

← Adınızı soyadınızı giriniz

Tez kabul edildikten sonra yapılan **sabit ciltte sırt yazısı** bu şablona göre yazılacak. Yazılar tek satır olacak
Cilt sırtı yazıların yönü yukarıdan aşağıya
(sol yandaki gibi) olacak .



Tez, Yüksek Lisans'sa, YÜKSEK LİSANS TEZİ;
← Doktora ise DOKTORA TEZİ ifadesi kalacak

← Tez Sınavının yapılacağı yılı yazınız

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

(DOKTORA TEZİ)

**SINIF II MALOKLÜZYONDA İKİ FARKLI TİPTE PRE-ORTODONTİK
TRAINER (POT) AYGITLARININ ETKİLERİNİN SEFALOMETRİK
KAYITLARLA DEĞERLENDİRİLMESİ**

MAHMUT DİKER

**DANIŞMAN
PROF.DR.GÜLNAZ MARŞAN**

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
ORTODONTİ PROGRAMI**

İSTANBUL-2019

TEZ ONAYI**DOKTORA TEZİ ONAYI**

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü . Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, Ortodonti Programında Doktora öğrencisi Mahmut DİKER'in tarafından **Prof.Dr. Gülnaz MARŞAN**'ın danışmanlığında hazırlanan " Sınıf II Maloklüzyonda İki Farklı Tipte Pre- Ortodontik Trainer (Pot) Aygıtlarının Etkilerinin Sefalometrik Kayıtlarla Değerlendirilmesi " başlıklı tez aşağıdaki jüri üyeleri tarafından 18.06.2019 tarihinde yapılan Tez Savunma Sınavında başarılı bulunmuş ve Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı -Danışman

Prof.Dr. Gülnaz MARŞAN
İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti ABD

**Jüri**

Doç.Dr.S.Evren Öztaş
İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti ABD

**Jüri**

Prof.Dr.Hülya Kılıçoğlu
İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti ABD

**Jüri**

Dr.Öğr. Üyesi .Gülşilay Sayar
Medipol Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesi Ortodonti ABD

**Jüri**

Dr.Öğr.Üyesi Sertaç Aksakallı
Aydın Üniversitesi Diş Hekimliği Fak.
Ortodonti ABD



BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Mahmut DİKER



İTHAF

Ağabey'im Bülent DİKER'e ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca varlığı ile huzur veren; bilgisinin, emeğinin, sabrının karşılığını ne yapsam ödeyemeyeceğimi bildiğim; öğrencilerinden hiçbir zaman “ANNE” şevkatini esirgemeyen tez danışmanı hocam Prof. Dr. Gülnaz MARŞAN’a,

Tez hazırlama sürecimde desteğini esirgemeyen, Ortodonti Anabilim Dalı Başkanı hocam Prof. Dr. Hülya KILIÇOĞLU’na,

Samimiyetiyle her zaman motivasyon kaynağı olan, Tez izleme komitesi üyesi Aydın Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Başkanı Sayın Dr.Öğr.Üyesi Sertaç AKSAKALLI’ya,

Eğitim sürecime katkılarından dolayı İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Ortodonti Anabilim Dalı öğretim üyeleri Prof. Dr. Nil CURA, Prof. Dr. Sönmez FIRATLI, Doç. Dr. Evren ÖZTAŞ ve emekli öğretim üyeleri Prof. Dr. Müyesser SARAÇ , Prof. Dr. Elif ERBAY’a,

Doktora sürecinde acı tatlı günler paylaştığım doktora arkadaşlarıma,

Tez aşamasındaki desteklerinden dolayı Dt. Barış KOLİK’e, Dt. Doğançan AL-OSMAN’a , Dt. Muhammet Furkan VATAN’a, Dt. Necati KEMAL’e, Dt. Yunus Emre BİROL’a,

Kıymetli dostum Dr. Dt. Engin TÜRKMEN’e ve Abdurrahman AKYOL’a

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı personeline,

Değerli Annem İclal DİKER’e, Babam Vahdettin DİKER’e, Kardeşlerim İbrahim DİKER, Burak Diker, Bülent DİKER, Tuğba DİKER’e ve eğitim hayatıma büyük katkısı olan Amcam Fahrettin DİKER’e,

Desteğiyle sevgisiyle yüzümü güldüren ve hayatıma anlam katan, hayat arkadaşım Fulya DİKER’e ve heyecanla beklediğimiz biricik kızımıza,

teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	ii
BEYAN.....	iii
İTHAF.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	xv
ÖZET	xvi
ABSTRACT.....	xvii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1.Sınıflandırma.....	2
2.1.1.Morfolojik Sınıflama.....	2
2.1.2.Sefalometrik Sınıflama.....	3
2.2.Epidemiyoloji.....	4
2.3.Etyoloji.....	5
2.4.Tedavi Endikasyonları.....	7
2.4.1.İskeletsel Sınıf II Bozuklukların Tedavisi.....	7
2.5.Tedaviye Başlama Zamanı.....	8
2.6.Fonksiyonel Sınıf II Tarihçesi.....	9
2.7.Fonksiyonel Tedavi Tanımı ve Etki Mekanizması.....	10
2.8.Prefabrike Fonksiyonel Aygıtlar.....	12
2.8.1.Pre-ortodontik Trainer (POT) Tedavisi.....	12
2.8.1.1.Myofonksiyonel Aygıtlar.....	13
2.8.1.1.1.Trainer Sistem.....	15
2.8.1.1.1.1.Süt Dişlenme.....	16
2.8.1.1.1.1.1.İnfant Trainer.....	16
2.8.1.1.1.1.1.1.İnfant Trainer Şekil Özellikleri...16	

2.8.1.1.1.1.1.2.	Endikasyonları.....	18
2.8.1.1.1.1.1.3.	İnfant Trainer'ın Kullanımı.....	18
2.8.1.1.1.2.	Erken Dönem ve Karışık Dişlenme Dönem...	19
2.8.1.1.1.2.1.	T4K (Trainer for Kids).....	19
2.8.1.1.1.2.1.1.	T4K Yapısı.....	19
2.8.1.1.1.2.1.2.	T4K Kullanımı.....	19
2.8.1.1.1.2.1.3.	T4K Aygıtının Şekli ve özellikleri.....	20
2.8.1.1.1.2.1.3.1.	Diş Kanalları ve Labial Yaylar.	20
2.8.1.1.1.2.1.3.2.	Dil Çıkıntısı.....	21
2.8.1.1.1.2.1.3.3.	Lip Bumper.....	22
2.8.1.1.1.2.1.4.	Tedavi Endikasyonları.....	22
2.8.1.1.1.3.	Sürekli Dişlenme.....	23
2.8.1.1.1.3.1.	T4A™.....	23
2.8.1.1.1.4.	Özel Apareyler.....	23
2.8.1.1.1.4.1.	Braket Serisi.....	23
2.8.1.1.1.4.2.	Lip Trainer.....	24
2.8.1.1.1.4.3.	Lingua Aygıtı.....	25
2.8.1.1.2.	Myobrace Sistem™.....	26
2.8.1.1.2.1.	Çocuklar için Myobrace (Süt Dişlenme Dönemi).....	26
2.8.1.1.2.2.	Çocuklar için Myobrace (Karışık Dişlenme Dönemi).....	28
2.8.1.1.2.2.1.	K1 Aygıtı.....	28
2.8.1.1.2.2.2.	K2 Aygıtı.....	28
2.8.1.1.2.2.2.1.	K2'nin Şekli ve Özellikleri.....	29
2.8.1.1.2.2.2.2.	K2 Kullanımı.....	32
2.8.1.1.2.2.3.	K2'nin Endikasyonları.....	32
2.8.1.1.2.2.3.	K3 Aygıtı.....	33
2.8.1.1.2.3.	Gençler için Myobrace.....	33
2.8.1.1.2.4.	Yetişkinler için Myobrace.....	36
2.8.1.1.2.4.1.	Endikasyonları.....	36
2.8.1.1.2.5.	Özel Aygıtlar.....	36

2.8.1.1.2.5.1.Ark Gelişimi için Aygıtlar.....	36
2.8.1.1.2.5.2.Önleyici Sınıf III.....	36
2.8.1.1.2.5.3.Sürekli Dişlerde Sınıf III.....	36
2.8.1.1.2.5.3.1.Endikasyonları.....	36
2.8.1.1.2.5.4.Braketler için Myobrace.....	37
2.8.1.1.3.TMJ Sistemi.....	37
2.8.1.1.4.Myotalea Aygıtı.....	37
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	38
3.1.Gereç.....	38
3.2.Yöntem.....	40
3.2.1.T4K Grubu.....	40
3.2.2.K2 Grubu.....	49
3.2.3.Röntgenlerin Analizi.....	58
3.2.3.1.Sefalometrik Noktalar.....	58
3.2.3.2.Sefalometrik Doğrular.....	59
3.2.3.3.Sefalometrik Açılar.....	60
3.2.3.4.Sefalometrik Uzunluklar.....	61
4. BULGULAR.....	62
5. TARTIŞMA.....	87
5.1.Amacın Değerlendirilmesi.....	87
5.2.Hasta Seçim Kriterlerinin Değerlendirilmesi.....	88
5.3.Sefalometrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi.....	92
5.3.1.Sagittal Yön Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	92
5.3.2.Vertikal Yön Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	94
5.3.3.Efektif Uzunluk Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	95
5.3.4.Dişsel Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	97
5.3.5.Yumuşak Doku Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	99
6. SONUÇLAR.....	101
KAYNAKLAR.....	102
FORMLAR.....	112
ETİK KURUL KARARI.....	113
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	117

ÖZGEÇMİŞ.....118



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 4-1. T4K grubunda Sagittal Yön Değerlendirmesi değerlerinin değişimi.....	63
Tablo 4-2. T4K grubunda Vertikal Yön Değerlendirmesi değerlerinin değişimi.....	64
Tablo 4-3. T4K grubunda Efektif Uzunluk Değerlendirmesi değerlerinin değişimi.....	65
Tablo 4-4. T4K grubunda Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi değerlerinin değişimi...	66
Tablo 4-5. T4K grubunda Yumuşak Doku Değerlendirmesi değerlerinin değişimi.....	67
Tablo 4-6. K2 grubunda Sagittal yön Değerlendirmesi değerlerinin değişimi.....	68
Tablo 4-7. K2 grubunda Vertikal yön Değerlendirmesi değerlerinin değişimi.....	69
Tablo 4-8. K2 grubunda Efektif Uzunluk Değerlendirmesi değerlerinin değişimi.....	70
Tablo 4-9. K2 grubunda Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi değerlerinin değişimi.....	71
Tablo 4-10. K2 grubunda Yumuşak Doku Değerlendirmesi değerlerinin değişimi.....	72
Tablo 4-11. Kontrol grubunda Sagittal Yön Değerlendirmesi değerlerinin değişimi....	73
Tablo 4-12. Kontrol grubunda Vertikal yön Değerlendirmesi değerlerinin değişimi....	74
Tablo 4-13. Kontrol grubunda Efektif uzunluk Değerlendirmesi değerlerinin değişimi.....	74
Tablo 4-14. Kontrol grubunda Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi değerlerinin değişimi.....	75
Tablo 4-15. Kontrol grubunda Yumuşak doku Değerlendirmesi değerlerinin değişimi.	76
Tablo 4-16. K2 ve T4K gruplarına göre Sagittal yön değerlendirme değerleri.....	76
Tablo 4-17. K2 ve T4K gruplarına göre Vertikal yön değerlendirme değerleri.....	76
Tablo 4-18. K2 ve T4K gruplarına göre Efektif uzunluk değerlendirme değerleri.....	77
Tablo 4-19. K2 ve T4K gruplarına göre Dişsel Ölçümlerin değerlendirme değerleri..	77
Tablo 4-20. K2 ve T4K gruplarına göre Yumuşak doku değerlendirme değerleri.....	78

Tablo 4-21. T4K ve Kontrol gruplarına göre Sagittal yön değerlendirmesi değerleri...78	78
Tablo 4-22. T4K ve Kontrol gruplarına göre Vertikal yön değerlendirmesi değerleri...78	78
Tablo 4-23. T4K ve Kontrol gruplarına göre Efektif uzunluk değerlendirmesi değerleri.....79	79
Tablo 4-24. T4K ve Kontrol gruplarına göre Dişsel Ölçümlerin değerlendirmesi değerleri.....80	80
Tablo 4-25. T4K ve Kontrol gruplarına göre Yumuşak doku değerlendirmesi değerleri.....81	81
Tablo 4-26. K2 ve Kontrol gruplarına göre Sagittal yön değerlendirmesi değerleri.....82	82
Tablo 4-27. K2 ve Kontrol gruplarına göre Vertikal yön değerlendirmesi değerler83	83
Tablo 4-28. K2 ve Kontrol gruplarına göre Efektif uzunluk değerlendirmesi değerleri.83	83
Tablo 4-29. K2 ve Kontrol gruplarına göre Dişsel Ölçümlerin değerlendirmesi değerleri.....84	84
Tablo 4-30. K2 ve Kontrol gruplarına göre Yumuşak doku değerlendirmesi değerleri.....85	85

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1. Bioblok, Twin-Blok, Fränkel ve Bionator Fonksiyonel Aygıtlarının Görünümü.....	13
Şekil 2-2. “Pre-ortodontik Trainer” Ağızdayken Doğru Konumlanmış Dil Pozisyonu..	14
Şekil 2-3. “Pre-ortodontik Trainer” Tedavi Öncesi ve Sonrası Profil Çakıştırması.....	15
Şekil 2-4. İnfant Trainer’ın yapısındaki hava kaynağı bölümü.....	16
Şekil 2-5. İnfant Trainer’ın yapısındaki dil çıkıntısı.....	17
Şekil 2-6. İnfant Trainer yapısındaki dil koruması.....	17
Şekil 2-7. İnfant Trainer bağlanan kayış.....	18
Şekil 2-8. İnfant Trainer’ın ağıza uygulama şekli ve ağızdaki görünümü.....	18
Şekil 2-9. T4K’nın ağıza uygulama şekli ve ağızdaki görünümü.....	19
Şekil 2-10. T4K yapısındaki diş kanalı.....	20
Şekil 2-11. T4K yapısındaki dil çıkıntısı.....	21
Şekil 2-12. T4K yapısındaki güçlendirilmiş lip bumper.....	22
Şekil 2-13. T4A aygıtının görünümü.....	23
Şekil 2-14. T4B aygıtının görünümü.....	24
Şekil 2-15 Lip trainer aygıtının görünümü.....	24
Şekil 2-16 Lingua aygıtı ve yapılarının görünümü.....	25
Şekil 2-17. Çocuklar için myobrace aygıtının yapısındaki dil paravanı ve dil çıkıntısı..	26
Şekil 2-18. Çocuklar için myobrace aygıtının yapısındaki solunum delikleri.....	27
Şekil 2-19. Çocuklar için Myobrace aygıtının yapısındaki genişletilmiş lip bumper.....	27
Şekil 2-20. K2 aygıtının yapısındaki Fränkel’in Kafes Sistemi.....	29
Şekil 2-21. K2 aygıtının yapısındaki dil paravanı ve dil çıkıntısı.....	30
Şekil 2-22. Ağız solunumu.....	30
Şekil 2-23. Aygıt ağızdayken yapılan burun solunumu.....	31
Şekil 2-24. K2 nin yapısındaki genişletilmiş lip bumper.....	31
Şekil 2-25. K2’nin ağıza uygulama şekli ve ağızdaki görünümü.....	32
Şekil 2-26 T3’ün yapısındaki kafes sistemi.....	34
Şekil 2-27 T3’ün yapısındaki dil paravanı.....	34
Şekil 2-28. T3 ün yapısındaki diş slotları.....	35
Şekil 2-29. T3 yapısındaki lip bumper.....	35
Şekil 3-30. T4K aygıtının görünümü.....	40

Şekil 3-31. Roll Fix bantının görünümü.....	40
Şekil 3-32. T4K tedavi öncesi cephe fotoğrafı.....	41
Şekil 3-33. T4K tedavi sonrası cephe fotoğrafı.....	41
Şekil 3-34. T4K tedavi öncesi gülümseme fotoğrafı.....	42
Şekil 3-35. T4K tedavi sonrası gülümseme fotoğrafı.....	42
Şekil 3-36 T4K tedavi öncesi profil fotoğrafı.....	43
Şekil 3-37. T4K tedavi sonrası profil fotoğrafı.....	43
Şekil 3-38. T4K tedavi öncesi ağız içi cephe fotoğrafı.....	44
Şekil 3-39. T4K tedavi sonrası ağız içi cephe fotoğrafı.....	44
Şekil 3-40. T4K tedavi öncesi üst dişler oklüzal fotoğrafı.....	45
Şekil 3-41. T4K tedavi sonrası üst dişler oklüzal fotoğrafı.....	45
Şekil 3-42. T4K tedavi öncesi alt dişlerin oklüzal fotoğrafı.....	46
Şekil 3-43. T4K tedavi sonrası alt dişlerin oklüzal fotoğrafı.....	46
Şekil 3-44. T4K tedavi öncesi ağız içi sağ yan fotoğrafı.....	47
Şekil 3-45. T4K tedavi sonrası ağız içi sağ yan fotoğrafı.....	47
Şekil 3-46. T4K tedavi öncesi ağız içi sol yan fotoğrafı.....	48
Şekil 3-47 T4K tedavi sonrası ağız içi sol yan fotoğrafı.....	48
Şekil 3-48. K2 aygıtının görünümü.....	49
Şekil 3-49. K2 tedavi öncesi cephe fotoğrafı.....	50
Şekil 3-50. K2 tedavi sonrası cephe fotoğrafı.....	50
Şekil 3-51. K2 tedavi öncesi gülümseme fotoğrafı.....	51
Şekil 3-52. K2 tedavi sonrası gülümseme fotoğrafı.....	51
Şekil 3-53. K2 tedavi öncesi profil fotoğrafı.....	52
Şekil 3-54. K2 tedavi sonrası profil fotoğrafı.....	52
Şekil 3-55. K2 tedavi öncesi ağız içi cephe fotoğrafı.....	53
Şekil 3-56. K2 tedavi sonrası ağız içi cephe fotoğrafı.....	53
Şekil 3-57. K2 tedavi öncesi üst dişler oklüzal fotoğrafı.....	54
Şekil 3-58. K2 tedavi sonrası üst dişler oklüzal fotoğrafı.....	54
Şekil 3-59. K2 tedavi öncesi alt dişlerin oklüzal fotoğrafı.....	55
Şekil 3-60. K2 tedavi sonrası alt dişlerin oklüzal fotoğrafı.....	55
Şekil 3-61. K2 tedavi öncesi ağız içi sağ yan fotoğrafı.....	56
Şekil 3-62. K2 tedavi sonrası ağız içi sağ yan fotoğrafı.....	56
Şekil 3-63. K2 tedavi öncesi ağız içi sol yan fotoğrafı.....	57

Şekil 3-64. K2 tedavi sonrası ağız içi sol yan fotoğrafı.....	57
Şekil 4-65. T4K grubunda ANB değerinin başlangıç ve son değerleri.....	63
Şekil 4-66. T4K grubunda ANSPNS/GoMe değerinin başlangıç ve son değeri.....	64
Şekil 4-67. T4K grubunda S-Go değerinin başlangıç ve son değerleri.....	65
Şekil 4-68. T4K grubunda L1/NB açı değerinin başlangıç ve son değerleri.....	66
Şekil 4-69. T4K grubunda Ls değerinin başlangıç ve son değerleri.....	67
Şekil 4-70. K2 grubunda Witts değerlerinin başlangıç ve son değerleri.....	68
Şekil 4-71. K2 grubunda SN/GoMe değerinin başlangıç ve son değerleri.....	69
Şekil 4-72. K2 grubunda N-Me değerinin başlangıç ve son değerleri.....	70
Şekil 4-73. K2 grubunda U1/SN değerinin başlangıç ve son değerleri.....	72
Şekil 4-74. K2 grubunda Li değerinin başlangıç ve son değerleri	73
Şekil 4-75. Kontrol grubunda Go-Me değerinin başlangıç ve son değerleri.....	75
Şekil 4-76. T4K ve Kontrol gruplarının N-Me fark değerleri.....	79
Şekil 4-77. T4K ve Kontrol gruplarının IMPA fark değerleri.....	81
Şekil 4-78. T4K ve Kontrol gruplarının Li fark değerleri.....	82
Şekil 4-79. K2 ve Kontrol gruplarının N-Me fark değerleri.....	84
Şekil 4-80. K2 ve Kontrol gruplarında IMPA fark değerleri.....	85
Şekil 4-81. K2 ve Kontrol gruplarında Li fark değerleri.....	86

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

Sağ. : Sağlık

Bil. : Bilimleri

Enst. : Enstitüsü

POT: Pre-ortodontik Trainer

Prof. : Profesör

Dr. :Doktor

Öğr. : Öğretim

Doç. : Doçent

T4K : Trainer For Kids

IMPA: İncisor Mandibular Plane Angle

Li : Lip inferior

Ls: Lip Superior

ABD : Ana Bilim Dalı

EGA: Eruption Guidance Appliance

Co. : Company

MRC: Myofunctional Research Company

g : gram

BWS: Bent Wire System

T4A: Trainer for Adult

v.b.: ve benzeri

TME: Temporomandibular Eklem

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

T₀: Tedavi Başı

T₁: Tedavi Sonu

Ort.: Ortalama

s.s.: Standart Sapma

mm: Milimetre

ark.: Arkadaşları

ÖZET

Diker M., Sınıf II Maloklüzyonda İki Farklı tipte Pre-ortodontik Trainer (POT) Aygıtlarının Etkilerinin Sefalometrik Kayıtlarla Değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti ABD. Doktora Tezi. İstanbul. 2019

Anormal dil ve dudak hareketleri gibi myofonksiyonel alışkanlıklar kraniofasiyal gelişim ve ortodontik anomalilere neden olur. Myofonksiyonel apareylerin kullanılmasının en önemli amacı kassal dengeyi sağlamak, oral disfonksiyonu ortadan kaldırmak ve maksiller kesici dişlerin protrüzyonu ile proklinasyonunu düzeltmek veya azaltmaktır.

“Bu paralel kontrollü çalışmanın amacı” “pre-ortodontik trainer (POT) “Aygıtlardan Sınıf II Divizyon I in tedavisinde kullanılan T4K ve K2 nin etkinliğinin sefalometrik röntgen analizi değerlendirmesiyle belirlenmesidir.

Araştırmamız “İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı’na” tedavi amaçlı başvuran 45 kız bireyden oluşmaktadır. 45 birey 15 kişiden oluşan 3 (T4K grubu, K2 grubu ve Kontrol grubu) gruba ayrılmıştır. Bütün tedavi grupları hastalarından ve Kontrol grubu hastalarından tedavi başı ve tedavi sonu (9 ay sonra) lateral sefalometrik film alınmıştır. İskeletsel , dentoalveoler ve yumuşak doku parametreleri değerlendirilmiştir.

T4K ve K2 tedavi gruplarında “istatistiksel olarak anlamlı” overjet azalmış alt kesici eksen eğimi artmış, yüz yüksekliği artmış ve alt dudak öne gelmiştir.

T4K ve K2 gruplarının birbirine göre üstünlükleri olmayıp etkileri daha çok dentoalveolar olarak gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Pre-ortodontik Trainer (POT), K2, T4K, Myofonksiyonel Aygıt, Sınıf II Bölüm I

ABSTRACT

Diker M. Evaluation of the Effects of Two Different Types of Pre-orthodontic Trainer (POT) Devices in Class II Malocclusion by Cephalometric Recordings. İstanbul University, Institute of Health Science, Department of Orthodontics. Doctorate Thesis. İstanbul. 2019.

Myofunctional habits such as abnormal tongue and lip movements cause craniofacial development and orthodontic anomalies. The most important purpose of using myofunctional appliances is to maintain muscular balance, to eliminate oral dysfunction and to correct or reduce the protrusion/ proclination of maxillary incisors.

“The aim of this parallel controlled study” is to determine the effectiveness of T4K and K2 in the treatment of Class II Division I from “pre-orthodontic trainer (POT)” devices by cephalometric x-ray analysis.

Our study consisted of 45 girl individuals who applied to “İstanbul University Faculty of Dentistry Department of Orthodontics” for treatment. 45 girl individuals were divided into three groups (T4K group, K2 group and control group). In all treatment groups and control group patients, lateral cephalometric film was obtained at the beginning of treatment and at the end of the treatment (after 9 months). Skeletal, dentoalveolar and soft tissue parameters were evaluated.

In the T4K and K2 treatment groups, the “statistically significant” reduction in the overjet, increase of lower incisors’ axis, increase of the face height and protrusion of the lower lip have been obtained.

The T4K and K2 groups had no superiority to each other, and their effects were more dentoalveolar.

Key Words: Pre-orthodontic Trainer (POT), K2, T4K, Myofunctional Device, Class II Division I

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Anormal dil ve dudak hareketleri gibi myofonksiyonel alışkanlıklar kraniofasial gelişim ve ortodontik anomalilere neden olur. (75, 95, 97, 105, 115, 123, 128). Myofonksiyonel apareylerin kullanılmasının en önemli amacı kassal dengeyi sağlamak, oral disfonksiyonu ortadan kaldırmak ve maksiller kesici dişlerin protrüzyonu ile proklinasyonunu düzeltmek veya azaltmaktır (115). Kraniofasial yapıların büyüme, gelişimi ve perioral kasların diş pozisyonları üzerine etkisi yaygın olarak tartışılrsa da henüz cevaplanmamış bir çok soru ve kas hareketine bağlı çeşitli ortodontik tedavi metodları vardır (113).

Myofonksiyonel apareyler yıllardır kullanılmaktadır (105, 115, 123) ve günümüz ortodontisinde belirli bir yeri vardır. Bu apareyler basit ve ekonomiktir fakat kullanılacakları vakaların iyi seçilmesi ve kullanan kişinin apareylerin kullanımı konusunda eğitilmesi gereklidir (123).

Erken dönemde Sınıf II ortopedik tedaviye başlamanın bir hedefi de yumuşak doku ve kaslardaki problemlerin, oral respirasyonun ve bruksizmin düzeltilmesidir (38). Bu nedenle dikkatimizi çocuklarda 4 ile 10 yaşlarında kullanılabilen bir myofonksiyonel aparey olan “Pre-Ortodontik Trainer (POT)” aygıtının etkinliğini araştırmaya verdik. “POT” aygıtlarının aktif mandibuler kuvvet ile iskeletsel Sınıf II anomaliyi düzelttiği; alt dudağı dental arkta uzaklaştırarak, yutkunma sırasında dilin ve alt dudağın malpozisyonunu önlediği, böylece dişsel openbite’ı düzelttiği ileri sürülmektedir. Üşümez ve arkadaşları (123) tedavi edilmemiş Sınıf II Divizyon I Kontrol grubu ile “POT” aygıt ile tedavi edilmiş Sınıf II Divizyon I vakalarını kıyaslayarak tedavi etkilerini araştırmışlardır. “POT” aygıtların en temel dentoalvoler etkisinin overjeti azaltmak olduğunu ve uygun hasta seçimi ile kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Bu paralel kontrollü çalışmanın amacı, POT Aygıtlardan Sınıf II Divizyon I anomali tedavisinde kullanılan T4K ve K2 nin etkinliğinin sefalometrik röntgen analizi değerlendirmesiyle belirlenmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

Ortodontide maloklüzyonlar ilk kez Edward H. Angle (5) tarafından sınıflandırılmıştır. Bu sınıflama alt ve üst 1. büyük azı dişlerinin birbiriyle ilişkisi değerlendirilerek yapılmıştır.

Sınıf II maloklüzyonda alt ve üst dental arklar arasında distal ilişki bulunmaktadır. Alt çenenin konumsal olarak geride konumlanmasına bağlı olarak üst dişler önde, alt dişler geride konumlanmıştır (4).

Üst 1. büyük azı dişinin mesiobukkal tüberkülünün alt 1. büyük azı dişi ile alt 2. küçük azı dişinin arasına gelmesine tam ünite Sınıf II kapanış adı verilmektedir (4).

2.1.Sınıflandırma

Angle Sınıf II maloklüzyon, alt 1. büyük azı dişinin, üst 1.büyük azı dişiyle idealinden daha distalde konumlanması ile tanımlanmaktadır.

Angle , Sınıf II maloklüzyonları 3 gruba ayırmıştır.

- Sınıf II divizyon I anomalide distal molar kapanışı ve artmış overjet vardır.
- Sınıf II divizyon II anomalide distal molar kapanışı ve artmış overbite vardır.

Sıklıkla üst çenede eksen eğim azalmasına bağlı çapraşıklık vardır.

- Sınıf II subdivizyon bir tarafta ideal diğer tarafta sınıf II molar kapanışı ve sıklıkla buna bağlı orta hat kayması mevcuttur.

Graber ve ark. (43) Sınıf II divizyon I anomalileri iki grupta incelemişlerdir.

2.1.1. Morfolojik Sınıflama:

- Erken diş kaybı gibi nedenlerle meydana gelen dişsel maloklüzyonlar,
- Normal üst çene gelişimi ve yetersiz alt çene gelişimi sonucu oluşan Sınıf II maloklüzyonlar,
- Normal alt çene gelişimi ve normalden fazla üst çene gelişimi sonucu oluşan Sınıf II maloklüzyonlar,

2.1.2. Sefalometrik Sınıflama:

- İskeletsel Sınıf I dişsel Sınıf II maloklüzyonlar (ANB açısı normal değerde olup, artmış üst kesici eksen eğimi, artmış veya azalmış alt kesici eksen eğimi),
- Fonksiyona bağlı Sınıf II maloklüzyonlar. İstirahat konumunda Sınıf I ilişkisi varken üst çenede dişsel maloklüzyona bağlı kapanışla alt çenenin geride konumlanması,

- Üst çeneye bağlı Sınıf II maloklüzyonlarda artmış SNA, artmış üst kesici eksen eğimi, artmış SNPr açısı gözlenebilir.
- Alt çeneye bağlı Sınıf II maloklüzyonlarda azalmış SNB açısı, alt çenede retrognati görülmesi söz konusudur. Alt çene boyutu normal ise, glenoid fossanın geride konumlanması ve artmış eyer açısı görülebilir.
- Yukarıdaki nedenlerin birden çoğuna bağlı olarak gelişen Sınıf II maloklüzyonlarda en çok görülen kombinasyon, ileride konumlanmış üst çenenin ve geride konumlanmış alt çenenin aynı bireyde olmasıdır.

Jarabak ve Fizzel'in (59)

Sınıf II maloklüzyon sınıflaması:

- Dişsel ilişkiye bağlı Sınıf II maloklüzyon:
İskeletsel bir uyumsuzluğun olmadığı anormal dişsel ilişki sonucu oluşur.
- Dentoalveoler yapıya bağlı Sınıf II maloklüzyonlar:
İskeletsel bir uyumsuzluğun olmadığı üst anterior dişler ve alveoler yapının önde olmasıdır.
- Fonksiyona ve nöromüsküler adaptasyona bağlı Sınıf II maloklüzyonlar:
Periodontal dokulara bağlı olarak alt çenenin posteriora konumlanması sonucu oluşabilir.
- İskeletsel ilişkiye bağlı Sınıf II maloklüzyonlar,
- Hem dentoalveolar yapıya hem de iskeletsel yapıya bağlı Sınıf II ilişki oluşması.

McNamara (78), Kessel (67), Coben'e (28) göre Sınıf II divizyon I maloklüzyonun özellikleri:

- Alt çene boyutunun normalden küçük olması,
- Alt çene boyutunun normal olup kafa kaidesine göre geride konumlanması,
- Alt çene boyutunun normal olup kafa kaidesinin normalden büyük olması,
- Üst çenenin kafa kaidesine göre önde konumlanması,
- Üst kesici dişlerin protrüzyonu,
- Alt kesici dişlerin retrüzyonu,
- İskeletsel uyumsuzluk olmamasına rağmen, üst dental arkın önde konumlanması ve alt kesicilerin retrüzyonu,
- Bunlardan birinin veya birden fazlasının bir arada bulunması olarak belirlenmişlerdir.

McNamara (78) Sınıf II Divizyon I maloklüzyonları 4 kategoriye ayırmıştır.

- Üst çenede dişlerin önde konumlanması,
- Üst çene kaidesinin önde konumlanması,
- Mandibulanın boyutsal olarak küçük olması,
- Mandibulanın geride konumlanması.

2.2.Epidemiyoloji:

McNamara (78) Sınıf II anomalilerin en çok görülen maloklüzyon olduğunu bildirmiştir. Vaden (124) ise bir ortodontistin hastalarının ortalama %65'inde sınıf II maloklüzyon görüldüğünü ileri sürmüştür.

Angle (4) Sınıf II maloklüzyon oranını %27 olarak bildirmiştir.

Massler ve Fränkel'e (75) göre %16,68 oranında Sınıf II maloklüzyon görülmektedir.

Staley (112) beyaz Amerikan ırkının ortalama %18'inde Sınıf II maloklüzyon görüldüğünü bildirmiştir.

Banack ve ark. (11) Sınıf II maloklüzyonlu birey oranını %40.4 olarak bildirmiştir.

Kim (68) yaptığı araştırmada Sınıf II maloklüzyonlu birey oranını %49 olarak bildirmiştir.

Droshl (129) yaptığı araştırmada okul çağındaki bireylerin %37'inde Sınıf II anomali tespit edilmiştir.

ABD Halk Sağlığı Servisi Sınıf II divizyon I görülme sıklığını 6-11 yaş arasında %17 , 12-17 yaş arasında ise %15 olarak tespit etmiştir (44).

Sarı ve ark. (102) inceledikleri 1602 bireyin %28'inde Sınıf II anomali bunların %25,08'inde Sınıf II divizyon I , %2,99'unda Sınıf II divizyon II anomali olduğunu bildirmişlerdir.

Gülyurt (48) 1572 Erzurumlu bireyin %8'inde Sınıf II divizyon I maloklüzyonu olduğunu saptamıştır.

Sayın ve Türkkahraman (104) inceledikleri 1356 bireyde %19 oranında Sınıf II divizyon I anomali saptamışlardır.

Aytan (7) ise, Ankara civarında yaşayan bireylerin %6,9'unda Sınıf II maloklüzyon saptamıştır.

Giray (41) 9-14 yaşındaki 1829 bireyin %25'inde Sınıf II maloklüzyon tespit etmiştir.

Sınıf II maloklüzyonun görülme sıklığının kesin olarak belirlenmesi zordur. Bu durumun nedeni, daha önce yapılan çalışmalarda kullanılan örnek grupların çok çeşitli etnik karakteristik özelliklere sahip olmasıdır (32, 63, 70, 109, 117).

2.3. Etyoloji:

Moyers'e (80) göre ortodontik bozukluklara neden olan faktörler:

- Kalıtımsal özellikler,
- Konjenital bozukluklar,
- Travmaya bağlı olarak,
- Fiziksel etkiler,
- Kötü beslenme,
- Kötü alışkanlıklar,
- Hastalıklardır.

Anomaliler alt ve üst dişler; çeneler, yüz kemikleri; nöromüsküler ve yumuşak dokuları ilgilendirebilir. Bu bölgeler 'ortodontik bölge' olarak adlandırılmaktadır.

Etyolojik faktörler, zaman, ortodontik bölgeler ve anomali unsurlarına bağlı olarak bireyde anomali oluşabilir.

Ortodontik bozuklukların oluşmasında rol oynayan etyolojik faktörlerin bir veya daha fazlasının ilgili ortodontik bölgeleri etkilemesi gerekir. Etkilenmenin dönemi, süresi, sıklığı maloklüzyonun şiddetini belirlemede önemlidir. Etyolojik faktör uygun zamanda ve belli sürede etki etmezse ortodontik bozukluk oluşmayabilir.

Etyolojik faktörler; dişlere etki ederek (maloklüzyon), kemik yapılaraya etki ederek (iskeletsel bozukluk), kas ve sinir sistemine etki ederek (fonksiyonel bozukluk) anomalilere neden olabilir (80, 121).

Lundström (74) ikiz bireylerde yaptığı araştırmada dişlerin mesio-distal genişliği, overjet, çapraşık veya diastema gibi etkenlerin kalıtımla ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Bishara (19) anne ve babanın kalıtsal özelliklerinden kaynaklanan ortodontik bozuklukların çocuklarda da görülebileceğini ileri sürmüştür.

Fonksiyon görmeyen dokunun atrofiye uğraması filogenetik evrim teorisinin temelini oluşturmaktadır. İnsanlık tarihi incelendiğinde, beslenme stilineki farklılaşma

sonucu çenelerin küçüldüğü belirlenmiştir. Bunun sonucu olarak, ideal oklüzyona ulaşmak için fonksiyon görmeyen ve alveol kavsinde yer bulması olanaksız bazı dişlerin germi oluşmayabilmektedir (121).

Muzy (81) birbirine temas eden komşu kemiklerin birindeki değişikliğin komşu kemiği de etkilemesini ‘lien plastik teorisi’ olarak tanımlamıştır.

Muzy (81) tüm canlıların olgunlaşma ve daha iyi şekillenme eğilimini ‘enerji vital teorisi’ olarak tanımlamıştır. Bu eğilim engelleri aşamamakta, gelişimi engelleyen bir etki sonucunda gelişim bozulursa, etken ortadan kalkana dek bozuk yapı korunmaktadır. Engel kalkınca gelişim devam etmektedir.

Bazen maksiller darlık sonucu fonksiyona bağlı Sınıf II divizyon I anomali gelişebilmektedir. Maksiller darlığa bağlı olarak mandibula kapanırken, üst süt kaninlerde primer kontakt oluşabilir. Bu kontakt nedeniyle mandibula kapanış sırasında daha geride konumlanarak overjet artabilir. Fonksiyona bağlı oluşan bu durum doğru zamanda tedavi edilmezse, iskeletsel karakter kazanabilir (iskeletsel bozukluk) (121).

Fonksiyona bağlı Sınıf II Bölüm II anomalide ise, eksen eğimleri azalmış maksiller kesici dişlerde primer kontakt oluşabilir. Bunun sonucu mandibula normalden geride kapanabilmektedir (121).

McNamara (78) Angle Sınıf II divizyon I anomalide:

Maksillanın kafa kaidesine göre normal, önde ve geride olması,

Mandibulanın boyutsal olarak normal olup yetersiz gelişimi,

Maksiller kesicilerin aşırı protrüsiv veya normal pozisyonda olması,

Mandibular kesicilerin normal konumda olması veya eksen eğimlerinin azalmış olmasına rastlanabileceğini ifade etmiştir.

Angle Sınıf II Bölüm 1 maloklüzyon pek çok iskeletsel dişsel komponentin bir araya gelmesiyle oluşabilmektedir. Kalıtsal veya çevresel faktörler öne sürülmekte, kalıtsal faktörlerin daha baskın olduğu vurgulanmaktadır (49, 61, 110).

Vargervik ve Harvold (126) Sınıf II bozukluğa neden olan etkenleri

- Maksilla veya maksiller dentoalveoler kemik kaidesinin önde olması,
- Protrüsiv maksiller dişler,
- Mandibula boyutu normal olmasına rağmen geride konumlandırılması,
- Mandibulanın boyutsal olarak küçük olmasının sonucu mandibular kesici eksen eğiminin azalması,

- Mandibula ve maksillada ideal ilişki olması fakat artmış maksiller kesici eksen eğimi ve azalmış mandibular eksen eğimi,
- Bu etkenlerin bir veya birden fazlasının bir arada bulunması şeklinde sınıflamıştır.

Etyolojik faktörler incelendiğinde, mandibuler retrognatinin daha fazla görüldüğü belirtilmektedir (78, 90).

Bununla birlikte, maloklüzyonların sadece %5'inin etyolojisinin tam olarak bilindiği, diğerlerinin ise kompleks kalıtsal ve çevresel etkenlerin kombinasyonundan kaynaklandığı bildirilmektedir (93).

2.4.Tedavi endikasyonları:

Şiddetli maloklüzyonun sosyal olarak bir engel oluşturduğu pek çok araştırıcı tarafından bildirilmektedir (31, 51, 65, 107, 108).

Tedavi olma isteği ortodontik tedaviye başlama konusunda en etkili faktör olarak belirlenmiştir (114).

2.4.1.İskeletsel Sınıf II Bozuklukların Tedavisi

Sınıf II bozukluklarda amaç probleme neden olan yapı veya yapıların tedavisi olmalıdır.

