

Comparación entre la piezocirugía y los instrumentos rotativos convencionales en la lateralización del nervio dentario inferior

Comparison between the piezosurgery and the conventional rotary surgery in the lateralization of the inferior alveolar nerve

Patricia Verónica Aulestia-Viera,^I Sérgio Sousa Sobral,^{II} Marcos José Barboni Maringoli,^{II} Michelle Palmieri,^I Renata Matalon Negreiros,^{II} Waldyr Antônio Jorge^I

^I Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (Brasil). São Paulo, Brasil.

^{II} Fundação Faculdade de Odontologia. (Especialidad en Cirugía y Traumatología Oral y Maxilofacial) São Paulo, Brasil.

RESUMEN

Introducción: la rehabilitación de pacientes desdentados mandibulares posteriores con implantes osteointegrados, se vuelve difícil cuando la cresta alveolar presenta una atrofia severa debido al recorrido superficial del canal mandibular. La lateralización del nervio dentario inferior es una alternativa terapéutica que posibilita la colocación de implantes convencionales y cortos en esta región.

Objetivo: comparar la facilidad, efectividad y seguridad de la técnica quirúrgica convencional, realizada con fresas quirúrgicas, y la piezocirugía en la lateralización del nervio dentario inferior.

Presentación del caso: paciente con ausencia bilateral de los molares inferiores y cresta alveolar atrófica fue tratada mediante lateralización del nervio dentario inferior y colocación simultánea de implantes. En el lado izquierdo, la lateralización fue realizada con fresas y en el lado derecho, con motor piezoeléctrico. Fue posible observar que la piezocirugía facilitó la técnica quirúrgica, y consecuentemente disminuyó el tiempo operatorio. A la vez, produjo una osteotomía más regular y con menos sangrado, lo cual mejoró la visualización del campo operatorio.

Finalmente, el daño neural inmediato fue menor en el lado tratado con motor piezoeléctrico y con recuperación más rápida. Después de 3 meses de seguimiento, los implantes en ambos lados no presentaban pérdida ósea.

Conclusiones: el uso del motor piezoeléctrico trajo más beneficios durante la lateralización del nervio dentario inferior, por la simplificación de la técnica quirúrgica y la reducción del sangrado y del daño neural en comparación con el uso de fresas convencionales.

Palabras clave: nervio mandibular; parestesia; piezocirugía; implantes dentales; osteotomía mandibular.

ABSTRACT

Introduction: the rehabilitation of edentulous posterior mandibular patients with bone-integrated implants becomes difficult when the alveolar crest presents a severe atrophy due to the superficial course of the mandibular canal. The inferior alveolar nerve lateralization is a therapeutic alternative that allows the placement of conventional and short implants in this region.

Objective: to compare the easiness, effectiveness, and safety of the conventional surgical technique, performed with surgical drills, and piezosurgery in the lateralization of the inferior alveolar nerve.

Case presentation: a patient with bilateral absence of the lower molars and atrophic alveolar crest was treated by lateralization of the inferior alveolar nerve and simultaneous implant placement. On the left side, the lateralization was made with drills and on the right side, with an electric piezotome. It was possible to observe that the piezosurgery facilitated the surgical technique, and consequently decreased the operative time. At the same time, it produced a more regular osteotomy and with less bleeding, which improved the visualization of the operative field. Finally, the immediate neural damage was lower on the side treated with the electric piezotome and with faster recovery. After 3 months of follow-up, the implants on both sides did not show bone loss.

Conclusions: the use of the electric piezotome brought more benefits during the lateralization of the inferior alveolar nerve, by the simplification of the surgical technique and the reduction of bleeding and neural damage in comparison with the use of conventional drills.

Keywords: mandibular nerve; paresthesia; piezosurgery; dental implants; mandibular osteotomy.

