

VARDIMON SİSTEMİ FONKSİYONEL ORTOPEDİK MAGNETİK APAREYİN DIŞ-ÇENE-YÜZ SİSTEMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Ömer BÜYÜKSAĞIN*
Hüseyin ÖLMEZ**
Osman BENGİ**
Deniz SAĞDIÇ***
Yalçın İŞİMER****

ÖZET: Bu çalışmadaki amacımız; II. Sınıf 1. Bölüm malokluzyonlu bireylerde, Vardimon sistemi fonksiyonel ortopedik magnetik apareyle gerçekleştirilen tedavilerin diş-çene-yüz sistemi üzerindeki etkilerini incelemek, ortodontik kuvvet sistemleri içerisinde yeni bir yöntem olan magnetik kuvvetlerle fonksiyonel apareylerin kombine kullanımının, ortodontik tedavi yaklaşımları içerisindeki yerini tartışmaktır.

Araştırmamızda, tedavi grubunda 12, kontrol grubunda 12 olmak üzere, toplam 24 II. Sınıf 1. Bölüm malokluzyonlu bireyin başlangıç ve bitiş sefalogramları üzerinde 16 açışal ve 18 çizgisel ölçüm yapılmıştır.

Yapılan sefalometrik değerlendirmeler sonucunda, Vardimon Sistemi fonksiyonel ortopedik aparey ile, üst çene gelişiminin frenlendiği, alt çenenin önde ve aşağıda konumlandırıldığı, özellikle ramus yüksekliğindeki artışa bağlı olarak efektif alt çene uzunluğunda boyutsal artış olduğu, alt ve üst büyükazı ve kanin dişlerinde Angle I. Sınıf kapanış ilişkisinin sağlandığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Vardimon, Magnetik aparey, Fonksiyonel tedavi.

SUMMARY: THE EFFECTS OF VARDIMON'S SYSTEM FUNCTIONAL ORTHOPEDIC MAGNETIC APPLIANCE ON DENTOFACIAL STRUCTURES IN THE CASES WITH CLASS II DIVISION I MALOCCLUSION The purpose of our study is to examine the effects of Vardimon's system functional appliances with magnetic forces in orthodontic treatment approaches.

In our study, 16 angular and 18 linear measurements were made on the initial and final radiographic pairs in 24 cases which 12 of them were treatment group and the other 12 were control group with Angle Class II Division I malocclusion.

After the cephalometric evaluations it is seen that at the end of the functional orthopedic magnetic appliance of Vardimon's system treatment; the development of maxilla was reduced, the mandible was positioned inferiorly and anteriorly, the effective length of mandible was increased due to the increase in ramus height, Angle Class I canine and molar relationships were attained.

Key Words: Vardimon, Magnetic appliance, Functional treatment.

- * Uzman Dt. GATA Dişhek. Bil. Merk. Ortodonti ABD.
** Yrd. Doç. Dr. GATA Diş Hek. Bil. Merk. Ortodonti ABD. Öğretim Üyesi.
*** Doç. Dr. GATA Diş Hek. Bil. Merk. Ortodonti ABD Öğretim Üyesi.
**** Prof. Dr. GATA Diş Hek. Bil. Merk. Ortodonti ABD Öğretim Üyesi.

GİRİŞ

II. Sınıf I. Bölüm anomalilerin tedavilerinde 19. yüzyılın sonlarında ilk olarak uygulanan Kingsley plağından günümüze kadar özellikle son 10 yıl içerisinde fonksiyonel ortopedik tedavi konusunda bilgi birikimi ve deneyim oldukça artmıştır. Buna paralel olarak birçok araştırmacı tarafından farklı şekilde dizayn edilmiş fonksiyonel ortopedik aparey sistemleri geliştirilmiştir.

Vangerik ve Harvold (28), II. Sınıf malokluzyonların oluşumunu kuramsal olarak sınıflamışlardır.

* Üst çenenin veya üst alveoler yapıların kafa kaidesine göre önde konumlanması

* Üst diş arkının ileri itim göstermesi

* Alt çenenin normal büyüme ve gelişim göstermesine rağmen kafa kaidesine ve/veya üst çeneye göre geride konumlanması

* Alt çenenin yetersiz bir gelişim göstermesi sonucu alt dişlerin retrüzyonu

* Alt ve üst çeneler arasındaki iskeletsel ilişki normal olmasına rağmen üst ön dişlerin protrüzyon, alt ön dişlerin lingoversiyon göstermesi

* Bu faktörlerden biri ya da birkaçının birarada bulunması

II. Sınıf, 1. Bölüm anomaliler; bireyin yaşı, büyüme ve gelişim dönemi, anomalinin yönü ve şiddeti gözönünde bulundurularak tedavi edilirler. Tedavi yaklaşımları üç gruba ayrılmaktadır (14, 20, 26):

* Ağız dışı kuvvet uygulaması

* Fonksiyonel aparey kullanımı

* Ağız dışı kuvvetlerle fonksiyonel apareylerin birarada kullanımı.

Alt çenenin üst çeneye göre geride konumlandığı olgularda, nöromusküler ve fonksiyonel değişiklikleri etkilemek, alt ve üst çenedeki büyüme şiddetini artırmak ya da azaltmak, büyüme yönünü değiştirmek ve diş hareketleri sağlamak amacı ile çeşitli fonksiyonel aparey sistemleri geliştirilmiştir (10, 13, 25).

İlk olarak Kingsley (18), ağız kapatıldığında alt çeneyi önde konumlandırın ön eğik düzlemler bir palatal plak kullanmıştır. Kingsley Plağı'ndan günümüze kadar uygulanan fonksiyonel apareyler tarihsel gelişimlerine göre sıralandığında;

- * Monobloklar: (Robin, Andresen, Haupl, Herren, Woodside)
- * Frankel (FR 2-Fonksiyonel Regülatör)
- * Bionatör
- * Bimler Apareyi
- * Schwarz Çift Plağı
- * Teuscher Apareyi
- * Baas Apareyi
- * Herbst Apareyi
- * İkiz Blok
- * Jasper Jumper
- * Vardimon Magnetik Apareyi

Vardimon ve arkadaşları (27) tarafından geliştirilen Fonksiyonel Ortopedik Magnetik Aparey, II. Sınıf I. Bölüm malokluzyonların tedavisi için geliştirilen bir aparey sistemidir. Vardimon apareyi alt ve üst çene plaklarına eklenmiş retantif kroşeler, genişletme vidası ve palatinal rehber çubuk üzerinde birbirini çekecek şekilde dizayn edilmiş ikiz mıknatıslardan oluşmaktadır.

Fonksiyonel ortopedik magnetik apareylerde alt çene hem istirahat pozisyonundayken, hem de elektromiyografik tam gevşeme durumundayken magnetik kuvvetlerle önceden belirlenen ve "Magnetik İstirahat Konumu" olarak tanımlanan pozisyonda tutulmaktadır. Magnetik istirahat pozisyonunda alt çene konumunun dik ve ön-arka yön bileşenleri, mıknatısların konumları dolayısı ile magnetik alanların gücü ve oryantasyonu ile birlikte rehber palatinal çubuklar ile belirlenmektedir (12).

