

## SINIF II BÖLÜM 1 MALOKLÜZYONLARIN TEDAVİSİNDE ELASTİK BITE-BLOCK APAREYİNİN ETKİLERİNİN SEFALOMETRİK İNCELEMESİ

Prof. Dr. Nejat ERVERDİ\*

Dr. Gökhan ÖZKAN\*\*

GİRİŞ

**ÖZET:** Araştırmamızın amacı Sınıf II bölüm I maloklüzyon gösteren bireylerde elastik malzemedan üretilmiş EBB aparatının etkinliğini klinik ve sefalometrik olarak belirlemektir. Kliniğimize tedavi amacı ile başvuran hastalardan 30'u tedavi, 20'si kontrol grubunu oluşturacak şekilde toplam 50 hasta seçildi. Seçilen hastaların mandibuler retrognatili, horizontal büyüme paternine sahip ve gelişim çağı bireyleri olmasına dikkat edildi. Tedavi grubuna bir yıl süre ile EBB aparatı uygulanırken, kontrol grubu hastalarına tedavi amacı ile hiçbir aparat uygulanmadı. Araştırmanın başında ve gözlem süresi sonunda elde edilen lateral sefalogramlar üzerinde yapılan ölçümler, istatistiksel olarak değerlendirildi. Çalışmanın sonunda EBB uygulaması ile aşağıdaki değişiklikler meydana gelmiştir. Maksilla'nın sagittal büyümesi frenlenmiştir. Üst molarlar distale yönelmiş ve damak düzlemine yaklaşmıştır. Mandibula'nın sagittal büyümesi stimüle edilmiştir. Alt molarlar mesiookluzal yönde erupsiyona uğramıştır. Mandibula'nın aşağı ve geri rotasyonu sonucu vertikal boyut artmıştır. Üst keserler dikleşmiş ve gömülmüşlerdir. Alt keserler de linguale eğilmiş ve gömülmüşlerdir. Overjet ve overbite azalmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Elastodonti, ısırma bloğu

**SUMMARY:** "CEPHALOMETRIC EVALUATION OF THE EFFECTS OF ELASTIC BITE-BLOCK APPLIANCE IN THE TREATMENTS OF CLASS II DIV I MALOCCLUSIONS" The study was designed to evaluate the efficiency of EBB appliance on Class II Division I malocclusion cases. A total of 50 Cl. II div. I cases were taken from clinical in take. Thirty of them were treated with EBB appliance and 20 were as control group, no treatment was applied to them. Patients characteristics were -Class II div. I malocclusion, -Retrognathic mandible, -Horizontal growth pattern, -Being in active growth period. Measurements were obtained from laterel cephalograms which were taken at the beginning and right after the appliance removal. The measurements were evaluated statistically. The results were as follows; The sagittal forward growth potential of the maxilla were retarded and the mandibular forward growth was stimulated. Upper molars were distalized and moved closes to the palatal plane. Lower molars erupted in the mesio-occlusal direction. Vertical dimension increased due to clock wise rotation of the mandible. Upper incisors uprighted and intruded. Lower incisors were moved linguay and intruded. Overjet and over bite decreased.

**Key Words:** Elastodontics, Bite-Block

\* M.Ü. Dişhekimliği Fak. Ortodonti A.B.D. Başkanı

\*\* M.Ü. Dişhekimliği Fak.Ortodonti A.B.D. Araştırma Görevlisi.

Fonksiyonel tedavi, günümüzde gelişmiş felsefesi ve çeşitli aparatları ile tüm dünyada geniş uygulama alanı bulmaktadır. Her ne kadar fonksiyonel tedavi yaklaşımları her türlü ortopedik bozukluğu hedeflese de en başarılı uygulamalar Sınıf II iskeletsel maloklüzyonların tedavisinde gözlenmektedir. En sık kullanılan fonksiyonel aparatlar olan Aktivatör, Frankel aparatı ve Bionator rijid yapılar olup mandibulayı yeni bir pozisyonda konumlandırır ve bu pozisyonda fonksiyonel stimulusların ortaya çıkmasını amaçlar. Jacobson (10), Harvold ve Vargervik (8) aktivatör kullanımı ile üst çenenin sagittal yön büyümesinin frenlenebileceğini söylemişlerdir. Buna karşın Björk (1), Wieslander ve Langerstrom (20) fonksiyonel tedavi ile ortopedik düzeltimin sınırlı olduğunu, tedavinin dento-alveoler yapı üzerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Pancherz ve Hansen (15) Sınıf II iskeletsel maloklüzyonlu bireylerde Herbst aparatı ile yaptıkları çalışmada mandibulanın sagittal yöndeki stimülasyonun maksillanın büyümesinin durdurulmasından daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Ortopedik bozuklukların tedavisinde aktivatör headgear veya maksiller splint headgear kompleksleri de yaygın olarak kullanılmaktadır. Joffe ve Jacobson (11), Fotis ve ark. (6) erken karışık dişlenme dönemindeki hastalarda maksiller splint-headgear kombinasyonu ile yaptıkları tedavilerde maksillanın sagittal yön büyümesinin durdurulabildiğini, bunun yanı sıra mandibulanın sagittal yön gelişiminin stimüle edebildiğini bildirmişlerdir. Teuscher (17, 18), high-pull headgear kullanımında kuvvet vektörünü maksillanın rezistans merkezi ile maksiller dental arkin rezistans merkezi arasından geçirmek suretiyle maksillanın aşağı öne olan gelişiminin frenlenebileceğini bildirmiştir. Teuscher'e göre maksillanın 3 primer sütürünün (zygomaticomaksiller, frontomaksiller ve pterygopalatin sütürler) sıkıştırılması ile saat yönündeki rotasyonların en aza indirilmesi ve büyüme kontrolü mümkündür.

