

# RAPİD PALATAL EKSPANSİYON UYGULAMALARINDA ERKEN DÖNEMDE GÖRÜLEN RELAPSIN BELİRLENMESİ

Yrd. Doç. Dr. Zafer SARI\*

Dt. Tancan UYSAL\*

Yrd. Doç. Dr. Faruk Ayhan BAŞÇİFTÇİ\*

**ÖZET:** Araştırma; rapid palatal ekspansiyon uygulanan vakalarda genişletmenin tamamlanmasının hemen ardından apareyin sökölüp aynı apareyle pekiştirmenin planlandığı 1 saat içerisinde ortaya çıkan, interkanin ve intermolar mesafelerdeki relaps miktarını belirleyebilmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, rapid palatal ekspansiyon planlanan, ortalama yaşları 12,55 olan 16 kız 7 erkek toplam 23 birey araştırma kapsamına alınmıştır. Genişletme sonu ve bir saat sonraki değerlerin istatistiksel önemi eşleştirilmiş t-testi ile değerlendirilmiştir. Sonuçta bir saatlik süre içerisinde meydana gelen relapsın istatistiksel olarak anlamlı görülmüş ve intermolar mesafede meydana gelen daralmanın ise daha fazla olduğu belirlenmiştir. Buradan yola çıkılarak RPE işlemi tamamlanmış bireylerde kazanılmış olan mevcut durumun geri dönmesini engellemek amacıyla bir takım önlemlerin alınmasının gerekli olduğu düşünülmektedir.

## Anahtar Kelimeler:

**SUMMARY: DETERMINATION OF EARLY RELAPS IN THE RAPID PALATAL EXPANSION PROCEDURE.** The purpose of this study was to determine the quantity of relapse in the intercanine and intermolar widths that occur in one hour time in the rapid palatal expansion applied cases where the appliance used is planned to be used for retention right after the completion of the R.P.E. procedure. The study consisted of 23 individuals including 16 girls and 7 boys at a mean age of 12.55 years. The statistical significance of the post expansion and after one hour time values were evaluated using paired t test. In conclusion, the relapse that occurred within one hour time was found to be statistically significant and it was observed that the decrease in the intermolar width was greater than that in the

intercanine width. The result of this study suggests that preventive measures must be taken in order to avoid relapse after the completion of R.P.E. procedure.

## Key Words:

## GİRİŞ

Günümüz ortodontik tedavilerde dentofasiyal ortopedik yaklaşımlara ve çekimsiz tedavi yöntemlerine olan eğilim gitgide artmaktadır (1,2). Headgear veya fonksiyonel apareylerin kullanılması sagittal ve vertikal yöndeki ortopedik düzenlemelere örnek oluşturmaktadır. Maksillada transversal yönde uygulanan ve en etkili ortopedik etkiyi oluşturan yöntemlerden birisi de rapid palatal ekspansiyondur. Bu prosedür, ark perimetresini belirgin bir şekilde arttırması ve fasiyal profilde olumsuz bir etki oluşturmamasından dolayı ortodontik tedavide önemli bir yere sahiptir. Ayrıca maksiller ve mandibuler arklar arasında, transversal yönde bulunan uyumsuzluğun giderilmesinde kullanılan en etkili ve basit tedavi yöntemidir (1, 3-5).

Rapid palatal ekspansiyon (R.P.E.) yönteminde banded veya bonded apareyler kullanılmaktadır. Banded apareyler Hyrax veya Biederman apareyleri olarak da bilinirler (6). Birinci premolar ve birinci molar bandlarına sadece metalik çatı ile bağlanmış, ortada vida bulunan diş destekli apareylerdir (7). Oldukça hijyenik olmaları bir avantajken molarlarda tipping oluşturmaları ve bite'da meydana getirdikleri azalma ise dezavantajlarını oluşturmaktadır. Maksiller segmentleri simetrik ve gövdesel hareketle genişlettiği düşüncesiyle bonded apareyleri geliştirilmiştir. Damağın ortasına yerleştiren vidaya palatal mukoza ve dişleri kaplayan akril desteklik yapmaktadır. Dolayısıyla diş ve doku destekli bir apareydir (7). Ancak banded uygulamalarına göre hijyenik olmaması dezavantajdır.