INTRODUCCIÓN

El uso de implantes osteointegrados facilitó significativamente el tratamiento de pacientes desdentados. Sin embargo, en ciertos casos este tratamiento se vuelve un desafío a razón de factores anatómicos, quirúrgicos y biológicos.¹ La rehabilitación de desdentados posteriores inferiores es especialmente difícil cuando la cresta alveolar presenta una atrofia severa, lo que imposibilita la colocación de implantes convencionales (> 8 mm) por la reducción de la distancia entre la superficie ósea y el canal mandibular.² Las opciones terapéuticas que permiten escapar de esta situación incluyen el uso de implantes cortos, injertos óseos

verticales de tipo sobrepuesto y la lateralización del nervio dentario inferior (LNDI).^{1,2}

El uso de implantes cortos (menor e igual que 8 mm)^{2,3} ha mostrado una buena tasa de supervivencia, no obstante, los resultados encontrados en la literatura tienen un seguimiento a corto plazo.⁴ Además, en ciertos casos la altura ósea no es suficiente ni siquiera para colocar implantes cortos, por lo que es necesario emplear injertos óseos o lateralizar el nervio dentario inferior.⁵ Los injertos óseos sobrepuestos pueden causar complicaciones como dolor, edema e infección en dos sitios quirúrgicos (donante y receptor), dehiscencia del tejido blando y riesgo de reabsorción y pérdida del injerto.² Asimismo, el injerto tiene que ser realizado de 4 a 6 meses antes del implante, lo que aumenta el tiempo de tratamiento, y permite ganar una altura limitada de hueso, generalmente hasta 4 mm.⁵

La LNDI surge como una alternativa para posibilitar la colocación de implantes convencionales y cortos en la región posterior de la mandíbula. Las ventajas de la LNDI son la posibilidad de usar implantes con una relación corono-radicular biomecánicamente favorable, una mejor estabilidad primaria ya que permite una fijación bicortical, y la eliminación de una segunda cirugía como en el caso de los injertos óseos.² Sin embargo, este procedimiento implica una técnica compleja, que tiene como principal complicación los disturbios neurosensoriales como anestesia, parestesia y neuralgia.^{6,7} En los últimos años, la evolución de la tecnología ha permitido implementar nuevas técnicas quirúrgicas como la piezocirugía, que disminuye la morbilidad de las técnicas convencionales. La piezocirugía, basada en la vibración ultrasónica, permite realizar osteotomías precisas que matienen la integridad de los tejidos blandos adjuntos,⁸ características de gran interés cuando se pretende realizar una LNDI.

El objetivo del presente trabajo fue comparar la facilidad, efectividad y seguridad de la técnica quirúrgica convencional, realizada con fresas quirúrgicas, y la piezocirugía en la LNDI.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente de sexo femenino, 56 años y sin antecedentes médicos relevantes, buscó la clínica de Especialización en Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial de la Fundação Faculdade de Odontologia-Universidade de São Paulo para rehabilitación de la arcada inferior con implantes. Durante el examen clínico fue detectada la ausencia de los dientes 36, 37, 46 y 47 y una atrofia pronunciada en la región posterior de la mandíbula debido al edentulismo de larga evolución. En la tomografía se confirmó la falta de altura ósea para colocación de implantes dentales en esta región, por la presencia superficial del canal mandibular.

Después de explicar las opciones terapéuticas, fue propuesta la LNDI bilateral y colocación simultánea de implantes. La primera cirugía (lado izquierdo) fue realizada por la técnica convencional con fresas quirúrgicas en pieza recta. Y la segunda cirugía (lado derecho) fue realizada con motor piezoeléctrico, dos semanas después de la primera intervención.

Ambas cirugías iniciaron con antisepsia intraoral y extraoral con digluconato de clorhexidina. Los nervios dentario inferior, lingual y bucal fueron bloqueados con mepivacaína 2 % con adrenalina (Nova DFL, Rio de Janeiro, Brasil). Una incisión fue realizada en la cresta alveolar hasta la región de segundo molar, y una incisión

relajante en la región mesial del canino, de forma que todo el cuerpo mandibular y el foramen mentoniano quedaron expuestos después de despegar el colgajo.