Elastik materyallerin fonksiyonel aparatlarda kullanılması fikri zaman zaman ortodontistlerce ele alınmıştır. Bu amaçla Stockfisch fonksiyonel aparatında interokluzal lastik borular kullanmış ve elastik unsurların kaslar üzerinde uyarıcı etki yapmasını sağlamıştır. Ayrıca Corbett (3) de positioner benzeri, ağız dışı kuvvet ilaveli bir aparatla bazı ortopedik bozuklukları tedavi etmiştir. Literatürde myofacial ağrı disfonksiyonu ve brüksizmin tedavisi için yumuşak materyalden yapılan okluzal splintlerin kas ağrısını geçirmede başarılı olmadığı belirtilmektedir.

Okeson (14) bruksizmin tedavisi için kullandığı sert splintlerle kas aktivitesinde bir azalma, buna karşın yumuşak splintlerle, bir artma elde etmiştir. Hatta bu tip yumuşak splint kullanımı sonucu çiğneme kaslarının aktivitesinin arttığı da elektromyografik olarak kanıtlanmıştır. Yumuşak materyal kullanımının kas aktivitesini artırdığı düşünülmüş ise bu tip materyalden yapılacak fonksiyonel aparatların daha etkili olacağı düşününcesi akla gelmektedir.

Bu amaçla headgear-aktivatör benzeri bir aparat edilen vinil asetat (P3) kullanılarak geliştirilmiş ve apaceye Elastik Bite-Blok (EBB) adı verilmiştir. Araştırmamızda EBB aparatının Sınıf II Bölüm I maloklüzyon üzerindeki klinik etkileri sefalometrik olarak incelenecektir.

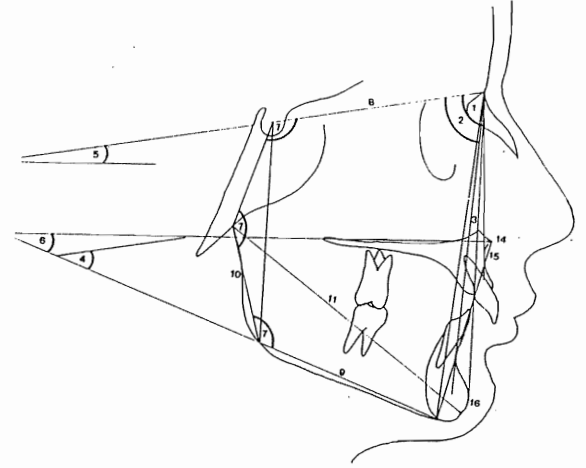
### GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, M.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi olmak üzere baş vuran 50 Sınıf II Bölüm 1 olgudan elde edilen uzak röntgen filmleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Olguların 30 tanesi (15 kız, 15 erkek) tedavi grubunu oluşturmak için ayrılmış, geriye kalan 20 olgu kontrol grubunu oluşturmuştur. Vakaların yaş ortalaması 11.47 olup, erkekler için 11.9, kızlar için 11.05'dir. Çalışma grubundaki bireylerin özellikle mandibular retrognati olgularından oluşmasına dikkat edilmiştir ve grubun seçilmesinde kemik yaşı kriter olarak alınmıştır. Bu amaçla Grave'in (7) kriterlerinden yararlanılmıştır. Tüm bireylerin prepubertal gelişim atağının peak döneminde olmalarına özen gösterilmiştir. Olguların seçiminde dikkate alınan diğer önemli bir kriter de büyüme yönü ile ilgilidir. Olguların Y aksı boyunca büyüyen veya sagittal büyüme paterni gösteren bireylerden oluşmasına dikkat edilmiştir. Bu amaçla Sella, Artiküler ve Gonial açıların toplamının en fazla 400° olması, Jarabak oranının %59'dan büyük olması kriter alınmıştır. Çalışma grubundaki olguların belirgin Sınıf II özellikler taşımasına dikkat edilmiş, bu amaçla overjetin 5 mm. den büyük olmasına dikkat edilmiştir.

EBB aparatının yapımından 'Elastik Bite-Blok Aparayı' isimli makalemizde (5) detaylı olarak söz edildiğinden burada anlatılmayacaktır. Hastalara aparatı günde 16 saat takmaları önerilmiştir. Hastalar birer aylık aralarla kontrole çağırılmışlardır. Yumuşak materyalin su çekmesi nedeniyle stabilizasyonu kaybolduğundan ve hijyenik yapısını yitirdiğinden aparatın üç ayda bir yenilenmesi zorunludur. Üç aydan sonra hastalardan yeni ölçüler ve mumlu kapanışlar alınarak aparatları yenilenmiştir. Hastalar aparatı bir yıl süreyle kullanmışlardır. Bir yılın sonunda tedaviye pekiştirme ile devam edilmiştir. Pekiştirme Bionator aparatı ile gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu olarak seçilen hastalara bir yıllık süre boyunca tedavi amacıyla hiçbir işlem yapılmamıştır.

