



ARTÍCULO  
ORIGINAL



**Anitua, Eduardo**

DDS, MD, PhD. Práctica privada en implantología oral, Clínica Eduardo Anitua, Vitoria, España. Instituto universitario para la medicina oral regenerativa y la implantología - (University Institute for Regenerative Medicine and Oral Implantology - UIRMI) (UPV/ EHU Fundación Eduardo Anitua), Vitoria, España. BTI Biotechnology institute (BTI), Vitoria, España.

**Indexada en / Indexed in:**

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

**Correspondencia:**

Dr. Eduardo Anitua  
eduardo@fundacioneduardoanitua.org  
Fundación Eduardo Anitua C/ Jose  
Maria Cagigal 19, 01007, Vitoria.

Fecha de recepción: 3 de febrero de 2023.  
Fecha de aceptación para su publicación: 24  
de marzo de 2023.

# Implantes cortos y extracortos en maxilar y mandíbula con bajo torque de inserción. ESTUDIO RETROSPECTIVO CON UN SEGUIMIENTO DE 1 A 7 años

Anitua, E.  
Implantes cortos y extracortos en maxilar y mandíbula con bajo torque de inserción.  
Estudio retrospectivo con un seguimiento de 1 a 7 años.  
Cient. Dent. 2023; 20; 1; 7-13

## RESUMEN

**Introducción:** La realización de implantes cortos y extracortos en situaciones de extrema reabsorción maxilar y mandibular supone que la colocación del implante se realiza en condiciones de escaso volumen óseo residual y, por lo tanto, puede ser posible que el torque de inserción que se logre sea menor que en otras situaciones. En el presente artículo se investiga la posible relación que puede tener este bajo torque de inserción con la supervivencia del implante y la pérdida ósea crestal.

**Material y método:** Fueron revisadas historias clínicas de forma retrospectiva de los implantes insertados en el segundo semestre del año 2015 y primer trimestre del año 2021, para identificar implantes cortos y extracortos con torque de inserción < 20 N/cm. 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. Las variables cualitativas se describieron mediante un análisis de frecuencias y las cuantitativas mediante media y desviación estándar. La supervivencia de los implantes se calculó mediante el método de Kaplan-Meier.

**Resultados:** Fueron reclutados 36 pacientes en los que se insertaron 40 implantes que cumplieron los criterios de inclusión marcados para el estudio. El torque de inserción de los implantes reclutados varió entre 5 y 15 Ncm, siendo 5 Ncm en el 37,5% de los casos, 10 Ncm en el 30% de los casos y 15 Ncm en el

## SHORT AND EXTRA-SHORT IMPLANTS IN THE MAXILLA AND MANDIBLE WITH LOW INSERTION TORQUE. RETROSPECTIVE STUDY WITH A FOLLOW-UP OF 1 TO 7 years

### ABSTRACT

**Introduction:** The use of short, extra-short implants in situations of extreme maxillary and mandibular resorption means that the implant is placed in conditions of low residual bone volume and therefore it is possible that the insertion torque achieved may be lower than in other situations. This article investigates the possible relationship that this low insertion torque may have with implant survival and crestal bone loss.

**Methods:** Medical records of implants inserted in the second half of 2015 and first quarter of 2021 were retrospectively reviewed to identify short, extra-short implants with insertion torque < 20 N/cm. 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. Qualitative variables were described by frequency analysis and quantitative variables by mean and standard deviation. Implant survival was calculated using the Kaplan-Meier method.

**Results:** Thirty-six patients were recruited and 40 implants were inserted that met the inclusion criteria for the study. The insertion torque of the recruited implants

32,5 % restante. El tiempo medio de seguimiento de los implantes estudiados fue de 75 meses (+/- 35; rango 12-84 meses). Durante el tiempo de seguimiento no existió ningún fracaso de los implantes estudiados, registrándose únicamente dos complicaciones por rotura de provisional y que representaron el 5% de la muestra. La pérdida ósea media mesial registrada para el conjunto de los implantes fue de 0,63 mm (+/- 0,52) y la media de la pérdida ósea distal fue de 0,48 mm (+/-0,64).

