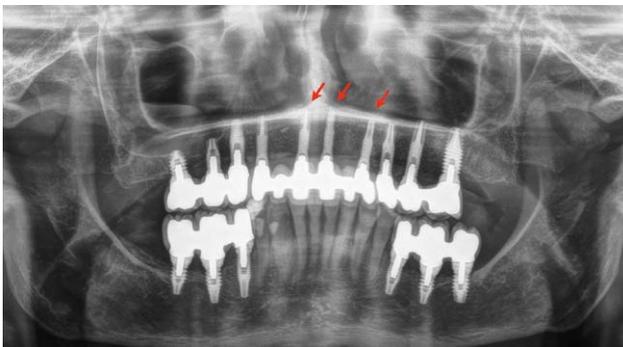
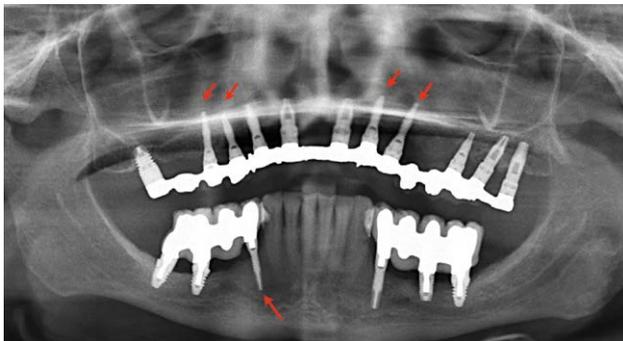
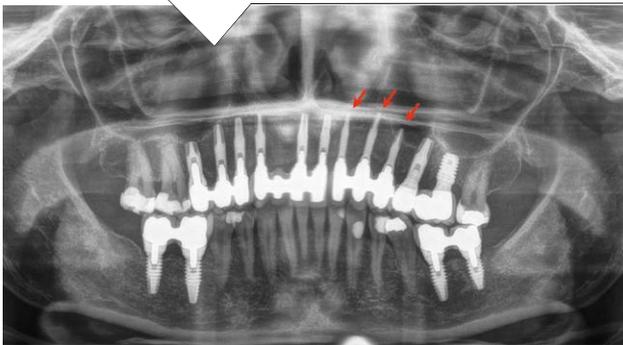


Soluciones para las atrofias horizontales del maxilar: implantes de plataforma estrecha



Dr. Eduardo Anitua

Médico estomatólogo.
Práctica privada en implantología oral
en Eduardo Anitua Foundation.
Investigador clínico en Eduardo Anitua Foundation.
Director científico de BTI-Biotechnology Institute.
Vitoria.

Palabras clave: plataforma estrecha, reabsorción horizontal.

Introducción

La reabsorción horizontal del maxilar atrófico nos plantea un reto importante en nuestras consultas diariamente. Son muchos los pacientes que acuden demandando rehabilitaciones con crestas extremadamente estrechas, donde la inserción de los implantes de forma directa en muchas ocasiones es imposible o poco predecible sin el uso de técnicas accesorias.

Dentro de las técnicas para resolver este tipo de atrofias, siempre desde el enfoque de la cirugía mínimamente invasiva, encontramos el Split de cresta y una técnica publicada por nuestro grupo denominada "Split en dos fases"^{1,2}. A estas técnicas quirúrgicas podemos unir, además, la inserción de implantes de plataforma estrecha que, ferulizados a otros implantes, pueden aportarnos

un correcto comportamiento biomecánico similar al uso de implantes de un mayor diámetro, precisando los implantes estrechos menor volumen óseo horizontal y, por lo tanto, evitando cirugías extras en algunos pacientes. Se consideran implantes estrechos aquellos que su diámetro es inferior a 3,75 mm. Clásicamente, la indicación de estos implantes ha sido la reposición de incisivos laterales maxilares, incisivos mandibulares y zonas donde el espacio óseo a rehabilitar presentase un espacio interdental menor de 6 mm³.

El enfoque que proponemos para evitar un mayor número de cirugías en pacientes con atrofias horizontales moderadas (volumen óseo residual en anchura de 4-5 mm) es el uso de los implantes de plataforma estrecha ferulizados para lograr una distribución biomecánica de la carga eficaz y eficiente, no siendo necesario el empleo de implantes de un diámetro mayor.