Sefalometrik Yöntem: Tedavi ve kontrol gruplarını oluşturan bireylerden araştırmanın başlangıcında ve bir yıl sonra lateral sefalogramlar alınmıştır. N-Pg düzlemi referans

düzlemi olarak seçilmiştir (R). bu düzlem ölçümü yapılan birinci filmde ikinci filme SN düzlemi boyunca Sella noktası üzerinde çakıştırma yapılarak taşınmıştır. Bu işlemin amacı sert doku Pg büyümesine bağlı olarak düzlemin etkilenmesini önlemektir. Bu düzleme seçilen anatomik noktalardan dik ölçümler yapılmıştır. Kullanılan açısai ve lineer ölçümler Şekil 1-2'de gösterilmiştir.

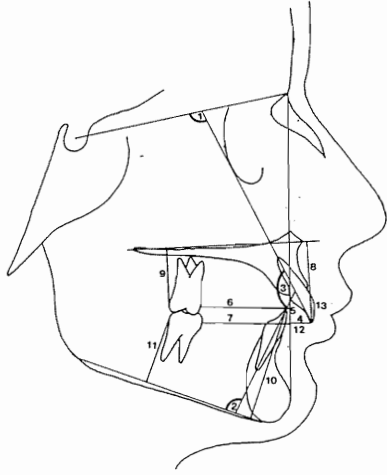


Şekil 1: İskeletsel ölçümler: (1) SNA; (2) SNB; (3) ANB; (4) mandibular düzlem açısı (SN-MP); (4) palatal düzlem açısı (SN-PP); (6) maksiller-mandibular açı (PP-MP); (7)  $\Sigma$  Sella, Artiküler ve Gonial açıları; (8) ön kafa kaidesi uzunluğu (SN); (9) mandibular corpus uzunluğu (Go-Gn); (10) Ramus yüksekliği (Ar-Go); (11) total mandibular uzunluk (Ar-Gn); (12) Jarabak oranı (S-Go/N-Me); (13) alt yüz/total yüz yüksekliği oranı (ANS-Me/N-Me); (14) referans düzlemi-anterior nasal spina mesafesi (R-ANS); (15) referans düzlemi-A noktası mesafesi (R-A); (16) referans düzlemi-pogonion mesafesi (R-Pg).

İstatistiksel yöntem: İstatistiksel değerlendirmede non-parametrik testler kullanılmıştır. Grup içi farklılıklar Wilcoxon testiyle, gruplar arası farklılıklar ise Mann Whitney-U testiyle değerlendirilmiştir. Ölçümlerin hassasiyetini değerlendirmek için Dahlberg'in (4) metod hatası yönetimi kullanılmıştır. Bu yöntemde tedavi ve kontrol dönemlerinin başında ve sonunda alınan 100 sefalometrik radyografi arasından rastgele seçilen 20 lateral sefalometrik radyografi aynı kişi tarafından 15 gün ara ile ikinci kez çizilmiş ve ölçülmüştür. İki ölçüm arasındaki fark elde edildikten sonra Dahlberg'in formülüne dayanarak metod hatasının %95'lik alt ve üst güvenlik sınırları hesaplanmıştır. İstatistiksel değerlendirme yapılırken öncelikle kontrol grubunda cinsler arasında anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır. Değerlendirme sonunda kontrol grubunda cinsler arası farkın anlamlı olmadığı anlaşılmış ve cinsiyet ayrımı terkedilerek devam edilmiştir. İstatistiksel değerlendirme ve tartışma birleşik grupların değerlendirilmesine göre yapılmıştır.

Tablo 1: Metod Hatası (Dahlberg'in metodu)

Ölçümler	Standard Hata
SNA	0.62
SNB	0.49
ANB	0.74
SN-MP	0.88
SN-PP	0.74
PP-MP	0.75
Σ Sella, Artiküler ve Gonial açılar	0.96
SN	0.37
Go-Gn	0.82
Ar-Go	0.79
Ar-Gn	0.54
Jarabak oranı	0.54
ANS-Me/N-ME	1.01
R-ANS	1.09
R-A	0.72
R-Pg	0.65
I-SN	0.68
IMPA	0.68
I-I	0.65
I-R	0.54
I-R	0.53
6-R	0.67
6-R	0.54
I-PP	0.63
6-PP	0.52
I-MP	0.63
7-MP	0.63
Overjet	0.47
Overbite	0.52



Şekil 2: Dişsel ölçümler: (1) üst keserlerin eğimi (I-SN); (2) alt keser-mandibular düzlem açısı (IMPA); (3) inter-incisal açı (I-I); (4) üst keser-referans düzlemi mesafesi (I-R); (5) alt keser-referans düzlemi mesafesi (I-R); (6) üst 1. molar-referans düzlemi mesafesi (6-R); (7) alt 1. molar-referans düzlemi mesafesi (6-R); (8) üst ön dentoalveolar yükseklik (I-PP); (9) üst arka dentoalveolar yükseklik (6-PP); (10) alt ön dentoalveolar yükseklik (I-MP); (11) alt arka dentoalveolar yükseklik (6-MP); (12) overjet; (13) overbite.

