



## OLGU SUNUMU / CASE REPORT

# Maksiller Darlığı Olan Hastada Cerrahi Destekli Üst Çene Genişletme (SARME) Tedavisi: Olgu Sunumu

## *Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion (SARME) Treatment in a Severe Maxillary Constriction Patient: Case Report*



**Yrd.Doç.Dr. Eren İŞMAN\***  
**Dt. Sertaç AKSAKALLI\*\***  
**Prof.Dr. Sıddık MALKOÇ\*\*\***

\*Gaziantep Üniv. Diş Hek. Fak.  
Ortodonti A.D. Gaziantep,  
\*\*Selçuk Üniv. Diş Hek. Fak.  
Ortodonti A.D. Konya, \*\*\*  
İnönü Üniv. Diş Hek. Fak.  
Ortodonti A.D. Malatya /  
\*University of Gaziantep  
Faculty of Dentistry, Dept. of  
Orthodontics, Gaziantep,  
\*\*Selçuk Univ., Faculty of  
Dentistry, Dept. of  
Orthodontics, Konya, \*\*\*  
İnönü Univ. Faculty of  
Dentistry, Dept. of  
Orthodontics, Malatya, Turkey

**Yazışma adresi:**  
**Corresponding Author:**  
Astn. Prof. Dr. N. Eren İŞMAN  
Gaziantep Üniversitesi, Diş  
Hekimliği Fakültesi  
Ortodonti Anabilim Dalı  
A.D. 27310 Şahinbey /  
Gaziantep, Turkey  
Tel: +90 342 360 60 60 / 76617  
Faks: +90 342 361 06 10  
E-Posta: erenisman@hotmail.com

### ÖZET

Üst çene darlığı toplumda sıkça karşılaşılan ve maksillo-fasiyal yapıları negatif olarak etkileyen bir bozukluktur. Bu vaka raporunda gömülü sağ ve sol üst kanin dişleri olan ve üst çenesinde şiddetli darlık bulunan yetişkin bir hastaya cerrahi destekli hızlı üst çene genişletmesi uygulamasını da içeren ortodontik tedavi süreci, öncesi ve sonrası durumundaki değişiklikler ve sınıf I kanin ve molar ilişkiye gelme durumu anlatılmıştır. 18,5 yaşındaki bayan hastamızı kliniğimize estetik olmayan gülüş ve ön bölgedeki çapraşık diş şikâyetiyle başvurdu. Model analizinde alt çenede 5.1 mm üst çenede 12.3 mm yer gereksinimi tespit edildi. Overjet 6.8 mm, overbite ise 2.2 mm idi. Tedavi planında önce cerrahi destekli hızlı üst-çene genişletmesi (SARME) ve sonrasında sabit ortodontik tedavi planlaması yapıldı. Akrilik capsplint tarzında hyrax vidalı RME apareyi tercih edildi. Tedavi sonunda Sınıf I kanin ve molar ilişki hedeflendi. Tedavi sonucunda üst çene darlığı elimine edildi ve her iki bölgede de sınıf I kanin ve molar ilişki sağlandı. Radyografik değerlendirme sonucunda 3.9 mm nazal bölgede ve 5.2 mm de üst çene bölgesinde genişleme tespit edildi. Hastanın gülme estetiğinde ciddi bir iyileşme gözlemlendi ve dişlerin seviyelenmesi sağlandı. Sonuç olarak, cerrahi destekli hızlı üst çene genişletme tedavisi, erişkin hastalarda güvenle uygulanabilecek bir yöntemdir. (*Türk Ortodonti Dergisi 2011;24:202-214*)

**Anahtar Kelimeler:** Cerrahi destekli üst çene genişletmesi, SARME, üst çene darlığı, erişkin ortodonti

**Gönderim Tarihi:** 02.08.2011  
**Kabul Tarihi:** 18.10.2011

### SUMMARY

The purpose of this article was to apply surgically assisted rapid maxillary expansion in an adult patient who had severe maxillary constriction followed by two maxillary canine impactions for gaining Class I canine-molar relationship and determine the changes before and after treatment. 18,5 years of age Caucasian female was referred to our clinic with the primary complaint of unaesthetic smile and anterior crowding. In model cast analysis, it has been determined that there was 5.1 mm space requirement in mandible and 12.3 mm in maxilla. Overjet was 6.8 mm, overbite was 2.2 mm. The treatment plan consisted of leveling and alignment of maxillary and mandibular teeth after the SARME. An acrylic cap expansion appliance was preferred. Class I canine-molar relationship at the end of the treatment was aimed. After the treatment the maxillary constriction has been eliminated and class I molar relationship was established on both sides. The radiographic evaluation revealed 3.9 mm nasal and 5.2 mm maxillary width widening. The smile esthetic was improved and the malpositions of the teeth were relieved. As a conclusion; SARME is a successful treatment modality for adult patients requiring palatal expansion. (*Turkish J Orthod 2011;24:202-214*)

**Key Words:** Surgically assisted rapid maxillary expansion, SARME, palatal expansion, adult patient.

**Date Submitted:** 02.08.2011  
**Date Accepted:** 18.10.2011



## GİRİŞ

Midpalatal suturun genişletilmesi, maloklüzyonların düzeltilmesinde, hekimin uygulayacağı tedavi yöntemlerinin önemli bir parçasıdır. Bu yolla mid-palatal suturedeki aktif kemik formasyonunu takiben posterior dentisyonun hızlıca genişlemesi sağlanır.(1) Maksiler darlığın etiolojisinde iyatrojenik, gelişimsel, travmatik ve konjenital pek çok faktör vardır. Gelişimsel maksillar darlık sebebi; burun tıkanıklığı, ağızdan solunma, dil itimi ve bebeklik yutkunması olabilir (2).

Yumuşak dokulardaki değişimlerin sınırlı olmasında paranasal boşluklar, dar burun kanatları, zigomatik yetmezlik ve nasolabial çukurun derinliği etkili olabilir. Bu deformitenin kesin tanısı için mutlaka klinik ve radyografik değerlendirme yapılmalıdır (2).

Maksillar darlığın pek çok klinik göstergesi vardır; unilateral-bilateral çapraz kapanış, rotasyonlu, çapraşık ve palatine ya da bukkale yerleşmiş dişler, dar palatal ark ve dar-gittikçe küçülen ark formu (2). Yetişkin bir insanda çapraz kapanış değerlendirildiği zaman iskeletsel mi yoksa dişsel mi olduğu ayrımı ortaya koyulmalıdır. Tek başına ortodontik tedavi, dişsel çapraz kapanış için belki de en uygun tedavi yöntemidir. Jacobs ve ark. bir veya ikiden fazla dişinde çapraz kapanış olan hastaların sorununun çok büyük oranda iskeletsel kaynaklı olduğunu iddia etmişlerdir (3).

