

ORTOGNATİK CERRAHİ TEDAVİDE ÖNCE CERRAHİ (ÖC) YAKLAŞIMI

'Surgery First' (SF) approach in Orthognatic Surgery

Sevil AKKAYA*

Amir MAMUSHA**

ÖZET

Son zamanlarda, öncelikli kaygıları estetik ve sınırlı zamanı olan ortognatik cerrahi hastalarının sayısı artmıştır. Geleneksel ortognatik cerrahi tedavilerinde genelde cerrahi öncesi ortodontik tedavi uzun sürmekle beraber cerrahi sonrası 7-12 ay arasında sürmekte; hayat kalitesi de ciddi anlamda bozulmaktadır. Son dönemde, ortognatik cerrahi tedavi konseptleri yeniden ve derinden gözden geçirilmiştir. Özellikle, cerrahi öncesi ortodontik hazırlık süreci, cerrahi ve genel olarak cerrahi sonrası kalıcı ortodontik tedavinin stabilitesi gibi faktörler, cerrahi operasyon zamanlaması açısından yeni akımlar ortaya çıkarmıştır¹. Cerrahi öncesi yapılan dekompanzasyon tedavisi tedaviyi uzatmakta ve yapılan son çalışmalarda, dekompanzasyonun fayda/zarar oranı ciddi anlamda sorgulanmaktadır. Diğer taraftan, önce cerrahi işlem gerçekleştirilirse, total tedavi zamanı önemli ölçüde azalmakta ve iskeletsel sorun baştan çözümlenmekte olacağından hasta konforu ve genel hasta memnuniyeti de önemli düzeyde artacaktır. Bundan daha da önemli olan, ortodonti alanında 'önce cerrahi' her geçen gün daha fazla yaygınlaşmakta ve kabul görmektedir².

Bu derlemenin amacı; ortognatik cerrahi alanında uygulanmaya ve yaygınlaşmaya başlamış olan 'Önce Cerrahi (ÖC)' yaklaşımı hakkında bilgi vermek, endikasyonları/kontrendikasyonları, sınırlamaları ve konu ile ilgili yapılan güncel çalışmalardan bahsetmektir.

Anahtar sözcükler: Ortodonti, Ortognatik Cerrahi, Önce Cerrahi Yaklaşımı

ABSTRACT

Recently the number of the orthognatic patients with aesthetic concern priorities and limited time has increased. In conventional orthognatic surgical interventions, pre-surgical orthodontic treatment takes long time, the orthodontic treatment after surgery last from 7 to 12 months; which significantly decreases the health quality of the patients. Nowadays the concepts of the orthognatic surgery have been deeply reviewed. Taking into consideration factors like the stability of orthognatic and orthodontic results, in the terms of time there have been introduced new concepts. Pre-surgical decompensation treatment takes time and according to the recent studies, the benefit/loss ratio has been questioned. On the other hand if the surgical procedure is done at the beginning, the total treatment time is decreased and the patient's general satisfaction is increased. More importantly, the Surgery First (SF) approach is widespread and accepted in the orthodontic field.

The purpose of this review is to give information about the SF - recent approach applied in orthognatic surgery; indication and contraindication and limitations.

