

Sınıf II Bölüm I maloklüzyonlu bireylerde Jasper Jumper apareyinin etkilerinin değerlendirilmesi

Şeniz Karaçay (*), Erol Akın (*), Hüseyin Ölmez (*), Deniz Sağdıç (*)

Özet

Bu çalışmanın amacı, iskeletsel Sınıf II Bölüm I maloklüzyonu olan bireylerde Jasper Jumper apareyinin etkilerini değerlendirmektir. Çalışma grubumuz yaş ortalaması 14.0±1.7 olan 14 bireyden oluşmaktadır. Seviyelenme aşamasından ve Jasper Jumper apareylerinin kullanımından sonra, hastaların lateral sefalometrik radyografları ve alçı modelleri alınmıştır. Jasper Jumper apareyinin üst çene üzerinde retrüviz bir etkisinin olmadığı, ancak alt çenenin gelişimini stimüle ettiği saptanmıştır. SNB açısındaki, Co-Gn mesafesindeki, ön ve arka yüz yüksekliklerindeki artış ve ANB açısındaki düşüş, belirgin iskeletsel değişikliklerdir. Üst kesici dişler intrüze ve retrüze olurken, alt kesiciler ekstrüze ve protrüze olmuştur. Üst birinci büyük azı dişleri de, distal hareketle beraber intrüze olmuştur. Bunun aksine alt birinci büyük azı dişleri, ekstrüzyon ve meziyal hareket göstermiştir. Alçı model analizleri, Jasper Jumper kullanımı sırasında alt ve üst dental arklarda genişleme olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler: Jasper Jumper, sabit fonksiyonel aparey, Sınıf II maloklüzyon

Summary

Evaluation of the effects of Jasper Jumper appliance in patients with Class II Division I malocclusion

The aim of this study was to evaluate the

effects of Jasper Jumper appliance in patients with skeletal Class II Division I malocclusion. The study group consisted of 14 subjects with a mean age of 14.0±1.7 years. Lateral cephalograms and study models of all the patients were obtained after the leveling phase and at the end of Jasper Jumper use. Jasper Jumper appliance did not have a retrusive effect on the maxilla, however, it stimulated mandibular growth. The increases in the SNB angle, Co-Gn distance, anterior and posterior face heights and the decrease in the ANB angle were significant skeletal changes. Maxillary incisors were intruded and retruded while lower incisors were extruded and protruded. Maxillary first molars were also intruded with significant distal drift. On the contrary, mandibular first molars showed extrusion and drifted mesially. Study model analysis showed that expansion occurred both in the maxillary and mandibular dental arches during Jasper Jumper use.

Key words: Jasper Jumper, fixed functional appliance, Class II malocclusion

Giriş

Sınıf II maloklüzyonların tedavisinde iskeletsel probleme çözüm arayışı, ortodontistleri uzun yıllar boyunca meşgul etmiştir. Çenelerin birbirleriyle olan normal ilişkilerinin sağlanmasında, fonksiyonel uyarıların etkileri yaklaşık yüz yıldan beri bilinmektedir (1-3). Organlara ait fonksiyonel uyarılar aracılığı ile elde edilen dokusal değişimlerle çenelere ait anomalilerin tedavi edilmesine fonksiyonel ortopedik tedavi ve bu tedavide kul-

lanılan apareylere de fonksiyonel apareyler adı verilir. Bu apareylerin kullanılmasındaki amaç; bireylerin kendi fizyoanatomik yapılarından faydalanarak, büyük oranda doğal kuvvetlerin kullanılmasıyla diş-çene-yüz sistemini ilgilendiren düzensizliklerin giderilmesidir. Diğer bir deyişle; çeneleri, dişleri ve kondili, dokuların müsaade ettiği kadar fonksiyonel uyarılarla yönlendirmektir (1-4).

Fonksiyonel ortopedik tedavi felsefesine dayanılarak geliştirilmiş olan çeşitli apareyler, birbirlerinden farklılık gösterbilmesine rağmen, büyük çoğunluğu hastalar tarafından takılıp çıkartılabilen hareketli apareylerdir. Bu tip apareyler hasta ağızına uygulandığı zaman konuşma fonksiyonunu büyük ölçüde bozmaktadır. Bu da, özellikle okul çağı çocuklarında büyük bir fonksiyon kaybına yol açmaktadır. Çocuklar bu apareyleri genelde kullanmak istememekte, apareyin yalnızca geceleri kullanılması ise tedavi süresini uzatmakta, hatta bazen de tedaviyi olanaksız hale getirebilmektedir (4). Hareketli fonksiyonel apareylerle yapılan tedavilerde, başarımın hastaya bağlı olması ve ağız solunumu yapan hastalarda monoblok benzeri apareylerin kullanım zorluğu, araştırmacıları bu sorunların giderilmesi için sabit fonksiyonel apareyler geliştirmeye sevk etmiştir (5-13). Herbst, Mars ve Jasper Jumper apareyleri, literatürde en sık rastlanan sabit fonksiyonel apareylerdir. Herbst ve Mars gibi sabit apareylerin tedavi etki-

