

EXPANSIÓN RÁPIDA DEL MAXILAR QUIRÚRGICAMENTE ASISTIDA, ABORDAJE UNILATERAL

Recibido para arbitraje: 09/07/2005

Aceptado para publicación: 28/04/2006

José Rodrigues Laureano Filho* ; Marvis Allais de Maurette **; Paul E. Maurette O'Brien ** ; Humberto Nicodemos da Cruz***

* Odontólogo, PhD en Cirugía y Traumatología Buco Maxilofacial. Profesor Asociado del Área de Cirugía y Traumatología Buco Maxilofacial de la Universidad de Pernambuco. Facultad de Odontología de Pernambuco. FOP-UPE. Recife - PE - Brasil.

** Odontólogo USM Caracas - Venezuela. MSc en Cirugía y Traumatología Buco Maxilofacial. FOP-Unicamp, SP-Brasil. Estudiante de Doctorado en Cirugía y Traumatología Buco Maxilofacial. Facultad de Odontología de la Universidad de Pernambuco. Recife - PE - Brasil

*** Especialista en Ortodoncia por la Facultad de Odontología de la Universidad Federal de Pernambuco / UFPE.

RESUMEN

Una adecuada dimensión transversal del maxilar superior es un componente crítico para obtener una oclusión funcional estable. Aunque la expansión rápida del maxilar puede ser usada en pacientes jóvenes, con el pasar del tiempo y el envejecimiento del individuo, las suturas óseas van ínter digitándose y llegan a fundirse parcial o totalmente. La expansión rápida del maxilar quirúrgicamente asistida en pacientes que presentan una madurez esquelética avanzada es el procedimiento de preferencia para corregir las deficiencias transversales del maxilar. En el siguiente artículo, presentamos un relato de caso clínico de deficiencia transversa del maxilar superior tratada con Expansión Rápida Quirúrgicamente Asistida, de forma unilateral.

Palabras Clave: Anomalías del Maxilar, Maloclusión, Ortodoncia, Técnica de Expansión Palatina

RESUMO

Uma adequada dimensão transversal da maxila é um componente crítico para obter uma oclusão funcional estável. A pesar da expansão rápida da maxila ser usada em pacientes jovens, com o decorrer do tempo e o envelhecimento do indivíduo, as suturas ósseas vão interdigitando-se chegando a se fundir parcial ou totalmente. A expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida em pacientes que apresentam uma maturidade esquelética avançada é o procedimento de preferência para corrigir as deficiências transversais da maxila. No seguinte artigo, apresentamos um relato de caso clínico de deficiência transversa da maxila tratada com Expansão Rápida Cirurgicamente Assistida, de forma unilateral.

Palavras Chave: Anomalias da Maxila, Mal oclusão, Ortodontia, Técnica de Expansão Palatina

ABSTRACT

An adequate transverse maxillary dimension is a critical component to obtain a stable functional occlusion. Although the rapid palatal expansion of the jaw can be used in young patients, the facial suture lines become significantly more interdigitated and become either partially or totally fused as individual's age. The surgically assisted rapid maxillary expansion in patients with advanced skeletal maturity is the procedure of preference to correct the transverse deficiencies. In the following article, we present a clinic case of maxillary transverse deficiency, treated with surgically assisted rapid maxillary expansion, with unilateral approach..

Keywords: Maxilla Anomalies, Malocclusion, Orthodontia, Palatal Expansion Technique

Una adecuada dimensión transversal del maxilar superior es un componente crítico para una oclusión estable y funcional (1). Las deficiencias transversales del maxilar superior son comunes dentro de los tipos de deformidades faciales y pueden presentarse de forma aislada o en conjunto con otro tipo de deformidad. PROFFIT et al., demostraron que 30% de los adultos que necesitaron de tratamiento de deformidades dento-faciales presentaban deficiencias transversales del maxilar superior (2).