Keywords: Orthodontics, Orthognatic surgery, Surgery First Approach

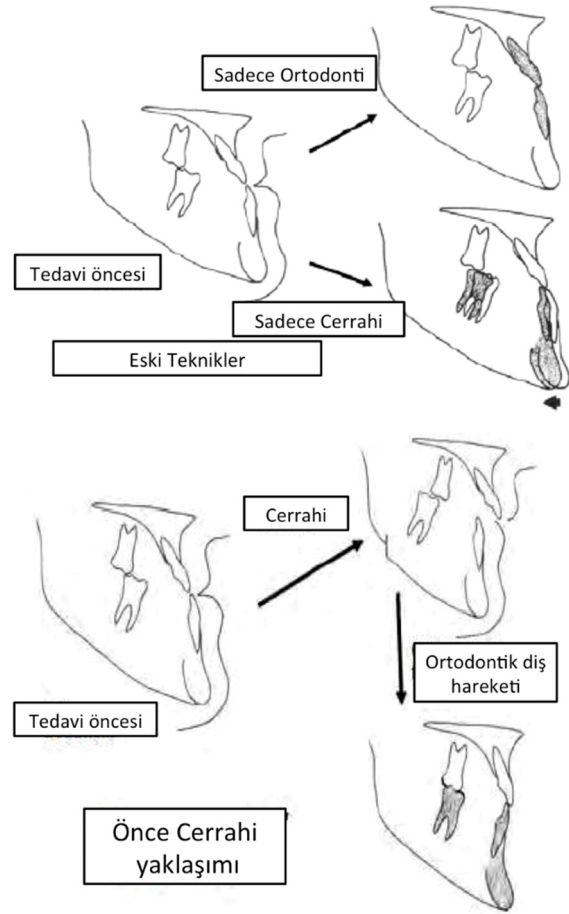
* Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, Ankara

** Araştırma Görevlisi, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, Ankara

GİRİŞ

Her ne kadar ilk ortognatik cerrahi ameliyatı Hullihen³ tarafından 1849 yılında gerçekleştirilmiş olsa da zaman içerisinde yeni metod ve teknikler geliştirilmiştir. 1957 yılında Trauner ve Obwegeser⁴ sagittal split ramus osteotomisini tanıtmakla beraber ortognatik cerrahide modern dönemin başlangıcını işaret etmekteydi. Yeni olan bu yaklaşım ile, kondili glenoid fossada tutarak mandibula 3 düzlemde hareket yapabilir ve daha da önemlisi ortognatik cerrahide primer kemik iyileşmesi için gerekli olan kemik temas alanları korunmaktadır. Maksillayı 3 düzlemde hareket ettiren Lefort I osteotomisi yine Obwegeser⁵ tarafından tanıtılmış ve 1969 yılında bir seri vakasını yayınlamıştır. Kondo ve ark⁶ araştırmalarına göre, bazı maloklüzyonlar için ortodontik tedavinin sınırları genişlemekle beraber iskeletsel denge hala devam etmektedir. 1960'lı yıllara kadar da ortognatik cerrahi ameliyatları, cerrahi öncesi ortodontik tedavi uygulanmaksızın yapılmaktaydı⁷.

Geleneksel ortognatik cerrahi tedavileri ile ilgili tereddütlere bakıldığında bunların başında cerrahi öncesi ortodontik tedavinin süresi gelmektedir⁸. Bu tedavi sürecinin ortalama 7 – 47 ay sürdüğü belirtilmiştir⁹. Cerrahi öncesi tedavi sürecinin uzun sürmesi diş çürüklerinde ve periodontal problemlerde artışa neden olarak hasta uyumunu negatif yönde etkileyebilmektedir. Dentoalveoler dekompanzasyon sonucunda ortognatik profilin şiddetlenmesi en büyük dezavantajlarından biridir. Bu durum özellikle sınıf III hastaları için geçerlidir. Bu tip hastalarda doğal dental kompanzasyonun eliminasyonu yumuşak dokulardaki uyumsuzluğu da ortaya çıkarmaktadır. Ortognatik cerrahi hastalarının en büyük şikayeti fasiyal estetik olduğu hususu göz önünde bulundurulduğunda, cerrahi öncesi uzun ortodontik tedavi hastanın en büyük şikayetlerine odaklanmayı geçiktirmektedir^{2b}.



Şekil 1: Şiddetli iskeletsel anomalilere farklı tedavi yaklaşımları: üstte: tarihi yaklaşım; ortada: geleneksel ortognatik cerrahi yaklaşımı, altta: 'Önce Cerrahi' yaklaşımı, Kim, J. H., Mahdavia, N. N., & Evans, C. A. (2012). Guidelines for "surgery first" orthodontic treatment. Orthodontics-basic aspects and clinical considerations. New York: InTech Publishing, 265-300'den alınmıştır.

