

Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme ve Komplikasyonları

Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion and Complications

Orhan Kazan¹ , İhsan Levent Aral² 

ÖZET

Transversal maksillomandibular yetersizlik, birçok maloklüzyonun ana sebebidir. Ortodontik kuvvetler preadölesan dönemde maksiller transversal yetersizliği düzeltmek için rutin kullanılmaktadır. İskeletsel gelişimini tamamlamış hastalarda ise hızlı maksiller genişletme apareyleri tek başına yeterli olmamakta ve cerrahi olarak osteotomi yapılması gerekmektedir. Kortikotomi destekli hızlı maksiller genişletme ortodontik apareylerin istenmeyen etkilerini azaltmaktadır. Uygulanan cerrahi osteotomi tekniklerinde maksillanın anatomik komşuluklarından dolayı komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Bu derlemede maksiller transversal yetersizlikte kullanılan; hızlı maksiller genişletme, kortikotomi destekli hızlı maksiller genişletme, osteotomi teknikleri ve ortaya çıkabilecek komplikasyonlar ele alınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Cerrahi destekli hızlı maksiller genişletme; Hızlı maksiller genişletme; Kortikotomi.

ABSTRACT

Transversal maxillomandibular deficiency are the main cause of many malocclusions. Orthodontic forces are routinely used to correct maxillary transverse insufficiency in the preadolescent period. In patients who have completed their skeletal development, rapid maxillary expansion appliances alone are not sufficient and surgical osteotomy is required. Rapid maxillary expansion supported by corticotomy reduces the undesired effects of orthodontic appliances. Complications may occur in the surgical osteotomy techniques applied due to the anatomical adjacent structures of the maxilla. In this review, used in maxillary transversal deficiency; rapid maxillary expansion, corticotomy-assisted rapid maxillary expansion, osteotomy techniques and possible complications are discussed.

Keywords: Corticotomy; Rapid maxillary expansion; Surgically assisted rapid maxillary expansion.

Makale gönderiliş tarihi: 20.02.2021; Yayına kabul tarihi: 21.04.2021

İletişim: Dr. Orhan Kazan

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

E-posta: kzn.orhan@gmail.com

¹ Arş. Gör., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara-Türkiye

² Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara-Türkiye

GİRİŞ

Büyüme ve gelişim sırasında; genetik ve çevresel faktörler, travma veya enfeksiyon gibi etkenlerden dolayı çene yüz bölgesinde asimetrik olarak büyüme gerçekleşebilmektedir. Bu durum dentofasiyal anomalilere sebep olmaktadır.¹ Maksillofasiyal komplekste vertikal ve horizontal yön anomalilerine kıyasla, transversal yön anomalilerinin teşhisi daha zordur. Doğru teşhisin konulabilmesi için iyi bir klinik değerlendirme yapılarak model analizi, radyolojik ölçümlerden ve ağız içi ve dışından çekilen fotoğraflardan faydalanılmaktadır.²

Transversal maksiller yetmezliğe sahip hastaların klinik değerlendirmesinde; tek veya çift taraflı posterior çapraz kapanış, derin damak kubbesi, gülümseme sırasında bukkal koridor oluşması, anterior dişlerde çapraşıklık, yetersiz burun solunumu gibi semptomlar tespit edilebilmektedir.^{3,4} Aynı zamanda transversal maksiller yetmezlik; çiğneme güclüğü, ağız solunumu ve apne gibi semptomlara da sebep olabilmektedir.⁵ Radyolojik değerlendirmede ise; anterior-posterior grafi, konik ışınli bilgisayarlı tomografi, optik lazer ve stereofotogrametri gibi yöntemlerden yararlanılmaktadır.^{6,7}

