

## Sınıf II maloklüzyonların tedavisinde kullanılan Eureka Spring ve intermaksiller elastiklerin dentofasiyal yapılar üzerine etkilerinin karşılaştırılması

Ersin YILDIRIM (\*), Şeniz KARAÇAY (\*)

### ÖZET

Bu retrospektif çalışmanın amacı, Sınıf II maloklüzyonun tedavisinde kullanılan Eureka Spring (ES) aparatının, intermaksiller elastiklere alternatif olarak kullanılabilirliğini incelemektir. Çalışmamız Sınıf II maloklüzyonu olan, ES ile ya da intermaksiller elastikler ile tedavi edilmiş toplam 44 hastanın tedavi başı ve tedavi sonu lateral sefalogramları üzerinde yapılan ölçümler ile gerçekleştirilmiştir. Gruplar arasındaki farklılıkların değerlendirilmesi için bağımsız örneklem t-testi, tedavi başı ve tedavi sonu ölçümler arasındaki farkın karşılaştırılması için ise eşleştirilmiş örneklem t-testi kullanılmıştır. Her iki grupta ANB açısı ve overjetin azaldığı ( $p<0.01$ ); SNB, SN/Occ, L1/NB ( $p<0.05$ ) ve L1/Go-Gn ( $p<0.01$ ) açıların arttığı tespit edilmiştir. SNB açısındaki artış ES grubunda daha fazla iken ( $p<0.05$ ), L1/Go-Gn açısındaki artış intermaksiller elastik grubunda daha fazla ( $p<0.05$ ) olmuştur. Bu bulgular doğrultusunda, intermaksiller elastikler ile benzer etkiler gösteren ES aparatının, özellikle uyumsuz hastalar için tedavi alternatifi olarak tercih edilebileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sınıf II, Eureka Spring, intermaksiller elastik, sefalometri.

### SUMMARY

**Comparison of dentofacial effect of the Eureka Spring and intermaxillary elastics in the treatment of Class II malocclusions**

The aim of this retrospective study was to evaluate the Eureka Spring (ES) appliance as a compliance-free alternative to intermaxillary elastics in the treatment of Class II malocclusions. The study was carried out with the measurements on pre- and post-treatment lateral cephalograms of 44 patients with Class II malocclusion who were treated with ES or intermaxillary elastics. Independent-samples t-test was used to evaluate differences between two groups. Paired-samples t-tests were used to evaluate pre- and post-treatment changes over time. It was determined that the ANB angle and overjet decreased significantly ( $p<0.01$ ); and the SNB, SN/Occ, L1/NB angle ( $p<0.05$ ) and L1/Go-Gn angle ( $p<0.01$ ) increased significantly in both of the groups. While the increase of SNB angle was more in the ES group ( $p<0.05$ ), increase of L1/Go-Gn angle was more in the intermaxillary elastic group ( $p<0.05$ ). Based on the results in this study, it can be concluded that the ES appliance shows similar effects with intermaxillary elastics and may be preferred as an alternative treatment especially for noncompliant patients.

**Key Words:** Class II, Eureka Spring, intermaxillary elastics, cephalometry

### Giriş

Ortodontide en sık rastlanan sagittal yön anomalisi olan Sınıf II maloklüzyonlar, tedavi seçeneği olarak çok geniş bir yelpazeye sahiptirler (1). Fonksiyonel aparatlar, ağız dışı kuvvetler ve intermaksiller elastikler ile gerçekleştirilen Sınıf II tedavilerin başarısı, büyük ölçüde hasta uyumuna bağlıdır. Düşük hasta uyumu tedavi sonucunu kötü yönde etkileyebileceği gibi, tedavi süresinin de uzamasına sebep olabilmektedir (2). Pancherz (3) tarafından gündeme getirilen Herbst aparatı, Jasper ve McNamara (4) tarafından tanımlanan Jasper Jumper ve De Vincenzo (5) tarafından geliştirilen Eureka Spring (ES), hasta uyumu ihtiyacının azaltılması amacıyla kullanılmakta olan sabit fonksiyonel aparatlardır. Sınıf II maloklüzyonların tedavisinde kullanılan bu aparatlarla, hasta uyumuna gerek duymadan, maksiller dentisyona posterior, mandibuler dentisyona anterior yönde kuvvet uygulanarak Sınıf I molar ilişkisinin sağlanması hedeflenmektedir.