## SONUÇLAR

Metod hatası: Tablo 1'de görüldüğü gibi, ölçülen 29 parametreden 2 tanesinde 1 mm'nin üzerinde metod hatası bulunmuştur. En yüksek metod hatası R-ANS ölçümündedir (Sm=1.09). En düşük metod hatası ise SN doğrusunun ölçümünde yapılmıştır (Sm= 0.37).

Kontrol grubunda gelişimle meydana gelen değişiklikler Tablo 2'de gösterilmiştir. SNB açısında görülen istatistiksel olarak anlamlı artıştan da ( $p<0.05$ ) anlaşılacağı gibi mandibula gelişim esnasında öne doğru bir translasyon hareketi yapmıştır. Go-Gn ve Ar-Gn mesafelerindeki artışlar mandibulanın boyunun uzadığını göstermektedir ( $p<0.05$ ). Dikey boyuttaki değişiklikler değerlendirildiğinde anlamlı tek fark SN-PP açısında görülmektedir ( $p<0.05$ ). I-R ve I-PP mesafelerindeki anlamlı artışlar üst keserlerin hem öne doğru eğildiğini hem de uzadığını göstermektedir. I-MP mesafesindeki artıştan da anlaşılacağı gibi alt keserler de uzamıştır. Üst ve alt molarlar ise hem uzamış hem de mesiale doğru hareket etmiştir.

Tedavi grubunda başlangıç ile bir yıl sonunda ölçülen değerler arasındaki farkın önem kontrolü Tablo 3'de gösterilmiştir. Tedavi grubunda 29 parametreden 23'ünde istatistiksel yönden anlamlı değişiklikler elde edilmiştir. SNA açısındaki azalma, SNB açısındaki artış ve dolayısıyla ANB açısındaki azalma oldukça anlamlı olup

( $p<0.001$ ) Sınıf II iskeletsel ilişkide bir düzelme olduğunu göstermektedir. SN-MP ve PP-MP açıları, Sella, Artiküler ve Gonial açıların toplamında ve ANS-Me/N-Me oranındaki anlamlı artışlar vertikal büyümenin arttığına işaret etmektedir. I-SN ve I-R parametrelerindeki anlamlı azalmalar üst keserlerin dikleştiğini göstermektedir ( $p<0.001$ ). IMPA ve I-R parametrelerindeki anlamlı azalmalardan (sırasıyla  $p<0.001$  ve  $p<0.05$ ) alt keserlerin de dikleştiği anlaşılmaktadır. 6-R mesafesindeki artış ve 6-PP mesafesindeki azalma üst molarların hem distalize olduğunu, hem de gömüldüğünü göstermektedir. Alt molarlar ise hem mesiale yürümüş, hem de uzamışlardır. Overjet ve overbite'deki artışlar da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Kontrol başı ve kontrol sonunda ölçülen değerler arasındaki farklar ile tedavi başı ve sonu arasındaki farkların karşılaştırılması Tablo 4'de gösterilmiştir. 29 parametre-

Tablo 2: Kontrol grubundaki sefalometrik değişikliklerin istatistiksel değerlendirmesi

	Önce x	SD	Sonra x	SD	Fark D	SD	Test Wilcoxon
<b>İskeletsel</b>							
SNA	79.15	3.51	79.35	3.63	0.2	0.86	
SNB	72.67	3.45	73.1	3.67	0.42	0.54	*
ANB	6.225	1.68	6.3	1.56	0.075	0.52	
SN-MP	37.85	4.02	38	3.65	0.15	1.06	
SN-PP	8.15	2.02	8.55	2.25	0.4	0.72	*
PP-MP	29.57	3.31	29.7	3.28	0.12	0.84	
$\Sigma$ Sella, Artiküler ve Gonial açılar							
Gonial açılar	397.6	2.25	397.1	2.26	-0.5	3.17	
SN	69.7	3.19	70.3	3.18	0.6	0.42	*
Go-Gn	62.25	4.21	63.27	4.03	1.025	0.65	*
Ar-Go	41.52	3.29	41.97	2.81	0.45	1.05	
Ar-Gn	102.22	4.16	104.37	4.99	2.15	1.53	*
Jarabak oranı	62.47	3.17	62.75	3.03	0.28	1.94	
ANS-Me/N-Me	56	1.62	56.25	1.32	0.25	1.43	
R-ANS	6.97	2.3	7.32	2.3	0.35	0.63	*
R-A	4.97	2.1	4.72	1.99	-0.25	0.72	
R-Pg	0	0	0.45	1.12	0.45	1.12	
<b>Dişsel</b>							
I-SN	105.35	6.7	105.57	6.12	0.22	2.52	
IMPA	93.1	7.59	93.75	7.46	0.65	0.6	
I-T	121.45	8.23	122.75	8.76	1.3	1.76	*
I-R	11.57	3.2	12.7	3.61	1.12	1.03	*
T-R	2.9	3.44	3.35	3.26	0.45	1.07	
G-R	21.05	2.38	20.525	2.6	-0.525	0.25	*
G-R	23.42	2.95	22.52	3.13	-0.9	0.59	*
I-PP	27.85	2.1	28.97	2.26	1.12	0.58	*
G-PP	15.25	1.28	16.8	1.5	1.55	1.28	*
I-MP	38.75	2.38	39.95	2.47	1.2	0.71	*
G-MP	22.75	2.29	24.17	1.61	1.42	1.23	
Overjet	8.67	3.27	9.47	3.19	0.8	0.45	*
Overbite	3.77	2.25	3.86	2.02	0.09	0.24	