İskelet yapının normal dişsel yapılara bağlı sınıf II bozukluk görülen vakaların tedavi seçenekleri;

- Ağız dışı aygıtlar kullanılarak maksiller dişlerin geriye alınması ile Sınıf I ilişkiye ulaşılması amaçlanır.
- Maksiller 1. premolar dişlerin çekimi ile kompensasyon tedavisi, (Tedavi sonu = Sınıf II azı ve kanin ilişkisi, ideal overjet amaçlanır.)
- Maksiller 1. premoların mandibular 1. veya 2. premolar çekimi, (Tedavi sonu = Sınıf I azı ve kanin ilişkisi ve ideal overjet)
- Maksiller azıların ağız içi distalizasyonu, (Tedavi sonu = Sınıf I azı ve kanin ilişkisi ile ideal overjet)
- Sınıf II elastik kullanımı,

Maksillanın önde konumlandığı vakalarda tedavi seçenekleri:

- Ağız dışı aygıtlar ile maksillanın büyümesinin frenlenmesi,

- Monoblok ve oksipital headgear kombine uygulaması (maksillanın vertikal yöndeki gelişiminin kontrolü ve mandibulanın horizontal büyümesi stimüle edilerek Sınıf II yapının düzelmesi),

- Maksiller 1. premolar dişlerin çekimi ile kompensasyon tedavisi,
- Ortognatik cerrahi tedavi (erişkinlerde).

Mandibulanın geride konumlandığı vakalarda tedavi seçenekleri:

- Mandibular gelişimin stimülasyonu (monoblok, twin blok gibi apareyler ile fonksiyonel ortopedik tedavi),

- Mandibular gelişimini aktive etmek için sabit mekaniklerle tedavide full dimensionlu arklarda sabit fonksiyonel aygıtlarla tedavi,

- Maksiller 1. premolarların çekimi ile kamufülaj tedavisi,
- Ortognatik cerrahi (erişkinlerde) – Mandibular advancement.

Owen (89), Sınıf II anomalide fonksiyonel tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesi için mandibulanın ileride konumlandırılarak muayene edilmesi gerektiğini bildirmiştir.

- Profil bozulursa headgear veya çekimli tedavi,
- Profil bozulmuyorsa mandibular büyüme stimülasyonu (monoblok, twin blok gibi aygıtlarla fonksiyonel ortopedik tedavi) ile tedavi edilebileceğini bildirmiştir.

Fonksiyonel aygıtlarla yapılan tedavide probleme neden olan yapıyı düzeltmek amaçlanır. Bu nedenle:

- Üst çenenin öne aşağıya büyüme vektörünün durdurulması veya değiştirilmesi,
- Üst çenenin dentoalveoler dokunun öne aşağı yöndeki büyüme vektörünün durdurulması veya değiştirilmesi,

- Mandibulanın sagittal yöndeki büyümesinin stimülasyonu,
- TME’de remodelling elde edilmesi,
- Alt çene dentoalveoler öne ve aşağıya büyüme vektörünün artırılması,
- Maksiller kesicilerin retrüzyonu, mandibular kesicilerin protrüzyonu, overjetin düzeltilmesi,

- Yüz profilinin düzeltilmesi amaçlanır.

2.5.Tedaviye başlama zamanı:

Erken veya geç dönemde tedaviye başlanması ile ilgili ikilem konusunda pek çok çalışma yapılmıştır. Erken dönemde tedavinin artmış overjet nedeniyle üst kesici

dişlere gelecek herhengi bir travmatik etkiyi ortadan kaldıracığı, dudak kapanış yetersizliğini düzeltereği ifade edilmektedir (24, 60, 117).

Bazı araştırmacılara göre dental travma en yoğun şekilde 8-11 yaş aralığında etkili olduğundan, tedaviye de bu dönemden önce başlanması gerekmektedir (12, 29, 87, 140).

2.6. Fonksiyonel Sınıf II Tedavisi Tarihçesi:

Alt çene geride konumlanmasından kaynaklı iskeletsel Sınıf II bozuklukların fonksiyonel aygıtlarla tedavisini konu eden araştırmaların başlangıcı 19. yüzyılda görülmektedir.

1879'da Norman William Kingsley (42, 43, 122) bite jumping aygıtını kullanarak mandibulanın önde kapanmasını hedeflemiştir.

1883'te Roux (43) fonksiyonel uyaranların sert doku şeklinde değişikliğe neden olabileceğini bildirmiştir.

1892'de Wolff (43) fonksiyonel uyaranların sert doku formasyonunda ana etken olduğunu belirtmiştir.

1902'de Pierre Robin (21, 43), adını taşıyan sendromu iyileştirme amacıyla genişletici vidanın da bulunduğu monoblok aygıtını geliştirmiştir.

1920'lerde monoblok Andresen(3, 106) tarafından Norveç'te geliştirilerek, bu tedavi sistemi Almanya ekolünün de yardımıyla Avrupa ülkelerinde 'Norveç Sistemi' adı altında geniş bir kitle halinde kullanılmaya başlanmıştır.

1930'da Arthur Martin Schwartz (43) "active plate" aygıtını geliştirmiştir.

1936'da Andresen (21, 43) tarafından tasarlanan ve araştırmacının adı ile veya "aktivatör" olarak bilinen aygıt, genel olarak kabul edilen ilk fonksiyonel aygıttır. Önceleri retansiyon amaçlı kullanılsa bile sonrasında Andresen ve Häupl fonksiyonel çene ortopedisi kavramını tanımlamışlardır. Häupl aygıtın kasları aktive edici özelliği nedeni ile bu aygıtı "aktivatör" adını vermiştir.

1966'da Rolf Fränkel (42, 43) yine kendi adını taşıyan apareyi yapmıştır. Bu aparey mandibulayı konumlandırırken dentoalveoler yapıya etki eden kassal kuvvetleri de elimine eder.

1975'te Teuscher (42, 43) kendi adını taşıyan aktivatöre benzeyen ağız dışı aygıtlarla kombine kullanılabilen, tork zemberekleri bulunan aygıtı yapmıştır. Böylece

hem maksillanın büyümesine etki edilmesi, hem de mandibulanın pozisyonunun düzeltilmesi hedeflenmiştir.

1982'de Clark (43) Twin blok aygıtını geliştirmiştir. Bu aygıt iki parçadan oluşmakta ve hastanın konuşabilmesine olanak tanımaktadır.

2.7. Fonksiyonel Tedavi Tanımı ve Etki Mekanizması

Fonksiyonel tedavi, çenelerde meydana gelmiş iskeletsel anomalilerin, dokularda meydana gelen uyarılarla oluşturulan yapısal değişikliklerle düzeltilmesidir. Bu uyarıları oluşturmak amacı ile kullanılan aygıtlara ise fonksiyonel aygıt denir (121).

Fonksiyonel tedavi etki mekanizması açısından önemli teoriler;

- Wolff Kanunu,
- Fonksiyonel matriks teoremi ,
- Lienplastik teoremi (Muzy),
- Enerjivital teoremi'dir (Muzy).

Wolff Kanunu, kemikteki mikroskobik düzeyde oluşan farklılıkların belirli bir sıra ile yapısal farklılaşmaya neden olduğunu bildirir. Dental-fasiyel-maksiller ve mandibular bölümlerdeki fonksiyona bağlı uyarılar; çiğneme, mimik ve dil kaslarının istirahat halindeki tonusları ya da fonksiyon sırasındaki kasılmalar sonucunda meydana gelirler. Bu uyarıların meydana getirdiği fonksiyonel kuvvetler çenelere tutunan kaslarla direkt veya periodontal membran ile indirekt olarak alveol ve çene kemiğine etki eder. Böylece kemikte remodelling (apozisyon-rezorbsiyon) meydana gelir (121).

Moss 'Fonksiyonel Matriks Teorisi' ile ağız ve yüz sisteminin gelişimindeki en önemli unsurun fonksiyonel matriks olduğunu belirtir. Moss'un tanımına göre, fonksiyon görülen anatomik yapılar birer fonksiyonel kraniyal komponenttir. Bunlar fonksiyonel matriks ve iskelet olmak üzere iki yapıdan oluşur.

- Fonksiyonel matriks, fonksiyon gören boşluklar ve bu boşluklar etrafındaki yumuşak dokulardan (kas, mebran, bağ doku, sinirler, damarlar, beyin) oluşur.
- İskelet yapı fonksiyonel matriksi destekleyen ve koruyan yapılardır.

Kemiklerin büyüme ve gelişimi, fonksiyonel matriksin büyüme ve gelişimine bağlıdır. İskelet dokunun fonksiyonel matriksindeki farklılaşma, iskeletin boyutunu formunu ve konumunu belirler (121).

Muzy'nin (121) Enerjivital teorisi, her organın olgun ve daha iyi bir forma ulaşma eğiliminde olduğunu ifade etmektedir. Herhangi bir engel gelişimi olumsuz etkilerse, bu faktör etkisini kaybedene kadar bozulmuş yapı korunur. Etken etkisini kaybedince gelişim sürer.

Normal şartlarda fonksiyonlar organlara uyumludur. Düzenli oluşan “fonksiyonel stimuluslar (jenerik stimuluslar)” uyumlu olduğu için sert doku morfolojisine etkisi yoktur. Morfolojik etki oluşturmak için şartlandırılmış “fonksiyonel stimulus (kondisyonel stimulus)” oluşturulması gerekir. Bu nedenle organ stimulus arasındaki düzen kaybolursa kemikte morfolojik farklılaşma meydana gelir (121).

Fonksiyonel tedavide amaç tedavi hedefine uyumlu fonksiyonel uyaranlar oluşturulması ve bu şartlanmış uyaranlarla morfolojik değişiklik elde edilmesidir (121).

Fonksiyonel aygıtlar mandibulanın konumunu vertikal ve sagittal yönde değiştirerek aynı zamanda dişlerin pozisyonlarını da etkileyen aygıtlardır. Aygıtın etki mekanizması çiğneme kasları ve yüzün yumuşak dokularını stimüle ederek üst dişlere distal, alt dişlere de mesial yönde kuvvet uygulamaktadır (1, 16, 25, 133). Uygulanan bu kuvvetler, iskeletsel ve dişsel dokulara direkt veya indirekt şekilde iletilerek Sınıf II kapanış ilişkisi ve overjetin düzelmesini sağlamaktadır.

Fonksiyonel aygıtın mandibulayı öne doğru konumlandırması sırasında lateral pterygoid kas dışındaki tüm çiğneme kasları uzar. Bu kaslar normal formlarına dönmek isterken mandibulayı geri çeker. Mandibula ve maksilla bütün haline getirildiği için oluşan kuvvet maksillanın büyüme vektörünün zıt yönünde etkilidir. Dolayısıyla maksillanın gelişimini inhibe eder. Mandibulada ise; mandibüler dentoalveoler kemik üzerine öne doğru arzu edilmeyen bir kuvvet vektörü oluşur (121).

Ahlgren (2) aktivatörün gündüz kullanımı sırasında mandibulayı öne doğru iten kasların stimüle olduğu, retraktör kasların ise inhibe edildiğini bildirerek, Sınıf II bölüm 1 maloklüzyonun düzelmesinde aygıtın gündüz kullanımının daha avantajlı olduğunu belirtmiştir. Bu bulgular, Occlus-o-Guide aygıtı ve Andresen aktivatörünün hem gece, hem de gündüz kullanıldığı çalışmalarda da vurgulanmıştır (33).

Mandibula fonksiyonel aygıtlarla önde, dolayısıyla kondil normal konumunu göre önde ve aşağıda konumlanır. Kondil başında, bu konumun sonucu olarak “enkondral ossifikasyon simülasyonu” meydana gelir. Böylece mandibular kondil ve fovea articularis yüzeyinde kemikte adaptasyon gelişimi oluşarak, mandibula öne doğru yer değiştirir (12).

Mandibular ilerletme, nevrovaskularizasyon ve osteogenezi indükleyen mandibular kondildeki mekanik gerilimi artırır; bu durum adaptif mandibular büyümeye yol açar (138).

Fonksiyonel aygıtlarla elde edilen iskeletsel değişikliklerin kondiler gelişimin stimülasyonu sağlandığını ifade eden çalışmalar mevcuttur (6, 79, 98, 132).

Bazı çalışmalarda ise glenoid fossada da belirgin bir miktarda öne doğru yer değiştirme, adaptasyon olduğu bildirilmektedir (15, 126, 134).

Ancak, İngiltere’de yapılan randomize klinik bir çalışmada oklüzal düzelmelerin %98’inin dişlerin tipping (devrilme) hareketi yapmasından kaynaklandığı, iskeletsel gelişim patterninin neredeyse hiç etkisinin olmadığı ileri sürülmüştür (86). Aynı bulgu, üst kesici dişlerin aşırı protrüzyon yaptığı olguların tedavisi ile ilgili olarak yapılan bir Cochrane güncellemesinde de bildirilmiştir (118).

2.8. Prefabrike Fonksiyonel Aygıtlar :

Bergersenn(14) 1975’te sürme rehberliğiyle maloklüzyonu düzeltici prefabrike elastomerik bir aygıt geliştirmiştir. Bu aygıtta ‘Eruption Guidance Appliance (EGA)’ adını vermiştir.

EGA (sürme rehberliği aygıtı) apareyi fonksiyonel aygıt ve positioner aygıtının bir kombinasyonu olarak geliştirilmiştir. Bu aygıtla sagittal ve vertikal oklüzal ilişkilerin dişlerin sıralanması ile birlikte düzeltilmesi hedeflenmektedir. Elastomerik materyali sayesinde kapanış esnasında minör diş hareketi oluşmaktadır (13, 56, 62).

EGA aygıtının daha çok dentoalvoler düzeyde etkileri olduğu bildirilmektedir (57, 58, 123).

Prefabrike fonksiyonel aygıtlar uzun yıllardır kullanılmakta ve etkileri bilinmektedir. Bulgulara göre, bu aygıtların etkileri daha çok dentoalveolar düzeydedir (30, 66, 83, 85).

2.8.1. Pre-ortodontik Trainer (POT) Tedavisi:

Pre-ortodontik Trainer (POT, Myofunctional Research Co., Queensland Australia) genellikle termoplastik olmayan silikon veya poliüretandan prefabrik olarak üretilen fonksiyonel bir aygıt olarak sınıflandırılmaktadır. Bu aygıtın maloklüzyon ve kas fonksiyonlarını erken yaşta düzeltmek için uygun bir tedavi yöntemi olduğu birçok çalışmada gündeme getirilmiştir (35, 82, 97, 100).

Class II maloklüzyonlu olgularda POT aygıtı mandibulayı öne doğru konumlandırarak hazırlanmaktadır (123). Aygıtın yapısal unsurları yüz, çiğneme ve dil kaslarının aktivitesini pozitif yönde stimüle etmektedir (97). Aynı zamanda, aygıtın transversal yöndeki gelişimi de etkilediği bildirilmektedir (99).

Günümüze kadar yapılan çalışmalarda POT aygıtıyla tedavinin Class II maloklüzyonlar üzerindeki etkisi lateral sefalometrik film, alçı model ve klinik analizlerle incelenmiştir (27, 30, 35, 88, 97, 100, 116, 123).

Ayrıca, POT'nin çiğneme kaslarının aktivitesine olan etkilerinin tek başına elektromyografiyle değerlendirildiği çalışmalar da mevcuttur (30, 103, 119, 120).

Bazı araştırmacılar da aygıtın etkilerini üç boyutlu yüz analizi ve elektromyografiyle birlikte değerlendirmişlerdir (55).

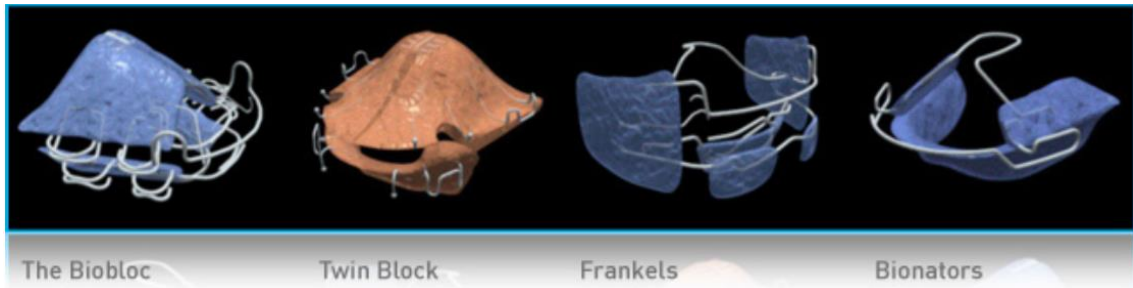
Class II maloklüzyonun düzeltilmesinde POT aygıtı kullanılmasının pek çok avantajlarından biri de kasların rahatlamasıyla bruksizm alışkanlığının önlenmesi olarak ifade edilmektedir (97). Ayrıca, aygıtın yutkunma sırasında dilin ve alt dudakın olumsuz etkilerini ortadan kaldırarak dişsel açıklık anomalisini de düzelttiği öne sürülmektedir (123). Anormal dil ve dudak fonksiyonunu düzeltilmesiyle normal gelişim ve stabilitenin sağlanmasına da katkıda bulunduğu bildirilmektedir (94).

POT aygıtıyla tedavinin anomalilere erken karışık dişlenme döneminde müdahale edilmesini sağlayarak, olası sürekli diş çekimi veya ortognatik cerrahi gibi komplike girişimlerin önlenebileceği de ifade edilmektedir (20).

POT aygıtıyla tedavinin pek çok avantajından söz edilmesine karşın, bu konuda çok az sayıda bilimsel araştırmaya ve derlemeye rastlanmıştır (30, 27).

2.8.1.1. MYOFONKSİYONEL AYGITLAR

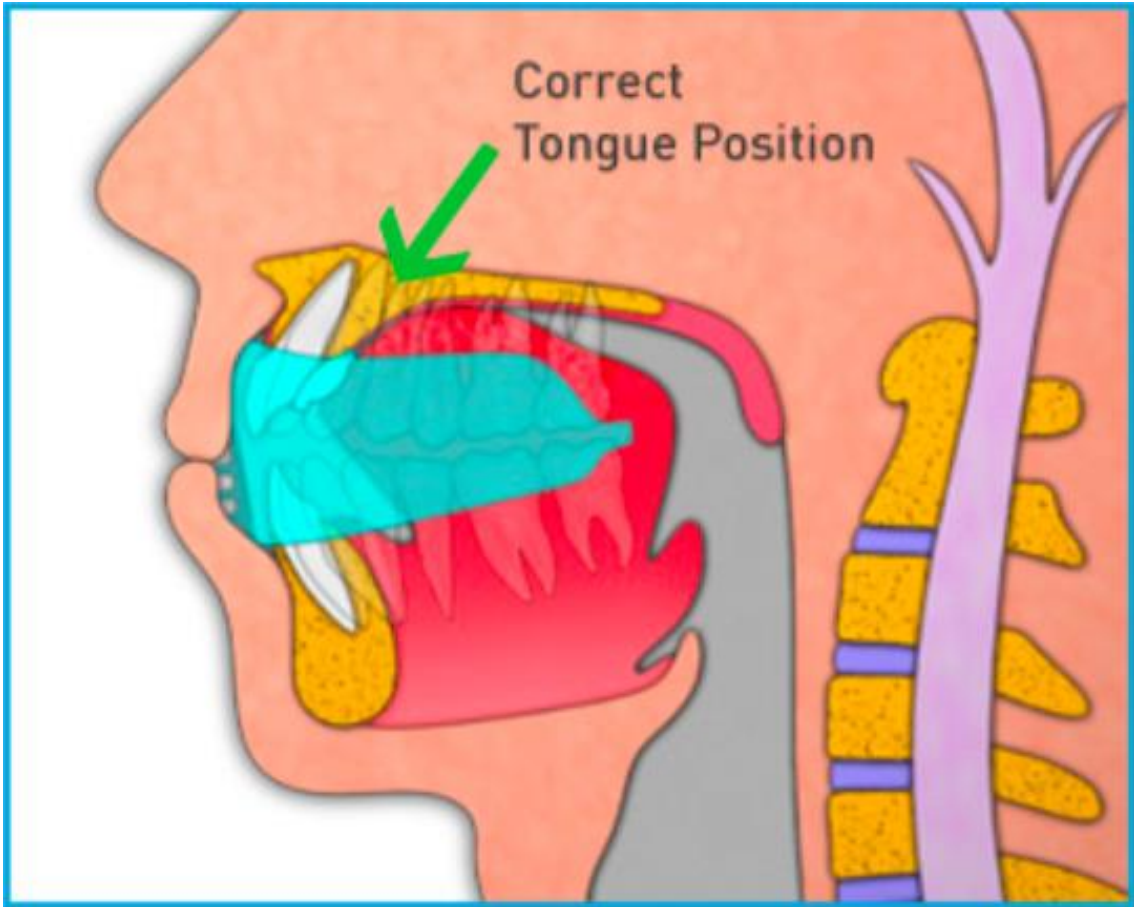
Birçok orjinal fonksiyonel aygıtın hem iyi hem de kötü karakteristik özellikleri vardır. En önemli konulardan biri ise bu aygıtların fonksiyonu düzeltmemesidir. Hatta bazı aparey dizaynları maksillada dilin oturacağı alanı azaltmaktadır.



Şekil 2-1. Bioblok , Twin Blok , Fränkel ve Bionator Fonksiyonel Aygıtlarının Görünümü

MRC Tainer ve Myobrace sistemleri, fonksiyonel aygıtların mevcut fonksiyonel aygıtların temel sınırlamalarını rehber olarak dizayn edilmiştir. MRC aygıtları dişleri seviyelerken, dilin maksillada düzgün şekilde konumlanmasını destekleyerek fonksiyonu düzeltir.

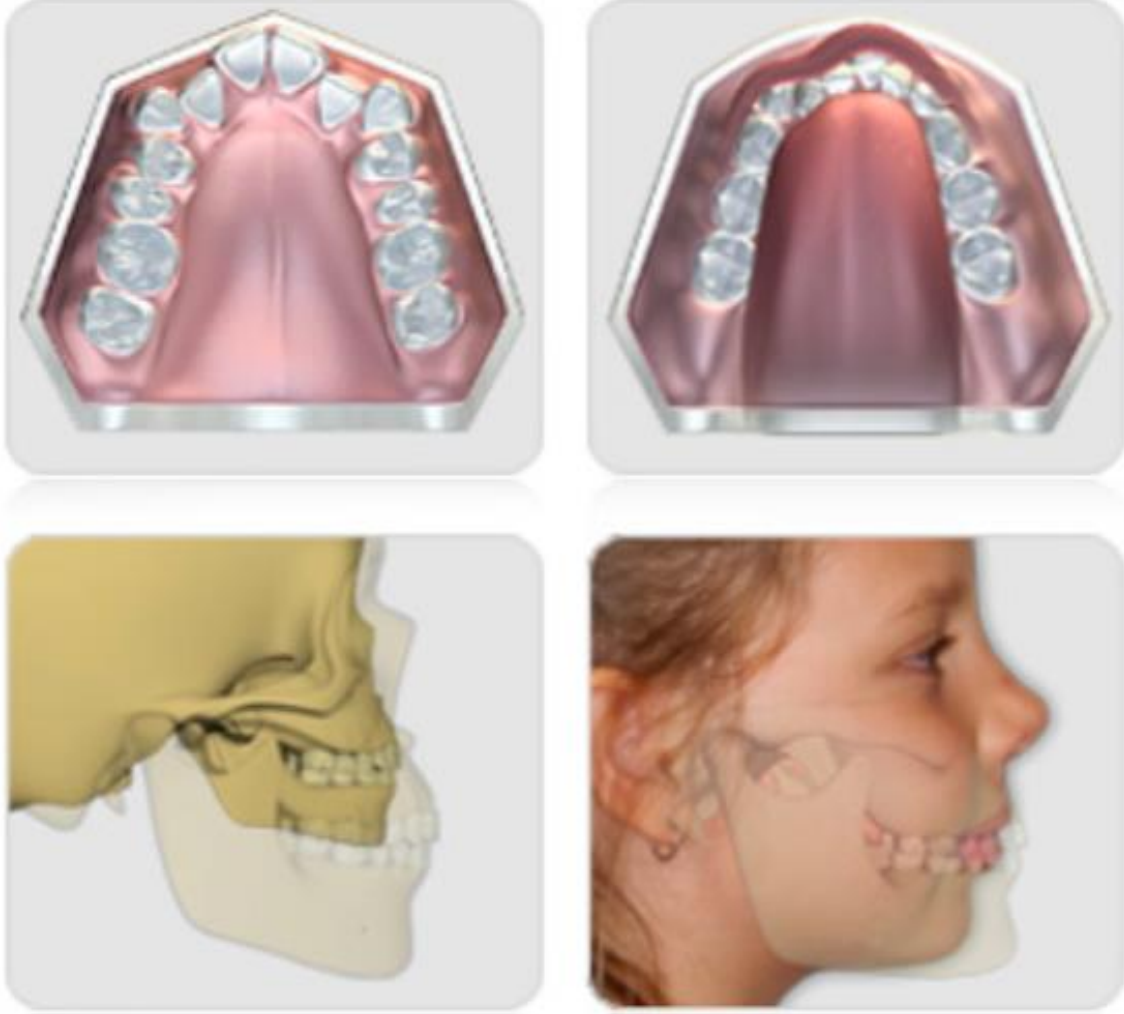
Myofonksiyonel ortodontinin ana prensiplerinden biri hastanın dilini maksillada doğru konumlandırmasını sağlamaktır.



Şekil 2-2. Pre-ortodontik Trainer Ağızdayken Doğru Konumlanmış Dil Pozisyonu

Myofonksiyonel ortodonti öncelikle fonksiyonun düzeltilip düzgün büyüme ve gelişimin elde edilmesi ile ilgilidir. Öncelikle fonksiyon düzeltilerek, mandibulanın öne aşağıya doğru büyümesiyle dişler için geniş boşluklar sağlanır ve genellikle daha az çapraşıklık meydana gelir.

MRC ortodontik tedaviye farklı bir yaklaşım getirir. Maloklüzyonların ana nedeni olan kötü ağız alışkanlıklarını gidererek; ağız çevresinin değiştirilmesi, dişlerin doğal olarak hizalanması, daha iyi çene ve yüz gelişimi ile sonuçlanır (52).



Şekil 2-3. Pre-ortodontik Trainer Tedavi Öncesi ve Sonrası Profil Çakıştırması

Normal büyüme öne ve aşağı doğrudur. Ağız solunumu ve atipik yutkunma normal büyümeyi sınırlayarak ön ve arka dişlerde yer darlığına neden olur.

2.8.1.1.1. Trainer Sistem

Trainer Sistemi™; myofonksiyonel ortodonti ile başlayan uygulayıcılar için uygun olup, aparey seçimine yardımcı olmak için dentisyon gruplarına göre sınıflandırılmıştır. Trainer Sistemi™ myofonksiyonel ve diş pozisyonlandırma özelliklerinin her ikisini de içeren tek boyutlu prefabrik diş aygıtlarıdır. Baskı, şekil verme ve yerleştirme ayarı gerektirmez. Faz 1 (yumuşak) aygıtlar çok çeşitli

maloklüzyonlara uygun olmak için daha esnektir. Faz 2 (sert) aygıtlar genellikle 5-8 aylık Faz 1 kullanımından sonra uygulanır ve daha iyi diş seviyelenmesi elde eder.

2.8.1.1.1.1. Süt Dişlenme

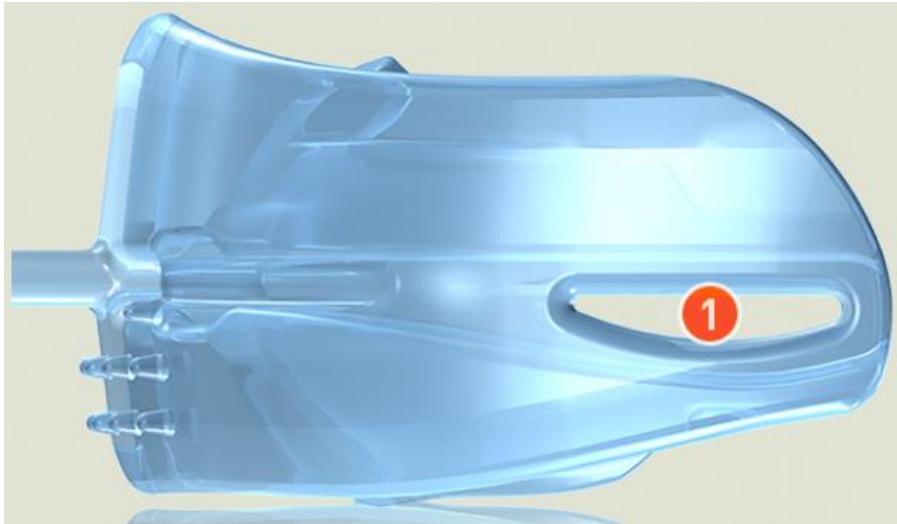
2.8.1.1.1.1.1. İnfant Trainer

Infant Trainer™, çene kaslarını kullanırken hastaları doğru çiğnemeye teşvik eden aktif bir egzersiz aygıtıdır. Infant Trainer™; hastaların burnundan nefes almasına yardımcı olarak, dilin doğru konumlanmasını ve yutkunmaya yönlendirir. Bu aygıtın tek boyutu olup, yapısına göre ise Infant Trainer™ Soft (yumuşak) ve Infant Trainer™ Hard (sert) olmak üzere iki çeşittir.

Infant Trainer™ emzik kullanımına bağlı parmak emme, atipik yutkunma, ağız solunumu ile ilgili olası olumsuz dişsel etkiler hakkında endişeleri gideren, 3-5 yaş arası emzik kullanan çocukları olan tüm ebeveynler için uygun bir alternatiftir. Infant Trainer™ tüm bu kötü alışkanlıkları engelleyerek, çene ve yüz kemiklerinin düzgün büyümesini elde edilmesini sağlar.

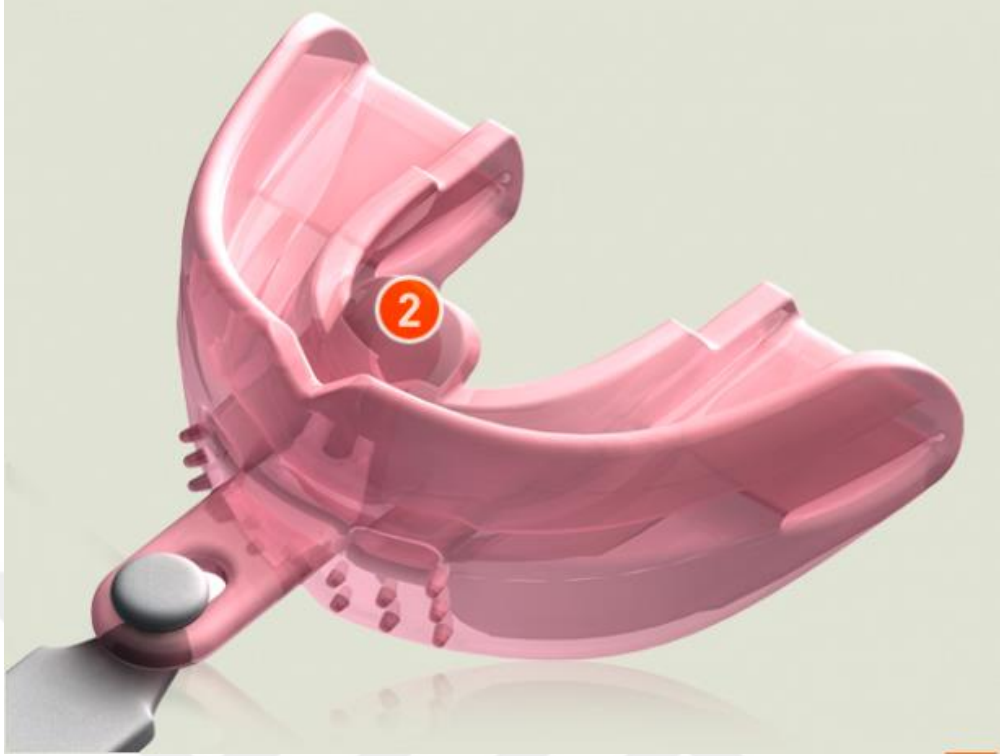
Araştırmalar doğru yüz, çene ve diş büyümesinin tüm bu faktörlere bağlı olduğunu açıkça göstermektedir. Infant Trainer™, hasta büyüdükten sonra çekimli ve çekimsiz sabit ortodontik tedaviye duyulan ihtiyacı azaltabilir.

2.8.1.1.1.1.1. İnfant Trainer Şekli ve Özellikleri



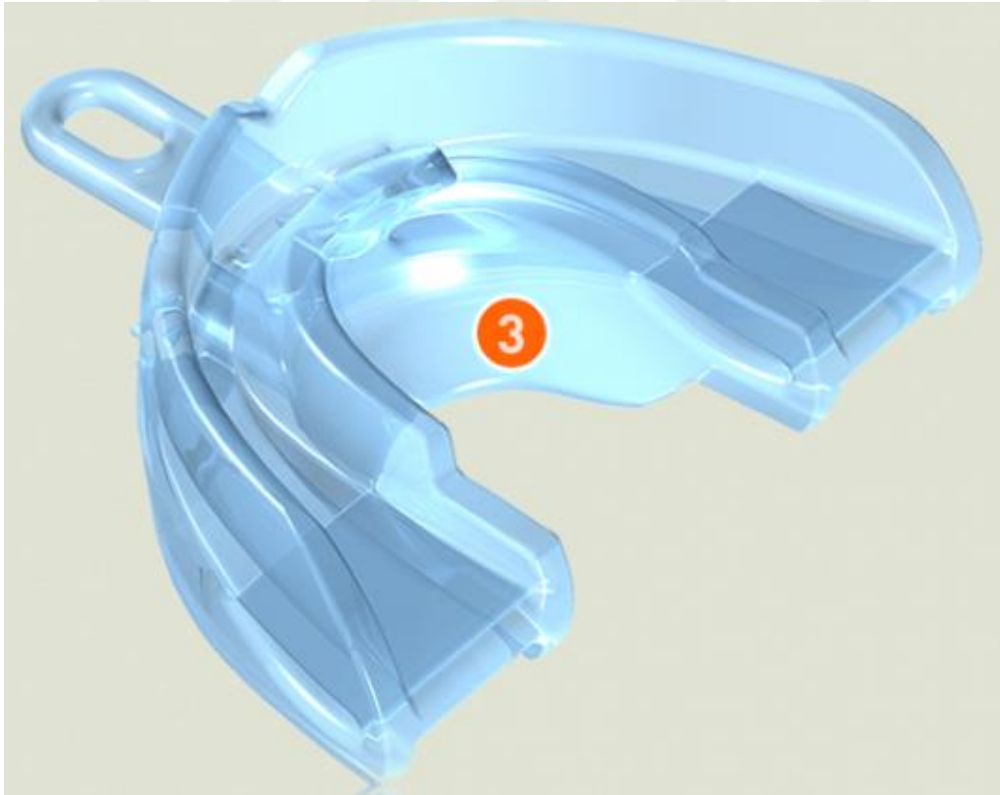
Şekil 2-4. İnfant Trainer'ın yapısındaki hava kaynağı bölümü

Hava Kaynağı: Yüzün büyümesi için aktif ve yumuşak bir stimülasyon sağlar.



Şekil 2-5. İnfant Trainer'ın yapısındaki dil çıkıntısı

Dil çıkıntısı: Dil pozisyonu ve doğru yutkunma için çocuğu aktif olarak eğitir.



Şekil 2-6. İnfant Trainer yapısındaki dil koruması

Dil koruması: Parmak emme ve sonrasında meydana gelen dil itimini engeller.



Şekil 2-7. İnfant Trainer bağlanan kayış

Kayış Bağlama: Ağız içindeyken Infant Trainer™ kaybolmamasını sağlar.

2.8.1.1.1.1.2.Endikasyonları

Çene kaslarının egzersizi,

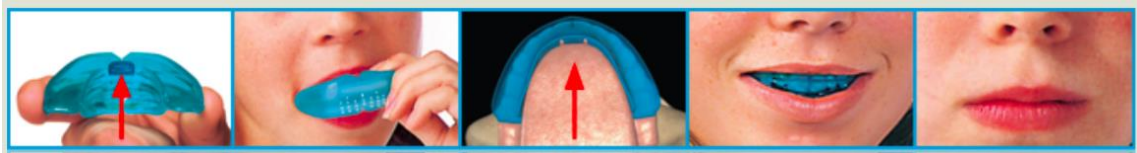
Doğru çiğnemenin sağlanması,

Doğru burun solunumu eğitimi,

Dil pozisyonunun düzeltilmesi,

Isırma emziği / emziğin yerine iyi alternatif sağlamaktadır.

2.8.1.1.1.1.3.İnfant Trainer ın Kullanımı



Şekil 2-8. İnfant Trainer'ın ağıza uygulama şekli ve ağızdaki görünümü

1.Resim: Dil paravanı yukarıya ve öne bakacak şekilde tutulur.

2.Resim: Ağız içine yerleştirilir.

3.Resim: Dil paravanı üzerinde dilin konumlanması,

4.Resim: Hafifce trainerın ısırılması,

5.Resim: Dudakların kapalı tutulup burundan nefes alınması.

T4K gece boyunca uyurken ve gün içerisinde en az 1 saat ağızda tutulmalı ve aşağıdaki birkaç basit kurala uyulmalıdır:

Dudaklar konuşma haricinde her zaman bitişik olmalıdır.

Burundan nefes alıp verme, alt ve üst çenenin büyüme gelişimine yardımcı olur ve düzgün kapanış oluşmasını sağlar.

Yutkunma sırasında dudak aktivitesinin olmamasını sağlayarak ön dişlerin öne doğru gelişmesini destekler.

Sıcaktan etkilenmediği için hasta ağızından çıkarıldığı zaman, sıcak su altında temizliği yapılır. Haftada 2 kere de Myoclean MRC tabletiyle temizlenmelidir. Myoclean MRC (Myofunctional Research Co., Queensland, Australia) apareylerinin için tavsiye edilen temizleyici ajandır.

2.8.1.1.1.2. Erken Dönem ve Geç Dönem Karışık Dişlenme

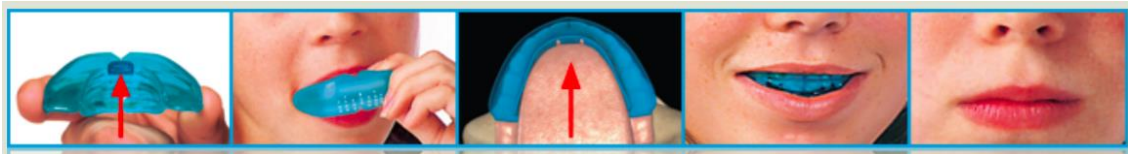
2.8.1.1.1.2.1. T4K (Trainer for Kids)

“Çocuklar için Pre-ortodontik Trainer”ın İngilizcesinin baş harfleriyle ifade edilen T4K ilk olarak tanıtıldığı 1992 yılından itibaren, Myofunctional Research Co. (MRC., Queensland, Australia) nin ürettiği en başarılı ve en popüler ürünlerinden biri haline gelmiştir. T4K diş sürme rehberliği ve myofonksiyonel alışkanlıkların düzeltilmesi bakımından erken karışık dişlenme döneminde en etkilidir.

2.8.1.1.1.2.1.1. T4K Yapısı

T4K trainer aygıtı non-termoplastik silikondan üretilmiştir. Sıcaktan etkilenmediği için hasta ağızından çıkarıldığı her zaman sıcak su altında temizliği yapılır. Haftada 2 kere de Myoclean tabletiyle temizlenmelidir. Myoclean MRC (Myofunctional Research Co., Queensland, Australia) apareylerinin için tavsiye edilen temizleyici ajandır.

2.8.1.1.1.2.1.2. T4K Kullanımı



Şekil 2-9. T4K'nın ağıza uygulama şekli ve ağızdaki görünümü

1.Resim: Dil paravanı yukarıya ve öne bakacak şekilde tutulur.

2.Resim: Ağız içine yerleştirilir.

3.Resim: Dil paravanı üzerinde dilin konumlanması,

4.Resim: Hafifce trainerın ısırılması,

5.Resim: Dudakların kapalı tutulup burundan nefes alınması,

T4K, gece boyunca uyurken ve gün içerisinde en az 1 saat ağızda tutulmalıdır ve aşağıdaki birkaç basit kurala uyulmalıdır.

Dudaklar konuşma haricinde her zaman bitişik olmalıdır.

Burundan nefes alıp verme alt ve üst çenenin büyüme gelişimine yardımcı olur ve düzgün kapanış oluşmasını sağlar.

