



Geç Karma Dentisyon Döneminde Hızlı Üst Çene Genişletmesi ve Quad-Helix Uygulamalarının Karşılaştırılması

A Comparison of Rapid Maxillary Expansion and Quad-Helix Applications in the Late Mixed Dentition

ÖZET

Mevcut çalışmanın amacı yatay maksiller genişletmede, Quad-Heliks (Q-H) ve Hyrax (RME) aygıtlarının dişsel ve iskeletsel etkilerin araştırılması ve elde edilen sonuçların ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Araştırma GATA ortodonti kliniğine başvuran 10'u kız 10'u erkek toplam 20 hasta üzerinde yürütülmüştür. Hastaların tedavi başı ortalama yaşları 11,4±1,3 yıldır. Çalışmada iki grup oluşturularak, iki farklı üst çene genişletme prosedürü planlanmıştır. Birinci grupta Hyrax aygıtı diğer grupta ise Q-H aygıtı uygulanmıştır. Her iki gruptaki hastalardan tedavi başı (T1) ve pekiştirme sonrasında (T2) alçı modeller ve lateral sefalometrik radyografiler elde edilmiştir. Alçı modeller üzerinde intermolar (İM) ve interkanin (İK), lateral sefalogramlar üzerinde ise SNA, SNB, ANB, SN-GoMe ve SN-Occ açıları ölçülmüştür. Verilerin değerlendirilmesinde Wilcoxon ve Mann-Whitney U testleri kullanılmıştır.

Tedavi sonunda ortalama İM ve İK genişlik artışları sırasıyla 6,4±2,4 ve 3,6±2,1 mm olarak bulunmuştur. Bu artışlarla her iki grup için de istatistiksel olarak önemlidir (P<0,001). Bunun yanında her iki grupta SNA açısında ve RME grubunda ANB açısında önemli bir artış tespit edilmiştir (P<0,05). Gruplar arasında hiçbir ölçümde önemli farka rastlanmamıştır (P>0,05).

Mevcut çalışmanın sınırları içerisinde üzerinde çalışılan yaş grubunda RME ve Q-H uygulamalarının benzer dişsel ve iskeletsel etki oluşturduğu sonucuna varılmıştır. (*Türk Ortodonti Dergisi* 2008;21:187-195)

Anahtar Kelimeler:rapid maksiller genişletme, quad-helix, erken dönem tedavi

SUMMARY

Current study aims to evaluate and compare the dental and skeletal effects of Quad-Helix (Q-H) and Hyrax (RME) appliances.

The study was conducted on 10 females and 10 males at Gulhane Military Medical Academy, Ankara, Turkey. The mean age of the group before treatment was 11.4±1.3 years. Two study groups were developed and the first group received Hyrax treatment while the other group was treated with the Q-H appliance. In both groups pretreatment (T1) and post-treatment (T2) dental casts and lateral cephalograms were collected. Dental cast measurements included intermolar (IM) and intercanine (IC) measurements and cephalometric measurements included SNA, SNB, ANB, SN-GoMe and SN-Occ measurements. The data was subjected to statistical analysis using Wilcoxon and Mann-Whitney U tests.

İM and IC increases at T2 were 6.4±2.4 and 3.6±2.1 mm respectively. These increases were statistically significant for both groups (P<0,001). There was also a significant increase of SNA angle in both groups and another significant increase of ANB angle in the RME group (P<0.05). No statistically significant differences were observed between groups (P>0.05).

Within the limitations of this study it can be concluded that RME and Q-H applications produce similar results in the age group studied. (*Turkish J Orthod* 2008;21:187-195)

Key Words: rapid maxillary expansion, quad-helix, early treatment



Uz. Dt. Muammer ÜŞÜMEZ*
Prof.Dr. İlter UZEL**

*Merhum, **Çukurova Üniv. Dişhek. Fak. Ortodonti A.D. Adana / *Deceased, **Çukurova Univ. Faculty of Dentistry, Dept. of Orthodontics, Adana, Turkey

Yazışma adresi:
Corresponding Author:
Prof.Dr. İlter Uzel
Çukurova Üniversitesi
Dişhekimliği Fakültesi
Ortodonti A.D.
Adana Turkey
Tel/Faks: 0322 3387330
Email: iuzel@hotmail.com



GİRİŞ

Diş arklarının posterior bölgesinde transversal yönde en sık karşılaşılan maloklüzyonlardan birisi çapraz kapanıştır (1). Bu maloklüzyon sıklıkla süt ve karma dişlenme döneminde ortaya çıkmaktadır (2). Sıklıkla genetik veya çevresel nedenlerle oluşan (3,4) posterior çapraz kapanışın diğer etiolojileri arasında zararlı alışkanlıklar da sayılabilir (4). Değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar sonucunda görülme sıklığı hakkında %2.7 ile %18.2 arasında değişen oranlar bildirilmiştir (5-11).