\*p<0.05; \*\*p<0.01; \*\*\*p<0.001.

den 24'ünde anlamlı değişiklikler gözlenmiştir. Tedavi grubunda SNA açısındaki azalma (p<0.001) ve SNB açısındaki artış (p<0.01) kontrol grubuna göre anlamlı bulunmuştur. SN-MP ve PP-MP açıları, Sella, Artiküler ve Gonial açılar toplamı ve ANS-Me/N-Me oranındaki anlamlı değişiklikler tedavi grubunda vertikal büyümenin arttığını göstermektedir. Üst ve alt keserlerin eksen eğimlerine ilişkin parametrelerde gözlenen anlamlı değişiklikler bu dişlerin dikleştiğine işaret etmektedir. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında üst molarların hem distalize olduğu, hem de gömüldüğü; alt molarların ise hem mesi-

alize olduğu, hem de uzadığı görülmektedir. Overjet ve overbite'deki azalma da kontrol grubuyla karşılaştırıldığında anlamlı bulunmuştur.

#### TARTIŞMA

Fonksiyonel çene ortopedisi, iskeletsel maloklüzyonların tedavisinde ortodontistler için büyük imkanlar sağlamaktadır. 70-80 yıllık geçmişi olan bu felsefe doğrultusunda çeşitli araştırmacılar, bir çoğu kendi isimleri ile anılan aparatlar geliştirmişler ve tedavi sonuçlarını yayınlamışlardır.

Tablo 3: Tedavi grubunda oluşan sefalometrik değişikliklerin istatistiksel değerlendirmesi

	Önce x	SD	Sonra x	SD	Fark D	SD	Test Wilcoxon
<b>İskeletsel</b>							
SNA	81.85	3.25	81.2	3.38	-0.65	1.02	***
SNB	73.35	3.16	74.21	3.17	0.86	0.68	***
ANB	6.53	1.49	4.71	1.5	-1.81	0.66	***
SN-MP	35.8	3.25	36.71	3.5	0.91	1.48	***
SN-PP	7.76	2.59	7.95	2.88	0.15	1.16	
PP-MP	28.43	4.05	30.8	3.68	2.37	1.56	***
Σ Sella, Artiküler ve Gonial açılar	395.36	4.12	397.46	4.63	2.1	3.45	***
SN	69.23	1.92	69.51	1.96	0.28	0.31	
Go-Gn	62.66	4.9	64.7	4.74	2.03	1.47	***
Ar-Go	41.45	2.36	44.1	2.26	2.65	1.46	***
Ar-Gn	103.7	4.21	107.36	5.12	3.66	2.29	***
Jarabak oranı	63.84	2.92	63.91	3.63	-0.06	1.92	
ANS-Me/N-Me	56.3	2.58	56.9	2.12	0.6	0.71	**
R-ANS	8.3	2.68	8.2	2.45	-0.1	0.59	
R-A	5.58	2.22	5.4	2.15	-0.18	0.7	
R-Pg	0	0	1.38	1.76	1.38	1.76	***
<b>Dışsel</b>							
I-SN	109.6	5.44	94.51	6.58	-15.8	5.44	***
IMPA	95.96	6.07	92.63	7.36	-3.3	2.4	***
I-I	118	5.63	135.43	5.84	17.43	5.35	***
I-R	13.96	2.57	7.31	3.19	-6.65	2.36	***
I-R	5.31	2.89	4.28	2.75	-1.03	0.93	**
6-R	20.58	2.59	23.98	2.96	3.4	1.82	***
6-R	21.73	3.02	20.31	3.04	-1.41	1.3	***
I-PP	28.63	2.52	28.65	2.4	0.016	0.35	
6-PP	16.43	1.95	15.43	1.77	-1	1.36	*
I-MP	41.23	2.16	40.3	2.16	-0.93	1.07	***
6-MP	23.8	1.93	25.3	1.78	1.5	0.53	**
Overjet	8.41	2.14	3.1	1.67	-5.31	1.81	***
Overbite	5.33	1.71	2.73	1.61	-2.6	1.55	***

Bir kaç tanesi dışında bu apareyler sert akrilik veya metalden üretilmiştir ve benzer tipte etkilere sahiptirler.

