

MÁSTER UNIVERSITARIO
IMPLANTOLOGÍA ORAL AVANZADA
TRABAJO FIN DE MÁSTER
2021/2023

**“FRECUENCIA DE MÉTODOS QUIRÚRGICOS DE AUMENTO
ÓSEO COMPLEMENTARIOS A LA COLOCACIÓN DE
IMPLANTES DENTALES: ESTUDIO RETROSPECTIVO
EVALUADO EN TOMOGRAFÍAS”**

RESUMEN

Objetivos: El éxito de los implantes dentales depende en gran medida de la cantidad y calidad del hueso disponible. En ocasiones, es necesario realizar alguna técnica quirúrgica complementaria a la colocación de los implantes para aumentar el volumen óseo disponible y así garantizar el éxito y la supervivencia de los tratamientos. El objetivo de este trabajo fue evaluar en tomografías de haz cónico la necesidad de métodos quirúrgicos de aumento óseo complementarios a la colocación de implantes. Además, valorar la frecuencia por géneros, sectores anatómicos y tipos de técnicas de aumentos óseos.

Material y métodos: Se realizó el análisis de 106 imágenes tomográficas de haz cónico realizadas a 77 pacientes mayores de 18 años que acudieron a la clínica universitaria del Máster de implantología oral de la Universidad Europea de Valencia en busca de una rehabilitación oral con implantes.

Resultados: Se analizaron 201 sextantes edéntulos. Se observó que en el 63.68% de los sextantes era necesaria una técnica de aumento óseo y que existía una diferencia estadística ($p=0.039$) con respecto a una necesidad de técnicas complementarias en mujeres. La necesidad de aumentos óseos por sectores fue más prevalente en el tipo horizontal (48.11%) y en la mandíbula (29.41%). Entre el abordaje crestal y lateral para la elevación de seno, hubo mayor necesidad de la técnica lateral (49.38%) y se evidenció una diferencia estadística significativa ($p=0.015$).

Conclusiones: Se ha evidenciado una alta frecuencia de necesidad de aumentos óseos para la colocación de implantes. Se mostró que se requería algún tipo de método quirúrgico complementario a la colocación de implantes (63.68%). En el sector maxilar posterior se registró la mayor necesidad de aumentos óseos, principalmente de tipo vertical (29.27%) junto con elevación de seno con técnica de ventana lateral (49.38%).

Palabras clave: Injerto óseo, Implante dental, Regeneración ósea guiada, Elevación de seno, Tomografía de haz cónico

ABSTRACT

Objectives: The success of dental implants largely depends on the quantity and quality of available bone. Occasionally, it is necessary to perform additional surgical techniques alongside implant placement to increase the available bone volume and ensure the success and survival of treatments. The objective of this study was to evaluate, through cone beam computed tomography, the need for supplementary bone augmentation methods in implant placement. Additionally, the study aimed to assess the frequency of such techniques based on gender, anatomical sectors, and types of bone augmentation procedures.

Materials and Methods: The analysis included 106 cone beam computed tomography images obtained from 77 patients over the age of 18 who sought oral rehabilitation with implants at the University Clinic of the Master's Program in Oral Implantology at the European University of Valencia.

Results: A total of 201 edentulous sextants were analyzed. It was observed that 63.68% of the sextants required a bone augmentation technique, and there was a statistically significant difference ($p=0.039$) regarding the need for supplementary techniques in women. The need for bone augmentation by sectors was most prevalent in the horizontal type (48.11%) and in the mandible (29.41%). Regarding the crestal and lateral approaches for sinus elevation, there was a higher need for the lateral technique (49.38%), and a statistically significant difference was evident ($p=0.015$).

Conclusions: A high frequency of bone augmentation need for implant placement was demonstrated. It was shown that some form of supplementary surgical method was required in implant placement (63.68%). The highest need for bone augmentation was observed in the posterior maxillary sector, primarily in the vertical type (29.27%), accompanied by lateral window sinus elevation technique (49.38%).

