





Ortognatik Cerrahi Tedavi ve Yumuşak Dokular Üzerindeki Etkisi

Orthognathic Surgical Treatment and Its Effect on Soft Tissues

Gökhan Çoban¹ , İbrahim Yavuz¹ 

¹Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Kayseri, Turkey

ABSTRACT

Orthodontic and surgical procedures used in the treatment of severe skeletal discrepancies exceeding the capacity of orthodontic treatment alone in patients who have completed their growth and development are called orthognathic surgery. As a result of this treatment, it should be aimed to achieve an acceptable and balanced face appearance, masticatory and speaking functions and to solve the chief complaints of the patient.

The soft tissues of the face reflect the underlying skeletal structure, so skeletal discrepancies inevitably affect the soft tissues of the face. In recent years, the 'soft tissue paradigm' focusing on the treatment of facial soft tissues in dentofacial problems has begun to be accepted in orthodontics and orthognathic treatments. In soft tissue paradigm, primarily the adaptation and balance of facial soft tissues is aimed at treatment. In this article, a review of the literature on indications, movement capacity and effects of orthognathic surgery on soft tissues is presented.

Keywords: Orthognathic surgical treatment, soft tissue analysis, orthodontic treatment

ÖZET

Büyüme gelişimini tamamlamış hastalarda tek başına ortodontik düzeltimin kapasitesini aşan şiddetli iskeletsel uyumsuzlukların tedavisinde kullanılan ortodontik ve cerrahi prosedürler ortognatik cerrahi olarak adlandırılmaktadır. Bu tedavinin sonucunda kabul edilebilir ve dengeli bir yüz görünümüne, çiğneme ve konuşma fonksiyonlarına kavuşulması ve hastanın esas şikâyetlerinin çözülmesi amaçlanmalıdır.

Yüzün yumuşak doku hatları, altta yatan yüz iskeletini yansıtmaktadır, bu nedenle iskeletsel uyumsuzluklar kaçınılmaz olarak yüzün yumuşak dokularını etkilemektedir. Son yıllarda, ortodonti ve ortognatik cerrahi tedavide, dentofasiyal problemlerin yüzün yumuşak dokularındaki tedavisine odaklanan 'yumuşak doku paradigması' kabul görmeye başlamıştır. Bu yaklaşımda tedavide öncelikli olarak yüz yumuşak dokularının adaptasyonu ve dengesi amaçlanmaktadır. Bu makalede, ortognatik cerrahi tedavinin endikasyonları, hareket kapasitesi ve yumuşak dokular üzerindeki etkilerini ele alan bir literatür derlemesi sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Ortognatik cerrahi tedavi, yumuşak doku analizi, ortodontik tedavi

Giriş

Büyüme gelişimini tamamlamış şiddetli iskeletsel uyumsuzluğa sahip hastalarda, dentofasiyal şekil bozukluklarının düzeltilmesinde, ortodonti ile birlikte uygulanan cerrahi prosedürler ortognatik cerrahi olarak tanımlanmıştır¹. Ortognatik cerrahi tedavi, ortodontik tedavinin kapsamı dışında kalan ağır malokluzyonların ve dentofasiyal şekil bozukluklarının tedavisinde, son 60 yıldır dünya çapında rutin bir şekilde uygulanmaktadır².

İskeletsel uyumsuzlukların cerrahi düzeltiminde maksilla için en sık kullanılan cerrahi teknik 'Le Fort I osteotomi' iken; mandibula için en sık kullanılan cerrahi teknik 'bilateral sagittal split ramus osteotomisi'³dir.

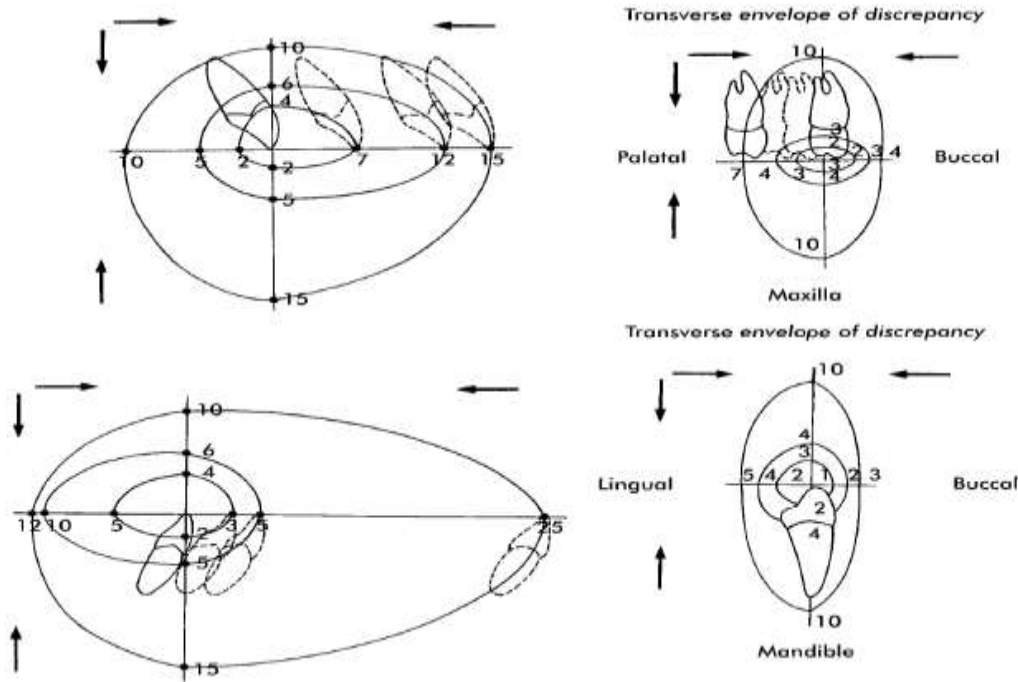
Ortognatik Cerrahi Tedavinin Endikasyonları ve Hareket Aralığı

Proffit, ortodontik problemi büyüme modifikasyonu veya kamuflaj tedavisi ile çözülemeyecek kadar şiddetli olan hastalarda, çenelerin düzgün konumlandırılmasında veya dentoalveolar segmentlerin yeniden pozisyonlandırılmasında ortognatik cerrahi tedavinin muhtemel tek tedavi seçeneği olduğunu; ancak sadece cerrahinin, bu hastalarda ortodontinin yerini alamayacağını bildirmiştir⁴. Graber ise, ortognatik cerrahi tedavinin endikasyonlarını, ortodontik / ortopedik düzeltimin sınırlarını aşan büyüme dengesizlikleri, büyüme değişikliğine sebebiyet verecek şiddette fasiyal travma olguları, geleneksel ortodontik düzeltme



aralığının dışına çıkan ortodontik retreatment problemleri ve şiddetli uyku apnesi görülen vakalar olarak bildirmiştir⁵.

1985'te Proffit ve Ackerman tarafından⁶, ortodontik-büyüme modifikasyonu ve ortognatik cerrahi tedavi şekilleriyle elde edilebilecek dişsel ve iskeletsel hareket miktarlarını göstermek için "tutarsızlık zarfı" geliştirilmiştir (Şekil 1). Bir başka deyişle, ortodontide ön-arka, dikey ve yatay yönde dişlerin ve kemik kaidenin hareket edebileceği milimetrik mesafe aralığı, "tutarsızlık zarfı" olarak ifade edilmiştir⁷.