ES (Eureka Spring Co, Inc. San Luis Obispo, CA, ABD), alt ve üst arklar arasında doğrusal sıkıştırma yayı prensibiyle dayanan ilk aparat olma özelliğine sahiptir. Aynı prensiple çalışan diğer aparatlar Forsus (3M Unitek Corp, Monrovia, CA, ABD) ve Twin Force (Ortho Organizers, Inc. Carlsbad, CA, ABD) aparatlarıdır (6). İçerisinde helezonik bir yay bulunan teleskopik piston düzeneğinden oluşan ES, posterior- da üst birinci molarların headgear tüpüne, anterior- da alt kaninlerin distalinden ark teline bağlanmaktadır. Stromeyer, Caruso ve DeVincenzo (7) tarafından yapılan çalışmada, ES ile gerçekleştirilen Sınıf II tedavisinde düzelenin %90'ının dentoalveolar olduğu, alt ve üst dentisyonda hemen hemen eşit dağılımlı olarak meydana geldiği tespit edilmiştir. Ayrıca, ön yüz yüksekliği ve mandibuler düzlem açısını arttırmaması sebebiyle, Sınıf II intermaksiller elastiklere göre daha avantajlı olduğu belirtilmiştir (7).

Sınıf II intermaksiller elastiklerin dentofasiyal yapılara etkilerini inceleyen araştırmalarda; alt molarların mesial hareketi, alt kesicilerin mesial hareketi ve protrüzyonu, üst kesicilerin distale hareketi ve retrüzyonu, alt molarların ve üst kesicilerin ekstrüzyonu, mandibular ve okluzal düzlemlerin saat yönünde rotasyonu tespit edilmiştir (8-12). Yapılan literatür araştırmasında Sınıf II maloklüzyonların tedavisinde, arklar arası kuvvet iletim sistemlerinin, intermaksiller elastiklere alternatif olarak kullanılmasına yönelik sadece dört adet çalışma bulunduğu görülmüştür. İntermaksiller elastik kullanımının, Herbst aparatı ile (10,13,14) ve Forsus ile (15) karşılaştırıldığı bu araştırmalarda, gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamış, Sınıf II tedavisinde benzer etkilere sahip oldukları tespit edil-

(\* ) GATA Haydarpaşa Eğt. Hast., Dişhek. Servisi, Ortodonti Bölümü

**Ayrı basım isteği:** Yrd. Doç. Ersin YILDIRIM,  
GATA Haydarpaşa Eğt. Hast.,  
Dişhekimliği Servisi,  
Ortodonti Bölümü,  
Üsküdar/İstanbul  
e-posta: ersin-y@hotmail.commailto:skaracay@gata.edu.tr

Makalenin Geliş Tarihi: 07.05.2014 • Kabul Tarihi: 02.07.2014 • Çevrim İçi Basım Tarihi: 25.10.2015

miştir. Literatürde ES ile intermaksiller elastiklerin etkilerinin karşılaştırıldığı bir araştırma ise bulunmamaktadır.

Hasta uyumunun yetersiz olduğu olgularda intermaksiller elastiklere alternatif olarak kullanılacak tedavi yöntemleri ile ilgili daha çok ve çeşitli çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır. Bu retrospektif çalışmadaki amacımız ES ile gerçekleştirilen Sınıf II tedavisinin dentofasiyal yapılar üzerine etkilerinin sefalometrik olarak incelenmesi ve bu etkilerin intermaksiller elastiklerle karşılaştırılmasıdır.