Maksillar darlığın tedavi çeşitleri, hızlı üst çene genişletmesi (RME), yavaş üst çene genişletmesi (SME) ve cerrahi destekli hızlı üst çene genişletmesi (SARME) olabilir (4). SME mevcut durumu düzeltebilmek için düşük kuvvet uygulanan ve aylarca süren; aslında dişlere tipping yaptırarak genişletme sağlayan bir tedavi çeşididir (iskeletsel etkisi az) (5). Bir araştırmada, hasta süt veya karışık dişlenme dönemindeyse RME'nin etkisinin ortopedik olacağı, sürekli dentisyonda ise RME başarısının tartışmalı olduğu iddia edilmiştir. Bishara RME için en uygun yaşın 13-15 olduğunu ve yetişkinlere uygulanan RME'nin büyük oranda relaps olacağını tespit etmiştir (4).

SARME endikasyonları; maksillar darlık, iskeletsel yetmezlik, özellikle gülerken bukkal koridorun görünmesi, yatay maksilla hipoplazisi, unilateral veya bilateral ve anterior çapraşıklığıdır. Hatta ortodontik

## INTRODUCTION

Expansion of the mid-palatal suture is an important part of the clinician's armamentarium in the correction of malocclusions. This procedure increases the posterior dentition width rapidly, which is followed by active bone formation in the mid-palatal suture.(1) The etiology of transverse maxillary deficiency is multifactorial, such as iatrogenic, developmental, traumatic and congenital causes. Developmental cause of transverse maxillary deficiency may be nasal obstruction, oral breathing, tongue thrust or infantile swallowing.(2)

The soft tissue changes are usually limited to paranasal hollowing, narrowed alar base, zygomatic deficiency and deepening of the nasolabial folds may also be present. Complete diagnosis of this deformity must include both clinical and radiographic evaluation.(2)

There are several clinical indicators of maxillary transverse deficiency, such as unilateral or bilateral crossbite, rotated, crowded and palatally or buccally displaced teeth, narrow palatal arch and a narrow and tapering maxillary arch form.(2) When evaluating a crossbite in an adult patient, a distinction must be made about whether a crossbite is skeletal or dental. Orthodontic therapy alone may be the best suitable treatment for dental cross bites. Jacobs and colleagues stated that cross bites involving more than one or two teeth are skeletal in most instances (3).

The treatment modalities for transverse maxillary deficiencies may be rapid maxillary expansion (RME), slow maxillary expansion (SME) and surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) (4). SME uses lower forces and takes months to treat subjects and makes widening actually by tipping of the support teeth (less skeletally) (5). A research stated about RME that it has an orthopedic effect when patient is in primary or mixed dentition and the success of RME in permanent dentition is controversial.(6) Bishara stated that the optimal age for REM is 13 – 15 years, and applying RME in adults' results with more relapse (4).

The general indications for surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) are; severity of narrowness of the maxilla,





maksillar ekspansiyon başarısız ve suturaların direnci fazla olduğunda bile tedavi için SARME en iyi seçenek olacaktır (7).

SARME'de tedavi, hem ortodontik hem de cerrahi yöntemlerin kombinasyonu ile olur ve dental arkta uygun boşluğun oluşturulmasıyla hekime dişleri sıralayabilmesi için bir şans verilir. Palatinal kubbede ve maksillanın apikal kaidesinde bir büyüme sağlanır. Böylelikle doğru yutkunma ve relapsın önlenmesi için dile daha fazla boşluk sağlanmış olur. Neticede tedaviyle nasal valvler genişleyince burun solunumu da düzelir (7).

Bu çalışmada, iki gömük maksillar kanini takiben ciddi maksillar darlığı olan yetişkin bir hastanın Class I kanin-molar ilişkisini sağlaması ve tedavi öncesi ve sonunda radyografik ve klinik değişikliklerin belirlenmesi için SARME uygulaması yapmak amaçlanmıştır.

## OLGU SUNUMU

### Hikayesi

18,5 yaşındaki bayan hasta estetik olmayan gülümseme ve anterior çapraşıklık şikayetleriyle kliniğimize başvurdu. Klinik ve radyografik değerlendirmeler maksiler yetmezlik bulgularını ortaya çıkardı. Bu vakadaki maksillar yetmezliğin primer sebebinin, hastanın hiponasal konuşma, ağız solunumu ve horlama şikayetlerini öne sürmesine bağlı olarak nasal obstruksiyon olduğu düşünüldü.

### Diagnoz

Extraoral değerlendirmede konveks profil, zigomatik yetmezlik ve gülümserken estetik olmayan kesici görünümü mevcuttu. Hastaya

skeletal maturity, presence of buccal corridors especially when smiling, transverse maxillary hypoplasia, uni or bilateral, and anterior crowding. Furthermore, when orthodontic maxillary expansion has failed and resistance of the sutures must be overcome, SARME can be the best choice for treatment (7).

In SARME, the treatment is a combination of orthodontics and surgical procedures and gives practitioners a chance to align teeth by providing dental arch space. The procedure also causes an enlargement of the maxillary apical base and of the palatal vault and it produces more space for tongue thus corrects swallowing and prevents relapse. In addition, the treatment improves nasal breathing by widening of the nasal valves (7).

It has been aimed in this study to apply surgically assisted rapid maxillary expansion in an adult patient who had severe maxillary constriction followed by two maxillary canine impactions, to gain Class I canine-molar relationship at the end and determine the radiographical and clinical changes before and after treatment.

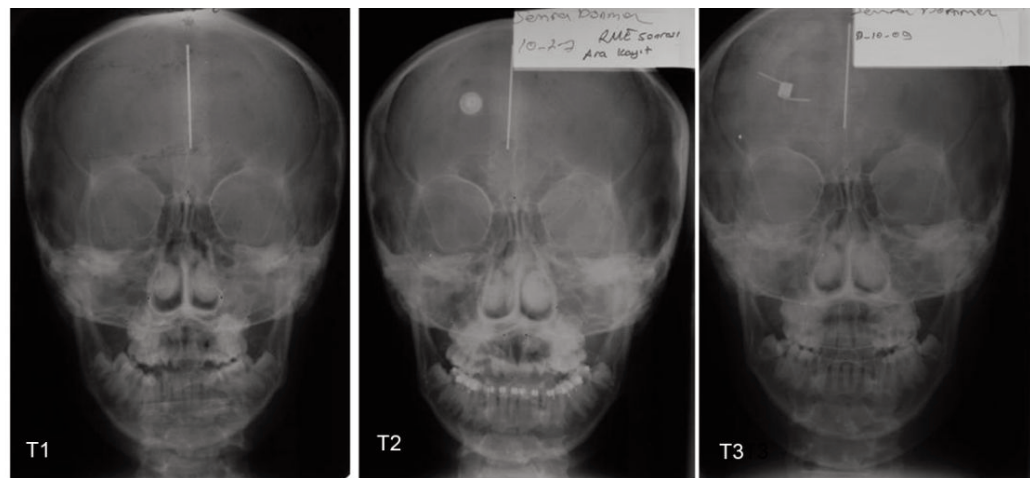
## CASE REPORT

### Case History

18,5 years of age Caucasian female was referred to our clinic with the primary complaint of unaesthetic smile and anterior crowding. Clinical and radiographic examinations revealed signs and symptoms of transverse maxillary deficiency. In this case, the etiology of the maxillary deficiency was believed to be primarily nasal obstruction but as the patient had a hyponasal speech, complaints about oral breathing and snoring was present.

