

## Dikey Headgear Uygulamasının Kraniofasiyal Yapıların Morfolojileri Üzerine Etkileri

Doç. Dr. Haluk İŞERİ\*

Yrd. Doç. Dr. Erhan ÖZDİLER\*

**ÖZET:** Pubertal büyüme atılımı öncesinde veya içinde, iskeletsel anomaliye sahip bireylerde fonksiyonel-ortopedik uygulamalar ile büyüme yönlendirilerek tedavi hedeflenmektedir. Bu çalışmada, vertikal headgear kullanılarak maksillaya dikey yönde kuvvet uygulamasının maksilla, mandibula ve kraniofasiyal kompleksin diğer yapıları üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın materyalini vertikal headgear uygulanan 9 birey ile, herhangi bir ortodontik veya ortopedik tedavi görmemiş yine 9 bireyden oluşan tedavi ve kontrol grupları oluşturmaktadır. Bireylere uygulanan ortopedik aparey tüm maksiller komplekse sadece dikey yönde ortopedik kuvvet uygulamak amacı ile oluşturulan akrilik plak ve dikey headgear kombinasyonundan oluşmaktadır. Tedavi ile kontrol süresi boyunca meydana gelen değişikliklerin tedavi ve kontrol grupları arasında karşılaştırılması ile, gonial açının kontrol grubunda, orta kranial fossa yüksekliğinin ise tedavi grubunda (s-ar) diğer gruba göre istatistiksel olarak önemli miktarda fazla artış gösterdiği belirlenmiştir. Diğer ölçümlerde gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunamamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ortodontik apareyler, büyüme, sefalometri.

**SUMMARY:** THE EFFECTS OF VERTICAL HEADGEAR THERAPY ON THE MORPHOLOGY OF CRANIOFACIAL STRUCTURES. Bones of the craniofacial complex have been subjected to functional and orthopaedic forces during growth in order to redirect the skeletal growth. In the present study it is aimed to analyze the effects of vertical maxillary force application on the craniofacial skeleton. The study was performed on 9 subjects who had undergone vertical headgear therapy and, 9 control subjects who had received no orthodontic treatment. Gonial angle and the height of middle cranial fossa (s-ar) was significantly increased in the treatment group in comparison to the control group during the observation period.

**Key Words:** Orthodontic appliances, growth, cephalometrics.

### GİRİŞ

Pubertal büyüme atılımı içinde olan iskeletsel anomalili bireylerde tedavi amacı ile fonksiyonel ve ortopedik uygulamalar sıklıkla yapılmaktadır. Bu uygulamalarda amaç, elde bulunan büyüme potansiyelini kullanarak çene yüz kompleksinin büyüme modelini yönlendirmektir (1-6). Yapılan hayvan deneyleri ve hasta uygulamaları çeşitli fonksiyonel ve ortopedik apareyler ile çenelerin gelişimlerinin yönlendirilebildiğini göstermektedir. Bunlardan aktivatörün etki şeklini araştırmak amacıyla yapılan hayvan deneylerinde özellikle aktivatörün üst çene gelişimi üzerine etkisi ile ilgili olarak ilginç sonuçlar elde edilmiştir. Elgoyhen ve arkadaşları (2), metal implant uy-

gulanmış maymunlarda yaptıkları çalışmada üst çenenin vertikal yön gelişiminin inhibe edilerek, sagittal yön gelişiminin arttırıldığını saptamışlardır. Bunun yanısıra McNamara (7, 8) tarafından, maymunlarda yine aktivatör etkisini araştırmak amacıyla yapılan deneylerde de benzer bulgular elde edilmiştir. McNamara (9) ayrıca yine maymunlarda alt çeneyi yalnız vertikal yönde çeşitli boyutlarda açarak yaptığı deneylerde de, üst çenenin aşağıya doğru olan vertikal yöndeki yer değiştirmesinin arttığını saptamıştır. Görülen bu etkiler aktivatörün çiğneme kasları aracılığı ile üst çeneye vertikal yönde kuvvet uygulamasından kaynaklanmaktadır. Aktivatör ile K1.II, 1 anomali tedavisinde dezavantaj yaratabilecek maxilla-

\* Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı.

nın sagittal yönde öne yer değiştirmesinin artması etkisi, özellikle maksiller yetersizlik ile birlikte açık kapanış vakalarının tedavileri için avantaj yaratabilir. Bu düşünceden hareketle aktivatöre göre mekanik olarak daha kontrollü olabilecek bir ortopedik yaklaşım ile maksillaya dikey yönde kuvvet uygulamasının maksilla, mandibula ve kraniofasiyal kompleksin diğer yapıları üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçladık.