Yutkunma sırasında dudak aktivitesinin olmaması, ön dişlerin öne doğru gelişimini destekler.

2.8.1.1.2.1.3. T4K Aygıtının Şekli ve Özellikleri

2.8.1.1.2.1.3.1.Diş kanalları ve labial yaylar

Dişler dil ile dudak , dil ile yanak kaslarının uyguladığı kuvvetlerin dengede olduğu 'nötral zone' adı verilen yerde dengede durur. Aşağıda "1" ile gösterilen diş kanalı ve bu kanalın önünde ve arkasındaki yay şeklindeki paravanlar dil , dudak ve yanak kaslarının kuvvetini engelleyerek; dişlerin düzgün seviyelenmesini sağlar. Dişlerin doğru sürmesine rehberlik eder.



Şekil 2-10. T4K yapısındaki diş kanalı

2.8.1.1.1.2.1.3.2.Dil Çıkıntısı

Bebeklikte yutkunma sırasında henüz dişler sürmediği için alveol kreterlerin arasına dilin girmesiyle negatif basınç oluşur. Dişler sürünce dilin dişlerin arasına girmesine gerek kalmasa da insanların %30'u bu alışkanlığı terk edememektedir. Dişlerin yutkunma sırasında dişlerin arasına girmesine 'atipik yutkunma' veya 'infantil (bebeklik) yutkunması' denir. Atipik yutkunma kesici dişlerde protrüzyon , tongue thrust, lip trap, polidiastema, openbite sınıf II yapı gibi anomalilere neden olabilmektedir. Atipik yutkunmayı engellemek ve dilin damak kubbesine yerleşmesini sağlayarak myofonksiyonel alışkanlıkların düzeltilmesi için bu ağıza dil çıkıntısı eklenmiştir. Bu çıkıntı sayesinde dil yutkunma sırasında damak kubbesinde konumlanır. Atipik yutkunma tedavi edilmeden yapılan tedaviler, başarılı olsa bile nüks meydana gelebilmektedir.



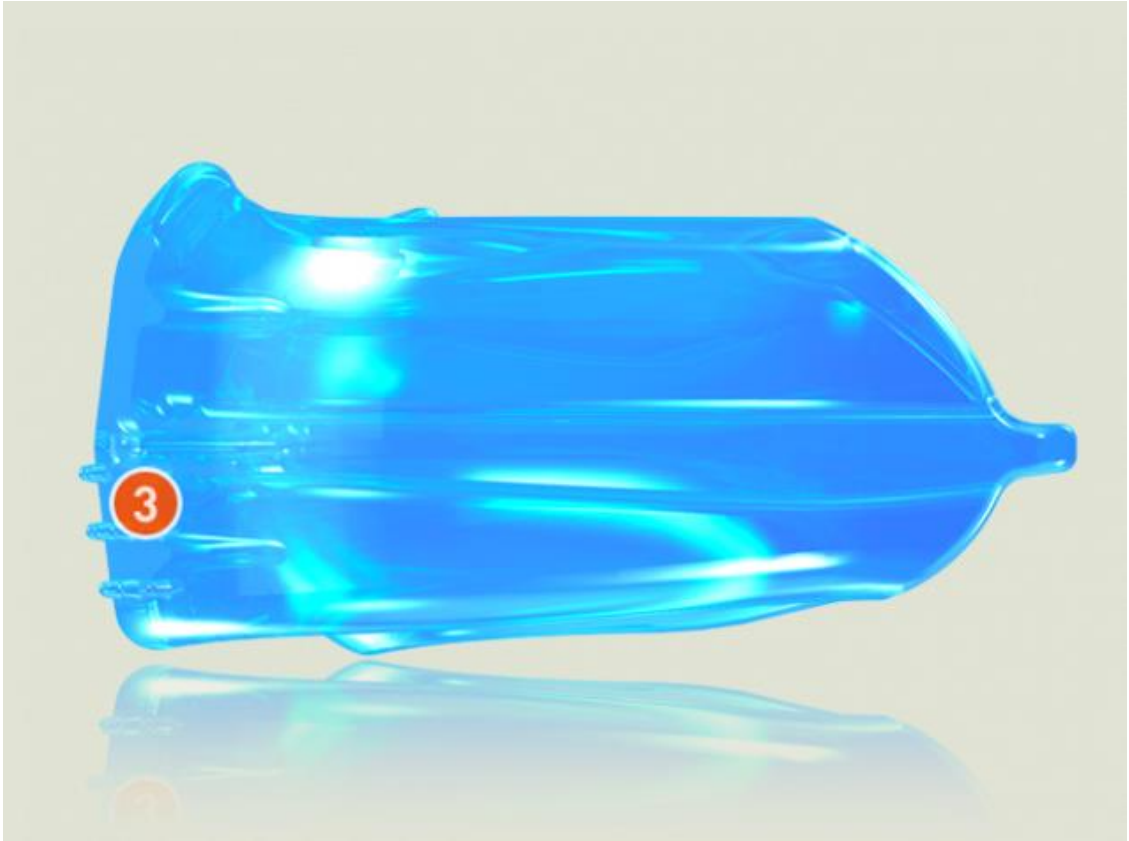
Şekil 2-11. T4K yapısındaki dil çıkıntısı

2.8.1.1.1.2.1.3.3.Lip Bumper

Bir alt kesici diş hareketi için 1.7 g şiddetinde kuvvet gerekir (130). Alt dudağın kesici dişlere uyguladığı kuvvet yaklaşık 100-300 g'dır (101). Dil ise alt kesici dişlere 500

g'dan fazla kuvvet uygulayabilir (92). Alt çenenin büyüme gelişim yönü öne aşağı doğrudur. Dolayısıyla mental kasın hiper aktivitesi alt çenennin öne doğru büyümesine engel olarak, çeneler arasındaki uyumsuzluğun artmasına (sınıf II anomalinin şiddetlenmesine) neden olabilir.

T4K aygıtının lip bumper bölümü aşırı aktif dudak kası aktivitesini azaltmayı sağlar. Bunun sonucu olarak mandibulanın öne büyümesi sağlanabilmektedir.



Şekil 2-12. T4K yapısındaki güçlendirilmiş lip bumper

2.8.1.1.1.2.1.4.T4K nın endikasyonları

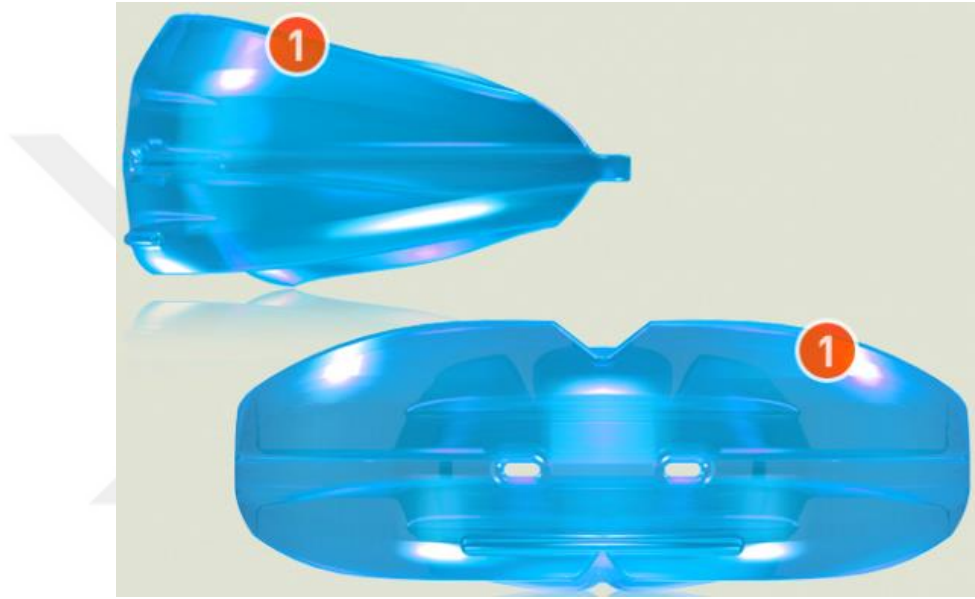
T4K aygıtının kullanıldığı vakalar:

- Sınıf II Bölüm I,
- Sınıf II Bölüm II,
- Alt veya üst çene ön bölge çapraşıklığı,
- Maloklüzyonlar,
- Deepbite,
- Openbite.

2.8.1.1.1.3.Sürekli Dişlenme

2.8.1.1.1.3.1. T4A™

T4A™, T4K ya benzemekte ancak sürekli dişlenme dönemi için tasarlanmış bir aygıttır. Kanin bölgesinde kanin sürmesini sağlamak için daha yüksek bir kenarı olup, distal uçlar ikinci molarların yerleşmesi için daha uzundur. Palatal bölge yer alan ark genişletme sistemi olarak kullanılan BWS™ (BENT WIRE SYSTEM) ve Myolay™ ark geliştirme sistemine uygun olarak daha geniş dizayn edilmiştir.



Şekil 2-13. T4A aygıtının görünümü

T4A™ 12 ile 15 yaş üzeri yaştaki sürekli dişlenmenin erken dönemindeki hastalarda en uygun aygıttır. Sabit retainer takmak istemeyen hastalarda myofonksiyonel retainer olarak kullanımı uygundur.

T4A™ nin tek boyutu olması , yumuşak ve sert olmak üzere iki fazı olması , kullanım şekli süresi, endikasyonları gibi diğer özellikleri T4K™ ye benzerdir.

2.8.1.1.1.4.Özel Apareyler

2.8.1.1.1.4.1.Braket Serisi

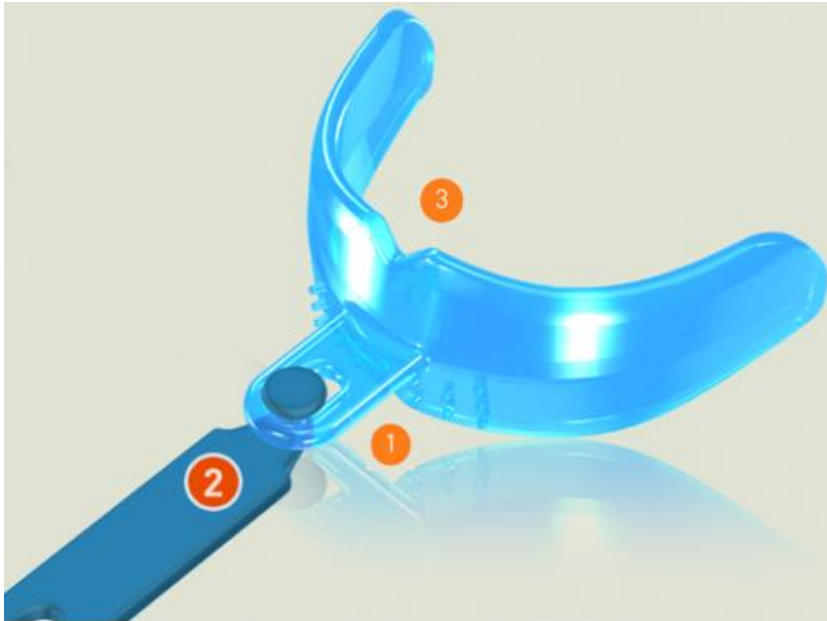
Braketler ile tedavi sırasında kötü alışkanlıkları düzeltir (atipik yutkunma, ağız solunumu v.b.) ve TME sağlığını korumaya katkıda bulunur.



Şekil 2-14. T4B aygıtının görünümü

2.8.1.1.1.4.2. Lip trainer

Bazı çocukların dudaklarında, dudak yetmezliği veya kötü kas tonusu belirtileri görülebilir (Orbicularis oris kas). Trainer ve Myobrace® cihazlarının doğru kullanılmasına rağmen bu sorun devam edebilir. Lip Trainer™, MRC (Myofunctional Research Co., Queensland Australia) cihazlarıyla birlikte günde iki kez beş dakika kullanılabilir. Dudak kapanışını iyileştirir ve yutkunma sırasındaki fazla hareketi, dudakları uzatıp güçlendirerek azaltır.



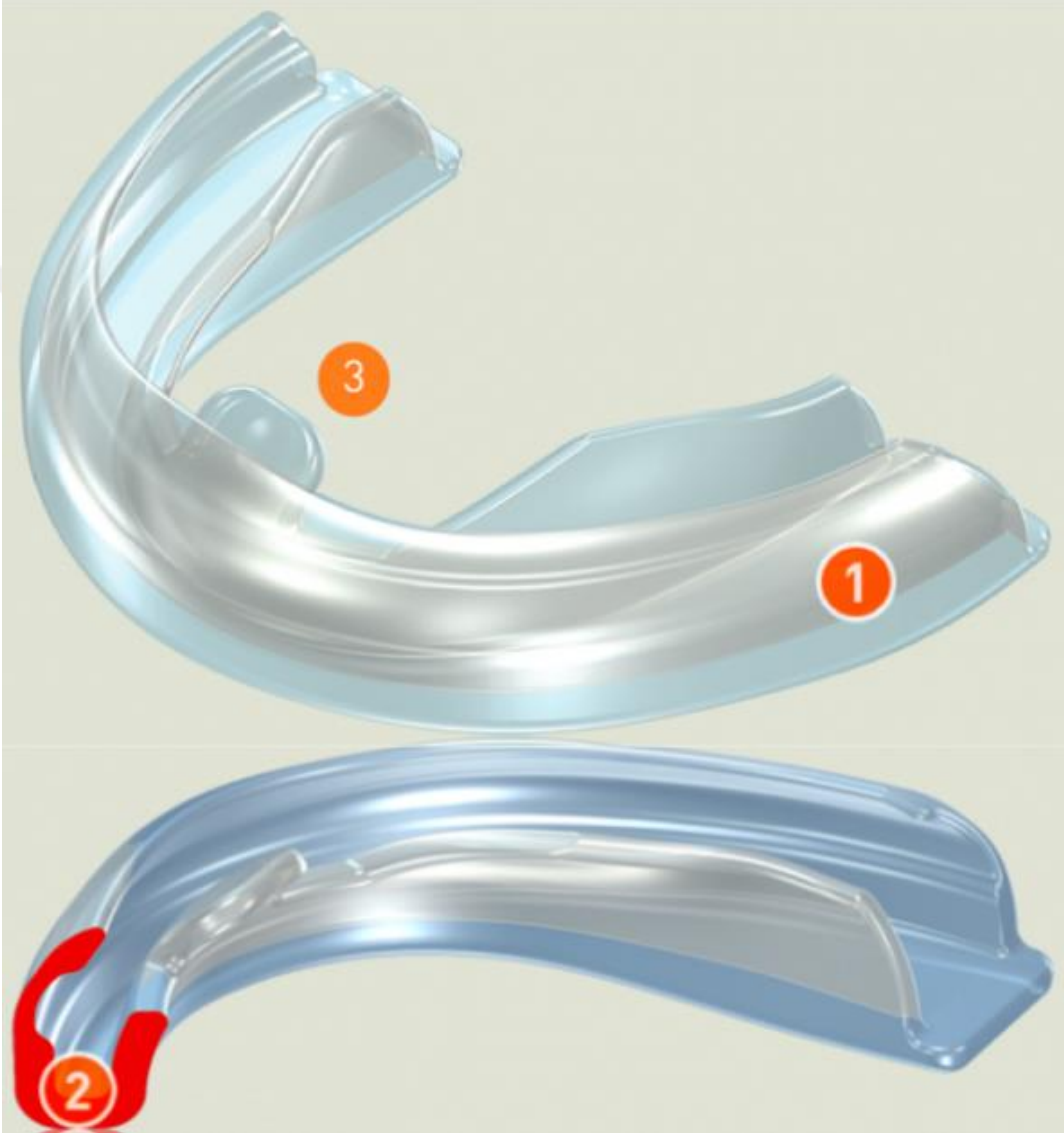
Şekil 2-15 Lip trainer aygıtının görünümü

Lip Bumper: Sınıf II maloklüzyon vakalarının tipik olarak sahip olduğu mentalis alanındaki güçlü, aşırı aktivitesini azaltır.

Kayış Bağlama: Ağız kaslarına egzersiz yaptırılmasını sağlar.

İdeal Form: Orbicularis oris (ağız çevresi kaslar) ile karşılıklı gelmektedir.

2.8.1.1.4.3 Lingua Aygıtı



Şekil 2-16 Lingua aygıtı ve yapılarının görünümü

Tek ark , Düşük profilli aygıt: Kolay konuşma ve gündüz kullanımı sağlar.

Braket kanalları: Braket ve ortodontik ark tellerine uyumludur yanakların ve dişetlerinin korunmasını sağlar.

Dil Çıkıntısı: Yerleştirildiğinde tongue thrust'ı önler ve burun solunumu teşvik eder.

2.8.1.1.2.Myobrace Sistem™

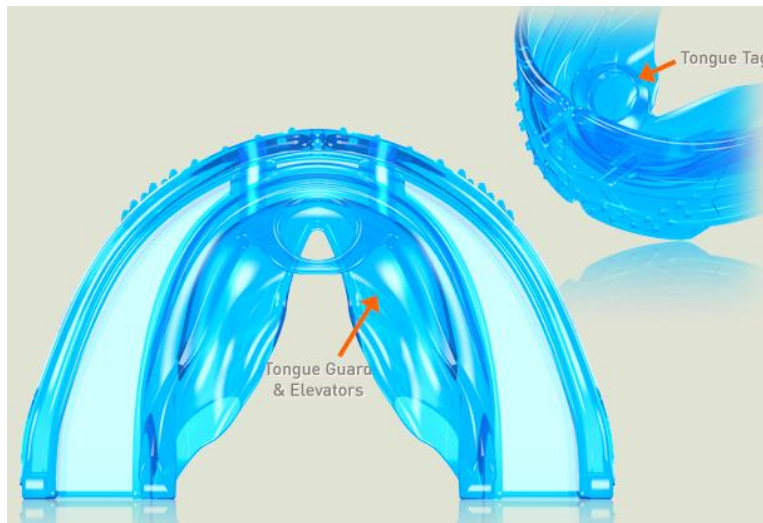
Myobrace System™ (Myofunctional Research Co., Queensland, Australia), Trainer System™'in iyi kabul edilen myofonksiyonel trainer özelliklerinin çoğunu içermektedir. Ancak, ark gelişimi ve diş seviyelenmesi için MRC'de patentli çift katmanlı teknolojisi kullanılmaktadır.

İç kısım (Dynamicore™ Myofunctional Research Co., Queensland, Australia) ark gelişimi sağlarken yumuşak dış kısım Trainer Sistem™ 'in özelliklerini geliştirir. Bu çift kalıplı tasarım, aktif fonksiyonel ortodontik tedavi olanağı sağlarken daha iyi bir hasta uyumu görülmektedir.

Myobrace®'in çeşitleri, farklı hasta grupları ve tedavi ihtiyaçları için mevcuttur. Uygulayıcılara daha geniş bir hasta grubu için daha fazla tedavi seçeneği sunar.

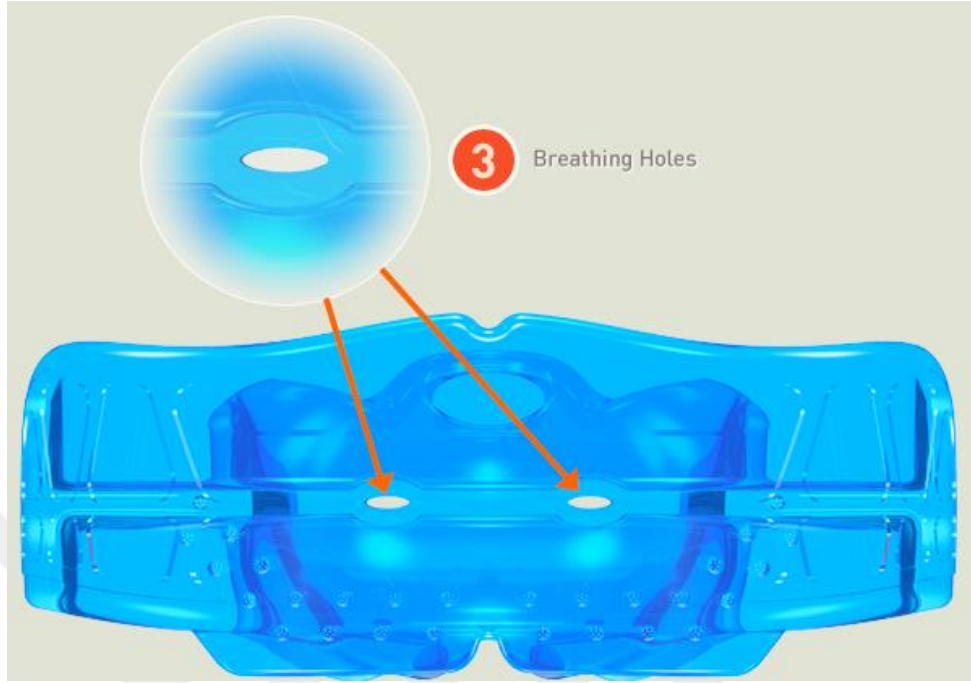
2.8.1.1.2.1.Çocuklar için Myobrace (Süt Dişlenme Dönemi)

Çocuklar için Myobrace™, üst ve alt çene gelişimi problemlerini tedavi ederken özellikle kötü oral alışkanlıkları düzeltmek için tasarlanmış, üç aşamalı bir aygıt sistemidir. Yapıldıkları materyal sertliğine göre J1 (yumuşak silikon), J2 (orta sertlikte), J3 (sert poliüretan) olmak üzere üç çeşittir. Tek boyutu vardır. Endikasyonları, uygulama şekli, süresi ve aparey temizliği infant trainer'a benzer özelliklere sahiptir. Şekil özellikleri olarak ise infatnt trainerdan aşağıdaki özellikleriyle farklılık gösterir.



Şekil 2-17. Çocuklar için myobrace aygıtının yapısındaki dil paravanı ve dil çıkıntısı

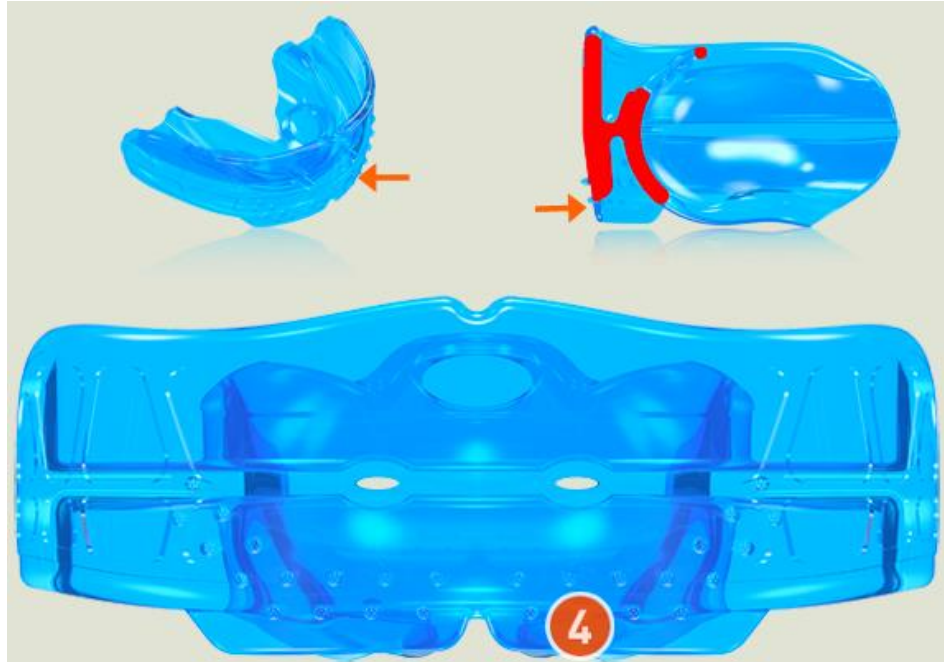
İçi boş dil çıkıntısı; dil paravanı ve dil kaldıracı: Dilin tam olarak doğru pozisyonda konumlanmasında ve başparmağın emilmesinin önlenmesinde etkilidir.



Şekil 2-18. Çocuklar için myobrace aygıtının yapısındaki solunum delikleri

Solunum delikleri

Doğru burun solunumu için sınırlı hava geçişine yardımcı olmaktadır.



Şekil 2-19. Çocuklar için Myobrace aygıtının yapısındaki genişletilmiş lip bumper

Genişletilmiş lip bumper: güçlü, aşırı aktif dudak kaslarını engellemektedir.

2.8.1.1.2.2.Çocuklar için Myobrace (Karışık dişlenme)

Myobrace for Kids™ (Myofunctional Research Co., Queensland Australia), üst ve alt çene gelişimi problemlerini tedavi ederken, özellikle kötü oral alışkanlıkları düzeltmek için tasarlanmış, üç aşamalı bir aygıt sistemidir. Myobrace for Kids™, bir çocuğun daimi ön dişleri sürdükten sonra, tüm daimi dişleri çıkmadan en etkilidir ve üç boyutta temin edilebilir.

2.8.1.1.2.2.1. K1 Aygıtı

K1 (Myofunctional Research Co., Queensland Australia) alışkanlıkların düzeltilmesini sağlar. Herhangi bir ark formuna ve kötü hizalanmış dişlere uyum sağlamak için esnek silikondan yapılmıştır. Esnek doğası, gece kullanımı için iyileştirilmiş tutuculuk sağlar.

MRC, büyümekte olan çocuklarda alışkanlıkları düzeltmek için aygıt kullanımına öncülük etmiş ve ortodontik ark telleri olmadan yapılan ortodontik tedavi başarısını kanıtlamıştır. Ayrıca bu tedavi büyümekte olan çocuklarda yüz gelişiminin daha iyi olmasına rehberlik eder. Bu tedavinin kilit noktası, dilin konumunu ve işlevini düzeltmek, doğru burun solunumu sağlamak, oral kasları doğru fonksiyon için eğitmektir.

Myobrace® cihazları, dilin üst çenede doğru şekilde konumlanmasını etkili bir şekilde yönlendirerek, oral kas sistemini eğitir ve dişleri sıralamak için hafif kuvvetler uygular.

Myobrace for Kids™, daimi dişler sürerken (5 ila 10 yaş arası) en etkili olup, üç boyutu vardır.

K1'in kullanım şekli, kullanım süresi, aparey şekli, aparey süresi ve aparey temizliği infant trainer ile aynıdır.

(K1 Broad Myofunctional Research Co., Queensland Australia) Çocuklar için Myobrace geniş aygıt serisi, belirli genetik ve ırksal gruplar için özel bir ark formuna sahip üç aşamalı bir sistemdir. Bu daha geniş ark formu, birçok Asya ülkesinde olduğu kadar Orta ve Latin Amerika gruplarında da yaygındır.

2.8.1.1.2.2.2. K2 Aygıtı

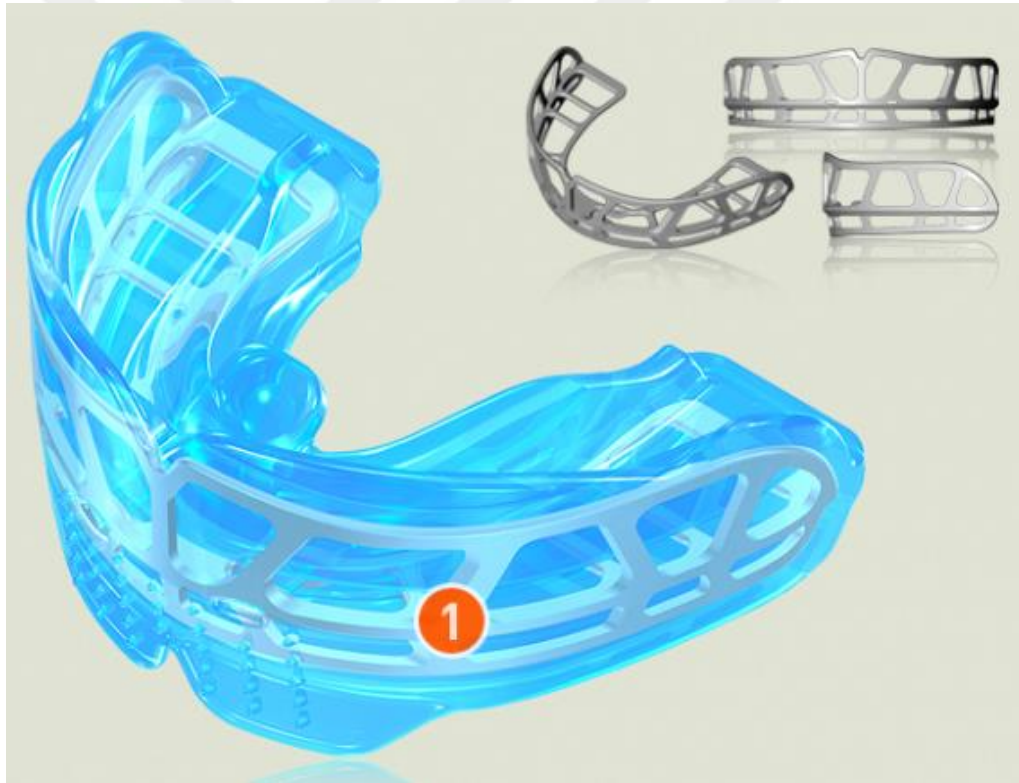
K2 (Myofunctional Research Co., Queensland Australia) alışkanlık düzeltmeye ek olarak ark gelişimi sağlar. Ark formunu geliştirmeye ve diş seviyelemesine yardımcı olan Fränkel'in Kafes Sistemi ile Dynamicore™ yapı aygıtın ayırıcı özelliğidir. K2 üç boyutta mevcuttur ve pembe, mavi ve şeffaf renktedir.

MRC, büyümekte olan çocuklarda myofonksiyonel alışkanlıkları düzeltmek için cihazların kullanımına öncülük etmiş ve ortodontik ark telleri olmadan yapılan ortodontik tedavi başarısını kanıtlamıştır. Bu tedavi aynı zamanda büyümekte olan çocuklarda yüz gelişiminin daha iyi olmasına rehberlik eder. Bu tedavinin kilit noktası , dilin konumunu ve fonksiyonunu düzeltmek, doğru burun solumunu elde etmek ve oral kasların fonksiyonunu doğru şekilde yeniden eğitmektir.

Myobrace® aygıtları, dili üst çenede doğru şekilde konumlandırır , ağız kas sistemini yeniden eğitir ve dişleri hizalamak için hafif kuvvetler uygular.

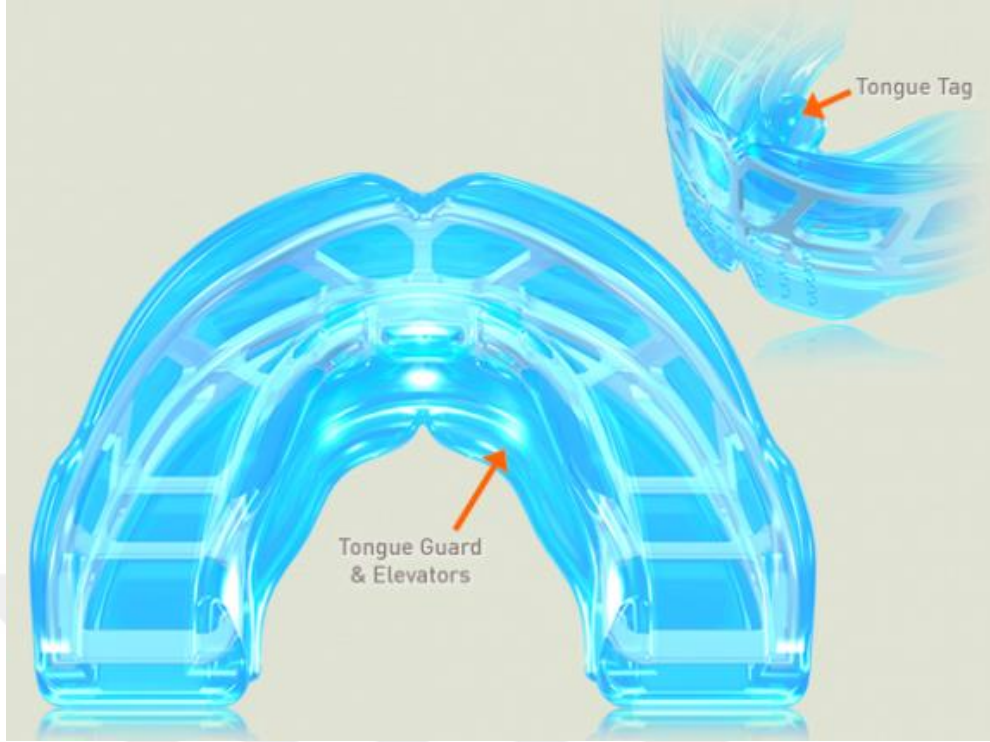
Myobrace for Kids™, en etkili olduğu dönem daimi dişlerin sürdüğü dönem olup (5 ila 10 yaş arası) üç boyutu vardır.

2.8.1.1.2.2.2.1. K2'in Şekli ve Özellikleri



Şekil 2-20. K2 aygıtının yapısındaki Fränkel'in Kafes Sistemi

Fränkel'in Kafes Sistemi Özellikli Dynamicore™ Yapı - Çenelerin genişletilmesine ve transversal yönde geliştirilmesine yardımcı olur.



Şekil 2-21. K2 aygıtının yapısındaki dil paravanı ve dil çıkıntısı

İçi boş dil çıkıntısı; dil paravanı ve dil kaldıracı: dili düzgün şekilde konumlandırmak için yönlendirir.

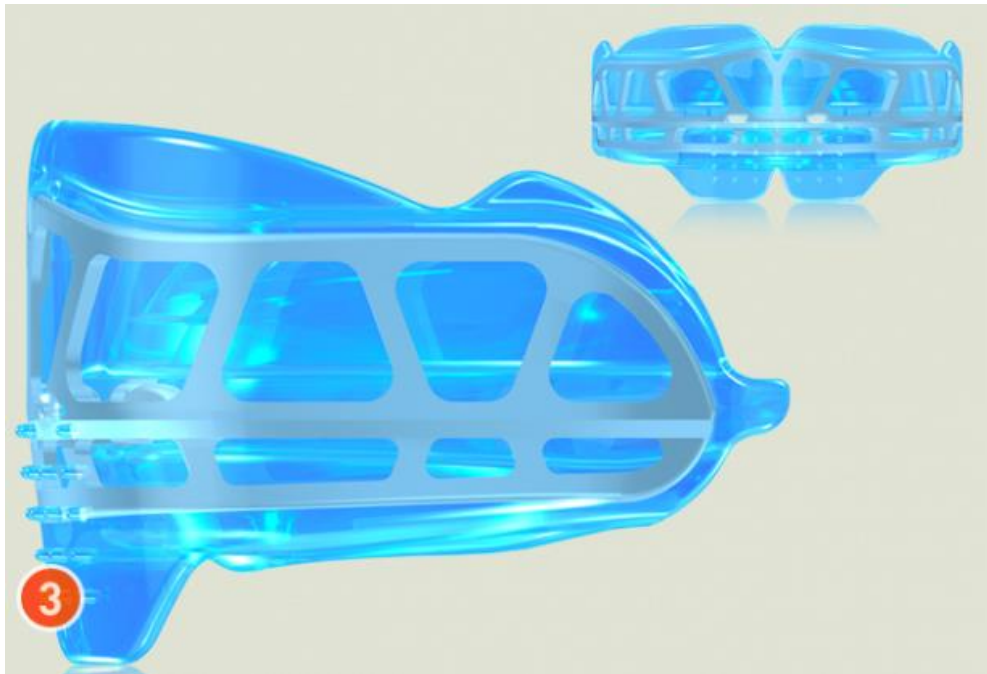


Şekil 2-22. Ağız solunumu



Şekil 2-23. Aygıt ağızdayken yapılan burun solunumu

Trainerlar özellikle gece boyunca kullanıldığında burun solunumu sağladığı için, maksiller ark kaybını ve ağız solunumu yapan hastalarda çok yaygın olarak görülen büyüme yavaşlamasını önlemeye yardımcı olur. (22, 47)



Şekil 2-24. K2 nin yapısındaki genişletilmiş lip bumper

Genişletilmiş lip bumper: Güçlü, aşırı aktif dudak kaslarını uzaklaştırır.

Lip bumper, tongue thrust yutkunmayla ilgili mentalis kasının hiper aktivitesini engeller. Lip bumperların orta şiddetli çapraşıklık vakalarında ark uzunluğunu arttırdığı gösterilmiştir (84).

2.8.1.1.2.2.2.K2 Kullanımı



Şekil 2-25. K2'nin ağıza uygulama şekli ve ağızdaki görünümü

- 1.Resim: Dil paravanı yukarıya ve öne bakacak şekilde tutulur.
- 2.Resim: Ağız içine yerleştirilir.
- 3.Resim: Dil paravanı üzerinde dilin konumlanması,
- 4.Resim: Hafifce trainerın ısırılması,
- 5.Resim: Dudakların kapalı tutulup burundan nefes alınması.

K1 gece boyunca uyurken ve gün içerisinde en az 1 saat ağızda tutulmalıdır ve aşağıdaki birkaç basit kurala uyulmalıdır.

Dudaklar konuşma haricinde her zaman bitişik olmalıdır.

Burundan nefes alıp verme, alt ve üst çenenin büyüme gelişimine yardımcı olur ve düzgün kapanış sağlanmasını sağlar.

Yutkunmada dudak aktivitesini engelleyerek ön dişlerin doğru gelişebilmesini sağlar.

K2, hasta ağzından her çıkarıldığında ılık akan su altında temizlenmelidir. Haftada iki kez, doğru temizlik yapmak için Myoclean™ tabletleri kullanılmalıdır. Myoclean™, MRC aygıtları için önerilen temizlik ajanıdır.

2.8.1.1.2.2.2.3. K2'nin Endikasyonları

K2'nin kullanıldığı vakalar:

- Sınıf II Bölüm I,
- Sınıf II Bölüm II,
- Alt veya üst çene ön bölge çapraşıklığı,
- Maloklüzyonlar,
- Deepbite,
- Openbite.

(K2 Broad Myofunctional Research Co., Queensland, Australia) Çocuklar için Myobrace geniş aygıt serisi, belirli genetik ve irksal gruplar için özel bir ark formuna sahip üç aşamalı bir sistemdir. Bu daha geniş ark formu, birçok Asya ülkesinde olduğu kadar Orta ve Latin Amerika gruplarında da yaygındır.

2.8.1.1.2.3. K3 Aygıtı

K3 (Myofunctional Research Co., Queensland, Australia) son seviyeleme ve retansiyon sağlar. Aygıtın sert poliüretan yapısı sayesinde mükemmel diş seviyelenmesi ve retansiyon sağlanır. İçi boş dil çıkıntısı, son dil pozisyonunu teşvik eder. K3 üç boyutu vardır. K3 aygıtını pembe ve mavi renktedir.

Diğer özellikleri açısından K1 ve K2 ye benzer özelliklere sahiptir. K3 Broad ise diğer K1 ve K2 geniş serisine benzer özelliklere sahiptir.

2.8.1.1.2.3. Gençler için Myobrace

Gençler için Myobrace™ alışkanlık düzeltme, ark gelişimi ve diş seviyelenmesi için tasarlanmış, dört aşamalı bir aygıt sistemidir. Gençler için Myobrace™, kalıcı dişler geldiğinde en etkilidir ve sürmekte olan dişleri doğal konumlarına yönlendirmek için tasarlanmıştır.

