

## SINIF II, DİV. 1 ANOMALİSİNDE BİONATOR UYGULAMASIYLA DİL VE HYOID KEMİĞİNDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİKLİKLER

Dr. Gökhan ÖNÇAĞ\*  
Prof. Dr. Rüştü SÜRÜCÜ\*\*

**ÖZET:** Çalışmamız, Balters'in sınıf II, div. 1 anomalisinin etyolojisi hakkındaki felsefesinden orijin almıştır. Bu görüşün geçerliliğini incelemek için 13 kız 12 erkek toplam 25 bireyden oluşan iskeletsel sınıf II, div. 1 anomalisine sahip tedavi grubu oluşturulmuştur. Ayrıca sağlıklı bir karşılaştırma yapılabilmesi için aynı normlara sahip 6 kız 4 erkek bireyden oluşan kontrol grubu oluşturulmuştur. Aktif tedavi grubuna bionator apereyi 1 yıl boyuca günde 17 saatten az olmayacak şekilde kullanılmıştır. Dilde meydana gelen değişimi belirlemek amacıyla Rakosinin dil analizi yapılmıştır. Dildeki bu farkı daha belirginleştirmek için, aralarındaki ilişki göz önüne alınarak, hyoid kemiği de sefalometrik filmler üzerinde incelenmiştir. Ayrıca anomalinin sefalometrik değişimi Steiner analiziyle kontrol edilmiştir. Tedavi sonunda, tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiksel olarak yapılan incelemede (Se), (Go), SNB, ANB,  $\underline{1}$ -FH,  $\underline{1}$ -SN, H-CV2, H-CV2', H-Se ve H-N değerleri önemli bulunmuştur. Kontrol öncesi ve sonrası değerlerde ise SNB, ANB, H-CV2, H-N, H-Se, H-ANS, değerleri anlamlı görülmüştür. Tedavi ve kontrol gruplarının birbirleriyle karşılaştırılmasında ise Ar Go Me (Go), ANB ve  $\underline{1}$ -FH değerleri önemli kabul edilmiştir. Sonuç olarak, hyoid analizinde tedavi öncesi ve sonrası anlamlı değerler görülmesine rağmen, kontrol grubuyla karşılaştırılmasında anlamlı bulunmaması, ayrıca dil analizinde de aynı yönde bulgulara rastlanması, sınıf II, div. 1 anomalisinin Bionator ile tedavisinde dil ve hyoid kemiğinde önemli değişikliklerin olmadığı kanaatini doğrulamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Bionator, Hyoid, Dil.

**SUMMARY: CHANGES IN TONGUE AND HYOID BONE POSITION FOLLOWING BIONATOR TREATMENT IN CLASS II DIVISION 1 CASES.** Our study originates from the philosophy of Balters on etiology of Class II, Div. 1 malocclusion. According to Balters the etiology of Class II, Div. 1 malocclusion is the cervical position of the tongue. The purpose of the study is to determine whether the cervical position of the tongue can be treated functionally by the Bionator.

Active treatment group consists of 13 girls and 12 boys (total 25) with Class II, Div. 1 malocclusion. A control group of 6 girls and 4 boys with the same norms was taken to make a healthier comparison between the two groups.

The Bionator was used by the treatment group for one year, not to be less than 17 hours a day. Rakosi's tongue analysis was used to determine the changes that took place in the tongue. The hyoid bone was also evaluated on cephalometric films, to bring forth the changes in the position of the tongue. Radiopaque barium sulfate solution, was applied on the ton-

que's upper surface to make the view tongue easier. The cephalometric changes of each case was evaluated by the Steiner Analysis.

At the completion of the treatment the N-S-Ar, Ar-Go-Me,  $\underline{1}$ -FH,  $\underline{1}$ -SN, H-CV2, H-CV2', H-S, H-N, values were found to be changed statistically important levels. In the control group the values SNB, ANB, H-CV2, H-N, H-S, H-ANS were significantly changed during the year. The comparison of the treatment and control group showed that Ar-Go-Me, ANB,  $\underline{1}$ -FH values were significantly different between the two groups.

Although there were significant changes in the hyoid values of the treatment group, the control group also reflects this changes. This and the fact that the tongue analysis shows the same results, prompts of the conclude that the treatment of the class II, Div. 1 malocclusion with the Bionator, does not change the position of the tongue and the hyoid bone significantly.

### GİRİŞ

Dişsel ve iskeletsel nedenlerin rol oynadığı, çevresel faktörlerin ve kötü alışkanlıkların da etkisiyle meydana gelen Sınıf II, div. 1 anomalisi genel populasyonun %15-20'sini, klinik populasyonun %49'unu oluşturmaktadır (9, 11, 14, 18).

Balters (11); Sınıf II div.1 anomalisinin etyolojisini dilin geri konumda olmasına bağlamıştır, buna bağlı olarakta laringeal bölgenin daraldığını ve bireyin ağızdan solunum yaptığını belirtmektedir.

Adamidis ve Spyropoulos (1), araştırmasında, ağızdan solunum yapanlarda dilin ileri ve aşağı konumlandığını, alt çenenin aşağı doğru eğimlendiğini ve hyoid kemiğinin de bu eğimi izlediğini belirtmişlerdir. Bununla beraber baş ve boyun ve çene gelişiminin dil pozisyonuna etkili olduğu da belirtilmektedir (15, 21, 22).

Doğrudan hiçbir kemikle bağlantı yapmayan ve tamamen kaslar tarafından asılı tutulan hyoid kemiği dişsel sınıf 1 düzensizliğine sahip bireylerde alt çeneye göre daha aşağı ve geride, sınıf 2 düzensizliği gösteren bireylerde ise yukarı ve önde konumlanmıştır (4, 5, 20).

Scott (19), dinlenme durumunda dil yanak ve dudaklar arasındaki dengenin diş kavisi şeklinin belirlenmesinde önemli rol oynadığını söylemektedir. Ayrıca aynı araştırıcı çiğneme, konuşma ve yutkunma gibi fonksiyonel etkinlikler süresince, bu kuvvetler arasındaki dengenin kavis şekli üzerine etkili olduğunu vurgulamışlardır.

\* Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti A.B.D.

\*\* Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti A.B.D.

Behlfelt ve arkadaşları (3), araştırmalarında tonsil problemi olanlarda, olmayanlara göre dilin ileri ve aşağıda, hyoid alçak pozisyonda, başın ekstensiv karakterde olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca araştırmacılar dilin vertikal pozisyonuna hyoid kemiğininde eşlik ettiğini işaret etmektedirler.

1930'lu yıllarda Andersen'in monoblok apareyi ile ilk kez ortaya atılan foksiyonel tedavinin Sınıf II, div. 1 anomalisinde amacı, üst çenenin ve dişlerin öne ve aşağı büyümesinin engellenmesi, alt çenenin büyümesinin stimüle edilerek okluzyon ile yüz estetiğinin sağlanmasıdır (2, 27).

Balters (12) Sınıf II, div. 1 anomalisinde standart tip Bionator apareyinin kullanılmasıyla alt çenenin öne doğru yer değiştirdiğini ve buna bağlı olarak servikal konumdaki dilin mandibulayla beraber hareket ederek malokluzyonun etyolojik faktörünün elimine edildiğini savunmaktadır.

Araştırmamızın amacı, Sınıf II, div. 1 olgularında Balters'in standart tip bionator apareyinin kullanılmasıyla dil ve hyoid kemiğinde meydana gelen değişimlerin incelenmesidir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına başvuran ve Sınıf II divizyon 1 düzensizliği gösteren 13 kız, 12 erkek olmak üzere toplam 25 birey üzerinde yapılmıştır.

Ayrıca 6 kız, 4 erkek bireyden oluşan kontrol grubuna 1 yıl boyunca hiçbir tedavi uygulanmamıştır.

Tedavi grubunun ortalama yaşı 11 yıl 8 ay, kontrol grubunun yaş ortalaması 11 yıl 1 aydır.

Tedavi ve kontrol grubunun belirlenmesinde sefalometrik kriter olarak SNA açısı normal, SNB açısının azaldığı, dik yön boyutlarının normal veya azalmış vakalar seçilmiştir.

Tedavi ve kontrol grubunda yer alan hastalarda, Sınıf II molar ve kanin ilişkisine, maksimal pubertal gelişim dönemi öncesinde veya içinde yer almasına, düzgün alt-üst dental ark yapısına sahip olmasına dikkat edilmiştir.

Çalışmamızda dilin ucundan köküne, yumuşak ve sert damağın tamamı sefalometrik filmlerde net olarak ayırt edilebilmesi için, röntgenolojik tetkikte radyo opasite özellikli piyasa ismi Radyo Barit olan, istenilen kıvamda hazır olarak sulandırılmış Baryum sülfat solusyonu kullanılmıştır. Solusyonun dile sürülmesinde 1.5 cm eninde, 13 cm uzunluğunda bir bağıttan yararlanılmıştır.

Film çekimi için birey sandalyeye dik olarak oturtulup kulak çubukları yerleştirildikten sonra baş, nasion çubuğu yardımıyla, Frankfurt düzlemi yere paralel olacak şekilde sabitlenmiştir.

Hastadan dilini dışarı çıkarması istenmiş ve dilin tüm üst yüzeyine Baryum sülfat solusyonu ince bir tabaka haline sürülmüştür. Bu işlemden sonra solusyonun sert ve yumuşak damağa ulaşması için hastanın yutkunması istenmiş ve aynı işlem tekrar edilerek dilin üst yüzeyinin tamamen Baryum sülfat solusyonuyla örtüldüğünden emin olunarak, hastanın maximum interküsbidasyon konumunda çenelerini kapatması sağlanmıştır. Bu esnada dilin ağız boşluğu içerisinde hasta tarafından alışılmış şekliyle, rahat olarak bırakılması istenmiştir. Bu işlemlerden sonra 80 kV gücündeki ışın 1.2 saniye süreyle verilerek film çekimi tamamlanmış ve filmin banyosu yapılmıştır.

Çalışmamızda 3 ayrı analiz yöntemi kullanılmıştır;

## A. SEFALOMETRİK ÖLÇÜMLER:

Anomalinin tedavi öncesi ve sonrası arasındaki iskeletsel ve dişsel sefalometrik farkların ortaya konması açısından Steiner'in analiz yöntemindeki bazı normlardan yararlanılmıştır.

Çalışmada kullanılan

1- Sella Açısı 2- Artiküle Açısı 3- Gonion açısı 4- Posterior Açılar Toplamı 5- SNA açısı 6- SNB açısı 7-ANB açısı 8-SN-ANS/PNS açısı 9- SN-Go Gn açısı 10- ANS PNS - Go Me açısı 11- FMA 12 - FMIA 13- IMPA 14-  $\perp$ -FH açısı 15-  $\perp$ -SN açısı: 16-1-NB açısı:

## B. DİL İLE İLGİLİ ÖLÇÜMLER

Dil konumunun Sınıf II, divizyon 1 anomalisinde Bionator kullanımıyla değişebileceği düşünülerek, bu farkı ortaya koyabilecek amacıyla Rakosi'nin dil analiz yöntemi uygulanmıştır. Bunun için seçilen referans nokta ve doğruları şunlardır. (Şekil 1).

1- I noktası: Alt orta kesicinin kesici kenarı

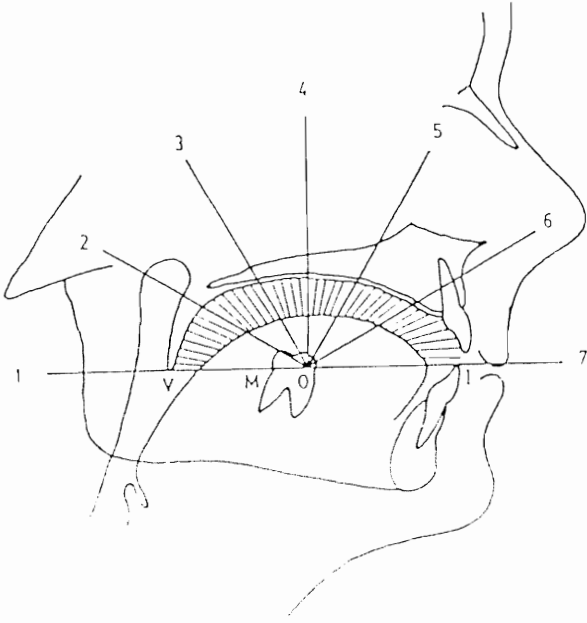
2-M noktası: Sürmüş son molar dişin servikal distal üçlüsü.