Şekil 1. Ortodontide ön-arka, dikey ve yatay yönde dişlerin ve kemik kaidenin hareket edebileceği milimetrik mesafe aralığı, "tutarsızlık zarfı (envelope of discrepancy)" olarak ifade edilmiştir⁴⁵. Oklar hareketin yönünü belirtir.

"Tutarsızlık zarfı" diyagramlarında (Şekil 1) görüldüğü üzere, hareket sınırlarının hem ihtiyaç duyulan diş hareketine göre (dişler bazı yönlerde daha büyük miktarlarda hareket ettirilebilir) hem de hastanın yaşına göre (büyüme modifikasyonu ancak aktif büyüme gerçekleşirken mümkündür) değiştiği bildirilmiştir⁴.

x ve y eksenlerinin kesişim noktası, sıfır (0) noktası, dişler için ideal konum olarak belirlenmiş olup, yalnızca ortodontik diş hareketi ile elde edilebilecek değişiklik miktarı her bir diyagramın en iç kısmında yer alan zarfla, büyüme modifikasyonu ile birlikte uygulanan ortodontik tedavi ile elde edilebilecek değişiklik miktarı ortadaki zarfla, ortognatik cerrahi tedavi ile elde edilebilecek değişiklik miktarı ise en dışta yer alan zarfla gösterilmiştir⁴. Dişlerin yer aldıkları konuma bağlı olarak hareket miktarlarının farklı olduğuna dikkat ediniz. Dişlerin, geriye alınma miktarları öne alma ile kıyaslandığında daha fazla miktarlarda mümkün iken, ekstrüzyonlarının da intrüzyona kıyasla daha fazla miktarlarda mümkün olduğu söylenebilir⁴.

Proffit, maksiller büyümenin mandibuladan bağımsız bir şekilde modifikasyonu düşünülemeyeceği için, iki çeneye ait, diagramda ortada yer alan büyüme modifikasyonu zarflarının aynı olduğunu, alt çeneyi ortognatik cerrahi ile geri alma miktarının da ilerletmeye oranla daha fazla miktarlarda mümkün olduğunu bildirmiştir⁴. Dişlerin geriye alınmasında sınırlayıcı faktör, lingual kortikal kemik olup stabilitesi kısa dönemde takip edilirken, öne alınmasındaki sınırlayıcı faktör dudaklar olup stabilite açısından uzun vadede gözlemlenmesi gerektiği bildirilmiştir⁸.

Premolar dişlerde transvers boyut için oluşturulan tutarsızlık zarfının hareket aralığı, kesicilerinkiyle kıyaslandığında daha dar bir aralığa sahip olduğu görülmektedir.

Tutarsızlık zarfında belirtilen rakamların yalnızca rehber niteliğinde olduğu herhangi bir hasta için ihtimallerin abartılarak veya azaltılarak öngörülmüş olabileceği; bununla birlikte, tutarsızlık zarfının keskin sınırlar koymak yerine ortodontik tedavi, büyüme modifikasyonu tedavisi veya ortognatik cerrahi tedavinin hareket sınırlarını öngörmek açısından yararlı olabileceği bildirilmiştir⁸.

Tutarsızlık zarfının, ideal okluzyona ulaşabilmek adına yapılan sert doku değişikliklerinin sınırlarını genel olarak tahmin ettiği ve tutarsızlık zarfına yansımayan yumuşak doku sınırlamalarının ortognatik cerrahi tedavi kararında en önemli faktörlerden biri olduğu bildirilmiştir⁴.

Ortognatik Cerrahide Amaç

Ortognatik cerrahide amaç; hastaların daha iyi bir estetik görünümüne ve fonksiyona sahip olmalarının yanı sıra psikososyal olarak hastanın düşlediği konuma getirilmesi (1), hastanın yalnızca sefalometrik değerlerinin ideal hale getirilmesi değil aynı zamanda iyi bir okluzyonla birlikte yüz görünümünün uyumlu ve estetik hale getirilmesi olarak bildirilmiştir⁵.

İngilizce baş harflerinin akronimi olan FRESH kısaltmasının, cerrahi seçeneğini düşünen hastalara, ortodontik / ortognatik tedavinin ana hedeflerini tanımlamak için bir rehber olarak yararlı olduğu bildirilmiştir^{6,7}.

Function (Fonksiyon): Okluzal ilişkinin geliştirilmesinin temel amacı; stomatognatik sistem için en uygun gnatolojik parametrelerin (insizal rehberlik, kanin ekstrüzyonu, dengeli, çift taraflı posterior okluzal destek) oluşturulması, sağlıklı ve semptomsuz bir temporomandibular eklem stabilizasyonudur⁸.

Reliable (Güvenilirlik): İskelet uyumsuzluğun düzeltilmesinde oldukça başarılı olduğu bilimsel olarak doğrulanmış ve mevcut diğer prosedürlerden daha düşük risk içeren tedavi yöntemlerinin (rijit maksiller fiksasyon gibi) kullanılmasıdır^{9,10}.

Realistic (Gerçekçilik): Tedavi planının, hastanın asıl şikâyetini çözüme kavuşturması ve hem hastanın hem de doktorların beklentilerini karşılamada en iyi seçeneği sunması gerekmektedir¹¹.

Esthetics (Estetik): Estetik konusu hem dişsel hem de yüz görünümünü içine almaktadır. Ayrıca estetik hem yumuşak doku dengesinin hem de en ideal simetrisinin sağlanabilmesi için profil ve cephe görünümünün incelenmesini de gerektirir. Konuşma sırasında ise yüz ifadelerinde özellikle de gülümsemede yüz dengesinin hem statik hem de dinamik olarak mevcut olması gerektiği bildirilmiştir¹².

Economic (Ekonomik): Önerilen tedavinin maliyetinin önemli olduğu; çünkü çoğu hastanın tıbbi ve diş tedavileri için belirli bir bütçesi olup, sigorta kısıtlamalarının ortognatik cerrahi prosedürlerin kapsamını limitleyebileceği, bununla birlikte maddi kaygıların, sıklıkla, en uygun ortognatik / ortodontik tedavi planının seçilmesini etkileyebileceği bildirilmiştir.

Stability (Stabilite): Tedavi sonuçlarının büyük kısmının yeterince stabil olan çene ve diş pozisyonlarıyla sonuçlanması gerekmektedir¹³.

Satisfaction (Memnuniyet): Hasta ve hekim memnuniyetini sağlamak son derece önemli olup, bu durum genellikle, tedaviden önce hem hekimin hem de hastanın ulaşmaya çalıştığı hedeflerin olumsuzluklarını veya sınırlarını içeren açık bir görüşme ile ortaya konabilir. Memnuniyet konusunda, görsel tedavi objelerinin ve bilgisayarlı tahmin programlarının hasta ve hekimlere yardımcı olabileceği bildirilmiştir¹⁴.