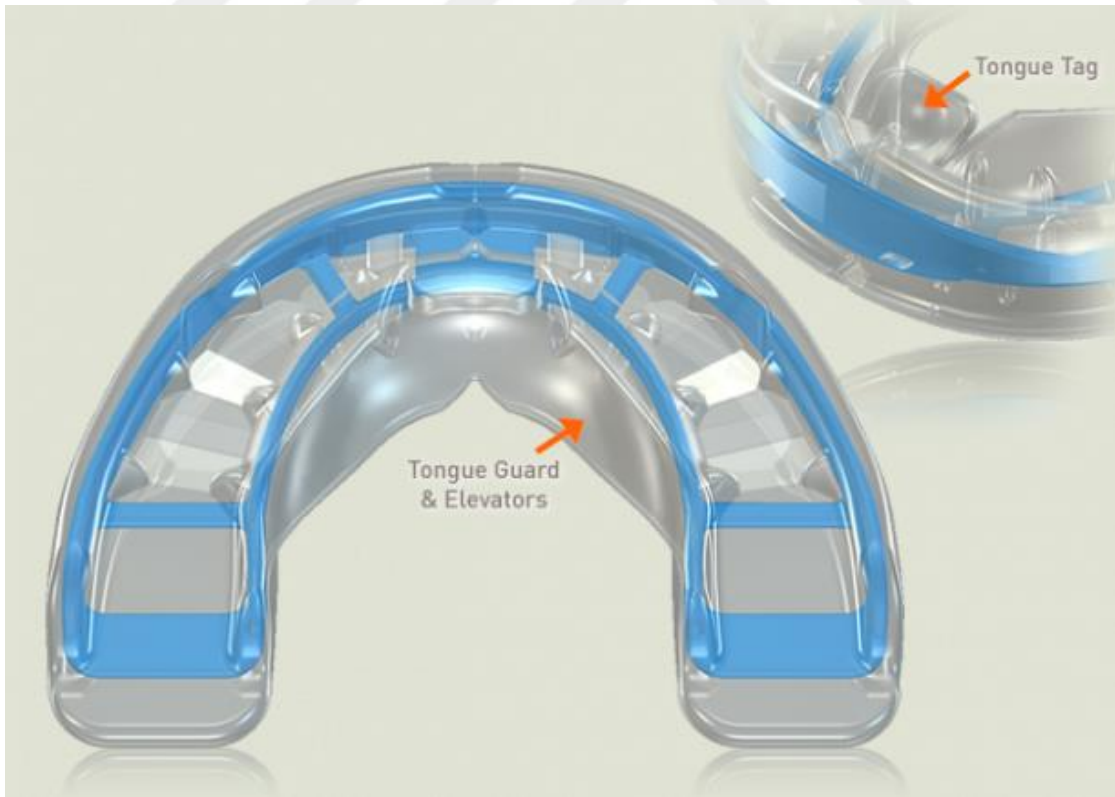
Gençler için Myobrace™, bir hastanın daimi dişlerinin çoğuna (10 ila 15 yaşları) sahip olduğu yaşlarda en etkili olup aygıtın çeşitli boyutları vardır.

T1 , T2 ve T4 yapısal olarak sırasıyla K1, K2 ve K3 e benzer şekil özellikleri vardır. Boyutları bakımından birbirlerinden farklılık gösteririr. T1'in yedi , T2'nin yalnızca bir , T4'ün normal ve geniş olmak üzere iki boyutu vardır.

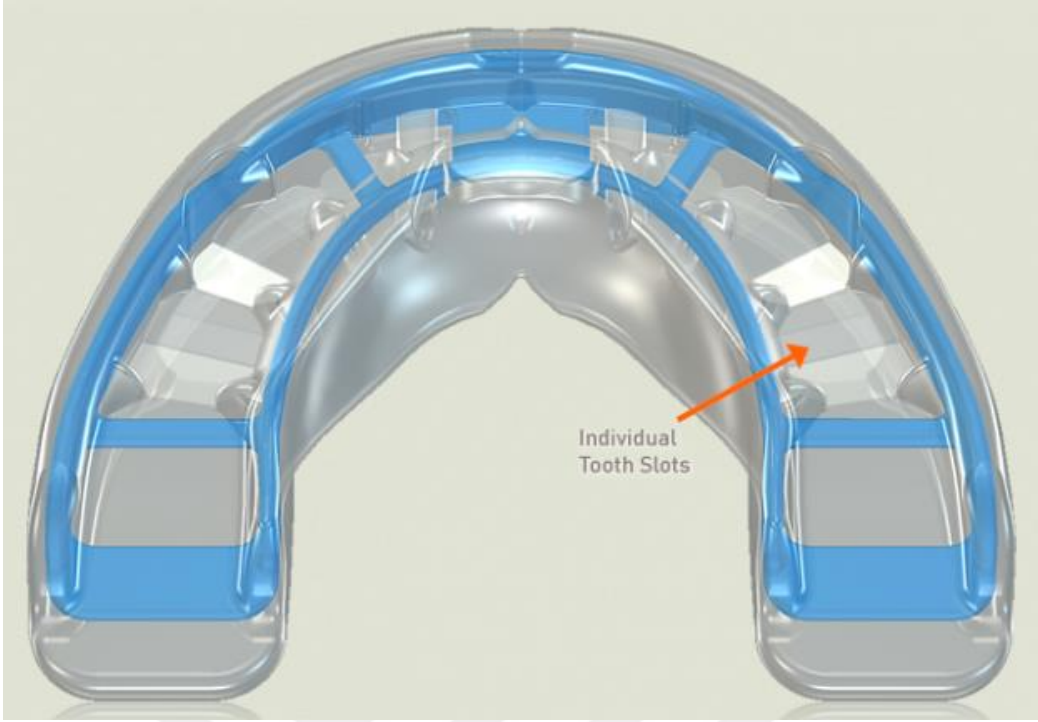
T3'ün de yedi boyutu mevcuttur.



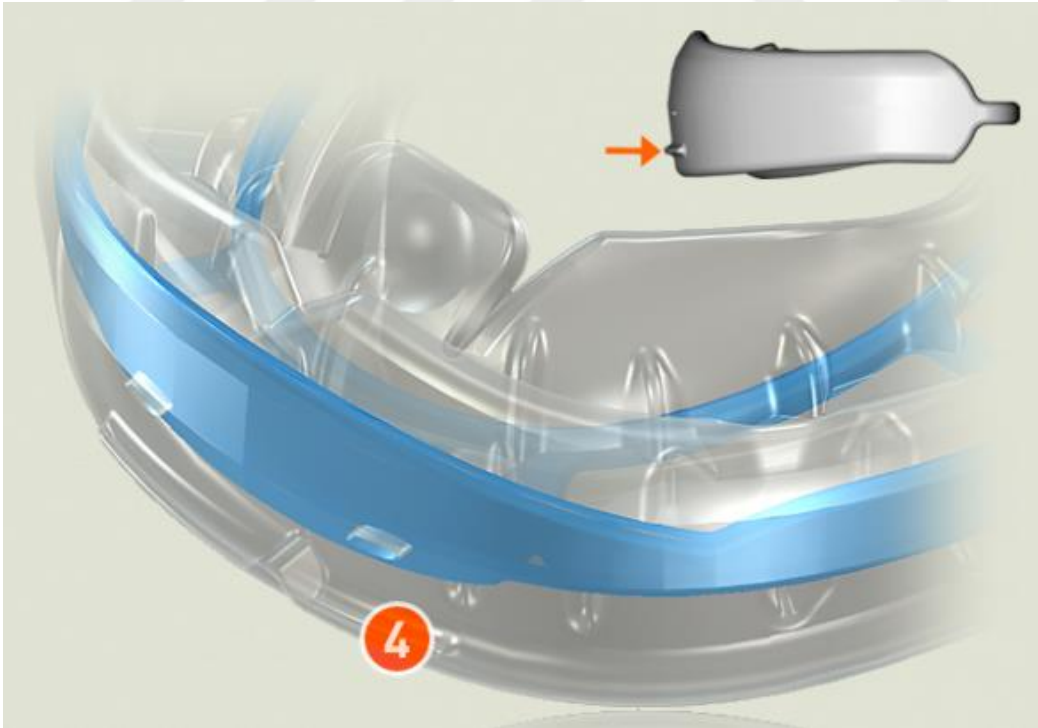
Şekil 2-26 T3'ün yapısındaki kafes sistemi
Dynamicore™ Yapı- mükemmel ark gelişimi sağlar.



Şekil 2-27 T3'ün yapısındaki dil paravanı
Dil Çıkıntısı, paravanı ve kaldıraç - dili düzgün şekilde konumlandırmak için eğitir.



Şekil 2-28. T3 ün yapısındaki diş slotları
Diş Slotları: Sürekli dişleri hizalamak için



Şekil 2-29. T3 yapısındaki lip bumper
Lip Bumper: Dudak konumlandırmalarını yönlendirir.

2.8.1.1.2.4. Yetişkinler için Myobrace

A1 , A2 , A3 (Myofunctional Research Co., Queensland, Australia) normal ve geniş boyutları olan aygıtlar sırayla yumuşak, orta sertlikte ve serttir. Şekil özellikleri itibariyle Sırasıyla K1, K2 ve K3 ün şekil özelliklerine benzerdir. Sadece K2'den farklı olarak A2'nin yapısında Dynamicore yapı yoktur. Bunun yerine yarı sertlikte poliüretandan üretilir.

Kullanım süresi ve temizliği aynı şekildedir.

2.8.1.1.2.4.1. Endikasyonları

- Yetişkin hastalarda maloklüzyon tedavisi, Hafif ile orta seviyede, alt ve üst ön çapraşıklık
- Sabit ortodontik tedavi sonrasında ön bölge dişlerindeki nüksün tedavisi,
- Orta şiddetli Sınıf II Bölüm I ve Bölüm II anomali tedavisi.

2.8.1.1.2.5.Özel Aygıtlar

2.8.1.1.2.5.1. Ark gelişimi için Aygıtlar

Ark genişletmede kullanılan Biobloc (Myofunctional Research Co., Queensland, Australia) ve BWS Sınıf II ve Sınıf III ark uyumsuzluklarında kullanılan Myolay (Myofunctional Research Co., Queensland, Australia) myofonksiyonel aygıtlarla kombine kullanılır.

2.8.1.1.2.5.2. Önleyici Sınıf III

Sürekli dişlerin sürmesinden önce en etkilidir (5-8 yaşları arası). Sınıf II tedavisinde kullanılan K2'lerin güçlü, aşırı aktif dudak kaslarını engelleyen genişletilmiş lip bumper yapısal özelliği hariç özellikleri, Sınıf III tedavisi için kullanılan İ3 (Myofunctional Research Co., Queensland, Australia) aygıtlarının bütün özellikleriyle aynıdır.

2.8.1.1.2.5.3. Sürekli Dişlerde Sınıf III (P3)

P-3® (Myofunctional Research Co., Queensland, Australia) üst ön dişleri öne ve alt ön dişleri geriye doğru konumlandırarak çalışır, bu da çapraz kapanışın düzeltilmesine yardımcı olur. P-3® ayrıca dil pozisyonunu düzeltmeye yardımcı olarak, üst çene şeklini ve diş pozisyonunu daha da iyileştirir.

2.8.1.1.2.5.3.1. Endikasyonları

- Yetişkinlerde sınıf III dişsel düzeltilmesine yardımcı olur.
- Dil pozisyonunun düzeltilmesine yardımcı olur.
- Üst çene şekli ve diş pozisyonlarının iyileştirilmesini sağlar.

2.8.1.1.2.5.4. Braketler için Myobrace (B1 , B2, B3)

Sabit ortodontik tedavi sırasında (Myofunctional Research Co., Queensland, Australia) tedavi süresini azaltır ve stabiliteyi artırır. Kötü ağız alışkanlıklarını da düzeltmede yardımcı olur (atipik yutkunma, ağız solunumu vs.).

2.8.1.1.3.TMJ Sistemi

Temporomandibuler düzensizlikler, bruksizm ve OSA için üretilmiş myofonksiyonel aygıtlardır.

2.8.1.1.4.Myotalea Aygıtı

Myotalea Aygıtı (Myofunctional Research Co., Queensland, Australia) myofonksiyonel aygıtlarla kombine kullanılan ve kötü ağız alışkanlıklarını tedavisine yardımcı aygıtlardır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Gereç

Araştırmamız İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi amaçlı başvuran 45 kız bireyden oluşmaktadır. 45 birey, 15 kişiden oluşan 3 gruba ayrılmıştır.

Bu gruplar;

1. T4K ile tedavi edilen hasta grubu (T4K grubu),
2. K2 ile tedavi edilen hasta grubu (K2 grubu),
3. Kontrol grubudur.

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'ndaki araştırmamıza kabul kriterleri bu üç grup için de aynı olup, bu kriterler:

- Mandibuler retrognatiye bağlı sınıf II bölüm I maloklüzyonu bulunan,
- Karışık dişlenme döneminde olmaları,
- Üst dudak yetersizliği bulunması,
- 6 ile 12 yaşları arasında olmaları,
- Minimal yer darlığı bulunan vakalar,
- Maksiller darlığı olmayan vakalar,
- Çapraz kapanış ve asimetrisi olmayan vakalar,
- Sendromlu olmayan vakalar,
- Sadece kız hastalardır.

Araştırmamız için seçilen bireyler öncelikle Anabilim Dalı'mızdaki ilk muayene bölümünde "protokol defterleri" incelenerek belirlenmiştir. Uygun yaş ve maloklüzyondaki hastalar kliniğimize davet edilerek, muayene edilmiştir. Araştırma kriterlerine uygun olan hastalar başvuru zamanına uygun olarak araştırmaya dahil edilmiştir. Yeterli hasta sayısına, ilk muayeneyi yapan hekimlerimizin dikkati ve hastaları araştırmamıza yönlendirmeleriyle ulaşılmıştır.

Araştırmamıza seçilen bireylerden, araştırmaya katılmaları konusunda onayları alındıktan sonra tedaviye başlayacak her hasta için dökümanlar toplanarak, hasta dosyaları oluşturulmuştur.

Araştırmamıza katılan hastalarımızın bir bölümü ortodontik tedaviye başlamadan önce endikasyona göre Pedodonti Anabilim Dalı (tedavi amacıyla),

Periodontoloji Anabilim Dalı (detartraj ve ağız hijyeni motivasyonu amacıyla), Ağız, Diş ve Çene Hastalıkları, Cerrahi Bilim Dalı (süt diş çekimi amacıyla) kliniklerine yönlendirilmiştir.

Bir hastanın tedavisine başlamadan önce dosyasında bulunması gereken dökümanlar:

- Onam, Anamnez ve Hasta kayıt formu,
- Hastanın ağız dışı fotoğrafları (Cephe , Profil , 45⁰ profil ve gülümseme),
- Hastanın ağız içi fotoğrafları (Çeneler maksimum interküspidasyondayken anteriordan , sağ ve soldan ; çenelerin ayrı ayrı okluzalinden çekilen fotoğraflar),
- El bilek röntgeni , Sefalometrik ve Panoramik röntgen,

Hasta dosyası oluşturulan hastalarımızdan alt ve üst çenenin aljinat ölçüleri ve mumlu kapanışları alınmıştır. Aljinat ölçülerden elde edilen modellerin alt çene oklüzal düzlemine paralel alt düzlem ve bu alt düzleme dik olacak şekilde modellerin arka düzlemi oluşturulmuştur (sutura palatina mediana'ya dik olacak şekilde). Üst düzlem de alt düzleme paralel hala getirilmiştir. Yan düzlemler ise 30⁰, 70⁰ ve 105⁰'lik açılarla kesilerek oluşturulmuştur.

Tedavi sonunda (9.ay) hasta dosyasındaki formlar hariç diğer dökümanlar (ağız içi, ağız dışı fotoğraflar ve sefalometrik film, el bilek filmi, panoramik röntgen) yeniden çekilip dosyaya eklenmiştir.

T4K grubu hastalarının tedavi başı ortalama takvim yaşı 10,5 ±1,1 yıl, ortalama iskelet yaşı 10,6 ±1,1 yıl büyüme gelişim ortalaması %89,6 dır. T4K grubu hastalarının tedavi sonu ortalama takvim yaşı 11,3 ±1,1 yıl , ortalama iskelet yaşı 11,4 ±1,1 yıl büyüme gelişim ortalaması %92,2 dır. K2 grubu hastalarının tedavi başı ortalama takvim yaşı 10 ±1,3 yıl , ortalama iskelet yaşı 9,9 ±0,9 yıl büyüme gelişim ortalaması %87,4 tür. K2 grubu hastalarının tedavi sonu ortalama takvim yaşı 10,8 ±1,3 yıl , ortalama iskelet yaşı 10,8 ±1,3 yıl büyüme gelişim ortalaması %90,7 dır. Kontrol grubu hastalarının tedavi başı ortalama takvim yaşı 10,3 yıl ±0,9 yıl , ortalama iskelet yaşı 10,3 ±0,9 yıl büyüme gelişim ortalaması %88,4 dır. Kontrol grubu hastalarının tedavi sonu ortalama takvim yaşı 11,1 ±0,9 yıl , ortalama iskelet yaşı 11 ±0,9 yıl büyüme gelişim ortalaması %91,8 dir.

Araştırmamızın yapılabilmesi için İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 17.01.2014 tarihli 144 sayılı Etik Kurulu Onayı alınmıştır. (sayfa 115)

3.2 Yöntem

3.2.1. T4K Grubu



Şekil 3-30. T4K aygıtının görünümü

Pre-ortodontik Trainer aygıtlarından olan T4K, tek boyutlu esnek bir aygıt olduğu için, hastalara uygularken transversal yönde herhangi bir uyumsuzluk ile karşılaşılmemiştir. Sadece bir vakada sagittal yönde uzun gelen aygıt distalinden makasla kesilerek, aygıtın hasta ağzına uyumu sağlanmıştır.

Hastalar bütün gece ve gün içerisinde en az bir saat dudakları kapalı olacak şekilde aygıtı takmaları konusunda eğitilmiştir. Dudak yetersizliğine bağlı dudaklarını kapatmakta zorlanan hastalara veya gece aygıt ağızından çıkıyor şikayetinde bulunan hastaların dudaklarını “Roll-Fix” ile sabitlemeleri önerilmiştir. Hastalar Roll-Fix’i uygun boyutlarda kesip dudakları tamamen kapatmadan, filtremun sağından ve solundan aygıtın çıkmasını engelleyecek şekilde uygulamaları konusunda eğitilmiştir.



Şekil 3-31. Roll Fix bantının görünümü

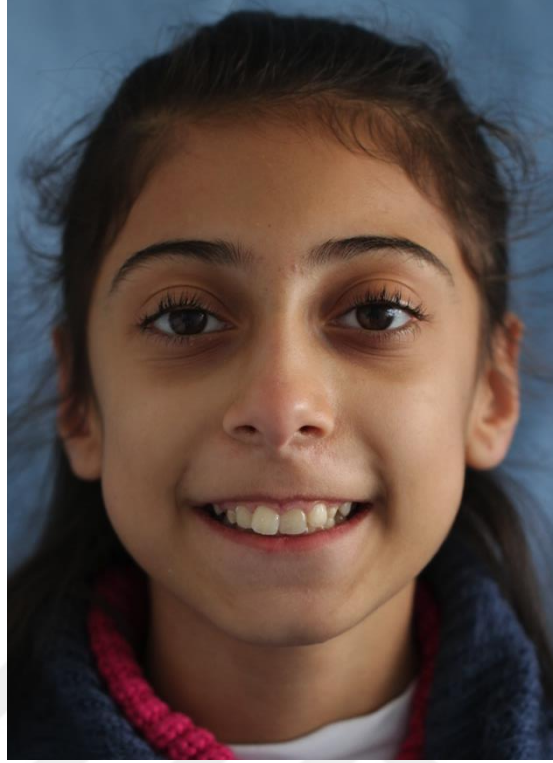
Aparey temizliğinin sıcak su altında fırçalanarak yapılması konusunda hastalar bilgilendirilmiştir. T4K ya kooperasyon açısından hastaların motivasyonu sağlanmış ve her ay muayeneleri yapılmıştır. T4K aygıtı ile tedavi süresinin bittiği 9.ayın sonunda hastalardan tekrar döküman alınmıştır.



Şekil 3-32. T4K tedavi öncesi cephe fotoğrafı



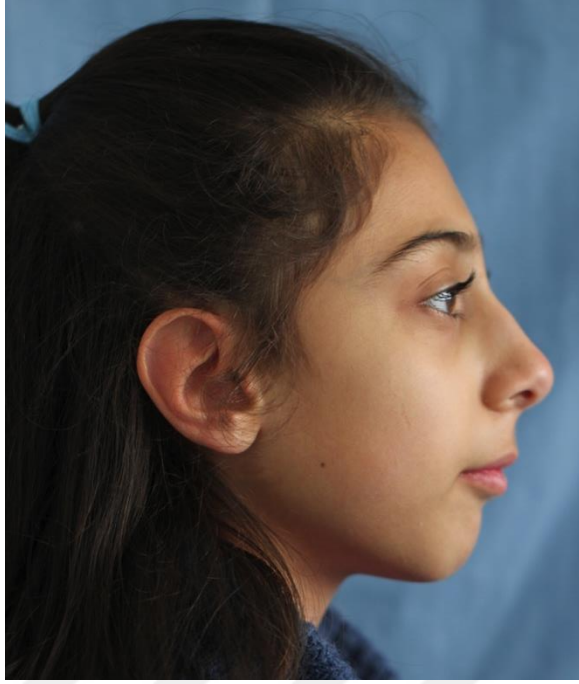
Şekil 3-33. T4K tedavi sonrası cephe fotoğrafı



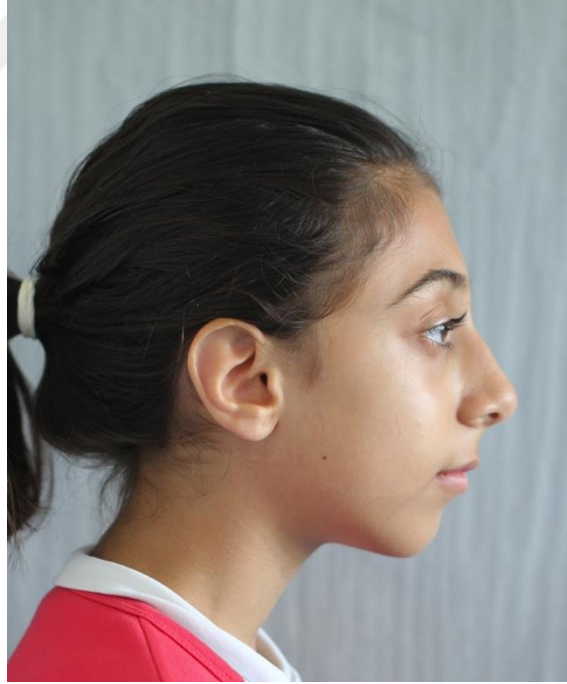
Şekil 3-34. T4K tedavi öncesi gülümseme fotoğrafı



Şekil 3-35. T4K tedavi sonrası gülümseme fotoğrafı



Şekil 3-36. T4K tedavi öncesi profil fotoğrafı



Şekil 3-37. T4K tedavi sonrası profil fotoğrafı



Şekil 3-38. T4K tedavi öncesi ağız içi cephe fotoğrafı



Şekil 3-39. T4K tedavi sonrası ağız içi cephe fotoğrafı



Şekil 3-40. T4K tedavi öncesi üst dişler oklüzal fotoğrafı



Şekil 3-41. T4K tedavi sonrası üst dişler oklüzal fotoğrafı



Şekil 3-42. T4K tedavi öncesi alt dişlerin oklüzal fotoğrafı



Şekil 3-43. T4K tedavi sonrası alt dişlerin oklüzal fotoğrafı



Şekil 3-44. T4K tedavi öncesi ağız içi sağ yan fotoğrafı



Şekil 3-45. T4K tedavi sonrası ağız içi sağ yan fotoğrafı



Şekil 3-46. T4K tedavi öncesi ağız içi sol yan fotoğrafı



Şekil 3-47. T4K tedavi sonrası ağız içi sol yan fotoğrafı

3.2.2. K2 Grubu



Şekil 3-48. K2 aygıtının görünümü

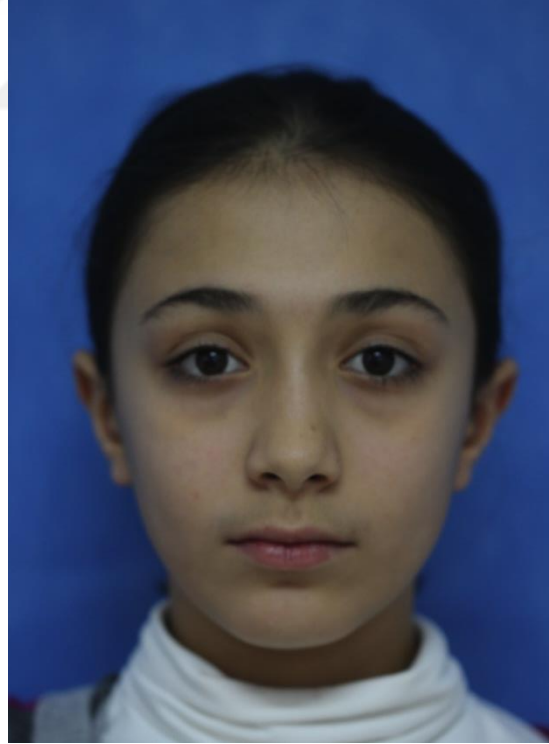
Pre-ortodontik Trainer'dan olan K2 Fränkel'in kafes sistemini içerir ve 3 boyutu vardır. Hastaya hangi boyut aygıtın uygun olduğunu belirlemek için myobrace aygıtlarına ait cetvel kullanılır. Bu cetvel hastanın maksiller lateral dişlerinin distalinden distaline olan mesafeyi (ön kesicilerin mesiodistal genişlikleri toplamını) ölçerek small, medium, large boyutlarından hastaya hangisinin daha uygun olduğu belirlemede kullanılır.

Hastalar bütün gece ve gün içerisinde en az bir saat dudakları kapalı olacak şekilde aygıtı takmaları konusunda eğitilmiştir. Dudak yetersizliğine bağlı olarak dudaklarını kapatmakta zorlanan hastalara veya gece aygıtının ağızından çıkması şikayetinde bulunan hastaların dudaklarını "Roll-Fix" ile sabitlemeleri önerilmiştir. Hastalar Roll-Fix'i uygun boyutlarda kesip dudaklarını tamamen kapatmadan, filtrumun sağından ve solundan aygıtın çıkmasını engelleyecek şekilde uygulamaları konusunda eğitilmiştir.

Aparey temizliğinin sıcak su altında fırçalanarak yapılması konusunda hastalar bilgilendirilmiştir. T4K ya kooperasyonları açısından hastaların motivasyonu sağlanmış ve her ay muayeneleri yapılmıştır. T4K aygıtı ile tedavi süresinin bitimi olan 9. ayın sonunda hastalardan tekrar materyal dökümanlar alınmıştır.



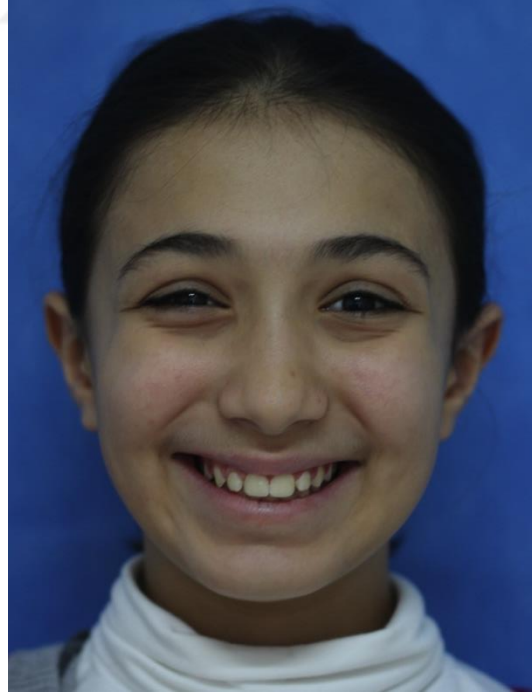
Şekil 3-49. K2 tedavi öncesi cephe fotoğrafı



Şekil 3-50. K2 tedavi sonrası cephe fotoğrafı



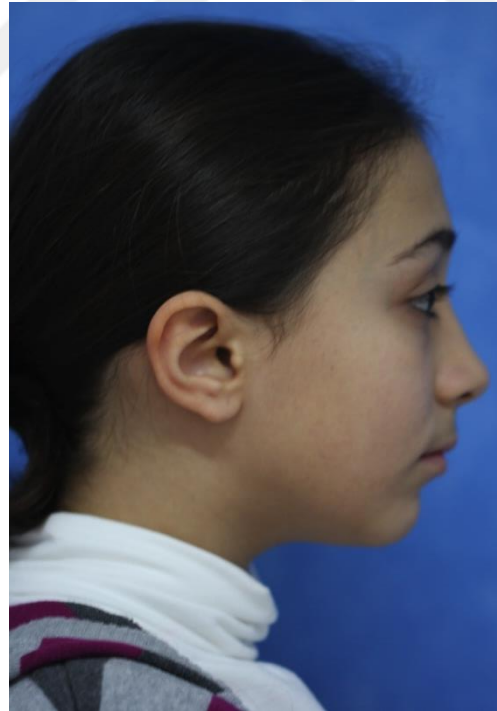
Şekil 3-51. K2 tedavi öncesi gülümseme fotoğrafı



Şekil 3-52. K2 tedavi sonrası gülümseme fotoğrafı



Şekil 3-53. K2 tedavi öncesi profil fotoğrafı



Şekil 3-54. K2 tedavi sonrası profil fotoğrafı



Şekil 3-55. K2 tedavi öncesi ağız içi cephe fotoğrafı



Şekil 3-56. K2 tedavi sonrası ağız içi cephe fotoğrafı



Şekil 3-57. K2 tedavi öncesi üst dişler oklüzal fotoğrafı



Şekil 3-58. K2 tedavi sonrası üst dişler oklüzal fotoğrafı



Şekil 3-59. K2 tedavi öncesi alt dişlerin oklüzal fotoğrafı



Şekil 3-60. K2 tedavi sonrası alt dişlerin oklüzal fotoğrafı



Şekil 3-61. K2 tedavi öncesi ağız içi sağ yan fotoğrafı



Şekil 3-62. K2 tedavi sonrası ağız içi sağ yan fotoğrafı



Şekil 3-63. K2 tedavi öncesi ağız içi sol yan fotoğrafı



Şekil 3-64. K2 tedavi sonrası ağız içi sol yan fotoğrafı

3.2.3.Lateral Sefalometrik Röntgenlerin Analizi

İstanbul Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı Kliniği'nde lateral sefalometrik filmler sadece bu alanda uzmanlaşmış röntgen teknisyeni tarafından çekilmiştir.

Lateral sefalometrik röntgen "Sirona Orthophos XGPlus DS/Ceph (Sirona Dental Systems, Inc. Long Island City, USA, 1998)" marka cihaz kullanılarak çekilir. Bu cihazın Odak-sensör mesafesi 1714 mm'dir. Bu röntgenler çekilirken 8 miliamper ve 62 Kilowatt gücünde 14,1 saniye ışın uygulanmıştır. Işınlamadan önce dişlerin maksimum interküspidasyonda olmasına; Frankfort düzleminin su terazisi yardımıyla yere paralelliği sağlandıktan sonra sefalostatın alın ve kulak çubukları kullanılarak başın sabit olmasına dikkat edilmiştir.

T4K grubu , K2 grubu ve Kontrol grubunda bulunan her hastadan başlangıç (T^0) ve tedavi sonu (T^1) lateral sefalometrik röntgen alınmıştır. Elde edilen her film aynı hekim tarafından "NemoCeph 12.12 VERSION (SOFTWARE NEMOTEC, S.L., Madrid - España)" programı yardımıyla çizilmiştir.

3.2.3.1. Sefalometrik Noktalar

1. Sella (S): Kafa kaidesinde sella turcica (Türk Eğeri) adı verilen yapının merkez noktasıdır.
2. Nasion (N): Frontal ve nazal kemiğin birleşimi ile oluşan suturun sagittal yönde en ön noktasıdır.
3. Pterygoid nokta (Ptm): Fissura pterygomaksillaris'in en üst noktasıdır.
4. Artikulare (Ar): Alt çene kemiğinin artiküler çıkıntısının arka kenarı ile, kafa kaidesi dış (alt) sınırının kesişme noktasıdır.
5. Porion (Po): Dış kulak yolunun en üst noktasıdır.
6. Orbita (Or): Göz çukurunun oluşturan yayın en derin noktasıdır.
7. Anterior Nazal Spina (ANS): Burun tabanı veya palatal kemiğin sagittal yöndeki en uç çıkıntısıdır.
8. Posterior Nazal Spina (PNS): Burun tabanı veya palatal kemiğin sagittal yöndeki en geri noktasıdır.
9. A noktası (A): Anterior nasal spina'nın aşağısındaki üst çene alveol kemiğinin anterior posterior yöndeki en derin yeridir.
10. Kondilyon (Co): Alt çenenin kondil çıkıntısının en üst kısmıdır.

11. Gonion (Go): Corpus mandibularis'in alt kenarı ile ramus mandibularis'in arka kenarının birleştiği gonion bölgesindeki yuvarlaklığın en derin noktasıdır.

12. Pogonion (Pg): Alt çene ucunun en ön noktasıdır.

13. Gnathion (Gn): Pogonion ve menton noktaları arasında kalan yayın iki eşit parçaya bölen noktadır.

14. Menton (Me): Alt kesici dişlerin köklerinin lingual tarafını örten alveol kemiği görüntüsünün en arka çizgisini aşağı doğru takip ettiğimizde, bu çizginin mandibulanın alt çene kenarıyla birleştiği noktadır.

15. B Noktası Pogonion noktanın üstündeki alveol kemiğinin anterior posterior yöndeki en derin yeridir.

16. Üst 1 insizal nokta (U1): Maksiller santral dişlerin kesici ucudur.

17. Alt 1 insizal nokta (L1): Mandibular santral dişlerin kesici ucudur.

18. Üst 1.Molar kuron (U6): Üst birinci molar dişin ekvator hattının orta noktasıdır.

19. Alt 1.Molar kuron (L6): Alt birinci molar dişin ekvator hattının orta noktasıdır.

20. Subnazal nokta (Sn): Üst dudagın septum nasalis ile kesişim noktasıdır.

21. Columella (Cm): Burunda columella bölgesinin en ön noktasıdır.

22. Labiale Superior (Ls): Üst dudakta mukoza ile derinin birleşim noktasıdır.

23. Labiale Inferior (Li): Alt dudakta mukoza ile derinin birleşim noktasıdır.

24. Stainer 'ın S noktası (S): Burun ucu ile Sn' noktasının arasında kalan "S" harfinin orta noktasıdır.

25. Pogonion soft (Pg'): Çene ucunun yumuşak dokudaki en uç noktasıdır.

26. Glabella (G): Kaşlar arasındaki en çıkık noktadır.

27. Subnazal Soft (Sn'): Üst dudak filtrumu ile burunun birleşme noktasıdır.

28. Menton Soft (Me'): Yumuşak doku çene ucunun en alt noktasıdır.

29. Pogonion Soft (Pg'): Yumuşak doku alt çene ucunun en ön noktasıdır.

30. Gnathion Soft (Gn'): Pogonion soft ve menton soft noktaları arasında kalan yayın iki eşit parçaya bölen noktadır.

3.2.3.2. Sefalometrik Doğrular

1. Sella-Nasion doğrusu (SN): Sella noktası ile nasion noktalarından geçen doğrudur.

2. NA doğrusu (NA): Nasion ile A noktalarından geçen doğrudur.
3. NB doğrusu (NB): Nasion ile B noktalarından geçen doğrudur.
4. Oklüzal Düzlem (OP): Üst ve alt santral dişlerin kesici uçlarının tam orta noktası ile üst ve alt molar dişlerin kapanışının orta noktasından geçen doğrudur.
5. Palatal Düzlem (ANS-PNS doğrusu): ANS ile PNS noktalarını birleştiren doğrudur.
6. Mandibuler (Alt çene) Düzlemi (Go-Gn): Go ve Gn noktalarını birleştiren doğrudur.
7. Steiner'in S doğrusu: "S" noktası ile Pg' noktalarını birleştiren doğrudur.

3.2.3.3. Sefalometrik Açılar

1. **SNA:** Sella Nasion ile Nasion A noktalarından geçen doğrular arasındaki açıdır.
2. **SNB:** Sella Nasion ile Nasion B noktalarından geçen doğrular arasındaki açıdır.
3. **ANB:** A, Nasion ile Nasion , B noktalarından geçen doğrular arasındaki açıdır.
4. **SN-GoMe:** Sella Nasion ile Gonion Menton noktalarından geçen doğrular arasındaki açıdır.
5. **Y Ekseni:** Sella Nasion noktalarından geçen doğru ile Sella Gnathion noktalarını birleştiren doğru arasındaki açıdır.
6. **SN/OP:** Sella Nasion noktalarından geçen doğru ile ile Oklüzyon düzlemi arasındaki açıdır.
7. **İnterinsizal Açı:** Alt ve üst kesicilerin insizal noktaları ile apikal noktalarını birleştiren doğrular arasındaki açıdır.
8. **U1/ANSPNS:** Üst kesicinin insizal ve apeks noktalarını birleştiren doğru ile ANS , PNS noktalarını birleştiren doğru arasındaki açıdır.
9. **U1/SN:** Üsk Üst kesicinin insizal ve apeks noktalarını birleştiren doğru ile ANS , PNS noktalarını birleştiren doğru arasındaki açıdır.
10. **U1/NA:** Üst kesicinin insizal ve apeks noktalarını birleştiren doğru ile ANS, PNS noktalarını birleştiren doğru arasındaki açıdır.
11. **U1/NB:** Üst kesicinin insizal ve apeks noktalarını birleştiren doğru ile ANS, PNS noktalarını birleştiren doğru arasındaki açıdır.

12. Eyer Açısı: Articulare ve Sella noktalarını birleştiren doğru ile Sella, Nasion noktalarını birleştiren doğru arasındaki açıdır.

13. Gonial Açır: Gonion, Gnathion noktalarını birleştiren doğru ile Articulare, Gonion noktalarını birleştiren doğru arasındaki açıdır.

14. SN/ANS-PNS: S ile Nasion noktalarından geçen doğru ile ANS, PNS noktalarından geçen doğru arasındaki açıdır.

3.2.3.4. Sefalometrik Uzunluklar

1. Witts: A ve B noktalarından oklüzal düzleme indirilen dikmelerin oklüzal düzlem ile kesiştikleri noktalar arası uzaklıktır.

2. Ön Yüz Uzunluğu: N ile Me noktalarını birleştiren doğru parçasının uzunluğudur.

3. Arka Yüz Uzunluğu: Sella ile Gonion noktalarını birleştiren doğru parçasının uzunluğudur.

4. Jarabak Oranı: Arka yüzün ön yüze oranının %'lik oranıdır.

5. U1/NA: Üst kesicinin NA doğrusuna uzaklığıdır.

6. L1/NB: Alt kesicinin NB doğrusuna uzaklığıdır.

7. Mandibuler corpus uzunluğu: Gonion ile Menton noktalarını birleştiren doğru parçasının uzunluğudur.

8. Ls-Steiner'in S doğrusu: Üst dudak konumudur.

9. Li-Steiner'in S doğrusu: Alt dudak konumudur.

4. BULGULAR

İstatistiksel analizler SPSS versiyon 17.0 (IBM, Armonk, New York, United States, 2010) programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu histogram grafikleri ve Kolmogorov-Smirnov testi ile incelendi. Tanımlayıcı analizler sunulurken ortalama, standart sapma, ortanca değerler kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen (nonparametrik) değişkenler gruplar arasında değerlendirilirken Mann Whitney-U Testi kullanılmıştır. Grup içindeki değişimin analizi Wilcoxon Testi ile yapılmıştır. P-değerinin 0.05'in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar şeklinde değerlendirilmiştir.



T4K grubunda ‘Sagittal Yön Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi incelendiğinde; SNB değerinde artış ($1,27^0 \pm 1,28^0$), ANB ($-0,93^0 \pm 1,33^0$) ve Witts ($-1,24^0 \pm 1,33^0$) değerlerinde azalma olduğu görülmüştür.