Keywords: Bone graft, Dental implant, Guided bone regeneration, Sinus lift, Cone beam computed tomography.

INTRODUCCIÓN

El éxito de los implantes dentales depende en gran medida de la cantidad y calidad del hueso disponible en la mandíbula o en la maxila. Idealmente, el implante debe estar rodeado de hueso y la distancia entre la pared vestibular y el implante (PV-I) medir entre 1 y 2 mm para asegurar un soporte adecuado.^(1,2) Es recomendable también, considerar la fase de reabsorción del hueso, por lo que se aconseja mantener una distancia del PV-I de al menos 4 mm en implantes inmediatos para asegurar el mantenimiento de 2 mm de grosor de tabla vestibular tras la fase de osteointegración.⁽³⁾

Para cumplir estos parámetros y simultáneamente colocar el implante en una posición ideal tanto quirúrgica como protésica, es necesario ocasionalmente realizar algún procedimiento complementario con algún tipo de injerto o técnica adicional que mejore el tamaño y/o densidad de la zona a rehabilitar. Entre los métodos quirúrgicos más comunes encontramos la regeneración ósea guiada (ROG), el injerto óseo en bloque (IOB), la elevación de seno maxilar y la preservación alveolar.⁽⁴⁾ Así como la técnica de Split crest o la distracción osteogénica

Actualmente, el uso de la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) se ha convertido en una herramienta de diagnóstico y planificación para múltiples ramas de la odontología.⁽⁵⁾ La TCHC nos permitirá reducir complicaciones y brindar mayor seguridad durante la intervención quirúrgica ya que, nos permite evaluar con antelación, el volumen óseo disponible y elegir las dimensiones adecuadas del implante a colocar.⁽⁶⁾ Según Carter et al., más del 59% de las prácticas privadas utilizan la TCHC en la planificación preoperatoria de rutina para implantes dentales como valoración prequirúrgica de las necesidades de técnicas quirúrgicas complementarias.⁽⁷⁾

Evaluar la frecuencia de la necesidad de métodos quirúrgicos complementarios a la colocación de implantes dentales es un aspecto fundamental en la práctica clínica, así como en la investigación y el desarrollo en el campo de la odontología a nivel docente universitario. Por ello, en este estudio se pretende cuantificar la necesidad de técnicas adicionales de aumento óseo (AO) a la colocación de implantes en sextantes edéntulos. Asimismo, evaluar si ha mayor necesidad entre sexos. Adicionalmente, se buscará identificar si hay mayor necesidad en los sectores maxilares o mandibulares. Del mismo modo, evaluar en que zonas son más necesarias los aumentos óseos horizontales, verticales y combinados; y determinar cuántos sextantes requieren elevación de seno con

técnica crestal o lateral en los pacientes que acuden para rehabilitación implanto-protésica en el Máster de implantes de la Universidad Europea de Valencia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio y muestra

El presente estudio fue de tipo retrospectivo transversal. El análisis de las imágenes tomográficas de haz cónico se realizó en pacientes mayores de 18 años que acudieron al Máster de implantes de la Universidad Europea de Valencia en busca de una rehabilitación oral con implantes dentales desde septiembre 2022 hasta marzo 2023. El tamaño de muestra recolectado fue de 77 pacientes de los cuales se obtuvieron 106 TCHC y se observaron 201 sextantes edéntulos.

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por la Comisión de Investigación de la Universidad Europea (cod. CIPI/23.163) (Anexo 1). Adicionalmente, la recolección de las tomografías fue autorizada por el director del Departamento Clínico de Odontología (Anexo 2).

Recolección de tomografías de haz cónico

La muestra total fue recolectada asistiendo a la Clínica Universitaria Odontológica de la Universidad Europea de Valencia. Fueron tomadas en cuentas las tomografías de pacientes mayores de 18 años que acudieron para realizarse un estudio de implantes, de las cuales tuvieran por lo menos en un sextante un diente ausente. Asimismo, se excluyeron de la muestra las tomografías de pacientes edéntulos totales.