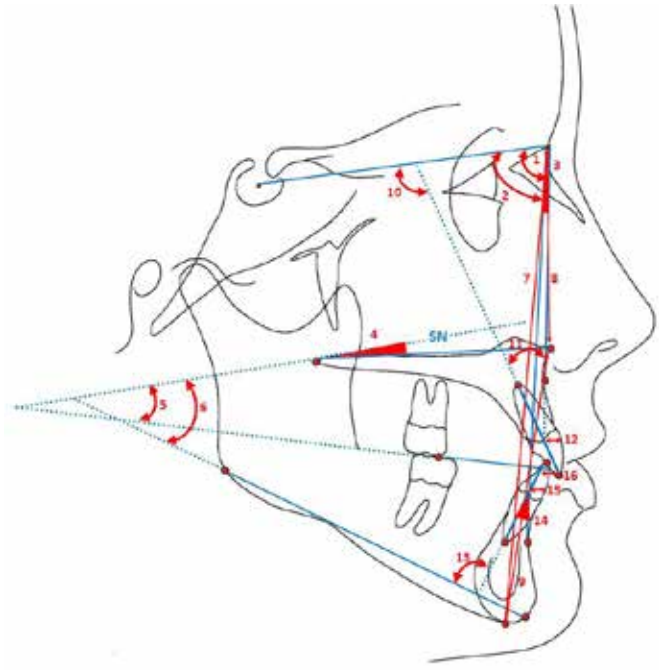
### Gereç-Yöntem

Bu retrospektif çalışma GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Ortodonti Servisi arşivinden seçilen, Sınıf II bölüm 1 kapanış bozukluğu olan, ES ile ya da intermaksiller elastikler ile tedavi edilmiş toplam 44 hastanın tedavi başı ve tedavi sonu lateral sefalogramları üzerinde gerçekleştirilmiştir. ES ile tedavi edilen 22 hastanın (12 kız, 10 erkek) yaş ortalamasının 13.2 ve intermaksiller elastiklerle tedavi edilen 22 hastanın (12 kız, 10 erkek) yaş ortalamasının 13.4 olduğu tespit edilmiştir. Sefalometrik radyogramların tümü aynı cihazla (Orthopantomograph® OP200 D, Instrumentarium, Tuusula, Finland), sagittal düzlem ışın kaynağına dik, Frankfurt düzlemi yere paralel ve dişler sentrik oklüzyondaiken çekilmiştir.

Karşılaştırılacak grupların homojen olmasını sağlamak için, çalışmaya dahil edilecek sefalometrik radyogramlar seçilirken aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurulmuştur:

- İyi kalitede tedavi başı ve tedavi sonu kayıtların ve sefalogramların mevcut olması
- Tedavi öncesi bilateral Sınıf II molar ve kanin ilişkisinin olması
- Mandibuler retrognatiye bağlı Sınıf II Bölüm 1 maloklüzyonun olması (ANB açısı 4° den büyük, overjet 5 mm den fazla)
- Mandibuler düzlem açısının (SN/Go-Gn) 28-35° arasında olması, yani hastaların vertikal yönde normal büyüme paternine sahip olması
- Sınıf II tedavisine yönelik ES ya da Sınıf II intermaksiller elastik dışında başka bir yöntem kullanılmamış ve daimi diş çekimi yapılmamış olması
- Tedaviye başlama yaşının 12-15 arasında olması
- Hastaların tedavi başında daimi dentisyona sahip olması
- Konjenital diş eksikliği, şekil ve sayı anomalisinin bulunmaması
- Tedavi sonunda bilateral Sınıf I molar ve kanin ilişkisinin sağlanmış olması

Seçilen sefalometrik radyogramlar üzerine ışık geçirebilen bir çizim kağıdı konarak, karartılmış bir odada, standart bir soğuk ışık kaynağı (negatoskop) üzerinde 0.35 mm kalınlığında çizim kalemi ile manuel olarak çizilmiştir. Anatomik yapıların çizimi sırasında çift gözükten yapıların orta noktaları kullanılmıştır. Sefalometrik ölçüm cetveli yardımı ile her bir radyogram üzerinde 10 açısal ve 6 doğrusal parametre ölçülmüştür (Şekil 1). Tüm sefalometrik çizimler ve ölçümler aynı araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir (E.Y). Rastgele seçilen 10 radyogram aynı araştırmacı tarafından 2 hafta sonra tekrar çizilmiş Cronbach Alfa güvenilirlik analizi sonucu oldukça yüksek bulunmuştur (0.968).



Şekil 1. Sefalometrik radyogramlar seçilirken hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası röntgenleri ve alçı modelleri incelenmiş ve aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurulmuştur.

### İstatistik

Tüm istatistiksel analiz ve hesaplamalar için MS-Excel (Microsoft, Seattle, Washington, ABD) ve Gnu PSPP (Free Software Foundation, Inc. <http://www.gnu.org/software/pspp/get.html>) programlarından yararlanılmıştır. Ölçüm değişkenlerinin normal dağılıma uygunluğu görsel olarak ve Kolmogorov-Smirnov normalite testi ve Levene varyans homojenite testi ile kontrol edilmiştir. Tedavi başı ve tedavi sonu tüm ölçüm değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma olarak hesaplanmıştır.

ES ve intermaksiller elastik grupları arasındaki farklılıkların değerlendirilmesi için bağımsız örneklem t-testi (independent samples t-test), tedavi başı ve tedavi sonu ölçüm değerleri arasındaki farkın karşılaştırılması için ise eşleştirilmiş örneklem t-testi (paired samples t-test) kullanılmıştır. İstatistiksel kararlarda p<0.05 seviyesi anlamlı farklılığın göstergesi olarak kabul edilmiştir.

