



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

MATERIAL DE INJERTO en elevación de seno atraumática: ¿es necesario? Parte I

Valdés Álvarez, A. Bazal Bonelli, S. Sánchez-Labrador, L. Pérez González, F. Cobo Vázquez, C. Meniz García, C. López-Quiles, J.
Material de injerto en elevación de seno atraumática: ¿es necesario? Parte I. *Cient. Dent.* 2020; 17; 2; 121-127



Valdés Álvarez, Armando
Odontólogo por la Universidad Alfonso X (UAX), Experto en Odontología Legal y Forense UAX.

Bazal Bonelli, Santiago
Alumno del Magíster en Cirugía Bucal e Implantología Universidad Complutense de Madrid (UCM).

Sánchez-Labrador, Luis
Magíster en Cirugía Bucal e Implantología UCM.

Pérez González, Fabián
Magíster en Cirugía Bucal e Implantología UCM.

Cobo Vázquez, Carlos
Profesor Magíster Cirugía Bucal e Implantología UCM.

Meniz García, Cristina
Profesora Magíster Cirugía Bucal e Implantología UCM.

López-Quiles, Juan
Director Magíster Cirugía Bucal e Implantología UCM.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

Carlos Cobo Vázquez
drcarloscobo@gmail.com
Facultad de Odontología de
la Universidad Complutense de
Madrid (UCM)
Plaza Ramón y Cajal S/N CP 28040
Madrid (España)

Fecha de recepción: 18 de mayo de 2020.
Fecha de aceptación para su publicación:
22 de junio de 2020.

RESUMEN

Introducción: la reabsorción vertical de la zona posterior del maxilar supone un reto terapéutico para el profesional, ya que son necesarias técnicas regenerativas para poder colocar implantes dentales. La elevación de seno atraumática permite la colocación de implantes dentales de manera simultánea al procedimiento regenerativo, pero hay controversia en la necesidad o no de emplear materiales de injerto asociados a esta técnica.

Ganancia ósea: al comparar la utilización o no de materiales de injerto en elevaciones de seno atraumáticas, se obtiene una ganancia ósea de 1-6.8 mm cuando no se emplean biomateriales, y 3.07-8.5 mm al utilizarlos.

Pérdida ósea marginal: los estudios reflejan una pérdida ósea marginal de 0.5-1.54 mm al no emplear materiales de injerto, respecto a 0.7-1.67 mm cuando se utilizan.

Supervivencia de implantes: ambas técnicas de elevación de seno atraumática presentan tasas de supervivencia implantarias similares, superiores al 90 %.

Complicaciones: la tasa de complicaciones en esta técnica regenerativa es baja, siendo la más frecuente la perforación de la membrana de Schneider, no suponiendo en la mayoría de los casos un impedimento para la colocación de implantes dentales.

Conclusiones: la técnica de elevación de seno sin relleno presenta menor ganancia ósea y pérdida ósea marginal en comparación a la técnica de elevación de seno con relleno, pero ambas técnicas presentan tasas de supervivencia implantarias similares, y una baja tasa de complicaciones, por lo que la utilización o no

GRAFT MATERIAL IN atraumatic SINUS LIFT elevation: ¿is it necessary? PART I

ABSTRACT

Introduction: vertical resorption of posterior maxilla is a therapeutic challenge for dentists, since regenerative techniques are necessary to be able to place dental implants. Atraumatic sinus lift augmentation allows simultaneous dental implants placement to regenerative procedure, but it is not clear nowadays if it is or not necessary to use associated graft materials.

Bone gain: scientific evidence reports a bone gain of 1-6.8 mm without using graft materials, versus 3.07-8.5 mm when authors use graft materials in atraumatic sinus lift augmentations procedures.

Marginal bone loss: similar bone loss is expected in both techniques, but atraumatic sinus lift augmentation presents 0.5-1.54 mm when graft material is not used, versus 0.7-1.67 mm when graft material is used.

Implant survival: both techniques present similar survival implant rates, greater than 90 %.

Complications: low complications rate is reported, being the most frequent complication Schneider membrane perforation. Nevertheless, dental implant placement is possible in spite of this complication.

Conclusions: atraumatic sinus lifting without graft materials presents lower bone gain and marginal bone loss in comparison to atraumatic sinus lifting with graft materials. Both techniques present

de biomateriales asociados debe decidirse en función de todas estas variables.

PALABRAS CLAVE

Elevación de seno maxilar; Implantes dentales; Elevación de seno sin relleno; Elevación atraumática.

similar survival implant rates and low complication rates, so using or not grafting materials should be decided analyzing all these variables.