R.P.E.'nin kraniofasiyal yapılar üzerinde birtakım makro (1, 4, 6, 8) ve mikro (6, 9-11) değişiklikler meydana getir-

\* Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı.

diğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Yani iskeletsel ve dental yapılarda meydana gelen gözle görülebilen makro değişikliklerin yanında hücresel seviyede de histolojik olarak incelenebilen mikro değişiklikler meydana gelmektedir. Zimring-Isaacson (14) ve Isaacson ve ark'larının (12, 13) yapmış oldukları birçok kapsamlı araştırmalara rağmen R.P.E tedavilerinde aktif tedavi ve retansiyon periyodu sırasında meydana gelen kuvvetlerin tarzı, tam olarak anlaşılamamıştır. Bu kuvvetler, bazen tedavinin sonuçlarına olumlu etkide bulunurken bazen de bir takım yan etkilerin oluşmasına neden olmaktadır (6).

R.P.E uygulamalarında vida günlük veya gün içinde belirli aralıklarda aktive edilmektedir. Kuvvet bu aktivasyon aralıklarında sıfıra düşmektedir. Eğer bu kuvvetler sıfıra düşmezlerse, sistemde rezidüel kuvvetler birikmeye başlayacaktır (6). Rezidüel kuvvet iki aktivasyon arasında sistemde depolanan kuvvettir. Rezidüel kuvvetlerin yığılmasındaki artış aktif tedavideki kuvvet büyüklüğünün artmasına neden olmaktadır (14).

Zimring ve Isaacson (14) R.P.E uygulamalarında rezidüel kuvvetlerin oluştuğunu göstermişlerdir. Yazarlar retansiyon fazında rezidüel kuvvetlerin dağıldığını ve 30-45 günlük bir süre sonucunda bu kuvvetin sıfıra düştüğünü bildirmişlerdir.

Ancak maksiller dişlerin ve iskeletsel segmentlerin R.P.E sonunda tedavinin ilk başındaki orijinal pozisyonlarına dönme eğilimindeki tek neden rezidüel kuvvetler değildir. Relapsta etkili olduğu düşünülen faktörler çok çeşitlidir. Bunların, sirkummaksiller kilitleme (15), okluzal kuvvetler ve ağız çevreleyen bukkal kaslar (3), palatal mukoza-daki gerilen fibriller (16) vb. olduğu düşünülmektedir.

R.P.E uygulamaları sonucunda oluşacak potansiyel relapsı önlemek amacıyla birçok farklı yöntem kullanılabilir. Vakaların pekiştirmesi Haas (1) tarafından da tavsiye edildiği gibi overekspansiyonla bitirilerek yapılabildiği gibi, genişletme apareyinin kendisiyle, palatal tutucu plaklarla, transpalatal barlarla veya genişletilmiş tellerin uygulandığı sabit tedavi uygulamaları ile de yapılabilmektedir (4, 5, 17).

Bu bilgiler ışığında akla ilk gelen sorulardan birisi de potansiyel kuvvetlerin genişletme sonunda meydana gelen relapstaki etkisi ve bu relapsın ne kadar miktarda olduğudur.

Bonded ekspansiyon apareyiyle yapılan genişletme işlemleri sonrasında elde edilen ekspansiyonun değerlendirilebilmesi veya ekspansiyon bitiminde apareyin çıkartılıp pekiştirmeye geçileceği safhada; aynı ekspansiyon apareyinin tekrar ağıza takılmak istenmesi halinde apareyin ağıza uymadığı görülmüştür. Buradan yola çıkarak çok kısa bir süre içerisinde maksiler arka ortaya çıkan bu daralma miktarının tespit edilmesinin; ortodonti pratiğinde bir takım önlemler alınması açısından önemli olacağı ve uzun dönemde devam eden relaps miktarının, hemen apareyin çıkartılmasını takiben meydana geldiğinin bilinmesinin faydalı olabileceği düşünülerek bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

