

Reconstrucción del maxilar superior mediante transporte del proceso alveolar. Presentación de un caso

Reconstruction of the maxilla by means of transport of the alveolar process. A case report

A. Bilbao¹, R. Cobo², M. Hernández⁴, R. Rocha³, J.M. Albertos¹

Resumen: La osteogénesis mediante distracción aplicada a la reconstrucción del proceso alveolar es una técnica sobradamente contrastada en la literatura, al igual que la utilización del transporte óseo en la reconstrucción de defectos segmentarios mandibulares.

Presentamos en este artículo un caso de reconstrucción de un defecto segmentario del maxilar superior mediante transporte de proceso alveolar y su posterior rehabilitación protésica implantosoportada. Mostramos tanto la técnica quirúrgica como el manejo de del vector de distracción utilizando elásticos de ortodoncia y tornillos de bloqueo intermaxilar.

Palabras clave: Distracción; Transporte óseo; Proceso alveolar; Maxilar superior.

Recibido: 27.06.2005

Aceptado: 21.11.2005

Abstract: Osteogenesis by means of distraction applied to the reconstruction of the alveolar process is a well-documented technique in the literature, as is the use of bone transport in the reconstruction of mandibular segment defects.

In the present article we report on a case of reconstruction of a segment defect in the maxilla using the alveolar transport process, and on the subsequent rehabilitation by means of an implant-supported prosthesis. Both the surgical technique and the handling of the distraction vector using orthodontic bands and inter-maxillary fixation screws are shown.

Key words: Distraction; Bone transport; Alveolar process; Maxilla.

1 Doctor en Medicina y Cirugía. Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial. Facultativo especialista de Área. Complejo Hospitalario de Santiago de Compostela. Práctica Privada Santiago de Compostela.

2 Médico especialista en Estomatología. Práctica privada. O Barco de Valdeorras. Ourense.

3 Odontólogo Práctica privada. O Barco de Valdeorras. Ourense.

4 Odontólogo. Alumno de Postgrado Universidad Complutense Madrid. Práctica privada, Madrid, España

Correspondencia:

Dr. Arturo Bilbao Alonso

Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial. Hospital de Conxo. Ramón Baltar s/n

15705 Santiago de Compostela, España

e-mail Arturo.Bilbao.Alonso@Sergas.es

Introducción

La reconstrucción del maxilar superior tras la resección de tumores supone un importante reto para el cirujano oncológico, ya que la obtención de parte blanda y tejido óseo de manera simultánea requiere en la mayoría de las ocasiones la utilización de colgajos libres de cara a la consecución de un volumen suficiente para realizar una rehabilitación implantosoportada.¹

La aplicación de las técnicas de osteogénesis por distracción a la reconstrucción del proceso alveolar fue descrita por Block² en perros y Chin³ en humanos. Desde entonces se han presentado múltiples diseños de distractores tanto intraóseos como yuxtaóseos, así como aplicaciones de la técnica sobre segmentos dentados o edéntulos.

Una de las aplicaciones de la distracción osteogénica tanto en huesos largos como en mandíbula ha sido la reconstrucción de defectos segmentarios, habiéndose descrito así mismo el cierre de fisuras maxilopalatinas utilizando dicha técnica.⁴

La aplicación de la técnica a la reconstrucción de defectos segmentarios en maxilar superior de otra índole está menos extendida^{5,6} si bien puede ser una excelente alternativa en aquellos casos en los que se pueda obtener un buen segmento para su transporte y se garantiza una resección segura desde el punto de vista tumoral, tal y como se ha visto en hueso mandibular.⁷

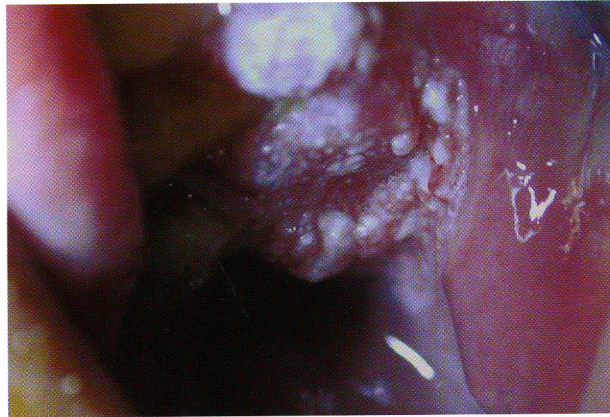


Figura 1. Tumoración.
Figure 1. Tumor-like mass.

