

AKTİVATÖR-OKSİPİTAL HEADGEAR KOMBİNASYONUNUN SINIF II ANOMALİLERİN TEDAVİSİNDE İSKELETSEL VE DENTOALVEOLAR KATKILARI

Yrd Doç Dr Tamer TÜRK*
Prof Dr Müfide DİNÇER**

ÖZET: Angle Sınıf II, bölüm 1 malokluzyona sahip yüksek açılı vakaların Aktivatör-Oksipital Headgear Kombinasyonu ile tedavisinde sagittal yönde meydana gelen dentoalveolar ve iskeletsel değişimler ve bu değişimlerin kalıcılığının incelenmesi bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Kronolojik yaş ortalaması 12 yıl 1 ay olan 24 birey (13 kız, 11 erkek) çalışma kapsamına alınmıştır. Aktif tedavi ortalama 12 ay devam etmiş ve ortalama 9 ay pekiştirme tedavisi yapılmıştır. Pekiştirme tedavisinden 1 yıl sonra bireylerin 17'sinden tekrar materyal toplanmıştır. Tedavi başı, sonu, pekiştirme sonu ve pekiştirme sonrası 1 yıl takip sonunda elde edilen 89 lateral sefalometrik film üzerinde sagittal yönde meydana gelen iskeletsel ve dental değişimler ile bunların Sınıf II düzelmeye katkıları değerlendirilmiştir. Tedavi döneminde overjet miktarında ortalama 5.38 mm azalma meydana gelmiştir. Overjet değerindeki düzelmenin %66.9'u iskeletsel, %33.1'i dentoalveolar kaynaklıdır. İskeletsel katkıda alt çenenin öne hareketi, dentoalveolar katkıda üst kesici dişlerin arkaya hareketi etkili bulunmuştur. Molar ilişkide ortalama 5.54 mm düzelmeye meydana gelmiştir. Molar ilişkisinin düzelmesinde ise iskeletsel katkı %65, dentoalveolar katkı %35 olmuştur. İskeletsel katkıda alt çenenin öne hareketinin, dentoalveolar katkıda üst molarların arkaya hareketinin etkili olduğu görülmüştür. Pekiştirme ve pekiştirme sonrası dönemde üst molar ve kesici dişler öne hareket ederek tedavi başındaki konumlarına yaklaşmışlardır. Buna karşın tedavi sonu, pekiştirme sonu, 1 yıl takip dönemi sonu overjet ve molar ilişkisi arasında istatistiksel olarak önemli fark izlenmemiştir. Sınıf II düzelmede alt çenenin öne doğru büyümesi ve üst dentoalveolar yapının arkaya hareketi etkili olmaktadır. Pekiştirme ve pekiştirme sonrası dönemlerde nüks üst dentoalveolar yapıda ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Aktivator-Oksipital Headgear Kombinasyonu, Sınıf II düzeltme.

SUMMARY: SKELETAL AND DENTOALVEOLAR COMPONENTS OF CLASS II CORRECTION WITH THE OF ACTIVATOR-OCCIPITAL HEADGEAR COMBINATION The aim of this study was to evaluate the dentoalveolar and skeletal changes as well as the stability of high angle Class II, division 1 cases treated with the Activator-Occipital Headgear Combination. Twenty-four

patients (13 females, 11 males) with an average chronological age of 12 years 1 month were included. Active treatment was performed for an average of 12 months. Retention was carried out for an average of 9 months. One year following retention the material of 17 cases could be obtained. Skeletal and dentoalveolar changes and their contributions to Class II correction were evaluated from 89 lateral cephalograms obtained at the beginning and end of active treatment, end of retention and post-retention. During active treatment the overjet decrease was 5.38 mm. Skeletal and dentoalveolar contributions were 66.9% and 33.1%, respectively. Skeletal contribution arose from the anterior movement of Pg point; dentoalveolar contribution resulted from the posterior movement of the upper incisors. During active treatment the molar correction was 5.54 mm. Skeletal and dentoalveolar contributions were 65% and 35%, respectively. Skeletal contribution resulted from the anterior movement of Pg point, dentoalveolar contribution originated mainly from the posterior movement of the upper molars. During retention and post-retention the upper incisors and molars relapsed close to their pre-treatment position. However, no significant differences in overjet and molar relationship among the treatment phases, except the beginning of treatment, were observed. Anterior movement of Pg point and the posterior movement of the upper incisors were effective in the correction of Class II. During retention and post-retention the upper dentoalveolar structures were responsible for relapse.

