



## ARTÍCULO ORIGINAL

# MANEJO DE TÉCNICAS DE ELEVACIÓN DE SENO ENTRE LOS PROFESIONALES SEGÚN SU EXPERIENCIA ACTUAL

Herranz Calzada A, Arena Etcheverry S, Díaz-Flores García V, Suárez Ajuria M, Martín Carreras-Presas C. Manejo de técnicas de elevación de seno entre los profesionales según su experiencia actual. *Cient. Dent.* 2022; 19; 3; 197-205



### Herranz Calzada, Alberto

Licenciado en Odontología. Profesor del Departamento de Odontología Pre-Clínica. Universidad Europea de Madrid (UE). Profesor de Máster de Cirugía, Implantes y Periodoncia de la Universidad Europea Miguel de Cervantes.

### Arena Etcheverry, Stefania

Doctora en Odontología Universidad Complutense de Madrid (UCM). Coordinadora de las asignaturas Patología Médico Quirúrgica Bucal I y IV, UEM.

### Díaz-Flores García, Víctor

Doctor en Biomedicina y Ciencias de la Salud. Licenciado en Derecho. Licenciado en Odontología. Profesor del Departamento de Odontología Pre-Clínica. Universidad Europea de Madrid.

### Suárez Ajuria, María

Licenciada en Odontología. Profesora del Departamento de Odontología Pre-Clínica. Universidad Europea de Madrid.

### Martín Carreras-Presas, Carmen

Doctora en Biomedicina y Ciencias de la Salud. Licenciada en Odontología. Profesora del Departamento de Odontología Pre-Clínica. Universidad Europea de Madrid.

### Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECS
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

### Correspondencia:

Alberto Herranz Calzada  
Universidad Europea de Madrid,  
Facultad de Ciencias de la Salud,  
Departamento de Odontología  
C/ Tajo S/N Villaviciosa de Odón  
(28670) Madrid  
alberto.herranz@universidadeuropea.es

Fecha de recepción: 16 de diciembre de 2022.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
27 de diciembre de 2022.

## RESUMEN

El objeto de este estudio fue investigar la influencia de la experiencia profesional en el tratamiento de maxilares atróficos y cómo afecta a las indicaciones, la incidencia de complicaciones y la tasa de éxito cuando se utilizan técnicas de elevación del seno maxilar.

Se envió una encuesta a través de Google forms a odontólogos en activo que estaban familiarizados con este tipo de técnicas quirúrgicas. Se pidió a los profesionales que indicaran qué técnicas usaban con más frecuencia en escenarios con hueso residual mayor o menor de 5 mm. También se preguntaron las complicaciones más frecuentes en el uso de las técnicas de elevación del seno maxilar y la tasa de éxito durante los primeros 12-24 meses.

La encuesta alcanzó un total de 400 profesionales y la muestra se dividió en 3 grupos. El grupo A estaba compuesto por 158 profesionales con menos de 5 años de experiencia (39,5%), 87 sujetos de entre 6 y 10 años de trayectoria profesional componían el grupo B (21,75%) y el grupo C estaba compuesto por 155 sujetos con más de 10 años de experiencia (38,75%).

Como conclusiones, se observó que la experiencia no es un factor decisivo en el éxito de la elevación de seno, ya que ambas técnicas gozan de gran predictibilidad. Si que existe una tendencia en los grupos más experimentados a simplificar la técnica, siendo la complicación más frecuente la perforación de la membrana de Schneider.

## PALABRAS CLAVE

Aumento del suelo del seno maxilar; Elevación del seno maxilar, Complicaciones en elevación de seno.

## Management of SINUS LIFT TECHNIQUES among PROFESSIONALS according to their CURRENT EXPERIENCE

## ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the influence of professional experience in the management of atrophic maxilla and how it affects on indications, incidence of complications and survival rate when using maxillary sinus techniques.

A survey was lunched via Google forms to active dentists that were familiar with this type of surgical techniques. The professionals were asked for indications of techniques in scenarios with residual bone greater or lesser than 5 mm. The complications more frequently encountered in the use of close and open maxillary sinus techniques and the survival rate during the first 12-24 months were also asked.

The survey reached a total of 400 professionals and sample was divided in 3 groups. Group A was composed by 158 professionals with less than 5 years of experience (39.5%), 87 subjects with professional experience ranging between 6 to 10 years composed group B (21.75%) and group C was composed by 155 subjects with more than 10 years of experience (38.75%).

According to the conclusions, it was observed that experience is not a decisive factor in the success of sinus lift since both techniques are highly predictable. There is a tendency in the more experienced groups to simplify the technique, the most frequent complication was the perforation of Schneider's membrane.

## KEY WORDS

Sinus floor Augmentation; Sinus Lift; Sinus elevation.

## INTRODUCCIÓN

Las tendencias actuales de la cirugía oral se centran en la realización de procedimientos mínimamente invasivos, que sean altamente predecibles y que obtengan la aceptación del paciente, tanto en la fase quirúrgica como en la protésica. Por ello, los nuevos biomateriales, técnicas o incluso equipos como los escáneres representan una revolución, y son el presente y futuro de la odontología. Sin embargo, en el ámbito quirúrgico, la realidad muestra que, en escenarios de grandes atrofiaciones óseas, muchas veces es necesario utilizar técnicas de mayor complejidad, agresividad y morbilidad postoperatoria para conseguir resultados predecibles. En el sector posterior superior es normal encontrar escenarios atróficos en los que existe una neumatización del seno maxilar y el profesional debe recurrir a técnicas como la elevación de seno tanto en técnica abierta como cerrada<sup>1</sup>.