Health (Sağlık): Periodontal olarak sağlıklı dokuları, TME sağlığını, konforu, fonksiyonu ve duygusal sağlığı içermekte olup, interdisipliner tedavi ekibinin bu zorlu vakalarda en iyi sonuçları sağlamak için tedavinin kombine hedefleri üzerinde net bir şekilde anlaşmaya varabilmesinin önemi bildirilmiştir, bununla birlikte tedavi planlarının, her zaman, vakanın sağlıklı yönlerini korumaya; hastalıklı veya fonksiyonsuz olan yönlerini geliştirmeye çabalaması gerektiği rapor edilmiştir¹⁵.

Ortognatik Cerrahide Başarı Kriterleri

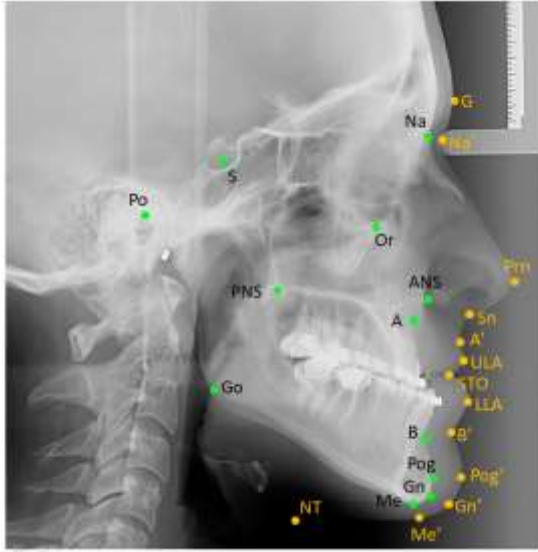
Ortognatik cerrahi tedavinin sonunda, başarının değerlendirilmesinde kullanılan kriterler:

- Kas yapısı ve temporomandibular eklem sağlığı olması

- İyi bir yüz estetiği ve dengeli profil elde edilmesi
- Okluzyonun düzeltilmesi
- Periodontal olarak sağlıklı dokuların elde edilmesi
- Hastanın ana şikâyetinin çözülmesi
- Tedaviden sonra dişsel, iskeletsel ve büyüme değişikliklerinin stabil olması
- Havayolu hacminin artırılması veya en azından korunması olarak bildirilmiştir (10).

Ortognatik Cerrahinin Yumuşak Dokular Üzerine Etkileri

Yumuşak dokuların ameliyat sonrasındaki şekli ve konumu, ortognatik cerrahi tedavinin estetik sonucuna en çok katkıda bulunan unsur olduğundan, yüzdeki yumuşak dokuların ve altında yer alan iskeletsel kaidelerin hareketi arasındaki ilişkiyi anlamak, ortognatik cerrahi tedavinin başarısı açısından son derece önemlidir¹¹. Ortognatik planlama esnasında, öncelikle yumuşak dokuların nihai konumunun göz önüne alınması, ardından iskeletsel hareketlerin ve dişler arasında sıkı bir okluzal ilişkinin buna göre planlanması gerekmektedir¹¹. Tedavi planlamasına ait bu 'estetik merkezli' yaklaşımın, ortodontik tedavideki 'oklüzon merkezli' yaklaşımın yerini aldığı bununla birlikte ortognatik cerrahide, dişlerin yüze uyumunun sağlanması gerektiği bildirilmiştir¹². Olumlu yumuşak doku değişikliklerin yanı sıra, bazen ortognatik cerrahi tedavinin, özellikle burun ve çene altı bölgelerindeki yumuşak dokular üzerinde istenmeyen etkilere neden olabileceği, bu etkilerin öngörülmesi ve en aza indirilmesinde, planlama ve onay aşamaları sırasında hasta ile açıkça anlayabileceği şekilde iletişim kurulması gerektiği bildirilmiştir¹¹. Ortognatik cerrahi tedavinin yumuşak dokuların yanı sıra nasal ve farengeal havayolu üzerinde cerrahinin tipine bağlı olarak olumlu veya olumsuz yönde önemli etkileri olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır (Şekil 2).



Şekil 2. Sefalometrik değerlendirmede kullanılan sert ve yumuşak doku noktaları. Na: Nasion, Or: Orbitale, S: Sella, Po: Porion, ANS: Anterior Nasal Spina, PNS: Posterior Nasal Spina, A: A noktası, B: B Noktası, Pog: Pogonion, Gn: Gnathion, Me: Menton, Go: Gonion, G: Glabella, Na': Yumuşak Doku Nasion, Prn: Pronasale, Sn:Subnasale, A': Yumuşak Doku A, B': Yumuşak Doku B, Sto: Stomion, Pog': Yumuşak Doku Pogonion, Gn': Yumuşak Doku Gnathion, Me': Yumuşak Doku Menton, NT: Neck-Throat noktası, ULA: Üst dudak en ön noktası, LLA: Alt dudak en ön noktası.

Ortognatik cerrahi tedavi sonucunda görülen yumuşak doku yanıtında birçok bireysel özelliğin rol aldığı bu sebeple ortognatik cerrahi tedavi ile herhangi bir kişide meydana gelebilecek değişiklikleri tahmin etmenin kesin bir şekilde mümkün olmadığı bildirilmiştir¹³. Yumuşak doku yanıtındaki bireysel değişikliklerin olası sebepleri:

1. Bireyler arasında yüzün yumuşak doku kalınlıklarının farklı olması. Kalın yumuşak dokular, sert dokuyu destekleme konusunda daha avantajlı olabilir, böylece sert doku değişiklikleri çok fazla olmayabilir¹⁴.
2. Bireyler arasında kas tonuslarının farklı olması. Daha sıkı kas tonusu olduğunda, sert ve yumuşak doku hareketleri arasında daha yakın bir ilişki olabilir. Yaşlanma ile dokuların incelendiği ve kas tonusunda bir kayıp olduğu iyi bilinmektedir¹⁵.
3. İskeletsel yapılara tutunan kas ataşmanlarının pozisyonundaki anatomik değişiklikler. Kas bağlantısının olduğu yerlerdeki yumuşak doku yanıtı, olmayan yerlerden muhtemelen daha fazladır¹⁶.
4. İskeletsel hareketin miktarı. Sert ve yumuşak doku hareket miktarı arasında doğrusal olmayan bir ilişki olduğu genel olarak kabul edilmektedir. Daha büyük iskelet değişiklikler, yumuşak dokularda orantılı olarak daha büyük değişiklikler oluşturmayabilir¹¹.
5. Kullanılan cerrahi tekniğin tipi. Yumuşak doku diseksiyon miktarı, osteotomi kesilerinin konumu ve hangi fiksasyon yönteminin kullanıldığı, yumuşak doku yanıtlarını etkileyebilecek faktörler olarak bildirilmiştir¹¹ (Resim 1).



Resim 1. Maksiller ilerletme ve mandibular geri alma cerrahisini takiben profil görünümünde meydana gelen değişimler.

