

Ortognatik Cerrahi Vakalarında Ameliyat Öncesi 2 Boyutlu Görsel Tedavi Hedefi Sonuçlarının Tedavi Sonrası İle Karşılaştırılması

Comparison Of Pre-Surgery 2D Visual Treatment Target Results With After Treatment In Orthognatic Surgery Cases

Ahmet Ertan SOĞANCI¹ 
esoganci@erbakan.edu.tr

Alparslan ESEN² 
aesen@erbakan.edu.tr

Şule Nur METLİ¹ 
sule-n@hotmail.com

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, ortognatik cerrahi tedavilerin sonucunu tahmin etmek için kullanılan 2 boyutlu görsel tedavi hedeflerinin, lateral sefalometrik ölçümlerdeki değerlerini tespit ederek, bu değerlerin cerrahi sonuçları ölçüm değerleri ile karşılaştırarak incelemektir.

Gereç ve yöntemler: Bu çalışmaya yaş ortalaması 21.55 olan ve çift çene ortognatik cerrahi uygulanan iskeletsel sınıf III maloklüzyonlu toplam 20 hasta (11 kadın, 9 erkek) dahil edildi. Ameliyat öncesi lateral sefalometrik radyografi ölçüm değerleri(T1), ile ameliyattan 1 ay sonrasındaki değerler(T2) ve ameliyat öncesi ölçümlerin 2 boyutlu yazılım kullanılarak kaydedildiği görsel tedavi hedefleri değerleri(T3) ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Yapılan sefalometrik ölçümlerde; SNA (T1-T2,T1-T3:P<0.001**,T2-T3:P=1.00), SNB (T1-T2, T1-T3:P<0.001** T2-T3:P=0.509), ANB (T1-T2,T1-T3:P<0.001**, T2-T3:P=0.709),WITS (T1-T2,T2-T3:P<0.001*,T2-T3P=0.709), FMA (T1-T2:P<0.008*T1-T3:P<0.007*, T2-T3:P=0.998), SnGoGN (T1-T2:P<0.005,T1-T3:P<0.043, T2-T3:P=0.682) değerlerinde ortognatik cerrahi öncesi ve sonrası değerlerinde anlamlı fark bulunurken, görsel tedavi hedefleri ile tedavi sonrası değerleri arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır. Nazolabial açı değerlerinde ise (T1-T2:P<0.047,T1-T3:P<0.001**,T2-T3:P<0.012*) hem tedavi başlangıcı ile tedavi sonu değerlerinde hem de görsel tedavi hedefleri ve tedavi sonuçları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.

Sonuç: Ortognatik cerrahi olacak hastalarda, görsel tedavi hedeflerinde iki boyutlu yazılım değerlendirmelerinin sert doku, iskeletsel planlama ve tahmin için kullanılabileceği ancak yumuşak doku değerlendirmeleri için yetersiz olduğu kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ortognatik cerrahi, Görsel tedavi hedefi, 2 boyutlu görüntüleme

Geliş: 09.03.2022

Kabul: 18.04.2022

Yayın: 29.04.2022

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to determine the values of the 2D visual treatment targets used to predict the outcome of orthognathic surgical treatments in lateral cephalometric measurements, and to examine these values by comparing the surgical results with the measurement values.

Materials and methods: A total of 20 patients(11 females, 9 males) with a mean age was 21.55 with skeletal class III malocclusion who underwent double jaw orthognathic surgery were included in this study. Preoperative lateral cephalometric radiography measurement values(T1), postoperative values(T2) of 1 month after surgery, and the values(T3) of visual treatment objectives in which preoperative measurements were recorded using 2D software were compared.