La elevación de seno, en sus diferentes variantes, es una técnica quirúrgica que se realiza desde hace décadas y de la que se tiene un gran conocimiento en cuanto al éxito, la predictibilidad, así como las diferentes complicaciones que se pueden presentar. La técnica de elevación de seno consiste en rellenar el espacio que queda entre el suelo del seno y la membrana de Schneider tras el despegamiento de esta, y la posterior regeneración ósea para ganar altura ósea a expensas del seno maxilar<sup>2-6</sup>.

En función del acceso al seno, existen dos tipos principales de técnicas: la elevación del seno en ventana abierta o lateral y la elevación del seno en acceso cerrado o crestal. La técnica abierta suele caracterizarse por la realización de una incisión y osteotomía en la pared antero externa del seno en la que se expone la membrana de Schneider y, tras la elevación de ésta, se introduce el material de injerto. Esta osteotomía de la pared externa puede realizarse con instrumentos rotatorios (fresas de carburo de tungsteno o de diamante) o con instrumental piezoeléctrico, que reduce la tasa de perforación de la membrana, aunque no está exenta de esta complicación, que suele ser la más frecuente. Por otro lado, la técnica de acceso cerrado o crestal se caracteriza por una incisión más conservadora en la cresta alveolar, y a continuación la elevación de la membrana, respetando 1-2 mm al suelo del seno, que puede ser posteriormente fracturado con el uso de osteotomos en su aspecto más tradicional, también conocido como técnica de Summers<sup>2-7</sup>. Para reducir el traumatismo generado por los osteotomos contra el suelo sinusal, existen nuevas variantes como el balón de presión hidráulico, las fresas atraumáticas o incluso los impulsos magnéticos. Sin embargo, aunque es una técnica más conservadora que la variante abierta, no está exenta de compartir complicaciones como la perforación de la membrana de Schneider<sup>8,9</sup>, además de las dificultades propias de esta técnica, como el vértigo posicional paroxístico (VPP), entre otras<sup>10,11</sup>.

Muchos autores incluso recomiendan y protocolizan el uso de una u otra técnica, así como la colocación inmediata o diferida del implante en función de la cantidad de hueso residual, que suelen situar en 5 mm<sup>5-12</sup>. Por ello, la tendencia actual es buscar el tipo de injerto que mejor funcione en esta técnica quirúrgica y buscar nuevas variantes, tanto de la técnica cerrada como de la abierta, que minimicen la morbilidad postoperatoria, el tiempo quirúrgico y simplifiquen la técnica siendo lo menos invasiva posible<sup>4,8-10-13</sup>.

El objetivo del presente estudio se centra en descubrir, cómo afectan factores como la experiencia clínica en la práctica diaria en relación con los criterios de elección de una u otra técnica, así como los resultados obtenidos por los clínicos en términos de morbilidad, complicaciones y tasas de éxito.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se ha realizado una encuesta estaba dirigida a dentistas en activo en España que estuvieran familiarizados con las técnicas quirúrgicas, especialmente con la implantología y la cirugía de senos paranasales.

La encuesta contenía preguntas que evaluaban las indicaciones, los resultados y las tasas de éxito en diferentes escenarios de atrofia ósea, generalmente en casos de hueso residual de 5 mm de altura, donde la literatura suele protocolizar este tipo de tratamiento<sup>5,13</sup>.

Las respuestas se recogieron en el cuestionario a través de formularios de Google<sup>®</sup> desde el 12 de septiembre de 2017 hasta el 17 de abril de 2018. Para poder llegar a profesionales, se envió un enlace con la encuesta por correo electrónico con una invitación a participar en el estudio y también de manera presencial en congresos, universidades y clínicas dentales.

La encuesta llegó a 400 dentistas que estaban habituados al uso de estas técnicas y fue realizada y redactada en español, pudiendo verse traducida en la Tabla 1.

Los datos de la encuesta se descargaron en un archivo de Excel (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA).

Los autores supervisaron cada uno de los 400 cuestionarios recibidos para este estudio, con el fin de corroborar su validez y detectar respuestas erróneas o no pertinentes. El cuestionario constaba de 4 partes diferenciadas: años de experiencia, indicaciones, complicaciones y tasa de éxito. Se realizó un análisis estadístico de todos los datos obtenidos mediante el test chi-cuadrado de Pearson, con nivel de significación de los resultados de  $p < 0,05$ .

Para determinar la variable experiencia (Tabla 2), se dividió la muestra en 3 grupos, el grupo A, estaba compuesto por profesionales con una experiencia mínima de 2 a 5 años; el grupo B, de mayor trayectoria quirúrgica compuesto por profesionales con una experiencia que oscilaba entre 6 y 10 años; y el grupo más experimentado o grupo C, compuesto por profesionales con más de 10 años realizando este tipo de cirugías.

