



PUESTA
AL DÍA



Pedrejón Rasillo, José Mª
Graduado en Odontología por la Universidad Europea de Madrid y Máster en Implantología y Cirugía Oral Avanzada por la Universidad Europea de Madrid

Manrique García, Carlos
Profesor del Máster de Implantología y Cirugía Oral Avanzada de Madrid

Marques, Duarte
Profesor Colaborador del Máster de Implantología y Cirugía Oral Avanzada de Madrid

Molinos Morera, Jaime
Profesor del Máster de Implantología y Cirugía Oral Avanzada de Madrid

Santiago Saracho, Juan
Profesor del Máster de Implantología y Cirugía Oral Avanzada de Madrid

Trapote Mateo, Sergio
Codirector del Máster de Implantología y Cirugía Oral Avanzada de Madrid

Jiménez García, Jaime
Director del Máster de Implantología y Cirugía Oral Avanzada de Madrid

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECS
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

José Mª Pedrejón Rasillo
Avda. de la Concordia, 6, 2ºB.
39600, Maliaño, Cantabria.
josepedrejon_189@hotmail.com

Fecha de recepción: 8 de abril de 2019.
Fecha de aceptación para su publicación:
29 de noviembre de 2019.

Tasa de supervivencia de implantes simultáneos con elevación crestal sin injerto óseo ≤ 5 mm Hueso residual (RBH)

Pedrejón Rasillo, J. Mª, Manrique García, C., Marques, D., Molinos Morera, J., Santiago Saracho, J., Trapote Mateo, S., Jiménez García, J.
Tasa de supervivencia de implantes simultáneos con elevación crestal sin injerto óseo ≤ 5 mm hueso residual (RBH)
Cient. Dent. 2019; 16; 3; 209-216

RESUMEN

Antecedentes: La técnica de elevación de suelo del seno maxilar con osteótomos (OSFE) consiste en la realización de un lecho en la cresta ósea por donde se despega y eleva la membrana de Schneider usando los osteótomos con el fin de colocar implantes de una manera menos invasiva, reduciendo el tiempo de la cirugía y disminuyendo las molestias postoperatorias. Hay diferentes factores a la hora de realizar la técnica, como es la cantidad de hueso residual que posee el maxilar atrófico o el tipo de injerto que se va a situar en el seno. El objetivo principal es evaluar la tasa de supervivencia de los implantes colocados de manera simultánea en maxilares atróficos de ≤ 5 mm RBH (hueso residual) y sin colocación de injerto en la cavidad sinusal.

Material y métodos: El estudio consiste en una revisión sobre la realización de elevaciones crestales ≤ 5 mm de hueso residual sin el uso de injertos. Para ello hemos analizado 7 estudios, 2 RCT (ensayos clínicos aleatorizados), 3 estudios retrospectivos y 2 estudios prospectivos.

Resultados: Se produjeron 24 pérdidas de implantes, siendo 17 tempranas (antes del año) en 379 implantes colocados. Obteniendo tasas de supervivencia de entre 91,4% al 100% en los respectivos estudios analizados. La pérdida ósea marginal del grupo injerto y grupo no injerto era similar. La ganancia ósea sinusal era mayor en el grupo injerto que en el grupo no injerto.

Conclusiones: La tasa de supervivencia de la elevación crestal con colocación simultánea de implantes ≤ 5 mm de hueso residual sin colocación de injerto, mostró ser un tratamiento seguro y eficaz, aunque se necesitan más estudios al respecto.

SURVIVAL RATE OF SIMULTANEOUS IMPLANTS WITH CRESTAL ELEVATION WITHOUT BONE GRAFT ≤ 5 mm RESIDUAL BONE (RBH)

ABSTRACT

Background: The osteotome maxillary sinus floor elevation technique (OSFE) consists in the realization of a bed at the top of the crest where the Schneider's membrane is detached and raised using the osteotomes in order to place implants in a lesser invasive manner, reducing the time of surgery and reducing postoperative discomfort. There are different factors when performing the technique, such as the amount of residual bone that has the maximum flow type or the type of injection that will be placed in the breast. The main objective is to evaluate the survival rate of implants placed simultaneously in atrophic maxillae of ≤ 5 mm RBH (residual bone) and without graft placement in the sinus cavity.

Material and methods: The study consists of a systematic review approach on the performance of crestal elevations ≤ 5 mm of residual bone without the use of grafts. This analysis is based on 7 studies, 2 RCT (randomized clinical trials), 3 retrospective studies and 2 prospective studies.

Results: There were 24 implants lost, 17 in the short-term (prior to a year) from the 379 implants placed. Obtaining survival rates of between 91.4% to 100% for the cases analyzed. The marginal bone loss of the injected group and non-injected group was similar. Sinus bone gain was greater in the group that participated in the non-graft group.

PALABRAS CLAVE

Implantes dentales, Sin injerto, Elevación de seno con osteótomos, Tasa de supervivencia, Elevación de seno, Pérdida de hueso crestal.

Conclusions: The survival rate of crestal elevations with the simultaneous placement of implants ≤ 5 mm of residual bone was a safe and effective work, although greater detailed investigations are required.

