



Dr. M.D. Yiğit

Sınıf II, Bölüm 1 Ortodontik Düzensizliklerin Bionator ile Tedavilerinden Elde Edilen Sonuçların Değerlendirilmesi*

Doç. Dr. Mehmet Demir YİĞİT**

Dt. Serdar Z. AKIN***

ÖZET: Bu çalışmada, sınıf II, bölüm 1 ortodontik düzensizlik gösteren olguların Balters Bionator'u ile tedavileri ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma iskeletsel ve dişsel sınıf II bölüm 1 ortodontik düzensizlik gösteren 10 hasta üzerinde yapıldı. Ayrıca 10 kişilik sınıf II bölüm 1 ortodontik düzensizlik gösteren ve tedavi edilmeyen bir grup hasta kontrol grubu olarak alındı. Tedavi grupları için tedavi öncesi ve tedavi sonrasında ait dönemde kontrol grubu için ise iki yıllık sürenin başlangıç ve bitiminde uzak röntgen resimleri alınıp, açısız ve boyutsal ölçümlere ait verilerin bioistatistiksel değerlendirmeleri yapıldı. Elde edilen sonuçlara göre, üst ve alt çenede oluşan değişiklikler bionator tedavi grubunda hem iskeletsel hem de dento-alveoler seviyede meydana gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sınıf II, bölüm 1 Ortodontik Düzensizlik, Balters Bionatoru.

SUMMARY: "THE EVALUATION OF RESULTS IN CLASS II, DIVISION 1 MALOCCLUSIONS TREATED BY BIONATOR". In this study was purposed to evaluate treatment results of the Class II, Division 1 cases whom were treated with the Balters's Bionator. The investigation was performed on ten patients who have Class II, Division 1 malocclusion. On the other hand, another group consisting of ten individuals who have Class II, Division 1 malocclusion and who haven't been treated before, has been selected control group. Treatment groups before and after the treatment and the control group at the beginning and at the end of the two years period having been taken lateral cephalometric films, statistical evaluation of the data which consist of angular and dimensional measurements has been realised. According to investigation, the changes of mandible and maxilla on Bionator's treatment group were take placed both the dentoalveolar and skeletal level.

Key Words: Class II, Division 1 Malocclusion, the Balters's Bionator.

GİRİŞ

Sınıf II, bölüm 1 ortodontik düzensizlikler, genel ortodontik düzensizlikler içinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu ortodontik düzensizlik dişsel, iskeletsel veya her ikisinin kombinasyonu olarak karşımıza çıkmakta ve çoğunlukla kas fonksiyon bozukluğu da eşlik etmektedir (9, 19, 21). Graber (18), sınıf II, bölüm 1 ortodon-

tik düzensizliği sefalometrik analiz sonucuna göre üç şekilde değerlendirmektedir:

1. Kafakaidesine göre alt çene normal, üst çene ise önde konumlanmıştır.
2. Kafakaidesine göre alt çene geride, üst çene de önde konumlanmıştır.

* Araştırma, GATA Haydarpaşa Eğt. Hast. Ortodonti Bölümünde yapılmış olup, Ortodonti Derneği 1. Kongresinde tebliğ edilmiştir. 19 - 22 Ekim 1988, Milli Kütüphane, Ankara, Türkiye.

** GATA Haydarpaşa Eğt. Hast. Diş Kl. Ortodonti Blm. Bşk.

*** GATA Haydarpaşa Eğt. Hast. Diş Kl. ortodonti Uzmanı.

3. Kafakaidesine göre alt çene geride, üst çene ise normal konumdadır.

Bu nedenle bu ortodontik düzensizliğin tedavi planlamaları ve tedavi teknikleri de farklı olmaktadır. Kafakaidesine göre alt çenenin geride konumlandığı sınıf II, bölüm 1 ortodontik düzensizliklerin tedavilerinde fonksiyonel bir aygıt olan Balters'in Tip I bionatorundan yararlanılmaktadır. Balters'e (39) göre bionatorun amacı, fonksiyonel uyarılar aracılığıyla dental arkların dengeli bir gelişimini sağlamak ve bireyin biyolojik tipine uygun gelişimi sağlayan şartları oluşturmaktır. Diğer bir deyimle, çiğneme sisteminin bütün fonksiyonlarını normale getirmektir.

Başlangıçta diğer fonksiyonel aygıtlar gibi bionator hakkındaki bilgiler klinik gözlem ve verilere dayanmaktaydı. Bu konudaki bilimsel veriler yeterli değildi. Ancak, Petrovic (39), Moyers (30), McNamara (26, 27, 28), Graber ve arkadaşlarının (17, 18) büyüme ve gelişimle ilgili geniş araştırmaları sonucunda fonksiyonel tedavi mekanizması bilimsel bir temele oturtulmuştur.

Bolmgren ve Moshiri (4) yaptıkları çalışmada, sınıf II, bölüm 1 ortodontik düzensizliğe sahip bireylerde bionatorun etkilerini değerlendirdiler. Bu çalışmada bionatorla tedavi edilen 20 bireylik bir grup, sabit teknikle tedavi edilen diğer bir grup ve hiç tedavi edilmeyen kontrol grubuyla karşılaştırıldı. Bu çalışmada elde edilen bulgular özetle şöyledir:

1. Bionatorla tedavi edilen gruptaki bireylerin ön yüz yüksekliğindeki artış sabit uygulamalara göre daha fazladır.
2. Bionator tedavi grubunda mandibüler düzlem açısı artmıştır.
3. Bionator tedavi grubunda mandibüler uzunluktaki artış sabit uygulama grubuna nazaran daha fazladır.
4. Bionatorla üst kesici dişlerde retraksiyon ve uprighting sağlanmıştır.
5. Mandibüler molar dişlerin ekstrüzyonlarındaki artış sabit uygulamalarla aynıdır.