### MATERYAL VE METOD

Bu çalışmanın materyalini vertikal headgear uygulanan 9 birey ile, herhangi bir ortodontik veya ortopedik uygulama yapılmamış olan ve yine 9 bireyden oluşan kontrol grubunu oluşturmaktadır. tedavi grubunda yer alan bireyler iskeletsel olarak maksiller geriliğin yanı sıra açık kapanış eğilimi de gösteren ve pubertal büyüme dönemi içinde bulunan bireyler arasından seçilmişlerdir. Bu bireylerde üst çeneye ait akrilik plak aracılığı ile yaklaşık olarak 1 yıl boyunca vertikal headgear ile sadece dikey yönde kuvvet uygulanmıştır. Kontrol grubunda yer alan bireyler ise tedavi grubunu oluşturan hastaların yaş ve iskeletsel özellikleri göz önüne alınarak Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinde kayıtları yer alan ve en az üç yıl izlenen 83 birey arasından seçilmiştir. Araştırma gruplarının iskelet olgunluk dönemleri Helm ve arkadaşları tarafından belirtilen kriterlere göre sayısal olarak (1-9) kodlanarak belirlenmiştir (10, 11). Araştırma gruplarının iskelet olgunluk dönemleri dağılımları Tablo 1'de görülmektedir.

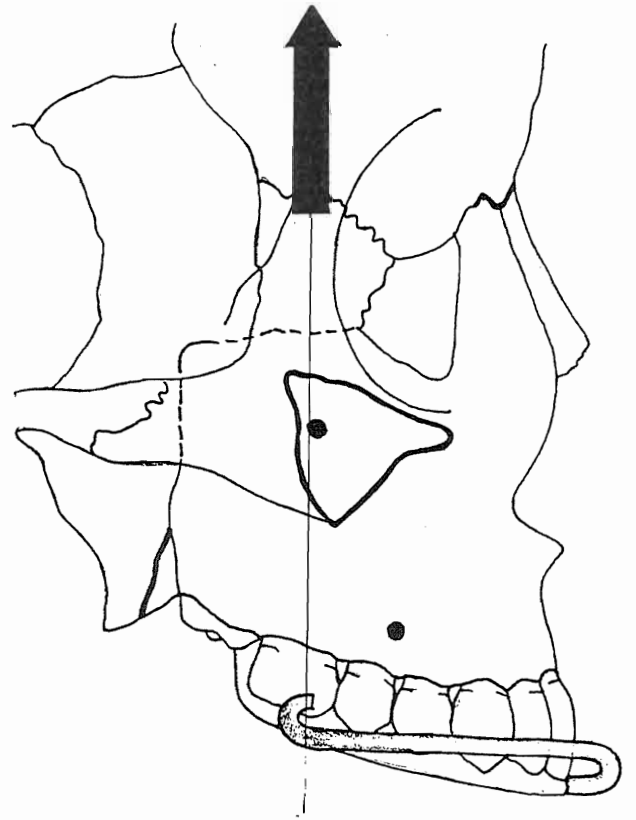
Tablo 1. İskelet Olgunluk Dönemi Dağılımı.

	Tedavi		Kontrol		
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
Başlangıç	4.16	1.46	4.22	2.07	ns
Sonuç	5.32	1.91	5.75	1.90	ns
Fark	1.16	0.74	1.54	0.59	ns

\*  $p \leq 0.05$  \*\*  $p \leq 0.01$

Bu çalışmada uygulanan ve etkileri incelenen ortopedik aperey tüm maksiller komplekse sadece dikey yönde kuvvet uygulamak amacı ile oluşturulan akrilik plak ve dikey headgear kombinasyonundan oluşmaktadır. Apereyin yapılması için öncelikle maksilla ve mandibulanın ölçüleri alınmakta ve elde edilen modeller ile artikülör üzerinde çalışılmaktadır. Akrilik plak üzerine daimi ikinci