Hernandez^{2a} adlı İspanyol cerrah, 2014 yılında yayınladığı bir çalışmada, ortognatik cerrahi tedavilerin zamanlaması ile ilgili, cerrahi tedavileri altı gruba ayırmıştır: **Önce Cerrahi** (Surgery First), **Erken Cerrahi** (Surgery Early), **Geç Cerrahi** (Surgery Late), **Son Cerrahi** (Surgery Last), **Sadece Cerrahi** (Surgery Only) ve **Cerrahi uygulanmayan** (Surgery Never).

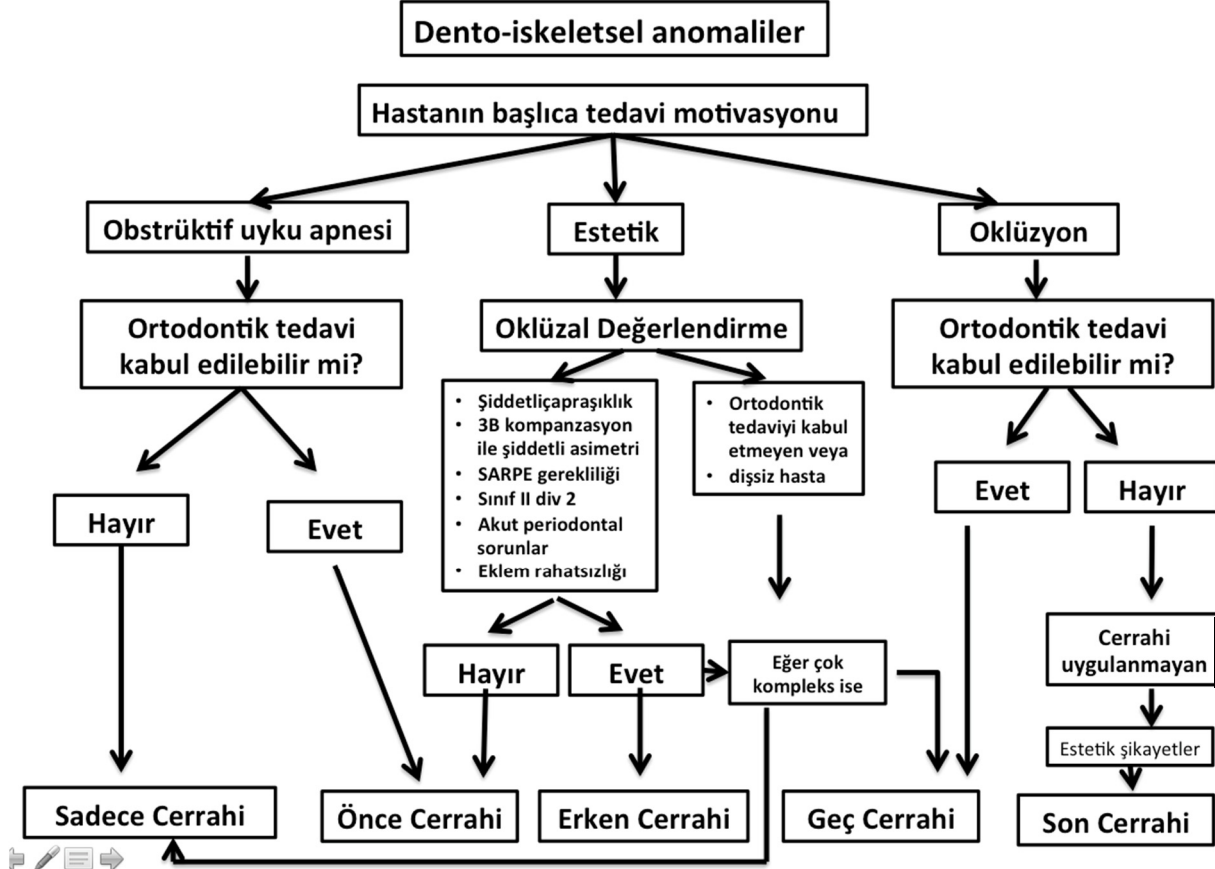
'Önce Cerrahi' adı verilen yaklaşımın, ortodontist ve cerrahlar arasında