Key Words: Activator-Occipital Headgear Combination, Class II correction.

GİRİŞ

Angle Sınıf II, bölüm 1 malokluzyonların etiolojisinde, maksillo-mandibular iskeletsel ve/veya dentoalveolar faktörler yanında kraniofasiyal yapının dik yön büyümesinin de etkili olduğu belirtilmektedir (1,2,3,4,5).

Normal büyüme gösteren bireylerde çene ucu ileri ve aşağı doğru yer değiştirmektedir. Çene ucunun ileri yer değiştirmesinden glenoid fossanın aşağı büyümesi ile kondilin dik yön büyümesi etkili olurken, aşağı yer değiştirmesinden nazomaksiller kompleksin, alt ve üst posterior dentoalveolar yapıların dik yön büyümesi sorumludur (6).

Dik yön yüz boyutlarının artmış olduğu bireylerde, glenoid fossanın aşağı büyümesi ile kondilin dik yön büyümesi nazomaksiller kompleksin, alt ve üst posterior

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı.

** Gazi Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı.

dentoalveolar yapıların dik yön büyümesinden daha az olduğu için çene ucu aşağı arkaya hareket etmekte ve retrognatik yüz tipi ortaya çıkmaktadır (6,7,8).

Dik yön yüz boyutları artmış, iskeletsel kökenli Sınıf II, bölüm 1 malokluzyonların tedavisinde alt çenenin öne doğru büyümesini stimüle etmek için kullanılan aktivatörün yanında, üst çenenin gelişimini frenlemek ve aktivatörün dik yön yüz boyutlarını arttırıcı etkisini azaltmak için high-pull headgear kullanımı önerilmiştir (1,3-6,9-11).

Aktivatör-okspital headgear kombinasyonu ile yapılan tedavi sonucunda, maksiller bazal kaidenin tedaviye yanıtının minimal olduğu, buna karşın maksiller molar ve kesici dişlerin ileri yön hareketinde belirgin azalma olduğu bildirilmiştir. Pogonion noktasının önemli ölçüde ileri hareket ettiği ve bunda mandibular uzunluk artışının etkili olduğu belirtilmiştir. Sınıf II malokluzyonun düzelmesinde maksiller dentoalveolar değişikliğin katkısı ile mandibular iskeletsel değişikliğin katkısının eşit olduğu bulunmuştur (3,11).

Bu araştırmada, Angle Sınıf II, bölüm 1 malokluzyona sahip yüksek açılı vakaların Aktivator-Oksipital Headgear Kombinasyonu ile tedavisinde sagittal yönde meydana gelen dentoalveolar ve iskeletsel değişimler ile bu değişimlerin kalıcılığının incelenmesi amaçlanmıştır.

BİREY ve YÖNTEM

Yüksek açılı, iskeletsel Sınıf 2, dişsel Sınıf 2 bölüm 1 malokluzyona sahip 24 birey (13 kız, 11 erkek) çalışma kapsamına alındı.

Yaş ortalaması 12 yıl 1 ay olan bireylerde ortalama 12 ay Aktivator-Oksipital Headgear Kombinasyonu kullanıldı. Ağız dışı kuvvet maksillanın direnç merkezinden geçecek şekilde tek tarafta 250-300 gram olacak şekilde uygulandı. Kapanış yüksekliğinin posterior bölgede 4-5 mm geçmemesine dikkat edildi ve tedavi sonuna kadar aktivatörden mülleme yapılmadı. Hastalardan apareyi günde en az 14-16 saat kullanılması istendi.