KEY WORDS

Dental implants, No grafting, Osteotome sinus floor elevation, Survival rates, Sinus lift, Crestal bone loss.

INTRODUCCIÓN

La pérdida de la dentición definitiva en los sectores posteriores del maxilar superior conlleva a la menor disponibilidad ósea tanto vertical como horizontal y a la progresiva neumatización de los senos maxilares. La cavidad sinusal amplía su espacio debido a la reabsorción del hueso residual y a la falta de limitación. La ausencia ósea nos lleva a la necesidad de buscar procedimientos a la hora de rehabilitar los maxilares atróficos.¹⁻³

En 1893, George Walter Caldwell, y un año más tarde Henri Luc, describieron la técnica de elevación de seno "Caldwell-Luc" que consistía en el abordaje del seno maxilar por vía vestibular a través de la fosa canina con el objetivo de drenar procesos quísticos e infecciosos.⁴

Boyne (en 1965) fue el pionero en realizar injertos en el seno maxilar con el fin de ganar hueso para colocar una PPR (Prótesis Parcial Removible), aunque finalmente Tatum (en 1997) fue quien modificó la técnica de Caldwell-Luc con el objetivo de colocar implantes en ese espacio.⁵ Boyne y James realizaron la primera publicación detallada de la elevación de la membrana de Schneider para la colocación de implantes en 1980.⁶ Posteriormente Summers (en 1994) publicó la técnica de elevación del suelo del seno con osteótomos (OSFE)^{7,8} que consistía en un abordaje crestal introduciendo la cortical y la membrana de Schneider en el seno mediante el uso de osteótomos, con la finalidad de realizar la regeneración y colocar el implante el mismo día. La literatura ha reportado que es una técnica menos invasiva, más rápida y menos costosa que el enfoque lateral.⁹

La elevación lateral del seno maxilar, o de ventana lateral, nos permite realizar una antróstomía en el seno por donde visualizar la membrana de Schneider para su posterior elevación y colocación de injerto. Esta técnica puede llevar a una colocación de implantes de una manera simultánea o diferida a la colocación del injerto y fue presentada (en 1996) en la conferencia del consenso sinusal.¹⁰ Una de las principales complicaciones que nos podemos encontrar es la perforación de la membrana, en torno a un 20-44% con la probabilidad de dañarla.^{11,12}

La elevación crestal o paracrestal se basa en la realización de un lecho en la apófisis alveolar del maxilar o cresta ósea, donde se eleva la membrana y posteriormente se coloca el injerto si fuera necesario. Seguido a esto, se coloca

el implante de una forma simultánea o diferida. Rosen y cols., (en 1999), informó que la tasa de supervivencia de elevaciones crestales < 5 mm de altura de hueso residual (RBH) era de un 85% mientras que siendo > 5 mm RBH la tasa de supervivencia era del 96%.¹³

Hom-Lay Wang y cols., (2008), clasificó los maxilares posteriores teniendo en cuenta los factores críticos para el éxito del implante. Para realizar una elevación crestal con colocación de implantes inmediatos deberíamos tener alturas de hueso entre 6-9 mm. En caso de RBH < 5 mm se realizaría la elevación lateral.¹⁴

A lo largo del tiempo ha existido controversia sobre el material de injerto que hay que elegir a la hora de realizar una elevación de seno: aloinjertos, xenoinjertos, autoinjertos (gold standard) o el uso combinado.^{15,16} En 2013, dos ensayos controlados aleatorizados (RCT) llegaron a la conclusión que el uso de materiales de injerto no presentaba diferencias significativas en cuanto a la tasa de supervivencia de las elevaciones crestales.¹⁷⁻²⁰

Actualmente hay autores que realizan la técnica de elevación crestal sin injertar ningún tipo de material.^{17-22,24-28} Por lo que el objetivo de esta revisión bibliográfica es comprobar qué tasas de supervivencia tienen al realizar la técnica OSFE a la colocación de implantes simultánea sin injerto en maxilares atróficos ≤ 5 mm de hueso residual y como objetivo secundario, comparar si tiene mayores tasas de supervivencia la colocación de injerto o no.

MATERIAL Y MÉTODOS

Pregunta PICO

- Población: Pacientes sanos que necesitan aumentar la altura del hueso residual en el maxilar atrófico posterior para colocar implantes para la rehabilitación bucal fija.
- Intervención: Elevaciones del seno crestal ≤ 5 mm de altura ósea residual sin injerto óseo.
- Comparación: Elevaciones del seno crestal ≤ 5 mm de altura ósea residual con injerto.
- Resultados: la tasa supervivencia de la elevación crestal.

Criterios en la selección de estudios

La selección de criterios incluyó artículos publicados hasta el 3 de Junio de 2018 en inglés y español. Debiendo ser ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos controlados, estudios de cohortes, ensayos clínicos pragmáticos, ensayos clínicos y casos de series. Para esta revisión, el fracaso del implante representa la pérdida completa del implante y es necesario que se especifique la altura residual del tramo edéntulo.

Criterios en exclusión de estudios

Los criterios de exclusión fueron informes técnicos, estudios biomecánicos, análisis de elementos finitos (FEA), estudios en animales, estudios in vitro y artículos de revisión.