Las deficiencias transversales del maxilar superior pueden ser clasificadas en dos categorías: relativa y absoluta (3). La

deficiencia relativa es aquella observada durante el examen clínico, pero que al colocar los modelos de estudio en oclusión Clase I de canino, puede observarse que el tamaño del arco es adecuado y que en realidad la deformidad se debe a una deficiencia antero-posterior, representando de esta forma alteraciones de la relación sagital; delante de este tipo de alteraciones no habrá indicación de tratamiento para corrección de la dimensión transversal. La deficiencia absoluta, se refiere a aquella insuficiencia ósea transversal verdadera que durante el análisis de modelos en relación Clase I de canino se observa mordida cruzada unilateral o bilateral, en donde el tamaño de los arcos no corresponden entre sí (4).

La madurez ósea así como magnitud de la deficiencia transversal determinara el tratamiento a utilizar. Cuando esta discrepancia sea mayor a 4mm habrá necesidad de optar por el tratamiento quirúrgico-ortodóntico. El tratamiento de deformidades asociadas, pueden ser realizados simultáneamente cuando estas no exceden los 8mm. Por encima de esta medida puede ser comprometido el riego sanguíneo del maxilar superior, además de disminuir la estabilidad del procedimiento. De esta forma la corrección del problema transversal es realizada inicialmente con expansión quirúrgicamente asistida y posteriormente es realizada la corrección de las otras discrepancias (5).

La primera descripción de la técnica para corregir deficiencias transversales del maxilar abriendo ortopédicamente la sutura palatina fue realizada por ANGEL6 en 1860, posteriormente HASS en 1961 (7) reintrodujo el termino de Expansión Rápida del Maxilar (ERM) para corregir deficiencias transversales relativas y absolutas, atresias maxilares, retrusiones maxilares y mal oclusiones clase II división 1 (8,9). A pesar de que esta técnica continua siendo utilizada por ortodoncistas con un alto índice de éxito en niños y adolescentes, su uso en adultos se hace limitado (10), debido principalmente a que su realización puede resultar en inclinación alveolar, compresión periodontal, desplazamiento lateral de las raíces, extrusión dentaria y recidiva (11).

Introducción:

La Expansión Rápida del Maxilar Quirúrgicamente Asistida (ERMQA) es un tratamiento quirúrgico-ortopédico donde el maxilar es osteotomizado para liberarlo de sus principales suturas y a través de un dispositivo el maxilar es expandido diariamente hasta alcanzar su tamaño ideal. Históricamente, la sutura palatina mediana fue apuntada como la principal área de resistencia a la expansión (7-11,12), posteriormente Lines (13) y Bell (14) demostraron la importancia de otras áreas del esqueleto maxilofacial, como: las suturas zigomático temporal, zigomático frontal y las suturas zigomático maxilares. Kole (15), dirigió sus estudios hacia la realización de osteotomías en diferentes corticales óseas para eliminar las resistencias a los movimientos ortodónticos. Kennedy et al.(16), realizaron un estudio en animales y observaron que la región crítica para la expansión del maxilar era el pilar zigomático, siendo esto confirmado posteriormente en un estudio realizado en humanos. Estos estudios estimularon el desarrollo de diferentes técnicas de osteotomías maxilares para expandir el maxilar lateralmente en conjunto con el uso de aparatos ortodónticos-ortopédicos tales como dispositivos de HASS o HYRAX. (3,13-17)

Para la realización de la ERMQA, varias técnicas quirúrgicas han sido descritas en la literatura. Kole (15) preconizó el uso de una osteotomía en la cortical vestibular para eliminar la resistencia, como una forma de facilitar los movimientos ortodónticos. Converse y Horowitz (18), modificaron esta técnica sugiriendo una osteotomía vestibular y otra palatina para la realización de la expansión maxilar.

LINES (13) (1975) determinó que la sutura palatina mediana, así como el pilar zigomático maxilar representaban zonas de mayor resistencia a la expansión describió una técnica en donde fueron realizadas osteotomías en la pared lateral del maxilar superior extendiéndose desde la abertura piriforme hasta la región pterigopalatina y de la sutura palatina mediana a través de un acceso palatino, donde las osteotomías eran realizadas después del foramen nasopalatino y se extendían hasta la espina nasal posterior.