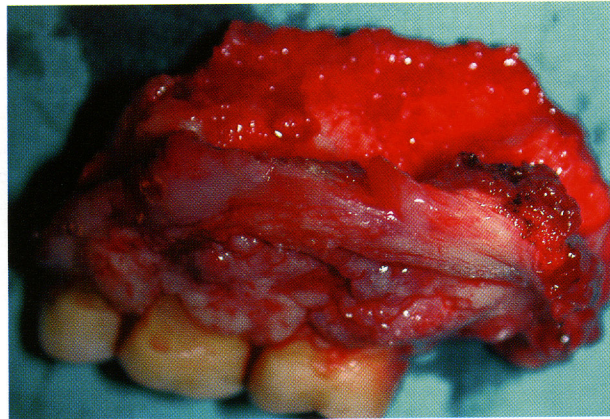


Figura 2. Pieza de resección.
Figure 2. Resection specimen.

Caso clínico

Varón de 56 años con antecedentes de tabaquismo (20 cigarrillos/día) que se remite por lesión ulcerovegetante en región posterior de maxilar superior izquierdo con biopsia de carcinoma epidermoide bien diferenciado. Estudio preoperatorio dentro de la normalidad por lo que se programa para cirugía.

Bajo anestesia general se realiza intervención consistente en vaciamiento celuloganglionar cervical funcional ipsilateral y resección de la lesión con maxilectomía posterior incluyendo en la pieza de resección las piezas 2,5, 2,6 y 2,7 (Figs. 1 y 2).

Se lleva a cabo reconstrucción de partes blandas con colgajo de bola adiposa de Bichat (Fig. 3) y se planifica osteotomía de proceso alveolar en distal de la pieza 2,2 incluyendo en el segmento las piezas 2,3 y 2,4 cuidando mantener la unión al mucoperostio palatino para garantizar el aporte sanguíneo del fragmento, lo que es clave para el éxito del tratamiento.⁸

Introduction

Maxillary reconstruction after tumor resection is an important challenge for oncological surgeons, since obtaining soft tissue and bony tissue at the same time implies, on most occasions, the use of free flaps in order to obtain enough volume to carry out an implant-supported rehabilitation.¹

The application of osteogenesis techniques by distraction for reconstructing the alveolar process was described by Block² on dogs and by Chin³ on humans. Since then, multiple descriptions of intraosseous and juxtaosseous distractor designs have appeared, and the technique has also been applied on toothed or edentulous segments.

One of the uses of osteogenic distraction both with long bones and mandibles has been for the reconstruction of segment defects, and this same technique has been used for maxillopalatine fissure closure.⁴

The application of this technique for reconstructing other kinds of segment defects in the maxilla is less common.^{5,6} Yet, it can be an excellent alternative in those cases in which obtaining a good segment for carrying out the transport is possible, and when a safe resection with regards to the tumor is guaranteed, as has already been attested in the case of the mandible bone.⁷

Case report

Male, 56 years old, formerly a heavy smoker (20 cigarettes a day), presented with a vegetative ulcerous lesion in the rear part of the left maxilla, his biopsy showing well-differentiated squamous cell carcinoma. The pre-operative study was normal and the patient was scheduled to undergo surgery.

Using general anesthesia, the patient underwent surgical intervention, which consisted in complete ipsilateral functional resection of cervical ganglion cells plus lesion resection by maxillectomy of the rear part of the maxilla, includ-

Se coloca distractor modular MODUS® (Medartis AG, Basel, Switzerland) y un vástago de 15 mm en posición abierta para efectuar el transporte mediante el cierre del distractor. Para mantener el vector de distracción se coloca un tornillo de bloqueo intermaxilar y un elástico de ortodoncia⁹ de 4 1/2 onzas, lo que impedía la tendencia a la desviación del vector en dirección oclusal y palatina observada habitualmente en los procesos de distracción en sectores anteriores de maxilar superior (Fig. 4 y 5).

Anatomía patológica: Carcinoma epidermoide bien diferenciado de 3 cm de diámetro máximo. No se observa infiltración ósea. Márgenes libres de tumor. 1/24 adenopatías aisladas con metástasis de carcinoma epidermoide de un centímetro de diámetro, sin rotura capsular. El paciente no recibió tratamiento radioterápico complementario.