Fuente de datos y estrategias de búsqueda

Se realizó una búsqueda electrónica hasta el 3 de junio de 2018 en las siguientes bases de datos: Pubmed / Medline, EMBASE y Lilacs.

La estrategia de búsqueda se revisó adecuadamente para cada base de datos.

La principal estrategia de búsqueda de Pubmed incluyó las siguientes combinaciones usando como palabras claves: "sinus floor augmentation", "sinus", "floor", "augmentation" "sinus floor augmentation"[MeSH Terms] OR ("sinus"[All Fields] AND "floor"[All Fields] AND "augmentation"[All Fields]) OR "sinus floor augmentation"[All Fields]. Obtuvimos 1395 artículos.

RESULTADOS

De los 1.395 artículos, fueron eliminados 8 al estar duplicados; 1.387 artículos, fueron evaluados por el título y; 1.126 fueron descartados. De los 261 artículos, 242 fueron excluidos el resumen. Obtuvimos 19 artículos de los cuales, al no cumplir los criterios de selección, fueron escogidos finalmente 7 (Figura).

Hay muchas formas de abordar el tratamiento de un maxilar atrófico. Estos autores^{17-20,24-28} han considerado que la elevación crestral sin injerto ≤ 5 mm de RBH y colocación inmediata de implante es una opción de tratamiento fiable a la hora de rehabilitar las piezas ausentes. Anteriormente, previos consensos habían recomendado realizar la técnica con alturas residuales iguales o mayores a 6 mm.^{1,23}

En 2002, Winter y cols.,²⁴, en un estudio retrospectivo, insertó 58 implantes en 34 pacientes con un RBH medio de 2,87 mm realizando la elevación y la colocación de implantes simultánea. Introdujo esponjas de colágeno antes de insertar los implantes (el propio autor no considera las esponjas de colágeno como material de injerto). 54

implantes estaban integrados en la 2º fase (4-6 meses), 4 implantes presentaban movilidad, así que se decidió explantarlos y más tarde volver a insertarlos. Después de la colocación de las coronas, un quinto implante fracasó. La tasa de supervivencia fue del 91,40% a los 22 meses. En cuanto a la pérdida ósea marginal y a la ganancia ósea sinusal no hay datos al respecto.

Schmidlin y cols.,²⁵ (2008), publicó un estudio retrospectivo donde realizaban 24 elevaciones crestrales sin injerto para 24 pacientes en un periodo de seguimiento de 17 meses, donde tuvo una tasa de supervivencia del 100% y una ganancia ósea sinusal de $2,2 \pm 1,7$ en mesial y de $2,5 \pm 1,5$ por distal.

Si y cols.,²⁰ (2013), comparó en un ensayo clínico aleatorizado la técnica de elevación crestral con injerto (20 pacientes y 20 implantes) y sin injerto (21 pacientes y 21 implantes) con un RBH alrededor de 4,5 en ambos grupos. Después de 6 meses de cicatrización se realizaron las prótesis. Se produjeron 2 fracasos entre los primeros 6-12 meses postcarga debido a la periimplantitis, finalizando el estudio con una tasa de supervivencia del 95,2% para el grupo de injerto y 95,0% para el grupo sin injerto a los 3 años. En cuanto a la ganancia ósea sinusal, se observó que los valores eran predecibles. Concluyendo que ambas técnicas eran tratamientos previsibles y el uso de injerto no poseía ninguna ventaja respecto al de no injerto.

Nedir y cols.,¹⁷⁻¹⁹ realizó un ensayo clínico aleatorizado a varios años con elevaciones crestrales con injerto (12 pacientes y 17 implantes) y sin injerto (12 pacientes y 20 implantes) con diferentes alturas de hueso residual. En su estudio de 2013 realizado a un 1 año con un RBH alrededor de $2,4 \pm 0,9$ mm. En el grupo control (con injerto) se produjeron dos pérdidas tempranas, debido a la a la movilidad del implante y en cuanto al grupo test (sin injerto) se produjo una pérdida tardía en un paciente que había sufrido periodontitis. Los 34 implantes restantes tuvieron éxito y los pacientes manifestaron su satisfacción. Se obtuvo una tasa de supervivencia del 94,1% para el grupo sin injerto y 90,0% para el grupo con injerto. Nedir (2016 y 2017) publicó dos artículos reevaluando los cambios a los 3 y 5 años. La tasa de supervivencia se mantuvo igual superando el 90%. En cuanto a la pérdida ósea marginal, los valores entre ambos grupos eran semejantes. En cambio, se mostraban diferencias en la ganancia ósea, mostrando que el grupo injerto poseía mayor ganancia. Concluyó que el riesgo de pérdida del implante es mayor cuando el paciente padece algún tipo de desorden periodontal y que el tratamiento de maxilares atróficos < 4 mm RBH con elevación crestral sin injerto era seguro y predecible.