Results: In the cephalometric measurements of, SNA(T1-T2, T1-T3:P<0.001**, T2-T3:P=1.00), SNB(T1-T2, T1-T3:P<0.001** T2-T3:P=0.509), ANB (T1-T2,T1-T3:P<0.001**, T2-T3:P=0.709), WITS (T1-T2,T2-T3:P<0.001*,T2-T3P=0.709), FMA (T1-T2:P<0.008*T1-T3:P<0.007*, T2-T3:P=0.998), SnGoGN (T1-T2:P<0.005, T1-T3:P<0.043, T2-T3:P=0.682) there was a significant difference in the values pre-treatment and post-treatment orthognathic surgery, however, the difference between the post-treatment values and the values of visual treatment objectives and was not found significant. In the nasolabial angle values (T1-T2:P<0.047, T1-T3:P<0.001**, T2-T3:P<0.012*), the difference between the pre-treatment and post-treatment values, as well as the visual treatment objectives and posttreatment results were found significant.

Conclusion: It has been concluded that two-dimensional software evaluations can be used for hard tissue, skeletal planning, and prediction in visual treatment objectives in patients who will undergo orthognathic surgery, but they are insufficient for soft tissue evaluations.

Keywords: Orthognathic surgery, Visual treatment objectives, 2D imaging

Received: 09.03.2022

Accepted: 18.04.2022

Published: 29.04.2022

Atıf / Citation: Soğancı AE, Esen A, Metli ŞN. Ortognatik cerrahi vakalarında ameliyat öncesi 2 boyutlu görsel tedavi hedefi sonuçlarının tedavi sonrası ile karşılaştırılması. NEU Dent J. 2022;1:24-9.

* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

1. Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD Konya, Türkiye

2. Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD Konya, Türkiye



"This article is licensed under a
[Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)(CC BY-NC 4.0)

GİRİŞ

Dentofasiyal deformitelerin düzeltilmesi için ortodontik ve cerrahi yaklaşımların bir kombinasyonu gerekir. Ortodonti alanındaki zorluklardan biri ortognatik cerrahi vakalarının tedavi planlaması ve bu vakaların tedavisidir. Bu vakalar, iyi dengelenmiş bir okluzyon, uygun fonksiyon ve uyumlu yüz estetiği elde etmek için hem ortodonti hem de cerrahinin bir kombinasyonunu gerektirir.¹⁻² Bu vakaların sonuçların değerlendirilmesi sadece malokluzyonun düzeltilmesine değil, aynı zamanda yüzün estetik olarak iyileştirilmesine de dayanır. Yüz görünümü bir kişinin sosyal yaşamında önemli bir faktördür ve insanlar ortognatik cerrahi sonrası yüz değişikliklerine karşı hassastır.³⁻⁴ Yüz estetiğini etkileyen tedavi motivasyonu psikolojik ve sosyal faktörlerle ilişkilidir. Bir dentofasiyal deformitenin cerrahi olarak düzeltilmesini seçenler, benzer dentofasiyal deformitesi bulunan ancak cerrahi tedavi istemeyen sadece ortodonti tedavisi gören hastalara göre problemi daha şiddetli görme eğilimindedir.⁵ Yüz görünümündeki büyük değişiklikler, bireyin benlik kavramına kolayca entegre edilmiş gibi görünmektedir.⁶ Görünümdeki iyileşme, psikososyal uyumdaki iyileşme ile ilişkilidir.⁷ Artan benlik saygısı ve özgüven nedeniyle ameliyat edilen hastalarda yaşam kalitesinin arttığı bulunmuştur.⁸ Sosyal ve psikolojik kaygılar, gelişmiş işlev, hastanın fiziksel görünümü ve özgüven eksikliği, hastayı ameliyat olmaya teşvik edebilir. Bu nedenle, hastanın tedavi sonucunu anlaması büyük önem taşımaktadır.⁹⁻¹⁰

