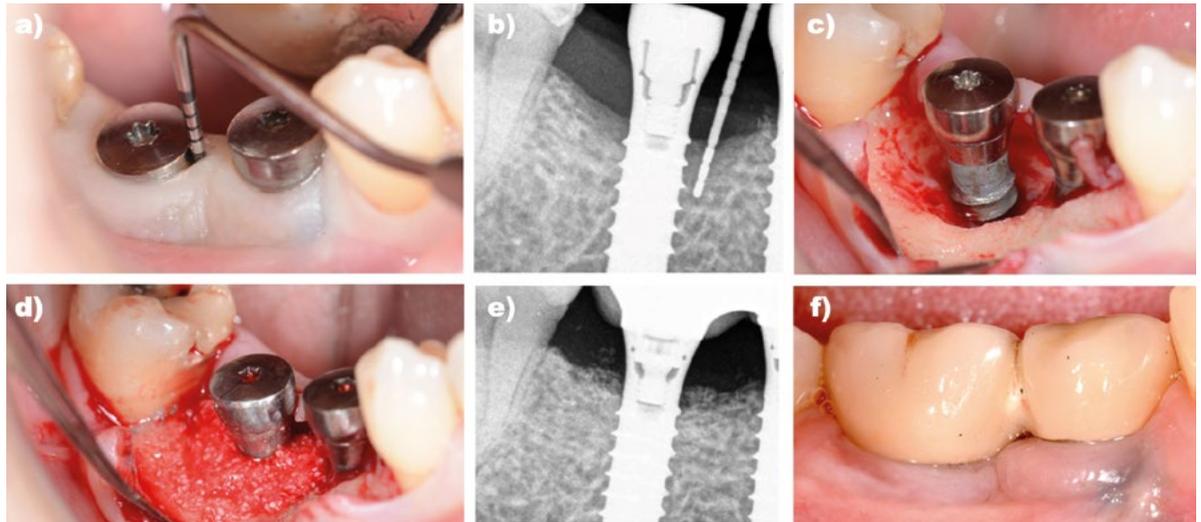
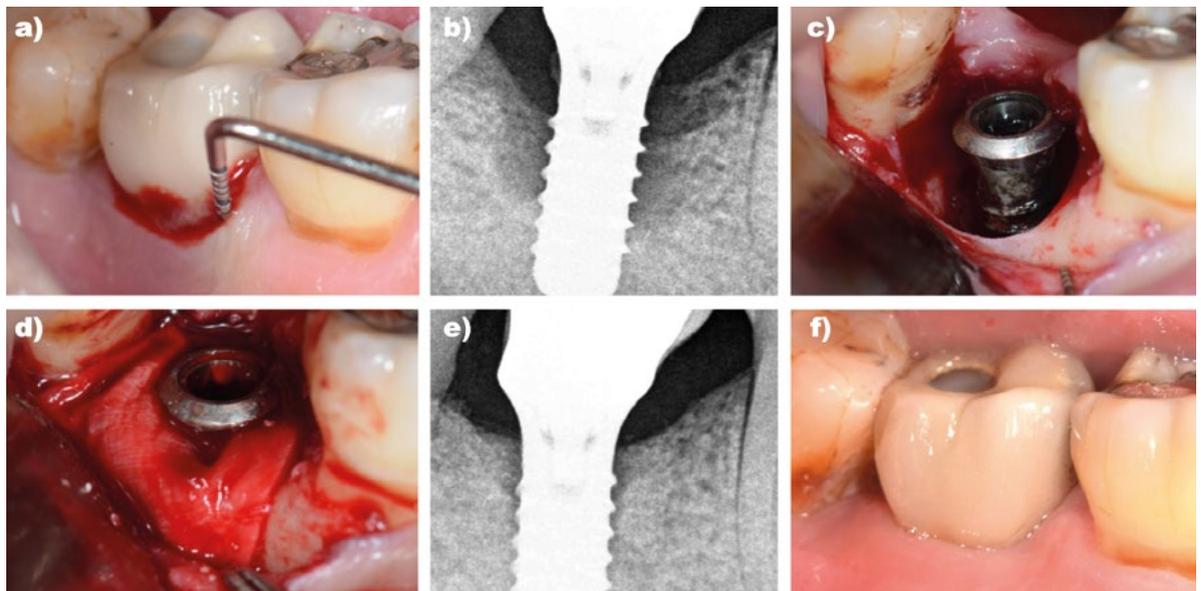


