

Sobrecorrección con injerto óseo particulado obtenido del fresado para lograr aumento horizontal en diferentes casos de atrofia ósea unido a la inserción del implante. Serie de casos

Eduardo Anitua, DDS, MD, PhD^{1,2,3}

RESUMEN

Introducción. La regeneración ósea de determinadas áreas a la hora de colocar implantes dentales, sobre todo en zonas de alta demanda estética, donde el resultado depende en gran medida del volumen óseo final para lograr una apariencia similar a la emergencia del diente natural es hoy en día un procedimiento que podemos denominar de rutina. En muchos casos se emplean técnicas accesorias que precisan de biomateriales y elevan la complejidad del procedimiento. En el presente artículo mostramos una técnica de sobrecorrección vestibular en la que se emplea el propio hueso obtenido del fresado unido a Endoret-PRGF.

Material y método. Fueron reclutados pacientes en los que se insertaran implantes unitarios en zonas con atrofas verticales moderadas, donde la inserción del implante pudiera llevarse a cabo directamente, pero con defecto vestibular que precisase sobrecorrección para lograr un buen resultado estético durante Enero de 2016 hasta Enero de 2018. Los implantes se insertan mediante fresado biológico y el hueso retirado para confección del neoalveolo se conserva en Endoret-PRGF durante todo el proceso para posteriormente ser colocado como injerto particulado de sobrecorrección vestibular. El implante fue la unidad de análisis para la estadística descriptiva en cuanto a la localización, dimensiones del implante, y mediciones radiográficas. El paciente fue la unidad de medida para el análisis de la edad, sexo y la historia médica. La variable principal fue la supervivencia del implante y como variables secundarias se registraron la pérdida ósea mesial y distal y la anchura de la cresta ósea final lograda tras la inserción y carga de los implantes.

Resultados. Fueron reclutados 25 implantes insertados en 25 pacientes. La localización más frecuente en los implantes estudiados fue la posición 11 con un 28% de los casos, seguida de la localización 14 con un 24%. El diámetro mayoritario de los implantes estudiados fue de 3,75 mm (32%) y la longitud mayoritaria fue de 7,50 mm (52%). La media de la anchura de la cresta ósea en el momento de realizar la inserción del implante fue de 6,27 mm ($\pm 1,71$) y al final del período de seguimiento fue de 9,60 mm ($\pm 2,80$). En todos los casos se produjo ganancia en anchura, existiendo diferencias significativas entre el valor inicial y final ($P=0,002$). La pérdida ósea mesial media de todos los implantes en el final del periodo de seguimiento fue de 0,42 ($\pm 1,03$) y la media de la pérdida ósea distal fue de 0,29 ($\pm 1,09$).

Conclusiones. La técnica de sobrecorrección con injerto óseo particulado obtenido del fresado y Endoret-PRGF para generar ganancia ósea a nivel vestibular en casos con extrema atrofia a nivel horizontal es una técnica predecible y mínimamente invasiva.

PALABRAS CLAVE: sobrecorrección, aumento óseo, injerto óseo, sector estético.

ABSTRACT

Introduction. Bone regeneration of certain areas when placing dental implants, especially in areas of high aesthetic demand, where the result depends to a large extent on the final bone volume to achieve an appearance similar to the emergence of the natural tooth, is nowadays a procedure that we can call routine. In many cases, accessory techniques are used that require biomaterials and increase the complexity of the procedure. In the present article we show a technique for vestibular overcorrection using the bone itself obtained from the drilling process together with Endoret-PRGF.

Material and method. Patients were recruited for the insertion of single implants in areas with moderate vertical atrophy, where implant insertion could be carried out directly, but with a vestibular defect requiring overcorrection to achieve a good aesthetic result during January 2016 to January 2018. The implants were inserted by means of biological drilling and the bone removed for making the neoalveolus was preserved in Endoret-PRGF throughout the process to be subsequently placed as a particulate graft for vestibular overcorrection. The implant was the unit of analysis for descriptive statistics in terms of location, implant dimensions, and radiographic measurements. The patient was the unit of measurement for the analysis of age, sex and medical history. The primary variable was implant survival and secondary variables were mesial and distal bone loss and final bone crest width achieved after implant insertion and loading.