Material y métodos

Para analizar desde el punto de vista biomecánico el comportamiento de los implantes estrechos en diferentes situaciones de ferulización y de carga individual, hemos realizado un estudio por elementos finitos. Los elementos finitos son un método de cálculo utilizado en ingeniería, que se basa en considerar al cuerpo o estructura dividido en elementos discretos, con determinadas condiciones de vínculo entre sí, generándose un sistema de ecuaciones que se resuelve numéricamente y proporciona el estado de tensiones y deformaciones.

A través de ellos, hemos podido calcular la distribución de tensiones en el hueso de diferentes configuraciones de rehabilitaciones sobre implantes en atrofia horizontal. Hemos realizado cuatro supuestos con tres implantes ferulizados, variando los diámetros de estos implantes sometidos a carga sobre el implante distal, el central y el mesial, tanto vertical como a 30° (150 N de carga) para cada uno de los supuestos. Los implantes utilizados en cada uno de los ensayos fueron:

- Caso 1: tres implantes de 5 mm de diámetro (fig. 1).
- Caso 2: dos implantes (mesial y central) de 4 mm y uno distal de 5 mm de diámetro (fig. 2).
- Caso 3: un implante mesial de 2,5 mm, uno central de 4 mm y uno distal de 5 mm de diámetro (fig. 3).
- Caso 4: dos implantes (mesial y central) de 2,5 mm y uno distal de 5 mm de diámetro (fig. 4).

Finalmente, se realizó sobre uno de los modelos (el caso número 4) la sección de la ferulización en la zona del implante más mesial y la carga se situó sobre éste para ver la distribución de tensiones cuando el implante trabajaba en solitario (fig. 5).

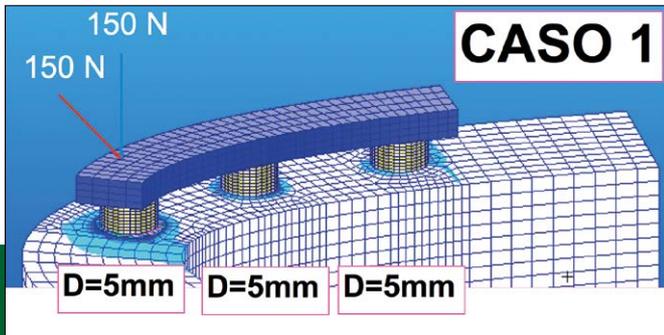


Fig. 1. Distribución de implantes en el caso 1.

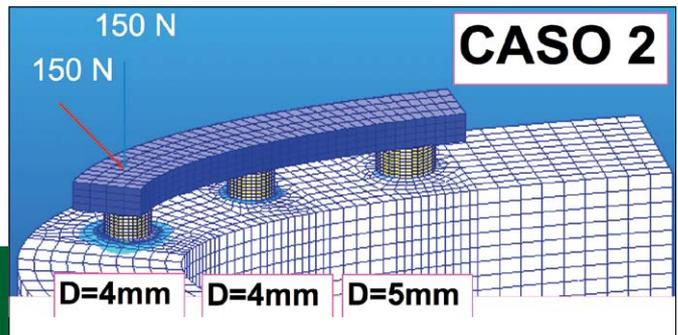


Fig. 2. Distribución de implantes en el caso 2.

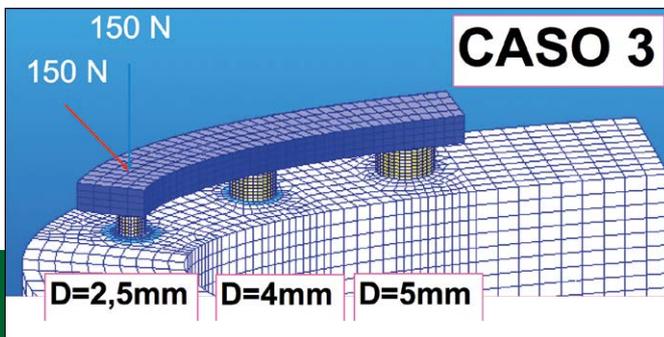


Fig. 3. Distribución de implantes en el caso 3.

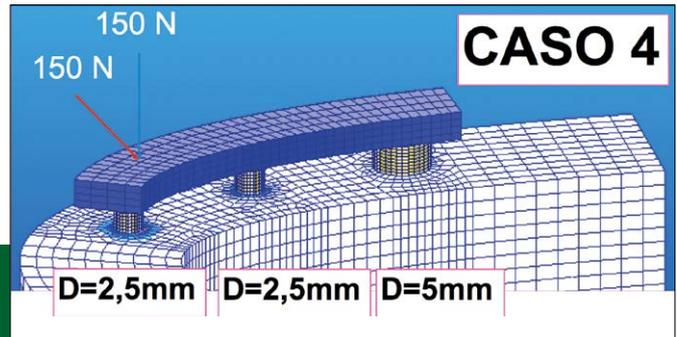


Fig. 4. Distribución de implantes en el caso 4.