Aktif tedavi sonrası ortalama 9 ay pekiştirme tedavisi yapıldı. Pekiştirme döneminde apareyin geceleri kullanımı istendi. Pekiştirme tedavisinden 1 yıl sonra bireyler tekrar kontrole çağrıldı, ancak 17 birey kontrole geldi. Bu süre içerisinde herhangi bir ortodontik tedavi uygulanmadı.

Tüm bireylerden tedavi başı, sonu, pekiştirme sonu ve 17 bireyden de pekiştirme sonrası 1 yıl takip sonunda olmak üzere 89 adet lateral sefalometrik film elde edildi. İskeletsel ve dentoalveolar değişimler, Pancherz (12) tarafından kullanılmış olan yöntem ile 14 değişken

kullanılarak değerlendirildi. Bu yöntemde okluzal düzlem (OL) ve düzleme S noktasından çizilen dik düzlem (OLp) referans düzlemleri oluşturulmaktadır. Birinci filme çizilmiş olan bu referans düzlemler SN düzleminde S noktasında yapılan çakıştırma ile ikinci filme aktarılmaktadır. Çalışmamızda kullanılan parametreler şunlardır:

1. is/OLp – ii/OLp: Overjet.
2. ms/OLp – mi/OLp: Molar ilişki (artı değerler distal ilişki, eksi değerler normal ilişki).

İskeletsel Değişimler

3. ss/OLp: Maksiller kaide konumu.
4. pg/OLp: Mandibular kaide konumu.
5. ar/OLp: Artiküler noktanın konumu.
6. pg/OLp + ar/OLp: Mandibular uzunluk.

Dentoalveolar Değişimler (iskelet ve dentoalveolar değişimlerin birleşimi)

7. is/OLp: Maksiller santral kesici konumu.
8. ii/OLp: Mandibular santral kesici konumu.
9. ms/OLp: Maksiller 1. molar konumu.
10. mi/OLp: Mandibular 1. molar konumu.

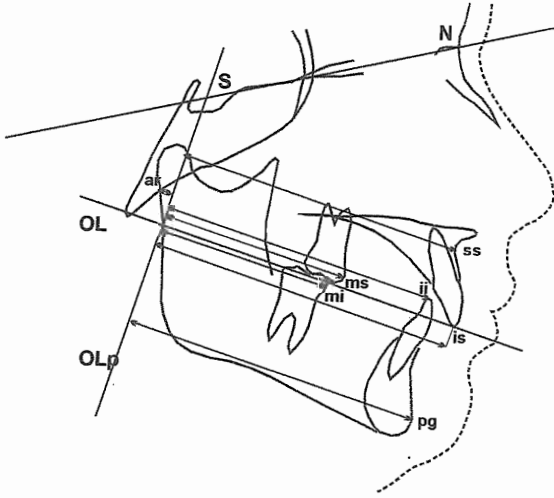
Dentoalveolar Değişimler

11. is/OLp (d) – ss/OLp (d): Maksilla içerisinde maksiller santral kesici konumunun değişimi.
12. ii/OLp (d) – pg/OLp (d): Mandibula içerisinde mandibular santral kesici konumunun değişimi.
13. ms/OLp (d) – ss/OLp (d): Maksilla içerisinde maksiller 1. molar konumunun değişimi.
14. mi/OLp (d) – pg/OLp (d): Mandibula içerisinde mandibular 1. molar konumunun değişimi.

3-6 no.lu değişkenler iskeletsel yapıda meydana gelen değişimleri, 7-10 no.lu değişkenler iskeletsel ve dentoalveolar değişimlerin kompozisyonunu, 11-14 no.lu değişkenler ise maksiller veya mandibular iskeletsel katkı olmaksızın meydana gelen saf dentoalveolar değişimleri göstermektedir. Ayrıca, dentofasiyal yapıyı tanımlamak için SNA, SNB, ANB, SN/GoGn, SN/ANS-PNS, ANS-PNS/GoGn, SN/OL açılal ölçümleri de yapıldı.