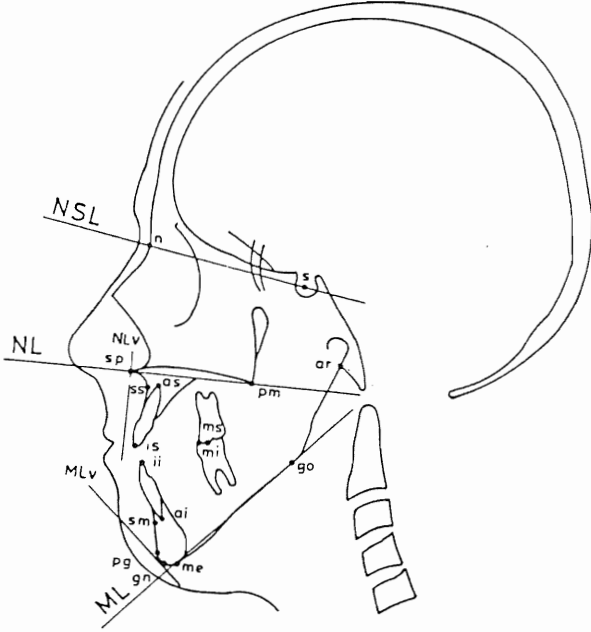
premolar ile birinci molar dişler hizasına headgear tüpleri yerleştirilerek plak tüm maksiller dişleri okluzal yüzeylerinden kavrayacak şekilde oluşturulmaktadır. Bunun yanında plak tüm mandibular dişlerin okluzal yüzeylerine de düz satıh olarak temas etmektedir. Uygulanan kuvvet için ankraj bölgesi olarak tüm kranium ve özellikle frontal kafatası bölgesinden uygulanan dikey yönlü elastik ile 90 derece açı yapacak şekilde konumlandırılmaktadır (Şekil: 1). Aperey hastalar tarafından günde 14-16 saat kullanılmıştır.



Şekil 1- Akrilik Plak-Dikey Headgear Kombinasyonu ile Maksillaya Dikey Yönde Kuvvet Uygulanması.

Çalışmamızda ölçümler tüm bireylerden elde edilen tedavi-kontrol başı ve sonu lateral sefalometrik filmlerinde uygulanmıştır. Her lateral sefalometrik film üzerinde 20 referans noktası işaretlenmiş ve bunlar Houston Hi-Pad dijiziter ile bilgisayara kayıt edilmiştir (12). Bu işlemden sonra ise 38 açısal ve boyutsal ölçüm Pordios sefalometrik analiz programı kullanılarak bilgisayar tarafından yapılmıştır. Çalışmada kullanılan referans

noktaları ve düzlemler Şekil 2'de görülmektedir.



Şekil. 2- Araştırmada Kullanılan Referans Noktaları ve Düzlemleri.

Dentoalveoler yapıların değerlendirilmesi için iki yatay ve iki dikey düzlem tanımlanmıştır (Şekil: 2). Bu düzlemler:

1. NL. Nasal düzlem,
2. ML Mandibuler düzlem,
3. NLv. Nasal düzleme sp noktasından çizilen dikey düzlem,
4. MLv, Çene ucuna teğet ve mandibula alt kenarına dik olarak çizilen düzlem. Dentoalveoler ölçümler orta kesicilerin kesici kenarlarından ve birinci molarların mesiobukkal tüberkül tepelerinden sırasıyla NL, ML, NLv ve MLv düzlemlerine dikey olarak yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan parametreler ile ilgili metod hataları daha önce yapılan bir çalışmamızda saptanmış ve tüm parametrelerde elde edilen metod hatası değerlerinin küçük olduğu bulunmuştur (13).

İstatistiksel analizler minitab istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır.

### BULGULAR

Tablo 2, 3 ve 4 de sırası ile tedavi grubu, kontrol grubu başlangıç sonuç ölçümleri kar-

şılaştırması ile tedavi ve kontrol grubu değişiklikleri karşılaştırılması verilmektedir. Tüm bu ölçümler istatistiksel olarak t-testi ile analiz edilmiştir.

Tablo. II- Tedavi Grubu Başlangıç ve Sonuç Ölçümlerinin Karşılaştırılması.