Yayınları gözden geçirdiğimizde ülkemizde bionatorun etki mekanizması ile ilgili bir araştırmaya rastlamadık. Ancak bionatorun tanıtımı ve olgu takdimi ile ilgili sınırlı makaleler mevcuttur. Bu nedenle bionatorla tedavi edilen sınıf II, bölüm 1 olgularda meydana gelen dişsel ve iskeletsel değişiklikleri sefalometrik yönden inceleyerek kontrol grubuyla bioistatistiksel yönden karşılaştırmayı ve bionatorun etki mekanizmasını ortaya koymayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmaya GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Ortodonti bölümüne 1986 yılı içinde tedavi için başvuru-

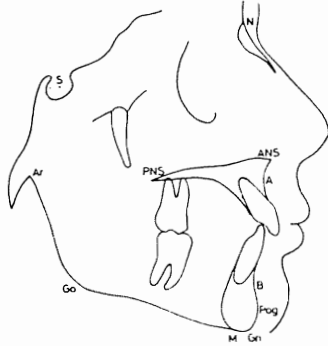
ran dişsel ve iskeletsel sınıf II, bölüm 1 ortodontik düzensizlik gösteren 14 olguyla başlandı. Tedavilerini çeşitli nedenlerle aksatan 4 olgu sonradan araştırma dışı bırakıldı. Araştırma 6 kız, 4 erkek olmak üzere 10 bireye gerçekleştirildi. Tedavi grubunun yaş ortalaması 10 yıl 10 aydır.

A.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti A.B.D.'inden sağlanan iskeletsel ve dişsel sınıf II, bölüm 1 ortodontik düzensizlik gösteren ve hiç tedavi edilmemiş 10 olgu kontrol grubu olarak alındı. Bunların 5'i kız, 5'i erkekti. Kontrol grubunun ortalama yaşı 11 yıldır.

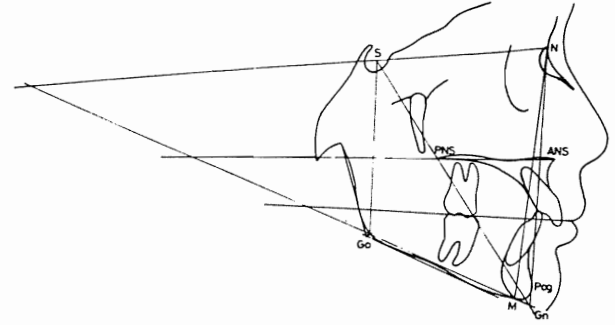
Hastaların anamnezleri ve klinik muayene bulgularını içeren birer dosya ile her hastanın sert alçıdan tedavi öncesi ve sonrası ortodontik modelleri hazırlandı. Ayrıca tedavi öncesi ve tedavi sonrası cephe, profil, ağız içi resimleriyle, el bilek radyografileri alındı. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası bulguları incelemek ve karşılaştırmak için uzak röntgen resimlerinin kopyeleri şeffaf A-4 aydınlatıcı kağıtlarına aktarıldı. Kliniğimizde uyguladığımız karma analiz yöntemiyle 23 açısal ve boyutsal ölçüm yapıldı (6, 17, 18, 33). Karma analizdeki parametrelerin ortalama değerleri Tablo I'de görülmektedir.

Tablo I- Karma Analizdeki Parametrelerin Ortalama Değerleri

Ölçümler	Ortalama Değeri	
S - N - A	82°	
S - N - B	80°	
A - N - B	2°	
N - S - Ar	123°	
S - Ar - Go	143°	
Ar - Go - M	130°	
Ar - Go - N	50°	
N - Go - M	72°	
$\hat{S} + \hat{Ar} + \hat{Go}$	396°	
N - S - Gn	66°	
SN - SpaSpp	7°	
SN - Occ	16°	
SN - MGo	32°	
SpaSpp - MGo	25°	
$\bar{1} - SN$	103°	
$\bar{1} - MGo$	93°	
$\bar{1} - \bar{1}$	131°	
S - N	71	mm
Ar - Go	44	mm
Go - M	71	mm
SGo : NM	% 62 - 65	
Overjet	2	mm
Overbite	2	mm



Şekil 1. Araştırmada Yararlanılan Noktalar.

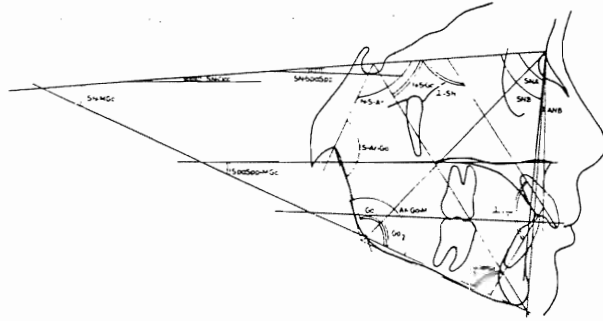


Şekil 2. Araştırmada Yararlanılan Düzlemler.

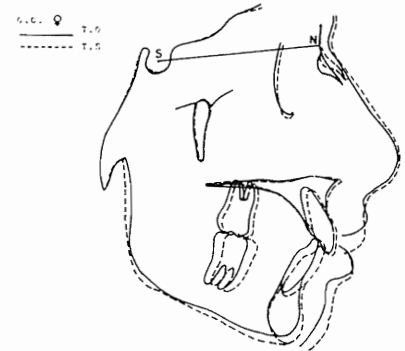
Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında elde edilen uzak röntgen resimlerinde SN düzlemi üzerine S noktası çakıştırılarak ön-arka ve dik yönde ortaya çıkan değişiklikler izlendi (Şekil 4).

Araştırmada yararlandığımız bionator, alt ve üst çeneyi birlikte ilgilendiren akrilik bir gövde, vestibüler ve palatinal arklardan oluşur. Ayrıtın akrilik gövdesi mümkün olduğu kadar ince olmalı ve az yer kaplamalıdır. Bu durum dilin normal fonksiyonu için gereklidir. Gövde

üç kısımdan oluşur (Resim 1). Kaide kısmı, Üst kanatlar ve Yükseltme plağı. Bionatorun akrilik gövde kısmı alt ve üst sürekli birinci büyük azıların distaline kadar uzanır. Üst çenede kaninler arası bölgede akril yoktur. Bu da dilin üst kesici dişlerin palatinal mukozasından kolaylıkla destek almasını sağlar. Akril, alt ve üst çenede diş kolelerinin 2–2.5 mm. altından başlar. Gövde Camper düzlemine paralel olmalı ve iyi bir şekilde cilalanmalıdır (39).



Şekil 3. Araştırmada Yararlanılan Açılar.



Şekil 4. Bionator Tedavi Grubunda SN Düzlemine göre yapılan Süperpozisyon.