La segunda parte de la encuesta se centró en las indicaciones de cada técnica de elevación de seno en escenarios iguales o inferiores a 5 mm de hueso residual, y en casos con más de 5 mm de hueso residual. Se eligió esta clasificación de 5 mm porque es un contexto en el que el clínico, puede elegir entre una técnica de elevación de seno u otras alternativas como implantes cortos según señalan la mayoría de los autores<sup>13,14</sup>.

Con respecto a las complicaciones, el cuestionario permitía la posibilidad de marcar más de una respuesta. Todas las posibles situaciones se dividieron en dos grupos, las

Tabla 1. RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA SEGÚN LA EXPERIENCIA DE LOS PARTICIPANTES (n=400)

	2-5 años (n=158) n (%)		6-10 años (n=158) n (%)		> 10 años (n=158) n (%)		p-valor*
<b>Técnicas con las que se siente más cómodo en casos con hueso residual inferior o igual a 5 mm en el sector posterior del maxilar</b>							
Elevación de seno con ventana lateral (Técnica abierta)	143	90,51 <sup>a</sup>	74	85,06 <sup>ab</sup>	123	79,35 <sup>b</sup>	0,022
Elevación del seno atraumática (Técnica cerrada)	33	20,89 <sup>a</sup>	25	28,74 <sup>a</sup>	70	45,16 <sup>b</sup>	< 0,001
Regeneración vertical con membrana no reabsorbible o bloques	0	0,00 <sup>a</sup>	3	3,45 <sup>ab</sup>	8	5,16 <sup>b</sup>	0,007
Implantes cortos	26	16,46 <sup>a</sup>	15	17,24 <sup>ab</sup>	45	29,03 <sup>b</sup>	0,014
Otras técnicas	1	0,63	2	2,30	2	1,29	0,371
<b>Técnica/s con las que se siente más cómodo en casos con hueso residual superior a 5 mm en el sector posterior del maxilar</b>							
Elevación de seno con ventana lateral (Técnica abierta)	29	18,35	18	20,69	37	23,87	0,486
Elevación del seno atraumática (Técnica cerrada)	133	84,18	65	74,71	121	78,06	0,169
Regeneración vertical con membrana no reabsorbible o bloques	2	1,27	3	3,45	5	3,23	0,424
Implantes cortos	43	27,22 <sup>a</sup>	25	28,74 <sup>ab</sup>	62	40,00 <sup>b</sup>	0,038
Otras técnicas	1	0,63	1	1,15	1	0,65	1,000
<b>Técnica/s con las que se obtiene mejores resultados a 1 año</b>							
Elevación de seno con ventana lateral (Técnica abierta)	98	62,03	62	71,26	90	52,26	0,124
Elevación del seno atraumática (Técnica cerrada)	96	60,76	47	54,02	104	67,10	0,126
Regeneración vertical con membrana no reabsorbible o bloques	5	3,16	1	1,15	7	4,52	0,363
Implantes cortos	40	25,32 <sup>a</sup>	24	27,59 <sup>ab</sup>	60	38,71 <sup>b</sup>	0,028
Otras técnicas	2	1,27	1	1,15	3	1,94	0,878
<b>Técnica/s con las que se obtiene mejores resultados a 2 o más años</b>							
Elevación de seno con ventana lateral (Técnica abierta)	116	73,42	64	73,56	99	63,87	0,126
Elevación del seno atraumática (Técnica cerrada)	86	54,43	45	51,72	99	63,87	0,112
Regeneración vertical con membrana no reabsorbible o bloques	3	2,53	2		9	5,81	0,288
Implantes cortos	44	20,89 <sup>a</sup>	22	25,29 <sup>ab</sup>	53	34,19 <sup>b</sup>	0,027
Otras técnicas	2	1,27	1	1,15	2	1,29	1,000
<b>Técnica/s con mayores complicaciones</b>							
Elevación de seno con ventana lateral (Técnica abierta)	77	48,73	34	39,08	72	46,45	0,340
Elevación del seno atraumática (Técnica cerrada)	15	9,49	14	16,09	12	7,74	0,112
Regeneración vertical con membrana no reabsorbible o bloques	96	60,76	55	63,22	92	59,35	0,840
Implantes cortos	11	6,96	6	6,90	16	10,32	0,488
Otras técnicas	1	0,63	0	0,00	4	2,58	0,239
<b>Complicación/es más habitual/es en la técnica de elevación cerrada o atraumática</b>							
Vértigo posicional paroxístico	26	16,46	6	6,90	17	10,97	0,076
Perforación de la membrana de Schneider	88	55,70 <sup>a</sup>	63	72,41 <sup>b</sup>	111	71,61 <sup>b</sup>	0,004
Sangrado excesivo en la zona quirúrgica	11	6,69	3	3,45	5	3,23	0,300
Inflamación postquirúrgica	30	18,99	11	12,64	18	11,61	0,151
Sinusitis postquirúrgica	17	10,76	15	17,24	20	12,90	0,352
Otra/s complicacion/es	6	3,80	7	8,05	13	8,39	0,207