İntermaksiller magnetik kuvvetin değeri, mıknatıslar arası mesafenin karesi ile ters orantılı olarak artmaktadır.

II. Sınıf 1. Bölüm malokluzyonların magnetik kuvvetler yardımı ile yapılan ortodontik tedavilerinde alt ve üst apareyleri bir arada tutan magnetik kuvvetin 1000 gr ve daha fazla olduğu durumlarda, mıknatısları ayırmak için gerekli olan kas kuvvetinin aparey aracılığı ile dişsel ankraja aktarılırken, istenmeyen aşırı dişsel hareketlere neden olabileceği belirtilmiştir. Bununla birlikte 400 gr ve altındaki kuvvetlerin tedavide yetersiz kaldığı ve 600 gr'lık bir magnetik kuvvetin tedavi için yeterli bir kuvvet olduğu bildirilmiştir (12).

Yapılan ortodontik araştırmalar, magnetik kuvvetlerin, başlıca ortodontik güç kaynakları olan elastik, yay ve

zembereklere alternatif bir güç kaynağı olabileceğini ortaya koymuştur (3, 4, 11, 17). Ortodontik tedavilerde kullanılan magnetik kuvvetlerin avantaj ve dezavantajları;

Avantajları (4, 6, 17):

- * Dişlere uygulanan kuvvet fizyolojik sınırlar içerisinde optimaldir.
- * Sürtünme kuvveti en aza indirilmiştir.
- * Uygulanan kuvvet devamlı olup, aktivasyon kolaydır.
- * Tedavi sonrası dişlerde dekalsifikasyon, çürük ve periodontal sorun oluşturma riski azdır.
- * Uygulanan kuvvet kolay ayarlanabilir.
- * Mıknatıslar tekrar kullanılabilir, sterilizasyonları kolaydır.
- * Tasarımları sabit apareylere göre daha kolaydır.
- * Hasta kooperasyonu iyi seviyededir.

Dezavantajları (2, 6):

- * Bio-uyumlu bir materyal ile kaplanmadıklarında toksik olabilirler.
- * Koroziv ve kolay kırılabilir özellik taşırlar.
- * Ağızda fazla yer kaplarlar.
- * Hazırlanmaları teknik olarak zor ve pahalıdır.

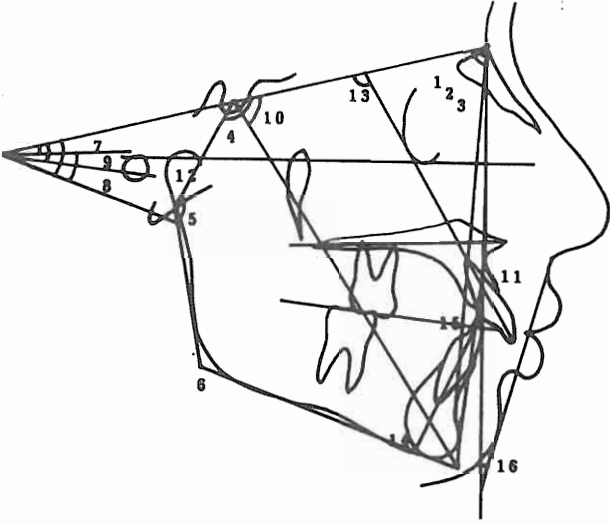
Bu çalışmada, II. Sınıf 1. Bölüm malokluzyonlu bireylerde Vardimon Sistemi Fonksiyonel Ortopedik Magnetik Apareyin diş-çene-yüz sistemi üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

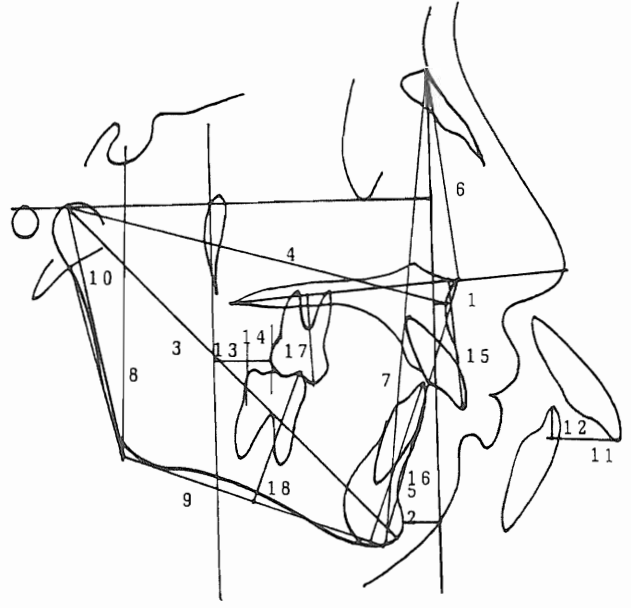
Çalışma, Gülhane Askeri Tıp Akademisi Dişhekimliği Bilimleri Merkezi Ortodonti Anabilim Dalı'na ortodontik tedavi istemiyle başvuran II. Sınıf 1. Bölüm malokluzyonlu büyüme gelişim dönemi içerisinde olan 15 kız, 9 erkek toplam 24 bireyin tedavi ve kontrol sürelerinin başlangıç ve bitişinde alınan toplam 48 adet lateral sefalogram üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Olguların araştırma kapsamına alınmalarında;

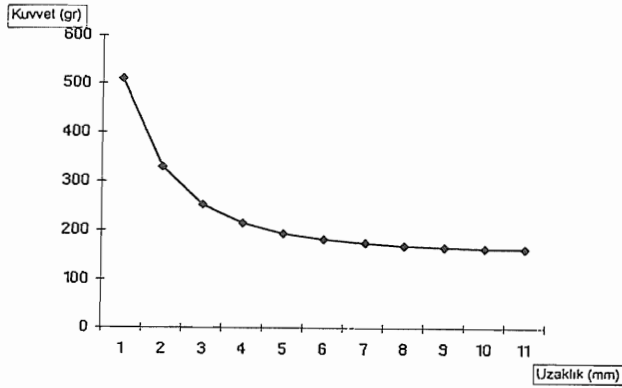
- * Büyüme ve gelişim dönemi içerisinde olmalarına,
- * Kafa kaidesine göre üst çenenin yerinde ya da hafif ileri, alt çenenin ise geri konumda olmasına,
- * ANB açısının 4° den daha fazla olmasına,
- * Dik yönde normal büyüme gelişim modeli göstermelerine,
- * Geç karışık dişlenme ya da erken daimi dişlenme döneminde bulunmalarına
- * Overjet'in 12 mm.den daha fazla olmamasına



Şekil 1. Araştırmamızda kullanılan açısal ölçümler.



Şekil 2. Araştırmamızda kullanılan çizgisel ölçümler.



Şekil 3. Miknatıslar arasında oluşan çekim kuvvetinin uzaklık ile ilişkisini gösteren diagram.

* Alt ve üst diş dizilerinin düzgün olmasına özen gösterilmiştir.

Araştırma kapsamına alınan bireyler, tedavi ve kontrol grubu olmak üzere iki bölüme ayrılmıştır.

