

Regeneración ósea vertical en sector anterior mediante técnica de *tent-pole*

Sande Sardina A¹, Barreiro Torres J², Somoza Martín M³, García García A⁴

RESUMEN

La pérdida vertical de hueso alveolar, continúa siendo un desafío debido a las limitaciones anatómicas y dificultades técnicas que esto implica en la planificación de implantes. A lo largo de las décadas se han propuesto diferentes técnicas e injertos para el tratamiento de insuficiencias óseas.

Los avances en biomateriales y el desarrollo de nuevas técnicas han hecho que la implantología y la regeneración ósea guiada cada vez sean más predecibles. Sin embargo las técnicas de aumento vertical de la cresta permanecen aún como un desafío debido a la complejidad del manejo de tejidos tanto duros como blandos.

A través del tiempo, esta situación ha sido manejada mediante diversas técnicas quirúrgicas y el uso de diferentes tipos de biomateriales pero no se han conseguido resultados óptimos a largo plazo en términos de estabilidad. Se pueden usar membranas no reabsorbibles las cuales tienen un alto riesgo de exposición, por lo que es necesario retirarlas en la etapa de reentrada. Las membranas reabsorbibles han mostrado una mejor biocompatibilidad y soporte del crecimiento óseo por debajo. Sin embargo, su falta de rigidez puede conducir a una disminución de la ganancia de volumen óseo. Por lo tanto, la técnica del *tent-pole*, que combina la membrana de colágeno reabsorbible y los tornillos en tienda de campaña, representa un abordaje eficaz, que ofrece una fácil manipulación y bajas tasas de complicaciones.

PALABRAS CLAVE: regeneración ósea vertical, técnica de tienda de campaña, regeneración ósea guiada.

ABSTRACT

Vertical ridge bone loss is still a challenge due to anatomical limitations and technical difficulties when it comes to implant planning. Through the decades, different techniques and grafts have been suggested to treat deficient alveolar ridge.

Implantology and guided bone regeneration are increasingly predictable thanks to some advances in biomaterials and the development of new techniques. However, vertical ridge augmentations remains to be a challenge due to the complexity of the soft and hard tissue management.

During the years, this situation has been managed through different surgical techniques and the use of different types of biomaterials, but long term optimal results regarding stability has not been achieved.

Non-resorbable membranes has a high exposure risk, so it is necessary to remove them during the reentry.

Resorbable membranes have shown a better biocompatibility and support of the bone growth below. However, its lack of rigidity can lead to a reduction of the bone volume gain. Therefore, tent pole technique, which combines a resorbable collagen membrane and screws, represents an effective approach which offer an easy manipulation and low complication rates.

KEY WORDS: Vertical bone regeneration, Tent Pole Technique, bone guided regeneration.

INTRODUCCIÓN

La rehabilitación de pacientes edéntulos mediante prótesis fijas implanto-soportadas se ha convertido en una práctica habitual en las últimas décadas¹. Sin embargo, determinadas condiciones locales de las crestas óseas edéntulas podrían ser desfavorables para la correcta colocación de los implantes², ya que se necesita un volumen

óseo adecuado que facilite una osteointegración estable para conseguir éxito a largo plazo.

La pérdida vertical de hueso alveolar, continúa siendo un desafío debido a las limitaciones anatómicas y dificultades técnicas que esto implica en la cirugía de implantes. La presencia de estructuras que no se deben invadir como son la cavidad nasal, el nervio dentario inferior y el seno maxilar, limitan la altura de hueso disponible para la adecuada colocación del implante. Es más, un gran espacio intermaxilar puede alterar la longitud y la forma de la corona y producir una relación corono-radicular desfavorable de la reconstrucción protésica final. Esto último puede resultar en una restauración protésica con una estética inaceptable y/o podría ocasionar dificultades para realizar una correcta higiene oral, arriesgando potencialmente el pronóstico a largo plazo³.

¹Licenciado en Odontología. Universidad Santiago de Compostela.

²Licenciado en Odontología. Universidad Santiago de Compostela.

³Doctor en Odontología. Universidad de Santiago de Compostela.

⁴Doctor en Medicina y Cirugía. Universidad de Santiago de Compostela.

Correspondencia:

Dr. Alfonso Sande Sardina

Master de Medicina Oral, Cirugía Oral e Implantología. Santiago de Compostela.

C/ Entreríos s/n. 15782. Santiago de Compostela.