Results. Twenty-five implants inserted in 25 patients were recruited. The most frequent location of the implants studied was position 11 with 28% of the cases, followed by location 14 with 24%. The majority diameter of the implants studied was 3.75 mm (32%) and the majority length was 7.50 mm (52%). The mean bone ridge width at the time of implant insertion was 6.27 mm (± 1.71) and at the end of the follow-up period it was 9.60 mm (± 2.80). In all cases there was a gain in width, with significant differences between the initial and final values ($P=0.002$). The mean mesial bone loss of all implants at the end of the follow-up period was 0.42 (± 1.03) and the mean distal bone loss was 0.29 (± 1.09).

Conclusions. The technique of overcorrection with particulate bone graft obtained from drilling and Endoret-PRGF to generate bone gain at the vestibular level in cases with extreme atrophy at the horizontal level is a predictable and minimally invasive technique.

Key words: overcorrection, bone augmentation, bone grafting, aesthetic sector.

¹Private practice in oral implantology, Eduardo Anitua Institute, Vitoria, Spain.

²Clinical researcher, Eduardo Anitua Foundation, Vitoria, Spain.

³University Institute for Regenerative Medicine and Oral Implantology

- UIRMI (UPV/EHU-Fundación Eduardo Anitua), Vitoria, Spain.

Correspondencia:

Dr. Eduardo Anitua, Eduardo Anitua Foundation; C/ Jose Maria Cagigal

19, 01007 Vitoria, Spain; Phone: +34 945160653,

Correo electrónico: eduardo@fundacioneduardoanitua.org

INTRODUCCIÓN

Cuando vamos a realizar la inserción de implantes dentales en diferentes zonas del maxilar y la mandíbula, debemos tener presente la cantidad de volumen óseo residual que podemos utilizar tanto en anchura como en altura¹⁻³. En ocasiones, el volumen óseo residual permite la inserción directa y estabilización del implante aunque sigue existiendo una atrofia ósea horizontal que nos genera un defecto vestibular

evidente, más aún en la zona estética^{4,5}. El implante puede obtener estabilidad en la inserción y en el largo plazo, pero puede visualizarse un defecto asociado a la atrofia que hace que el resultado estético pueda considerarse no “exitoso”^{5,6}. Por ello, en ocasiones, aunque el volumen del hueso remanente sea el suficiente para insertar el implante se opta por técnicas regenerativas que nos permitan recuperar no solo la pieza dental ausente, sino también la arquitectura gingival y ósea que aporten a la reconstrucción finalizada una estética suficiente como para ser considerada como exitosa⁵. Esto conlleva una serie de cirugías accesorias que dificultan el procedimiento, lo ralentizan y lo hacen más traumático para el paciente. Por ello, poder contar con procedimientos que nos permitan recuperar la morfología de la cresta residual sin generar una mayor morbilidad en el paciente ganan importancia^{7,8}. La técnica de fresado biológico que permite recolectar el hueso retirado para la génesis del neo-alveolo y ser utilizado posteriormente como injerto óseo particulado lleva años descrita por nuestro grupo de estudio. La colocación de este injerto particulado sobre la cresta en zonas donde existe atrofia horizontal y defectos que generan pérdida de estética, sobre todo a nivel anterior puede ser una técnica mínimamente invasiva, que nos permite generar un volumen mayor a nivel vestibular con un procedimiento que forma parte de la inserción del implante, sin realizar técnicas accesorias⁹⁻¹¹. Este hueso se coloca embebido en Endoret-PRGF para lograr que la viabilidad celular se mantenga al máximo al estar conservado en las proteínas del paciente y en un entorno de factores de crecimiento que potencian su posterior integración. Además, nos permite realizar un injerto compacto y fácilmente manipulable, y su adhesión nos posibilita la colocación del mismo en la zona donde se precisa manteniéndose adherido a ella¹²⁻¹³. Por último, se utiliza la membrana autóloga de fibrina para cubrir toda la zona, produciéndose una mayor liberación de factores de crecimiento a la vez de generar un espacio separado y encofrado para la regeneración ósea¹²⁻¹³. En el siguiente artículo mostramos una selección de casos clínicos, en sector anterior en los que se ha utilizado este procedimiento de colocación de implante y sobrecorrección para lograr no solo la integración del implante sino aumentar la tabla ósea vestibular y generar así un mejor resultado estético.