Ortognatik Cerrahi Tedavi Sonrasında Yumuşak Dokuda Erken Dönemde Meydana Gelen Değişiklikler

Ortognatik cerrahi sonrası erken dönemde gözlenen yumuşak doku cevabının, büyük oranda cerrahi işlemlerden kaynaklanan inflamatuvar cevabın şiddetine göre belirlendiği bildirilmiştir. Bu durum Kau ve ark.¹⁷ ile Day ve Lee¹⁸ tarafından, tek veya çift çene ortognatik cerrahi tedavisi gören az sayıda hasta üzerinde, ameliyattan önce ve sonraki üç boyutlu yüz taramaları incelenerek gösterilmiştir. Kau ve ark.'nın çalışmasında 10, Day ve Lee'nin çalışmasında ise 12 hasta, olmasına rağmen bilgilendirici olabilecek bazı genel eğilimler aşağıdaki gibi:

1. Erken dönemde (<6 ay), yumuşak doku ödeminde büyük bireysel farklılıklar olduğu,
2. En fazla ödemin, genellikle cerrahiden yaklaşık 48 saat sonra gözlendiği,
3. Ödemin doğasında asimetrinin olduğu, hastalar ve bakıcılarının bunun normal olduğu hakkında bilgilendirilmiş olması gerektiği; aksi halde bu asimetri durumunun ameliyat sonrası dönemde endişe konusu olabileceği,

4. Muhtemelen, yerçekiminin doku sıvılarındaki etkisinden dolayı, maksiller bölgede mandibular bölgeye kıyasla inflamasyonun iyileşmesinin daha hızlı olduğu,
5. Ödemin yaklaşık % 60'ının iyileşmesinin ameliyattan sonraki 1 ay içinde, tamamının iyileşmesinin ise 6 ay sürebileceği; ancak daha çok sayıda hasta içeren araştırmalara ihtiyaç duyulduğu
6. Ödemin iyileşmesinin de asimetrik olduğu, bir tarafın genellikle diğerinden daha çabuk iyileştiği rapor edilmiştir.

Örneklem sayısı az olan bu iki çalışmanın sonuçlarına göre nihai yumuşak doku yanıtının ameliyattan en az 6 ay sonrasına kadar değerlendirilemeyeceği bildirilmiştir¹¹.

Maksiller Ortognatik Cerrahi Tedavi Sonrasında Meydana Gelen Yumuşak Doku Değişiklikleri

Le Fort I osteotomisi

Le Fort I osteotomisi sonrasında, yüzdeki yumuşak dokularda meydana gelen ana değişikliklerin burun(nasolabial açısı, alar taban, nasal tip), üst dudak ve paranasal bölgede olduğu, maksillanın dikey konumda yeniden pozisyonlandırılmasının, otorotasyondan dolayı mandibulanın pozisyonunu da etkileyeceği bildirilmiştir¹¹. Ayrıca Le Fort I osteotomisinin, maksillanın öne, aşağı, yukarı ve hafif miktarda arkaya doğru yeniden konumlandırılması için kullanılabilirliği, tek başına maksiller ilerletme veya maksillomandibular ilerletmenin, hava yoluna ait yumuşak dokular üzerinde, uyku apnesi semptomlarının ortadan kaldırılması açısından önemli etkilere sahip olduğu bildirilmiştir¹⁹.

Le Fort I osteotomisi uygulanan tüm hastalarda, alar tabanda bir genişlemenin meydana geldiği (20), bu değişikliklere en çok katkıda bulunan faktörün, iskeletsel hareketlerden ziyade yumuşak dokunun diseksiyonu olduğu bildirilmiştir¹¹. Periosteal flep kaldırılması sonucunda önemli kas ataçmanlarının (zygomaticus major, levator labii superioris, levator labii superioris alaeque nasi and nasalis) sekteye uğrayacağı ve kassal çekim kuvvetine bağlı olarak alar bölgede genişleme ile birlikte üst dudakta düzleşme ve incelme meydana gelebileceği rapor edilmiştir^{21,22}.

Rehber olarak, ideal alar taban genişliğinin, Caucasian'larda interkantale mesafeye eşit olması gerektiği, bu mesafenin ameliyattan önce, Afrikalı Amerikalılarda daha geniş olduğu, ameliyattan sonraki dönemde ise daha da genişleyeceği için dikkatle değerlendirilmesi gerektiği bildirilmiştir¹¹. Millard²³ tarafından 1980'de tanımlanan alar cinch sütür, ameliyat sırasında alar genişlemeyi kontrol etmek için bir yöntem olarak önerilmiş, ancak bu prosedürün etkinliğinin tartışmalı olduğu rapor edilmiştir²⁴.

Maksiller İlerletme

Maksiller ilerletmenin, çoğunlukla iskeletsel Sınıf III tedavisinde, maksiller retrognati durumlarında ve bazen de bimaksiller retrüzyonunun düzeltilmesi için uygulandığı bildirilmiştir¹¹. Maksiller ilerletmenin, alar tabanının genişlemesine, burun ucunun havaya kalkmasına ve genişlemesine, burun ucunun üst kısmında hafif bir çöküntüye ve kolumellanın hafifçe aşağı sarkmasına neden olduğu rapor edilmiş olup, zaten yukarı yönde eğimli kolumellaya sahip olan hastalarda, burun ucunun havaya kalkarak burun deliklerinin görünen kısmının artmasına yol açacağı bunun da, estetik olmayan sonuçlar doğurabileceği bildirilmiştir²⁵. Ameliyattan önce burunda dorsal bir kambur varsa, burun ucunun havaya kalkması ile burun görünümünün iyileşebileceği bildirilmiştir¹¹.

Günümüzde 'subspinal osteotomi'nin burun ucundaki değişikliklerin asgariye indirilmesi konusunda, klasik bir Le Fort I osteotomisine göre daha üstün olduğuna dair bir kanıt bulunmamaktadır²⁶.

Nazolabial açısı hem üst dudakın hem de kolumella'nın eğimiyle belirlendiğinden, bu açıdaki değişiklik, nazolabial açısı etkileyen bileşenlerdeki değişikliğe bağlanmaktadır²⁷.

Soncul ve Bamber'in, 46 iskeletsel Sınıf III maloklüzyon hastasında, cerrahi öncesi ve sonrasında üç boyutlu yüz taraması kullanarak yaptıkları çalışmalarında¹⁶, subnasale (burun ve üst dudakın orta hatta kesişim noktası), sert doku hareketini % 80 oranında takip ederken, stomion superius (üst dudakın en ön noktası) %70 ve komissura (ağız köşesi) bölgelerinin ise %45 oranında takip ettiği bildirilmiştir. Üst dudakın en çok

değişim görüldüğü bölgesi olan, subnasale (sn) seviyesindeki, yatay ve dikey yöndeki hareketin nedeni kas ataçmanlarının orta hatta yoğun bir şekilde bağlanması ile açıklanmaktadır¹¹. Yine Soncul ve Bamber'in yaptıkları çalışmada burun çevresindeki yumuşak doku bölgesinin sert doku ilerlemesini %75 oranında takip ettiği bildirilmiştir¹⁶.

Malar yetersizliğin tedavisinde, yüksek Le Fort I'in klasik Le Fort I'e göre zygomatik bölgeyi de içermesinden dolayı, yumuşak dokuda yatay yönde daha fazla etkisinin olacağı bildirilmiştir²⁸.