Tedavi Grubu:

Fonksiyonel ortopedik magnetik aparey ile tedavi edilen 7 kız, 5 erkek toplam 12 birey tedavi grubunu oluşturmuştur. Tedavi başlangıcı yaş ortalaması 12,03 0,5 yıl tedavi süresi ortalaması ise 7,8 0,5 aydır.

Kontrol Grubu:

Hiçbir ortodontik tedavi görmeyen 8 kız, 4 erkek toplam 12 birey kontrol grubunu oluşturmuştur. İlk sefalometrik radyogramların elde edildiği dönemde yaş ortalaması 13,04 0,6 yıl kontrol süresi ortalaması ise 8,1 0,4 ay

olan olguların bu süre sonunda çeşitli yöntemlerle ortodontik tedavilerine başlanmıştır.

Tedavi ve kontrol grubundaki bireylerin tedavi/kontrol başlangıcı ve 6 aylık dönem sonunda alınan lateral sefalometrik radyogramları üzerinde yapılan analizlerde kullanılan ölçümler:

Açısal Ölçümler (Şekil 1):

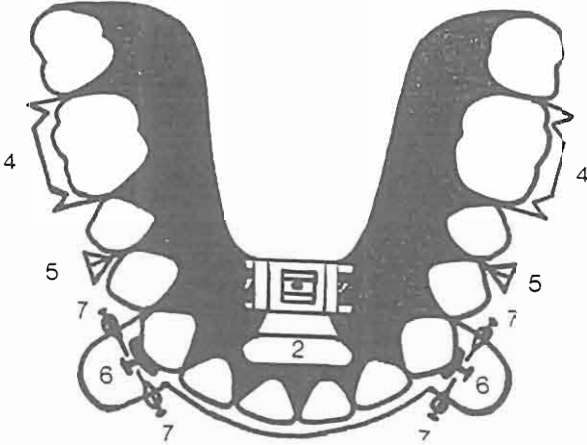
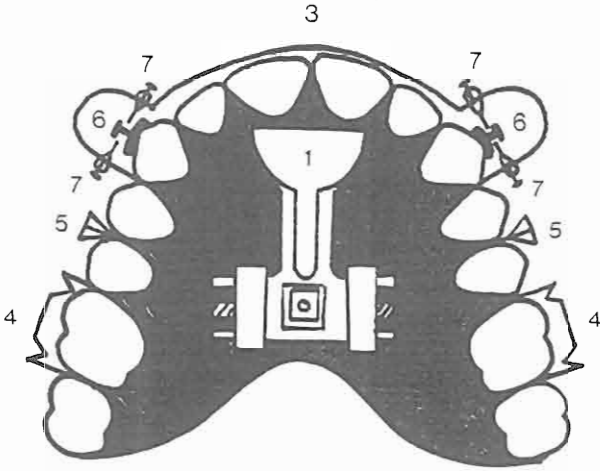
- | | |
|--------------|----------------|
| 1. SNA | 9. ANSPNS/GoGn |
| 2. SNB | 10. NSGn |
| 3. ANB | 11. NAPg |
| 4. NSAr | 12. SN/Occ. |
| 5. SArGo | 13. 1/SN |
| 6. ArGoMe | 14. 1/GoGn |
| 7. SN/ANSPNS | 15. 1/1 |
| 8. SN/GoGn | 16. T açısı |

Çizgisel Ölçümler (Şekil 2):

- | | |
|-----------|-----------------|
| 1. NP-A | 10. Co-Go |
| 2. NP-Pg | 11. Overjet |
| 3. Co-Gn | 12. Overbite |
| 4. Co-A | 13. U6-PtV |
| 5. ANS-Me | 14. U6-L6 |
| 6. N-ANS | 15. U1-ANSPNS |
| 7. N-Me | 16. L1-MeGo |
| 8. S-Go | 17. U6MT-ANSPNS |
| 9. Go-Me | 18. L6MT-MeGo |

Araştırmamızda kullanılan fonksiyonel ortopedik magnetik aparey, Vardimon ve arkadaşlarının (27) önerdiği şekilde hazırlanmıştır.

Mumlu kapanış kayıtları, azı ilişkisi I. Sınıf olacak şekilde ve dik yönde küçükazı dişleri arasında 3-4 mm açıklık ka-

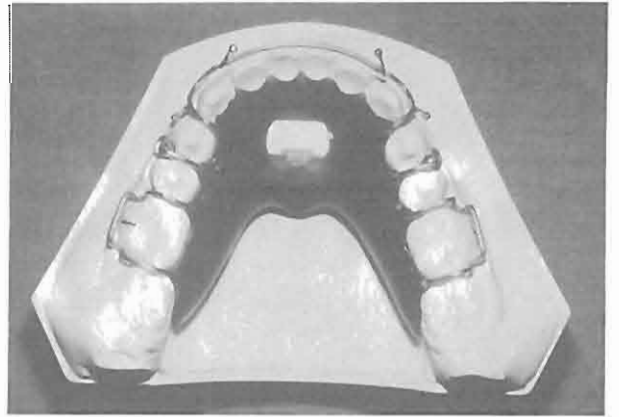
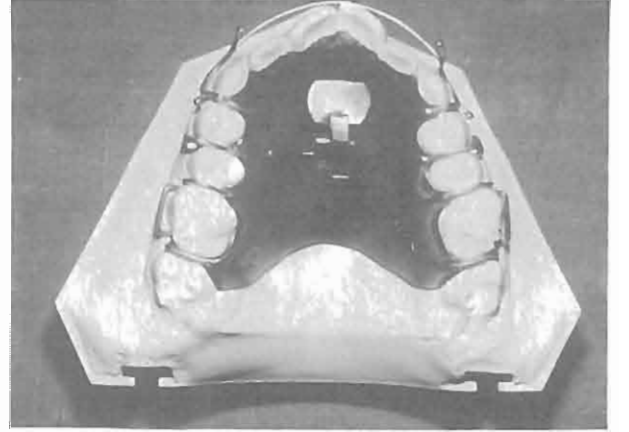


Şekil 4. Vardimon sistemi fonksiyonel ortopedik magnetik aparaeyin şematik görünümü.

(1) Üst magnetik ünite, (2) alt magnetik ünite (3) vestibul ark (4) Adams kroşe (5) Modifiye damla kroşe, (6) Button, (7) Hook.

lacak şekilde alınmıştır. Mumlu kapanış kayıtları ile birlikte çalışma modelleri fiksatöre nakledilerek aparaeyin laboratuvar yapımına geçilmiştir.

Vardimon sistemi fonksiyonel ortopedik magnetik aparaeyin en önemli parçasını oluşturan magnetik üniteler Dentaurum firması tarafından üretilmiş olup (Şekil-3), mıknatıslar arasında oluşan çekim kuvveti ODTÜ Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde LLOYD cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Ölçüm sonunda mıknatıslar arasındaki maksimum çekim kuvveti 510 gr olarak tesbit edilmiştir.



Şekil 5. Vardimon sistemi fonksiyonel ortopedik magnetik aparaeyin model üzerinde okluzal görünümü; (A) üst aparaey, (B) alt aparaey.