Correo electrónico: sande.alfonso@gmail.com



FIGURAS 1 Y 2. Fotografía intraoral.



FIGURA 3. Medición del defecto óseo.

Existen dos indicaciones específicas para realizar técnicas de regeneración ósea vertical, la primera es cuando no existe hueso suficiente para instalar y mantener un implante que asegure el éxito y estabilidad a largo plazo del elemento protésico; y la otra es por motivos estéticos⁴.

A lo largo de las décadas se han propuesto diferentes técnicas e injertos para el tratamiento de crestas alveolares deficientes, desde injertos en bloque en forma de *onlay*, mallas de titanio, distracción osteogénica y también el uso de membranas no reabsorbibles⁵. Los avances en biomateriales y el desarrollo de técnicas novedosas han hecho que la implantología y la regeneración ósea guiada cada vez sean más predecibles. Sin embargo las técnicas de aumento de cresta vertical permanecen aún como un desafío debido a la complejidad del manejo de tejidos tanto duros como blandos⁶.

Aunque se ha demostrado que se puede aumentar el hueso en sentido vertical con diferentes técnicas, el número de complicaciones y fracasos es significativo⁷.

A través del tiempo, esta situación ha sido manejada mediante diversas técnicas quirúrgicas, pero ninguna ha conseguido resultados óptimos a largo plazo en términos de estabilidad.

Las causas del fracaso de los injertos fueron principalmente el cierre a tensión de los abordajes intraorales, dehiscen-

cia, la hipovascularidad de la mucosa del reborde alveolar y la contracción del tejido sobre el injerto.

La regeneración ósea guiada ha demostrado resultados predecibles en el aumento horizontal y el éxito del implante a largo plazo, pero no tanto en regeneración vertical debido a sus limitaciones. Para evitar la contracción resultante de la presión después del cierre del colgajo, se pueden utilizar varias modalidades con el objetivo de mantener el espacio y facilitar la reconstrucción de la formación de la cresta, como tornillos en tienda de campaña⁸, mallas de titanio (Ti)⁹ y membranas de politetrafluoroetileno (PTFE) reforzado con Ti¹⁰. Las membranas no reabsorbibles tienen un alto riesgo de exposición, por lo que es necesario retirarlas en la etapa de reentrada¹⁰. Las membranas reabsorbibles han mostrado una mejor biocompatibilidad y soporte del crecimiento óseo por debajo¹¹. Sin embargo, su falta de rigidez puede conducir a una disminución de la ganancia de volumen óseo. Por lo tanto, la técnica del *tent-pole*, que combina la membrana de colágeno reabsorbible y los tornillos en tienda de campaña, representa un abordaje eficaz, que ofrece una fácil manipulación y bajas tasas de complicaciones.

CASO CLÍNICO

Paciente mujer de 63 años, no fumadora y sin antecedentes médicos relevantes (paciente ASA tipo I). Acude a la consulta para valorar la posibilidad de colocar implantes en piezas 11,12. En las *figuras 1 y 2* observamos la imagen preclínica donde se aprecia el colapso horizontal y vertical de la zona anterosuperior.

Bajo anestesia local, se realiza una incisión sobre el reborde desde la zona distal del diente 21 hasta la zona de la tuberosidad del maxilar. En el diente 21 se realiza una incisión intrasulcular con una descarga vertical sobrepasando la línea mucogingival. Se levanta un colgajo a espesor total, exponiendo la zona donde vamos a realizar el injerto y también el área donde lo recolectamos. Se puede observar el tamaño del defecto (*Figura 3*). Utilizando un raspador de hueso desechable se raspa hueso autógeno de la zona de la cortical del seno y tuberosidad maxilar.