	Tedavi Başı		Tedavi Sonu		t test
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
<b>Kafa kaidesi</b>					
s-n	67.83	2.12	68.55	2.66	-0.64
s-ba	46.14	2.36	46.42	1.88	-0.27
n-s-ba	127.81	4.87	127.58	4.43	0.11
<b>Maksilla</b>					
s-n-ss	77.84	3.39	77.15	3.22	0.45
s-n-sp	85.53	3.76	84.40	2.97	0.70
NSL/NL	9.35	2.24	10.61	1.76	-1.32
n-sp	50.99	2.47	52.40	1.89	-1.36
s-pm	44.47	2.37	44.85	1.97	-0.36
sp-pm	50.18	4.78	50.85	2.78	-0.36
ss-pm	44.74	3.00	44.49	2.76	0.18
<b>Mandibula</b>					
s-n-sm	75.34	3.83	75.07	3.33	0.16
NSL/ML	10.76	5.74	40.95	4.80	-0.08
n-s-ar	121.95	5.26	121.75	4.36	0.09
Go angle	130.19	3.78	130.91	4.45	-0.37
n-me	116.49	5.81	119.18	5.25	-1.03
s-go	70.11	4.67	72.012	4.28	-0.90
ar-go	42.22	3.83	43.06	3.74	-0.47
ar-gn	100.78	6.50	102.13	6.02	-0.46
pg-go	68.76	4.77	69.50	4.80	-0.33
<b>Max-mand. ilişkiler</b>					
NL/ML	31.41	4.85	30.54	5.16	0.45
sp-me	67.64	4.21	68.62	4.58	-0.47
s-ar	30.85	2.43	32.42	2.41	-1.38
ss-n-sm	2.50	3.04	2.08	3.64	0.27
pm-s-ba	55.09	3.94	54.98	5.09	0.05
pm-ba	41.92	2.76	42.16	3.40	-0.16
<b>Dentoalveolar ilişkiler</b>					
Overbite	2.39	1.57	1.99	0.67	0.70
Overjet	4.24	2.55	4.70	2.47	-0.38
ILs/NL	110.96	7.92	113.01	5.52	-0.64
ILi/ML	87.58	7.45	88.25	7.20	-0.20
ILs/ILi	131.60	14.60	129.50	13.10	0.32
is-NLv	4.24	3.29	3.56	3.46	0.43
ii-MLv	8.41	4.97	8.90	4.38	-0.22
ms-NLv	32.07	2.64	32.38	2.38	-0.27
mi-MLv	31.12	3.29	30.82	2.76	0.21
is-NL	27.50	2.40	28.09	2.29	-0.54
ii-ML	36.92	1.85	37.71	2.32	-0.80
ms-NL	22.73	1.70	23.11	2.56	-0.38
mi-ML	30.07	1.46	30.81	1.40	-1.10

\*  $p \leq 0.05$  \*\*  $p \leq 0.01$

Tedavi ve kontrol gruplarına ait başlangıç ve sonuç ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda, her iki grupta da ortalama bir yıllık gözlem süresi boyunca istatistik olarak anlamlı değişikliklerin meydana gelmediği görülmektedir.

Tablo. III- Kontrol Grubu Başlangıç ve Sonuç Ölçümlerinin Karşılaştırılması.

	Kontrol Başı		Kontrol Sonu		t test
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
<b>Kafa kaidesi</b>					
s-n	66.37	2.74	67.12	3.30	-0.53
s-ba	45.30	3.38	46.20	2.49	-0.65
n-s-ba	129.99	4.60	130.79	5.16	-0.35
<b>Maksilla</b>					
s-n-ss	80.05	2.94	79.92	2.95	0.10
s-n-sp	86.54	3.68	86.43	3.12	0.07
NSL/NL	8.60	2.83	9.52	3.59	-0.57
n-sp	51.99	3.53	53.53	3.95	-0.82
s-pm	46.42	3.94	46.61	4.16	-0.10
sp-pm	49.95	2.98	51.70	3.51	1.07
ss-pm	44.60	2.31	45.79	2.17	1.12
<b>Mandibula</b>					
s-n-sm	76.71	3.68	76.89	3.57	-0.11
NSL/ML	36.95	3.03	36.47	4.55	0.24
n-s-ar	124.49	4.47	125.08	3.79	-0.30
Go angle	129.01	3.71	127.97	3.91	0.58
n-me	113.32	5.46	115.50	6.12	-0.80
s-go	71.54	8.16	73.462	8.91	-0.48
ar-go	41.75	5.16	43.79	6.12	-0.76
ar-gn	99.76	5.12	102.66	5.18	-1.20
pg-go	68.31	3.09	70.16	3.02	-1.28
<b>Max-mand. ilişkiler</b>					
NL/ML	28.33	3.35	27.57	3.96	0.44
sp-me	63.52	3.01	64.63	3.23	-0.75
s-ar	34.02	4.39	33.77	4.47	0.12
ss-n-sm	3.35	1.71	3.03	1.53	0.42
pm-s-ba	57.39	5.02	57.20	5.99	0.07
pm-ba	43.86	2.35	44.36	3.27	-0.37
<b>Dentoalveolar ilişkiler</b>					
Overbite	2.10	1.63	2.53	1.57	-0.57
Overjet	3.51	1.00	3.57	1.08	0.28
ILs/NL	118.83	5.68	109.88	5.37	-0.40
ILi/ML	93.91	5.63	93.92	4.63	-0.00
ILs/ILi	130.62	5.72	130.43	7.12	0.06
is-NLv	4.20	3.03	3.49	2.65	0.53
ii-MLv	5.50	1.34	6.75	2.16	-1.47
ms-NLv	32.33	3.86	31.93	3.13	-0.24
mi-MLv	29.12	1.86	29.37	2.26	0.26
is-NL	26.65	1.69	27.43	1.75	-0.96
ii-ML	37.82	2.48	38.85	2.56	-0.87
ms-NL	21.05	1.85	21.81	2.43	-0.75
mi-ML	29.48	2.38	30.58	2.32	-0.99