	2-5 años (n=158) n (%)		6-10 años (n=158) n (%)		> 10 años (n=158) n (%)		p-valor*
<b>Complicación/es más habitual/es en la técnica de elevación abierta o con ventana lateral</b>							
Perforación de la membrana de Schneider	120	75,95 <sup>ab</sup>	54	62,07 <sup>a</sup>	121	78,06 <sup>b</sup>	0,018
Sangrado excesivo en la zona quirúrgica	32	20,25	10	11,49	27	17,42	0,221
Inflamación postquirúrgica	80	50,63	45	51,72	76	49,03	0,915
Sinusitis postquirúrgica	10	6,33 <sup>a</sup>	14	16,09 <sup>ab</sup>	24	15,48 <sup>b</sup>	0,019
Otra/s complicación/es	0	0,00	1	1,15	0	0,00	0,218
<b>Técnica/s con mayor aceptación y satisfacción por parte del paciente en la etapa operatoria y postoperatoria</b>							
Elevación de seno con ventana lateral (Técnica abierta)	25	15,82	20	22,99	29	18,71	0,383
Elevación del seno atraumática (Técnica cerrada)	105	66,46	58	66,67	114	73,55	0,333
Regeneración vertical con membrana no reabsorbible o bloques	5	3,16	2	2,30	4	2,58	1,000
Implantes cortos	76	48,10	42	48,28	82	52,90	0,653
Otras técnicas	1	0,63	0	0,00	1	0,65	1,000

**Tabla 2. Características Profesionales y Demográficas de Los Participantes (n=400)**

		Total n (%)	
<b>Edad</b>			
24-30 años	128	32,00	
31-40 años	143	35,75	
> 40 años	129	32,25	
<b>Años de experiencia</b>			
2-5 años	158	39,50	
6-10 años	87	21,75	
> 10 años,	155	38,75	

complicaciones que aparecen con mayor frecuencia en ambas técnicas y las complicaciones individuales habituales de las técnicas crestal y lateral. Existía también la posibilidad de añadir otras complicaciones que pueden no ser comunes, pero que, con una experiencia diferente, podrían cobrar importancia.

La última parte de la encuesta consistió en el estudio de qué técnica mostraba mejores resultados durante el primer y segundo año después de la intervención quirúrgica.

No se pudieron añadir más meses de seguimiento, ya que el grupo menos experimentado tenía un mínimo de 2 años de experiencia. Las respuestas se guardaban automáticamente al hacer clic en el botón de envío y, en caso de que algunas preguntas se consideraran incompletas, la encuesta no se enviaba y se señalaban los errores para su corrección. La estadística se realizó con un software específico (SPSS) y el nivel de significación de los resultados se fijó en  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Se recogieron un total de 400 respuestas de dentistas en activo y ninguna respuesta del cuestionario fue inválida.

El 39,5% (158 participantes) tenían una experiencia profesional de entre 2 y 5 años, otro 21,7% (87 participantes) tenían una trayectoria de entre 6 y 10 años, y el 38,7% restante tenían una experiencia de más de 10 años. En cuanto a la edad, la muestra fue muy heterogénea, con un 32% de profesionales con edades comprendidas entre los 24 y 30 años; un 35,7% que tenían entre 31 y 40 años y un 32,25% que eran mayores de 40.

### Indicaciones de las técnicas

Tras observar la relación entre las técnicas de elevación sinusal y sus alternativas en escenarios con huesos residuales menores de 5 mm de altura, se comprobó que, el uso de técnicas más conservadoras como la elevación por vía crestal y el uso de implantes cortos aumentaban conforme lo hacía la experiencia, al contrario que, la técnica abierta que, aunque fue la técnica más utilizada, su uso era mayor en el grupo menos experimentado. En cuanto a la técnica de abordaje lateral, se observaron diferencias significativas ( $p=0,022$ ), principalmente entre los grupos con menor experiencia (2-5 años) y el grupo más experimentado (>10 años), ya que; en el grupo con mayor experiencia, el uso de la técnica cerrada fue mayor. Esto se observa en el abordaje crestal, donde se obtienen diferencias significativas ( $p < 0,001$ ) entre estos dos grupos, siendo mayor el uso en el grupo más experimentado.

Considerando las alternativas, se puede observar que los implantes cortos y las regeneraciones verticales también mostraron relaciones significativas en cuanto a su indicación en este escenario y la relación con la experiencia, siendo más utilizadas en el grupo más experimentado ( $p=0,014$  y  $p=0,007$ , respectivamente).

En cuanto a la indicación de las técnicas, en los casos en los que el hueso residual tenía más de 5 mm de altura, se observó que la experiencia no influye de manera significa-

tiva en el uso de la técnica crestal, que fue la más utilizada en todos los grupos ( $p=0,169$ ), ni en el uso de la elevación por vía lateral ( $p=0,486$ ).

Se observó una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,038$ ) en el uso de implantes cortos, ya que el 40% de los individuos del grupo con más experiencia (>10 años) consideraron el uso de implantes cortos en comparación con sólo el 27,22% del grupo con menos experiencia (2-5 años).

### Complicaciones de las técnicas

Atendiendo a las complicaciones generales de ambas técnicas y su relación con la experiencia, no se encontraron resultados significativos (Tabla 1).

Todos los profesionales encuestados, coincidieron en que las técnicas con mayores complicaciones son la regeneración vertical como alternativa a la elevación de seno, seguida de la elevación de seno con abordaje lateral (Figura 1).