Fig. 5. Distribución de implantes en el caso 5. Queda sin ferulizar el implante mesial de 2,5 mm de diámetro.

Resultados

a) Carga sobre el implante mesial:

La distribución de tensiones en el hueso del caso 1 y del caso 2 fue muy similar, no llegando en la carga a 30° a superar los 40 MPa. En los casos 3 y 4 (configuraciones con implantes estrechos), no se observan diferencias estadísticamente significativas entre la presencia de un implante mesial de 2,5 mm de diámetro o dos implantes (mesial y central) de este diámetro, encontrándose una dispersión de tensión a nivel óseo ligeramente superior a los 20 MPa para ambas situaciones y de 85 MPa en el caso 3 con carga a 30° y 90 MPa en el caso 4 con la misma carga (fig. 6).

b) Carga sobre el implante central:

La distribución de tensiones en el hueso del caso 1 y del caso 2 fue muy similar de nuevo, no llegando en la carga a 30° a superar los 40 MPa. En los casos 3 y 4 (configuraciones con implantes estrechos), no se observan diferencias estadísticamente significativas entre la presencia de un implante mesial de 2,5 mm de diámetro o dos implantes (mesial y central) de este diámetro, encontrándose una

dispersión de tensión a nivel óseo ligeramente superior a los 30 MPa para el caso 4 y de 38 MPa en el caso 3 con carga a 30° y 70 MPa en el caso 4 con la misma carga (fig. 6). Estas cargas siguen siendo fisiológicas, no acumulándose tensión que produciría reabsorción ósea por sobrecarga en ningún punto (fig. 7).

c) Carga sobre el implante distal:

La distribución de tensiones en el hueso de los casos 1, 2 y 3 fue muy similar de nuevo, no llegando a superar los 40 MPa en la carga a 30°. En el caso 4, las tensiones fueron prácticamente idénticas a los tres anteriores, con una distribución de tensión en el hueso ligeramente superior a 40 MPa para la carga a 30°. En cuanto a las cargas verticales, todos los valores fueron iguales (15 MPa) (fig. 8).

d) Carga con el implante mesial individualizado:

Al separar el implante mesial de la ferulización y realizar la carga sobre el implante de 2,5 mm de diámetro individualizado, las tensiones aumentan drásticamente, llegando a 75 MPa en carga vertical y 190 MPa en la carga a 30°.