Birçok yazar posterior çapraz kapanışların erken tedavisini savunmaktadır (5,7,12-16). Pinto ve ark (17) erken tedavi ile hem tedavi esnasında hem de tedavi sonrasında büyümenin de telafi edici etkisi ile iskeletsel ve pozisyonel asimetrielerin ortadan kaldırılmasının mümkün olabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca gelişen okluzyonun yeniden yönlendirilmesi ve dinamik büyümeden yararlanılması açısından da erken tedavi önemlidir (11,13).

Eğer hızlı üst çene genişletmesi büyüme atılımından sonra yapılırsa üst çenenin genişletmeye adaptasyonu iskeletselden dişsel doğru kayacaktır (18,19). Çünkü üst çenenin kendisini çevreleyen yüz kemikleri ile artikülasyonlarının rijiditesi artacak ve ortopedik etki azalacaktır (18). Karma dişlenme döneminde yapılan çapraz kapanış düzeltmelerinde genellikle üst çene dişlerinin transversal genişletmesi yapılır. Genellikle de dişsel etkiye sahip olduğu bilinen Coffin zembereği, genişletme plakları yada "W" apareyi ve Quad-Helix kullanılır. Ancak, hızlı üst çene genişletilmesi aygıtlarının kullanılmasından ise genellikle kaçınılmaktadır (20).

Bu çalışmada, yatay maksiller genişletmede, Quad-Helix ve Hyrax aygıtlarının dişsel ve iskeletsel etkilerinin neler olduğunu araştırarak, elde edilen sonuçları birbirleri ile karşılaştırdıktan sonra ortodontik tedavi yöntemlerine yeni öneriler getirilmesi amaçlanmıştır.

BİREYLER ve YÖNTEM

Araştırma GATA ortodonti kliniğine başvuran 10'u kız 10'u erkek toplam 20 hasta üzerinde yürütülmüştür. Bireylerin gruplara göre dağılımları ve gruplara göre yaş dağılımları Tablo 1'de verilmiştir. Dudak-damak yarığı olguları, iç salgı bezleri bozukluğu gösteren olgular ve iskelet sistemini etkileyen bir hastalığı bulunan olgular çalışma dışı tutulmuş-

INTRODUCTION

One of the most frequently observed transversal problem of the mixed and permanent dentitions in the posterior region is the crossbite (1,2). Its etiology can be both genetic and environmental (3,4). Also parafunctional activities may cause this undesirable situation (4). The prevalence of this malocclusion is reported to be 2.7 to 18.2% (5-11).

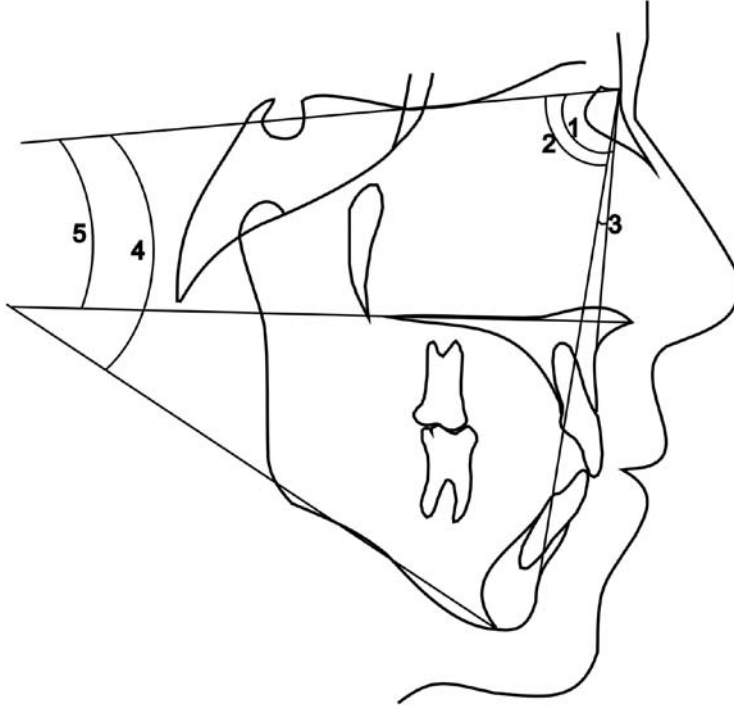
Many authors suggest the early treatment of crossbites as compensating effect of the growth will help correction of the skeletal and positional asymmetries during and after early treatment (5,7,12-17). Moreover, early treatment is advantageous in terms of redirecting the developing occlusion and taking the advantage of dynamic growth (11,13).