**Conclusiones:** El torque de inserción bajo, en situaciones límite de volumen óseo residual o de densidad ósea, no genera una mayor tasa de fracaso en los implantes estudiados, siempre que se siga un protocolo conservador con el lecho óseo receptor y se individualice en cada caso en función de las características del implante a insertar y del volumen óseo remanente.

## PALABRAS CLAVE

Torque inserción; Implante corto; Implante extracorto.

ranged from 5 to 15 Ncm, with 5 Ncm in 37.5% of cases, 10 Ncm in 30% of cases and 15 Ncm in the remaining 32.5%. The mean follow-up time of the implants studied was 75 months (+/- 35; range 12-84 months). During the follow-up time there was no failure of the implants studied, with only two complications due to temporary (resin) breakage being recorded and which represent a total of 5% of the sample. The mean mesial bone loss recorded for all implants was 0.63 mm (+/- 0.52) and the mean distal bone loss was 0.48 mm (+/-0.64).

**Conclusions:** Low insertion torque, in borderline situations of residual bone volume or bone density does not generate a higher failure rate in the implants studied, provided that a conservative protocol is followed with the recipient bone bed and is individualised in each case according to the characteristics of the implant to be inserted and the remaining bone volume.

## KEY WORDS

Insertion torque; Short implant; Extra-short implant.

## INTRODUCCIÓN

Los implantes cortos y extracortos se insertan en la mayoría de las ocasiones en situaciones anatómicas límite, donde existe un escaso volumen óseo residual de forma directa o unidos a técnicas rehabilitadoras (crecimiento vertical, elevación transcrestal)<sup>1,2</sup>. Por ello, en muchas de estas situaciones lograr una correcta estabilidad primaria del implante es más complicado que con implantes de mayor longitud y lechos óseos con mayor volumen. Para lograr una estabilidad primaria suficiente, que evite los micromovimientos durante la fase de integración del implante y asegure su viabilidad en la fase más temprana del seguimiento, se han ideado protocolos de fresado para distintos lechos óseos, adaptándose el fresado (tanto en número de fresas como en profundidad) a las características del lecho receptor y a la morfología del implante<sup>3-5</sup>. Estas secuencias de fresado individualizadas nos aseguran una correcta estabilidad inicial en la mayoría de los casos, incluso cuando existe un volumen óseo escaso o una baja densidad y los implantes son además cortos o extra-cortos<sup>9-11</sup>. Según la literatura internacional, para que la integración sea correcta tras la inserción del implante, no deben existir micromovimientos superiores a los rangos entre 50 y 150  $\mu$ m. Cuando se superan estos rangos, se puede generar una fibrointegración con el consecuente fracaso de la oseointegración<sup>15,16</sup>. Es difícil calcular el torque de inserción ne-

cesario para que no se generen este tipo de micromovimientos perjudiciales para la integración, encontrándose en algunos estudios cifras que rondan los 20 Ncm, aunque también existen trabajos de investigación que demuestran que implantes con un torque de inserción <20Ncm pueden producir tasas de supervivencia favorables y un mantenimiento óptimo de los niveles óseos marginales, incluso después de la carga funcional inmediata<sup>17,18</sup>. Por ello, se ha decidido analizar la evolución de forma retrospectiva de una cohorte de implantes con un torque de inserción por debajo de 20 Ncm, en diferentes localizaciones y situaciones clínicas, con el fin de conocer el comportamiento en cuanto a la integración, supervivencia a largo plazo y pérdidas óseas crestaes.

## METODOLOGÍA

Fueron revisadas historias clínicas de forma retrospectiva de los implantes insertados en el segundo semestre del año 2015 y primer trimestre del año 2021, para identificar aquellos casos implantes cortos y extra-cortos (BTI- Biotechnology institute, superficie Unicca®) insertados en zona de atrofia ósea tanto mandibular como maxilar con bajo volumen óseo residual y torque de inserción final menor a 20 Ncm.

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 8 horas (según peso) durante 5 días.

Los implantes fueron colocados por un mismo cirujano, mediante la técnica de fresado biológico, a bajas revoluciones, sin irrigación<sup>1,2,9,11</sup>.