En 1976, Bell y Epker (14), preconizaron la realización de una osteotomía lateral y otra a nivel de la sutura palatina. Esta última era hecha a través de una incisión sagital a nivel del paladar. Timms y Vero en 1981 (12), utilizaron una osteotomía en la línea media del paladar, apenas para los pacientes con edad superior a 40 años. Glassman et al.(19), describieron un acceso mas conservador para la osteotomía lateral del maxilar, siendo extendida la osteotomía desde la abertura piriforme hasta la región del pilar zigomático posterior, facilitando de esta forma la cirugía de disyunción. Este autor no preconiza la osteotomía palatina, proporcionando así una mayor flexibilidad para la ortodoncia ya que el disyuntor es cementado previamente a la cirugía. La técnica disminuyó el tiempo y la morbilidad de acceso quirúrgico, posibilitando así que el procedimiento fuese realizado con anestesia local.

Actualmente, a pesar de la difusión de técnicas con abordajes quirúrgicos amplios, existe una tendencia clara a realizar osteotomías restrictas, dirigidas a las áreas de mayor resistencia^{10,19}. Trabajos recientes refuerzan esa preferencia y enfatizan la ventaja de procedimientos quirúrgicos que puedan ser ejecutados sin la necesidad de internar al paciente en un ambiente hospitalar, reduciendo de esta forma el costo de la cirugía y la dependencia de otros profesionales para realizar el tratamiento (20).

Ya en 1992, Bays y Greco (10), describieron una técnica quirúrgica realizando una osteotomía lateral de la abertura piriforme hasta la sutura pterigomaxilar y la separación de la sutura palatina mediana era ejecutada por medio de un cincel espátula entre los incisivos centrales superiores, paralelo al paladar. Para la separación de la sutura palatina, los autores no encontraron necesaria la realización de una incisión a nivel de los tejidos blandos. Con esta técnica, los autores operaron 19

pacientes, con edad media de 30 años, y observaron una media de 8,8%, 1% y 7,7% de recidiva en las regiones de canino, premolar y molar; respectivamente. Schimming et al. (21), publicaron un estudio retrospectivo de 21 pacientes sometidos a disyunción del maxilar asistida quirúrgicamente utilizando la técnica descrita por Glassman et al. (19); de todos los pacientes operados, apenas en un caso no fue conseguida la expansión, ocurriendo fractura del proceso alveolar. Los autores sugieren que en los pacientes con edad superior a 30 años la separación quirúrgica de la sutura palatina debe ser realizada.

Caso Clínico

Paciente femenino de 15 años de edad, leucoderma, atendida en el área de Cirugía Bucal y Maxilofacial de la Facultad de Odontología de Pernambuco de la Universidad de Pernambuco en Recife - Brasil, la cual fue referida por un ortodoncista (H.C.N) para evaluación y tratamiento de atresia maxilar.

Al examen intrabucal fue diagnosticada mordida cruzada posterior unilateral del lado derecho con una relación molar y canina clase II del lado derecho y clase I del lado izquierdo. La paciente también presentaba agenesia del incisivo lateral derecho sin presencia de diastema (Fig. 1 y 2). En la radiografía panorámica se evidenciaba la presencia de los 4 terceros molares y la ausencia del incisivo lateral superior. A través del análisis de modelos fue constatada una deficiencia transversal posterior esquelética unilateral, con discrepancia de los arcos dentales. Fue propuesta la expansión ortodóntica quirúrgica del maxilar superior con anestesia local. El dispositivo utilizado en este caso fue un HASS, el cual fue colocado 1 semana antes de la cirugía, siendo que la escogencia del aparato fue en conjunto con el ortodoncista (Fig. 3, 4 y 5).



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

En el preoperatorio, a la paciente le fue suministrado por vía oral para sedación consciente 15mg de Midazolam, para dolor dipirona sódica de 500mg y para control del edema dexametasona de 4mg, ambos 1 hora antes de la cirugía.