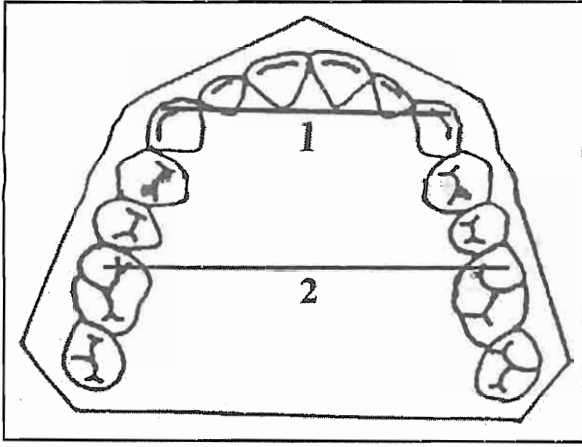
## BİREYLER VE METOT

Çalışmamız, bilateral çapraz kapanışla kendini gösteren maksiler darlığa sahip yaş ortalaması 12,75 olan 16 kız ve yaş ortalaması 12,35 olan 7 erkek toplam 23 hasta üzerinde gerçekleştirilmiştir. Hastaların tamamında rapid palatal ekspansiyon işlemi dış-doku destekli splint tarzı bir aparey olan modifiye akrilik bonded aparey ile gerçekleştirilmiştir (18). Kızların ekspansiyon süresi ortalama 3,9 hafta, erkeklerinki ise 3,4 haftadır.

Simantasyon için cam iyonemer simandan (Ketac-Cem, Espe Dental AG Seefeld Germany) faydalanılmıştır. Aparey ağız simante edildikten sonra vida günde iki kez (sabah-akşam) çevrilerek (2 $\times$ 1/4 tur=0,5 mm.) aktive edilmiştir. Ekspansiyon işlemi çapraz kapanış düzeldikten ve 2-3 mm. overekspansiyon yapıldıktan sonra tamamlanmıştır.

Araştırmamızda kullanılan interkanin mesafe ölçümleri, kaninlerin tüberkül tepeleri arasından, intermolar mesafe ölçümleri ise birinci molar dişlerin meziobukkal tüberkül tepeleri arasından yapılmıştır (Şekil 1).

İşlemin tamamlandığı seansta aparey sökülmeden önce hastanın interkanin ve intermolar genişlikleri ölçülmüştür. Daha sonra ekspansiyon apareyi çıkartılarak hastanın dişleri ve ekspansiyon sırasında kullanılan aparey temizlenmiştir. Bu arada hastanın RPE bitiş ara kayıtları alınmıştır (ölçü, intraoral fotoğraflar ve filmler). Pekiştirmenin aynı apareyle yapılması planlanmıştır. Bu işlemlerin yaklaşık olarak 1 saat sürdüğü belirlenmiştir. Bu nedenle 1. saatin sonunda hastanın interkanin ve intermolar mesafeleri tekrar ölçülmüştür.



Şekil 1: Model Ölçümleri; 1) Üst kaninlere rası gen.  
2) Üst büyük azılar arası gen.

Ölçümler yapıldıktan sonra, rapid palatal ekspansiyon uygulamasının pekiştirmesine, genişletmenin yapıldığı aynı aparey ağıza uyumlanarak başlanmıştır.

#### İstatistiksel Metot

Genişletme sonunda ve aparey söküldükten bir saat sonra elde edilen ölçüm değerleri Windows ortamında SPSS istatistik paket programından yararlanılarak değerlendirilmiştir. Genişletme sonu ve bir saat sonraki değerlerin istatistiksel önemi eşleştirilmiş t-testi ile, araştırmacılar ara-

sındaki değerlerin istatistiksel önemi ise student's t-testi ile belirlenmiştir.

#### BULGULAR

Çalışmada elde edilen bulgular tablo 1 ve 2'de gösterilmiştir.

Çalışmada iki araştırmacı tarafından yapılan ölçümlerin bir-biri ile uyumlu olduğu ve aralarında herhangi bir istatistiksel farkın bulunmadığı tespit edilmiştir.

Genişletmenin tamamlandığı seansta aparey sökülmeden önce yapılan interkanin mesafe ölçümünde ortalama değer  $37,61 \pm 2,04$  mm. olarak hesaplanmıştır. Aparey söküldükten sonra bu mesafenin  $35,63 \pm 2,17$  mm.'ye düşmüş olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda ortalama intermolar genişlik aparey sökülmeden önce  $55,53 \pm 3,73$  mm. bulunurken aparey söküldükten sonra aynı mesafe  $53,19 \pm 4$  mm.'ye düşmüştür.

Çalışmamızda hastaların aktif genişletme işlemleri sonrasında ölçülen intermolar mesafe ölçümü ile apareyin sökülmesinden sonra yapılan intermolar mesafe ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Ortalama olarak intermolar mesafede bir saatte meydana gelen daralmanın  $2,34 \pm 0,96$  mm. olduğu gözlenirken, bu daralma miktarı interkanin mesafede  $1,98 \pm 1,28$  mm. olarak belirlenmiştir.