Maksiller Gömme

Maksiller gömme veya maksillanın yukarı yönde yeniden konumlandırılmasının, maksillanın dik yöndeki aşırı büyümesinin tedavisinde, alt anterior yüz yüksekliğini azaltmak için, anterior açık kapanışın tedavisinde ve diş veya diş eti görüntüsünün azaltılmasında kullanıldığı bildirilmiştir¹¹. Maksillada çoğunlukla ön arka yönde bir hareketin de planlanmasından dolayı maksiller gömmenin etkilerini tek başına incelemenin çok zor olduğu, maksiller gömme ile maksiller ilerletmedekine benzer bir şekilde alar tabanın genişlemesi, burun ucunun havaya kalkması ve genişlemesi ve burun ucunun üst kısmındaki çöküntünün hafifçe derinleşmesi gibi etkiler bildirilmiştir¹¹. Ayrıca, yumuşak doku diseksiyonunun etkilerine bağlı olarak, üst dudağın incilmesi, kısılması ve düzleşmesi sonucunda vermilyon yüksekliğinde ve görünümünde bir azalmaya yol açabileceği bildirilmiştir. Maksillanın gömülmesi ile üst keser dişler, üst dudağın iç kısmını daha fazla destekleyeceği için, üst dudağın düzleşmesinin derecesinin, maksiller keserlerin açısına bağlı olacağı yani keser eğimi arttıkça dudak desteğinin de doğru orantılı olarak artacağı bildirilmiştir¹¹.

Maksiller gömme işleminin mandibulanın saat yönünün tersine otorotasyonuna yol açtığı için ön yüz yüksekliğinin azaldığı ve yumuşak doku pogonion noktasının sadece altına göre değil alt dudağa göre de ileriye taşındığı bildirilmiştir. Alt dudağın en ön noktasının mandibulanın rotasyon merkezine pogonion'dan daha yakın olmasından dolayı alt dudağın öne doğru pogonion (pg)'dan daha az hareket ettiği bildirilmiştir¹¹.

Maksiller Sarkıtma

Maksiller sarkıtma veya maksillanın aşağı yönde yeniden konumlandırılmasının, maksillanın dik yöndeki yetersiz büyümesinin tedavisinde, alt anterior yüz yüksekliğini arttırmak için veya azalmış maksiller kesici diş görünümünün artırılmasında kullanıldığı bildirilmiştir. Maksiller sarkıtmanın, mandibulanın saat yönünde otorotasyonuna neden olarak pogonion (pg)'un altına ve alt dudağa göre belirginliğinin azaltılmasında rol aldığı ayrıca alar tabanın, kolumellanın ve burun ucunun aşağı yönde hafifçe sarkmasına neden olabileceği, bu nedenle 'papağan gagası' deformitesinin (Şekil 3) oluşmaması için dikkatli olunması gerektiği bildirilmiştir²⁰.



Şekil 3. Papağan gagası deformitesi²⁰

Ayrıca maksillanın aşağı yönde konumlandırılması işleminin, üst dudakta düzleşme ve incelmeye neden olabileceği bu etkinin de maksiller keser dişlerin hareketinden kaynaklanabileceği ve maksiller gömme işlemindeki gibi maksiller sarkıtma işleminde de keser eğimlerinin dudak desteği açısından önemli olduğu bildirilmiştir¹¹.

Maksiller Geri Alma

Maksiller geri almanın, iskeletsel Sınıf II malokluzyonların tedavisinde maksiller prognatinin yönetimi için ufak miktarlarda uygulanabileceği bildirilmiştir¹¹. Maksiller geri almanın, burun ucunun aşağı inmesine ve üst dudak desteğinin azalmasına, burun ucunun üst kısmındaki çöküntünün hafifçe düzelmesine, nazolabial açının artmasına ve yumuşak doku diseksiyonuna bağlı olarak alar tabanın genişlemesine neden olabileceği bildirilmiştir¹¹.

Mandibular Ortognatik Cerrahi Tedavi Sonrasında Meydana Gelen Yumuşak Doku Değişiklikleri

Bilateral Sagittal Split Osteotomisi (BSSO)

BSSO'nun ana endikasyonları, mandibular geri alma, ilerletme ve asimetrisinin düzeltilmesi olarak bildirilmiştir¹¹.

Mandibular İlerletme

Mandibular ilerletmeyle birlikte, yüz konveksitesinde azalma, submental uzunlukta artış, submental yumuşak doku sarkmalarında azalma¹¹, özellikle alt yüz yüksekliği azalmış hastalarda alt dudakın kıvrık duran şeklinin daha düz bir hale geldiği²⁹, ön yüz yüksekliğinde artma ve yumuşak doku pogonionun aşağı ve ileri yönde hareketi bildirilmiştir. Alt ön yüz yüksekliğindeki artışın, okluzal düzlem eğiminden etkileneyeceği, bu eğim ne kadar dikse alt yüz yüksekliğinin de o ölçüde artacağı bildirilmiştir¹¹. Joss tarafından 2010 yılında yapılan derlemeye göre, mandibulanın ileri alınması ile birlikte kısa dönemde (< 2 yıl), üst dudak – alt kesici diş mesafesi -%2 ila %29 arasında, alt kesici diş- alt dudak mesafesi %35 ila %108 arasında, sert doku B noktası ile yumuşak doku B' noktası (mentolabial fold) mesafesi %88 ila % 111 arasında, sert doku pogonion ile yumuşak doku pogonion arası mesafenin ise %90 ila %124 arasında değiştiği, uzun dönemde (> 2 yıl) ise bu oranların sırasıyla -%10 ila -%67 , %31 ila %60, %86 ila %111 ve %102 ila %127 arasında değiştiği rapor edilmiştir³⁰. Erken dönemde üst dudakın alt çenenin hareketini bir miktar takip etme nedeni olarak ödem işaret edilirken, uzun dönemde ise bu oranın değişmesinin nedeni relaps, yaşlanma ile birlikte üst dudakın incelenmesi ve aşağıya doğru sarkması olarak belirtilmektedir³¹. Yumuşak doku pogoniondaki değişikliklerin, yüz kaslarının bu bölgeye yakın ve sıkı bir şekilde tutunması nedeniyle daha öngörülebilir olduğu bildirilmiştir¹¹.

Mandibular ilerletmenin burun boyutları üzerinde bir etkisi olmasa da, mandibulanın ilerletilmesi ile burunun, alın ve pogoniona göre göreceli olarak belirginliğinin azaltılabileceği bildirilmiştir¹¹.