Tablo 4-1. T4K grubunda ‘Sagittal Yön Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi

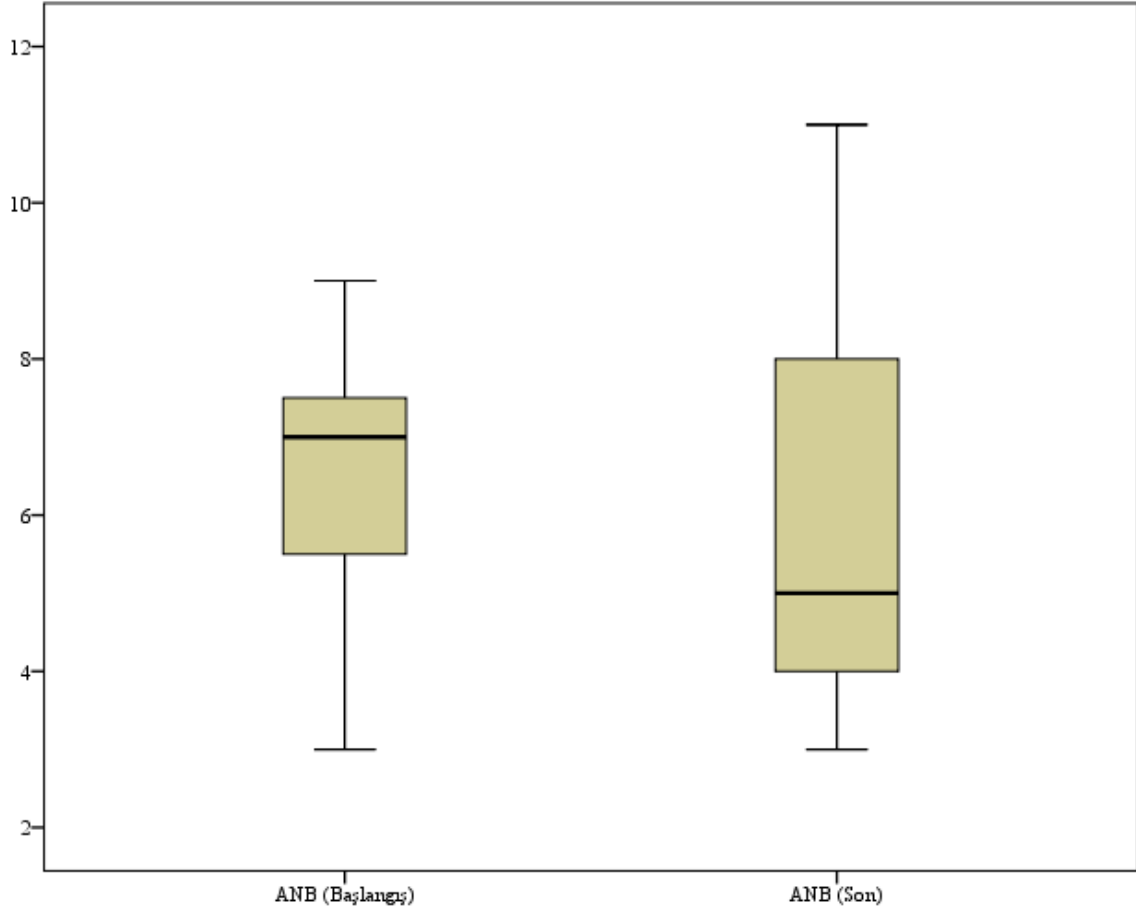
Sagittal yön Değerlendirmesi (T4K)	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			Fark			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
SNA	80,00	±3,36	80,00	80,27	±3,24	81,00	0,27	±1,10	0,00	0,357
SNB	75,13	±3,18	74,00	76,40	±3,52	75,00	1,27	±1,28	1,00	0,006**
ANB	6,80	±1,90	7,00	5,87	±2,39	5,00	-0,93	±1,33	-1,00	0,018*
Witts	4,43	±1,77	4,40	3,19	±2,10	2,60	-1,24	±1,33	-1,20	0,005**

¹Wilcoxon Testi

* =p<0,05

** =p<0,01

*** =p<0,001



Şekil 4-65. T4K grubunda ANB değerinin başlangıç ve son değerleri

T4K grubunda ‘Vertikal Yön Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi incelendiğinde; SN/GoMe ($1,00^0 \pm 0,93^0$) ve ANSPNS/GoMe ($-1,07^0 \pm 1,58^0$) değerlerinde azalma olduğu görülmüştür.

Tablo 4-2. T4K grubunda ‘Vertikal Yön Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi

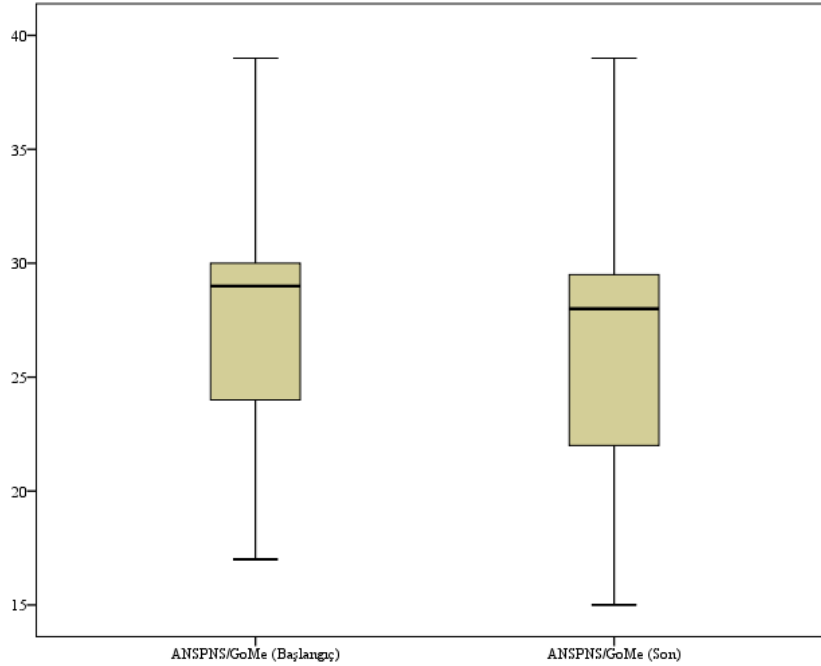
Vertikal Yön Değerlendirmesi (T4K)	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			Fark			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
SN/GoMe	37,73	±5,70	39,00	36,73	±5,66	37,00	-1,00	±0,93	-1,00	0,003**
Y eksen	72,07	±3,49	73,00	71,93	±3,77	72,00	-0,13	±1,36	0,00	0,646
ANSPNS/GoMe	27,47	±5,55	29,00	26,40	±6,05	28,00	-1,07	±1,58	-1,00	0,008**
Oklüzyon/SN	20,07	±4,50	20,00	19,67	±5,11	20,00	-0,40	±1,30	0,00	0,305
Jarabak oranı	0,63	±0,04	0,61	0,63	±0,05	0,62	0,00	±0,02	0,00	0,334
Eyer Açısı ArSN	132,67	±5,11	132,00	132,93	±7,55	136,00	0,27	±6,08	0,00	0,551
Gonial Açı GnGoAr	125,20	±5,37	126,00	125,80	±5,52	126,00	0,60	±1,68	0,00	0,175
SN/ANSPNS	10,33	±3,22	9,00	9,87	±4,12	9,00	-0,47	±2,20	0,00	0,503

¹Wilcoxon Testi

* =p<0,05

** =p<0,01

*** =p<0,001



Şekil 4-66. T4K grubunda ANSPNS/GoMe değerinin başlangıç ve son değeri

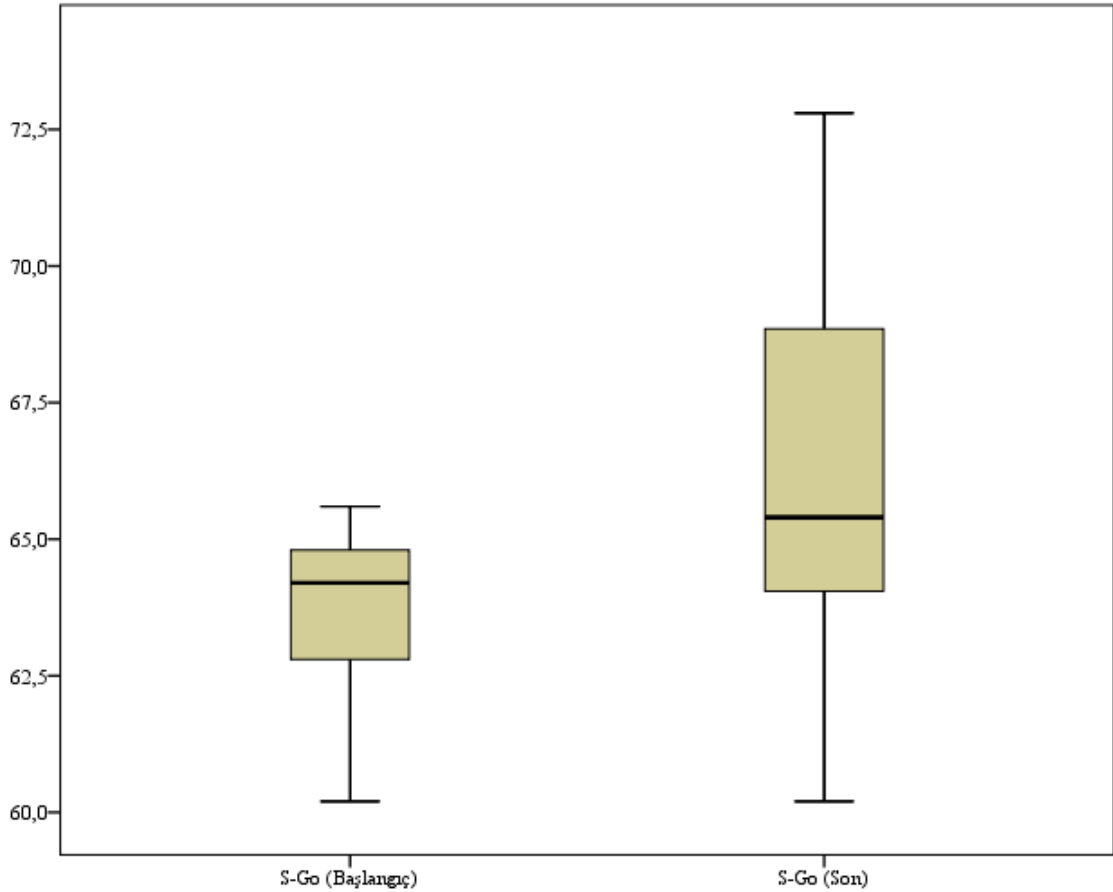
T4K grubunda 'Efektif Uzunluk Değerlendirmesi' değerlerinin değişimine bakıldığında; N-Me ($1,40 \pm 0,61$ mm), S-Go ($2,20 \pm 2,11$ mm) ve Go-Me ($1,01 \pm 1,52$ mm) değerlerinde artış olduğu görülmüştür.

Tablo 4-3. T4K grubunda 'Efektif Uzunluk Değerlendirmesi' değerlerinin değişimi

Efektif Uzunluk Değerlendirmesi (T4K)	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			Fark			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
N-Me	102,78	±5,13	103,20	104,18	±5,36	104,50	1,40	±0,61	1,60	0,001**
S-Go	64,21	±2,64	64,20	66,41	±3,54	65,40	2,20	±2,11	2,00	0,002**
Go-Me	59,38	±4,05	60,20	60,39	±3,93	61,90	1,01	±1,52	1,10	0,030*

¹Wilcoxon Testi

- * =p<0,05
- ** =p<0,01
- *** =p<0,001



Şekil 4-67. T4K grubunda S-Go değerinin başlangıç ve son değerleri

T4K grubunda ‘Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi incelendiğinde; L1/NB açısı ($2,07 \pm 2,79$ mm) ve L1/NB mm ($0,82 \pm 0,91$ mm) değerlerinin arttığı, Overjet ($-0,59 \pm 2,10$ mm) değerinin azaldığı gözlenmiştir.

Tablo 4-4. T4K grubunda ‘Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi

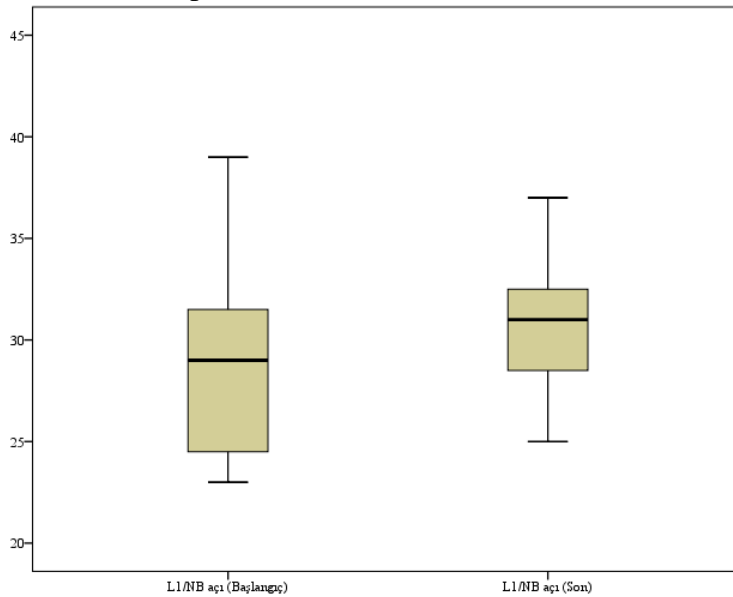
Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi (T4K)	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			Fark			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
İnterinsizal Açısı	119,20	±9,89	122,00	118,60	±9,00	121,00	-0,60	±5,12	0,00	0,400
U1/SN	104,20	±8,53	103,00	102,13	±9,19	102,00	-2,07	±4,70	-2,00	0,115
ANS-PNS/U1	114,47	±8,61	114,00	112,33	±8,79	111,00	-2,13	±5,64	-2,00	0,154
U1/NA açısı	24,53	±7,45	23,00	21,80	±7,74	22,00	-2,73	±7,16	-1,00	0,083
U1/NA mm	3,95	±2,03	4,30	3,43	±2,26	4,10	-0,51	±1,41	-1,00	0,144
L1/NB açısı	29,07	±5,35	29,00	31,13	±4,84	31,00	2,07	±2,79	2,00	0,010*
L1/NB mm	5,60	±1,83	6,00	6,42	±1,81	6,30	0,82	±0,91	0,80	0,008**
IMPA	95,80	±4,86	95,00	99,07	±5,81	99,00	3,27	±4,68	3,00	0,241
Overjet	6,12	±1,02	6,20	5,53	±2,30	4,70	-0,59	±2,10	-0,70	0,002**
Overbite	4,11	±1,01	3,80	3,69	±1,44	3,60	-0,41	±1,20	-0,70	0,138

¹Wilcoxon Testi

* =p<0,05

** =p<0,01

*** =p<0,001



Şekil 4-68. T4K grubunda L1/NB açısı değerinin başlangıç ve son değerleri

T4K grubunda ‘Yumuşak Doku Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimine bakıldığında; Ls ($-0,53 \pm 0,96$ mm) değerinin arttığı, Li ($0,28 \pm 1,04$ mm) değerinin azaldığı görülmüştür.

Tablo 4-5. T4K grubunda ‘Yumuşak Doku Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi

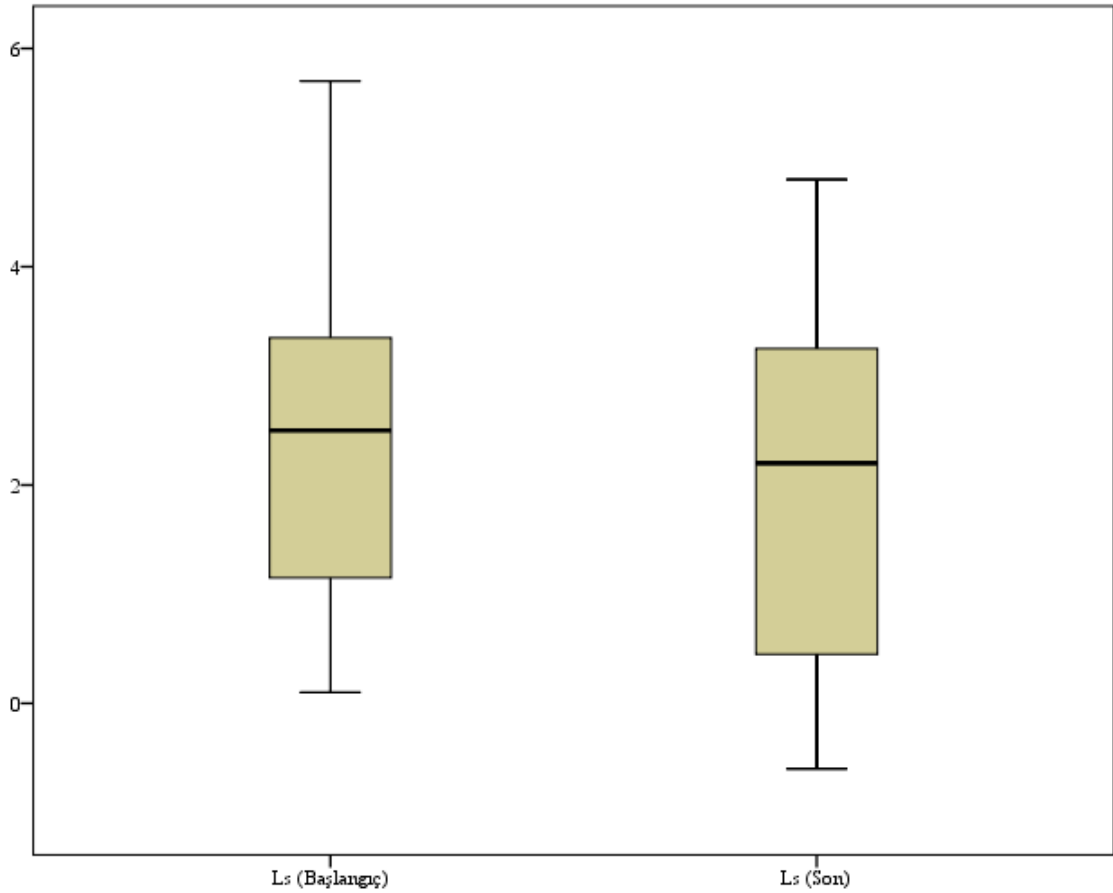
Yumuşak Doku Değerlendirmesi (T4K)	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			Fark			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
Ls	2,43	$\pm 1,56$	2,50	1,91	$\pm 1,62$	2,20	-0,53	$\pm 0,96$	-0,60	0,011*
Li	2,15	$\pm 2,45$	3,10	2,43	$\pm 2,74$	2,70	0,28	$\pm 1,04$	0,10	0,020*

¹Wilcoxon Testi

* =p<0,05

** =p<0,01

*** =p<0,001



Şekil 4-69. T4K grubunda Ls değerinin başlangıç ve son değerleri

K2 grubunda ‘Sagittal Yön Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi incelendiğinde; SNB değerinde artış ($1,47^0 \pm 1,06^0$), ANB ($-1,20^0 \pm 0,77^0$) ve Witts ($-1,25^0 \pm 1,26^0$) değerlerinde azalma olduğu görülmüştür.

Tablo 4-6. K2 grubunda ‘Sagittal Yön Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi

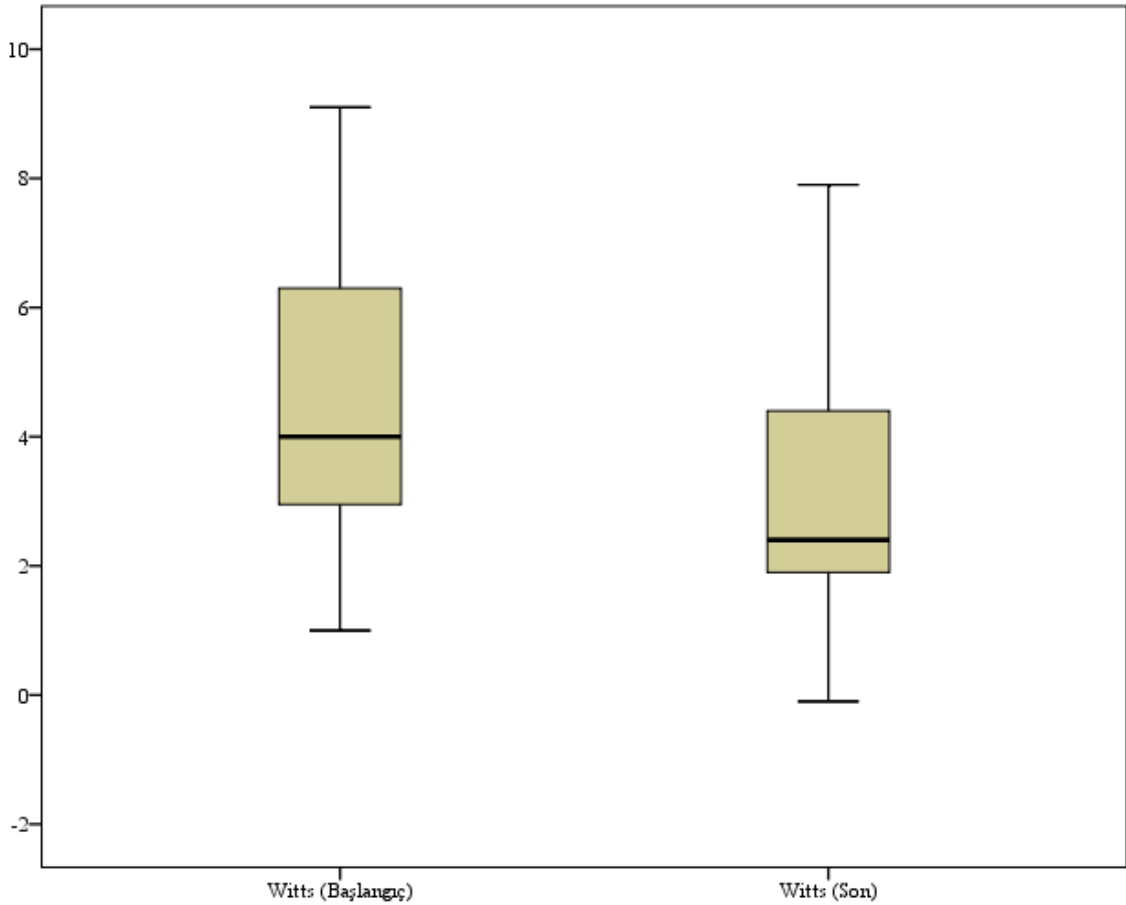
Sagittal Yön Değerlendirmesi (K2)	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			Fark			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
SNA	79,93	±4,01	80,00	81,00	±3,72	81,00	1,07	±0,80	1,00	0,257
SNB	77,07	±4,23	77,00	78,53	±4,26	78,00	1,47	±1,06	1,00	0,036**
ANB	6,60	±1,88	7,00	5,40	±2,20	5,00	-1,20	±0,77	-1,00	0,027**
Witts	4,47	±2,35	4,00	3,22	±2,36	2,40	-1,25	±1,26	-1,10	0,025**

¹Wilcoxon Testi

* =p<0,05

** =p<0,01

*** =p<0,001



Şekil 4-70. K2 grubunda ‘Witts’ değerlerinin başlangıç ve son değerleri

K2 grubunda ‘Vertikal Yön Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimine bakıldığında; SN/GoMe ($1,40^0 \pm 1,64^0$) ve ANSPNS/GoMe ($-1,60^0 \pm 1,84^0$) değerlerinde azalma olduğu saptanmıştır.

Tablo 4-7. K2 grubunda ‘Vertikal yön Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi

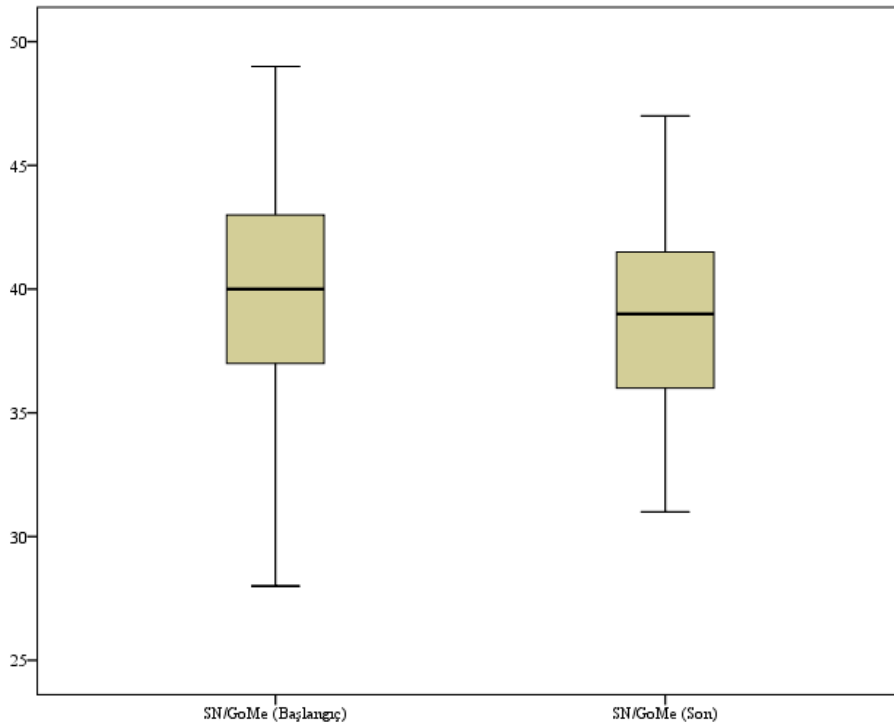
Vertikal Yön Değerlendirmesi (K2)	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			Fark			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
SN/GoMe	39,53	$\pm 5,89$	40,00	38,13	$\pm 6,36$	39,00	-1,40	$\pm 1,64$	-1,00	0,021*
Y eksen	71,73	$\pm 4,22$	72,00	71,20	$\pm 4,16$	72,00	-0,53	$\pm 1,06$	0,00	1,000
ANSPNS/GoMe	29,73	$\pm 5,42$	30,00	28,13	$\pm 5,14$	29,00	-1,60	$\pm 1,84$	-2,00	0,041*
Oklüzyon/SN	22,40	$\pm 5,15$	23,00	21,27	$\pm 5,13$	22,00	-1,13	$\pm 1,77$	-1,00	0,763
Jarabak oranı	0,61	$\pm 0,05$	0,61	0,75	$\pm 0,11$	0,70	0,13	$\pm 0,14$	0,10	0,139
Eyer Açısı ArSN	136,53	$\pm 7,51$	136,00	133,93	$\pm 7,73$	133,00	-2,60	$\pm 4,58$	-2,00	0,888
Gonial Açı GnGoAr	126,87	$\pm 6,38$	127,00	129,13	$\pm 7,16$	130,00	2,27	$\pm 2,89$	2,00	0,286
SN/ANSPNS	10,73	$\pm 3,83$	11,00	9,60	$\pm 4,05$	9,00	-1,13	$\pm 1,51$	-1,00	0,776

¹Wilcoxon Testi

* =p<0,05

** =p<0,01

*** =p<0,001



Şekil 4-71. K2 grubunda SN/GoMe değerinin başlangıç ve son değerleri

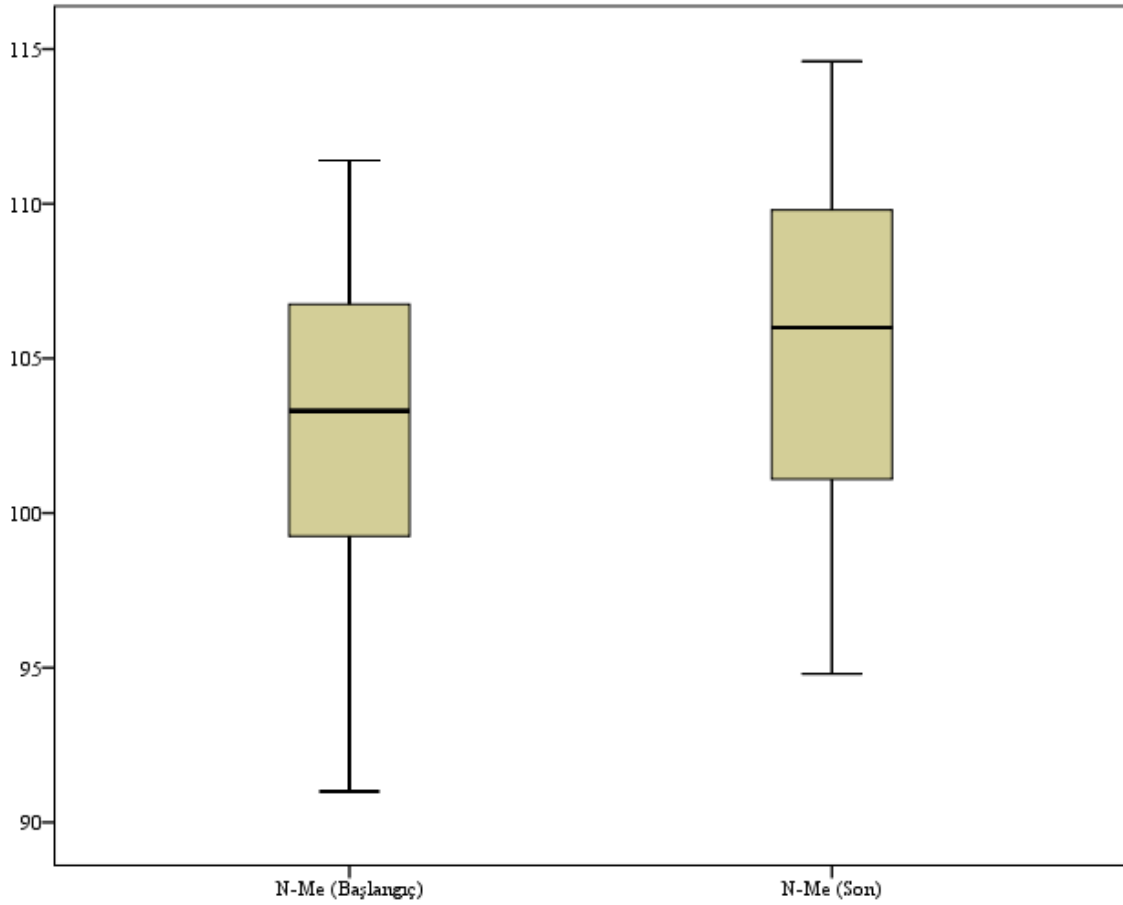
K2 grubunda ‘Efektif Uzunluk Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi incelendiğinde; N-Me ($2,73 \pm 1,87$ mm), S-Go ($2,65 \pm 2,16$ mm) ve Go-Me ($1,98 \pm 1,31$ mm) değerlerinde artış olduğu gözlenmiştir.

Tablo 4-8. K2 grubunda Efektif Uzunluk Değerlendirmesi değerlerinin değişimi

Efektif uzunluk Değerlendirmesi(K2)	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			Fark			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
N-Me	102,87	$\pm 5,60$	103,30	105,59	$\pm 5,46$	106,00	2,73	$\pm 1,87$	2,70	0,005**
S-Go	61,53	$\pm 3,98$	61,50	64,17	$\pm 3,45$	64,50	2,65	$\pm 2,16$	2,30	0,007**
Go-Me	59,00	$\pm 4,51$	60,20	60,98	$\pm 4,00$	61,20	1,98	$\pm 1,31$	1,40	0,019*

¹Wilcoxon Testi

- * =p<0,05
- ** =p<0,01
- *** =p<0,001



Şekil 4-72. K2 grubunda N-Me değerinin başlangıç ve son değerleri

K2 grubunda ‘Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi incelendiğinde; U1/SN ($-2,20^0 \pm 3,99^0$) ve Overjet ($-0,87 \pm 0,70$ mm) değerlerinde azalma, L1/NB açısı ($2,73^0 \pm 4,62^0$), L1/NB mm ($0,92 \pm 0,99$ mm) ve IMPA ($4,20^0 \pm 0,41^0$) değerlerinde artış olduğu saptanmıştır.

Tablo 4-9. K2 grubunda ‘Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi

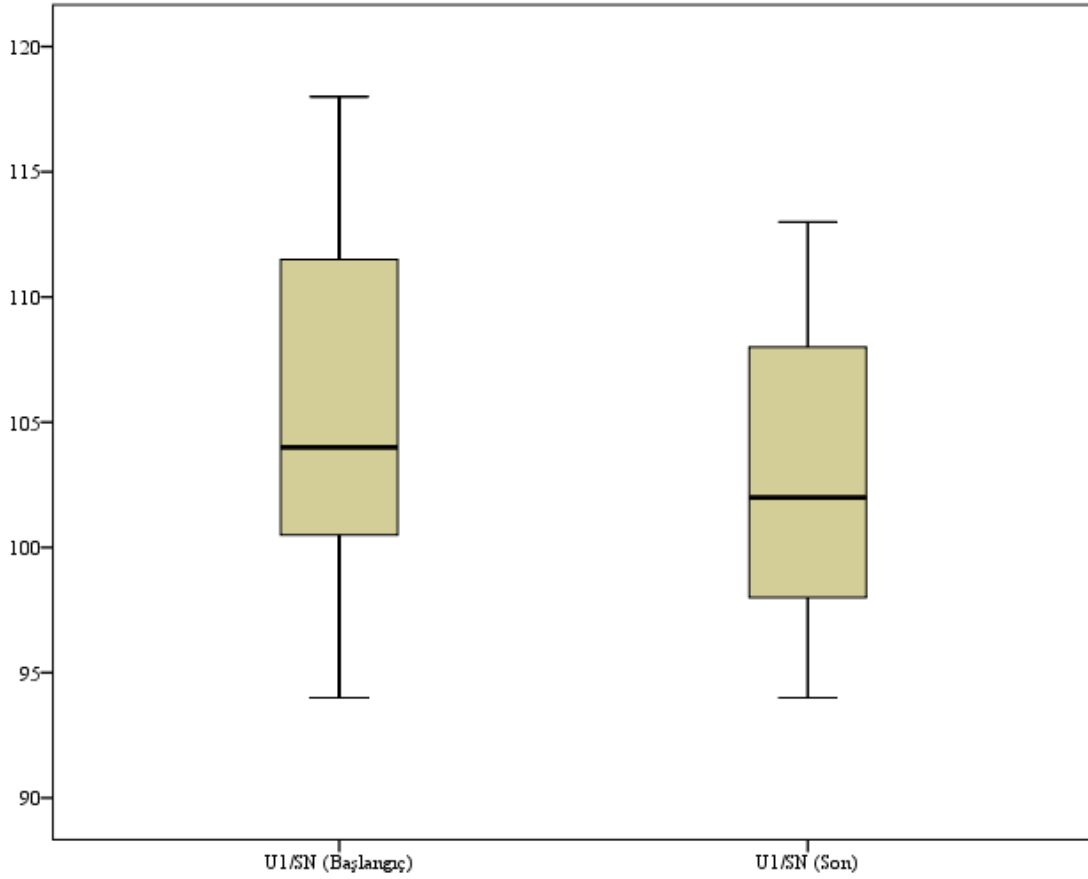
Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi (K2)	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			Fark			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
İnterinsizal Açısı	119,13	±10,34	119,00	118,07	±9,21	116,00	-1,07	±3,90	0,00	0,400
U1/SN	105,00	±7,29	104,00	102,80	±6,21	102,00	-2,20	±3,99	-1,00	0,040*
ANS-PNS/U1	115,60	±7,68	116,00	113,27	±7,01	113,00	-2,33	±4,89	-1,00	0,355
U1/NA açısı	24,93	±7,80	26,00	21,87	±7,02	21,00	-3,07	±4,10	-2,00	0,306
U1/NA mm	4,98	±1,86	5,30	4,21	±2,17	4,50	-0,77	±1,30	-1,00	0,859
L1/NB açısı	29,93	±9,41	30,00	32,67	±7,49	32,00	2,73	±4,62	1,00	0,046*
L1/NB mm	5,65	±3,10	5,20	6,57	±2,63	6,30	0,92	±0,99	0,80	0,003**
IMPA	97,00	±4,52	97,00	101,20	±4,41	101,00	4,20	±0,41	4,00	0,001**
Overjet	7,33	±2,02	7,60	6,46	±1,99	6,70	-0,87	±0,70	-1,00	0,029*
Overbite	4,11	±1,46	3,80	3,47	±1,15	3,20	-0,65	±0,87	-1,00	0,139

¹Wilcoxon Testi

* =p<0,05

** =p<0,01

*** =p<0,001



Şekil 4-73. K2 grubunda U1/SN değerinin başlangıç ve son değerleri

K2 grubunda ‘Yumuşak Doku Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimine bakıldığında; Li ($0,90 \pm 1,18$ mm) değerinde artış olduğu saptanmıştır.

Tablo 4-10. K2 grubunda ‘Yumuşak Doku Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi

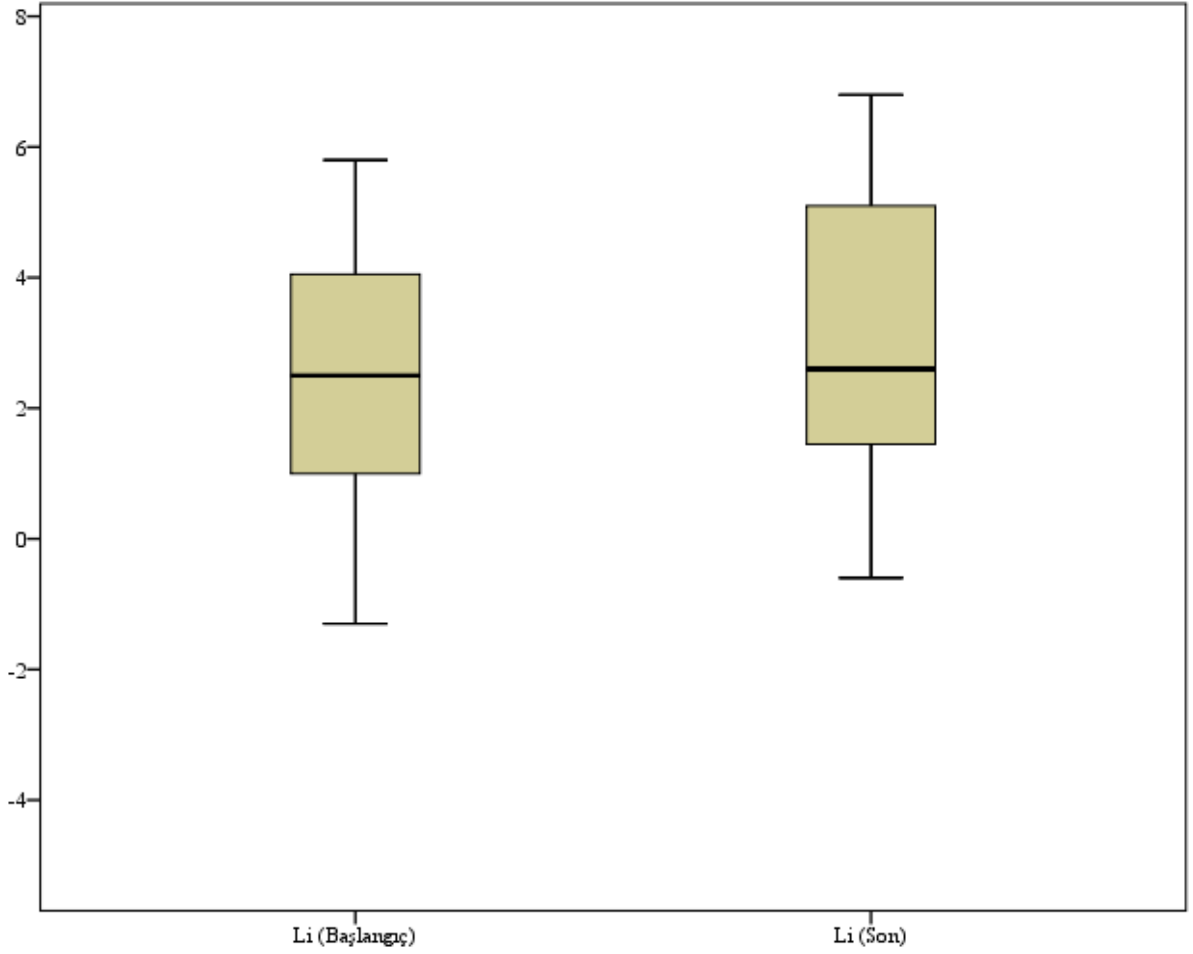
Yumuşak doku Değerlendirmesi (K2)	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			Fark			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
Ls	2,77	±1,66	2,70	2,04	±1,18	1,90	-0,73	±1,38	-0,60	0,220
Li	2,25	±2,67	2,50	3,15	±2,26	2,60	0,90	±1,18	0,50	0,005**

¹Wilcoxon Testi

* =p<0,05

** =p<0,01

*** =p<0,001



Şekil 4-74. K2 grubunda Li değerinin başlangıç ve son değerleri

Kontrol grubunda ‘Sagittal Yön Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi incelendiğinde; anlamlı bir değişim olmadığı görülmüştür.

Tablo 4-11. Kontrol grubunda ‘Sagittal Yön Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi

Sagittal yön Değerlendirmesi (Kontrol)	Kontrol Başı			Kontrol Sonu			Fark			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
SNA	80,60	±3,33	80,00	80,93	±3,15	81,00	0,33	±0,82	0,00	0,129
SNB	75,80	±2,51	76,00	76,07	±2,87	76,00	0,27	±0,80	0,00	0,194
ANB	5,73	±1,71	5,00	5,53	±2,03	5,00	-0,20	±0,68	0,00	0,257
Witts	2,91	±2,29	3,00	2,73	±2,45	2,80	-0,19	±0,49	0,00	0,180

¹Wilcoxon Testi

Kontrol grubunda ‘Vertikal Yön Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimine bakıldığında; anlamlı bir değişikliğin olmadığı görülmüştür.