3- V noktası: Yumuşak damak görüntüsünün ya da referans doğrusu üzerindeki izdüşümün en uç noktası.

4- Referans doğrusu: I ve M birleştirilip V'ye kadar uzatıldığında meydana gelen doğrudur.

5- O noktası: I ve V'yi birleştiren doğrunun geometrik anlamda orta noktasıdır.

Bu noktalar ve referans doğrusu belirlendikten sonra O noktasından ağız tavanına bir dikme çıkarılır. Bunu takiben O noktasından her biri 30 derece olacak şekilde 4 doğru daha çizilir. Böylece çalışmamızda kullanılan toplam 7 doğru elde edilir (Şekil 1).



Şekil: 1. Rakosi'nin Dil Analizi.

Çalışmada kullanılan boyutsal dil ölçümleri:

1-0 - 1 uzaklığı: Dil köküyle yumuşak damak arasındaki mesafedir.

2-0 - 2 uzaklığı: Dilin posterior dorsal alanıyla yumuşak damak arasındaki uzaklıktır.

3 - 0 - 3 uzaklığı: Dilin üst posterior alanının sert damakla arasındaki farktır.

4 - 0 - 4 uzaklığı: Dilin dorsal alanının vertikal boyutta yaptığı değişimi gösteren bir ölçüm olup bu bölgenin sert damakla olan uzaklığını ortaya koyar.

5- 0 - 5 uzaklığı: Dilin anterior bölgesinin sert damakla olan mesafesidir.

6- 0 - 6 uzaklığı: Dilin anterior bölümünün sert damağın anterioruyla oluşturduğu mesafedir.

7 - 0 - 7 uzaklığı: Dil ucunun alt orta keser dışın kesici kenarıyla meydana getirdiği uzaklıktır. Dilin anteroposterior yöndeki ilişkisi hakkında fikir verir.

#### C- HYOID KEMİĞİ İLE İLGİLİ ÖLÇÜMLER

Dil ve Hyoid kemiği arasındaki anatomik bağlantı düşünülerek, dil konumundaki değişikliği desteklemek ve ara-

sındaki korelasyonu bulmak amacıyla, Hyoid kemik üzerinde seçilen bir nokta, tedavi sonucu değişmeyecek sefalometrik nokta ve referans düzlemleri esas kabul edilerek incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan noktalar:

1- H noktası: Hyoid kemiğinin gövde kısmının en üst ve en ön noktası.

2- CV2 noktası: Axis'in posterior boynuzunun en üst ve en arka noktası.

3- CV2' noktası: Cervikal ikinci omur bölgesinin en ön ve en üst noktası.

4- Sella noktası: Sella tursica'nın meydana getirdiği kemik kemerinin film üzerindeki görüntüsünün geometrik merkezidir.

5- Spina Nasalis Anterior (ANS) noktası: Orta hatta kemiksel burun taban çıkıntısının en ileri noktası.

6- Nasion (Na) noktası: Nasofrontal suturun, orta okzal düzleminde en ileri noktasıdır.

7-X noktası: SN referans düzlemine N noktasından dik indirilmesiyle elde edilen referans doğrusuna H noktasından da bir dikme çizilmesiyle elde edilen noktadır.

Çalışmada kullanılan düzlemler: (Şekil 2).

1- S - N düzlemi: Sella ve Nasion noktalarının birleştirilmesiyle elde edilmiştir. Çalışmadaki Hyoid analizinde, referans düzlemi olarak alınmıştır.

2- H - CV2 düzlemi: H ve CV2 noktalarının arasında kalan düzlemdir.

3 - H - CV2' düzlemi: H ve CV2' noktaları arasındaki düzlemdir ve H-CV2 düzlemiyle beraber hyoid kemiğinin anteroposterior ile beraber vertikal hareketini kontrol etmemizde yardımcıdır.

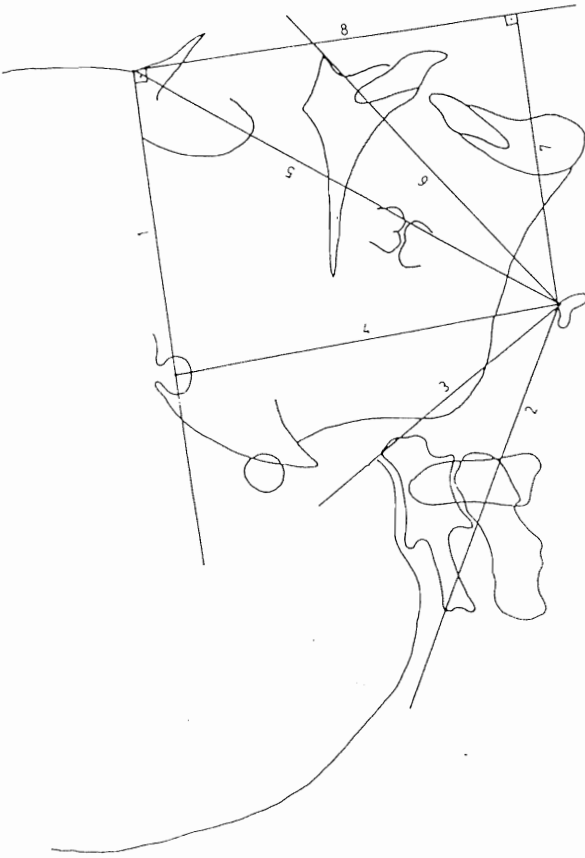
4- H - S düzlemi: H ile S noktalarının birleştirilmesi ile elde edilir. Hyoid kemiğinin vertikal konum değişikliğini kontrol etmemizi sağlar.