If the maxillary expansion is delayed until the end of pubertal growth spurt the adaptation will be dental rather than skeletal as the articulation of maxilla with the surrounding bones will get more rigid and orthopedic effect will be sacrificed (18,19). The treatment during the mixed dentition period, however, relies on the transversal expansion of the maxillary teeth. In the treatment of posterior crossbite through the transverse expansion of the maxillary teeth, various appliances such as the coffin spring, expansion plate, "W" appliance, or quad-helix appliances are used however, utilization of rapid maxillary expansion appliances are often avoided (20).

The aim of this study was to evaluate specific dental and skeletal changes during the treatment of posterior crossbite using a hyrax type rapid maxillary expansion appliance in comparison with a quad-helix.

SUBJECTS and METHODS

The study was carried out on 10 boys and 10 girls referred at the GATA orthodontic department. The ages and gender characteristics are presented in Table 1. Cases with cleft of the lip and palate and hormonal disorders were excluded. Inclusion criteria dictated that:



Şekil 1: Çalışmada kullanılan ölçümler.

Figure 1: Measurements used in the study.

tur. Araştırmaya dahil edilen hastalarda şu kriterler göz önünde bulundurulmuştur;

1. Karışık dişlenme döneminde olmaları,
2. Posterior bölgede çift taraflı çapraz kapanışa veya fonksiyonel tek taraflı çapraz kapanışa sahip olmaları.

Çalışmamızda iki grup oluşturularak, iki farklı üst çene genişletme prosedürü planlanmıştır. Birinci grupta birinci küçük azılar ve birinci büyük azılar bantlanarak Hyrax tipi hızlı üst hızlı üst çene genişletmesi kullanılmıştır. Kullanılan vida Dentaurum firmasının 11 mm'lik hyrax vidasıdır. Aygıt dişlere polikarboksilat siman ile yapıştırılmış ve sabah ve akşam çeyrek tur (0,5 mm X 2) olacak şekilde ebeveyn tarafından aktive edilmiştir. Genişletme işlemine çapraz kapanışın düzeltilmesinden sonra bilateral olarak 2-3 fazladan genişletme yapılarak son verilmiştir. Bunu takiben vida ligatür teli ile sabitlenerek hasta 3 ay retansiyonda bırakılmıştır. Bu gruptaki bir hastada aygıt lehim yerinden kırıldığı için yenilenmiştir.

1. The subjects were in the late mixed dentition period,

2. Had either bilateral morphological or unilateral functional posterior crossbite.

Two test groups were formed for the study which had two different expansion procedures. In the 1st group upper 1st premolars and 1st molars were banded and a Hyrax type rapid maxillary expansion device was constructed. The screw used is 11 mm hyrax from Dentaurum. The device was cemented with polycarboxylate cement and the parents were instructed to activate the screw quarter turns twice a day (0.5 mm X 2). Expansion was discontinued when a 2-3 overexpansion was achieved on both sides. The screw was fixed using steel ligature ties at this point and left in the mouth for 3 months for retention. One device in this group was replaced due to soldering failure.

The first upper molars were banded and

	Kız / Female	Erkek / Male	Yaş (yıl) / Age (years)	SD
RME	5	5	11.9	1.2
Q-H	5	5	10.9	1.4

SD standart sapma / standart deviation

Tablo I: Çalışma grubunun demografik bilgileri.

Table I: Demographic information of the study group.



İkinci grupta birinci büyük azılar bantlanarak Ricketts tipi lehimli Quad-Helix aygıtı hazırlanmış ve uygulanmıştır. Aktivasyon bantlı dişlerin vestibulolingual genişliklerinin yarısına kadar yapılıp ısıl işlem uygulanmış ve polikarboksilat siman kullanılarak aygıt azı dişlerine simante edilmiştir. Tekrar aktivasyonun gerektiği 2 hastada aygıt tek taraflı olarak sökülerek yeniden aktive edilmiş ve simante edilmiştir. Bu gruptaki 3 hastada da aygıt lehim yerlerinden kırıldığı için yenilenmiştir. Genişletme işlemine çapraz kapanışın düzeltilmesinden sonra bilateral olarak 2-3 fazladan genişletme yapılarak son verilmiştir. Bunu takiben aygıt pasif hale getirilerek hasta 2 hafta retansiyonda bırakılmıştır.

