T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

Tez Yöneticisi
Dr. Öğr. Üyesi Pamir MERİÇ

BIONATOR VE TWIN BLOCK APAREYLERİNİN PROFİL ESTETİĞİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

(Uzmanlık Tezi)

Arş. Gör. Ecem ÖZTÜRK

EDİRNE- 2023

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince ilgisi ve desteği ile yanımda olan, bilgi ve tecrübelerini her zaman benimle paylaşan, tezimin her aşamasında bana yol gösteren değerli hocam ve tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Pamir MERİÇ'e,

Benimle hem klinik hem akademik bilgi ve deneyimlerini paylaşan, bu süreçte bana yol gösterip destek olan Dr. Öğr. Üyesi Berna ZORKUN'a,

Uzmanlık sürecimde desteklerini ve sevgilerini her daim hissettiğim arkadaşlarım Melis SEKİ YURDAKUL, Sevgi ERSAY GÜNGÖR ve Suat AĞKOÇ'a, beraber çalışmaktan ve tanımaktan ötürü mutluluk duyduğum bölüm arkadaşlarım Hande UZUNCIBUK, Hazal ARSLAN, Kübra İPEKDEN EKŞİ, Elif KAR, Büşra KİBAR, İlayda KIRDEMİR, Hilal GÖKSU YILDIZ, Melis YALIN, Yunus PINAR, Hazel ÇETİN, Merve ALTAN DİŞÇİOĞLU ve bölüm hemşirelerimize.

Hayatım boyunca yanımda olan ve beni her zaman destekleyen sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ **1**

GENEL BİLGİLER **3**

ORTODONTİDE MALOKLÜZYONLAR **3**

SINIF II ANOMALİLERİN SINIFLANDIRILMASI **4**

SINIF II MALOKLÜZYONUN ETİYOLOJİSİ **5**

GEREÇ VE YÖNTEM **18**

BULGULAR **33**

TARTIŞMA **51**

SONUÇ VE ÖNERİLER **66**

ÖZET **68**

SUMMARY **70**

KAYNAKLAR **72**

EKLER

SİMGE VE KISALTMALAR

ark. **:** Arkadaşları

mm **:** Milimetre

p **:** İstatistiksel anlamlılık

ICC **:** Intraclass Correlation Coefficient (Sınıf içi korelasyon katsayısı)

SPSS **:** Statistical Package for the Social Sciences

VAS **:** Visual Analogue Scale

GİRİŞ VE AMAÇ

Etimolojik köken itibariyle ‘Estetik’ kelimesi, Yunanca ‘duyulur algı’ anlamına gelen ‘aisthesis’ ve duyuyla birlikte algılamak anlamına gelen ‘aisthanesthai’ kelimeleridir. Estetik kelimesinin teknik bir terim olarak ilk defa kullanımı, Alman filozof Alexanter Baumgarten’in 1750/58’de yayınlanan ünlü eseri ‘Aesthetica’ ile olmuştur(1). Baumgarten bu yapıtıyla, ilk defa bu bilim dalını tanımlayarak sınırlarını oluşturmuştur. Estetik kavramı kişiye, topluma ve ırklara göre farklılık göstermekle birlikte ırksal, toplumsal ve kişisel beğenileri aşarak çoğunluk tarafından benimsenen ve ‘güzel’ olarak nitelenen genel bir estetik kavram oluşmuştur(2).

Ortodontik tedavinin hedefi, sadece ideal kapanış ilişkisine ulaşmak değil, aynı zamanda yüz estetiğinde de iyileşme sağlamaktır. Bu sebeple, ortodontistin estetik kavramının toplumda nasıl algılandığını bilmesi önemlidir(3). Yapılan çalışmalarda görülmüştür ki ortodontik tedavi isteğinin en önemli sebeplerinden biri, yüz estetiğinin iyileştirilmesidir(4).

Ortodontik tedavi gerektiren birçok anomali, toplum içinde bireylerin rahatsız hissetmesine, sosyal ilişkilerde sorun yaşamasına neden olmaktadır(5). Her geçen gün psikososyal sebeplerle ortodonti kliniğine başvuran hasta sayısının arttığı görülmektedir.

Yumuşak doku profilinde, ortodontik tedaviyle önemli değişiklikler oluşmaktadır. Yumuşak doku profili, dudaklar, dişler ve dişleri destekleyen sert dokuların konumlarından etkilenmektedir(6).

Toplumda en sık görülen anomalilerden biri, sınıf II maloklüzyon olmakla beraber, toplumun yaklaşık 1/3’ünü etkilemektedir(7). Genellikle mandibulada retrognati görülmekle birlikte, üst çenenin protrüzyonuna veya her ikisinin kombinasyonuna bağlı olarak meydana gelebilir. Konveks profil, yetersiz üst dudak ve mental kasın hiperaktivitesiyle karakterize olmaktadır(8).

Sınıf II anomali, hastanın büyüme/gelişim dönemine, etiyolojik sebebe, çenelerin uyumsuzluğunun şiddetine, hastanın uyumuna ve tedaviden beklentisine bağlı olarak çeşitli yöntemlerle tedavi edilmektedir(9).

Sınıf II anomalinin alt çene geriliği kaynaklı olduğu durumlarda, büyüme yönünün, miktarının değiştirilebilmesi için fonksiyonel aygıtlar kullanılmaktadır. Fonksiyonel aygıtlar, hareketli ve sabit olarak iki gruba ayrılmaktadır(10).

Hasta tarafından takılıp çıkarılabilmesi, hijyenin kolay sağlanması, maliyetinin düşük olması, klinik uygulama kolaylığı gibi sebeplerle Bionator ve Twin block apareyleri, klinik kullanımda oldukça sık tercih edilen apareylerdir(11, 12).

Dentoalveolar, iskeletsel ve yumuşak doku profilinde ortodontik tedavi kaynaklı değişiklikleri değerlendiren birçok sefalometrik ölçüm vardır(13). Bu ölçümlerin yanında, profil estetiğini değerlendirmek için; tedaviyle meydana gelen değişimlerin sefalometrik parametrelerle incelenmesi, sefalometrik radyografilerle elde edilen çizimler veya profil fotoğraflarının puanlanmasından faydalanılabilir(14).

Literatür incelendiğinde Bionator ve Twin block apareylerinin iskeletsel, dentoalveolar ve yumuşak dokuya etkisini değerlendiren çalışmalar bulunmakla birlikte, bu iki apareyin profil estetiğinde meydana getirdiği değişimin bireyler tarafından algılanabilirliğini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamızın amacı, Sınıf II bölüm I hastaların, Bionator ve Twin block apareyleriyle tedavisinden elde edilen, kraniofasiyal değişimlerin sefalometrik radyografiler yardımıyla karşılaştırılması; bu iki apareyin, profilde meydana getirdiği değişimin dört farklı meslek grubu tarafından değerlendirilerek, estetik algı düzeylerinin kıyaslanması. Estetik algı anketinden elde edilen sonuçların, sefalometrik parametrelerdeki değişim ile ilişkisinin değerlendirilmesidir.

Çalışmamızdaki sıfır hipotezlerimiz;

1. Bionator ve Twin block apareyleriyle yapılan tedavi sonucunda elde edilen iskeletsel, dentoalveolar ve yumuşak doku değişiklikleri açısından tedavi grupları arasında fark yoktur.
2. Bionator ve Twin block gruplarında estetik algı değerlendirme anketine katılan değerlendiriciler arasında fark yoktur.
3. Bionator ve Twin block grupları arasında estetik algı değerlendirme anketine katılan değerlendiriciler arasında fark yoktur.

GENEL BİLGİLER

ORTODONTİDE MALOKLÜZYONLAR

Maloklüzyonun Tanımı ve Sınıflandırması

Angle'ın maloklüzyonları sınıflandırması, ortodontinin gelişimine büyük katkı sağlamıştır. Angle, hem normal oklüzyonun ve doğal dentisyonun anlaşılır bir şekilde tanımını yapmış, hem de majör maloklüzyonları sınıflara ayırmıştır(15).

Bu sınıflandırmaya göre üst birinci molarlar, oklüzyonun anahtarı kabul edilmiştir. Üst birinci moların meziobukkal tüberkülü, alt birinci moların bukkal oluğuna oturmuşsa ve diğer dişler arkta düzgün sıralanmışsa, bu normal oklüzyon kabul edilir. Bu tanım referans alındığında, molar ilişkiye göre oklüzyon üç sınıfta incelenir(15):

Sınıf I maloklüzyon: Maksillar 1. moların meziobukkal tüberkülü, mandibular 1. Moların bukkal oluğunda konumlanmaktadır.

Sınıf II maloklüzyon: Mandibular 1. molar, maksillar 1. moların distalinde konumlanmaktadır.

Sınıf III maloklüzyon: Mandibular 1. molar, maksillar 1. moların mezialinde konumlanmaktadır(15).

Proffit, maloklüzyonların sagittal yönde sınıflandırılmasıyla ilgili NHANES III çalışması yapmıştır. Bu sınıflandırmaya göre overjetin 0-2 mm arasında olması normal oklüzyon kabul edilirken, overjetin 5 mm'nin üzerine çıktığı durum Sınıf II, overjetin 0 mm'den az olması ise sınıf III ilişki olarak kabul edilmiştir(7).

Sagittal yönde iskeletsel maloklüzyonun tespitinde, Stainer ve Witts gibi bazı analizler kullanılmaktadır. Steiner analizinde çene konumları kranial landmarklar kullanılarak belirlenirken, Witts analizinde çene konumları, çenelerin üzerindeki bazı landmarkların kullanılmasıyla belirlenmektedir(16).

Ortodonti pratiğinde sefalometrik radyografların yaygın kullanıma girmesiyle, dişsel anomalilere çoğunlukla iskeletsel ilişkilerin uyumsuzluğunun da eşlik ettiği görülmüştür. Bu sebeple ağız dışı aparey ve fonksiyonel aparey kullanımıyla büyüme/gelişimin yönlendirilmesi ve kontrolü yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde ortodontinin amacı, dengeli yüz yapılarıyla mümkün olan en iyi oklüzal ilişkinin sağlanmasıdır(17).

SINIF II ANOMALİLERİN SINIFLANDIRILMASI

Dişsel Sınıf II'nin Sınıflandırılması

Angle, sınıf II maloklüzyonu dişsel olarak sınıflandırmış ve 3 başlıkta incelemiştir:

Sınıf II Divizyon 1: Mandibular 1. molar diş, maksiller 1. molar dişin distalinde konumlanmakta, buna artmış overjet eşlik etmektedir.

Sınıf II Divizyon 2: Mandibular 1. molar diş, maksiller 1. molar dişin distalinde konumlanmakta, buna keser eğimlerinin azalmasıyla beraber azalmış overjet ve artmış overbite eşlik etmektedir. Üst çenede çapraşıklıklar görülebilir.

Sınıf II Subdivizyon: 1. molar dişler bir tarafta sınıf II, bir tarafta sınıf I ilişkide bulunmaktadır(18).

İskeletsel Sınıf II 'nin Sınıflandırılması

Sınıf II maloklüzyonun iskeletsel anomali nedeniyle geliştiği durumlarda, maloklüzyon mandibular yetersizliğe, maksiller fazlalığa veya her ikisinin kombinasyonuna bağlı oluşabilir. İskeletsel sınıf II'nin sınıflandırılmasında, sefalometrik analizlerden yardım alınmaktadır. Wits ve Steiner analizleri, iskeletsel anomalinin sınıflandırılmasına yardımcı olmaktadır.

Cecil Steiner tarafından geliştirilen Steiner analizinde, ANB açısının değerinden faydalanılarak, çenelerin birbiriyle olan uyumsuzluğu anteroposterior yönde değerlendirilir. Steiner analizinde, ANB açısının 0°-4° arasında olması Sınıf I, ANB açısının 4°'den büyük olduğu vakalar Sınıf II, 0°'den küçük olduğu durumlar ise Sınıf III ilişkiyi tanımlamaktadır(19). ANB açısının güvenilirliği, yüzün vertikal yüksekliğinin arttığı durumlarda Nasion'un A ve B noktalarına olan uzaklığının artmasına bağlı olarak azalabilir. Vertikal mesafe arttıkça ANB

açısında azalma görülecektir. ANB açısının güvenilirliğini azaltan bir diğer unsur, Nasion'un antero-posterior yönde anormal konumlanmasıdır ve bu durum ANB açısının büyüklüğünü etkilemektedir. Çenelerin birbiriyle antero-posterior yöndeki uyumsuzluğunu gösteren bir diğer analizse Wits analizidir.

Wits analizinde, oklüzal düzlemin üzerine A ve B noktalarından dikmeler indirilir. Bu dikmelerin oklüzal düzlemle kesiştiği noktalar AO ve BO noktaları olarak adlandırılır. Çenelerin birbiriyle ilişkisi normalse, AO ve BO noktaları oklüzal düzlemi neredeyse aynı noktadan keserler. Erkeklerde BO noktasının 1 mm geride olması normal kabul edilmektedir. İskeletsel Sınıf II anomalide BO noktası, AO noktasının arkasında konumlanmaktayken, Sınıf III anomalide BO noktası, AO noktasının ilerisinde yer alır ve negatif değer olarak değerlendirilir(20).

SINIF II MALOKLÜZYONUN ETİYOLOJİSİ

Ortodontik tedavinin başarısı, ancak maloklüzyonun altında yatan sebeplerin belirlenerek elimine edilmesiyle mümkündür(21). Sınıf II maloklüzyon etiyolojisinin multifaktöryel olduğu düşünülmektedir(22). Maloklüzyonlar genetik sebeplere bağlı olarak ortaya çıkabileceği gibi, erken süt dişi kaybı, parmak emme gibi çevresel bir faktöre bağlı olarak da meydana gelebilir(16). Maloklüzyonların etiyolojisine dair kesin bir kanıya varmak zordur. Genellikle birbirini etkileyen birçok faktörün bir araya gelmesiyle oluşurlar.

Proffit, maloklüzyona dair etiyolojik faktörleri üç başlıkta incelemiştir:

-Genetik faktörler

-Çevresel faktörler

-Genetik ve çevresel faktörlerin birleşimi(23)

Genetik Faktörler

Genetik etkilerle ilgili sorulması gereken soru, mevcut maloklüzyonun, direkt kalıtımsal karakterden kaynaklı olup olmadığıdır(24). Maloklüzyonlar, kalıtım aracılığıyla nesilden nesile aktarılarak yeni nesillerde benzer veya modifiye şekilde ortaya çıkabilir(25).

Pierre Robin ve Treacher Collins gibi sendromlara, mandibular yetersizliğe bağlı sınıf II maloklüzyonun eşlik ettiği görülmektedir. Bu durum mandibular retrognatinin meydana gelişinde, genetiğin etkisini desteklemektedir(26).

Leech yapmış olduğu bir çalışmada, tek yumurta ikizlerinden birinin sınıf I bölüm I, diğerinin ise sınıf I bölüm II maloklüzyona sahip olduğunu bildirmiştir(27).

Çevresel Faktörler

Sınıf II moloklüzyonun oluşumunda parmak emme gibi alışkanlıklar, süt dişlerinin erken kaybı ve ağız solunumu gibi etkenler rol oynamaktadır(25, 28).

Süt dişlerinde, interproksimal bölgede meydana gelen geniş çürüklere bağlı oluşan madde kaybı ve özellikle üst süt ikinci azıların erken kaybında, üst birinci büyük azı dişlerinde rotasyon, öne hareket ve devrilme meydana gelmekte, bunun sonucunda Sınıf II maloklüzyon görülmektedir(25).

Çocukluk çağında oluşan fiziksel travmalar Sınıf II maloklüzyona sebep olabilmektedir. Çocukluk çağında sıklıkla görülen çarpmaya bağlı kondil boynu kırıkları, rejenerasyonun gerçekleşemediği durumlarda fasial asimetri ve sınıf II maloklüzyona sebep olabilir(29).

Solow ve Tallgren(30), baş postürü ve kraniofasiyal morfoloji arasında ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Başın ekstansif konumunun, ön yüz yüksekliğinin artması, arka yüz yüksekliğinin azalması ve mandibular düzlem eğiminin artmasıyla ilişkisi bildirilmiştir. Solow ve Kreiborg(31)'a göre başın ekstansiyonu, yumuşak dokuların geri ve aşağı gerilimine sebep olmakta, bu gerilim iskeletsel değişimlere neden olarak ön yüz yüksekliğinde artış ve mandibular retrognati yaratmaktadır.

Alışkanlık veya nazal tıkanıklığa bağlı ağız solunumu, maksiler darlıkla birlikte mandibulanın posterior rotasyonuna sebep olmakta ve bunun sonucunda da Sınıf II maloklüzyon görülebilmektedir(32).

Artmış overjeti olan bireylerin alt dudağının üst keserlerin arkasında konumlanması, ağız çevresinde bulunan kasların fonksiyonunda sapmaya sebep olarak, mandibulanın sagittal yönde gelişimini kısıtlayabilir(33).

Dudak ve parmak emme alışkanlıklarının uzun süre devam etmesi, üst dişlerin protrüzyonuna, alt keser dişlerin retrüzyonuna, ön açık kapanış ve üst çenede darlığa yol açarak, Sınıf II maloklüzyon oluşmasına sebep olabilmektedir(34). Kötü alışkanlıkların uzun süre sürdürülmesi, Sınıf II maloklüzyona sebep olduğu gibi, var olan maloklüzyonun şiddetlenmesini tetiklemektedir(25).

Maksiller darlık, üst kanin bölgesindeki darlığın, alt çeneyi distal kapanışa zorlaması sebebiyle başlangıçta fonksiyonel; darlığın devam etmesi halinde de morfolojik karakter kazanarak Sınıf II maloklüzyona sebep olmaktadır(35).

Ağız solunumu yapan bireylerde, yanak kaslarında meydana gelen basınç sonucu maksiller darlık, açık kapanış ve mandibulanın posterior rotasyonu görülmektedir(29). Harvold

ve ark. (36) burun solunumundan, nazal hava yolu darlığı sebebiyle ağız solunumuna geçen hayvanlarda, iskeletsel gelişimin etkilendiğini bildirmiştir.

Frankel(37) orofasiyal kasların Sınıf II anomali oluşumuna yol açtığını, çevre kaslardaki zayıflığın giderilmesi için yapılacak çalışmaların tedavinin kalıcılığında rol oynadığını belirtmiştir.

Yutkunma alışkanlıklarının Sınıf II maloklüzyon üzerine etkisi görülmüştür. Yutkunma sırasında dilin, keser dişlerin arkasına yerleşerek ileri yönde kuvvet uygulaması dil itimi olarak tanımlanmaktadır ve Sınıf II maloklüzyonun şiddetini arttırdığı görterilmiştir(38).

Sınıf II Maloklüzyonlarda Tedavi Yaklaşımı

Sınıf II maloklüzyonların tedavilerinde; Hastanın yaşı ve büyüme/gelişim dönemi, anomalinin başlama yaşı, anomalinin etiyolojisi, anomalinin oluştuğu bölge, etiyolojik faktörlerin dental ve iskeletsel etkilerinin miktarı, hasta kooperasyonu, hastanın tedaviden beklentisi, hekimin yetkinlik düzeyi göz önünde bulundurulmalıdır(9, 39).

Pancherz ve ark.(40) tedavi yöntemlerini, büyüme dönemlerini göz önünde bulundurarak şu şekilde sınıflandırmıştır:

-Kamuflaj: Hafif veya orta şiddetli anomaliye sahip, pubertal atılımı sona ermiş hastalarda, fasiyal estetik göz ardı edilerek dental bir düzeltim yapılabilir.

-Ortognatik cerrahi: Ağır dental ve iskeletsel anomaliye sahip erişkin hastalarda, ortognatik cerrahi yaklaşımlara başvurulabilir.

-Büyüme modifikasyonu: Pubertal büyüme atılımı sırasında ve öncesinde, etiyolojik faktörlerin eliminasyonu ve büyüme modifikasyonuna yönelik tedaviler uygulanabilir.

Kamuflaj Tedavisi

Kamuflaj tedavisinin amacı, çoğunlukla büyüme/gelişimi sona ermiş bireylerde iskeletsel yapıda değişiklik yapılmaksızın, dental oklüzyon ve estetiğin kabul edilebilir düzeye getirilerek, maloklüzyonun kamufle edilmesidir(41). Sınıf II maloklüzyonların kamuflajında, diş çekimi veya sabit mekaniklerle tedavi yapılabilmektedir. Kamuflaj diş çekimi uygulanmadan yapılacaksa, pendex, pendulum, headgear, zigomatik ankraj, mıknatıslar, jones jig ve distal jet gibi aygıtlardan faydalanılabilir (42, 43, 44, 45). Çekimli tedavi kararı alındığı durumlarda, çoğunlukla üst birinci küçük azı dişin çekilerek yer kazanılmasını takiben, üst kanin ve keserlerin retraksiyonuyla artmış overjetin azaltılması hedeflenip, molar ilişki Sınıf II olacak şekilde tedavi bitirilir(46, 47).

Ortognatik cerrahi

Büyüme potansiyeli bulunmayan veya çok az bulunan, kamuflaj tedavisiyle tatmin edici bir sonuç sağlanamayacağı düşünülen veya hastanın yüz estetiğine yönelik beklentisinin olduğu durumlarda, her iki çenenin pozisyonunun değiştirilebilmesi için ortognatik cerrahiye başvurulabilmektedir(48). Alt çenenin geriliğine bağlı durumlarda, mandibular distraksiyon osteogenezisi veya sagittal split osteomisinden yararlanarak, mandibulanın ilerletilmesi yeterli olmaktadır(49). Sınıf II vakada uyumsuzluk, her iki çeneden kaynaklanıyorsa veya mandibular retrognati şiddetli ise bimaksiller osteotomilere başvurulabilmektedir(50).

Büyüme Modifikasyonu

Büyüme ve gelişim dönemi tamamlanmamış hastalarda, çene pozisyonu ve boyutlarının, hastanın büyümesini modifiye ederek iskeletsel ilişkinin düzeltilmesi, büyüme modifikasyonu olarak adlandırılmaktadır(51).

Büyüme modifikasyonu kapsamında uygulanan başlıca tedaviler(52):

-Fonksiyonel apareyler

-Ağız dışı apareyler

-Fonksiyonel aparey ve ağız dışı apareylerin birlikte kullanımı

Ağız dışı apareylerde, üst çenede gelişimin fazla olduğu Sınıf II maloklüzyonda, maksillanın büyümesini frenlenerek çeneler arası ilişkinin düzelmesi amaçlanmaktadır(23).

Fonksiyonel apareylerde, alt çenede gelişim geriliğine bağlı Sınıf II maloklüzyonda, mandibulanın büyümesinin indüklenmesi ve efektif mandibula boyutunun arttırılması amaçlanmaktadır(53).

Ağız dışı apareyler ve fonksiyonel apareylerin birlikte kullanımı, mandibular retrüzyona maksiller protrüzyonun eşlik ettiği durumlarda kullanılabilmektedir. İlk defa Pfeiffer ve Grobety(54), iki apareyi kombine olarak kullanmış ve bu kullanımın iki apareyinde etkilerini arttırdıklarını ve tamamladıklarını bildirmiştir. Yapılan çalışmalar aktivatör ve headgerin kombine kullanımının, maksillanın öne ve aşağı yöne gelişimini azalttığı, mandibulanın gelişimini arttırdığını göstermiştir(55, 56).

Fonksiyonel Çene Ortopedisi

Fonksiyonel çene ortopedisi felsefesinde, Muzy'nin enerji vital ve lienplastik teorileri önemli yere sahiptir. 'Enerjivital Teorisi' canlılarda, gelişimi önleyen faktörlerin ortadan kalkması sonucu, normal gelişime eğilimi anlatırken; 'Lienplastik Teori' birbiriyle yakın

ilişkide olan kemiklerin birinde meydana gelen değişimin diğer kemiği etkilediğini açıklar. Buna mandibular kondil ve glenoid fossada meydana gelen değişiklikler örnek verilebilir(57).

Wolf(58), fonksiyonel kuvvetlerin, kemiğin trabeküler yapısında öngörülebilir değişiklikler yapabildiğini, kasların kemik üzerinde oluşturduğu basınçla kemiğin şekillendiğini göstermiştir.

Roux(59), geliştirdiği 'Fonksiyonel Adaptasyon Teorisi'nde, yanak-dil-dudak fonksiyonları sırasında meydana gelen kas stimuluslarının, kemikte hücresel aktiviteyi arttırarak kemik yapımını arttığını; inaktivitenin kemik yapımını azaltarak kemikte morfolojik değişimlere sebep olduğunu ortaya koymuştur.

Moss(60), 'Fonksiyonel Matriks Teorisi'nde, fonksiyonların meydana geldiği anatomik yapıların, fonksiyonel kraniyel komponenti oluşturduğunu, bu komponentin iskelet ve fonksiyonel matriks olarak iki üniteden oluştuğunu ileri sürmektedir. Kaslar, limentler, yumuşak doku, damarlar, bağ doku, fonksiyonel matrikse örnek verilebilir. Fonksiyonel matrikste oluşan değişimler, iskelet yapıda değişime sebep olmaktadır.

Bu teorilerin ışığında fonksiyonel çene ortopedisi, büyüme/gelişim dönemindeki bireylerde, kas tonuslarında fonksiyonel apareyler vasıtasıyla oluşturulan aktivasyonun, kemik yapıda oluşturduğu apozisyon ve rezorpsiyonla büyüme/gelişimi yönlendirmek ve iskelet yapıda değişim yaratmaktır(61, 62).

Fonksiyonel Ortopedik Tedavi Zamanlaması

Tedaviye başlama zamanı, tedavinin başarısına etki eden en önemli faktörlerden biridir. Fonksiyonel ortopedik tedaviye başlamak için en uygun zamanın belirlenmesiyle ilgili günümüzde birçok çalışma bulunmakla birlikte, araştırmacılar arasında çeşitli görüş ayrılıkları devam etmektedir(63).

Erken tedavi yaklaşımı: preadölesan dönemde yapılan overjet, overbite ve molar ilişki düzeltimi, keserlerin seviyelenmesini takiben, adölesan dönemde oklüzyon düzeltiminin tamamlandığı, tedavinin bitirildiği iki fazdan oluşmaktadır(64). Geç tedavi yaklaşımıysa, tüm düzeltimlerin adölesan dönemde yapıldığı tek fazdan oluşmaktadır(65). İki fazlı tedavi, karışık dişlenme döneminde, ikinci fazsa daimi dişlenmede uygulanmaktadır(66). İki fazlı tedavinin maliyet ve tedavinin uzun sürmesi gibi dezavantajları bulunmakla birlikte, keser travmalarının önlenmesi, büyüme potansiyelinin en efektif şekilde kullanılması, erken dönemde fonksiyon sırasında doğal kuvvetlerin oluşturulması gibi avantajları bulunmaktadır(66, 67).

Mc Namara (68) şiddetli iskeletsel problemlerde, fonksiyonel ortopedik tedaviye karışık dişlenmenin erken dönemlerinde, hafif ve orta şiddetli vakalarda ise karışık dişlenmenin orta ve son dönemlerinde başlamayı tavsiye etmiştir.

Frankel(69), fonksiyonel tedavinin 6-8 yaş aralığındaki bireylere uygulanmasıyle kas adaptasyonlarının sağlanarak, mandibulanın büyüme/gelişiminin erken dönemde yönlendirilmesini önermektedir.

Bacetti ve ark.(11) pubertal atılım dönemi ve pubertal atılımdan önceki erken dönemde uygulanan fonksiyonel apareyleri karşılaştırmış, ramus yüksekliği ve total mandibula uzunluğundaki artışın pubertal dönemde daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Faltin ve ark.(70), pubertal büyüme atılımı ve prepubertal dönemde bionator apareyi ile tedavilerine başlanarak tedavileri tamamlanmış iki grup hastayı uzun dönem takip etmiş, pubertal atılımın hemen öncesinde fonksiyonel ortopedik tedaviye başlanmasını savunmuştur.

Coben(71) pubertal ve prepubertal dönemde uygulanan fonksiyonel apareylerin sonuçlarını karşılaştırdığında, prepubertal dönemde elde edilen değişimin daha çok dişsel olduğu, pubertal dönemde uygulanan tedavilerde iskeletsel değişimlerin öne çıktığını göstermiştir.

Fonksiyonel Apareyler

Fonksiyonel apareyler, mandibular retrüzyon görülen hastalarda, kas kuvvetlerinin yönlendirilerek ortodontik/ortopedik etkiler oluşturmak ve mandibula konumunu değiştirmek amacıyla kullanılan apareylerdir(61).

1879 yılında W. Norman Kingsley, retrüziv mandibulanın önde konumlandırılması amacıyla kapanışın atlatılması anlamına gelen ‘bite jumping’ felsefesini tanıtmış, mandibulanın öne konumlanmasını sağlayan fonksiyonel apareylerde öncü kabul edilen bir plak kullanmıştır (72).

Mandibular büyümenin stimulasyonu ile mandibular retrognatinin düzeltimi amacıyla hareketli ve sabit olmak üzere birçok fonksiyonel aparey kullanılmaktadır(73). Sabit fonksiyonel apareyler rijit, esnek ve hibrit olarak sınıflandırılmaktadır(74). Hareketli fonksiyonel apareylerse kendi içinde aktif diş destekli, pasif diş destekli, doku destekli ve hibrid apareyler olarak sınıflandırılmaktadır(75).