Planificación de implantes y registro de datos

La recolección de datos se inició exportando todas aquellas tomografías que cumplieran con los criterios de selección del Centro Clínico Universitario. Una vez recolectada la muestra, se decidió realizar el análisis en un ambiente con el menor ruido posible y libre de luz externa, mediante un ordenador portátil con una resolución de pantalla de 1920 x 1080 y optimizando la calidad de la imagen.

La planificación de los implantes a colocar se realizó empleando el programa “BlueSkyPlan®” de la empresa Blue Sky Bio el cual nos permitía posteriormente determinar que implante necesitaría una técnica de aumento óseo mediante medición

directa. El registro de la información se realizó mediante una ficha de recolección de datos. Para ello, se asignaba un número a la ficha y registraban los datos del paciente.

Una vez cargada la imagen en el programa, se trazaba la curva panorámica desde el plano axial, se identificaban las zonas edéntulas y se realizaba la planificación protésica. En base a ello, se determinaba la posición de los implantes. Según el esquema propuesto por Al-Johany, et al. ⁽⁸⁾ un diámetro estándar equivale desde 3,75 mm a hasta menos de 5 mm y una longitud estándar desde 10 mm a menos de 13 mm. Por consiguiente, se determinó planificar con implantes de 4 mm x 10 mm y fueron colocados en una zona donde se respetase la distancia mínima de 2 mm de distancia entre implante y dientes, así como 3 mm en el caso de dos implantes adyacentes. ⁽⁹⁾ Desde una vista sagital, se ubicaron los implantes yuxtaóseo y, si era posible, que como mínimo tuviera una distancia de 2 mm entre el implante y la pared ósea vestibular. ^(2,3) Además, en los casos mandibulares, se trazaba el paso del nervio dentario inferior y se respetaba al menos 1 mm de distancia entre esta y el implante. ⁽¹⁰⁾ Teniendo esto en cuenta, se marcaba como necesidad de regeneración ósea en sentido horizontal si la distancia vestibulo-palatina/lingual era menor a 7 mm o en los casos que a pesar de tener suficiente anchura, por la posición protésica de la futura corona y por el defecto óseo que presentaba, igualmente era necesario realizar un aumento óseo. Se utilizó la clasificación ABC de aumento de seno de Wang, et al. ⁽¹¹⁾ para determinar si era necesario una regeneración ósea en sentido vertical, cuando la distancia del hueso a la línea amelocementaria era mayor a 3 mm. En el caso se observaba un defecto tanto horizontal como vertical entonces también se marcaba la opción de regeneración ósea combinada. De igual manera, se tomó en cuenta la clasificación ABC para establecer si era necesario una elevación de seno y si correspondía ser con abordaje crestal, cuando el hueso residual de al menos 6 mm de altura, o en el caso contrario, con ventana lateral.

Análisis de datos

El análisis fue realizado a través del programa estadístico RStudio 4.3.0®. En primer lugar, se calcularon las proporciones de las variables categóricas. A continuación, se determinó la asociación de la necesidad o no de técnicas adicionales según sextantes y la comparación de necesidad de elevaciones de seno mediante la prueba de Chi cuadrado. Por último, la prueba de Test Exacto de Fisher al asociar los distintos tipos de aumentos óseos según los sectores posteriores y los anteriores.

RESULTADOS

Se selecciono y analizó un total de 106 tomografías de haz cónico correspondientes a 77 pacientes, de los cuales se analizaron 201 sextantes edéntulos.

En la Tabla 1, se presentan las características sociodemográficas de la población de estudio. El 51,95% de las tomografías correspondían a pacientes de sexo masculino y la edad mediana general fue de 59 años. Por otro lado, en relación con las características tomográficas se observó que en 128 (63.68%) de los sextantes era necesario una técnica de aumento óseo para la colocación de implantes.