Yumuşak malzemelerin fonksiyonel aparey yapımında kullanılmasının farklı sonuçlar verebileceği, bunların sert malzemelere oranla kaslar üzerinde daha etkili olacağı düşünülebilir. Stockfisch'in Kinetor apareyinde bu felsefe göz önüne alınmış ve lastik borulardan faydalanılmıştır. Corbett (3), bazı Sınıf II vakaları positioner benzeri bir aparey ve ağız dışı kuvvet kombinasyonundan oluşmuş olan 'Elastodontik' bir apareyle tedavi etmiştir. Araştırma-

mızda termoplastik vinil malzemeden üretilmiş fonksiyonel aparey-ağız dışı kuvvet kompleksinin klinik etkilerini değerlendirmeye çalıştık. Araştırma materyalimizin seçiminde kronolojik yaş yerine iskeletsel yaş göz önüne alınmıştır. Bireylerin prepubertal büyüme atağı döneminde olmalarına özen gösterilmiştir. Bu şekilde grup oluşturarak kısa sürede daha etkili sonuç almak amaçlanmıştır. Apareyler her hastada üç ayda bir yenilenmiştir. Bu yenileme materyalin su çekme özelliğinden dolayı zorunludur. Materyal içinde bulunduğu ortamdan su çekerek stabilitesini kaybetmekte, koku yapmakta ve renklen-

Tablo 4: Kontrol ve tedavi gruplarındaki sefalometrik değişikliklerin karşılaştırılması

İskeletsel	Kontrol		Test Wilcoxon	Tedavi		Test Wilcoxon	Test Mann Whitn U
	D	SD		D	SD		
SNA	0.2	0.86		-0.65	1.02	***	
SNB	0.42	0.54	*	0.86	0.68	***	***
ANB	0.075	0.52		-1.81	0.66	***	**
SN-MP	0.15	1.06		0.91	1.48	***	***
SN-PP	0.4	0.72	*	0.15	1.16		**
PP-MP	0.12	0.84		2.37	1.56	***	
Σ Sella, Artiküler ve Gonial açılar	-0.5	3.17		2.1	3.45	***	***
SN	0.6	0.42	*	0.28	0.31		***
Go-Gn	1.025	0.65	*	2.03	1.47	***	
Ar-Go	0.45	1.05		2.65	1.46	***	**
Ar-Gn	2.15	1.53	*	3.66	2.29	***	***
Jarabak oranı	0.28	1.94		-0.06	1.92		*
ANS-Me/N-Me	0.25	1.43		0.6	0.71	**	
R-ANS	0.35	0.63	*	-0.1	0.59		*
R-A	-0.25	0.72		-0.18	0.7		
R-Pg	0.45	1.12		1.38	1.76	***	***
<b>Dişsel</b>							
I-SN	0.22	2.52		-15.8	5.44	***	
IMPA	0.65	0.6		-3.3	2.4	***	***
I-T	1.3	1.76	*	17.43	5.35	***	***
I-R	1.12	1.03	*	-6.65	2.36	***	***
T-R	0.45	1.07		-1.03	0.93	**	***
G-R	-0.525	0.25	*	3.4	1.82	***	***
G-R	-0.9	0.59	*	-1.41	1.3	***	***
I-PP	1.12	0.58	*	0.016	0.35		*
G-PP	1.55	1.28	*	-1	1.36	*	**
T-MP	1.2	0.71	*	-0.93	1.07	***	***
G-MP	1.42	1.23		1.5	0.53	**	***
Overjet	0.8	0.45	**	-5.31	1.81	***	*
Overbite	0.09	0.24		-2.6	1.55	***	***

\*p<0.05; \*\*p<0.01; \*\*\*p<0.001.

mektedir. Aparenin yenilenmesinin önemli bir avantajı her yenilemede yeni set-up'lar ilave edilebilmesi ve tedavinin 6. ayında sagittal yönde yeni bir aktivasyon yapılabilmesidir. Araştırmamızda 600 gr. ağız dışı kuvvet kullanmamızın amacı ortopedik etki elde etmektir. Literatürde 400 gr.'ın üzerinde ağız dışı kuvvet kullanımı ile ortopedik etki sağlandığı bildirilmiştir. Kullandığımız ağız dışı kuvvet Teuscher'in (17, 18) önerdiği gibi maksillanın direnç merkezi ile maksiller dişsel arkin direnç merkezi arasından geçmektedir. Böylece dişsel arkin rotasyonu ile maksillanın rotasyonunun birbirini kompanse etmesi

amaçlanmaktadır. Yumuşak malzeme kullanılması aparenimize bazı üstünlükler sağlamaktadır. Orta dereceli çapraşıklık problemlerinin yapılan set-up'lar'la düzeltilmesinin yanı sıra yumuşak malzemenin interoklüzal sahada yer alması ile kaslarda ilave bir fonksiyonel stimulus ortaya çıkacağı düşünülmüştür. Şimdiye kadar yumuşak malzemeden üretilmiş çok fazla ortopedik aparey olmadığından bu konuda belirgin bulgular ortaya koymak mümkün değildir. Ancak yumuşak malzemeden üretilmiş gnatolojik splintlerle kaslardaki parafonksiyonel hareketlerin arttığı, bunu takiben myaljinin azaldığı literatürde

belirtilmiştir. Gnatolojik apareylerdeki bu olumsuz etki ortopedik apareyin daha etkili olmasını sağlayan bir faktör olarak düşünülebilir. Ancak bu konudaki düşünceler elektromyografik çalışmalar sonunda netlik kazanacaktır.