1-Hareketli fonksiyonel apareyler

a)Aktivator

b)Bionator

c)Twin block

d)Frankelin fonksiyonel düzenleyicisi

2-Sabit Fonksiyonel Apareyler

a)Herbst Apareyi

b)Jasper Jumper

c)Forsus Apareyi

d)Eureka Spring

Sabit Fonksiyonel Apareyler

Sabit fonksiyonel apareyler, hasta kooperasyonu gereksinimini kaldırması gibi büyük bir avantaja sahiptir. Hareketli fonksiyonel apareylerin aksine sabit fonksiyonel apareyler, takılıp çıkarılmadıkları için 24 saat kesintisiz kuvvet uygulamaktadırlar(76). Sabit mekaniklerle beraber kullanılabilmesi ve boyutlarının hareketli fonksiyonel apareylere göre çok daha küçük olması, hastaya yutkunma, yemek yeme, konuşma sırasında konfor sağlayarak, hastanın tedaviye toleransını arttırma gibi avantajlar sağlar(76, 77). Tüm bu avantajların yanında maliyetinin yüksek olması, apareyin tedavi sırasında kırılabilmesi, üst molar dişlerde rotasyon ve alt keserlerde protrüzyona sebep olması, yumuşak doku yaralanmalarına sebep olabilmesi, rijit sabit fonsiyonel apareylerin, lateral çene hareketlerini sınırlandırması gibi dezavantajları da bulunmaktadır(78, 79, 80, 81).

Sabit fonksiyonel apareyler 3 gruba ayrılmaktadır(82):

1) Rijit Sabit Fonksiyonel Apareyler: MARA, Ritto Apareyi, Herbst

2) Esnek Sabit Fonksiyonel Apareyler: Forsus, Nitinol Flat Spring, Jasper Jumper

3) Hibrit Sabit Fonksiyonel Apareyler: Forsus FRD EZ ve EZ2, Eureka Spring, Twin Force Bite Corrector, PowerScope olarak sınıflandırılabilir.

Hareketli Fonksiyonel Apareyler

Hareketli fonksiyoneller, takıp çıkarılabiliyor olması, ağız hijyeninin kolay sağlanabilmesi, maliyetinin düşük olması gibi avantajlara sahipken, tedavi başarısının hasta kooperasyonuna bağlı olması, hastanın tedaviye uyum sağlamadığı durumlarda tedavi süresinin uzaması ve tedaviden, öngörülen sonuçların alınamaması gibi dezavantajları bulundurmaktadır(76, 83, 84).

1902 yılında, Pierre Robin sendromlu mandibular retrüzyon ve danak yarığı olan bebeklerde alt çeneyi önde konumlandırarak çene gelişimini indüklemek, ayrıca glossopitozis

gelişimini önlemek amacıyla monoblok apareyi geliştirilmiştir(72, 85). 1908 yılında Viggo Andresen(86), robin apareyine benzeyen, ağız solunumu önlemek ve pekiştirme amacıyla bir aparey geliştirmiştir. 1930 yılında Schwarz(87) 'Active Plate' fonksiyonel apareyini tanıtmıştır. 1935 yılında Andresen aktivatörünün, mandibulayı geri çeken kasları inhibe ettiği, aynı zamanda mandibulayı öne çeken kasları aktive ederek mandibular retrognatiyi tedavi ettiği gösterilmiştir(88). Hawley tarzı hazırlanmış bir plağa, hastanın alt çenesini öne konumlandırmasını sağlayan akril blok eklenerek hazırlanan bu apareye kas aktivasyonunu sağlayarak etki ettiği için Aktivatör ismi verilmiştir(89). 1966 yılında Frankel(90), doku destekli 'Fonksiyonel Düzenleyici' olarak tanımladığı apareyi tanıtmıştır.

Hareketli fonksiyonel apareyler dört grupta incelenmektedir(75);

a)Pasif Diş Destekli Apareyler: Bu apareylerin etki mekanizması, yumuşak dokularda oluşan gerilim ve kas aktivitesidir. Aktivatör, Bionator, Bass apareyleri örnek olarak verilebilir.

b)Aktif Diş Destekli Apareyler: Bionator ve Aktivatör gibi apareylere, ihtiyaca yönelik ekspansiyon vidaları veya zembereklerin eklenmesiyle oluşturulan modifiye apareylerdir.Twin block örnek olarak gösterilebilir.

c)Doku Destekli Apareyler: Frankel'in fonksiyonel düzenleyicisi grubun tek örneğinir. Dudak ve yanakların oluşturduğu baskıların ortadan kaldırılmasına yönelik bir dizaynı vardır.

d)Hibrit Apareyler: Asimetri gibi özel durumlarda, tedavi ihtiyacına yönelik mofikasyonlarla geliştirilmiş apareylerdir.

Bionator Apareyi

Bionator; 1954'te Dr. Wilhelm Balters tarafından geliştirilen, büyüme/gelişimi devam eden hastalarda mandibular retrognatiye bağlı iskeletsel sınıf II maloklüzyon tedavisinde kullanılan fonksiyonel ortopedik apareydir(91). Aparey; mandibulaya anterior ilerletme yaptırarak, ortopedik, dentoalveolar ve kas değişiklikleriyle, yüz büyüme paternlerinin normal gelişimini sağlar(92). Mevcut literatür, Bionator ile foknsiyonel tedavinin mandibulanın büyümesini stimüle ederek olumlu dentoskeletal ve yumuşak doku değişikliklere neden olduğunu göstermiştir(12, 93). Apareyin, sınıf II maloklüzyonun tedavisinde son derece etkili bulunduğu gösteren çalışmaların yanısıra; yapılan uzun dönem takipli çalışmalarda, iskeletsel, dentoalveolar ve yumuşak doku değişikliklerindeki olumlu sonuçların geri dönmediği bildirilmiştir(12, 93, 94). Ancak yakın zamanda yapılan bir sistematik derlemenin sonuçlarına göre, Bionatorün, mandibulanın ek büyümesini indüklemede orta derecede etkinlik ve verimlilik gösterdiği, vakaların yaklaşık %30'unda olumlu sonuçlar elde edildiği

bildirilmiştir(91). Ayrıca bionator, Twin block ve Frankel gibi diğer fonksiyonel apareylerle de karşılaştırılmış ve mandibular büyümedeki etkinliği açısından benzer sonuçlar gösterdiği bildirilmiştir(94).

Bionator en çok sınıf II divizyon 1 hastalarda kullanılsa da maloklüzyonun farklılığına göre aparey dizaynında da farklılıklar yapılabilir. Genel olarak üç farklı çeşit bionator bulunmaktadır. Bunlar sınıf II bionatoru, açık kapanış Bionatorü ve sınıf III Bionatorüdür. Tip I, sınıf II divizyon 1 hastalarda; Tip II, anterior ve posterior açık kapanış vakalarında; Tip III ise mandibular prognatiye bağlı iskeletsel sınıf III vakalarda kullanılmaktadır(95).

Kliniğe başvuran hastaların, lateral sefalometrik radyografiler ve el-bilek radyografileriyle, ağız içi ve ağız dışı fotoğraf kayıtlarının ayrıntılı incelemesi yapılır. Bionator endikasyonu konulmasından sonra klinikte kapanış kaydının alınması ve apareyin yapım aşaması şu şekildedir: Hastanın ağız içi ölçüleri, ağız içi tarayıcılar veya konvansiyonel yöntemlerle alınır(12, 96). Sonrasında alt çene antero-posterior yönde yaklaşık bir premolar genişliği kadar öne getilir ve dikey boyutun istirahat aralığından 2-3 mm arttırılarak mumlu kapanış kaydı alınır. Kapanış alınırken alt çenenin fazla öne alınması durumunda aparey, özellikle geceleri hastanın ağzından çıkabilmektedir(95, 96, 97). Bu nedenle kas tonuslarına dikkat edilmeli ve alt çenenin öne aktivasyonu kademeli olarak gerçekleştirilmelidir. Sınıf II divizyon 1 hastalarda, mevcut overjet miktarı çok fazlaysa iki aşamalı Bionator uygulaması düşünülebilir.

Hastanın konforu için laboratuvar aşamasında, özellikle apareyin gövdesini oluşturan akrilik kısmın olabildiğince ince ve pürüzsüz olmasına dikkat edilmelidir. Akriliğin sınırları, birinci molar dişlerin distaline kadar uzanmalı, üst çenedeyse kanin-kanin arası kısım açıkta olmalıdır. Alt çenedeyse, kesici dişlerin insizal yüzeylerini kaplayacak akrilik capping bulunmalıdır(96).

Coffin spring [C. R. Coffin (1826-91), Amerikalı diş hekimi], omega loop veya lingual ark, hareketli ortodontik apareyin palatinalden geçen, 1.25 mm kalınlığında telden yapılmış omega şeklinde (Ω) bir yaydır. Omega loop, palatinal mukozadan 2-3 mm uzaktan seyreder ve yutkunma esnasında dilin doğru pozisyonda konumlanmasına yardımcı olur. Bu büküm, bir pens yardımıyla aktiflenerek apareye hareket verilebilir ve böylece anomalinin durumuna göre maksiller dental arkın genişletilmesi veya daraltılması sağlanır. Vestibül ark 0.9 mm kalınlığındaki telden bükülür. Anteriorda kesici dişlerin 1-2 mm uzağından geçer, posteriorda 2. premolar dişin distaline kadar uzanır ve tekrar 1. premolar dişin hizasına geri dönüş yaparak

akrilik parçaya gömülür. Vestibüler arkın posteriora uzanan parçası, yanak kaslarının basıncını ortadan kaldırarak dental arkın genişlemesini sağlar(94, 96).

Apareyin Möllenmesi

Mandibular posterior dişlerin uzamalarını sağlamak amacıyla, apareyin oklüzal yüzeylere gelen kısımlarından kademeli olarak mölleme işlemi uygulanmaktadır. Sınıf II anomalide sıklıkla görülen artmış spee eğrisinin düzeltimini sağlamak amacıyla apareyin möllenmesi dişlerin hareketine rehberlik yapacak şekilde; üst çenede posterior dişlerden alt çenedeyse premolar dişlerden yapılmaktadır(94, 95).

Sonuç olarak, Bionator mandibular retrognatiye bağlı iskeletsel sınıf II maloklüzyon tedavisinde etkili ve önemli bir tedavi seçeneğidir.

Twin block Apareyi

William J. Clark, Twin block apareyini 1977'de tasarlayarak klinik kullanımına başlamıştır(98). Aparey iki parçadan oluşmakta olup, Schwarz'ın çift parçalı apareyine benzemektedir(99). Twin block apareyinin çift parçalı dizaynı, çenelerin yana ve öne hareketine izin vererek, hasta hasta tarafından daha kolay kullanıma ve daha rahat konuşmasına izin vermektedir(100). Apareyin ön bölgesinde akrilik bir parça bulunmaması sebebiyle estetik görünmektedir(101). İki parçadan oluştuğu için hastanın yemek yerken apareyi kullanması mümkündür. Fakat oral hijyenin sağlanamaması riskinden dolayı yemek esnasında çıkarılması önerilmektedir(102, 103).

Twin block apareyi, ihtiyaca yönelik modifikasyonlarla vakaya uygun hale getirilebilmektedir. Üst çene genişletmesine ihtiyaç duyulan vakalarda, ekspansiyon vidası; üst keser proklinasyonu gerektiren durumlarda, anteriyor vida veya springler eklenebilmektedir. Bu sayede, özellikle üst keserlerin retroklinasyonu sebebiyle alt çenenin yeterince ilerleri alınamayacağı vakalarda tercih edilmektedir(104). Twin block apareyinin kullanımı devam ederken, sabit mekanikler uygulanarak ortodontik tedavi sürdürülebilir. Overjetin fazla olduğu vakalarda, aparey değiştirilmeden aktivasyon arttırılabilir(98). Azalmış ve artmış alt yüz yüksekliğinde, çeşitli modifikasyonlar ve möllemelerle dikey boyut kontrolü sağlanabilmektedir.

İki parçadan oluşan Twin block apareyinin üst parçasında, molar bölgede adams kroşeler, premolar bölgesinde tutucu görevi gören damla kroşeler yerleştirilmektedir. Alt çeneye uyumlanan parça, ikinci premolar bölgeye kadar uzanmakta, kanin ve keser bölgede damla kroşeler yerleştirilmektedir(97).

Alt ve üst çeneye uyumlanan parçalarda, alt çeneyi ön ve aşağıda konumlanmaya rehberlik eden, eğik düzlem formunda akrilik bloklar bulunmaktadır(99). Eğimli akrilik blokların oklüzal düzlemle oluşturduğu açı zaman içinde değişiklik göstermekle birlikte, günümüzde Trenouth(105)'nun tanıttığı ileri refleks postürü konseptine uygun 70º'lik açı kullanımı benimsenmektedir. 70º'lik açı, ağız açıldığı sırada mandibular menteşe ekseninin oklüzal düzlemle yaptığı açı ile uyumlu olup, mandibula dinlenim pozisyonundayken sahte bir ön kapanış yaratmaktadır(106). Böylece gün içinde çoğunlukla fonksiyon halinde olmayan alt çene, dinlenim halinde de önde konumlanmaktadır(107).

Hareketli Fonksiyonel Apareylerde Kapanış Kaydı

Hareketli Fonksiyonel apareylerin uygulanmasında, en önemli aşamalardan biri mum kapanış kaydının alınmasıdır. Mum kapanışın alınmasıyla ilgili birçok fikir öne sürülmüştür. Sagittal aktivasyon mikatrının 3-6 mm olması, genel anlamda kabul görmekle beraber, vertikal aktivasyonla ilgili çeşitli görüş ayrılıkları bulunmaktadır(108). O'Brien ve ark.(109) çalışmalarında, 7 mm posterior açıklık, 7 mm sagittal aktivasyon yaparak kapanış kaydı almıştır. Bacetti ve ark.(11), posterior açıklığın 5-7 mm olmasını tercih etmiştir. Harvold ve ark.(110) vertikal aktivasyonun, özellikle de hiperdiverjan bireylerde, istirahat aralığından 5-6 mm daha yüksek olması gerektiğini bildirmiş; Graber(86), vertikal aktivasyon miktarına, sagittal aktivasyon miktarı belirlendikten sonra karar verilmesini önermiştir.

Estetik Algı

İdeal oklüzyonun sağlanması ve fonksiyonun düzenlenmesi, ortodontinin temel amaçlarından olmakla birlikte, yüz estetiğinin iyileştirilmesi için de oldukça önemlidir(111).

Çeşitli araştırmacılar, maloklüzyon sebebiyle ortaya çıkan estetik olmayan görünümün, bireylerin çekici olmadıkları düşüncesine sebep olduğu, bu durumun sosyal uyum ve özgüven sorunlarına yol açtığını bildirmişlerdir(4). Ortodontik tedaviye olan talebin nedenlerinden biri estetik olduğu için, hem ortodontistlerin, hem de diğer bireylerin estetik görüşlerinin objektif parametrelerle bağlantısı önemlidir(112). Ortodontik tedavi, hastada var olan maloklüzyon ve maloklüzyona bağlı estetik algının yarattığı sosyal ihtiyaçlar dikkate alınarak planlanmalıdır(113). Estetik algıyı anlamak, estetik iyileşme beklentisi olan hastalarda daha tatmin edici sonuçlar sağlanması için önemlidir. Profesyonel bakış açısı ve maloklüzyonun bireyler üzerinde subjektif etkisi birbiriyle her zaman uyumlu olmamaktadır(114). İdeal oklüzyon, her ne kadar tedavinin birincil önceliği olmaya devam etse de tedaviyle daha estetik

sonuçların elde edilmesi, hasta memnuniyeti açından kritik öneme sahiptir(115). Kişisel deneyimlerin algı üzerinde etkisi olduğu bilinmektedir(116). Bu sebeple hasta memnuniyetinin en üst düzeye ulaştırılabilmesi için, ortodontistlerin mesleki eğitim ve klinik tecrübeleriyle oluşan estetik yargılarının yanında, farklı meslek gruplarının estetik görüşü önem arz etmektedir. Literatürde, ortodontistler ve farklı meslekten bireylerin estetik algısının kıyaslanması amacıyla yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda değerlendiriciler; diş hekimleri, çene cerrahları, diş hekimliği öğrencileri, plastik cerrahlar, güzel sanatlar fakültesi öğrencileri, heykeltıraşlar, ortodontik tedavi gören hastalar ve hasta yakınları gibi gruplardan oluşturulmaktadır(116, 117, 118).

Estetik Algının Değerlendirilmesi

Diş hekimliğinde, özellikle ortodontik değerlendirmelerde estetik, yüz ve profilden estetiğinden çok, dişsel estetiğe odaklanmakta ve bir çok ölçüm yöntemi bulunmaktadır:

-AC/IOTN (Aesthetic Component Of The Index Of Orthodontic Treatment Need)(119)

-ICON (The Index Of Complexity Outcome And Need)(120)

-PAR (Peer Assessment Rating) (121)

- DAI (The Dental Aesthetic Index)(122) dişsel estetiğin değerlendirilmesi amacıyla sıklıkla kullanılan ölçümlere örnek olarak gösterilebilir.

Yüz estetiğinin değerlendirilmesi amacıyla, lateral sefalometrik radyografiler, profil ve cephe fotoğrafları, siluet görüntüleri ve bilgisayar programlarından faydalanılmaktadır. Yüz ve profil estetiğinin objektif olarak değerlendirilebilmesi amacıyla birçok oran, mesafe ve açı kullanıldığı gibi, subjektif değerlendirmeler de yapılmaktadır(3, 123). Yüz estetiğinin değerlendirilmesi, toplum ve kişilerin kendine özgü estetik standartlarının olmasının yanında, tamamen subjektif bir kavram olarak görülmemekte, çeşitli skalalar yardımıyla değerlendirilebilmektedir(124). Bu amaçla görsel analog skala ve likert ölçeği kullanılabilmektedir.

Görsel Analog Skala (Visual Analogue Scale, VAS)

Görsel analog skala, subjektif görüş ve deneyimlerin değerlendirilebilmesi amacıyla kullanılan bir ölçüm sistemidir(125). VAS subjektif değerlendirmelerin sayısal temsilini sağlayarak, objektif karşılaştırmaların yapılmasına olanak vermektedir. VAS ölçeği, anketin

değerlendiriciler tarafından kolay anlaşılması ve skorlamanın hızlı yapılabilmesi nedeniyle tercih edilmektedir(126).

Görsel analog skala, her iki ucunda uç deneyim veya görüşü temsil eden noktaları bulunan, yatay ve düz bir çizgiden oluşmaktadır(125). Ağrı gibi şiddeti geniş bir aralıkta gerçekleşen durumları daha doğru tanımlamak için faydalanılmaktadır. Böylece hasta, ağrıyı çok hafif, şiddetli, çok şiddetli gibi kısıtlı seçenekler arasında değerlendirmek yerine, yatay çizgi üzerinde ağrı seviyesine uygun bir noktayı işaretler ve bu nokta kaydedilir(127). Estetik değerlendirmede de VAS benzer şekilde kullanılmaktadır(128, 129).

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu tez çalışması Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul izni (TÜTF-BAEK 2022/255 Karar no: 14/14) ile gerçekleştirildi (Ek-1).

Bu retrospektif karşılaştırmalı çalışma; Trakya Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda 2019-2022 yılları arasında, Bionator ve Twin block apareyleriyle tedavi görmüş hastaların arşiv kayıtları üzerinden yürütüldü.

Dahil Edilme Kriterleri

Arşivden seçilerek sefalometrik radyografi incelemeleri yapılan bireylerin, bu çalışmaya dahil edilmesinde ve grupların oluşturulmasında aşağıdaki kriterler esas alınmıştır:

1. Bireyin herhangi bir sistemik rahatsızlığa, kraniofasiyal anomali veya fasiyal asimetriye sahip olmaması,
2. Bireylere öncesinde herhangi bir ortodontik tedavi uygulanmamış olması,
3. Bireyin ortodontik tedavi başlamadan hemen önce (T0) ve hareketli fonksiyonel aparey kullanımının sonlandırıldığı gün (T1) alınan lateral sefalometrik radyografilerinin tam ve yeterli görüntüleme kalitesine sahip olması,
4. Tedavi öncesi el-bilek radyografilerinin olması ve büyüme/gelişimin MP3cap döneminde olması,
5. İskeletsel Sınıf II anomali varlığı (ANB≥4º),
6. Dik yön boyutlarının normal veya azalmış olması (SN-GoMe≤ 36°),
7. Fonksiyonel tedavi amacıyla Bionator ya da Twin block apareyi kullanmış olması,
8. Bireyin klinik muayenesinde tedaviden önce konveks profile sahip olması.

Hariç Tutulma Kriterleri

1. Lateral sefalometrik radyografi kayıtlarında analizi engelleyen artefakt bulunması,
2. Bireyin tedavisine pubertal atılım öncesi veya postpubertal dönemde başlanması,
3. Fonksiyonel aparey ile birlikte headgear kullanımı,
4. Twin block apareyinde bulunan ekspansiyon vidasının aktive edilmesi.

Çalışmamızın örneklem sayısının belirlenmesinde, Morseca ve ark.'nın (118) verileri kullanılarak, gruplar arasında VAS skorlarında meydana gelen ortalama değişim skoru baz alınarak hesaplanan 0.833 etki büyüklüğü değerinde bir farkı, %5 yanılma payı ve %80 güç değeriyle test edebilmek için, her gruptan 24'er kişinin çalışmaya alınması gerektiği hesaplandı.

Grup 1'de Bionator apareyi ile tedavisi tamamlanmış 24 birey, Grup 2'de Twin block apareyi ile tedavisi tamamlanmış 24 birey olmak üzere toplam 48 birey çalışmaya dahil edildi.

Trakya Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında tedavi görmüş hastaların arşiv kayıtları incelenerek; her bir grup için dahil edilme kriterlerini karşılayan rastgele 24 olgu çalışmaya dahil edildi.

İki farklı apareyle tedavi gören hasta gruplarının, başlangıç ve tedavi sonunda alınan lateral sefalometrik radyografileri, siluet haline getirilerek yumuşak doku profilinde meydana gelen değişimler 30 ortodontist, 30 diş hekimi, 30 heykeltıraş sanatçısı ve 30 meslek dışı birey tarafından değerlendirildi. Bionator ve Twin block hasta gruplarında meydana gelen yumuşak doku değişiminin, jüri grupları tarafından algılanabilirlik düzeyleri karşılaştırıldı.

YÖNTEM

Çalışmamız arşiv kayıtları üzerinden yapılmıştır. Kliniğimizde Bionator ve Twin block apareylerinin kullanım saati, seans aralıkları, kapanış kayıtları ve aparey dizaynları aşağıda anlatılan şekilde yapılmaktadır.

Tedavide Kullanılan Apareyler

Çalışmamızda 24 birey Bionator apareyi, 24 birey Twin block apareyi ile tedavi edilmiştir. Her iki gruptaki bireyler tarafından apareyler yemek harici tüm gün olacak şekilde toplam 12-16 ay süre ile kullanılmıştır. 6 haftalık aralıklar ile kontrol seansları gerçekleştirilmiştir.

Kapanış kaydının alınması

Kliniğimizde fonksiyonel apareylerin kapanış kaydı aşağıdaki şekilde alınmaktadır: Çalışma modellerinin sert alçıyla elde edilmesini takiben, aynı seansta mum kapanış alınmaktadır. Mum kapanış aşamasına geçilmeden önce yapılacak işlemler bireylere anlatılır

ve ayna karşısında istenen alt çene pozisyonunu prova etmeleri sağlanır. Isıtılıp rulo haline getirilen 5 mm kalınlığındaki mum blok, üst çene çalışma modeli üzerinde ark kavsine uyumlu hale getirilir. Mum önce hastanın üst çenesine yerleştirilir. Hastanın aynada kendisine bakarak prova ettiği şekilde, alt çenesini öne alarak kapatmaya yönlendirilir. Alt çenenin sagittal yönde öne hareketi bir premolar boyunu geçmeyecek ve molar dişler, Sınıf I ilişkide olacak şekilde, vertikal olarak birinci küçük azılar hizasında interoklüzal aralık 4-5 mm oluşacak biçimde ayarlanır. Çalışmaya dahil edilen bireylerin kapanış kaydı bu şekilde alındı.

Bionator Apareyinin Dizaynı

Tek parçadan oluşan Bionator apareyinde, 0,9 mm tam yuvarlak paslanmaz çelik telden vestibül ark bükümü yapılmaktadır. Vestibül ark, kanin ve 1. premolar dişin arasından çıkacak şekilde, önce distal yönde 1. büyük azı dişine kadar ilerleyerek, molar bölgede bir kıvrım oluşturup ön dişlere doğru uzatılır. Bukkal bölgede kas basınçlarının eliminasyonu amacıyla yapılan bu kısma 'bukkal shield' adı verilmektedir. Apareyin damak bölgesine 1 mm tam yuvarlak paslanmaz çelik telden bükülen coffin zembereği yerleştirilir ve alt keserler akrilik kep ile kaplanır. Polimerizasyon, tesviye ve polisaj işlemlerinin ardından, klinik uyumu kontrol edilir. Bukkal shield kısmı, laterale doğru genişletilerek yanak basınçlarının eliminasyonu amaçlanmaktadır. Ayrıca coffin zembereği, dilin dorsum bölgesine doğru eğimlendirilerek aktive edilir. Yapılan aktivasyonlar seanslarda kontrol edilerek, gerekiyorsa tekrar aktive edilmektedir.



Şekil 1. Bionator apareyinin ağız içi görüntüsü

Twin block Apareyinin Dizaynı

İki parçadan oluşan Twin block apareyinin üst parçasına, 0,7 mm tam yuvarlak paslanmaz çelik telden bükülmüş vestibül ark, birinci ve ikinci premolar dişlerin arasına gelen damla kroşeler, birinci büyük azı dişlere gelen adams kroşe yerleştirilir. Twin bloğun alt parçasına, 0,7 mm tam yuvarlak paslanmaz çelik telden bükülmüş, birinci büyük azı bölgesine gelen adams kroşeler yerleştirilir. Üst parça, maksiller posterior dişlerin palatinal yüzeylerini takip edecek ve oklüzalde ısırma bloğu oluşturacak akrilik bir plak olarak hazırlanır. Akrilik ısırma bloğu; üst ikinci küçük azı dişin mezialinden, alt ikinci küçük azı dişinin distal kenarına 70° açı oluşturacak şekilde hazırlanır. Alt parça, ısırma bloğuna uyumlu olacak şekilde tamamlanır. Akrilik plakların polizerizasyonunun ardından, tesviye ve polisaj işlemleri tamamlandıktan sonra klinik olarak uyumu kontrol edilerek hastaya teslim edilmektedir.



Şekil 2. Twin block apareyinin ağız içi görüntüsü

Lateral Sefalometrik Analiz

Sefalometrik radyografiler, Fonksiyonel aparey kullanmadan hemen önce (T0) ve fonksiyonel tedavinin tamamlandığı seans (T1), Trakya Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde bulunan Vatech PaX-Flex3D (Gyeonggi-do, Korea) röntgen cihazı ile alındı. Radyografiler, fakülte bünyesinde bulunan dijital veri tabanı arşivinden elde edildi. Sefalometrik radyografiler, dişler sentrik oklüzyonda, dudaklar istirahat halinde, Frankfurt Horizontal düzlemi yere paralel olacak pozisyonda, sefalostatın kulak çubuklarıyla sabitlenerek çekildi. Tüm radyografilerde, standardizasyonun kontrolünün sağlanabileceği kalibrasyon cetveli bulunmaktadır (şekil 1). Sefalometrik grafiler elde edilirken 1.1 büyütme oranı kullanıldı.



Şekil 3. Lateral sefalometrik röntgen

Lateral sefalometrik radyografilerin ölçümleri, Dolphin Imaging sefalometrik analiz yazılımı kullanılarak yapıldı. Tüm ölçümler aynı araştırmacı tarafından yapıldı (EÖ).

Sefalometrik ölçümlerin tamamlanmasından 15 gün sonra, ölçüm hata oranının belirlenebilmesi amacıyla rastgele seçilen 20 radyografinin ölçümleri, aynı araştırmacı tarafından tekrarlandı.