Her iki gruptaki hastalardan tedavi başı (T1) ve pekiştirme sonrasında (T2) alçı modeller ve lateral sefalometrik radyografiler elde edilmiştir. Yine hastalardan tedavi öncesinde ve tedavi süresince her 15 günde bir okluzal röntgenler alınmıştır. Böylece median palatinal suturda açılma olup olmadığı değerlendirilmiştir. Ayrıca aktif tedavi sonunda seri periapikal radyografilerle her iki grupta da mevcut bir kök rezorpsiyonu olup olmadığı incelenmiştir.

Lateral sefalogramlar üzerinde bilinen usüllerle yapılan çizimlerden SNA, SNB, ANB, SN-GoMe ve SN-Occ açıları ölçülmüştür (Resim 1).

Çalışmamızda model değerlendirmesinde 2 çift nokta kullanılmıştır;

1. IK: Üst sağ ve sol köpek dişlerinin tüberküllerinin tepe noktaları arasındaki mesafedir.
2. IM: Üst sağ ve sol birinci büyük azıların mesiobukkal tüberküllerinin tepe noktaları arasındaki mesafedir.

Her grupta aynı ölçümlerin T1 ve T2 arasındaki farklarının istatistiksel olarak değerlendirilmesinde eşleştirilmiş Wilcoxon testi

Ricketts type soldered Quad-Helix device was prepared and used in the second group. The quad-helix was activated to half the vestibulolingual width of the banded molars and was cemented following heat treatment. The device was removed unilaterally and was re-cemented following reactivation in 2 of the subjects in this group. In another 3 patients the appliance was removed and fixed due to breakage at soldering points. Expansion was discontinued when a 2-3 overexpansion was achieved on both sides. The device was left in the mouth for 2 weeks for retention in passive mode.

Lateral cephalograms and study models were collected for all subjects before treatment (T1) and after retention (T2). Occlusal radiographs were collected at T1 and in every two weeks throughout the treatment. These were used to determine whether the median suture was successfully separated or not. Serial periapical x-rays were collected to monitor any visible root resorption at T2.

Lateral cephalograms were manually traced and SNA, SNB, ANB, SN-GoMe and SN-Occ angles were measured (Figure 1). Following parameters were measured to evaluate the study models:

1. IC: the distance between the cusp tips of left and right upper canines.
2. IM: the distance between the mesiobuccal cusp tips of left and right upper first molars.

Wilcoxon paired samples t test was used to evaluate the intergroup differences. Mann-Whitney U test was used to evaluate the differences between two different test groups.

Tablo II: Çalışma ölçüm sonuçları ve grup içi ve gruplar arası test sonuçları.

Table II: Study measurement results and intra and intergroup test results.

	RME				QH				RME vs QH test
	T1	T2	Δ	SD test	T1	T2	Δ	SD test	
Model Analizi / Model Analysis									
İntermolar (mm)	41.8	48.7	6.8	2.3 ***	44.1	50.1	6.0	2.4 ***	ns
İnterkanin / Intercanine (mm)	31.0	34.5	3.0	2.0 ***	30.6	34.9	4.3	2.1 ***	ns
Sefalometrik Analiz / Cephalometric Analysis									
1 SNA (°)	75.2	75.5	0.3	*	78.6	79.1	0.5	*	ns
2 SNB (°)	73.8	73.1	-0.7	ns	77.1	77.7	0.6	ns	ns
3 ANB (°)	1.4	2.4	1.0	*	1.6	1.5	-0.1	ns	ns
4 SN-GoMe (°)	41.2	41.2	-0.1	ns	34.8	34.5	-0.4	ns	ns
5 SN-Occ (°)	22.7	21.7	-1.1	ns	16.8	16.2	-0.6	ns	ns

Δ Fark / difference; SD standart sapma / standart deviation



kullanıldı. RME ve Quad-Helix grupları arasındaki farkların değerlendirilmesine ise Mann-Whitney U testi kullanıldı.

BULGULAR

Sefalometrik ve model analizi bulguları

Araştırmaya dahil edilen hastaların tedavi öncesi ve pekiştirme sonrası sefalometrik ve model bulguları Tablo II'de sunulmuştur. Buna göre her iki grupta da sadece model ölçümleri olan interkanin ve intermolar mesafe artışları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P<0,001$). RME ve Quad-Helix grupları arasında ise hiçbir ölçümde istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanamamıştır.

Okluzal radyografi analizi bulguları

RME grubundaki olgulardan alınan okluzal filmlerin tümünde sutura palatina mediana'nın ayrıldığı ve bu ayrılmanın ön bölgede daha fazla arka bölgede daha az olmak üzere bir üçgen formu oluşturduğu tespit edildi. Quad-Helix grubundaki olgularda ise radyografilerin tümünde sutura palatina mediana hattı boyunca radyölüensinin arttığı ancak sadece 1 olguda suturun ayrıldığı tespit edilmiştir.