Resim 1. Araştırmada Yararlanılan Balters Bionatoru.

Bionatorun vestibüler arkı 0.9 mm. lik yuvarlak paslanmaz çelik telden bükülür. Bu arkın ön ve yan bölgede seyreden kısımları vardır. Arkın yandaki bölümleri yanağın dişler arasında girmesine ve buksinatör kasın dental arklar üzerindeki basıncını ortadan kaldırmaya yararlar. Vestibüler arkın ön bölümü ise özellikle dudakların kapanmasını sağlar ve oribiküler adeleyi kuvvetlendirir (17, 24, 39).

Palatinal ark 1.2 mm. lik yuvarlak paslanmaz çelik telden bükülür. Dile rehberlik yaparak onu yönlendirir (39).

Araştırma ile ilgili bioistatistiksel analizler İ.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Temel Bilimler Koruyucu Hekimlik ve Halk Sağlığı Biriminde gerçekleştirildi. Uzak röntgen resimleri üzerinde yapılan her ölçüm belirli aralıklarla ikişer defa ölçüldükten sonra bioistatistiksel değerlendirildi.

Tablo II- Bionator Tedavi Grubuna İlişkin Değişik Ölçümlerin Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Ortalama ve Standart Sapmalarının Dağılımı.

Ölçümler	Tedavi Öncesi m ± SD	Tedavi Sonrası m ± SD
S - N - A	82.62 ± 2.76	82.89 ± 3.27
S - N - B	76.38 ± 2.92	77.60 ± 2.86
A - N - B	6.24 ± 2.24	3.29 ± 2.39
N - S - Ar	123.40 ± 6.11	123.38 ± 6.45
S - Ar - Go	144.01 ± 5.74	143.45 ± 5.87
Ar - Go - M	128.00 ± 6.28	128.64 ± 5.70
Ar - Go - N	52.84 ± 4.38	52.34 ± 4.34
N - Go - M	75.16 ± 4.49	76.26 ± 5.05
Ŝ + Âr + Ğo	395.41 ± 4.69	395.42 ± 4.87
N - S - Gn	69.82 ± 3.52	69.64 ± 3.68
SN - SpaSpp	6.51 ± 2.87	6.24 ± 2.97
SN - Occ	17.93 ± 3.57	18.59 ± 3.55
SN - MGo	35.78 ± 4.65	35.73 ± 4.64
SpaSpp - MGo	29.26 ± 5.02	29.67 ± 5.66
1 - SN	103.58 ± 6.28	101.78 ± 5.92
1 - MGo	98.37 ± 6.79	99.63 ± 6.63
1 - 1	122.29 ± 10.1	122.73 ± 4.95
S - N	67.48 ± 5.59	68.66 ± 5.53
Ar - Go	41.45 ± 3.69	43.44 ± 2.58
Go - M	64.17 ± 4.10	66.20 ± 3.65
SGo : NM	64.73 ± 3.74	65.03 ± 3.16
Overjet	4.91 ± 1.80	2.36 ± 0.61
Overbite	4.65 ± 1.29	3.20 ± 1.37

m : Aritmetik Ortalama
SD : Standart Sapma

dirmelere geçildi. Bionator tedavi grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası değişimlerin değerlendirilmesinde küçük eşlenmiş serilerde kullanılan "t testinden" yararlanıldı. Tedavi grubuyla kontrol grubuna ilişkin parametre ortalamalarının karşılaştırılmasında "Student t testi" kullanıldı (35).

BULGULAR

Bionator tedavi grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrasına ait uzak röntgen resimleri ile tedavi görmeyen kontrol grubuna ait uzak röntgen resimleri üzerinde yapılan ölçümlerden elde edilen bulguları tablolar halinde sunmaya çalışalım:

TARTIŞMA

Bulgularımızın ışığı altında iskeletsel ve dişsel değişikliklere ait belirli bazı parametreleri irdelemeye çalışalım:

Tablo III- Kontrol Grubuna İlişkin Değişik Ölçümlerin Başlangıç ve İki Yıl Sonrası Ortalama ve Standart Sapmalarının Dağılımı.

Ölçümler	Başlangıç m ± SD	2 Yıl Sonrası m ± SD
S - N - A	84.13 ± 3.76	84.25 ± 3.96
S - N - B	77.93 ± 2.99	78.67 ± 3.13
A - N - B	6.30 ± 1.66	5.58 ± 2.13
N - S - Ar	125.80 ± 3.05	124.56 ± 3.45
S - Ar - Go	139.10 ± 3.44	145.58 ± 3.08
Ar - Go - M	131.50 ± 3.44	129.27 ± 4.45
Ar - Go - N	55.07 ± 2.38	53.10 ± 2.56
N - Go - M	76.43 ± 3.87	76.17 ± 5.08
Ŝ + Âr + Ğo	396.40 ± 4.84	395.42 ± 6.52
N - S - Gn	69.04 ± 2.58	68.85 ± 3.42
SN - SpaSpp	8.34 ± 3.64	7.81 ± 3.85
SN - Occ	18.20 ± 3.77	17.12 ± 6.05
SN - MGo	36.69 ± 4.96	35.80 ± 6.57
SpaSpp - MGo	28.05 ± 3.85	28.06 ± 5.48
1 - SN	106.55 ± 4.23	104.62 ± 4.56
1 - MGo	99.32 ± 4.55	98.24 ± 5.98
1 - 1	117.46 ± 4.14	121.46 ± 6.14
S - N	66.77 ± 3.44	68.80 ± 4.07
Ar - Go	42.86 ± 4.42	45.41 ± 5.10
Go - M	65.72 ± 3.64	69.76 ± 3.09
SGo : NM	63.36 ± 3.97	64.17 ± 5.34
Overjet	3.40 ± 0.92	3.13 ± 0.85
Overbite	3.82 ± 1.17	4.02 ± 0.97

m : Aritmetik Ortalama
SD : Standart Sapma

Tablo IV- Bionator Tedavi Grubuna İlişkin Değişik Ölçümlerin Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Farklarının Bioistatistiksel Analizi.