KEY WORDS

Sinus lift augmentation; Dental implants; Sinus lift augmentation without filling; Atraumatic sinus lift augmentation.

INTRODUCCIÓN

Las extracciones dentarias producen una disminución en sentido vertical de la cresta ósea, que varían entre los diferentes individuos y localizaciones, pudiendo ser mayor cuando estas extracciones se realizan por motivos periodontales o por la presencia de lesiones periapicales¹. La zona posterior del maxilar supone un reto terapéutico para el profesional, debido a la reabsorción del proceso alveolar tras las extracciones dentarias y a la neumatización del seno maxilar, haciendo que la colocación de implantes en esta zona requiera de procedimientos regenerativos adicionales para aumentar la altura ósea²⁻³.

Se han descrito dos tipos de técnicas para la regeneración en altura de la zona posterior maxilar, la técnica de elevación de seno maxilar transalveolar, transcrestal o "técnica cerrada", y la técnica de elevación de seno lateral o "abierta", utilizándose cada una de ellas en función de la altura ósea residual disponible⁴⁻⁶.

La técnica con ventana lateral, descrita por Boyne y James⁷ es la técnica de elección en casos con altura ósea menor a 4 mm⁸ y sigue siendo la técnica más empleada para llevar a cabo elevaciones de seno maxilar⁹. La técnica de elevación de seno maxilar cerrada, descrita por Summers, implica la fractura del suelo del seno maxilar, con la consecuente elevación de la membrana de Schneider. Esta técnica se realiza mediante el uso de osteótomos por vía crestal y en la que se puede introducir de manera

simultánea el material de injerto y la colocación del implante¹⁰, tal y como se muestra en la Figura¹¹. El pronóstico de esta técnica es más favorable cuando la cresta residual tiene al menos 5 mm de altura¹².

Dentro de los tipos de biomateriales que se utilizan como injerto en esta técnica, encontramos los injertos autólogos, alogénicos, xenogénicos o materiales aloplásticos (hidroxiapatita, fosfato beta-tricálcico β -TCP). Estos materiales actúan como andamiaje para la formación de hueso nuevo¹⁰.

La colocación de implantes simultáneos en elevaciones de seno cerradas, sin emplear materiales de injerto, puede ser un procedimiento predecible, gracias al potencial osteogénico de la membrana de Schneider^{13, 14} y a que el coágulo de sangre^{10, 15} permite una cicatrización ósea satisfactoria, debido a que contiene factores de crecimiento endógenos que tienen potencial para estimular la formación ósea¹⁶. De esta manera, es posible reducir el número de intervenciones quirúrgicas, el tiempo de tratamiento y el coste de la colocación del implante en el maxilar posterior atrófico⁹.

La necesidad o no de emplear un material de relleno que mantenga el espacio creado es un tema controvertido en la actualidad, ya que la literatura científica disponible al respecto muestra elevadas tasas de éxito en ambas técnicas¹⁷.

El objetivo de esta revisión bibliográfica es, por tanto, comparar la utilización o no de injerto en elevaciones de seno atraumáticas, evaluando la ganancia ósea, la pérdida ósea

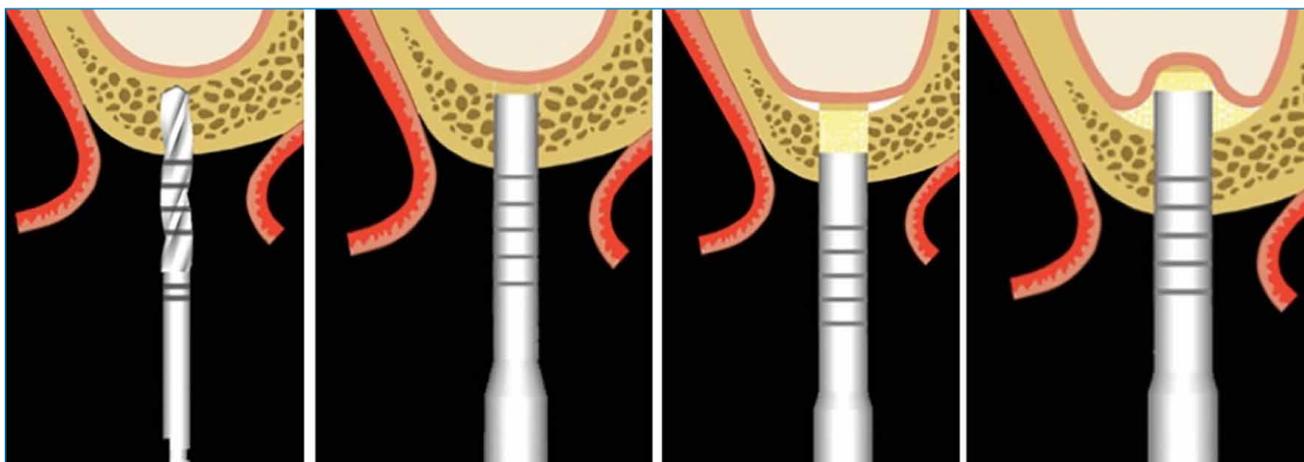


Figura. Descripción gráfica de la técnica¹¹.

marginal, la tasa de supervivencia implantaria y la aparición de complicaciones.