Tabla 1 Características tomográficas y sociodemográficas de la población de estudio. (N=208)

Características	n	%
Edad ^(P)	59	(49-66)
Sexo ^(PP)		
<i>Femenino</i>	37	48.05
<i>Masculino</i>	40	51.95
Necesidad de aumento óseo		
<i>Si</i>	128	63.68
<i>No</i>	73	36.32

(^P)Mediana y RIQ, (^{PP})N=77, total de pacientes

En la Tabla 2, se agrupan los sextantes 1-3 y 4-6, lo que resulta en 4 subgrupos: maxilar posterior, maxilar anterior, mandíbula posterior y mandíbula anterior. El objetivo fue establecer la relación entre las características tomográficas y sociodemográficas con la necesidad de realizar técnicas de aumento óseo. Al realizar la comparación por géneros, se encontró que, de 95 sextantes del sexo femenino, 68 (71.58%) requerían algún tipo de aumento óseo, mientras que 27 sextantes (28.42%) no lo necesitaban. El valor p asociado a esta relación es de 0.039, lo cual indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los géneros en cuanto a la necesidad de aumento óseo. En comparación por sectores, se observa que la zona que presenta la mayor necesidad de técnicas de aumento óseo es el maxilar posterior, con un total de 69 sextantes. Por el contrario, la mandíbula anterior es la que muestra la menor necesidad, con solo 4 zonas edéntulas registradas. Por último, se compararon la necesidad de aumentos óseos entre los sectores posteriores y anteriores de la mandíbula y el maxilar obteniendo un valor de p de 0.375 y 0.001 respectivamente, siendo este último estadísticamente significativo.

Tabla 2 Relación de las características de los participantes y los sextantes edéntulos con la necesidad de alguna técnica de aumento óseo (N=201)

Características	Necesidad AO		Sin necesidad de AO		Valor p*
	n	%	n	%	
Edad ^(P)	59	(53-70)	61	(51-67)	0.105**
Sexo					
<i>Femenino</i>	68	71.58	27	28.42	0.039
<i>Masculino</i>	60	56.60	46	43.40	
Maxilar posterior	69	84.15	13	15.85	1.66e-5
Mandíbula posterior	44	51.76	41	48.24	
Maxilar anterior	11	50	11	50	0.566
Mandíbula anterior	4	33.33	8	66.67	

(AO) aumento óseo, (P) Mediana y RIQ, (*) p<0.050 mediante la prueba de Chi cuadrado, (**) p<0.050 mediante la prueba de Wilcoxon

En la Tabla 3, se realizó un análisis detallado de la frecuencia de cada tipo de aumento óseo tanto en los sectores posteriores como en los anteriores. Se encontró que el aumento óseo horizontal fue el tipo más prevalente, representando el 48.11% del total de casos. En segundo lugar, se encontró el de tipo vertical con un 26.42%, seguida la combinada con un 25.47%.

Al comparar la necesidad de aumento óseo horizontal en los sectores posteriores, se observó que la mandíbula requirió una mayor cantidad de aumentos óseos, con un 29.41%, mientras que en el maxilar fue del 17.07%. Del mismo modo, se evidenció que el AO combinado fue necesario en el 20% de las brechas edéntulas posteriores inferiores, en comparación con el 8.54% de las superiores. Esta diferencia resultó ser estadísticamente significativa (p=0.046). En cambio, se encontró que los aumentos óseos verticales fueron más prevalentes en los sectores posteriores de la maxila, representando un 29.27%. Además, se determinó que esta diferencia era estadísticamente significativa, con un valor de p de 1.86e-05.

Por otro lado, en los sectores anteriores el AO además de registrar poca muestra, en ninguna de las comparaciones del sextante 2 frente al 5 se observó que hubiese significancia estadística.