Tablo 1: Ölçümler arasındaki karşılaştırmalar.

	A Araştırmacı					B Araştırmacı				
	1. ölçüm (A1)		2. ölçüm (A2)		p	1. ölçüm (B1)		2. ölçüm (B2)		p
	X	Sd	X	Sd		X	Sd	X	Sd	
Büyükazılara rası genişlik	55,22	4,40	52,79	4,71	0,000***	55,84	3,07	53,60	3,29	0,000***
Kaninler arası genişlik	37,59	2,08	35,61	2,15	0,000***	37,63	2,01	35,65	2,20	0,000***

Tablo 2: Araştırmacılar arasındaki karşılaştırmalar.

	A2-A1		B2-B1		p
	X	Sd	X	Sd	
Büyükazılar arası genişlik	-2,43	1,05	-2,25	0,91	0,551
Kaninler arası genişlik	-1,97	0,94	-2,00	0,96	0,927

## TARTIŞMA

Üst çene darlığı ile birlikte görülen posterior çapraz kapanış, fonksiyonel ve estetik sorunlar ortaya çıkaran bir maloklüzyon türüdür. Ortodontistler uzun yıllardan beri transversal yöndeki iskeletsel ve dental bozukluğun tedavisi için çaba sarf etmişlerdir. Üst çene genişletmesi ise bu tür maloklüzyonların tedavisinde en çok uygulanan yöntemdir. Günümüzde birçok ortodontist üst çene genişletmesi için çeşitli R.P.E apareylerinden yararlanmaktadır (4,19-21)

Alışılmış R.P.E apareyleri ile yapılan genişletme sırasında maksiller posterior dişlerde devrilme ve uzama meydana gelmektedir. Alveoler yapılarda meydana gelen bukkale devrilme sonucunda istenen iskeletsel etki kadar dental etkide meydana gelmektedir. (18)

Alışılmış R.P.E apareylerinde yaşanan bu dezavantajı azaltmak amacıyla akrilik bonded R.P.E apareyleri tasarlanmıştır (18). Birçok araştırmacı bu apareyle üst dişlerde meydana gelen eğilimin azaltıldığını, maksiller yapıların daha paralel hareket ettiğini ve böylece dental etkiden ziyade iskeletsel etkinin oluştuğunu bildirmişlerdir (18, 22-25).

R.P.E işleminden hemen sonra meydana gelen maksiller daralmanın iskeletsel düzeyde ölçülebilmesi amacıyla bireylerden frontal sefalometrik filmlerin alınması gerekmektedir. Ancak bir saat arayla film alınması etik olmayacağından üst çenedeki daralmayı bu şekilde belirleyebilmemiz mümkün değildir. Bu yüzden ağız içinden direkt ölçülecek interkanin ve intermolar mesafelerdeki değişikliğin tespit edilmesiyle üst çenede ortaya çıkan genel relaps konusunda bir kaniya varılabileceği ve bunun ortodonti pratiği açısından faydalı olacağı düşünülmektedir.

R.P.E işlemleri sonrasında gelişen relaps kuvvetleri maksiller kompleksin yani; dişlerin, alveoler proseslerin, maksiller kemiğin ve sirkummaksiller suturların tedavi öncesindeki orijinal pozisyonlarına dönme eğiliminden kaynaklanmaktadır. Bu oluşan geç gerilim kuvvetleri bugüne kadar tam olarak ölçülememiştir (6), ancak genişletme apareyleri söküldüğünde apareyin ağıza aynı şekilde takılmayışı ve mutlaka uyumlanmasına ihtiyaç duyulması böyle bir kuvvetin varlığını direkt olarak göstermektedir.

Birçok araştırmacı pekiştirme apareyi olarak ekspansiyon apareyinin kendisini, üst birinci küçük azılara kadar

uzanan transpalatal arkı veya hareketli olarak Hawley apareyini kullanmaktadırlar. Bununla birlikte relapsı kontrol altına almak için sabit pekiştirme apareylerinin kullanılmasını tavsiye etmektedirler. Hareketli apareylerin hasta kooperasyonunu gerektirmesini de dezavantaj olarak göstermektedirler (4,17).