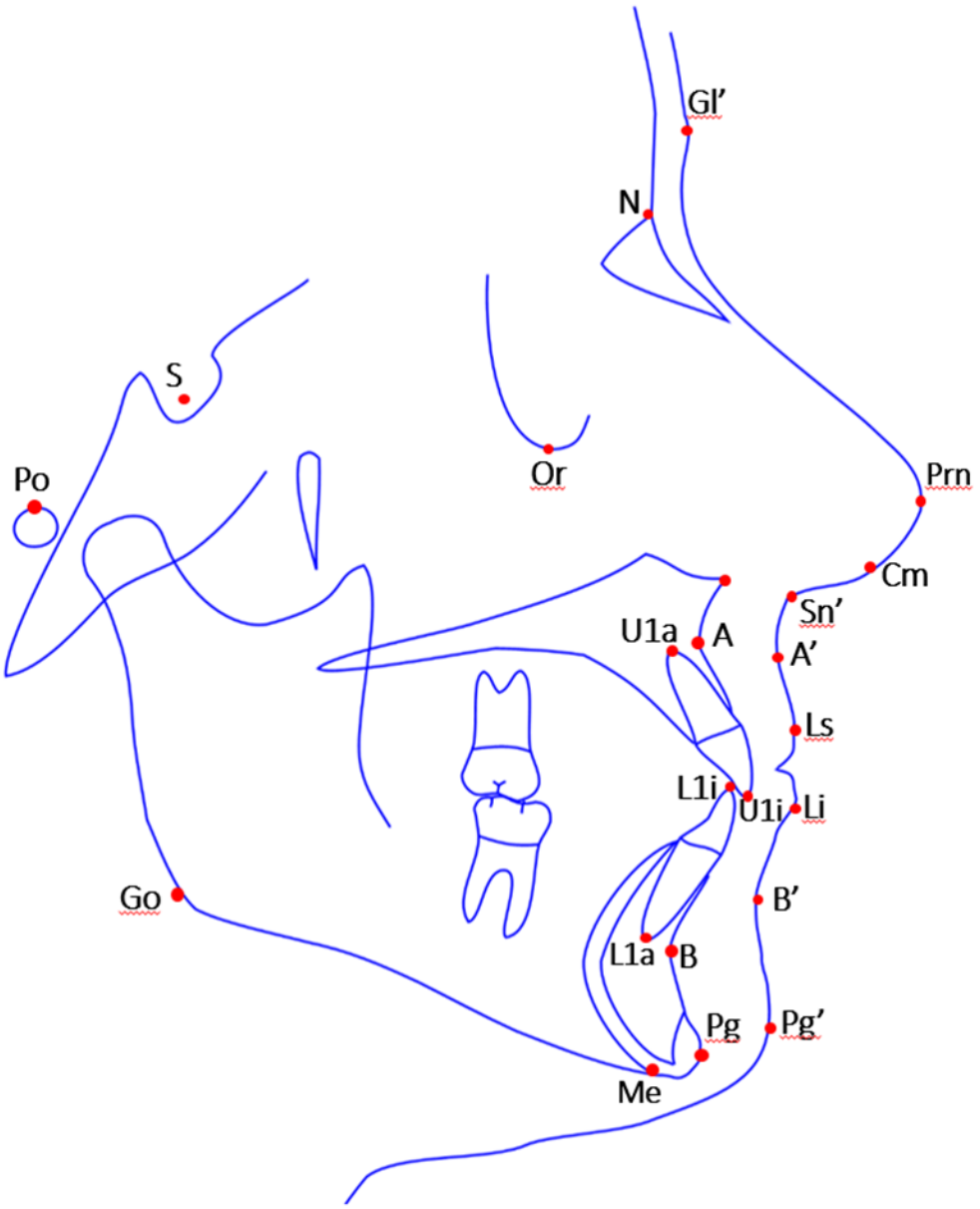
Lateral sefalometrik filmlerin çiziminde dişsel-iskeletsel ve yumuşak doku olmak üzere 12 adet açısal, 8 adet doğrusal, toplam 20 adet ölçüm uygulandı.

Araştırmada Kullanılan Lateral Sefalometrik Noktalar ve Düzlemler

Tablo 1. Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan referans noktalar

Porion (Po): Dış kulak yolunun en üst noktasıdır.
Orbitale (Or): Göz çukuru (orbita) alt kenarının en derin noktasıdır.
Sella (S): Sella Tursika'nın geometrik merkezidir.

Nasion (N): Frontal kemik ile nazal kemiğin kesiştiği suturanın en ön noktası.
A noktası (A): Prosthion ile anterior nasal spine arasında kemik kurvatürünün en derin noktasıdır.
B noktası (B): İnfradentale ile pogonion arasındaki çukurluğun en derin noktasıdır.
Gonion (Go): Mandibulanın alt ve arka kenarlarına çizilen teğetlerin oluşturduğu açının, açıortayının mandibula ile kesiştiği noktadır.
Pogonion (Pg): Simfizisin en ileri noktasıdır.
Menton (Me): Simfizisin en alt noktasıdır.
Üst keser ucu (U1i): En ön konumdaki maksiller santral dişin kesici kenarının en uç noktasıdır.
Üst keser apeksi (U1a): En ön konumdaki maksiller santral dişin apikal uç noktasıdır.
Alt keser ucu (L1i): En ön konumdaki mandibular santral dişin kesici kenarının en uç noktasıdır.
Alt Keser Apeksi (L1a): En ön konumdaki mandibular santral dişin apikal uç noktasıdır.
Yumuşak Doku Glabella (Gl'): Orta oksal düzlemde, alın konturunun en çıkıntılı noktasıdır.
Pronasale (Prn): Burnun sagittal düzlemdeki en ön noktasıdır.
Columella (Cm): Burun altında kalan kıvrım üzerindeki en ön nokta.
Subnasale (Sn'): Burunla üst dudağın birleşme noktasıdır.
Yumuşak doku A noktası (A'): Sagittal düzlemde, üst dudak marjininin en ileri noktasıyla Sn' arasındaki konkavitenin en derin noktasıdır.
Yumuşak doku B noktası (B'): Sagittal düzlemde, alt dudak marjininin en ileri noktasıyla Pg' arasındaki konkavitenin en derin noktasıdır.
Üst dudak ucu (Ls): Üst dudağın sagittal düzlemde en ileri noktasıdır.
Alt dudak ucu (Li): Alt dudağın sagittal düzlemde en ileri noktasıdır.
Yumuşak Doku Pogonion (Pg'): Yumuşak doku çene ucunun orta hattaki en ön noktasıdır.



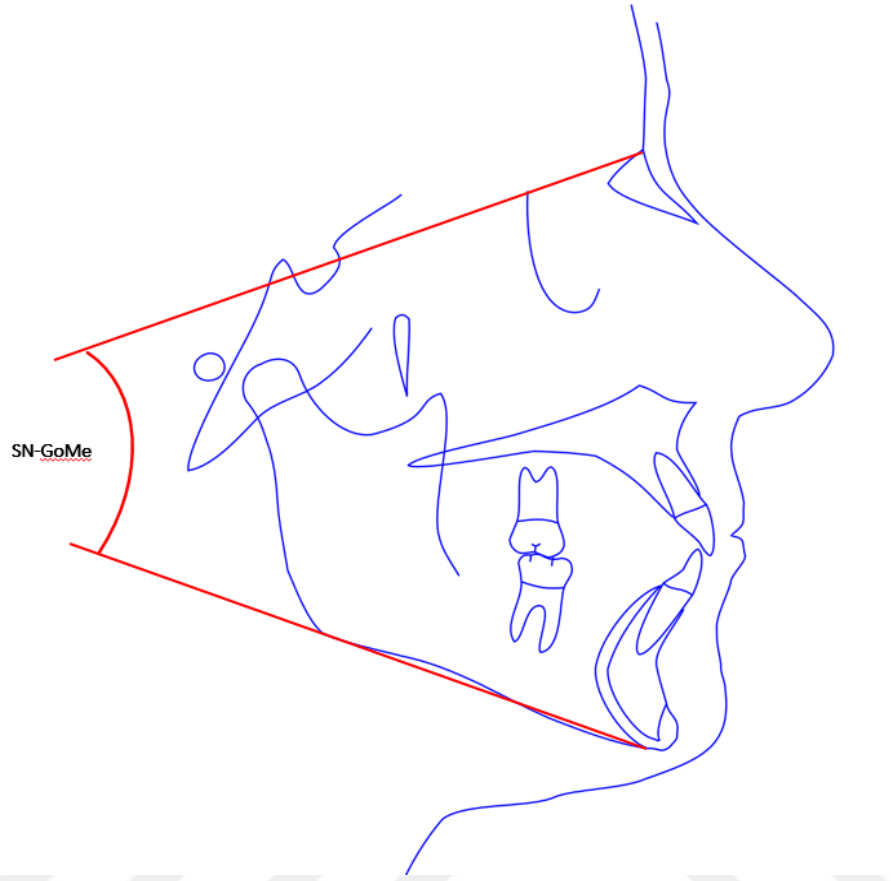
Şekil 4. Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan anatomik referans noktaları

Vertikal İskeletsel Ölçümler

Çalışmada kullanılan vertikal iskeletsel ölçüm Şekil 5'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Lateral sefalometrik analizde kullanılan vertikal ölçüm

SN-GoMe Açısı: Sella ve Nasion noktalarından geçen düzlemle, Gonion ve Menton noktalarından geçen mandibular düzlem arasındaki açıdır.



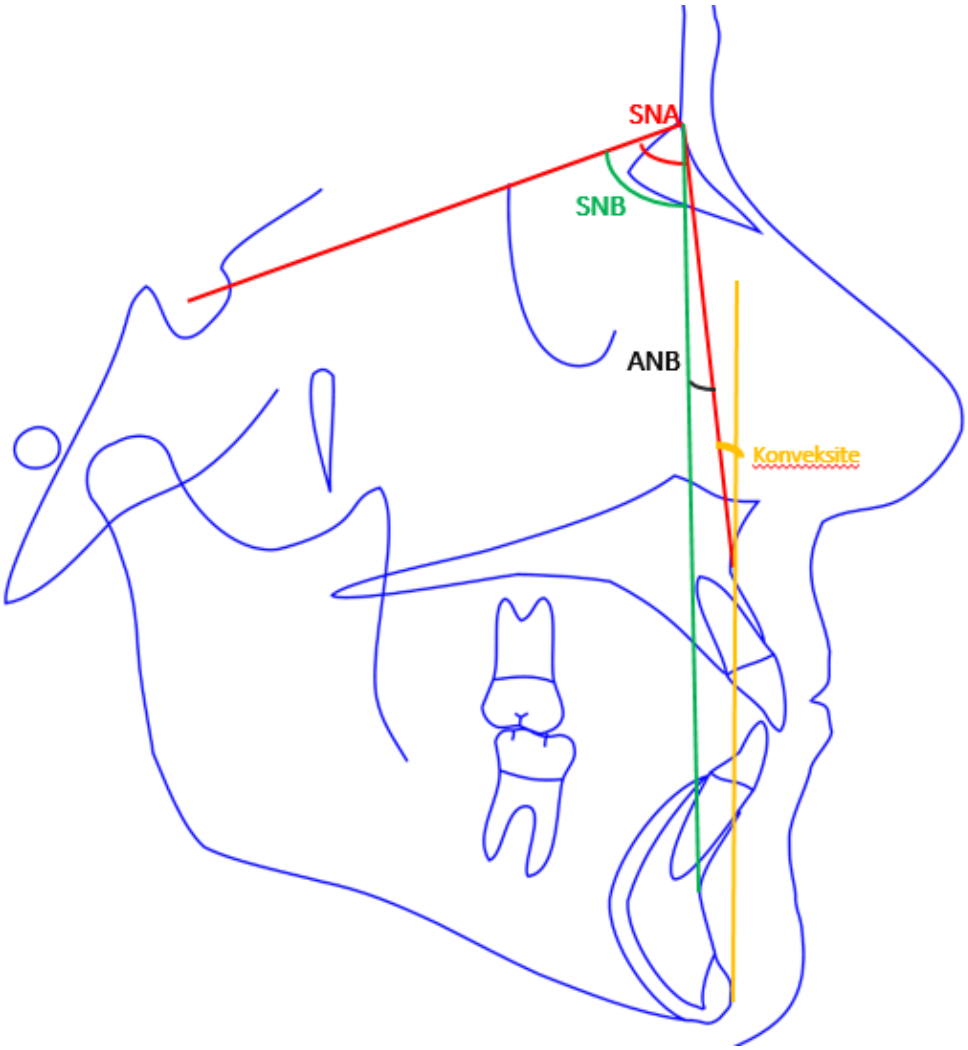
Şekil 5. Lateral sefalometrik filmin analizinde kullanılan vertikal ölçüm.

Sagittal Ölçümler

Çalışmada kullanılan sagittal ölçümler Şekil 6'da gösterilmiştir.

Tablo 3. Lateral sefalometrik analizde kullanılan sagittal ölçümler

SNA(º): Ön kafa kaidesi (S-N düzlemi) ile A noktası arasındaki açıdır.
SNB(º): Ön kafa kaidesi (S-N düzlemi) ile B noktası arasındaki açıdır.
ANB(º): N-A düzlemi ile N-B düzlemi arasında oluşan açıdır.
Konveksite (NA-APg)°: N-A ile A-Pog doğruları arasında ve yukarıda kalan dar açıdır.



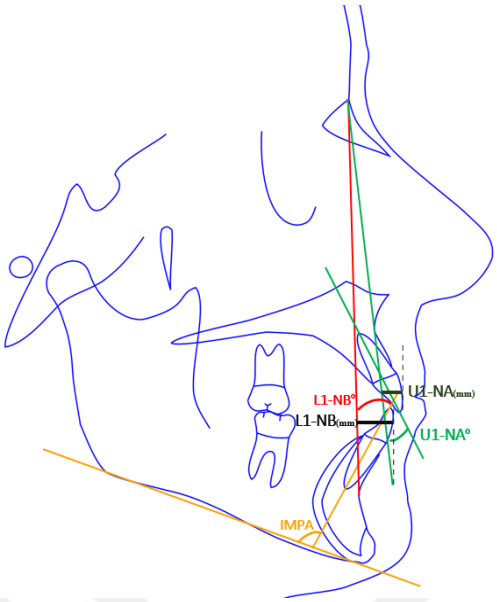
Şekil 6. Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan Sagittal ölçümler

Dentoalveolar Ölçümler

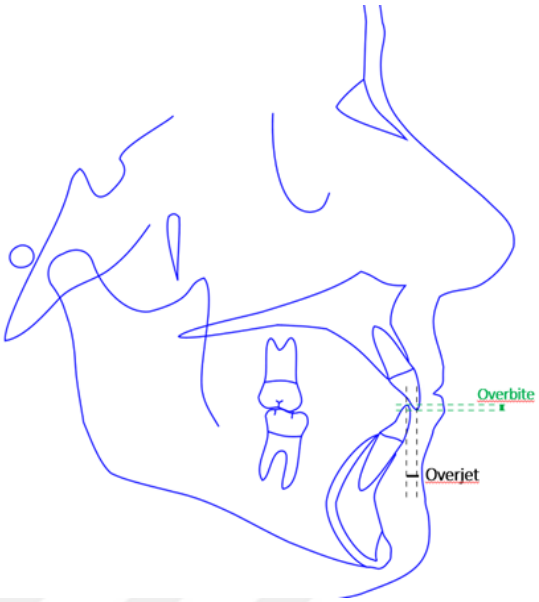
Çalışmada kullanılan dentoalveolar ölçümler Şekil 7'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan dentoalveolar ölçümler

U1-NA(mm): Üst kesici dişin vestibül yüzeyinin orta noktasının N-A doğrusuna uzaklığıdır.
U1-NA(º): Üst keser dişin uzun aksıyla NA doğrusu arasında kalan açıdır.
L1-NB(mm): Alt kesici dişin vestibül yüzeyinin orta noktasının Nasion-B doğrusuna uzaklığıdır.
L1-NB(º): Alt keser dişin uzun aksıyla NB doğrusu arasında kalan açıdır.
IMPA(º): Mandibular düzlemle alt keser düzlemi arasında oluşan açıdır.
Overjet (mm): Maksiller ve mandibular kesicilerin insizal uçları arasındaki horizontal mesafedir.
Overbite (mm): Maksiller ve mandibular kesicilerin insizal uçları arasındaki vertikal mesafedir.



Şekil 7. Dentoalveolar ölçümler



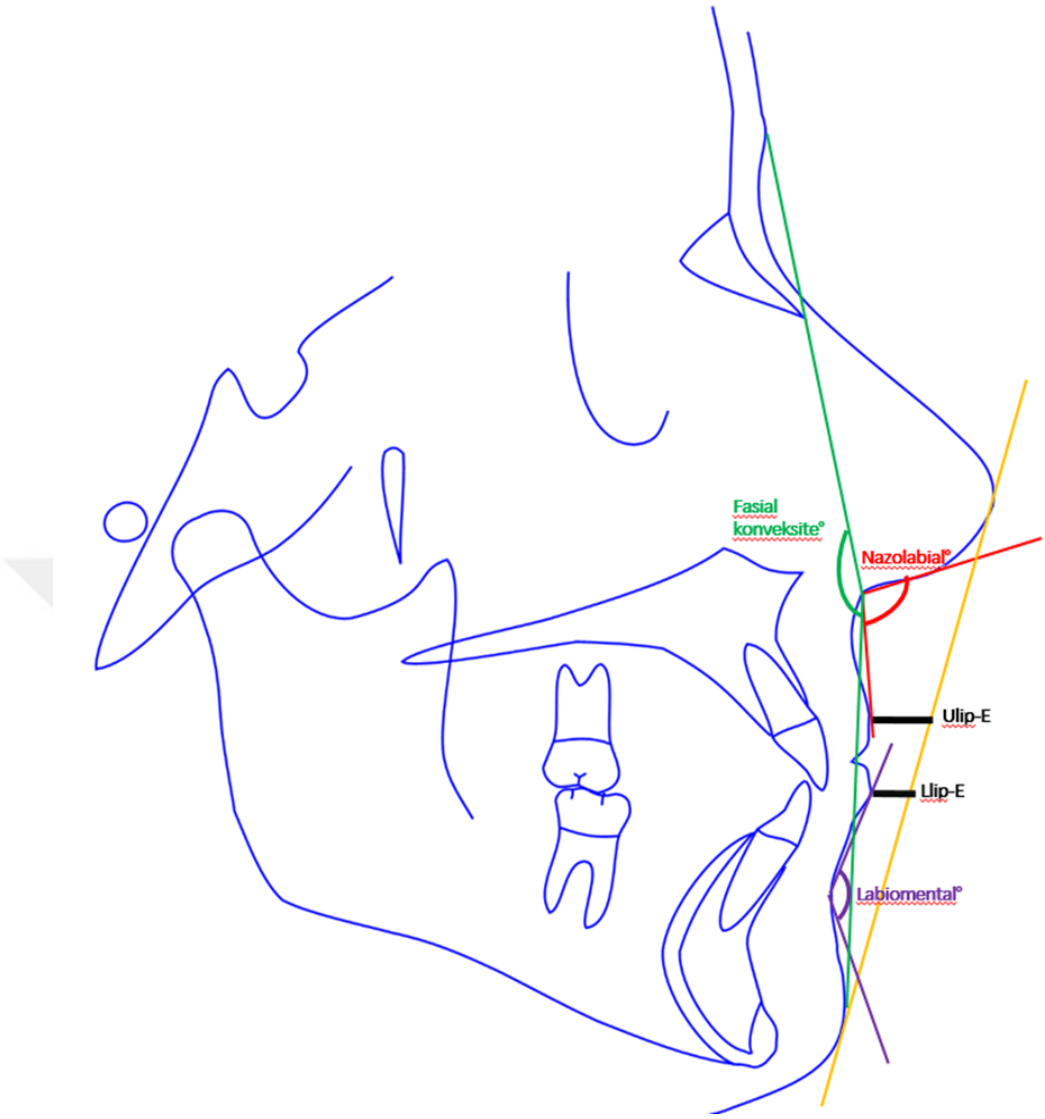
Şekil 8. Dentoalveolar ölçümler

Yumuşak Doku Ölçümleri

Çalışmada kullanılan yumuşak doku ölçümleri Şekil 9'da gösterilmiştir.

Tablo 5. Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan yumuşak doku ölçümleri

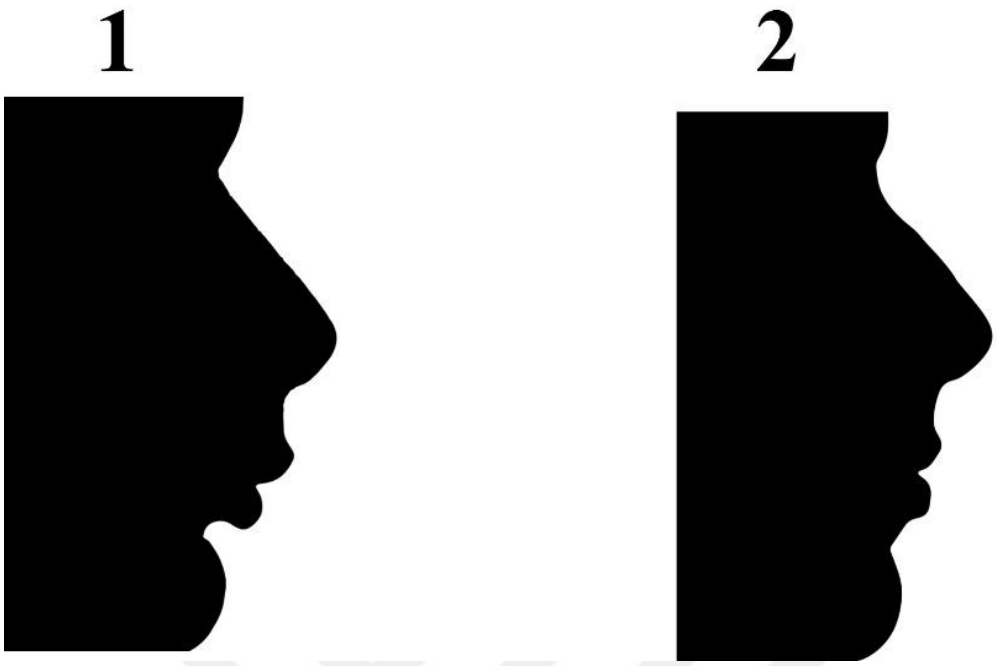
Nazolabial açı (Cm-Sn'-Ls): Sn'-Cm ve Sn'-Ls doğruları arasında kalan Sn merkezli açıdır.
Üst Dudak E doğrusu Mesafesi(mm): Ls noktasının Ricketts'in E doğrusuna uzaklığıdır.
Alt Dudak E doğrusu Mesafesi(mm): Li noktasının Ricketts'in E doğrusuna uzaklığıdır.
Yumuşak Doku Konveksite Açısı (G'-Sn'-Pg') (º): Glabella, Subnasale ve yumuşak doku Pogonion'un oluşturduğu burun çıkıntısını içermeyen yumuşak doku yüz konveksite açısı.
Labiomental açı(º): Alt dudak ucu, yumuşak doku supramentale ve yumuşak doku pogonion noktalarının birleşiminden meydana gelen açı.



Şekil 9. Yumuşak doku ölçümleri

Profil Siluetlerinin Hazırlanması

Her iki tedavi grubundaki her bir vaka için, fonksiyonel aparey uygulanmadan önce (T0) ve sonra (T1) alınan lateral sefalometrik radyografiler, Adobe Photoshop (version 7.0; Adobe Systems, San Jose,Calif.) programına aktarıldı. Çizimler Frankfurt horizontal, yere paralel olacak şekilde konumlandırıldı. Elde edilen görüntüler, Glabella noktası referans alınarak kesildi. Vakanın profil görüntüsü siyaha, arka plan beyaza boyandı ve yüzün ön 1/3'ünü kapsayacak şekilde kesildi. Elde edilen siluet görüntüleri eşit boya getirildi ve her bir vaka için 1 numara tedavi öncesi, 2 numara tedavi sonrası olacak şekilde yerleştirildi (şekil 10)



Şekil 10. Profil siluet çizimi

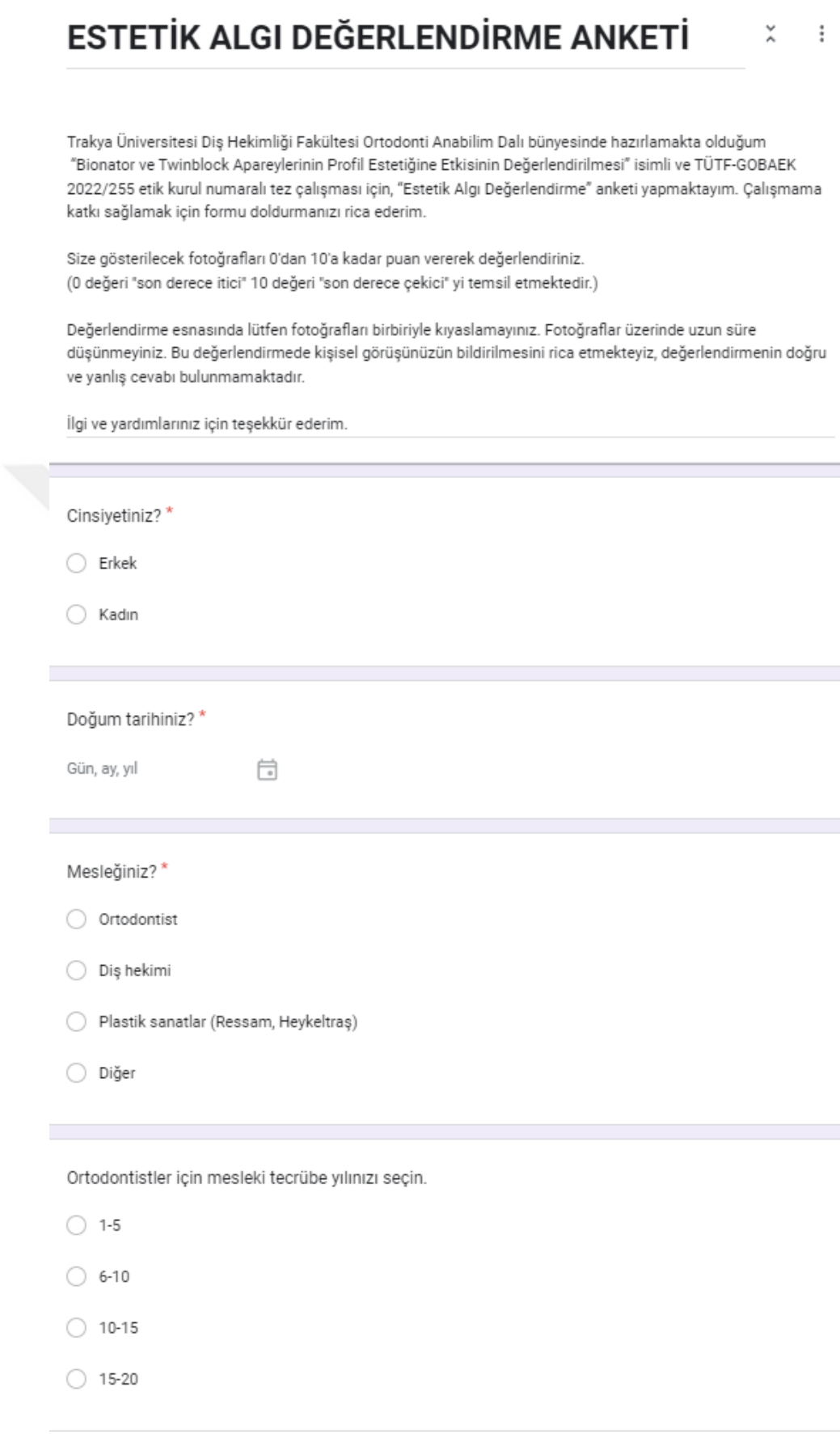
Estetik Algı Değerlendirme Anketinin Hazırlanması ve Değerlendiriciler Tarafından Değerlendirilmesi

Çalışmamızda estetik algı değerlendirme anketi, Google Forms üzerinden hazırlandı.

Hazırlanan anket değerlendiricilere e-posta yoluyla iletildi. Her meslek grubundan anketi cevaplayan ilk 30 kişi değerlendirmeye dahil edildi. Mesleki deneyimi 5 yıldan az olan ve örneklem grubuna dahil edilen bireylerin tedavisinde aktif rol oynamış ortodontistler çalışmamıza dahil edilmedi.

Anketin ilk sayfasında, estetik algı değerlendirme anketiyle ilgili bilgilendirme yapıldı. Anketin cevaplanması sırasında, standardizasyonun sağlanabilmesi için değerlendiricilere gönderilen e-postada, anketin, akıllı telefonlar yerine bilgisayar ekranından cevaplanması gerektiği belirtildi.