Gu y cols.,²⁶ (2016), planteó un estudio prospectivo a 5 años con 25 pacientes, a quienes fueron colocados 37 implantes para rehabilitar las ausencias en el maxilar posterior con un RBH ≤ 4 mm a través de una elevación

crestal sin injerto. A los 5 años, la tasa de supervivencia era de un 94,59%, siendo la altura ósea residual media de 2,81 mm y el valor de estabilidad del implante índice de estabilidad implantaria (ISQ) entre 67,8-72,8. La pérdida media de hueso crestal aumentó significativamente de 0,83 mm en el primer año a 1,47 mm a los 3 años y a 1,54 a los 5 años. Dos implantes fueron excluidos ya que se perforó la membrana de Schneider, otro implante se perdió a los 4 meses de la cirugía de implantes y el cuarto se perdió al mes después de cargarlo. Concluyendo que se puede lograr una alta tasa de supervivencia después de la elevación sin injertos, a los 5 años de seguimiento.

French y cols.,²⁷ (2016), realizó un estudio retrospectivo con 541 pacientes donde colocaba 926 implantes realizando elevaciones de seno sin injerto con diferentes alturas de hueso residual, < 5 mm fueron 209 implantes cortos terminando con una tasa de supervivencia del 96,6%. Tuvo 12 implantes fracasados, 6 precarga y otros 6 postcarga. En los 6 precarga, 4 fallaron debido a que se colocaron provisionales y obtuvieron bajo torque en la colocación.

Verdugo y cols.,²⁸ (2017), realizó un estudio prospectivo colocando implantes simultáneos con un hueso residual promedio de 4,2 mm dividiendo en dos grupos el estudio: el grupo al que realizó una elevación crestal con injerto (30 pacientes y 13 implantes) y al que se le realizó sin injerto (30 pacientes y 14 implantes). El tiempo de seguimiento fue de 64 meses, donde se obtuvo una tasa de supervivencia del 100%, la pérdida ósea marginal respalda el concepto de abordaje simultáneo del aumento de seno sin injerto y la colocación de implantes.

DISCUSIÓN

Este trabajo tenía como fin el de realizar una revisión sistemática con el objetivo de evaluar la tasa de supervivencia de los implantes colocados de manera simultánea < 5 mm de RBH, sin injerto óseo utilizando la técnica de elevación crestal. Al no incluir Cochrane Central y realizar una limitación por idioma, nuestro fin fue modificado hacia una revisión.

Peleg y cols.,²⁹ (1999), fue de los primeros autores en realizar elevaciones crestales con hueso residual inferior a 5 mm y colocación inmediata del implante. En este estudio utilizó injerto autólogo en crestas de 1-2 mm de hueso residual. Bruschi y cols.,³⁰ (en 1998), siguiendo esta misma línea, describió la técnica LMSF (Manejo localizado del suelo de seno) aumentando las crestas maxilares atroficas sin injertos óseos ni membranas, con el fin de colocar implantes en una sola etapa con hueso residual de hasta 5 mm. Obteniendo tasas de supervivencia de 97,5%, aunque el propio autor recomendaba el uso de esta técnica con alturas óseas de 5 a 7 mm.

De los 7 estudios que analizamos en esta revisión, 3 estudios^{17,20,28} comparan el uso de injerto y de no injerto entre sus grupos. Los 4 restantes no utilizan injertos²⁴⁻²⁷, como podemos ver en la Tabla 1. Todos estos estudios tienen en común un hueso residual de sus pacientes (≤ 5 mm).

En la Tabla 2, se analiza la altura y el diámetro de los implantes usados en los respectivos estudios, a la vez que nos ofrece otras informaciones como el tiempo de

Tabla 1. Se puede observar la fecha de publicación del artículo, el tipo de diseño de estudio, los meses de seguimiento, el tipo de implante utilizado, la cantidad de hueso residual promedio, el uso o no de injerto, el número de pacientes y la cantidad de implantes y el tipo de técnica utilizada.

Estudio	Año	Diseño del estudio	Seguimiento (meses)	Intervención	Hueso residual (mm)	Material de injerto	Nº de pacientes/implantes	Tipo de elevación
Winter y cols ²⁴	2002	Retrospectivo	22	Frialit, Osseotite	2.87 (0.6-4)	Esponja de colageno	34-58	OSFE
Schmidlin y cols ²⁵	2008	Retrospectivo	17,6	Straumann	5.0	No	24-24	OSFE
Si y cols ²⁰	2013	RCT	36	Straumann	4.67 4.58	No Injerto de hueso autogeno + hueso mineral bovino desproteinizado	20-20 21-21	OSFE
Nedir y cols ¹⁷⁻¹⁹	2013, 2016, 2017	RCT	60	Straumann	2.6 2.2	No hueso mineral bovino desproteinizado	12-17 12-20	OSFE
Gu y cols ²⁶	2016	Prospectivo	60	Straumann	2.81 (2-4)	No	25-37	OSFE
French y cols ²⁷	2016	Retrospectivo	4-120	Straumann, Nobel Biocare, 3i	<5 >5	No	541-926 <5 (n=209) >5 (n=717)	OSFE
Verdugo y cols ²⁸	2017	Prospectivo	36-144	Straumann	4.5 ± 0.8 3.8 ± 1.2	No Injerto de hueso autogeno	30-14 30-13	OSFE

Ensayo clínico aleatorizado OSFE: Elevación de suelo del seno maxilar con osteótomos n: Número de implantes

Tabla 2. se puede observar la fecha de publicación del artículo, el país, el periodo de inclusión de los pacientes, la altura del implante, el diámetro del implante, el tiempo de cicatrización y el método de medición.