*GATA Diş Hek. Bil. Mrk. Ortodonti AD

Ayrı basım isteği: Dt. Şeniz Karaçay, GATA Diş Hek. Bil. Mrk. Ortodonti AD, Etlik-06018, Ankara
E-mail: senkaracay@yahoo.com

Makalenin geliş tarihi: 20.04.2005

Kabul edilme tarihi: 16.07.2005

lerinin kısa sürede elde edilmesi, hasta uyumuna az ihtiyaç göstermesi, kapladığı alanın küçük olması, ankraj kontrolü gibi üstünlüklerinin yanında, rijid olması ve alt çenenin yan hareketlerini çok kısıtlaması ve hijyenik olmaması gibi dezavantajları da vardır (5-8,11-13).

Bu sorunları ortadan kaldırabilmek için, Jasper tarafından açık bir zembereğin elastik bir maddeyle sarılması ile esneklik kazandırılan, sabit olarak uygulanan, hafif ve devamlı kuvvet uygulayabilen Jasper Jumper apareyi geliştirilmiştir (9). Aparey, esnek yapısı nedeniyle, alt çenenin lateral ve sagittal yöndeki hareketlerine, Herbst apareyine göre daha fazla izin verir ve bu nedenle hasta tarafından kolayca kabul edilebilmektedir. Hastanın sorumluluğu apareyin temizliği ile sınırlıdır. Apareyin esnekliği ağız bakımını kolaylaştırır, çünkü çiğneme sırasında arklar arasına girmez, dış bükey hale gelecek dişlerden uzaklaşır.

Çalışmamızın amacı, sabit fonksiyonel aparey olan Jasper Jumper apareyinin diş, çene ve yüz sisteminde meydana getirdiği değişiklikleri incelemektir.

Geçer ve Yöntem

Bu çalışma, alt çenenin kafa kaidesine göre geride konumlanmasından kaynaklanan iskeletsel Sınıf II Bölüm I maloklüzyonu bulunan, yaş ortalamaları 14.0 ± 1.7 olan 6'sı kız, 8'i erkek 14 birey üzerinde gerçekleştirilmiştir. Hastaların araştırma kapsamına alınmasında bireylerin daimi dentisyon döneminde olmalarına ve overjetin yedi mm'den fazla olmasına da özen gösterilmiştir.

Hastaların tedavi öncesinde sefalometrik röntgenleri, ağız içi ve cephe-profil fotoğrafları, alçı modelleri alınmış, alt ve üst çenedeki dişler roth set-up'lı, 0.018 inch slotlu, twin braketler kullanılarak braketlenmiş ve 0.016 inch'lik tam yuvarlak nitinol ark teli kullanarak seviyeleme aşaması tamamlanmıştır. Bu aşamada dişlerde meydana gelen değişiklikleri elimine etmek ve apareyin etkilerini daha doğru bir şekilde belirleyebilmek için tedavi öncesi alınan tüm kayıtlar, seviyeleme aşamasından sonra tekrarlanmıştır.

Seviyeleme aşaması tamamlandıktan sonra, alt ve üst dişlere 0.017x0.025 inch'-

lik paslanmaz çelik telden arklar bükülerek, üst azı dişlerde görülebilecek genişlemeyi en aza indirmek için bu dişlere bukkal kök torku verilerek braketlere ligatüre edilmiştir. Hasta sentrik oklüzyonda iken, üst birinci büyük azı dişindeki, headgear tüpünün meziyalinden, alt kanin dişin braketinin distaline kadar olan mesafe, cetvel yardımı ile ölçülmüş ve 12 mm ilave edilerek uygulanacak olan apareyin boyutu tespit edilmiştir. On iki mm'nin 4 mm'si headgear tüpünün meziyo-distal boyutu, 4 mm'si headgear tüpüyle pin arasındaki uzaklık ve diğer 4 mm'si ise alt çenenin önde konumlanması için öngörülmüştür. Çene hareketlerindeki kısıtlamayı en aza indirebilmek için Jasper Jumper apareyi 0.016x0.022 inch'lik paslanmaz telden bükülen yardımcı ark teli ile takılmıştır.

Aparey, aktif durumda iken yanağa doğru bir kavis yaparak hastaların alt çenelerini önde tutmaya zorlamıştır. Hastalar dört haftada bir kontrole çağrılmış ve aparey aktive edilmiştir. Sınıf I azı ilişkisi sağlandıktan sonra aparey çıkarılmış ve hastaların sefalometrik röntgenleri ile alt-üst alçı modelleri alınarak, retansiyon amacı ile Sınıf II elastikler uygulanmıştır. Jasper Jumper apareyi ile tedavi süresi ortalama 5.21 ± 1.2 ay olarak belirlenmiştir. Tedavi edilen iki hastanın tedavi öncesi ve tedavi sonrası cephe-profil ve ağız içi fotoğrafları Şekil 1-8'de sunulmaktadır.