5- H - N düzlemi: H ve N noktaları arasındaki düzlemdir.

6 - H - ANS düzlemi: Spina nasalis anterior ile H noktası arasındaki mesafedir ve H - N düzlemiyle beraber Hyoid kemiğinin anteroposterior hareketi ve vertikal konum değişikliği hakkında bilgi verir.

7- H - X düzlemi: H noktası ve X noktasının birleştirilmesiyle meydana getirilir. Hyoid kemiğinin yalnızca anteroposterior yöndeki hareketini kontrol etmemizi sağlar.

8- N - X Düzlemi: Nasion ile X noktasından geçen referans düzlemdir.



Şekil 2. Hyoid analizinde kullanılan düzlemler.

Çalışmamızda Balters'in standart tipi Bionator'u kullanılmıştır. Apey yapısındaki tek modifikasyon alt keser dişlerin insizal kenarları akril ile örtülmeyip, bunun yerine alt keserlerin protruziyonunu engellemek amacıyla 0.8 mm çapındaki telden vestibül ark bükümü yapılmıştır.

Çalışmamızda, hastaya bionator apareyini günde 17-18 saat kullanması öğütlenmiştir. Kooperasyonu bozuk olan hastalarda ön görülen süreye aşamalı olarak ulaşılmıştır. Tedaviye 4 saat ile başlanıp 15 gün içerisinde belirli aralıklarla kullanım süresini arttırarak 18 saatte ulaşılmıştır ve Bionator ile tedavi süresi bir yıl olarak uygulanmıştır.

## BULGULAR

Çalışmamızda tedavi ve kontrol gruplarından alınan sefalometrik filmler üzerinde ölçülen açısal ve boyutsal değişikliklerden elde edilen verilerin Ege Üniversitesi Bilgisayar Uygulama ve Araştırma Merkezinde minimum, maksimum ve ortalama değerleri saptanmış, standart sapma ve ortalamaların standart hataları belirlenmiştir.

Daha sonra bağımsız örnekler ve eşleştirilmiş örnekler için t testi uygulanmıştır.

Student t testine göre yapılan istatistik çalışması üç basamakta gerçekleştirilmiştir. Öncelikle tedavi ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası değerleri ayrı ayrı (Tablo 1 ve 2), daha sonra her iki grubun tedavi öncesi ve sonrası değerlerin farkları birbirleriyle karşılaştırılmıştır (Tablo 3).

## TARTIŞMA

Çalışmamızda tedavi ve kontrol gruplarının oluşturulmasında bireylerin seçimi bazı kriterlere göre yapılmıştır. Bu kriterler, bireyde alt çene gelişiminin yetersiz olması, fonksiyonel tedaviye uygun azalmış veya normal vertikal boyut ilişkisinin bulunması, ayrıca bireylerin büyüme ve gelişim sürecinde olması, dil parafonksiyonlarının bulunmaması, ağızdan solunum alışkanlığının olmaması, fonksiyonel tedavide problem yaratacak kooperasyon bozukluğu göstermemesi, düzgün alt ve üst ark yapısına sahip olmasıdır.

Sagittal yöndeki iskeletsel intermaksiller ilişkide önemli bir kriter olan ANB açısı tedavi sonrası ortalama 2.08 derecelik ( $p < 0.001$ ) kontrol grubunda ise ortalama 1.3 derecelik ( $p < 0.05$ ) bir azalma saptanmıştır. Kontrol grubuna oranla tedavi grubunda daha fazla bir azalma görülmesi Bionator apareyinin iskeletsel intermaksillar ilişki üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu göstermektedir. Kontrol grubundaki artmanın büyüme gelişim etkilerine bağlı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca tedavi ve kontrol gruplarında ANB açısındaki farklılığın iskeletsel olarak önemli bulunması ( $p < 0.05$ ) aparey etkisini göstermektedir.

Bionator kullanılarak Sınıf II, divizyon 1 anomalisinin fonksiyonel tedavisini inceleyen diğer araştırmacılar da, ANB açısının bizim çalışmamızda olduğu gibi azaldığı görüşünü paylaşmaktadırlar (7, 13, 16, 29).

FMA daki ortalama 1.24 derecelik artış ve Gonial açıdaki (Ar-Go-Gn) açısı ortalama 1.92 derecelik istatistiksel olarak önemli ( $p < 0.01$ ) artışlar vertikal mesafenin arttığını göstermektedir. Gonial açıdaki bu artış mandibulanın aşağı ve arkaya rotasyonu ile açıklanmıştır. Ancak kondiller gelişime bağlı olarak ramus uzunluğunun artmasıyla bu rotasyon kompanse edilmiştir.

Kontrol grubunda ise FMA da istatistiksel olarak önemsiz görülen ortalama 0.7 derecelik azalma ile Gonial açıdaki (Ar-Go-Gn) ortalama 1.4 derecelik istatistiksel olarak anlamsız bulunan azalmalar büyüme ve gelişimle vertikal boyutun azaldığına işaret etmektedirler.

Daha önce bir çok araştırmacı tarafından yapılan araştırmalarda da Bionator ile Sınıf II, divizyon 1 anomalisinin te-

Tablo: 1. Tedavi grubuna ait tedavi öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılması.