Her iki grupta da periapikal filmlerin incelenmesi sonucunda radyografilerde saptanabilecek bir kök rezorpsiyonunun olmadığı görülmüştür.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, maksiller genişletmede kullanılan Quad-Helix ve Hyrax aygıtlarının karma dişlenme dönemindeki dişsel ve iskeletsel etkileri karşılaştırmalı olarak araştırılmıştır.

RME yönteminde kullanılan aygıtlar her zaman tartışma konusu olagelmıştır. Bu konuda çalışan yazarlardan bazıları (18,21-23) akrilik plak içeren aygıtları (Haas) tercih etmektedirler. Bu araştırmacılara göre Haas aygıtı daha ortopedik bir kuvvet uygulamaktadır. Ancak Biederman (24) kendi geliştirdiği akrilik plak içermeyen Hyrax aygıtını, Haas aygıtı ile karşılaştırmış ve bu iki aygıtın benzer sonuçlar verdiğini kanıtlamıştır. Ayrıca Biederman'a göre (24) akrilik plak içeren aygıtlar yiyecek artıklarının temizlenememesi nedeniyle damak mukozasında irritasyona, basınç nedeniyle de yine damak mukozasında erozyonlara neden olmaktadır. Ayrıca, Hyrax aygıtının yapımı hem daha kolaydır hem de

RESULTS

Cephalometric and dental model findings

Pre and post treatment findings of the subjects are presented in Table II. The intercanine and intermolar distance measurements were significantly increased in both groups ($P<.001$). No statistically significant differences were found between the RME and Quad-Helix groups for any of the evaluated parameters.

Occlusal radiographic findings

The occlusal radiographs confirmed separation of the median Palatal suture in all subjects in the RME group. The separation was greater in the anterior region leading to a triangular radiolucent formation. In the Quad-Helix groups, all subjects showed and increased radiolucency through the sutura palatina mediana, however, separation was observed in only one of the test subjects.

No visible root resorption was detected in any of the subjects with periapical radiographs.

DISCUSSION

This study comparatively evaluated the dental and skeletal effects of Q-H and Hyrax appliances in the mixed dentition period.

The method of choice for RME has always been a matter of debate. Some authors of the issue prefer acrylic supported appliances (Haas) (18,21-23). These authors claim that Haas appliance produces a more orthopedic force. However, Biederman (24) compared his acrylicless appliance with Hyrax and proved that these two produce similar results. Moreover, Biederman (24) claims that appliances with an acrylic support causes hygiene and irritation problems for the mucosa. The fabrication of the Hyrax appliance is also easier and takes less time. Therefore, the RME group of this study received Hyrax appliance therapy. In the Q-H group soldered type was used as we have observed that removable Q-H appliances are prone to loosening and



daha az zaman almaktadır. Bu nedenlerle araştırmamızın RME grubunu oluşturan olgulara Hyrax aygıtı uygulanmıştır. Quad-helix tedavi grubunda ise palatal tüplere uygulanan kilitli sistemlerdeki gevşeme ve hasta kooperasyonu problemlerinden dolayı lehimli tip Quad-heliks aygıtı kullanılmıştır. Kanımızca lehimli tip Quad-heliks ile uygulanan kuvvetler daha stabil olmakta ve aygıtlar arasında uyum sağlanmaktadır.

Üst çene genişletmelerinde farklı birçok metot kullanıldığı literatürde görülmektedir. Temelde aktivasyon sıklığı, uygulanan kuvvetin büyüklüğü, tedavinin süresi ve hastanın yaşı değerlendirildiğinde farklı mekanik prosedürler hızlı, yarı hızlı ve yavaş genişletme sağlarlar (8). Sari ve arkadaşları (25) karma dişlenme döneminde yaptıkları hızlı üst çene genişletmesi sonuçlarını tartışırken erken dönemde tahmin edildiği kadar çok ortopedik etki elde edemediklerini dolayısıyla tedavinin erken daimi dişlenmeye kadar geciktirilebileceğini söylemişlerdir. Ayrıca daha yavaş vida çevirme prosedürlerinin de değerlendirilmesinin faydalı olacağını da belirtmişlerdir. İşeri ve ark (26) daha yavaş genişletme prosedürü olarak yarı hızlı üst çene genişletmesini tarif etmişlerdir. Hızlı üst çene genişletmesi yaparak suturun açılması sağlandıktan sonra daha az sıklıkta kuvvet uygulayarak üst çene genişletilmesi yapılmasını önermişlerdir. Mevcut çalışma ise erken dönemde yapılan genişletmelerin okluzyonun normal gelişimi üzerine yapacağı olumlu katkılardan göz önünde bulundurularak çalışma karma dişlenme grubunda ancak RME grubunda günde 2X0,25 mm olacak şekilde aktivasyon yapılmıştır.