Şekil 1. Hastanın tedavi öncesi cephe ve profil görüntüleri



Şekil 2. Hastanın tedavi sonrasında cephe ve profil görüntüsü



Şekil 3. Hastanın tedavi öncesi ağız içi görüntüleri



Şekil 4. Hastanın tedavi sonrasında ağız içi görüntüsü



Şekil 5. Hastanın tedavi öncesi cephe ve profil görüntüleri



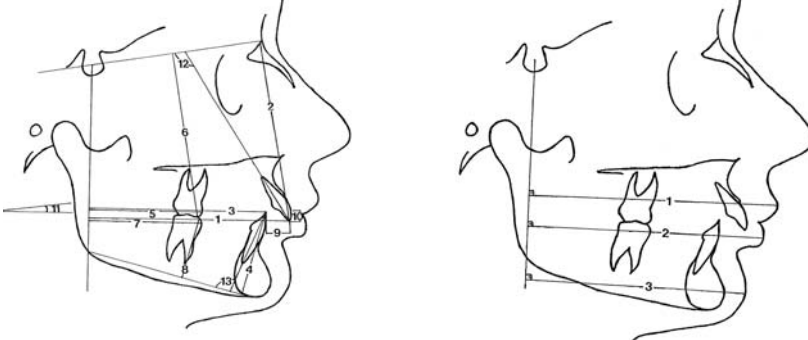
Şekil 6. Hastanın tedavi öncesi ağız içi görüntüleri



Şekil 7. Hastanın tedavi sonrasında cephe ve profil görüntüsü

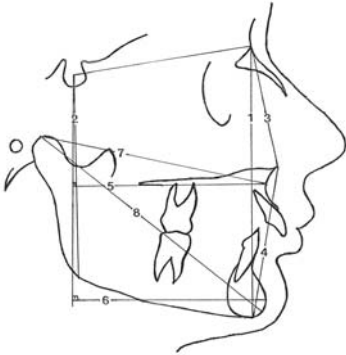


Şekil 8. Hastanın tedavi sonrasında ağız içi görüntüsü



Şekil 9. Dişsel ölçümler: 1)Ü1K-RD, 2)Ü1K-SN, 3)A1K-RD, 4)A1K-MD, 5)Ü6M-RD, 6)Ü6T-SN, 7)A6M-RD, 8)A6T-MD, 9)Overjet, 10)Overbite, 11)SN/OD, 12)Ü1K/SN, 13)A1K/MD

Şekil 11. Yumuşak doku ölçümleri: 1)ÜD-RD, 2)AD -RD, 3)YD Pog-RD



Şekil 10. İskeletsel yapıya ait ölçümler: 1)N-Me, 2)S-Go, 3)N-ANS, 4)ANS-Me, 5)A-RD, 6)Pog-RD, 7)Co-A, 8)Co-Gn, 9)SNA, 10)SNB, 11)ANB, 12)Sella açısı, 13)Artiküler açı, 14)Goniyal açı, 15)MD/SN, 16)PD/SN, 17)PD/MD, 18)Y-ekseni açısı

Şekil 12. Model analizinde kullanılan noktalar ve düzlemler: 1)Ü6DPT, 2)Ü3T, 3)A6DLT, 4)A3T, 5)üst intermolar mesafe, 6)üst interkanin mesafe, 7)alt intermolar mesafe, 8)alt interkanin mesafe

Diş-çene-yüz sistemi üzerindeki değişiklikleri tespit etmek için seviyeleme aşamasını takiben ve Jasper Jumper aparatlarının çıkartılmasından sonra alınan sefalometrik radyograflar üzerinde ölçümler yapılmıştır. Alt ve üst birinci büyük azı dişlerinin sagittal yön hareketlerini belirlemek için; birinci sefalometrik röntgen üzerinde oklüzal düzlem çizilmiş ve Sella noktasından, oklüzal düzleme bir dikme indirilmiştir. Elde edilen bu düzlem (RD) referans alınmış ve düzlem ön kafa kaidesi üzerinde, sella noktasında çakıştırma yapılarak ikinci röntgene taşınmıştır. Belirlenen noktalardan bu düzleme dik çizgiler indirilerek ölçümler yapılmıştır. Sefalometrik analizlerde kullanılan noktalar ve düzlemler Şekil 9'da gösterilmiştir.

Jasper Jumper aparatlarının uyguladıkları kuvvet vektörünün, üst azı dişleri üzerindeki genişletici etkisini tespit etmek amacıyla, seviyeleme aşamasını takiben ve aparatlar çıkartıldıktan sonra alınan alçı modeller üzerinde, alt ve üst çenelerin ön ve arka genişlikleri ölçülmüş, elde edilen ölçümler istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Ön genişliğin tespiti için alt ve üst çenelerde kanin dişlerin tüberkül tepeleri arasındaki mesafe, arka genişliğin tespiti için üst çenede birinci büyük azı dişlerinin distopalatinal tüberkül tepeleri, alt çenede ise distolingual tüberkül tepeleri arasındaki mesafe ölçülmüştür. Araştırmamızda kullanılan sefalometrik noktalar ve düzlemler, açısal ve çizgisel ölçümler ile model analizinde kullanılan noktalar, Şekil 9-12'de gösterilmiştir.