Los pacientes acudieron posteriormente para la realización de radiografías panorámicas de control y sobre estas radiografías se realizaron las mediciones necesarias para comprobar la estabilidad y pérdida ósea crestal de los implantes. Una vez obtenida la radiografía en formato digital se calibró mediante un software específico (Digora for Windows, SOREDEX Digital Imaging Systems) a través de una longitud conocida en la radiografía como es el implante dental. La recolección de los datos fue llevada a cabo por dos examinadores independientes.

### Análisis estadístico

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. 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 y las cuantitativas mediante media y 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 36 pacientes en los que se insertaron 40 implantes que cumplieron los criterios de inclusión marcados para el estudio. El 65% de los pacientes reclutados fueron de sexo femenino, con una media total de la muestra de 55,7 años (+/- 13,98). El torque de inserción de los implantes reclutados varió entre 5 y 15 Ncm, siendo 5 Ncm en el 37,5% de los casos, 10 Ncm en el 30% de los casos y 15 Ncm en el 32,5 % restante. El tipo óseo en la zona de inserción de los implantes fue de tipo IV en el 67,5%

de los casos y tipo III en el 32,5% restante. La localización de los implantes mayoritaria fue para la zona de 36 y 26 (15% para ambos casos), seguido de las posiciones 17, 27 y 46 con un (10% de los casos respectivamente). El resto de las posiciones incluidas en el estudio se muestran en la Figura 1.

La longitud de los implantes estudiados osciló entre 5,5 y 8,5 mm, siendo la más frecuente la de 7,5 (42,5%). El diámetro osciló entre 3,30 mm y 6 mm, siendo el más frecuente el de 5 y 5,5 mm (20% respectivamente). El resto de los diámetros y longitudes incluidos en el estudio se muestran en la Figura 2.

El tiempo medio de seguimiento de los implantes estudiados fue de 75 meses (+/- 35; rango 12-84 meses). Los implantes se insertaron de forma directa en el 65% de los casos, realizándose elevación de seno transalveolar en el 12,5% de los casos y elevación transalveolar con sobrecorrección en el 5% de los casos. En el 17,5 % de los pacientes se llevó a cabo sobrecorrección vestibular como única técnica accesoria. Todos los implantes se rehabilitaron en dos fases quirúrgicas, realizándose una prótesis provisional de carga progresiva de resina con estructura de barras articuladas en todos los casos, tras la segunda fase, y se rehabilitaron ferulizados a otros implantes tanto

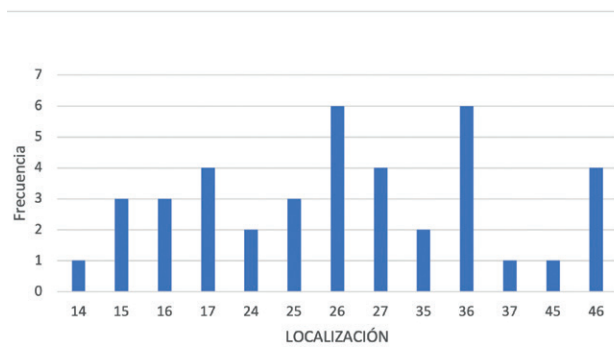


Figura 1. Localización de los implantes incluidos en el estudio junto con su frecuencia.

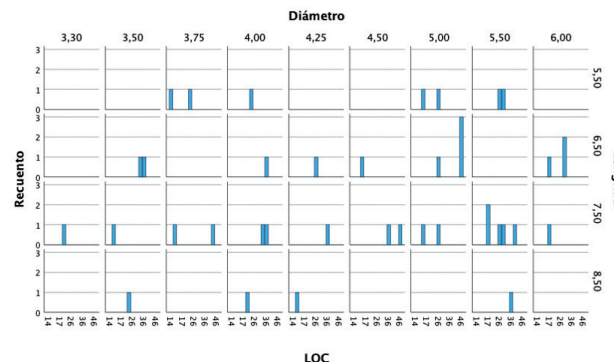


Figura 2. Diámetros y longitudes de los implantes en función de su localización.

en la fase de provisionalización como en la fase de prótesis definitiva. Durante el tiempo de seguimiento no existió ningún fracaso de los implantes estudiados, registrándose únicamente dos complicaciones por rotura de provisional (resina), que no dificultó que el provisional siguiera cumpliendo su función, y que representó un total del 5% de la muestra. La pérdida ósea media mesial registrada para el conjunto de los implantes fue de 0,63 mm (+/- 0,52) y la media de la pérdida ósea distal fue de 0,48 mm (+/-0,64). En las Figuras 3-7 se muestra uno de los casos incluidos en el estudio.