Üst çenenin yatay yöndeki genişleme miktarını tespit için bizim araştırmamızda da pek çok diğer araştırmadaki gibi ortodontik modeller kullanılmıştır (11,22). Mevcut çalışmada her iki grupta da İM mesafe artışı İK mesafe artışından fazladır. Alınan okluzal filmlerin incelenmesinde ise sutura palatina mediananın ön bölgede fazla arka bölgede daha az açıldığı görülmüştür. Haas, Wertz, Bell ve daha birçok araştırmacı da benzer sonuçlar bildirmişlerdir (13,18,21-23,27). Kanımızca her iki metotta da arka dişler ankraj alındığı için bu dişlerde meydana gelen tipping hareketi kaninlerden fazla olmakta ve bu da İM mesafedeki artışın İK mesafedekinden daha fazla olmasına neden olmaktadır. Her iki grupta da beklendiği üzere

patient cooperation problems. We believe that soldered type Q-H produces more stable forces and provides accordance between the appliances.

Literature shows that many different protocols are available to expand the maxilla. When the frequency of activation, amount of force applied, duration of treatment and age of the patient are concerned different protocols usually provide fast (rapid), semi rapid or slow expansion (8). Sari et al (25) in a study performed in the mixed dentition demonstrated that early treatment did not necessarily produced greater skeletal effect and suggested that the treatment be delayed to early permanent dentition. They also claimed that slower activations may be helpful. İşeri et al (26) introduced semi rapid maxillary expansion procedure as a slower means for expanding the maxilla. They suggested slower activations following the separation of the median suture. In order to clarify these findings this study investigated the effects of slow maxillary expansion with QH appliance in comparison with conventional hyrax expander in the mixed dentition. Keeping in mind the favorable contribution of earlier expansion on normal development of occlusion mixed dentition children were included as subjects and two 0.25 activations were performed in the RME group daily.

As many other previous studies dental casts were used to measure the amount of transversal expansion (11,22). In both groups this increase is higher in the IM region compared to IC. On the other hand, occlusal radiographs demonstrate that the opening of the median suture is larger in front compared to molar region. Haas, Wertz, Bell and many others reported similar results (13,18,21-23,27). We believe that this is a consequence of posterior teeth being used as anchorage which leads to more tipping at this region. As expected, both IM and IC increases are statistically significant. However, no difference was detected between the groups.

A statistically significant increase in the



hem İM hem de İK mesafe artışları istatistiksel olarak anlamlıdır. Ancak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

RME grubunun SNA açısında literatürdeki çalışmalarla uyumlu şekilde (11,18,21-23,25,27-29) istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiştir. Benzer bir anlamlı artış Q-H grubunda da tespit edilmiş ancak iki tedavi grubu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Q-H grubunda bu derece iskeletsel etkinin oluşması esasında beklenen bir bulgu değildir. Bu etkinin sebebi nispeten genç hasta grubu ve Q-H ile nispeten fazla miktarda yapılan genişletme olabilir (6.0 mm) (30).

Mandibuler düzlem ve okluzal düzlem eğimi gibi yapılan diğer iskeletsel ölçümlerde ise ne grup içinde ne de gruplar arasında anlamlı değişiklikler saptanamamıştır.

RME grubundaki olgulardan aktif tedavi sonrası alınan okluzal filmlerin tümünde sutura palatina medianada meydana gelen açılma belirgin olarak görülmüştür. Açılık ön bölgede fazla, arka bölgede daha azdır. RME ile ilgili yapılan klinik ve hayvan deneylerinin tümünde (24,31-33) sutura palatina medianada meydana gelen açılmanın okluzal filmlerle tespit edildiği ve bu açılmanın önde fazla arkada ise daha az olduğu belirtilmiştir. Bizim bulgularımız da bu araştırmaların sonuçları ile uyum içindedir.

Q-H uyguladığımız 10 olgudan elde edilen okluzal filmlerin dokuzunda sutura palatina mediana boyunca radyolüsensinin arttığı ancak belirgin bir açılma olmadığı gözlenmiş, bir olguda ise suturdaki açılma belirgin olarak görülmüştür. Chaconas ve Levy (34) yaptıkları araştırmada Q-H'in ortalama 400 gramlık bir kuvvet uyguladığını, bunun da ortopedikten çok ortodontik etki için yeterli olabileceğini belirtmişlerdir. Bizim görüşümüz de bu yaralarla aynı paraleldedir. Öte yandan Bell (35) Q-H uyguladığı 10 olguda sutura palatina mediananın açıldığını belirtmiştir. Ancak bu değerlendirmeyi yaparken sutura üzerinde radyolüsens bir çizgi belirmesini suturun açılması olarak kabul etmiştir.