OSTEOTOMÍA CON INSTRUMENTOS ROTATIVOS

Con una broca 701 para pieza recta irrigada con suero fisiológico estéril, se realizó en primer lugar una osteotomía vertical de aproximadamente 6 mm de largo, mesial al foramen mentoniano y perforando la cortical ósea en toda su espesura. Otro corte vertical del mismo tamaño fue realizado sobre el canal a la altura del segundo molar. Después, fueron hechas osteotomías horizontales, uniendo las verticales y formando un rectángulo (Fig. 1). Finalmente, el nervio fue liberado del foramen mentoniano con una osteotomía vertical.



Fig. 1. Osteotomía realizada con instrumento rotativo convencional después de la remoción de la cortical ósea.

OSTEOTOMÍA CON MOTOR PIEZOELÉCTRICO

Utilizando un ultrasonido quirúrgico Piezonic (Driller, Carapicuíva, SP, Brasil) con irrigación acoplada y punta con formato de microsierra, fueron realizadas las mismas osteotomías verticales y horizontales descritas en el párrafo anterior (Fig. 2).

En las dos cirugías, la osteotomía fue finalizada con cinceles a fin de remover la tabla ósea vestibular y una cureta Molt fue utilizada para remover los restos de hueso medular que aún recubrían el nervio, permitiendo la exposición del mismo en toda la extensión de la ventana ósea. Con una cureta de Lucas se realizó una pequeña tracción del paquete neurovascular hacia afuera del canal para posibilitar el paso de una cinta cardíaca de algodón de 35 mm de ancho (Ethicon, São José dos Campos, Brasil). Esta cinta fue utilizada para mantener el nervio tensionado durante el fresado previo a la colocación de los implantes. En la región del primer y

segundo molares fueron instalados dos implantes hexágono externo (TitamaxTi[®], Neodent, Curitiba, Brasil) bilateralmente, con medidas de 3,3 x 11 y 3,75 x 11 mm al lado izquierdo y 3,75 x 9 mm al lado derecho. Después de la instalación de los implantes, una membrana de colágeno bovino (Lumina-Coat[®], Critéria, São Carlos, Brasil) fue posicionada alrededor del nervio para que este no quedase en contacto directo con los implantes. Finalmente, el colgajo fue reposicionado y suturado con hilo de seda 4-0 (Ethicon, São José dos Campos, Brasil). La paciente recibió orientaciones de dieta e higiene bucal, fueron prescritos analgésico, antiinflamatorio y antibiótico, y no fue utilizado ningún tratamiento para reducción de la parestesia. Se esperó un período de oseointegración de 6 meses antes de aplicar carga.

La cirugía realizada con la técnica convencional duró aproximadamente 30 min más que la piezocirugía. Observamos también que la osteotomía realizada con motor piezoeléctrico fue menos irregular y generó menor sangrado, en comparación a la osteotomía realizada con fresas (Fig. 2). En la semana siguiente a cada cirugía, fueron removidos los puntos y evaluada la función sensitiva. La paciente relató tener sensación de anestesia en la región del labio inferior y encía vestibular hasta la línea media en el lado izquierdo, y la misma sensación en la región de premolares y canino en el lado derecho. Tres meses después de la primera cirugía, la sensibilidad fue evaluada nuevamente verificando que esta había sido recuperada casi por completo. El lado derecho tuvo una recuperación más acelerada según el relato de la paciente y tomando en cuenta el intervalo de dos semanas entre ambas intervenciones. En el examen radiológico fue visto que los implantes se encontraban en posición y sin pérdida ósea (Fig. 3).



Fig. 2. Osteotomía realizada con motor piezoeléctrico después de la remoción de la cortical ósea. Nótese la regularidad de los bordes óseos.



Fig. 3. Radiografía panorámica después de 3 meses de posoperatorio.