Figura 10: Tratamiento quirúrgico reconstructivo de la periimplantitis.

A) Situación clínica basal; B) Situación radiográfica basal; C) Situación clínica tras elevar un colgajo a espesor total y eliminar el tejido de granulación; D) Utilización de un xenoinjerto colágeno (BioOss Collagen®) para reconstruir la componente intraósea del defecto y una membrana de colágeno reabsorbible (BioGuide®) para cubrir el injerto óseo; E) Situación radiográfica a 12 meses de seguimiento; F) Situación clínica a 12 meses de seguimiento.



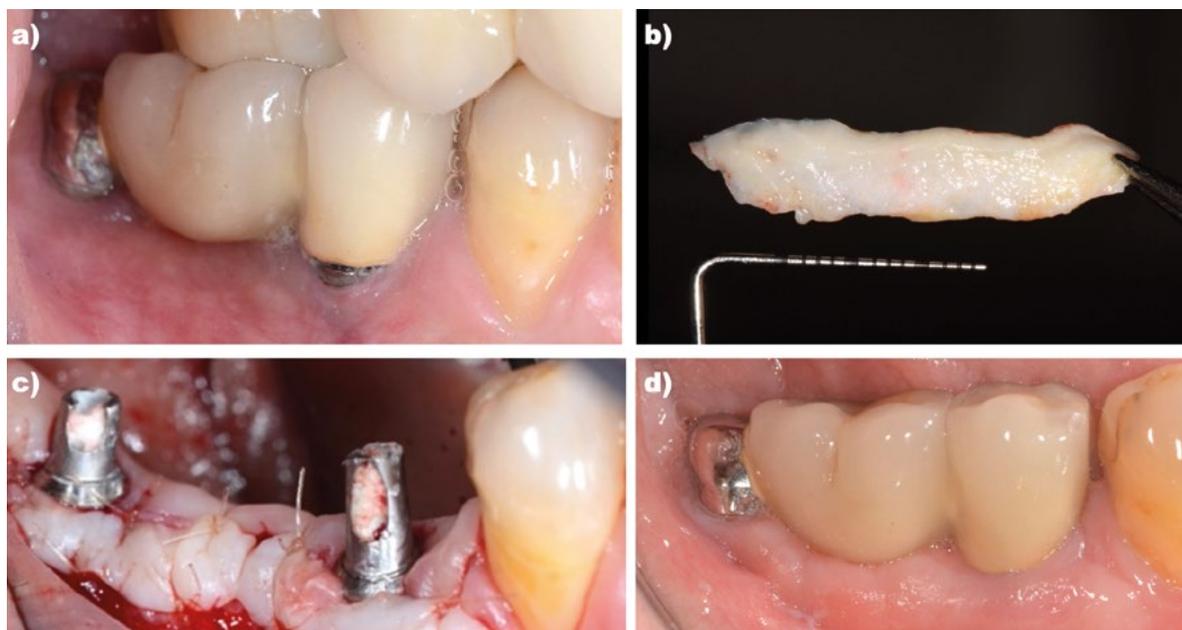


Figura 11: Aumento de mucosa queratinizada alrededor de implantes. A) Situación clínica basal; B) Obtención de un injerto gingival libre del área tuberositaria y zona retromolar; C) Colgajo a espesor parcial reposicionado apicalmente y sutura del injerto gingival libre en el lecho sangrante; D) Situación clínica a 36 meses de seguimiento.