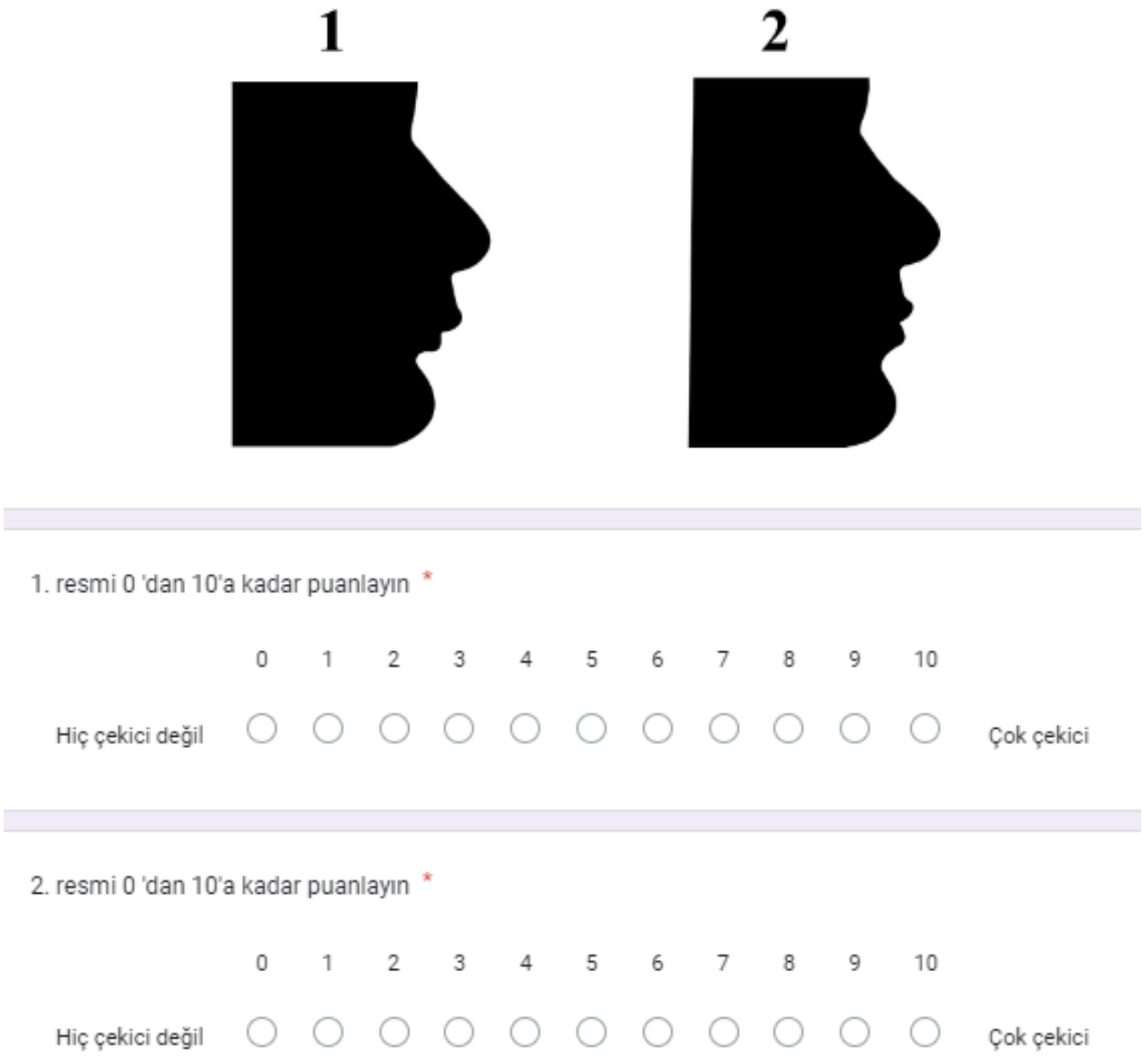
Anketin ilk sayfasında, değerlendiricilere ait demografik verileri içeren sorular yer almaktadır. Anketin her bölümüne bilgileri eksik girmeleri veya doldurmayı unutmaları durumunda, bir sonraki bölüme geçmelerini engellemek amacıyla kırmızı renkli yıldız işareti konuldu. (Şekil 11)



Şekil 11. Anket demografik bilgileri

Hazırlanan siluet çiftleri, tedavi grubu fark etmeden, internet tabanlı bir randomizasyon programı (Research Randomizer Version 4.0) üzerinden rastgele sıralandı.

Değerlendiricileri etkilememek adına hangi siluetin tedavi öncesi veya sonrası olduğu bilgisi kendilerine verilmedi. Değerlendiricilerden, 1. ve 2. resimdeki siluetleri, görsel analog skala puanlama indeksine göre puanlamaları istendi. Skorlama indeksine göre "0" değeri 'hiç çekici değil'i, "10" ise 'çok çekiciyi' temsil etmektedir. (Şekil 12)



Şekil 12. Anket profil siluet çizimlerinin VAS ile skorlanması

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmanın veriler IBM SPSS V23 ile analiz edildi. Normal dağılıma uygunluk Shapiro Wilk testiyle incelendi. İkili gruplara göre normal dağılan verilerin karşılaştırılmasında, Bağımsız İki Örnek t testi, normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Üç ve üzeri gruplara göre normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırılmasında Kruskal Wallis testi, çoklu karşılaştırmalarda Dunn testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren değişken ve ölçek puanları arasındaki ilişkinin incelenmesinde Pearson korelasyon katsayısı, normal dağılım göstermeyenlerde Spearman's rho korelasyon katsayısı kullanıldı. Bağımlı gruplarda, iki zamanda normal dağılan verilerin karşılaştırılmasında Eşli iki örnek t testi ve normal dağılmayan verilerin karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanıldı. Çalışmanın metod hatasının değerlendirilebilmesi için ilk değerlendirmeden 15 gün sonra, rastgele rastgele seçilen 20 radyografinin ölçümleri, aynı araştırmacı tarafından tekrarlandı. Görsel Analog Skala'ya verilen puanların değerlendirilebilmesi için, rastgele seçilen 16 değerlendiriciden 48 hastaya ait siluetleri tekrar değerlendirmeleri istendi. Parametreler arasındaki uyumun incelenmesinde, Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (ICC) kullanıldı. Analiz sonuçları nicel veriler için ortalama ± standart sapma ve ortanca (minimum - maksimum) şeklinde sunuldu. Önem düzeyi $p<0,050$ olarak alındı.

BULGULAR

DEMOGRAFİK BULGULAR

Örneklem Grubundaki Hastaların Demografik Özellikleri

Tablo 6. Gruplara göre tedavi başı kronolojik yaş ve aparey kullanım süresinin dağılımı

	Grup	
	Twin block	Bionator
Tedavi başlama yaşı (yıl)	12,7 ± 1,0	12,5 ± 0,9
	13 (11 - 15)	12 (11 - 14)
Tedavi süresi (ay)	13,8 ± 1,1	13,2 ± 1,1
	14 (12 - 16)	13 (12 - 16)

Ortalama ± S. Sapma; Ortanca (min-mak)

Twin block grubunda tedaviye başlama yaşı ortalaması 12,7 yıl iken Bionator grubunda 12,5 yıldır. Twin block grubunda tedavi süresi ortalaması 13,8 ay iken Bionator grubunda 13,2 aydır (Tablo 6).

Tablo 7. Gruplara göre cinsiyetin dağılımı

	Grup	
	Twin block	Bionator
Cinsiyet	n(%)	n(%)
Erkek	12 (50)	8 (33,3)
Kız	12 (50)	16 (66,7)
Toplam	24 (100)	24 (100)

Ortalama ± S. Sapma; Ortanca (min-mak)

Twin block grubunda hastaların cinsiyeti dengeli dağılmaktadır. Bionator grubunda erkeklerin oranı %33,3 iken kadınların oranı %66,7'dir (Tablo 7).

Değerlendiricilerin Demografik Özellikleri

Tablo 8. Değerlendiricilerin mesleklerine göre dağılımları

	Frekans	**Yüzde**
Meslek grupları	n	%
Diş hekimi	30	25
Ortodontist	30	25
Heykeltıraş	30	25
Meslek dışı birey	30	25
Toplam	120	100

Çalışmaya katılan değerlendiriciler tüm meslek gruplarında dengeli dağılmıştır (Tablo 8)

Tablo 9. Değerlendiricilerin cinsiyetlerine göre dağılımları

	Frekans	**Yüzde**
Cinsiyet	n	%
Erkek	55	45,8
Kadın	65	54,2

Jürilerin %45,8'i erkek iken %54,2'si kadındır (Tablo 9).

Tablo 10. Değerlendiricilerin yaş ortalamaları

	Yaş (yıl)		**Test İstatistiği**	**p***
	Ort ± SD	Ortanca (min-mak)		
Meslek grupları				
Diş hekimi	40,1 ± 5,5	39,5 (31 - 55)^{ab}	16,415	**0,001**
Ortodontist	38,5 ± 5,63	36,5 (33 - 53)^{b}		
Heykeltıraş	38,1 ± 6,18	37 (25 - 53)^{b}		
Meslek dışı birey	43,1 ± 5,18	42 (35 - 54)^{a}		

*Kruskal Wallis Testi; a-b:Aynı harfe sahip gruplar arasında bir fark yoktur.

Meslek gruplarına göre değerlendiricilerin yaşlarının ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p=0,001). Diş hekimi grubunda yaş ortancası 39,5 yıl, ortodontist grubunda 36,5 yıl, heykeltıraş grubunda yaş ortancası 37 yıl ve meslek dışı birey grubunda yaş ortancası 42 yıl olarak elde edilmiştir. Meslek dışı birey grubundaki

değerlendiricilerin yaş ortancası ortodontist ve heykeltıraş grubundaki değerlendiricilerin yaş ortancalarından farklılık göstermiştir. (Tablo 10).

METOD HATASI

Tablo 11. Sefalometrik analizde 1. ve 2. ölçümler arasındaki uyumun incelenmesi

	ICC (%95 CI)	p
SN-GoMe^{o}	0,998 (0,994 - 0,999)	**<0,001**
SNA^{o}	0,995 (0,987 - 0,998)	**<0,001**
SNB^{o}	0,994 (0,985 - 0,998)	**<0,001**
ANB^{o}	0,998 (0,995 - 0,999)	**<0,001**
Konveksite^{o}	0,997 (0,994 - 0,999)	**<0,001**
Overjet	0,999 (0,996 - 0,999)	**<0,001**
Overbite	0,998 (0,994 - 0,999)	**<0,001**
U1/NA(mm)	0,998 (0,994 - 0,999)	**<0,001**
U1/NA(^{o})	0,998 (0,994 - 0,999)	**<0,001**
L1/NB(mm)	0,998 (0,994 - 0,999)	**<0,001**
L1/NB(^{o})	0,998 (0,994 - 0,999)	**<0,001**
IMPA	0,994 (0,984 - 0,997)	**<0,001**
Nazolabial^{o}	0,999 (0,996 - 0,999)	**<0,001**
Ulip-E(mm)	0,998 (0,994 - 0,999)	**<0,001**
Llip-E(mm)	0,997 (0,994 - 0,999)	**<0,001**
Yumuşak Doku Konveksite^{o}(G'-Sn-Pg')	0,995 (0,987 - 0,998)	**<0,001**
Mentolabial^{o}	0,995 (0,987 - 0,998)	**<0,001**

ICC (%95 CI); Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (%95 Güven Aralığı)

Sefalometrik parametrelerin 1. ve 2. Ölçümleri arasında istatistiksel olarak mükemmel uyum elde edilmiştir (ICC= 0.994-0.999 ; p<0,001)

Tablo 12. Anket sonuçlarına göre 1. ve 2. ölçüm arasındaki uyumun incelenmesi

	ICC (%95 CI)	p
Twin block	0,988 (0,965 - 0,996)	**<0,001**
Bionator	0,992 (0,977 - 0,997)	**<0,001**

ICC (%95 CI); Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (%95 Güven Aralığı) Bionator ve Twin block grubunda değerlendiricilerin 1. ve 2. ölçümleri arasında istatistiksel olarak mükemmel uyum elde edilmiştir.

SEFALOMETRİK BULGULAR

Tedavi Gruplarının Başlangıç Lateral Sefalometrik Radyografi Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Çalışmamızda tedavi gruplarına ait başlangıç ölçümleri ve ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmalarına ait veriler Tablo 13 de gösterilmiştir.

Tablo 13. Gruplar arasında T0 değerlerinin karşılaştırılması

	Grup				Test İst.	p
	Twin block		Bionator			
	Ort+SD	Ortanca (min-mak)	Ort+SD	Ortanca (min-mak)		
SN-GoMeº	32,8±2,7	33,5(26,9- 35,8)	30,7±3,9	30,4(22,6-35,8)	195,000	0,055**
SNAº	81,4± 2,7	81,6 (76,5-88,2)	82,0 ± 3,1	82,0 (74,9 - 88,5)	-0,747	0,459*
SNBº	75,0± 2,8	74,9 (70,8 - 82,4)	75,7 ± 2,9	76,4 (69,4 - 81,4)	-0,811	0,422*
ANBº	6,3 ± 1,2	6,0 (4,6 - 9,1)	6,2 ± 1,6	5,9 (4,1 - 10,6)	0,141	0,888*
Konveksiteº	10,8± 2,8	10,7 (6,4 - 15,6)	10,7 ± 4,2	10,8 (3,5 - 21,1)	0,156	0,877*
Overjet(mm)	9,1 ±1,9	9,3 (5,1 - 13,2)	7,6 ± 2,7	8,2 (2,9 - 12,5)	2,118	**0,040***
Overbite(mm)	5,0 ±1,4	4,8 (2,6 - 8,5)	4,7 ± 1,9	4,3 (0,7 - 9,2)	0,736	0,465*
U1/NA(mm)	5,5 ±2,6	5,5 (-1,1 - 12,2)	3,5 ± 2,8	4,0 (-4,3 - 7,5)	2,442	**0,018***
U1/NAº	29,1±6,4	29 (10,3 - 40,6)	24,9 ± 9,8	25,9 (0,3 - 37,4)	1,765	0,085*
L1/NB(mm)	4,5±1,6	4,6 (1,6 - 7,9)	3,9 ± 1,5	3,9 (0,7 - 8,2)	1,258	0,215*
L1/NBº	24,1±5	24,6 (14,8 - 32,4)	24,4 ± 4,3	24 (14,9 - 33,3)	-0,223	0,825*
IMPAº	96,2±4,1	95,7 (89 - 103,2)	97,9 ± 6,0	98,8(86,6-113,7)	-1,168	0,249*
Nazolabial açı	100,9±9,7	98,5(81,2-116)	106,1 ± 13,9	106,3(83,4-127,4)	-1,491	0,144*
Ulip-E (mm)	-0,6±1,8	-0,6 (-4,5-3,7)	-0,98 ± 1,95	-1,2 (-4,4 - 2,5)	0,573	0,569*
Llip-E (mm)	-0,8±2,3	-0,8(-6,3-4,4)	-1,2 ± 2,5	-1,2 (-5,8 - 4,3)	0,628	0,533*
Yumuşak doku konveksite açısı	158,6 ± 4,3	158,2(149,6-168,3)	158,8 ± 5	160,2(147,7-166,3)	-0,135	0,893*
Mentolabial açı	108,5 ± 14,1	108,2 (78,9 - 141,8)	113 ± 12	115,5(87- 130,4)	-1,202	0,235*

*Bağımsız örneklem t testi;**Mann Whitney testi; ortalama ± standart sapma; ortanca(minimum- maksimum)

Gruplara göre T0 döneminde Overjet parametresi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (p=0,040). Twin block grubunda overjet ortalama değeri 9,1 mm iken Bionator grubunda Overjet ortalama değeri 7,6 mm olarak bulundu.

Gruplara göre T0 döneminde U1/NA(mm) parametresi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p=0,018). Twin block grubunda U1/NA(mm)

ortalama değeri 5,5 mm iken Bionator grubunda U1/NA(mm) ortalama değeri 3,5 mm olarak elde edilmiştir.

Gruplara göre T0 döneminde diğer parametrelerin ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p<0,05)

Tedavi Gruplarının Tedavi Sonu Lateral Sefalometrik Radyografi Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Tablo 14. Gruplar arasında T1 değerlerinin karşılaştırılması

	Grup				Test İst.	p
	Twin block		Bionator			
	Ort+SD	Ortanca (min-mak)	Ort+SD	Ortanca (min-mak)		
SN-GoMe°	34±3,3	33,9 (27,7-40,1)	33,0 ± 4,7	32,1 (23 - 40,9)	0,795	0,431*
SNA°	80,7±2,7	80,5 (75,8 - 87,5)	81,2 ± 3,2	81,4 (74,1 - 88,7)	-0,591	0,558*
SNB°	76,7±2,6	76,4(73,2-82,8)	76,8 ± 3	76,9 (69,6 - 83)	-0,133	0,895*
ANB°	3,8±1,6	4(-0,8-6,6)	4,3 ± 1,5	4,3 (0,6 - 7,1)	-1,059	0,295*
Konveksite°	6,2±4,1	6,7(-5,2-11,9)	7,2 ± 4,7	7,9 (-3 - 15,5)	249,000	0,421**
Overjet	3,1±1	3,2(1,6-5,6)	3,2 ± 1,29	3 (1 - 6)	0,194	0,847*
Overbite	2,9 ± 1,4	3(-0,3-5,2)	2,4 ± 1,2	2,4 (0 - 4,8)	1,301	0,197*
U1/NA(mm)	3,9 ± 1,7	3,9(-0,3-7,4)	2,4 ± 1,9	2,3 (-1,8 - 6,2)	2,839	**0,007***
U1/NA°	23,8 ± 5,1	23,2(12,6-31,9)	19,0 ± 6,9	19,6 (6,8 - 33,5)	2,714	**0,009***
L1/NB(mm)	6,2 ± 1,8	6,3(2,6-9,9)	5,2 ± 1,6	4,9 (2,3 - 8,1)	2,096	**0,042***
L1/NB°	29,5 ± 4,5	28,3(22,5- 37,4)	29,1 ± 3,8	28,9(20,7 - 37,3)	0,290	0,773*
IMPA°	98,7 ± 3,9	97,6 (93,5 - 105,7)	99,2 ± 5,7	99 (86,6 - 110)	0,331	0,742*
Nazolabial açı	105,4 ± 10	105,4 (88,3 - 126,3)	106,9 ± 13,6	108,8 (82,4 - 131,7)	-0,420	0,676*
Ulip-E (mm)	-3,1 ± 2,5	-2,9 (-10 - 0,6)	-3,2 ± 2	-3,5 (-8,1 - 2)	0,142	0,888*
Llip-E (mm)	-1 ± 2,4	-0,8 (-5,7 - 3,3)	-1,6 ± 2,3	-1,9 (-6,9 - 4,1)	0,979	0,332*
Yumuşak Doku Konveksite açısı	161,9 ± 6	161,6 (152,2 - 186)	161,5 ± 5,2	162,1 (152,1 - 170,2)	268,000	0,680**
Mentolabial açı	123,8 ± 11,7	125,1 (102,7 - 149,2)	124,7 ± 11,4	123,1 (102,1 - 148,4)	-0,281	0,780*

*Bağımsız örneklem t testi;**Mann Whitney testi; ortalama ± standart sapma; ortanca(minimum- maksimum)

Gruplara göre T1 zamanında U1/NA(mm) parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlenmiştir (p=0,007). Twin block grubunda U1/NA(mm) ortalama değeri 3,9 mm iken Bionator grubunda U1/NA(mm) ortalama değeri 2,4 mm olarak elde edilmiştir.

Gruplara göre T1 zamanında U1/NA° parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlenmiştir (p=0,009). Twin block grubunda U1/NA° ortalama değeri 23,8° iken Bionator grubunda U1/NA° ortalama değeri 19° olarak elde edilmiştir.

Gruplara göre T1 zamanında L1/NB(mm) parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlenmiştir (p=0,042). Twin block grubunda L1/NB(mm) ortalama değeri 6,2 mm iken Bionator grubunda L1/NB(mm) ortalama değeri 5,2 mm olarak ölçülmüştür.

Gruplara göre T1 zamanında diğer parametrelerin ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel düzeyde anlamlı fark görülmemiştir (p<0,05).

Bionator Grubunda Sefalometrik Ölçümlerin Tedavi Başı (T0) Ve Tedavi Sonu (T1) Değerlerinin Karşılaştırılması

Tablo 15. Bionator grubunda tedavi öncesi ve sonrası sefalometrik değerlerin karşılaştırılması

	Zaman				Test İst.	p
	T0		T1			
	Ort+SD	Ortanca (min-mak)	Ort+SD	Ortanca (min-mak)		
SN-GoMeº	30,7 ± 3,9	30,4 (22,6 - 35,8)	33 ± 4,7	32,1 (23 - 40,9)	-7,703	**<0,001***
SNAº	82,0 ± 3,1	82,0 (74,9 - 88,5)	81,2 ± 3,2	81,4 (74,1 - 88,7)	4,404	**<0,001***
SNBº	75,7 ± 2,9	76,4 (69,4 - 81,4)	76,8 ± 3	76,9 (69,6 - 83)	-6,107	**<0,001***
ANBº	6,2 ± 1,6	5,9 (4,1 - 10,6)	4,3 ± 1,5	4,3 (0,6 - 7,1)	7,985	**<0,001***
Konveksiteº	10,7 ± 4,2	10,8 (3,5 - 21,1)	7,2 ± 4,7	7,9 (-3 - 15,5)	6,239	**<0,001***
Overjet	7,6 ± 2,7	8,2 (2,9 - 12,5)	3,2 ± 1,2	3 (1 - 6)	7,681	**<0,001***
Overbite	4,7 ± 1,9	4,3 (0,7 - 9,2)	2,4 ± 1,2	2,4 (0 - 4,8)	5,476	**<0,001***
U1/NA(mm)	3,5 ± 2,8	4,0 (-4,3 - 7,5)	2,4 ± 1,9	2,3 (-1,8 - 6,2)	2,676	**0,013***
U1/NAº	24,9 ± 9,8	25,9 (0,3 - 37,4)	19 ± 6,9	19,6 (6,8 - 33,5)	4,283	**<0,001***
L1/NB(mm)	3,9 ± 1,5	3,9 (0,7 - 8,2)	5,2 ± 1,6	4,9 (2,3 - 8,1)	-3,958	**0,001***
L1/NBº	24,4 ± 4,3	24 (14,9 - 33,3)	29,1 ± 3,8	28,9 (20,7 - 37,3)	-5,301	**0,000***
IMPAº	97,9 ± 6,05	98,8 (86,6 - 113,7)	99,2 ± 5,7	99 (86,6 - 110)	-1,459	0,158*
Nazolabial açı	106,1 ± 13,9	106,3 (83,4 - 127,4)	106,9 ± 13,6	108,8(82,4-131,7)	-0,532	0,600*
Ulip-E (mm)	-0,9 ± 1,9	-1,2 (-4,4 - 2,5)	-3,2 ± 2	-3,5 (-8,1 - 2)	6,620	**<0,001***
Llip-E (mm)	-1,2 ± 2,5	-1,2 (-5,8 - 4,3)	-1,6 ± 2,3	-1,9 (-6,9 - 4,1)	1,004	0,326
Yumuşak Doku Konveksite açısı	158,8 ± º5,04	160,2 (147,7 - 166,3)	161,5 ± 5,2	162,1(152,1-170,2)	-4,653	**<0,001***
Mentolabial açı	113 ± 12	115,5 (87 - 130,4)	124,7 ± 11,4	123,1(102,1-148,4)	-4,361	**<0,001***

*Eşli iki örnek t testi;**Wilcoxon testi; ortalama ± standart sapma; ortanca(minimum- maksimum)

Zamana göre SN-GoMeº parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel düzeyde anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001). T0 zamanında SN-GoMeº ortalama değeri 30,7ºiken T1 zamanında SN-GoMeº ortalama değeri 33º olarak ölçülmüştür.

Zamana göre SNAº parametresi ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel düzeyde anlamlı fark görülmüştür (p<0,001).T0 zamanında SNAº ortalama değeri 82º iken T1 zamanında SNAº ortalama değeri 81,2º olarak elde edilmiştir.

Zamana göre SNBº parametresi ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel düzeyde anlamlı fark görülmüştür (p<0,001).T0 zamanında SNB º ortalama değeri 75,7º iken T1 zamanında SNB ortalama değeri 76,8º olarak elde edilmiştir.

Zamana göre ANBº parametresi ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel düzeyde anlamlı fark görülmüştür (p<0,001).T0 zamanında ANBº ortalama değeri 6,2º iken T1 zamanında ANB ortalama değeri 4,3º olarak elde edilmiştir.

Zamana göre Konveksite açısı parametresi ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel düzeyde anlamlı fark görülmüştür (p<0,001).T0 zamanında Konveksite açısı ortalama değeri 10,7º iken T1 zamanında Konveksite açısı ortalama değeri 7,2º olarak ölçülmüştür.

Zamana göre Overjet parametresi ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel düzeyde anlamlı fark görülmüştür (p<0,001).T0 zamanında Overjet ortalama değeri 7,6 mm iken T1 zamanında Overjet ortalama değeri 3,2 mm ölçülmüştür.

Zamana göre Overbite parametresi ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel düzeyde anlamlı fark görülmüştür (p<0,001).T0 zamanında Overbite ortalama değeri 4,7 mm iken T1 zamanında Overbite ortalama değeri 2,4 mm olarak ölçülmüştür.

Zamana göre U1/NA(mm) parametresi ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmüştür (p=0,013). T0 zamanında U1/NA(mm) ortalama değeri 3,5 mm iken T1 zamanında U1/NA(mm) ortalama değeri 2,4 mm olarak elde edilmiştir.

Zamana göre U1/NAº parametresi ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmüştür (p<0,001).T0 zamanında U1/NAº ortalama değeri 24,9º iken T1 zamanında U1/NAº ortalama değeri 19º olarak elde edilmiştir.

Zamana göre L1/NB(mm) parametresi ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmüştür (p=0,001). T0 zamanında L1/NB(mm) ortalama değeri 3,9 mm iken T1 zamanında L1/NB(mm) ortalama değeri 5,2 mm olarak elde edilmiştir.

Zamana göre L1/NBº parametresi ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmüştür (p<0,001).T0 zamanında L1/NBº ortalama değeri 24,4º iken T1 zamanında L1/NBº ortalama değeri 29,1º olarak elde edilmiştir.

Zamana göre Ulip-E mesafesi ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür (p<0,001).T0 zamanında Ulip-E mesafesi ortalama değeri -0,9 mm iken T1 zamanında Ulip-E mesafesi ortalama değeri -3,2 mm olarak elde edilmiştir.

Zamana göre Yumuşak Doku Konveksite açısı parametresi ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmüştür (p<0,001).T0 zamanında

Yumuşak Doku Konveksite açısı ortalama değeri 158,8º iken T1 zamanında Yumuşak Doku Konveksite açısı ortalama değeri 161,5º olarak elde edilmiştir. bulunmuştur (p<0,001).

Zamana göre Mentolabial açı parametresi ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür (p<0,001).T0 zamanında Mentolabial açı ortalama değeri 113º iken T1 zamanında Mentolabial açı ortalama değeri 124,7º olarak elde edilmiştir.

Zamana göre IMPAº, Nazolabial açı ve Llip-E parametrelerinin ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel düzeyde anlamlı fark bulunmamıştır (p<0,001).

Twin Block Grubunun Sefalometrik Ölçümlerinde Tedavi Başı (T0) Ve Tedavi Sonu (T1) Değerlerinin Karşılaştırılması

Tablo 16. Twin block grubunda tedavi öncesi ve sonrası sefalometrik verilerinin karşılaştırılması

	Zaman				Test İst.	p
	T0		T1			
	Ort+SD	Ortanca (min-mak)	Ort+SD	Ortanca (min-mak)		
SN-GoMeº	32,8 ± 2,7	33,5 (26,9 - 35,8)	34 ± 3,3	33,9 (27,7 - 40,1)	-3,258	**0,001****
SNAº	81,4 ± 2,7	81,6 (76,5 - 88,2)	80,7 ± 2,7	80,5 (75,8 - 87,5)	3,409	**0,002***
SNBº	75 ± 2,8	74,9 (70,8 - 82,4)	76,7 ± 2,6	76,4 (73,2 - 82,8)	-5,042	**<0,001***
ANBº	6,3 ± 1,2	6 (4,6 - 9,1)	3,8 ± 1,6	4 (-0,8 - 6,6)	10,108	**<0,001***
Konveksiteº	10,8 ± 2,8	10,7 (6,4 - 15,6)	6,2 ± 4,1	6,7 (-5,2 - 11,9)	-4,287	**<0,001****
Overjet	9,1 ± 1,9	9,3 (5,1 - 13,2)	3,1 ± 1	3,2 (1,6 - 5,6)	12,71	**<0,001***
Overbite	5 ± 1,4	4,8 (2,6 - 8,5)	2,9 ± 1,4	3 (-0,3 - 5,2)	7,029	**<0,001***
U1/NA(mm)	5,5 ± 2,6	5,5 (-1,1 - 12,2)	3,9 ± 1,7	3,9 (-0,3 - 7,4)	4,085	**<0,001***
U1/NAº	29,1 ± 6,4	29 (10,3 - 40,6)	23,8 ± 5,1	23,2 (12,6 - 31,9)	5,651	**<0,001***
L1/NB(mm)	4,5 ± 1,6	4,6 (1,6 - 7,9)	6,25 ± 1,8	6,3 (2,6 - 9,9)	-7,742	**<0,001***
L1/NBº	24,1 ± 5,0	24,6 (14,8 - 32,4)	29,5 ± 4,5	28,3 (22,5 - 37,4)	-7,565	**<0,001***
IMPAº	96,2 ± 4,1	95,7 (89 - 103,2)	98,7 ± 3,9	97,6 (93,5 - 105,7)	-3,355	**0,003***
Nazolabial açı	100,9 ± 9,7	98,5 (81,2 - 116)	105,4 ± 10	105,4 (88,3 - 126,3)	-3,858	**0,001***
Ulip-E (mm)	-0,6 ± 1,8	-0,6 (-4,5 - 3,7)	-3,1 ± 2,5	-2,9 (-10 - 0,6)	6,482	**<0,001***
Llip-E (mm)	-0,8 ± 2,3	-0,8 (-6,3 - 4,4)	-1 ± 2,4	-0,8 (-5,7 - 3,3)	0,471	0,642*
Yumuşak Doku Konveksite açısı	158,6 ± 4,3	158,2(149,6- 168,3)	161,9 ± 6	161,6 (152,2 - 186)	-3,616	**<0,001****
Mentolabial açı	108,5 ± 14,1	108,2(78,9-141,8)	123,8±11,7	125,1(102,7-149,2)	-6,775	**<0,001***

*Eşli iki örnek t testi;**Wilcoxon testi; ortalama ± standart sapma; ortanca(minimum- maksimum)

Zamana göre SN-GoMeº parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p=0,001). T0 zamanında SN-GoMeº ortalama değeri 32.8º iken T1 zamanında SN-GoMeº ortalama değeri 34º olarak elde edilmiştir.