ARTÍCULOS INCLUIDOS

Se incluyeron un total de 18 estudios clínicos en los que se registraron 2.723 implantes en 1.572 pacientes. En 10 de los estudios que describieron elevaciones de seno atraumáticas sin colocación de material de injerto, evaluando 2.261 implantes en 1.279 pacientes (Tabla 1). En 8 de los 18 estudios se comparó la técnica de elevación atraumática, empleando y sin emplear material de injerto, colocándose 462 implantes en 293 pacientes. (Tabla 2).

GANANCIA ÓSEA

Los estudios revisados evaluaron la ganancia ósea mediante radiografía periapical, panorámica y tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) disponiéndose de la siguiente manera:

3.1. Radiografía periapical

Los estudios en los que se utilizó la radiografía periapical como método para evaluar la ganancia ósea tras la elevación de seno atraumática fueron 10; 6 de ellos sin emplear material de injerto y 4 de manera comparativa.

En cuanto a los estudios que realizaron elevaciones de seno sin emplear material de injerto, en 6 de los 10 estudios se analizaron 1248 implantes, obteniéndose una ganancia ósea de entre 1-4.5 mm^{9,15, 18-21}.

En 4 de estos 6 estudios se utilizaron paralelizadores a la hora de llevar a cabo las radiografías^{9, 18-20}, mientras que los otros 2 no lo registraron.

Por otro lado, en los 4 de los 8 de los estudios comparativos, se colocaron 153 implantes y se comparó la colocación o no de injerto, registrando una ganancia de entre 1.6-6.8 mm cuando no se empleó material de injerto^{22, 23} y entre 3.07-8.5 mm al emplearlo²²⁻²⁴.

3.2. Radiografía panorámica

Los estudios en los que se evaluó la ganancia ósea mediante radiografía panorámica tras la elevación de seno atraumática fueron 3; 1 de ellos sin emplear material de injerto y 2 de ellos fueron estudios comparativos.

En el estudio en el que no se empleó material de injerto, se analizaron 96 implantes, con una ganancia ósea de 2.16 mm de media²⁵.

En los 2 estudios comparativos, se colocaron 100 implantes, obteniendo una ganancia ósea de entre 1.29-3.49 mm^{8,17} en los grupos que no emplearon material de injerto, mientras que se obtuvo una ganancia de 3.17-3.78 mm al utilizar sustitutos óseos^{8,17}.

La radiografía panorámica proporciona una imagen radiológica bidimensional del tejido óseo, por lo que aunque tiene dosis de radiación baja y tiempo de exposición corto, produce distorsión, superposición y aporta menor calidad de imagen en comparación con el CBCT, por lo que es poco preciso para evaluar la ganancia ósea^{21, 24, 26}.

3.3. Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT)

Los estudios en los que se utilizó CBCT como método para evaluar la ganancia ósea tras la elevación de seno atraumática fueron 2; uno de ellos sin emplear material de injerto y otro fue un estudio comparativo.

El estudio que analizó la elevación de seno sin injerto, evaluó 31 implantes y obtuvo ganancia ósea media de 1.80 mm¹⁶.

El estudio comparativo, evaluó 29 implantes, obteniendo una ganancia ósea media de 1.6 mm en el grupo sin material de injerto, respecto a 3.2 mm al emplear material de injerto²².

El CBCT es la prueba diagnóstica más exacta para valorar la ganancia ósea, al obtener imágenes en las tres dimensiones del espacio²⁷, pero es la prueba radiológica que somete al paciente a una mayor dosis de radiación²⁶.

3.4. Ganancia ósea global

Al comparar los artículos de forma global, se obtuvo una ganancia ósea de entre 1-6.8 mm sin emplear materiales de injerto, y entre 3.07-8.5 mm al emplear biomateriales^{9, 15, 16, 18-21, 25}.

PÉRDIDA ÓSEA MARGINAL

Los estudios revisados evaluaron la pérdida ósea, a lo largo del tiempo, mediante radiografía periapical, radiografía panorámica y CBCT.