**Şekil 1.** T1, T2 ve T3 fazlarında alınan hastaya ait antero-posterior sefalogramlar.

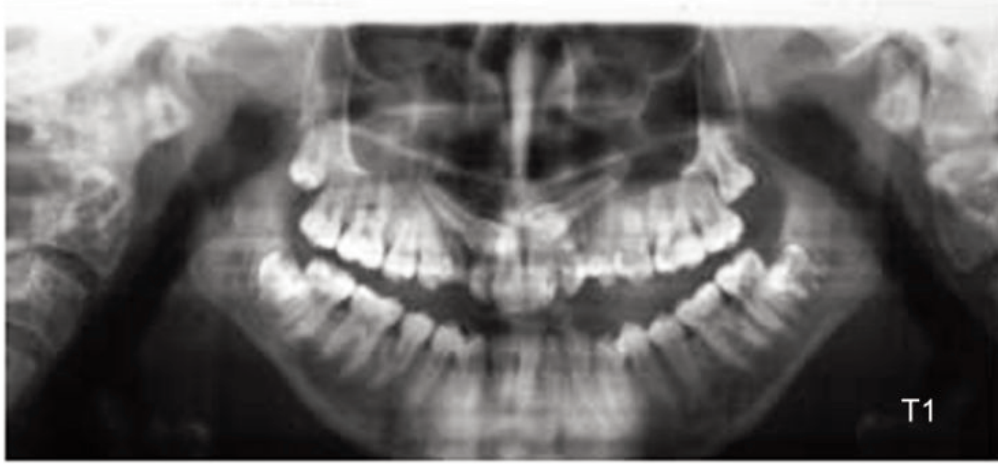
**Figure 1.** Antero-posterior cephalograms of the patient during T1, T2 and T3 period.





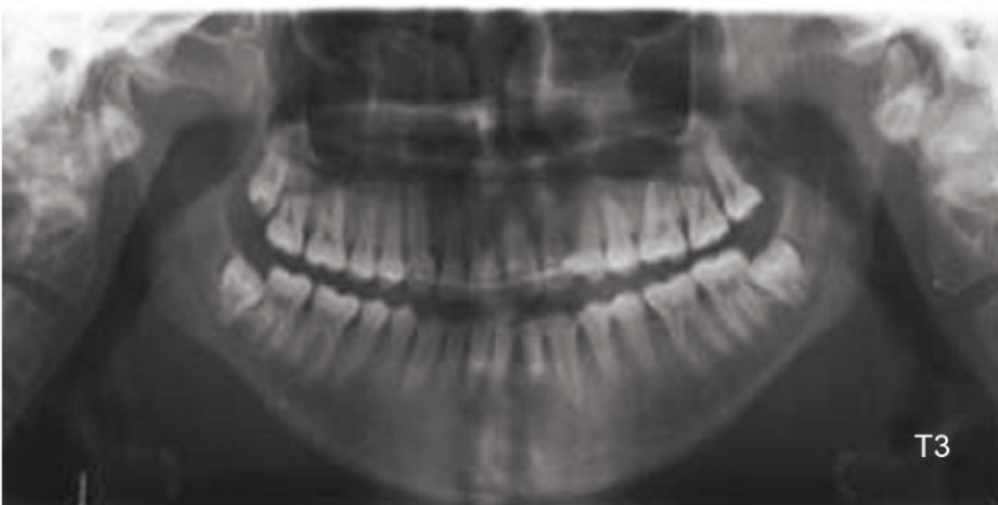
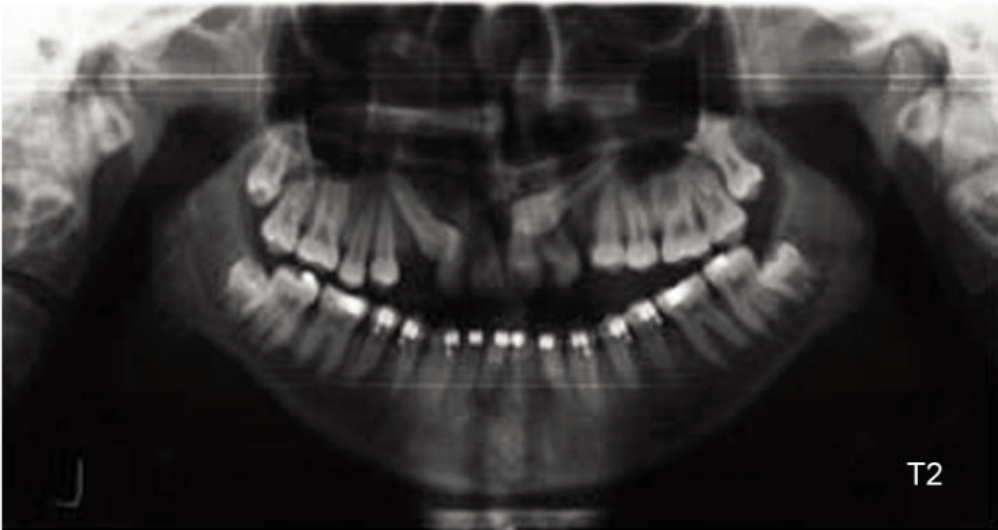
**Şekil 2.** T1, T2 ve T3 fazlarında alınan hastaya ait lateral sefalogramlar.

**Figure 2.** Lateral cephalograms of the patient at the treatment times of T1, T2 and T3.



**Şekil 3.** T1, T2 ve T3 fazlarında alınan hastaya ait panoramik radyografiler.

**Figure 3.** Orthopantomographs of the patient during T1, T2 and T3 treatment phases.





**Tablo 1.** Hastanın tedavi öncesi (t1) SARME sonrası (t2) ve tedavi sonrası (t3) çekilen sefalometrik analiz sonuçları.