Mandibular Geri Alma

Joss tarafından 2010 yılında yapılan derlemeye göre, mandibulanın geri alınması ile birlikte kısa dönemde (< 2 yıl), üst dudak) – alt kesici diş mesafesi -%1 ila %23 arasında, alt kesici diş- alt dudak mesafesi %73 ila %90 arasında, sert doku B noktası ile yumuşak doku B' noktası (mentolabial fold) mesafesi %106 ila % 108 arasında, sert doku pogonion ile yumuşak doku pogonion arası mesafenin ise %88 ila %128 arasında değiştiği, uzun dönemde (> 3 yıl) ise bu oranların sırasıyla %29 ila %78 , %100, %99 ila %106 ve %79 ila %94 arasında değiştiği rapor edilmiştir³². Üst dudakın, çok az sayıdaki vakada, mandibular geri alma işlemini takiben alt dudakın sınırlamasından kurtulmasına bağlı olarak, ileri yönde hafifçe hareket ettiği, yine yumuşak doku pogoniondaki değişikliklerin, yüz kaslarının bu bölgeye yakın ve sıkı bir şekilde tutunması nedeniyle daha öngörülebilir olduğu bildirilmiştir¹¹. Mandibular geri alma işlemi ile birlikte, yüz konkavitesinde azalma, submental uzunlukta azalma, submental yumuşak doku sarkmalarında artış ve alt dudak-çene-submental düzlem açısında bir artış beklendiği, burun boyutları üzerinde mutlak bir etkisi olmasa da, mandibulanın geri alınması ile burunun, alın ve pogoniona göre göreceli olarak belirginliğinin artabileceği bildirilmiştir¹¹. Tedavinin planlama aşamasında mandibular geri almanın submental bölgedeki estetik üzerine etkilerinin dikkate alınması, gerekirse yardımcı olarak submental liposuction gibi submental servikal cerrahi prosedürlerin yapılabileceği, bununla birlikte, bu prosedürün etkinliğini değerlendiren hiçbir klinik araştırmanın olmadığı bildirilmiştir¹¹.

Genioplasti

Genioplasti, okluzyonu etkilemeksizin, mandibulada ön-arka, dikey ve yatay değişikliklerin yapılmasına izin veren çok yönlü bir cerrahi prosedür olarak tanımlanmış olup, tek başına veya diğer kapsamlı mandibular prosedürlerle kombine halde uygulanabilir³³.

Genioplasti ilerletmesi ile sert: yumuşak doku değişiklikleri 1: 0,6 ila 1: 1 oranında rapor edilmiştir (33, 34). Genial ilerletme tedavisi ile mandibular sagittal split osteotomisi ile mandibular ilerletmedekine benzer şekilde submental uzunlukta artış, submental yumuşak doku sarkmalarında azalma, alt dudak-çene-submental düzlem açısında bir artış görüldüğü bildirilmiştir¹¹. Genioplasti, alt dudağı yukarı doğru kaldıran mental kasın diseksiyonunu içerdiğinden, alt keser dişlerin görünürlüğünde ortalama 2 mm artış meydana geldiği, bu görünürlük artışı genial geri almayı takiben 1.21 mm, genial ilerletmeyi takiben 1.97 mm, genial vertikal azaltmayı takiben 2,55 mm olarak rapor edilmiştir³⁵.

Genial geri alma tedavisinin yumuşak doku etkileri üzerine daha az sayıda bildirilmiş çalışma vardır ve örneklem büyüklükleri daha küçük olma eğilimindedir. Genial geri alma tedavisi ile sert: yumuşak doku değişiklikleri B noktasında 1:0.9, pogonionda 1:0.7, menton da 1: 1 şeklinde rapor edilmiştir³⁶.

Genial geri alma tedavisi ile mandibular sagittal split osteotomisi ile mandibular geri almadakine benzer şekilde, yüz konkavitesinde azalma, submental uzunlukta azalma, submental yumuşak doku sarkmalarında artış ve alt dudak-çene-submental düzlem açısında bir artış, yumuşak doku kalınlığında artış³⁶, burun boyutları üzerinde mutlak bir etkisi olmasa da, burunun, alın ve pogoniona göre göreceli olarak belirginliğinin artabileceği bildirilmiştir¹¹.

Maksillomandibular Kompleks'in (MMK) Ortognatik Cerrahi Tedavisi Sonrasında Meydana Gelen Yumuşak Doku Değişiklikleri

Maksillomandibular kompleks'in (MMK) saat yönünde veya saat yönünün tersine rotasyonu ile ortognatik cerrahi tedavisi estetik ve fonksiyonel sonuçları optimize etmek ve uzun vadede stabilitenin devamlılığını sağlayabilmek için dentofasiyal deformitelerin tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır³⁷.

MMK'nın cerrahi olarak saat yönünde rotasyona uğratılması menton'un geride konumlanmasına, posterior yüz yüksekliğinin azalmasına, okluzal düzlem açısının artmasına ve paranasal yapıların ilerlemesine sebep olmaktadır³⁷.

MMK'nın cerrahi olarak saat yönünün tersine rotasyona uğratılması ise okluzal düzlem açısında azalma, havayolu genişlemesi, üst keser eğiminde artma alt keser eğiminde ise azalma ile sonuçlanmaktadır (38). Literatür, bu tip cerrahi rotasyonun ortaya çıkardığı en büyük iki problemin stabilite ve eklem boşluklarındaki azalmaya bağlı olarak postoperatif ağrı, fonksiyonel rahatsızlıklar, kondiler rezorpsiyon, ön açık kapanış ve uzun dönem takipte mandibular retrüzyonla sonuçlanabilen temporomandibular eklem üzerindeki olumsuz etkiler olduğunu rapor etmektedir³⁸. Bu nedenle eklemün güncel durumunun dikkatli bir ön değerlendirmesi ve bu şekilde en iyi cerrahi prosedürün seçilmesi büyük önem taşımaktadır.

MMK'nın ilerletilerek tedavi edildiği obstruktif uyku apnesine sahip hastalarda yapılan çalışmaya göre, alt ve üst dudaklar ve menton için yumuşak doku ve sert doku hareket miktarı 0,9: 1,0 olarak rapor edilmiştir³⁹. Yine aynı çalışmaya göre üst dudak uzunluğunda artma, üst dudağın daha önde konulanması, nazolabial açıda azalma rapor edilmiştir.

MMK'nın birlikte ilerletildiği çalışmaların sonuçlarına göre ise yüze ait yumuşak dokuların, çenelerin transvers yöndeki hareketlerine kıyasla öne doğru olan hareketlerinden daha fazla etkilendiği ve operasyondan sonra daha genç bir görünüme kavuşulduğu bildirilmiştir^{40,41}.

Ortognatik cerrahide MMK'nın cerrahi hareketini takiben meydana gelen estetik ve fonksiyonel değişimlerin, fiksasyon tipi, cerrahi teknik, kas fizyolojisi, cerrahi prosedürün yönü ve ameliyat öncesi ve sonrası ortodontik tedavi gibi çeşitli faktörlerle ilişkili olduğu rapor edilmiştir³⁷.

Ortognatik Cerrahi Tedavi Sonrasında Meydana Gelen Yumuşak Doku Değişikliklerinin Bilgisayar Ortamında Öngörülmesi

Tıpta ve diş hekimliğinde yer alan birçok bölümün aksine, hastalar ortognatik cerrahi tedavisine sadece ihtiyaç duymazlar, aynı zamanda tedaviyi arzularlar. Başarılı bir ortognatik cerrahi tedavisi sonrasında meydana gelen fonksiyonel ve estetik değişimler, hasta ve ailesi tarafından memnuniyetle paylaşılabilir.