Ortodontide yumuşak doku tahmini için estetik ve görsel yardımcıları, 1970'lerin başından itibaren kullanılmaya başlanmış ve 1990'lı yıllarda bilgisayarların cerrahi sonuçları tahmin etmek amacıyla hasta fotoğraflarını değiştirebileceği bilgisayar tabanlı çizimlere ve daha modern teknolojilere kadar ilerlemiştir.¹¹ Görsel tedavi hedefi-Visual Treatment Objectives(GTH) görüntüleri, ortodontistin ameliyat sonucu oluşabilecek sert ve yumuşak doku değişikliklerini tahmin etmesine yardımcı olur ve tedavi planlaması amacıyla ortognatik vakalarda kullanılabilir böylece hastalar ve cerrahlarla iletişim kurar.¹² Retrospektik ortognatik cerrahi hastalarının yüzde yetmiş estetiği temel motivasyonları olarak belirtmekte ve yumuşak doku tedavi planlamasının önemini vurgulamaktadır.¹³ Doktorun hastayı komplikasyonlar hakkında, kamuflej tedavilerinin ameliyatlara karşı avantaj ve dezavantajları hakkında bilgilendirmek yasal, ahlaki ve etik sorumluluğudur.¹⁴ Ancak GTH'lar gerçekçi olmayan hasta beklentilerine ve ameliyat sonrası sonuçlarda memnuniyetsizliğe neden olabilir.¹⁵ Çift çene cerrahi vakalarda tahmin hataları iyi anlaşılmadığından, bu geçerli bir endişe kaynağı olmaktadır. Mevcut literatür, sert ve yumuşak doku tahminlerinin doğruluk seviyesi ve çift çene ortognatik vaka

için bu yazılım programları ile yüzün hangi alanlarının en iyi tahmin edildiği konusunda tartışmalıdır.¹⁶ Ancak, tahmin yazılımını klinik uygulamalara uygulamadan önce, nitel ve nicel doğrulamalar gereklidir; ayrıca, bu hataların klinik etkisini değerlendirmek için hataların büyüklüğünü, yönünü ve yerini tanımlamak önemlidir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı; maksiller ilerleme ve/veya mandibular geriletme ile tedavi edilen hastaların ameliyat öncesi mevcut lateral sefalometrik film ölçümleri ile cerrahi planlama için yapılan görsel tedavi hedef tespitlerinin tedavi sonrası lateral sefalometrik film ölçümleriyle karşılaştırılıp dijital sefalometrik cerrahi planlamanın doğruluğunun değerlendirilmesidir.

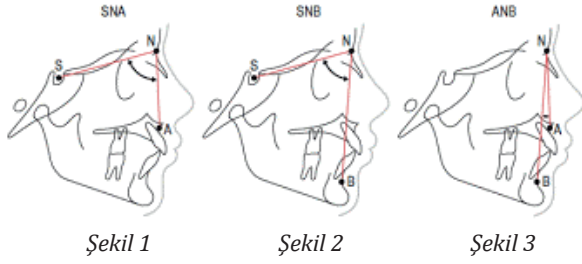
GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmanın etik onayı, Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulundan 03.07.2020 tarihinde 2020/06 sayılı karar ile alınmıştır. G*Power 3.1 (Franz Faul, Universität Kiel, Germany) yazılım programı ile yapılan güç analizi sonucunda, 0.45 etki genişliğinde ve $\alpha=0.05$ anlamlılık seviyesinde 20 hastadan oluşan örneklem sayısının %80'den fazla güç oluşturduğu tespit edilmiştir. Çalışma için Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Kliniğine başvuran, yaş ortalamaları 21,55 olan 11 kadın, 9 erkek toplam 20 hasta dahil edilmiştir. Dahil etme kriterleri olarak, servikal vertebral maturasyonu 5 ve 6. aşamada olan, iskeletsel büyüme-gelişimini tamamlamış, iskeletsel sınıf III maloklüzyonlu(ANB -2°) ve maksiller ilerletme ile mandibular sagittal split osteotomili, çift çene cerrahisi uygulanmış olan hastalar dahil edilmiştir. Kraniofasial anomalileri, sendromları, travma öyküsü, diğer cerrahi prosedürleri geçiren, daha önce ortodontik tedavi görmüş hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Hastaların ortognatik cerrahi öncesi(T1) ve ortognatik cerrahi işleminden 1 ay sonra alınan(T2) doğal baş pozisyonundaki lateral sefalometrik radyografileri üzerinde, Planmeca Romexis® Cephalometric Module, Planmeca Romexis 3.8.3.R sürüm yazılımı kullanılarak iskeletsel, dişsel ve yumuşak doku ölçümleri(SNA, SNB, ANB (Resim1-3), Wits, Sn-GoGN, FMA (Resim4-6), I-Pmax, IMPA, Nazolabial açı. (Resim 7-9) yapılmıştır. Aynı yazılım kullanılarak tedavi öncesi aynı lateral sefalometrik ölçümler üzerinden 2 boyutlu görsel tedavi hedefleri (T3) tahmin değerleri elde edilmiştir.