**Table 1.** The outcomes of the patients' lateral cephalometric analysis taken before (t1) and after (t2) SARME and at the end of the treatment (t3).

	T1	T2	T3
SNA (derece/degree)	80,8	81,2	80,3
SNB (derece/degree)	78,6	77,6	77,4
ANB (derece/degree)	2,1	4,4	3
SN-GoGn (derece/degree)	43,7	45,4	46,5
SN-PP (derece/degree)	5,9	10,4	10,2
MP-PP (derece/degree)	0,7	4,4	0,7
N-ANS / N-Me (derece/degree)	74	75,2	69,6
U1-NA(mesafe/derece distance/degree)	3,5mm/11,1	2,5 mm /11,7	3,7 mm/19
L1-NB (mesafe/derece distance/degree)	2,1 mm /16,3	4,5mm / 20,1	5,6 mm/20,5
Mx 1-PP (derece/degree)	82,3	75,4	69,9
IMPA (derece/degree)	74	76,9	76,6
Rikets E – Alt Dudak/Ricketts E - Upper lip	-4,6	-3,9	-3,1
Rikets E – Alt Dudak/Ricketts E - Lower lip	-3,4	-5	-2,6
Nazal Genişlik/Nasal Width (mm)	35,1	39,8	39
Bimaksiller Genişlik/BimaxillaryWidth(mm)	57,2	64,8	62,4
Zigomatik Genişlik/Zygomatic Width(mm)	138,5	140	139,9
U1 kuron mesafe (crown distance) (mm)	6,5	5,3	8,5
U1 apex mesafe (distance) (mm)	8,3	11	9,3
Nazal açısı/Nasal Angle (derece/degree)	37,7	41	44,2
N-Juguler Çıkıntı Açısı (derece)	50,5	55,5	57,2
N - Jugular Processes Angle (degree)			
Üst nazal mesafe Upper Nasal Distance (mm)	12,5	13,2	13,3
Maksiller 1. Küçük azılar arası mesafe Maxillary 1st premolar width (mm)	28,6	40,2	39
Maksiller 1. Büyük azılar arası mesafe Maxillary 1st molars width (mm)	39,8	51,5	45,1
Mandibular 1. Küçük azılar arası mesafe Mandibular 1st premolar width (mm)	29,2	36,3	36,2
Mandibular 1. Büyük azılar arası mesafe Mandibular 1st molars width (mm)	51,5	51,4	52,6
Overjet (mm)	6,8	5,2	2,4
Overbite (mm)	2,2	-2,6	2,3

derin bir nefes alması söylendiğinde, burun kaslarında hiç hareket görülmedi. Bunun sebebi, hastanın alar kaslarını kontrol edememesiydi. İntraoral değerlendirmede maksiler darlık, posterior çapraz kapanış, rotasyonlu kesiciler, anterior çapraşıklık, linguale ve palatinale doğru yönelmiş premolarlar, V şeklinde üst ark formu, derin damak kubbesi ve kayıp maksillar kaninler mevcuttu. Hastada, Class II maloklüzyon ve özellikle üst anterior bölgede, ağız solunumu yapıyor olmasına ilaveten zayıf oral hijyene

### Diagnosis

Extra oral examination revealed convex profile, insufficient zygomatic prominence and unaesthetic appearance of incisors during smiling. When she was told to take a deep breath, no alar muscle reflex was noticed which means she did not have the ability to control alar muscles. Intraoral examination revealed maxillary constriction, posterior cross bite, rotated incisors, anterior crowding, lingually/palatally displaced premolars, V shaped upper arch form, deep



**Şekil 4.** Başlangıç fazında hastadan alınan ağız dışı (a, b, c) ve ağız içi (d, e, f, g, h) fotoğraf kayıtları.

**Figure 4.** Initial extra (a, b, c) and intra-oral (d, e, f, g, h) photographic records of the patient.



**Şekil 5.** Cerrahi destekli hızlı üst çene genişletmesi işlemi bitiminde hastadan alınan ağız dışı (a, b, c) ve ağız içi (d, e, f, g, h) fotoğraf kayıtları. Üst çenenin transversal yönde genişlediği açıkça görülmektedir.

**Figure 5.** Extra (a, b, c) and intra-oral (d, e, f, g, h) photographic records of the patient after the surgically assisted rapid maxillary expansion phase of the treatment. Note the widening of the maxillary width.

bağlı olarak, gingivitis sorunu vardı. Bütün bu veriler bizi maksillar darlığın nasal obstrüksiyon kaynaklı olduğunu düşünmeye sevk etti.

Model analizinde mandibulada 5,1 mm, maksillada 12,3 mm yer gereksinimine

palatal vault and missing maxillary canines. She had class II subdivision malocclusion and gingivitis, especially on the upper anterior region of the maxilla, related with poor hygiene and oral breathing. These findings were thought to be clues of maxillary constriction originated from nasal obstruction.



**Şekil 6.** Tedavi bitiminde hastadan alınan ağız dışı (a, b, c) ve ağız içi (d, e, f, g, h) fotoğraf kayıtları.

**Figure 6.** Extra (a, b, c) and intra-oral (d, e, f, g, h) photographic records of the patient at the end of the treatment.



**Şekil 7.** Hastanın başlangıç alçı model kaydı.

**Figure 7.** Initial cast model record of the patient.



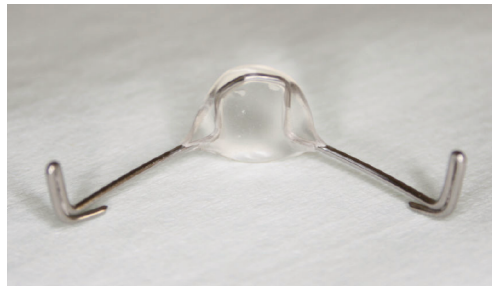
**Şekil 8.** Hastanın tedavi bitimi sonunda alınan alçı model kaydı.

**Figure 8.** Final cast model record of the patient.



**Şekil 9.** Vertikal tutucu aparey.

**Figure 9.** Vertical Holding Appliance.



In model cast analysis, it has been determined that there was 5.1 mm space requirement in mandible and 12.3 mm in maxilla. Overjet was 6.8 mm, overbite was 2.2 mm.

For radiographic evaluation; frontal cephalometric, lateral cephalometric and panoramic radiographs were provided (Figure 1, 2, 3). Frontal cephalometric analysis is important for diagnosis and treatment design. Nine measurements were studied with frontal X rays and the measurements are shown in Table 1. On the panoramic radiographic evaluation, two impacted canines, a persisted deciduous tooth and rudimentary 3rd molars have been observed.