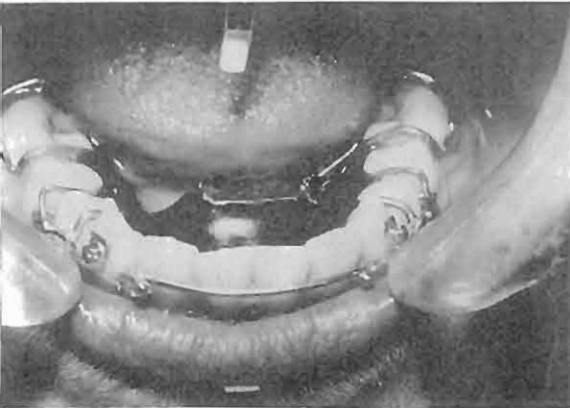
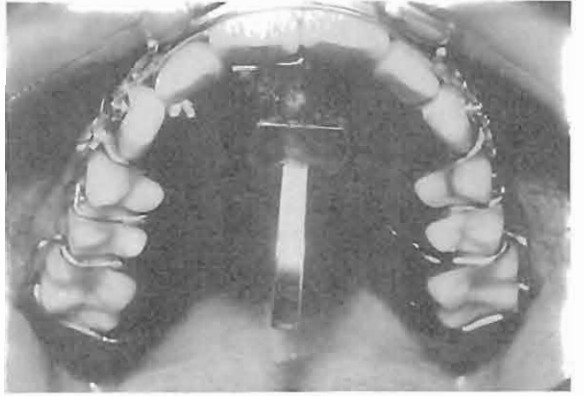
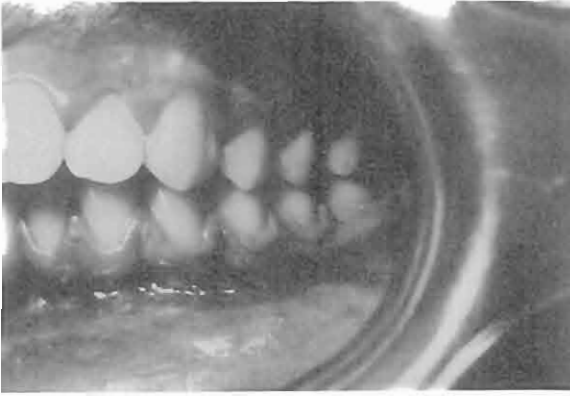
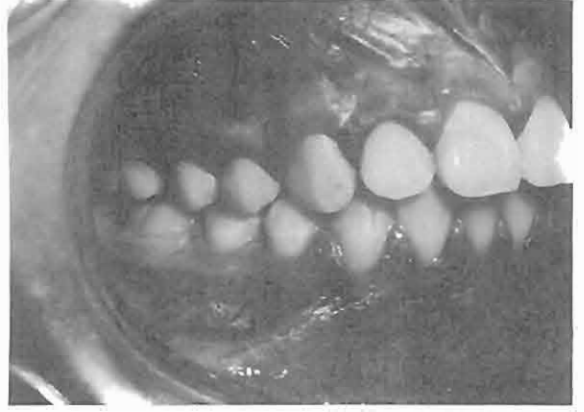
Vardimon Sistemi Fonksiyonel Magnetik Aparaeyin Bölümleri (Şekil 4)

1- Üst Magnetik Ünite: Steiner'in modifiye genişletme vidası üzerine ilave edilen Samarium Kobalt (Sm₂C₁₇) alaşımlı bir mıknatıs ve bu mıknatısın çekici yüzeyine dik olarak konumlandırılan rehber palatinal çubuktan oluşmaktadır.

2- Alt Magnetik Ünite: Üst mıknatısların benzeri ancak farklı kutuplu diğer bir mıknatıs ve buna ilave edilen gerekirse kullanılabilecek genişletme vidasından oluşmaktadır.

3- Vestibul Ark: Birinci küçük azı dişleri arasında U bükümleri kanin dişlerin mesial ve distal kontakt noktaları hizasında konumlanacak şekilde dizayn edilerek, 0.9 mm. çapında yuvarlak paslanmaz çelik telden bükülmüştür.

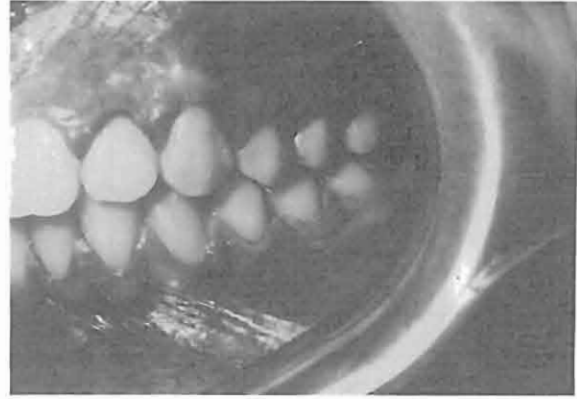
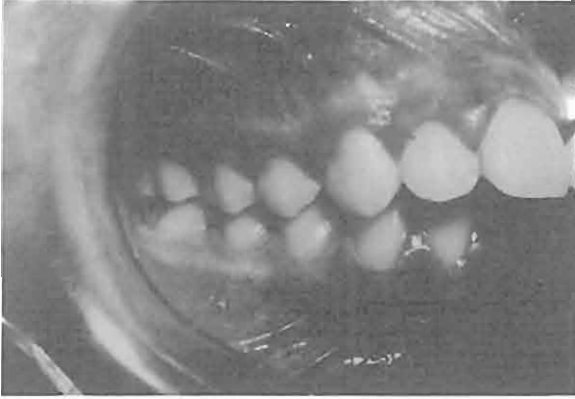
4- Adams Kroşe: Alt ve üst birinci büyük azı dişlerine 0.9 mm çaplı yuvarlak paslanmaz çelik telden bükülmüştür.



Şekil 6. Örnek olgunun (A) tedavi başı önden, (B) tedavi başı sağdan, (C) tedavi başı soldan, (D) üst apareyin ağız içi uygulaması, (E) alt apareyin ağız içinde uygulanması (F) tedavi sonrası önden.

5- Modifiye Damla Kroşe: Birinci ve ikinci küçükazı dişleri arasına 0.9 mm çaplı yuvarlak paslanmaz çelik telden bükülmüştür.

6- Button: Apareyin tutuculuğunu arttırmak amacıyla kanin dişlerin vestibul yüzeylerine direkt bonding yöntemiyle yapıştırılmıştır.



Şekil 6. Örnek olgunun (G) tedavi sonrası sağdan, (H) tedavi sonrası soldan ağız içi görünüşleri.

7- Hook: Vestibul arkın U bükümlerine karşılıklı ve ters yönlü olacak şekilde lehimlenmiştir.

Üst magnetik ünite sert damağın 1/3 ön kısmına ve raphe palatine mediana üzerinde konumlanacak şekilde mumla sabitlenerek, kroşeler de ilave edildikten sonra üst aparey plağı soğuk akrilikten oluşturulmuştur. Daha sonra alt apareyin yapımı için fiksatöre bağlanan model üzerinde alt magnetik ünite üst magnetik üniteye yapışık durumda iken alt kaide plağı oluşturulmuştur (Şekil 5).