Değişkenler (n = 25)	X	Sd	Sx	t
Sella Açısı	-1.52	3.203	0.641	- 2.37*
Artiküle Açısı	2.24	8.757	1.751	1.28
Gonion Açısı	-1.92	3.214	0.643	- 2.99*
Post Açılar Toplamı	-1.28	7.208	1.442	0.89
SNA Açısı	0.20	1.826	0.365	0.55
SNB Açısı	0.92	1.320	0.264	-7.27***
ANB Açısı	2.08	1.320	0.264	7.88***
SN - Go - Gn Açısı	0.00	1.500	0.300	0.00
SN - ANS - PNS Açısı	0.44	1.960	0.392	1.12
ANS- PNS-Me-Go Açısı	-0.44	2.162	0.432	-1.02
FMA	-1.24	4.763	0.953	-1.30
FMIA	1.96	5.240	1.048	1.87
IMPA	-0.44	4.104	0.821	-0.54
L- FH Açısı	7.88	5.607	1.121	7.03***
L- SN Açısı	6.12	5.457	1.091	5.61***
Ȫ- NB Açısı	-1.48	4.273	0.855	-1.73
0 - 1 Uzaklığı	0.26	1.276	0.255	1.02
0 - 2 Uzaklığı	0.12	1.716	0.343	0.35
0 - 3 Uzaklığı	-0.72	2.986	0.597	-1.21
0 - 4 Uzaklığı	-0.88	3.954	0.791	-1.11
0 - 5 Uzaklığı	-0.16	5.475	1.095	-0.15
0 - 6 Uzaklığı	1.50	6.473	1.295	1.16
0 - 7 Uzaklığı	0.06	6.129	1.226	0.05
H - CV2	-3.20	4.699	0.940	- 3.4**
H - CV2 <sup>1</sup>	-2.60	5.099	1.020	- 2.55*
H - S	-4.20	4.743	0.949	* 4.43***
H - N	-3.76	4.475	0.895	- 4.2***
H - ANS	-1.12	6.002	1.200	-0.93
H - X	0.28	5.542	1.108	0.25
Tedavi grubuna ait tedavi öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılması				
* p 0.05	** p 0.01	*** p 0.001		

Tablo: 2. Kontrol grubuna ait kontrol öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılması.

Değişkenler (n=10)	X	Sd	Sx	t
Sella Açısı	-0.40	3.66	1.16	-0.35
Artiküle Açısı	-0.10	4.01	1.27	-0.08
Gonion Açısı	1.40	2.76	0.87	1.61
Post Açılar Toplamı	0.80	1.87	0.59	1.35
SNA Açısı	-0.40	0.97	0.31	-1.31
SNB Açısı	-1.30	1.34	0.42	-3.07*
ANB Açısı	1.00	1.25	0.39	2.54*
SN - Go - Gn Açısı	1.10	1.79	0.57	-1.94
SN - ANS - PNS Açısı	0.50	1.78	0.56	-0.89
ANS- PNS-Me-Go Açısı	0.30	1.25	0.40	-0.76
FMA	0.70	2.16	0.68	1.02
FMIA	-0.10	5.20	1.64	-0.06
IMPA	-0.40	4.12	1.80	-0.31
I- FH Açısı	-0.70	3.80	1.20	-0.58
I- SN Açısı	-0.80	2.94	0.93	-0.86
T- NB Açısı	-0.70	2.75	0.87	-0.80
0 - 1 Uzaklığı	0.30	1.40	0.44	0.68
0 - 2 Uzaklığı	-0.05	0.60	0.19	-0.26
0 - 3 Uzaklığı	0.05	2.49	0.79	-0.06
0 - 4 Uzaklığı	0.45	3.55	1.12	0.40
0 - 5 Uzaklığı	0.30	3.90	1.23	0.24
0 - 6 Uzaklığı	-1.35	4.78	1.51	-0.89
0 - 7 Uzaklığı	1.35	2.37	0.75	1.80
H - CV2	-1.00	1.63	0.52	-1.94
H - CV2 <sup>f</sup>	-1.70	2.26	0.72	-2.38*
H - S	-1.90	2.47	0.78	-2.43*
H - N	-3.00	1.76	0.56	-5.38***
H - ANS	-1.80	2.25	0.71	-2.53*
H - X	-2.20	1.87	0.59	-3.71**
Kontrol grubuna ait kontrol öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması				
* p 0.05      ** p 0.01      *** p 0.001				

Tablo: 3. Tedavi ve kontrol gruplarında tedavi ve kontrol sonrası görülen değişim miktarının karşılaştırılması

Değişkenler	Ortalama Değişim		
	Tedavi Grubu	Kontrol Grubu	t Değeri
Sella Açısı	-1.52	-0.40	-0.90
Artiküle Açısı	2.24	-0.10	0.81
Gonion Açısı	-1.92	1.40	-2.87**
Post Açılar Toplamı	-1.28	0.80	-0.89
SNA Açısı	0.20	-0.40	0.98
SNB Açısı	-1.92	-1.30	-1.25
ANB Açısı	2.08	1.00	2.22*
SN - Go - Gn Açısı	0.00	1.10	-1.85
SN - ANS - PNS Açısı	0.44	0.50	-0.08
ANS- PNS-Me-Go Açısı	-0.44	0.30	-1.01
FMA	-1.24	0.70	-1.23
FMIA	1.96	-0.10	1.05
IMPA	-0.44	-0.40	-0.03
I - FH Açısı	7.88	-0.70	4.43**
I - SN Açısı	6.12	-0.80	3.77**
T - NB Açısı	-1.48	-0.70	-0.53
0 - 1 Uzaklığı	0.26	0.30	-0.08
0 - 2 Uzaklığı	0.12	-0.05	0.30
0 - 3 Uzaklığı	-0.72	-0.05	-0.63
0 - 4 Uzaklığı	-0.88	0.45	-0.92
0 - 5 Uzaklığı	-0.16	0.30	-0.24
0 - 6 Uzaklığı	1.50	-1.35	1.26
0 - 7 Uzaklığı	0.06	1.35	-0.64
H - CV2	-3.20	-1.00	-1.44
H - CV2 <sup>a</sup>	-2.60	-1.70	-0.53
H - S	-4.20	-1.90	-1.45
H - N	-3.76	-3.00	-0.52
H - ANS	-1.12	-1.80	0.35
H - X	0.28	-2.20	1.37
Tedavi ve Kontrol gruplarında tedavi ve kontrol sonrası görülen değişim miktarlarının karşılaştırılması			
* p 0.05      ** p 0.01      *** p 0.001			

davisinde vertikal yönde elde edilen sonuçlar bizim bulgularımızla uyum içerisinde (7-13-16-30).