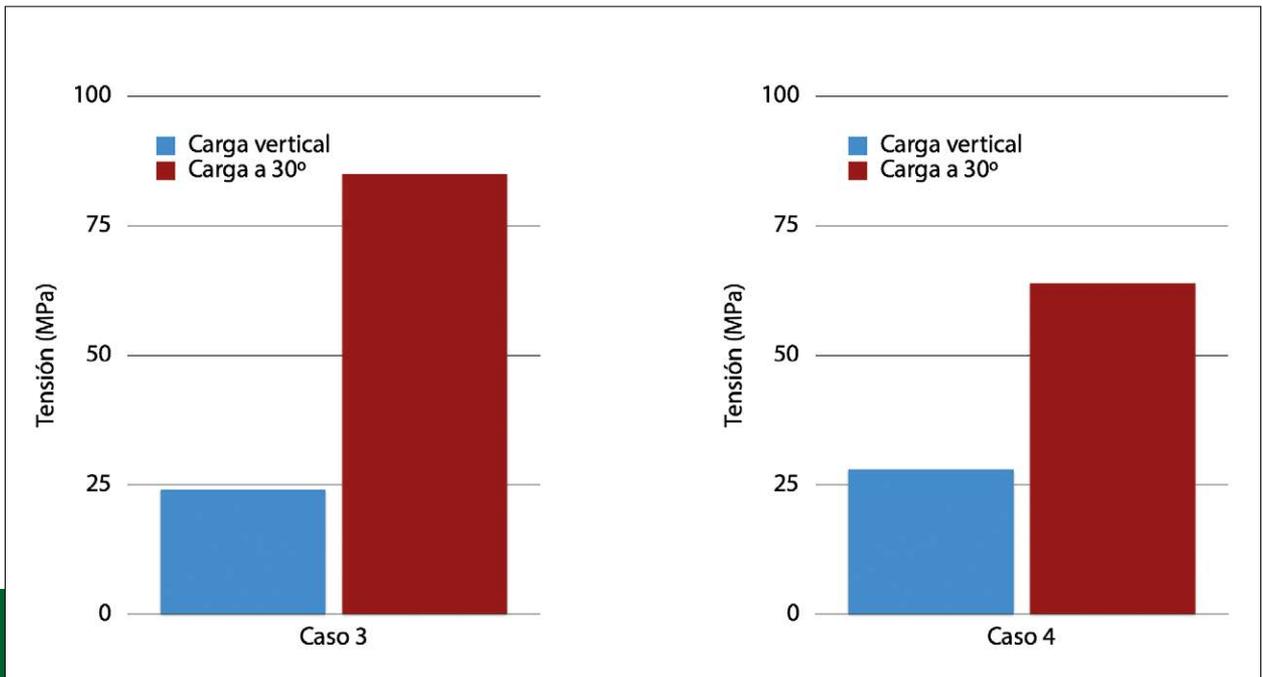
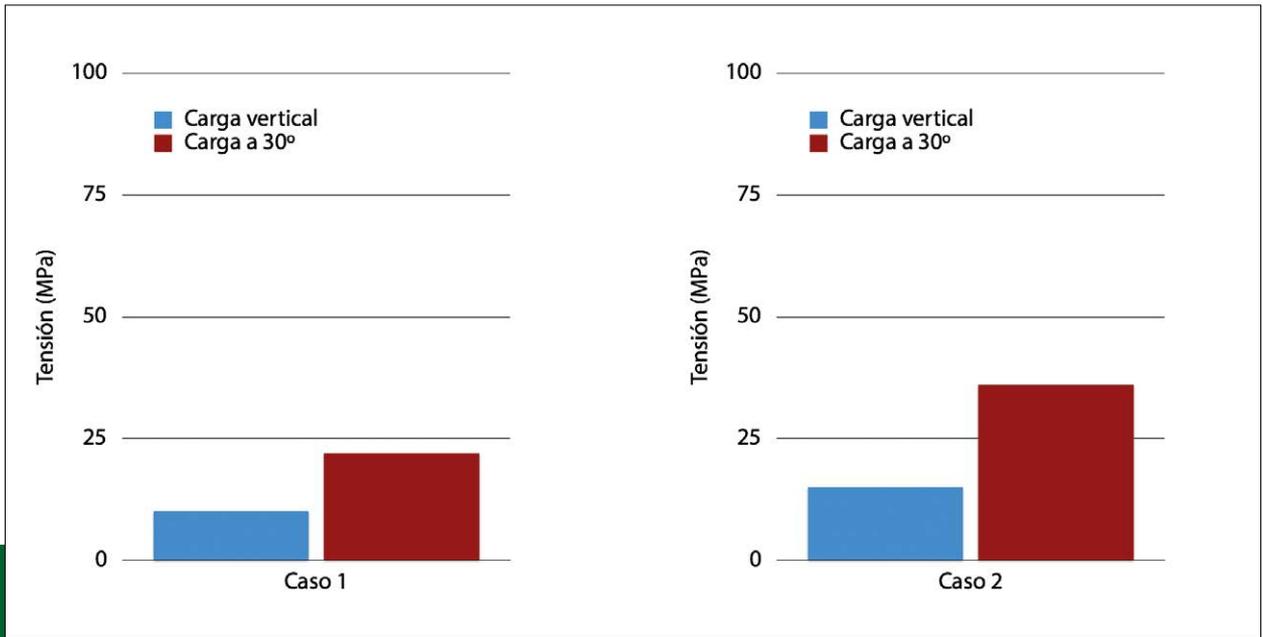


Fig. 6. Distribución de tensión en el hueso con carga en el implante mesial: vertical y a 30°.

