

Uso de tornillos bicorticales de rosca invertida para fijación rígida en osteotomías sagitales de rama mandibular

Use of bicortical screws thread inverted rigid fixation in sagittal ramus osteotomy

Carlos Mario Latorre¹, Julio Ruiz-Roa²

¹Cirujano Maxilofacial, docente Universidad CES. E-mail: clatorre@ces.edu.co

²Odontólogo, residente Cirugía Maxilofacial Universidad CES. E-mail: martinrr69@hotmail.com

Recibido: abril de 2015. Aprobado: junio de 2015

Resumen

La osteotomía sagital de rama mandibular bilateral, es un procedimiento que se considera seguro, predecible y estable utilizado para corregir las anomalías dentofaciales de origen esquelético únicas o en combinación con otras osteotomías faciales. La fijación de los segmentos osteotomizados se realiza mediante el uso de material de osteosíntesis no reabsorbible de material tipo titanio, en su mayoría con tornillos bicorticales de longitudes mayores con respecto a los tornillos convencionales utilizados para fijación rígida ósea facial, sin embargo en algunos casos, la oclusión definitiva posterior a la cirugía ortognática no es similar al planeamiento prequirúrgico planeado, debido a factores asociados a la fijación rígida con tornillos bicorticales, Se ha observado en una amplia cantidad de osteotomías sagitales bilaterales de rama mandibular durante la fijación con tornillos bicorticales, movimientos de tipo indeseado por el operador, a menudo observando máxima intercuspidad en la zona posterior derecha y leve mordida abierta en la zona posterior izquierda; de acuerdo a la biomecánica mandibular dichos movimientos ocurren por la presencia del eje de la rosca de los tornillos bicorticales utilizados para la fijación rígida que en su mayoría están dirigidos en sentido de las agujas del reloj. El propósito de este artículo es proponer el uso de tornillos bicorticales de rosca invertida para la fijación de la osteotomía sagital mandibular contrarrestando el efecto indeseado observado en la oclusión definitiva de pacientes sometidos a osteotomías sagitales bilaterales de rama mandibular, en paciente sometidos a cirugía ortognática monomaxilar y bimaxilar para la corrección de anomalías dentofaciales.

Palabras clave:

Osteotomía sagital de rama mandibular, osteosíntesis, cirugía ortognática, fijación rígida.

Forma de citar: Latorre CM, Ruiz-Roa J. Uso de tornillos bicorticales de rosca invertida para fijación rígida en osteotomías sagitales de rama mandibular. Rev. CES Odont 2015; 28(1): 86-93

Abstract

The bilateral sagittal ramus osteotomy is a procedure that is considered safe, predictable and stable dentofacial used to correct skeletal abnormalities unique origin or in combination with other facial osteotomies. Osteotomized fixing segments is performed using non-resorbable osteosynthesis material type titanium material, mostly bicortical screws with longer lengths compared to conventional screws used for rigid fixation facial bone, however in some cases, the subsequent final occlusion orthognathic surgery is not similar to preoperative planning planned due to factors associated with rigid fixation with bicortical screws, it has been observed in a wide number of bilateral sagittal osteotomy of ramus during fixation with bicortical screws movements unwanted by the operator type, often observing maximum intercuspation in the right posterior open bite and mild in the left rear area; according to the mandibular biomechanics such movements occur by the presence of the thread axis of the bicortical screws used for rigid fixation which mostly are directed in the direction of clockwise. It is the purpose of this review article, proposing the use of bicortical screws reverse threaded for fixing the mandibular sagittal osteotomy counteracting the undesirable effect observed in the final occlusion patients undergoing bilateral sagittal osteotomy of ramus in patients undergoing surgery monomaxilar bimaxillary orthognathic and for the correction of dentofacial anomalies.

Keywords:

Sagittal ramus osteotomy, osteosynthesis, orthognathic surgery, rigid fixation.

Introducción

La osteotomía sagital bilateral de rama mandibular es una técnica común, convencional y con alta predictibilidad utilizada para la corrección de las anomalías dentofaciales que afectan el macizo facial. Con el tiempo se han probado diferentes métodos para estabilizar los fragmentos mandibulares osteotomizados (alambrados, placas de osteosíntesis de titanio, reabsorbibles y tornillos bicorticales de titanio); cada uno de ellos ha mostrado tener una probabilidad de éxito aceptable mediante estudios clínicos controlados aleatorizados (1, 2).