Hyoid kemiği solunum yollarının konumsal dengesini ve yeterliliğini sağladığı gibi, dil iskeleti gibi işlev gören dilin desteklenmesi ve dil fonksiyonlarının gerçekleşmesinde önemli görevler yerine getirmektedir (10, 26). Ayrıca Takagi ve arkadaşları (23) da dil postüründeki değişimlere hyoid kemiğinin de eşlik ettiğini belirtmişlerdir. Bu sebepten dolayı biz de çalışmamızda dilin konumsal değişikliğini daha net olarak ortaya koyabilmek için hyoid konumundaki değişikliği de incelemekte yarar görüldü.

Carlsöö ve Leijon (6) hyoid kemiğinin boyun omurlarıyla olan ilişkisinin oldukça değişmez olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca başın ve hyoid kemiğinin yatay düzleme göre eğimlerinin de hayat boyu değişmeden kaldığını söylemektedirler.

Bu kriterler göz önünde tutularak biz de çalışmada kullandığımız hyoid analizinde büyüme ve gelişimden etkilenmeyecek beş sefalometrik nokta ve iki referans düzlemi kullandık. Bu noktaların ikisi 2. servikal omurdan, diğerleri kranyumdan seçilmiştir.

Stepovich (20) hyoid kemiğinin konumunu sefalometrik olarak değerlendirdiği araştırmasında, aynı kişiden ard arda alınan filmlerde tekrarlar arasındaki süre çok kısa olsa bile, hyoid kemiğinin konumunu hatasız olarak veren bir teknik olmadığını ileri sürmüştür. Araştırmacı ideale yakın bir sonuç elde etmek için en önemli konulardan birinin başın hareketini engellemek olduğunu, bu yapılmadan ölçülen hareketin ve konumun hyoid kemiğinin hareketi ve konumunu göstermeyeceğini belirtmiştir. Bizde bu görüşü dikkate alarak hastalarımızdan aldığımız sefalometrik filmlerde, hastanın başını sefalostatla sabitleştirerek hata payını minimuma indirmeyi hedefledik. Ayrıca Bibby ve Preston (5)'de yaptıkları araştırmalarında hyoid üçgeni adını verdikleri bir üçgen oluşturmuşlar ve hyoid kemiğinin konumunu incelemişlerdir.

Graber (10), yaptığı bir araştırmada sefalometrik olarak hyoid ölçümünde, çalışmamızda da olduğu gibi SN düzlemini referans düzlemi olarak kabul etmiştir.

Durzo ve Brodie (8), hyoid kemiğinin büyüme hareketini longitudinal olarak inceledikleri araştırmalarında, büyüme süresince boyun omurlarının yüksekliği artarken, hyoid kemiğinin de aşağı doğru hareket ettiğini, aynı zamanda arka kafa kaidesi ve alt çenenin de aşağı doğru indiğini ve bu yapıların birbirlerinden uzaklaştığını ancak bu hareketler sonucunda hyoid kemiğinin oransal konumunun değişmediğini belirtmişlerdir.

Ayrıca hyoid kemiğinin anteroposterior yön konumunun vertikal yön konumuna oranla daha fazla değişkenlik

gösterdiğini de vurgulamışlardır. Bizim araştırmamızda da alınan kontrol grubu ölçümlerinde, hyoid kemiğinin aşağıya hareketini belirleyen, H - CV2', H- Sella, H-N ve H-ANS ölçümlerinin arttığı gözlenmiştir. Bu artış da istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Bu verilerin ışığı altında bulgularımız Durzo ve Brodie (8)'nin bulgularıyla paralellik göstermektedir. Hyoid kemiğinin anteroposterior ilişkisini gösteren H- X ölçümü araştırmamızdaki kontrol grubunda anlamlı bir artış göstermiştir. Bu sonuca göre hyoid kemiği büyüme ve gelişim ile birlikte posterior yönde bir değişiklik göstermiştir. Bu sonuç araştırmacının bulgularıyla uyum göstermemektedir. Bunun sebebi de bizim bir yıllık kontrol süremiz esnasında alt çenenin hyoid kemiğine göre daha fazla büyüme atağı yapması şeklinde yorumlanabilir.

Takagi ve arkadaşları (23), postadelosans dönem boyunca hyoid kemiğinin aşağıya doğru yer değiştirdiğini bildirmişlerdir.

Graber (10), alt çene prognatisi gösteren 30 bireyde yaptığı çalışmada, ortopedik tedavi sonrası hyoid kemiğinin konumunu değerlendirmiştir. Üç yıllık tedavi süresinin sonunda hyoid kemiğinin geriye ve aşağıya doğru yer değiştirme eğiliminde olduğunu gözlemiştir. Hyoid kemiğinin hayati organlarla fonksiyonel ilişki içerisinde olduğunu göz önünde bulunduran araştırmacı, bu kemik ile ilgili yapıların konumunda ortodontik tedaviyle oluşturulacak değişimlerin çok büyük bir öneme sahip olduğunu bildirmiştir.

Ayrıca Graber (10), hyoid kemiğinin konumunun dil postürü ve fonksiyonunun bir göstergesi olduğunu, değişik yüz tiplerinin değerlendirilmesinde yol gösterdiğini ve solunum yolu açıklığının sağlanmasında önemli bir işleve sahip olduğunu da vurgulamıştır.

Bizim araştırmamızda da tedavi grubunda hyoid kemiği Bionator kullanılmasıyla aşağı ve öne doğru bir değişim gösterdiği yolunda bulgular saptanmıştır. Hyoid kemiğinin vertikal değişim komponentini belirleyen H-CV2', H-Sella ve H - N ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı artışlara rastlanmıştır. Bu istatistiksel önem taşıyan değerler hyoid kemiğinin aşağı doğru yer değişimini yansıtmaktadır. Hyoid kemiğinin anteroposterior yöndeki değişimini gösteren H-X ölçümü ise azalma göstermiştir. Bu değer istatistiksel anlam taşımaya rağmen anterior yönde hareketi belirlemesi açısından dikkate değerdir. Bir çok araştırmacının vurguladığı gibi (8, 23-25) hyoid kemiğinin büyüme ve gelişimle yer değiştirmesiyle, tedavi sonunda meydana gelen değişimleri saptamak için kontrol ve tedavi grupları istatistiksel karşılaştırılması yapılmıştır.