El postoperatorio cursa sin complicaciones y tras una fase de latencia de cinco días se comienza la distracción del fragmento a una velocidad de 0,75 mm al día (tres ciclos de 0,25 mm) durante 20 días hasta conseguir los 15 mm previstos (Fig. 6) con un aumento simultáneo de encía queratinizada.

Tras una fase de consolidación de 10 semanas se lleva a cabo colocación de dos implantes de 4,1 X 12 mm esthetic plus sistema ITI® (Straumann AG, Waldenburg, Switzerland) (Fig. 7) que son rehabilitados 16 semanas más tarde mediante prótesis atornillada sobre pilares sistema SynOcta® (Straumann AG, Waldenburg, Switzerland) Se realiza tratamiento de conductos de piezas 2,3 y 2,4 para a continuación ser coronadas en porcelana con morfología de segundo premolar y primer molar respectivamente si bien las pruebas de vitalidad pulpar fueron positivas.

Posteriormente se realiza injerto de tejido conectivo obtenido de la región de la tuberosidad maxilar derecha para mejoría estética, dado que el cuello del implante en posición mesial era visible tras la restauración (Fig. 8) al tiempo que se retira el dispositivo distractor.

El resultado es estable tanto en la vertiente mucosa como ósea comportándose los implantes como los colocados en hueso nativo con pérdida ósea inferior a los 0,1 mm a los 12 meses (Fig. 9).

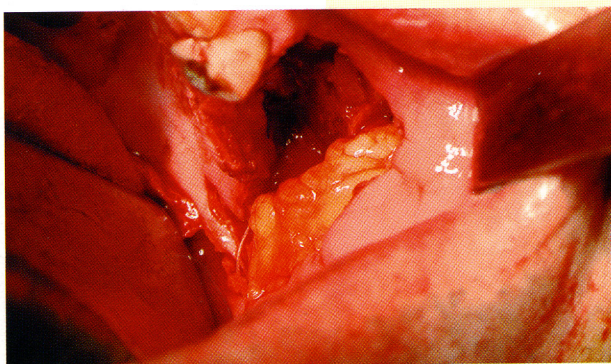


Figura 3. Reconstrucción con colgajo de bola adiposa de Bichat.
Figure 3. Reconstruction with Bichat's fat pad flap.

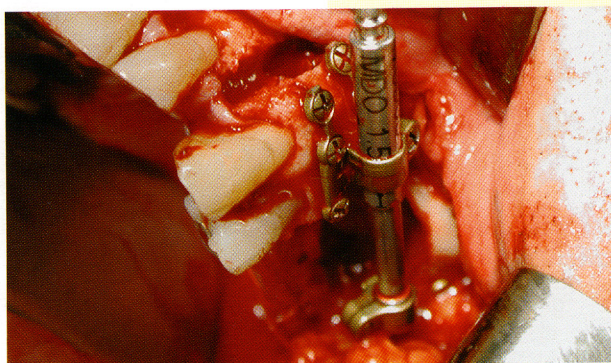


Figura 4. Distractor colocado.
Figure 4. Distractor in place.

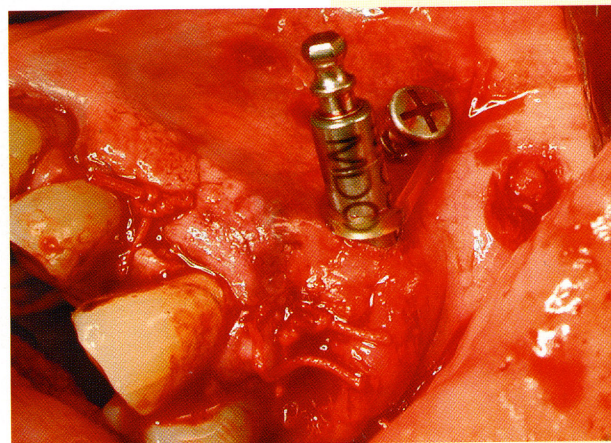


Figura 5. Guía de vector con elástico.
Figure 5. Vector guide with elastic band.

ing teeth 2.5, 2.6 and 2.7 in the resection specimen (Figs. 1 and 2).