DISCUSIÓN

Entre los enfoques terapéuticos sugeridos para la rehabilitación de mandíbulas severamente atróficas, encontramos la lateralización del nervio dentario inferior con la colocación simultánea de implantes. A pesar de tener un índice de éxito superior al 98 %, ^{7,9} hasta la década del 90, esta técnica era poco utilizada porque se consideraba que traía grande riesgo de daño neural permanente. ⁶ El surgimiento de motores piezoeléctricos ha contribuido con la disminución de complicaciones y secuelas comunes del uso de instrumentos rotativos convencionales, debido a su carácter selectivo en tejidos duros, lo que permite una osteotomía más segura y fácil para la liberación del nervio. ⁸

En nuestro caso clínico, la ejecución de la LNDI con fresas convencionales y con piezocirugía en el mismo paciente, nos permitió comparar ambas técnicas, lo cual redujo los sesgos relacionados con las diferencias biológicas de cada individuo, como el umbral de dolor y la sensibilidad. Bajo estas condiciones, observamos en primer lugar que la piezocirugía facilitó la técnica quirúrgica y consecuentemente redujo el tiempo operatorio. Esta simplificación de la técnica y la reducción de la incidencia de accidentes transquirúrgicos mediante el uso de motores piezoeléctricos también fue relatada en el estudio de *Gonzalez-García* y otros. ¹⁰

También fue posible observar que el uso de brocas trajo un daño neurosensorial más acentuado y prolongado, probablemente por ser una técnica más sensible y compleja (corte no selectivo). Como fue visto en un estudio histológico, el daño neural causado por los motores piezoeléctricos se limita al epineuro, capa más superficial del tejido conjuntivo que rodea el nervio y que puede regenerarse. ¹¹ Esta regeneración pudo ser comprobada en un estudio clínico que encontró que el 94,73 % de los pacientes que pasó por una LNDI con motor piezoeléctrico, recuperó la función sensorial normal en ocho semanas. ⁶

Una revisión sistemática indicó que el 95,9 % de los pacientes que pasó por una LNDI, con fresas o piezocirugía, presentó una disfunción neurosensorial inicial, pero al finalizar el tiempo de seguimiento (10-40 meses), únicamente el 3,4 % de estos pacientes continuaba presentando esta disfunción. Además, apenas el 11 % de los pacientes que no tuvo una mejoría sensorial fue operado con piezocirugía, el otro 89 % fue operado con fresas quirúrgicas,¹² lo cual sugiere que la recuperación del tejido neural después del uso de la tecnología piezoeléctrica es mejor. Esta importante ventaja de los motores piezoeléctricos se debe a su corte de características precisas y selectivas que funciona con frecuencias sónicas y ultrasónicas de 25-30 kHz, transmitiendo a la punta activa una amplitud de vibración reducida a micrómetros. En esta amplitud, solamente el tejido mineralizado puede ser cortado ya que el tejido blando exige frecuencias superiores a 50 kHz, lo que reduce así el riesgo de daños a los nervios.⁸

Otras ventajas, como la reducción del sangrado y consecuente mejor visibilidad del campo también fueron constatadas en el presente caso clínico y son explicadas por la generación de un efecto de cavitación en la sangre y en la solución de irrigación.⁹ Este efecto crea burbujas en los líquidos y esto conduce a la implosión y generación de una onda de choque, que causa microcoagulación y disminuye la pérdida de sangre hasta en 30 %.¹⁰ Otra diferencia más sutil es la reparación del tejido óseo. En estudios histológicos fue vista una cantidad ligeramente superior de hueso neoformado en las osteotomías realizadas por motores piezoeléctricos, pero sin diferencias en la morfología ósea.^{13,14}

Los factores considerados como desventajas del uso de motores piezoeléctricos es el costo del equipo y la velocidad de corte que es inferior a las fresas y sierras.¹⁵ Sin embargo, aunque se aumente el tiempo de ejecución de la osteotomía, la duración total de la cirugía generalmente queda inalterada o es, incluso, más rápida por la facilidad de la técnica quirúrgica.¹⁰ Además, los avances constantes de la tecnología generan equipos cada vez más eficientes.¹⁵