Tablo 4-12. Kontrol grubunda ‘Vertikal Yön Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi

Vertikal Yön Değerlendirmesi (Kontrol)	Kontrol Başı			Kontrol Sonu			Fark			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
SN/GoMe	35,00	±4,47	36,00	34,73	±4,33	35,00	-0,27	±1,03	0,00	0,317
Y eksen	69,33	±3,13	69,00	69,27	±3,24	69,00	-0,07	±0,59	0,00	0,655
ANSPNS/GoMe	26,33	±5,80	26,00	26,13	±5,78	26,00	-0,20	±0,86	0,00	0,414
Oklüzyon/SN	18,47	±3,62	19,00	18,53	±3,64	19,00	0,07	±0,59	0,00	0,655
Jarabak oranı	0,64	±0,04	0,64	0,64	±0,03	0,64	0,00	±0,01	0,00	0,753
Eyer Açısı ArSN	138,73	±7,05	140,00	138,47	±7,74	140,00	-0,27	±2,02	0,00	0,059
Gonial Açığı GnGoAr	125,67	±7,19	126,00	125,80	±6,90	126,00	0,13	±0,64	0,00	0,655
SN/ANSPNS	8,53	±3,27	9,00	8,20	±2,93	9,00	-0,33	±0,62	0,00	0,414

¹Wilcoxon Testi

Kontrol grubunda ‘Efektif Uzunluk Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi incelendiğinde; N-Me ($0,23 \pm 0,57$ mm), S-Go ($0,29 \pm 0,67$ mm) ve Go-Me ($0,21 \pm 0,61$ mm) değerlerinin arttığı gözlenmiştir.

Tablo 4-13. Kontrol grubunda ‘Efektif Uzunluk Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi

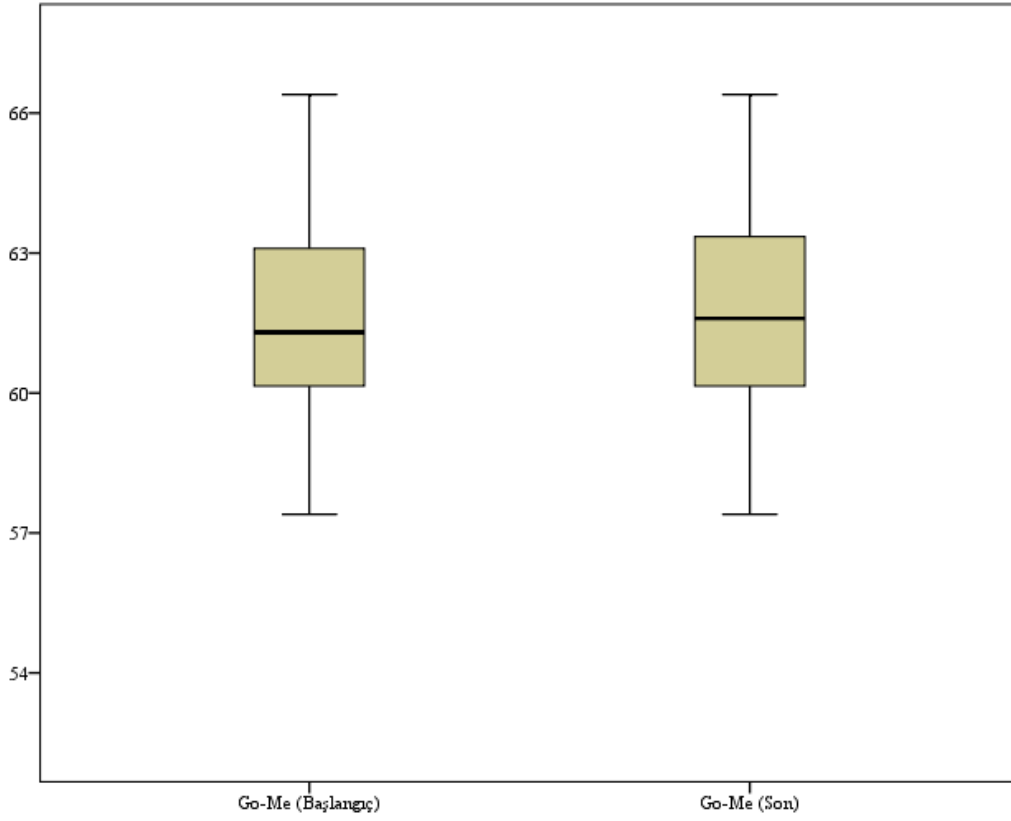
Efektif Uzunluk Değerlendirmesi (Kontrol)	Kontrol Başı			Kontrol Sonu			Fark			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
N-Me	102,13	±3,96	101,20	102,37	±3,80	101,30	0,23	±0,57	0,00	0,014*
S-Go	63,83	±3,03	63,30	64,12	±2,87	63,80	0,29	±0,67	0,00	0,019*
Go-Me	61,21	±3,18	61,30	61,42	±3,06	61,60	0,21	±0,61	0,00	0,018*

¹Wilcoxon Testi

* =p<0,05

** =p<0,01

*** =p<0,001



Şekil 4-75. Kontrol grubunda Go-Me değerinin başlangıç ve son değerleri

Kontrol grubunda ‘Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimine bakıldığında anlamlı bir değişimin olmadığı saptanmıştır.

Tablo 4-14. Kontrol grubunda ‘Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi

Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi (Kontrol)	Kontrol Başı			Kontrol Sonu			Fark			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
İnterinsizal Açık	122,73	±8,22	122,00	122,60	±7,39	122,00	-0,13	±1,55	0,00	0,655
U1/SN	103,93	±9,01	106,00	104,00	±7,86	105,00	0,07	±2,34	0,00	0,314
ANS-PNS/U1	112,67	±9,78	115,00	113,40	±8,45	116,00	0,73	±2,34	0,00	0,180
U1/NA açı	23,33	±8,80	26,00	24,07	±7,67	27,00	0,73	±2,34	0,00	0,180
U1/NA mm	3,77	±2,38	4,10	3,95	±2,18	4,10	0,19	±0,50	0,00	0,180
L1/NB açı	28,13	±3,72	28,00	27,87	±3,76	27,00	-0,27	±0,70	0,00	0,157
L1/NB mm	4,29	±1,22	4,40	4,29	±1,22	4,40	0,00	±0,00	0,00	1,000
İMPA	96,53	±6,65	97,00	98,73	±5,06	99,00	2,20	±4,48	1,00	0,072
Overjet	7,74	±2,24	7,40	6,96	±2,04	6,80	-0,78	±1,74	-0,10	0,132
Overbite	3,43	±1,01	3,80	3,52	±0,92	3,80	0,09	±0,63	0,00	0,498

¹Wilcoxon Testi

Kontrol grubunda ‘Yumuşak Doku Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi incelendiğinde; anlamlı bir değişim gözlenmemiştir.

Tablo 4-15. Kontrol grubunda ‘Yumuşak doku Değerlendirmesi’ değerlerinin değişimi

Yumuşak Doku Değerlendirmesi (Kontrol)	Kontrol Başı			Kontrol Sonu			Fark			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
Ls	1,11	±1,97	1,20	1,29	±1,87	1,40	0,19	±0,64	0,00	0,180
Li	0,45	±2,69	1,00	0,62	±2,54	1,00	0,17	±0,53	0,00	0,180

¹Wilcoxon Testi

K2 ve T4K gruplarına göre ‘Sagittal Yön Değerlendirmesi’ değerleri karşılaştırıldığında; gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir.

Tablo 4-16. K2 ve T4K gruplarına göre ‘Sagittal Yön Değerlendirmesi’ değerleri

Sagittal Yön Değerlendirmesi	K2			T4K			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
SNA	1,07	±0,80	1,00	0,27	±1,10	0,00	0,695
SNB	1,47	±1,06	1,00	1,27	±1,28	1,00	0,078
ANB	-1,20	±0,77	-1,00	-0,93	±1,33	-1,00	0,078
Witts	-1,25	±1,26	-1,10	-1,24	±1,33	-1,20	0,146

¹Mann-U Testi

K2 ve T4K gruplarına göre ‘Vertikal Yön Değerlendirmesi’ değerleri incelendiğinde; anlamlı sonuç bulunamamıştır.

Tablo 4-17. K2 ve T4K gruplarına göre ‘Vertikal Yön Değerlendirmesi’ değerleri

Vertikal Yön Değerlendirmesi	K2			T4K			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
SN/GoMe	-1,40	±1,64	-1,00	-1,00	±0,93	-1,00	0,138
Y eksen	-0,53	±1,06	0,00	-0,13	±1,36	0,00	0,864
ANSPNS/GoMe	-1,60	±1,84	-2,00	-1,07	±1,58	-1,00	0,311
Oklüzyon/SN	-1,13	±1,77	-1,00	-0,40	±1,30	0,00	0,780
Jarabak oranı	0,13	±0,14	0,10	0,00	±0,02	0,00	0,667
Eyer Açısı ArSN	-2,60	±4,58	-2,00	0,27	±6,08	0,00	0,783
Gonial Açısı GnGoAr	2,27	±2,89	2,00	0,60	±1,68	0,00	0,613
SN/ANSPNS	-1,13	±1,51	-1,00	-0,47	±2,20	0,00	0,932

¹Mann Whitney-U Testi

K2 ve T4K gruplarına göre ‘Efektif Uzunluk Değerlendirmesi’ değerlerine bakıldığında; istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Tablo 4-18. K2 ve T4K gruplarına göre ‘Efektif Uzunluk Değerlendirmesi’ değerleri

Efektif uzunluk değerlendirme	K2			T4K			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
N-Me	2,73	±1,87	2,70	1,40	±0,61	1,60	0,723
S-Go	2,65	±2,16	2,30	2,20	±2,11	2,00	0,416
Go-Me	1,98	±1,31	1,40	1,01	±1,52	1,10	0,739

¹Mann Whitney-U Testi

K2 ve T4K gruplarına göre ‘Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi’ değerleri incelendiğinde; istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Tablo 4-19. K2 ve T4K gruplarına göre ‘Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi’ değerleri

Dişsel Ölçümlerin değerlendirme	K2			T4K			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
İnterinsizal Açık	-1,07	±3,90	0,00	-0,60	±5,12	0,00	0,966
U1/SN	-2,20	±3,99	-1,00	-2,07	±4,70	-2,00	0,587
ANS-PNS/U1	-2,33	±4,89	-1,00	-2,13	±5,64	-2,00	0,692
U1/NA açık	-3,07	±4,10	-2,00	-2,73	±7,16	-1,00	0,336
U1/NA mm	-0,77	±1,30	-1,00	-0,51	±1,41	-1,00	0,103
L1/NB açık	2,73	±4,62	1,00	2,07	±2,79	2,00	0,884
L1/NB mm	0,92	±0,99	0,80	0,82	±0,91	0,80	0,917
IMPA	4,20	±0,41	4,00	3,27	±4,68	3,00	0,425
Overjet	-0,87	±0,70	-1,00	-0,59	±2,10	-0,70	0,162
Overbite	-0,65	±0,87	-1,00	-0,41	±1,20	-0,70	0,393

¹Mann Whitney-U Testi

K2 ve T4K gruplarına göre ‘Yumuşak Doku Değerlendirmesi’ değerlerine bakıldığında; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı saptanmıştır.

Tablo 4-20. K2 ve T4K gruplarına göre ‘Yumuşak Doku Değerlendirmesi’ değerleri

Yumuşak Doku Değerlendirmesi	K2			T4K			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
Ls	-0,73	±1,38	-0,60	-0,53	±0,96	-0,60	0,308
Li	0,90	±1,18	0,50	0,28	±1,04	0,10	0,157

¹Mann Whitney-U Testi

T4K ve Kontrol gruplarına göre ‘Sagittal Yön Değerlendirmesi’ değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Tablo 4-21. T4K ve Kontrol gruplarına göre ‘Sagittal Yön Değerlendirmesi’ değerleri

Sagittal Yön Değerlendirmesi	T4K			Kontrol			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
SNA	0,27	±1,10	0,00	0,33	±0,82	0,00	0,982
SNB	1,27	±1,28	1,00	0,27	±0,80	0,00	0,190
ANB	-0,93	±1,33	-1,00	-0,20	±0,68	0,00	0,078
Witts	-1,24	±1,33	-1,20	-0,19	±0,49	0,00	0,252

¹Mann Whitney-U Testi

T4K ve Kontrol gruplarına göre ‘Vertikal Yön Değerlendirmesi’ değerleri karşılaştırıldığında; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Tablo 4-22. T4K ve Kontrol gruplarına göre ‘Vertikal Yön Değerlendirmesi’ değerleri

Vertikal Yön Değerlendirmesi	T4K			Kontrol			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
SN/GoMe	-1,00	±0,93	-1,00	-0,27	±1,03	0,00	0,149
Y eksen	-0,13	±1,36	0,00	-0,07	±0,59	0,00	0,912
ANSPNS/GoMe	-1,07	±1,58	-1,00	-0,20	±0,86	0,00	0,153
Oklüzyon/SN	-0,40	±1,30	0,00	0,07	±0,59	0,00	0,424
Jarabak oranı	0,00	±0,02	0,00	0,00	±0,01	0,00	0,824
Eyer Açısı ArSN	0,27	±6,08	0,00	-0,27	±2,02	0,00	0,813
Gonial Açı GnGoAr	0,60	±1,68	0,00	0,13	±0,64	0,00	0,626
SN/ANSPNS	-0,47	±2,20	0,00	-0,33	±0,62	0,00	0,604

¹Mann Whitney-U Testi

T4K ve Kontrol gruplarına göre 'Efektif Uzunluk Değerlendirmesi' değerleri karşılaştırıldığında; T4K grubundan N-Me değerinin Kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Tablo 4-23. T4K ve Kontrol gruplarına göre 'Efektif Uzunluk Değerlendirmesi' değerleri

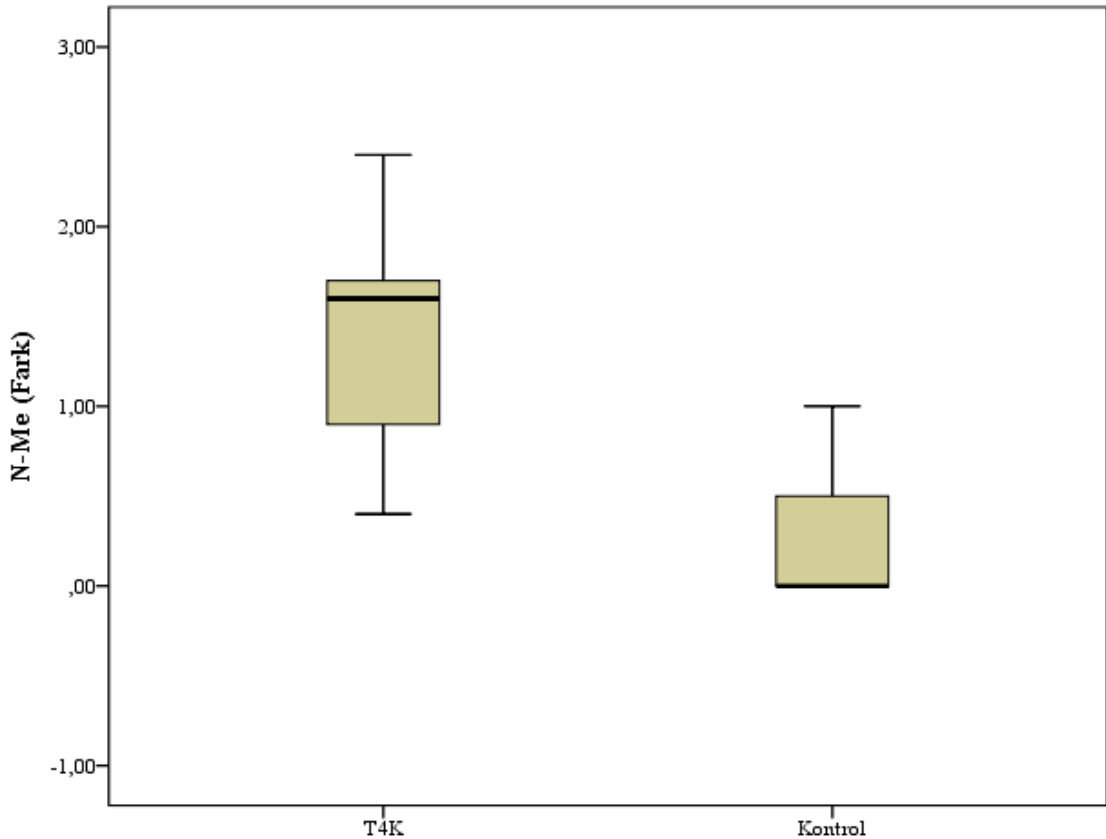
Efektif Uzunluk Değerlendirmesi	T4K			Kontrol			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
N-Me	1,40	±0,61	1,60	0,23	±0,57	0,00	<0,001***
S-Go	2,20	±2,11	2,00	0,29	±0,67	0,00	0,162
Go-Me	1,01	±1,52	1,10	0,21	±0,61	0,00	0,320

¹Mann Whitney-U Testi

* =p<0,05

** =p<0,01

*** =p<0,001



Şekil 4-76. T4K ve Kontrol gruplarının N-Me fark değerleri

T4K ve Kontrol gruplarına göre ‘Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi’ değerlerine bakıldığında; T4K grubunda L1/NB açısı, L1/NB mm, IMPA ve Overjet değerlerinin daha yüksek, Kontrol grubunda ise U1/NA açısı ve U1/NA mm değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 4-24. T4K ve Kontrol gruplarına göre ‘Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi’ değerleri

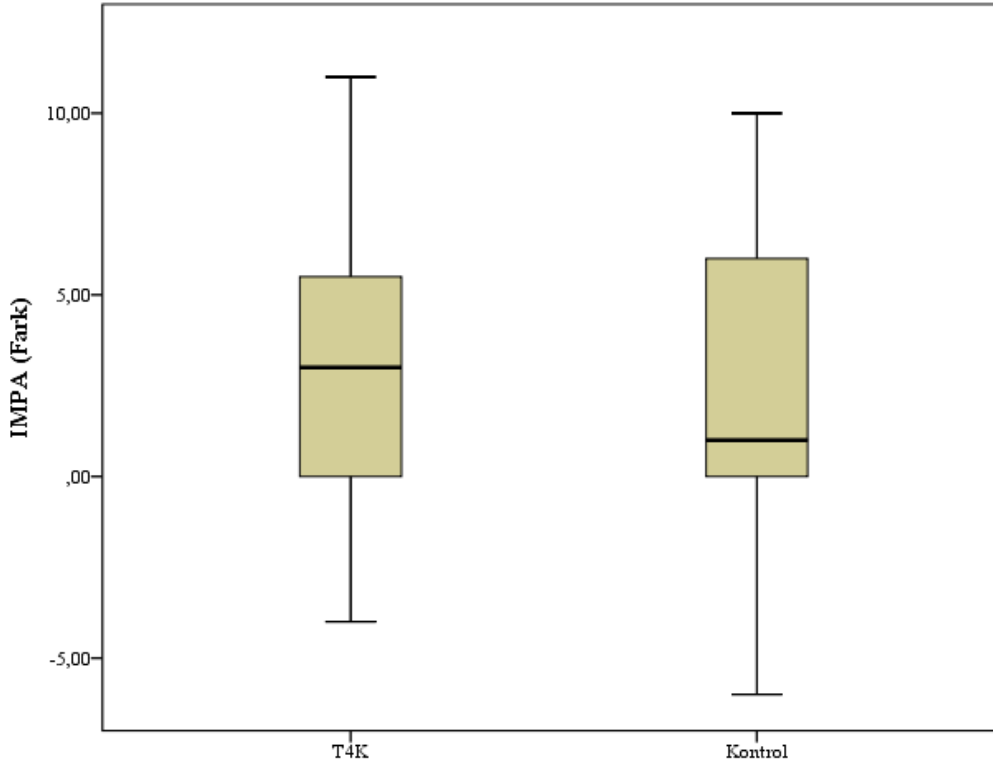
Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi	T4K			Kontrol			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
İnterinsizal Açısı	-0,60	±5,12	0,00	-0,13	±1,55	0,00	0,756
U1/SN	-2,07	±4,70	-2,00	0,07	±2,34	0,00	0,223
ANS-PNS/U1	-2,13	±5,64	-2,00	0,73	±2,34	0,00	0,179
U1/NA açısı	-2,73	±7,16	-1,00	0,73	±2,34	0,00	0,005**
U1/NA mm	-0,51	±1,41	-1,00	0,19	±0,50	0,00	0,005**
L1/NB açısı	2,07	±2,79	2,00	-0,27	±0,70	0,00	0,004**
L1/NB mm	0,82	±0,91	0,80	0,00	±0,00	0,00	<0,001***
IMPA	3,27	±4,68	3,00	2,20	±4,48	1,00	0,016*
Overjet	-0,59	±2,10	-0,70	-0,78	±1,74	-0,10	0,042*
Overbite	-0,41	±1,20	-0,70	0,09	±0,63	0,00	0,125

¹Mann Whitney-U Testi

* =p<0,05

** =p<0,01

*** =p<0,001



Şekil 4-77. T4K ve Kontrol gruplarının IMPA fark değerleri

T4K ve Kontrol gruplarına göre ‘Yumuşak Doku Değerlendirmesi’ değerleri karşılaştırıldığında; Li değerinin T4K grubunda Kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Tablo 4-25. T4K ve Kontrol gruplarına göre ‘Yumuşak Doku Değerlendirmesi’ değerleri

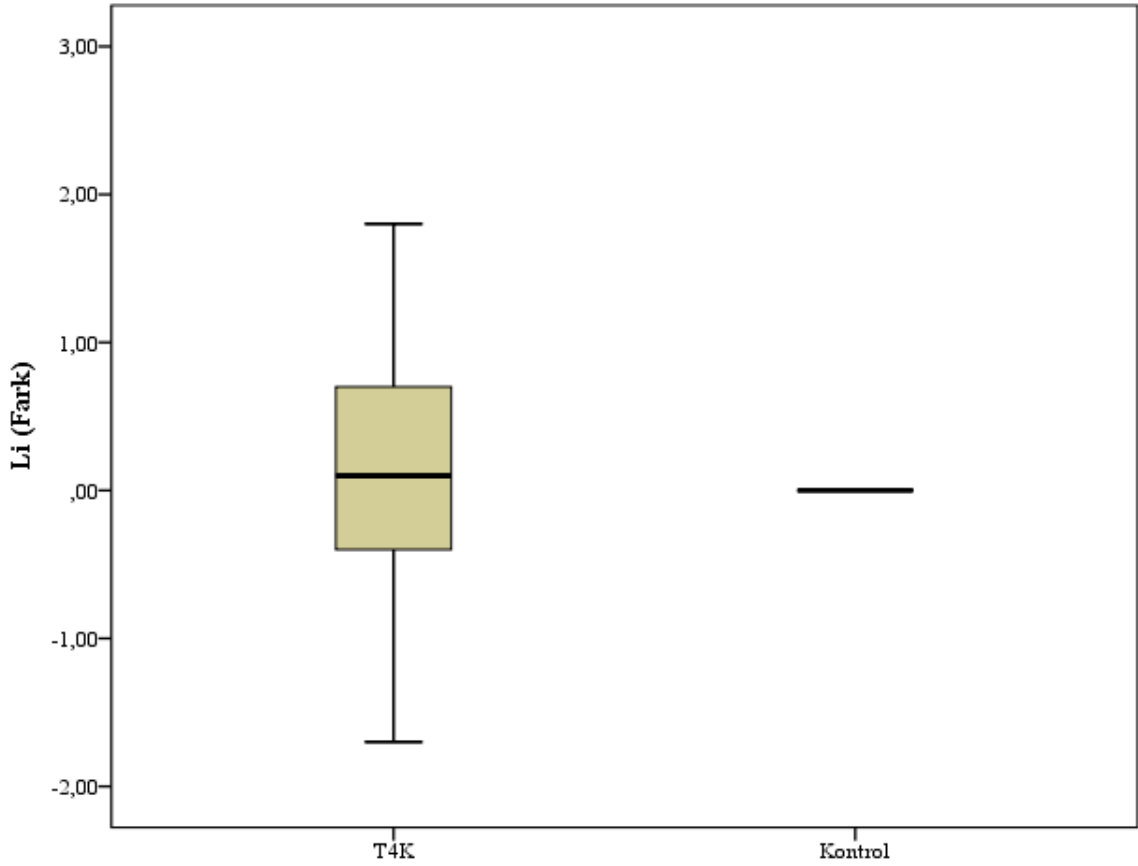
Yumuşak Doku Değerlendirmesi	T4K			Kontrol			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
Ls	-0,53	±0,96	-0,60	0,19	±0,64	0,00	0,110
Li	0,28	±1,04	0,10	0,17	±0,53	0,00	0,049*

¹Mann Whitney-U Testi

* =p<0,05

** =p<0,01

*** =p<0,001



Şekil 4-78. T4K ve Kontrol gruplarının Li fark değerleri

K2 ve Kontrol gruplarına göre ‘Sagittal Yön Değerlendirmesi’ değerleri incelendiğinde; istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulunamamıştır.

Tablo 4-26. K2 ve Kontrol gruplarına göre ‘Sagittal Yön Değerlendirmesi’ değerleri

Sagittal Yön Değerlendirmesi	K2			Kontrol			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
SNA	1,07	±0,80	1,00	0,33	±0,82	0,00	0,682
SNB	1,47	±1,06	1,00	0,27	±0,80	0,00	0,439
ANB	-1,20	±0,77	-1,00	-0,20	±0,68	0,00	1,000
Witts	-1,25	±1,26	-1,10	-0,19	±0,49	0,00	0,851

¹Mann Whitney-U Testi

K2 ve Kontrol gruplarına göre ‘Vertikal Yön Değerlendirmesi’ değerleri karşılaştırıldığında; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı gözlenmiştir.

Tablo 4-27. K2 ve Kontrol gruplarına göre ‘Vertikal Yön Değerlendirmesi’ değerleri

Vertikal Yön Değerlendirmesi	K2			Kontrol			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
SN/GoMe	-1,40	±1,64	-1,00	-0,27	±1,03	0,00	0,173
Y eksen	-0,53	±1,06	0,00	-0,07	±0,59	0,00	0,818
ANSPNS/GoMe	-1,60	±1,84	-2,00	-0,20	±0,86	0,00	0,716
Oklüzyon/SN	-1,13	±1,77	-1,00	0,07	±0,59	0,00	0,683
Jarabak oranı	0,13	±0,14	0,10	0,00	±0,01	0,00	0,682
Eyer Açısı ArSN	-2,60	±4,58	-2,00	-0,27	±2,02	0,00	0,313
Gonial Açı GnGoAr	2,27	±2,89	2,00	0,13	±0,64	0,00	0,902
SN/ANSPNS	-1,13	±1,51	-1,00	-0,33	±0,62	0,00	0,651

¹Mann Whitney-U Testi

K2 ve Kontrol gruplarına göre ‘Etkif Uzunluk Değerlendirmesi’ değerleri incelendiğinde; K2 grubunda N-Me değerinin Kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Tablo 4-28. K2 ve Kontrol gruplarına göre ‘Etkif Uzunluk Değerlendirmesi’ değerleri

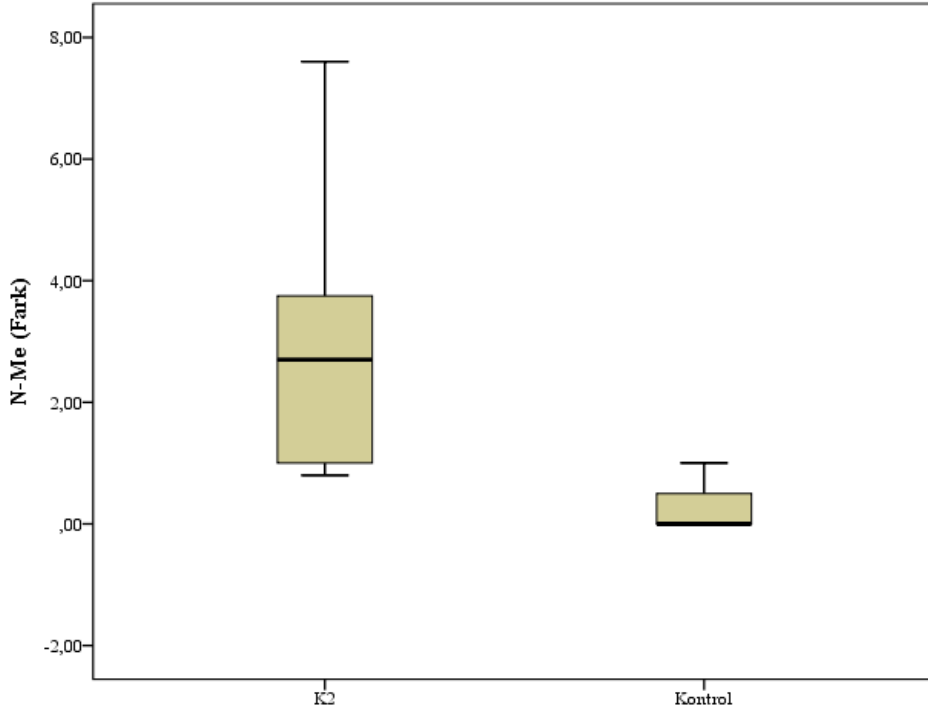
Etkif Uzunluk Değerlendirmesi	K2			Kontrol			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
N-Me	2,73	±1,87	2,70	0,23	±0,57	0,00	0,005**
S-Go	2,65	±2,16	2,30	0,29	±0,67	0,00	0,441
Go-Me	1,98	±1,31	1,40	0,21	±0,61	0,00	0,233

¹Mann Whitney-U Testi

* =p<0,05

** =p<0,01

*** =p<0,001



Şekil 4-79. K2 ve Kontrol gruplarının N-Me fark değerleri

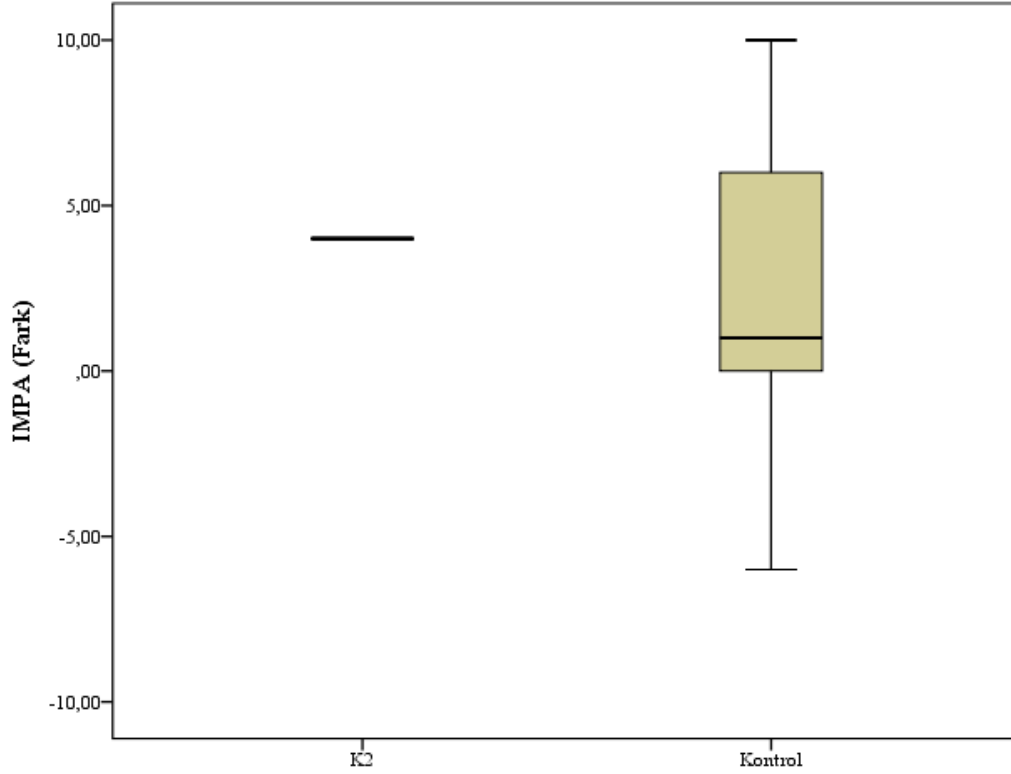
K2 ve Kontrol gruplarına göre ‘Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi’ değerlerine bakıldığında; L1/NB açısı, L1/NB mm, ve IMPA değerlerinin K2 grubunda daha yüksek, Overjet değerinin Kontrol grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 4-29. K2 ve Kontrol gruplarına göre ‘Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi’ değerleri

Dişsel Ölçümlerin Değerlendirmesi	K2			Kontrol			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
İnterinsizal Açısı	-1,07	±3,90	0,00	-0,13	±1,55	0,00	0,941
U1/SN	-2,20	±3,99	-1,00	0,07	±2,34	0,00	0,699
ANS-PNS/U1	-2,33	±4,89	-1,00	0,73	±2,34	0,00	0,242
U1/NA açısı	-3,07	±4,10	-2,00	0,73	±2,34	0,00	0,071
U1/NA mm	-0,77	±1,30	-1,00	0,19	±0,50	0,00	0,171
L1/NB açısı	2,73	±4,62	1,00	-0,27	±0,70	0,00	0,017*
L1/NB mm	0,92	±0,99	0,80	0,00	±0,00	0,00	<0,001***
IMPA	4,20	±0,41	4,00	2,20	±4,48	1,00	0,006**
Overjet	-0,87	±0,70	-1,00	-0,78	±1,74	-0,10	0,018*
Overbite	-0,65	±0,87	-1,00	0,09	±0,63	0,00	0,287

¹Mann Whitney-U Testi

* =p<0,05
 ** =p<0,01
 *** =p<0,001



Şekil 4-80. K2 ve Kontrol gruplarında IMPA fark değerleri

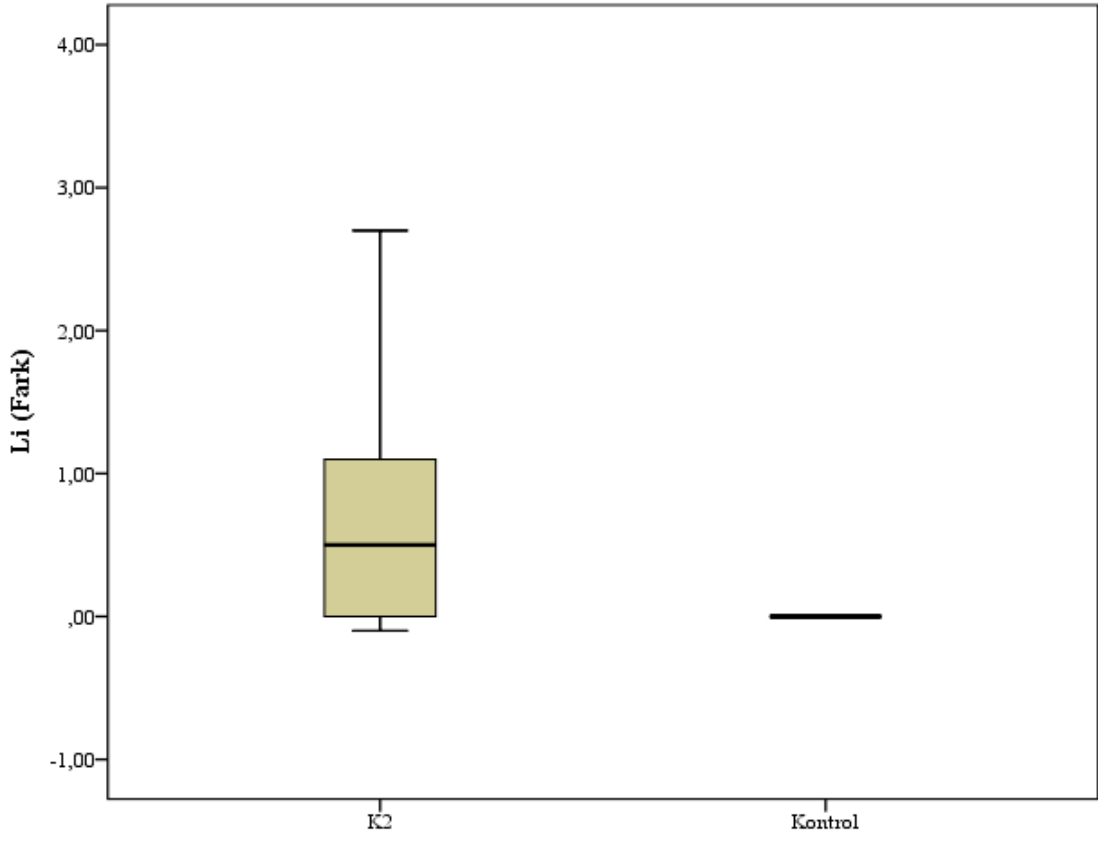
K2 ve Kontrol gruplarına göre ‘Yumuşak Doku Değerlendirmesi’ değerlerine bakıldığında; Li değerinin, K2 grubunda Kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 4-30. K2 ve Kontrol gruplarına göre ‘Yumuşak Doku Değerlendirmesi’ değerleri

Yumuşak Doku Değerlendirmesi	K2			Kontrol			p ¹
	Ort	s.s.	Medyan	Ort	s.s.	Medyan	
Li	-0,73	±1,38	-0,60	0,19	±0,64	0,00	0,075
Li	0,90	±1,18	0,50	0,17	±0,53	0,00	0,014*

¹Mann Whitney-U Testi

* =p<0,05
 ** =p<0,01
 *** =p<0,001



Şekil 4-81. K2 ve Kontrol gruplarında Li fark değerleri

5. TARTIŞMA

5.1.Amacın Değerlendirilmesi

Alt çenenin geride konumlanması nedeniyle oluşan Sınıf II anomalilerin tedavisinde farklı nitelikleri olan birçok fonksiyonel aygıt kullanılmaktadır. Fonksiyonel tedavinin amacı, hastanın iskeletsel sorununun büyüme gelişim potansiyelinden yararlanarak, ortopedik etki ile düzeltilmesidir. Hareketli fonksiyonel aygıtların bu etkiyi gösterebilmeleri için hasta kooperasyonu çok önemlidir (1, 122).

Charles H. Tweed (45) “Büyüme sürecinin rehberliğine ne zaman ve nasıl müdahale edeceğimizi daha iyi anladığımızda, ‘Doğa’ hastanın kişisel büyüme planına daha uyumlu olacak. Başka bir deyişle, bilgi giderek sert mekaniklerin yerini alarak, çok uzak olmayan bir gelecekte ortodontik tedavinin büyük bölümünü ergenliğin huzursuz yaşları öncesinde gerçekleştirecektir.” demiştir.

Little ve ark. (98) 4 premolar çekilerek tedavi edilmiş 31 vaka tedavi öncesi tedavi sonrası, retansiyondan 10 yıl sonrası ve retansiyondan 20 yıl sonrasında alınan kayıtlarda seviyelenmiş mandibular dişlerin stabilitesini ve nüksünü değerlendirmişlerdir. Çapraşıklık, 10 ila 20 yıllık retansiyon sonrası sırasında, retansiyondan 10 yıl sonrasına kadar zamanda görülen nüksten daha seviyede olsa da artmaya devam etmiştir. 20 yıl sonrası yapılan ölçümlerde seviyelenmiş mandibular ön grup dişlerin yalnızca %10’unda klinik olarak kabul edilebilir stabilite belirlenmiştir. Avusturya Ortodontisler Derneği resmi sitesinde sabit ortodontik tedavinin risklerinden olan nüks hakkında “Dişler tedaviden sonra pozisyonlarını değiştirme eğiliminde olacaktır. Uzun süreli retainer kullanımı bu eğilimi azaltmaktadır. Bazen bu diş hareketleri daha ileri bir tedaviyi gerektirecek kadar şiddetli olacaktır. “ bilgilerine yer verilmiştir (136). Tedaviden sonra kabul edilebilir seviyelenmenin devam etmesinin tek yolu, sabit veya hareketli retansiyon aygıtlarının ömür boyu kullanılmasıdır (73).