The related radiographic measurements were shown in Table 1. For each head x-ray, the patient was positioned with a cephalostat in a vertical and horizontal nose position recorded in order to standardize the procedure.

The intra-oral photographs were registered before treatment (Fig. 4), after SARME (Fig. 5), after treatment (Fig. 6) in accordance with T1, T2 and T3 periods. There are also lateral and frontal extra oral photographs in figure 4, 5 and 6. The stone model casts are shown in Fig. 7 and 8.



ihtiyaç olduğu gözlemlendi. Overjet 6,8 mm, overbite 2,2 mm idi.

Radyografik değerlendirme için, frontal sefalometrik, lateral sefalometrik ve panoramik röntgenler çekildi (Şekil 1,2,3). Frontal sefalometrik analiz yapmak, teşhis ve tedavi yöntemini seçmek için önemlidir. Frontal röntgenlerde 9 ölçüm üzerinde çalışıldı ve değerler Tablo 1'de gösterildi. Panoramik radyografide 2 gömük kanin, 1 persiste süt dişi ve bozuk morfolojili 3. molarlar görüldü.

Panoramik ölçümler Tablo 1 de gösterildi. Her bir X-ray'de standart ölçüm yapabilmek için, burnun vertikal ve horizontal pozisyonunun kayıtları ve bir sefalostat aracılığıyla hasta pozisyonlandırıldı.

Intraoral fotoğraflar tedaviden önce (Şekil 4) SARME'den sonra (Şekil 5) ve tedaviden sonra (Şekil 6) T1,T2,T3 periyotlarında çekildi. Şekil 4,5,6'da lateral ve frontal extraoral fotoğraflar da gösterilmektedir. Şekil 7 ve 8'de hastanın başlangıç ve bitim alçı modelleri gösterilmekte.

#### Tedavi Planı

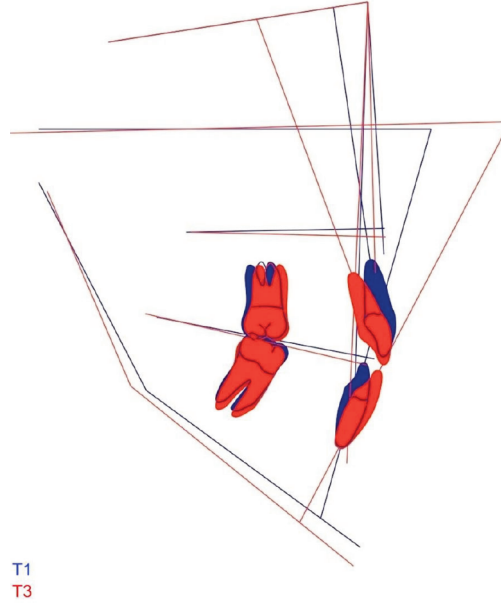
SARME sonrası maksillar ve mandibular dişlerin düzelmesi ve sıralanması planlandı. Avantajlı olduğu için akrilik cap-splint genişletme aпараты uygulandı. Tedavi sonrası Class I kanin-molar ilişkisi hedeflendi.

#### Tedavi Süreci

Tedavi cerrahi operasyonla başladı. Cerrahi olarak subtotal Lefort I osteotomisi yapıldı. Subtotal Lefort I maksillar osteotomisi olarak savunulan teknik transversal ekspansiyona direnç gösteren bölgelerden olan maksiler kemik çıkıntılarını temel almaktadır.

Sol gömük kanin ortodontik tedavi sonunda Angle sınıflamasına göre ideal pozisyona getirildi. Sağ taraftaki kanin ve persiste süt dişi cerrahi sonrasında çekildi.

Operasyon sonrası akrilik, cap splinte modifiye edildi ve ilk hafta inaktif aпараты gibi kullanıldı. Bu bir haftadan sonra aпараты aktive edildi ve hasta vidayı günde iki kere çevirmesi için bilgilendirildi. Gerekli genişletme miktarına ulaşıldığında üst ilk molarların 2 mm daha ekspansiyon yapmasına karar verildi. 5 hafta sonra vida fikse edildi ve akrilik splint retansiyon periyodu için 3 hafta



T1  
T3

Şekil 10. T1 ve T3 dönemindeki Sella-Nasion sefalometrik çakıştırma sonucu.

Figure 10. Cephalometric superimposition of the patient on Sella-Nasion line between T1 and T3 treatment phase.

#### Treatment Plan

The treatment plan consisted of leveling and alignment of maxillary and mandibular teeth after the SARME. An acrylic cap expansion appliance was preferred because of its advantages as mentioned. Class I canine-molar relationship at the end of the treatment was aimed.

#### Treatment Progress

The treatment was initiated with surgical operation. Surgically, subtotal Le Fort I osteotomy has been performed. Based on the knowledge that the areas of resistance to transverse expansion include the bony buttresses of maxilla, the technique advocated as a subtotal Le Fort I maxillary osteotomy.

The left impacted canine was moved to its ideal position at the end of the fixed orthodontic treatment according to Angle's classification; the right impacted one and the deciduous tooth have been extracted after the surgery.

Right after the operation, acrylic modified cap splint has been applied and used as an inactive appliance in the first week. After this period the appliance has been activated and the patient was informed about turning the screw twice a day. When the necessary amount of expansion was achieved, it was decided to over-expand 2 mm at upper first molar level. Five weeks later the screw has been fixed and the acrylic splint was left in place for 3 weeks for retention period. After this period, the mandibular teeth have been





ağızda bırakıldı. Bu periyottan sonra, mandibular dişler bondlandı (0,018 slot braketlerle) seviyelenmeye 0,14 NiTi ark teli ile başlandı. Mandibuladaki yer gereksinimi için kesici dişlerden stripping yapıldı. Zaten maksillar ekspansiyon mandibulada yer kazanmamız için bize yardımcı oldu.

Sonra bütün molarlara band takıldı, dikey boyut ayarlandı ve maksillar ilk molarlara, transpalatal arkın modifiye edilmiş hali (8) olan 0,9 mm çaplı telle vestibül tork verildi. (Vertical Holding Appliance) (Şekil 9). Bu uygulamalar, RME sonrası bite artsın ve maksillar ilk molarlardaki tipping düzeltilsin diye yapıldı. Akrilik parça yutma kuvvetlerinden avantaj sağlamak için TPA'nın orta hat kısmına eklendi. Böylece üst molarlar intrüze oldu ve open-bite elimine edildi. İskeletsel düzeltme bittikten sonra dental düzeltmeye başlandı. Maksillar ve mandibular dişlerin seviyelenmesi ve hizalanması için tüm dişler braketlendi. Class 1 dental ilişki oluşturulduktan ve aktif tedaviden sonra lingual retainer yapıldı. Aynı zamanda üst dişler için Jensen plağı hazırlandı ve hastaya 6 ay boyunca tüm gün kullanması talimatı verildi. Tedavi öncesi ve sonrası fark klinik ve radyografik göstergeler kullanılarak belirlendi.