Çalışmamızda, Pancherz'in (12) yönteminden farklı olarak sefalometrik filmlerin çakıştırması Björk'ün (13) total yapısal çakıştırmasına göre yapılmıştır. Pancherz'in yönteminde mandibular boyutun ölçümünde Co noktası

kullanılmaktadır. Bu amaçla hastalardan tedavi başı ve sonunda maksimum ağız açıklığında ikinci bir lateral sefalometrik film alınmaktadır. Bu film üzerinde belirlenen Co noktası sentrik okluzyonda alınan filme aktarılmaktadır. Bizim çalışmamızda maksimum ağız açıklığında film alınmadığından ve sentrik okluzyonda alınan filmlerde Co noktasının belirlenmesinde güçlük karşılaşıldığından Ar nokta kullanıldı (Şekil 1).



Şekil 1. Sagittal yönde iskeletsel ve dentoalveolar değişimleri değerlendirmek için yapılan ölçümler.

Tedavi, pekiştirme ve 1 yıl takip süresince meydana gelen iskeletsel ve dentoalveolar değişimlerin karşılaştırılmasında Tek Yönlü Varyans Analizi kullanıldı.

Değişimler arasında fark bulunduğu, bunun hangi dönemler arasında olduğunu saptamak için Duncan testi uygulandı.

BULGULAR

Dentofasiyal yapıyı tanımlamak için yapılan açısal değişkenlerde tedavi başı ve sonu, pekiştirme ve 1 yıl takip dönemi sonunda meydana gelen değişimler Tablo I'de izlenmektedir.

Tedavi başı ve sonu, pekiştirme ve 1 yıl takip dönemi sonu iskeletsel ve dentoalveolar yapılarla ilişkin ortalama değerler Tablo II'de sunulmaktadır.

Tedavi, pekiştirme ve 1 yıl takip süresince meydana gelen iskeletsel ve dentoalveolar değişimler ise Tablo III'de izlenmektedir. Tedavi süresince overjet ve molar ilişki düzelmesi, mandibular kaidenin ileri hareketi, mandibular uzunluk artışı, maksiller kesici ve molar dişlerin arkaya hareketi pekiştirme ve 1 yıl takip süresince meydana gelen değişimlerden istatistiksel olarak önemli düzeyde farklı bulundu.

Overjet ve molar ilişkide meydana gelen değişime iskeletsel ve dentoalveolar yapıların katkıları Şekil 2'de izlenmektedir. Sınıf II molar ilişkisinin düzelmesinde iskeletsel katkı %65, dentoalveolar katkı %35 oranında etkili olmuştur. Overjet değişiminde ise iskeletsel katkı %66.9 dentoalveolar katkı %33.1 oranında etkili olmuştur.

Tablo I. Dentofasiyal yapıyı tanımlamak için kullanılan değişkenler ve ortalama değerleri.

Değişkenler	Tedavi Başı*		Tedavi Sonu*		Pekiştirme Sonu*		1 Yıl Takip Sonu**	
	X	Sd	X	Sd	X	Sd	X	Sd
SNA	79,44	3,36	79,48	3,63	80,13	3,58	79,85	3,78
SNB	72,48	2,91	74,35	2,92	74,60	2,81	74,15	3,01
ANB	6,96	1,89	5,13	1,97	5,52	2,02	5,71	2,07
SN/GoGn	39,81	4,35	39,17	4,27	39,10	4,43	40,47	3,24
SN/ANS-PNS	8,88	2,80	9,67	2,55	10,00	2,47	10,65	2,89
ANS-PNS/GoGn	30,85	3,95	29,75	4,05	29,58	4,25	30,18	4,00
SN/OL	22,58	3,87	22,77	4,28	21,98	4,24	23,09	4,46

*n=24 **n=17

Tablo II. İskeletsel ve dentoalveolar yapıda tedavi başı, sonu, pekiştirme sonu ve 1 yıl takip sonunda ölçülen ortalama değerler.