Los sistemas de fijación rígida interna han sido de utilidad para la estabilización y efectividad del tratamiento, entre los objetivos de su uso se busca: La limitación de las fuerzas musculares causantes de desplazamiento, acortar el periodo de recuperación mediante cicatrización y fijación primaria, disminuir

el tiempo que se somete el paciente bajo fijación intermaxilar, lograr adecuada estabilidad oclusal y evitar la recidiva pos-operatoria, mejoramiento de la higiene oral posoperatoria, disminuir el riesgo de atrofia condilar (3, 4).

Una de las técnicas de mayor uso por una vasta variedad de cirujanos maxilofaciales para fijar la mandíbula posterior a la osteotomía es mediante el uso de tornillos bicorticales posicionados en forma de L invertida o en forma triangular, según se decida intraoperatoriamente de acuerdo a las necesidades del cirujano y del paciente (5), sin embargo varios aspectos deben ser considerados cuando se decide utilizar tornillos bicorticales para la fijación primaria de los fragmentos mandibulares correspondientes a la osteotomía sagital de rama, ellos son: lograr una estabilidad oclusal mediante tratamiento previo ortodontico de descompensación, alineamiento y nivelación de alturas oclusales, curva y experiencia

del cirujano, profilaxis antibiótica para evitar que este en compromiso la estabilidad lograda tras la fijación de los fragmentos (4, 6).

Variedad de reportes en la literatura han dado credibilidad a los sistemas de fijación rígida interna. Inicialmente, Joss y colaboradores, mencionan un método que consistía en la colocación de 3 tornillos tipo lag screw (tornillos de compresión) para estabilizar las estructuras óseas mandibulares previamente tratadas con osteotomías, donde evaluó la superioridad de la fijación intermaxilar vs sistemas de fijación mediante tornillos bicorticales, obtenido mejores resultados en la estabilización primaria de los fragmentos, así como una disminución en los índices de recidiva en pacientes tratados con ambos tipos de sistemas. (2)

Mientras que, Ozdemir y colaboradores, demostraron mediante estudios que ciertos cambios en la región condilar puede presentarse cuando se utilizan los tornillos bicorticales, debido a la compresión de las superficies de cada fragmento; recomienda que al momento de la fijación de los segmentos se tenga en cuenta la biomecánica mandibular y los efectos que se producen con la orientación de cada tornillo además de la posición que los fragmentos distal y proximal pueden tomar. (7)

Desde su primera implementación de fijación rígida para osteotomías sagitales de rama mandibular, la técnica ha experimentado variedad de modificaciones; estos cambios están relacionados con el número de tornillos utilizados, diámetro y longitud de los tornillos, sitios de colocación, patrón de colocación de los tornillos y tipos de materiales utilizados en los tornillos (acero inoxidable, titanio, PLLA biodegradable).

A pesar de todas las descripciones anteriormente mencionadas, es importante resaltar que la mandíbula por ser un hueso único facial sujeto de una articulación gínglimoartrodial, presenta una

biomecánica que se debe tener en cuenta para su fijación en cirugía ortognática; a pesar de que se ha evaluado y comparado la influencia del uso de tornillos bicorticales vs placas de osteosíntesis o el uso en conjunto de ambos sistemas (técnica híbrida); llama la atención que en la literatura no se encuentra una descripción clara del efecto que ejerce la dirección de la rosca de los tornillos bicorticales sobre la mandíbula, ni como se puede controlar el vector que se ejercer sobre los fragmentos distales y proximales durante la fijación.

El propósito de este artículo es describir un protocolo y la teoría para el uso de tornillos bicorticales de rosca invertida en fijación rígidamente estable en osteotomías sagitales de rama mandibular para cirugía ortognática, teniendo en cuenta las necesidades del paciente y el planeamiento oclusal definitivo deseado por el equipo multidisciplinario (cirujano maxilofacial y ortodoncista).

Teoría y protocolo de uso de los tornillos

Mediante la experiencia clínica de 20 años de práctica clínico-hospitalaria y privada, se han tratado cerca de 2000 casos de anomalías dentofaciales, percibiendo en gran parte de los pacientes en la hemicara derecha mordidas perfectamente cerradas y en su máxima expresión de oclusión (Figura 1), mientras que en su contraparte (hemicara izquierda), mordidas levemente abiertas en la zona molar (Figura 2).