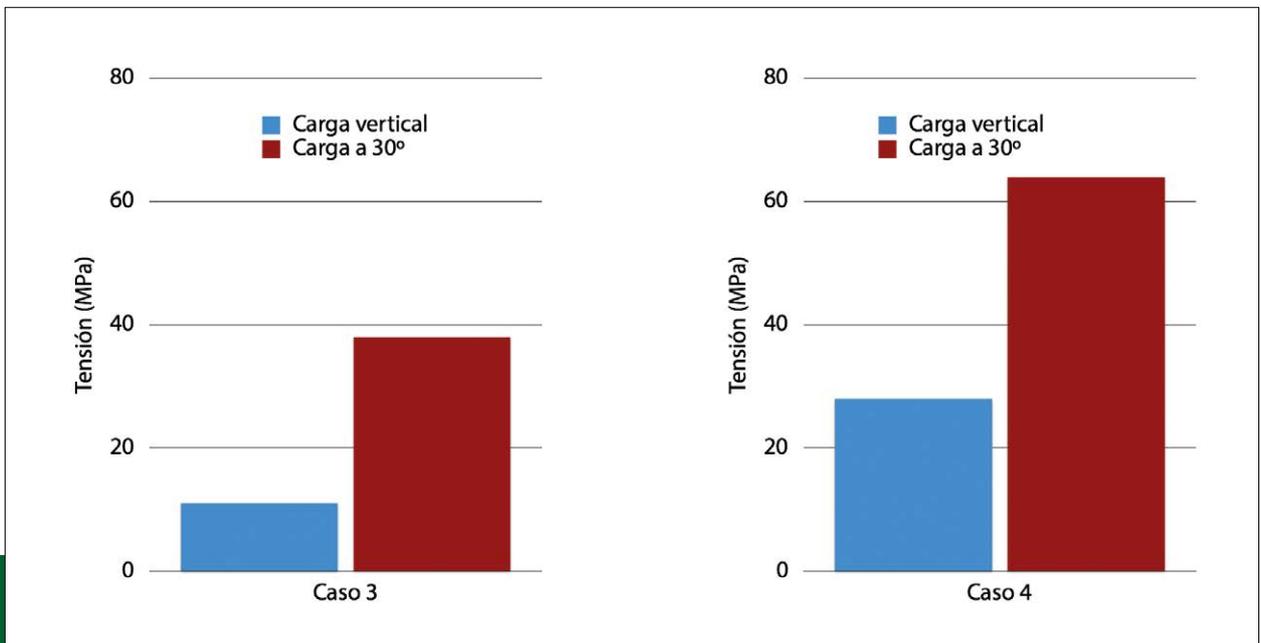
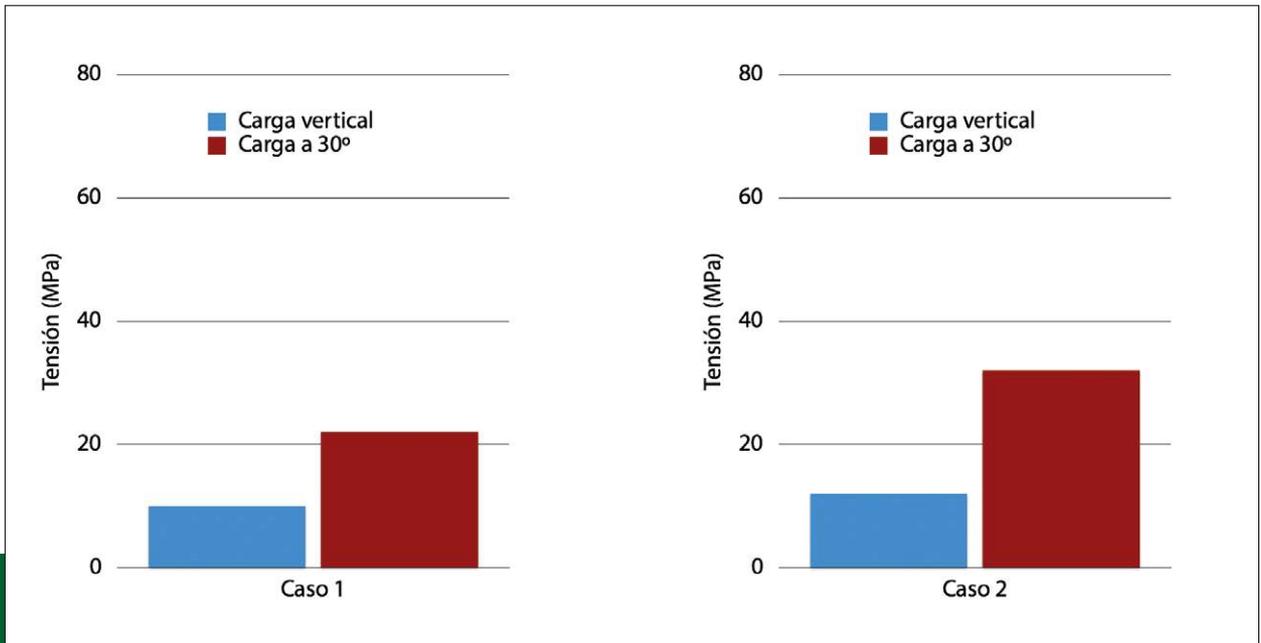


Fig. 7. Distribución de tensión en el hueso con carga en el implante central: vertical y a 30°.