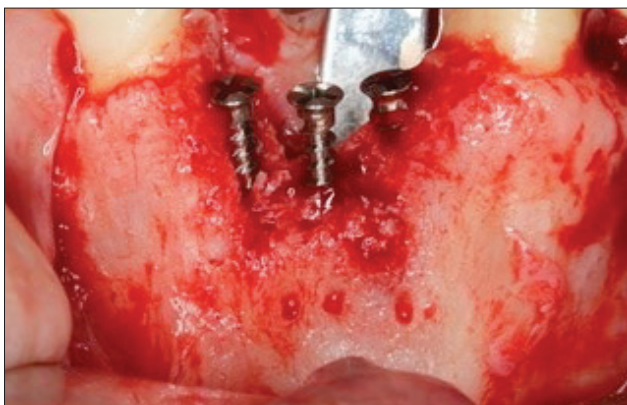
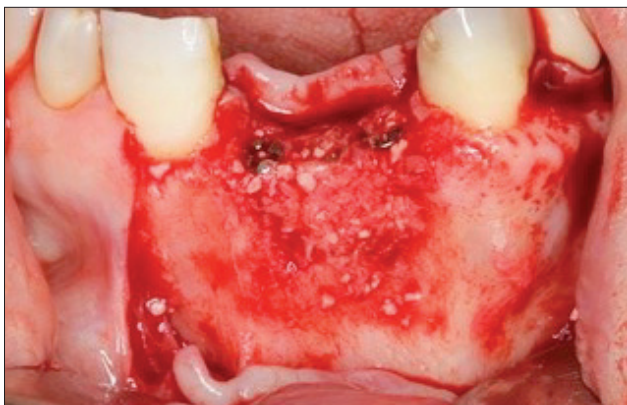


FIGURA 4. Colocación de tornillos de osteosíntesis.



FIGURA 5. Colocación de tornillos de osteosíntesis dentro del plano óseo.



FIGURAS 6 Y 7. Colocación de un núcleo de hueso autólogo.



FIGURA 8. Colocación de xenoinjerto recubriendo el hueso autólogo.

Se colocan tres tornillos de osteosíntesis verticalmente, dejando la cabeza de los tornillos a la altura de los picos óseos interproximales (Figuras 4 y 5). Utilizando una técnica en bicapa, primero se utiliza hueso autólogo (Figuras 6 y 7), previamente raspado en la parte mas interna y en la capa exterior se recubre con xenoinjerto (Figura 8). Finalmente, se coloca una membrana reabsorbible de colágeno fijada con chinchetas (Figuras 9 y 10).



FIGURAS 9. Membrana reabsorbible.

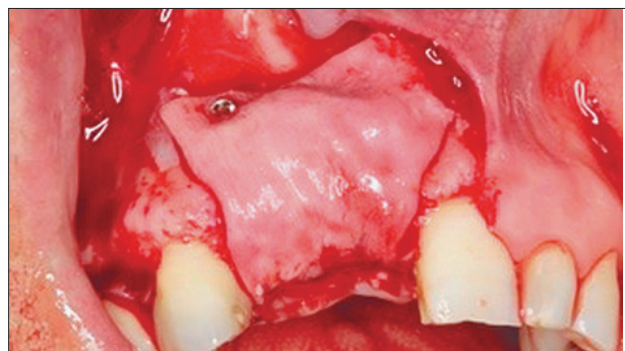


FIGURA 10. Membrana reabsorbible fijada con chinchetas

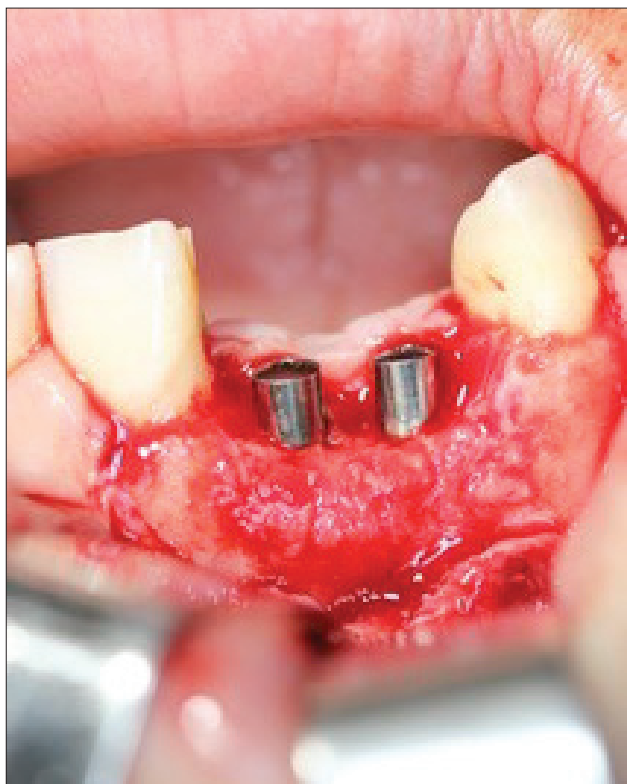


FIGURA 11. Implantes con tornillos de cicatrización de 4 mm.