Con el transcurrir de numerosas intervenciones quirúrgicas y de intentos por mejorar estos resultados poco deseables, se tomaron medidas para disminuir la incidencia de la aparición de estos fenómenos que hasta algún punto parecían inherentes al procedimiento propiamente dicho. En la hemicara derecha la medida tomada se basa en una contrafuerza aplicada en la escotadura antegonial para disminuir el movimiento en esta

zona causado por el sentido de la rosca del tornillo bicortical, el cual va en sentido horario en esta hemicara (Figura 3), mientras que en lado izquierdo la aplicación sobre el fragmento proximal de un disector tipo mold o freer (Figura 4), en contra del movimiento rotacional será suficiente para que la oclusión de este lado no sufra cambios con respecto al plan quirúrgico inicial. Sin embargo, todos estos esfuerzos son a menudo de baja predictibilidad en los resultados finales del tratamiento.

La teoría esta basada, en que la rosca tornillo siempre ingresa a su lecho en sentido horario, este movimiento del lado derecho de la osteotomía de rama mandibular causa un movimiento en la zona posterior en el sentido donde el tornillo está ingresando al fragmento distal conllevando a un cierre total y una oclusión perfecta de esta zona posterior; sin embargo en el lado izquierdo de la mandíbula no ocurre lo mismo; si se analiza de forma tridimensional, la rosca del tornillo siempre gira en sentido horario, en ese contexto el fragmento óseo distal girara en el mismo sentido de la rosca causando una mordida abierta posterior ipsilateral (Figura 5 y 6). Es por dicha razón que se pretende desarrollar tornillos de rosca invertida con longitudes desde 9 a 19 mm de acuerdo al diámetro convencional para cirugía ortognatica (figura 7) para contrarrestar el efecto causado de uno de los lados fijados de la mandíbula (Figura 8, 9).

Discusión

Actualmente los tornillos son el implante para fijación rígida más utilizado en cirugía ortopédica y cirugía maxilofacial, a pesar de la variada cantidad de teorías y técnicas para la fijación de las osteotomías sagitales mandibulares, la técnica del uso de 3 tornillos bicorticales en posición de L invertida sigue siendo la mas aceptada, estable, predecible y económica disponible actualmente (8, 9); además considerada por algunos autores

como la técnica "Gold Standart", siendo el patrón de comparación con otras técnicas (10).

La estabilización de los fragmentos óseos mediante fijación rígida con tornillos bicorticales exige una curva de aprendizaje del cirujano, debido a que la manipulación del segmento proximal durante la fijación suele ser un factor desencadenante de la mala posición condilar "condilar sag"; sin embargo en muy pocos artículos y estudios se ha mencionado el manejo del segmento distal como un factor desencadenante de mal oclusión dental posoperatoria de alto o bajo compromiso asociada a una movilización pasiva que ocurre durante el ajustamiento de los tornillos entre los dos segmentos y la orientación que estos llevan al momento de fijarlos (11).

Sin embargo, en la literatura actual se evidencian estudios donde se señala la implementación de métodos alternativos para realizar la fijación rígida ósea, teniendo como ventaja la reducción del grado de dificultad y la mejoría del pronostico de la fijación. Para mencionar una de las mas importantes, se encuentran las miniplacas de titanio, algunos autores han señalado que la técnica posee ventajas sobre otras utilizadas y presenta mejores características de rigidez que los tornillos bicorticales, entre sus características se encuentran(12): facilidad de colocación de la placa por el método intraoral; mínimo efecto de torsión sobre el segmento proximal, además de un mejor control de la auto rotación que se ejerce al utilizar tornillos bicorticales; disminuye el riesgo de daño a estructuras adyacentes de importancia (nervio dentario inferior); permite la corrección del segmento distal en caso de una mal posición de el; lograr una adecuada remoción de la placa bajo anestesia local; no requiere una curva de aprendizaje alta por parte del cirujano; además, su uso puede ser ventajoso en caso donde se requieran realizar grandes avances mandibulares donde el contacto óseo entre los dos fragmentos sea escaso. (13)

En otros estudios, se ha observado que el uso de una placa de osteosíntesis combinada con el uso de uno o dos tornillos bicorticales puede brindar mayor estabilidad en casos donde se requieran grandes avances, reducir el movimiento del fragmento distal y del proximal, disminuir el grado de dificultad para la fijación con tornillos bicorticales cuando hay pocos sitios óseos para la fijación rígida (14, 15).