## DISCUSIÓN

El principal reto al que nos enfrentamos cuando rehabilitamos zonas tanto de maxilar como de mandíbula con extrema reabsorción o con una densidad ósea muy baja es la consecución de estabilidad primaria suficiente para la correcta oseointegración de los implantes, sobre todo, cuando los implantes empleados son cortos o extracortos y además se emplean técnicas accesorias.<sup>10-19-20</sup> En estos casos extremos, tanto por volumen de lecho óseo como por densidad o por la unión de ambos, lograr la estabilidad

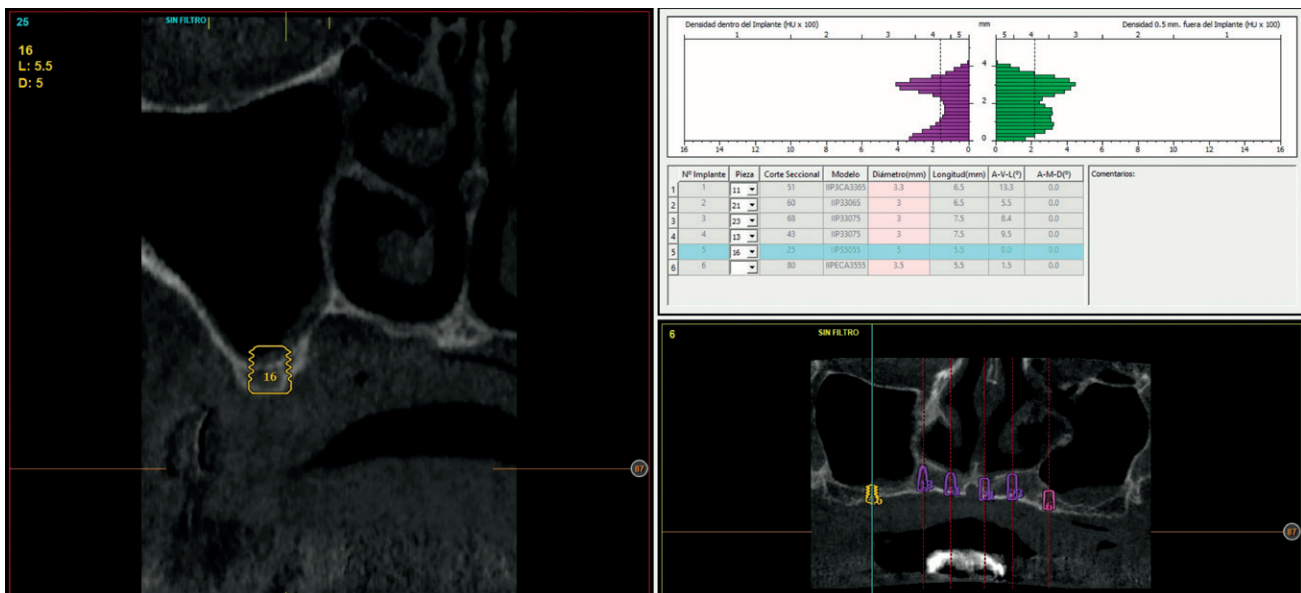


Figura 3. Imagen de planificación de implante en posición 26. Se observa la escasa densidad ósea acompañado de un volumen óseo residual de menos de 5 mm. Inserción de un implante corto que se estabiliza con un bajo torque de inserción (15 Ncm).