4.1. Radiografía periapical

Los estudios en los que se utilizó la radiografía periapical como método para evaluar la pérdida ósea marginal tras la elevación de seno atraumática fueron 9; 5 de ellos sin emplear material de injerto y 4 comparativos.

En los 5 estudios que no emplearon material de injerto, se colocaron 385 implantes, con una pérdida ósea marginal de entre 0.5-1.54 mm tras un periodo de seguimiento de 6 meses-5 años^{19, 28}.

En los 4 estudios comparativos, se colocaron 153 implantes, obteniendo una pérdida ósea marginal de entre 0.6-1.52 mm para el grupo que no empleó material de injerto, respecto a 0.7-1.67 mm en el grupo que utilizó materiales de injerto^{24, 29} tras un tiempo de seguimiento de 3-10 años.

TABLA 1. ESTUDIOS DE UNA SOLA COHORTE.

Autor/Año Tipo de estudio Seguimiento	Pacientes (género) Nº IOI	Edad(media) / (Rango) (años)	Técnica elevación	Altura ósea inicial (media) (mm)/(Rango) (MD)	Ganancia ósea (MD)	Marca/tipo IOI	Torque Estabilidad Carga inmediata	Medidas IOI (mm)	Perdida ósea marginal (mm)	Supervivencia/éxito IOI	Complicaciones
Suk-Arj P y cols., ¹⁶ 2019 Retrospectivo 6 meses	27(11 [♂] 16 [♀]) 31	54.7±12.1/ (31-77)	OSFE	(7.14±1.07)/ (5.3-8.7) (CBCT)	1.80±0.79 (CBCT)	AstraTech® / OsseoSpeedTX Straumann®/Bone Level SLA Osstem®/TSIII SA	- - No	4.0-5.5 (A) 7.0-10 (L)	-	100/100	1 paciente con vértigo 2 días después
Brizuela A y cols., ²⁰ 2014 Prospectivo 2 años	36(15 [♂] 22 [♀]) 36	56.09/(31- 68)	OSFE	(7.4±0.4)/ (4-9) (Periapical)	1.8±0.3 (Periapical)	Straumann®/- Klockner®/-	≤35 (N.cm) - No	Straumann® 4.1 (A) 8-10 (L) Klockner® 3.5 (A) 8-10 (L)	0.7±0.1 (Periapical)	97.2/91.6	1 fracaso de implante
Si M y cols., ²⁵ 2016 Retrospectivo 4-9 años	80(43 [♂] 37 [♀]) 96	48.8/(25- 70)	OSFE	(6.75±1.91)/ (1.30-10.02) (OPG - CBCT)	2.16±1.13 (OPG)	Straumann®/-	- - No	4.1-4.8 (A) 8-10-12 (L)	0.50±1.69 (OPG)	90.6/-	9 fracasos de implante (4 fracasos tempranos (0-1 años) y 5 fracasos tras carga funcional)
French D y cols., ¹⁸ 2016 Retrospectivo 4 meses -10 años	541(262 [♂] 279 [♀]) 926	54/(18-88)	OSFE	<5/- (Periapical)	3.38 (Periapical)	Straumann®/- Nobel Biocare®/- 3i®/-	≤35 (N.cm) - No	Straumann® 4.1 RN- 4.8 WN (A) 6-8-10 (L) Nobel® 4.3- 5 (A) 10-13 (L) 3i® 3.75-4.0 - 5.0(A) 10-11.5-13 (L)	-	97/95.4	12 fracasos de implante a los 6 años (0-72 meses)
Gu YX y cols., ²⁸ 2014 Prospectivo 5 años	28(15 [♂] 13 [♀]) 37	40.4/(19- 78)	TSFE	(2.81±0.74)/ (1.7-3.8) (OPG)	-	Straumann®/Standard Plus SLA	- 67.8-72.8 (Osstell ISQ®) -	-	1.54(1.26)±1.00 (Periapical)	94.6/-	2 perforaciones de membrana 1 fracaso de implante (4meses) 1 fracaso de implante (1 mes carga)
Zill A y cols., ¹⁹ 2016 Retrospectivo 5 años	113 (-) 233	54.9± 0.0/ (31-84)	OSFE	(5.9±1.7)/ (1.0-11.0) (Periapical)	4.5±1.4 (Periapical)	Straumann®/-	- - No	3.3-4.1-4.8 (A) 6-8-10-12 (L)	0.5±0.8 media (Periapical)	93.8/92.7	7 fracasos tempranos de implante (primeras 9 semanas) 14 perforaciones
Fermgård R y cols., ¹⁵ 2012 Retrospectivo 3 años	36 (-) 53	64±12/-	OSFE	(6.3±0.3)/(-) (OPG)	(4.4±0.2) (Periapical)	AstraTech®/-	- - No	4.5(A) 9-11- 13 (L)	0.6±0.09 (Periapical)	94/ -	2 fracasos prema- turos de implante (1 año) 1 fracaso de implan- te (3 años)
Nahlieli O y cols., ³⁰ 2019 Retrospectivo 6 meses -7 años	331(152 [♂] 179 [♀]) 722	64/-	OSFE	(-)/(3-8) (CBCT)	-	Keystone®/ Paltop® DIVA	- - No	3.75-4.20 (A) 11.5-13.0 (L)	-	-/95.48	8 periimplantitis 1 durante la ex- tracción pieza+ioi inmediato 6 fallos protésicos 5 hiperplasias de mucosa 8 perforaciones de membrana 13 fallos osteointe- gración
Rawat A y cols., ⁹ 2019 Prospectivo 6 meses	21 (-) 26	-/-	OSFE	(6.8±1.89) (M) (5.93±1.33) (D)/(-) (Periapical)	1.97 (M) 1.99 (D) (Periapical)	ImplantDirect®/Pitt easy puretex	- - No	4-4.9-3.25 (A) 10-12 (L)	0.6 (M) 0.46 (D) (Periapical)	100/-	-
Rammelsberg y cols., ²¹ 2013 Retrospectivo 1.4 años	66(35 [♂] 31 [♀]) 101	59.6/ (21-75)	OSFE	(-)/(-0.7- +8.64M) (0-8.15D) (OPG) (periapical)	1.47mm (M) 0.98mm (D) (OPG) (Pe- riapical)	Straumann®/Tissue level/Bone level Nobel Biocare® /Replace select	- - No	3.3/4.1/4.3 (4.8/5.0(A) 8-10-12/13(L)	-	-/-	30 perforaciones de membrana