Tabla 3 Comparación de la necesidad de los tipos de aumentos óseos entre sextantes posteriores y anteriores

Características	Mx Post		Mn Post		Valor p	Mx Ant		Mn Ant		Valor p	Total	%
	n=82	%	n=85	%		n=22	%	n=12	%			
AO Horizontal												
<i>Si</i>	14	17.07	25	29.41	0.068	9	40.91	3	25	0.465	51	48.11
<i>No</i>	68	82.93	60	70.59		13	59.09	9	75			
AO Vertical												
<i>Si</i>	24	29.27	4	4.71	1,86E-05	0	0	0	0	1	28	26.42
<i>No</i>	58	70.73	81	95.29		22	100	12	100			
AO Combinada												
<i>Si</i>	7	8.54	17	20	0.046	2	9.09	1	8.33	1	27	25.47
<i>No</i>	75	91.46	68	80		20	90.91	11	91.67			

(Mx) maxila, (Mn) mandibula, (Post) posterior, (Ant) anterior, (AO) regeneracion ósea guiada
p<0.050 mediante la prueba de Test Exacto de Fisher

En la Tabla 4, se llevó a cabo una comparación entre la elevación de seno con abordaje crestal y lateral en el sector posterior. Se observó que las elevaciones con técnica crestal serían necesarias en 24 (29.63%) sextantes edéntulos, mientras que con ventanas laterales en 40 (49.38%). Esta diferencia muestra un valor de $p=0.015$, lo cual determina que es estadísticamente significativo.

Tabla 4 Comparación de la necesidad de elevación de seno crestal y de seno lateral en el maxilar posterior (N=81)

Características	Crestal		Lateral		Valor p
	n	%	n	%	
Necesidad de elevación de seno					
<i>Si</i>	24	29.63	40	49.38	0.015
<i>No</i>	57	70.73	41	50.62	

p<0.050 mediante la prueba de Chi cuadrado

DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como finalidad evaluar la frecuencia de la necesidad de métodos quirúrgicos de aumento óseo complementarios a la colocación de implantes. En la actualidad, la ubicación de los implantes generalmente se determina en función de las necesidades de restauración, lo que implica que se realicen múltiples métodos para aumentar el hueso alveolar deficiente y permitir que la colocación de los implantes se ajuste a la prótesis deseada.⁽¹⁾

Para el análisis de las variables se utilizaron tomografías computarizadas de haz cónico en pacientes que acudieron a realizarse un estudio para colocación de implantes

dentales. A pesar de que, durante muchos años, los implantes se han utilizado de manera predecible y con altas tasas de éxito en la práctica clínica utilizando diferentes técnicas de imágenes, la radiografía tridimensional (3D) mediante el CBCT se ha convertido en una técnica de diagnóstico establecida en varias aplicaciones dentales, incluyendo la cirugía de implantes dentales.⁽¹²⁾ Ya que, además de las dimensiones y volúmenes óseos, brinda datos precisos acerca de las estructuras anatómicas, los defectos del hueso, las variaciones anatómicas, patologías, etc.⁽¹³⁾

Al evaluar la frecuencia de la necesidad de métodos quirúrgicos complementarios a los implantes de la población de estudio se observó que por lo menos una técnica era necesaria en el 63.68% del total de sextantes edéntulos. Este resultado es similar a encontrado en el estudio de Bornstein et al,⁽¹²⁾ sobre un total de 1368, el 60% necesitaron algún tipo de procedimiento de aumento óseo. Sin embargo, otros estudios como los de Cha et al y Caracaş et al^(14,15) registraron porcentajes menores de 50,3% y 43,33 % respectivamente. La diferencia de resultados puede deberse, por un lado, a que los resultados de este estudio fueron en base a una planificación únicamente con implantes 4x10 mm, mientras que los de Cha et al y Caracaş et al no especifican las dimensiones de los implantes, lo que puede hacer que hayan usado algunos más cortos y estrechos para evitar algún tratamiento complementario. Por otro lado, Ratnayake et al⁽¹⁶⁾ señala que anualmente hay un incremento del 13% de procedimientos de injerto óseo incluidos los de odontología.