Material y método

Fueron reclutados pacientes en los que se insertaran implantes unitarios en zonas con atrofas verticales moderadas, donde la inserción del implante pudiera llevarse a cabo directamente pero con defecto vestibular que precisase sobrecorrección para lograr un buen resultado estético durante enero de 2016 hasta enero de 2018. Todos los pacientes fueron estudiados antes de la inserción de los implantes mediante modelos diagnósticos, exploración intraoral y realización de un TAC dental (*Cone-beam*) analizado posteriormente mediante un *software* específico (BTI-Scan II). Antes de la inserción de los

implantes se utilizó una premedicación antibiótica consistente en amoxicilina 2gr vía oral una hora antes de la intervención y paracetamol 1 gramo vía oral (como analgésico). Posteriormente los pacientes prosiguieron con un tratamiento de amoxicilina 500-750 mg vía oral cada ocho horas (según peso) durante cinco días.

Todos los implantes fueron insertados por el mismo cirujano y el seguimiento posterior de los pacientes fue realizado por dos odontólogos. La técnica quirúrgica fue la misma en todos los casos, consistente en: Anestesia, elevación del colgajo mucoperióstico a espesor total y fresado biológico a bajas revoluciones (50 rpm.) del alveolo hasta alcanzar el diámetro del implante a insertar, conservación del hueso autólogo particulado obtenido del fresado embebido en Endoret-PRGF¹¹⁻¹³ y posterior colocación del mismo en la zona vestibular en la que se pretende lograr un aumento o sobrecorrección. Finalmente toda la zona intervenida se recubre con membranas de fibrina autóloga activadas y retraídas antes de realizar la sutura con monofilamento de 5/0.

Los pacientes acuden cada seis meses a la realización de radiografías panorámicas de control y sobre estas radiografías se realizan las mediciones necesarias para comprobar la estabilidad y pérdida ósea crestal de los implantes y la ganancia en anchura lograda con la sobrecorrección, tanto en el momento de la carga como posteriormente su mantenimiento. Una vez obtenida la radiografía en formato digital es calibrada mediante un *software* específico (*Sidexis measure*) a través de una longitud conocida en la radiografía como es el implante dental. Una vez introducimos la medida de calibración, el programa informático realiza un cálculo basado en esta medida para eliminar la magnificación, pudiendo realizar mediciones lineales exentas de este error.

El implante fue la unidad de análisis para la estadística descriptiva en cuanto a la localización, dimensiones del implante, y mediciones radiográficas. El paciente fue la unidad de medida para el análisis de la edad, sexo y la historia médica. La variable principal fue la supervivencia del implante y como variables secundarias se registraron la pérdida ósea mesial y distal y la anchura de la cresta ósea final lograda tras la inserción y carga de los implantes.

Fue realizado un test de shapiro-Wilk sobre los datos obtenidos para constatar la distribución normal de la muestra. Las variables cualitativas se describieron mediante un análisis de frecuencias. Las variables cuantitativas se describieron mediante la media y la desviación estándar. La supervivencia de los implantes se calculó mediante el método de Kaplan-Meier. Los datos fueron analizados con *SPSS v15.0* para *Windows* (*SPSS Inc.*, Chicago, IL, USA).

Resultados

Fueron reclutados 25 implantes insertados en 25 pacientes en los que se cumplieron los criterios de

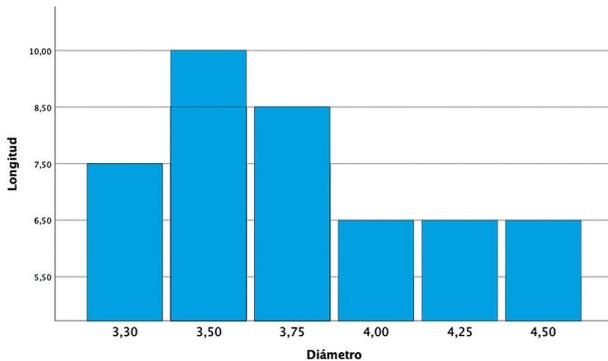


FIGURA 1. Diámetro y longitud de los implantes estudiados.