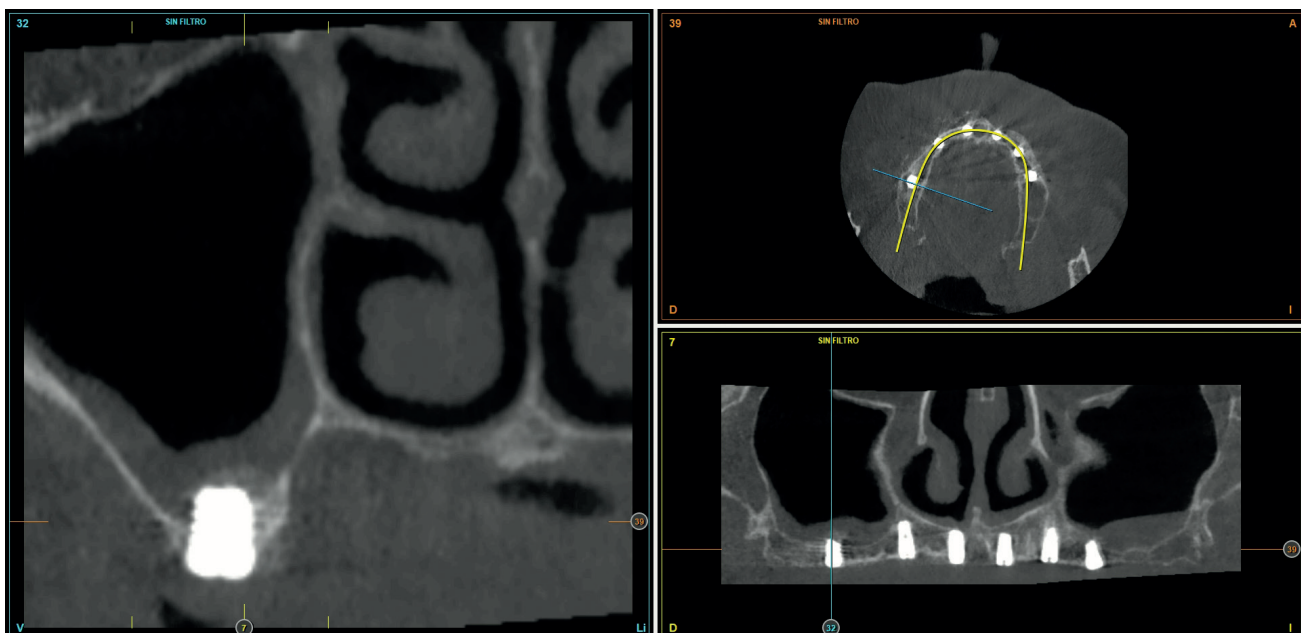


Figura 4. Corte del Cone-Beam 6 meses después de la inserción del implante. Se observa la integración del mismo.



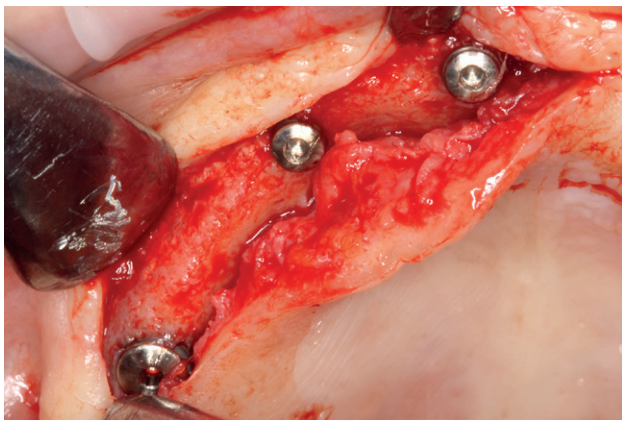


Figura 5. Segunda fase quirúrgica, se observa la correcta integración del implante y el aspecto del tejido óseo circundante, tanto de ese implante como del resto insertados en la misma cirugía.

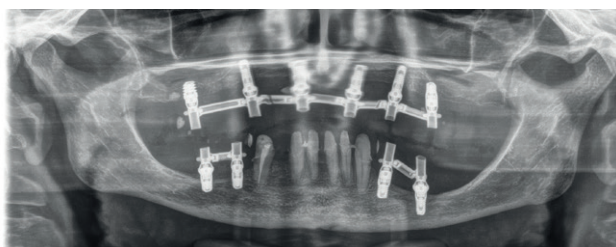


Figura 6. Fase de provisionales de carga progresiva para los implantes superiores e inferiores. Esta prótesis se elabora en resina mediante barras articuladas, que permite tener una prótesis en pocas horas tras la toma de la medida. La carga progresiva ayuda a lograr un patrón adecuado de oclusión y además genera un refuerzo progresivo en el hueso alrededor del implante sometido a carga.