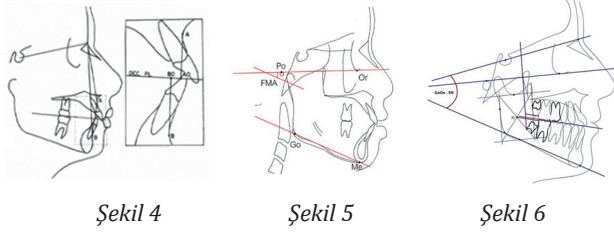
İstatiksel Analiz

Veriler, SigmaPlot 14v. (Systat Software Inc.,SanJose,CA,USA) yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin arasındaki istatistiksel farklılıkları karşılaştırmak için tekrarlayan ölçümlü ANOVA analizi uygulanmıştır. Grupların karşılaştırılmasında ise TUKEY testi kullanılmıştır. P <0,05 değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

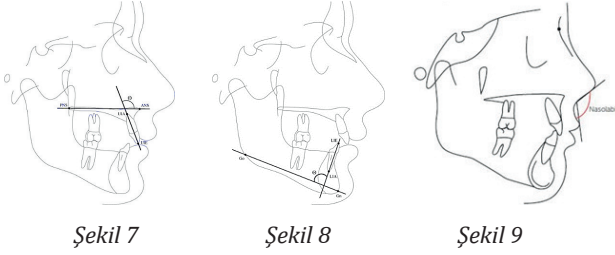
Şekil 1-3: SNA, SNB, ANB açı ölçümleri



Şekil 4-7: WITS lineer ölçümü ile FMA, Sn-GoGn açı ölçümleri



Şekil 7-9: I-PMax, IMPA ve Nazolabial açı ölçümleri



BULGULAR

SNA açısal ölçümlerinin ortanca değerlerinde görülen artış, T1-T2 ve T1-T3 ölçümleri arasında anlamlı bulunurken, T2-T3 arasındaki sonuçlarda anlamlı fark bulunmamıştır. SNB açısal ölçümlerinin ortanca değerlerinde görülen azalma, T1-T2 ve T1-T3 ölçümleri arasında anlamlı bulunurken, T2-T3 arasındaki sonuçlarda anlamlı fark bulunmamıştır. ANB açısal ölçümlerinin ortanca değerlerinde görülen artış, T1-

T2 ve T1-T3 ölçümleri arasında anlamlı bulunurken, T2-T3 arasındaki sonuçlarda anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 1).

Wits lineer ölçümlerinin ortanca değerlerinde görülen artış, T1-T2 ve T1-T3 ölçümleri arasında anlamlı bulunurken, T2-T3 arasındaki sonuçlarda anlamlı fark bulunmamıştır. Sn-GoGN, FMA açısal ölçümlerinin ortanca değerlerine göre T1-T2 ile T1-T3 arasındaki sonuçlar anlamlı bulunurken, T2-T3 arasındaki sonuçlar anlamlı bulunmamıştır (Tablo 2).

I-Pmax dişsel ölçümlerinin ortanca değerlerine göre T1-T2-T3 arasındaki sonuçlar anlamlı bulunmamıştır. IMPA dişsel ölçümlerinin ortanca değerlerine göre, T1-T2 ile T2-T3 arasındaki sonuçlar anlamlı bulunmazken T1-T3 arasındaki sonuçlar anlamlı bulunmuştur. Nazolabial açısal ölçümlerinin ortanca değerlerinde görülen azalma, T1-T2, T1-T3 ve T2-T3 arasındaki sonuçlarda anlamlı bulunmuştur (Tablo 3).