Ölçümler	t Değeri	P Değeri
S - N - A	0.8643	A . B
S - N - B	3.4682	0.001 <P <0.01
A - N - B	3.8900	0.001 <P <0.01
N - S - Ar	0.0454	A . B
S - Ar - Go	0.8758	A . B
Ar - Go - M	1.4741	A . B
Ar - Go - N	1.7692	A . B
N - Go - M	3.0745	0.01 <P <0.05
$\hat{S} + \hat{A}r + \hat{G}o$	0.0271	A . B
N - S - Gn	0.2080	A . B
SN - SpaSpp	0.8115	A . B
SN - Occ	1.4923	A . B
SN - MGo	0.1390	A . B
SpaSpp - MGo	1.0347	A . B
$\bar{1} - SN$	0.9081	A . B
$\bar{1} - MGo$	1.0173	A . B
$\bar{1} - \bar{1}$	0.1589	A . B
S - N	3.0449	0.01 <P <0.05
Ar - Go	3.2137	0.01 <P <0.05
Go - M	4.1513	0.001 <P <0.01
SGo : NM	1.0087	A . B
Overjet	4.7921	P < 0.001
Overbite	5.5586	P < 0.001

A . B anlamlı bulunmadı
P < 0.001 çok ileri derecede anlamlı
0.001 <P < 0.01 ileri derecede anlamlı
0.01 <P < 0.05 anlamlı

İSKELETSEL DEĞİŞİKLİKLER

SNA Açısı: Elgoyhen, Moyers, McNamara Jr. ve Riolo (7)'nin araştırmalarında, maksillanın büyüme vektörü vertikal gelişmenin engellenmesi ile ileri yönde değiştirilmiştir. McNamara Jr. (26) de, deney hayvanlarında nasomaksiller bölgede maksiller kompleksin vertikal yer değiştirmesinde azalma gözlerken, maksiller kompleksin horizontal yer değiştirme paterninin etkilendiğini saptamıştır. Bionator tedavi grubunda üst çene gelişiminde anlamlı bulunmayan artış, Evald ve Harvold (8)'un çalışmalarında kullandıkları fonksiyonel apareylerin maksiller iskeletsel yapıda çok az ya da hiç etki oluşturmadığı şeklindeki bulguları ile aynı doğrultudadır.

Kontrol grubunda ise, üst çenenin normal gelişim sınırları içinde öne ve aşağı doğru olan gelişimine bağlı olarak anlamlı olmayan bir artış göstermiştir.

Tablo V- Kontrol Grubuna İlişkin Değişik Ölçümlerin Başlangıç ve İki Yıl Sonrası Farklarının Bioistatistiksel Analizi.

Ölçümler	t Değeri	P Değeri
S - N - A	0.2987	A . B
S - N - B	2.1318	A . B
A - N - B	2.5082	0.01 <P <0.05
N - S - Ar	1.8802	A . B
S - Ar - Go	4.1425	0.001 <P <0.01
Ar - Go - M	2.9114	0.01 <P <0.05
Ar - Go - N	5.6604	P <0.001
N - Go - M	0.4773	A . B
$\hat{S} + \hat{A}r + \hat{G}o$	1.3076	A . B
N - S - Gn	0.4574	A . B
SN - SpaSpp	1.0019	A . B
SN - Occ	1.1694	A . B
SN - MGo	1.2048	A . B
SpaSpp - MGo	0.0121	A . B
$\bar{1} - SN$	3.5866	0.001 <P <0.01
$\bar{1} - MGo$	1.7531	A . B
$\bar{1} - \bar{1}$	3.9701	0.001 <P <0.01
S - N	6.3697	P <0.001
Ar - Go	4.7042	0.001 <P <0.01
Go - M	7.1412	P <0.001
SGo : NM	1.4494	A . B
Overjet	2.1797	A . B
Overbite	0.9972	A . B

A . B anlamlı bulunmadı
P < 0.001 çok ileri derecede anlamlı
0.001 <P < 0.01 ileri derecede anlamlı
0.01 <P < 0.05 anlamlı

Süperpozisyon bulgularımızda, Bionator ve kontrol grubunda üst çenenin öne ve aşağı doğru olan rotasyonu görülmektedir (Şekil 4).

SNB Açısı: Luder (25), aktivatör ile yaptığı tedavi sonucunda SNB açısının arttığını ve mandibular retrognatizmde önemli bir gelişmeye yol açtığını ileri sürmüştür. Bizim Bionator grubuyla elde ettiğimiz bulgular Luder'in bu görüşleriyle aynı doğrultudadır. Ayrıca alt çenenin öne doğru olan gelişimini bize gösteren ANB açısındaki azalma ile M-Go boyutundaki artış SNB ile ilgili bulgularımızı desteklemektedir. Bionator tedavi grubunda SNB açısında görülen ileri derecedeki anlamlı artış aygıtın iskeletsel seviyede etkili olduğunu göstermektedir. Bu bulgumuz diğer araştırmacılar tarafından da desteklenmektedir (4, 5, 16, 20, 28, 34).

Tablo VI- Bionator Tedavi Grubu ile Kontrol Grubuna İlişkin Değişik Ölçümlerin Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Farkları Ortalamalarının Bioistatistiksel Analizi

Ölçümler	t Değeri	P Değeri
S - N - A	0.4403	A . B
S - N - B	0.9509	A . B
A - N - B	0.6038	A . B
N - S - Ar	1.6911	A . B
S - Ar - Go	2.3561	0.01 <P <0.05
Ar - Go - M	2.3152	0.01 <P <0.05
Ar - Go - N	3.3477	0.001 <P <0.01
N - Go - M	0.8986	A . B
Ş + Ar + Go	2.1767	A . B
N - S - Gn	1.0557	A . B
SN - SpaSpp	1.0278	A . B
SN - Occ	1.2257	A . B
SN - MGo	2.0388	A . B
SpaSpp - MGo	1.7751	A . B
$\bar{1} - SN$	2.2626	0.01 <P <0.05
$\bar{1} - MGo$	1.9306	A . B
$\bar{1} - \bar{1}$	1.1147	A . B
S - N	1.6940	A . B
Ar - Go	0.4709	A . B
Go - M	2.6879	0.01 <P <0.05
SGo : NM	1.6780	A . B
Overjet	4.1176	P <0.001
Overbite	3.4412	0.001 <P <0.01

A . B	anlamli bulunmadı
P <0.001	çok ileri derecede anlamli
0.001 <P <0.01	ileri derecede anlamli
0.01 <P <0.05	anlamli

Kontrol grubunda ise SNB açısındaki artış bioistatistiksel olarak anlamli değildir. Bu da, mandibulanın normal gelişim sınırları içinde ön-arka yöndeki gelişimi ve translasyon hareketi ile açıklanabilir (2, 3).