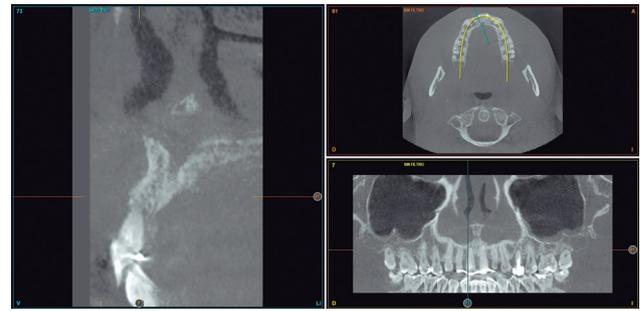
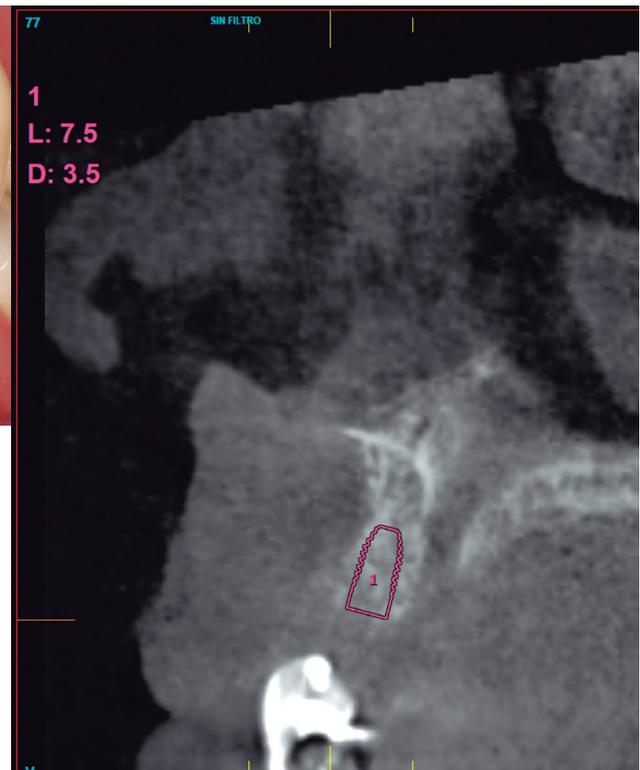


FIGURA 2. Imagen de un incisivo central afectado por enfermedad periodontal. Tras un tratamiento de soporte no ha sido posible mantenerlo, por movilidad y por infecciones de repetición.



FIGURA 3 Y 4. Imágenes tras la extracción dental con el propio diente ferulizado como provisional y tomografía de control a las 4 semanas tras la regeneración del alveolo.



inclusión y se realizó la técnica anteriormente mencionada. La edad media de los pacientes estudiados fue de 62,20 años ($\pm 9,87$), siendo el 64% pacientes femeninas. En cuanto a la patología sistémica asociada y hábitos tóxicos, el 8% de los pacientes fueron fumadores, consumiendo cinco cigarrillos o menos al día el 4%, y el 4% restante hasta 20 cigarrillos al día. El 4% de los pacientes presentaron hipertensión arterial tratada farmacológicamente y un 28% de los pacientes presentaba bruxismo, siendo leve en el 8% de los casos y moderado en el resto. La localización más frecuente en los implantes estudiados fue la posición 11 con un 28% de los casos, seguida de la localización 14 con un 24%. El diámetro mayoritario de los implantes estudiados fue de 3,75 mm (32%) y la longitud mayoritaria fue de 7,50 mm (52%). El resto de longitudes y diámetros de los implantes se muestran en la *figura 1*.