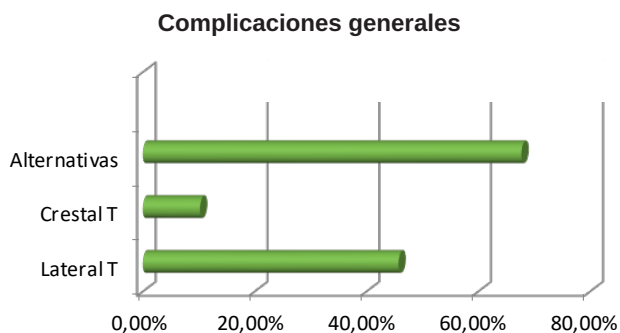


Figura 1. Complicaciones generales de las técnicas sinusales y alternativas.

Atendiendo a las complicaciones comunes que aparecen en la técnica crestal, teniendo en cuenta el factor experiencia, todos los grupos coincidieron en que la perforación de la membrana de Schneider es la complicación más frecuente, seguida de la inflamación postquirúrgica y la sinusitis (Figura 2).

Se puede destacar una relación significativa ( $p=0,004$ ) en la complicación más frecuente, la perforación de la membrana de Schneider, donde existe relación entre el grupo con menor y mayor experiencia (Tabla 1). En el abordaje

### Complicaciones de la técnica crestal

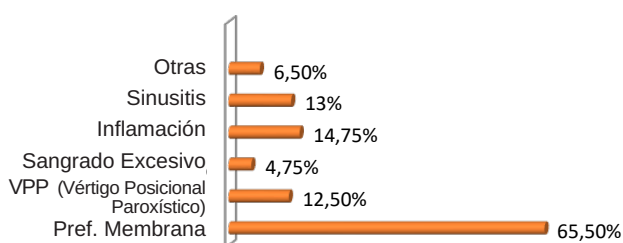


Figura 2. Complicaciones de las técnicas crestales.

crestal, esta complicación se encuentra en un porcentaje mayor en los grupos más experimentados, con porcentajes que superan el 70% de los individuos encuestados, frente al 55% en el grupo menos experimentado.

La complicación operatoria más comúnmente encontrada en la técnica de abordaje por ventana lateral, fue en la mayoría de los casos la perforación de la membrana de Schneider, independientemente del factor de experiencia donde los valores variaban desde 62,07% en el grupo B a 78,06% en el grupo C (Figura 3).

### Complicaciones de la técnica lateral

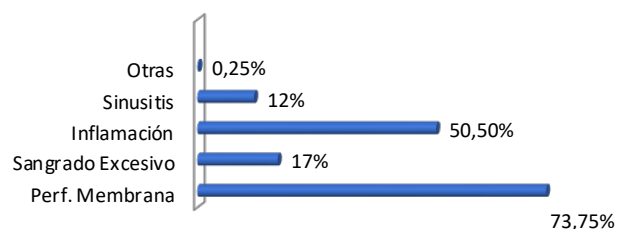


Figura 3. Complicaciones de la técnica de la ventana lateral.

Se encontraron diferencias significativas en el abordaje de la ventana lateral con respecto a la perforación de la membrana de Schneider ( $p=0,018$ ), especialmente entre los grupos B y C (5-10 años frente a >10 años), donde ambos encontraron esta complicación como la más frecuente, siendo mayor en el grupo C (Tabla 1). La segunda complicación más frecuente fue la inflamación quirúrgica, donde la incidencia varió del 49,03% en el grupo más experimentado a 51,72% en el grupo B.

En cuanto a la incidencia de sinusitis postquirúrgica en el uso de ventana lateral, se encontraron relaciones significativas ( $p=0,019$ ), en este caso, entre el grupo C y el grupo A siendo mayor en el grupo más experimentado (Tabla 1).

### Tasa de éxito de la técnica

Al analizar la tasa de éxito durante los primeros 24 meses, se puede observar que los encuestados afirman tener mejores resultados cuando utilizan ambas técnicas de elevación de seno frente a sus alternativas en todos los diferentes grupos de experiencia.

No se encontró ninguna relación estadística entre el uso de ventana lateral ( $p=0,124$  y  $p=0,126$ ) y la técnica crestal ( $p=0,126$  y  $p=0,112$ ) durante los primeros 12 a 24 meses, respectivamente.

Todos los grupos afirmaron que la regeneración vertical presenta tasas de éxito más bajas que las técnicas de elevación de seno, pero no se encontraron diferencias relevantes entre los distintos niveles de experiencia ( $p=0,363$ ). Con respecto a los implantes cortos, al comparar los datos, se observa una diferencia significativa ( $p=0,028$ ) en relación con los años de experiencia y la tasa de éxito durante los primeros 12 meses. En este caso, el grupo C, más experimentado, afirma tener mejores resultados que el grupo A.



## DISCUSIÓN

Se observa que la experiencia es un factor influyente en prácticamente todas las técnicas. Al estudiar las indicaciones, las complicaciones y las tasas de éxito de estas técnicas y sus alternativas, la mayoría de las características coinciden con las diferentes directrices de las publicaciones científicas. La selección de la técnica de elevación del seno por abordaje lateral es significativa) principalmente entre los grupos A y C.