Zamana göre SNAº parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p=0,002). T0 zamanında SNAº ortalama değeri 81,4º iken T1 zamanında SNAº ortalama değeri 80,7º olarak elde edilmiştir.

Zamana göre SNBº parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001).T0 zamanında SNBº ortalama değeri 75º iken T1 zamanında SNBº ortalama değeri 76,7º olarak elde edilmiştir.

Zamana göre ANBº parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001).T0 zamanında ANBº ortalama değeri 6,3º iken T1 zamanında ANBº ortalama değeri 3,8º olarak elde edilmiştir.

Zamana göre Konveksite açısı ortanca değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001).T0 zamanında Konveksite açısı ortanca değeri 10,7º iken T1 zamanında Konveksite açısı ortanca değeri 6,7º olarak elde edilmiştir.

Zamana göre Overjet parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001).T0 zamanında Overjet ortalama değeri 9,1 mm iken T1 zamanında Overjet ortalama değeri 3,1 mm olarak elde edilmiştir.

Zamana göre Overbite parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001).T0 zamanında Overbite ortalama değeri 5 mm iken T1 zamanında Overbite ortalama değeri 2,9 mm olarak elde edilmiştir.

Zamana göre U1/NA(mm) parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001).T0 zamanında U1/NA(mm) ortalama değeri 5,5 mm iken T1 zamanında U1/NA(mm) ortalama değeri 3,9 mm olarak elde edilmiştir.

Zamana göre U1/NAº parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001).T0 zamanında U1/NAº ortalama değeri 29,1º iken T1 zamanında U1/NAº ortalama değeri 23,8º olarak elde edilmiştir.

Zamana göre L1/NB(mm) parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001).T0 zamanında L1/NB(mm) ortalama değeri 4,5 mm iken T1 zamanında L1/NB(mm) ortalama değeri 6,2 mm olarak elde edilmiştir.

Zamana göre L1/NBº parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001).T0 zamanında L1/NBº ortalama değeri 24,1º iken T1 zamanında L1/NBº ortalama değeri 29,5º olarak elde edilmiştir.

Zamana göre IMPAº parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p=0,003). T0 zamanında IMPAº ortalama değeri 96,2º iken T1 zamanında IMPAº ortalama değeri 98,7º olarak elde edilmiştir.

Zamana göre Nazolabial açı parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p=0,001). T0 zamanında Nazolabial açı ortalama değeri 100,9º iken T1 zamanında Nazolabial açı ortalama değeri 105,4º olarak elde edilmiştir.

Zamana göre Ulip-E mesafesi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001).T0 zamanında Ulip-E mesafesi ortalama değeri -0,6 mm iken T1 zamanında Ulip-E mesafesi ortalama değeri -3,1 mm olarak elde edilmiştir.

Zamana göre Llip-E mesafesi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir (p=0,642).

Zamana göre Yumuşak Doku Konveksite açısı ortanca değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001).T0 zamanında Yumuşak Doku Konveksite açısı ortanca değeri 158,2º iken T1 zamanında Yumuşak Doku Konveksite açısı ortanca değeri 161,6º olarak elde edilmiştir.

Zamana göre mentolabial açı parametresi ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001).T0 zamanında mentolabial açı ortalama değeri 108,5º iken T1 zamanında mentolabial açı ortalama değeri 123,8º olarak elde edilmiştir.

Bionator Ve Twin Block Grupları Arasında Sefalometrik Değişimlerin (T1-T0) Karşılaştırılması

Tablo 17. Twin block ve Bionator gruplarındaki sefalometrik değişimlerin (T1-T0) gruplar arası karşılaştırılması

	Grup				Test İst.	p
	Twin block		Bionator			
	Ort+SD	Ortanca (min-mak)	Ort+SD	Ortanca (min-mak)		
SN-GoMeº	1,1 ± 1,5	0,6 (-1,2 - 4,3)	2,3 ± 1,5	2,1 (0,4 - 5,4)	-2,821	**0,007***
SNAº	-0,7 ± 1	-0,7 (-3 - 0,7)	-0,8 ± 0,9	-0,7 (-2,5 - 1,2)	0,435	0,665*
SNBº	1,6 ± 1,6	1,3 (-1 - 5,6)	1,0 ± 0,8	1,1 (-0,4 - 2,4)	1,547	0,131*
ANBº	-2,4 ± 1,1	-2,2 (-5,7 - -0,7)	-1,9 ± 1,1	-1,5 (-4,4 - 0,1)	205,500	0,089**
Konveksitesiº	-4,6 ± 2,4	-4,1 (-11,6 - -0,3)	-3,4 ± 2,7	-3,1 (-10,9 - 0,8)	203,000	0,079**
Overjet	-5,9 ± 2,2	-6,1 (-11 - -1)	-4,4 ± 2,8	-4,6 (-8,8 - -0,1)	-2,063	**0,045***
Overbite	-2,1 ± 1,4	-1,7 (-4,8 - 0,3)	-2,2 ± 2	-2,2 (-6,3 - 1,6)	0,288	0,775*
U1/NA(mm)	-1,5 ± 1,8	-1,1 (-6,9 - 1)	-1,1 ± 2,1	-0,9 (-4,6 - 5)	-0,687	0,496*
U1/NAº	-5,3 ± 4,6	-4,5 (-18,9 - 2,3)	-5,8 ± 6,7	-5,8 (-16 - 14,3)	0,332	0,741*
L1/NB(mm)	1,6 ± 1	1,5 (-0,1 - 3,6)	1,2 ± 1,5	0,9 (-1,1 - 3,7)	1,232	0,225*
L1/NBº	5,3 ± 3,4	4,8 (-2,8 - 11,5)	4,7 ± 4,3	5,15 (-2 - 11,4)	0,576	0,567*
IMPAº	2,5 ± 3,7	2,8 (-8,4 - 7,8)	1,3 ± 4,36	2 (-7,9 - 8,6)	1,087	0,283*
Nazolabial açı	4,4 ± 5,7	4,2 (-6,3 - 19,6)	0,7 ± 7,2	2,5 (-10,1 - 12,5)	1,974	0,055*
Ulip-E (mm)	-2,5 ± 1,8	-2,6 (-6,6 - 2,5)	-2,2 ± 1,6	-2,35 (-6 - 1)	-0,419	0,677*
Llip-E (mm)	-0,1 ± 1,9	-0,3 (-3,9 - 4,4)	-0,4 ± 2	-0,5 (-4,5 - 3,6)	0,404	0,688*
Yumuşak Doku Konveksite açısı	3,3 ± 3,9	2,9 (-2,3 - 17,7)	2,7 ± 2,8	2,3 (-3 - 8,7)	264,500	0,628**
Mentolabial açı	15,3 ± 11	13,6 (-0,5 - 43,5)	11,6 ± 13,1	9,05 (-9,3 - 38)	1,035	0,306*

*Bağımsız örneklem t testi;**Mann Whitney testi; ortalama ± standart sapma; ortanca(minimum- maksimum)

Gruplara göre SN-GoMeº parametresi ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür. Bionator grubunda SN-GoMeº ortalama değeri 2,3º iken Twin block grubunda 1,1º olarak gözlenmiştir (p=0,007)

Gruplara göre Overjet parametresi ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür (p=0,045). Twin block grubunda Overjet ortalama değeri -5,9 mm iken, Bionator grubunda Overjet ortalama değeri -4,4 mm olarak elde edilmiştir.

Gruplara göre diğer parametrelerin ortalama değerleri arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir (p<0,05)

ESTETİK ALGI DEĞERLENDİMESİ ANKETİNE AİT BULGULAR

Değerlendiricilerin Mesleklerine Göre Bionator Hasta Grubunun Tedavi Skorlarının Değerlendirilmesi

Tablo 18. Meslek gruplarına göre Bionator aparey grubunun gruplar arası ve grup içi karşılaştırılması

	Diş hekimi	Ortodontist	Heykeltıraş	Meslek dışı birey	Test İst.	p*
Bionator T0	2,1 ± 1,2	2,4 ± 1	2,7 ± 1,6	2,5 ± 1,4	1,732	0,630
	1,8 (0,4 - 4,8)	2,4 (0,2 - 4,3)	2,6 (0,5 - 5,8)	2,6 (0,1 - 5,8)		
Bionator T1	3,8 ± 1,75	5 ± 1,8	3,9 ± 1,5	4,7 ± 1,9	8,654	**0,034**
	3,6 (1 - 8,2)	5,4 (1,2 - 8)	4 (0,9 - 6,7)	4,7 (1,4 - 9)		
Fark (T0-T1)	1,7 ± 1,2	2,5 ± 1,4	1,2 ± 1	2,1 ± 1,76	16,897	**0,001**
	1,4 (-0,4 - 4,2)^{ab}	2,2 (0,5 - 5,7)^{b}	0,9 (-0,4 - 4,7)^{a}	1,7 (-1,4 - 6,8)^{b}		
Test İst.	-4,721	-4,783	-4,531	-4,535		
p**	**<0,001**	**<0,001**	**<0,001**	**<0,001**		

*Kruskal Wallis testi;**Wilcoxon testi; ortalama ± standart sapma; ortanca(minimum- maksimum);a-b: Aynı harfe sahip olanlar arasında fark yoktur.

Meslek gruplarına göre T0 zamanında ölçülen ortanca değerler arasında istatistiksel düzeyde anlamlı fark görülmemiştir (p=0,630).

Meslek gruplarına göre T1 zamanında ölçülen ortanca değerler kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir (p=0,034). Fakat ikili karşılaştırmalar yapılmış olup sonucunda farklılık görülmemiştir. Meslek dışı birey grubunda T1 zamanında ölçülen ortanca değer 4,7 iken, Diş hekimi grubunda ortanca değer 3,6, Ortodontist grubunda ortanca değer 5,4 ve heykeltıraş grubunda ortanca değer 4,0 olarak elde edilmiştir.

Meslek gruplarına göre T1-T0 döneminde meydana gelen fark ortanca değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde fark gözlenmiştir (p=0,001). Bu farklılık heykeltıraş meslek grubu ile Ortodontist meslek grubu ve meslekten olmayan bireyler arasında görülmektedir. Meslek dışı birey grubunda fark ortanca değeri 1,7 iken Diş hekimi grubunda fark ortanca değeri 1,4, Ortodontist grubunda fark ortanca değeri 2,2 ve heykeltıraş grubunda fark ortanca değeri 0,9 olarak elde edilmiştir.

Meslek dışı birey grubunda T0 ve T1 zamanında ölçülen ortanca değerler arasında istatistiksel düzeyde anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001).Meslek dışı birey grubunda T0 zamanında ölçülen ortanca değer 2,6 iken T1 zamanında ise 4,7 olarak elde edilmiştir. Diş hekimi grubunda T0 ve T1 zamanında ölçülen ortanca değerler kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir (p<0,001).Diş hekimi grubunda T0 zamanında ölçülen ortanca değer 1,8 iken T1 zamanında ise 3,6 olarak elde edilmiştir. Ortodontist grubunda T0 ve T1 zamanında ölçülen ortanca değerler kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark gözlenmiştir (p<0,001).Ortodontist grubunda T0 zamanında ölçülen ortanca değer 2,4 iken T1 zamanında ise 5,4 olarak elde edilmiştir. Heykeltıraş grubunda T0 ve T1 zamanında ölçülen ortanca değerler kıyaslandığında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur (p<0,001).Heykeltıraş grubunda T0 zamanında ölçülen ortanca değer 2,6 iken T1 zamanında ise 4,0 olarak elde edilmiştir.

Değerlendiricilerin Mesleklerine Göre Twin block Hasta Grubunun Tedavi Skorlarının Değerlendirilmesi

Tablo 19. Meslek gruplarına göre Twin block aparey grubunun gruplar arası ve grup içi karşılaştırılması

	Diş hekimi	**Ortodontist**	**Heykeltıraş**	**Meslek dışı birey**	**Test İst.**	**p***
Twin block (T0)	1,8 ± 1,1	2,1± 1	2,5 ± 1,6	2,2 ± 1,3	3,564	0,313
	1,4 (0,2 - 4,2)	2,1 (0,1 - 4)	2,2 (0,3 - 6)	2,0 (0 - 5,3)		
Twin block (T1)	3,5 ± 1,7	4,7 ± 1,7	3,8 ± 1,4	4,5 ± 1,9	9,103	**0,028**
	3,1 (0,8 - 8,1)^{b}	5 (0,9 - 7,6)^{a}	4,0 (1,4 - 6,6)^{ab}	4,2 (1,4 - 9,2)^{ab}		
Fark (T0-T1)	1,7 ± 1,2	2,6 ± 1,4	1,2 ± 0,9	2,3 ± 1,7	13,670	**0,003**
	1,4 (-0,6 - 5)^{ab}	2,7 (0,8 - 5,5)^{b}	1,3 (-0,7 - 3,2)^{a}	1,8 (0,3 - 7,8)^{ab}		
Test İst.	-4,701	-4,783	-4,487	-4,782		
p**	**<0,001**	**<0,001**	**<0,001**	**<0,001**		

*Kruskal Wallis testi;**Wilcoxon testi; ortalama ± standart sapma; ortanca(minimum- maksimum);a-b: Aynı harfe sahip olanlar arasında fark yoktur.

Meslek gruplarına göre T0 zamanında ortanca değerler arasında istatistiksel düzeyde anlamlı fark tespit edilmemiştir (p=0,313).

Meslek gruplarına göre T1 zamanında ortanca değerler kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p=0,028). Bu farklılık Diş hekimi meslek grubu ile Ortodontist meslek grubu arasında görülmektedir. Diş hekimi grubunda ortanca değer 3,1, iken Ortodontist grubunda ortanca değer 5, heykeltıraş grubunda ortanca değer 4 ve Meslek dışı birey grubunda T1 zamanında ölçülen ortanca değer 4,2 olarak elde edilmiştir.

Meslek gruplarına göre fark ortanca değerleri kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı seviyede fark gözlenmiştir (p=0,003). Diş hekimi grubunda fark ortanca değeri 1,4 iken Ortodontist grubunda fark ortanca değeri 2,7 ve heykeltıraş grubunda bu değer 1,3, Meslek dışı birey grubunda fark ortanca değeri 1,85 olarak elde edilmiştir. Burada farklılık ortodontist ve heykeltıraş meslek grubunda görülmüştür.

Diş hekimi grubunda T0 ve T1 zamanında ölçülen ortanca değerler kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark görülmüştür (p<0,001). Diş hekimi grubunda T0 zamanında ölçülen ortanca değer 1,4 iken T1 zamanında ise 3,1 olarak elde edilmiştir.

Ortodontist grubunda T0 ve T1 zamanında ölçülen ortanca değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0,001).Ortodontist grubunda T0 zamanında ölçülen ortanca değer 2,1 iken T1 zamanında ise 5 olarak elde edilmiştir.

Heykeltıraş grubunda T0 ve T1 zamanında ölçülen ortanca değerler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001).Heykeltıraş grubunda T0 zamanında ölçülen ortanca değer 2,2 iken T1 zamanında ise 4,0 olarak elde edilmiştir.

Meslek dışı birey grubunda T0 ve T1 zamanında ölçülen ortanca değerler kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001).Meslek dışı birey grubunda T0 zamanında ölçülen ortanca değer 2,0 iken T1 zamanında ise 4,2 olarak elde edilmiştir.

Tablo 20. Meslek grupları arasında Twin block ve Bionator (T1-T0) fark değerlerinin karşılaştırılması

	Meslek			
	Diş hekimi	Ortodontist	Heykeltıraş	Meslek dışı birey
Twin block (T1-T0)	1,77 ± 1,26	2,63 ± 1,41	1,27 ± 0,97	2,3 ± 1,72
	1,42 (-0,58 - 5)	2,73 (0,79 - 5,54)	1,33 (-0,67 - 3,21)	1,85 (0,25 - 7,83)
Bionator (T1-T0)	1,7 ± 1,27	2,59 ± 1,43	1,2 ± 1,06	2,17 ± 1,76
	1,42 (-0,42 - 4,17)	2,21 (0,5 - 5,71)	0,98 (-0,42 - 4,67)	1,79 (-1,38 - 6,79)
Test İstatistiği	-0,820*	-0,811*	0,445**	-0,962*
p	0,417	0,660	0,336	0,412

*Wilcoxon Testi; **Eşli İki Örnek t Testi; Ortalama ± standart sapma; Ortanca (minimum – maksimum)

Diş hekimi grubunda Twin block ve Bionator T1-T0 farkı ortanca değerleri kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,417). Hem Bionator hem Twin block gruplarında farkın ortanca değeri 1,4 olarak elde edilmiştir.

Ortodontist grubunda Twin block ve Bionator T1-T0 farkı ortalama değerleri kıyaslandığında istatistiksel düzeyde anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (p=0,660). Twin block de farkın ortalama değeri 2,6 iken Bionator da bu değer 2,5 olarak elde edilmiştir.

Heykeltıraş grubunda Twin block ve Bionator T1-T0 farkı ortanca değerleri kıyaslandığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır (p=0,336). Twin block de farkın ortanca değeri 1,3 olarak elde edilmiş, Bionator da ise 0,9 olarak ölçülmüştür.

Meslek dışı birey grubunda Twin block ve Bionator T1-T0 farkı ortanca değerleri kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p=0,412). Twin block da farkın ortanca değeri 1,85 olmakla beraber, Bionator da, ise 1,7 olarak elde edilmiştir.

Bionator Hasta Grubuna Verilen Estetik Skorların Değerlendiricilerin Cinsiyetlerine Göre Karşılaştırılması

Tablo 21. Bionator grubuna verilen skorların değerlendiricilerin cinsiyetine göre gruplar arası ve grup içi karşılaştırılması

	Kadın	Erkek	Test İst.	p
Bionator T0	2,2 ± 1,3	2,8 ± 1,3	1322,500	**0,014**
	2,2 (0,1 - 5,8)	2,7 (0,5 - 5,8)		
Bionator T1	4,3 ± 1,9	4,4 ± 1,6	1676,500	0,559
	3,9 (0,9 - 8,7)	4,6 (0,9 - 9)		
Fark (T0-T1)	2,1 ± 1,6	1,6 ± 1,2	1469,500	0,094
	1,7 (-0,4 - 6,8)	1,3 (-1,4 - 5,5)		
Test İst.	-6,875	-6,213		
p	**<0,001**	**<0,001**		

*Mann Whitney testi;**Wilcoxon testi; ortalama ± standart sapma; ortanca(minimum- maksimum)

T0 zamanında ölçülen ortanca değerler cinsiyetler arası kıyaslandığında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlenmiştir (p=0,014).

T0 zamanında ölçülen ortanca değer kadın değerlendiricilerde 2,2, erkek değerlendiricilerde ise 2,7 olarak elde edilmiştir.

Cinsiyete göre T1 zamanında ölçülen ortanca değerler arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlenmemiştir (p=0,559).

Cinsiyete göre fark (T1-T0) ortanca değerleri kıyaslandığında istatistiksel seviyede anlamlı fark tespit edilmemiştir (p=0,094).

Kadın değerlendiricilerin T0 ve T1 zaman dilimde verdikleri skorların ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0,001). Kadın değerlendiricilerde T0 zamanında ölçülen ortanca değer 2,2 iken T1 zamanında ise 3,9 olarak elde edilmiştir. Erkek değerlendiricilerde T0 ve T1 zamanında ölçülen ortanca değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0,001). Erkek değerlendiricilerde T0 zamanında ölçülen ortanca değer 2,7 iken T1 zamanında ise 4,6 olarak elde edilmiştir.

Twin Block Hasta Grubuna Verilen Estetik Skorların Değerlendiricilerin Cinsiyetlerine Göre Karşılaştırılması

Tablo 22. Twin Block grubuna verilen estetik skorların değerlendiricilerin cinsiyetine göre gruplar arası ve grup içi karşılaştırılması

	Kadın	**Erkek**	**Test İst.**	**p***
Twin block T0	1,8 ± 1,2	2,5 ± 1,3	1254,000	**0,005**
	1,5 (0 - 5,3)	2,4 (0,3 - 6)		
Twin block T1	4,0 ± 1,9	4,3 ± 1,6	1640,000	0,437
	3,9 (0,8 - 9,2)	4,2 (1,4 - 8,9)		
Fark (T0-T1)	2,2 ± 1,61	1,7 ± 1,1	1439,000	0,121
	1,7 (-0,7 - 7,8)	1,5 (-0,2 - 5,3)		
Test İst.	-6,855	-6,444		
p**	**<0,001**	**<0,001**		

*Mann Whitney testi;**Wilcoxon testi; ortalama ± standart sapma; ortanca(minimum- maksimum)

T0 zamanında ölçülen ortanca değerler cinsiyetler arasında kıyaslandığında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlenmiştir (p=0,005).

T0 zamanında ölçülen ortanca değer kadınlarda 1,5 ölçülmüş, erkeklerde ise 2,4 olarak elde edilmiştir.

Cinsiyete göre T1 zamanında ölçülen ortanca değerler arasında istatistiksel düzeyde anlamlı fark gözlenmemiştir (p=0,437). Cinsiyete göre fark ortanca değerleri kıyaslandığında istatistiksel düzeyde anlamlı fark görülmemiştir (p=0,121).

Kadın değerlendiricilerde T0 ve T1 zamanında ölçülen ortanca değerler kıyaslandığında istatistiksel düzeyde anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001). Kadın değerlendiricilerde T0 zamanında ölçülen ortanca değer 1,5 iken T1 zamanında ise 3,9 olarak elde edilmiştir.

Erkek değerlendiricilerde T0 ve T1 zamanında ölçülen ortanca değerler kıyaslandığında istatistiksel seviyede anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001). Erkek değerlendiricilerde T0 zamanında ölçülen ortanca değer 2,4 iken T1 zamanında ise 4,2 olarak elde edilmiştir.

Tablo 23. Twin Block ve Bionator gruplarının estetik skor farklarının (T1-T0) cinsiyetler arasında karşılaştırılması

	Cinsiyet			
	Erkek		Kadın	
	Ortalama ± S.sapma	Ortanca (min-mak)	Ortalama ± S.sapma	Ortanca (min-mak)
Twin block (T1-T0)	1,75 ± 1,2	1,5 (-0,21 - 5,29)	2,2 ± 1,61	1,79 (-0,67 - 7,83)
Bionator (T1-T0)	1,64 ± 1,29	1,38 (-1,38 - 5,54)	2,15 ± 1,6	1,79 (-0,42 - 6,79)
Test İstatistiği	-0,802		-1,062	
p*	0,423		0,288	

*Wilcoxon Testi

Erkek değerlendiriclerde Twin block ve Bionator T1-T0 farkı ortanca değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel düzeyde anlamlı farklılık görülmemiştir (p=0,423). Twin block de farkın ortanca değeri 1,5 olarak ölçülmüş olup, Bionator da 1,3 olarak elde edilmiştir.

Kadın değerlendiricilerde Twin block ve Bionator T1-T0 farkı ortanca değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel seviyede anlamlı farklılık görülmemiştir (p=0,288).Bionator ve Twin block gruplarında farkın ortanca değeri 1,7 olarak ölçülmüştür .

ESTETİK ALGI SKORLARI VE SEFALOMETRİK ÖLÇÜMLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bionator Grubunda Estetik Algı Skorları ile Sefalometrik Ölçümler Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Tablo 24. Bionator grubunda anket puanları ile sefalometrik ölçümler arasındaki ilişkinin incelenmesi

	Anket farkları	
	r*	p
SN-GoMe^{o}	0,428	**0,037**
SNA^{o}	-0,221	0,299
SNB^{o}	-0,171	0,425
ANB^{o}	-0,041	0,848
Konveksite^{o}	0,005	0,982
Overjet	-0,032	0,884
Overbite	-0,412	**0,046**
U1/NA(mm)	0,086	0,689
U1/NA^{o}	0,114	0,595
L1/NB(mm)	0,152	0,479
L1/NB^{o}	-0,074	0,733
IMPA^{o}	-0,188	0,379
Nazolabial açı	-0,066	0,761
Ulip-E (mm)	-0,218	0,305
Llip-E (mm)	-0,287	0,174
Yumuşak Doku Konveksite açısı	-0,287	0,173
Mentolabial açı	0,199	0,351

*Pearson korelasyon

Anket farkları ile SN-GoMe^{o} parametresi arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde pozitif yönlü orta şiddette ilişki bulunmaktadır (r=0,428; p=0,037).

Anket farkları ile Overbite(mm) parametresi arasında istatistiksel olarak anlamlı seviyede negatif yönlü orta şiddette ilişki vardır (r=-0,412; p=0,046).

Anket farkları ile diğer sefalometrik parametreler arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişki bulunmamıştır(p>0,05)

Twin Block Grubunda Estetik Algı Skorları ile Sefalometrik Ölçümler Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Tablo 25. Twin block grubunda anket puanları ile sefalometrik ölçümler arasındaki ilişkinin incelenmesi

	Anket farklar	
	r	p
SN-GoMe^{o}	-0,136*	0,525
SNA^{o}	0,083*	0,702
SNB^{o}	0,177*	0,408
ANB^{o}	-0,158**	0,461
Konveksite^{o}	-0,045**	0,836
Overjet	-0,028*	0,896
Overbite	-0,294*	0,162
U1/NA(mm)	0,081*	0,707
U1/NA^{o}	-0,078*	0,716
L1/NB(mm)	0,098*	0,650
L1/NB^{o}	0,240*	0,260
IMPA^{o}	0,200*	0,348
Nazolabial açı	0,068*	0,753
Ulip-E (mm)	-0,073*	0,733
Llip-E (mm)	0,492*	**0,015**
Yumuşak Doku Konveksite Açısı	-0,350**	0,093
Mentolabial açı	-0,209*	0,328

*Pearson korelasyon;** Sperarman's rho korelasyon katsayısı

Anket farkları ile Llip-E parametresi arasında istatistiksel olarak anlamlı seviyede, pozitif yönde orta şiddette ilişki görülmüştür (r=0,492; p=0,015).

Anket farkları ile diğer sefalometrik parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki yoktur (p<0,05).

TARTIŞMA

ÇALIŞMANIN AMACI

Ortodonti pratiğinde, Sınıf II maloklüzyon en sık görülen problemlerin başında gelmektedir(130). Sınıf II maloklüzyon prevalansı toplumlara göre fark göstermekle birlikte, Türk toplumunda en sık görülen maloklüzyon olduğu bildirilmiştir(131, 132). Sınıf II maloklüzyon, farklı dental ve iskeletsel karakterlerde meydana gelebilmektedir. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki Sınıf II maloklüzyon, en sık alt çene geriliğine bağlı oluşmaktadır(133). Yaygın olarak tercih edilen tedavi yöntemi, büyüme/gelişim döneminde olan hastalarda, büyüme modifikasyonu amacıyla fonksiyonel apareylerin kullanımıdır(9). Fonksiyonel apareylerin, mandibular büyüme üzerine etkisiyle ilgili sonuçlar tartışılmaya devam etmektedir. Literatürde mandibular büyümenin, fonksiyonel aparey kullanımı ile arttırılabileceğini ileri süren çalışmalar olduğu gibi, fonksiyonel aparey kullanımının mandibular büyümeye etkisi olmadığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır(134, 135, 136).

Fonksiyonel apareylerin ortaya çıkışı ve tedavide kullanımlarıyla birlikte pek çok farklı aparey tipi geliştirilmiştir(12, 99, 137). Bionator ve Twin block apareyleri klinikte sıklıkla tercih edilen apareylerdendir(92).

Bu retrospektif çalışmada, büyüme/gelişimin peak döneminde bulunan Sınıf II maloklüzyon görülen hastalara, Bionator ve Twin block apareyleriyle yapılan tedavinin dişsel, iskeletsel ve yumuşak doku üzerine etkilerinin, sefalometrik radyografik analizlerle karşılaştırılması ve dört farklı meslek grubundan oluşan değerlendirici grubun, tedavi öncesi ve sonrası meydana gelen değişimin, profil çekiciliği açısından nasıl algılandığının gösterilmesi hedeflenmiştir.

BİREY VE YÖNTEMİN TARTIŞILMASI

Literatür incelendiğinde, fonksiyonel apareylerin etkilerinin incelendiği çalışmalarda kontrol grubunun çoğunlukla, sınıf II maloklüzyonlu bireylerden oluştuğu görülmüştür(138, 139). Bazı çalışmalarda kontrol grubu Sınıf I maloklüzyonlu bireylerden oluşurken(140, 141), bazı çalışmalardaysa kontrol grubu bulunmamaktadır(137).

Kliniğimize başvuran büyüme/gelişimi devam eden, büyüme modifikasyonu tedavisine uygun her vaka, fonksiyonel apareylerle tedavi görmüş olduğundan ve tedaviye uyum sağlamadığı için tedaviyi bırakan hastaların post peak dönemde alınmış sefalometrik radyografi kayıtlarının bulunmaması sebebiyle, çalışmamızda kontrol grubu oluşturulmamıştır. Literatürde büyüme gelişimi devam eden bireylerde, alt dudak, üst dudak uzunluklarında, artış görüldüğü, çene ucunda büyümeye bağlı değişim meydana geldiği, burun genişliği ve uzunluğunda artış gözlendiğini gösteren çalışmalar mevcuttur(142, 143). Çalışmamızda kontrol grubu bulunmaması sebebiyle, büyüme/gelişimle meydana gelen etkiler ve büyüme/gelişim döneminde kullanılan fonksiyonel apareyin etkisi karşılaştırılamamıştır.