En el presente artículo, de acuerdo a múltiples observaciones clínicas no controladas por los autores en un número no determinado de pacientes sometidos a cirugía ortognática bimaxilar (osteotomía lefort I, osteotomía sagital bilateral mandibular); se observó la presencia posoperatoria de mordida abierta en el lado izquierdo de la osteotomía sagital de rama mandibular, mientras que en el lado derecho ocurre el fenómeno contrario de máxima intercuspidad dental; para compensar la aparición de este hecho, se han sugerido métodos mecánicos explicados en el desarrollo de este artículo; pese a ello en la literatura actual no hay evidencia clara que demuestre la teoría propuesta, siendo de importancia realizar estudios controlados aleatorizados donde se

evaluó el uso de los tornillos bicorticales de rosca invertida y sus resultados de manera posoperatoria inmediata y tardía.

Conclusión

De acuerdo a lo observado durante la fijación interna rígida de las osteotomías sagitales de rama mandibular, parece ser inherente al procedimiento de fijación, que el segmento distal y el segmento proximal ejerzan movimientos en algunos casos no percibidos por el operador dando como resultados máxima intercuspidad de un lado y mordida abierta leve del lado contralateral. A pesar de la experiencia clínica y los resultados vistos a través de una cantidad de cirugías ortognáticas realizadas, es necesario confirmar la teoría mediante estudios de casos y controles o estudios controlados randomizados donde se compare el tornillo de rosca invertida expuestos en esta revisión y los tornillos bicorticales convencionales, aplicando una serie de medidas donde se evaluó si la teoría rotacional que ejercen los tornillos convencionales bicorticales sobre los fragmentos óseos es del todo cierta.

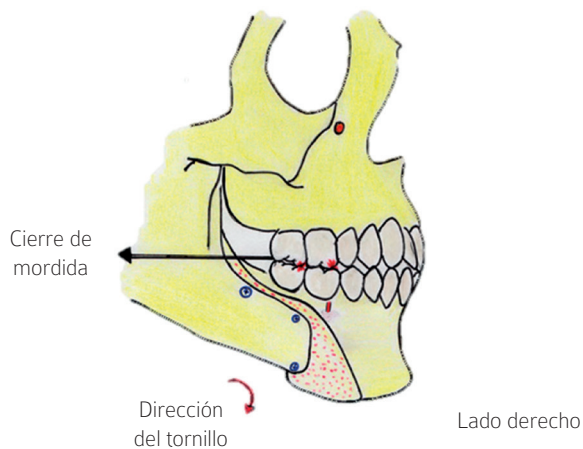


Figura 1. Mordida en máxima intercuspidad posterior.

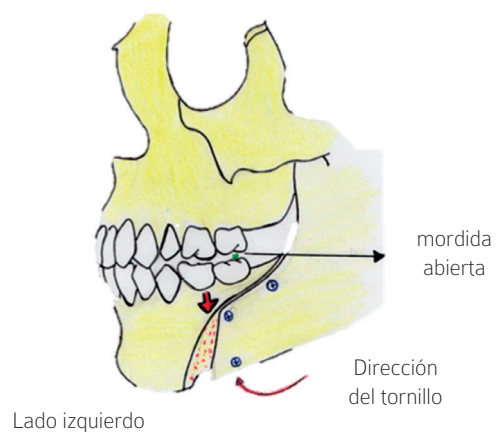


Figura 2. Mordida abierta posterior respectivamente.

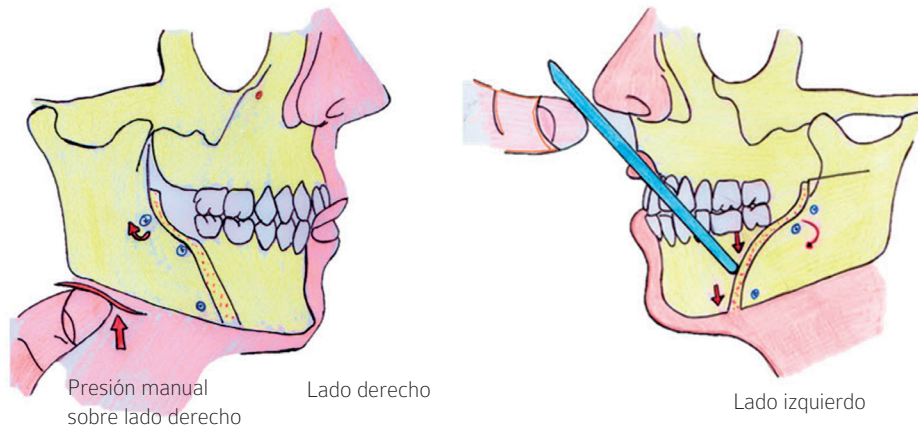


Figura 3. Medidas tomadas para evitar desplazamiento de los fragmentos.