bir kaç nedenden ötürü popülaritesi yükselmiştir. Birincisi; iskeletsel yapı ve dolayısıyla estetik şikayetler, ki bunlar genellikle hastanın genel şikayetleridir¹⁰. Bu şartlar başlangıçta cerrahi tedavi yapılarak cerrahi sonrası ortodonti için hastanın uyumunu ve genel anlamda hasta memnuniyetini arttırmaktadır. İkincisi; ortodontik tedavi ve dolayısıyla total tedavi zamanı anlamlı olarak azalmaktadır. Verimli ve güncel olan bu ortodontik teknik muhtemelen hızlandırılmış bölgesel ortodontik fenomene (Regional Acceleratory Phenomenon-RAP) bağlı olarak kemiklerin geçi demineralizasyonu sonucu ortaya çıkmaktadır. Üçüncüsü; geleneksel ortognatik cerrahi teknikleri ile karşılaştırıldığında ÖC yaklaşımı final oklüzal sonuçları etkilememektedir. Sonuç olarak, tedavi ile ilgili ortodontist

ve hastanın memnuniyetinin en az geleneksel teknikler kadar iyi olduğu belirtilmektedir¹¹.

ÖC yaklaşımı, üç aşamalı geleneksel ortognatik cerrahi felsefesinin eksik yönlerinden yola çıkarak geliştirilmiştir. 1991 yılında Brachvogel ve ark.¹², cerrahi öncesi ortodontik tedavinin olumsuz etkileri ve tedavi süresini kısaltmak amacıyla geliştirmiştir. Aynı yayında, yeni yaklaşımın avantajlarından bahsederken, ortodontik hareketlerin biyolojik kompanzasyon cevabı ile bağlantılı olmadığına, diş hareketlerinin, önceden düzeltilmiş iskeletsel yapıya dayanarak yapılabileceğine ve bazı cerrahi relaps durumlarının ortodontik tedavi esnasında tedavi edilebileceğine değinilmektedir.

Tablo I: ^{2a'} den alınmıştır.



Önce Cerrahi (ÖC) Yaklaşımı

Başka bir görüşe göre ise, geleneksel ortognatik cerrahiye alternatif olarak ÖC yaklaşımı 2009 yılında Nagasaka ve ark tarafından önerilmiştir¹³. Bu araştırmacıların başarılı ÖC tekçene klinik^{11,13} sonuçlarını elde ettikten sonra 2011 yılında bu yaklaşım ile tedavi edilen bimaxiller cerrahi vakaları yayınlanmıştı. ¹.

Yapılan çalışmalara göre, ÖC gerçekleştirilmenin en büyük nedeni kısaltılmış tedavi zamanıdır ¹⁴. Geleneksel olarak bir çok çalışma, kemik augmentasyonu olsun veya olmasın; kortikotomi uygulamaları sonucunda meydana gelen hızlandırılmış ortodontik hareketlere odaklanmıştır.

‘Önce Cerrahi’ yaklaşımının endikasyonları ve kontrendikasyonları

Maloklüzyonların ve dentofasiyal deformitelerin spesifik özelliklerine göre değişkenlik göstermekle beraber, ÖC yaklaşımı farklı durumlarda uygulanabilmektedir. Buna rağmen, ÖC yaklaşımını ideal sonuçlara ulaştıracak bazı kriterler mevcuttur. Ideal şartlarda, iskeletsel deformiteyle beraber görülen maloklüzyonda hafif veya orta çapraşıklıkta, alt ve üst kesicilerin eğimi normal veya hafif sapmış (hafif protrüze/retrüze) ve minimum transversal deformite gibi kriterlerin bulunması istenmektedir¹⁵.

Hernandez ve ark ¹⁰ yaptıkları bir çalışmada, kontrendikasyon olarak şu durumları belirtmişlerdir: çekim gerektiren vakalar, cerrahi destekli RPE gerektiren transversal darlık bulunan vakalar, ciddi dekompanzasyon gerektiren vakaları, Sınıf II Div 2 vakaları, akut periodontal problemleri ve eklem rahatsızlığı bulunan hastalar.