sectivo o reconstructivo. En aquellas situaciones en las que la componente intraósea no existe o sea inferior a 3mm el enfoque ha de ser resectivo, eliminando el tejido de granulación provocado por la periimplantitis y descontaminando la superficie del implante pudiendo tener en consideración la implantoplastia como coadyuvante. En aquellas defectos óseos en los que exista una componente intraósea de 3 o más milímetros debemos tener en mente la posibilidad de abordarlo de manera reconstructiva. Existe evidencia científica suficiente que respalda el uso de biomateriales para la reconstrucción de la componente intraósea de los defectos periimplantarios. Por el contrario, la utilización coadyuvante de membranas está en entredicho dado que investigaciones recientes han demostrado que no aportan beneficio adicional.

5. Manejo de tejidos blandos y mucosa queratinizada (Figura 11) (33-39):

Cada vez existe más evidencia científica que defiende que la presencia de una banda de mucosa queratinizada adecuada (al menos 2mm) dota a los implantes de una menor vulnerabilidad ante una posible agresión bacteriana proporcionando además a los pacientes un mejor acceso y sensaciones al cepillado. Este hecho no justifica que en implantes que tras años de su colocación, en presencia de salud sino disponen de una banda adecuada de mucosa queratinizada deban realizarse aumentos de manera preventiva, pero si que en aquellas situaciones clínicas en las que se combine con inflamación recurrente y/o pérdida ósea se

valore la posible realización combinada del tratamiento necesario (resectivo o reconstructivo) con un incremento de mucosa queratinizada, ya sea con un injerto autólogo o sustituto.

6. Terapia periodontal y periimplantaria de mantenimiento (40-46):

Tras la realización de los tratamientos pertinentes, es importante monitorizar a los pacientes e interceptar el riesgo de re-aparición de la patología. Por ello es imprescindible introducir al paciente en un programa de mantenimiento periodontal y periimplantario que prevenga del riesgo de reaparición controlando la formación de placa bacteriana y los factores de riesgo de cada paciente. Acorde a los factores de riesgo se establecerá la frecuencia con la que cada paciente debe acudir a sus mantenimientos. En consecuencia la ausencia de mantenimiento o aquellos pacientes que no sean cumplidores o acudan de manera errática a los mantenimientos corren el riesgo de volver a desarrollar la patología tratada previamente.

Conclusión

La comprensión de todos los factores de riesgo, criterios diagnósticos y terapéuticos es crucial en la zona de decisiones y en la consecución y mantenimiento de la salud periimplantaria. ●

Agradecimientos

Agradecer a la Dra. Ana Azkue y a la Srta. Mónica González su participación en la documentación de los casos clínicos que ilustran los diferentes métodos de descontaminación.

Resumen

Los implantes dentales son en la actualidad la manera ideal de reponer dientes ausentes o sustituir a aquellos que se clasifican con pronóstico imposible. No obstante, no están exentos de complicaciones y la prevalencia de patologías periimplantarias como son las mucositis y

la periimplantitis es cada vez mayor. Por eso el objetivo de este artículo es ahondar en los criterios diagnósticos y terapéuticos de las patologías periimplantarias a fin de prevenir su aparición y lograr un resultado predecible en caso de necesitar tratamiento una vez instaurada la patología.