Çalışmamızda etkinlikleri uzun yıllar kanıtlanmış, klinik rutinde sıklıkla tercih edilen apareyler olmaları sebebiyle, Bionator ve Twin Block apareyleri kullanılmıştır(103).

Çalışmamızda Twin block aparey grubunda cinsiyet dağılımı eşit, Bionator aparey grubunda kadınların erkeklere oranı %66,7'dir.

Çalışmamızda, Bionator aparey grubunun tedavi başlangıç (T0) kronolojik yaş ortalaması 12,5±0,93 yıl, Twin block aparey grubu tedavi başlangıç (T0) kronolojik yaş ortalaması 12,75±1,03 yıldır.

Sınıf II maloklüzyonun, fonksiyonel apareyler ile tedavi edilmesi planlanan vakalarda, tedaviye başlamak için en uygun zamanlamayla ilgili görüş ayrılıkları bulunmaktadır. Chen ve ark.(144), fonksiyonel ortopedik tedavinin erken dönemde başlanmasını savunmaktayken, kimi çalışmalar pubertal atılım döneminde başlanan tedavinin daha avantajlı olduğunu belirtmiştir(65). Bacetti ve ark.(11), tedaviye daimi dentisyon ve büyüme atılımı döneminde başlanmasının, erken dönem başlanan tedavi ile karşılaştırıldığında iskeletsel etkinin daha fazla olduğunu bildirmiştir. O'Brien ve ark.(145), büyüme atılımından önce başlanan tedavinin, büyüme atılımında başlanan tedaviye göre herhangi avantajı olmadığı ve tedavinin uzaması, kontrol seanslarının artması gibi dezavantajları olduğunu bildirmiştir. Hagg ve Pancherz(146), pubertal atılım döneminde fonksiyonel apareyle tedavisine başlanmış hastaların, bu dönemden üçer yıl önce ve sonra tedaviye başlanan hastalara göre, kondiler büyüme miktarlarının daha fazla olduğunu bildirmiştir.

Çalışmamızda tedaviye başlanan dönemin, Björk(147)'ün tanımladığı metoda uygun şekilde, el bilek radyografisinde epifiziyal gelişim aşamasına göre beşinci (MP3 cap) dönemde yer alan, pubertal büyüme atılımı tepe noktasını aşmamış bireylerden seçilmiştir.

Literatür incelendiğinde, fonksiyonel apareylerin ideal tedavi süreleriyle ilgili 9 aydan 16 aya kadar değişen süreleri öneren çalışmalar olduğu görülmüştür(148, 149, 150, 151). Çalışmamızda Bionator aparey grubunda tedavi süresi ortalaması 13,25±1,11 ay, Twin block aparey grubunda 13,88±1,12 aydır. Çalışmamızdaki kullanım süresi de literatür ile uyumludur.

Fonksiyonel apareyin başarısını etkileyen önemli faktörlerden biri, gün içinde kullanım süresidir. O'Brien ve ark.(152), Twin block apareyinin yemek yerken dahi 24 saat kullanılmasını, sadece belirli spor aktiviteleri sırasında çıkarılmasını tavsiye etmiştir. Cozza ve ark.(153), Aktivatörün en az 14 saat kullanılması gerektiğini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da hastalar apareylerini yemek yedikleri süre dışında tüm gün kullanmışlardır.

Ülgen(35), mum kapanışın, sagittal yönde alt çenenin bir premoların meziodistal boyu kadar ileri, vertikal yönde istirahat aralığında 2-3 mm artış oluşturacak şekilde alınmasını tavsiye etmiştir. Graber(154), mum kapanış kaydında alt çenenin 6 mm'den fazla ileri alınmaması gerektiğini bildirmiştir. Mcnamara(68), sagittal yönde aktivasyonun olması gerekenden fazla olduğu durumlarda, alt keserlerin protrüzyonunda artış ve kaslarda oluşan aşırı kuvvete bağlı aparey stabilitesinin azalması, ağızdan çıkması gibi yan etkiler oluşacağını bildirmiştir. Çalışmamızda mum kapanış kaydı alınırken, Sınıf I molar ilişki sağlanacak şekilde sagittal yön anomalisini düzeltecek ve 7 mm'yi geçmeyecek şekilde sagittal aktivasyon yapılmış, premolar bölgede 4-5 mm vertikal açıklık oluşturulmuştur.

ANKET DEĞERLENDİRMELERİ

Literatürde Sınıf II maloklüzyonlu hastaların, fonksiyonel apareylerle tedavisi sonucu meydana gelen değişimlerin, değerlendirici gruplar tarafından değerlendirildiği çalışmalar mevcuttur.

Fonksiyonel apareylerin profil estetiğine etkisinin değerlendirildiği çalışmalarda Paula ve ark(155) ortodontist ve ortodontist olmayan bireylerin, Moresca ve ark.(118) ortodontist diş hekimi ve bu mesleklerden olmayan bireylerin, Tsiouli ve ark.(156) ortodontist, hasta, hasta yakını ve meslek dışı bireylerin estetik algı düzeylerini kıyaslamıştır. Doreen ve ark.(157) cerrahiyle mandibular ilerletme yapılan bireyleri inceledikleri çalışmalarında jüri grubu ortodontist, güzel sanatlar öğrencileri ve meslekten olmayan bireylerden oluşmaktadır. Sadrhaghighi ve ark.'nın(158) ise estetik algıyı değerlendirdikleri çalışmada, değerlendirici

grup ortodontistler, diş hekimleri, diş hekimliği öğrencileri, sanatçılar ve bu mesleklerin dışındaki bireylerden oluşmaktadır.

Çalışmamızda, literatürdeki çalışmalara benzer şekilde, Bionator veya Twin block apareyi ile tedavi edilen bireylerin tedavi öncesi ve sonrası profil siluet çizimleri, ortodontistler (mesleki deneyimi 5 yıl ve üzeri), diş hekimleri, heykeltıraşlar (güzel sanatlar fakültesi mezunu) ve bu mesleklerden olmayan bireyler tarafından değerlendirilmiştir. Bu şekilde meslek ve cinsiyetin, estetik algıya etkisinin kıyaslanması amaçlanmıştır.

Estetik algının değerlendirilmesiyle ilgili çalışmalar incelendiğinde, grupların farklı değerlendirici sayılarıyla oluşturulduğu görülmüştür(118, 155, 159). Çalışmamızda değerlendiriciler 30 ortodontist, 30 diş hekimi, 30 heykeltıraş (ressam/heykeltıraş), 30 bu mesleklerden olmayan bireyler olmak üzere toplam 120 bireyden oluşmaktadır.

Çalışmamızda değerlendiricilerin yaşları meslek gruplarına göre kıyaslandığında, meslekten olmayan birey grubu ile ortodontist ve meslekten olmayan birey grubu ile heykeltraş grupları arasında yaş ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak fark gözlenmiştir.

Literatürde değerlendiricilerin yaşı ve estetik algıları arasındaki ilişkiyle ilgili farklı görüşler bulunmaktadır. Pişiren(160) yapmış olduğu tez çalışmasında, 40 yaş üstü bireylerin, 18-26 yaş arası bireylere göre profil estetiğini daha olumlu yorumladığını bildirmiştir. Fidancıoğlu(161) tez çalışmasında, ortodontistlerin artan yaş ve mesleki deneyimle birlikte tedavi sonuçlarına verdikleri puanda artış olduğunu, velilerinse estetik algısında yaşa bağlı bir değişim görülmediğini bildirmiştir. Kiekens ve ark.(112) ile Flores-Mir ve ark.(162) çalışmalarında yaşın estetik algıyı etkilemediğini ortaya koymuştur.

Literatürde, mandibulada meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesinde, profil görüntüsünden yararlanmanın güvenilir olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur(163, 164). Profil fotoğrafları yerine siluet çizimlerinin kullanılması, cinsiyet, yaş, ten ve saç rengi gibi değişkenlerin dikkat dağıtmasını önlemek amacıyla tercih edilmiştir(165, 166). Özellikle ortodontist olmayan değerlendiriciler, profilde meydana gelen değişimleri değerlendirirken saç rengi, cinsiyet gibi farklılıklardan etkilenebilmektedir(3). Çalışmamızda değerlendiricilerin, fonksiyonel apareyin meydana getirdiği değişimleri kolay fark edebilmesi ve algıyı etkileyebilecek faktörlerin azaltılması amacıyla, sefalometrik filmlerden elde edilen görüntüler, siyah-beyaz hale getirilerek profil siluet çizimleri elde edilmiştir.

Doreen ve ark.(157) yaptıkları çalışmada, siluet çizimlerini puanlayan değerlendiricilere hangi çizimin tedaviden önce, hangisinin tedaviden sonra olduğu bilgisi verildiğinde, değerlendirici grupta yanlılık oluşturarak, tedavi sonrası fotoğrafları daha çekici bulduklarını

göstermişlerdir. Çalışmamızda değerlendiricilerde görülebilecek olası önyargılardan kaçınmak için siluet çizimlerinin tedavi öncesi/sonrası olduğu bilgisi verilmemiştir.

Estetik algının ölçülebilmesi amacıyla VAS skalasının kullanıldığı çalışmalar literatürde mevcuttur(3, 129, 155, 156, 167). Rego ve ark.(167), çalışmalarında kolay ve hızlı bir yöntem olduğu için VAS kullandıklarını belirtmiştir. Duncan ve ark.(168) yaptıkları çalışmada, VAS'ı güvenilir ve tekrar edilebilir olduğu için tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Gould ve ark. (128), değerlendirici grubun kategorize edilmiş bir cevap yerine, geniş bir aralıkta seçim yapmasını çalışmaları için daha uygun bulmuştur. Değerlendiricilerin verdiği skorlar geniş bir aralıkta olacağından, standart sapmanın yüksek çıkması dezavantaj oluşturmaktadır(169). Çalışmamızda değerlendiriciler tarafından kolay anlaşılabilir olması ve güvenilir sonuçların alınması gibi avantajlarından dolayı VAS tercih edilmiştir.

VAS skorlamasının güvenilirliğinin değerlendirilebilmesi için, dört meslek grubundan 4 kişi olacak şekilde, rastgele seçilen toplam 16 değerlendirici, estetik algı değerlendirme anketinde bulunan siluet çizimlerini 15 gün sonra tekrar değerlendirmiştir. İki farklı zamanda yapılan değerlendirmelerle, jüri tercihlerinin güvenirliği hesaplanmış ve güvenilir (tablo 12) bulunmuştur.

SEFALOMETRİK ÖLÇÜMLER

Sefalometrik analizde kullanılan dişsel, iskeletsel ve yumuşak doku ölçümlerinin başlangıç (T0) değerlerinin karşılaştırılması

Çalışmamızda Bionator ve Twin block aparey gruplarının, tedavi öncesi(T0) alınan sefalometrik radyografilerinde yapılan ölçümler karşılaştırıldığında, SN-GoMe^{o}, SNA^{o}, SNB^{o}, ANB^{o}, Konveksite açısı, Overbite, U1/NA^{o}, L1/NB(mm), L1/NB^{o}, IMPA, Nazolabial açı, Ulip-E, Llip-E, Yumuşak doku konveksite, Mentolabial açı, değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir. Gruplara göre overjet parametresi ortalama değerleri arasında, istatistiksel düzeyde anlamlı bir fark görülmüştür. Twin block grubunda overjet ortalama değeri 9,13 mm iken, Bionator grubunda overjet ortalama değeri 7,66 mm olarak elde edilmiştir. Gruplara göre U1/NA(mm) parametresi ortalama değerleri arasında istatistiksel düzeyde anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Twin block grubunda U1/NA(mm) ortalama değeri 5,51 iken, Bionator grubunda U1/NA(mm) ortalama değeri 3,58 olarak elde edilmiştir.

Overjet ve U1/NA(mm) değerlerindeki farklılığın sebebi, dahil edilme kriteri olarak iskeletsel Sınıf II varlığına bakılmış olması, overjetin değerlendirilmemiş olmasıdır.

Sefalometrik analizde kullanılan dişsel, iskeletsel ve yumuşak doku ölçümlerinin tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonu (T1) değerlerinin karşılaştırılması

Çalışmamızda Bionator apareyi ile tedavi gören bireylerde, tedavi öncesi ölçülen değerin 14'ünde (SN-GoMe^{o}, SNA^{o}, SNB^{o}, ANB^{o}, Konveksite^{o}, Overjet, Overbite, U1/NA(mm), U1/NA^{o}, L1/NB(mm), L1/NB^{o}, Ulip-E, yumuşak doku konveksite^{o}, Mentolabial açı^{o}) tedavi sonunda, istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmüştür. ($p<0.05$)

Çalışmamızda Twin block apareyi ile tedavi gören bireylerde, tedavi öncesi ölçülen 17 değerin 16'sında (SN-GoMe^{o}, SNA^{o}, SNB^{o}, ANB^{o}, Konveksite^{o}, Overjet, Overbite, U1/NA(mm), U1/NA^{o}, L1/NB(mm), L1/NB^{o}, IMPA^{o}, Nazolabial^{o}, Ulip-E, yumuşak doku konveksite^{o}, Mentolabial^{o}) tedavi sonunda istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmüştür. ($p<0.05$)

Çalışmamızda T1-T0 döneminde SN-GoMe^{o} değerinde her iki aparey grubunda da anlamlı artış görülmüştür. Apareyler gruplar arası karşılaştırıldığında, SN-GoMe değerlerindeki artışın, Bionator apareyinde daha fazla olduğu görülmüştür.

Literatürde hareketli fonksiyonel aparey uygulanması sonucu, mandibular düzlem açısının arttığını belirten birçok çalışma(140, 170) bulunmakla birlikte, mandibular düzlem açısında artış görülmediğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır(171).

Tümer ve ark.(172), Monoblok ve Twin blockla yaptıkları çalışmada, sadece Twin block grubunda SN-GoMe^{o} artışının anlamlı olduğunu rapor etmişlerdir. Dikmen ve ark.(173) Monoblok ve Twin block apareylerinin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada, aparey grupları arası, SN-GoMe^{o} değerlerindeki artış farkının istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmiştir. Bu bulgu tek parçalı ve çift parçalı iki farklı fonksiyonel apareyin kıyaslanmasıyla benzer olması sebebiyle çalışmamızı destekler niteliktedir. Çalışmamızda SN-GoMe açısındaki artışın Bionator grubunda daha fazla olmasının sebebini, apareyde möllemelerin daha efektif yapılması sebebiyle oluşan molar ekstrüzyonu olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamamızdaki her iki aparey grubunda, T1-T0 döneminde SNA açısında istatistiksel olarak anlamlı azalma görülmüştür. Bionator ve Twin block grupları karşılaştırıldığında, ANB açısının azalması yönünden fark görülmemiştir.

Literatürde fonksiyonel apareylerin, sagittal yönde maksiller büyümeyi sınırlandırdığı ve SNA açısında azalmaya sebep olduğunu bildiren çalışmalar bulunmaktadır(11, 101, 153). Çalışmamız literatürdeki benzer çalışmalarla uyum göstermektedir. Literatürde, fonksiyonel aparey kullanımının, SNA açısında anlamlı bir değişim oluşturmadığını bildiren çalışmalar bulunmaktadır(94, 174). Bu sonuçlar çalışmamızla uyum göstermemektedir.

Çalışmamızda, mandibulanın sagittal yön değişiminin değerlendirilmesi amacıyla SNB açısı değerlendirilmiştir. T1-T0 döneminde her iki aparey grubunda SNB açısında, istatistiksel olarak anlamlı artış görülmüştür. Bionator ve Twin block grupları karşılaştırıldığında, gruplar arası anlamlı fark görülmemiştir.

SNB açısında meydana gelen artış, Bionator(174, 175, 176) ve Twin block(101, 106) apareylerinin iskeletsel etkilerinin incelendiği benzer çalışmalarla uyumludur. Tümer ve ark.'nın(172) Monoblok ve Twin block apareylerini değerlendirdiği çalışmada, aparey grupları arasında SNB değişimde anlamlı bir fark tespit etmemiştir. Bu bulgu çalışmamızla uyum göstermektedir. Kontrol grubu ve fonksiyonel apareylerin karşılaştırıldığı çalışmalarda, fonksiyonel tedavi uygulanan hastaların, mandibular büyümesinde artış görüldüğünü bildiren araştırmalar bulunmaktadır(177, 178). Çalışmamızda Bionator ve Twin block apareylerinin kullanımıyla, SNB açısında meydana gelen artış, tedavinin mandibular büyümeyi stimule ettiğini göstermektedir.

Çalışmamızda, maksilla ve mandibulanın birbirine göre sagittal yön ilişkisinde meydana gelen değişimler, ANB açısı ölçümleriyle değerlendirilmiştir. T1-T0 döneminde, her iki aparey grubunda ANB açısının istatistiksel olarak anlamlı derecede azaldığı görülmüştür. Bionator ve Twin block apareylerinin kullanımıyla, her iki aparey grubunda görülen SNA değerinde azalma ve SNB'de artışın sonucunda ANB açısında azalma görülmektedir. Çalışmamızla uyumlu olarak literatürde birçok çalışma (153, 172, 175, 179, 180) fonksiyonel aparey kullanımıyla birlikte ANB değerinde azalma bildirmiştir. Çalışmamızdaki her iki aparey grubunda, ANB açısında meydana gelen azalmayla, bu apareylerin çeneler arası ilişkiyi olumlu yönde etkilediğini söyleyebiliriz. Bionator ve Twin block grubları arasında ANB açısı değişimi kıyaslandığında, ortanca değerlerin arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Çalışmamızda overjet miktarı T1-T0 döneminde, her iki grup içinde anlamlı düzeyde azalmıştır. Bu bulgu, fonksiyonel apareylerin overjete etkisinin incelendiği çalışmalarla uyum göstermektedir(94, 153, 171, 181, 182). Overjet miktarı T1-T0 döneminde, Bionator ve Twin block apareylerinde gruplar arası karşılaştırıldığında, Twin Block grubunda overjetteki azalmanın daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Literatürde fonksiyonel apareylerde meydana gelen dişsel ve iskeletsel değişimlerin, overjetle ilişkisini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Harvold ve ark. (110) aktivatör apareyi ile yaptıkları çalışmada, overjette meydana gelen değişimi tamamen dentoalveolar değişimlere bağlamakta; Mills ve ark.(180) ise Twin block apareyi ile yaptıkları çalışmada, mandibulanın ileri yönde büyümesiyle birlikte, üst keserlerin retrüzyonunun kombinasyonuyla

overjette azalma görüldüğünü ortaya koymuştur. Özbilek(183), Monoblok etkisini incelediği tez çalışmasında, overjetin %59 dişsel, %41 iskeletsel etkilerin kombinasyonuyla azaldığını tespit etmiştir. Çalışmamızda overjet miktarında, her iki aparey grubunda görülen azalmanın alt çenenin ileri yönde konumlanması, alt keser proklinasyonu , üst çenenin büyümesinin sagittal yönde frenlenmesi ve üst keser retrüzyonuna bağlı olarak meydana geldiğinin kanısındayız.

Çalışmamızda overbite miktarı T1-T0 döneminde, her iki aparey grubu için de anlamlı düzeyde azalmıştır. Literatürde bu iki apareyi araştıran çalışmalar incelendiğinde, çalışmamızla uyumlu olarak, Bionator(94, 182) ve Twin block(100, 184) apareyi ile tedavi olan bireylerde, overbite miktarında azalma bildirilmiştir.

Overbite değeri T1-T0 döneminde gruplar arasında kıyaslandığında, ortalama değerler arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Babaki ve ark.(92), Bionator ve Twin block apareylerini kıyasladığı çalışmada, gruplar arası overbite değerindeki değişimde fark olmadığını bildirmiştir. Bu bulgu çalışmamızı destekler niteliktedir.

Üst kesici konumu ve eğimleri U1/NA(mm), U1/NA^{o} değerleri ölçülerek değerlendirilmiştir. Bionator ve Twin block gruplarında, grup içi T1-T0 dönemi karşılaştırılma yapıldığında, her iki parametrede istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma görülmüştür. Literatürde hareketli fonksiyonel apareylerinin araştırıldığı benzer çalışmalarda, bulgularımızla uyumlu şekilde üst keserlerde retrüzyon görüldüğünü bildiren çalışmalar bulunmaktadır (153, 171, 185).

Varlık ve ark.(149) yaptıkları çalışmada, Aktivatör grubunda keser retrüzyonunun Twin block grubuna göre daha çok olduğu, fakat bu farkın istatistiksel düzeyde anlamlı bulunmadığını bildirmiştir. Tümer ve ark.(172) Monoblok ve Twin block etkilerini kıyasladıkları çalışmada, U1/SN^{o} değerindeki azalmanın, Monoblok apareyinde daha fazla olmakla beraber, istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ileri sürmüştür. Çalışmamızda Bionator ve Twin block aparey grupları T1-T0 döneminde karşılaştırılmış, U1/NA(mm), U1/NA^{o} değerinde, gruplar arası anlamlı fark görülmemiştir.

Çalışmamızda alt keser konumu ve eğimlerinde fonksiyonel tedaviyle meydana gelen değişimlerin incelenmesi amacıyla, L1/NB(mm), L1/NB^{o}, IMPA açısı değerlendirilmiştir. Bionator ve Twin block gruplarında, tedavi öncesi ve sonrasında meydana gelen değişimlerin grup içi karşılaştırmasında, her iki grupta L1/NB(mm), L1/NB^{o}, IMPA açısı değerlerinde anlamlı düzeyde artış görülmüştür. Literatürde, çalışmamızla benzer şekilde, fonksiyonel apareylerin alt keserlere protrüziv etkisini gösteren birçok çalışma bulunmaktadır(11, 94, 153).

Bionator ve Twin block gruplarında, apareyin alt kesici dişlere etkisi gruplar arası kıyaslandığında, istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmemiştir. Dikmen ve ark.(173) Monoblok'la, Twin block apareylerini karşılaştırdıkları çalışmada, Twin block grubundaki keser protrüzyonun daha fazla olduğunu bildirmiş, protrüzyonun Monoblok apareyinde daha az oluşmasını, Twin block apareyinde alt keserler bölgesinde topuz kroşelere göre Monoblok apareyinde alt keserleri kaplayan akrilik kepin hareketi daha iyi sınırlandırması sonucu oluştuğu düşünülmüştür. Çalışmamızda gruplar arası fark görülmemesinin sebebini, Bionator grubunda alt kesicileri kaplayan akrilik cap'e karşılık, Twin block grubunda kesici diş bölgesine yerleştirilmiş, tam olarak uyumlanmış vestibul ark bulunmasına ve sagittal aktivasyon miktarının 7mm'yi geçmemesine bağlamaktayız.

Çalışmamızda, fonksiyonel aparey kullanımıyla üst dudak ve nazal kaidenin birbiriyle ilişkisinde meydana gelen değişimin incelenmesi amacıyla, Nazolabial açı değerlendirilmiştir. Bionator apareyinde tedaviyle Nazolabial açıda istatistiksel olarak değişim gözlenmezken, Twin block apareyinde T0 zamanında ortalama değer 100,9 iken, T1 zamanında ortalama değer 105,4 olarak elde edilmiştir. Quintao ve ark.(150) Twin block apareyi ve kontrol grubunu kıyasladıkları çalışmada, tedavi sonucu Nazolabial açıda istatistiksel bir fark oluşmadığını bildirmiştir. Bu bulgu çalışmamızla uyum göstermemektedir. Kılkış(186), Twin block apareyinin etkilerini incelediği tez çalışmasında, çalışmamızla uyumlu şekilde Twin block apareyi kullanımıyla Nazolabial açıda artış bildirmiştir. Çalışmamızda Twin block apareyi ile tedaviye bağlı Nazolabial açıda meydana gelen artışın, üst kesici dişlerde oluşan retrüzyonu takiben, üst dudak desteğinin azalmasıyla ilişkili olduğu kanısındayız.

Varlık ve ark.(149), Aktivatör ve Twin block apareylerinin Nazolabial açıya etkisini değerlendirdikleri çalışmada, kontrol grubunda 0,1º artış, Aktivatör grubunda -0,8º azalma, Twin block grubundaysa 6,2º artış bildirmiştir. Gruplar arası karşılaştırmada, Twin block grubunda anlamlı bir artış görülmüştür. Çalışmamızda, T1-T0 döneminde Bionator ve Twin block kullanan gruplar arasında istatistiksel düzeyde anlamlı bir fark görülmemiştir.

Çalışmamızda, alt/üst dudağın E düzlemine göre konumu, Ulip-E ve Llip-E parametrelerine bakılarak değerlendirilmiştir.

Bionator apareyinde Ulip-E ortalama değeri T0 zamanında -0,9 iken, T1 zamanında -3,2 olarak elde edilmiş, Twin block grubunda T0 zamanında -0,6 iken T1 zamanında ortalama değer -3,1 olarak elde edilmiştir. Bionator ve Twin block gruplarında tedavi etkisine bağlı olarak üst dudak E düzleminden geriye doğru hareket etmiştir. Bu mesafedeki azalma istatistiksel açıdan anlamlı düzeydedir.

Literatürde, dudakların konumunun yüz estetiğine etkisini ve fonksiyonel apareylerin alt ve üst dudak konumuna etkisini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Lee ve ark.(187) Twin block ve Dynamax apareylerini incelemiş, çalışmamızla benzer şekilde her iki aparey grubunda, üst dudağın E düzlemine olan mesafesinde azalma bildirmiştir. Kılkış(186), Twin block ve EKM-FMA apareylerinin her ikisinde kontrol grubuna kıyasla önemli azalma tespit etmiştir. Quintao ve ark.(150) Twin block apareyi etkilerini kontrol grubuyla kıyaslamış, ULip-E mesafesi Twin block grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır. Kekül(188) yapmış olduğu tez çalışmasında, Twin block apareyi kullanımının Ulip-E mesafesinde anlamlı düzeyde azalmaya sebep olduğunu bildirmiştir. Bu bulgular çalışmamızı destekler niteliktedir. Ulip-E parametresindeki azalmanın, fonksiyonel aparey etkisine bağlı yumuşak doku pogonionun ileri taşınması sonucu E düzleminin öne hareketi, aynı zamanda keser retrüzyonunu takiben üst dudak desteğinde azalmaya bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Varlık ve ark.(149) Twin block ve Aktivator apareyleri üzerinde yaptıkları çalışmada, Ulip-E parametresindeki T1-T0 farkının gruplararası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmiştir. Çalışmamızda gruplar arası kıyaslama yapıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir.

Alt dudağın E düzlemine olan mesafesi (Llip-E) Bionator ve Twin block grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p>0.05$). T1-T0 farkında meydana gelen değişim, Bionator-Twin block grupları arasında kıyaslandığında istatistiksel düzeyde anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0.05$).

Cozza ve ark.(153) alt dudak konumunun aktivatör kullanımıyla beraber öne geldiğini, Sharma ve ark.(189) Twin block ve Mini blok apareylerini inceledikleri çalışmada, aparey kullanımıyla Llip-E parametresinde istatistiksel olarak anlamlı değişim olmadığını bildirmiştir. Bu bulgular ışığında çalışmamızda, fonksiyonel aparey kullanımıyla alt çenenin ileri hareketini takiben yumuşak doku pogonionunda ileri hareket ettiği, dolayısıyla E düzleminin bu değişimi takip ettmesi sebebiyle Llip-E parametresinde anlamlı bir değişimin olmadığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda yumuşak dokuya ait konveksite, G'-Sn-Pog' (fasiyal konveksite^{o}) açısıyla değerlendirilmiştir. Bionator ve Twin block grupları grup içi kıyaslandığında, bu apareylerin kullanımı ile beraber fasiyal konveksite açısında anlamlı derecede artış gözlenmiştir. Bionator ve Twin block apareyleri, T1-T0 döneminde gruplar arası kıyaslandığında, istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir.

Sınıf II maloklüzyonun karakteristik yumuşak doku özelliklerinden biri konveks profil görünümüdür. Çalışmamızda, Bionator ve Twin block apareylerinin Yumuşak Doku

Konveksitesinde meydana getirdiği değişim, Fasiyal Konveksite(G'-Sn-Pog') açısıyla değerlendirilmiştir. Bionator ve Twin block apareylerinin kullanımıyla, her iki aparey grubunda Fasiyal konveksite açısında istatistiksel düzeyde anlamlı artış tespit edilmiştir. Aparey grupları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Literatürde, Hareketli fonksiyonel aparey kullanımı sonucu Fasiyal konveksite açısında, çalışmamızla uyum gösterecek şekilde artış görüldüğünü bildiren araştırmalar mevcuttur(100, 189). Fonksiyonel tedaviyle yumuşak doku pogonion noktasının ileri hareketinin bu artışa sebep olduğunu düşünmekteyiz.