A Bichat's fat-pad flap was used for reconstructing the soft tissue (Fig. 3) and the alveolar process osteotomy was planned distally from tooth 2.2, including in the segment teeth 2.3 and 2.4. Care was taken to maintain the point of union with the palatine mucoperiosteum in order to guarantee blood circulation in the fragment, which is essential for the success of the treatment.⁸

A MODUS® modular distractor (Medartis AG, Basel, Switzerland) and a 15 mm. rod in open position were placed so as to execute the transport by closing the distractor. In order to secure the distraction vector, an intermaxillary fixation screw and a 4 1/2 ounce orthodontic band were put in place⁹ to prevent the vector from veering in an occlusal and palatine direction, which is commonly observed during the distraction process in the anterior sections of the maxilla (Figs. 4 and 5).

The pathology report was of well-differentiated squamous cell carcinoma with a maximum diameter of 3 cm. No bone infiltration was observed and the margins were tumor-free. There was 1/24 isolated nodal swelling with encapsulated squamous cell metastasis with a diameter of one centimeter. The patient was not given complementary radiation therapy treatment.

There were no complications during the postoperative period and, after a five-day latency phase, distraction of the fragment started at a rate of 0.75 mm. per day (three cycles of 0.25 mm.) for 20 days until the 15 mm. planned was achieved (Fig. 6), with a simultaneous increase of keratinized gum.

Discusión

La osteogénesis mediante distracción utilizada para el transporte de un segmento de maxilar superior ha mostrado en este caso su eficacia tanto desde el punto de vista estético como funcional, obteniendo un excelente resultado con una técnica de agresividad reducida y de un coste económico razonable, que se puede realizar de forma simultánea a la cirugía resectiva, lo que se aconseja de la misma manera que en las resecciones mandibulares.⁶

La ganancia de tejido blando simultánea a la formación de nuevo hueso hace que se pueda conseguir un buen resultado estético mediante técnicas convencionales en implantología.

Los estudios experimentales realizados muestran formación ósea tanto radiológica como histológicamente, permitiendo la colocación de implantes tras tres meses de consolidación del callo, de manera similar a las reconstrucciones mediante distracción vertical,¹⁰ al tiempo que permiten reconstruir defectos relativamente grandes sin necesidad de recurrir a injertos.^{11,12}

La ausencia de zonas donantes, la utilización de tejido óseo vital y la obtención simultánea de una ganancia de partes blandas, se muestran en esta aplicación de la técnica (al igual que en otras descritas) grandes ventajas que nos hacen suponer que puede ser incluida en el arsenal terapéutico de la reconstrucción del maxilar superior,⁶ de la misma manera que se viene realizando en la reconstrucción mandibular.

Podemos indicar como ventaja sobre técnicas de reconstrucción con colgajos microvascularizados la eliminación de la morbilidad ocasionada en la zona donante, al tiempo que se reduce el tiempo quirúrgico y la estancia postoperatoria del paciente, puesto que el proceso de distracción se realiza de manera ambulatoria, que es instruido durante el postoperatorio, si bien se lleva a cabo un estrecho control tanto de la situación clínica de los tejidos como del mantenimiento del vector de distracción con ayuda de la guía elástica descrita más arriba.

Al igual que en otras técnicas de reconstrucción se pueden realizar con posterioridad técnicas complementarias, tanto óseas como de tejidos blandos, que mejoren el resultado de la reconstrucción implantológica.

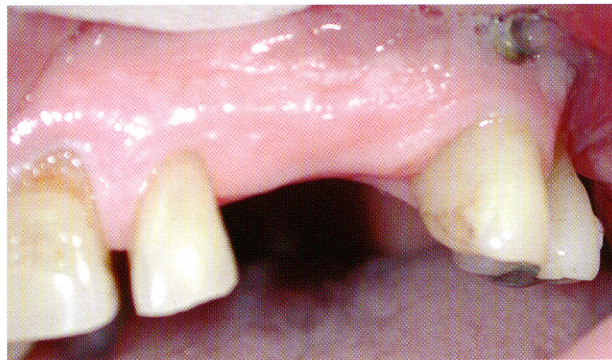


Figura 6. Aspecto al final de la distracción.
Figure 6. Appearance at the end of the distraction.