Model ve radyografiler tedavi başlangıcında (T1), maksillar ekspansiyonun sonunda (T2) ve tedavi sonunda (T3) alındı. Radyografik ve alçı model analiz ölçümleri Tablo 1 de gösterildi.

T1, T2, T3 periyotlarında 1/1000 mm ye hassas dijital kalibre kullanarak 1. premolarlar(bukkal kasp tepesi), maksillar birinci molarlar (bukkal ve transver fissur birleşimi) ve mandibular birinci molarlar (orta tüberkülün tepesi) arası mesafeler alçı model üzerinde iki kez ölçülerek kaydedildi.

## SONUÇLAR

### Tedavi Sonuçları

Maksilladaki darlık problemi çözüldü ve bir tarafta sınıf 1 molar ilişki sağlanırken diğer taraftaki kanin dişin çekilmesiyle ile Class 2 molar ilişki elde edildi. Radyografik olarak 3.9 mm'lik nasal ve 5.2 mm'lik maksillar genişlik kazanıldı. Gülme estetiği ve malpozisyon düzeltildi.

Tablo1 incelendiğinde, oluşan değişikliklerin önceki çalışmalarla uyumlu olduğu görülebilir. RME sonucunda MP-PP, ANB deki

bonded (Roth 0,018" braces). The leveling was initiated with 0.14 round Ni Ti arch wires. For the space requirement in mandible, stripping of the incisors has been performed. Also the effect of maxillary expansion to the mandible has helped us for space gaining of the mandible.

Then molar bands have been applied to all of the molars, vertical holding process has been made, and vestibule root torque has been set up for maxillary first molars with a 0,9 mm diameter stainless steel modified trans palatal arch(8) (Vertical Holding Appliance) (Fig 9). These applications were performed as the bite was increased at the end of RME and the tipped upper first maxillary molars must have been corrected. The acrylic pad was added to TPA at the midline portion to take advantage of the swallowing forces, so the upper molars would have been intruded and the open-bite would have been eliminated. After the skeletal corrections were finished, the dental corrections were started. For the leveling and alignment of the maxillary and mandibular teeth, all of them were bonded with braces. When Class I dental relationships were gained and also after the active treatment, the application of bonded lingual retainers were made. Also, for the upper teeth, a removable Jensen plate was prepared and patient was instructed a full time wear of the plate for 6 months. The differences between before – after treatment has been determined by using clinical and radiographic indicators.

Models and radiographs were obtained at the beginning of treatment (T1), at the end of maxillary expansion (T2) and at the end of the treatment (T3). The radiographic and stone model cast analysis measurements were shown in Table 1.

The distances between the first premolars (buccal cusp tips), maxillary first molars (the intersection of buccal and transverse fissures) and mandibular first molars (the cusp tip of the middle tubercule) were recorded twice on the cast and averaged using a digital caliper, measuring to 1/1000 mm at T1, T2 and T3 periods.

## RESULTS

### Treatment Results

The maxillary constriction has been eliminated and class I molar relationship was



değişiklikler; kapanışı açma etkisi ve mandibulanın posterior rotasyonu ile yakından ilişkilidir.

Frontal düzlemde RME'nin beklenen etkileri fark edilir. Zigomatik genişlik dışındaki ölçümlerin çoğunda artış vardır. Le Fort 1 osteotomisinden dolayı üst zigomatik bölge üzerine minimum etki olduğu düşünülür. Nazal ve bimaxillar genişlikteki artış Wertz'in çalışması ile uyumludur fakat bu çalışmadaki diğer değerler onunkinden daha yüksektir. Bu farkın kullanılan cihazla, hasta yaşıyla ve ekspansiyon miktarıyla ilişkili olduğu düşünülebilir.

Aynı zamanda Tablo 1 beklendiği gibi döküm model analizindeki büyük artışı göstermektedir. Fakat overbite'da hiç azalma yoktur ve bu Bishara ve Staley' in çalışması ile uyumlu değildir (4).

T1 ve T3 periyotlarının Sella-Nasion çizgileri üzerinde çakıştırmalarının incelenmesiyle (Şekil 10), üst ve alt dişlerin overjet ve overbite ilişkilerinin düzeltildiği, mandibulanın geriye rotasyon gösterdiği ve anterior yüz yüksekliğinin ideal limitlere yaklaştığı sonucuna varılabilir.

## TARTIŞMA

Bu vakada, hasta tedavi başlangıcında 18,5 yaşındaydı ve el-bilek radyografisi "Radius-union (RU)" evresinde olduğunu gösterdi. 1982'de, Melsen ve Melsen (10) yetişkin sutur durumu hakkında çalıştılar. Sinostozları ve suturda çok sayıda kemik köprülerini ortaya çıkardılar. Midpalatal suturda iskeletsel maturasyonun ileri aşamasında olan hastaların ortopedik maksillar genişletme için başarısız adaylar olabileceği sonucuna bu çalışma ile varılabilir (10). Suturlar kapandığında veya hasta gelişimini tamamladığında, ortopedik maksillar genişletme çoğunlukla başarısız olur çünkü genişletme dişlerin devrilmesi ve çok az veya hiç bazal iskelet hareket gerçekleşmeden olur. Bu tür hastalarda, RME ciddi ağrıya ve periodontal komplikasyonlara sebep olur (2). Diğer yandan Haas 18 yaş sonrası için midpalatal suturu açmanın zor olduğunu ifade etmiş ve doku veya kemik kaynaklı genişleticileri kullanmayı önermiştir (11).

18 yaş dönemine rağmen, bir ortodontist Damon sistemi ile (12), yarı hızlı maksillar

established on one side while the other has class II by the effect of extracted canine. The radiographic evaluation revealed 3.9 mm nasal and 5.2 mm maxillary width widening. The smile esthetic was improved and the malpositions of the teeth were relieved.

Examining Table 1, it can be seen that the changes are in accordance with previous studies. The changes in ANB, MP-PP are closely related with the bite opening effect and posterior rotation of mandible in RME.

It is noticed that the expected effects of RME in frontal plane. There are increases in most of the measurements except zygomatic width. Because in Le Fort I osteotomy, it is thought that there was minimum effect on upper zygomatic areas. The increasing in nasal and bimaxillary widths is harmonious with Wertz's study but the other values of this study are higher than his values.(9) This difference is thought to be related with the appliance used, patient age and amount of expansion.