**İskeletsel Bulguların Tartışılması:** Literatürde EBB'nin aynısı veya benzeri bir aparey konusunda herhangi bir araştırmaya rastlanmadığından tartışmada EBB'nin etkileri fonksiyonel aparey-headgear ve maksiller splint-headgear komplekslerinin etkileri ile karşılaştırılacaktır.

**Sagittal Yöndeki İskeletsel Bulguların Değerlendirilmesi:**

SNA açısı kontrol grubunda anlamlı olmayan bir artış gösterirken tedavi grubunda anlamlı bir azalma göstermiştir ( $p < 0.001$ ). İki grup arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.001$ ). Lehman ve ark. (12), Pfeiffer ve Grobety (16) ve Ülgen'in (19) aktivatör-headgear kompleksiyle yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri bulgular bu sonucu desteklemektedir. Sonuç olarak, EBB'nin maksillanın öne doğru büyümesini inhibe ettiği söylenebilir. SNB açısı kontrol grubunda anlamlı olarak artarken ( $p < 0.05$ ) tedavi grubundaki artış daha da anlamlı olmuştur ( $p < 0.001$ ). İki grup arasındaki fark da anlamlıdır ( $p < 0.01$ ). SNB açısındaki artış mandibulanın öne doğru büyümesinin stimüle edildiğini göstermektedir. Levin (13), Lehman ve ark. (12) aktivatör-headgear kompleksiyle yaptıkları çalışmalarda, Henriques ve ark. (9) ve Fotis ve ark. (6) maksiller splint-headgear kompleksiyle yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlar bildirmişlerdir. ANB açısı tedavi grubunda anlamlı şekilde azalmıştır ( $p < 0.001$ ). İki grup arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.001$ ). Go-Gn, Ar-Gn ve Ar-Go mesafeleri tedavi grubunda anlamlı artışlar göstermiştir. Bu parametrelerdeki değişiklikleri EBB'nin mandibula büyümesini uyarıcı etkisi olduğunu göstermektedir. Mandibula bir yandan translativ değişikliklere uğrarken semfizdeki yerel büyüme olayları ile uzunluğu da artmaktadır. Levin (13), Lehman ve ark. (12) ve Ülgen (19) aktivatör-headgear çalışmalarında, Fotis ve ark. (6) maksiller splint-headgear çalışmalarında buna benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

**Vertikal Yöndeki İskeletsel Bulguların Değerlendirilmesi:** EBB'nin vertikal büyümeyi artırdığı bulunmuştur. SN-MP, PP-MP, Sella, Artiküler ve Gonial açıların toplamı ve ANS-Me/N-Me oranı istatistiksel yönden anlamlı artışlar göstermiştir. Pfeiffer ve Grobety (16), ve Ülgen (19) aktivatör-headgear kompleksiyle yaptıkları çalışmalarda SN-MP açısının arttığını bildirmişlerdir. Buna karşın, Caldwell ve ark. (2) maksiller splint-headgear çalışmalarında bizim bulgularımızın tersine PP-MP açısında anlamlı bir azalma göstermişlerdir.

Sonuçlar arasındaki bu tezat aparey tasarımıdaki farklılıklara bağlı olabilir. Çalışmamızda PP-SN açısında anlamlı bir değişiklik gözlenmediğinden PP-MP açısındaki artışın mandibulanın aşağıya ve arkaya doğru rotasyonu-

na bağlı olduğu düşünülebilir. SN-MP açısı ve Sella, Artiküler ve Gonial açıların toplamındaki artış da bu yönde bir rotasyonu göstermektedir. Alt molarların serbest sürmeleri mandibulanın saat yönünde rotasyonundan sorumlu olabilir.

**Dişsel Değişikliklerin Değerlendirilmesi:** I-SN ve I-R mesafelerindeki anlamlı azalmalardan da anlaşılacağı gibi EBB tedavisi sonucu üst keserler dikleşmektedir. Sert malzemelerden yapılan fonksiyonel apareylerde bu dikleşme itici zembereklere ilavesi ile elimine edilebilmektedir. Çalışmanın başlangıcında yumuşak materyalin keser dişleri tamamen örtmesi nedeniyle fazla bir keser diş dikleşmesi beklenmemektedir. Çalışmanın sonunda keserlerde oluşan dikleşme anlamlı bulunduğundan, bu istenilmeyen etkinin elimine edilmesi gerekmiştir. Keser dişlerin dikleşmesini önlemenin bir yolu, çalışma modelinde üst keserlerin eksen eğimlerini set-up'larla arttırmaktır. Böylelikle yumuşak materyal ve headgear'in üst keserlere uyguladıkları kuvvetler zıt yönlü olacak ve birbirini bir miktar nötralize edecektir. Keserlerin dikleşmesini önlemenin diğer bir yolu ise çalışma modelini elastik materyal ile kaplamadan önce palatal rugalar da dahil üst keser bölgesini Biocryl ile örtmektir. Tedavi grubunda IMPA ve T-R mesafesi anlamlı bir azalma göstermiştir. Fonksiyonel aparey-headgear ya da masiller splint-headgear kombinasyonları ile yapılan tedavilerde alt keserlerin eksen eğimleri ağız dışı kuvvet etkisiyle büyük ölçüde kontrol edilebilmektedir. Sınıf II, 1 maloklüzyonun tedavisinde alt keserlerin eksen eğimlerinin artması istenmeyen bir sonuç olup düzeltimin iskeletsel değişikliklerden çok dişsel kompensasyonla elde edildiğini gösterir. Alt keserlerin eksen eğimlerindeki anlamlı azalma EBB tedavisinin oldukça faydalı bir yönüdür. Overjetteki azalma da anlamlı bulunmuştur. Overjetin azalması, maksillanın öne doğru büyümesinin azalması, üst keserlerin dikleşmesi ve mandibulanın öne doğru büyümesinin artmasının ortak bir sonucudur. EBB ile yapılan tedavi sonucu üst molarlar gömülüp distalize olurken alt molarlar uzayıp mesialize olmuşlardır. Alt molarların pasif ekstrüzyonu, mandibulanın saat yönünde rotasyonu ile kapanışın açılmasına ve dolayısıyla yüz yüksekliğinin artmasına neden olmuştur. Kapanışın açılmasının diğer bir sebebi üst ve alt keserlerin gömülmesidir.