Tedavide esas olarak hızlı maksiller genişletme ve kortikotomi destekli hızlı maksiller genişletme olmak üzere iki seçenek kullanılmaktadır. Hangi tedavi yönteminin uygulanacağına, hastanın büyüme ve gelişim evresine göre karar verilmektedir. Büyüme gelişimi devam eden hastalarda hızlı maksiller genişletme genellikle tek başına yeterli olmaktadır ve rutin olarak tercih edilen bir yöntemdir. Bu tedavinin temelinde midpalatal sütünun hareketlendirilmesi ve üst çenenin genişletilmesi prensibi bulunmaktadır.^{8,9} Ancak iskeletsel büyümesini tamamlamış erişkin hastalarda mevcut transversal yetersizliği genişletmek için cerrahi tekniklere de ihtiyaç duyulmaktadır.^{2,4} Büyüme ve gelişimini tamamlamış hasta gruplarında kortikotomi destekli hızlı maksiller genişletme ile unilateral veya bilateral maksiller yetersizliğin tedavisi yapılabilmektedir. Tüm bu tedavi süreçlerinde, ortodontik ve cerrahi prosedürlerin gerekli olduğu multidisipliner bir yaklaşım gerekmektedir.⁴

Büyüme gelişimi tamamlanmış erişkin hasta grubunda hızlı maksiller genişletme uygulanırsa; dişlerde bukkale devrilme, ekstrüzyon ve alveolar kemik kaybı

gibi istenmeyen durumlar ortaya çıkabilmektedir.¹⁰ Ayrıca hastalarda ağrı, diş köklerinde rezorpsiyon, bukkal korteks fenestrasyonu, palatal mukozada nekroz gibi komplikasyonlara sebep olabilmektedir.^{5, 11-13}

Bu derlemenin amacı, kortikotomi destekli hızlı maksiller genişletmede kullanılan cerrahi teknikleri ve işlem sırasında ya da sonrasında ortaya çıkabilecek komplikasyonları gözden geçirerek araştırmaktır.

Hızlı Maksiller Genişletme

Hızlı maksiller genişletme ortodontik apareyler ile midpalatal süturu ayırarak yapılan dentofasiyal ortopedik tedavilerdir. Hızlı maksiller genişletme apareyleri ile ortopedik olarak genişletme tam anlamıyla sağlanabilmektedir. Bu genişletmede sadece midpalatal sütünun ayrılması kalmaz aynı zamanda maksillanın komşuluğundaki maksillofasiyal sütünun da etkilenmektedir. Maksiller transversal yetersizlikler ve posterior çapraz kapanış durumlarında üst çenenin genişletilmesi gerekmektedir.⁶ Preadölesan dönemde bireylerde nispeten daha düşük ortodontik kuvvetler uygulanarak maksiller sütünun ayrılması ve iskeletsel olarak genişleme sağlanabilmektedir.¹⁴ İlerleyen yaşla beraber midpalatal sütünun ayrılması için daha fazla kuvvete gerek duyulmaktadır.¹⁵ Angell'a göre maksiller transversal genişletme yavaş veya hızlı, çıkarılabilir veya sabit olabilir. Yavaş genişletme esas olarak dentoalveolar genişletmeyi, hızlı genişletme ise hem iskeletsel hem de dentoalveolar genişletmeyi sağlamaktadır.¹⁶

Persson ve ark. kadavralarda yaptıkları çalışmalarında, midpalatal sütünun kemikleşmesinin yaş grupları arasında geniş farklılıklar gösterdiğini belirtmişlerdir. Hızlı maksiller genişletme sütünun açıklığa ve kraniyofasiyal iskeletin kontrollü olarak mekanik kuvvetlere uyum sağlaması ve esnekliğe bağlı olduğundan, tedavi sonuçlarını etkileyecek tıbbi anamnezlerin göz ardı edilmemesi gerekmektedir.¹⁷ Bazı hastalıkların sütünun sinostozlarıyla (iki kemiğin kemik dokusuyla birleşmesi) ilişkili olduğu belirtilmiştir. Hiperparatiroidizm, hipofosfatazya, D vitamini dirençli raşitizm, mukopolisakkaridozlar ve mukolipidozlar midpalatal sütünun sinostozları gösterebilmektedirler. Genetik ve çevresel nedenler genç hastalarda sütünun uygulanan dış kuvvetlere yanıt verme yeteneği etkileyebileceği için, tıbbi

geçmiş dikkate alınmalı ve tedavi planlamasının ona göre yapılması gerekmektedir.¹⁷⁻²⁰