Değişkenler	Tedavi Başı*		Tedavi Sonu*		Pekiştirme Sonu*		1 Yıl Takip Sonu**	
	X	Sd	X	Sd	X	Sd	X	Sd
1. Overjet is/OLp – ii/OLp	9,60	1,89	4,23	1,62	4,71	1,14	5,00	1,47
2. Molar ilişki ms/OLp – mi/OLp	1,75	1,20	-3,79	1,66	-3,10	1,79	-3,18	1,90
İskeletsel değişimler								
3. Maksiller kaide ss/OLp	76,96	3,62	77,44	4,00	78,21	4,02	78,38	4,32
4. Mandibular kaide pg/OLp	75,60	4,66	79,69	5,30	80,31	5,18	80,65	6,32
5. Ar nokta ar/OLp	8,52	2,78	8,88	2,79	9,33	2,79	8,88	3,04
6. Mandibular uzunluk pg/OLp + ar/OLp	84,13	4,89	88,56	5,70	89,65	5,72	89,53	6,31
Dentoalveolar değişimler (iskelet ve dentoalveolar değişimlerin birleşimi)								
7. Maksiller kesici is/OLp	87,58	4,52	85,69	5,22	86,73	4,53	88,03	5,28
8. Mandibular kesici ii/OLp	77,98	4,65	81,46	4,96	82,02	4,44	83,03	5,49
9. Maksiller molar ms/OLp	54,73	4,01	53,54	4,68	55,06	4,17	56,00	4,60
10. Mandibular molar mi/OLp	52,98	4,19	57,33	4,79	58,17	4,56	59,18	5,56

*n=24

**n=17

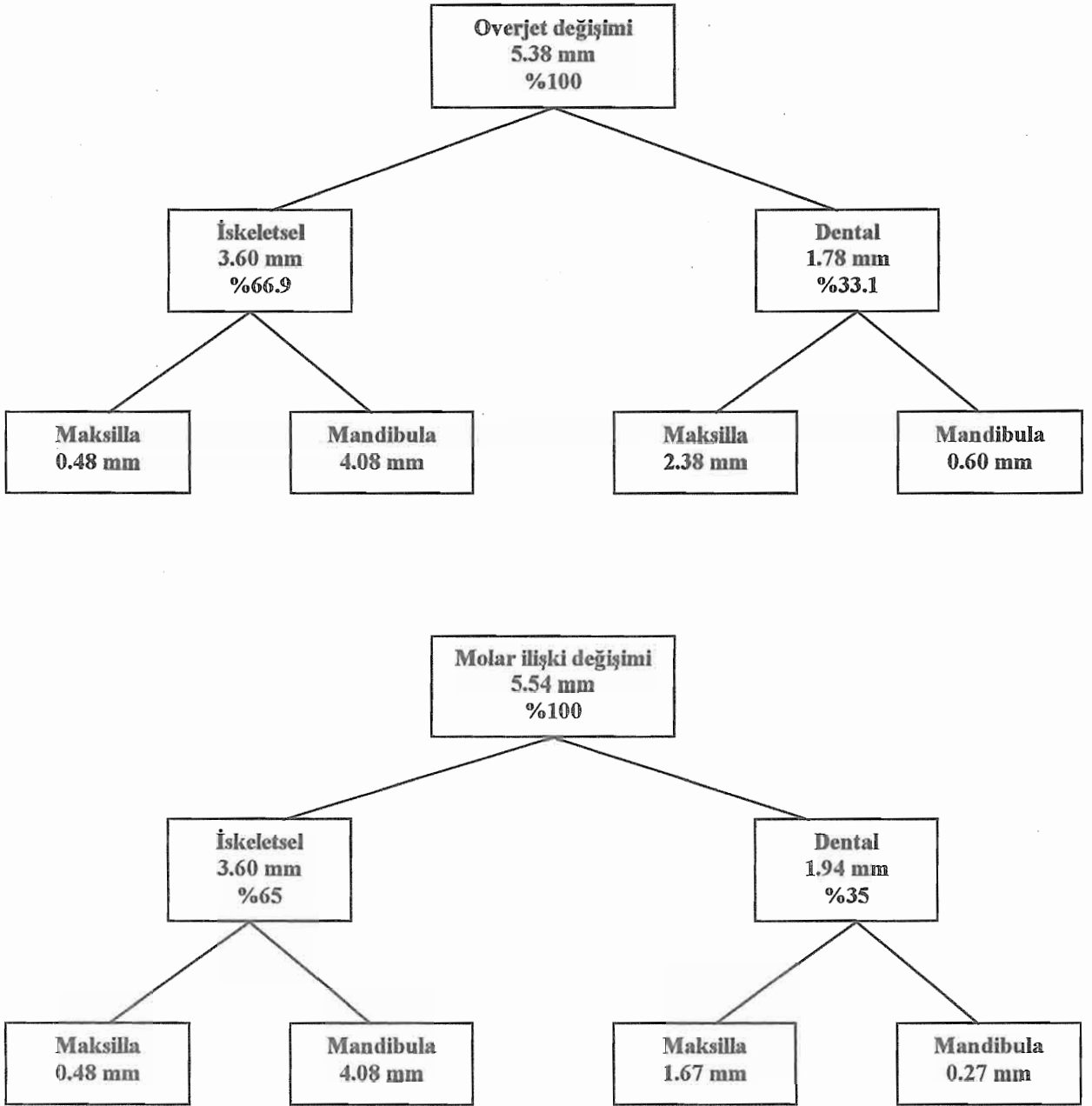
Tablo III. İskeletsel ve dentoalveolar yapıda tedavi başı, pekiştirme ve 1 yıl takip süresince meydana gelen ortalama değişimler ve bu değişimlerin karşılaştırılması.