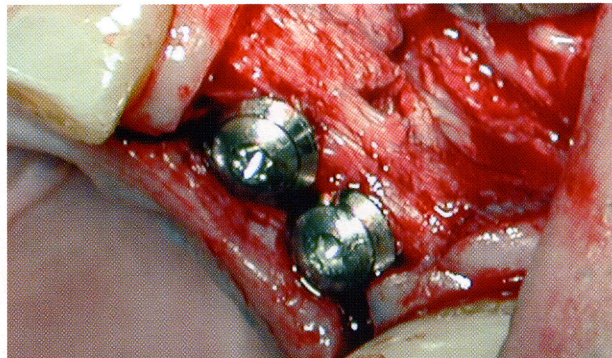


Figura 7. Colocación de de implantes.
Figure 7. Placement of implants.



Figura 8. Resultado final.
Figure 8. Final result.

After a consolidation phase that lasted 10 weeks, two implants measuring 4.1 by 12 mm, Esthetic plus, ITI® system (Straumann AG, Waldenburg, Switzerland) (Fig. 7) were placed. These were rehabilitated 16 weeks later with a screw-retained SynOcta® prosthetic abutment system (Straumann AG, Waldenburg, Switzerland). Endodontic treatment of teeth 2.3 and 2.4 was carried out, which were then covered with a porcelain crown with a morphological compound of a second premolar and first molar, respectively, even though pulp vitality tests were positive.

Then, on removing the distractor, a graft of connective tissue harvested from the tuberosity of the right maxilla was placed for aesthetic improvement, because the neck of the implant in the mesial position was visible after the restoration (Fig. 8). This resulted in stability both in the mucosa and in the osseous region, with the implants behaving as though they had been attached to original bone, with a bone loss of less than 0.1 mm after 12 months (Fig. 9).

Discussion

The efficiency of distraction osteogenesis for transporting a segment of the maxilla was proved in this case, both from the aesthetic and functional point of view. Excellent results were achieved using a technique that is less aggressive and that has a reasonable economic cost. It can be carried out simultaneously with resection surgery and it is also recommended for mandibular resection.⁶

Achieving good aesthetic results by means of conventional implantology techniques is possible when there is a simultaneous increase in soft tissue and new bone formation.

Como desventaja podemos señalar la dificultad en obtener una morfología adecuada en segmentos curvos, lo que puede obligar a realizar dos fases de distracción, si bien en segmentos como el descrito en el trabajo no supone un obstáculo en la obtención de buenos resultados estéticos ni funcionales.

Es importante recalcar así mismo que el tratamiento de los defectos óseo mediante osteogénesis por distracción puede ser realizado en paciente en los que se prevé la necesidad de realizar una terapia combinada cirugía-radioterapia^{13,14} pudiendo en esos casos utilizar el oxígeno hiperbárico como adyuvante al tratamiento,¹⁵ si bien el tiempo necesario para la maduración del callo es superior que en pacientes no sometidos a radioterapia.¹⁴

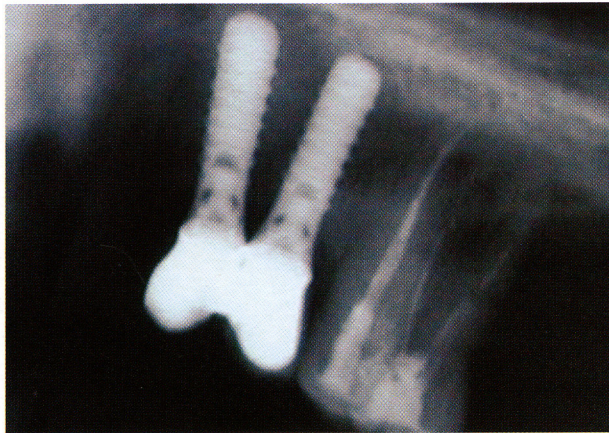


Figura 9. Control radiográfico.
Figure 9. Follow-up radiography.

Conclusiones

A la vista de los resultados obtenidos, tanto desde el punto de vista estético como funcional en el paciente que presentamos y, dada la baja agresividad y alta predictibilidad de la técnica, consideramos al transporte óseo como una buena técnica en la reconstrucción de defectos de pequeño y mediano tamaño.