Hızlı maksiller genişletmede kullanılan apareyin çeşidi; hastanın yaşına, aktivasyon miktarına göre değişiklikler göstermektedir. Apareyin kullanımında genellikle anterior keserler arasında diestema ortaya çıkana kadar günde 2 tur olacak şekilde ve sonrasında aktivasyon günde 1 tur olacak şekilde planlanmaktadır. Maksiller darlık giderildikten sonra idamesi için 3-6 ay süre ile pekiştirme tedavisi uygulanmaktadır.^{21, 22}

Hızlı maksiller genişletme apareyleri ister diş destekli ister iskelet destekli olsun; diş ve iskeletin kuvvet sınırlarını aşarak istenilen hareketlere olanak sağlayabilmektedirler. Midpalatal süturda aralanma, ankraj olarak kullanılan dişlerde periodontal baskı sonrası dişlerde eğilme ve yer değiştirmeler gerçekleşebilmektedir. Maksiller süturdaki açılma sonrası anteriora ve inferiora rotasyonlar da gözlemlenebilmektedir.^{23, 24}

Kortikotomi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme

Büyüme gelişim çağını tamamlamış, ileri maksiller hipoplazisi olan yetişkinlerde, hızlı maksiller genişletici apareyler kullanılarak transversal genişletme tek başına yeterli olmamaktadır. Cerrahi destekli hızlı maksiller genişletme; maksiller yetersizliği gidermek için kısmi ortodonti ve kortikotomi ile birlikte maksillanın genişlemesini içeren bir distraksiyon osteogenezisidir. Kortikotomi hatları; zigoma, midpalatal sütur ve pterygoid plakaları içermektedir. Ortodontik apareyler ile iskeletsel ve dişsel ankrajlı genişletme yapılmaktadır. Transversal yönde maksillada önemli derecede genişletme sağlayan avantajlı bir teknik olmasına rağmen cerrahi müdahale gerektirmesi ve buna bağlı komplikasyonları içermesi dezavantajlarıdır.²⁵

Kortikotomi destekli hızlı maksiller genişletme; maksiller ark genişliğini artırarak posterior çapraz kapanışı düzeltmek, transversal maksiller yetersizliğin ileri derece olduğu ve ortognatik cerrahi planlanan hastalarda ameliyat öncesi maksiller arkların boyutlarını artırarak uyumsuzluklarını azaltmak ve dudak damak yarıklarıyla ilişkili transversal yetersizlikleri genişletmek için tercih edilebilmektedir.^{4, 26}

Kortikotomi destekli hızlı maksiller genişletme

uygulanmasında hastanın mevcut yaşı da büyük önem arz etmektedir. Literatürde bu konuda araştırmacılar arasında net bir görüş birliği bulunmamaktadır. Kortikotomili ya da kortikotomisz hızlı maksiller genişletmenin hangi yaşlar arasında uygulanacağını Ladewig ve ark. 2018 yılında yaptıkları çalışmaları sonucunda; büyüme ve gelişimini tamamlamış bireylerde en iyi teşhisin konik ışınlı bilgisayarlı tomografi kullanılarak konulabileceğini belirtmişlerdir.²⁷

Cerrahi Teknikler

Ortodontik apareyler ile midpalatal süturun açılarak transversal yönde maksiller darlığın genişletilmesi prosedürü Angell tarafından bir asırdan daha fazla süre önce tanımlanmıştır.²⁷ Prosedür tanımlandığında herkes tarafından kabul görmese de sonrasında Haas ve Issacson maksiller transversal yetersizliğin tedavisinde palatal süturun ve aynı zamanda zigomatik kemik, pterygoid plakalarında direnç noktaları oluşturduğunu belirtmişlerdir.^{28, 29} Yüz iskeletinin direnç noktalarının tanımlanması maksiller genişletmeyi sağlamak için çeşitli osteotomileri ortaya çıkartmıştır. Brown 1938 yılında ilk olarak midpalatal süturun osteotomisini literatüre kazandırmıştır.³⁰