Süperpozisyonla ilgili bulgularımızda ise alt çenenin ileri doğru bir hareketi görülmektedir (Şekil 4). Bu da, diğer araştırmacıların savunduğu mandibula gelişiminin stimülasyonu ve fonksiyonel aygıtların gelişimi uyarabilme potansiyeli ile ilgilidir (4, 10, 11, 13, 20, 22, 25, 29, 34).

ANB Açısı: Bionator tedavi grubunda ANB açısında önemli değişiklikler gözlenmiştir. Elde edilen bulgular ANB açısının küçülmesi şeklindedir. Williams ve Melsen (38) de, sagittal çene ilişkilerindeki değişiklikleri

ANB açısındaki değişikliğin yardımıyla değerlendirmişlerdir. Luder (25), aktivatör tedavisinde apikal kaidedeki bozuklukların ve dental sınıf II ilişkisinin düzeltilmesinin SNB açısının arttırılması ya da SNA açısının azaltılması şeklindeki iki değişik uygulama ile olabileceğini bildirmektedir. Bionator tedavi grubunda ANB açısının azalan değeri iskeletsel değişimin etkili olduğunu göstermektedir.

Kontrol grubunda ANB açısı gerek alt, gerekse üst çenenin ileri gelişimi nedeniyle çok az bir değişime uğramıştır. Bu değişimin de gelişim süreciyle ilgili olduğu sanılmaktadır. Bionator tedavi grubunun kontrol grubuyla karşılaştırılması sonucu ANB açısındaki azalma anlamli bulunmamıştır. Bunun nedeni; Bionator tedavi grubu ile kontrol grubunda üst çenenin öne doğru gelişimi sonucunda A noktası da ileri doğru yer değiştirmiştir. B noktası ise, alt çenenin öne doğru gelişimine ve translasyon hareketine bağlı olarak daha ileride konumlanmıştır. Bu nedenle Bionator grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası bulgulara göre ANB açısındaki azalma anlamli bulunurken, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında ise her iki gruptaki A ve B noktalarının ileri doğru yer değiştirmeleri aynı derecede olduğundan ANB açısındaki azalma anlamli değildir.

Süperpozisyon bulgularımızda, A noktası Bionator ve kontrol grubunda hemen hemen aynı kalmıştır. B noktası ise her iki grupta da ileriye doğru hareket etmiştir (Şekil 4).

M-Go Boyutu: Mandibular korpusun ön-arka yöndeki uzunluğu hakkında bize bilgi veren bu boyut Bionator tedavi grubunda ileri derecede artmış olarak bulundu. Bolmgren ve Moshiri (4) de araştırmalarında bu uzunluktaki artışa dikkati çekmektedirler.

Kontrol grubunda M-Go uzunluğundaki artış normal gelişim sınırları içinde mandibulanın horizontal yönde gelişimi ve öne doğru translasyon hareketiyle ilgilidir (2, 3). Low angle olgularda gözlenen bu durum daha önceki bulgularımızı da destekler niteliktedir. Tedavi grubu kontrol grubuyla karşılaştırıldığında Bionator ile meydana gelen korpus boyutundaki anlamli artış aygıtın iskeletsel seviyedeki etkisini göstermektedir.

Ön-arka yöndeki bu iskeletsel değişikliklerden başka dik yöndeki değişiklikler ise şunlardır:

Ar-Go-M (Gonial) Açısı: Bu açı değeri Bionator tedavi grubunda anlamli düzeyde olmayan bir artış göstermiştir. Bu da bize, alt çenenin aşağı ve geriye

doğru olan rotasyonunu göstermektedir. Jakobsson (23) ve Luder (25) de aktivatör ile tedavi ettikleri hastalarda bu açının arttığını fakat bu artışın önemli bir düzeyde olmadığını belirtmişlerdir.

Kontrol grubundaki önemli azalma ise, gelişime bağlı olarak alt çenenin öne ve yukarı doğru olan rotasyon hareketiyle ilgilidir. Bionator tedavi grubu kontrol grubuyla karşılaştırıldığında görülen anlamlı değişiklikleri aygıtın iskeletsel seviyedeki etkisiyle açıklayabiliriz.

Ar-Go-N (Go₁) Açısı: Bionator tedavi grubunda Go₁ açısında görülen azalma daha önce alt çene ile ilgili elde ettiğimiz bulgulara göre farklı bir sonucu göstermektedir. Bu değer anlamlı düzeyde olmasa bile alt çenenin aşağı ve geriye doğru olan rotasyonuna bağlı olarak artması beklenirdi. Bunun nedenini gelişim olayları sonucu meydana gelen yerel değişikliklerle açıklayabiliriz.

Kontrol grubunda çok ileri derecede anlamlı azalma alt çenenin öne ve yukarı doğru olan gelişimiyle ilgilidir.

N-Go-M (Go₂) Açısı: Bu açı değerinin de alt çenenin aşağı ve geriye doğru olan rotasyonuna bağlı olarak artması beklenirdi (25, 33). Bu açının Bionator tedavi grubunda anlamlı düzeydeki artışı daha önceki bulgularımızı destekler niteliktedir. Bionator tedavi grubundaki bu anlamlı artış aygıtın iskeletsel seviyedeki etkisinden dolayıdır.

Kontrol grubunda alt çenenin öne ve yukarı doğru olan rotasyonuna bağlı olarak anlamlı olmayan bir azalma meydana gelmiştir. Bionator tedavi grubu kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ise önemli değişiklikler gözlenmedi.

SN-SpaSpp Açısı: Bionator tedavisi ile üst yüz yüksekliği azalmış olarak bulundu. Bionator tedavi grubunda anlamlı bulunmayan azalma, maksiller kompleksin öne ve yukarı doğru olan gelişimi ile ilgilidir. Elgoyhen, Moyers, McNamara Jr. ve Riolo (7) ile McNamara Jr. (26)'ün bu konudaki çalışmaları bulgularımızı desteklemektedir.