Değişkenler	Tedavi(1)*		Pekiştirme(2)*		1 Yıl Takip(3)**		P		
	X	Sd	X	Sd	X	Sd	1-2	1-3	2-3
1. Overjet is/OLp – ii/OLp	-5,38	1,87	0,48	0,93	0,44	0,95	†	†	–
2. Molar ilişki ms/OLp – mi/OLp	5,54	1,61	0,69	1,38	0,41	0,73	†	†	–
İskeletsel değişimler									
3. Maksiller kaide ss/OLp	0,48	1,04	0,77	1,04	0,41	0,73	–	–	–
4. Mandibular kaide pg/OLp	4,08	1,76	0,63	2,15	0,88	1,53	†	†	–
5. Ar nokta ar/OLp	0,35	0,90	0,46	0,74	0,03	0,74	–	–	–
6. Mandibular uzunluk pg/OLp + ar/OLp	4,44	1,94	1,08	1,89	0,91	1,42	†	†	–
Dentoalveolar değişimler									
11. Maksiller kesici is/OLp (d) – ss/OLp (d)	-2,38	1,71	0,27	1,34	0,97	0,86	†	†	–
12. Mandibular kesici ii/OLp (d) – pg/OLp (d)	-0,60	1,41	0,06	1,05	0,06	0,77	–	–	–
13. Maksiller molar ms/OLp (d) – ss/OLp (d)	-1,67	1,53	0,75	1,39	1,00	0,97	†	†	–
14. Mandibular molar mi/OLp (d) – pg/OLp (d)	0,27	1,92	0,21	1,34	0,12	0,82	–	–	–

*n=24

**n=17

†Duncan testi ile 0.05 önem düzeyinde fark.



Şekil 2. Tedavi süresince overjet ve molar ilişki değişimindeki iskeletsel ve dentoalveolar katkılar.

TARTIŞMA

Dik yön yüz boyutları artmış Sınıf II, bölüm 1 malokluzyonun Teuscher apareyi ile tedavisinde amaç; çene ucunun ileri hareketinde etkili olan kondiler büyümenin stimülasyonu ile glenoid fossanın daha az arkaya ve daha çok aşağı yönde remodelasyonunu sağlamak, bunların yanında çene ucunun aşağı hareketinde etkili olan nazomaksiller kompleksin ve dentoalveolar yapının dik ve sagittal büyümesinin inhibe edilmesidir (3). Maksillanın sagittal ve dik yön büyümesinin inhibisyonu ile mandibulanın otorotasyon sonucu daha ileride konumlanacağı ve aktivatör tedavisinin daha etkili olacağı belirtilmektedir (3,4).