### Bulgular

Her iki gruba ait açısal ve doğrusal sefalometrik ölçüm sonuçları ve istatistiksel anlamlılık seviyeleri Tablo I, II ve III de sunulmuştur.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri olan ANB açısı, mandibuler düzlem açısı (SN/Go-Gn) ve overjet parametrelerinin tedavi öncesi değerlerinde, gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0.05). Tedavi öncesi ölçümlerin gruplar arası karşılaştırma sonuçlarına göre 16 parametreden sadece palatal düzlem açısında (SN/ANS-PNS) ve ön yüz yüksekliğinde (N-Me) istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0.05) (Tablo I). Tedavi sonu ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmasında ise palatal düzlem açısında (SN/ANS-PNS) ve üst keser eğiminde (U1/SN) istatistiksel olarak

anlamli farklılık bulunmuş ( $p < 0.05$ ); diğ er parametrelerin tedavi sonu ölç ümlerinde gruplar arası anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p > 0.05$ ) (Tablo II).

Tedavi değ iş im değ erleri incelendiğ inde (Tablo III); SNB aç ısı her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı derecede artmış tır ( $p < 0.05$ ); ES grubundaki SNB aç ısı artışı anlamlı derecede daha fazladır ( $p < 0.05$ ). ANB aç ısında her iki grupta da gör ülen azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.01$ ); ANB aç ısındaki azalma miktarları aç ısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Her iki grupta da istatistik-

sel olarak anlamlı artış tespit edilen ( $p < 0.05$ ) oklü zal dü zlem aç ısında (SN/Occ); gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Mandibuler dü zleme göre alt kesici eğ imi (L1/Go-Gn) iki grupta da anlamlı derecede artmıştır ( $p < 0.01$ ); bu artış intermaksiller elastik grubunda, ES grubundaki artış a göre anlamlı derecede daha fazladır ( $p < 0.05$ ). NB dü zlemine göre alt kesici eğ iminde de (L1/ NB) her iki grupta anlamlı derecede artış ( $p < 0.05$ ) gör ülrken, overjet miktarı iki grupta da anlamlı derecede azalmıştır ( $p < 0.01$ ). Bu iki parametrede gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

**Tablo I.** Eureka Spring ve İntermaksiller Elastik gruplarına ait tedavi baş ı ölç üm değ erleri

	Eureka Spring		İntermaksiller Elastik		p
	Ortalama	ss	Ortalama	ss	
SNA, (°)	82,87	8,33	83,24	8,36	0,47
SNB, (°)	77,37	7,89	78,04	7,94	0,23
ANB, (°)	5,50	2,14	5,20	2,12	0,56
SN/ANS-PNS, (°)	8,76 <sup>a</sup>	2,40	9,54 <sup>a</sup>	2,46	0,04 <sup>a</sup>
SN/Occ., (°)	15,36	2,93	14,78	2,88	0,13
SN/Go-Gn, (°)	30,25	4,12	29,22	4,04	0,36
N-Me, (mm)	123,20 <sup>a</sup>	10,56	125,24 <sup>a</sup>	11,72	0,03 <sup>a</sup>
N-ANS, (mm)	56,67	6,23	57,61	6,31	0,27
ANS-Me, (mm)	68,99	7,22	70,13	7,31	0,14
U1/SN, (°)	103,58	9,99	104,12	10,03	0,79
U1/NA, (°)	24,12	3,63	23,58	3,59	0,34
U1-NA, (mm)	4,56	2,06	4,79	2,08	0,56
L1/Go-Gn, (°)	91,89	9,05	92,14	9,07	0,18
L1/NB, (°)	24,19	3,64	23,78	3,60	0,29
L1-NB, (mm)	4,25	2,04	3,89	2,01	0,12
Overjet, (mm)	5,41	2,13	5,26	2,12	0,46

<sup>a</sup> Gruplar arası istatistiksel anlamlılık ( $p < 0.05$ );

ss standard sapma;

\*  $p < 0.05$ .

\*\*  $p < 0.01$ .