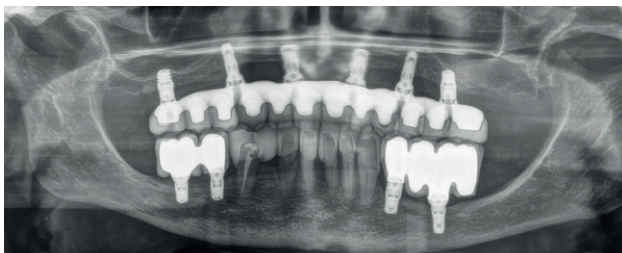


Figura 7. Prótesis definitiva superior e inferior atornillada mediante transeptiliales en todos los implantes tras 5 años de seguimiento. Se observa la correcta estabilidad del implante incluido en el estudio, así como del resto de implantes (cortos y extra-cortos) la mayor parte de ellos.

primaria adecuada depende principalmente de adaptar de forma precisa la secuencia de fresado al lecho receptor, teniendo en cuenta por supuesto las características derivadas de la geometría (macro y micro) del implante empleado<sup>21-23</sup>. En el estudio llevado a cabo por Santamaría-Arrieta y cols.<sup>24</sup> se pone de manifiesto como la realización de la preparación del neoalveolo buscando una compresión que nos aporte estabilidad inicial mejora los torques de inserción, en situaciones donde no es fácil conseguir la estabilidad primaria. Dentro de que la compresión nos puede garantizar la estabilidad, se debe tener además en cuenta que una compresión excesiva podría generar una inflamación elevada con alta liberación de citoquinas, y ser contraproducente en cuanto a lograr un mejor anclaje del hueso a largo plazo<sup>25-27</sup>. Por ello, un protocolo de fresado cuidadoso adaptado al lecho receptor en función de las características del mismo es de crucial importancia y puede garantizar mejores resultados, tal como se muestra en el presente artículo, donde no han existido fracasos a pesar de situarse los implantes en diferentes localizaciones, con escaso volumen óseo residual o escasa densidad, incluso empleándose técnicas quirúrgicas accesorias.

En la literatura internacional, existen trabajos en los que se pone de manifiesto que un bajo torque de inserción no influye en la supervivencia de los implantes a medio plazo, englobándose en la mayoría de los trabajos torques por debajo de 20 Ncm, como los reportados en el presente estudio<sup>17,8,28</sup>. En estos trabajos se pone énfasis también en la preparación del alveolo como hecho crucial en garantizar la oseointegración del implante.

## CONCLUSIONES

El torque de inserción bajo, en situaciones límite de volumen óseo residual o de densidad ósea, no genera una mayor tasa de fracaso en los implantes estudiados, siempre que se siga un protocolo conservador con el lecho óseo receptor y se individualice en cada caso, en función de las características del implante a insertar y del volumen óseo remanente.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Anitua E, Piñas L, Orive G. Retrospective study of short and extra-short implants placed in posterior regions: influence of crown-to-implant ratio on marginal bone loss. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17:102-10.
2. Anitua E, Flores J, Flores C, Alkhraisat MH. Long-term outcomes of immediate loading of short implants: A controlled retrospective cohort study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2016;31:1360-6.
3. Maló P, Lopes A, de Araújo Nobre M, Ferro A. Immediate function dental implants inserted with less than 30N-cm of torque in full-arch maxillary rehabilitations using the all-on-4 concept: Retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018; 47: 1079.
4. Walker LR, Morris GA, Novotny PJ. Implant insertional torque values predict outcomes. *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69: 1344.
5. Verardi S, Swoboda J, Rebaudi F, Rebaudi A. Osteointegration of tissue-level implants with very low insertion torque in soft bone: A clinical study on SLA surface treatment. *Implant Dent* 2018; 27: 5.
6. Anitua E, Flores J, Alkhraisat MH. Transcrestal sinus floor augmentation by sequential drilling and the use of plasma rich in growth factors. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2017;32:e167–e173.
7. Anitua E, Flores J, Alkhraisat MH. Transcrestal sinus lift using platelet concentrates in association to short implant placement: A retrospective study of augmented bone height remodeling. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016;18:993-1002.
8. Shafiullah R, Hariharan R, Krishnan CS, Azhagarasan NS, Jayakrishnakumar S, Saravanakumar M. Influence of cortical layer and surgical techniques on the primary implant stability in low-density bone: An Invitro study. *J Contemp Dent Pract* 2021;22:146-51.
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;22:138-45. Erratum in: *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:309.
10. Anitua E, Alkhraisat MH, Orive G. Novel technique for the treatment of the severely atrophied posterior mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013;28:1338-46.
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;199:9-15.
12. Duyck J, Roesems R, Cardoso MV, Ogawa T, De Villa Camargos G, Vandamme K. Effect of insertion torque on titanium implant osseointegration: an animal experimental study. *Clin Oral Implants Res* 2015;26:191-6.
13. Baldi D, Lombardi T, Colombo y cols. Correlation between insertion torque and implant stability quotient in tapered implants with knife-edge thread design. *Biomed Res Int* 2018;15:7201093.
14. Lages FS, Douglas-de Oliveira DW, Costa FO. Relationship between implant stability measurements obtained by insertion torque and resonance frequency analysis: A systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res* 2018;20:26-33.
15. Szmukler-Moncler S, Salama H, Reingewirtz Y, Dubruille JH. Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface: review of experimental literature. *J Biomed Mater Res* 1998;43:192–203.
16. Mavrogenis AF, Dimitriou R, Parvizi J, Babis GC. Biology of implant osseointegration. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2009;9:61-71.