Sınıf II bireylerde, alt dudağın üst kesici dişlerin arkasında konumlanması ve artmış overjet, Mentolabial açıda azalmaya neden olmaktadır. Çalışmamızda Mentolabial açı parametresinde, her iki aparey grubunda tedavi sonunda artış görülmüştür. Ancak T1-T0 farkında gruplar arası anlamlı fark görülmemiştir. Lange ve ark.(190) Bionator apareyinin; Shahamfar ve ark.(191) Twin block apareyinin kullanımıyla beraber Mentolabial açıda artış görüldüğünü bildirmiştir. Çalışmamızda, fonksiyonel tedaviyle alt çenenin ileri hareketi artmış overjetin giderilmesi, bu sayede alt dudağın üst keserlerin arkasında konumlanmasının engellenmesiyle Mentolabial açıda artış meydana geldiğini düşünmekteyiz.

Anket Sonuçlarının Tartışılması

Meslek grupları arasında T0 zamanındaki ortanca değerler karşılaştırıldığında, istatistiksel düzeyde anlamlı bir fark bulunmamıştır. T0'da profillerin değerlendirici gruplar tarafından benzer çekicilikte değerlendirilmesi, çalışmamızda, fonksiyonel apareylerin profile etkisiyle oluşan değişimin, estetik algıya etkisini daha iyi göstereceği düşünülmüştür.

Literatürde, fonksiyonel apareylerin profil estetiğine olumlu etkisini gösteren çalışmalar bulunmaktadır(118, 155, 159). Çalışmamızda bu sonuçlarla uyumlu olarak, her iki aparey grubunda T1 zamanında farklı meslek grupları tarafından verilen puanların, T0 zamanına göre daha yüksek olduğu, tedavi sonrası profillerin daha çekici bulunduğu görülmüştür. Bu durum Sınıf II maloklüzyona bağlı yumuşak doku karakteristik özelliklerinin, estetik algıyı olumsuz yönde etkilediğini gösterebilir.

Estetik algı, cinsiyete, kişisel ve sosyal deneyimlere ve çevresel etkilere bağlı olarak kişiden kişiye değişebilmektedir. Diş hekimliği ve özellikle ortodonti eğitimi almış kişilerle, bu meslekten olmayan bireylerin estetik algıları arasında görüş farklılıkları bulunmaktadır(192). Literatürde fonksiyonel apareylerin kullanımıyla, profilde meydana gelen değişimlerin, farklı meslek gruplarından bireyler tarafından algılanabilme düzeyinin incelendiği çalışmalar bulunmaktadır(118, 156, 193).

Tsiouli ve ark.(156)'nın Aktivatör ve Twin block apareyleriyle yapılan tedavinin, profil estetiğine etkisini inceledikleri çalışmada değerlendirici grup hasta, hasta yakını, ortodontist ve meslek dışı bireylerden oluşmaktadır. De Paula ve ark.(155)'yla, Moresca ve ark.(118)'nın, fonksiyonel apareylerin profil estetiğine etkisini inceledikleri çalışmalarında, değerlendirici grup ortodontist ve meslek dışı bireylerden oluşmaktadır.

Literatürde ortodontist ve meslek dışı bireylerin yüz estetiğini değerlendirdiği birçok çalışma bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda, ortodontist ve meslekten olmayan bireylerin estetik algısında fark bulunmazken(194), bazı çalışmalarda ortodontistlerin(129), bazı çalışmalarda meslekten olmayan bireylerin(195) daha eleştirel yaklaştığı görülmüştür. Diş hekimleri ve ortodontistlerin aldıkları eğitim temel olarak aynı olmakla birlikte, ortodontistlerin uzmanlık sürecinde alınan eğitim ve tedavi edilen hasta profili göz önünde bulundurulduğunda, yumuşak doku ve profilde meydana gelen değişimlere yönelik daha kapsamlı bilgiye sahip oldukları söylenebilir(196). Ortodontistlerin profil değerlendirmesinde dudak bölgesine, meslek dışı bireylerin ise çene ucu ve burun bölgesine odaklandığı görülmüştür(197). Kuyl ve ark.(198) yaptıkları çalışmada, ortodontistlerin, diş hekimlerine göre yumuşak dokunun, dişsel/iskeletsel durumla ilişkisini tayin etmede daha başarılı olduklarını bildirmiştir. Heykeltıraş eğitimi, insan anatomisine yönelik bir takım dersleri içermektedir. Ressam ve heykeltıraşlar, baş/yüz bölgesi üzerine yaptıkları gözlemler ve çalışmalar nedeniyle toplumun genelinden ayrılmaktadır. Sanatsal bakış açısında, fasiyal uyum ve estetiğe özel önem gösterilmektedir(199).

Çalışmamızda Bionator ve Twin block apareyleriyle tedavi edilen bireylerin, profil çekicilik puanlarındaki değişim değerlendirildiğinde, tüm meslek gruplarının tedavi sonrası profilleri daha yüksek puanladıkları görülmüştür. T1-T0 döneminde verilen puanlardaki değişim, aparey grupları arasında kıyaslandığında, meslek gruplarının hiç birinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir. Bu nedenle Bionator ve Twin block apareylerinin profil çekiciliğine benzer etkileri olduğunu düşünmekteyiz.

Bionator grubunda T1-T0 farkı incelendiğinde meslek grupları açısından heykeltıraşlar ile ortodontistler arasında ve heykeltraşlar ile meslekten olmayan bireylerin estetik algı skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir. Bionator apareyi ile meydana gelen değişimi ortodontist grubu en yüksek puanlamıştır. Heykeltıraş grubu en düşük puanları vermiştir. Twin block grubunda T1-T0 farkı incelendiğinde meslek grupları açısından heykeltraş ile ortodontist grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir. Twin block apareyi ile meydana gelen değişimi ortodontist grubu en yüksek puanlamıştır. Heykeltıraş grubu en düşük puanları vermiştir.

Bu bulgular ışığında her iki apareyin profil çekicilinde meydana getirdiği değişim için, heykeltıraşların daha eleştirel olduğu ve daha düşük puan verme eğiliminde oldukları, ortodontistlerin ise fonksiyonel apareylerle profilde meydana gelen değişimleri daha büyük oranda algılayarak daha yüksek puanlar vermeye yatkın olduğunu düşünmekteyiz.

Güner(193), fonksiyonel apareyi kontrol grubuyla kıyasladığı tez çalışmasında, ortodontistlerin profilde meydana gelen değişim algılarının meslek dışı birey gruplarına göre yüksek olduğunu bildirmiştir. Bu durum çalışmamızla uyum göstermektedir.

Paula ve ark.(155)'nın yaptığı çalışmada, sabit fonksiyonel apareylerle tedavi edilmiş bireylerin, tedavi öncesi ve sonrasında elde edilen profil siluet çizimlerini ortodontistler ve meslek dışı bireyler değerlendirmiştir. Tedavi öncesi ve sonrası arasındaki farkın meslekten olmayan bireylerde, ortodontistlere kıyasla daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuç çalışmamızla uyumlu değildir. Bu farklılığın kullanılan apareylerin farklı olması ve sabit fonksiyonel apareyler ile daha çok dişsel değişim gözlenmesine bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Moresca ve ark.(118), Herbst ve Forsus apareylerinin profile olan etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında, Herbst apareyi grubundaki meslekten olmayan bireylerin, ortodontistlere kıyasla tedavi sonrası profillere daha yüksek puanlar verdiğini bildirmiş, Forsus apareyi grubunda mesleklerin estetik algısında ise fark bulunmamıştır.

Doreen ve ark.(157)'nın çalışmalarında, mandibular ilerletme cerrahisiyle meydana gelen değişimi ortodontistler, sanat öğrencileri ve meslekten olmayan bireyler değerlendirmiş, çalışmamızla benzer şekilde ortodontistler değişimi en yüksek puanlamış, sanat öğrencileriyse daha düşük puanlar vermiştir.

Tsiouli ve ark.(156)'nın Aktivatör ve Twin block apareyleriyle yapılan tedavinin profil estetiğine etkisini inceledikleri çalışmada, değerlendirici grup hasta, hasta yakını, ortodontist ve meslek dışı bireylerden oluşmaktadır. Meslekler arasında profilde meydana gelen değişimi algılamada fark bulunmamıştır.

Literatürde değerlendiricilerin cinsiyetinin, estetik algıya etkisiyle ilgili çalışmalar olmakla birlikte görüş ayrılıkları bulunmaktadır. Cinsiyetin estetik algıda belirleyici olmadığını savunan çalışmalar(200, 201) olduğu gibi, özellikle meslekten olmayan bireylerde cinsiyetin estetik algıda fark yarattığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır(202). Tedesco ve ark.(203) meslekten olmayan erkek değerlendiricilerin daha eleştirel yaklaştığını bildirmiştir.

Çalışmamızda, Bionator ve Twin block gruplarına T0 döneminde verilen puanlar kıyaslandığında, erkeklerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek puan verdiği

görülmüştür. Erkek değerlendiricilerin başlangıç profillerine daha olumlu baktığını söyleyebiliriz. Kadın ve erkek değerlendiricilerin, T1-T0 döneminde verdikleri puanlar, aparey grupları arasında kıyaslandığında anlamlı fark tespit edilmemiştir.

Bu bulgular ışığında, her iki apareyin profil çekiciliğini olumlu yönde etkilediğini ve aparey grupları kıyaslandığında profile etkilerinin benzer olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda ortodontistlerin tedaviye bağlı iyileşmeyi, ortodontist olmayan meslek gruplarına göre daha yüksek puanlaması, ortodontistlerin fonksiyonel tedaviyle profilde tatmin edici değişimler elde edildiğini düşünmesine rağmen hastada beklenen memnuniyet düzeyinin oluşmamasına sebep olabilir. Hastaların ortodontik tedaviden beklentisinin, profesyonel bir bakıştan çok, yakın çevrenin estetik yargılarından etkilenmesi sebebiyle, bireylerin estetik algısını ön görebilmek ortodontistler açısından oldukça önemlidir.

Sefalometrik Ölçümler ve Anket Sonuçları Arasındaki İlişkinin Tartışılması

Bahemorigan ve ark.(204), ortognatik cerrahiyle tedavi edilen hastaların memnuniyet düzeyleriyle, cerrahi sonrası meydana gelen sefalometrik değişimlerin birbiriyle ilişkisini incelemişlerdir. Sınıf II ve sınıf III hastalarda, ortognatik cerrahiyle sagittal düzeltim sonucu meydana gelen memnuniyet düzeyindeki artışın, konveksite açısı ve fasiyal açı başta olmak üzere, nazolabial açı, mentolabial açı ve üst dudak protrüzyonu ile pozitif yönde korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

Sattarzadeh ve ark.(205), Twin block apareyi ile tedavi edilen bireylerden 3 boyutlu tarayıcı ile elde ettikleri görüntüleri kullanarak, ortodontist ve meslekten olmayan bireylerin apareyin başarısıyla ilgili algılarını incelemişlerdir. Meslekten olmayan bireylerin tedavi başarısına verdiği skor, yumuşak doku alt yüz yüksekliğindeki azalmayla korele, ortodontistlerin ise overjet miktarındaki azalmayla korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

Irezli ve ark.(206), Sınıf II maloklüzyon düzeltimi Herbst veya Distalizasyon apareyi ile yapılan 2 hasta grubunu, hem sefalometrik ölçümlerde meydana gelen değişimler yönünden kıyaslamış, hem de ortodonti asistanları ve meslek dışı bireyler tarafından profil değişimlerini çekicilik yönünden değerlendirilmiştir. Çalışmada her iki tedavi şeklinin profil çekiciliğini pozitif yönde arttırdığı görülmüştür. Ortodonti asistanları ve meslekten olmayan bireylerin, tedavi yöntemine bağlı estetik algılarında bir fark bulunmamasına rağmen, sefalometrik ölçümlerde anlamlı farklar görülmüştür. Sefalometrik ölçümler ve estetik algıdaki değişimin birbiriyle olan korelasyonu incelenmemiştir.

Çalışmamızda Bionator grubunda SN-GoMe^{o} değeri ve anket puanları arasında pozitif yönlü korelasyon, overbite ile negatif yönlü korelasyon görülmüştür.

Twin block grubunda, Llip-E mesafesi ve anket puanları arasında pozitif yönlü bir korelasyon görülmüştür.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında, Sınıf II maloklüzyonun fonksiyonel apareylerle tedavisinin, kullanılan aparey fark etmeksizin profil estetiğine pozitif yönde katkısı olduğu; aparey tercihinin, estetik algıya etkisinin daha az olduğu, değerlendiricilerin estetik algısının her bir sefalometrik değerin değişiminden etkilenmek yerine, tedavinin profilde meydana getirdiği total değişimden daha çok etkilendiğini düşünmekteyiz.

SONUÇ VE ÖNERİLER

İki farklı fonksiyonel apareyin, dişsel, iskeletsel ve yumuşak dokuda meydana getirdiği değişikliklerle, profil çekiciliğine etkisini inceleyen çalışmamızda elde edilen verilere göre;

1. Çalışmamızın sıfır hipotezi, Bionator ve Twin block apareyleriyle yapılan tedavi sonucunda iskeletsel, dentoalveolar ve yumuşak doku değişiklikleri açısından fark olmadığı yönündedir. Sıfır hipotezimiz elde edilen verilere göre kısmen kabul edilmiştir. Bionator apareyinde SN-GoMe açısında daha fazla artış görülmüştür, Twin block apareyinde overjet değerinin daha fazla azaldığı gözlenmiştir.
2. Çalışmamızda sıfır hipotezi, Bionator ve Twin block gruplarında estetik algı değerlendirme anketine katılan değerlendiricilerin vereceği puıanlar arasında fark olmadığı yönündedir. Sıfır hipotezimiz elde edilen bulgulara göre kabul edilmemiştir. Bionator grubunda heykeltraş grubu ile ortodontist ve meslekten olmayan birey grupları arasında, Twin block grubunda heykeltraş ve ortodontist grubu arasında fark görülmüştür. Çalışmada ortodontist grubunun en yüksek puanları verdiği, heykeltraş grubunun ise en düşük puanlamayı yaptığı gözlenmiştir.
3. Bionator ve Twin block grupları arasında estetik algı değerlendirme anketine katılan değerlendiriciler arasında fark görülmemiştir. Sıfır hipotezimiz kabul edilmiştir.
4. Her iki aparey grubunda tedavi sonrası profiller tüm meslek gruplarında daha yüksek puanlanmış, tedavi sonrası meydana gelen değişimlerin olumlu karşılandığı görülmüştür.
5. Kadın ve erkek değerlendiricilerin siluet çizimlerinde meydana gelen değişime verdikleri puanlar arasında fark görülmemiştir.

Çalışmanın Limitasyonları

1. Çalışmamızda büyümeyle meydana gelen değişimlerin karşılaştırılmasını sağlayacak kontrol grubu bulunmamaktadır.
2. Twin block grubu, başlangıç overjet değerlerinin Bionator grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olması, değerlendiriciler tarafından profil çekiciliğinin değerlendirilmesinde fark oluşturabilir.
3. Çalışmamızda apareylerin 12-16 aylık kullanım sonuçları değerlendirilmiştir. Tedavi ile elde edilen sonucun uzun dönemdeki etkisinin inceleneceği çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

BİONATOR VE TWIN BLOCK APAREYLERİNİN PROFİL ESTETİĞİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Bionator ve Twin block apareylerinin dişsel, iskeletsel ve yumuşak doku üzerine meydana getirdikleri değişimi ve bu apareylerin profil çekiciliğine etkilerini karşılaştırmaktır.

Çalışmada, 11-15 yaş aralığında, el bilek radyografisine göre MP3 cap döneminde, Bionator ve Twin block apareyleri ile fonksiyonel ortopedik tedavi görmüş 48 bireyin tedavi öncesi ve sonrası dönemde alınan lateral sefalometrik kayıtları kullanıldı. Her iki aparey grubu 24 bireyden oluşturuldu. Dişsel, iskeletsel ve yumuşak doku ölçümleri Dolphin Imaging bilgisayar yazılımı kullanılarak gerçekleştirildi. Bionator ve Twin block gruplarının profillerinde meydana gelen değişimlerin değerlendirilebilmesi amacıyla alınan tedavi öncesi ve sonrası lateral sefalometrik radyografilerden oluşturulan profil siluet çizimleri, diş hekimleri, ortodontistler, heykeltıraşlar ve meslek dışı bireylerden oluşan 120 birey tarafından profil çekiciliği açısından VAS skalasında değerlendirildi. Gruplar arası normal dağılıma uyan verilerin karşılaştırılmasında bağımsız örneklem-t testi, normal dağılmayan verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U Testi kullanıldı.

Her iki aparey grubunun dişsel, iskeletsel, yumuşak doku etkilerinin benzer olduğu, SN-GoMe parametresindeki artışın Bionator grubunda daha fazla olduğu, Twin block grubunda overjet miktarındaki azalmanın Bionator grubuna kıyasla daha fazla olduğu belirlendi. Her iki aparey grubunda değerlendirici gruplar tedavi sonu profilleri daha çekici buldu. En yüksek

puanlamayı veren, değişim algısı en yüksek grup Ortodontistler olarak bulunmuştur. Tedaviye bağlı değişimi en küçük aralıkta puanlayan meslek grubu ise heykeltıraşlar olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: estetik algı, mandibular retrognati, hareketli fonksiyonel aparey, bionator, twin block

EVALUATION OF THE EFFECT OF BIONATOR AND TWIN BLOCK APPLIANCES ON PROFILE A ESTHETIC

SUMMARY

The aim of this study is to compare the changes that Bionator and Twin block appliances cause on dental, skeletal and soft tissue and the effects of these appliances on profile attractiveness.

In the study, digital archive records of lateral cephalometric radiography taken before and after treatment of 48 individuals aged 11-15 years who received functional orthopedic treatment with Bionator and Twin block appliances in the MP3 cap period according to wrist radiography were used. Both appliance groups consisted of 24 individuals. Dental, skeletal and soft tissue measurements were performed using Dolphin Imaging computer software. In order to evaluate the changes in the profiles of the Bionator and Twin block groups, profile silhouette drawings created from lateral cephalometric radiographs taken before and after treatment were evaluated on the VAS scale in terms of profile attractiveness by dentists, orthodontists, sculptors and 120 lay people Independent sample-t test was used to compare data with normal distribution between groups, and Mann Whitney U Test was used to compare data that was not normally distributed.

It was determined that the dental, skeletal and soft tissue effects of both appliance groups were similar, the increase in the SN-GoMe parameter was greater in the Bionator group compared to the Twin block, and the decrease in the amount of overjet in the Twin block group was greater than in the Bionator group. In both appliance groups, the evaluator groups found

the end-of-treatment profiles more attractive. Orthodontists were found to be the group that gave the highest scores and had the highest perception of change. The professional group that scored the treatment-related change in the smallest range was found to be sculptors.

Keywords: aesthetic perception, mandibular retrognathia, removable functional appliance, bionator, twin block

KAYNAKLAR

1. Peck S, Peck L, editors. Selected aspects of the art and science of facial esthetics. Seminars in orthodontics; 1995: Elsevier.

2. Germec D. Erişkin borderline olgularda çekimli ve aerotör stripping ile çekimsiz tedavinin fasiyal estetiğe etkilerinin değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı. 2005.

3. Maple JR, Vig KW, Beck FM, Larsen PE, Shanker S. A comparison of providers' and consumers' perceptions of facial-profile attractiveness. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2005;128(6):690-6.

4. Rivera SM, Hatch JP, Dolce C, Bays RA, Van Sickels JE, Rugh JD. Patients' own reasons and patient-perceived recommendations for orthognathic surgery. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2000;118(2):134-40.

5. Phillips C, Proffit W. Psychosocial aspects of dentofacial deformity and its treatment. Contemporary treatment of dentofacial deformity St Louis: Mosby. 2003:69-89.

6. Subtelny J. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. American Journal of Orthodontics. 1959;45(7):481-507.

7. Proffit WR, Fields Jr H, Moray L. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey. The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery. 1998;13(2):97-106.

8. McNamara Jr JA. Components of Class II malocclusion in children 8–10 years of age. The Angle Orthodontist. 1981;51(3):177-202.

9. Pancherza H. Dentofacial orthopedics or orthognathic surgery: is it a matter of age? American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2000;117(5):571-4.

10. Ülgen M. Ortodontik tedavi prensipleri. 1993.

11. Baccetti T, Franchi L, Toth LR, McNamara Jr JA. Treatment timing for Twin-block therapy. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2000;118(2):159-70.

12. Bigliazzi R, Franchi L, de Magalhães Bertoz AP, McNamara Jr JA, Faltin Jr K, Bertoz FA. Morphometric analysis of long-term dentoskeletal effects induced by treatment with Balters bionator. The Angle Orthodontist. 2015;85(5):790-8.

13. Uzel İ, Enacar A. Ortodontide sefalometri. Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana. 2000:512-24.

14. Bowman SJ, Johnston Jr LE. The esthetic impact of extraction and nonextraction treatments on Caucasian patients. The Angle Orthodontist. 2000;70(1):3-10.

15. Angle EH. Classification of malocclusion. Dent Cosmos. 1899;41:350-7.

16. McCown SJ. Malocclusion Prevalence in a North Philadelphia Orthodontic Population: Temple University; 2021.

17. Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics: Elsevier Health Sciences; 2006.

18. Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth: Angle's system: SS White dental manufacturing Company; 1907.

19. Steiner CC. Cephalometrics in clinical practice. The Angle Orthodontist. 1959;29(1):8-29.

20. Jacobson A. The “Wits” appraisal of jaw disharmony. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2003;124(5):470-9.

21. Smith RA. The etiology of Angle class II division I malocclusion. The Angle Orthodontist. 1939;9(1):15-9.

22. Mossey P. The heritability of malocclusion: part 2. The influence of genetics in malocclusion. British journal of orthodontics. 1999;26(3):195-203.

23. Proffit WR, Fields Jr H, Sarver DM. Contemporary orthodontics. Mosby. Elsevier, St Louis. 2007;160:674-708.

24. Carlson DS. Evolving concepts of heredity and genetics in orthodontics. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2015;148(6):922-38.

25. Bishara SE, editor Class II malocclusions: diagnostic and clinical considerations with and without treatment. Seminars in Orthodontics; 2006: Elsevier.

26. Proffit WR, Fields Jr H, Sarver DM. Contemporary orthodontics. Mosby. Elsevier, St Louis. 2007;160:207-17.

27. Leech H. Treatment of Angle’s Class II Division 1 and Class II Division 2 in identical twins. Dent Pract Dent Rec. 1955;5:341-5.

28. Harvold E. Some biologic aspects of orthodontic treatment in the transitional dentition. American Journal of Orthodontics. 1963;49(1):1-14.

29. Proffit W, Fields Jr H, Sarver D. Contemporary orthodontics. 15. Atlanta: Elsevier Health Sciences. 2014.

30. Solow B, Tallgren A. Head posture and craniofacial morphology. American Journal of Physical Anthropology. 1976;44(3):417-35.

31. Solow B, Kreiborg S. Soft-tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis. European Journal of Oral Sciences. 1977;85(6):505-7.

32. Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. Dentofacial orthopedics with functional appliances. 1997.

33. Lear CS, Flanagan Jr J, Moorrees C. The frequency of deglutition in man. Archives of oral biology. 1965;10(1):83-IN15.

34. Larsson E. The effect of finger-sucking on the occlusion: a review. The European Journal of Orthodontics. 1987;9(1):279-82.

35. Ülgen M. Ortodonti: anomaliler, sefalometri, etiloji, büyüme ve gelişim, tanı: Yeditepe Üniversitesi; 2000.

36. Harvold EP, Tomer BS, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral respiration. American journal of orthodontics. 1981;79(4):359-72.

37. Fränkel R. Concerning recent articles on Fränkel appliance therapy. American journal of orthodontics. 1984;85(5):441-7.

38. Strang RH. Class II, division 2 malocclusion. The Angle Orthodontist. 1958;28(4):210-4.

39. Rakosi T, Graber TM, Alexander R. Orthodontic and dentofacial orthopedic treatment. (No Title). 2010.

40. Ruf S, Pancherz H, editors. When is the ideal period for Herbsttherapy—early or late? Seminars in orthodontics; 2003: Elsevier.

41. Spalding P. Treatment of Class II malocclusion. Textbook of Orthodontics Philadelphia: WB Saunders. 2001:324-74.

42. Gianelly AA, Vaitaa AS, Thomas WM. The use of magnets to move molars distally. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1989;96(2):161-7.

43. Jones R, White J. Rapid Class II molar correction with an open-coil jig. Journal of clinical orthodontics: JCO. 1992;26(10):661-4.

44. Carano A. The distal jet for upper molar distalization. J Clin Orthod. 1996;30:374-80.

45. Hilgers JJ. The pendulum appliance for Class II non-compliance therapy. J Clin orthod. 1992;26:706-14.

46. Luppanapornlarp S, Johnston Jr LE. The effects of premolar-extraction: a long-term comparison of outcomes in “clear-cut” extraction and nonextraction Class II patients. The Angle Orthodontist. 1993;63(4):257-72.

47. Janson G, Busato MCA, Henriques JFC, de Freitas MR, de Freitas LMA. Alignment stability in Class II malocclusion treated with 2-and 4-premolar extraction protocols. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2006;130(2):189-95.

48. Godiawala R, Joshi M. A cephalometric comparison between Class II, Division 2 malocclusion and normal occlusion. The Angle Orthodontist. 1974;44(3):262-8.

49. Potts B, Shanker S, Fields HW, Vig KW, Beck FM. Dental and skeletal changes associated with Class II surgical-orthodontic treatment. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2009;135(5):566. e1-. e7.

50. McCarthy JG. Surgery of the jaws. Plastic surgery. 1990:1188-200.

51. Bishara SE. Textbook of orthodontics. (No Title). 2001:83.

52. Bishara SE. Textbook of orthodontics. 2001:122-39.

53. Baltromejus S, Ruf S, Pancherz H. Effective temporomandibular joint growth and chin position changes: Activator versus Herbst treatment. A cephalometric roentgenographic study. The European Journal of Orthodontics. 2002;24(6):627-37.

54. Pfeiffer J-P, Grobéty D. Simultaneous use of cervical appliance and activator: an orthopedic approach to fixed appliance therapy. American journal of orthodontics. 1972;61(4):353-73.

55. Van Beek H. Overjet correction by a combined headgear and activator. The European Journal of Orthodontics. 1982;4(4):279-90.

56. Lehman R, Romuli A, Bakker V. Five-year treatment results with a headgear-activator combination. The European Journal of Orthodontics. 1988;10(1):309-18.

57. Muzy DE. La Thérapeutique orthopédique fonctionnelle de la face: Préface de Harold Chapman. Avant-propos, traduction et commentaires par le Dr Etienne Cadenat: J. Prélat; 1952.

58. Wolff J. The law of bone remodelling: Springer Science & Business Media; 2012.

59. Roux W. Beitrage zur Morphologie der funktionellen Anpassung. Arch Anat Physiol Anat Abt. 1885:120-85.

60. Moss ML, Salentijn L. The primary role of functional matrices in facial growth. American journal of orthodontics. 1969;55(6):566-77.

61. Işiksal E, Seçkin O. Development of functional jaw orthopedics and function regulator. Turkish Journal of Orthodontics. 1990;3(1):107-11.

62. Carels C, van der Linden FP. Concepts on functional appliances' mode of action. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1987;92(2):162-8.

63. King GJ, Keeling SD, Hocevar RA, Wheeler TT. The timing of treatment for Class II malocclusions in children: a literature review. The Angle Orthodontist. 1990;60(2):87-97.

64. Tulloch JC, Phillips C, Proffit WR. Benefit of early Class II treatment: progress report of a two-phase randomized clinical trial. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1998;113(1):62-74.

65. Von Bremen J, Pancherz H. Efficiency of early and late Class II Division 1 treatment. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2002;121(1):31-7.

66. Ghafari JG, Macari AT, editors. Component analysis of Class II, Division 1 discloses limitations for transfer to Class I phenotype. Seminars in Orthodontics; 2014: Elsevier.

67. Takigawa Y, Sanma Y, Uematsu S, Takada K. The outcome of a two-phase treatment in a patient with Angle Class II, Division 1 malocclusion and an excessive overjet. Orthodontic waves. 2009;68(2):88-94.

68. McNamara JA, Brudon WL. Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition. Needham Press. 1996:112-3.

69. Fränkel R. The treatment of Class II, Division 1 malocclusion with functional correctors. American Journal of Orthodontics. 1969;55(3):265-75.

70. Faltin Jr K, Faltin RM, Baccetti T, Franchi L, Ghiozzi B, McNamara Jr JA. Long-term effectiveness and treatment timing for Bionator therapy. The Angle Orthodontist. 2003;73(3):221-30.

71. Coben SE. The biology of Class II treatment. American journal of orthodontics. 1971;59(5):470-87.

72. Wahl N. Orthodontics in 3 millennia. Chapter 9: functional appliances to midcentury. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2006;129(6):829-33.

73. Meriç P, Zortuk FB, Karadede MI. Volumetric measurements of mandibular incisor root resorption following Forsus FRD EZ2 and Bionator appliance treatment using cone-beam computed tomography: a preliminary study. APOS Trends in Orthod. 2020;10:96-104.