Elde edilen ölçümlerin istatistiksel değerlendirmesi, student t-testi ile yapılmıştır. Tablo I'de tedavi öncesi (TÖ) ve tedavi sonrası (TS) sefalometrik ölçümlerin istatistiksel verileri, Tablo II'de TÖ ve TS sefalometrik değerlerinin karşılaştırması, Tablo III'de TÖ ve TS model ölçümlerinin istatistiksel verileri, Tablo IV'de ise TÖ ve TS model ölçümlerinin karşılaştırması sunulmaktadır.

Bulgular

İskeletsel yapıya ait bulgular: ANB açısında azalma ve SNB açısında artma görülürken, SNA açısında değişiklik tespit edilmemiştir. Y-ekseni açısında, pogonionun referans düzleme olan uzak-

Tablo I. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçümlerin istatistiksel verileri

	n	Ortalama	SS	S. Hata
SNA (°)	14	80.143	3.739	0.999
	14	80.000	3.679	0.983
SNB (°)	14	74.857	3.302	0.882
	14	76.571	3.106	0.830
ANB (°)	14	5.286	1.684	0.450
	14	3.429	1.505	0.402
S (°)	14	129.857	8.943	2.390
	14	127.357	4.749	1.269
Ar (°)	14	146.500	4.238	1.133
	14	146.286	3.049	0.815
Go (°)	14	119.714	4.648	1.242
	14	118.571	7.187	1.921
SNPD (°)	14	9.071	2.941	0.786
	14	8.857	2.931	0.783
SNMD (°)	14	33.929	3.149	0.842
	14	33.357	3.713	0.992
SNOC (°)	14	17.964	3.433	0.918
	14	20.786	3.945	1.054
Y (°)	14	60.429	2.174	0.581
	14	61.643	1.336	0.357
PDMD (°)	14	23.714	3.936	1.052
	14	23.036	3.698	0.988
U1/SN (°)	14	105.286	6.005	1.605
	14	101.357	6.488	1.734
L1/MD (°)	14	100.286	8.425	2.252
	14	106.000	7.421	1.983
Co-A (mm)	14	93.429	3.251	0.869
	14	93.929	2.973	0.795
Co-Gn (mm)	14	115.071	4.999	1.336
	14	115.929	4.393	1.174
A-RD (mm)	14	77.571	3.817	1.020
	14	77.786	4.023	1.075
Pg-RD (mm)	14	76.357	3.934	1.051
	14	77.429	3.777	1.009
Ar-RD (mm)	14	12.571	3.228	0.863
	14	12.286	2.730	0.730
Nme (mm)	14	122.786	4.710	1.259
	14	123.571	4.863	1.300
Sgo (mm)	14	79.929	4.122	1.102
	14	81.214	3.906	1.044
NANS (mm)	14	57.536	4.317	1.154
	14	57.786	4.353	1.163
ANSMe (mm)	14	67.857	1.791	0.479
	14	68.929	2.615	0.699
U1-RD (mm)	14	85.786	3.806	1.017
	14	84.500	3.913	1.046
L1-RD (mm)	14	78.929	4.582	1.225
	14	80.929	4.269	1.141
U6-RD (mm)	14	51.786	4.980	1.331
	14	51.000	4.788	1.280
L6-RD (mm)	14	51.214	4.475	1.196
	14	53.929	4.891	1.307
Ü1-SN (mm)	14	85.714	3.401	0.909
	14	87.143	3.371	0.901
Ü6-SN (mm)	14	74.143	3.586	0.959
	14	73.071	3.339	0.892
A1-MD (mm)	14	41.000	1.401	0.374
	14	40.286	1.729	0.462
A6-MD (mm)	14	37.571	15.499	4.142
	14	38.286	14.777	3.949
O.Jet (mm)	14	7.000	1.754	0.469
	14	3.571	0.997	0.267
O.Bite (mm)	14	3.143	0.663	0.177
	14	2.607	0.881	0.235
ULEL (mm)	14	-1.714	2.367	0.633
	14	-2.000	2.112	0.565
LLEL (mm)	14	-2.071	1.191	0.318
	14	-1.750	1.189	0.318
LS-RD (mm)	14	98.071	4.424	1.182
	14	97.643	4.830	1.291
Lİ-RD (mm)	14	94.929	4.122	1.102
	14	95.500	4.220	1.128
YdPg-RD (mm)	14	88.714	5.717	1.528

Tablo II. Jasper Jumper hastalarının tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırması

	Ortalama	Eşleşmiş Farklar		
		SS	t	p
SNA (°)	0.143	0.363	1.472	0.165
SNB (°)	-1.714	1.069	6.000	0.001
ANB (°)	1.857	1.292	5.377	0.001
S (°)	2.500	7.753	1.206	0.249
Ar (°)	0.214	4.509	0.178	0.862
Go (°)	1.143	3.634	1.177	0.260
SNPD (°)	0.214	1.104	0.726	0.481
SNMD (°)	0.571	2.027	1.055	0.311
SNOC (°)	-2.821	1.067	9.893	<0.001
Y (°)	-1.214	1.626	2.795	0.015
PDMD (°)	0.679	1.381	1.838	0.089
U1/SN (°)	3.929	3.832	3.836	0.002
L1/MD (°)	-5.714	5.136	4.163	0.001
Co-A (mm)	-0.500	0.650	2.876	0.013
Co-Gn (mm)	-0.857	0.770	4.163	0.001
A-RD (mm)	-0.214	0.579	1.385	0.189
Pg-RD (mm)	-1.071	1.141	3.513	0.004
Ar-RD (mm)	0.286	1.858	0.576	0.575
NMe (mm)	-0.786	1.122	2.621	0.021
SGo (mm)	-1.286	1.541	3.122	0.008
NANS (mm)	-0.250	0.803	1.165	0.265
ANSMe (mm)	-1.071	0.917	4.372	0.001
U1-RD (mm)	1.286	1.251	3.844	0.002
L1-RD (mm)	-2.000	1.177	6.360	<0.000
U6-RD (mm)	0.786	0.699	4.204	0.001
L6-RD (mm)	-2.714	1.541	6.592	<0.001
Ü1-SN (mm)	-1.429	0.475	11.262	<0.001
Ü6-SN (mm)	1.071	0.852	4.707	0.001
A1-MD (mm)	0.714	0.579	4.616	0.001
A6-MD (mm)	-0.714	0.893	2.994	0.010
O.Jet (mm)	3.429	1.072	11.971	<0.001
O.Bite (mm)	0.536	0.796	2.519	0.026
ULEL (mm)	0.286	0.726	1.472	0.165
LLEL (mm)	-0.321	0.608	1.979	0.069
LS-RD (mm)	0.429	0.917	1.749	0.104
Lİ-RD (mm)	-0.571	0.514	4.163	0.001
YdPg-RD (mm)	-0.857	0.535	6.000	0.001

Tablo III. Tedavi öncesi ve sonrası model ölçümlerinin istatistiksel verileri

	n	Ortalama	SS	S. Hata
Üst-İntermolar (mm)	14	41.714	3.173	0.848
	14	45.714	2.998	0.801
Üst-İnterkanin (mm)	14	33.929	1.072	0.286
	14	36.000	1.177	0.314
Alt-İntermolar (mm)	14	37.143	3.880	1.037
	14	41.429	3.567	0.953
Alt-İnterkanin (mm)	14	27.143	1.292	0.345
	14	29.929	2.056	0.549

Tablo IV. Jasper Jumper hastalarının tedavi öncesi ve sonrası model değerlerinin karşılaştırması

	Ortalama	Eşleşmiş Farklar		
		SS	t	p
Üst-İntermolar (mm)	-4.000	0.679	22.030	<0.001
Üst-İnterkanin (mm)	-2.071	0.829	9.352	<0.001
Alt-İntermolar (mm)	-4.286	0.726	22.079	<0.001
Alt-İnterkanin (mm)	-2.786	1.051	9.918	<0.001

lığında, efektif orta yüz uzunluğunda ve efektif alt çene uzunluğunda artış belirlenmiştir. Arka yüz yüksekliği artış göstermiştir. Alt ön yüz yüksekliğindeki artışa bağlı olarak, ön yüz yüksekliği de artmıştır (Tablo II).

Dişsel yapıya ait bulgular: Üst orta kesici dişin, referans düzleme olan uzaklığı azalma gösterirken, ön kafa kaidesine olan uzaklığı artış göstermiştir. Alt orta kesici dişin, referans düzleme olan uzaklığı artış gösterirken, alt çene düzlemine olan uzaklığı azalma göstermiştir. Üst orta kesici dişin eğiminde azalma ve alt orta kesici dişin eksen eğiminde artış gözlenmiştir. Üst birinci büyük azı dişinin referans düzleme ve ön kafa kaidesine olan mesafesinde azalma, alt birinci büyük azı dişinin referans düzleme ve alt çene düzlemine olan mesafesinde ise artış görülmüştür. Dişlerdeki tüm bu değişiklikler sonunda; overjet azalma, oklüzal düzlem eğiminde artış saptanmıştır (Tablo II).

Yumuşak dokulara ait bulgular: Alt dudak ve yumuşak doku pogonionun, referans düzleme uzaklığında artış tespit edilmiştir (Tablo II).

Model analizine ait bulgular: Alt ve üst çenede intermolar ve interkanin mesafede istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülmüştür (Tablo IV).

Tartışma

İskeletsel bulgular: Lateral sefalometrik filmler incelendiğinde, üst çenenin kafa kaidesine göre konumunu gösteren SNA açısında, ve A noktasının referans düzleme olan uzaklığında değişiklik tespit edilmemiştir. Bu durum, Jasper Jumper apareyinin üst çenenin kafa kaidesi ile ilişkisini etkilemediğini göstermektedir. Stucki ve Ingervall (14), Weiland ve ark. (15), Toroğlu (16) ise, Jasper Jumper apareyi ile yaptıkları çalışmalarda bizim bulgularımızla uyumlu olarak, apareyin üst çene üzerinde etkisi olmadığını göstermişlerdir. Ancak, Cope ve ark. (17), Weiland ve ark. (15,18), Orgun (19), Jasper Jumper apareyi ile tedavi ettikleri bireylerde A noktasının geriye taşındığını ve SNA açısının azaldığını belirtmişlerdir.