Bonded apareylerin banded apareylere göre en büyük dezavantajı hijyenik olmamalarıdır. Genişletme işlemi süresince oral hijyen uygulamalarından faydalanamayan damak ve dişeti mukozasında apareyin söküldüğü seansta kanama ve ülserasyonlara rastlanmaktadır. Bu nedenle genişletmenin tamamlandığı seansta apareyin çıkarılması ve temizlenerek hastaya hareketli olarak kullanılması uygun olmaktadır. Apareyin hareketli olarak kullanılması neticesinde çevre oral mukoza çok kısa bir zaman sürecinde iyileşme göstermektedir. Ancak maksiller dişlerin ve iskeletsel segmentlerin R.P.E sonunda tedavinin ilk başındaki orijinal pozisyonlarına dönme eğiliminde rolü olan rezidüel kuvvetler, sirkummaksiller kilitlenme (15), okluzal kuvvetler ve maksillayı çevreleyen bukkal kaslar (3), palatal mukozadaki gerilen fibriller (16) vb. gibi nedenler, apareyin tekrar ağıza oturmasına engel olmaktadır. Bu da elde edilen genişletmenin kaybı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle apareyin tekrar ağıza uyumlanması gerekmektedir. Çalışmamızda genişletmenin tamamlanmasını takiben ve apareyin sökülmesinden bir saat sonra yapılan ölçümler sonucunda tespit edilen daralma miktarının istatistiksel olarak anlamlı olması da bunu doğrulamaktadır.

Bell ve Lecompte (26), Haas (1,4,5), Wertz (17), dental arklarda transversal yönde meydana gelen genişlemenin kaninler arası bölgede daha az, büyük azılar arası bölgede daha fazla, buna karşın mid-palatal suturda meydana gelen genişliğin ise kaninler arası bölgede daha fazla, büyük azılar arası bölgede daha az olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmamız sonucunda daralma miktarının kaninler arası bölgede daha az molarlar arası bölgede ise daha fazla olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Daralmanın da dental arklarda meydana gelen genişleme miktarı ile uyumlu olarak meydana geldiği sonucuna varılmıştır.

Birçok araştırmacı R.P.E ile üst birinci büyük azıların ve alveoler yapıların bukkale doğru değişen çerecelerde

eğildiğini belirlemişlerdir (23,27). Ayrıca, genişletme işleminin sonra üst birinci büyük azıların relaps göstererek, başlangıç konumuna yaklaştığı da ifade edilmektedir (20, 28). Çalışmamızda elde ettiğimiz veriler de bu bulguları desteklemektedir.

## SONUÇLAR

Uygun koşullar altında yapılan R.P.E'nin ark boyutlarında belirgin bir düzelme meydana getirdiği bilinmektedir. Ancak ekspansiyon tamamlandıktan sonra gerek biriken rezidüel kuvvetler gerekse de diğer faktörlerden dolayı dişlerin ve iskeletsel yapıların orijinal pozisyonlarına dönme eğiliminin çok fazla olduğu çalışmamız bulguları ile desteklenmektedir. Bu relaps eğilimine yönelik olarak, ekspansiyon işlemi erken relaps miktarı da göz önüne alınarak over ekspansiyon yapılarak bitirilmeli (özellikle aktif genişletme periyodunun sonunda pekiştirmenin apareyin sökülüp temizlenip yapılandırılmadan hasta ağızına takıldığı uygulamalarda) ya da ekspansiyon apareyinin hemen sökülüp sabit tedaviye geçilip transpalatal ark ile pekiştirmenin yapılacağı vakalarda da transpalatal arkın ekspansif bir şekilde takılması erken relapsı kompanze etmesi açısından faydalı olabilecektir. Ya da ekspansiyon işleminin sonunda apareyin hemen çıkartılmaması ve yaklaşık 30-45 gün süreyle rezidüel kuvvetler dağılıncaya kadar ağızda tutulması önemlidir. Ancak bu durumun yumuşak dokularda bir takım problemlere yol açabileceği unutulmamalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Haas AJ. Just the beginning of dentofacial orthopedic. Am J Orthod 57:219-55, 1970.
2. Subtelny JD. Oral respiration: facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. Angle Orthod 50:147-64, 1980.
3. Bishara SE, Staley RN. Maxillary expansion: clinical implications. Am J Orthod Dentofac Orthop 91:3-14, 1987.
4. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the mid-palatal suture. Angle Orthod 31:73-90, 1961.
5. Haas AJ. Long term post treatment evaluation of rapid palatal expansion. Angle Orthod 50:189-217, 1980.
6. Brosh T, Vardimon AD, Ergatudes C, Spiegler A, Lieberman M. Rapid palatal expansion. Part 3: Strains developed during active and retention phases. Am J Orthod Dentofac Orthop 114: 123-33, 1998.