Estudio	Año	País	Periodo de inclusión	Altura de implante (mm)	Diámetro del implante (Φ)	Tiempo de cicatrización (meses)	Instrumento de medición
Winter y cols ²⁴	2002	Estados Unidos	—	10 (n=29) 11.5 (n=1) 13 (n=24) 15 (n=4)	Frialit-2 4.5 (n = 5), 5.5 (n = 18) 6.5 (n = 33) Osseotite 4.0 (n = 1) 5.0 (n = 1)	4-6	Radiografía periapical
Schmidlin y cols ²⁵	2008	Suiza	2001-2004	10 (n=9) 8 (n=13) 6 (n=2)	4.1 (n=13) 4.8(n=11)	6	Radiografía panorámica
Si y cols ²⁰	2013	China	2007-2011	NG 6 (n=2) 8 (n=9) 10 (n=9) G 6 (n=3) 8 (n=8) 10 (n=10)	NG 4.1 (n=8) 4.8 (n=12) G 4.1 (n=11) 4.8 (n=11)	6	Radiografía panorámica
Nedir y cols ¹⁷⁻¹⁹	2013, 2016, 2017	Suiza	2007-2009	NG 8 (n=17) G 8 (n=20)	4.1 4.8	2.6 ± 0.9	Radiografía periapical
Gu y cols ²⁶	2016	China	2007-2009	—	—	3-4	Radiografía panorámica
French y cols ²⁷	2016	Canada	1998-2010	<5 (n=209) Staumann 6 (n=73) 8 (n=119) Biocare 10 (n=17) >5 (n=717)	"<5 (n=209) Straumann 4.1 (n=28) 4.8 (n=45) Nobel 4.3, 5 (n=17)	3	Radiografía panorámica
Verdugo y cols ²⁸	2017	Italia	2000-2016	NG 8 (n= 7) 10 (n= 4) 11,5 (n= 3) G 8 (n= 2) 10 (n= 5) 11,5 (n= 6)	NG 4.1 (n=5) 4.8 (n=9) G 4.1 (n=8) 4.8 (n=5)	3-4	Tomografía computarizada

NG: Grupo sin injerto G: Grupo injerto n: Número de implantes

Tabla 3. se puede observar la fecha de publicación del artículo, si fue injertado biomaterial o no, el número de fracasos y la tasa de supervivencia al año, a los 3 años y a los 5 o más años.

Estudio	Año	Injerto	Nº de fracasos (Temprano o tardío)	Tasa de supervivencia 1 año	Tasa de supervivencia 3 años	Tasa de supervivencia ≥5 años
Winter y cols ²⁴	2002	No	5 (5,0)	91,40%		
Schmidlin y cols ²⁵	2008	No	0	100%		
Si y cols ²⁰	2013	No Si	NG 1 (1,0) G 1 (1,0)	NG 95% G 95,24%	NG 95% G 95,24%	
Nedir y cols ¹⁷⁻¹⁹	2013, 2016, 2017	No Si	NG 1 (0,1) G 2 (2,0)	NG 100 % G 90 %	NG 94,12 % G 90 %	NG 94,12 % G 90%
Gu y cols ²⁶	2016	No	2 (2,0)	94,59%	94,59%	94,59%
French y cols ²⁷	2016	No	12 (6,6)			RBH < 5 = 96,6 % RBH ≥ 5 = 95,1 %
Verdugo y cols ²⁸	2017	No Si	NG 0 G 0	NG 100 % G 100 %	NG 100 % G 100 %	NG 100 % G 100 %

NG: Grupo sin injerto G: Grupo injerto Fracaso temprano: <12 meses postcarga Fracaso tardío: >12 meses postcarga

cicatrización medio de los implantes en los estudios o el método de medición.

Rosen y cols.,¹³ afirmó que la técnica de Summers con osteótomos era una técnica segura siempre que se realizara con niveles de hueso superiores a los 5 mm.

En cuanto a Winter y cols.,²⁴, aplicó la misma técnica de Bruschi y evaluó los cambios clínicos consiguiendo una tasa de supervivencia de 91,40%. Utilizó esponjas de colágeno (el autor no considera como injerto), pero este material puede ayudar a la hemostasis y generar espacio para la formación ósea.³¹ Es la tasa de supervivencia más baja que se consiguió en la revisión. En el caso Nedir y cols.,¹⁷⁻¹⁹ publicó un estudio a 1 año, a los 3 años y los 5 años de evolución clínica. Obteniendo tasas de supervivencia superiores en las elevaciones sin injerto (94,12%) que con injerto (90%) a los 5 años. Si y cols.,²⁰ publicó en el mismo año que Nedir (2013), concluyendo que el uso de injerto no poseía significancia en términos clínicos en la tasa de supervivencia.