La elevación de seno abierta sigue siendo la técnica de elección en huesos residuales menores de 5 mm<sup>5</sup>, pero el porcentaje está mucho más repartido en el grupo con más experiencia, lo que parece indicar que, con más experiencia, los clínicos tienden a simplificar la técnica. Según la literatura algunos autores señalan que los individuos más experimentados al realizar la osteotomía en vestibular tienden al uso de instrumental piezoeléctrico o a minimizar el tamaño de la ventana lateral con un diseño más conservador para obtener una mejor vascularización y menor tasa de perforación de membrana<sup>15</sup>. Otra manera de simplificar el tratamiento se puede observar con el uso más frecuente de la técnica cerrada en grupos de mayor experiencia, ya que; la aproximación crestal presenta un menor número de complicaciones, tanto intraoperatorias como postoperatorias, en comparación con la técnica abierta como confirman algunos autores<sup>4,16</sup>.

Se observa pues, un aumento significativo de la técnica crestal en los grupos más experimentados. Algunos autores coinciden en esto y señalan que la elevación de seno cerrada puede realizarse cuando el hueso residual no supera los 3 mm con ganancias de hasta 11+/-1.43 mm<sup>10-17</sup>.

Las técnicas de menor complejidad relacionadas con las alternativas de elevación de seno, como el uso de implantes cortos, siguen la misma tendencia que las técnicas de elevación sinusal abierta o cerrada, ya que se utilizan con mayor frecuencia en el grupo C en comparación con el grupo A de forma significativa.

Esto podría llevar a pensar que, en los grupos más experimentados, las técnicas complejas como las regeneraciones verticales son utilizadas con menos frecuencia que ocurre con las técnicas de elevación de seno. Sin embargo, en defectos verticales profundos, las indicaciones son distintas y los implantes cortos no suelen ser utilizados, por tanto, la regeneración vertical suele ser llevada a cabo por profesionales con mayor experiencia. Es por ello por lo que existe una diferencia significativa en la indicación de esta técnica. Esto puede deberse a que, al tratarse de técnicas complejas<sup>18</sup>, no están indicadas para profesionales con poca experiencia o no se plantean esta opción por requerir un mayor entrenamiento quirúrgico, que se puede obtener con el tiempo mejorando el manejo y cierre de los tejidos blandos<sup>19</sup>.

En los escenarios en los que el hueso residual es superior a 5 mm de altura, no se observaron diferencias significativas entre el uso de la elevación de seno. Todos los individuos de cualquier grupo, independientemente de la experiencia, coincidieron en que el uso de la técnica de abordaje crestal es la más utilizada, seguida del uso de implantes cortos. Esta teoría se alinea con autores que defienden que los profesionales prefieren el uso de implan-

tes estándar o de mayor longitud en combinación con la técnica crestal, en detrimento de los implantes cortos<sup>17</sup>. En lo que respecta a los implantes cortos se encontraron diferencias significativas, ya que el grupo más experimentado con individuos de más de 10 años de experiencia prefirió el uso de esta solución con mucha más frecuencia en este tipo de situaciones que los individuos del grupo A.

El grado de atrofia llevará al clínico a seleccionar una técnica u otra, ya que se ha comprobado que, para grandes atrofias, todos los encuestados prefieren el uso de la técnica de abordaje lateral frente a la técnica crestal, que se prefiere en huesos con atrofias menores, aunque puede utilizarse en casos de 3 mm de hueso residual<sup>17</sup>. Otros autores señalan la importancia de la anatomía del seno, siendo un factor aún más importante que la altura del hueso residual y dando preferencia al uso de la técnica cerrada cuando la anatomía es complicada<sup>20</sup>. Sin embargo, la experiencia tiene una mayor influencia en las situaciones de mayor atrofia, ya que los profesionales con más experiencia parecen ser más conservadores en la encuesta. Por ejemplo, como se ha mencionado, el uso de implantes cortos es mucho más común en individuos con >10 años de experiencia en escenarios menores o mayores de 5 mm. Esto coincide con autores que proponen esta alternativa como un procedimiento seguro y predecible especialmente con fresas atraumáticas en combinación con la técnica cerrada<sup>21</sup> ya que genera menor morbilidad en el postoperatorio<sup>22</sup>. Otros autores sostienen que, aunque los implantes cortos son una buena solución alternativa, no se conoce bien la predictibilidad de esta técnica a largo plazo<sup>23</sup>.

Los resultados que miden el éxito de las técnicas durante los 24 primeros meses muestran que, en las técnicas de elevación de seno, los porcentajes no son estadísticamente significativos durante los primeros 12 meses hubo significación estadística entre la técnica cerrada y la abierta, posiblemente porque, como se ha mencionado anteriormente, ambas técnicas de elevación de seno son altamente predecibles con tasas de éxito superiores al 90% al compararlas<sup>5</sup>.

En el uso de implantes cortos, el grupo más experimentado obtuvo mejores resultados los primeros 12 y 24 meses, ya que este grupo tiende a utilizar esta alternativa con más frecuencia que los otros dos grupos.