Araştırma kapsamındaki çocukların büyüme ve gelişme döneminde olduğu ve büyüme ile birlikte üst çenenin öne doğru

yer değiştireceği göz önüne alınırsa, uyguladığımız apareylerin belli bir dereceye kadar, üst çenenin öne büyümesini durdurduğu söylenebilir. Ayrıca A noktası, dişsel değişikliklerden etkilenebilen bir iskeletsel noktadır. Üst kesici dişlerin retrüzyonuna bağlı olarak, kökün labiyale devrilmesi, A noktasını öne doğru taşıyabilmekte ve üst çenenin geriye hareketini maskeleyebilmektedir.

SNA açısı ve A-RD uzaklığında, her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmamasına rağmen, efektif orta yüz boyutunu gösteren Co-A değerinde artış olmasının, kondiler büyümeye bağlı olduğu düşünülmektedir. Diğer araştırmalar incelendiğinde, apareyin üst çeneye etkisini belirlemek için sadece SNA açısı ve A-RD düzleminden yararlanıldığı görülmüş, efektif orta yüz boyutunu gösteren herhangi bir parametreye rastlanmamıştır.

Alt çene apikal kaidesinin kafa kaidesine göre konumunu gösteren SNB açısında, efektif alt çene boyutunu gösteren kondilion-gnathion arası mesafede ve Pog-RD arası uzaklıkta artış olmuştur. Bu değerlerin tümü birbirini desteklemekte ve apareylerin etkisiyle alt çenenin önde konumlandığını göstermektedir.

Jasper Jumper apareyi ile yapılan bazı araştırmalarda, SNB açısında artış tespit edilirken (14,15,18), apareyin alt çene üzerinde etkisi olmadığını bildiren araştırmalar da vardır (17,20). Weislander (21,22) ve Toroğlu (16) ise, artiküler noktaya ile pogonion arası mesafede artış bulmuştur.

Alt çenenin önde konumlanmasına bağlı olarak, ANB açısında azalma olduğu görülmüştür. ANB açısındaki bu değişiklik Orgun (19), Weiland (18), Stucki ve Ingervall'ın (14) Jasper Jumper apareyi ile yaptıkları çalışmalarla uyumludur. Ayrıca, Mills ve Mc Culloch (23), parmak emme alışkanlığına bağlı olarak ön açık kapanış ve Sınıf II maloklüzyonu olan, 9 yaşındaki bir kız çocuğunu Jasper Jumper apareyi ile tedavi etmişler ve ANB açısının 7.2 dereceden 1.7 dereceye düştüğünü saptamışlardır. Küçükkeleş ve Orgun, Jasper Jumper apareyi ile tedavi ettikleri beş hastanın ikisinde ANB değerinin 1 derece, birinde 2 derece azaldığını, diğer iki hastada ise bu değer değişmediğini belirt-

mişlerdir (24). Toroğlu ise, SNA ve SNB açılarında azalma tespit etmiş, bizim bulgumuzun aksine ANB açısının değişmediğini belirtmiş, SNB açısındaki azalmayı Jasper Jumper apareyinin etkisiyle alt çenede görülen posteriyor rotasyona bağlamıştır (16).

Mandibular düzlem eğiminde, iki grupta da azalma tespit edilmiş, bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Y-ekseni açısı incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptanmış, ancak bunun alt çene eğimini etkilemediği belirlenmiştir.

Yüz yükseklikleri incelendiğinde, arka yüz, ön yüz ve alt ön yüzde artış görülürken, üst ön yüz yüksekliğinin değişmediği tespit edilmiştir. Bu bulgular ön yüzdeki artışın, alt ön yüzden kaynaklandığını, simfizden tedavi sonunda daha aşağıda konumlandığını göstermekte, çene ucunun konumunu belirleyen Y-aksı değerindeki artış da bunu desteklemektedir. Arka yüz yüksekliğindeki artışın kondiler büyümenin uyarılmasına, ön yüz yüksekliğindeki artışın ise pogonionun daha aşağıda konumlanmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Fonksiyonel tedavilerde alt çenenin ileri alındığı durumlarda, genellikle alt çene düzlemi eğimi artmaktadır. Ancak, Jasper Jumper apareyinin hem oksipital headgear benzeri kuvvet vektörüne sahip olması, hem de arka ve ön yüz yüksekliklerinin değişmesi sonucu alt çene düzleminin etkilenmediği kanısına varılmıştır. Stucki ve Ingervall (17), alt çenenin anterior rotasyon yaptığını belirlerken, Cope ve ark. (14), Mills ve Mc Culloch (23), Küçükkeleş ve Orgun (24) ise alt çenenin saat yönünde rotasyon yaptığını tespit etmişlerdir.