En el presente estudio, se evidenció que la necesidad de técnicas quirúrgicas complementarias en mujeres (71.58%) era superior en comparación a los hombres (56.60%), existiendo una diferencia estadística significativa entre géneros ($p=0.039$). Esto concuerda con estudios como el de Caracaş et al.,⁽¹⁴⁾ donde señalan que hay una mayor frecuencia (61.5%) del uso de biomateriales en los casos del sexo femenino. Esto puede ser atribuible a la diferencia en el desarrollo óseo que presentan las mujeres en comparación con los hombres. Los hombres alcanzan su máximo crecimiento de masa ósea después que las mujeres, lo que les permite tener una mayor densidad ósea. Una vez que se llega a esta etapa, el grosor cortical en las mujeres es similar o ligeramente mayor. Sin embargo, la aposición perióstica continúa en ambos sexos, siendo más notable en los hombres, mientras que la reabsorción endóstica es más predominante en las mujeres. Como consecuencia, a medida que pasa el tiempo, las mujeres tienden a experimentar una pérdida ósea desde edades más tempranas y a un ritmo más acelerado.^(17,18,19)

El total de casos tanto maxilares como mandibulares que requirieron aumento óseo vertical fue de 28, de los cuales 85,71% eran necesarios en la maxila. Esta diferencia resultó estadísticamente significativa. Resultados similares se hallaron en los estudios de Urban et al, y Funato et al, ^(20,21) con prevalencia de ROG verticales en maxila en un 85% y 73,68% respectivamente.

Al comparar la necesidad entre los dos tipos de abordaje de elevación de seno, se evidencia diferencia estadística significativa ($p=0.015$). La elevación de seno con ventana lateral fue necesaria en el 49.38% mientras que el abordaje indirecto solo el 29.63%. En una revisión sistemática de la frecuencia de variaciones anatómicas del seno, Ata-Ali et al. ⁽²²⁾ mencionan que antes de la presencia de tabiques 33-2-58%, la neumatización del seno es la variación anatómica más prevalente con un 83.2% . La actividad osteoclástica aumentada en el periostio de la membrana de Schneider provoca la expansión de los senos maxilares. Además, se piensa que la presión positiva adicional contribuye a la atrofia del hueso alveolar. En la parte posterior del maxilar, el hueso blando de tipo IV tiene poca resistencia frente a estos procesos. Como resultado, se produce una disminución de la altura ósea vertical del alvéolo en las áreas edéntulas.⁽²³⁾ Esto podría ser la razón por la cual hay un menor hueso residual en los sectores edéntulos posteriores y se requieren menos elevaciones crestales frente a las laterales.

CONCLUSIONES

En este estudio se determinó que es necesario al menos una técnica complementaria a la colocación de implantes en el 63.68% de los sextantes edéntulos evaluados. Asimismo, la distribución del sexo no fue balanceada ya que las mujeres (71.58%) tienen una predisposición sobre el sexo masculino (56.60%) ante la necesidad de aumentos óseos.

La zona que más requirió de alguna de las técnicas complementarias fue el maxilar posterior en el 84.15% de las zonas edéntulas evaluadas. Además, fueron más recurrentes en el maxilar que en la mandíbula.

La necesidad de aumento óseo horizontal fue el más prevalente 48.11% las otras formas de regeneraciones óseas. Los AOs verticales se registraron necesarias en mayor medida en el maxilar. Por el contrario, en el aumento óseo combinado donde fue más prevalente en la mandíbula.

En la evaluación de los sectores posteriores de la maxila se evidenció una mayor necesidad de elevación de seno con abordaje lateral (49.38%) en comparación al abordaje crestal (29.63%).