Posteriormente fue realizada la infiltración anestésica para realizar el bloqueo de los nervios infraorbitario, alveolares superiores anterior medio y posterior, naso palatino y palatino mayor bilateralmente, inmediatamente fue realizada la infiltración del anestésico a nivel de la base nasal, espina nasal anterior y en el área de la abertura piriforme. También fue depositado anestésico en el interior del canal naso palatino, lo mas superiormente posible, para evitar dolor en la región del septum nasal durante la disyunción.

Fue realizada una incisión mucoperiosteal en la región del fondo de vestibulo, extendiéndose desde el canino (13) hasta mesial

del primer molar superior (16), seguidamente se realizó un levantamiento total del colgajo con una tunelización para exponer en la parte posterior la sutura pterigomaxilar y la abertura piriforme en la región anterior (Fig. 6). La incisión no fue extendida hasta la línea media para garantizar el soporte necesario de la base alar y evitar alteraciones en el contorno del labio superior. Posteriormente con la ayuda de motor de baja rotación y una fresa 701, fue realizada una osteotomía horizontal desde la abertura piriforme hasta la porción posterior del pilar zigomático, sin separar la lamina pterigoide. Esta osteotomía fue realizada 5mm arriba de los ápices de los dientes superiores (Fig. 7).

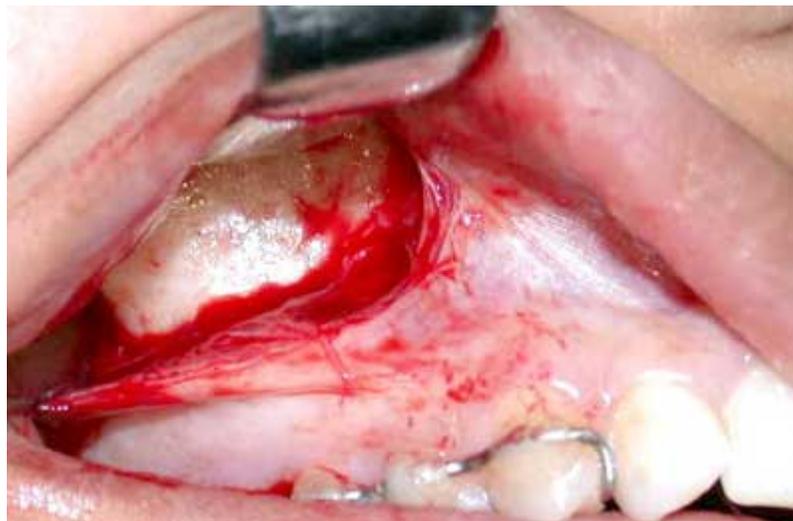


Fig. 6



Fig. 7

Seguidamente fue realizada una incisión en V lateralmente a la inserción del frenillo labial superior con levantamiento total del colgajo con el cual, además de obtener una mejor visualización del área, conseguimos realizar una canaleta profunda con una fresa 701 paralela al eje vertical de los incisivos centrales en la línea media del maxilar superior. Posteriormente fue realizada la osteotomía en esa región con la ayuda de un cincel espátula, paralela al paladar aproximadamente de 1 a 1,5 cm., siempre con el dedo indicador posicionado en el paladar para proteger la mucosa e confirmar la osteotomía. (Fig. 8)



Fig. 8

Realizados estos procedimientos, el dispositivo de Haas fue activado cuatro cuartos de vuelta para observar que la expansión del segmento no tuviese ningún tipo de interferencia, formando un diastema entre los incisivos centrales. Posteriormente el dispositivo fue retornado a su posición inicial y hecha una irrigación copiosa del área con solución fisiológica, para una posterior sutura de las heridas quirúrgicas con Catgut 4-0.