TARTIŞMA

Bilgisayarlı görsel tedavi hedefleri(GTH), büyüme tahmini yapmak, ortodontik diş hareketi sonrası oral ve fasial yumuşak doku değişikliklerini tahmin etmek, ortognatik cerrahi hareketi ve simülasyonu gerçekleştirmek için kullanılabilir.¹⁷ Ortognatik cerrahide çenelerdeki hareket (boyun-boğaz, burun, çene gibi) sonrası diğer yüz yumuşak doku rekonstrüksiyonunda meydana gelen değişiklikler hem cerraha hem ortodontiste hem de hastaya daha iyi gör-selleştirme sağlamak için tedavi sonucunun çeşitli tahminleri simüle edilebilir.¹⁸ Bizim çalışmamızda da GTH'da ve tedavi sonrası değerlendirmelerde iskelet, diş ve yumuşak doku ölçümleri yapılmıştır.

Gerçek tedavi sonuçlarıyla karşılaştırıldığında bilgisayar tarafından oluşturulan görsel tedavi hedeflerinin güvenilirliğini değerlendirmek için 20 hastanın verileri kullanıldı. Maksiller advancement ve mandi-

Tablo 1: SNA, SNB, ANB ölçümlerindeki değişimlerin sonuçları

	SNA ^o	SNB ^o	ANB ^o
T1	78.45	82.75	-4.7
T2	82.6	80.1	1.75
T3(GTH)	82.75	79.8	1.85
İstatistik	T1-T2,T1-T3:P<0.001*** T2-T3:P>1.00	T1-T2, T1-T3:P<0.001*** T2-T3:P=0.509	T1-T2,T1-T3:P<0.001*** T2-T3:P=0.709

Ortognatik cerrahi öncesi(T1), Ortognatik cerrahi sonrasından 1 ay sonra alınan(T2), 2 boyutlu görsel tedavi hedefleri(T3)

Tablo 2: Wits, Sn-GoGN, FMA ölçümlerindeki değişimlerin sonuçları

	Wits mm.	Sn-GoGN ^o	FMA ^o
T1	-10.7	35.27	27.45
T2	-1.8	33.93	26.04
T3(GTH)	-1.55	34.27	26.02
İstatistik	T1-T2,T1-T3:P<0.001*** T2-T3P=0.709	T1-T2:P<0.005** T1-T3:P<0.043** T2-T3:P=0.682	T1-T2:P<0.008** T1-T3:P<0.007** T2-T3:P=0.998

Ortognatik cerrahi öncesi(T1), Ortognatik cerrahi sonrasında 1 ay sonra alınan(T2), 2 boyutlu görsel tedavi hedefleri(T3)

Tablo 3: I-Pmax, IMPA, Nazolabial ölçümlerindeki değişimlerin sonuçları

	I-Pmax ^o	IMPA ^o	Nazolabial Açı ^o
T1	115.88	88.25	98.85
T2	115.22	89.35	94.25
T3(GTH)	115.18	89.75	73.95
İstatistik	T1-T2-T3:P=0.374	T1-T2:P=0.254 T1-T3:P<0.02* T2-T3:P=0.510	T1-T2:P<0.047* T1-T3:P<0.001*** T2-T3:P<0.012**

Ortognatik cerrahi öncesi(T1), Ortognatik cerrahi sonrasında 1 ay sonra alınan(T2), 2 boyutlu görsel tedavi hedefleri(T3)

bular setback ile tedavi edilen iskeletsel sınıf III hastalarda görsel tedavi hedefi (GTH) tahmin yazılımının doğruluğu, tahmin sonuçlarıyla tutarlı bir şekilde doğru bulunmuştur. Tedavi sonrasında meydana gelen iskeletsel değişiklikleri tahmin etmede bilgisayarlı GTH yöntemleri başarılı olmuştur. Bu sonuçlara göre bilgisayar tarafından üretilen cerrahinin esas olarak sagittal algoritmaları içermesi nedeniyle olabileceği ileri sürülmektedir.¹⁹