‘Önce Cerrahi’ yaklaşımının avantajları

Daha önce de bahsettiğimiz gibi, dentoiskeletsel deformiteyi tedavi etmek

amacıyla ortognatik cerrahi tedavisi uygulanan hastaların en büyük şikayeti estetik görünümüdür. ÖC yaklaşımı ile, cerrahi öncesi çirkinleşen profil görünümü ortadan kaldırılmakta ve hastanın en büyük şikayati olan estetik sorunlar tedavinin başında elimine edilmektedir.^{2b} Bu yaklaşımın diğer bir avantajı, şüphesiz ki, kısaltılmış tedavi süresidir. Dowling ve arkadaşlarına¹⁶ göre, geleneksel cerrahi-ortodonti tedavilerinde genellikle preoperatif ortodonti yaklaşık 16 ay gerektirirken postoperatif ortodonti ise 6 ay gerektirmektedir. Son zamanlarda, O’Brien ve ark⁸ yaptıkları çok merkezli bir araştırmada ortodontik/ortognatik cerrahi tedavisinin etkinliğini değerlendirmişler ve tedavi zamanının beklentilerden daha uzun olduğunu ve bununla beraber ortalama 32,8 ay olarak belirmişlerdir.

ÖC yaklaşımında tedavi zamanının kısaltılması iki faktöre bağlıdır:

- ÖC yaklaşımı geleneksel yaklaşımın aksine dental dekompanzasyon gerçekleştirilmeden uygulanır;
- Bölgesel Hızlandırılmış Fenomeni (RAP) ^{2b}.

Bölgesel Hızlandırılmış Fenomeni (BHF) - Regional Acceleratory Phenomenon (RAP)

Bölgesel hızlandırılmış fenomeni (BHF) Dr. Frost ¹⁷ tarafından tanımlanmıştır. Bu görüşe göre, bir osteotomi sonrasında, iyileşme dokusu çevresindeki kemik remodelasyonu iyileşme sürecine yardımcı olmaktadır. Hızlandırılmış bu fenomen, ortognatik cerrahi sonrası diş hareketlerini hızlandırmak amacıyla ortodontistler tarafından kullanılabilir. ÖC operasyonu ile doku içerisindeki metabolik aktivitenin ortaya çıkabildiği ve ortodontik diş hareketlerini hızlandırabildiği belirtilmektedir. Liou ve ark ^{15a} 2011 yılında, postoperatif dönemde, diş mobilitesi gibi dentoalveoler

bölgede meydana gelen kemikteki fizyolojik ve metabolik cevapları araştırmışlardır. Diş mobilitesinin cerrahi sonrası 1.hafta ile 3 ay arasında arttığını bulmuşlardır. Ayrıca, cerrahi ameliyattan 3-4 ay sonraya kadar osteoklastik aktivitenin yüksek olduğu ve hızlandırılmış diş hareketinin bu dönemde ortaya çıktığını ileri sürmüşlerdir.

‘Önce Cerrahi’ yaklaşımının dezavantajları ve olası problemler

Ortodontik tedaviden önce cerrahi ameliyatın gerçekleştirilmesi ile tedavi zamanının kısaltılmasına rağmen, göz önünde bulundurulması gereken bazı unsurlar mevcuttur.

Bu yaklaşımın en zor kısmı, final oklüzyonun tahmin edilmesidir. Bir çok vakada, dental interferenslere bağlı olarak modeller ideal olarak konumlandırılmamaktadır. Eğer final oklüzyon elde edilemeyecekse veya doğru bir şekilde planlanmadıysa sonuçlar idealden çok farklı olacaktır. Çekim gerektiren vakalar planlama açısından zor vakalardır ve bu nedenle bu vakalar büyük önem arz etmektedir.