**Tablo II.** Eureka Spring ve İntermaksiller Elastik gruplarına ait tedavi sonu ölç üm değ erleri

	Eureka Spring		İntermaksiller Elastik		p
	Ortalama	ss	Ortalama	ss	
SNA, (°)	81,82	7,25	82,12	7,27	0,56
SNB, (°)	79,36	7,05	79,35	7,05	0,85
ANB, (°)	2,46	0,90	2,77	0,92	0,47
SN/ANS-PNS, (°)	7,86 <sup>a</sup>	1,33	8,65 <sup>a</sup>	1,39	0,03 <sup>a</sup>
SN/Occ., (°)	17,35	2,09	16,58	2,03	0,26
SN/Go-Gn, (°)	30,56	3,14	29,56	3,06	0,32
N-Me, (mm)	123,50	10,58	125,71	10,76	0,12
N-ANS, (mm)	56,69	5,24	57,68	5,31	0,24
ANS-Me, (mm)	69,18	6,23	71,09	6,39	0,13
U1/SN, (°)	101,69 <sup>a</sup>	8,84	102,07 <sup>a</sup>	8,87	0,02 <sup>a</sup>
U1/NA, (°)	23,72	2,60	22,89	2,53	0,34
U1-NA, (mm)	4,12	1,03	4,04	1,02	0,21
L1/Go-Gn, (°)	93,57	8,19	95,32	8,33	0,67
L1/NB, (°)	25,88	2,77	25,69	2,76	0,54
L1-NB, (mm)	4,87	1,09	4,23	1,04	0,31
Overjet, (mm)	2,56	0,90	2,31	0,88	0,18

<sup>a</sup> Gruplar arası istatistiksel anlamlılık ( $p < 0.05$ );

ss standard sapma;

\*  $p < 0.05$ .

\*\*  $p < 0.01$ .

**Tablo III.** Eureka Spring ve İntermaksiller Elastik gruplarına ait tedavi tedavi değişim miktarlarının karşılaştırması

	Eureka Spring		İntermaksiller Elastik		p
	Ortalama	ss	Ortalama	ss	
SNA, (°)	-1,05	1,62	-1,12	1,61	0,26
SNB, (°)	1,99 <sup>aa</sup>	1,86	1,31 <sup>aa</sup>	1,80	0,03 <sup>a</sup>
ANB, (°)	-3,04 <sup>**</sup>	1,46	-2,43 <sup>**</sup>	1,51	0,46
SN/ANS-PNS, (°)	-0,90	1,63	-0,89	1,63	0,78
SN/Occ., (°)	1,99 <sup>*</sup>	1,86	1,80 <sup>*</sup>	1,84	0,24
SN/Go-Gn, (°)	0,31	1,72	0,34	1,73	0,54
N-Me, (mm)	0,30	1,72	0,47	1,74	0,32
N-ANS, (mm)	0,02	1,70	0,07	1,71	0,18
ANS-Me, (mm)	0,19	1,72	0,96	1,78	0,14
U1/SN, (°)	-1,89	1,55	-2,05	1,54	0,48
U1/NA, (°)	-0,40	1,67	-0,69	1,64	0,21
U1-NA, (mm)	-0,44	1,66	-0,75	1,64	0,58
L1/Go-Gn, (°)	1,68 <sup>**a</sup>	1,83	3,18 <sup>**a</sup>	1,95	0,02 <sup>a</sup>
L1/NB, (°)	1,69 <sup>*</sup>	1,84	1,91 <sup>*</sup>	1,85	0,16
L1-NB, (mm)	0,62	1,75	0,34	1,73	0,27
Overjet, (mm)	-2,85 <sup>**</sup>	1,47	-2,95 <sup>**</sup>	1,46	0,46

<sup>a</sup> Gruplar arası istatistiksel anlamlılık (p <0.05);

ss standard sapma;

\* p<0.05.

\*\* p<0.01.

## Tartışma

Sınıf II maloklüzyonların en sık görülen sebebi mandibuler retrognatidir. Bu tip maloklüzyonların tedavisinde fonksiyonel apareyler ya da intermaksiller elastikler kullanılarak, maksillanın anterior yönde büyümesinin durdurulması ve mandibuler büyümenin stimülasyonu amaçlanır (3-6, 16-18). Uygulanacak tedavi protokolü, maloklüzyonun şiddetine ve hasta uyumuna göre belirlenir (19-21). Bu çalışmamızda, Sınıf II maloklüzyonlarının tedavisinde kullanılan intermaksiller elastikler ile sabit fonksiyonel aparey olan ES apareyinin tedavi etkileri karşılaştırılmıştır.