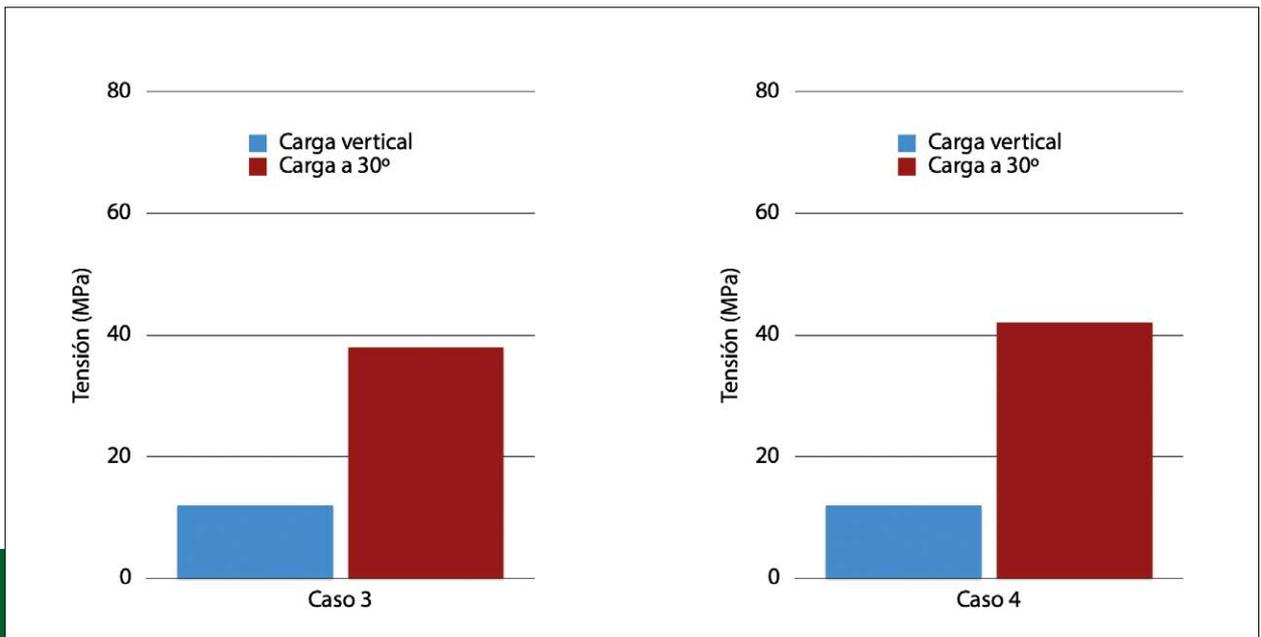
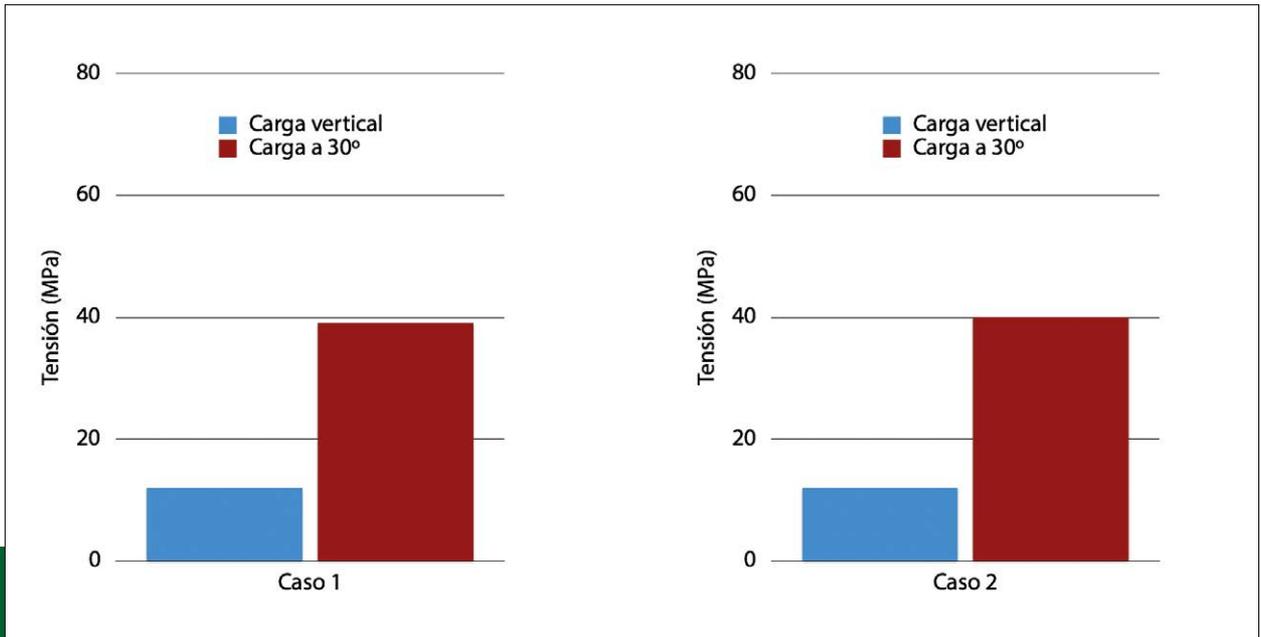