MD: Método diagnóstico, IOI: implante osteointegrado, OPG: ortopantomografía, OSFE: osteotome sinus floor elevation, TSFE: transalveolar sinus floor elevation, M: mesial D: distal.
A: anchura. L: longitud.

4.2. Radiografía panorámica

Un único estudio que no empleó material de injerto evaluó la pérdida ósea marginal, con unos valores de 0,5 mm de media tras 9 años de seguimiento²⁵.

4.3. Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT)

Ningún estudio evaluó la pérdida ósea marginal mediante CBCT, pero un estudio¹⁰ evaluó la pérdida volumétrica del hueso ganado en implantes colocados tras elevaciones

de seno atraumáticas, con unas tasas de reabsorción de 53,02% al no emplear material de relleno, 61,44% al emplear fosfato tricálcico, 66,34% al emplear hueso bovino desproteínizado, obteniendo la menor reabsorción (33,47%) al emplear una mezcla de fosfato tricálcico y hueso bovino.

4.4. Pérdida ósea global

Comparando los artículos de forma global, se obtuvo una pérdida ósea marginal de entre 0.5-1.54 mm en implantes

Tabla 2. ESTUDIOS COMPARATIVOS.

Autor Año Tipo de estudio Seguimiento	Pacientes(género) Nº IOI	Edad(media)/(Rango) (años)	Técnica elevación	Nº elevaciones/Injerto	Altura ósea inicial (media) (mm)/(Rango) (MD)	Ganancia ósea (mm) (MD)	Marca/tipo IOI	Torque Estabilidad Carga inmediata	Medidas Implante (mm)	Pérdida ósea marginal	Supervivencia/éxito IOI (%)	Complicaciones
Nedir R y cols., ²⁹ 2017 ECA 5 años	12(3♂9♀) 17(SR) 20(CR)	57.6±4.7/-	OSFE	19/Hueso bovino desproteínizado	(2.4±0.9) (0.9-4.0) (Periapical)	3.8 ±1.0 (SR) 4.8±1.2 (CR) (Periapical)	Straumann®/ Tapered SLA active	- No	-	0.6±0.7mm (SR)/0.7±1.4mm (CR) (Periapical)	-/94.1(SR) 90.0 (CR) 91.9% (media)	2 fracasos tempranos de implante (8 semanas) (CR) 1 periimplantitis (SR) (2,7 años)
Verdugo F y cols., ²³ 2017 Prospectivo 5.3 años	27 (-) 14(SR) 16(CR)	67.4±10.3/ (53-90) (SR) 60.9± 8.7/ (50-84) (CR)	OSFE	14 (SR)13 (CR)/ Hueso autógeno	(4.5±0.8) (SR) (3.8±1.2) (CR)/ (2.8-5.8) (SR) (1.8-5.2) (CR) (CBCT)	6.8±0.5 (6.0-7.5) (SR) 8.5±1.9 (6.3-12.9) (CR) (Periapical)	Straumann®/ SLA SP 3i®/Osseotite	- No	Staubmann® 4.8 (A) 8-10 (L) 3i® 4.1 (A) 11.5 (L)	0.9±0.6mm (SR)/0.8±0.7mm (CR) (Periapical)	-/100 (CR) 100 (SR)	0 complicaciones