Çalışmamızda, Sınıf II molar ilişkisinin ve artmış overjetin düzelmesine iskeletsel ve dentoalveolar yapıların ne oranda katkısı olduğu ve bu değişimlerin tedavi sonrası kalıcılığı değerlendirilmiştir.

Ortalama 12 ay Aktivator-Oksipital Headgear Kombinasyonu kullanımı sonucunda artmış overjet değerinde ortalama 5.38 mm, molar ilişkide ortalama 5.54 mm düzelme meydana geldiği görülmektedir. Tamamıyla mandibulanın ileri yön büyümesinden kaynaklanan iskeletsel katkı overjet değişiminde %66.9, molar ilişki düzelmesinde %65 oranında etkili olmaktadır. Maksiller dentoalveolar yapıların arkaya hareketinden kaynaklanan dentoalveolar katkı overjet değişiminde %33.1, molar ilişki değişiminde %35 oranında etkilidir.

Sınıf II malokluzyonun tedavisinde aktivatör-headgear kombinasyonunun kullanıldığı çalışmalarda, mandibulanın ileri yön büyümesi ile maksiller dentoalveolar yapının retrüzyonunun etkili olduğu bulunmuştur (14,15,16,17,18). Tedavinin maksiller iskelet yapıya etkisinin minimal olduğu belirtilmiştir (3,18).

Weiland ve ark. (19), aktivatör-headgear kombinasyonu uygulaması ile overjet düzelmesinde iskeletsel katkının %35, dentoalveolar katkının %65 olduğunu; molar ilişkisinin düzelmesinde ise iskeletsel katkının %46, dental katkının %54 olduğu bildirmişlerdir.

Artmış overjetin düzelmesine mandibular kesici dişlerin katkısı olmamıştır. Mandibular kaide 4.08 mm ileri hareket ederken, kesici dişler bu hareketi takip etmemişler ve ortalama 0.6 mm retrüzyon göstermişlerdir. Cura ve ark. (14), aktivatör-high-pull headgear kombinasyonu ile tedavi ettikleri bireylerde alt kesici dişlerin posteriora hareket ettiklerini ve eğimlendiklerini bildirmişlerdir. Stöckli ve Teuscher (3) mandibular kesici dişlerin labiale devrilme yerine 'upright' yaptığını belirtmişlerdir.

Tedavi süresince mandibulada meydana gelen ileri yön büyümenin ve boyut artışının pekiştirme ve 1 yıl takip dönemlerinde, aynı şiddetle olmamakla birlikte, devam

ettiği görülmektedir. Maksiller dentoalveolar yapıda tedavi süresince izlenen retrüzyon, daha sonraki dönemlerinde protrüzyon olarak karşımıza çıkmaktadır. Maksiller kesici ve molar dişler 1 yıl takip dönemi sonunda, tedavi başı değerlerinin üzerinde öne hareket etmektedirler. Bir başka ifade ile maksiller dentoalveolar yapıda nüks ortaya çıkmaktadır.

Pancherz ve Hägg (20) ve Keeling ve ark. (21) Sınıf II malokluzyonların fonksiyonel apareyler ile tedavileri sonrası mandibular değişimlerin korunduğunu, buna karşın maksiller molar ve kesicilerin öne hareketinin nükste etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Maksiller dentoalveolar yapının öne hareketine rağmen overjet ve molar ilişkideki düzelmelerin tedavi sonrası dönemlerde korunduğu izlenmektedir. Mandibular kaidenin ve bu kaide üzerinde dentisyonun öne hareketinin bu ilişkilerin korunmasında etkili olduğu söylenebilir.