Tüm görsel tedavi hedefleri simülasyon programları, sert dokudaki değişikliklere yanıt olarak yumuşak dokunun konumunu hesaplayan algoritmalara dayanmaktadır. Yumuşak dokuda iskelet hareketlerine tepki olarak meydana gelen değişiklikler önceden programlanmış yazılım tarafından simüle edilir ve bu oran farklı yazılım programlarında farklı olmaktadır.²⁰ Programlar arasındaki farkı açıklayan bir başka neden, radyograf-fotoğraf ilişkilendirme yönteminin ve tekniğinin karmaşıklığıdır. Yumuşak doku noktalarının sayısı ve bu noktaların yerleştirilmesi sırasın-

daki görüntüleri iyi bir şekilde üst üste çakıştırma yeteneği de dahil olmak üzere birkaç faktör etkiler. Tüm programlar, sayısallaştırılmış sefalogram ve yan fotoğraf arasında en iyi uyumu (üst üste çakıştırma-yı) elde etmeye çalışsa da, aralarında bazı farklılıklar vardır. Sefalogramdaki ve fotoğraftaki baş pozisyonu aynı olmadığında problemler yaşanmaktadır.²¹ Upton ve arkadaşlarına göre fotoğraf ve sefalogram arasındaki ilişkinin kalitesi, programların yumuşak dokuyu izleme yeteneğini etkilediğini ve zayıf bağlantı, doku etiketine, keskin açılardan ortadan kaldırılmasına veya izlenmesine yol açtığını belirtmektedir.²² Yumuşak doku görsel tedavi sonucunu etkileyen bir sürü faktör vardır. Yapılan araştırmalarda 2 boyutlu ve 3 boyutlu GTH larda yumuşak doku tahminleri genel olarak zayıf bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da yumuşak doku ölçümü sonucu anlamlı değildir. Yapılan çalışmalarda vertikal düzlemde en az doğruluk subnazal, üst dudak ve alt dudak alanlarında kaydedilmiştir. Bu sonuçlar, bu bölgedeki postoperatif sonuçları doğru bir şekilde tahmin etmek için üst

dudakta ve alt dudakta kabul edilebilir bir yumuşak/ sert doku oranı bulmak için daha fazla araştırma yapılması gerektiğini vurgulamaktadır.²³ Bunun nedeni, dudakların esnek olması ve çeşitli değişkenlerden (üst kesici dişlerin konumu, alt kesici dişlerin eğimi, yumuşak doku kalınlığı ve kıvamı, kas gücü vb.) etkilenmesidir.²⁴ Bununla birlikte, bu programın doğruluğunu ve güvenilirliğini arttırmaya yönelik girişimler günümüzde halen devam etmektedir ve yeni programlarda doku kalınlığı ve kas tonisitesindeki değişikliklerinin tedavi sonucuna etkilerini daha detaylı olarak içermektedir. Ameliyat sonrasında yapılan değerlendirmelerin zamanlaması konusundaki çalışmalar arasında da geniş bir farklılık vardır. Bazı çalışmalarda ameliyattan hemen sonra, bazılarında ise ameliyattan sonraki ilk bir yıl içinde alınmıştır.²⁵ Ortodontik diş hareketi, relaps veya kemik yeniden şekillenmesi sonucu ameliyattan sonraki bir yıl içinde bile yumuşak doku değişikliklerinin meydana gelmesidir. Bu nedenle tüm hastaların kayıtlarının aynı anda ve ortodontik diş hareketi öncesi alınması şarttır. Diğer değişkenler kontrol edilemediği için cerrahi yumuşak doku tahminlerini zorlaştırır. Örneğin, ameliyattan sonra meydana gelen kilo değişimi, üst dudakta parestezi ve kas duruşu bile sonuçları etkileyebilmektedir.²⁶