Marković A y cols., ¹⁰ 2015 ECA 2 años	45(16♂29♀) 45(SR) 135(CR)	56.7/-	OSFE	90/Hueso bovino desproteínizado-fosfato tricálcico	(6.59± 0.45)/ (-) (CBCT)	-	Straumann®/ Bone Level/ SLA active	- ≥ 37 (Osstell ISQ®) No	4.1 (A) 10 (L)	-	-/100	5 perforaciones de membrana (5 pacientes excluidos del estudio)
Trinh H y cols., ²² 2019 ECA 6 meses	30(10♂20♀) 15(SR) 14(CR)	51±7 / (40-60)	OSFE	-/Acemaman (Hojas de aloe vera)	(6.7±0.2) (SR) (6.7±0.3) (CR)/(-) (CBCT)	1.6±0.3 (SR) 3.2±0.3 (CR) (CBCT)	Osstem ®/-	≤35 (N.cm) - -	- 11.5 (L)	-	-/-	0 complicaciones
Yang J y cols., ¹⁷ 2018 Retrospectivo 1,5 años	40(21♂19♀) 27(SR) 24 (CR)	50.6±12.93/ (22-70)	OSFE	-/Hueso bovino desproteínizado	(5.37±1.28)/ (2.3-7.9) (CBCT y OPG)	1.29±1.07 (SR) 3.96±2.38 (CR) (OPG)	Bicon ®/-	- No	4.5-5 (A) 6-8 (L)	-	-/-	-
Millán A y cols., ⁸ 2020 ECA 1.5 años	49 (-) 25(SR) 24(CR)	-	OSFE	25 (SR) 24 (CR)/ Hueso bovino desproteínizado	(6.65±1.32) (M) (6.03±1.42) (D)/(-) (OPG)	3.49 (SR) 3.78 (CR) (OPG)	Klockner®/Essential Cone	- No	3.5-4.5 (A) 8-10 (L)	-	100/100	0 complicaciones
Si M y cols., ³¹ 2013 ECA 3 años	45(27♂18♀) 20(SR) 21(CR)	48.5/ (19-78)	TSFE	-/Hueso bovino desproteínizado + hueso autógeno	4.58±1.47 (SR) 4.67±1.18 (CR)/ (2.06- 7.10) (Periapical y OPG)	3.07±1.68 (SR) 3.17±1.95 (CR) (Periapical)	Straumann®/-	- - No	4.1-4.8 (A) 6-8-10 (L)	1.38±0.23mm (SR) 1.33±0.46mm (CR) (Periapical)	95.0 (SR) 95.2 (CR) 95.1 (media)/-	2 fracasos de implante (1 SR y 1 CR) (a los 6-12 meses)
Qian SJ y cols., ²⁴ 2020 ECA 10 años	45 (-) 22(SR) 23(CR)	-	OSFE	-/Hueso bovino desproteínizado	4.58±1.28 mm /(-) (Periapical y OPG)	3.07±1.34 (CR) 3.14±1.26 (SR) (Periapical)	Straumann®/-	- - No	4.1-4.8(A) 6-8-10(L)	1.67±1.06 (CR) 1.52±1.08(SR) (Periapical)	90.7% (CR) 95.0% (SR)/-	3 pacientes excluidos del estudio por perforaciones de membrana

ECA: ensayo clínico aleatorizado, MD: método diagnóstico, IOI: implante osteointegrado, OPG: ortopantomografía, OSFE: osteotome sinus floor elevation, TSFE: transalveolar sinus floor elevation, SR: sin relleno, CR: con relleno, FTC: fosfato tricálcico, HB: Hueso bovino, M: mesial D: distal. A: altura. L: longitud.

colocados mediante elevaciones de seno atraumáticas sin emplear materiales de injerto, respecto a 0.7-1.67 mm cuando éstos se colocaron con materiales de injerto^{10, 19, 24, 25, 28, 29}.