7. Asanza S, Cisneros GJ, Nieberg LG. Comparison of Hyrax and bonded expansion appliances. Angle Orthod 1:15-22, 1997.
8. Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. Am J Orthod Dentofac Orthop 81: 32-7, 1982.
9. Melsen B. A histological study of the influence of sutural morphology and skeletal maturation on rapid palatal expansion in children. Trans Eur Orthod Soc 499-507, 1972.
10. Brin I, Hirschfeld Z, Shanfeld JL, Davidovitch Z. Rapid palatal expansion in cats: effect of age on sutural cyclic nucleotides. Am J Orthod Dentofac Orthop 79:162-75, 1981.
11. Barber AF, Sims MR. Rapid maxillary expansion and external root resorption in man: a scanning electron microscope study. Am J Orthod Dentofac Orthop 79:630-52, 1981.
12. Isaacson RJ, Wood JL, Ingram AH. Forces produced by rapid maxillary expansion. Part I. Design of the force measuring system. Forces produced by rapid maxillary expansion. Part I 34: 256-60, 1964.
13. Isaacson RJ, Ingram AH. Forces produced by rapid maxillary expansion. Part II. Forces presented during treatment. Angle Orthod 34:261-9, 1964.
14. Zimring JF, Isaacson RJ. Forces produced by rapid maxillary expansion. Part III. Forces presented during retention. Angle Orthod 35:178-86, 1965.
15. Brossman RE, Bennett CG, Merow WW. Facio-skeletal remodelling resulting from rapid expansion in the monkey (Macaca cynomolgus). Arch Oral Biol 18: 987-994, 1973.
16. Maguerza OE, Shapiro PA. Palatal muco-periostomy: An attempt to reduce relapse after slow maxillary expansion. Am J Orthod Dentofac Orthop 78:548-58, 1980.
17. Wertz RA, Dreskin M. Mid-palatal suture opening: A normative study. Am J Orthod 71:367-381, 1977.
18. Basciftci FA, Karaman Aİ. The effect of a modified acrylic bonded rapid maxillary expansion appliance and vertical chin cup on dentofacial structures, Angle Orthod 72:61-71, 2001.
19. Biederman W, Chem B. Rapid correction of class III malocclusion by midpalatal expansion. Am J Orthod 63:47-55, 1973.
20. Darendeliler MA, Strahm C, Joho JP. Light maxillary expansion forces with the magnetic expansion device: A preliminary investigation. Eur j Orthod 16:479-90, 1994.
21. Mew J. Relapse following maxillary expansion: A study of twenty-five consecutive cases. Am J Orthod Dentofac Orthop 83:56-61, 1983.
22. Akkaya S, Lorenzo S, Üçem TT. A comparison of sagittal and vertical effects between bonded rapid and slow maxillary expansion procedures. Eur J Orthod 21:175-80, 1999.

23. Aras A, Sürücü R. Okluzal ısırma düzlemi taşıyan modifiye Haas apareyi ile hızlı üst çene genişletmesi etkilerinin karşılaştırılması incelenmesi. *Türk Ortodonti Dergisi* 3(2):14-20, 1990.
24. Uysal M, Memikoğlu UT, İşeri H. Akrilik bonded rapid maksiller ekspansiyon aygıtı ile yapılan çekimsiz ortodontik tedaviler. *Türk Ortodonti Dergisi* 8(2):283-90, 1995.
25. Memikoğlu UT, İşeri H, Uysal M. Three dimensional dento-facial changes with bonded and banded rapid maxillary appliances. *Eur J Orthod* 16:342, 1995.

26. Bell RA, Lecompte EJ. The effects of maxillary expansion using a quad-helix appliance during the deciduous and mixed dentitions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 79:152-161, 1981.
27. Majourau A, Nanda R. Biomechanical basis of vertical dimension control during rapid palatal expansion therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 106:322-28, 1994.
28. Hicks EP. Slow maxillary expansion *Am J Orthod* 73:121-41, 1978.

**Yazışma Adresi:**

Dt. Tancan UYSAL  
Selçuk Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Ortodonti Anabilim Dalı  
42079, Kampüs - KONYA  
Tel: (0332) 241 00 41 1174-1164  
E-mail: tancanuysal@yahoo.com