Schmidlin y Verdugo obtuvieron tasas de supervivencia del 100% a 1 y 5 años en sus respectivos estudios.^{25,28} Gu y cols.,²⁶ (2016), obtuvo una tasa de supervivencia de 94,59% a los 5 años y French y cols.,²⁷ (2016), obtuvo una tasa de supervivencia de 96,6% en < 5 mm hueso residual con implantes cortos. En 2013, Gonzalez y cols.,³² realizaron 2 grupos: el primer grupo ≤ 4mm y el segundo grupo > 4 mm, ambos injerto. Se encontraron diferencias significativas en cuanto a la tasa de supervivencia del primer grupo (100%) y el segundo grupo (98,51%) en un periodo de 6 a 100 meses concluyendo que el tratamiento

≤ 4 mm era un tratamiento viable, pero en cambio con 2 mm de hueso residual era un procedimiento desafiante. La mayoría de los fracasos de los implantes fueron antes del año. Las altas tasas de supervivencia y éxito de los implantes demuestran que esta técnica podría ser una alternativa menos invasiva a la elevación de la ventana lateral lateral, con un tiempo de tratamiento más rápido y un coste más reducido. Todos estos valores se encuentran en la Tabla 3.

En cuanto a la pérdida ósea marginal Nedir y cols., (2013), evaluó los valores a los 6 meses, 12 meses, 24 meses y 36 meses; logrando al final, tanto el grupo injerto como el grupo no injerto, valores bastante similares (NG 0,6 ± 0,9 y G 0,7 ± 1,4)¹⁷⁻¹⁹. Los valores que ofreció Si y cols., (2013) a los 3 años de seguimiento en cuanto a la pérdida ósea marginal iban en la misma dinámica (NG 1,38 ± 0,23 G 1,33 ± 0,46)²⁰ y también es en el caso de Verdugo (NG 0,9 ± 0,6 G 0,8 ± 0,7)²⁸. Concluyendo que los valores de pérdida ósea marginal son similares tanto en el grupo injerto, como en el grupo no injerto. Los valores se encuentran en la Tabla 4.

Donde si se encontró diferencia entre el grupo injerto y grupo no injerto, fue en la ganancia ósea vertical, aunque en un principio la diferencia entre ambos grupos era más significativa, tras el paso del tiempo y producirse el remodelado las diferencias se reducían.^{33,34} Si y cols.,²⁰ a los 6 meses, el grupo sin injerto poseía una gran diferencia con el grupo de no injerto, pero a los 3 años debido al proceso de remodelación ambos se equiparaban. Leblebicioglu y cols.,³⁵ realizó un estudio prospectivo con

Tabla 4. Se puede observar la fecha de publicación del artículo, si fue injertado biomaterial o no, la pérdida ósea marginal, la ganancia ósea endosinusal y la tasa de supervivencia total.

Estudio	Año	Injerto	Pérdida ósea marginal (mm)	Ganancia ósea sinusal (mm)	Tasa de supervivencia
Winter y cols. ²⁴	2002	No	—	—	91,40%
Schmidlin y cols. ²⁵	2008	No	—	Mesial 2.2 ± 1.7 Distal 2.5 ± 1.5	100%
Si y cols. ²⁰	2013	No Yes	6 meses NG 0.67 ± 0.92 G 0.21 ± 0.23 12 meses NG 1.28 ± 0.05 G 0.44 ± 0.16 24 meses NG 1.32 ± 0.45 G 0.65 ± 0.30 36 meses NG 1.38 ± 0.23 G 1.33 ± 0.46	6 meses NG 2.06 ± 1.01 G 5.66 ± 0.99 12 meses NG 2.45 ± 0.98 G 3.56 ± 1.82 24 meses NG 3.12 ± 0.70 G 3.02 ± 0.48 36 meses NG 3.07 ± 1.68 G 3.17 ± 1.95	NG 95 % G 95,24 %
Nedir y cols. ¹⁷⁻¹⁹	2013, 2016, 2017	No Yes	1 año NG 0.6 ± 0.8 G 0.4 ± 0.7 3 año NG 0.6 ± 1.1 G 0.5 ± 1.0 5 año NG 0.6 ± 0.9 G 0.7 ± 1.4	1 año NG 3.9 ± 1.0 G 5.0 ± 1.3 3 año NG 4.1 ± 1.0 G 5.1 ± 1.2 5 año NG 3.8 ± 1.0 G 4.8 ± 1.2	NG 94,12 % G 90%
Gu y cols. ²⁶	2016	No	1 año 0,83 (0,82) ± 0,50 3 año 1,47 (1,18) ± 1,02 5 año 1,54 (1,26) ± 1,00	—	94,59%
French y cols. ²⁷	2016	No	—	—	RBH < 5 = 96,6 % RBH ≥ 5 = 95,1 %
Verdugo y cols. ²⁸	2017	No Yes	NG 0.9 ± 0.6 G 0.8 ± 0.7	NG 6.8 ± 0.5 G 8.5 ± 1.9	NG 100 % G 100%