Fig. 8. Distribución de tensión en el hueso con carga en el implante distal: vertical y a 30°

Discusión

Los implantes estrechos permiten la rehabilitación de zonas con atrofia horizontal evitando técnicas accesorias. No existe un gran número de estudios que evalúen la supervivencia de estos implantes en localizaciones diferentes a las convencionales. Un trabajo publicado al respecto en combinación con técnicas de Split les da una supervivencia a estos implantes del 97%, cifra similar a los implantes de diámetro convencional⁴. Revisiones sistemáticas que valoran la supervivencia de implantes de diámetro reducido (menor de 3 mm) encuentran una tasa de supervivencia para estos implantes superior al 90% en un periodo de seguimiento de uno a tres años, siendo mayor la tasa de supervivencia (93,8%) para los implantes de diámetros entre 3 y 3,25 mm (con un seguimiento de uno a cinco años)⁵. Otros estudios en cambio, como el publicado por Ortega-Oller y cols. en el que se realiza un metaanálisis de los implantes estrechos (con diámetro menor a 3,3 mm), les atribuyen un riesgo de fracaso mayor que a los implantes de mayor diámetro. Estos datos podrían encontrarse influenciados por variables como el tipo de prótesis, la superficie del implante y el tiempo de carga tras la inserción del implante⁶.

Además, una de las principales ventajas que podemos atribuir a estos implantes es que nos permiten tratar atrofas horizontales severas con un abordaje conservador y un menor número de cirugías. Esto beneficia al paciente (menor número de cirugías y tratamiento más rápido) y hace que la técnica pueda emplearse por cirujanos con menor experiencia en otras técnicas más complejas. Un estudio elaborado por Pommer y cols. concluyó que muchos pacientes prefieren técnicas mínimamente invasivas antes que procedimientos con injertos y grandes técnicas regenerativas para lograr insertar implantes de mayor diámetro y longitud, siendo por lo tanto las técnicas que precisan menor intervención las que producen una mayor satisfacción en el paciente⁷.

En nuestro grupo de estudio, hemos realizado numerosos trabajos biomecánicos de carga de los implantes de distintos diámetros, obteniendo que las espiras que trabajan, una vez el implante se encuentra correctamente oseointegrado, son únicamente las primeras⁸. En cambio, si ferulizamos los implantes consiguiendo un puente de tres implantes que trabajen en equipo y, si es posible, con una disposición ligeramente tripoidea, se eliminan los momentos flectores de los mismos y se reducen hasta 300 veces las tensiones que produce el implante. De este modo, podemos utilizar implantes estrechos ferulizados a otros implantes de longitud convencional, siendo el comportamiento biomecánico de estos implantes –en cuanto a la dispersión de tensión en el hueso crestral– muy similar a la de diámetros mayores de implantes. Si repetimos la misma simulación de carga y, en este caso, los dos implantes más mesiales son de 2,5 mm de diámetro, se incrementa ligeramente la tensión en la carga a 30°, pero las diferencias son mínimas.

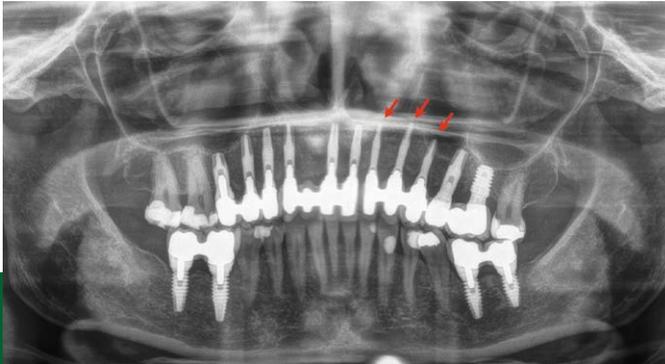


Fig. 9. Paciente rehabilitado con implantes estrechos en el sector anterior superior por atrofia severa horizontal, con seguimiento de 12 años. Podemos observar los implantes estrechos marcados con flechas rojas y la estabilidad del tratamiento.