Con la finalidad de promover elasticidad por parte de los tejidos blandos y mayor comodidad post-operatorio para el paciente, durante los 2 días siguientes a la cirugía no fueron realizadas activaciones del aparato, comenzando estas al tercer día y activando el aparato $\frac{1}{4}$ de vuelta dos veces por día (por la mañana y por la noche). Esto fue realizado por 15 días obteniendo así la expansión deseada (Fig. 9, 10 y 11). La contención siguió por 10 semanas, período suficiente para la neoformación ósea en las áreas osteotomizadas, posterior a esto la paciente retomó el tratamiento ortodóntico, y 2 años después de la cirugía la paciente se encuentra en la etapa final del tratamiento. (Fig. 12 y 13).



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13

Discusión:

En pacientes jóvenes con huesos inmaduros, la aplicación de fuerzas por medio del uso de tratamiento ortodóntico-ortopédico como la ERM, es posible realizar la separación las suturas maxilares, a partir de la adolescencia esas mismas suturas comienzan a inter digitarse hasta llegar a una total madurez ósea, de forma que es difícil realizar su separación por medio de tratamiento conservador. La aplicación de fuerzas excesiva en pacientes con suturas maxilares totalmente fusionadas trae como principal consecuencia la vestibularización de los elementos dentarios sin sus bases óseas, entre otras complicaciones (2,22).

La técnica utilizada en este caso para expandir quirúrgicamente el maxilar superior fue semejante a la descrita por Bays y Greco (10), ya que es un procedimiento que presenta innumerables facilidades para su ejecución, ventajas, mínima morbilidad, puede ser realizada ambulatoriamente y con menor tiempo quirúrgico. Entre las modificaciones que realizamos a esta técnica fue la utilización de midazolam vía oral, para sedación consciente, 01 hora antes del procedimiento, difiriendo de

los autores que utilizaron sedación endovenosa ya que es un tratamiento que además de ser más fácilmente ejecutable se puede obtener el efecto deseado para este tipo de tratamiento. La incisión descrita en la técnica se extiende desde la abertura piriforme hasta el arco zigomático, a pesar de esto utilizamos una incisión en la región del fondo de vestibulo desde el canino hasta la parte mesial del primer molar, como fue descrito en la técnica de Glassman et al. (19). Creemos que esta incisión nos proporciona un campo suficiente para realizar la osteotomía por medio de tunelización, obteniendo un control en el sangrado, así como disminuyendo el trauma local, lo que permite una recuperación más rápida para el paciente; la osteotomía lateral fue semejante a la descrita por Bays & Greco (10), realizada 5mm por encima de los ápices dentarios. Diferenciando de los autores que realizan en la región inter incisiva de los centrales superiores, la osteotomía con el cincel directamente sobre la mucosa, en nuestros casos preferimos realizar una incisión en "V" descrita por Rabélo et al. (23), con la cual puede ser preservada la línea media mucosa. Posteriormente es realizada con la ayuda de fresas 701 una demarcación de la línea media ósea, evitando de esta forma un deslizamiento lateral del cincel espátula al momento de realizar la osteotomía paralela al eje vertical de los incisivos centrales, entre las ventajas tenemos, el apoyo es directo sobre el espacio a osteotomizar y disminuir la necesidad del uso del martillo, que promueve una mayor incomodidad al paciente. Según la técnica, la región pterigomaxilar es preservada, pudiendo entonces realizar este procedimiento bajo anestesia local en el consultorio, sin necesidad de ser hospitalizado, lo que disminuye los costos del tratamiento, y da más tranquilidad al paciente que tiene recelo de ser sometido a una anestesia general.

En relación a las diferentes técnicas que pueden ser utilizadas, uno de los puntos más discutidos es la estabilidad, llevando a consideración: a) la similitud y diferencias entre la ERMQA y la osteotomía Le Fort I, asociadas a la segmentación del maxilar superior en un único tiempo quirúrgico; b) estabilidad relativa de los dos procedimientos; c) indicaciones y particularidades que justifican la indicación del tipo de técnica (24).