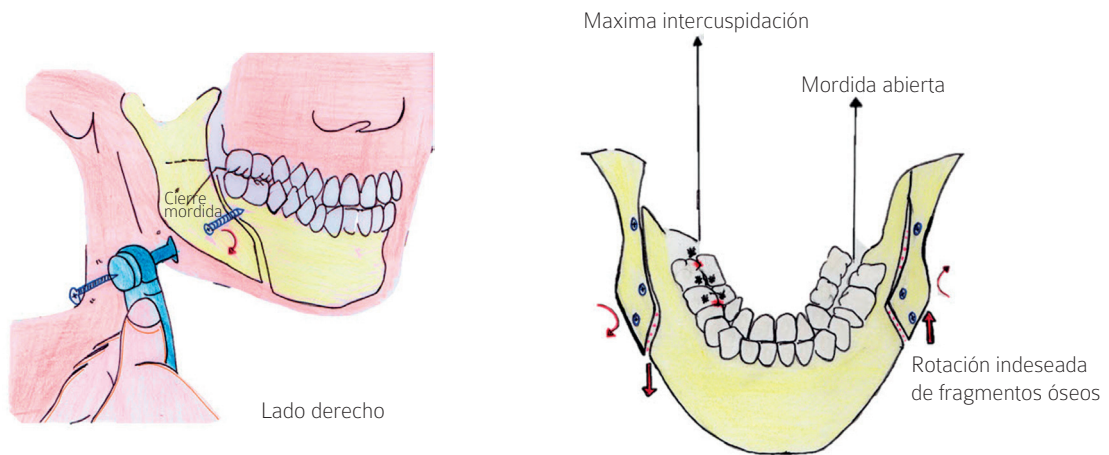


Figura 4. Movimiento de los fragmentos mandibulares proximal y distal durante la fijación con tornillos convencionales bicorticales con rosca en sentido horario.

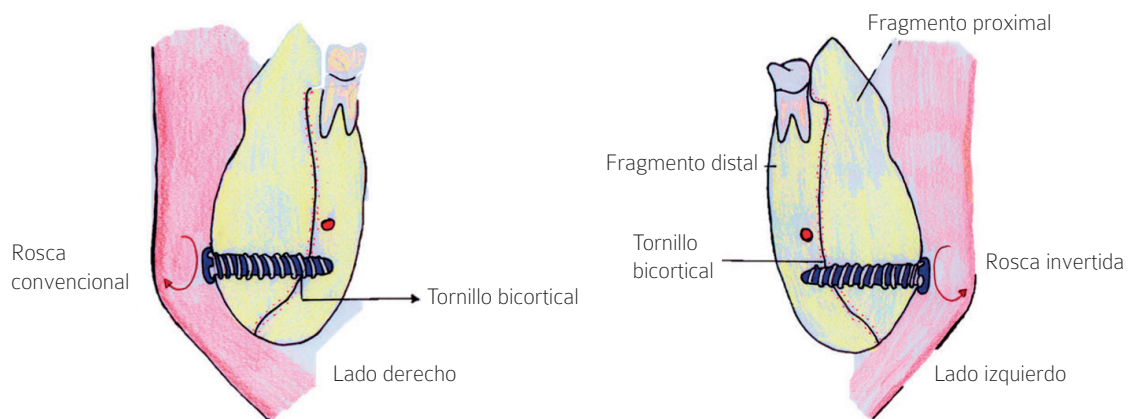


Figura 5. Mordida abierta posterior respectivamente y movimiento deseado con tornillo de rosca invertida.