La sutura se retira a las dos semanas, durante las cuales el paciente ha estado sometido a tratamiento antiséptico con clorhexidina al 0,12% y antibióticos de amplio espectro. Durante este periodo no puede llevar ninguna prótesis removible sobre los tejidos que están madurando.

Después de esperar nueve meses se procede a la reentrada, nos encontramos un hueso maduro, organizado y estructurado. Se realiza la preparación del lecho de los implantes mediante fresado biológico a bajas revoluciones, colocando dos implantes *Galimplant* de 3.5x12 mm y en el mismo momento los tapones de cicatrización (Figura 11).

DISCUSIÓN

Las técnicas de regeneración ósea vertical constituyen un reto para el cirujano. En la literatura se describen técnicas a través de las cuales se podría conseguir esta regeneración tridimensional.

Las modificaciones de las técnicas en implantología se han ido desarrollando con el paso de los años para conseguir resultados más satisfactorios y predecibles y evitar la aparición de complicaciones.

La técnica de tienda de campaña descrita por Marx y colaboradores en el año 2002¹², constituye un método novedoso que permite reconstruir la mandíbula con reabsorción severa, mediante la expansión de matriz de tejido blando, que en este caso corresponde a la mucosa del reborde residual.

Marx encontró en los pacientes sometidos a esta técnica, que la reabsorción del injerto óseo se daba únicamente hasta el nivel de los implantes de oseointegración, lo cual sustenta el hecho de que mantener un espacio subperióstico evita la contracción del tejido blando sobre el injerto, evitando su reabsorción¹².

La técnica "Tent Pole" también ha sido implementada para tratar defectos marginales producto de cirugía ablativa por procesos tumorales. Camichael y cols.¹³ describieron el uso de esta técnica para la reconstrucción del cuerpo mandibular posterior a resección de un osteosarcoma. Fenton y cols.¹⁴ la utilizaron para la reconstrucción de un defecto mandibular posterior a la resección de un retinoblastoma metastásico, en un paciente pediátrico quien había sido tratado mediante un colgajo de peroné. Wannfors y cols.¹⁵ reportaron la técnica en una paciente con osteogénesis imperfecta tipo III con agenesia de los dientes anteroinferiores con resultados satisfactorios. Siguiendo el protocolo de Marx, realizaron el aumento de reborde residual en el sector anteroinferior mandibular. Colocaron injerto óseo corticomedular obtenido de la cresta ilíaca anterior del paciente, en combinación con plasma rico en plaquetas.

Korpi y cols.¹⁶ aplicaron la técnica descrita por Marx, excluyendo la colocación de plasma rico en plaquetas, en 22 pacientes (3 hombres, 19 mujeres) con antecedente de fracaso del manejo protésico convencional. Colocaron cuatro implantes de oseointegración, en la zona anterior mandibular por la vía submental y cubiertos con injerto óseo corticomedular de cresta ilíaca posterior. El seguimiento de los casos varió desde 3 hasta 9 años postoperatorios. El curso posoperatorio de todos los casos resultó sin complicaciones. La densidad radiográfica del injerto, en la mayoría de los casos, igualó a la densidad radiográfica del hueso nativo a los tres meses posoperatorios. Obtuvieron un aumento alveolar promedio de 6,3 mm, sin evidencia radiográfica de reabsorción ósea periimplantaria en el seguimiento a largo plazo.

La técnica de "tienda de campaña" aumenta el volumen de tejido blando y usa tornillos como esqueleto para las partículas del injerto. Es así como se previene la contracción de los tejidos adyacentes, su desplazamiento o incluso su reabsorción fisiológica¹².

Su gran ventaja a la hora de tratar defectos de pequeño tamaño es el aumento de la arquitectura del tejido blando consiguiendo un contorno adecuado para lograr una mejor estética final.

La ausencia de un diente único con un gran defecto óseo puede ser corregida mediante esta técnica en una sola fase. Si este defecto es mayor (2 o mas dientes) habrá mayor riesgo de dehiscencia de la herida y por tanto se hará en dos fases, usando en cada una de ellas una menor cantidad de injerto óseo. El éxito de la técnica tiene uno de sus aspectos más importantes en la reposición del colgajo y cierre primario sin tensiones¹⁷. El uso de membrana

reabsorbible solamente ayudará al éxito del injerto particulado pero no protegerá al injerto de su reabsorción fisiológica.