\* p ≤ 0.05 \*\* p ≤ 0.01

Tedavi ile ve kontrol süresi boyunca meydana gelen değişikliklerin tedavi ve kontrol grupları arasında karşılaştırılması ile, gonial açının ve orta kranial fossa yüksekliğinin (s-ar) tedavi grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak önemli miktarda fazla artış gösterdiği belirlenmektedir.

Tablo. IV- Tedavi ve Kontrol Grubu Değişikliklerinin Karşılaştırılması.

	Tedavi		Kontrol		t test
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
<b>Kafa kaidesi</b>					
s-n	0.72	0.71	0.75	0.90	-0.07
s-ba	0.28	1.06	0.91	2.22	-0.77
n-s-ba	-0.23	1.98	0.80	2.75	-0.91
<b>Maksilla</b>					
s-n-ss	-0.69	1.51	-0.13	1.27	-0.86
s-n-sp	-1.13	1.21	-0.11	1.84	-1.32
NSL/NL	1.16	1.52	0.92	1.44	0.47
n-sp	1.41	1.67	1.54	1.00	-0.19
s-pm	0.37	1.56	0.19	1.14	-0.29
sp-pm	0.15	1.54	1.75	2.02	-1.82
ss-pm	-0.25	1.67	1.19	2.04	-1.63
<b>Mandibula</b>					
s-n-sm	-0.27	1.31	0.18	1.01	-0.83
NSL/ML	0.19	1.36	-0.47	1.70	0.91
n-s-ar	-0.21	3.15	0.59	2.18	-0.62
Go angle	0.71	1.61	-1.04	1.80	2.18
n-me	2.69	2.05	2.18	2.51	0.47
s-go	1.90	1.32	1.92	1.85	-0.03
ar-go	0.84	1.28	2.04	2.11	1.45
ar-gn	1.36	2.31	2.91	2.14	-1.48
pg-go	0.74	0.97	1.85	1.46	-1.89
<b>Max-mand. ilişkiler</b>					
NL/ML	2.71	3.76	2.76	3.15	-0.03
sp-me	0.98	1.33	1.10	1.10	-0.22
s-ar	1.57	1.30	-0.25	1.47	2.79
ss-n-sm	-0.42	1.21	-0.32	0.80	-0.22
pm-s-ba	-0.11	2.71	-0.19	3.20	0.96
pm-ba	0.24	2.40	0.50	2.88	-0.21
<b>Dentoalveolar ilişkiler</b>					
Overbite	-0.4	1.23	0.43	0.57	-1.84
Overjet	0.45	1.56	-0.14	0.96	0.96
ILs/NL	2.05	3.86	1.05	1.64	0.71
ILi/ML	0.68	2.18	0.01	2.84	0.56
ILs/ILi	-2.12	5.95	-0.19	4.37	-0.78
is-NLv	-0.68	1.33	-0.71	1.65	0.04
ii-MLv	0.48	1.67	1.25	1.36	-0.06
ms-NLv	0.32	1.60	0.41	1.84	0.89
mi-MLv	-0.30	1.14	0.25	0.68	-1.24
is-NL	0.59	1.07	0.78	0.45	-0.48
ii-ML	0.79	0.92	1.03	0.85	-0.58
ms-NL	0.39	1.31	0.76	1.45	-0.57
mi-ML	0.74	1.41	1.09	0.86	-0.64