Dijitalleşen dünyada, ameliyat öncesinde, hastaların ameliyat sonrasındaki muhtemel yeni yüz görünüşleri ile fikir sahibi olmak istemeleri, hastaların beklentilerinin ne kadar karşılanacağı ile hekimlerin bir fikir sahibi olmalarına yardımcı olabilen öngörü uygulamaları ayrıca hekim hasta fikir alışverişinde bulunarak tedaviyi en başarılı şekilde sonuçlandıracak en uygun tedavi yolunu seçmesi, hastanın anlayabilirliğini artırmak ve tedavi önerilerinin kabul edilebilirliğini sağlamak açısından da oldukça önemlidir^{42,43}. Bu sebeplerle 20 yıldan fazla bir süredir, araştırmacılar ortognatik cerrahide yumuşak doku hareketlerini simüle etmek için bilgisayar yazılımı geliştirmekte ve yüzün stereofotogrametri ve lazer tarayıcılar gibi 3 boyutlu tarayıcılar yardımı ile görüntülerini kaydetmektedirler⁴⁴.

2019 yılında Elshebiny ve ark.'ı tarafından Le Fort I osteotomi ve bilateral sagittal split ile tedavi edilen 20 hastada yapılan bir çalışmada, simülasyon programı (Dolphin 3D, version 11.9) ve gerçek ölçümler arasında genel olarak tutarlı sonuçlar alınsa da özellikle üst dudak ve burun tabanı bölgelerinde programın daha sınırlı öngörü yapabildiği bildirilmiştir⁴⁵.

2020 yılında Cunha ve ark.'ı tarafından çift çene ortognatik cerrahi ile tedavi edilen 16 iskeletsel Sınıf II hasta üzerinde yapılan çalışmanın sonuçlarına göre, ameliyattan önce ve sonra ölçülen 17 anatomik landmark'ın simülasyon programındaki (OrthoOnBlender-OOB) ve gerçek ölçümleri arasındaki genel hata ortalaması 1.07 mm olarak tespit edilmiştir ve klinik olarak ilgili programın güvenli bir şekilde kullanılabileceği rapor edilmiştir⁴⁴.

Yapılan bir literatür derlemesinde ise Dolphin, Maxilim, CASSOS ve OrthoForecast gibi öngörü programlarının gerçekçi sonuçlar verdiği ancak üçüncü boyutun olmaması nedeniyle tahmin hakkında sadece kısmi bilgi sağladıkları ayrıca öngörünün yazılım tarafından nasıl elde edildiği ve bu yazılımların dayandıkları teorik modelin ne olduğunun da tam olarak açık olmadığı rapor edilmiştir⁴⁶.

Cerrahi öngörülerin doğruluğunu etkileyen bir çok bireysel faktör bulunmaktadır. Koh, yüzdeki yumuşak dokularda ameliyat sonrasında görülen yanıtı etkileyen faktörleri şu şekilde açıklamıştır: lokal faktörler (kas tonusu, doku kalınlığı) ve genel faktörler (kilo değişimi, ödem ve yaşlanma)⁴⁷. Baik, ameliyat sonrasında yumuşak dokularda görülecek cevabın, biyolojik farklılıklar nedeniyle kişiden kişiye değişebileceğini bildirmiştir⁴⁸.

Günümüz için yapılan öngörülerin ameliyat sonrasına ait hastanın yeni profili ve görüntüsü ile ilgili yalnızca genel bir fikir oluşturduğu, gerçek sonucu tam olarak yansıtmayacağı konusunda hastaların bilgilendirilmesi gerekliliği akılda bulundurulmalıdır⁴³.

Sonuç

Ortognatik cerrahi tedavi, iskeletsel uyumsuzluğu olan erişkinlerde yaygın olarak kullanılan bir yaklaşımdır. Hastalar tarafından ortognatik cerrahi sonucunun başarılı olarak değerlendirilmesinde, ameliyat sonrasındaki yumuşak doku profili kuvvetli bir etken olduğu için ortognatik bir vakanın cerrahi öncesi incelemesinde hem ortodontist hem de çene cerrahininin başlıca endişelerinden biri, hastanın tedavinin bitimindeki yumuşak doku profili ve estetik görünümü olmalıdır. Burun, dudak ve çenenin ön-arka yöndeki pozisyonları, yumuşak dokuların miktarı, oranları ve konturları ameliyat sonrasında ideal profil görüntüsü elde etmek için dikkatlice değerlendirilmelidir Bunlara ilaveten okluzal fonksiyonun iyileştirilmesine ek olarak, daha uyumlu bir yüz iskeleti ilişkisi amaçlanmalıdır.

Ortognatik cerrahi sonrasında, iskeletsel yapıların hareketini takiben meydana gelen yumuşak doku değişikliklerinin, kas atışmanları, yumuşak dokuların alttaki dişlere ve kemiğe yakınlığı, iskeletsel yapıların geometrik şekli, yumuşak doku elastikiyeti ve kalınlığı, cerrahi teknik ve cerrahi hareketin miktarı gibi çeşitli faktörlere bağlı olduğu dolayısıyla; cerrahiye takiben meydana gelecek olan yumuşak dokuların nihai şeklini

tahmin etmenin zor olduğu unutulmamalıdır. Ortodonti uzmanı, yüz büyümesinin erken dönemlerinde bir uyumsuzluk tespit ettiğinde, ayırt edici tanı ve tedavi planını oluşturmalı, eğer hasta büyüme döngüsünün sonuna yaklaşıyorsa ve iskeletsel uyumsuzluğun tedavisinin ortodontik / ortopedik kapasiteyi aştığına dair bulgular mevcut ise, cerrahi değerlendirme için hastayı yönlendirmelidir.