Table 1 also exhibits huge increasings in model cast analysis as expected. But there is no decreasing in overbite and this is not harmonious with Bishara and Staley's study (4).

By examining the superimposition of T1 and T3 periods on sella-nasion lines (Fig.10), it can be inferred that upper and lower incisors' overjet and overbite relations were corrected, mandible rotated backwards and anterior face ratio was approached to the ideal limits.

## DISCUSSION

In this case, the patient was 18.5 years of age at the beginning of the treatment and the hand wrist radiograph revealed that she was in "Radius-union (RU)" stage. In 1982, Melsen and Melsen(10) studied about the observations of the adult stage of the suture. They noted synostosis and numerous bony bridge formations across the suture. From this study, it can be inferred that the patients who show an advanced stage of skeletal maturation at the midpalatal suture may be unsuccessful treatment candidates for orthopedic maxillary expansion (10). When suture is closed or patient's growth finished, orthopedic maxillary expansion is largely unsuccessful, because expansion is composed of dental tipping with little or no





ekspansiyon (13) veya hızlı maksillar alveolar ekspansiyon (RMAE) tedavilerini yapabilir (14). Handelman (14) RMAE'nin, yetişkinlerde SARME'ye alternatif olarak uygulanabilir bir tedavi olduğunu rapor etmiştir. Fakat bu teknik iskelet kaidesinden ziyade alveolar süreç seviyesinde maksillayı genişletir. İskeletsel yapı üzerine Damon sistemin genişletme etkisini destekleyen uzun dönem çalışmalar yeterince yoktur.

Genel görüşe göre, 5mm'den daha fazla maksillar darlıkta ortodontik tedavi tek başına stabil bir genişleme sağlayamaz. Eğer 7 mm'den daha fazla transversal uyumsuzluk varsa, SARME kesinlikle endikedir. Sunulan bu vakada, hasta yaşı, el-bilek radyografisi ve alçı model analizi SARME için endikasyon oluşturur.

Akrilik palatal genişletici sadece maksillar kaideyi genişletici etkiye sahip bir apareydir. Akrilik pedin yokluğu aktif tedavi sonrası daha fazla relapsa neden olur.(16) Modifiye akrilik genişletici kapladığı okluzal alanla open-bite gibi kritik vakalarda posterior dişleri intrüze etmeye veya tutmaya yardım eder. Aynı zamanda ısırma plağı parçası birçok avantaja sahiptir; hooklar class 3 vakalar için eklenebilir, düz ısırma plağı normal bilateral ekspansiyona izin verir, unilateral ekspansiyon dar olan tarafta okluzal kontakları serbestleştirerek yapılabilir ve ortodontist mandibular arktaki ısırma plağı kantağını kontrol ederek maksillanın anteroposterior hareketini kontrol edebilir (17).

Cerrahi operasyondan sonra bir akrilik cap splint yapıldı. Bu cihaz ilk hafta inaktif kullanıldı. Osteotomi ile cihaz aktifleştirme arası süre 0 ile 14 gün arasında değişebilir. Bu periyottan sonra maksillar ekspansiyon başlangıcında hastaya bir çeyrek tur sabah bir çeyrek tur akşam olmak üzere vidayı çevirmesi talimatı verildi. Aktifleştirme değeri 0.25 mm'den 1mm'ye değişir. Ilizarov günlük 0.5 mm aktifleştirmenin prematür kemik konsolidasyonu ile sonuçlandığını bulmuştur. Bu nedenle ortodontistler arzu edilen distraksiyona ulaşamaz. En iyi kemik ve yumuşak doku sonucu için Ilizarov toplamda günde 1mm'ye ulaşmayı tavsiye etmiştir. (vidayı günde dört kez çevirerek) (19).

SARME de relapsı önlemek için ortodontistler rutin olarak fazladan genişletme yapmalıdır. Yapılan çalışmalarda

basal skeletal movement. In these kinds of patients, RME causes severe pain and periodontal complications (2). Besides, Haas stated that after the age of 18, it is really hard to open the midpalatal suture and he suggested using a tissue borne or bone borne expander (11).

But at the age period of 18, an orthodontist can make a treatment with Damon system (12), semi rapid maxillary expansion (13) or rapid maxillary alveolar expansion (RMAE) (14). Handelman (14) reported that RMAE is an acceptable alternative to SARME in adults, but this technique widens the maxilla at the levels of alveolar processes rather than in the skeletal base of the maxilla. There are not enough long-term studies supporting Damon systems widening effects on skeletal structures.

As a general agreement, in more than 5 mm maxillary constriction, the orthodontic treatment cannot provide a stable widening of the maxilla itself. If a patient has a transversal discrepancy of more than 7 mm, SARME is definitely indicated (15). In the present case, the patient's age, hand wrist radiograph and stone model cast analysis provided the indications for SARME.

The palatal acrylic expanders are the only appliances that might lead to effective expansion of the maxillary base and the absence of acrylic pad allows more relapse after the active treatment (16). The occlusal coverage of the acrylic modified expander helps to intrude or hold the posterior teeth in critical cases like open bites. The bite plane component also has more advantages; hooks can be added for Class III cases, a flat bite plane allows normal bilateral expansion, unilateral expansion can be made by freeing of any occlusal contact in deficient side and the orthodontist can control maxillary anteroposterior movement by contouring the contact of the bite plane with the mandibular arch (17).

An acrylic cap splint was installed after the surgery. The appliance was worn inactive for the first week. The interval between osteotomy and the appliance start up can vary from 0 to 14 days (18). After this period, at the beginning of the maxillary expansion, the patient was instructed to activate the screw one quarter turn in the morning and another one quarter turn in the evening. The activation rate varies from 0.25 mm to 1 mm



tavsiye edilen fazla ekspansiyon miktarı her iki tarafta da 0.5-2 mm'dir (15).

Maksilla için önemli destek bölgeleri nazomaksillar, zygomatikomaksillar ve pterygomaksillar destek bölgeleridir. Transvers ekspansiyona major direnç gösteren bölge olarak midpalatal suturu düşünmek Isaacson ve Ingram tarafından yanlış görülmüştür (20). Bu vakada maksillanın diğer dayanakları cerrahiye dahil olmasına rağmen midpalatal suturda hiç ayrılma yoktur. Bu vakada Epker ve Fish'in tanımladığı down fracture olmaksızın bir çeşit Le Fort 1 osteotomisi yapılmıştır. Le Fort 1'in bu çeşidinde apertura piriformisten pterygoid fissüre bilateral bukkal kortikotomiler yapılmıştır. Böylece zygomatik kemik merkezindeki ve tuber maksilladaki direnç zayıflatılmıştır. Midpalatal sutura herhangi bir uygulama olmamıştır.