Her ne kadar final oklüzyon ortodontist tarafından dikkatlice belirlenmiş olsa da, en ufak cerrahi bir hata sonuçları bozacağı için cerrahi ameliyat büyük bir özenle gerçekleştirilmelidir. Bundan ötürü, bu tedaviyi yapan hem ortodontist hem de cerrah tecrübeli olmalı ki sınırlamaları (limitasyonları) ve ihtimalleri çok iyi bilmelidirler.

BHF'nin maksimum etkisinden yararlanabilmek için bi-maksiller cerrahi önerilmektedir. Ayrıca, transversal yöndeki yetersizlikler/bozukluklar iki segmentli veya üç segmentli osteotomi cerrahisi gerektirebilir ki bu da riski arttırmaktadır ^{2b}.

Liou ve ark ^{15b} 2011 yılında yaptıkları bir çalışmada, dekompanzasyon gerektiren vakalarda bile bazı prensiplere

uymak koşuluyla ÖC uygulanabileceğini belirtmekle beraber genel ve spesifik iskeletsel vakalar için ilkeleri yayınlamışlardır. Bu çalışmada yer verilen spesifik prensiplere bakacak olursak;

Baek ve ark ¹⁸ 2010 yılında yayınladıkları bir çalışmada, sınıf 3 maloklüzyona sahip 11 hastayı ÖC yaklaşımı ile bimaksiller cerrahi teknikleri ile tedavi etmişlerdir. Araştırmacıların bulgularına göre, splintin çıkartılmasından hemen sonra mandibulada relaps görüldüğü ve bunu engellemek amacıyla sınıf 3 elastiklerin uygulanması gerektiğini vurgulamaktadırlar.

Ko ve ark ¹⁹ cerrahi öncesi ortodontik tedavi uygulanmış ve uygulanmamış iskeletsel sınıf 3 hastalarda postoperatif stabilite ve sefalometrik değişiklikleri değerlendirmek amacıyla yaptıkları; iskeletsel düzelme miktarı, cerrahi sonrası relaps ve tedavi süresi açısından cerrahi öncesi ortodontik tedavi uygulanmış ve uygulanmamış gruplar arasında herhangi bir fark bulmadıklarını belirtmişlerdir.

Uribe ve ark ²⁰ yaptıkları bir çalışmada; asimetrik hastalarda 3 boyutlu CBCT sistemlerine dayalı sanal tedavi planlamalarını ve cerrahi splint yapımını araştırmışlardır. 3 boyutlu CBCT'ye dayalı cerrahi planlamalar, bilgisayar destekli cerrahi splint yapımı ve ÖC yaklaşımı gibi nispeten yeni olan teknoloji ve tekniklerin birleşiminin, hem hastalar için hem de doktorlar için ortognatik cerrahi yöntemlerini daha etkin ve verimli hale getirebileceğini bildirmişlerdir. Bu tekniklerden ise asimetrisi bulunan hastaların daha fazla faydalanacağı vurgulanmıştır.

Hsu ve ark ²¹ 2012 yılında yayınladıkları bir çalışmada, ÖC yaklaşımı için bilgisayar destekli cerrahi simülasyon ²² ve planlama protokolünü tanıtmışlardır. Araştırmacılara göre bu sistemlerin; gelişmiş 3 boyutlu tedavi planlamama, ortodontist ve cerrahlara tedavi seçenek-

lerinin detaylı bir şekilde vizüelize edilmesi ve detaylandırılması; cerrah, ortodontist ve hasta için daha detaylı tedavi tahminleri yapabilmesi gibi kullanım avantajları bulunmaktadır. Yaptıkları araştırmada, bilgisayar destekli cerrahi simülasyon sistemlerinin ortodontist ve cerrahlar arasında popülaritesinin giderek arttığı ve bunun nedeni de cerrahi planlama aşamasında anatomik bölgeleri detaylı bir şekilde görüntüleme kabiliyetine bağlı olduğunu söylemişlerdir.