Darendeliler ve ark. (10) sabit ortodontik tedavi yapılan her hastada minimal de olsa kök rezorpsiyonu meydana geldiğini ve her ne kadar klinik olarak pratik olmasa da kesikli kuvvetlerin devamlı kuvvetlere kıyasla ciddi kök rezorpsiyonlarını engellemesi açısından daha güvenilir bir metod olduğunu bildirmiştir. Kumasako ve ark. da (71) 8 saat uygulanan kesikli kuvvetlerin osteoklastik aktiviteyi düzenleyerek minimum kök rezorpsiyonuna neden olduğunu elde etmiştir. Bu nedenle, kesikli kuvvetlerin kök rezorpsiyonu açısından devamlı kuvvetlere kıyasla daha güvenilir olduğunu

bildirmişlerdir (71). Erken dönem tedavi daha ciddi problemlerin gelişmesini ve/veya sonraki yaşlarda daha kısa ve az komplike tedavi yapılmasını sağlamaktadır. Erken dönem tedaviyle, çenelerde ve yüzde büyüme-gelişim bittikten sonra yapılan tedaviyle elde edilemeyecek sonuçlar elde edebilir (137).

Farrel (52) Myobrace aygıtlarının daha az kök rezorpsiyonuna neden olduğunu ve yumuşak doku terapi etkisinden dolayı daha stabil sonuçlar elde edildiğini belirtmiştir.

Bu nedenle, çalışmamızda farklı iki tipte erken dönemde fonksiyonel düzenleyici trainer aygıtının sınıf II anomali tedavisindeki etkilerinin sefalometrik bulgularla değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

5.2.Hasta Seçim Kriterlerinin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda oluşturulan T4K, K2 ve Kontrol gruplarına dahil edilen hastaların özellikleri benzerdir. Bu özellikler literatürde pre ortodontik trainerlarla ilgili çalışmaların hasta seçim kriterleriyle uyumludur (C1 II Sınıf I anomali, karışık dişlenme dönemi). Çalışmamızda literatürdeki çalışmalardan farklı olarak, sadece kız hastalardan bütün gruplar oluşturulmuştur (27, 53, 99, 100, 119, 120, 123, 135, 139). Böylelikle cinsiyete bağlı olarak, büyüme-gelişimdeki potansiyel farklılıkların çalışmamıza olumsuz etkisinin önlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmamızdaki her grup (T4K, K2 ve Kontrol grubu) alt çenenin geride konumlanmasına bağlı Sınıf II anomaliye sahip olgulardan oluşmaktadır. Büyüme gelişimin modifikasyon tedavisinin yapıldığı en uygun dönem olan peak dönemde Monoblok, Twin-Blok, Fränkel, Bionator vb aygıtlar kullanılmaktadır. Pre-ortodontik aygıtlar ise, prefabrik olarak (bir veya birden fazla boyutta) üretilen ve daha erken yaşlarda uygulanabilen fonksiyonel aygıtlardır. Çalışmamızda erken dönemde kullanılan bu aygıtların farklı iki tipinin etkinliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Literatürde çoğunlukla Kontrol grubu ile tek tip Pre-ortodontik Trainer aygıtının etkileri sefalometrik olarak karşılaştırılmıştır.

Albers ve Dermout (1) istatistiksel çalışmalarında, fonksiyonel aygıtların kullanıldığı çalışmalarda başlangıçtaki ANB açısının ortalama değerini 5,6⁰ olarak belirlemişlerdir.

Pre-ortodontik Trainer aygıtları Sınıf II maloklüzyonlu bireylerin erken dönem tedavisinde kullanılır. Bu aygıtların kullanımıyla intermaksiller ilişkide overbite ve overjet miktarında düzelme gözlemlenmiştir (100).

Ramirez ve ark. (99) Pre-ortodontik Trainer aygıtların, maksiller ve mandibular dental arkda genişleme sağladığını bildirmişlerdir. Ancak, Pre-ortodontik Trainer aygıtlarını üreten firmanın belirttiği kontrendikasyonları, arasında maksiller darlık da yer almaktadır. İskeletsel maksiller darlık tedavisinde Pre-ortodontik aygıtlar tek başlarına yeterli bulunmaktadır. Bu nedenle çalışmamıza maksiller darlığı olan hastalar dahil edilmemiştir (52).

Üşümez ve ark. (123) Pre-ortodontik Trainer'ın erken dönemde Sınıf II tedavisinde yüz yüksekliğini arttırdığını bildirmişlerdir. Benzer bulguları Das ve Redy (30)de bildirmiştir.

Çalışmamızda K2 grubu başlangıç overjet miktarı 7.33 ± 2.02 mm, T4K grubu başlangıç overjet miktarı 6.12 ± 1.02 mm Kontrol grubu başlangıç overjet miktarı 7.74 ± 2.24 mm olarak belirlenmiştir. İki tip Pre-Ortodontik Trainer grubu arasında bu bakımdan istatistiksel önemli fark belirlenmemiştir.

Literatürde iskeletsel Sınıf II anomalili bireylerin fonksiyonel ortodontik tedavilerinin büyüme gelişimi tamamlanmamış olan bireylerde yapılması gerektiği ile ilgili ortak görüş bulunmaktadır. (23, 43, 50, 69, 125)

1990 yılında King ve ark. (69) İskeletsel uyumsuzluğa bağlı sınıf II anomalili bireylerin tedavisi için en uygun zamanın karışık dişlenme erken dönemi olduğunu bildirmişlerdir.

1988 yılında Bridges ve ark. (23) fareler üzerinde yaptıkları çalışmalarında fonksiyonel kuvvetlerin ortopedik etkilerini incelemişlerdir. Kemiklerdeki mineralizasyonun daha az olması, sütür ve ligamanların hücre sayısının daha fazla olması nedeniyle erken dönemde bu etkinin daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Petrovic (43), Valitoni (125), Hotz ve Harvold (50) da karışık dişlenme döneminde tedaviye başlandığında ortopedik etkinin artacağını belirtmişlerdir.

1987 yılında maymunlar üzerinde mandibulanın apozisyonel kemik büyümesini değerlendiren Bryan ve McNamara (77) karışık dişlenme döneminde bu büyüme ile meydana gelen adaptasyonun daha fazla olduğunu, zamanla azaldığını saptamışlardır.

Bacetti (9), Wieslander (37) ve Fränkel ve ark. (50) fonksiyonel ortopedik tedavi başlangıcı için en uygun zamanı erken dönem olarak bildirmişlerdir.

Hollender ve Lindahl (72) erken karışık dişlenme döneminde yüz kemiklerinin daha duyarlı olduğunu bildirmişlerdir.

Ülgen (122), Proffit (91), Ghafari ile ve ark. (39) fonksiyonel ortopedik tedavi için en uygun dönemin pubertal atılım başlangıcı olarak bildirmişlerdir. Bu dönemden önceki tedavilerin süresinin uzamasına ve buna bağlı hasta kooperasyonunun düşmesine neden olabileceğini söylemişlerdir.

Faubion (34) ve Wieslander (131) fonksiyonel ortopedik tedavi için en uygun dönemin pubertal atılım dönemi olarak belirlemişlerdir. Pubertal dönemden daha erken yapılan tedavilerin süresinin uzayacağını belirtmişlerdir.

2001 yılında Bacetti ve Franchi (8) mandibuler gelişim miktarında peak dönem ve bu dönem sonrasında yapılan fonksiyonel ortopedik tedavinin prepeak dönemde yapılan tedaviye göre iki kat daha başarılı bulmuşlardır.

2002 yılında Jacobson (54) Sınıf II anomalilerin tedavi yöntemlerini inceleyerek, fasiyal büyümenin erken adolesan dönemde en fazla miktarda olduğunu belirtmiştir. Yazara göre, erken adolesan dönem fonksiyonel ortopedik tedavi için en uygun dönemdir.

Firestone ve ark. (36) tedavi süresi, sonuçları ve nüks kriterlerini inceleyerek tedavi süresini kısaltmada dişsel gelişim hızının önemini belirtmişlerdir. Bu yazarlar fonksiyonel ortopedik tedavi için en uygun dönemin sürekli dişlenme dönemi olduğunu söylemişlerdir (40, 127).

Çalışmamızda K2 grubunu, T4K grubunu ve Kontrol grubunu oluşturan bireylerin çoğunluğu tedavi başında prepeak dönemde olan olgulardır.

Kontrol grubu oluşturularak, apareyin meydana getirdiği farklılıklar ile büyüme gelişiminin meydana getirdiği farklılıklar karşılaştırılmıştır. Daha öncede Pre-ortodontik aygıtların erken karışık dişlenme döneminde kullanıldığı belirtilmiştir. Çalışmamızda K2 ve T4K aygıtları hastalara 9 ay kullanılmıştır. Bu sürenin fonksiyonel ortopedik etkinin oluşabileceği uzunlukta bir süre olduğu düşünülmüştür. Çalışmamıza dahil edilme kriterlerine uygun, tedavi gruplarına benzer özelliklerde Kontrol grubu oluşturulmuştur. Hastaların büyüme gelişim dönemleri alınan el bilek röntgenleri Greulich-Pyle atlasıyla yöntemiyle belirlenmiştir (46).

Araştırmamızın T4K grubu hastalarının tedavi başı ortalama takvim yaşı $10,5 \pm 1,1$ yıl, ortalama iskelet yaşı $10,6 \pm 1,1$ yıl büyüme gelişim ortalaması %89,6 dır. T4K grubu hastalarının tedavi sonu ortalama takvim yaşı $11,3 \pm 1,1$ yıl, ortalama iskelet yaşı $11,4 \pm 1,1$ yıl büyüme gelişim ortalaması %92,2 dır. K2 grubu hastalarının tedavi başı ortalama takvim yaşı $10 \pm 1,3$ yıl, ortalama iskelet yaşı $9,9 \pm 0,9$ yıl büyüme gelişim ortalaması %87,4 tür. K2 grubu hastalarının tedavi sonu ortalama takvim yaşı $10,8 \pm 1,3$ yıl, ortalama iskelet yaşı $10,8 \pm 1,3$ yıl büyüme gelişim ortalaması %90,7 dır. Kontrol grubu hastalarının tedavi başı ortalama takvim yaşı $10,3 \pm 0,9$ yıl, ortalama iskelet yaşı $10,3 \pm 0,9$ yıl büyüme gelişim ortalaması %88,4 dır. Kontrol grubu hastalarının tedavi sonu ortalama takvim yaşı $11,1 \pm 0,9$ yıl, ortalama iskelet yaşı $11 \pm 0,9$ yıl büyüme gelişim ortalaması %91,8 dır.

Bishara (17, 18) ve Carter (26) araştırmalarında cinsiyet farkının alt çenede oluşan değişiklikleri etkilediğini bildirmişlerdir. Albers ve Dermaut (1) çalışmalarında literatürde cinsiyet farkı etkisinin belirlendiği araştırmaların sınırlı olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise cinsiyete bağlı farklılıkları ortadan kaldırmak için K2 grubu, T4K grubu ve Kontrol grubundaki bütün bireyler kız olgulardan seçilmiştir.

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda çalışmaya katılan bütün hastaların takvim yaşları ve Sınıf II Bölüm I anomalileri dikkate alınarak tedaviye başvuru zamanı en eski tarihten günümüze doğru sıralanarak çağrılmıştır. Yapılan muayenelerde çalışma kriterlerine uygun hastalardan ve velilerinden onam formu alınarak çalışmamıza dahil edilmişlerdir.

Çalışmamızda oluşturulan 2 tedavi grubundan birine K2, diğer gruba T4K Pre-ortodontik Trainer aygıtı 9 ay boyunca kullanılmıştır. Büyüme gelişim ile aparey etkinliğinin karşılaştırılarak incelenmesi için benzer özellikler taşıyan bir Kontrol grubu oluşturulmuştur.

Çalışmamızın yapılabilmesi için İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 17.01.2014 tarihli 144 sayılı Etik Kurulu Onayı alınmıştır. Çalışmamıza katılan bütün bireyler ve velilerinden onam formu alınmıştır. Bu onam formlarında tedavileri, çekilecek röntgenler ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır.

5.3.Sefalometrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi

5.3.1.Sagittal Yön Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Üşümez ve ark. (123) yaptıkları çalışmada 10 kız ve 10 erkekten oluşan tedavi grubuna her gece uyku boyunca ve gündüz bir saat T4K kullandırmışlardır. Tedavi sonunda mandibulada anterior rotasyon yani sagittal yönde hareket gözlenmiştir. Böylece SNB açısında artış , ANB açısında ise azalma belirlenmiştir.

Das ve Reddy (30)de 2010 yılında 20 kişilik tedavi grubunu 15 ay boyunca tedavi etmiş ve 30 kişilik Kontrol grubu ile sefalometrik değerlerini kıyaslamışlardır. Yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Ramirez-Yañez ve Paulo Faria (100) 2008 yılında yayımladıkları vaka raporunda Pre-ortodontik Trainer ile tedavi ettikleri hastadan tedavi başı, sonu röntgen almışlar ve iskeletsel değişiklikleri hastanın normal büyümesi ile karşılaştırmışlardır. SNA , SNB ve ANB değerlerinde daha anlamlı fark elde etmişlerdir.

Boucher ve ark. (20) 2008 yılında yaptıkları çalışmada 13 kişilik T4K tedavi tedavi grubu ile yine aynı birey sayısında Kontrol grubu oluşturmuşlardır. Bu hastaların maksiller darlıklarını 11mm hyrax vida ile semi rapid genişletme protokolü ile olarak gidermişlerdir. ANB ve Witts ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış bulmuşlardır.

Kanao ve ark. (64) 2009 yılında mandibular retrüzyonu sendromunda trainer kullanımının etkinliğini inceleyerek; her vakada SNA ve ANB açısının azaldığını, SNB açısının ise arttığını bildirmişlerdir. Tedavi başı ve sonu çekilen fotoğraflardan, hasta ve hasta ebeveynlerinin de söylemlerine dayanarak yüz konveksitesinin azaldığı belirtilmiştir.

Pujar ve Pai (94) 2013 yılında yayınladıkları vaka raporunda kondiler büyüme sonucu mandibulada meydana gelen öne aşağı hareketi ile birlikte maksillada dental ark genişlemesi ve mandibulanın öne rotasyonu; ANB değerinin azalmasına, SNB değerinin artmasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Diğer taraftan Čirgić (27) ve ark. ise Andresen aktivatörü ile prefabrik fonksiyonel aygıtın şiddetli overjetli olan sınıf II divizyon I anomalili hastalarda tedavi etkinliğini kıyaslamışlar. Sagittal yönde etkisel olarak farklılıklarının olmadığını ve bu etkilerinin düşük olduğunu bildirmişlerdir. Tedavi ettikleri prefabrik fonksiyonel aygıtlarla tedavi ettikleri 57 hastanın 40'ında (%70 inde) Andresen aktivatörü ile tedavi edilen hastaların 40 hastanın 21'inde (%53 ünde) kooperasyon eksikliği belirlenmiştir.

Çalışmamızda T4K grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası sagittal yön değerlendirilmesi ve değerlerinin değişimi incelendiğinde, SNA değerinde istatistiksel olarak herhangi bir farklılık bulunamamıştır. Yine tedavi başı ve tedavi sonu grup içi değerlendirmede SNB tedavi başı ortalama değeri $75,13^0 \pm 3,18^0$ iken; tedavi sonu ortalama değeri $76,40^0 \pm 3,52^0$ olmuştur. ANB tedavi başı ortalama değeri $6,8^0 \pm 1,9^0$ iken; tedavi sonu ortalama değeri $5,87^0 \pm 2,39^0$ olmuştur. Witts tedavi başı ortalama değeri ise $4,43^0 \pm 1,77^0$ iken, tedavi sonu ortalama değeri $3,19^0 \pm 2,1^0$ olarak saptanmıştır. SNB, ANB ve Witts parametlerinin tedavi başı ve tedavi sonu ortalama değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu veriler bize sınıf II şiddetinin mandibulanın protrüzyonu ile azaldığını göstermektedir.

K2 grubunun sagittal yön değerlendirilmesi ve değerlerinin değişimi incelendiğinde, T4K grubundaki gibi SNA değerinde istatistiksel olarak herhangi bir farklılık bulunmamışken, SNB tedavi başı ortalama değeri $77,07^0 \pm 4,23^0$ iken, tedavi sonu ortalama değeri $78,53^0 \pm 4,26^0$ olarak belirlenmiştir. ANB tedavi başı ortalama değeri $6,60^0 \pm 1,88^0$ iken, tedavi sonu ortalama değeri $5,40^0 \pm 2,20^0$ olarak bulunmuştur. Witts tedavi başı ortalama değeri $4,47 \pm 2,35$ mm iken, tedavi sonu ortalama değeri $3,22 \pm 2,36$ mm olarak bulunmuştur. Yine T4K grubuna benzer olarak SNB, ANB ve Witts tedavi başı ve tedavi sonu ortalama değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Mandibular protrüzyon ile sınıf II şiddetinin saptandığı belirlenmiştir.

Kontrol grubunun sagittal yön değerlendirilmesi ve değerlerin değişimi incelendiğinde SNA, SNB, ANB, Witts parametrelerinin tedavi başı ve tedavi sonu ortalama değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır.

Tedavi grupları olan T4K ve K2 gruplarının sagittal yön parametreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. T4K ile Kontrol grubunun da sagittal yön parametleri bakımından tedavi sonu ve tedavi başı farklılıkları istatistiksel olarak anlamlı değildir. Yine K2 ile Kontrol grubunun sagittal yön parametleri bakımından tedavi sonu ve tedavi başı farklılıkları istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu veriler bize aktif tedavi gruplarında meydana gelen mandibular protrüzyonun anlamlı olmadığını gösterir ve literatürdeki diğer yayınlarla uyumludur. Aktif tedavi gruplarının (T4K Grubu ve K2 Grubu) Kontrol grubuyla sagittal yön parametreleri bakımından anlamlı fark bulunamamasına hastaların buldukları büyüme gelişim dönemi ile ilgili olduğunu düşünmekteyiz.

5.3.2. Vertikal Yön Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Üşümez ve ark. (123) yaptıkları çalışmada 10 kız ve 10 erkekten oluşan tedavi grubuna her gece uyku boyunca ve gündüz bir saat T4K kullandırmışlardır. Tedavi sonunda mandibulada anterior rotasyon yani sagittal yönde hareket gözlenmiştir. Bu durum yüz yüksekliğinin artmasına neden olmuştur. Kontrol grubunun total yüz yüksekliğine kıyasla tedavi grubunun total yüz yüksekliğindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Das ve Reddy (30) de 2010 yılında 20 kişilik tedavi grubunu 15 ay boyunca tedavi etmiş ve 30 kişilik Kontrol grubu ile sefalometrik değerlerini kıyaslamışlardır. Yaptıkları çalışmada benzer vertikal değerlerde (N-Me, OP-SN) istatistiksel olarak anlamlı artış elde etmişlerdir.

Ramirez-Yañez ve Faria (100) 2008 yılında yayımladıkları vaka raporunda Pre-ortodontik Trainer ile tedavi ettikleri hastanın vertikal yöndeki (ANS-Me) değerinin normal büyüme değerine göre artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Pujar ve Pai (94) 2013 yılında yayımladıkları vaka raporunda kondiler büyüme ile mandibulanın öne aşağı hareket ettiğini ve bu durumun alt yüz (ANS-Me) yüksekliğinde artış meydana getirdiğini belirtmişlerdir.

2017 yılında yayımlanan ve Pre-ortodontik Trainer'larla ilgili araştırmaların bulunduğu sistematik inceleme vertikal yüz yüksekliğinin arttığını gösteren çalışmalar olduğunu bildirmiştir. (35)

T4K Grubu vertikal yön parametrelerinin tedavi başı ve tedavi sonu ortalama değerleri arasında sadece SN/GoMe ve ANSPNS/GoMe ortalama değerleri arasında farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ANSPNS/GoMe tedavi başı ortalama değeri $27,47^0 \pm 5,55^0$ iken, tedavi sonu ortalama değeri $26,40^0 \pm 6,05^0$ olarak saptanmıştır. SN/GoMe tedavi başı ortalama değeri $37,73^0 \pm 5,7^0$ iken, tedavi sonu ortalama değeri $36,73^0 \pm 5,66^0$ olarak tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı fark bulunan ANSPNS/GoMe değerindeki azalma ve buna bağlı istatistiksel olarak anlamlı fark çıktığını düşündüğümüz SN/GoMe değerindeki azalma mandibulanın saatin ters yönünde rotasyon yaptığını gösterir.

K2 grubu vertikal yön parametrelerini incelediğimizde SN/GoMe başlangıç ortalama değeri $39,53^0 \pm 5,89^0$ iken, tedavi sonu ortalama değeri $38,13^0 \pm 6,36^0$ olarak belirlenmiştir. ANSPNS/GoMe tedavi başı ortalama değeri $29,73^0 \pm 5,42^0$ iken, tedavi

sonu ortalama değeri $28,13^0 \pm 5,14^0$ olarak bulunmuştur. T4K grubuna benzer olarak bu iki parametrede meydana gelen benzer şekildeki azalma mandibulanın saatin ters yönünde rotasyon yaptığını gösterir.

Kontrol grubu vertikal yön parametreleri bakımından tedavi başı ortalama değerleri ile tedavi sonu ortalama değerleri arasında istatistiksel farklılık bulunamamıştır. Yine K2 ve T4K tedavi grupları vertikal yön parametrelerinde meydana gelen ortalama değişim değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamıştır.

T4K ve K2 tedavi gruplarının ayrı ayrı Kontrol grubuyla vertikal yön parametrelerindeki tedavi başı ve tedavi sonu arasındaki ortalama değişim değerlerinin hiçbiri istatistiksel olarak anlamlı değildir.

5.3.3.Efektif Uzunluk Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Üşümez ve ark. (123) yaptıkları çalışmada 10 kız ve 10 erkekte oluşan tedavi grubuna her gece uyku boyunca ve gündüz bir saat T4K kullandırmışlardır. Tedavi sonunda mandibulada sagittal yönde büyüme gözlenmiştir.

Das ve Reddy (30) de 2010 yılında 20 kişilik tedavi grubunu 15 ay boyunca tedavi etmiş ve 30 kişilik Kontrol grubu ile sefalometrik değerlerini kıyaslamışlardır. Yaptıkları çalışmada ramus yüksekliğinde ve mandibulanın sagittal yönde öne gelme miktarında istatistiksel olarak anlamlı artış bulmuşlardır.

Ramirez-Yañez ve Paulo Faria (100) 2008 yılında yayımladıkları vaka raporunda Pre-ortodontik Trainer ile tedavi ettikleri arasında mandibulanın efektif uzunluklarının (Co-Gn) normal büyüme değerine göre istatistiksel olarak anlamlı artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Pujar ve Pai (94) 2013 yılında yayınladıkları vaka raporunda kondiler büyüme ile mandibulanın öne aşağı hareket ettiğini belirtmişlerdir.

2017 yılında Ferreira(35) tarafından yayımlanan, Pre-ortodontik Trainer'larla ilgili olan sistematik inceleme mandibulanın büyümesini stimüle ettiğini belirtmiştir.

T4K grubu efektif uzunluk parametreleri incelenmiştir. N-Me tedavi başı ortalama değeri $102,78 \pm 5,13$ mm iken, tedavi sonu ortalama değeri $104,18 \pm 5,36$ mm olarak bulunmuştur. S-Go tedavi başı ortalama değeri $64,21 \pm 2,64$ mm iken, tedavi sonu ortalama değeri $66,41 \pm 3,54$ mm olarak saptanmıştır. Go-Me tedavi başı ortalama değeri $59,38 \pm 4,05$ mm iken, tedavi sonu ortalama değeri $60,39 \pm 3,93$ mm olarak

belirlenmiştir. Bu üç parametrede de istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiştir. Bu değerlere bakılarak mandibulanın sagittal yönde büyüdüğünü söylenebilir.

K2 grubu efektif uzunluk değerlerinin değişimi incelendiğinde T4K grubuna benzer şekilde N-Me, S-Go, Go-Me tedavi başı ve tedavi sonu ortalama değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. N-Me başlangıç ortalama değeri $102,87 \pm 5,6$ mm iken, tedavi sonu ortalama değeri $105,59 \pm 5,46$ mm olarak saptanmıştır. S-Go tedavi başı ortalama değeri $61,53 \pm 3,98$ mm iken, tedavi sonu ortalama değeri $64,17 \pm 3,45$ mm olarak belirlenmiştir. Go-Me tedavi başı ortalama değeri $59 \pm 4,51$ mm iken, tedavi sonu ortalama değeri $60,98 \pm 4$ mm olarak tespit edilmiştir. K2 grubunda da sagittal yönde mandibular efektif olarak büyümüştür.

Kontrol grubu efektif uzunluk parameter değerlerinin değişimi incelendiğinde N-Me tedavi başı ortalama değeri $102,13 \pm 3,96$ mm iken, tedavi sonu ortalama değeri $102,37 \pm 3,80$ mm olarak belirlenmiştir. S-Go tedavi başı ortalama değeri $63,83 \pm 3,03$ mm iken, tedavi sonu ortalama değeri $64,12 \pm 2,87$ mm olarak bulunmuştur. Go-Me tedavi başı ortalama değeri $61,21 \pm 3,18$ mm iken, tedavi sonu ortalama değeri $61,42 \pm 3,6$ mm olarak tespit edilmiştir. Her üç parametrede meydana gelen fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

K2 ve T4K grupları efektif uzunluk parametreleri tedavi başı ve tedavi sonu ortalama değerlerinin farkları kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır.

T4K ve Kontrol grubunun efektif uzunluk parametrelerinin tedavi başı ve tedavi sonu ortalama değerlerinin farklılıkları incelendiğinde sadece N-Me değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

K2 ve Kontrol grubu efektif uzunluk parametreleri tedavi başı ve tedavi sonu farklılıkları bakımından kıyaslandığında; yine sadece N-Me değeri istatistiksel olarak anlamlıdır. Her iki tedavi grubunda da yüz yüksekliği artmıştır.

Ayrıca bu kıyaslamalar bize mandibulada meydana gelen sagittal yöndeki büyümenin K2 ve T4K ayıtlarına bağlı olarak değil, büyüme potansiyeli ile ilişkili olduğunu gösterir.

5.3.4. Dişsel Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Tartaglia ve ark. (116) Pre-ortodontik Trainer (T4K, fonksiyonel positioner)'in etkinliğini doğrulamışlardır. Tedavi 8 ile 13 yaşlarında, 10 erkek çocukta oluşan bir gruba 6 ay tedavi etmişler overjet ve overbite'in azaldığını bildirmişlerdir.

Üşümez ve ark. (123) yaptıkları çalışmada 10 kız ve 10 erkekte oluşan tedavi grubuna her gece uyku boyunca ve gündüz bir saat T4K kullandırmışlardır. Tedavi sonunda alt kesicilerin eksen eğiminde artış, üst kesici eksen eğiminde azalma gözlemlenmiştir. Kesicilerde meydana gelen eksen eğimi değişiklikleri ve mandibulanın öne doğru büyümesi ve rotasyonu overjet miktarının azalmasına neden olmuştur. Oluşturulan Kontrol grubunun değerleri ile tedavi grubunun değerleri kıyaslandığında sadece alt kesici eksen eğiminin artışı ve overjet azalması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Kanao ve ark. (64) 2009 yılında mandibular retrognati vakalarında trainer kullanımının etkinliğini incelemişler ve her vakada üst kesici eksen eğiminin azaldığı fakat alt kesici eksen eğiminin arttığı belirlenmiştir. Ayrıca trainer kullanımının overjet ve overbite değerlerinin azalttığını bildirmişlerdir.

Das ve Reddy (30) de 2010 yılında yaptıkları çalışmada POT ile tedavi edilen grup ve Kontrol grubu ile kıyaslandığında overjet miktarında istatistiksel olarak azalma, alt kesici eksen eğiminde ise istatistiksel olarak artış belirlemişlerdir.

Boucher ve ark. (20) 2008 yılında yaptıkları çalışmada T4K ile uygulanan hastalarda dentoalveolar değişikliklere bağlı overjette istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca pre-ortodontik trainer aygıt tedavisinin anterior-posterior yönde üst ve alt çene arasındaki dişsel ilişkiyi düzelttiğini söylemişlerdir. Üst kesici eksen eğimi tedavi grubunda Kontrol grubuna kıyasla daha çok azalmıştır, fakat bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Quadrelli ve ark. (97) yaptıkları pilot çalışmada iskeletsel sınıf II anomalili hastaları erken dönemde myofonksiyonel tedavi etmişler. Çalışmanın bulguları overjet'in ve overbite'in azaldığını çeneler arası ilişkinin düzeldiğini göstermiştir.

Sreedevi ve ark. (111) fonksiyonel aygıtlarla tedavi ettikleri vaka raporunun sonucu olarak pre-ortodontik trainerların overbite'ı azalttığını belirtmişlerdir.

Pujar ve Pai 2013 (94) yılında yayınladıkları vaka raporunda tedavi başında başbaşa olan azı kapanışından tedavi sonunda sınıf I azı kapanışına geçildiğini, alt kesici eksen eğiminin arttığını ve overbite'in azaldığını belirtmişlerdir.

Iwata (53) 2016 yılında yayınladığı vaka raporunda Pre-ortodontik Trainer ile tedavi ettiği sınıf II maloklüzyonlu hastanın tedavi sonrası, üst kesici eksen eğiminin azaldığını bildirmiştir.

Bu yayınların aksine Ćirgić (27) ve ark. ise Andresen aktivatörü ile prefabrik fonksiyonel aygıt tedavi etkinliğini kıyasladıkları çalışmalarında (iki grupta da hastaların %50 den fazlasına zayıf kooperasyon olduğunu bildirmişler) overjet'in ve overbite'ın düzeltilmesi açısından etkinlik farkının olmadığını ve bu etkinliğin zayıf olduğunu bildirmişlerdir.

Ferreira'nın (35) 2017 yılında yayınladığı sistematik incelemesinde, literatür bulgularının Pre-ortodontik Trainer'ların meydana getirdiği dentoalveolar değişikliğin istatistiksel olarak anlamlı overjet azalmasına neden olduğunu bildirmiştir.

T4K grubu dişsel ölçümlerin tedavi başı ve tedavi sonu ortalama değerlerinin farklılıkları incelendiğinde L1-NB açı tedavi başı ortalama değeri $29,07^0 \pm 5,35^0$ iken, tedavi sonu ortalama değeri $31,13^0 \pm 4,84^0$ olarak saptanmıştır. L1-NB mm tedavi başı ortalama değeri $5,6 \pm 1,83$ mm iken, tedavi sonu ortalama değeri $6,42 \pm 1,81$ mm olarak belirlenmiştir. Overjet tedavi başı ortalama değeri $6,12 \pm 1,02$ mm iken, tedavi sonu ortalama değeri $5,53 \pm 2,3$ mm olarak bulunmuştur. Sadece bu üç dişsel ölçümde istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmiştir. Bu değerler bize overjet miktarının azalmasının dişsel kaynaklı olduğunu gösterir.

K2 grubunda dişsel parametrelerin tedavi başı ve tedavi sonu ortalama değerlerinin değişimi incelendiğinde; U1/SN tedavi başı ortalama değeri $105^0 \pm 7,29^0$ iken, tedavi sonu ortalama değeri $102,8^0 \pm 6,21^0$ olarak belirlenmiştir. L1-NB açı tedavi başı ortalama değeri $29,93^0 \pm 9,41^0$ iken, tedavi sonu ortalama değeri $32,67^0 \pm 7,49^0$ olarak saptanmıştır. L1-NB mm tedavi başı ortalama değeri $5,65 \pm 3,1$ mm iken, tedavi sonu ortalama değeri $6,57 \pm 2,63$ mm olarak belirlenmiştir. IMPA tedavi başı ortalama değeri $97^0 \pm 4,52^0$ iken, tedavi sonu ortalama değeri $101,2^0 \pm 4,41^0$ olarak saptanmıştır. Overjet tedavi başı ortalama değeri $7,33 \pm 2,02$ mm iken, tedavi sonu ortalama değeri $6,46 \pm 1,99$ mm olarak bulunmuştur. Bu değerlerde meydana gelen değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. K2 aygıtı ile yapılan tedavide overjet miktarı sadece alt kesici dişlerin eksen eğiminin artışı ile azalmamıştır. Buna ek olarak üst kesici eksen eğiminin azalmasının, overjet miktarında oluşan farklılığa azalma yönünde etki ettiği belirlenmiştir. T4K grubundan farklı olarak IMPA ve U1/SN'in K2

grubundan istatistiksel olarak anlamlı çıkmasını K2'nin yapısal özelliğine bağlı olduğunu düşünmekteyiz. (Fränkel'in kafes sistemi özellikli dynamicore yapı)

Kontrol grubu dişsel ölçümlerin değerlendirilmesi ve değerlerin değişimine bakıldığında hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı fark saptanamamıştır.

K2 ve T4K gruplarının dişsel ölçüm parametrelerinin tedavi başı ve tedavi sonu ortalama değerlerinin değişimleri kıyaslandığında, istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bu durum apareylerin etkilerinin benzer olduğunu düşündürmektedir.

T4K ve Kontrol grupları dişsel ölçüm parametreleri tedavi başı ve tedavi sonu ortalama değerleri farklılıkları kıyaslandığında; sadece L1/NB açı, L1/NB mm, IMPA ve Overjet U1/NA açı ve U1/NA mm değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmıştır. Meydana gelen dişsel değişikliklerin tedavi ile ilişkili olduğu saptanmıştır.

K2 ve Kontrol gruplarına göre dişsel ölçümlerinin tedavi başı ve tedavi sonu ortalama değerleri arasındaki farklılıkları kıyaslandığında sadece L1/NB açı, L1/NB mm, IMPA ve Overjet ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Bu durum meydana gelen değişikliklerin büyüme gelişim kaynaklı değil, K2 aygıtı ile yapılan tedaviye bağlı olduğunu gösterir.

5.3.5.Yumuşak Doku Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Quadrelli ve ark. (95, 96, 97) 4 ile 10 yaşlarında kullanımını önerdikleri Pre-ortodontik Trainer ların dudakların konumunu düzelttiğini bildirmişlerdir.

Kanao ve ark. (64) 2009 yılında mandibular reteognati vakalarında trainer kullanımının etkinliğini incelemiştir.Trainerla tedavi edilen her vakada üst dudağın protrüzyonunun ve alt dudağın kıvrılmasının (labio mental oluğun derinleşmesini) düzeldiğini bildirmişlerdir.

Thripathi ve ark. (119) 2011 yılında yayınladıkları vaka raporunda oral disfonksiyonu elemine ederek alt ve üst dudak konumunun düzelttiğini belirtmişlerdir. Dudak fonksiyonları dişlere etki ederek, malpozisyona neden olabileceğini bildirmişlerdir. Pujar ve Pai (94) 2013 yılında yayınladıkları vaka raporunda bezer bulgular elde etmiştir.

Čirgić ve ark. (27) prefabrik fonksiyonel aygıtların tedavi etkinliğini Anderesen aktivatörünün tedavi etkinliği ile kıyasladıkları çalışmalarında, prefabrik fonksiyonel aygıtların dudak konumuna etkilerinin az olduğunu bildirmişlerdir.

T4K grubunda yumuşak doku ölçümlerinin tedavi başı ve tedavi sonu ortalama değerleri arasındaki değişimler incelendiğinde, Ls tedavi başı ortalama değeri $2,43 \pm 1,56$ mm iken, tedavi sonu ortalama değeri $1,91 \pm 1,62$ mm olarak belirlenmiştir. Li tedavi başı ortalama değeri $2,15 \pm 2,45$ mm iken, tedavi sonrası ortalama değeri $2,43 \pm 2,74$ mm olarak saptanmıştır. Her iki dudakta da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

K2 grubunda yumuşak doku ölçümlerinin tedavi başı ve tedavi sonu ortalama değerleri arasındaki değişimler incelendiğinde Li tedavi başı ortalama değeri $2,25 \pm 2,67$ mm iken, tedavi sonu ortalama değeri $3,15 \pm 2,6$ mm olarak belirlenmiştir. Sadece bu parametrede istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bu da alt kesici eksen eğimi artışının yumuşak dokuya yansması olarak yorumlanabilir.

Kontrol grubu yumuşak doku parametrelerinin, tedavi başı ve tedavi sonu ortalama değerleri arasındaki değişimler kıyaslandığında; hiçbir parametrede anlamlı fark bulunamamıştır.

K2 ve T4K gruplarının yumuşak doku parametrelerinin tedavi başı ve tedavi sonu ortalama değerleri arasındaki değişimler kıyaslandığında gruplar arasındaki değişim farklılıklarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır.

T4K ve Kontrol gruplarının yumuşak doku parametrelerinin tedavi başı ve tedavi sonu arasındaki değişimler karşılaştırıldığında; sadece Li parametresinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. Bu durumun da artan alt kesici eksen eğimine bağlı olduğu düşünülebilir.

K2 grubu ve Kontrol gruplarının yumuşak doku parametrelerinin tedavi başı ve tedavi sonu arasındaki değişimler karşılaştırıldığında; sadece Li parametresinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. K2 aygıtının alt kesici eksen eğimindeki artışa neden olmasına bağlı alt dudakta konumsal olarak farklılık meydana getirdiğini düşünmekteyiz.

6.SONUÇLAR

Çalışmamızda T4K ve K2 Pre-ortodontik Trainer aygıtlarıyla tedavi edilen iki ayrı tedavi grubu, büyüme gelişim dönemi devam eden benzer özelliklerle oluşturulmuş Kontrol grubunda meydana gelen değişiklikler hem grup içinde hem de gruplar arasında ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. Böylece T4K ve K2 aygıtlarının sert doku (diş ve iskelet) ve yumuşak doku üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde ettiğimiz bulgulara göre ;

1. SNB değeri artmış olduğu fakat bu artışın mandibulanın iskeletsel olarak büyümesinden çok, saatin tersi yönünde yaptığı rotasyon ile ilgili olduğu belirlenmiştir.

2. K2 ve T4K aygıtlarının yumuşak doku ve sert doku üzerine etkileri hemen hemen aynıdır. Etkileri daha çok dentoalveoler olarak gözlenmiştir. İskeletsel etki görülmemesini hastaların erken dönemde tedavi edilmesine bağlamaktayız.

3. Sadece K2 aygıtının yapısal özelliklerine bağladığımız üst kesici eksen eğimindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

4. Tedavi gruplarında overjet azalmıştır. Overjetin azalması yine istatistiksel olarak anlamlı şekilde artan alt kesici eğimine bağlıdır.

5. Bütün gruplarda meydana gelen mandibular büyüme aygıtların etkisinden çok büyüme gelişim potansiyeli ile ilgili olduğu saptanmıştır.

6. Alt dudakın istatistiksel olarak anlamlı önde konumlanması yine tedavi ile artan alt kesici eksen eğimi ile ilişkilidir.

7. K2 ve T4K tedavi gruplarında yüz yüksekliği anlamlı şekilde artmıştır.

KAYNAKLAR

1. Aelbers CM., Dermaut LR. Orthopedics in Orthodontics. Part I: Fiction or reality-a review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110(5): 513-519.
2. Ahlgren J. Early and late electromyographic response to treatment with activators. *Am J Orthod* 1978; 74(1): 88-93.
3. Ahlgren J. Oral screen activator. A modified Andresen activator *Tandlakartidningen* 1983; 75(6): 300-301
4. Angle E.H.: Treatment of malocclusion of the teeth. (7th ed.) S.S. White Dental Manufacturing, Philadelphia, 1907
5. Angle EH. The upper first molar as a basis of diagnosis in Orthodontics. In *Dental Items of Interest*. 1906; 28: 421-426
6. Araujo AM., Buschang PH., Melo AC. Adaptive condylar growth and mandibular remodeling changes with bionator therapy- an implant study. *Eur J Orthod*. 2004; 26(5): 515-522.
7. Aytan S.: Ankara ili ve çevresi lise öğrencilerinde oklüzal özellikler. Doçentlik tezi, Ankara, 1980
8. Bacetti T. Franchi L.: The fourth dimension in dentofacial orthopedics: treatment timing for class II and class III malocclusions. *World J Orthod*. 2001; 2: 159-167
9. Bacetti T., Franchi L., McNamara J.A. Jr., Tollaro I.: Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997; 111: 502- 509
10. Ballard DJ1, Jones AS, Petocz P, Darendeliler MA.: Physical properties of root cementum: part 11. Continuous vs intermittent controlled orthodontic forces on root resorption. A microcomputed-tomography study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009 Jul;136(1):8.e1-8; discussion 8-9. doi: 10.1016/j.ajodo.2007.07.026.
11. Banack A.R., Cleal J.F., Yip A.S.G.: Epidemiology of malocclusion in 12 year old Winnipeg School Children. *J Canad Dent Ass*. 1972; 12: 437-444
12. Bauss O., Rohling J., Schwetstka-Poly R. Prevalance of traumatic injuries to the permanent incisors in candidates for orthodontic treatment. *Dent Traumatol*. 2004; 20(2): 61-66.
13. Bergersen EO. The eruption guidance myofunctional appliance: case selection, timing, motivation, indicates and contraindicates in its use. *Func Orthod*. 1985; 2(1): 17-21, 24-25, 28-35.
14. Bergersen EO. The eruption guidance myofunctional appliances: how it works: how to use it. *Func Orthod* 1984; 1(3): 28-29, 31-25.