Çalışmamızda, SNA açısının her iki grupta da azaldığı tespit edilmiş, ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. You ve ark. (22), tedavi edilmemiş Sınıf II olgularında A noktasının ortalama olarak 6,8 mm anterior yönde yer değiştirmesine uğradığını bildirmişlerdir. Bu nedenle, yaptığımız çalışmada intermaksiller elastikler ve ES apareyinin, maksillanın posterior yönde hareketini sağlayamamış olsa da, maksiller büyümeyi durdurmada etkili oldukları söylenebilir. Stromeyer, Caruso ve DeVincenzo (7), Sınıf II tedavisinde ES apareyinin iskeletsel ve dişsel etkilerini inceledikleri çalışmada, molar ilişkideki düzelmeye maksillanın distal yönde hareketinin %11, maksiller molarların distal yönde hareketinin ise %33 oranında etkili olduğunu belirtmişlerdir. Karaçay ve ark. (23) Forsus Nitinol Flat Spring (FNFS) ile tedavi edilen Sınıf II hastalarda, maksillada hareketin olmadığını ancak mandibulanın yaklaşık 1 mm anterior yönde hareket ettiğini, eşit miktarda distal maksiller ve mesial mandibuler molar hareketin olduğunu tespit etmişlerdir. Farklı arklar arası sıkıştırma yayları ile de maksiller molarlarda distal yönde benzer hareketin görüldüğü, maksillanın anterior hareketinin engellendiği bildirilmiştir (24-26). Meistrell ve ark. (27), intermaksiller elastiklerin maksiller büyümeyi engellendiğini, maksiller molarlarda ise anlamlı bir hareketin görülmediğini belirtmişlerdir. Ancak, Nelson, Hansen ve Hagg (28), Sınıf II elastikler headgear ile birlikte kullanıldığında bile maksillada anterior yönde hareket izlendiğini tespit etmişlerdir.

Jones ve ark. (15) hem intermaksiller elastiklerle hem de Forsus apareyi ile tedavi edilen hastalarda, Sınıf II molar ilişkisinin çoğunlukla mandibulanın anterior yönde büyümesi ile düzeldiğini, mandibuler molarların mesial hareketinin molar ilişkisinin düzelmesinde daha az etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Stromeyer, Caruso ve DeVincenzo (7) ise, ES ile tedavi edilen hastalarda molar ilişkideki düzelmeyi %7 iskeletsel değişikliğe, %93 dişsel hareketlere bağlamışlardır. İntermaksiller elastiklerin daha çok dişsel etki gösterdiği yönünde literatürde başka çalışmalar da bulunmaktadır (10,14,28-30). Ancak tüm bu çalışmalarda, ANB açısının SNB açısındaki artışa bağlı olarak anlamlı şekilde azalmış olması bizim çalışmamızla uyumludur.

Sınıf II maloklüzyonların tedavisinde intermaksiller elastik kullanımının, üst kesici ve alt molar ekstrüzyonuna bağlı olarak oklüzal düzlemin ve mandibulanın saat yönünde rotasyonuna sebep olduğu ve bu nedenle alt ön yüz yüksekliğini artırdığı bildirilmiştir (9,13,28). Buna karşın, ES (7) ve Herbst apareyinde (31) böyle bir etkinin görülmediği tespit edilmiştir. Jones ve ark. (15) ise, oklüzal düzlem eğiminde artış yerine azalma tespit etmişler ancak bu durumu ölçüm için fonksiyonel oklüzal düzlemin kullanılmış olmasına bağlamışlardır. Bizim çalışmamızda da oklüzal düzlem eğiminin her iki grupta da arttırdığı, mandibuler düzlem eğimi ve alt ön yüz yüksekliğinde ise anlamlı bir artış olmadığı tespit edilmiştir. Bazı araştırmalarda oklüzal düzlem açısının, tedavi sırasında artsa bile daha sonra orijinal durumuna dönme eğiliminde olduğu belirtilmektedir (27-29,32).

İntermaksiller elastiklerin ve arklar arası sıkıştırma yaylarının alt kesici protrüzyonuna sebep oldukları tespit edilmiştir (7,8,13-15,23,26,28,31). Nelson ve ark. (13), intermaksiller elastiklerin Herbst apareyine göre daha fazla alt kesici protrüzyonuna neden olduklarını bildirmişlerdir. Jones ve ark (15) ise, alt kesici eğimindeki artışın Forsus grubunda, elastik grubuna göre 2,5° daha fazla olduğunu, buna rağmen gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da alt kesicilerin hem mandibuler

düzleme göre (L1/Go-Gn), hem de NB düzlemine göre (L1/NB) her iki grupta da anlamlı şekilde arttığı tespit edilmiştir. L1/Go-Gn açısındaki artışın intermaksiller elastik grubunda daha fazla olduğu görülmüştür. You ve ark. (22), tedavi edilmemiş Sınıf II olgularda uzun dönem büyüme değişimi ile ortalama 1,5° alt kesici protruzyonu olduğunu bildirmişlerdir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda, bizim çalışmamızdaki ES grubunda L1/Go-Gn ve L1/NB açılarındaki sırasıyla 1,68° ve 1,69° lik artışların aslında oldukça düşük olduğu söylenebilir.