BIBLIOGRAFÍA

1. Doonquah, L., Holmes, P.-J., Ranganathan, L. K., & Robertson, H. (2021). Bone Grafting for Implant Surgery. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 33(2), 211-229. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2021.01.006>
2. Nunes, L. S. de S., Bornstein, M. M., Sendi, P., & Buser, D. (2013). Anatomical characteristics and dimensions of edentulous sites in the posterior maxillae of patients referred for implant therapy. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 33(3), 337-345. <https://doi.org/10.11607/prd.1475>
3. Capelli, M., Testori, T., Galli, F., Zuffetti, F., Motroni, A., Weinstein, R., & Del Fabbro, M. (2013). Implant–Buccal Plate Distance as Diagnostic Parameter: A Prospective Cohort Study on Implant Placement in Fresh Extraction Sockets. *Journal of Periodontology*, 84(12), 1768-1774. <https://doi.org/10.1902/jop.2013.120474>
4. Cha, H.-S., Kim, J.-W., Hwang, J.-H., & Ahn, K.-M. (2016). Frequency of bone graft in implant surgery. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, 38(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s40902-016-0064-2>
5. Wu, X., Cai, Q., Huang, D., Xiong, P., & Shi, L. (2022). Cone-beam computed tomography-based analysis of maxillary sinus pneumatization extended into the alveolar process in different age groups. *BMC Oral Health*, 22, 393. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02445-2>
6. Deeb, G., Antonos, L., Tack, S., Carrico, C., Laskin, D., & Deeb, J. G. (2017). Is Cone-Beam Computed Tomography Always Necessary for Dental Implant Placement? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 75(2), 285-289. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2016.11.005>
7. Carter, J. B., Stone, J. D., Clark, R. S., & Mercer, J. E. (2016). Applications of Cone-Beam Computed Tomography in Oral and Maxillofacial Surgery: An Overview of Published Indications and Clinical Usage in United States Academic Centers and Oral and Maxillofacial Surgery Practices. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 74(4), 668-679. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2015.10.018>
8. Al-Johany, S. S., Al Amri, M. D., Alsaed, S., & Alalola, B. (2017). Dental Implant Length Diameter: A Proposed Classification Scheme: Implants Classification by Length and Diameter. *Journal of Prosthodontics*, 26(3), 252-260. <https://doi.org/10.1111/jopr.12517>
9. Phillips, D. J., Swenson, D. T., & Johnson, T. M. (2019). Buccal bone thickness adjacent to virtual dental implants following guided bone regeneration. *Journal of Periodontology*, 90(6), 595-607. <https://doi.org/10.1002/JPER.18-0304>
10. Amaral Valladão, C. A., Freitas Monteiro, M., & Joly, J. C. (2020). Guided bone regeneration in staged vertical and horizontal bone augmentation using platelet-rich fibrin associated with bone grafts: A retrospective clinical study. *International Journal of Implant Dentistry*, 6, 72. <https://doi.org/10.1186/s40729-020-00266-y>
11. Wang HL, Katranji A. (2006). ABC sinus augmentation classification. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 28:383-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18717377/>