Los individuos encuestados en los diferentes grupos coincidieron en señalar que las técnicas con mayor incidencia de complicaciones serían las regeneraciones verticales con membranas no reabsorbibles o mallas de titanio, seguidas de la elevación de seno con abordaje lateral. Algunos autores coinciden con esta teoría en comparación con las complicaciones encontradas con el uso de implantes cortos<sup>14</sup>. Independientemente de la larga o corta experiencia con la elevación de seno, el clínico siempre ha considerado la técnica abierta como una técnica más compleja que la técnica cerrada, porque el abordaje lateral requiere una serie de procedimientos más invasivos<sup>24</sup>. Esto coincide con autores como Krenmair y cols.<sup>4</sup> que afirman que, aunque la elevación de seno por ventana lateral es una técnica predecible, no está exenta de un elevado número de complicaciones como la sinusitis o la perforación de la membrana de Schneider. Otros autores añaden a la técnica abierta otras complicaciones como la inflamación postoperatorio-

ria. Por ejemplo, Velasco y cols.<sup>26</sup> señalan una tasa de complicaciones del 27,3% en la técnica abierta. Como es lógico, siempre se obtendrá un mayor número de complicaciones en las técnicas más agresivas, dejando claro que la incidencia de éstas depende más de la propia técnica que de la experiencia del clínico que la realiza. Esta teoría difiere con lo que afirman otros autores como Wei Lu y cols.<sup>21</sup>, que afirman que la experiencia es un factor importante a la hora de reducir la incidencia de complicaciones.

Por otro lado, analizando cuál fue la complicación más común en el abordaje crestal, la perforación de la membrana de Schneider es la más frecuente según los diferentes grupos, pero esta vez sí se encuentra una diferencia significativa en la incidencia de esta complicación entre los grupos A, B y C, siendo mayor en el grupo más experimentado.

No debe traducirse necesariamente en que, a mayor experiencia aumente la incidencia de perforación de la membrana sinusal, sino que los grupos de menor experiencia tienen mayor dificultad en reconocer la existencia de algunas perforaciones. De hecho, algunos autores señalan que la experiencia no está relacionada con la aparición de esta complicación al menos en la técnica abierta<sup>28</sup>.

Las tasas de perforación de la membrana de Schneider en la técnica abierta indican que hay una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos A y C siendo mayor en el grupo más experimentado. Esto podría explicar por qué los individuos con mayor experiencia tienden a simplificar la técnica, y por qué el uso de esta técnica de aproximación lateral es menor a medida que aumenta la experiencia.

Analizando los resultados de la sinusitis postquirúrgica, el grupo de individuos con menor experiencia afirma tener una menor incidencia de este tipo de complicaciones en

comparación con el grupo más experimentado en una relación significativa. Esto podría deberse a que la aparición de este tipo de complicaciones está más relacionada con la historia clínica previa de los pacientes o con el hábito de fumar que con la experiencia en sí misma o a que el grupo más experimentado, ha tratado una mayor cantidad de este tipo de pacientes<sup>29</sup>.

No se encontró relación para la inflamación postquirúrgica, donde puede depender de otros factores como la respuesta del paciente o la sinusitis previa<sup>30</sup>, el uso de plasma rico en factores de crecimiento (PRGF)<sup>31</sup> o que la técnica abierta es una variante que siempre tiene un mayor traumatismo sobre los tejidos blandos al elevar un colgajo con osteotomía y por tanto la experiencia, puede no ser un factor en esta complicación<sup>28</sup>.

Con la hemorragia excesiva por desgarro de la arteria transversa del seno, tampoco existe una relación significativa ya que, como se ha mencionado anteriormente, es un tipo de complicación más relacionada con factores anatómicos como señalan autores<sup>4</sup>.

## CONCLUSIONES

Los profesionales tienden a simplificar el procedimiento quirúrgico cuanto más experimentado es el clínico, coincidiendo todos los grupos que la perforación de la membrana de Schneider es la principal complicación, aunque la mayoría de las complicaciones están más relacionadas con la anatomía, factores médicos o la propia técnica que con la experiencia del profesional. No se ha encontrado en este estudio una relación entre la predictibilidad de ambas técnicas sinusales y la experiencia, sin embargo, los grupos más experimentados obtienen mejores resultados que los grupos con menos experiencia quirúrgica.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Alqahtani S, Alsheraimi A, Alshareef A y cols. Maxillar sinus pneumatization following extractions in Riyadh, Saudi Arabia: A cross-sectional study. *Cureus* 2020;9;12(1).
2. Huwais S, Mazor Z, Ioannou A y cols. A multicenter retrospective clinical study with up-to-5-year follow-up utilizing a method that enhances bone density and allows for transcresal sinus augmentation through compaction grafting. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018;33:1305–11.
3. Kim HJ, Rhyu IC, Yea S y cols. A retrospective study of implants placed following 1-stage or 2-stage maxillary sinus floor augmentation by the lateral window technique performed on residual bone of <4 mm: Results up to 10 years of follow-up. *J Periodontol* 2020;91:183–93.
4. Krennmair S, Weinländer M, Malek M y cols. Clinical outcome of implants placed in staged maxillary sinus augmentation using bovine bone mineral mixed with autogenous bone at three different ratios: A 5-Year prospective follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018;33:1351–61.
5. Menchini-Fabris GB, Toti P, Crespi G, y cols. Distal displacement of maxillary sinus anterior wall versus conventional sinus lift with lateral access: A 3-year retrospective computerized tomography study. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:1–12.
6. Shpachynskiy O, Didkovskij V, Kopchak A. Radiological changes in maxillary sinus morphology after lateral sinus floor augmentation. *Otolaryngologia Polska* 2020;75(2):34–41.
7. Huang J, Ban C, Liu L y cols. Dynamics and risk indicators of intrasinus elevation height following transalveolar sinus floor elevation with immediate implant placement: a longitudinal cohort study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2021;50:109–15.
8. Blasé DV, Dricot RG, Lasserre JF y cols. Combination of a hydraulic device and nanohydroxylapatite paste for minimally invasive transcresal sinus floor elevation: Procedure and 4-Year results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2021;36:587–97.
9. Tallarico M, Cochran DL, Khanari E y cols. Eitan Mijiritsky. Crestal sinus lift using an implant with an internal L-shaped channel: 1-year after loading results from a prospective cohort study. *Eur J Oral Implantol* 2017;10:325-336.
10. Bruckmoser E, Gruber R, Steinmassl O y cols. Crestal sinus floor augmentation using hydraulic pressure and vibrations: A retrospective single cohort study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018 ;33:1149–54.
11. Di Girolamo M, Napolitano B, Arullani CA y cols. Paroxysmal positional vertigo as a complication of osteotome sinus floor elevation. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2005;262:631–3.
12. Beitlitum I, Habashi W, Tsesis I y cols. Extended maxillary sinus augmentation to the apical area of the neighboring teeth: advantages and limitations. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2018;38:451–6.
13. Crespi R, Toti P, Covani U y cols. Clinical and radiographic evaluation of modified transalveolar two-step osteotome-mediated localized maxillary sinus elevation: A retrospective computed tomography study with a 3-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2021;3:553–60.
14. Pohl V, Thoma DS, Sporniak-Tutak K y cols. Short dental implants (6 mm) versus long dental implants (11–15 mm) in combination with sinus floor elevation procedures: 3-year results from a multicentre, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2017;44:438–45.
15. Bathla SC, Fry RR, Majumdar K. Maxillary sinus augmentation. *J Indian Soc Periodontol* 2018; 22:468-473.