Bibliografía

- Berglundh T, Armitage G, et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions, pages S286-S291.
- Araujo MG, Lindhe J. Peri-implant health, pages S230-S236.
- Heitz-Mayfield LJA, Salvi G. Peri-implant mucositis, pages S237-S245.
- Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang H-L. Peri-implantitis, pages S246-S266.
- Hämmerle CHF, Tarnow D. The etiology of hard- and soft-tissue deficiencies at dental implants: A narrative review, pages S267-S277.
- Renvert S, Persson GR, Piriñ FQ, Camargo PM. Peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis: Case definitions and diagnostic considerations, pages S278-S285.
- Derks, J, Schaller, D, Håkansson, J, Wennström, JL, Tomasi, C, Berglundh, T. Peri-implantitis - onset and pattern of progression. *J Clin Periodontol* 2016; 43: 383- 388. doi: 10.1111/jcpe.12535.
- Rodrigo, D., Sanz-Sanchez, I., Figuero, E., Llodra, J. C., Bravo, M., Caffesse, R. G., Valcorba, N., Guerrero, A., & Herrera, D. (2018). Prevalence and risk indicators of peri-implant diseases in Spain. *Journal of Clinical Periodontology*, 45(12), 1510-1520. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13017>
- Romandini, M., Berglundh, J., Derks, J., Sanz, M., & Berglundh, T. (2021c). Diagnosis of peri-implantitis in the absence of baseline data: A diagnostic accuracy study. *Clinical Oral Implants Research*, 32, 297- 313. <https://doi.org/10.1111/clr.13700>
- Romandini, M., Lima, C., Pedrinaci, I., Araoz, A., Costanza Soldini, M., & Sanz, M. (2021a). Clinical signs, symptoms, perceptions, and impact on quality of life in patients suffering from peri-implant diseases: A university-representative cross-sectional study. *Clinical Oral Implants Research*, 32(1), 100-111. <https://doi.org/10.1111/clr.13683>
- Romandini, M., Lima, C., Pedrinaci, I., Araoz, A., Costanza Soldini, M., & Sanz, M. (2021b). Prevalence and risk/protective indicators of peri-implant diseases: A university-representative cross-sectional study. *Clinical Oral Implants Research*, 32(1), 112-122. <https://doi.org/10.1111/clr.13684>
- Tomasi, C., & Derks, J. (2012). Clinical research of peri-implant diseases-quality of reporting, case definitions and methods to study incidence, prevalence and risk factors of peri-implant diseases. *Journal of Clinical Periodontology*, 39(Suppl 12), 207-223. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2011.01831.x>
- Vignoletti, F., Di Domenico, G. L., Di Martino, M., Montero, E., & de Sanctis, M. (2019). Prevalence and risk indicators of peri-implantitis in a sample of university-based dental patients in Italy: A cross-sectional study. *Journal of Clinical Periodontology*, 46(5), 597- 605. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13111>
- Derks, J., D. Schaller, J. Håkansson, J. L. Wennstrom, C. Tomasi, and T. Berglundh, Effectiveness of Implant Therapy Analyzed in a Swedish Population: Prevalence of Periimplantitis. *J Dent Res*, 2016. 95(1): p. 43-9.
- Heitz-Mayfield, L.J., Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. *J Clin Periodontol*, 2008. 35(8 Suppl): p. 292-304.
- Heitz-Mayfield, LJA, Heitz, F, Lang, NP. Implant Disease Risk Assessment IDRA-a tool for preventing peri-implant disease. *Clin Oral Impl Res*. 2020; 31: 397- 403. <https://doi.org/10.1111/clr.13585>
- Derks J, Tomasi C. (2015) Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *Journal of Clinical Periodontology* 42 Suppl 16, S158-S171.
- Schwarz F, Sahn N, Schwarz K, Becker J. Impact of defect configuration on the clinical outcome following surgical regenerative therapy of peri-implantitis. *J Clin Periodontol*. 2010 May;37(5):449-55. doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01540.x.