Kanin dişlerin vestibul yüzeylerine direkt-bonding yöntemiyle "button"lar yapıştırılmıştır. "Elastik chain"lerin "button"ların altından geçecek şekilde çengellere takılmasıyla, apareyin intraoral uygulaması tamamlanmıştır.

Hastalara apareyi takıp çıkarmaları öğretilerek, yemekler hariç tam gün kullanmaları tembihlenmiş, üst apareydeki orta hat genişletme vidası haftada bir çeyrek tur çevrilmiştir.

Hastaların büyük bir çoğunluğunda, 6-7 aylık aktif bir tedavi sonunda, büyükazı ve kanin dişlerde I. Sınıf ilişkinin sağlandığı görülmüştür (Şekil 6).

BULGULAR

Araştırmamızda incelenen verilerin normal dağılım göstermemesi ve standart sapmalarının büyük olması nedeniyle grup içi farkların istatistiksel değerlendirilmesinde nonparametrik yöntemlerden olan Wilcoxon, gruplar arası farkların değerlendirilmesinde ise Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

A- Tedavi Grubuna Ait Bulgular:

1- İskelet Yapıya Ait Bulgular (Tablo I, II):

SNA açısı ortalama 0.583° , ANB açısı ise ortalama 3.017° istatistiksel anlamlı azalma gösterirken, SNB açısı ortalama 2.292° , alt çene düzlemi eğimi ortalama 0.750° ,

Y eksenini ortalama 1.875° , üst çene konveksite açısı ortalama 4.167° istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir.

		X	S.D.	P
SNA	T.Ö.	79.916	2.882	*
	T.S.	79.333	3.325	
SNB	T.Ö.	73.916	2.835	**
	T.S.	76.208	2.973	
ANB	T.Ö.	6.000	1.745	**
	T.S.	3.083	1.578	
NSAr	T.Ö.	127.857	5.685	
	T.S.	126.708	5.859	
SArGo	T.Ö.	142.833	9.886	
	T.S.	145.416	8.714	
ArGoMe	T.Ö.	122.125	7.345	
	T.S.	122.625	6.640	
SN/ANS-PNS	T.Ö.	10.583	3.066	
	T.S.	11.333	3.682	
SN/GoGn	T.Ö.	33.458	5.038	*
	T.S.	34.208	5.198	
ANS-PNS/GoGn	T.Ö.	23.541	4.407	
	T.S.	23.625	4.380	
NSGn	T.Ö.	72.291	3.243	**
	T.S.	74.166	3.601	
NAPg	T.Ö.	172.000	5.209	**
	T.S.	176.167	5.060	

n: 12

p < 0.001: XXX

p < 0.01: XX

p < 0.05: X

Tablo 1. Vardimon sistemi fonksiyonel ortopedik magnetik aparey ile tedavi başlangıcı ve sonunda iskeletsel yapıya ait açısal ölçümlerin istatistiksel değerlendirilmesi.

		X	S.D.	P
NP ⊥ A	T.Ö.	1.750	3.427	
	T.S.	1.833	3.453	
NP ⊥ Pg	T.Ö.	12.250	3.695	**
	T.S.	6.125	4.390	
Co - Gn	T.Ö.	116.625	7.628	**
	T.S.	119.208	7.168	
Co - A	T.Ö.	92.083	5.739	**
	T.S.	89.833	5.630	
Co - Go	T.Ö.	61.125	6.364	**
	T.S.	62.875	6.575	
N - ANS	T.Ö.	57.125	5.641	*
	T.S.	59.333	7.306	
ANS - Me	T.Ö.	68.708	5.952	**
	T.S.	69.833	5.777	
N - Me	T.Ö.	122.000	4.537	**
	T.S.	124.208	4.397	
S - Go	T.Ö.	80.208	6.031	**
	T.S.	81.916	5.810	
Go - Me	T.Ö.	71.500	4.719	
	T.S.	72.208	4.053	

n: 12 p < 0.001: XXX p < 0.01: XX p < 0.05: X

Tablo 2. Vardimon sistemi fonksiyonel ortopedik magnetik aparey ile tedavi başlangıcı ve sonunda iskeletsel yapıya ait çizgisel ölçümlerin istatistiksel değerlendirilmesi.

Pogonion'un NP'e olan uzaklığında ortalama 6.125 mm. istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulunurken, efektif orta yüz uzunluğunda ortalama 2.250 mm.lik azalma, efektif alt çene uzunluğunda ortalama 2.583 mm., ramus yüksekliğinde ortalama 1.750 mm., üst ön yüz yüksekliğinde ortalama 2.208 mm. ve arka yüz yüksekliğinde ortalama 1.708 mm. istatistiksel olarak anlamlı bir artma tesbit edilmiştir.

2. Dentoalveoler Bulgular (Tablo-III):

Üst kesici diş eksen eğimi ortalama 5.000°, overjet ortalama 5.583 mm., overbite ortalama 1.125 mm., alt ve üst 1. büyük azı dişlerinin en distal noktaları arasındaki uzaklık ortalama 5.916 mm. istatistiksel olarak anlamlı azalma gösterirken, alt ve üst kesici dişler arasındaki açı ortalama 8.500°, üst kesici dişin tepe noktası ile palatinal düzlem arasındaki uzaklık ortalama 1.767 mm., alt 1. büyük azı dişin mesial tüberkülü ile alt çene düzlemi arasındaki uzaklık ortalama 0.500 mm. ve okluzal düzlem eğimi ortalama 0.583° istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir.

		X	S.D.	P
1/SN	T.Ö.	107.291	3.179	**
	T.S.	102.291	2.220	
I /GoGn	T.Ö.	101.041	6.658	
	T.S.	100.458	6.624	
1/I	T.Ö.	115.250	6.408	**
	T.S.	123.750	5.789	
T Açısı	T.Ö.	13.416	3.508	**
	T.S.	8.958	4.261	
Overjet	T.Ö.	7.833	1.788	**
	T.S.	2.250	0.866	
Overbite	T.Ö.	3.416	1.411	**
	T.S.	2.291	0.964	
U6 - PtV	T.Ö.	15.500	2.421	
	T.S.	14.958	2.553	
U6 - L6	T.Ö.	3.208	1.339	**
	T.S.	- 2.708	0.582	
U1 ⊥ ANSPNS	T.Ö.	29.166	4.483	*
	T.S.	30.833	2.552	
U6MT ⊥ ANS-PNS	T.Ö.	25.250	2.632	
	T.S.	25.333	2.933	
L1 ⊥ GoGn	T.Ö.	40.916	2.998	*
	T.S.	41.458	3.292	
L6MT ⊥ MeGo	T.Ö.	31.000	3.302	*
	T.S.	31.500	3.330	
Sn/Occ	T.Ö.	17.125	3.772	**
	T.S.	17.708	3.893	

n: 12 p < 0.001: XXX p < 0.01: XX p < 0.05: X

Tablo 3. Vardimon sistemi fonksiyonel ortopedik magnetik aparey ile tedavi başlangıcı ve sonunda, dentoalveoler ve yumuşak dokuya ait ölçümlerin istatistiksel değerlendirilmesi.