SUPERVIVENCIA DE IMPLANTES

Los estudios de elevación de seno sin relleno mostraron tasas de supervivencia de entre 90.6- 100%, con un seguimiento de 4 meses-10 años^{9, 15, 16, 18-20, 25, 28, 30}.

Los estudios comparativos presentaron tasas de supervivencia del 95%-100% cuando no se emplearon materiales de injerto^{8, 24, 31} y del 95,2%-100% cuando sí se emplearon biomateriales asociados. El seguimiento fue de 1,5-10 años^{8, 24}.

Por tanto, ambas técnicas de elevación de seno atraumáticas presentaron tasas de supervivencia similares, observándose incluso, en determinados estudios, mayores tasas de supervivencia en los implantes colocados sin el empleo de materiales de injerto^{18, 20}.

COMPLICACIONES

En los 10 estudios en los que se analizaron elevaciones sin relleno se obtuvieron un total de 56 complicaciones, siendo la más frecuente (54) la perforación de la membrana de Schneider, seguida de la aparición de vértigo paroxístico en un paciente y una complicación asociada a la extracción previa a la colocación del implante. Sin embargo, estas complicaciones no supusieron un impedimento para completar la cirugía^{16, 19, 21, 30}. Con respecto a los 8 estudios comparativos, solo uno de ellos mostró 5 complicaciones de carácter sinusal, siendo todas ellas perforaciones de la membrana de Schneider¹⁰.

De los 18 estudios revisados, 3 de ellos no registraron ninguna complicación^{8, 22, 23}. La complicación más frecuente fue la perforación de la membrana de Schneider, aunque en ningún paciente produjo patología infecciosa en el seno maxilar^{10, 16, 19, 21, 30}.

CONCLUSIONES

- 1.- La ganancia ósea obtenida mediante la elevación atraumática varía entre 1-6,8 mm cuando no se emplea material de injerto y entre 3,07-8,5 mm cuando se emplean biomateriales.
- 2.- La pérdida ósea marginal obtenida mediante la elevación atraumática varía entre 0,5-1,54 mm cuando no se usa material de injerto y entre 0,7-1,67 mm al emplear biomateriales.
- 3.- La técnica de elevación atraumática sin empleo de biomaterial presenta unas tasas de supervivencia similares a cuando se emplean biomateriales, e incluso superiores en varios de los estudios consultados.
- 4.- La tasa de complicaciones es baja para ambas técnicas, siendo la más frecuente la perforación de la membrana de Schneider, que no parece producir patología infecciosa en el seno maxilar.
- 5.- Por tanto, el empleo de biomaterial obtiene mayor ganancia ósea, pero mayor pérdida ósea marginal y supervivencia de implantes en comparación con la técnica que no emplea material de injerto, por lo que parece razonable, según los estudios consultados, individualizar cada caso para decidir si es necesario o no la utilización de un sustituto óseo para la colocación inmediata de implantes en técnicas de elevación de seno atraumáticas.