Kontrol grubunda normal gelişim olayları sonucu anlamlı olmayan bir azalma meydana gelmiştir. Her iki grubun birbirleriyle karşılaştırılması sonucunda meydana gelen değişiklikler önemli bulunmadı.

SpaSpp-MGo Açısı: Bionator tedavi grubunda alt yüz yüksekliği anlamlı olmayan bir artma gösterdi. Bionator grubunda gözlenen artma, çeşitli araştırmacı-

lara göre maksiller kompleksin öne doğru olan gelişimi ve mandibulanın saat yönündeki rotasyonu ile ilgilidir (7, 25, 26). Evald ve Harvold (8), Jakobsson (23), Bolmgren ve Moshiri (4) yaptıkları çalışmalarda alt yüz yüksekliğinde bir artış olduğunu bildirmektedirler.

Kontrol grubunda alt yüz yüksekliği değişmiştir. Bionator tedavi grubu kontrol grubu ile karşılaştırıldığında meydana gelen değişiklikler önemli bulunmadı.

DİŞSEL DEĞİŞİKLİKLER

1-SN Açısı: Tedavi grubunda Bionator'un vestibüler arkının üst kesici dişlere olan çok hafif teması nedeniyle bu dişler damak yönünde önemli olmayan bir eğilme göstermiştir.

Kontrol grubunda meydana gelen azalma ise üst kesici dişler üzerindeki dudak basıncı nedeniyledir.

Süperpozisyon bulgularımızda da tedavi grubunda üst kesici dişlerin eksen eğimlerinin değişmediği gözlenmektedir (Şekil 4).

1-MGo Açısı: Tedavi grubunda açı değerindeki anlamlı olmayan artma, apareyin etkisi ile alt kesici dişlerin dudak yönünde eğildiğini göstermektedir. Hotz (22), Jakobsson (23), Luder (25) ve Pancherz (32)'in bu konudaki bulguları bizi desteklemektedir.

Kontrol grubunda ise anlamlı olmayan bir azalma meydana gelmiştir. Her iki grubun birbirleri ile karşılaştırılması sonucu meydana gelen değişiklikler önemli bulunmadı.

Süperpozisyon bulgularımızda alt kesici dişlerin vestibül yöndeki hareketi görülmektedir (Şekil 4).

Kesiciler Eksen Açısı: Bionator tedavi grubunda üst ve alt kesici dişlerin eğimlerine bağlı olarak bu açı değerindeki artma anlamlı bulunmadı. Üst kesici dişlerde görülen palatinal yönde eğimin nedeni, fonksiyonel apereyler ile gerilen çiğneme kaslarının tekrar eski durumlarına dönmek istemeleri sonucu üst çene diş kavşına distal yönde uyguladıkları kuvvetin vestibüler ark aracılığı ile üst kesici dişlere iletilmesidir. Alt kesici dişlerin dudak yönünde eğilmelerinin sebebi ise, gerilmiş olan çiğneme kaslarının geriye çekmek istediği alt çenede dişlerin aktivatörde olduğu gibi Bionator akriliğine çarparak anterior yönde bir kuvvetle karşı karşıya kalmasından dolayıdır. Bunun sonucu çoğunlukla istenmesine rağmen alt kesici dişlerde öne doğru bir eğilme olmaktadır.

Kontrol grubunda üst kesici dişlerin ileri derecede damak yönünde eğilmeleri sonucu bu açı değerinde anlamlı bir artma meydana gelmiştir. Tedavi grubu kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ise önemli değişiklikler saptanmadı.

Süperpozisyon bulgularımızda kesiciler eksen açısının fazla değişmediği görülmektedir (Şekil 4).

Overjet: Bionator tedavi grubunda overjet miktarında meydana gelen önemli derecede azalma, araştır-



Resim 2. Tedavi öncesi ve sonrası cephe-profil fotoğrafları.

macıların kesici diş eksen eğimlerini gösteren bulguları (4, 5, 12, 20, 22, 23, 25, 28, 31, 32, 36) ve mandibulanın artan ön-arka yön gelişimi ve translasyon hareketi (4, 5, 16, 20, 28, 34) ile ilgilidir. Pancherz (32), aktivatörle tedavi ettiği olgularda ortalama 5 mm. lik overjet düzeltilmesinin maksiller gelişimden 2.4 mm. daha fazla olan mandibula gelişimi ve maksiller kesicilerin 2.5 mm. lik distal hareketi ile mandibular kesicilerin 0.1 mm. lik mezial hareketi sonucunda olduğunu bildirmektedir.

Kontrol grubundaki azalma ise önemli değildir. Bionator tedavi grubu kontrol grubu ile karşılaştırıldığında overjet miktarında tedavinin etkisine bağlı olarak önemli derecede azalma olduğu görülmektedir.

Süperpozisyon bulgularımız overjet miktarındaki azalmayı göstermektedir (Şekil 4).

Overbite: Bionator tedavi grubunda meydana gelen çok ileri derecede anlamlı azalma, apereyin yanak bölgesindeki dişler arasında yer alan yükseltme plağı şeklindeki akril kısımlarının kapanış açılımındaki rolü (39) ve posterior bölgedeki dişlerin vertikal hareketi sonucu Spee eğrisinin azaltılması (17) ile açıklanabilir. Bu da, Bolmgren ve Moshiri (4)'nin bulguları ile uyum içindedir.

Kontrol grubunda görülen anlamlı olmayan artma ise, normal gelişim sınırları içinde alt çenenin öne ve yukarı doğru olan rotasyonu ile ilgilidir. Bu daha önceki bulgularımızı da desteklemektedir. Tedavi grubunun kontrol grubuyla karşılaştırılması sonucunda kapanışın Bionator ile açıldığı aşıkardır.

Süperpozisyon bulgularımız bu sonuçları doğrulamaktadır (Şekil 4).

SONUÇLAR

Sınıf II, bölüm 1 ortodontik düzensizlik gösteren olguların Bionatorla tedavileri sonucunda ortaya çıkan değişiklikler özetle şunlardır:

A- Dişsel Değişiklikler

1. Üst kesici dişlerin damak yönünde eğimi önemli bulunmamıştır.
2. Alt kesici dişler dudak yönünde önemli olmayan bir eğilme göstermiştir.
3. Overjet çok ileri derecede azalmıştır.
4. Overbite çok ileri derecede azalmıştır.