\* p ≤ 0.05 \*\* p ≤ 0.01

## TARTIŞMA

Bilindiği gibi gerçekte gelişimin engellenmesi veya frenlenmesi söz konusu değildir. Ancak ortopedik ve fonksiyonel uygulamalar ile gelişim yönü saptırabilmekte veya büyüme modeli değiştirilmektedir. Büyüme ve gelişimle bir organ hangi hacime erişecekse, kuvvet uygulansa da aynı hacime erişecektir. Kuvvet uygulandığı zaman ve kuvvet uygulanmadan erişilen hacim aynı olmasına rağmen organın

şeklinde bir değişim söz konusudur (3). Bu düşünceler ile paralel olarak, yapılan hayvan deneyleri ve klinik uygulamalar çeşitli fonksiyonel ve ortopedik apareyler ile çenelerin gelişmelerinin yönlendirilebildiğini göstermektedir (2). Aktivatörün etki şeklini araştırmak için yapılan maymun çalışmalarında (7, 8, 9) ise, üst çenenin vertikal yönde yer değiştirmesinin azaldığı ve sagittal yönde ileri yer değiştirmesinin ise arttığı saptanmıştır. Bizim çalışmamızda da bu bulgular ışığı altında maksiller yetersizlik ile karakterize iskeletsel açık kapanış vakalarının tedavilerinden maksiller komplekse dikey yönde kuvvet uygulaması ile McNamara (9) tarafından maymunlarda gösterilen değişikliklerin elde edilmesi hedeflenerek, vertikal headgear uygulamasının kraniofasial kompleks üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma kapsamına alınan tedavi ve kontrol bireylerinin pubertal büyüme atılımı dönemi içinde olmalarına özen gösterilmiştir. Bunun için tüm bireylerde Helm ve arkadaşları (10) tarafından önerilen iskelet olgunluk dönemlerinden yararlanılarak homojen araştırma ve kontrol grupları oluşturulmuştur (Tablo 1).

Maksillanın sagittal yönde büyümesinin (s-n-ss) uygulanan kombinasyon ile arttırılmadığı saptanmıştır. Her ne kadar tedavi grubunda s-n-ss değeri tedavi süresince 0.69 derecelik bir azalma gösterece, bu bulguda nasionun ileri gelişiminin etkisini olabileceği düşünülmektedir (14). Buna rağmen kontrol grubu ile yapılan karşılaştırmada maksilla ileri gelişiminin düşünülen aksine kontrol grubuna göre daha az miktarda gerçekleştiği görülmektedir (Tablo 4). Ayrıca maksilla boyutunun (sp-pm, ss-pm) tedavi grubunda, kontrol grubuna göre daha az artış gösterdiği fakat arada istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Bu bulgularımız McNamara'nın (9) maymunlarda elde ettiği bulgular ile farklılık göstermektedir. Bu ilişkinin iki çalışmada uygulanan tedavi kuvvet yönünün aynı olmasına rağmen, kullanılan aparey farkından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. McNamara'nın çalışmasında maymunlarda mandibulanın dikey yönde açılması ile hazırlanan aktivatör aracılığı ile maksilla fonksiyonel olarak etkilenirken, bizim çalışmamızda maksilla vertikal headgear ile uygulanan kuvvetle ortopedik olarak etkilenmiştir. Bu durumda aktivatör etkisi ile ge-

riken çiğneme kaslarından kaynaklanan fonksiyonel kuvvet ile maksillanın vertikal yön gelişimi engellenirken, ileri gelişimi aktive edilmiş, ancak vertikal headgear kuvveti ile maksiller kompleks gelişimi hem vertikal ve hem de sagittal yönde baskı altında kalmıştır. Tedavi grubunda maksillanın bir miktar aşağıya rotasyon yaptığı, ancak kontrol grubu ile arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli düzeyde olmadığı bulunmuştur. Elde edilen bu aşağıya rotasyon etkisi ise uygulanan kuvvetin maksilla rotasyon merkezinin az bir miktar arkasında olmasından kaynaklanmaktadır.