Overjet miktarının her iki grupta da anlamlı şekilde azaldığı, toplam overjet düzelmesinin her iki grupta da yaklaşık 3 mm olduğu görülmüştür. Bu bulgu, Sınıf II tedavisi görmüş hastalar üzerinde yapılmış uzun dönem takip çalışmaları ile uyumludur (13,33,34). Feldmann, Lundstrom ve Peck (35) ise, tedavi edilmemiş Sınıf II hastalarda büyümenin etkisi ile overjetin ortalama 1 mm düzeldiğini tespit etmişlerdir. Nelson, Hansen ve Hagg (10), kısa vadede, Herbst aпараты ile Sınıf II elastiklerden daha fazla iskelet değişikliği elde edildiğini, overjetteki azalmanın Herbst aпаратыinde %51, Sınıf II elastiklerde ise sadece %4 iskeletsel düzelme ile sağlandığını bildirmişlerdir. Jones ve ark. (15), Sınıf II maloklüzyonların tedavisinde, intermaksiller elastik kullanımı ile iskeletsel etki de elde edilebileceğini söylemişlerse de, yapılan birçok araştırmada daha çok dişsel etki olduğu görülmüştür (10,14,28-30). Sınıf II elastikler ile hareketli ya da sabit fonksiyonel aпаратыlerin uzun dönem etkilerini karşılaştıran çalışmalarda, uzun vadede gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır (9,10,13-15,36).

Bahsedilen karşılaştırma çalışmalarının çoğu gibi bizim çalışmamız da retrospektif bir çalışmadır. Retrospektif çalışmalar ideal olmamalarına rağmen, güçlü delillerin yokluğunda, klinik uygulamalara rehberlik etme konusunda tatmin edici bilgiler sağlayabilmektedirler. Mevcut literatür bilgileri ve bizim çalışmamızdaki bulgular ışığında, gelecekte yapılacak prospektif randomize veya kontrollü araştırmalara kadar, intermaksiller elastikler ile ES aпаратыnin dentofasiyal yapılar üzerindeki etkilerinin benzer olduğunu kabul edebiliriz.

### Sonuç

- Sınıf II maloklüzyonların tedavisinde ES aпараты, intermaksiller elastikler ile benzer dentofasiyal etkilere sahiptir.
- ES aпараты, özellikle uyum sorunu yaşanan hastalar için tedavi alternatifini olarak tercih edilebilir.

### Kaynaklar

1. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 4th ed. St Louis: Mosby, 2007:2-22.
2. Skidmore KJ, Brook KJ, Thomson WM, Harding WJ. Factors influencing treatment time in orthodontic patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006;129(2):230-238.
3. Pancherz H. Treatment of class II malocclusions by jumping the bite with the Herbst appliance. A cephalometric investigation. Am J Orthod. 1979;76(4):423-442.
4. Jasper JJ, McNamara JA Jr. The correction of interarch malocclusions using a fixed force module. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995;108(6):641-650.
5. DeVincenzo JP. The Eureka Spring: a new interarch force delivery system. J Clin Orthod. 1997;31(7):454-467
6. DeVincenzo J. The Interarch Compression Spring in Ort-

odontics. In: Rakosi T, Graber TM (eds). Orthodontic and Dentofacial Orthopedic Treatment. New York: Thieme, 2010: 179-204