En la ERMQA, la técnica envuelve la reducción de la resistencia a la expansión, preferiblemente a través de osteotomías en las paredes laterales del maxilar en asociación a la osteotomía de la sutura palatina mediana. A través del uso del expansor, micro fracturas permiten la expansión de manera similar a la expansión rápida no quirúrgica. La presencia de un diastema entre los incisivos centrales evidencia el espacio creado en la región anterior que es mayor de la que se consigue en la región posterior del maxilar superior.

En la osteotomía Le Fort I segmentaria, el patrón de expansión varía según la localización de la deficiencia transversal. Cuando es necesaria una mayor expansión en la región posterior, la osteotomía Le Fort I en dos segmentos permitirá la separación del maxilar con una mayor expansión en la región posterior que en la región anterior. Cabe destacar que son pocos los pacientes que necesitan de una expansión posterior mayor a 7mm, siendo posible alcanzar esta medida por medio de cualquiera de las dos técnicas, y teniendo como ventaja la ERMQA ser de fácil ejecución y con menor índice de complicaciones (24,25).

Proffit et al. (26) sugiere que la ERMQA es un medio para mejorar la estabilidad con mayores ventajas sobre la osteotomía Le Fort I segmentaria, que necesita de anestesia general para su ejecución, tornando el procedimiento más costoso y con menor aceptación por parte del paciente.

Otra ventaja de esta técnica en relación a aquellas donde es realizada una osteotomía en el paladar, es que la expansión rápida del maxilar puede ser intentada de inicio en pacientes jóvenes, ya que la colocación del dispositivo expansor no irá a interferir en caso que sea necesaria la intervención quirúrgica. Si existiese un fracaso en la tentativa de expansión en virtud de la avanzada madurez esquelética, con persistencia de la mordida cruzada uni o bilateral, el profesional debe considerar la ERMQA.

La técnica de ERMQA es tradicionalmente descrita como un procedimiento de baja morbilidad, pero que no está totalmente libre de riesgos o complicaciones (22), principalmente cuando consideramos las posibilidades de abordajes quirúrgicos más radicales como aquellas en que el maxilar es liberado en su totalidad de la placa pterigóide. En una serie de casos relatados por Lehman y Haas (27), 3 de 56 pacientes (5,4 %) presentaron algún tipo de ulceración en la mucosa del paladar y de estos 2 desarrollaron necrosis aséptica del mismo. Esa complicación se debe principalmente al descontrol de la compresión en el paladar que a cualquier otro tipo de variable. La hemorragia es otra complicación que también es relatada en la literatura por Alpern y Yurosku (28), quienes documentaron 2 casos en que hubo necesidad de mantener internados a los pacientes para controlar el sangrado postoperatorio. Un caso de síndrome de compartimiento orbital, oriundo de una hemorragia retrobulbar, resultando en ceguera permanente fue relatado por Li et al. (29), cabe destacar que este tipo de complicación es poco probable y frecuente pues no existen además de estos otros artículos relatando este tipo de problemas. Con la escogencia de una técnica menos agresiva, presentada en este trabajo, parece improbable que esas complicaciones tengan lugar cuando es realizado un abordaje correcto respetando las estructuras anatómicas importantes.

Consideraciones Finales:

La Expansión Rápida del Maxilar Quirúrgicamente Asistida (ERMQA), es el tratamiento ideal en los casos que sea necesaria la expansión del maxilar para la corrección de defectos transversales, especialmente en pacientes adultos. Las pocas complicaciones, la baja morbilidad y la gran estabilidad, son las características principales para considerar este tipo de tratamiento.