B- İskeletsel Değişiklikler

1. Üst çenenin öne doğru olan gelişimi artmıştır.

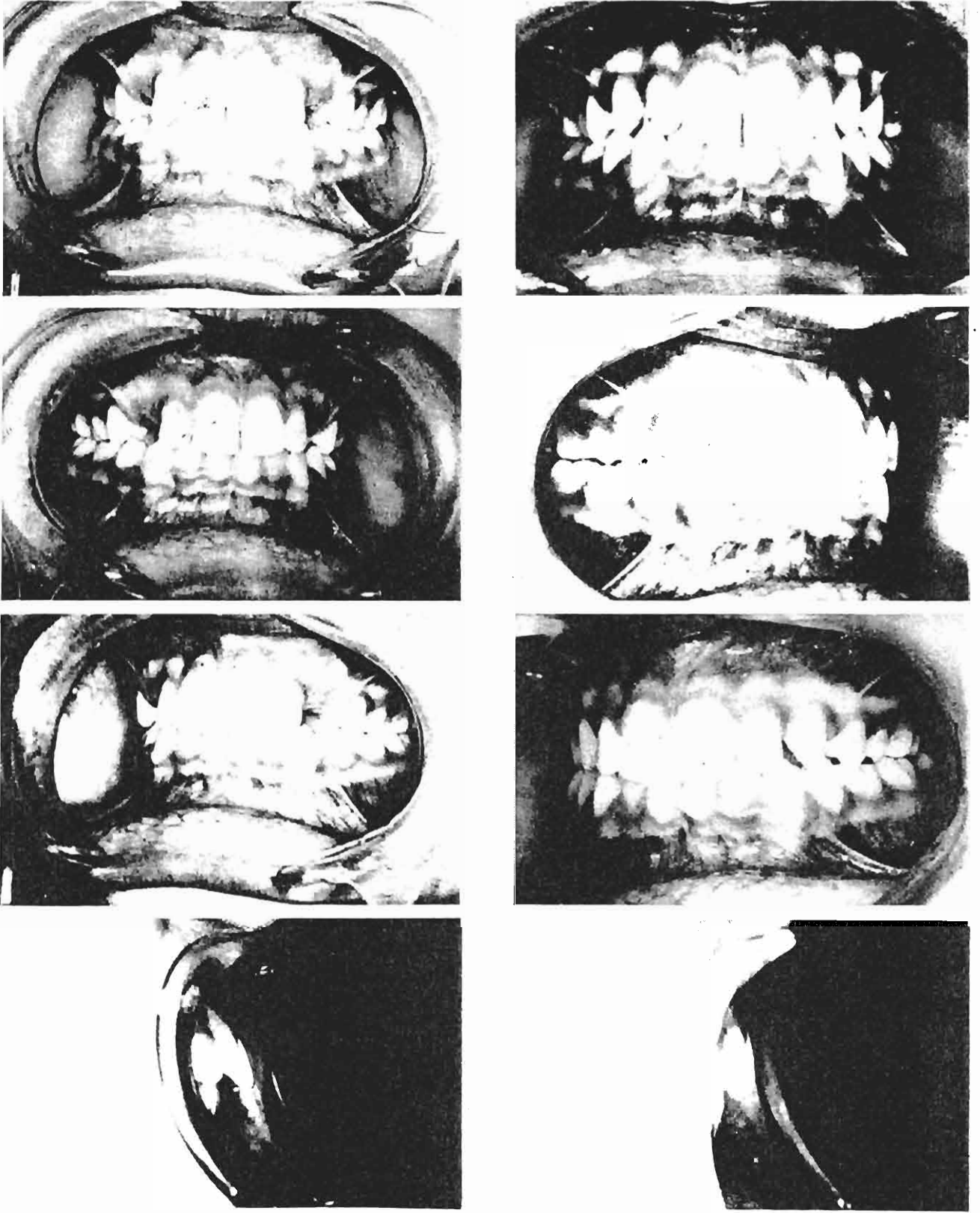
2. Alt çenenin öne doğru olan gelişimi önemli düzeyde artmıştır.
3. ANB açısı küçülmüştür.
4. Üst yüz yüksekliği azalmıştır.
5. Alt yüz yüksekliği artmıştır.
6. Mandibular korpus uzunluğu önemli derecede artmıştır.

Sonuç olarak; yapılan açısal ve boyutsal ölçümlere ait verilerin bioistatistiksel analizleri, Bionator'un hem iskeletsel hem de dento-alveolar seviyede etkili olduğunu göstermektedir.

Tedavi edilen olgulardan B.E. ile ilgili tedavi öncesi ve tedavi sonrası cephe, profil, ağız içi vaka resimlerini sunmak istiyoruz:

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Adenwalla, S.T., Kronman, J.H.: *Class II, Division 1 Treatment with Frankel and Edgewise Appliance -A Comparative Study of Mandibular Growth and Facial Esthetics*. Angle Orthod., 55: 281-298, 1985.
2. Björk, A.: *Prediction of Mandibular Growth Rotation*. Am. J. Orthod., 55: 585-599, 1969.
3. Björk, A., and Skieller, V.: *Facial Development and Tooth Eruption -An Implant Study at the Age of Puberty*. Am. J. Orthod., 62: 339-383, 1972.
4. Bolmgren, G.A., Moshiri, F.: *Bionator Treatment in Class II, Division 1*. Angle Orthod., 255-262, 1986.
5. Creekmore, T.D., and Radney, L.J.: *Frankel Appliance Therapy: Orthopedic or Orthodontic?* Am. J. Orthod., 83: 89-108, 1983.
6. Downs, W.B.: *Variations in Facial Relationships: Their Significance in Treatment and Prognosis*. Am. J. Orthod., 34: 812-840, 1948.
7. Elgoyhen, J.C., Moyers, R.E., McNamara, J.A., and Diolo, M.L.: *Craniofacial Adaptation to Protrusive Function in Young Rhesus Monkeys*. Am. J. Orthod., 62:
8. Evald, H., and Harvold, E.P.: *The Effect of Activators on Maxillary-Mandibular Growth and Relationships*. Am. J. Orthod., 52: 857, 1966.
9. Foster, T.D.: *A Textbook of Orthodontics*. Oxford, London, Edinburgh, Melbourne, Blackwell Scientific Publications 1975, 25-113.