Kaynaklar

1. Wolford L, Fields R. Diagnosis and treatment planning for orthognathic surgery. *Oral Maxillofac Surg.* 2000;2:24-55.
2. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW, Huang GJ. *Orthodontics-E-Book: Current Principles and Techniques* 6th edition chapter 16: Elsevier Health Sciences; 2016.
3. Özdiler E. Güncel Bilgiler Işığında Ortodonti Bölüm 11: Gümüş Kitabevi; 2015.
4. Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM. *Contemporary orthodontics* 4th edition chapter 19: Elsevier Health Sciences; 2006.
5. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW, Xubair A. *Orthodontics:Current Principles and Techniques* 5th edition 25th chapter: Elsevier Health Sciences; 2011.
6. Proffit W, Ackerman J. A systematic approach to orthodontic diagnosis and treatment planning. *Current orthodontic concepts and techniques.* 1985;3.
7. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW, Xubair A. *Orthodontics:Current Principles and Techniques* 5th edition 25th chapter: Elsevier Health Sciences; 2011.
8. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW, Xubair A. *Orthodontics: Current Principles and Techniques* 5th edition chapter 24: Elsevier Health Sciences; 2011.
9. Bishara SE. *Textbook of orthodontics* chapter 30: WB Saunders; 2001.
10. McLaughlin R, Arnett G. *Facial and dental planning for orthodontists and surgeons* chapter 1. Mosby; 2004.
11. Naini FB, Gill DS. *Orthognathic surgery: principles, planning and practice* chapter 16: John Wiley & Sons; 2017.
12. Naini FB, Cobourne MT, McDonald F, Wertheim D. The aesthetic impact of upper lip inclination in orthodontics and orthognathic surgery. *Eur J Orthod.* 2014;37:81-6.
13. Kaipatur NR, Flores-Mir C. Accuracy of computer programs in predicting orthognathic surgery soft tissue response. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:751-9.
14. Mobarak KA, Espeland L, Krogstad O, Lyberg T. Soft tissue profile changes following mandibular advancement surgery: predictability and long-term outcome. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;119:353-67.
15. Zoumalan RA, Larrabee WF. Anatomic considerations in the aging face. *Facial Plast Surg.* 2011;27:016-22.
16. Soncul M, Bamber MA. Evaluation of facial soft tissue changes with optical surface scan after surgical correction of Class III deformities. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:1331-40.
17. Kau CH, Cronin AJ, Richmond S. A three-dimensional evaluation of postoperative swelling following orthognathic surgery at 6 months. *Plast Reconstr Surg.* 2007;119:2192-9.
18. Day CJ, Lee RT. Three-dimensional assessment of the facial soft tissue changes that occur postoperatively in orthognathic patients. *World J Orthod.* 2006;7.
19. Holty J-EC, Guilleminault C. Maxillomandibular advancement for the treatment of obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2010;14:287-97.
20. Schendel SA, Carlotti AE. Nasal considerations in orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100:197-208.
21. Altman JI, Oeltjen JC. Nasal deformities associated with orthognathic surgery: analysis, prevention, and correction. *J Craniofac Surg.* 2007;18:734-9.
22. O'Ryan F, Schendel Jr S. *Nasolabial esthetics and maxillary surgery. Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery* St Louis, MO: WB Saunders. 1992:285-317.
23. Millard Jr DR. The alar cinch in the flat, flaring nose. *Plast Reconstr Surg.* 1980;65:669-72.
24. Howley C, Ali N, Lee R, Cox S. Use of the alar base cinch suture in Le Fort I osteotomy: is it effective? *British J Oral Maxillofac Surg.* 2011;49:127-30.
25. Dann 3rd J, Fonseca R, Bell W. Soft tissue changes associated with total maxillary advancement: a preliminary study. *J Oral Surg.* 1976 Jan;34:19-23.
26. Mommaerts MY, Lippens F, Abeloos JV, Neyt LF. Nasal profile changes after maxillary impaction and advancement surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2000;58:470-5.
27. Khamashta-Ledezma L, Naini F. Systematic review of changes in maxillary incisor exposure and upper lip position with Le Fort I type osteotomies with or without cinch sutures and/or VY closures. *International J Oral Maxillofac Surg.* 2014;43:46-61.
28. Kim Y-I, Park S-B, Son W-S, Hwang D-S. Midfacial soft-tissue changes after advancement of maxilla with Le Fort I osteotomy and mandibular setback surgery: comparison of conventional and high Le Fort I osteotomies by superimposition of cone-beam computed tomography volumes. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69:e225-e33.
29. Maal T, de Koning M, Plooi J, Verhamme L, Rangel F, Bergé S, et al. One year postoperative hard and soft tissue volumetric changes after a BSSO mandibular advancement. *International J Oral Maxillofac Surg* 2012;41:1137-45.
30. Joss CU, Joss-Vassalli IM, Kiliaridis S, Kuijpers-Jagtman AM. Soft tissue profile changes after bilateral sagittal split osteotomy for mandibular advancement: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:1260-9.
31. Behrents RG. *Growth in the aging craniofacial skeleton: Center for Human Growth and Development, University of Michigan;* 1985.
32. Joss CU, Joss-Vassalli IM, Bergé SJ, Kuijpers-Jagtman AM. Soft tissue profile changes after bilateral sagittal split osteotomy for mandibular setback: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:2792-801.

33. McDonnell J, McNeill R, West R. Advancement genioplasty: a retrospective cephalometric analysis of osseous and soft tissue changes. *J Oral Surg* 1977;35:640-7.
34. Reddy PS, Kashyap B, Hallur N, Sikkerimath B. Advancement Genioplasty-Cephalometric Analysis of Osseous and Soft Tissue Changes. *J Maxillofac Oral Surg*. 2011;10:288-95.
35. Soydan SS, Cubuk S, Pektas ZO, Uckan S. The extent of chin ptosis and lower incisor exposure changes following the osseous genioplasties. *J Craniofac Surg*. 2013;24:e445-e58.
36. Park J-Y, Kim MJ, Hwang SJ. Soft tissue profile changes after setback genioplasty in orthognathic surgery patients. *J Craniomaxillofac Surg*. 2013;41:657-64.
37. Sonogo C, Bobrowski A, Junior OC, Torriani M. Aesthetic and functional implications following rotation of the maxillomandibular complex in orthognathic surgery: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2014;43:40-5.
38. Reyneke J, Bryant R, Suuronen R, Becker P. Postoperative skeletal stability following clockwise and counter-clockwise rotation of the maxillomandibular complex compared to conventional orthognathic treatment. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2007;45:56-64.
39. Conley RS, Boyd SB. Facial soft tissue changes following maxillomandibular advancement for treatment of obstructive sleep apnea. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007;65:1332-40.
40. Ryckman MS, Harrison S, Oliver D, Sander C, Boryor AA, Hohmann AA, et al. Soft-tissue changes after maxillomandibular advancement surgery assessed with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;137:86-93.
41. Li KK, Riley RW, Powell NB, Guilleminault C. Maxillomandibular advancement for persistent obstructive sleep apnea after phase I surgery in patients without maxillomandibular deficiency. *Laryngoscope*. 2000;110:1684-8.
42. Bıçakçı AA, Holoğlu F, Akbulut S, Soylu E, Akbulut N. Ortognatik Cerrahide Üç Boyutlu Dijital Planlama. *Türkiye Klinikleri J Oral Maxillofac Surg-Special Topics*. 2016;2:18-25.
43. Kızıldağ AC, Çokakoğlu S. Ortognatik Cerrahi Tedavi Sonuçlarının Bilgisayar Destekli Programlarla Öngörülmesi. *Güncel Ortodonti ve Pedodonti Çalışmaları. Akademisyen Yayınevi*. 2020;65-74.
44. Cunha HS, da Costa Moraes CA, Dornelles RdFV, da Rosa ELS. Accuracy of three-dimensional virtual simulation of the soft tissues of the face in OrtogOnBlender for correction of class II dentofacial deformities: an uncontrolled experimental case-series study. *Oral Maxillofac Surg*. 2020;1-17.
45. Elshebiny T, Morcos S, Mohammad A, Quereshy F, Valiathan M. Accuracy of three-dimensional soft tissue prediction in orthognathic cases using dolphin three-dimensional software. *J Craniofac Surg*. 2019;30:525-8.
46. Olivetti EC, Nicotera S, Marcolin F, Vezzetti E, Sotong J, Zavattero E, et al. 3D Soft-tissue prediction methodologies for orthognathic surgery—A literature review. *Appl Sci*. 2019;9:4550.
47. Koh CH, Chew MT. Predictability of soft tissue profile changes following bimaxillary surgery in skeletal class III Chinese patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:1505-9.
48. Baik H-S, Kim S-Y. Facial soft-tissue changes in skeletal Class III orthognathic surgery patients analyzed with 3-dimensional laser scanning. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;138:167-78.

Correspondence Address / Yazışma Adresi

Gökhan Çoban
Erciyes Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Kayseri, Turkey
e-mail: dtgokhancoban@hotmail.com

Geliş tarihi/ Received: 14.11.2019

Kabul tarihi/Accepted: 31.03.2021