Storey (36) açılan suturada günde ortalama 0,1 mm'lik kemik depolanmasının olduğunu tespit etmiştir. Kanımızca Q-H uygulanan olguların suturları bir taraftan çok yavaş olarak açılırken, diğer taraftan da Storey'in (36) belirttiği gibi kemik depolanması ile kapanmakta ve bundan dolayı da suturda mey-

SNA angle of RME group was found in accordance with the literature (11,18,21-23,25,27-29). A similar significant increase was found in the Q-H group but no significant differences were observed between the groups. This amount of skeletal change in the Q-H is an unexpected one. This may have been caused by relatively young patient group and relatively larger expansion (6.0 mm) (30).

In this study, it was observed that the maxillary intermolar and maxillary intercanine widths were increased as a result of both rapid expansion and quad-helix appliances. Various researchers who have investigated the influence of expansion plates in the treatment of posterior crossbite and reported that the maxillary intermolar width 12,14,25,26 and the maxillary intercanine width 14,27 increased as a result of this appliance.

No significant inter or intragroup differences were observed for the other skeletal measurements such as SNGoMe or SNOcc.

In all occlusal radiographs taken after active expansion period demonstrated prominent opening of the sutura palatina mediana. This opening was larger in the anterior compared to the posterior. Similar findings were reported in almost all clinical and animal studies related to RME (24,31-33). Therefore, it can be concluded that our findings are in accordance with the literature.

On the other hand 9 out of 10 occlusal radiographs in the Q-H group demonstrated increase radiolucency throughout the suture line but no actual opening. Only 1 case showed prominent opening of the suture. Chaconas and Levy (34) reported in their study that Q-H applies a force range of 400 grams which should be considered as dental rather than skeletal. This opinion seems reasonable for the authors of this study. On the other hand, Bell (35) claims that in his 10 cases of Q-H treatment all demonstrated opening of the suture. However, he considered increased radiolucency as actual opening.

Storey (36) reported that an open suture is able to deposit 0.1 mm of new bone da-



dana gelen açılma okluzal filmlerde belirgin olarak görülememektedir.

SONUÇLAR

Mevcut çalışmanın sınırları içerisinde aşağıdaki sonuçların elde edildiği düşünülmektedir:

1. RME ve Q-H ile sağlanan İM ve K mesafe artışları arasında önemli bir fark bulunmamıştır.
2. Her iki tedavi yönteminde bu çalışmada ele alınan iskeletsel ölçümler arasında önemli bir fark bulunmamıştır.
3. Sutura palatina mediana RME uygulanan olguların tümünde, Q-H uygulanan olguların ise birisinde ayrılmıştır.
4. Her iki grupta da tedavi sonrasında radyografi ile saptanabilecek boyutlara ulaşmış kök rezorpsiyonlarına rastlanmamıştır.
5. Klinik gözlem olarak Q-H aygıtı ağız içi fonksiyonlarının ve fonasyonun daha iyi yapılabilmesi ile hastaya aygıtı ayarlama problemi yüklememesi bakımından, RME yapan Hyrax aygıtına göre hastalar tarafından daha iyi tolere edilmiştir.

ily. We believe that, suture opening in the Q-H cases is not visible in occlusal radiographs due to parallel suture opening and concomitant deposition of bone.

CONCLUSION

Within the limitations of this study the following conclusions can be drawn:

1. No significant differences were observed between the IM and IC increases obtained with the RME and Q-H.
2. No significant differences were observed between the skeletal measurements performed in this study obtained with the RME and Q-H.
3. Sutura palatina mediana was separated in all subjects in the RME group while only one subject demonstrated total separation in the Q-H group.
4. No radiologically visible root resorption was detected in the supporting teeth.
5. As a clinical observation Q-H was better tolerated by the patients due to better phonation and no demand for appliance adjustment.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Ferrario VF, Garattini G, Colombo A, Filippi V, Pozzoli S, Sforza C. Quantitative effects of a nickel-titanium palatal expander on skeletal and dental structures in the primary and mixed dentition: a preliminary study. *Eur J Orthod* 2003;25:401-410.
2. Keulen C, Martens G, Dermaut L. Unilateral posterior crossbite and chin deviation: is there a correlation? *Eur J Orthod* 2004;26:283-288.
3. Bishara SE, Staley RN. Maxillary expansion: clinical implications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;91:13-14.
4. Marshall SD, Southard KA, Southard TE. Early transverse treatment. *Semin Orthod* 2005;11:130-139.
5. Kutin G, Hawes RR. Posterior crossbites in the deciduous and mixed dentition. *Am J Orthod* 1969;56:491-504.
6. Thilander B, Wahlund S, Lennartsson B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite. *Eur J Orthod* 1984;6:25-34.
7. Silva Fo OG da, Boas MCV, Capelozza Fo L. Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentitions: A cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;100:171-181.
8. Sandıkçıoğlu M, Hazar S. Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;111:321-327.
9. Başçıftçi FA, Demir A, Uysal T, Sarı Z. Prevalence of orthodontic malocclusions in Konya region school children, *Türk Ortodonti Dergisi* 2002;15(2):92-98.
10. Tausche E, Luck O, Harzer W. Prevalence of malocclusions in the early mixed dentition and orthodontic treatment need. *Eur J Orthod*, 2004;26:237-244.
11. Ramoğlu Sİ. Karma dentisyon döneminde modifiye akrilik bonded aparey ile yapılan hızlı ve yarı hızlı üst çene genişletmesinin dentofasiyal yapılar üzerine etkilerinin incelenmesi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Konya, 2006.
12. Hicks EP. Slow maxillary expansion: a clinical study of the skeletal vs dental response in low magnitude force. *Am J Orthod* 1978;73:121-141.
13. Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *Am J Orthod* 1982;81:32-36.
14. McDonald RE, Avery DR. *Dentistry for the child and adolescent* 6th Edition, Mosby-Year Book Inc., United States of America 1994.
15. Pinkham JR. *Pediatric dentistry: Infancy through adolescence*, Second edition, W.B Saunders Company, United States of America 1994.
16. Dutra ALT, Cardoso AC, Locks A, Bezerra ACB. Assessment of treatment for functional posterior cross-bites in patients at the deciduous dentition phase. *Braz Dent J* 2004;15(1):54-58.
17. Pinto AS, Buschang PH, Throckmorton GS, Chen P. Morphological and positional asymmetry of young



- children with functional unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:513–20.
18. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod* 1970;58:41-66.
 19. Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, McNamara JA Jr. Treatment timing for rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 2001;71: 343–350.
 20. Ertan-Erdinç A, Ugur T, Erbay E. A comparison of different treatment techniques for posterior crossbite in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:287-300.
 21. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod* 1961;31:73-90.
 22. Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod*. 1965;35:200-17.
 23. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod*. 1970;57(3):219-55.
 24. Biederman W. A hygienic appliance for rapid expansion. *J Pract Orthod*. 1968;2(2):67-70.
 25. Sari Z, Uysal T, Usumez S, Basciftci F. Rapid maxillary expansion. Is it better in the mixed or in the permanent dentition? *Angle Orthod* 2003;73:654–661.
 26. Işeri H, Tekkaya AE, Öztan Ö, Bilgiç S. Biomechanical effects of rapid maxillary expansion on the craniofacial skeleton, studied by the finite element method. *Eur J Orthod* 1998;20(4):347-356.
 27. Haas AJ. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthod*. 1980;50(3):189-217.
 28. Davis WM, Kronman JH. Anatomical changes induced by splitting of the midpalatal suture. *Angle Orthod*. 1969;39(2):126-32.
 29. Basciftci FA, Karaman AI. Effects of a modified acrylic bonded rapid maxillary expansion appliance and vertical chin cap on dentofacial structures. *Angle Orthod* 2002;72:61-71.
 30. Üşümez M. Rapid ekspansiyon uygulanan hastalar ile quad-helix uygulanan hastalarda tedavi sonuçlarının karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi. Gülhane Askeri Tıp Akademisi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 1984.
 31. Zimring JF, Isaacson RJ. Forces produced by rapid maxillary expansion. 3. Forces present during retention. *Angle Orthod*. 1965;35:178-86.
 32. Kennedy JW 3rd, Bell WH, Kimbrough OL, James WB. Osteotomy as an adjunct to rapid maxillary expansion. *Am J Orthod*. 1976;70(2):123-37.
 33. Ülgen M. Ortodontik Tedavi Prensipleri. Ankara Üniversitesi Basımevi Ankara 1983:111-114.
 34. Chaconas SJ, de Alba y Levy JA. Orthopedic and orthodontic applications of the quad-helix appliance. *Am J Orthod*. 1977;72(4):422-8.
 35. Bell RA, LeCompte EJ. The effects of maxillary expansion using a quad-helix appliance during the deciduous and mixed dentitions. *Am J Orthod*. 1981;79(2):152-61
 36. Storey E. Tissue response to the movement of bones. *Am J Orthod*. 1973;64(3):229-47.