12. Bornstein, M. M., Brügger, O. E., Janner, S. F. M., Kuchler, U., Chappuis, V., Jacobs, R., & Buser, D. (2015). Indications and Frequency for the Use of Cone Beam Computed Tomography for Implant Treatment Planning in a Specialty Clinic. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 30(5), 1076-1083. <https://doi.org/10.11607/jomi.4081>
13. Ataman-Duruel, E. T., Duruel, O., Nares, S., Stanford, C., & Tözüm, T. F. (2020). Quantity and Quality of Intraoral Autogenous Block Graft Donor Sites with Cone Beam Computed Tomography. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 35(4), 782-788. <https://doi.org/10.11607/jomi.8079>
14. Cha, H.-S., Kim, J.-W., Hwang, J.-H., & Ahn, K.-M. (2016). Frequency of bone graft in implant surgery. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, 38(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s40902-016-0064-2>
15. Caracas, R. E., Manolea, H. O., Mitrut, I., Caraca, A. M., Salan, A. I., Draghici, M. A. & Rica, A. M. (2021). Frequency of Bone Augmentation Materials Use in a General Dental Practice. *Current Health Sciences Journal*, 47(3), 438-445. <https://doi.org/10.12865/CHSJ.47.03.16>
16. Ratnayake, J. T. B., Mucalo, M., & Dias, G. J. (2017). Substituted hydroxyapatites for bone regeneration: A review of current trends: Substituted HA for Bone Regeneration. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*, 105(5), 1285-1299. <https://doi.org/10.1002/jbm.b.33651>
17. Alswat, K. A. (2017). Gender Disparities in Osteoporosis. *Journal of Clinical Medicine Research*, 9(5), 382-387. <https://doi.org/10.14740/jocmr2970w>
18. Farr, J. N., & Khosla, S. (2015). Skeletal changes through the lifespan—From growth to senescence. *Nature reviews. Endocrinology*, 11(9), 513-521. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2015.89>
19. Almeida, M., Laurent, M. R., Dubois, V., Claessens, F., O'Brien, C. A., Bouillon, R., Vanderschueren, D., & Manolagas, S. C. (2017). Estrogens and Androgens in Skeletal Physiology and Pathophysiology. *Physiological Reviews*, 97(1), 135-187. <https://doi.org/10.1152/physrev.00033.2015>
20. Funato, A., Ishikawa, T., Kitajima, H., Yamada, M., & Moroi, H. (2013). A Novel Combined Surgical Approach to Vertical Alveolar Ridge Augmentation with Titanium Mesh, Resorbable Membrane, and rhPDGF-BB: A Retrospective Consecutive Case Series. *The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*, 33(4), 437-445. <https://doi.org/10.11607/prd.1460>
21. Urban, I. A., Lozada, J. L., Jovanovic, S. A., Nagursky, H., & Nagy, K. (2014). Vertical Ridge Augmentation with Titanium-Reinforced, Dense-PTFE Membranes and a Combination of Particulated Autogenous Bone and Anorganic Bovine Bone-Derived Mineral: A Prospective Case Series in 19 Patients. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 29(1), 185-193. <https://doi.org/10.11607/jomi.3346>
22. Ata-Ali, J., Diago-Vilalta, J.-V., Melo, M., Bagán, L., Soldini, M.-C., Di-Nardo, C., Ata-Ali, F., & Mañes-Ferrer, J.-F. (2017). What is the frequency of anatomical variations and pathological findings in maxillary sinuses among patients subjected to maxillofacial cone beam computed tomography? A systematic review. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 22(4), e400-e409. <https://doi.org/10.4317/medoral.21456>
23. Mohan, N., Wolf, J., & Dym, H. (2015). Maxillary sinus augmentation. *Dental Clinics of North America*, 59(2), 375-388. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2014.10.001>

Anexo 1

Anexo 2

<p> Universidad Europea</p> <p><i>Comisión de Investigación de la Universidad Europea</i></p> <p>Juan Pedro Mazón Esteve Universidad Europea de Valencia</p> <p>Villaviciosa de Odón, 13 de abril de 2023</p> <p>Estimado investigador,</p> <p>En relación al Proyecto de Investigación titulado:</p> <p>"Frecuencia de métodos quirúrgicos de aumento óseo complementarios a la colocación de implantes dentales: Estudio retrospectivo evaluado en tomografías",</p> <p>esta Comisión de Investigación ha procedido a la revisión del mismo y ha acordado que está en situación de:</p> <p>APROBADO,</p> <p>Al proyecto se le ha asignado el código interno CIPU/23.163</p> <p>Atentamente,</p> <p></p> <p>Fdo.: Lola Pujol Secretaría de la Comisión de Investigación de la Universidad Europea</p> <p><small>Campus Villaviciosa de Odón Calle Trapo 109, Villaviciosa de Odón 28670 Madrid universidadeuropea.com</small></p> <p><small>Campus Alcobendas Avenida Fernando Alonso, 8 28108 Madrid</small></p> <p>ci@universidadeuropea.es</p> 	<p> Universidad Europea</p> <p>Juan Antonio Blaya Tárraga en calidad de Director del Departamento Clínico de Odontología, he sido informado por el investigador principal sobre el proyecto "Frecuencia de métodos quirúrgicos de aumento óseo complementarios a la colocación de implantes dentales: Estudio retrospectivo evaluado en tomografías" por el Dr. Juan Pedro Mazón.</p> <p>Doy el visto bueno para su ejecución en la población descrita en el trabajo en los términos planteados en el proyecto.</p> <p></p> <p>Departamento Clínico de Odontología, 1 de marzo de 2023</p> 
---	---