Bu karşılaştırma sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca rastlanmamıştır. Her iki grupta da hyoid ke-



miği vertikal olarak aşağı yönde yer değiştirmesine rağmen tedavi grubunda bu değişim miktar olarak daha fazladır.

Anteroposterior yönde kontrol grubunda posterior, tedavi grubunda anterior yönde bir değişim görülmüştür. Tedavi grubundaki anterior yöndeki farklılık Bionator aparatının etkisine bağlanabilir. Kontrol grubundaki posterior hareket ise mandibulanın kontrol dönemi boyunca hyoid kemiğinin daha fazla anterior yönde gelişimine bağlı olabilir.

Araştırmamızın hedefini oluşturan dilin ve buna bağlı hyoid kemiğinin Sınıf II ilişkiden Sınıf I'e geçişteki konumsal değişikliği hakkında yaptığımız literatür araştırmasında da, konumuzla direkt olarak ilgili bir yayına rastlanmamıştır.

Tuncer ve arkadaşları (28), dil konumunu belirlemek için yaptıkları araştırmada Sınıf I, Sınıf II, divizyon 2, Sınıf II, divizyon 1, openbite ve Sınıf III gibi değişik anomali tiplerinde dil yüzeyine baryum sülfat solusyonu sürerek habituel okluzyonda ve istirahat konumunda sefalometrik filmler çekmişlerdir. Elde edilen filmler üzerinde Rakosi'nin dil analizini uygulayarak dilin habituel okluzyon ile istirahat konumu arasındaki konumsal farkı incelemiştir.

Biz de araştırmamızda Tuncer ve arkadaşlarının (28) yaptığı gibi dilin üst yüzeyine, dilin sefalometrik filmlerde daha net görüntü verebilmesi için baryum sülfat solusyonu sürerek maksimum interküsbidasyon da baş sefalostat'ta sabitlenmiş şekilde uzak röntgen filmleri çektik. Bu başlangıç ve sonuç filmleri üzerinde Rakosi'nin dilin konumsal değişimini gösteren analizini uyguladık.

Araştırmamızda tedavi ve kontrol gruplarında kullandığımız Rakosi analizine ait 7 parametreden hiç birisinde istatistiksel olarak önemli bir bulguya rastlanmamıştır. Tedavi ve kontrol grupları ortalamalarının birbirleriyle karşılaştırılması sonucunda da istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Her ne kadar istatistiksel açıdan önem taşıyan değerlere rastlanmasa da tedavi ve kontrol grubunda dilin konumsal değişimini gösteren bir takım değişiklikler gözden kaçmamaktadır.

Dilin köküyle yumuşak damak arasındaki mesafeyi gösteren 0-1 uzaklığında tedavi ve kontrol gruplarındaki ortalama değerlerde azalma görülmüştür. Bu dil kökünün yumuşak damağa yaklaştığını işaret etmektedir.

Dilin vertikal konum değişimini gösteren 0-2, 0-3, 0-4, 0-5 ve 0-6 uzaklıklarda tedavi grubu ortalamalarında artış

görüldüğünde, kontrol grubunda azalma saptanmıştır. Bu da bize Bionator tedavisiyle dilin bir miktar da olsa aşağıya doğru yer değiştirdiğini göstermektedir. Kontrol grubundaki olgularda dilin ağız boşluğu içerisinde yüksek konumda olması Tuncer ve arkadaşlarının (28) bulgularıyla uyum içerisinde dir.

Dil ucunun anteroposterior yöndeki konumsal değişimi hakkında bilgi veren 0-7 uzaklığındaki ölçüm ise hem tedavi grubunda hem de kontrol grubunda tedavi ve kontrol sonrasında azalma kaydetmiştir. Böylece gerek tedavi grubunda, gerekse kontrol grubunda dilin anterior yönde hareket ettiğini, Bionator tedavisinin dilin anterior olarak büyüme ve gelişim yönünde ve miktarında istatistiksel olarak öneme sahip olmadığını ortaya koymaktadır.

Bu değerlerin ışığı altında Bionator kullanımıyla dilin ağız boşluğu içerisinde sadece vertikal olarak aşağıya hareket ettiğini, dil köküyle dil ucundaki değişimlerin kontrol grubu ile paralellik gösterdiğini söyleyebiliriz.

Bazı araştırmacılar dil ile alt çene arasındaki büyüme farklılığına gelişimin ilk dönemlerinde büyük hacimli dilin klinik olarak ağız boşluğu içinde yukarıda ve önde yer almasının olduğuna neden kabul etmişlerdir (17, 22).

Dilin yüksek konumda olmasının sebebi çalışmamızın puberte döneminde yapılmasına bağlanabilir. Ayrıca Tuncer ve arkadaşları da (28) alt çene gelişim yetersizliği gösteren Sınıf II, divizyon 1 vakalarından dilin yüksek konumda olduğunu işaret etmişlerdir.

Bize göre bu durumun sebebi mandibulanın Sınıf II, divizyon 1 vakalarında yeterli gelişim gösterememesi'ne bağlı olarak küçülen ağız boşluğu içerisinde dilin kendine yeterli yer bulamayıp ağız tavanına doğru yükselmesidir. Buna ek olarak adenoid ve tonsil problemleri de varsa bu hareket daha fazla miktarda olmaktadır. Graber (11) büyümüş tonsil ve adenoidlerin varolmasının anormal dil durumuna neden olabileceğini belirtmektedir.