Resim 3. Tedavi öncesi ve sonrası ağız içi fotoğrafları.

10. Frankel, R.: *The Treatment of Class II, Division 1 Malocclusion with Functional Correctors*. Am. J. Orthod., 55: 265-275, 1969.
11. Frankel, R.: *Decrowding During Eruption Under the Screening Influence of Vestibular Shields*. Am. J. Orthod., 65: 372-406, 1976.
12. Frankel, R.: *Concerning Recent Articles on Frankel Appliance Therapy*. Am. J. Orthod., 85: 441-445, 1984.
13. Freeland, T.D.: *With the Functional Regulator*. Angle Orthod., 49: 247-258, 1979.
14. Gianelly, A.A., and Valentini, V.: *The Role of "Orthopedics" and Orthodontics in the Treatment of Class II, Division 1 Malocclusions*. Am. J. Orthod., 69: 668-678, 1976.
15. Gianelly, A.A., Brosnan, P., Martignoni, M., and Bernstein, L.: *Mandibular Growth, Condyle Position and Frankel Appliance Therapy*. Angle Orthod., 53: 131-142, 1983.
16. Gianelly, A.A., Arena, S.A., and Bernstein, L.: *A Comparison of Class II Treatment Changes Noted with the Light Wire, Edgewise, and Frankel Appliances*. Am. J. Orthod., 86: 269-276, 1984.
17. Graber, T.M., Neumann, B.: *Removable Orthodontic Appliances. Second Edition*. Philadelphia, London, Toronto, Mexico City, Rio de Janeiro, Sydney, Tokyo, W.B. Saunders Company 1984, 102-573.
18. Graber, T.M., Swain, B.F.: *Orthodontics - Current Principles and Techniques*. St. Louis, Toronto, Princeton, The C.V. Mosby Company 1985, 3-483.
19. Harvold, E.P.: *The Role of Function in the Etiology and Treatment of Malocclusion*. Am. J. Orthod., 54: 883-898, 1968.
20. Haynes, S.: *A Cephalometric Study of Mandibular Changes in Modified Function Regulator (Frankel) Treatment*. Am. J. Orthod., 90: 308-320, 1986.
21. Hitchcock, H.P.: *A Cephalometric Description of Class II, Division 1 Malocclusion*. Am. J. Orthod., 63: 414-423, 1973.
22. Hotz, R.P.: *Application and Appliance Manipulation of Functional Forces*. Am. J. Orthod., 58: 459-478, 1970.
23. Jakobsson, S.O.: *Cephalometric Evaluation of Treatment Effect on Class II, Division 1 Malocclusions*. Am. J. Orthod., 53: 446-457, 1967.
24. Limme, M., Boniver, A., Yiğit, M.D.: *Modifications dans la Ceuption du Bionator de Type 1 de W. BALTERS*. Rev. Orthop. Dento Faciale., 17: 165-171, 1983.
25. Luder, H.U.: *Skeletal Profile Changes Related to Two Patterns of Activator Effects*. Am. J. Orthod., 81: 390-396, 1982.
26. McNamara, J.A., Jr.: *Neuromuscular and Skeletal Adaptations to Altered Function in the Orofacial Regin*. Am. J. Orthod., 64: 578-606, 1973.
27. McNamara, J.A., Jr.: *An Experimental Study of Increased Vertical Dimension in the Growing Face*. Am. J. Orthod., 71: 382-395, 1977.
28. McNamara, J.A., Jr., Bookstein, F.L., and Shaughnessy, T.G.: *Skeletal and Dental Changes Following Functional Regulator Therapy on Class II Patients*. Am. J. Orthod., 88: 91-110, 1985.
29. Meach, C.L.: *A Cephalometric Comparison of Bony Profile Changes in Class II, Division 1 Patients Treated with Extraoral Force and Functional Jaw Orthopedics*. Am. J. Orthod., 52: 353-370, 1966.
30. Moyers, R.E., Riolo, M.L., Guire, K.E., Wainright, R.L., and Bookstein, F.L.: *Differential Diagnosis of Class II Malocclusions. Part 1. Facial Types Associated with Class II Malocclusions*. Am. J. Orthod., 78: 477-494, 1980.
31. Owen, A.H., III: *Maxillary Incislabial Resporces in Class II, Division 1 Treatment with Frankel and Edgewise*. Angle Orthod., 67-87, 1986.
32. Pancherz, H.: *A Cephalometric Analysis of Skeletal and Dental Changes Contributing to Class II Correction in Activator Treatment*. Am. J. Orthod., 85: 125-134, 1984.
33. Rakosi, T.: *An Atlas and Manual of Cephalometric Radiography*. London, Wolfe Medical Publications Ltd. 1982, 34-65.
34. Righellis, E.G.: *Treatment Effects of Frankel, Activator and Extraoral Traction Appliances*. Angle Orthod., 53: 107-121, 1983.
35. Velicangil, S.: *Biyoloji, Tıp ve Eczacılık Bilimlerinde İstatistik Metodları*. 2. Baskı İstanbul, Filiz Kitabevi 1979, 164-168.

36. Watson, W.G.: *Functional Appliances Questioned (Editorial)*. Am. J. Orthod., 82: 519-521, 1982.
37. Williams, S., and Melsen, B.: *Condylar Development and Mandibular Rotation and Displacement During Activator Treatment -An Implant Study*. Am. J. Orthod., 81: 322-326, 1982.
38. Williams, S., and Melsen, B.: *The Interplay Between Sagittal and Vertical Growth Factors -An Implant Study of Activator Treatment*. Am. J. Orthod., 81: 327-332, 1982.

39. Yiğit, M.D., Limme, M., Erdoğan, E., Hamzakadı, G.: *Fonksiyonel Tedavi ve Balters'in I. Tip Bionatoru*. EDFD, 6: 1-20, 1983.

Yazışma Adresi : Doç. Dr. Mehmet Demir YİĞİT
GATA Haydarpaşa Eğt. Hst.
Diş Kliniđi Ortodonti Bölüm Bşk.
81327 Kadıköy - İSTANBUL

Bu makale, Yayın Kurulu tarafından 11/01/1989 tarihinde yayına kabul edilmiştir.