Choi ve ark¹⁹, sınıf 3 hastalarda cerrahi öncesi ortodontik tedavi uygulanmaksızın yapılan ÖC yaklaşımının güvenilirliğini araştırmışlardır. Bu çalışmaya dahil edilen 56 hastadan 24 hasta standard ortognatik cerrahi ile ve 32 hasta ÖC yaklaşımı ile tedavi edilmiştir. Takip süresi ortalama 20,5 ay (12-36 ay) olarak belirtilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, ÖC yaklaşımı standart ortognatik cerrahi ile kıyaslandığında benzer tedavi bulgular elde edilmiş ve ileride ÖC yaklaşımının alternatif ortognatik cerrahi tedavi yöntemi olabileceği vurgulanmıştır.

2013 yılında, ÖC yaklaşımı ile tedavi edilen sınıf 3 hastaların ortognatik cerrahi stabilitesi ile ilgili iskeletsel ve dental değişkenlerin değerlendirildiği çalışma Ko ve ark²³ tarafından yapılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre ÖC yaklaşımının instabilite faktörleri: derin kapanış (overbite), derin Spee eğrisi, daha büyük negatif overjet ve daha şiddetli mandibular set-back olarak belirlenmiştir.

Kim ve ark²⁴ yaptıkları retrospektif çalışmada ÖC ile intraoral vertikal osteotomi uygulanan hastalarda 12 aylık takip ile postoperatif stabiliteyi değerlendirmişlerdir. Bu araştırmanın sonuçlarına göre: ÖC ile tedavi edilen hastaların tedavi süresi geleneksel ortognatik cerrahi tekniklerine göre 5 ay daha kısa sürmüştür; ÖC ile intraoral vertikal osteotomi tekniğinin etkili, tahmin edile-

bilir total tedavi zamanını kısalttığı bulunmuş; anterior mandibular relaps 1mm'den az bulunmuştur.

SONUÇ

Ortognatik cerrahi ameliyatının ortodontik tedaviden önce gerçekleştirilmesinin kısalmış tedavi süresi, hasta memnuniyeti ve bölgesel hızlandırılmış fenomeni gibi bir çok avantajı bulunmaktadır. Eğer vakalar dikkatlice seçilir ve ortodontist ve cerrah final oklüzyonu tahmin edebilecek kadar tecrübeli ve klinik kooperasyon yüksekse sonuçlarda bir o kadar tatminkar olacaktır. Ancak, tedavi planlama aşamasında en ufak bir hata tahmin edilemeyecek sonuçlara yol açacaktır. Diğer tedavi prensiplerinde olduğu gibi, ortognatik cerrahi hastalar, için de ilk önce hastanın konforu ve en büyük şikayetine odaklanılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R, Molina-Coral A, Badia-Escriche C. "Surgery first" in bimaxillary orthognathic surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2011;69:e201-e207.
2. aHernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R. On a definition of the appropriate timing for surgical intervention in orthognathic surgery. *International journal of oral and maxillofacial surgery* 2014;43:846-855; bKim JH, Mahdavi NN, Evans CA. Guidelines for "surgery first" orthodontic treatment. *Orthodontics-basic aspects and clinical considerations*. New York: InTech Publishing 2012:265-300.
3. Hullihen SP. Surgical correction of extreme protrusion of the mandible. *Am. ID Sc* 1849:157-165.
4. Trauner R, Obwegeser H. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. I. Surgical procedures to correct mandibular prognathism and reshaping of the chin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1957;10:677-689; contd.
5. Obwegeser HL. Surgical correction of small or retrodisplaced maxillae. The "dish-face" deformity. *Plast Reconstr Surg* 1969;43:351-365.