- Monje, A, Pons, R, Insua, A, Nart, J, Wang, H-L, Schwarz, F. Morphology and severity of peri-implantitis bone defects. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2019; 21: 635- 643. <https://doi.org/10.1111/cid.12791>
- Wehner C, Bertl K, Durstberger G, Amhart C, Rausch-Fan X, Stavropoulos A. Characteristics and frequency distribution of bone defect configurations in peri-implantitis lesions-A series of 193 cases. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2021 Apr;23(2):178-188.
- Monje A, Amerio E, Cha JK, Kotsakis G, Pons R, Renvert S, Sanz-Martin I, Schwarz F, Sculean A, Stavropoulos A, Tarnow D, Wang HL. Strategies for implant surface decontamination in peri-implantitis therapy. *Int J Oral Implantol (Berl)*. 2022 Sep 9;15(3):213-248. PMID: 36082658.
- Sanz-Martin, I., Paeng, K., Park, H. et al. (2020) Significance of implant design on the efficacy of different peri-implantitis decontamination protocols. *Clin Oral Invest*.
- Regidor E, Ayllón I, Ianco MC, Justel S, Ortiz-Vigón A. Innovación en descontaminación de la superficie periimplantaria. *Dentista Moderno*. Marzo 2021. 20-28.
- Cha JK, Paeng K, Jung UW, Choi SH, Sanz M, Sanz-Martin I. (2019) The effect of five mechanical instrumentation protocols on implant surface topography and roughness: A scanning electron microscope and confocal laser scanning microscope analysis. *Clin Oral Implants Res* 30:578-587.
- Pulcini A, Bollain J, Sanz-Sánchez I, Figuero E, Alonso B, Sanz M, Herrera D. (2019) Clinical effects of the adjunctive use of a 0.03% chlorhexidine and 0.05% cetylpyridinium chloride mouth rinse in the management of peri-implant diseases: A randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology* 46, 342-353.
- Bollain, J., Pulcini, A., Sanz-Sánchez, I. et al. (2020) Efficacy of a 0.03% chlorhexidine and 0.05% cetylpyridinium chloride mouth rinse in reducing inflammation around the teeth and implants: a randomized clinical trial. *Clin Oral Invest*.
- Faggion, C. M. Jr, Listl, S., Fröhlich, N., Chang, H. J., & Tu, Y. K. (2014). A systematic review and Bayesian network meta-analysis of randomized clinical trials on non-surgical treatments for peri-implantitis. *Journal of Clinical Periodontology*, 41(10), 1015-1025.
- Tomasi, C., Regidor, E., Ortiz-Vigón, A., & Derks, J. (2019). Efficacy of reconstructive surgical therapy at peri-implantitis-related bone defects. A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, 46, 340-356. doi:10.1111/jcpe.13070 PMID - 30667523
- Derks, J., Ortiz-Vigón, A., Guerrero, A., Donati, M., Bressan, E., Ghensi, P., Schaller, D., Tomasi, C., Karlsson, K., Abrahamsson, I., Ichioka, Y., Dionigi, C., Regidor, E., & Berglundh, T. (2022). Reconstructive surgical therapy of peri-implantitis: A multicenter randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 33, 921- 944. <https://doi.org/10.1111/clr.13972>
- Regidor E, Ortiz-Vigón A, Romandini M, Dionigi C, Derks J, Sanz M. The adjuvante effect of bioabsorbable membrane to a xenogeneic bone replacement graft in the reconstructive surgical therapy of peri-implantitis. A randomized clinical trial. 2022. In preparation.
- Karlsson, K., Derks, J., Håkansson, J., Wennström, J. L., Petzold, M., & Berglundh, T. (2019). Interventions for peri-implantitis and their effects on further bone loss: A retrospective analysis of a registry-based cohort. *Journal of Clinical Periodontology*, 46(8), 872-879. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13129>
- Monje A, Pons R, Rocuzzo A, Salvi GE, Nart J. Reconstructive therapy for the management of peri-implantitis via submerged guided bone regeneration: A prospective case series. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2020;1-9. <https://doi.org/10.1111/cid.12913>