La densidad media del hueso en todos los implantes insertados fue de 600 Hu ($\pm 255,08$). El torque medio de inserción fue de 50,7 Ncm ($\pm 21,08$). La media de la anchura de la cresta ósea en el momento de realizar la inserción del implante fue de 6,27 mm ($\pm 1,71$) y al final

del período de seguimiento fue de 9,60 mm ($\pm 2,80$). En todos los casos se produjo ganancia en anchura, existiendo diferencias significativas entre el valor inicial y final ($P=0,002$). El tiempo de seguimiento medio desde la carga fue de tres años ($\pm 16,4$ meses). En todos los casos se utilizó hueso autógeno obtenido del fresado cubierto con membranas de fibrina como material de sobrecorrección. La pérdida ósea mesial media de todos los implantes en el final del periodo de seguimiento fue de 0,42 ($\pm 1,03$) y la media de la pérdida ósea distal fue de 0,29 ($\pm 1,09$). No se registraron complicaciones quirúrgicas ni protésicas en ninguno de los implantes. En las *figuras 2 – 16* se muestran imágenes de uno de los pacientes del estudio.

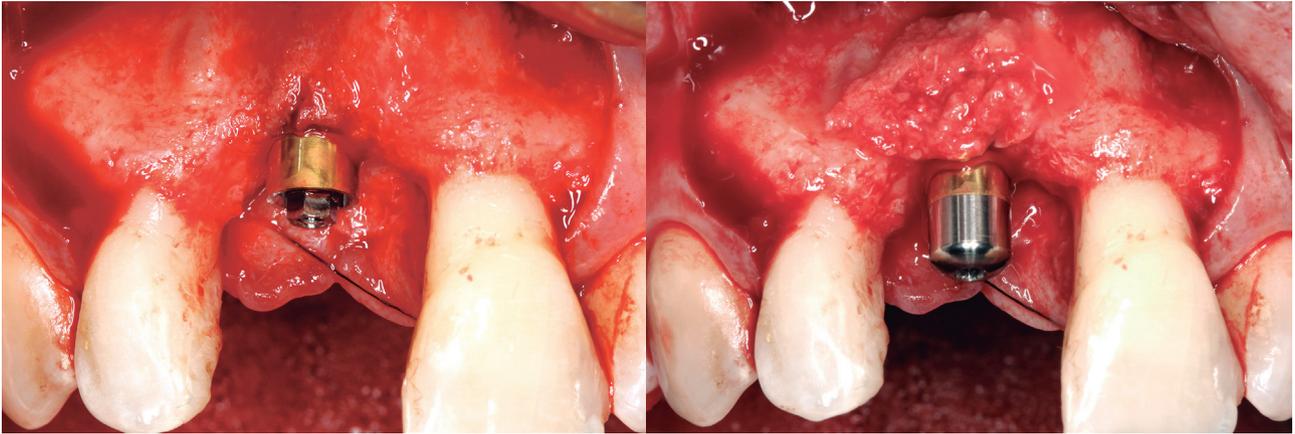


FIGURA 5 Y 6. Imagen tras la colocación del implante y con el hueso autólogo obtenido del fresado para llevar a cabo la sobrecorrección, así como el transepitelial unitario que se utilizará para la carga inmediata.



FIGURA 7 Y 8. Colocación de membranas de fibrina para la sobrecorrección y cierre con monofilamento de 5/0. Colocación de provisional ferulizado mientras se lleva a cabo la corona provisional.



FIGURA 9 Y 10. Corona provisional a los 7 días y posterior injerto de tejido conectivo para las recesiones del frente anterior.



FIGURA 11 Y 12. Corona definitiva elaborada sobre el transepitelial unitario lista para ser colocada.

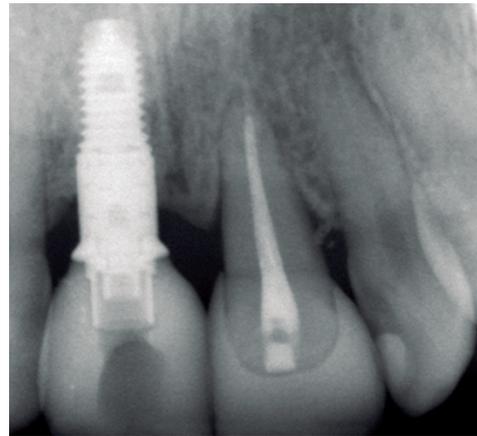


FIGURA 13 Y 14. Prótesis definitiva en el momento de su colocación.