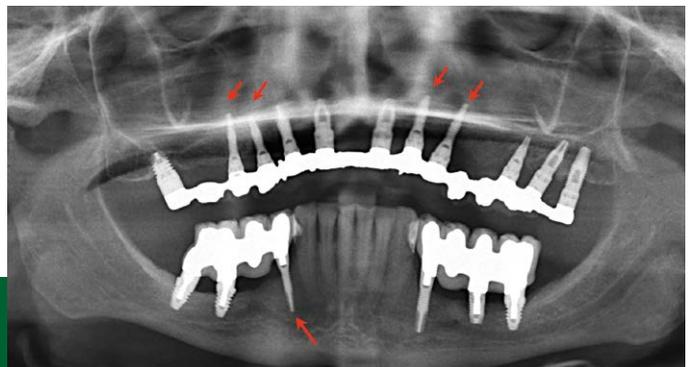


Fig. 10. Paciente rehabilitado con implantes estrechos en el arco superior e inferior (ferulizados en este último a implantes cortos), tras 12 años de tratamiento.

Con este concepto podemos realizar diferentes alternativas de tratamiento en los casos de atrofia horizontal, contando con los implantes estrechos como pilares de apoyo para ferulizar varios implantes, y no siendo necesaria la realización de técnicas accesorias para lograr una mayor anchura ósea, que presentan una mayor morbilidad para el paciente y complejidad para el profesional.

En las figuras 9 a 11 se muestran varios casos de pacientes tratados con implantes estrechos ferulizados, sin la realización de técnicas de expansión o injertos, para el tratamiento de la atrofia horizontal severa. Cuentan con más de diez años de seguimiento y con estabilidad de los implantes sin complicaciones.



Fig. 11. Paciente rehabilitado con múltiples implantes estrechos ferulizados por extrema reabsorción del maxilar superior, con el tratamiento estable tras 12 años de seguimiento.

Conclusiones

Los implantes estrechos pueden ser una alternativa predecible, con menor morbilidad para los pacientes con atrofas horizontales severas de maxilar y mandíbula que otras técnicas de aumento más complejas. La distribución de tensiones, siempre que se coloquen ferulizados, es correcta y no existe un mayor riesgo de reabsorción ósea crestal derivada de la acumulación de tensión a ese nivel.

Bibliografía

1. **Anitua E, Begoña L, Orive G.** *Two-stage split-crest technique with ultrasonic bone surgery for controlled ridge expansion: A novel modified technique: Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011; 112:708-710.
2. **Anitua E, Begoña L, Orive G.** *Controlled ridge expansion using a two-stage split-crest technique with ultrasonic bone surgery.* *Implant Dent.* 2012;21:163-70.
3. **Andersen E, Saxegaard E, Knutsen BM, Haanaes HR.** *A prospective clinical study evaluating the safety and effectiveness of narrow-diameter threaded implants in the anterior region of the maxilla.* *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16: 217-224.
4. **Garcez-Filho J, Tolentino L, Sukekava F, Seabra M, Cesar-Neto JB, Araújo MG.** *Long-term outcomes from implants installed by using split-crest technique in posterior maxillae: 10 years of follow-up.* *Clin Oral Implants Res.* 2015 Mar;26(3):326-31.
5. **Klein MO, Schiegnitz E, Al-Nawas B.** *Systematic review on success of narrow-diameter dental implants.* *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29 Suppl: 43-54.
6. **Ortega-Oller I, Suárez F, Galindo-Moreno P, Torrecillas-Martínez L, Monje A, Catena A, Wang HL.** *The influence of implant diameter on its survival: a meta-analysis based on prospective clinical trials.* *J Periodontol* 2014; 85: 569-580.
7. **Pommer B, Mailath-Pokorny G, Haas R, Busenlechner D, Furhauser R, Watzek G.** *Patients' preferences towards minimally invasive treatment alternatives for implant rehabilitation of edentulous jaws.* *Eur J Oral Implantol* 2014; 7 Suppl 2: S91-109.
8. **Anitua E, Tapia R, Luzuriaga F, Orive G.** *Influence of implant length, diameter, and geometry on stress distribution: A finite element analysis.* *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010;30:89-95.