Nuestras observaciones clínicas nos sugieren que el uso del motor piezoeléctrico trajo más beneficios durante la LNDI, por la simplificación de la técnica quirúrgica y por la reducción del sangrado y del daño neural en comparación con el uso de fresas convencionales.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abayev B, Juodzbaly G. Inferior alveolar nerve lateralization and transposition for dental implant placement. Part I: a systematic review of surgical techniques. *J Oral Maxillofac Res.* 2015;6(1):e2.
2. Dursun E, Keceli HG, Uysal S, Gungor H, Muhtarogullari M, Tozum TF. Management of Limited Vertical Bone Height in the Posterior Mandible: Short Dental Implants Versus Nerve Lateralization With Standard Length Implants. *J Craniofac Surg.* 2016;27(3):578-85.
3. Lemos CA, Ferro-Alves ML, Okamoto R, Mendonca MR, Pellizzer EP. Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2016;47:8-17.
4. Atieh MA, Zadeh H, Stanford CM, Cooper LF. Survival of short dental implants for treatment of posterior partial edentulism: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27(6):1323-31.
5. Khojasteh A, Hassani A, Motamedian SR, Saadat S, Alikhasi M. Cortical Bone Augmentation Versus Nerve Lateralization for Treatment of Atrophic Posterior Mandible: A Retrospective Study and Review of Literature. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016;18(2):342-59.
6. Fernandez Diaz JO, Naval Gias L. Rehabilitation of edentulous posterior atrophic mandible: inferior alveolar nerve lateralization by piezotome and immediate implant placement. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013;42(4):521-6.
7. Martinez-Rodriguez N, Barona-Dorado C, Cortes-Breton Brinkmann J, Martín-Ares M, Leco-Berrocá MI, Prados-Frutos JC, et al. Implant survival and complications in cases of inferior alveolar nerve lateralization and atrophied mandibles with 5-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016;45(7):858-63.
8. Magrin GL, Sigua-Rodriguez EA, Goulart DR, Asprino L. Piezosurgery in Bone Augmentation Procedures Previous to Dental Implant Surgery: A Review of the Literature. *Open Dent J.* 2015;9:426-30.
9. Martinez-Rodriguez N, Barona-Dorado C, Cortes-Breton Brinkmann J, Martín Ares M, Calvo- Guirado JL, Martínez-González JM. Clinical and radiographic evaluation of implants placed by means of inferior alveolar nerve lateralization: a 5-year follow-up study. *Clin Oral Implants Res.* 2016;0:1-6. doi: 10.1111/clr.12857.
10. Gonzalez-Garcia A, Diniz-Freitas M, Somoza-Martin M, Garcia-Garcia A. Piezoelectric and conventional osteotomy in alveolar distraction osteogenesis in a series of 17 patients. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008;23(5):891-6.
11. Metzger MC, Bormann KH, Schoen R, Gellrich NC, Schmelzeisen R. Inferior alveolar nerve transposition-- an *in vitro* comparison between piezosurgery and conventional bur use. *J Oral Implantol.* 2006;32(1):19-25.
12. Vetromilla BM, Moura LB, Sonogo CL, Torriani MA, Chagas OL Jr. Complications associated with inferior alveolar nerve repositioning for dental implant placement: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014;43(11):1360-6

13. Stubinger S, Stricker A, Berg BI. Piezosurgery in implant dentistry. Clin Cosmet Investig Dent. 2015;7:115-24.

14. Esteves JC, Marcantonio E Jr., de Souza Faloni AP, Rocha FR, Marcantonio RA, Wilk K, et al. Dynamics of bone healing after osteotomy with piezosurgery or conventional drilling -histomorphometrical, immunohistochemical, and molecular analysis. J Transl Med. 2013;11:221.

15. Hennet P. Piezoelectric Bone Surgery: A Review of the Literature and Potential Applications in Veterinary Oromaxillofacial Surgery. Front Vet Sci. 2015;2:8.

Recibido: 25 de noviembre de 2016.

Aprobado: 30 de octubre de 2017.

Patricia Verónica Aulestia-Viera. Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (Brasil). Av Prof. Lineu Prestes, 2227. Cidade Universitária. São Paulo, Brasil. Correo electrónico: paty98@usp.br