Maksillada ortaya çıkan değişikliklerin mandibulaya da yansıdığını bulgularımız ortaya koymaktadır. Tedavi grubunda mandibulada hafif derecede arkaya rotasyon gözlenirken (0.19 derece), ramus ve korpus boyutlarında kontrol grubuna göre daha az miktarda artış saptanmıştır. Gonial açı ve s-ar boyutunun tedavi grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak önemli miktarda fazla artış gösterdiği bulunmuştur.

Tedavi grubunda overbite azalırken, kontrol grubunda artış meydana gelmiş, overjette ise tam tersi durum saptanmış, ancak arada istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunamamıştır. Overbite ve overjet değişikliklerinin dentoalveoler yapılardan ziyade rotasyonel değişimlerden etkilendiği düşünülmektedir.

Sonuç olarak akrilik plak ve vertikal headgear kombinasyonu ile maksillaya dikey yönde kuvvet uygulamasının, maksillanın az da olsa aşağıya rotasyonuna neden olduğu ve düşünülen tersine maksillanın ileri yönde yer değiştirmesini arttırmadığı saptanmıştır. Bu sonuçlara göre üst çeneye posterior yönde kuvvet uygulanması istenmeyen, ancak vertikal kontrol arzu edilen sınıf II bölüm I vakalarda (üst çenenin kraniuma göre sagittal yönde normal konumlandığı), aktivatör + vertikal headgear kombinasyonu uygulamasının olumlu sonuçlar verebileceği düşünülmektedir.

#### YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Arat M, İşeri H, Özdiler E, Gürbüz F Zeitaktor bei funktioneller Behandlung der skelettalen Klasse II. Inf Orthod Kieferorthop 3: 363-376 1988

İşeri, Özdiler

2. Elgoyhen JC, Moyers RE, McNamara JR, Riolo ML Craniofacial adaptation to protrusive function in young Rhesus monkeys. Am J Orthod 62: 469-480 1972
3. Graber T M Current orthodontic concepts and techniques. W.B. Saunders Company Vol II p 921 1969
4. Petrovic A, Oudet CI, Gasson N Unterkieferpro-  
pulsion durch eine im oberkiefer fixierte vor-  
bissführung von unterschiedlicher höhe. Aus-  
wirkungen bei ratten während der wachstum-  
periode und bei erwachsenen tieren. Fortschr  
Kieferorthop 43: 329-344 1982
5. Ülgen M Angle K1 II, 1 anomalilerinde aktiva-  
tör tedavisinin dış-çene-yüz iskeletine etkileri-  
nin sefalometrik olarak incelenmesi. A.Ü. Dış  
Hek. Fak. Der. 7: 27-38 1980.
6. Ülgen M, Schmuth F P G Effekte des aktivators  
bei der klasse II, 1 therapie. Fortschr Kieferort-  
hop 48: 41-51 1987
7. McNamara J A Jr Neuromuscular and skeletal  
adaptations to altered function in the orofacial  
region Am J Orthod 64: 578-606 1973
8. McNamara J A Jr Neuromusculaere und ske-  
lettale anpassung an veraenderte funktionen in  
orofazialen bereich. Inf Orthodont Kieferorthop  
5: 346-385 1973
9. McNamara J A Jr An experimental study of  
increased vertical dimension in the growing fa-  
ce. Am J Orthod 71: 382-395 1977
10. Helm S, Stiersbaek-Nielsen S, Skieller V, Björk  
A Reifung des handskeletts bezogen aufdas  
maximale grossenwachstum des körpes in der  
pubertat Inf Orthodont Kieferorthop 4: 51-72  
1976
11. Özdiler E Fonksiyonel tedavinin mandibuler  
kondilin dik yön konumuna etkisi. Türk Ort  
Dergisi 4: 65-74 1991
12. İşeri H, Yılmaz O, Açıkbaş A Bilgisayar metodu  
ve geleneksel metod ile yapılan sefalometrik öl-  
çümlerin hassasiyet, tekrarlanabilirlik ve za-  
man açısından değerlendirilmesi. Türk Ort  
Dergisi 5: 1-6 1992
13. Arat M, İşeri H Orthodontic and orthopaedic  
approach in the treatment of skeletal open bi-  
te. Eur J Orthod 14: 207-215 1991
14. İşeri H, Solow B Growth displacement of the  
maxilla in girls studied by the implant method.  
Eur J Orthod 12: 389-398 1990

Yazışma Adresi: Haluk İŞERİ  
A.Ü. Dış Hekimliği Fakültesi,  
Ortodonti Anabilim Dalı,  
06500 Beşevler, ANKARA