CONCLUSIÓN

La técnica de *Tienda de Campaña* o “Tent Pole” es una cirugía utilizada en el campo de la regeneración ósea vertical, consiguiendo niveles de ganancia ósea vertical y predictibilidad a largo plazo, comparables o muchas veces superiores a los presentados por otras técnicas; y a su vez pudiendo representar una menor morbilidad para el paciente, evitando, o al menos minimizando, la aparición de complicaciones.

Sin embargo, son necesarios nuevos estudios enfocados a determinar, de forma más precisa, las indicaciones reales de esta técnica, así como también sus limitaciones; y para también poder estandarizar los procedimientos de regeneración con el fin de generar pautas que aumenten la predictibilidad de dichos procedimientos y que permitan su utilización generalizada en el campo de la implantología oral, permitiéndole al cirujano poder elegir la mejor técnica de regeneración vertical, así como también el tipo de injerto óseo y tipo de membrana más adecuados a las necesidades de cada caso en particular, bajo una base científica lo más sólida posible y minimizando al máximo los riesgos y morbilidad por parte del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Moraschini V, Poubel LA, Ferreira VF, Barboza Edos S. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2015;44(3):377-88.
2. Chappuis V, Araujo MG, Buser D. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. *Periodontol* 2000. 2017;73(1):73-83.
3. Rocchietta I, Fontana F, Simion M. Clinical outcomes of vertical bone augmentation to enable dental implant placement: A systematic review. *J Clin Periodontol*, 2008; 35 (Suppl.): 203-15.
4. Merli M, Lombardini F, Esposito M. Vertical ridge augmentation with autogenous bone grafts 3 years after loading: Resorbable barriers versus titanium reinforced barriers. A randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2010; 25: 801-07.
5. Feichtinger M, Gaggl A, Schultes G, Karcher H. Evaluation of distraction implants for prosthetic treatment after vertical alveolar ridge distraction: a clinical investigation. *Int J Prosthodont*. 2003;16(1):19-24.
6. Istvan A. Urban EM, Alberto Monje, Ignacio Sanz-Sánchez. Effectiveness of vertical ridge augmentation interventions. A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*. 2019;doi: 10.1111/jcpe.13061.
7. Esposito M, Grusovin MG, Achille H, Coulthard P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009(1):CD003878.
8. Le B, Rohrer MD, Prasad HS. Screw “tent-pole” grafting technique for reconstruction of large vertical alveolar ridge defects using human mineralized allograft for implant site preparation. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68(2):428-35.
9. Di Stefano DA, Greco GB, Cinci L, Pieri L. Horizontal-guided bone regeneration using a titanium mesh and an equine bone graft. *J Contemp Dent Pract* 2015; 16(2):154-62.
10. Deeb GR, Tran D, Carrico CK, Block E, Laskin DM, Deeb JG. How effective is the tent screw pole technique compared to other forms of horizontal ridge augmentation? *J Oral Maxillofac Surg* 2017; 75(10):2093-8.
11. Bunyaratavej P, Wang HL. Collagen membranes: a review. *J Periodontol* 2001; 72(2):215-29.
12. Marx R, Shellenberger T, Wimsatt J. Severely Resorbed Mandible: Predictable Reconstruction With Soft Tissue Matrix Expansion (Tent Pole) Grafts. *J Oral Maxillofac Surg*. 2002; 60: 878-88.
13. Carmichael R, Sándor G, Bilko S. Reconstruction of an ablative defect of the mandible in a young man using lateral soft tissue matrix expansion grafting and a novel technique for construction of a retrievable fixed prosthesis. *Forum Implantol*. 2008; 4: 1.
14. Fenton CC, Nish IA, Carmichael RP, Sándor GK. Metastatic mandibular retinoblastoma in a child reconstructed with soft tissue matrix expansion grafting. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007; 65: 11.
15. Wannfors K, Johansson C, Donath K, Mult D. Augmentation of the mandible via a Tent Pole Procedure and Implant Treatment in a Patient with Type III Osteogenesis imperfecta: Clinical and histologic Considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009; 24: 1144-8.
16. Korpi J, Kainulainen V, Sándor G, Oikarinen K. Long-Term Follow-Up of Severely Resorbed Mandibles Reconstructed Using Tent Pole Technique Without Platelet-Rich Plasma. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012; 70: 2543-8.
17. Wang HL, Boyapati L: “PASS” principles for predictable bone regeneration. *Implant Dent* 15:8, 2006.