REFERENCIAS:

1. Bishara S.E., Starley R.M.: Maxillary expansion: clinical implications. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* (1987); 91: 3.
2. Proffit W.R., Phillips C., Dann C.: Who seeks surgical-orthodontic treatment?. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg.* (1990); 3: 153.
3. Jacobs J.D., Bell W.H., Williams C.E.: Control of the transverse dimension with surgery and orthodontics. *Am J Orthod.* (1980); 77: 284.
4. Betts N.J., Vanarsdall R.L., Barber H.D.: Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg.* (1995); 10: 75.
5. Jacobs J.D., Bell W.B., William C.E, Kennedy J.W. 3rd: Control of the transverse dimension with surgery and orthodontics. *Am J Orthod* (1980); 77: 284-306.
6. Angel E.H.: Treatment of irregularities of the permanent adult tooth. *Dental Cosmos.* (1860); 1: 540-599.
7. Hass A.J.: Rapid Expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening of the mid-palatal suture. *Angle Orthod.* (1961); 31: 73-90.
8. Hass A.J.: The treatment of maxillary deficiency by opening the mid-palatal suture. *Angle Orthod.* (1965); 35: 200-217.
9. Hass A.J.: Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod.* (1970); 57: 219-255.
10. Bays R. A., Greco J.M.: Surgically assisted rapid palatal expansion: An outpatient technique with long-term stability. *J Oral Maxillofac Surg.* (1992); 50: 110-113.
11. Hass A.J.: Long-term post-treatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthod.* (1980); 50: 189-217.
12. Timms D. J., Vero D.: The relationship of rapid maxillary expansion to surgery with special reference to midpalatal synostosis. *Brit J Oral Surg.* (1981); 19: 180-196.
13. Lines P.A.: Adult rapid maxillary expansion with corticotomy. *Am J Orthod.* (1975); 67: 44-56.
14. Bell W.H., Epker B. N.: Surgical-Orthodontic expansion of the maxilla. *Am J Orthod.* (1976); 70: 517-528.
15. Kole H.: Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. *Oral Surg.* (1969); 12: 515-529.
16. Kennedy J.M., Bell W.H., Kimbrough O.L., James B.: Osteotomy as an adjunct to rapid maxillary expansion. *Am J Orthod.* (1976); 70: 123.
17. Pogrel M.A., Kaban L.B.: Surgically assisted rapid maxillary expansion in adults. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg.* (1992); 7: 37-41.
18. Converse J.M., Horowitz S.L. The surgical orthodontic approach to treatment of dentofacial deformities. *Am J Orthod.* (1969); 55: 217.
19. Glassman A.S., Nahigian S.J., Medway J.M., Aronowitz H.I.: Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion: sixteen cases. *Am J Orthod.* (1984); 86: 207-213.

20. Mazzotini R, Filho L.C., Neto J.C., Filho O.G.S.: Expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida. *Ortodontia*. (1994); 27: 21-30.
21. Schimming R., Feller K.U., Herzmann K., Eckelt U.: Surgical and orthodontic rapid palatal expansion in adults using Glassman's technique: retrospective study. *Br J Oral Maxillofac Surg*. (2000); 38: 66-69.
22. Lanigan D.T., Mintz S.M.: Complications of surgically assisted rapid palatal expansion: review of the literature and report of a case. *J Oral Maxillofac Surg*. (2002); 60: 104-110.
23. Rabêlo L.R.S., Bastos E.G., Germano A.R., Passeri L.A.: R Dental Press Ortodon Ortop Facial. (2002); 7 : 73-79.
24. Bayle L.J. Segmental Le Fort I osteotomy for management of transverse maxillary deficiencies. *J Oral Maxillofac Surg*. (1997); 55: 728-731.
25. Phillips C., Medland W.H., Fields H.W. Jr., Proffit W.R., White R.P. Jr.: Stability of surgical maxillary expansion. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. (1992); 5: 139-147.
26. Proffit W.R, Turvey T.A., Phillips C.: Orthognathic surgery: a hierarchy of stability. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. (1996); 3: 191-204.
27. Lehman J.A., Haas A.J.: Surgical-Orthodontic correction of transverse maxillary deficiency. *Dent Clin North Am*. (1990); 34: 385.
28. Alpern M.C., Yurosko J.J.: Rapid palatal expansion in adults with and without surgery. *Angle Orthod*. (1987); 57: 245.
29. Li K.K., Meara J.G., Rubin P.A.: Orbital compartment syndrome following orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. (1995); 53: 964.