Bibliografía

1. Ferrari S, Raffaini M, Caradonna L, Sesenna E. Secondary reconstruction, after maxillectomy, using an osteocutaneous flap from the fibula. Report of a case. *Minerva Stomatol* 1997;46:547-51.
2. Block MS, Chang A, Crawford C. Mandibular alveolar ridge augmentation in the dog using distraction osteogenesis. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:309-14.
3. Chin M, Toht BA. Distraction osteogenesis in maxillofacial surgery using internal devices: Review of five cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:45-53.
4. Dolanmaz D, Karaman AI, Durmus E, Malkoc S. Management of alveolar clefts using dento-osseous transport distraction osteogenesis. *Angle Orthod* 2003;73: 723-29.
5. Cheung LK, Zhang Q. Healing of maxillary alveolus in transport osteogenesis for partial maxillectomy. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:66-72.
6. Cheung LK, Zhang Q, Zhang ZG, Wong MC. Reconstruction of maxillectomy defect by transport distraction osteogenesis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2003; 32:515-22.
7. Takahashi T, Fukuda M, Aiba T, Funaki K, Ohnuki T, Kondoh T. Distraction osteogenesis for reconstruction after mandibular segmental resection. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;93:21-6.
8. Chin M: Distraction osteogenesis for dental implants. *Atlas Oral Maxillofac Clin North Am* 1999;7:41-63.
9. Bilbao A. Regeneración del proceso alveolar: Distracción ósea. *Rev Esp Cirugía Oral y Maxilofac* 2002;24:298-303.

The experimental studies carried out show that there is enough bone formation, both radiologically and histologically, to permit implant placement three months after callus consolidation, which also occurs in reconstructions by means of vertical distraction.¹⁰ The reconstruction of relatively large defects without resorting to grafts is also facilitated.^{11,12} Great advantages can be seen in the application of this technique (as well as in other applications described) given that no donor sites are need-

ed as vital bony tissue is used resulting in a simultaneous gain of soft tissue. As a result we believe that it should be included in the therapeutic arsenal for reconstructing the maxilla,⁶ in the same way that it is used for mandibular reconstruction.

One of the advantages over reconstruction by means of microvascularized flaps that should be pointed out is the elimination of donor site morbidity. Surgical time is also reduced together with the postoperative hospital stay. The distraction process is carried out on an outpatient basis, as the patient is given instructions during the postoperative period. However, there is a close following of the clinical situation of the tissues and of the distraction vector aided by the elastic guides as previously described.

As occurs in other reconstructions, complementary techniques on bone as well as soft tissue can later be carried out, in order to improve the end-result of the implant reconstruction.

One of the disadvantages is the difficulty of obtaining an adequate morphology with regard to the curved segments, which may make two distraction phases necessary, although in segments such as the one described in this paper it is not an obstacle for obtaining good aesthetic and functional results.

It is important to emphasize the fact that the treatment of bone defects by distraction osteogenesis can be carried out on patients likely to require combined therapy including surgery and radiotherapy.^{13,14} In these cases hyperbaric oxygen may be used as adjuvant treatment,¹⁵ although the necessary time for the callus to mature is greater than in patients that do not undergo radiotherapy.¹⁴

Conclusion

Given the results obtained in this case report both from the aesthetic and functional point of view, and given the low aggressiveness and the high predictability of the technique, we consider bone transport a good tool for the reconstruction of small and medium-size defects.

10. Cheung LK, Zhang Q. Radiologic characterization of new bone generated from distraction after maxillary bone transport. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;96:234-42.
11. Henkel KO, Ma L, Lenz JH, Jonas L, Gundlach KK. Closure of vertical alveolar bone defects with guided horizontal distraction osteogenesis: an experimental study in pigs and first clinical results. *J Craniomaxillofac Surg* 2001;29:249-53.
12. Liou EJ, Chen PK, Huang CS, Chen R. Interdental distraction osteogenesis and rapid orthodontic tooth movement: a novel approach to approximate a wide alveolar cleft or bony defect. *Plast Reconstr Surg* 2000;105:1262-72.
13. Klesper B, Lazar F, Siessegger M, Hidding J, Zoller JE. Vertical distraction osteogenesis of fibula transplants for mandibular reconstruction a preliminary study. *J Craniomaxillofac Surg* 2002;30:280-5.
14. Holmes SB, Lloyd T, Coglean KM, Newman L. Distraction osteogenesis of the mandible in the previously irradiated patient. *J Oral Maxillofac Surg* 2002;60:305-9.
15. Muhonen A, Muhonen J, Lindholm TC, Minn H, Klossner J, Kulmala J, Happonen RP. Osteodistraction of a previously irradiated mandible with or without adjunctive Hyperbaric oxygenation; an experimental study in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2002;31:519-24.