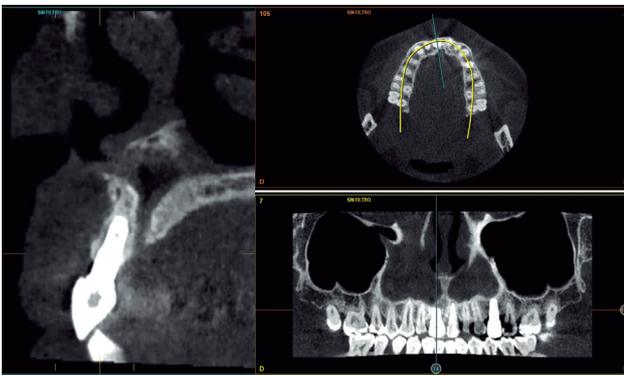


FIGURA 15. Imagen del implante con la sobrecorrección llevada a cabo dos años tras su carga. Podemos observar la estabilidad del tratamiento realizado.



FIGURA 16. Imagen a los dos años de seguimiento. La estabilidad de los tejidos duros y blandos puede verse, así como el resultado a largo plazo del injerto de conectivo llevado a cabo.

DISCUSIÓN

El procedimiento de regeneración ósea guiada se encuentra vigente desde el año 59 cuando se describió para fusiones de columna vertebral. El principio consiste en utilizar un material que nos permita la colonización desde el hueso propio adyacente (hueso autólogo, xenoinjerto o mezcla) generándose esta colonización al producirse un aislamiento del tejido blando circundante^{14,15}. Desde el inicio de la técnica, se han propuesto diferentes variaciones con distintos materiales de barrera o membranas, que protejan el injerto

y separen el tejido gingival^{15,16}. Los resultados arrojados con estos procedimientos nos aportan ganancias óseas medias en anchura de aproximadamente 4 mm incluso sin utilizar material de relleno bajo las membranas, siendo resultados mayores cuando el tipo de injerto empleado es material autólogo^{17,18}. El principal problema de este tipo de técnicas es la complejidad, la curva de aprendizaje y la posibilidad de exposición del material, sobre todo cuando se emplean membranas con zonas rígidas o no reabsorbibles^{18,19}. Además, suponen procedimientos invasivos y encarecen desde

el punto de vista económico todo el procedimiento. La técnica que proponemos en el presente artículo utiliza materiales autólogos (hueso obtenido del fresado y fibrina autóloga), que no suponen un incremento de técnicas, debido a que se utiliza todo el material que sería empleado para la inserción directa del implante^{11,12}.

Unir al material empleado para el injerto el potencial del Endoret-PRGF nos aporta una mejora a la hora de que este sea integrado al hueso original. Endoret (PRGF) presenta una concentración de plaquetas 2 a 3 veces superior a la fisiológica. A lo largo de los últimos años diferentes grupos de investigación, incluido el nuestro, han demostrado que esta es una concentración de plaquetas y por lo tanto de factores de crecimiento óptima para estimular la regeneración tisular además de mantenerse la viabilidad de las células del hueso particulado^{20,21}. Cubrir con una membrana de fibrina autóloga toda la zona intervenida nos aporta además un plus de liberación de sustancias beneficiosas para la regeneración del área además de producir el aislamiento necesario para el crecimiento óseo y ser completamente reabsorbible por los macrófagos en el momento oportuno²⁰⁻²². La técnica descrita en esta serie de casos nos ha mostrado una ganancia ósea adecuada sin necesidad de emplear materiales o técnicas accesorias, por lo que puede ser incorporada a cualquier localización y en la inserción de cualquier implante.

CONCLUSIÓN

La técnica de sobrecorrección con injerto óseo particulado obtenido del fresado y Endoret-PRGF para generar ganancia ósea a nivel vestibular en casos con extrema atrofia a nivel horizontal es una técnica predecible y mínimamente invasiva.