Öngörülen ve gerçek değişiklikler arasındaki diğer en büyük sistematik fark her iki yazılımla da alt çene bölgesinde gözlemlendi. Bu bulgular, Loh ve arkadaşlarının sonuçlarıyla tutarlıydı. Bu farklılıkların, mandibulanın dönme ekseninin merkezini yerleştirmedeki yanlışlıklar nedeniyle olduğu ayrıca maksiller impaksiyondan sonra öngörülen ve gerçek sonuçlar arasındaki mandibular otorotasyonun farklı miktarlarda olması nedeniyle meydana geldiği varsayılmıştır.²⁷ Alt çene bölgesinde tahmin yapmanın karmaşıklığı, çene bölgesindeki yumuşak dokuların çok yönlü hareketlerinden dolayı Xia ve arkadaşları tarafından rapor edilmiştir. Ayrıca bu bölgede bulunan mandibulanın otorotasyonuna bağlı olarak etkilenir bizim çalışmamızda IMPA alt çenede meydana gelen rotasyona bağlı olarak artmıştır.²⁸ Magro-Filho ve arkadaşlarının belirttiği gibi alt çene ve bu bölgedeki yapılar tahmin edilmesi en zor bölge gibi görülmektedir ve daha fazla araştırmaya ihtiyaç duymaktadır.²⁹

Çalışmanın limitasyonlarına baktığımızda; kullanılan 2 boyutlu yazılım sürümünde, yumuşak doku ölçümünde sadece Nazolabial açı ölçümleri, görsel tedavi hedefleri tahmin değerleri içinde bulunduğu için diğer yumuşak doku ölçüm ve değerlendirmeleri çalışmaya dahil edilemedi. Ayrıca 2 boyutlu yazılımda ancak sagittal ve vertikal yöndeki görsel tedavi hedefleri yapılabildiği için ortognatik cerrahi vakalarının 3 boyutlu tedavi hedeflerinin elde edilmesinde 2 boyutlu yazılımın yetersiz kaldığı görüldü.

SONUÇ

Bu çalışma, 2 boyutlu görsel tedavi hedeflerinin ortognatik cerrahide planlama ve tahmin için kullanılabilirliğini göstermektedir. Elde edilen sonuçlar 2 boyutlu görsel tedavi hedeflerinin 3 boyutlu görsel tedavi hedeflerine göre yumuşak doku ölçümlerinde yetersiz olduğunu göstermektedir. 2 boyutlu yazılım tahminlerinin kullanımının hastalarda tedavi sonucuyla ilgili gerçekçi olmayan beklentileri artırabileceği ve bu da hastalara tedavinin öngörülen sonucunu gösterirken dikkatli olunması gerektiği varsayılmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Kolokitha OE, Tipouzelis N. Cephalometric methods of prediction in orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Oral Surg.* 2011;10:236-45.
2. Smith JD, Thomas PM, Proffit WR. A comparison of current prediction imaging programs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;125(5):527-36.
3. Rivera SM, Hatch JP, Dolce C, Bays RA, Van Sickels JE, Rugh JD (2000) Patients' own reasons and patient-perceived recommendations for orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 118:134-140
4. Williams DM, Bentley R, Cobourne MT, Gibilaro A, Good S, Huppa C, Matthews NS, O'Higgins E, Patel S, Newton JT (2009) Psychological characteristics of women who require orthognathic surgery: comparison with untreated controls. *Br J Oral Maxillofac Surg* 47:191-195
5. Kiyak HA, Bell R (1991) Psychosocial considerations in surgery and orthodontics. In: Proffit WR, White RP (eds) *Surgicalorthodontic treatment.* Mosby Year Book, St Louis, pp 71-89
6. Gerzanic L, Jagsch R, Watzke IM (2002) Psychologic implications of orthognathic surgery in patients with skeletal class II or class III malocclusion. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 17:75-81
7. Lazaridou-Terzoudi T, Kiyak HA, Moore R, Athanasio AE, Melsen B (2003) Long term assessment of psychologic outcomes of orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 61: 545-552
8. Hugo B, Becker S, Witt E (1996) Assessment of the combined orthodontic- surgical treatment from the patients' point of view. *J Orofac Orthop* 57:88-101
9. Hatch JP, Rugh JD, Clark GM, Keeling SD, Tiner BD, Bays RA (1998) Health-related quality of life following orthognathic surgery. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 13:67-77
10. Proffit WR, Sarver DM (2003) Treatment planning: Optimizing benefit to the patient In: Proffit WR, White RP Jr, Sarver DM (eds) *Contemporary treatment of dentofacial deformity.* Mosby Inc, St Louis, pp 172-244
11. Patterson Dental Supply. Imaging. In: Dolphin Imaging. 2012. Retrieved December 17th 2012, from <http://www.dolphinimaging.com/imaging.html>.
12. Le T, Sameshima G, Grubb J, Sinclair P. The role of computerized video imaging in predicting adult extraction treatment outcomes. *Angle Orthod.* 1998;68:5-