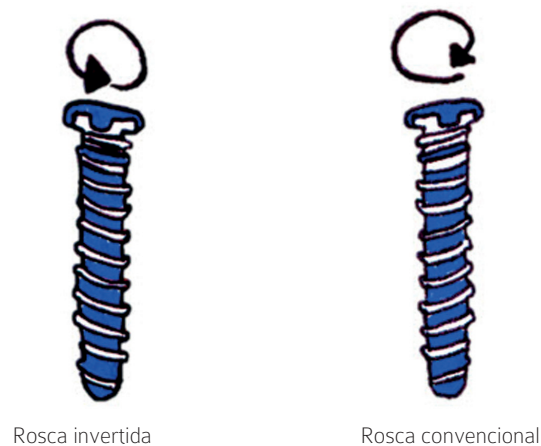


Figura 6. Prototipo de tornillo convencional lado derecho y tornillo de rosca invertida lado izquierdo

Referencias

1. Ribeiro-Junior PD, Magro-Filho O, Shastri KA, Papageorge MB. In vitro biomechanical evaluation of the use of conventional and locking miniplate/screw systems for sagittal split ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* abril de 2010;68(4):724-30.
2. Joss CU, Vassalli IM. Stability after bilateral sagittal split osteotomy advancement surgery with rigid internal fixation: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* febrero de 2009;67(2):301-13.
3. Bohluli B, Motamedi MHK, Bohluli P, Sarkarat F, Moharamnejad N, Tabrizi MHS. Biomechanical stress distribution on fixation screws used in bilateral sagittal split ramus osteotomy: assessment of 9 methods via finite element method. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* noviembre de 2010;68(11):2765-9.
4. Becelli R, Fini G, Renzi G, Giovannetti F, Roefaro E. Complications of bicortical screw fixation observed in 482 mandibular sagittal osteotomies. *J Craniofac Surg.* enero de 2004;15(1):64-8.
5. Hadi G, Karine B-G, Yves C, Pierre L. Stability of osteosynthesis with bicortical screws placed in a triangular shape in mandibular sagittal split 5 mm advancement osteotomy: biomechanical tests. *Br J Oral Maxillofac Surg.* diciembre de 2010;48(8):624-8.
6. Brasileiro BF, Grotta-Grepel R, Ambrosano GMB, Passeri LA. An in vitro evaluation of rigid internal fixation techniques for sagittal split ramus osteotomies: setback surgery. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* abril de 2012;70(4):941-51.
7. Ozdemir R, Baran CN, Karagoz MA, Dogan S. Place of sagittal split osteotomy in mandibular surgery. *J Craniofac Surg.* marzo de 2009;20(2):349-55.

8. Hadi G, Karine B-G, Yves C, Pierre L. Stability of osteosynthesis with bicortical screws placed in a triangular shape in mandibular sagittal split 5 mm advancement osteotomy: biomechanical tests. *Br J Oral Maxillofac Surg.* diciembre de 2010;48(8):624-8.
9. Olivera LB de, Sant' Ana E, Manzato AJ, Guerra FLB, Arnett GW. Biomechanical in vitro evaluation of three stable internal fixation techniques used in sagittal osteotomy of the mandibular ramus: a study in sheep mandibles. *J Appl Oral Sci Rev FOB.* agosto de 2012;20(4):419-26.
10. Hugentobler M, Lenoir V, Scolozzi P. Mandibular sagittal split osteotomy: is a bicortical 2-screw osteosynthesis adequate? *J Craniofac Surg.* noviembre de 2011;22(6):2094-6.
11. Sindel A, Demiralp S, Colok G. Evaluation of different screw fixation techniques and screw diameters in sagittal split ramus osteotomy: finite element analysis method. *J Oral Rehabil.* septiembre de 2014;41(9):683-91.
12. Sato FRL, Asprino L, Fernandes Moreira RW, de Moraes M. Comparison of postoperative stability of three rigid internal fixation techniques after sagittal split ramus osteotomy for mandibular advancement. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg.* julio de 2014;42(5):e224-9.
13. Brasileiro BF, Gempel RG, Ambrosano GMB, Passeri LA. An in vitro evaluation of rigid internal fixation techniques for sagittal split ramus osteotomies: advancement surgery. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* abril de 2009;67(4):809-17.
14. Sato FRL, Asprino L, Consani S, de Moraes M. Comparative biomechanical and photoelastic evaluation of different fixation techniques of sagittal split ramus osteotomy in mandibular advancement. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* enero de 2010;68(1):160-6.
15. Hughes R. Relapse following bilateral sagittal split osteotomy with rigid internal fixation. *Evid Based Dent.* 2009;10(3):81-2.



UNIVERSIDAD CES

Un compromiso con la excelencia

Resolución del Ministerio de Educación Nacional No. 1371 del 22 de marzo de 2007