3- Yumuşak Dokuya Ait Bulgular (Tablo-III):

T açısında ortalama 4.458° istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulunmuştur.

B. Kontrol Grubuna Ait Bulgular

1- İskeletsel Yapıya Ait Bulgular (Tablo IV, V):

SNA açısı ortalama 0.833°, efektif orta yüz uzunluğu ortalama 1.166 mm, efektif alt çene uzunluğu ortalama 1.833 mm, ramus yüksekliği ortalama 1.125 mm., üst ön yüz yüksekliği ortalama 0.916 mm, alt ön yüz yüksekliği ortalama 1.750 mm, total ön yüz yüksekliği ortalama 1.792 mm ve korpus uzunluğu ortalama 0.959 mm istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir.

		X	S.D.	P
SNA	K.Ö.	75.291	2.988	**
	K.S.	75.666	3.256	
SNB	K.Ö.	70.250	2.619	
	K.S.	70.000	2.619	
ANB	K.Ö.	5.458	1.287	
	K.S.	5.708	1.643	
NSAr	K.Ö.	125.791	4.413	
	K.S.	124.791	4.849	
SArGo	K.Ö.	144.750	6.261	
	K.S.	145.292	7.018	
ArGoMe	K.Ö.	122.375	4.642	
	K.S.	122.708	5.060	
SN/ANS-PNS	K.Ö.	7.041	1.657	
	K.S.	7.333	1.874	
SN/GoGn	K.Ö.	33.500	5.072	
	K.S.	33.541	4.716	
ANS-PNS/GoGn	K.Ö.	25.625	6.317	
	K.S.	26.208	5.323	
NSGn	K.Ö.	69.416	3.660	
	K.S.	69.416	3.322	
NAPg	K.Ö.	170.666	3.663	
	K.S.	170.833	4.292	

n: 12 p < 0.001: XXX p < 0.01: XX p < 0.05 : X

Tablo 4. Kontrol grubunda, kontrol başlangıcı ve sonunda iskeletsel yapıya ait açısal ölçümlerin istatistiksel değerlendirilmesi.

A noktasının NP'e olan uzaklığında ortalama 0.500 mm. istatistiksel anlamlı azalma bulunmuştur.

Pogonionun NP'e olan uzaklığında 0.708 mm istatistiksel anlamlı azalma bulunmuştur.

2- Dentoalveoler Bulgular (Tablo VI):

Üst 1. büyük azı dişin mesial tüberkülü ile palatal düzlem arasındaki uzaklık ortalama 1.000 mm., alt kesici dişin tepe noktası ile alt çene düzlemi arasındaki uzaklık ortalama 0.750 mm, alt 1. büyük azı dişin mesial tüberkülünün en uç noktası ile alt çene düzlemi arasındaki uzaklık ortalama 0.500 mm istatistiksel olarak anlamlı artış göstermişlerdir.

3- Yumuşak Dokuya Ait Bulgular (Tablo VI):

İstatistiksel olarak anlamlı bir bulguya rastlanmamıştır.

TARTIŞMA

Araştırmamızda tedavi grubundaki bireylere uygulanan Vardimon Sistemi Fonksiyonel Ortopedik Magnetik Apa-

		X	S.D.	P
NP ⊥ A	K.Ö.	- 0.958	3.701	*
	K.S.	- 0.458	3.670	
NP ⊥ Pg	K.Ö.	12.166	3.062	**
	K.S.	11,458	3.063	
Co - Gn	K.Ö.	111.208	5.429	**
	K.S.	113.041	6.433	
Co - A	K.Ö.	90.875	3.631	*
	K.S.	92.041	3.762	
Co - Go	K.Ö.	53.333	2.933	*
	K.S.	54.458	3.165	
N - ANS	K.Ö.	52.750	3.881	*
	K.S.	53.666	3.620	
ANS - Me	K.Ö.	67.291	6.586	**
	K.S.	69.041	6.682	
N - Me	K.Ö.	117.666	9.232	**
	K.S.	119.458	9.318	
S - Gö	K.Ö.	75.958	5.706	
	K.S.	76.035	5.910	
Go - Me	K.Ö.	69.916	3.964	*
	K.S.	70.875	3.693	

n: 12 p < 0.001: XXX p < 0.01: XX p < 0.05 : X

Tablo V. Kontrol grubunda, kontrol başlangıcı ve sonunda iskeletsel yapıya ait çizgisel ölçümlerin istatistiksel değerlendirilmesi.

reyin yapımı sırasında kapanış kaydı alınırken, alt çene Vardimon ve arkadaşlarının (27) önerdiği gibi dik yönde küçükazı dişleri arasında 3-4 mm. açıklık kalacak şekilde ve azı ilişkisi I. Sınıf olacak şekilde konumlandırılmıştır. Fonksiyonel apacey yapımında kapanış kaydı alımı ile ilgili çalışmalar incelendiğinde alt çenede yapılacak aktivasyon miktarı ile ilgili oldukça belirgin görüş ayrılıkları vardır (5, 13, 14, 15, 28).

Magnetik apaceylerin, gerekli önlemler alındığında biyolojik olarak uyumlu materyaller olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (7, 8, 17). Çalışmamızda kullanılan apaceyin paslanmaz çelikle kaplı magnetik ünitesi ağız içi dokularda herhangi bir patolojik bulgu oluşturmamıştır. Bu sonuç, bio-uyumluluk ile ilgili yapılan araştırmalarda elde edilen bulgularla aynı doğrultudadır.

Araştırma sonunda tedavi ve kontrol grubundan elde edilen sefalometrik veriler istatistiksel olarak değerlendirildiğinde (Tablo-VII, VIII, IX):

SNA açısındaki azalma her iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.05). Bu sonuç Vardimon sistemi fonksiyonel ortopedik magnetik apaceyin üst çene gelişimini frenlediğini göstermektedir. Bu so-

		X	S.D.	P
I/SN	K.Ö.	105.625	3.324	
	K.S.	105.375	4.401	
I/GoGn	K.Ö.	99.416	5.660	
	K.S.	99.708	5.424	
I/I	K.Ö.	115.291	6.847	
	K.S.	116.125	7.583	
T Açısı	K.Ö.	13.125	5.045	
	K.S.	12.583	4.363	
Overjet	K.Ö.	8.250	1.948	
	K.S.	8.333	2.135	
Overbite	K.Ö.	3.166	2.815	
	K.S.	3.541	2.615	
U6 - PtV	K.Ö.	13.708	4.619	
	K.S.	13.625	4.437	
U6 - L6	K.Ö.	2.208	1.372	
	K.S.	1.958	1.789	
U1 ⊥ ANS-PNS	K.Ö.	29.250	1.712	
	K.S.	29.541	1.698	
U6MT ⊥ ANS-PNS	K.Ö.	21.541	2.526	*
	K.S.	22.541	2.895	
L1 ⊥ GoGn	K.Ö.	40.041	3.840	*
	K.S.	40.791	3.394	
L6 ⊥ MeGo	K.Ö.	30.833	2.716	*
	K.S.	31.333	2.847	
SN/Occ	K.Ö.	17.625	2.821	
	K.S.	17.208	2.588	

n: 12 p < 0.001: XXX p < 0.01: XX p < 0.05: X

Tablo VI. Kontrol grubunda, kontrol başlangıcı ve sonunda dentoalveoler ve yumuşak dokuya ait ölçümlerin istatistiksel değerlendirilmesi.

nucun İkiz Blok, Teuscher ve Herbst apareyleri ile ilgili bulgularla uyumlu olduğu görülmektedir (19, 24, 26).