Dişsel bulgular: Dişsel parametreler incelendiğinde ise üst kesici dişlerde retrüzyon, "palatal tipping" ve ekstrüzyon görülürken, alt kesicilerde protrüzyon, "labial tipping" ve intrüzyon tespit edilmiştir. Üst büyük azı dişlerinde distalizasyon ve intrüzyon, alt büyük azılarda ise mezializasyon ve ekstrüzyon meydana gelmiştir.

Alt ve üst çeneler arasına yerleştirilen ve Y-aksı boyunca kuvvet uygulayan Jasper Jumper apareyi, alt kesici dişlere, üst büyük azı dişlerine eşit şiddette fakat

zıt yönde kuvvet uygulamakta, bu nedenle üst büyük azı dişlerinin distalizasyonuna ve gömülmesine sebep olurken, alt kesici dişlerin protrüzyonuna ve gömülmesine sebep olmaktadır. Jasper Jumper apareyi takılmadan önce, üst dişler blok haline gelecek şekilde birbirine bağlanmıştır. Apareyin uyguladığı kuvvet vektörünün, bu ünitenin direnç merkezinin altından ve arkasından geçmesi sebebiyle, uzun kollu "highpull headgear" benzeri etki ortaya çıkmakta ve üst birinci büyük azı dişi distale hareket etmekte ve gömülmektedir. Üst azı dişlerinde oluşan bu etki, üst kesici dişlere de yansımakta ve bu dişlerin retrüzyonuna ve uzamasına sebep olmaktadır. Alt dental arktaki dişler de, bir ünite halinde birbirine bağlanmıştır. Jasper Jumper apareyinin uyguladığı kuvvet vektörü, bu ünitenin ön bölgesine denk gelmekte, tahtıravalli hareketi oluşmakta ve alt birinci büyük azı dişi mezilyale hareket etmekte ve uzamakta, alt kesici dişler ise labiyale eğilmekte ve gömülmektedir. Alt birinci büyük azı dişlerindeki uzamanın, üst birinci büyük azı dişlerinde görülen gömülmeye de ilintili olduğu düşünülmektedir. Dişlerde meydana gelen bu değişiklikler oklüzal düzlem eğiminde artışa sebep olmuştur.

Overjet değerindeki değişiklik incelendiğinde azalma saptanmıştır ve bu azalma büyük ölçüde üst kesici dişlerin retrüzyonuna, alt kesici dişlerin protrüzyonuna, kısmen de alt çenenin önde konumlanmasına bağlıdır. Jasper Jumper apareyleri ile yapılan araştırmaların hepsinde, overjetin azaldığı tespit edilmiş ve bunun daha çok dişsel değişikliklerden kaynaklandığı vurgulanmıştır (14,15,18).

Jasper Jumper apareyinin etkisiyle üst kesici dişlerde görülen uzamayla beraber, overbite azalmıştır. Bizim bulgumuzla uyumlu olarak, Jasper Jumper apareyleri ile yapılan bazı araştırmalarda, overbite değerinin azaldığı bildirilmiştir (16,19).

Yumuşak dokuya ait bulgular: Yumuşak dokulara ait bulgular, üst dudağın kesici dişlerin eksen eğimindeki değişikliklerden etkilenmediğini, ancak alt çenede görülen iskeletsel etki ve alt dişlerin protrüzyonu sonucunda, yumuşak doku pogonionun ve alt dudağın bir miktar önde konumlandığını göstermektedir. Weiland ve ark., Jasper Jumper apareyi

uyguladıkları bir hastada, bizimle aynı sonuca varmışlar ve alt dudak ile alt çenenin öne gelmesi ile profilin düzelmesini belirtmişlerdir (15).

Alçı modele ait bulgular: Alçı model analizlerinde hem üst çenede, hem de alt çenede ön ve arka genişlikte artış tespit edilmiştir. Bazı araştırmacılar, sabit fonksiyonel apareylerin, uyguladıkları noktada gömücü ve genişletici kuvvet vektörü oluşturduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, Jasper Jumper apareyi, aktif haldeyken yanağa doğru dışbükey bir kavis yapmakta ve yanağın dişler üzerine uyguladığı kuvveti ortadan kaldırarak yatay yönde genişleme eğilimini artırmaktadır (9,20). En fazla genişleme, apareylerin direkt kuvvet uyguladığı üst büyük azı dişlerinde görülmüştür. Apareyler, sabit mekaniklerle bir arada kullanıldığından, genişletici etki tüm üst dental arka yansımıştır. Alt büyük azı dişlerinde görülen genişlemenin ise, üst azılarla olan interdijitasyona bağlı olduğu düşünülmektedir. Alt kanin dişlerin arasındaki genişleme, apareylerin takıldıkları noktada oluşturdukları genişletici kuvvet vektöründen kaynaklanmaktadır.