NG: Grupo sin injerto G: Grupo injerto n: Número de implantes

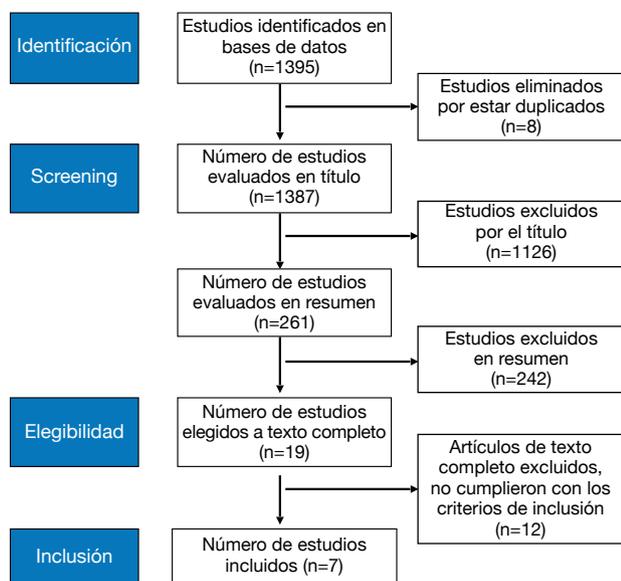


Figura: Estrategia de búsqueda.

40 pacientes <9 mm y ≥ 9 mm de hueso residual, donde observó que, sin injertar material, la ganancia media de la altura del hueso alveolar en radiografías panorámicas escaneadas era de $3,9 \pm 1,9$ mm. Nedir y cols.,¹⁷⁻¹⁹ y Verdugo y cols.,²⁸ obtuvieron mayores ganancias óseas en el grupo injerto que en el no injerto. Concluyendo de forma que era una técnica predecible y que la ganancia ósea que se obtuvo en el primer año, se mantuvo el resto de años

sin afectar en la tasa de supervivencia que el implante no estuviera rodeado completamente; en contraste con la creencia de únicamente no colocar material de injerto cuando se necesita una pequeña cantidad de formación de hueso nuevo alrededor de los implantes colocados en la cavidad del seno maxilar.³⁶ Ahn y cols.,³⁷ en otro estudio valoró también que en sitios con un RBH de <4 mm, la elevación de la membrana de Schneider en > 10 mm puede estar más allá de su capacidad de resistencia siendo la membrana un factor clave en la ganancia ósea sinusal. Los datos de la ganancia ósea sinusal se encuentran en la Tabla 4.

CONCLUSIÓN

- La tasa de supervivencia de las elevaciones crestrales con colocación simultánea de implante ≤ 5 mm de hueso residual mostró ser un tratamiento seguro y eficaz, aunque se necesitan más estudios al respecto.
- Los grupos con injertos poseen tasas de supervivencia similares que los que no llevan injerto.
- La pérdida ósea marginal demostró valores similares en referencia al uso de injerto o no.
- En cuanto a la ganancia ósea sinusal en el grupo de injerto tenía mayores valores que en el de no injerto, aun así no influía en la tasa de supervivencia de los implantes.



BIBLIOGRAFÍA

- 1 Misch CE. Maxillary sinus augmentation for endosteal implants: organized alternative treatment plans. *Int J Oral Implantol* 1987; 4: 49-58.
- 2 Lekholm U, Zarb GA. Patient selection and preparation. En: Branemark PI, Zarb GA, Albreksson T, editores. *Tissue-integrated prostheses osseointegration in clinical dentistry*. Chicago, ILL: Quintessence 1985; 199-209.
- 3 Cawood JI, Howell A. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988; 17: 232-236.
- 4 Macbeth R. Caldwell, Luc, and their operation. *Laryngoscope* 1971; 81: 1652-1657.
- 5 Tatum OH. Maxillary sinus grafting for endosseous implants. Lecture, Alabama Implant Study Group, Annual Meeting, Birmingham AL, USA, 1977.
- 6 Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980; 38: 613-616.
- 7 Summers RB. Maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compend Cont Educ Dent* 1994; 152, 154-6, 158,162
- 8 Summers RB. The osteotome technique: part 3. Less invasive methods of elevating the sinus floor. *Compend Cont Educ Dent* 1994; 15: 698-708.
- 9 Tan WC, Lang NP, Zwahlen M, Pjetursson BE. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II: transalveolar technique. *J Clin Periodontol* 2008; 35: 241-254.
- 10 Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VJ. Report of the sinus consensus conference of 1996. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13: 11-45.