BIBLIOGRAFÍA

1. Heinemann F, Hasan I, Bourauel C, Biffar R, Mundt T. Bone stability around dental implants: Treatment related factors. *Ann Anat*. 2015 May;199:3-8.
2. Venugopalan S, NT. An Analysis of Mean Bone Availability on the Choice of Implant Width and Length. *J Long Term Eff Med Implants*. 2021;31(1):15-20.
3. Ra G, Wo Q. Bone regeneration in dentistry: an overview. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2021 Jan-Feb; 35(1 Suppl. 1):37-46.
4. Kabi S, Kar R, Samal D, Deepak KC, Kar IB, Mishra N. Immediate dental implant placement with or without autogenous bone graft: A comparative study. *Natl J Maxillofac Surg*. 2020 Jan-Jun;11(1):46-52.
5. Baj A, Trapella G, Lauritano D, Candotto V, Mancini GE, Gianni AB. An overview on bone reconstruction of atrophic maxilla: success parameters and critical issues. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2016 Apr-Jun;30(2 Suppl 1):209-15.
6. Di Carlo S, Ciolfi A, Grasso E, Pranno N, De Angelis F, Di Gioia C, Jedliński M, Tornese A, Lomelo P, Brauner E. A Retrospective

Analysis of Treatment Outcomes Following Guided Bone Regeneration at Sites Exhibiting Severe Alveolar Ridge Atrophy. *J Craniofac Surg*. 2021 Sep 1;32(6):e572-e578.

7. Chiapasco M, Casentini P. Horizontal bone-augmentation procedures in implant dentistry: prosthetically guided regeneration. *Periodontol* 2000. 2018 Jun;77(1):213-40.
8. Haggerty CJ, Vogel CT, Fisher GR. Simple bone augmentation for alveolar ridge defects. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2015 May;27(2):203-26.
9. Anitua E, Carda C, Andia I. A novel drilling procedure and subsequent bone autograft preparation: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007 Jan-Feb;22(1):138-45.
10. Anitua E, Alkhraisat MH, Orive G. Novel technique for the treatment of the severely atrophied posterior mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013 Sep-Oct;28(5):1338-46.
11. Anitua E, Alkhraisat MH, Piñas L, Orive G. Efficacy of biologically guided implant site preparation to obtain adequate primary implant stability. *Ann Anat*. 2015 May;199:9-15.
12. Anitua E, Alkhraisat MH, Orive G. Perspectives and challenges in regenerative medicine using plasma rich in growth factors. *J Control Release*. 2012 Jan 10;157(1):29-38.
13. Anitua E, Sánchez M, Orive G. Potential of endogenous regenerative technology for in situ regenerative medicine. *Adv Drug Deliv Rev*. 2010 Jun 15;62(7-8):741-52.
14. Hurley LA, Stinchfield FE, Bassett AL, et al. The role of soft tissues in osteogenesis. An experimental study of canine spine fusions. *J Bone Joint Surg Am* 1959; 41-A:1243-54.
15. McAllister BS, Haghghat K. Bone augmentation techniques. *J Periodontol* 2007 Mar;78(3):377-96.
16. Jovanovic SA, Schenk RK, Orsini M, Kenney EB. Supracrestal bone formation around dental implants: An experimental dog study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:23-31.
17. Benic GI, Hämmerle CH. Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontol* 2000. 2014 Oct;66(1):13-40.
18. Tonetti MS, Hämmerle CH; European Workshop on Periodontology Group C. Advances in bone augmentation to enable dental implant placement: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol*. 2008 Sep;35(8 Suppl):168-72.
19. Sanz-Sánchez I, Sanz-Martín I, Ortiz-Vigón A, Molina A, Sanz M. Complications in bone-grafting procedures: Classification and management. *Periodontol* 2000. 2022 Feb;88(1):86-102.
20. Anitua E, Sánchez M, Orive G, Andia I. Delivering growth factors for therapeutics. *Trends Pharmacol Sci*. 2008 Jan;29(1):37-41.
21. Sánchez-Ilárduya MB, Trouche E, Tejero R, Orive G, Reviakine I, Anitua E. Time-dependent release of growth factors from implant surfaces treated with plasma rich in growth factors. *J Biomed Mater Res A*. 2013 May;101(5):1478-88.
22. Anitua E, Zalduendo MM, Alkhraisat MH, Orive G. Release kinetics of platelet-derived and plasma-derived growth factors from autologous plasma rich in growth factors. *Ann Anat*. 2013 Oct;195(5):461-6.