Lateral sefalogramlar ve alçı modeller üzerinde yapılan analizler sonucunda; efektif alt çene uzunluğunun, efektif orta yüz uzunluğunun, arka yüz ve ön yüz yüksekliğinin, Y-aksı açısının arttığı tespit edilmiştir. Üst kesici dişlerin palatinal yönde devrildiği ve uzadığı, alt kesici dişlerin labiyal yönde devrildiği ve gömüldüğü, üst birinci büyük azı dişlerinin distale hareket ettiği ve gömüldüğü, alt birinci büyük azı dişlerinin mezilyale hareket ettiği ve uzadığı saptanmıştır. Bu dişsel değişikliklere bağlı olarak; oklüzal düzlem saat yönünde rotasyon yapmış, overjet ve overbite azalmıştır. Alt dudağın ve yumuşak doku pogonionunun ileri hareketine bağlı olarak profil konveksitesi azalmıştır. Apareyin uyguladığı kuvvete bağlı olarak, üst ve alt çenelerin ön ve arka genişlikleri artmıştır.

Jasper Jumper apareyinin üst çene üzerinde iskeletsel etki göstermediği, daha çok alt çeneye yönelik etkilerinin olduğu tespit edilirken, Sınıf I ilişkisinin sağlanmasında dentoalveoler değişikliklerin daha baskın rol oynadığı saptanmıştır.

Kaynaklar

1. McNamara JA Jr, Bryan FA. Long-term mandibular adaptations to protrusive function: an experimental study in Macaca mulatta. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1987; 92: 98-108.
2. Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. Dentofacial Orthopedics with Functional Appliances. Toronto: The CV Mosby Company, 1985.
3. Pfeiffer JP, Grobety D. A philosophy of combined orthopedic-orthodontic treatment. Am J Orthod 1982; 81: 185-201.
4. Ülgen M. Ortodonti-Anomaliler, Sefalometri, Etiyoloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Yayınları, 2000.
5. Pancherz H, Hansen K. Occlusal changes during and after Herbst treatment: a cephalometric investigation. Eur J Orthod 1986; 8: 215-228.
6. Clements RM Jr, Jacobson A. The MARS appliance. Report of a case. Am J Orthod 1982; 82: 445-455.
7. Güner D, Saraç M. İskeletsel ikinci sınıf maloklüzyonların MARS apareyi ile tedavisinde meydana gelen değişikliklerin sefalometrik olarak incelenmesi. Türk Ortodonti Dergisi 1996; 9: 98-107.
8. Konik M, Pancherz H, Hansen K. The mechanism of Class II correction in late Herbst treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997; 112: 87-91.
9. Jasper JJ, McNamara JA Jr. The correction of interarch malocclusions using a fixed force module. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995; 108: 641-650.
10. Calvez X. The universal bite jumper. J Clin Orthod 1998; 32: 493-500.
11. Pancherz H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment. A cephalometric investigation. Am J Orthod 1982; 82:104-113.
12. Pancherz H. The nature of Class II relapse after Herbst appliance treatment: a cephalometric long-term investigation. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1991; 100: 220-233.
13. Pancherz H. The Herbst appliance-its biologic effects and clinical use. Am J Orthod 1985; 87: 1-20.
14. Stucki N, Ingervall B. The use of the Jasper Jumper for the correction of Class II malocclusion in the young permanent dentition. Eur J Orthod 1998; 20: 271-281.
15. Weiland FJ, Ingervall B, Bantleon HP, Droacht H. Initial effects of treatment of class II malocclusion with the Herren activator, activator-headgear combination and Jasper Jumper. Am J Orthod 1997; 112: 19-27.
16. Toroğlu MS. İskeletsel ve dental sınıf II maloklüzyonların Jasper Jumper apareyi ile tedavisinde meydana gelen iskeletsel, dental ve yumuşak doku profilindeki değişikliklerin incelenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe

Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1996.

17. Cope JB, Buschang PH, Cope DD, Parker J, Blackwood HO 3rd. Quantitative evaluation of craniofacial changes with Jasper Jumper therapy. *Angle Orthod* 1994; 64: 113-122.

18. Weiland FJ, Bantleon HP. Treatment of Class II malocclusions with the Jasper Jumper appliance-a preliminary report. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 108: 341-350.

19. Orgun A. İskeletsel Sınıf II olgularda Jasper Jumper aparatının tedavi etkinliğinin sefalometrik araştırılması. Doktora Tezi, İstanbul: MÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1995.

20. Blackwood HO 3rd. Clinical management of the Jasper Jumper. *J Clin Orthod* 1991; 25: 755-760.

21. Wieslander L. Intensive treatment of severe Class II malocclusions with a headgear-Herbst appliance in the early mixed dentition. *Am J Orthod* 1984; 86: 1-13.

22. Wieslander L. Long-term effect of treat-

ment with the headgear-Herbst appliance in the early mixed dentition. Stability or relapse? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993; 104: 319-329.

23. Mills CM, Mc Culloch KJ. Case report: modified use of the Jasper Jumper appliance in skeletal class II mixed dentition case requiring palatal expansion. *Angle Orthod* 1997; 67: 277-282.

24. Küçükkeleş N, Orgun A. Jasper Jumper uygulaması. *Türk Ortodonti Dergisi* 1993; 6: 198-203.