Bu çalışmada T1-T0 arası maksillar molarlar arası toplam ekspansiyon miktarı 11.7 mm, premolarlar arası 11.6 mm'dir. T1-T2 arası relaps üst birinci molarlar arası 6.4 mm, üst birinci premolarlar arası 1.2 mm'dir. Relapsa en fazla eğimli dişler Friedrich ve Claude'nin bulgularına uyumlu olarak birinci molarlardır (22). Gelecekte SARME vakalarının stabilitesi ile ilgili çalışmalar yapılmalıdır.

## SONUÇ

SARME palatal ekspansiyon gerektiren yetişkin hastalar için başarılı bir tedavi yöntemidir. Transversal maksilla darlığı için stabil ve etkili bir yöntemdir. Bazı komplikasyonlarına rağmen cerrahi prosedür hastalar tarafından tolere edilebilir. Bu vakada cerrahiden hemen sonra kısa bir süre için nazal kanama ve birkaç gün boyunca facial ödem vardı. Hasta özellikle nazal solunumunun daha iyi olduğunu, aynı zamanda estetik görünümü hakkında memnuniyetini bildirdi.

SARME de aparey tipi, cerrahi teknik ve aşırı ekspansiyonun gerekliliği hakkında fikir birliği yoktur. Bu yüzden her SARME tedavisinde strateji klinisyen tarafından farklı tekniklerle belirlenebilir.

(19). Ilizarov has found that 0.5 mm per day results in premature bone consolidation, thus the orthodontist cannot reach the desired distraction. For the best results for soft tissues and bone, he advised providing a total rate of 1 mm per day (turning the screw four times a day) (19).

To prevent relapse in SARME, orthodontists should make an overexpansion as a routine. Attention was given to the studies recommend over expanding 0.5 to 2 mm on either side (15).

The important support areas for maxilla are the nasomaxillary, zygomaticomaxillary and pterygomaxillary buttresses (2). The thought of the midpalatal suture being the major area of resistance to transverse expansion was proven to be untrue by Isaacson & Ingram (20). In this case there has been no separation in the mid palatal suture, but all the other buttresses of maxilla involved in surgery. In this case, a kind of Le Fort I osteotomy was performed without making any down fracture as described by Epker and Fish (21). In this kind of Le Fort I bilateral buccal corticotomies used from aperture piriformis to pterygoid fissures. So the resistance centers in zygomatic bone and tuber maxilla were weakened. There was no application to the mid palatal suture.

The total amount of inter molar expansion in this study was 11.7 mm and the inter premolar was 11.6 mm in maxilla between T0-T1. Between T1-T2, the regression was 1.2 mm between the upper first premolars and 6.4 mm between the first molars. The teeth that tended to relapse the most were the first molars which corresponds the Friedrich and Claude's findings (22). Future investigations of the stability of the SARME cases should be done.

## CONCLUSION

SARME is a successful treatment modality for adult patients requiring palatal expansion. It was proved to be effective and stable method for transverse maxillary deficiencies. The surgical procedures are well tolerated by patient although there are some complications. In this case there were short time nasal bleeding right after the surgery and a facial edema during a few days. The patient informed us especially about better nasal breathing also satisfaction about esthetic appearance.





In SARME; there is no consensus about the type of appliance, surgical technique and whether over expansion is needed or not. So in every SARME treatment, strategies can be determined by clinician with different techniques.

#### KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Sawada M, Shimizu N. Stimulation of bone formation in the expanding mid-palatal suture by transforming growth factor-beta 1 in the rat. *Eur J Orthod* 1996;18:169-79.
2. Betts NJ, Ziccardi VB (eds). Surgically assisted maxillary expansion: Saunders, 2000.
3. Jacobs JD, Bell WH, Williams CE, Kennedy JW, 3rd. Control of the transverse dimension with surgery and orthodontics. *Am J Orthod* 1980;77:284-306.
4. Bishara SE, Staley RN. Maxillary expansion: clinical implications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;91:3-14.
5. Uysal T, Amasyali M, Enhos S, Sonmez MF, Sagdic D. Effect of ED-71, a New Active Vitamin D Analog, on Bone Formation in an Orthopedically Expanded Suture in Rats. A Histomorphometric Study. *Eur J Dent* 2009;3:165-72.
6. Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *Am J Orthod* 1982;81:32-7.
7. Babacan H, Sokucu O, Doruk C, Ay S. Rapid maxillary expansion and surgically assisted rapid maxillary expansion effects on nasal volume. *Angle Orthod* 2006;76:66-71.
8. Mills CM, McCulloch KJ. Case report: modified use of the Jasper Jumper appliance in a skeletal Class II mixed dentition case requiring palatal expansion. *Angle Orthod* 1997;67:277-82.
9. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod* 1970;58:41-66.
10. Melsen B, Melsen F. The postnatal development of the palatomaxillary region studied on human autopsy material. *Am J Orthod* 1982;82:329-42.
11. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod* 1970;57:219-55.
12. Yu YL, Tang GH, Gong FF, Chen LL, Qian YE. [A comparison of rapid palatal expansion and Damon appliance on non-extraction correction of dental crowding]. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue* 2008;17:237-42.
13. Sorel O. [Rapid palatal expansion for the treatment of maxillary constriction]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2004;105:26-36.
14. Handelman CS. Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation. *Angle Orthod* 1997;67:291-305.
15. Sokucu O, Kosger HH, Bicakci AA, Babacan H. Stability in dental changes in RME and SARME: a 2-year follow-up. *Angle Orthod* 2009;79:207-13.
16. Haas AJ. Interviews. *J Clin Orthop* 1973;7:227-45.
17. Orhan M, Usumez S, Malkoc S. Technical note: Modified bonded rapid maxillary expansion appliance. *World J Orthod* 2003;4:119-25.
18. Troulis MJ, Glowacki J, Perrott DH, Kaban LB. Effects of latency and rate on bone formation in a porcine mandibular distraction model. *J Oral Maxillofac Surg* 2000;58:507-13.
19. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part I. The influence of stability of fixation and soft-tissue preservation. *Clin Orthop Relat Res* 1989:249-81.
20. Isaacson RJ, Ingram AH, Youngquist RE. Forces produced by rapid maxillary expansion, II Forces present during treatment. *Angle Orthod* 1964;34:261-69.
21. Epker BN, Stella JP, Fish LC (eds). *Dentofacial Deformities: Integrated Orthodontic and Surgical Correction*. St. Louis: CV Mosby, 1986.
22. Byloff FK, Mossaz CF. Skeletal and dental changes following surgically assisted rapid palatal expansion. *Eur J Orthod* 2004;26:403-9.