7. Stromeier EL, Caruso JM, DeVincenzo JP. A cephalometric study of the Class II correction effects of the Eureka Spring. Angle Orthod. 2002;72(3):203-210.
8. Marşan G, Uğur T. Angle Sınıf II, Bölüm 1 ortodontik düzensizliklerin edgewise tedavi tekniği ile çekimsiz tedavisinde sınıf II intermaksiller elastiklerin etkilerinin sefalometrik olarak incelenmesi. Türk Ortodonti Dergisi. 1997;10:193-212.
9. Ellen EK, Schneider BJ, Sellke T. A comparative study of anchorage in bioprogressive versus standard edgewise treatment in Class II correction with intermaxillary elastic force. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;114:430-436.
10. Nelson B, Hansen K, Hagg U. Class II correction in patients treated with class II elastics and with fixed functional appliances: a comparative study. Am J Orthod Dentofacial Orthop.2000;118:142-149.
11. Adams CD, Meikle MC, Norwick KW, Turpin DL. Dentofacial remodeling produced by intermaxillary forces in Macaca mulatta. Arch Oral Biol. 1972;17:1519-1535.
12. Hanes RA. Bony profile changes resulting from cervical traction compared with those resulting from intermaxillary elastics. Am J Orthod. 1959;45:353-364.
13. Nelson B, Hagg U, Hansen K, Bendeus M. A long-term follow-up study of Class II malocclusion correction after treatment with Class II elastics or fixed functional appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007;132(4):499-503.
14. Serbesis-Tsarudis C1, Pancherz H. "Effective" TMJ and chin position changes in Class II treatment. Angle Orthod. 2008;78(5):813-818.
15. Jones G, Buschang PH, Kim KB, Oliver DR. Class II non-extraction patients treated with the Forsus Fatigue Resistant Device versus intermaxillary elastics. Angle Orthod. 2008;78(2):332-338.
16. McNamara JA Jr. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. Angle Orthod. 1981;51(3):177-202.
17. McNamara JA Jr, Ellis E 3rd. Cephalometric analysis of untreated adults with ideal facial and occlusal relationships. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. 1988;3(4):221-231.
18. Franchi L, Baccetti T. Prediction of individual mandibular changes induced by functional jaw orthopedics followed by fixed appliances in Class II patients. Angle Orthod. 2006 Nov;76(6):950-954.
19. Bishara SE, Cummins DM, Zaher AR. Treatment and posttreatment changes in patients with Class II, Division 1 malocclusion after extraction and nonextraction treatment.
20. Paquette DE, Beattie JR, Johnston LE Jr. A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in "borderline" Class II patients. Am J

- Orthod Dentofacial Orthop. 1992;102(1):1-14.
21. Janson G, Sathler R, Fernandes TM, Zanda M, Pinzan A. Class II malocclusion occlusal severity description. *J Appl Oral Sci.* 2010;18(4):397-402.
  22. You ZH, Fishman LS, Rosenblum RE, Subtelny JD. Dentoalveolar changes related to mandibular forward growth in untreated Class II persons. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120(6):598-607.
  23. Karacay S, Akin E, Olmez H, Gurton AU, Sagdic D. Forsus Nitinol Flat Spring and Jasper Jumper corrections of Class II division 1 malocclusions. *Angle Orthod.* 2006;76(4):666-672.
  24. Cope JB, Buschang PH, Cope DD, Parker J, Blackwood HO 3rd. Quantitative evaluation of craniofacial changes with Jasper Jumper therapy. *Angle Orthod.* 1994;64(2):113-122.
  25. Weiland FJ, Bantleon HP. Treatment of Class II malocclusions with the Jasper Jumper appliance--a preliminary report. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;108(4):341-350.
  26. Bilgiç F, Başaran G, Hamamci O. Comparison of Forsus FRD EZ and Andresen activator in the treatment of class II, division 1 malocclusions. *Clin Oral Investig.* 2014 Apr 1. [Epub ahead of print]
  27. Meistrell ME Jr, Cangialosi TJ, Lopez JE, Cabral-Angeles A. A cephalometric appraisal of nonextraction Begg treatment of Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1986;90(4):286-295.
  28. Nelson B, Hansen K, Hagg U. Overjet reduction and molar correction in fixed appliance treatment of class II, division 1, malocclusions: sagittal and vertical components. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;115(1):13-23.
  29. Combrink FJ, Harris AM, Steyn CL, Hudson AP. Dentoskeletal and soft-tissue changes in growing class II malocclusion patients during nonextraction orthodontic treatment. *SADJ.* 2006;61(8):344-350.
  30. Uzel A, Uzel I, Toroglu MS. Two different applications of Class II elastics with nonextraction segmental techniques. *Angle Orthod.* 2007;77(4):694-700.
  31. Ruf S, Pancherz H. The effect of Herbst appliance treatment on the mandibular plane angle: a cephalometric roentgenographic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;110(2):225-229.
  32. Tovstein BC. Behavior of the occlusal plane and related structures in the treatment of class II malocclusion. *Angle Orthod.* 1955;25(4):189-198.
  33. Bendeus M, Hagg U, Rabie B. Growth and treatment changes in patients treated with a headgear-activator appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121(4):376-384.
  34. Wieslander L. Long-term effect of treatment with the headgear-Herbst appliance in the early mixed dentition. Stability or relapse? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993;104(4):319-329.
  35. Feldmann I, Lundstrom F, Peck S. Occlusal changes from adolescence to adulthood in untreated patients with Class II Division 1 deepbite malocclusion. *Angle Orthod.* 1999;69(1):33-38.
  36. Gianelly AA, Arena SA, Bernstein L. A comparison of Class II treatment changes noted with the light wire, edgewise, and Frankel appliances. *Am J Orthod.* 1984;86(4):269-276.