15. Birkebaek L., Melsen B., Terg S. A laminagraphic study of the alterations in the temporomandibular joint following activator treatment. *Eur J Orthod.* 1984; 6(4): 257-266.
16. Bishara S.E. Ziaya RR. Functional appliances: a review. *Am J Ortho Dentofacial Orthop.* 95(3): 250-258.
17. Bishara S.E., Jamisson J.E., Peterson L.C., De Kock W.H.: Longitudinal changes in standing height and mandibular parameters between the ages of 8 and 17 years. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1981; 80: 115-135
18. Bishara S.E., Peterson L., Bishara E.C.: Changes in facial dimensions and relationships between the ages of 5 and 25 years. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989; 95: 250-258
19. Bishara S.E.: Class II malocclusions: diagnostic and clinical considerations with and without treatment. *Semin Orthod.* 2006; 12: 11-24
20. Boucher C., Charezinski A., Balon-Perin A., Janssens F., Vanmuylde N., Glineur R. Benefits of using a Trainer T4K[®] myofunctional appliance after rapid palatal expansion: a prospective study on thirteen patients. *J Dentofacial Anom Orthod* 2008; 11: 30-44.
21. Bowbeer G.R.N.: Saving The Face and the TMJ. *Func Orthod.* 1985; 2: 32-44.
22. Bresolin D, Shapiro PA, Shapiro GG, Chapko MK, Dassel S. Mouth breathing in allergic children: its relationship to dentofacial development. *Am J Orthod.* 1983 Apr;83(4):334-40.
23. Bridges T., King G.J., Mohammed A.: The effect of age on tooth movement and mineral density in the alveolar tissues of the rat. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988; 93: 245-250
24. Burden DJ. An investigation of the association between overjet size, lip coverage, and traumatic injury to maxillary incisors. *Eur J Orthod.* 1995; 17(6): 513-517.
25. Carels C., van Steenberghe D. Changes in neuromuscular reflexes in the masseter muscles during functional jaw orthopedic treatment in children . *Am J Ortho Dentofacial Orthop* 1986; 90(5): 410-419.
26. Carter N.E.: Dentofacial changes in untreated Class II division I subjects. *Br J Orthod.* 1987; 14 : 225-234
27. Čirgić E., Kjelberg H., Hansen K. Treatment of large overjet in Angle Class II.: division 1 malocclusion with Andresen activators versus prefabricated functional appliances – multicenter, randomized, controlled trial. *Eur J Orthod.* 2016; 38(5): 516-525.
28. Coben S.E.: The biology of Class II treatment . *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1971; 59:470-487
29. Çalışkan MK., Türkün M. Clinical investigation of traumatic injuries of permanent incisors in İzmir, Turkey. *Endod Dent Traumatol.* 1995; 11(5): 210-213.

30. Das UM., Reddy D. Treatment effects produced by preorthodontic trainer appliance in patients with Class II division 1 malocclusion. *J Indian Soc Pedod Prevent Dent.* 2010; 28(1): 30-33.
31. Dimberg L., Arnrup K., Bondemark L. The impact of malocclusion on the quality of life among children and adolescents: a systematic review of quantitative studies. *Eur J Orthod.* 2015; 37(3): 238-247.
32. Emine K., Lale T., Kahraman G. Distribution of sagittal occlusal relationships in different stages of dentition. *Braz Oral Res.* 2015; 29(1): 1-6.
33. Farronato G., Giannini L., Galbiati G., Grillo E., Maspero C. Occlus-o-Guide® versus Andresen activator appliance: neuromuscular evaluation. *Prog Orthod.* 2013; 14:4.
34. Faubion B.H.: Treatment analysis and diagnosis: a review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1966; 52: 103-123
35. Ferreira FG. Novel approaches for Class II malocclusion treatment using myofunctional orthodontics therapy: A systematic review. *Int J Dentistry Oral Sci.* 2017; 4(7): 503-507.
36. Firestone A. , Hasler R., Ingervall B.: Treatment results in dental school orthodontic patients in 1983 *Angle Orthod* 1999;69:19-26
37. Fränkel R.: The treatment of Class II, Division I malocclusion with functional correctors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1969; 55 : 265-275
38. Gay T, Rendell J, Majoureau A, Maloney F T 1994 Estimating human incisal bite forces from the electromyogram/bite-force function. *Archives of Oral Biology* 39: 111–115
39. Ghafari J., Shofer F.S., Jacobsson-Hunt U., Markowitz D.L., Laster L. L.: Headgear versus function regulator in early treatment of Class II Division I malocclusion: a randomized clinical trail. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998; 113: 51-61
40. Gianelly A.A.: One-phase versus two-phase. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 108: 556-559
41. Giray B.: Sosyo-ekonomik faktörlerin Angle sınıflamasına göre anomalilerle ilişkileri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Ankara, 1977
42. Graber T.M., Neumann B.: Removable orthodontic appliances, 2nd edition. W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto, 1977
43. Graber T.M., Rakosi T., Petrovic A.: Dentofacial Orthopedics with Functional Appliances. W. B. Saunders Co., St Louis, 1997
44. Graber T.M.: Orthodontics: current principles and techniques. The C.V. Mosby Co., StLouis, Toronto, Princeton, 2005
45. Graber, Vanarsdall, Vig: Orthodontics Principles and Tecniques Fifth Edition Mosby 2011; 13:423

46. Greulich W.W., Pyle S. I.: Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. Stanford University Press, Stanford, California, ISBN 0-8047-0398-1
47. Gross AM, Kellum GD, Michas C, Franz D, Foster M, Walker M, Bishop FW. Open-mouth posture and maxillary arch width in young children: a three-year evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994 Dec;106(6):635-40.
48. Gülyurt M.: Kliniğimize müracaat eden ve tedavi edilen hastaların anomalilere göre dağılımı ve koruyucu ortodontik tedavi gerekliliği. *Oral Dergisi* 1985;2: 9-11
49. Harris EE., Johnson MG. Heritability of craniometric and occlusal variables : a longitudinal sib analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991; 99(2): 258-268.
50. Harvold E., Vargervik K.: Morphogenetic response to activator treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1971; 60: 478-482
51. Helm S., Kreiborg S., Solow B. Psychosocial implications of malocclusion: A 15 year follow-up study in 30 year old Danes. *Am J Orthod.* 1985; 87(2): 110-118.
52. <http://myoresearch.com/orthodontics/>
53. Iwata T (2016) Effects of a Prefabricated Functional Appliance in the Early Mixed Dentition Period. *Pediatr Dent Care* . 1: 104. doi:10.4172/pdc.1000104
54. Jacobson A.: Influences of age , sex and orthodontic treatment modality on the correction of class II malocclusions *Am J of Orthod Dentofa Orthop* 2002; 122: 676
55. Jankulovka V., Jankulovska E., Perova V., Kjurchieva-Chuchkova G., Kamurkova L., Petrova E., Antevska V. Masticatory performance in subjects with Class II treated with myofunctional appliances: a review. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)* 2017; 16(4): 50-53.
56. Janson G., Nakamura A., Chiqueto K., Castro R., de Freitas MR., Henriques JF. Treatment stability with the eruption guidance appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 131(6): 717-728.
57. Janson GR., Caffer Dde c., Henriques JF., de Freitas MR., Neves LS. Stability of Class II division 1 treatment with the headgear- activator combination followed by the edgewise appliance. *Angle Orthod.* 2004; 74(5): 594-604.
58. Janson GR., da Silva CC., BergersenEO., Henriques JF., Pinzan A. Eruption Guidance Appliance effects in the treatment of Class II, division 1 malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000; 117(2): 119-129.
59. Jarabak J.R., Fizzel J.A.: Technique and treatment with light wire appliances, 2nd edition, The C.V. Mosby Co., St. Louis 1972
60. Jarvinen S. Incisal overjet and traumatic injuries to upper permanent incisors. A retrospective study. *Acta Odontol Scand.* 1978; 36(6): 359-362.

61. Johansdottir BE., Thorarinson F., Thordarsson T., Magnusson E. Heritability of craniofacial characteristics between parents and offspring estimated from lateral cephalogram *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005; 127(2): 200-207; quiz: 260-261.
62. Johnson G., de Souza JE., de Freitas MR., Henriques JF., Cavalcanti CT. Occlusal changes of Class II malocclusion treatment between Fränkel and the eruption guidance appliances. *Angle Orthod.* 2004; 74(4): 521-525.
63. Josefsson F., Bjorklin K., Lindsten R. Malocclusion frequency in Swedish and immigrant adolescents-influence of origin on orthodontic treatment need. *Eur J Orthod* 2007; 29(1): 79-87.
64. Kanao A, Mashiko M, Kanao K. Application of functional orthodontic appliances to treatment of “mandibular retrusion syndrome” *Japanese Journal of Clinical Dentistry For Children* 2009 April (Vol.14 No.4)
65. Kerosuo H., Hausen H., Laine T., Shaw WC. The influence of incisal malocclusion on the social attractiveness of young adults in Finland. *Eur J Orthod* 1995; 17(6): 505-512.
66. Keski-Nisula K., Hernesniemi R., Heiskanen M., Keski-Ninsula L., Varrela J. Orthodontic intervention in the early mixed dentition: a prospective, controlled study on the effects of the eruption guidance appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 133(2): 254-260; quiz 328. e 252.
67. Kessel S.P.: The rationale of maxillary premolar extraction only in class II Therapy. *Am. J Orthod Dentofac Orthop.* 1963; 49:276-293
68. Kim Y.H.: A comparative Cephalometric Study of Class II Division I non extraction and extraction cases. *Br J Orthod.* 1979; 49: 77-84
69. King G.J., Keeling S.D., Hocevar R.A., Wheeler T.T.: The timing of treatment for class II malocclusions in children: a literature review *Angle Orthod.* 1990; 2: 87-97
70. Krooks L., Pirttiniemi P., Kanavakis G. Prevalence of malocclusion traits and orthodontic treatment in a Finnish adult population. *Acta Odontol Scand.* 2016; 74(5): 362-367.
71. Kumasako-Haga T, Konoo T, Yamaguchi K, Hayashi H.: Effect of 8-hour intermittent orthodontic force on osteoclasts and root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Mar;135(3):278.e1-8; discussion 278-9. doi: 10.1016/j.ajodo.2008.11.007
72. Lindahl L., Hollender L.: Activity of the temporal and masseter muscles in class II division I malocclusions: an electromyographic investigation *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1975 ; 67: 432-439
73. Little RM, Riedel RA, Artun J.:An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988 May;93(5):423-8.
74. Lundström A.:Toothsize and occlusion in twins. A.b. Fahlcranz, Stocholm, 1948

75. Massler M 1952 The oral screen. *Journal of Dentistry for Children* 19: 100–106
76. Massler M., Fränkel J.M.: Prevalance of malocclusion in children aged 14 to 18 years. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1951; 37: 751-768
77. McNamara JA Jr., Byran F.A.: Long-term mandibular adaptations to protrusive function: an experimental study in *Macaca mulatta*. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987; 92: 98-108
78. McNamara JA Jr. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod* 1981; 51(3): 177-202.
79. McNamara JA Jr., Carlson DS. Quantitative analysis of temporomandibular joint adaptation to protrusive function. *Am J Orthod.* 1979; 76(6): 593-611.
80. Moyers R.E.: *Handbook of Orthodontics*. 2nd edition, Year Book Medical Publishers, Chicago, 1963
81. Muzy, E.: *La therapeutique fonctionelle de la face*. Julien Prelat, Paris, 1952. In Ülgen M.: *Ortodonti: Anomaliler, sefalometri, etyoloji , büyüme , gelişim, tanı*. Yeditepe Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2000.
82. Myofunctional Research Co. , 2017.
83. Myrland R., Dubland M., Keski-Nisula K., Kerosuo H. One year treatment effects of the eruption guidance appliance in 7- to 8- year old children: randomized clinical trial. *Eur J Orthod.* 2015; 37(2): 128-134.
84. Nevant CT, Buschang PH, Alexander RG, Steffen JM. Lip bumper therapy for gaining arch length. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991 Oct;100(4):330-6. Review.
85. Nilsson JJ., Shu X., Magnusson BH., Burt IA. Treatment of adolescent patients with Class II division 1 malocclusion using Eruption Guidance Appliance: A comparative study with Twin-Block and Activator-Headgear appliances. *Swed Dent J.* 2016; 40(1): 79-89.
86. O'Brien K., Wright J., Conboy F., Sanjic Y., Mandall N., Chadwick S., Connolly I., Cook P., Birnie D., Hammond M., Harradine N., Lewis D., McDade C., Mitchell L., Murray A., O'Neill J., Read M., Robinson S., Roberts-Harry D., Sandler J., Shaw I. Effectiveness of early orthodontic treatment with the twin-block appliance: A multicenter randomized controlled trial. Part I: Dental and skeletal effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 124(3): 234-243.
87. Odlin A., Lundgren J., Nilsson M., Noren JG., Robertson A. Traumatic dental injuries among children aged 0-17 years in the BTTA study-a longitudinal Swedish multicenter study. *Dent Traumatol.* 2015; 31(1): 9-17.
88. Oliviera Jr. EB., Nouer PR., Almeida RC., Nogueira FE., Yañez GO, Cephalometric assessment of patients after treatment with Trainer positioners-T4K. *J Br Orthod Orthop Facial* 2005; 10: 179-185.

89. Owen A.: Morphologic changes in the sagittal dimension using Fränkel Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1981; 80: 573-603
90. Pancherz H., Zieber K., Hayer B. Cephalometric characteristics of Class II division 1 and Class II division 2 malocclusions: a comparative study in children. Angle Orthod. 1997; 67(2): 111-120.
91. Proffit W.R., Tulloch J.F.: Preadelocent Class II problems: treat now or wait? Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002; 121: 560-562
92. Proffit WR. Lingual pressure patterns in the transition from tongue thrust to adult swallowing. Arch Oral Biol. 1972 Mar;17(3):555-63
93. Proffit WR., Fields HW., Sarver M. Contemporary Orthodontics, St Louis, Mo, Elsevier/Mosby, 2012.
94. Pujar P., Pai SM., Effects of preorthodontic trainer in mixed dentition Case Rep Dent 2013; 717435
95. Quadrelli C, Ghiglione V, Gheorghiu M. Relationship between posture, dysfunctions of the soft tissues of the stomatognathic apparatus, respiration and occlusion in early treatment of skeletal II. Paper Present at: XVI National Congress Sido October 26-27, 2001; Geona Italy
96. Quadrelli C, Ghiglione V, Marchetti C. Relationship between posture, dysfunctions of the soft tissues of the stomatognathic apparatus, respiration and occlusion in early treatment of skeletal II. Paper Present at: Congress "Occlusion and Posture New Trends and New Problems" June 2001; Milan Italy
97. Quadrelli C., Gheorghiu M., Marchetti C., Ghiglione V. Early myofunctional approach to skeletal Class II. Mondo Orthod. 2002; 27(2): 109-122.
98. Rabie AB., She TT., Hagg U. Functional appliances therapy accelerates and enhances condylar growth. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003; 123(1): 40-48.
99. Ramirez- Yañez GO., Sidlauskas A., Junior E., Fluter J. Dimensional changes in dental arches after treatment with a prefabricated functional appliance. J Clin Pediatr. 2007; 31(4): 279-285.
100. Ramirez-Yañez GO., Faria P. Early treatment of a Class II, division 2 malocclusion with the trainer for kids (T4K): A case report. J Clin Pediatr Dent. 2008; 32(4): 325-329.
101. Sakuda M. Ishizawa M. Study of the Lip Bumper J Dent Res 1970;49:667
102. Sarı Z., Uysal T., Karaman A.İ., Başçiftçi F.A., Üşümez S., Demir A.: Ortodontik maloklüzyonlar ve tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesi: epidemiyolojik çalışma Türk Ortodonti Dergisi 2003; 16: 119-126

103. Satygo EA., Silin AV., Ramirez- Yañez GO. Electromyographic muscular activity improvement in Class II patients treated with the Pre-Orthodontic Trainer. *J Clin Pediatr Dent.* 2014; 38(4): 380-384.
104. Sayın M.O., Türkkahraman H.: Malocclusion and crowding in an orthodontically referred Turkish population. *Angle Orthod.* 2004
105. Schievano D, Rontani R M P, Berzin F 1999 Influence of myofunctional therapy on the perioral muscles. Clinical and electromyographic evaluations. *Journal of Oral Rehabilitation* 26: 564–569
106. Schmut GP. Milestones in the development and practical application of functional appliances. *Am J Orthod.* 1983; 84(1): 48-53.
107. Seehra J., Fleming PS., Newton T., DiBiase AT. Bullying in orthodontic patients and its relationship to malocclusion, self-esteem and oral health-related quality of life. *J Orthod.* 2011; 38(4): 247-254, quiz 294.
108. Shaw WC. Rees G., Dave M., Charles CR. The influence of dentofacial appearance on the social attractiveness of young adults. *Am J Orthod.* 1985; 87(1): 21-26.
109. Silveira MF., Freire RS., Nepormuceno MO., Martins AM, Marcopilo LE. Severity of malocclusion in adolescents populational- based study in the North of Minos-Gerais , Brazil. *Rev Saude Publica* 2016; 50:11.
110. Smith RJ., Balit HL. Problems and methods in research on the genetics of dental occlusion. *Angle Orthod.* 1977; 47(1): 65-77.
111. Sreedevi D, Rajesh RNG, Sanjay N, Rekha P (2011) Correction of Deep Bite with a Functional Trainer. *World J Dent.* 2011 2(4): 360-362
112. Staley R.N.: Etiology and prevalence of malocclusion. Ed: Bishara S.E., *Textbook of Orthodontics*, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 2001
113. Stavridi R, Ahlgren J 1992 Muscle response to the oral-screen activator. An EMG study of the masseter, buccinator, and mentalis muscles. *European Journal of Orthodontics* 14: 339–349
114. Taghavi Bayat J., Hallberg M., Lindblad F., Huggare J., Mohl, in B. Daily life impact of malocclusion in Swedish adolescents: a grounded theory study. *Acta Odontol Scand.* 2013; 71(3-4): 792-798
115. Tallgren A, Christiansen R, Ash M M, Miller R L 1998 Effects of a myofunctional appliance on orofacial muscle activity and structures. *Angle Orthodontist* 3: 249–258
116. Tartaglia GM., Grandi G., Mian F., Sforza C., Ferrario V. Non-invasive 3D facial analysis and surface electromyography during functional pre-orthodontic therapy : a preliminary report. *J appl Oral Sci.* 2009; 17(5): 487-494.

117. Thiruvengkatachari B., Harrison J., Worthington H., O'Brien K. Early orthodontic treatment for Class II malocclusion reduces the chance of incisal trauma. Results of a Cochrane systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015; 148(1): 47-59.
118. Thiruvengkatachari B., Harrison JE., Worthington HV., O'Brien KD. Orthodontic treatment for prominent upper front teeth (Class II malocclusion) in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013; 11: Cd 003452.
119. Tripathi NB., Patil SN. Treatment of Class II Division 1 malocclusion with myofunctional trainer system in early mixed dentition period. *J contemporary Dent Pract.* 2011; 12(6): 497-500.
120. Uysal T., Yağcı A., Kara S., Okkesim S. Influence of pre-orthodontic trainer treatment on the perioral and masticatory muscles in patients with Class III division 1 malocclusion. *Eur J Orthod* 2012; 34(1): 96-101.
121. Ülgen M.: Ortodonti: Anomaliler, sefalometri, etyoloji, büyüme, gelişim, tanı. Yeditepe Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2000
122. Ülgen M.: Ortodontik tedavi prensipleri. A.Ü. Dişhek. Fak. Yayınları 18, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 2003
123. Üşümez S., Uysal T., Sarı Z., Başçiftçi FA., Karaman AI., Güray E. The effects of early preorthodontic trainer treatment on Class II, division 1 patients. *Angle Orthod.* 2004; 74(5): 605-609.
124. Vaden JL, Kokich VG. American Board of Orthodontics: past, present and future. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;117(5):530-2
125. Valitoni J.R.: The european activator. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1973; 63: 561-565
126. Vargervik K., Harvold FP. Response to activator treatment in Class II malocclusions. *Am J Orthod.* 1985; 88(3): 242-251.
127. Von Bremen J., Panchez H.: Efficiency of early treatment and late Class II division I treatment. *Am J. Orthod Dentofac Orthop.* 2002; 121: 31-37
128. Walpole Day A J, Trotter P A, Norris N 1949 A modified oral screen made of latex. *British Dental Journal* 87: 143–147
129. Weiland F.J., Bantleon H.P.: Treatment of Class II malocclusions with the Jasper Jumper appliance-a preliminary report. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1995; 108: 341-350
130. Weinstein S. Minimal forces in tooth movement. *Am J Orthod.* 1967 Dec;53(12):881-903
131. Wieslander L.: Long-term effect of treatment with the headgear- Herbst appliance in the early mixed dentition *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1993; 104: 319-328
132. Williams S., Melsen B. Condylar development and mandibular rotation and displacement during activator treatment. An implant study. *Am J Orthod* 1982; 81(4): 322-326.

133. Woodside DG. Some effects of activator treatment on the mandible and the midface. *Trans Eur Orthod Soc.* 1973; 443-447.
134. Woodside DG., Metaxas A., Altuna G. The influence of functional appliance therapy on glenoid fossa remodeling. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987; Sep;92(3):181-98
135. Woźniak K, Piątkowska D, Szyszka-Sommerfeld L, Buczkowska-Radlińska J : Impact of functional appliances on muscle activity: a surface electromyography study in children. *Med Sci Monit.* 2015 Jan 20;21:246-53.
136. www.aso.org.au/Docs/Orthodontics/Risks.htm
137. www.aso.org.au/Docs/Orthodontics/When_to-start_treatment.htm
138. Xiong H, Rabie A, Hagg U. Neovascularization and mandibular condylar bone remodeling in adult rats under mechanical strain. *Front Biosci*; 10:74-82.2005
139. Yağcı A., Uysal T., Kara S., Okkesim S. The effects of myofunctional appliance treatment on the perioral and masticatory muscles in Class II Division 1 patients. *World J Orthod.* 2010; 11(2): 117-122.
140. Yaman Dosdoğru E, Görkem FN, Erdem AP, Öztaş E, Marşan G, Sepet E, Aytepe Z. Sınıf II, Bölüm 1 dental maloklüzyonu olan hastalarda kesici diş travması ile ilişkili faktörler. *J Istanbul Univ Fac Dent.* 2017; 5: 31-41.

FORMLAR

T.C.
İ Ü DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI
HASTA BİLGİLENDİRME FORMU

Değerli Hastamız,

Ortodontik olarak tedavi bazı ağız içi ve ağız dışı aygıtlarla dişlere ve çenelere belirli kuvvetler uygulayarak diş ve çenelerdeki konum bozukluklarının düzeltilmesidir.

1. Doktoru tarafından hastaya diş ve çenelerindeki bozuklukların ve bu bozuklukların nasıl ve ne düzeyde tedavi edileceği anlatılır.
2. Ortodontik problemleri hakkında ayrıntılı bilgi alan hastanın onayıyla film, model, fotoğraflar gibi tüm kayıtları alınır.

Tedaviniz iki safhadan oluşur:

- a) Dişlerin ve çenelerin konum bozukluklarının düzeltildiği aktif dönem,
- b) Yapılan tedavinin korunmasını sağlayan pekiştirme dönemi. Pekiştirme döneminde doktorunuz tarafından verilen pekiştirme aygıtlarını verilen süre boyunca size anlatıldığı şekilde kullanmanız gereklidir. Bu pekiştirme aygıtlarını anlatıldığı şekilde kullanmazsanız, dişlerinizdeki ve çenelerinizdeki bozukluklar geri dönebilir.

Dişlerinize braket ve tellerin sabit olarak uygulandığı bir tedavi yapılıyorsa:

Tedavi amaçlı olarak sürekli diş çekimi yapılabilir.

Tedavi planlamanıza göre, sabit aygıtlara ilave olarak ağız dışı aygıt kullanılması gerekli bulunmuşsa, bu aygıtların doktorunuz tarafından belirlenen süreyle kullanılması istenir. Aygıtlar gerektiği gibi kullanılmazsa tedaviniz başarısız olacaktır.

Tedavi amacıyla ağızınıza metal vidalar, elmacık kemiklerine metal unsurlar gibi bazı aygıtlar uygulanabilir. Bu uygulamalar anestezide altında yapıldığı için bazı allerji testleri izlenebilir. Test yapılmış olmasına rağmen yine de allerji görülebilmektedir.

Tedavi amacıyla size çeşitli boy ve çaplarda lastikler verilerek doktorunuzca belirlenen şekilde ve belli bir süre boyunca telleriniz üzerine bu lastikleri takmanız istenebilir. Dişlerinizin hareket edip istenen konuma gelmesi için bu lastikleri her gün istenen süreyle takmanız gereklidir. Lastik kullanımının kesintiye uğramaması için o ay kullanacağımız lastikleri ikiye-üç bölerek ayrı paketler halinde yanınızda taşıyınız. Lastikler kopmadığı sürece 24 saat boyunca kullanılmalı, 24 saatte bir yeni lastiklerle değiştirilmelidir. Lastik aynı gün koparsa yanınızdaki paketten yeni bir lastikle değiştiriniz. Lastikleri taktığımız yerler eğilir veya kırılırsa doktorunuza haber veriniz. Lastikleri her seans yanınızda taşımalsınız. Böylece doktorunuz daha önce hangi lastiği verdiğini görüp ona göre değiştirebilir.

Dişlere ve çenelere uygulanan kuvvet ve bozukluğun şiddeti her hastada farklı sonuçlar doğurabilir. Tedavinizin ilk safhalarında konuşma zorluğu, ağrı, hassasiyet, dişeti çekilmesi veya büyümesi, dişetlerinde kanama şikayeti olabilir. Aynı zamanda tedaviye ve bireye bağlı olarak bazı dişlerin köklerinde kısılmalar meydana gelebilir. Bazı durumlarda dişlerde aşırı hassasiyet ve normalden daha fazla sallanma görülebilir. Buna bağlı olarak beklenmeyen / planlanmamış diş kaybı riskleri meydana gelebilir.

Tedavi sırasında kanal tedavisi ve dişeti hastalıkları uzmanlarına danışılması gereken durumlar oluşabilir. Ağızınızdaki braket ve teller, doktorunuzun kullandığı eldiven de dahil, alerjik reaksiyonlara neden olabilir. Tedaviye başlanmadan önce metal, bazı besinler, sabun, toz gibi maddelere alerjiniz varsa doktorunuza baştan uyarınız. Ağızınızdaki tel ve braketler koptuğunda bazen yutulma veya solunum yollarına kaçma riski olabilir.

Bazı gıdalar ağızımızdaki braket ve tellere zarar verebilir. Havuç, sert kabuklu elma, çekirdekli zeytin, kiraz ve erik türü gıdalar doğranarak ve çekirdekleri çıkarılarak yenmelidir.

Sakız, lokum, jelibon, karamela gibi yapışkan gıdalar kesinlikle yenmemeli, yumuşak tatlılar tercih edilmeli, şekerli şeyler yenildikten sonra dişler fırçalanmalıdır.

Kola, gazoz türü gazlı ve asitli içecekler yerine ayran veya meyve suyu içilmelidir.

Dişlerinizin ve tellerinizin üzerinde herhangi bir birikinti kalmayınca kadar sabah, öğlen ve akşam her seferinde en az üç dakika olacak şekilde dişler fırçalanmalı, ağız duşu kullanılmalıdır.

Dişlerinizi yeterince fırçalamazsanız, dişlerinizin üzerinde beyaz lekeler, çürükler ve dişeti hastalıkları ile birlikte kanamalar başlayacak, tedaviniz aksayacak, diş kaybına kadar giden dişeti çekilmeleri meydana gelecektir. Ağızımızdaki braket ve tellerle oynamayınız, ağızınıza kalem gibi yabancı bir madde sokmayınız, bunlar tellerinizin ve dişlerinizin şeklini bozacak ve tedavinizi aksatacaktır.

18 yaşından büyük hastalar tedavi ücretlerini kendileri karşılamaktadır.

Malzeme ücretleri kurum tarafından karşılanmamaktadır. Her hasta tedavi malzemesini anabilim dalmızca onaylanmış firmalardan alarak, her seans yanında bulundurmak zorundadır.

Kopan, deforme olan tüm malzemeler, yine doktorunuz tarafından belirlenerek anabilim dalmızca onaylanmış firmalardan tekrar hasta tarafından alınıp yenilir.

Pekiştirme tedavisi, braket ve telleriniz doktorunuz tarafından çıkarıldıktan sonra, yine doktorunuz tarafından belirlenen bazı pekiştirme aygıtlarını, belirlenen süreyle takmanız gereken bir tedavidir. Bu aygıtları gerektiği şekilde ve gereken süre içinde kullanmazsanız dişleriniz ve çenelerinizin tedavi sonucunda belli oranda bozulması sözkonusudur. Pekiştirme tedavisinde tüm gereken aygıtları ideal süreyle kullanmış olsanız da her hastada tedaviden 3-5 yıl sonra az düzeyde bir bozulma meydana gelebilir.

Tedaviniz hareketli, takılıp çıkarılan aygıtlarla yapıyorsa:

Diş fırçalarırken, yemek yerken, futbol, yüzme gibi sporlar yaparken aygıtları çıkarıp, bunun dışında tam gün takmanız gereklidir.

Takılıp çıkarılabilen aygıtlarınızı diş fırçası yardımıyla diş macunuyla fırçalayınız. Bu aygıtlarla birlikte lastik takıyorsanız yedek lastik paketini yanınızda bulundurup 24 saatte bir lastikleri değiştiriniz. Aygıtları takmadığınız zamanlarda kutusunda saklayınız. Aygıtlarla yemek yemeyiniz. Aygıtlarınızla takıp çıkararak dilinizle iterek oynamayınız. Tellerini kendi başınıza bükmeye çalışmayınız. Herhangi bir deformasyon olursa doktorunuza haber veriniz.

Tedaviyle ilgili doktorunuzun belirlediği tüm şartlara uymazsanız, habersiz ve mazeretsiz olarak 6 ay süreyle randevunuza gelmezseniz, doktorunuz tedavinize son vermeye yetkilidir. Tedaviye izin ve/veya doktorunuzun son vermeniz durumunda size 'Hasta Terk Formu (Form no: 402)' imzalatılacaktır. Bu formu imzaladıktan sonra İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda başka hiçbir tedavi yapturamazsınız.

Tedavi olmadığınızda gelişebilecek sorunlar:

Durumuzu tedavi edilmeden bırakılırsa, her hastada farklı sonuçlar meydana gelecektir. Bazı hastalarda bu durum sorun yaratmazken, diğerlerinde durum giderek kötüleşebilir.

Uygulanacak ortodontik tedavini tehlikeleri ve yan etkileri:

Ağız bakımına dikkat edilmediği durumlarda, ağızda bulunan aygıtlar dişlerin üzerinde yiyecek artıklarının birikmesine, dişlerde çürümeye ve dişetlerinde iltihaplanmalara neden olacaktır.

Ağız dışından takılan aygıtlar doktorunuz tarafından belirlenen süreyle kullanılmazsa, dişlerinizin ve çenelerinizin durumu eskisinden de kötü bir hale gelebilir.

Ağız dışı aygıtlarla spor yapıldığında çeşitli kazalar meydana gelebilir. Spor yaparken ağız dışı aygıtlar takılmamalıdır.

Tedaviden beklenen sonuç ve başarı olasılığı:

Doktorunuz tarafından tedavi ve beklenen sonuçlar hakkında yeterli bilgi verilmiştir.

Doktorunuz tarafından verilen aygıtlar kullanılmadığında, tedavi süresi uzar, aynı zamanda tedavi başarısız olur.

Randevularınıza düzenli gelmezseniz, tedavinin süresi uzar, sonucun başarısı azalır.

Tedavinizi yarıda bıraktığınızda oluşabilecek olumsuz durumlar:

Tedavinizi tamamlanmadan yarıda bırakırsanız, sorununuz eskisine dönecek, bazı durumlarda ise, eskisinden de daha kötü bir hale gelecektir.

Tedavinizi yarıda bırakmak isterseniz, kliniğimizde bulunan 'Hasta Terk Formu'nu imzalayıp teslim etmeniz istenecektir.

'**Hasta Terk Formu**'nu imzalayıp tedavinizi yarıda bıraktığınızda bir daha bizim kliniğimizde tedavi göremeyeceğinizi de kabullenmiş olursunuz.

Tedavi ücretleri:

Ortodontik tedavi ücretleri her yıl kurum tarafından belirlenen miktarlarda ödenmektedir.

SGK'dan sevklı ve 18 yaşını doldurmamış hastalardan tedavi ücreti alınmamaktadır.

Ücretli hastalar kurum tarafından belirlenen tedavi ücretini tedavinin ilk 3 ayında ödemek zorundadır.

SGK'lı hastalar ortodontik tedavi öncesi sırada beklerken, 18 yaşını doldurmaları halinde tedavi ücretlerini kendileri karşılayacaklardır.

T.C. Sağlık Bakanlığının 13.12.2013 tarih ve 8051 sayılı yazısı ile SUT tebliğinin 2.4.1.B-1 Maddesinin 5. Fıkrasınca ortodonti sevklerinde ICON indeksi uyulanmasına geçilmiş olup indeks puanı 43 puanın altında kalan hastaların tedavi ücretleri SGK tarafından karşılanmamaktadır.

Tedavide kullanılacak malzemeleri kurumlar karşılamadığı için, bu malzemeler hasta tarafından anabilim dalmızca onaylanan ve dökümlü fatura düzenleyen firmalardan alınacaktır.

Hastadan alınan tüm kayıtlar, fotoğraflar ve filmler bilimsel yayınlarda kullanılabilir. Hasta tedaviye başlamadan önce bu formu imzalayarak izin verir.

Bu onam formu hakkında bilgilendirildim. Bu şartlara uyacağımı bildirerek tedavi olmayı kabul ettiğimi, tedaviye başlamadan önce '**Hasta Onam Formu**'nu imzalayarak bildirdim.

Katılımınız ve zaman ayırdığınız için teşekkür ederiz.

Tarih:/...../.....

Hastanın Velisi/Vasisi Adı Soyadı İmzası:

Hasta Adı Soyadı ve İmzası:

Hekimin Adı Soyadı ve İmzası:

Tamıklık Eden Kişinin Adı Soyadı ve İmzası:

ETİK KURUL KARARI

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
KLINİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU



Sayı : 144

Konu : Doç.Dr.Gülnaz MARŞAN

Tarih : 17.01.2014

Sayın Doç.Dr.Gülnaz MARŞAN
Diş Hekimliği Fakültesi

İlişi : Diş Hekimliği Fakültesinin 21/10/2013 gün ve 6712 sayılı yazısı

Sorumlu araştırmacılığını üstlendiğiniz ve Dt.Mahmut DİKER'in yürüteceği 2013/1460 dosya numaralı "Sınıf II Maloklüzyonda İki Farklı Tipte Pre-Ortodontik Trainer (POT) Aygıtlarının Ağız Kaslarına Etkilerinin Elektromyografik Kayıtlarla Değerlendirilmesi" başlıklı çalışma kurumumuzun 10/01/2014 gün ve 01 sayılı toplantısında görüşülerek etik yönden uygun bulunmuş olup, tutanaklar ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof.Dr. A. Yağız ÜRESİN
İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar
Etik Kurul Başkanı

Eki: İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmaları Etik Kurulu Karar Formu

İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	07/10/2013		Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	■		Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	■		Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	□		Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	□		Açıklama		
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ	□				
	SİGORTA	□				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	■				
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	□				
	HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ	□				
	İLAN	□				
	YILLIK BİLDİRİM	□				
	SONUÇ RAPORU	□				
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	□				
Diğer:	■		Anabilim Dalı Başkanlığından Üst Yazı ve Akademik Kurul Kararı, Literatür Kaynağı, Sorumluluk Paylaşım Belgesi, Olgu Rapor Formu, İlgili Elemanların Bilgilendirildiğine Dair Belge, CV, CD			
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:01	Tarih: 10/01/2014				
	İstanbul Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi nde görevli Doç.Dr.Gülnaz MARŞAN 'ın sorumluluğunda ve Dr.Mahmut DİKER 'in yürüteceği yukarıda bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU									
ÇALIŞMA ESASI		19.08.2011 tarihli, 28030 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan Klinik Araştırmalar Hakkındaki Yönetmelik							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. A. Yağız ÜRESİN							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki *	Katılım **	İmza		
Prof. Dr. A. Yağız ÜRESİN	Farmakoloji ve Klinik Farmakoloji	İstanbul Tıp Fakültesi (Etik Kurul Başkanı)	E ■	K □	E □	H ■	E ■	H □	
Prof. Dr. Berrin UMMAN	Kardiyoloji	İstanbul Tıp Fakültesi (Etik Kurul Başkan Yardımcısı)	E □	K ■	E □	H ■	E ■	H □	
Prof. Dr. Ahmet GÜL	Romatoloji	İstanbul Tıp Fakültesi	E ■	K □	E □	H ■	E ■	H □	
Prof. Dr. Oguzhan ÇOBAN	Nöroloji	İstanbul Tıp Fakültesi	E ■	K □	E □	H ■	E ■	H □	
Dr. Sevdâ ÖZEL	Biyoistatistik	İ.U. İstanbul Tıp Fakültesi Biyoistatistik	E □	K ■	E □	H ■	E ■	H □	

* :Araştırma ile ilişki
** :Toplantıda Bulunma

Bu karar araştırma projesinin etik açıdan değerlendirme sonucunu bildirmektedir. Klinik ilaç araştırması projeleri için, etik kurulu onayı sonrasında, Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmeliğin 5/a .maddesi gereğince, Sağlık Bakanlığına da başvurulması ve gerekli izin alınması gerekmektedir.

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFA

SINIF II MALOKLÜZYONDA İKİ FARKLI TİPTE PRE-ORTODONTİK TRAINER (POT) AYGITLARININ ETKİLERİNİN SEFALOMETRİK KAYITLARLA DEĞERLENDİRİLMESİ

ORIJINALLIK RAPORU

%4	%2	%1	%3
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	Submitted to Izmir Katip Āelebi Āniversitesi Öğrenci Ödevi	%1
2	Submitted to Ankara University Öğrenci Ödevi	<%1
3	Submitted to Selçuk Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
4	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	<%1
5	www.tod.org.tr İnternet Kaynağı	<%1
6	katalog.hacettepe.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
7	Yildirim, Ersin, and Seniz Karacay. "Comparison of dentofacial effect of the Eureka Spring and intermaxillary elastics in the treatment of Class II malocclusions", Gulhane	<%1

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Mahmut	Soyadı	Diker
Doğ.Yeri	Pforzheim / Almanya	Doğ.Tar.	01.10.1983
Uyruğu	Türkiye Cumhuriyeti	TC Kim No	25985020416
Email	drdiker@gmail.com	Tel	0533 7383885

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Doktora	İstanbul Üni. Diş Hek. Fak. Ortodonti A.D.	2019
Yük.Lis.	İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2007
Lisans		
Lise	Özel FatihFen Lisesi	2001

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.			-
2.			-
3.			-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	İyi	Orta	Orta		

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
LES Puanı			
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Word , Excel, Power Point	İyi

Yayımları/Tebligleri Sertifikaları/Ödülleri**Sözlü Sunum**

Diker M., Marşan G., Distraksiyon Osteogenezis, İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi VII. Uluslararası Bilimsel Kongresi İstanbul

Poster

Diker M, Marşan G, Kuvat S., Yılmaz N., Distraction Osteogenesis with Rigid Internal Distraction Device in a patient with severe Maxillary Retrognathism: A Case Report, 115th Annual Session, Congress of the American Association of Orthodontists, San Francisco-CA, May-2015

Diker M., Fıratlı S., Marşan G., Surgical Orthodontic Treatment of Skeletal Class III Malocclusion: A Case Report, 90th Congress of the European Orthodontic Society, Warsaw-Poland, June-2014

Özel İlgi Alanları (Hobileri):

Kişisel Gelişim, Sinema, Flamenco,