- 11 Cho SC, Wallace SS, Froum SJ, Tarnow DP. Influence of anatomy on schneiderian membrane perforations during sinus elevation surgery: three-dimensional analysis. *Pract Proced Aesthet Dent* 2001; 13: 160-163.
- 12 Danesh-Sani AS, Loomer PM, Wallace SS. A comprehensive clinical review of maxillary sinus floor elevation: anatomy, techniques, biomaterials and complications. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2016; 54: 724-730.
- 13 Rosen PS, Summers R, Mellado JR, Salkin LM, Shanaman RH, Marks MH, Fugazzotto PA. The bone-added osteotome sinus floor elevation technique: multicenter retrospective report of consecutively treated patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 853-858.
- 14 Wang HL, Katranji A. Abc sinus augmentation classification. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008; 28: 383-389.
- 15 Spinato S, Bernardello F, Galindo-Moreno P, Za e D. Maxillary sinus augmentation by crestal access: a retrospective study on cavity size and outcome correlation. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26: 1375-1382.
- 16 Deporter DA, Caudry S, Kermalli J, Adegbenbo A. Further data on the predictability of the indirect sinus elevation procedure used with short, sintered, porous-surfaced dental implants. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005; 25: 585-593.
- 17 Nedir R, Nurdin N, Khoury P, Perneger T, El Hage M, Bernard JP, Bischof M. Osteotome sinus floor elevation with and without grafting material in the severely atrophic maxilla. A 1-year prospective randomized controlled study. *Clin Oral Implants Res* 2013; 24: 1257-1264.
- 18 Nedir R, Nurdin N, Khoury P, Bischof M. Short Implants Placed with or without Grafting in Atrophic Sinuses: the 3-year Results of a Prospective Randomized Controlled Study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016; 18: 10-18.
- 19 Nedir R, Nurdin N, Abi Najm S, El Hage M, Bischof M. Short implants placed with or without grafting into atrophic sinuses: the 5-year results of a prospective randomized controlled study. *Clin Oral Implants Res* 2017; 28: 877-886.
- 20 Si MS, Zhuang LF, Gu YX, Mo JJ, Qiao SC, Lai HC. Osteotome sinus floor elevation with or without grafting: a 3-year randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2013; 40: 396-403.
- 21 Cannizzaro G, Felice P, Minciarelli AF, Leone M, Viola P, Esposito M. Early implant loading in the atrophic posterior maxilla: 1-stage lateral versus crestal sinus lift and 8 mm hydroxyapatite-coated implants. A 5-year randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2013; 6: 13-25.
- 22 Gabbert O, Koob A, Schmitter M, Rammsberg P. Implants placed in combination with an internal sinus lift without graft material: an analysis of short-term failure. *J Clin Periodontol* 2009; 36: 177-183.
- 23 Jensen S. Proceedings of the 4th consensus conference and literature review: sinus floor elevation procedures. In: Chen S, Buser D, Wismeijer D. editors. *ITI Treatment Guide Volume 5: Sinus Elevation Procedures*. Chicago; Quintessence 2011. p. 7.
- 24 Winter AA, Pollack AS, Odrich RB. Placement of implants in the severely atrophic posterior maxilla using localized management of the sinus floor: a preliminary study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17: 687-695.
- 25 Schmidlin PR, Müller J, Bindl A, Imfeld H. Sinus floor elevation using an osteotome technique without grafting materials or membranes. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008; 28: 401-409.
- 26 Gu YX, Shi JY, Zhuang LF, Qian SJ, Mo JJ, Lai HC. Transalveolar sinus floor elevation using osteotomes without grafting in severely atrophic maxilla: A 5-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2016; 27: 120-125.
- 27 French D, Nadji N, Shariati B, Hatzimanolakis P, Larjava H. survival and success rates of dental implants placed using osteotome sinus floor elevation without added bone grafting: A retrospective study with a follow-up of up to 10 Years. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2016; 36: 89-97.
- 28 Verdugo F, Uribarri A, Laksmana T, D'adonna A. Long-term stable vertical bone regeneration after sinus floor elevation and simultaneous implant placement with and without grafting. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017; 19: 1054-1060.
- 29 Peleg M, Mazor Z, Garg AK. Augmentation grafting of the maxillary sinus and simultaneous implant placement in patients with 3 to 5 mm of residual alveolar bone height. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 549-556.
- 30 Bruschi GB, Scipioni A, Calesini G, Bruschi E. Localized management of sinus floor with simultaneous implant placement: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13: 219-226.
- 31 Gray CF, Redpath TW, Bainton R, Smith FW. Magnetic resonance imaging assessment of a sinus lift operation using reoxidised cellulose (Surgicel) as graft material. *Clin Oral Implants Res* 2001; 12: 526-530.
- 32 Gonzalez S, Tuan MC, Ahn KM, Nowzari H. Crestal approach for maxillary sinus augmentation in patients with ≤ 4 mm of residual alveolar one. *Clin Implant Dent Relat Res* 2014; 16: 827-835.
- 33 Brägger U, Gerber C, Joss A, Haenni S, Meier A, Hashorva E, Lang NP. Patterns of tissue remodeling after placement of ITI dental implants using an osteotome technique: a longitudinal radiographic case cohort study. *Clin Oral Implants Res* 2004; 15: 158-166.
- 34 Hatano N, Shimizu Y, Ooya K. A clinical long-term radiographic evaluation of graft height changes after maxillary sinus floor augmentation with a 2:1 autogenous bone/ xenograft mixture and simultaneous placement of dental implants. *Clin Oral Implants Res* 2004; 15: 339-345.
- 35 Leblebicioglu B, Ersanli S, Karabuda C, Tosun T, Gokdeniz H. Radiographic evaluation of dental implants placed using an osteotome technique. *J Periodontol* 2005; 76: 385-390.
- 36 Kim HR, Choi BH, Xuan F, Jeong SM. The use of autologous venous blood for maxillary sinus floor augmentation in conjunction with sinus membrane elevation: an experimental study. *Clin Oral Implants Res* 2010; 2: 346-349.
- 37 Ahn SH, Park EJ, Kim ES. Reamer-mediated transalveolar sinus floor elevation without osteotome and simultaneous implant placement in the maxillary molar area: clinical outcomes of 391 implants in 380 patients. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23:866-872