Sonuç olarak, EBB'nin Sınıf II Bölüm 1 maloklüzyonun tedavisinde etkin olarak kullanılabilir bir aparey olduğu söylenebilir. Apareyin en büyük avantajı kaslar üzerine olan muhtemel uyarıcı etkisidir. Apareyin bu özelliğine ilişkin bulgular gelecekte yapılacak olan EMG çalışmalarıyla ortaya konulabilir. EBB ile tedavinin en büyük dezavantajı üst keserlerde oluşan dikleşmedir. Bu arzu edilmeyen etkiyi gidermek için alınabilecek önlemlerden yukarıda bahsedilmiştir. Bu önlemlerin etkinliklerinin karşılaştırılması da bundan sonra yapılacak çalışmaların konusudur.

**YARARLANILAN KAYNAKLAR**

- 1- Björk A 1964 The soft tissue covering of the skeleton face as related to orthodontic problems. American Journal of Orthodontics 50:405
- 2- Caldwell SF, Hymas TA, Timm TA 1986 Maxillary traction splint A cephalometric evaluation. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 85: 376-384
- 3- Corbett MC 1992 CI II treatment with Elastodontics. Journal of Clinical Orthodontics 26: 419-424
- 4- Dahlberg G 1946 Statistical methods for medical and biological studies. In Seipel CM (ed) Variation of tooth position Lund Hakan ohlssons Boktryckeri 25-28
- 5- Erverdi N, Özkan G 1994 Elastik Bite-Blok Apareyi. Türk Ortodonti Dergisi 7(1): 74-78
- 6- Fotis V, Melsen B, Williams B, Droschi H 1984 Vertical control as an important ingredient in the treatment of severe sagittal discrepancies. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 86: 224-232
- 7- Grave KC, Brown T 1979 Carpal radiographs in orthodontic treatment. American Journal of Orthodontics 75: 27-45
- 8- Harvold EP, Vargervik K 1985 Morphogenetic response to activator treatment. American Journal of Orthodontics 88: 242
- 9- Henriques JFC, Martins DR, Almeida GA, Ursi WJS 1992 Modified maxillary splint for CI II Division 1 treatment. Journal of Clinical Orthodontics 25: 239-245
- 10- Jacobson SO 1967 Cephalometric evaluation of treatment effect on CI II Div 1 malocclusions. American Journal of Orthodontics 53: 457

- 11- Joffe L, Jacobson A 1979 The maxillary orthopedic splint. American Journal of Orthodontics 75: 54-69
- 12- Lehman R, Romuli A, Baker V 1988 Five-year treatment results with a headgear activator combination. European Journal of Orthodontics 10: 309-318
- 13- Levin RI 1985 Activator headgear therapy. American Journal of Orthodontics 87: 91-109
- 14- Okeson JP 1987 The effect of hard and soft occlusal splints on nocturnal bruxism. Journal of American Dental Association 114: 788-791
- 15- Pencherz H, Hansen K 1986 Occlusal changes during and after Herbst treatment A cephalometric investigation. European Journal of Orthodontics 8: 215-228
- 16- Pfeiffer JP, Grobety D 1972 Simultaneous use of cervical appliance and activator An orthodontic approach to fixed appliance therapy. American Journal of Orthodontics 61: 353-378
- 17- Teuscher W 1986 An appraisal of growth and reaction to extra oral anchorage. American Journal of Orthodontics 89: 113-121
- 18- Teuscher W 1978 A growth related concept for skeletal CI II treatment. American Journal of Orthodontics 74: 258-275
- 19- Ülgen M 1981 Angle KI II, 1 anomalilerin aktivatör headgear kombinasyonu ile tedavisi ve aktivatörün farklı mollenmesine göre reaksiyonları. İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi 15(2): 101-110
- 20- Wieslander L, Langerström L 1979 The effect of activatör treatment on CI II malocclusions. American Journal of Orthodontics 75: 20