- Souza, A. B., Tormena, M., Matarazzo, F., & Araujo, M. G. (2016). The influence of peri-implant keratinized mucosa on brushing discomfort and peri-implant tissue health. *Clinical Oral Implants Research*, 27(6), 650-655. <https://doi.org/10.1111/clr.12703>
- Sanz, M., Lorenzo, R., Aranda, J. J., Martin, C., & Orsini, M. (2009). 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. *Journal of Clinical Periodontology*, 36(10), 868-876. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2009.01460.x>
- Ravida, A., Saleh, I., Siqueira, R., Garaicoa-Pazmino, C., Saleh, M. H. A., Monje, A., & Wang, H. L. (2020). Influence of keratinized mucosa on the surgical therapeutic outcomes of peri-implantitis. *Journal of Clinical Periodontology*, 47(4), 529-539. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13250>
- Lorenzo, R., Garcia, V., Orsini, M., Martin, C., & Sanz, M. (2012). Clinical efficacy of a xenogeneic collagen matrix in augmenting keratinized mucosa around implants: A randomized controlled prospective clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 23(3), 316-324. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2011.02260.x>
- Monje, A., & Blasi, G. (2019). Significance of keratinized mucosa/gingiva on peri-implant and adjacent periodontal conditions in erratic maintenance compliers. *Journal of Periodontology*, 90(5), 445-453. <https://doi.org/10.1002/JPER.18-0471>
- Monje, A., Blasi, G., Nart, J., Urban, I. A., Nevins, M., & Wang, H. L. (2020). Soft tissue conditioning for the surgical therapy of peri-implantitis: A prospective 12-month study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 40(6), 899-906. <https://doi.org/10.11607/prd.4554>
- Solonko, M., Regidor, E., Ortiz-Vigón, A., Montero, E., Vilchez, B., & Sanz, M. (2021). Efficacy of keratinized mucosal augmentation with a collagen matrix concomitant to the surgical treatment of peri-implantitis: A dual-center randomized clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 00, 1-15. <https://doi.org/10.1111/clr.13870>
- Sanz-Martin I, Sanz-Sanchez I, Ortiz-Vigón A. Claves para el mantenimiento de la salud periimplantaria. *Dentista Moderno*. Octubre 2017. 34-38.
- Koldstrand OC, Aass AM. Supportive treatment following peri-implantitis surgery: An RCT using titanium curettes or chitosan brushes. *J Clin Periodontol*. 2020 Oct;47(10):1259-1267. doi: 10.1111/jcpe.13357.
- Heitz-Mayfield LJA, Salvi GE, Mombelli A, Loup PJ, Heitz F, Kruger E, Lang NP. Supportive peri-implant therapy following anti-infective surgical peri-implantitis treatment: 5-year survival and success. *Clin Oral Implants Res*. 2018 Jan;29(1):1-6. doi: 10.1111/clr.12910.
- Giulia, B, Marika, G, Sara, R, Cristiano, T, Eriberto, B. Patients' perceptions of implant therapy and maintenance: A questionnaire-based survey. *Clin Oral Impl Res*. 2020; 31: 917- 927. <https://doi.org/10.1111/clr.13634>
- Monje A, Wang HL, Nart J. Association of Preventive Maintenance Therapy Compliance and Peri-Implant Diseases: A Cross-Sectional Study. *J Periodontol*. 2017 Oct;88(10):1030-1041. doi: 10.1902/jop.2017.170135.
- Costa FO, Takenaka-Martinez S, Cota LOM, Ferreira SD, Silva GLM, Costa JE, Peri-implant disease in subjects with and without preventive maintenance: a 5-year follow-up. *J Clin Periodontol* 2012; 39: 173-181. doi: 10.1111/j.1600-051X.2011.01819.x.
- Hu C, Lang NP, Ong MM, Lim LP, Tan WC. Influence of periodontal maintenance and periodontitis susceptibility on implant success: A 5-year retrospective cohort on moderately rough surfaced implants. *Clin Oral Implants Res*. 2020 Aug;31(8):727-736. doi: 10.1111/clr.13621.