BIBLIOGRAFÍA

1. Orgeas GV, Clementini M, De Risi V, de Sanctis M. Surgical Techniques for Alveolar Socket Preservation: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013;28(4):1049–61.
2. Rajkumar GC, Ramaiya S, Manjunath GS, Kumar DV. Implant Placement in the Atrophic Posterior Maxilla With Sinus Elevation Without Bone Grafting: A 2-Year Prospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013;28(2):526–30.
3. Fan T, Li Y, Deng WW, Wu T, Zhang W. Short implants (5 to 8) versus longer implants (>8 mm) with sinus lifting in atrophic posterior maxilla: A meta-analysis of RCTs. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016; 19(1): 207–15.
4. Zhou X, Hu XL, Li JH, Lin Y. Minimally Invasive Crestal Sinus Lift Technique and Simultaneous Implant Placement. *Chin J Dent Res* 2017;20(4):211–8.
5. Yang J, Xia T, Fang J, Shi B. Radiological changes associated with new bone formation following osteotome sinus floor elevation (OSFE): A retrospective study of 40 patients with 18-month follow-up. *Med Sci Monit* 2018;24:4641–8.
6. Cara-Fuentes M, Machuca-Ariza J, Ruiz-Martos A, Ramos-Robles MC, Martínez Lara I. Long-term outcome of dental implants after maxillary augmentation with and without bone grafting. *Med Oral Patol Oral y Cir Bucal* 2016;21(2): e229–35.
7. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980; 38(8): 613–6.
8. Millán AM, Álvarez RB, Montori MP, González MG, García-Martín DS, Ríos-Carrasco B, et al. Assessment of the simultaneous use of biomaterials in transalveolar sinus floor elevation: Prospective randomized clinical trial in humans. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17(6).
9. Rawat A, Thukral H JA. Indirect Sinus Floor Elevation Technique with Simultaneous Implant Placement without Using Bone Grafts. *Ann Maxillofac Surg* 2019;9(0):96–102.
10. Marković A, Mišić T, Calvo-Guirado JL, Delgado-Ruiz RA, Janjić B, Abboud M. Two-Center Prospective, Randomized, Clinical, and Radiographic Study Comparing Osteotome Sinus Floor Elevation with or without Bone Graft and Simultaneous Implant Placement. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016;18(5):873–82.
11. Pjetursson BE, Lang NP. Sinus floor elevation utilizing the transalveolar approach. *Periodontol* 2000 2014; 66(1): 59–71.
12. Del Fabbro M, Corbella S, Weinstein T, Ceresoli V, Taschieri S. Implant Survival Rates after Osteotome-Mediated Maxillary Sinus Augmentation: A Systematic Review. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012;14(S1):159–68.
13. Pinchasov G, Juodzbalys G. Graft-Free Sinus Augmentation Procedure: a Literature Review. *J Oral Maxillofac Res* 2014;5(1):1–9.
14. He L, Chang X, Liu Y. Sinus floor elevation using osteotome technique without grafting materials: A 2-year retrospective study. *Clin Oral Implants Res* 2013;24(A100):63–7.
15. Fermergård R, Åstrand P. Osteotome Sinus Floor Elevation without Bone Grafts - A 3-Year Retrospective Study with Astra Tech Implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012;14(2):198–205.
16. Suk-Arj P, Wongchuensoontorn C, Taebunpakul P. Evaluation of bone formation following the osteotome sinus floor elevation technique without grafting using cone beam computed tomography: a preliminary study. *Int J Implant Dent* 2019;5(1): 27.
17. Yan M, Liu R, Bai S, Wang M, Xia H, Chen J. Transalveolar sinus floor lift without bone grafting in atrophic maxilla: A meta-analysis. *Sci Rep* 2018;8(1):1–9.
18. French D, Nadjji 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:s89–97.
19. Zill A, Precht C, Beck-Broichsitter B, Sehner S, Smeets R, Heiland M, et al. Implants inserted with graftless osteotome sinus floor elevation - A 5-year post-loading retrospective study. *Eur J Oral Implantol* 2016;9(3):277–89.
20. Brizuela A, Martín N, Fernández FJ, Larrázabal C, Anta A. Osteotome sinus floor elevation without grafting material: Results of a 2-year prospective study. *J Clin Exp Dent* 2014;6(5):e479–84.
21. Rammelsberg P, Mahabadi J, Eiffler C, Koob A, Kappel S, Gabbert O. Radiographic monitoring of changes in bone height after implant placement in combination with an internal sinus lift without graft material. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013;17(S1): e267–74.
22. Trinh HA, Dam VV, Le B, Pittayapat P, Thunyakitpisal P. Indirect Sinus Augmentation with and Without the Addition of a Biomaterial: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Implant Dent* 2019;28(6):571–7.
23. 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(6):1054–60.
24. Qian S, Mo J, Si M, Qiao S, Shi J, Lai H. Long-term outcomes of osteotome sinus floor elevation with or without bone grafting: the 10-year results of a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol* 2020;(00):1–10.
25. Si MS, Shou YW, Shi YT, Yang GL, Wang HM, He FM. Long-term outcomes of osteotome sinus floor elevation without bone grafts: a clinical retrospective study of 4–9 years. *Clin Oral Implants Res* 2016;27(11):1392–400.
26. Özalp Ö, Tezerişener HA, Kocabalkan B, Büyükkaplan UŞ, Özarslan MM, Kaya GŞ, et al. Comparing the precision of panoramic radiography and cone-beam computed tomography in avoiding anatomical structures critical to dental implant surgery: A retrospective study. *Imaging Sci Dent* 2018;48(4):269–75.
27. Shahidi S, Zamiri B, Momeni Danaei S, Salehi S, Hamedani S. Evaluation of Anatomic Variations in Maxillary Sinus with the Aid of Cone Beam Computed Tomography (CBCT) in a Population in South of Iran. *J Dent* 2016;17(1):7–15.
28. 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* 2014;27(1):120–5.
29. 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(7):877–86.
30. Nahlieli O, Boiangiu A, Abramson A, Aba M, Nahlieli DD, Srouji S. Graftless sinus floor augmentation with an internal-port implant: Long-term experience. *Quintessence Int (Berl)* 2019;50(7):560–7.
31. 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(4):396–403.