SONUÇLAR

1. Overjet ve molar ilişkisinin düzelmesinde iskeletsel yapıda meydana gelen değişim daha etkili olmaktadır.
2. İskeletsel katkı mandibular kaidenin öne doğru büyümesinden kaynaklanırken, dentoalveolar katkı maksiller dişlerden kaynaklanmaktadır.
3. Pekiştirme ve pekiştirme sonrası dönemde nüks maksiller dentoalveolar yapıda ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Baumrind S, Korn EL. Prediction of mandibular rotation: An empirical test of clinician performance. Am J Orthod 86:371-385, 1984.
2. Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible: a synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. Eur J Orthod 5:1-46, 1983.
3. Björk A, Skieller V. Facial development and tooth eruption. An implant study at the age of puberty. Am J Orthod 62:339-383, 1984.
4. Coben SE. Growth and Class II treatment. Am J Orthod 51:5-26, 1966.
5. Cura N, Saraç M, Öztürk Y, Sürmeli N. Orthodontic and orthopedic effects of activator, activator-HG combination, and Bass appliances: A comparative study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 110:36-45, 1996.
6. Dermaut LR, van den Eynde F, de Pauw G. Skeletal and dento-alveolar changes as a result of headgear activator therapy related to different vertical growth patterns. Eur J Orthod 14:140-146, 1992.

7. Dinçer M. Klas 2-High Angle vakaların aktivatör-headgear kombinasyonu ile tedavisi. *Türk Ortodonti Dergisi*, 2:113-123, 1989.
 8. Dinçer M. Dış kolları farklı açıldırılmış oksipital headgear-aktivatör kombinasyonlarının dentofasiyal yapıya etkilerinin incelenmesi. *Türk Ortodonti Dergisi* 7:89-99, 1994.
 9. Keeling SD, Wheeler TT, King GJ, Garvaan CW, Cohen DA, Cabassa S, McGorray SP, Taylor MG. Anteroposterior skeletal and dental changes after early Class III treatment with bionators and headgear. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 113: 40-50, 1998.
 10. Lagerström LO, Nielsen IL, Lee R, Isaacson RJ. Dental and skeletal contributions to occlusal correction in patients treated with the high-pull headgear-activator combination. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 97:495-504, 1990.
 11. McNamara JA. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod* 51:177-202, 1981.
 12. Panchez H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment. A cephalometric investigation. *Am J Orthod* 82:104-113, 1982.
 13. Panchez H, Hägg U. Dentofacial orthopedics in relation to somatic maturation. An analysis of 70 consecutive cases treated with the Herbst appliance. *Am J Orthod* 88: 273-287, 1985.
 14. Pfeiffer JP, Grobéty DA. A philosophy of combined orthopedic-orthodontic treatment. *Am J Orthod* 81:185-201, 1982.
 15. Sassouni V. Dentofacial orthopedics: A critical review. *Am J Orthod* 61:255-269, 1972.
 16. Schudy FF. The rotation of the mandible resulting from growth: Its implication in orthodontic treatment. *Am J Orthod* 35:36-50, 1965.
 17. Stöckli PW, Teuscher UM. Combined activator headgear orthopedics. In: Graber TM, Swain BF (eds) *Orthodontics. Current Principles and Techniques*. 1st ed. Mosby, St. Louis, pp. 405-483, 1985.
 18. Teuscher UM. A growth-related concept for skeletal Class II treatment. *Am J Orthod* 74:258-275, 1978.
 19. Teuscher UM. An appraisal of growth and reactions to extraoral anchorage. *Am J Orthod* 89:113-121, 1986.
 20. Weiland FJ, Ingervall B, Bantleon HP, Droschl H. Initial effects of treatment of Class II malocclusion with the Herren activator, Activator-headgear combination, and Juserper Jumper. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 112:19-27, 1997.
 21. Williams S, Melsen B. The interplay between sagittal and vertical growth factors. *Am J Orthod* 81:327-332, 1982.
- YAZIŞMA ADRESİ:**
Yrd. Doç. Dr. Tamer TÜRK
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Dişhekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
55139 SAMSUN
Tel: 0 362 457 60 00 / 3005
Fax: 0 362 457 60 32
e-posta: turkset@superonline.com