- 391.
13. Ioannidou-Marathiotou I, Papamanou DA, Papadopoulos MA. Orthodontics and esthetics of the face: from the "canons" of ancient times to contemporary pluralism: a critical review. *Prog Orthod*. 2008;9(2):20-33.
 14. Grubb J, Smith T, Sinclair P. Clinical and scientific applications/advances in video imaging. *Angle Orthod*. 1995;66(6):407-16.
 15. Phillips C, Bailey LJ, Kiyak HA, Bloomquist D. Effects of a computerized treatment simulation on patient expectations for orthognathic surgery. *Int J Adult Orthod Orthogn Surg*. 2001;16:87-98.
 16. Magro-Filho O, Magro-Ernica N, Queiroz TP, Arane-ga AM, Garcia Jr IR. Comparative study of 2 software programs for predicting profile changes in class III patients having double-jaw orthognathic surgery. *Am J Orthodont Dentofacial Orthop*. 2010;137(4):451-5. doi:10.1016/j.ajodo.2009.02.027.
 17. Mollemans W, Schutyser F, Nadjmi N, Maes F, Suetens P. Predicting soft tissue deformations for a maxillo-facial surgery planning system: from computational strategies to a complete clinical validation. *Med Image Anal* 2007;11:282-301.
 18. Sarver DM. *Esthetic orthodontic and orthognathic surgery*. St Louis: Mosby; 1998.
 19. Syliangco ST, Sameshima GT, Kaminishi RM, Sinclair PM. Predicting soft tissue changes in mandibular advancement surgery: a comparison of two video-imaging systems. *Angle Orthod* 1997 Oct;67:337-46.
 20. Smith JD, Thomas PM, Proffit WR. A comparison of current prediction imaging programs. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2004 May;125:527-36.
 21. Park SH, Yu HS, Kim KD, Lee KJ, Baike HS. A proposal for a new analysis of craniofacial morphology by 3-dimensional computed tomography. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2006 May;129:600.e23-600.e34
 22. Upton PM, Sadowsky PL, Sarver DM, Heaven TJ. Evaluation of video imaging prediction in combined maxillary and mandibular orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997 Dec;112:656-65.
 23. Akhoundi A, Shirani G, Arshad M, Heidar H, Sodagar A. Comparison of an imaging software and manual prediction of soft tissue changes after orthognathic surgery. *J Dent (Tehran)* 2012 Summer;9(3):178-87.
 24. Quast DC, Biggerstaff RH, Haley JV. The short and long-term soft-tissue profile changes accompanying mandible advancement surgery. *Am J Orthod*. 1983 Jul;84(1):29-36.
 25. Donatsky O, Bjorn-Jorgensen J, Hermund NU, Nielsen H, Holmqvist-Larsen M, Nerder PH. Immediate postoperative outcome of orthognathic surgical planning, and prediction of positional changes Nadjmi et al 661 *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* November 2013 Vol 144 Issue 5 in hard and soft tissue, independently of the extent and direction of the surgical corrections required. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2011;49:386-91.
 26. Hack B, Otololo D. Long term stability of soft tissue changes after Le Fort I osteotomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;104: 544-55.
 27. Loh S, Heng JK, Ward-Booth P, Winchester L, McDonald F. A radiographic analysis of computer prediction in conjunction with orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2001;30:259-63.
 28. Xia J, Samman N, Yeung RW, Shen SG, Wang D, Ip HH, et al. Three dimensional virtual reality surgical planning and simulation workbench for orthognathic surgery. *Int J Adult Orthod \Orthognath Surg* 2000;15:265-82.
 29. Magro-Filho O, Magro-Ernica N, Queiroz TP, Arane-ga AM, Garcia IR Jr. Comparative study of 2 software programs for predicting profile changes in Class III patients having double-jaw orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137: 452.e1-5.