6. aKondo E, Aoba TJ. Nonsurgical and nonextraction treatment of skeletal Class III open bite: its long-term stability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117:267-287;
- bKondo E, Arai S. Nonsurgical and nonextraction treatment of a skeletal class III adult patient with severe prognathic mandible. *World J Orthod* 2005;6:233-247.
7. Aziz SR, Simon P. Hüllihen and the origin of orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:1303-1307.
8. O'Brien K, Wright J, Conboy F, Appelbe P, Bearn D, Caldwell S et al. Prospective, multi-center study of the effectiveness of orthodontic/orthognathic surgery care in the United Kingdom. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2009;135:709-714.
9. Luther F, Morris D, Hart C. Orthodontic preparation for orthognathic surgery: how long does it take and why? A retrospective study. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2003;41:401-406.
10. Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R, Peiró-Guijarro MA. Surgery first in orthognathic surgery: what have we learned? A comprehensive workflow based on 45 consecutive cases. *Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 2014;72:376-390.
11. Villegas C, Uribe F, Sugawara J, Nanda R. Expedited correction of significant dentofacial asymmetry using a "surgery first" approach. *J Clin Orthod* 2010;44:97-103; quiz 105.
12. Brachvogel P, Berten J, Hausamen J. [Surgery before orthodontic treatment: a concept for timing the combined therapy of skeletal dysgnathias]. *Deutsche Zahn-, Mund-, und Kieferheilkunde mit Zentralblatt* 1990;79:557-563.
13. Nagasaka H, Sugawara J, Kawamura H, Nanda R. "Surgery first" skeletal Class III correction using the Skeletal Anchorage System. *J Clin Orthod* 2009;43:97-105.
14. Yu C-C, Chen P-H, Liou E, Huang C-S, Chen Y-R. A Surgery-first approach in surgical-orthodontic treatment of mandibular prognathism—a case report. *Chang Gung Med J* 2010;33:699-705.
15. aLiou EJ, Chen P-H, Wang Y-C, Yu C-C, Huang C, Chen Y-R. Surgery-first accelerated orthognathic surgery: postoperative rapid orthodontic tooth movement. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2011;69:781-785;
- bLiou EJ, Chen P-H, Wang Y-C, Yu C-C, Huang C, Chen Y-R. Surgery-first accelerated orthognathic surgery: orthodontic guidelines and setup for model surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2011;69:771-780.
16. Dowling P, Espeland L, Krogstad O, Stenvik A, Kelly A. Duration of orthodontic treatment involving orthognathic surgery. *The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery* 1998;14:146-152.
17. Frost H. The biology of fracture healing: An overview for clinicians. Part I. *Clinical orthopaedics and related research* 1989;248:283-293.
18. Baek S-H, Ahn H-W, Kwon Y-H, Choi J-Y. Surgery-first approach in skeletal class III malocclusion treated with 2-jaw surgery: evaluation of surgical movement and postoperative orthodontic treatment. *Journal of Craniofacial Surgery* 2010;21:332-338.
19. Choi JW, Lee JY, Yang SJ, Koh KS. The reliability of a surgery-first orthognathic approach without presurgical orthodontic treatment for skeletal class III dentofacial deformity. *Annals of plastic surgery* 2015;74:333-341.
20. Uribe F, Janakiraman N, Shafer D, Nanda R. Three-dimensional cone-beam computed tomography-based virtual treatment planning and fabrication of a surgical splint for asymmetric patients: Surgery first approach. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2013;144:748-758.
21. Hsu SS-P, Singhal D, James J, Gateno J, Lin C-H, Huang C-S et al. Planning the Surgery-First Approach in Surgical-Orthodontic Treatment with a Computer Aided Surgical Simulation (Cass) Planning Protocol. *中華民國齒顎矯正學雜誌* 2012;24:24-37.
22. Kaplan D, Mayer J, Ball D, McCassie J, Allen A, Stenhouse P. *Fundamentals of biodegradable polymers. Biodegradable polymers and packaging* 1993:1-43.
23. Ko EW-C, Lin SC, Chen YR, Huang CS. Skeletal and dental variables related to the stability of orthognathic surgery in skeletal Class III malocclusion with a surgery-first approach. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2013;71:e215-e223.
24. Kim J-Y, Jung H-D, Kim SY, Park H-S, Jung Y-S. Postoperative stability for surgery-first approach using intraoral vertical ramus osteotomy: 12 month follow-up. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2014;52:539-544.

Yazışma Adresi:

Dt. Amir MAMUSHA

Tel: 03122034294

E-posta: amamusha@gmail.co

Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi

Ortodonti Anabilim Dalı Emek

Mah./Ankara