16. Krennmair S, Gugenberger A, Weinländer M y cols. Prevalence, risk factors, and repair mechanism of different forms of sinus membrane perforations in lateral window sinus lift procedure: A retrospective cohort study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2021;23:821–32.
17. Block MS. Bone levels are preserved after simultaneous sinus elevation at time of implant placement. *J Oral Maxillofac Surg* 2019;77:2019–26.
18. Steller D, Falougy M, Mirzaei P y cols. Retrospective analysis of time-related three-dimensional iliac bone graft resorption following sinus lift and vertical augmentation in the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2022;51:545–51.
19. Hanser T. Manejo de tejidos blandos: estética roja y blanca. *Quintessence* 2012;25:76-83.
20. Zhou Y, Shi Y, Si M y cols. The comparative evaluation of transcrestal and lateral sinus floor elevation in sites with residual bone height  $\leq 6$  mm: A two-year prospective randomized study. *Clin Oral Implants Res* 2021;32:180–91.
21. Lu W, Xu J, Wang H Ming y cols. Influence of lateral windows with decreased vertical height following maxillary sinus floor augmentation: A 1-year clinical and radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018;33:661–70.
22. Hadzik J, Krawiec M, Kubasiewicz-Ross P y cols. Short implants and conventional implants in the residual maxillary alveolar ridge: A 36-month follow-up observation. *Medical Science Monitor* 2018;24:5645–52.
23. Magdy M, Abdelkader MA, Alloush S y cols. Ultra-short versus standard-length dental implants in conjunction with osteotome-mediated sinus floor elevation: A randomized controlled clinical trial *Clin Implant Dent Relat Res* 2021;23:520–9.
24. Lumbau AI, Meloni SM, Tallarico M y cols. Implant placement following crestal sinus lift with sequential drills and osteotomes: Five years after final loading results from a retrospective study. *J Funct Biomater* 2021;12:10.
25. Ohayon L, Taschieri S, Friedmann A y cols. Bone graft displacement after maxillary sinus floor augmentation with or without covering barrier membrane: A retrospective computed tomographic image evaluation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2019;34:681–391.
26. Velasco-Ortega E, Sierra-Baztan A, Jiménez-Guerra A y cols. Long-term clinical study of implants placed in maxillary sinus floor augmentation using beta-tricalcium phosphate. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18:9975.
27. Anitua E, Flores J, Alkhraisat M. Transcrestal sinus floor augmentation by sequential drilling and the use of plasma rich in growth factors. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2017;32:167–73.
28. Shao Q, Li J, Pu R y cols. Risk factors for sinus membrane perforation during lateral window maxillary sinus floor elevation surgery: A retrospective study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2021;23:812–20.
29. Basma H, Saleh I, Abou-Arraj R y cols. Association between lateral wall thickness and sinus membrane perforation during lateral sinus elevation: A retrospective study. *Int J Oral Implantol* 2021;14:77-85.
30. Park WB, Han JY, Kang P y cols. The clinical and radiographic outcomes of Schneiderian membrane perforation without repair in sinus elevation surgery. *Clin Implant Dent Relat Res* 2019;21:931–7.
31. Dominiak S, Karuga-Kuźniewska E, Popecki P y cols. PRF versus xenograft in sinus augmentation in case of HA-coating implant placement: A 36-month retrospective study. *Adv Clin Exp Med* 2021;30:633–40.