## SONUÇ

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçları şu şekilde özetleyebiliriz;

- 1- Alt çene Bionator tedavisiyle iskeletsel olarak sagittal yönde ileriye doğru stimüle edilmiştir.
- 2- Üst keser dişlerde protrüzyon meydana gelmiştir.
- 3- Tedavi grubunda vertikal boyutun kontrol grubuna göre artırıldığı görülmüştür.
- 4- Tedavi ve kontrol grupları dil analizi ortalamalarının karşılaştırılmasında istatistiksel öneme sahip değişiklikler

bulunmamıştır. Ancak tedavi grubunda kontrol grubuna oranla dilin öne ve aşağı hareketlendiği gözlenmiştir.

5- Hyoid analizinde tedavi grubunda hyoid kemiği öne ve aşağı hareket ederken, kontrol grubunda geriye ve aşağı hareket gözlenmiştir. Ancak tedavi ve kontrol grubu ortalamalarının karşılaştırılmasında herhangi bir anlamlı değere rastlanmamıştır.

6- Bu bulguların ışığı altında, Bionator tedavisiyle alt çene iskeletsel olarak sagittal yönde öne alınırken dil ve hyoid kemiğinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler olmamaktadır.

#### KAYNAKLAR

- 1- Adamidis IP, Spyropoulos MN. The effects of lymphadenoid hypertrophy on the position of the tongue, the mandible and the hyoid bone. *Eur J Orthod* 5: 287-294, 1983.
- 2- Bass MN. Orthopedic coordination of dentofacial development in skeletal class II malocclusion conjunction with edge-wise therapy. *Am J Orthod* 84 (5): 361-383, 1983.
- 3- Behlfelt K, Linder-Aronson S, Neander P. Posture of head, the hyoid bone and the tongue in children with and without enlarged tonsils. *Eur J Orthod* 12: 458-467, 1990.
- 4- Bibby RE. The hyoid bone position in mouth breathers and tongue thrusters. *Am J Orthod* 80: 92-97, 1981.
- 5- Bibby RE, Preston CB. The hyoid triangle. *Am J Orthod* 80: 92-97, 1981.
- 6- Carlsöö S, Leijon G. A radiographic study of the hyolaryngeal complex in relation to the skull and the servical column in man. *Transactions of the Schools of the Dentistry Stockholm and Umea* 5: 13-34, 1960.
- 7- Çarpar MN. Class II Division 1 vakalarının tedavisinde aktivatör ile bionator etkilerinin sefalometrik olarak karşılaştırılması. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, 1990.
- 8- Durzo CA, Brodie AG. Growth behavior of the hyoid bone. *Angle Orthod* 32:193-204, 1962.
- 9- Ertürk N. Anomaliler (Ortodonti ders notları III). 62-84 İzmir, 1982.
- 10- Graber LW. Hyoid changes following orthopedic treatment of mandibular prognathism *Angle Orthod* 48:33-38, 1978.
- 11- Graber TM. *Orthodontics, principals and practise*: W.B. Saunders Comp., London, Philadelphia, 1967.
- 12- Graber TM, Neumann B. *Removable Orthodontic appliances* W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, 1984.
- 13- Janson I. Skeletal and dentoalveolar changes in patients treated, with a bionator during pre-pubertal and pubertal growth. Center for Human Growth and Development University of Michigan, 1983.
- 14- Kelly M. Light-wire treatment of a class II div 1 subdivision malocclusion. *Am J Orthod* 89 (3): 216-222, 1986.
- 15- Mason RM, Proffit WR. The tongue thrust controversy: Background and recommendations. *J Speech Hear Dis* 39:115-137, 1974.
- 16- Op Heij DG, Callaert H, Opdebeeck. The effect of the amount of protrusion built into the bionator on condular growth and displacement: A clinical study. *Am J Orthod* 95:401-409, 1989.
- 17- Proffit WR, Mason RM. Myofunctional therapy for tongue thrusting: Background and recommendations. *Am Dent Ass.* 90:403-411, 1975.
- 18- Salzmann JA. *Orthodontics in daily practice*. J.B. Lippincott Comp., Philadelphia, Toronto, 1974.
- 19- Scott JH. *Dento-facial development and growth*. Pergamon Press, London, 1967.
- 20- Sloan RF, Bench RW, Mulick JF, Ricketts RM, Brummett SW, Westover JL. The application of cephalometrics to cinefluorography: Comparative analysis of hyoid movement patterns during deglutition in class I and class II orthodontics patients. *Angle Orthod* 37:26-34, 1967.
- 21- Speidel TM, Issaacson RJ, Worms FW. Tongue-thrust therapy and anterior dental open-bite. *Am J Orthod* 62:287-295, 1972.
- 22- Subtelny JD. Oral habits: Studies in form, functional and therapy. *Angle Orthod* 43:349-383, 1973.
- 23- Takagi Y, Gamble JW, Proffit WR, Christiansen RL. Postural change of the hyoid bone following theosteotomy of the mandible. *Oral surgery* 23:688-692, 1967.
- 24- Tallgren A, Long BR, Walker GF, Ash MM. Changes in jaw relations, hyoid position and head posture in complete denture wearers. *J Prosth Dent* 50:148-156, 1983.
- 25- Tallgren A, Solow B. Long term changes in hyoid bone position and craniocervical posture in complete denture wearers. *Acta Odont Scand* 42:257-267, 1984.
- 26- Tallgren A, Solow B. Hyoid bone position, facial morphology and head posture in adults. *Eur J Orthod* 9:1-8, 1987.
- 27- Teuscher U. A growth-related concept for skeletal class II treatment. *Am J Orthod* 74(3):258-276, 1978.
- 28- Tuncer AV, Doğan S, Işıksal E. Değişik anomali tiplerinde dil hareketinin sefalometrik olarak incelenmesi. *Türk Ortodonti Dergisi* 4(2):1-8, 1991.
- 29- Whitney EF, Sinclair PM. An evaluation of combination second molar extraction and functional appliance therapy. *Am J Orthod* 91:183-192, 1987.
- 30- Yiğit MD, Limme M, Erdoğan E, Hamzakadı G. Fonksiyonel tedavi ve Balters'in I. tip bionatoru, *EDFD* 6: 1-20, 1983.