74. Ritto AK, Ferreira AP. Fixed functional appliances--a classification. The Functional Orthodontist. 2000;17(2):12.

75. Macey-Dare L, Nixon F. Functional appliances: mode of action and clinical use. Dental Update. 1999;26(6):240-6.

76. Franchi L, Alvetro L, Giuntini V, Masucci C, Defraia E, Baccetti T. Effectiveness of comprehensive fixed appliance treatment used with the Forsus Fatigue Resistant Device in Class II patients. The Angle Orthodontist. 2011;81(4):678-83.

77. Stucki N, Ingervall B. The use of the Jasper Jumper for the correction of Class II malocclusion in the young permanent dentition. The European Journal of Orthodontics. 1998;20(3):271-81.

78. Nalbantgil D, Arun T, Sayinsu K, Işık F. Skeletal, dental and soft-tissue changes induced by the Jasper Jumper appliance in late adolescence. The Angle Orthodontist. 2005;75(3):426-36.

79. Karacay S, Akin E, Olmez H, Gurton AU, Sagdic D. Forsus nitinol flat spring and Jasper jumper corrections of Class II division 1 malocclusions. The Angle Orthodontist. 2006;76(4):666-72.

80. McNamara Jr JA, Howe RP, Dischinger TG. A comparison of the Herbst and Fränkel appliances in the treatment of Class II malocclusion. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 1990;98(2):134-44.

81. Konik M, Pancherz H, Hansen K. The mechanism of Class II correction in late Herbst treatment. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 1997;112(1):87-91.

82. Ritto AK, Ferreira AP. Fixed functional appliances--a classification. The Functional Orthodontist. 2000;17(2):12-30, 2.

83. Bishara SE, Ziaja RR. Functional appliances: a review. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1989;95(3):250-8.

84. Upadhyay M. Dentoskeletal and soft tissue treatment effects of two different methods for treating Class II malocclusions. Master Theses. 2010:32.

85. Robin P. Glossoptosis due to atresia and hypotrophy of the mandible. American journal of diseases of children. 1934;48(3):541-7.

86. Graber TM. Functional appliances. Orthodontics: current principles and techniques St Louis: CV Mosby. 2005:493-542.

87. Schwarz AM, Gratzinger M. Removable orthodontic appliances. 1966.

88. Graber TM. Removable orthodontic appliances. Saunders. 1977:229-46.

89. Herrens P, Haupl K. The functioning of the activator. SSO Schweizerische Monatsschrift fur Zahnheilkunde= Revue mensuelle suisse d'odonto-stomatologie. 1955;65(3):235-53.

90. Frankel R. The theoretical concept underlying the treatment with function correctors. Trans Eur Orthod Soc. 1966;9:223-50.

91. Achmad H, Sesioria A. Effects of Bionator Devices on Orofacial Muscle Strength in the Treatment of Class II Malocclusion in Developmental Phase: Systematic Review. European Journal of Dental and Oral Health. 2022;3(1):21-7.

92. Ahmadian-Babaki F, Araghbidi-Kashani SM, Mokhtari S. A cephalometric comparison of twin block and bionator appliances in treatment of class II malocclusion. Journal of clinical and experimental dentistry. 2017;9(1):e107.

93. Jungbauer R, Koretsi V, Proff P, Rudzki I, Kirschneck C. Twenty-year follow-up of functional treatment with a bionator appliance: A retrospective dental cast analysis. The Angle Orthodontist. 2020;90(2):209-15.

94. Malta LA, Baccetti T, Franchi L, Faltin Jr K, McNamara Jr JA. Long-term dentoskeletal effects and facial profile changes induced by bionator therapy. The Angle Orthodontist. 2010;80(1):10-7.

95. Ülgen M. Ortodontik tedavi prensipleri. Ankara Üniversitesi Basım Evi. 2003:161-96.

96. Meriç P. Mandibular retrognati hastalarında iki farklı fonksiyonel apareyin havayolu hacmine etkilerinin bilgisayarlı tomografi ile incelenmesi: Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2012.

97. McNamara JA, Brudon WL, Kokich VG. Orthodontics and dentofacial orthopedics: Needham Press Ann Arbor; 2001.

98. Clark W, Clark WJ. Twin block functional therapy: JP Medical Ltd; 2014.

99. Clark WJ. The twin block traction technique. The European Journal of Orthodontics. 1982;4(2):129-38.

100. Gill DS, Lee RT. Prospective clinical trial comparing the effects of conventional Twin-block and mini-block appliances: Part 1. Hard tissue changes. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2005;127(4):465-72.

101. Mills CM, McCulloch KJ. Treatment effects of the twin block appliance: a cephalometric study. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1998;114(1):15-24.

102. Van der Plas MC, Janssen KI, Pandis N, Livas C. Twin Block appliance with acrylic capping does not have a significant inhibitory effect on lower incisor proclination. The Angle Orthodontist. 2017;87(4):513-8.

103. Jena AK, Duggal R, Parkash H. Skeletal and dentoalveolar effects of Twin-block and bionator appliances in the treatment of Class II malocclusion: a comparative study. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2006;130(5):594-602.

104. Dyer F, McKeown H, Sandler P. The modified twin block appliance in the treatment of Class II division 2 malocclusions. Journal of orthodontics. 2014(28):271-80.

105. Trenouth M. A functional appliance system for the correction of Class II relationships. British journal of orthodontics. 1989;16(3):169-76.

106. Trenouth MJ. Rationale behind Twin-block incline. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2017;151(2):232.

107. Li P, Feng J, Shen G, Zhao N. Severe Class II Division 1 malocclusion in an adolescent patient, treated with a novel sagittal-guidance Twin-block appliance. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2016;150(1):153-66.

108. Huang GJ, Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW. Orthodontics-E-Book: current principles and techniques: Elsevier Health Sciences; 2016. 410-37 p.

109. O'Brien K, Wright J, Conboy F, Sanjie Y, Mandall N, Chadwick S, et al. Effectiveness of treatment for Class II malocclusion with the Herbst or twin-block appliances: a randomized, controlled trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003;124(2):128-37.

110. Harvold EP, Vargervik K. Morphogenetic response to activator treatment. American Journal of Orthodontics. 1971;60(5):478-90.

111. Sarver D, Jacobson RS. The aesthetic dentofacial analysis. Clinics in plastic surgery. 2007;34(3):369-94.

112. Kiekens RM, Maltha JC, Hof MAt, Kuijpers-Jagtman AM. Objective measures as indicators for facial esthetics in white adolescents. The Angle Orthodontist. 2006;76(4):551-6.

113. Aikins E, Onyeaso C, Isiekwe M. Self-perception of malocclusion among Nigerian adolescents using the aesthetic component of the IOTN. The open dentistry journal. 2012;6:61.

114. Almeida ABd, Leite ICG, Melgaço CA, Marques LS. Dissatisfaction with dentofacial appearance and the normative need for orthodontic treatment: determinant factors. Dental press journal of orthodontics. 2014;19:120-6.

115. Sarvera DM, Ackermanb JL. Orthodontics about face: the re-emergence of the esthetic paradigm. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2000;117(5):575-6.

116. Parrini S, Rossini G, Castroflorio T, Fortini A, Deregibus A, Debernardi C. Laypeople's perceptions of frontal smile esthetics: A systematic review. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2016;150(5):740-50.

117. Erum G-e, Fida M. Changes in smile parameters as perceived by orthodontists, dentists, artists, and laypeople. World journal of orthodontics. 2008;9(2).

118. Moresca AHK, de Moraes ND, Topolski F, Flores-Mir C, Moro A, Moresca RC, et al. Esthetic perception of facial profile changes in Class II patients treated with Herbst or Forsus appliances. The Angle Orthodontist. 2020;90(4):571-7.

119. Shaw W, Richmond S, O'Brien K. The use of occlusal indices: a European perspective. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1995;107(1):1-10.

120. Firestone AR, Beck FM, Beglin FM, Vig KW. Validity of the Index of Complexity, Outcome, and Need (ICON) in determining orthodontic treatment need. The Angle Orthodontist. 2002;72(1):15-20.

121. Richmond S, Shaw W, O'brien K, Buchanan I, Jones R, Stephens C, et al. The development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. The European Journal of Orthodontics. 1992;14(2):125-39.

122. Cons NC, Jenny J, Kohout FJ, Jotikastira D. Utility of the dental aesthetic index in industrialized and developing countries. Journal of public health dentistry. 1989;49(3):163-6.

123. McKoy-White J, Evans CA, Viana G, Anderson NK, Giddon DB. Facial profile preferences of black women before and after orthodontic treatment. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2006;129(1):17-23.

124. Phillips C, Tulloch C, Dann C. Rating of facial attractiveness. Community dentistry and oral epidemiology. 1992;20(4):214-20.

125. Sung Y-T, Wu J-S. The visual analogue scale for rating, ranking and paired-comparison (VAS-RRP): a new technique for psychological measurement. Behavior research methods. 2018;50:1694-715.

126. Howells DJ, Shaw WC. The validity and reliability of ratings of dental and facial attractiveness for epidemiologic use. American journal of orthodontics. 1985;88(5):402-8.

127. Wewers ME, Lowe NK. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. Research in nursing & health. 1990;13(4):227-36.

128. Gould D, Kelly D, Goldstone L, Gammon J. Examining the validity of pressure ulcer risk assessment scales: developing and using illustrated patient simulations to collect the data. Journal of clinical nursing. 2001;10(5):697-706.

129. Kiekens RM, Maltha JC, van't Hof MA, Kuijpers-Jagtman AM. A measuring system for facial aesthetics in Caucasian adolescents: reproducibility and validity. The European Journal of Orthodontics. 2005;27(6):579-84.

130. Sarı Z, Uysal T, Karaman A, Başçiftçi F, Üşümez S, Demir A. Ortodontik maloklüzyonlar ve tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesi: Epidemiyolojik çalışma. Türk Ortodonti Dergisi. 2003;16(2):119-26.

131. Gelgör İE, Karaman İA, Ercan E. Prevalence of malocclusion among adolescents in central anatolia. European journal of dentistry. 2007;1(03):125-31.

132. Bilgic F, Gelgor IE, Celebi AA. Malocclusion prevalence and orthodontic treatment need in central Anatolian adolescents compared to European and other nations' adolescents. Dental press journal of orthodontics. 2015;20:75-81.

133. Meikle M. Remodeling the dentofacial skeleton: the biological basis of orthodontics and dentofacial orthopedics. Journal of dental research. 2007;86(1):12-24.

134. Mamandras A, Allen L. Mandibular response to orthodontic treatment with the Bionator appliance. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1990;97(2):113-20.

135. Vargervik K, Harvold EP. Response to activator treatment in Class II malocclusions. American journal of orthodontics. 1985;88(3):242-51.

136. Yirui N, Hong Z. Effect on functional appliances on mandibular growth on skeletal Class II malocclusion: A systematic review. West China Journal of Stomatology. 2011;29(4).

137. Cohen A. A study of class II division 1 malocclusions treated by the Andresen appliance. British Journal of Orthodontics. 1981;8(3):159-63.

138. Cacciatore G, Ugolini A, Sforza C, Gbinigie O, Plüddemann A. Long-term effects of functional appliances in treated versus untreated patients with Class II malocclusion: A systematic review and meta-analysis. PloS one. 2019;14(9):e0221624.

139. Birkebæk L, Melsen B, Terp S. A laminagraphic study of the alterations in the temporo-mandibular joint following activator treatment. The European Journal of Orthodontics. 1984;6(1):257-66.

140. Ruf S, Baltromejus S, Pancherz H. Effective condylar growth and chin position changes in activator treatment: a cephalometric roentgenographic study. The Angle Orthodontist. 2001;71(1):4-11.

141. Pancherz H, Ruf S, Kohlhas P. "Effective condylar growth" and chin position changes in Herbst treatment: a cephalometric roentgenographic long-term study. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 1998;114(4):437-46.

142. Vahdettin L, Altuğ Z. Langfristige Veränderungen des Weichteilprofils bei Jugendlichen mit einer Klasse-I-Verzahnung. Springer; 2012.

143. Prahl-Andersen B, Ligthelm-Bakker A, Wattel E, Nanda R. Adolescent growth changes in soft tissue profile. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1995;107(5):476-83.

144. Chen JY, Will LA, Niederman R. Analysis of efficacy of functional appliances on mandibular growth. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2002;122(5):470-6.

145. O'Brien K, Wright J, Conboy F, Appelbe P, Davies L, Connolly I, et al. Early treatment for Class II Division 1 malocclusion with the Twin-block appliance: a multi-center, randomized, controlled trial. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2009;135(5):573-9.

146. Hägg U, Pancherz H. Dentofacial orthopaedics in relation to chronological age, growth period and skeletal development. An analysis of 72 male patients with Class II division 1 malocclusion treated with the Herbst appliance. European Journal of Orthodontics. 1988;10(3):169-76.

147. Björk A. Timing of interceptive orthodontic measures based on stages of maturation. Transactions European Orthodontic Society. 1972:61-74.

148. Koretsi V, Zymperdikas VF, Papageorgiou SN, Papadopoulos MA. Treatment effects of removable functional appliances in patients with Class II malocclusion: a systematic review and meta-analysis. European Journal of Orthodontics. 2015;37(4):418-34.

149. Varlık SK, Gültan A, Tümer N. Comparison of the effects of Twin Block and activator treatment on the soft tissue profile. The European Journal of Orthodontics. 2008;30(2):128-34.

150. Quintão C, Helena I, Brunharo V, Menezes RC, Almeida MA. Soft tissue facial profile changes following functional appliance therapy. The European Journal of Orthodontics. 2006;28(1):35-41.

151. Baysal A, Uysal T. Soft tissue effects of Twin Block and Herbst appliances in patients with Class II division 1 mandibular retrognathy. The European Journal of Orthodontics. 2013;35(1):71-81.

152. O'Brien K. Is early treatment for Class II malocclusion effective? Results from a randomized controlled trial. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2006;129(4):S64-S5.

153. Cozza P, De Toffol L, Colagrossi S. Dentoskeletal effects and facial profile changes during activator therapy. European journal of orthodontics. 2004;26(3):293-302.

154. Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. Dentofacial orthopedics with functional appliances. 1997:223-67.

155. de Paula ECM, Conti ACdCF, Siqueira DF, Valarelli DP, de Almeida-Pedrin RR. Esthetic perceptions of facial silhouettes after treatment with a mandibular protraction appliance. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2017;151(2):311-6.

156. Tsiouli K, Topouzelis N, Papadopoulos MA, Gkantidis N. Perceived facial changes of Class II Division 1 patients with convex profiles after functional orthopedic treatment followed by fixed orthodontic appliances. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2017;152(1):80-91.

157. Ng D, De Silva RK, Smit R, De Silva H, Farella M. Facial attractiveness of skeletal Class II patients before and after mandibular advancement surgery as perceived by people with different backgrounds. The European Journal of Orthodontics. 2013;35(4):515-20.

158. Sadrhaghighi H, Zarghami A, Sadrhaghighi S, Eskandarinezhad M. Esthetic perception of smile components by orthodontists, general dentists, dental students, artists, and laypersons. Journal of investigative and clinical dentistry. 2017;8(4):e12235.

159. O'Brien K, Macfarlane T, Wright J, Conboy F, Appelbe P, Birnie D, et al. Early treatment for Class II malocclusion and perceived improvements in facial profile. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2009;135(5):580-5.

160. Pişiren AB. Cinsiyetler arasındaki çene ucu belirginliğinin profile etksinin ortodontistler, ağız diş ve çene cerrahları, plastik cerrahlar, ortognatik cerrahi tedavisi görmüş hastalar ve meslek dışı kişiler tarafından değerlendirilmesi. 2016.

161. Fidancıoğlu A. Ergenlik dönemindeki türk bireylerde yüz estetiğinin değerlendirilmesi. 2010.

162. Flores-Mir C, Silva E, Barriga M, Lagravere M, Major P. Lay person's perception of smile aesthetics in dental and facial views. Journal of orthodontics. 2004;31(3):204-9.

163. Sloss EA, Southard KA, Qian F, Stock SE, Mann KR, Meyer DL, et al. Comparison of soft-tissue profiles after treatment with headgear or Herbst appliance. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2008;133(4):509-14.

164. Mergen JL, Southard KA, Dawson DV, Fogle LL, Casko JS, Southard TE. Treatment outcomes of growing Class II Division 1 patients with varying degrees of anteroposterior

and vertical dysplasias, Part 2. Profile silhouette evaluation. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;125(4):457-62.

165. Foster EJ. Profile preferences among diversified groups. The Angle Orthodontist. 1973;43(1):34-40.

166. Pithon MM, Silva ISN, Almeida IO, Nery MS, de Souza ML, Barbosa G, et al. Photos vs silhouettes for evaluation of profile esthetics between white and black evaluators. The Angle Orthodontist. 2014;84(2):231-8.

167. do Rego MVNN, Martinez EF, Coelho RMI, Leal LMP, Thiesen G. Perception of changes in soft-tissue profile after Herbst appliance treatment of Class II Division 1 malocclusion. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2017;151(3):559-64.

168. Duncan JA, Bond JS, Mason T, Ludlow A, Cridland P, O'Kane S, et al. Visual analogue scale scoring and ranking: a suitable and sensitive method for assessing scar quality? Plastic and reconstructive surgery. 2006;118(4):909-18.

169. Aitken RC. A growing edge of measurement of feelings [abridged] measurement of feelings using visual analogue scales. SAGE Publications; 1969.

170. Wieslander L, Lagerström L. The effect of activator treatment on Class II malocclusions. American Journal of Orthodontics. 1979;75(1):20-6.

171. Basciftci FA, Uysal T, Büyükerkmen A, Sari Z. The effects of activator treatment on the craniofacial structures of Class II division 1 patients. The European Journal of Orthodontics. 2003;25(1):87-93.

172. Tümer N, Gültan AS. Comparison of the effects of monoblock and twin-block appliances on the skeletal and dentoalveolar structures. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 1999;116(4):460-8.

173. DİKMEN F, Bolat E. Sınıf II Bölüm 1 ve Sınıf II Bölüm 2 olgularda uygulanan monoblok ve twin blok apareylerinin etkilerinin karşılaştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2020;11(3):311-21.

174. Rudzki-Janson I, Noachtar R, editors. Functional appliance therapy with the Bionator. Seminars in Orthodontics; 1998: Elsevier.

175. Kochel J, Meyer-Marcotty P, Witt E, Stellzig-Eisenhauer A. Effectiveness of bionator therapy for Class II malocclusions. Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopadie. 2012;73(2).

176. Carels C, Reychler A, Van Der Linden F. Cephalometric evaluation of dento-skeletal changes during treatment with the Bionator Type 1. Journal of oral rehabilitation. 1997;24(11):841-8.

177. McNamara Jr JA, Bookstein FL, Shaughnessy TG. Skeletal and dental changes following functional regulator therapy on Class II patients. American journal of orthodontics. 1985;88(2):91-110.

178. Toth LR, McNamara Jr JA. Treatment effects produced by the Twin-block appliance and the FR-2 appliance of Fränkel compared with an untreated Class II sample. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1999;116(6):597-609.

179. Çarpar MN. Class Ii Division I Vakaların Tedavisinde Aktivatör Ile Bionator Etkilerinin Sefalometrik Olarak Karşılaştırılması: Marmara Universitesi (Turkey); 1990.

180. Mills CM, McCulloch KJ. Posttreatment changes after successful correction of Class II malocclusions with the twin block appliance. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2000;118(1):24-33.

181. Küçükkeleş N. Sınıf Ii bölüm I olguların Tedavisinde Herbst Apareyi Ile aktivatörün Etkilerinin Sefalometrik Olarak karşılaştırılması: Marmara Universitesi (Turkey); 1989.

182. Siara-Olds NJ, Pangrazio-Kulbersh V, Berger J, Bayirli B. Long-term dentoskeletal changes with the Bionator, Herbst, Twin Block, and MARA functional appliances. The Angle Orthodontist. 2010;80(1):18-29.

183. Özbilek S. Mandibular geriliğe bağlı sınıf II bölüm 1 maloklüzyonlu hastalarda monoblok apareyi ile iskeletsel ankraj destekli sınıf II elastik uygulamasının etiketlerinin karşılaştırılması. 2018.

184. Parekh J, Counihan K, Fleming PS, Pandis N, Sharma PK. Effectiveness of part-time vs full-time wear protocols of Twin-block appliance on dental and skeletal changes: a randomized controlled trial. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2019;155(2):165-72.

185. Büyüktürk B. Twin blok ve modifiye twin blok apareylerinin kraniyofasiyal sistem üzerindeki etkilerinin radyolojik ve elektromiyografik olarak karşılaştırılması. 2012.

186. Kilkiş D. Twin-blok ve essix kaideli modifiye FMA apareylerinin dentofasiyal yapılar üzerine olan etkilerinin karşılaştırılması.

187. Lee R, Kyi C, Mack G. A controlled clinical trial of the effects of the Twin Block and Dynamax appliances on the hard and soft tissues. The European Journal of Orthodontics. 2007;29(3):272-82.

188. Erdoğan Kekül A. Twin blok apareyinin günlük farklı sürelerde kullanımının dentofasiyal etkilerinin karşılaştırılması.

189. Sharma AA, Lee RT. Prospective clinical trial comparing the effects of conventional Twin-block and mini-block appliances: Part 2. Soft tissue changes. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2005;127(4):473-82.

190. Lange DW, Kalra V, Broadbent Jr BH, Powers M, Nelson S. Changes in soft tissue profile following treatment with the bionator. The Angle Orthodontist. 1995;65(6):423-30.

191. Shahamfar M, Atashi MHA, Azima N. Soft tissue esthetic changes following a modified twin block appliance therapy: a prospective study. International Journal of Clinical Pediatric Dentistry. 2020;13(3):255.

192. Abu Alhaija ES, Al-Shamsi NO, Al-Khateeb S. Perceptions of Jordanian laypersons and dental professionals to altered smile aesthetics. The European Journal of Orthodontics. 2011;33(4):450-6.

193. Güner G. Sınıf II divizyon 1 malokluzyonlu bireylerin sabit fonksiyonel apareyle tedavisi sonrasında yumuşak doku profilinde meydana gelen değişiklik algısının değerlendirilmesi. 2021.

194. Vargo J, Gladwin M, Ngan P. Association between ratings of facial attractivess and patients' motivation for orthognathic surgery. Orthodontics & craniofacial research. 2003;6(1):63-71.

195. Spyropoulos MN, Halazonetis DJ. Significance of the soft tissue profile on facial esthetics. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2001;119(5):464-71.

196. Lindquist JT. The lower incisor—Its influence on treatment and esthetics. American Journal of Orthodontics. 1958;44(2):112-40.

197. Najafi HZ, Oshagh M, Khalili MH, Torkan S. Esthetic evaluation of incisor inclination in smiling profiles with respect to mandibular position. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2015;148(3):387-95.

198. Kuyl M, Verbeeck R, Dermaut L. The integumental profile: a reflection of the underlying skeletal configuration? American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1994;106(6):597-604.

199. Oshagh M, Zarif NH, Bahramnia F. Evaluation of the effect of buccal corridor size on smile attractiveness. Eur J Esthet Dent. 2010;5(4):370-80.

200. O'Neill K, Harkness M, Knight R. Ratings of profile attractiveness after functional appliance treatment. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2000;118(4):371-6.

201. Önçağ G, Doğan S, Aras I, Topçu O, Işıksal E. Türk Toplumunda ortodontist, dişhekimliği öğrencisi ve diğer toplum bireyleri arasındaki ortodontik düzensizliklerin algılanma farklılıkları. 2009.

202. Kiekens RM, van't Hof MA, Straatman H, Kuijpers-Jagtman AM, Maltha JC. Influence of panel composition on aesthetic evaluation of adolescent faces. The European Journal of Orthodontics. 2007;29(1):95-9.

203. Tedesco LA, Albino JE, Cunat JJ, Green LJ, Lewis EA, Slakter MJ. A dental-facial attractiveness scale: part I. Reliability and validity. American Journal of Orthodontics. 1983;83(1):38-43.

204. Baherimoghaddam T, Oshagh M, Naseri N, Nasrbadi NI, Torkan S. Changes in cephalometric variables after orthognathic surgery and their relationship to patients' quality of life and satisfaction. Journal of oral & maxillofacial research. 2014;5(4).

205. Sattarzadeh AP, Lee RT. Assessed facial normality after Twin Block therapy. The European Journal of Orthodontics. 2010;32(4):363-70.

206. Irezli EC, Baysal A. Changes in the craniofacial structures and esthetic perceptions of soft-tissue profile alterations after distalization and Herbst appliance treatment. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2021;159(3):292-304.

EKLER

Ek-1

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
GİRİŞİMSEL OLMAYAN BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU Edirne, Türkiye

ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAYIBAŞVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL KODU	TÜTF-GOBAEK 2022/255	
	PROTOKOL ADI	Bionator ve Twin Block Apareylerinin Profil Estetiğine Etkisinin Değerlendirilmesi	
	SORUMLU ARAŞTIRICI ÜNVANI / ADI	Dr. Öğr. Üyesi Pamir MERİÇ	
	ARAŞTIRMA MERKEZİ		
	DESTEKLEYİCİ		
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	Tek Merkez Ulusal	Çok Merkez Uluslararası

KARAR BİLGİLERİ	**Karar No:14/14** **Tarih:13.06.2022** Üniversitemiz Diş Hekimliği Fakültesi Dr. Öğr. Üyesi Pamir MERİÇ'in sorumluluğunda yapılması planlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen Araş. Gör. Dr. Ecem ÖZTÜRK'ün tez çalışmasının araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş; araştırmaya ilişkin giderlerin gönüllüye ve/veya bağlı bulunduğu sosyal güvenlik kurumuna ödetilmediği koşullarda ve veri toplanacak yerlerden gerekli izinler alındıktan sonra gerçekleştirilmesinde etik bilimsel standartlar açısından sakınca bulunmadığına mevcudun oy birliği ile karar verilmiştir.
ETİK KURUL BİLGİLERİ	
ÇALIŞMA ESASI	Helsinki Bildirgesi, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu, TÜTF-GOBAEK Yönergesi

ÜYELER

Ünvan/Ad/ Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki(*)	Katılım (**)	İmza
Dr. Öğr. Üyesi Fatma Gülsüm ÖNAL Başkan	Tıp Tarihi ve Etik	T.Ü.T.F. Tıp Tarihi ve Etik A.D.	K	E H	E H	
Prof. Dr. Hakan GÜRKAN Başkan Yardımcısı	Tıbbi Genetik	T.Ü.T.F. Tıbbi Genetik A.D.	E	E H	E H	
Doç. Dr. Selçuk KORKMAZ Üye	Biyoistatistik	T.Ü.T.F. BiyoistatistikA.D.	E	E H	E H	
Prof. Dr. Mehmet Erdal VARDAR Üye	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	T.Ü.T.F. Ruh Sağlığı ve Hastalıkları A.D.	E	E H	E H	
Prof. Dr. Hasan ÜMİT Üye	İç Hastalıkları	T.Ü.T.F. İç Hastalıkları A.D.	E	E H	E H	
Prof. Dr. Sernaz TOPALOĞLU Üye	İç Hastalıkları	T.Ü.T.F. İç Hastalıkları A.D.	K	E H	E H	
Doç. Dr. Sezgi SARIKAYA SOLAK Üye	Deri ve Zührevi Hastalıklar	T.Ü.T.F. Deri ve Zührevi Hastalıklar A.D.	K	E H	E H	
Doç. Dr. Oktay KAYA Üye	Fizyoloji	T.Ü.T.F. Fizyoloji A.D.	E	E H	E H	
Prof. Dr. Galip EKUKLU Üye	Halk Sağlığı	T.Ü.T.F. Halk Sağlığı A.D.	E	E H	E H	
Prof. Dr. Filiz TÜTÜNCÜLER KÖKENLİ Üye	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	T.Ü.T.F Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D	K	E H	E H	
Öğr. Gör. Dr. Sinan ATEŞ Üye	Kadın Hastalıkları ve Doğum	T.Ü.T.F. Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D.	E	E H	E H	
Prof. Dr. Sevtap HEKİMOĞLU ŞAHİN Üye	Anestezi ve Reanimasyon	T.Ü.T.F. Anestezi ve Reanimasyon A.D.	K	E H	E H	
Doç. Dr. Doğan ALBAYRAK Üye	Genel Cerrahi	T.Ü.T.F. Genel Cerrahi A.D.	E	E H	E H	
Doç. Dr. Burhan Can ÇANAKÇI Üye	Endotonti	T.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi	E	E H	E H	
Doç. Dr. Hilal KEKLİCEK Üye	Protez-Ortez ve Biyomekani	T.Ü. Sağlık Bilimleri Fakültesi	K	E H	E H	
Avukat Emine NURLU Üye		T.Ü. Rektörlüğü	K	E H	E H	
Emekli Öğretmen Sinan SEÇKİN Üye	Emekli Öğretmen	Serbest Üye	E	E H	E H	

*Araştırma ile ilişki
**Toplantıda Bulunma

Ek-1

Bionator ve Twin Block Apareylerinin Profil Estetiğine Etkisinin Değerlendirilmesi

ORİJİNALLİK RAPORU

%12	%11	%5	%3
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%4
2	dspace.trakya.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%2
3	openaccess.biruni.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
4	acikerisim.akdeniz.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
5	Submitted to Gaziantep Aniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
6	adudspace.adu.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
7	acikerisim.harran.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
8	Submitted to Ege Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
9	openaccess.altinbas.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1