SNB açısındaki artış, iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.001). Pogonion NP'a olan uzaklığındaki azalma iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.01). Tedavi sonucunda elde edilen SNB açısı ve NP-Pg mesafesindeki bu değişiklikler altçenenin öne doğru büyümesinin stimüle edildiğini göstermekte ve fonksiyonel apareylerle yapılan pek çok araştırmanın bulguları ile uyum göstermektedir (1, 16, 19, 24, 25).

Tedavi ve kontrol grupları karşılaştırıldığında ANB açısındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.001). Bu bulgumuz alt ve üst çeneler arasındaki ön-arka yöndeki uyumsuzluğun elemine edildiğini göstermektedir. II. Sınıf 1. bölüm malokluzyonların tedavisine

		X	SD	U	P
SNA	T.G.	-0.583	1.354	31	*
	K.G.	0.375	1.879		
SNB	T.G.	2.292	1.644	8.5	***
	K.G.	-0.250	1.789		
ANB	T.G.	-2.917	2.941	16.5	**
	K.G.	0.250	0.750		
NSAr	T.G.	-1.149	1.232	51.5	
	K.G.	-1.000	1.345		
SArGo	T.G.	2.583	1.756	64	
	K.G.	0.542	0.844		
ArGoMe	T.G.	0.500	0.645	67	
	K.G.	0.333	0.345		
SN/ANSPNS	T.G.	0.750	1.677	25	
	K.G.	0.292	1.121		
SN/GoGn	T.G.	0.750	2.345	70.5	
	K.G.	0.041	0.980		
ANSPNS/GoGn	T.G.	0.840	1.456	57	
	K.G.	-0.417	0.750		
NSGn	T.G.	1.875	1.650	22	**
	K.G.	0.000	1.345		
NAPg	T.G.	4.167	2.544	24	**
	K.G.	0.167	1.231		

Tablo VI I. Tedavi ve kontrol gruplarında, tedavi sonrası ve kontrol sonrası iskeletsel yapıya ait açisal ölçümlerin istatistiksel değerlendirilmesi.

yönelik birçok çalışmada ANB açısının azaldığı saptanmıştır (1, 9, 19, 24, 28).

Y ekseninde açısındaki artış iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.01).

Üst çene konveksite açısındaki artış iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.01). Bu açıdaki artış daha çok pogonionun öne hareketi ile oluşmuştur.

Ramus yüksekliğindeki artış, tedavi ve kontrol grupları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.001). Vardimon ve arkadaşları (27), deney maymunları üzerinde yaptığı çalışmada benzer sonuçlar elde etmiştir. Araştırmacı ramus yüksekliğindeki bu artışın kondilin postero-superior yönde eğilmesi ve yeni encondral kemik yapımı sonucu ortaya çıktığını iddia etmektedir.

Efektif alt çene uzunluğundaki artış, her iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur

		X	SD	U	P
NP - A	T.G.	0.083	0.354	44.5	
	K.G.	-0.500	1.3879		
NP - Pg	T.G.	-6.125	3.674	20	**
	K.G.	-0.708	1.749		
Co - Gn	T.G.	2.583	2.341	31.5	*
	K.G.	1.833	1.850		
C0 - A	T.G.	-2.250	2.282	52.5	
	K.G.	1.166	2.345		
Co - Go	T.G.	1.750	1.356	11.5	***
	K.G.	1.125	1.844		
N - ANS	T.G.	2.208	2.645	23	**
	K.G.	0.916	0.345		
ANS - Me	T.G.	1.125	2.477	61.5	
	K.G.	1.750	1.421		
N - Me	T.G.	2.208	2.645	35.5	*
	K.G.	1.792	1.480		
S - Go	T.G.	1.708	1.356	38.5	**
	K.G.	0.077	0.650		
Go - Me	T.G.	0.708	1.650	62	
	K.G.	0.959	1.345		

Tablo VIII. Tedavi ve kontrol gruplarında, tedavi sonrası ve kontrol sonrası iskeletsel yapıya ait çizgisel ölçümlerin istatistiksel değerlendirilmesi.

($p < 0.05$). Bu bulgumuz, fonksiyonel apareylerle yapılan pek çok araştırmanın bulguları ile uyum içerisindedir (1, 19, 22, 24, 27). Araştırmamızda efektif alt çene uzunluğunu belirgin olarak artıran etkenin, ramus yüksekliğinde görülen artış olduğu görülmektedir.

Üst ön yüz ve total ön yüz yüksekliklerindeki artışlar, tedavi ve kontrol grupları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu bulgular Pfeiffer (25), Vargarik ve Harvold (28) ve Mandıracı (19)'nın bulguları ile uyumlu bulunmuştur.

Arka yüz yüksekliğindeki artış her iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$). Bu bulgumuz arka yüz yüksekliğinin tedaviden etkilenecek arttığını, bunun da belirgin olarak artan ramus yüksekliğine bağlı olduğunu ortaya koymaktadır ve Vardimon ve arkadaşları (27), Mc Namara (21), Moss (23) ve Mandıracı (19)'nın bulguları ile aynı doğrultudadır.

Alt ve üst kesici dişler arasındaki açıdaki artış, tedavi ve kontrol grupları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Bu bulgumuz Kalra ve arkadaşlarının (16)'nın bulguları ile uyum gösterirken Clark (9)

		X	SD	U	P
I / SN	T.G.	-5.000	3.354	42	
	K.G.	-0.250	1.467		
I / GoGn	T.G.	-0.583	0.744	67	
	K.G.	0.292	1.289		
I / I	T.G.	8.500	4.341	30.5	*
	K.G.	0.834	0.850		
T Açısı	T.G.	-4.458	2.432	37.5	*
	K.G.	-0.542	1.375		
Overjet	T.G.	-5.583	3.752	0	***
	K.G.	0.083	0.644		
Overbite	T.G.	-1.125	1.445	49	
	K.G.	0.375	0.375		
U6 - PIV	T.G.	-0.542	1.777	55.5	
	K.G.	-0.083	1.432		
U6 - L6	T.G.	5.916	3.145	0	***
	K.G.	-0.250	0.978		
UI - ANSPNS	T.G.	1.677	1.456	52	
	K.G.	0.291	0.850		
U6MT - ANSPNS	T.G.	0.083	1.650	39	
	K.G.	1.000	1.745		
LI - GoGn	T.G.	0.542	1.456	71	
	K.G.	0.750	0.875		
L6MT - MeGo	T.G.	0.500	1.255	69.5	
	K.G.	0.500	1.045		
SN / Occ.	T.G.	0.583	1.941	64.5	
	K.G.	0.417	0.658		

Tablo IX. Tedavi ve kontrol gruplarında, tedavi sonrası ve kontrol sonrası dentoalveoler ve yumuşak dokuya ait ölçümlerin istatistiksel değerlendirilmesi.

ve Mandıracı (19)'nın bulguları ile uyum göstermemektedir.