17. Norton MR. The influence of insertion torque on the survival of immediately placed and restored single-tooth implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26:1333-43.
18. Norton MR. The Influence of Low Insertion Torque on Primary Stability, Implant survival, and maintenance of marginal bone levels: a closed-cohort prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2017;32:849-57.
19. Rabel A, Kohler SG, Schmidt-Westhausen AM. Clinical study on the primary stability of two dental implant systems with resonance frequency analysis. *Clin Oral Investig* 2007;11:257-65.
20. Lundgren S, Cricchio G, Hallman M, Jungner M, Rasmusson L, Sennerby L. Sinus floor elevation procedures to enable implant placement and integration: techniques, biological aspects and clinical outcomes. *Periodontol 2000* 2017;73:103-20.
21. Eriksson AR, Albrektsson T. Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury: a vital-microscopic study in the rabbit. *J Prosthet Dent* 1983;50:101-7.
22. Trisi P, Berardini M, Falco A, Podaliri Vulpiani M, Perfetti G. Insufficient irrigation induces peri-implant bone resorption: an in vivo histologic analysis in sheep. *Clin Oral Implants Res* 2014;25:696-701.
23. Vercellotti T, Stacchi C, Russo C, Rebaudi A, Vincenzi G, Pratella U, Baldi D, Mozzati M, Monagheddu C, Sentineri R, Cuneo T, Di Alberti L, Carossa S, Schierano G. Ultrasonic implant site preparation using piezosurgery: a multicenter case series study analyzing 3,579 implants with a 1- to 3-year follow-up. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2014;34:11-8.
24. Santamaría-Arrieta G, Brizuela-Velasco A, Fernández-González FJ, Chávarri-Prado D, Chento-Valiente Y, Solaberrieta E, Diéguez-Pereira M, Vega JA, Yurrebaso-Asúa J. Biomechanical evaluation of oversized drilling technique on primary implant stability measured by insertion torque and resonance frequency analysis. *J Clin Exp Dent* 2016;8:e307-11.
25. Rundle CH, Wang H, Yu H, Chadwick RB, Davis EI, Wergedal JE, Lau KH, Mohan S, Ryaby JT, Baylink DJ. Microarray analysis of gene expression during the inflammation and endochondral bone formation stages of rat femur fracture repair. *Bone* 2006;38:521-9.
26. Tabassum A, Meijer GJ, Walboomers XF, Jansen JA. Biological limits of the undersized surgical technique: a study in goats. *Clin Oral Implants Res* 2011;22:129-34.
27. Barone A, Alfonsi F, Derchi G, Tonelli P, Toti P, Marchionni S, Covani U. The effect of insertion torque on the clinical outcome of single implants: a randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016;18:588-600.
28. Toljanic JA, Baer RA, Ekstrand K, Thor A. Implant rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla including immediate fixed provisional restoration without the use of bone grafting: a review of 1-year outcome data from a long-term prospective clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:518-26.