Overjetteki azalma her iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Fonksiyonel apareylerle overjet'in elimine edildiği çalışmalar oldukça fazladır (9, 16, 19, 20, 28). Artmış overjet'in eliminasyonunda rol oynayan mekanizmanın, alt çenenin öne doğru yer değiştirmesi olduğu düşünülmektedir.

Üst 1. büyük azı dişin en distal noktası ile alt 1. büyük azı din en distal noktası arasındaki uzaklıktaki azalma, her iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$). Bu sonuç Vardimon sistemi fonksiyonel ortopedik magnetik apareyin I. Sınıf azı ilişkisinin sağlanmasında oldukça etkin olduğunu ortaya koymaktadır.

Yumuşak dokuya ait T açısı ölçümlerindeki artış, tedavi ve kontrol grupları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak

anlamli bulunmuştur ($p<0.05$). Bu durumun alt çenenin öne gelişiminin stimülasyonu ve üst çene gelişiminin frenlenmesi sonucu ortaya çıktığı düşünülmektedir.

SONUÇ

Vardimon Sistemi fonksiyonel ortopedik magnetik aparey, içerdiği magnetik üniteler sayesinde geleneksel fonksiyonel apareylerin uyku süreleri içerisinde pasif kalması gibi önemli bir sorunu elemine ederek aktif tedavinin 24 saat süresince devam etmesini sağlamaktadır. Bu durum apareyin dentoalveoler etkilerini artırarak tedavinin daha hızlı gerçekleşmesini mümkün kılmaktadır.

Apareyde kullanılan magnetik ünitelerin pahalı ve temininin güç olması, bu tedavi sisteminin günümüz koşullarında ekonomik olmadığını ortaya koymaktadır. Ancak II. Sınıf 1. Bölüm malokluzyonların tedavilerinde oldukça etkili olan bu apareyin, hastalarca kolay kabul edilmesi, hijyenik olması, yapımının kolay olması ileride ekonomik koşulların da iyileştirilebileceği düşünülerek ortodontik tedaviler içerisinde önemli bir yer alacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- 1- Aksoy, AÜ: Herbsy Apareyi Uygulanan Angle Sınıf II, Bölüm I Malokluzyonlu Bireylerde Denyofasiyal Sistemdeki Değişikliklerin Sefalometrik Olarak İncelenmesi. Doktora Tezi, Ankara, 1985.
- 2- Becker, J.J.: Permanent Magnets, Scientific American, 233: 92-100, 1970.
- 3- Blechman, A.M, Smiley H: Magnetic Force in Orthodontics. Am J Orthod 74(4): 435-443, 1978.
- 4- Bleachman, AM: Magnetic Force Systems in Orthodontics: Clinical Results of a Pilot Study. Am. J. ORTHOD 87(3): 201-210, 1985.
- 5- Carels, C. Van der Linden, F.P.G.M.: Concepts on Functional Appliances Mode of Action. Am. J Orthod, 92: 162-168, 1987.
- 6- Cerny, R: Magnetodontics: The Use Of Magnetic Forces in dentistry. Aust Dent J, 23(5): 392-394, 1978.
- 7- Cerny, R: The Biological Effect of Implanted Magnetic Fields. Part II. Aust. Orthod J, 6(3): 114-117, 1979.
- 8- Cerny, R: The Reaction of Dental Tissues to Magnetic Fields. Aust. Dent J., 25(5): 264-268, 1980.
- 9- Clark, W.J.: The Twin-Block Traction Technique. Eur. J Orthod, 4: 129-138, 1982.
- 10- Coben SE: The Biology of Class II Treatment. Am J Orthod 59: 470-1971.
- 11- Darendeliev, MA, Joho JP: Case Report: Class II Bimaxillary Protrusion Treated with Magnetic Forces. JCO, 26(6): 368-368, 1992.

12- Darendeliev, MA, Joho, JP: Magnetic Activator Device II (MAD II) for Correction of Class II, Division I Malocclusions, Am J Orthod, 3: 223-239, 1993.

13- Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG: Dentofacial Orthopedics with Functional Appliances St, Louis, The C.V. Mosby Co, 1985.

14- Graber TM: Functional Appliances in Orthodontics Current Principles and Techniques. Eds: Graber, T.M., Swain, B.F., Chapter 6 St Louis: The C.V. Mosby Co, 1985.

15- Harvold EP: Morphogenetic Response to Activator Treatment Am J Orthod 60: 478-490, 1971.

16- Kalra V, Burstoe CJ, Manda R: Effects of a Fixed Magnetic Appliance on the Dentofacial Complex, Am J Orthod, 95(6): 467-478, 1989.

17- Kawata T, Hirota, K, Sumitani K: A New Orthodontic Force Systems of Magnetic Brackets. Am J Orthod, 92(3): 241-248, 1987.

18- Kingsley NM: Oral Deformities. New York, D. Appleton Co, 1980.

19- Mandıracı, S: II. Sınıf 1. Bölüm Anomalilerin Tedavisinde Kullanılan İkiz Blok Apareyinin Dentofasiyal Yapılar Üzerindeki Etkilerinin Sefalometrik Olarak İncelenmesi. Doktora Tezi, Ankara, 1992.

20- Meach, CL: A Cephalometric Comparison of Bony Profile Changes in Class II, Division I Patients Treated with Extraoral Force and Functional Jaw Orthopedics. Am J Orthod, 52: 353-370, 1966.

21- Mc Namara JA: Functional Determinants of Craniofacial Size and Shape. Eur J Orthod 2: 131-159, 1980.

22- Mercer, WR: Skeletal and Dental Response to Herbst Appliance Therapy. Am J Orthod 81: 80-1982.

23- Moss ML: The Soft Tissue Environment of Teeth and Jaws. An Experimental and Clinical Study: Part 1. British J Orthod, 7: 205-216, 1982.

24- Pancherz, H: The Mechanism of Class II Correction in Herbst Appliances Treatment Eur J Orthod 82: 104-1082.

25- Pfeiffer JP, Grobety D: Simultaneous Use of Cervical Appliance and Activator: An Orthopedic Approach to Fixed Appliance Therapy. Am J Orthod, 61: 353-373, 1972.

26- Teuscher UM: A Growth Related Concept for Skeletal Class II Treatment Am J Orthod 74: 258-275, 1978.

27- Vardimon AD, stutzmann JJ, Graber TM, Woss LR, Petrovic AG: Functional Orthopedic Magnetic Appliance (FOMA) II- Modus Operandi Am J Orthod 95(5): 371-386, 1989.

28- Vargerik K, Harvold EP: Response to Actöator Treatment in Class I Malocclusions. Am J Orthod 88: 242-251, 1985.

YAZIŞMA ADRESİ:

Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ÖLMEZ
GATA Dişhekimliği Bilimleri Merkezi
Ortodonti ABD
Etilik/ANKARA