Literatüre bakıldığında kortikotomi destekli hızlı maksiller genişletme uygulanacak hastalarda minimum cerrahi tekniğin ne olduğuna dair standart bir yaklaşım cerrahlar tarafından belirtilmemiştir. Cerrahın eğitimine ve tercihine bağlı olarak modifikasyonlar kullanılmaktadır.³¹ Bazı cerrahlar bütün maksiller direnç alanlarının tamamen ayrılmasını savunurken, bazıları pterygoid plak kırıklarını ve komplikasyonların önüne geçmek için sadece pterygomaksiller ayırmayı tavsiye etmişlerdir.³² Operasyonda pterygoid plakaların ve nazal septumun osteotomisinin yapılması planlanıyorsa, kortikotomi destekli hızlı maksiller genişletme intravenöz sedasyon altında yapılmasının olası komplikasyonları önlemek açısından daha güvenli olduğunu belirtmişlerdir.³³

Lateral Osteotomi

Kortikotomi öncesi anestezi olarak lokal infiltrasyon anesteziğine ek olarak tüber ve infraorbital sinir blokları yapılmaktadır. Mukogingival birleşimden 5-7 mm üzerinde lokalize olacak şekilde mukoperiosteal

horizontal insizyon yapılmaktadır. İnsizyon hattı anteriorda kanin dişe kadar posteriorda birinci büyük azı dişine kadar uzanmaktadır. Pterygomaksiller boşluğa ve piriform bölgesine subperiosteal diseksiyon yapılarak ulaşılmaktadır. Dişlerin apekslerinden en az 5 mm süperiorunda olacak şekilde apertura piriformisten maksiller tüber bölgesine kadar osteotomi gerçekleştirilmektedir.³⁴

Midline Osteotomi

Lokal infiltratif anestezi sonrası orta hatta vertikal insizyon yapılarak mukoperiosteal flep kaldırılmaktadır. İnsizyon sınırları mukogingival birleşimden 5 mm üzerinden başlayarak anterior nazal spinaya kadar uzanmaktadır Düz ince bir osteotom ile gerçekleştirilmektedir. Maksiller segmentlerin tamamen hareketlendiği osteotomi hattına yerleştirilen osteotomun hafif rotasyonu sayesinde gözlenebilmektedir.³⁴

Palatal Osteotomi

İnsiziv palatinal kanalın posteriorunda kalacak şekilde sert damakta orta hatta insizyon yapılarak Cottle elevatörü ile damak mukozası kaldırılır. Sonrasında sert damak posteriorundan başlayarak midpalatal süturun 2 mm laterallerinde paramedian osteotomiler yapılarak bu iki osteotomi insiziv kanalın posteriorunda birleştirilmektedir.³⁴

Pterygoid Osteotomi

Mukogingival birleşimden 5-7 mm üzerinde lokalize olacak şekilde mukoperiosteal horizontal insizyon yapılmaktadır. İnsizyon hattı anteriorda kanin dişe kadar posteriorda birinci büyük azı dişine kadar uzanmaktadır. Pterygomaksiller boşluğa subperiosteal insizyon yapılarak ulaşılmakta ve açılı bir osteotom kullanılarak osteotomi gerçekleştirilmektedir. Damar sinir paketleri açısından osteotomi sırasında dikkatli olunması gereken bir bölgedir.³⁴

Yüksek Seviye Le Fort 1 Osteotomi

Maksillada mukogingival birleşimin 5-7 mm üzerinden birinci molar dişleri arasında insizyon gerçekleştirilir. Zigomatikomaksiller bölge ve piriform kenarı subperiosteal diseksiyonla rahatlatılmaktadır. Operasyon sonrası iyileşme için diseksiyon sırasında mukogingival hat mümkün olduğunca

korunması gerekmektedir.³⁵ Osteotomi hattı diş köklerinin en az 5 mm süperiorundan geçecek şekilde planlanmalıdır.³⁴ Osteotomi piezo cerrahi ile elmas uçlu frezler ya da ağız içi testereler yardımı ile yapılabilmektedir. Kesi sırasında palatinal bölgeye olası bir hasar vermemek için dikkatli olunması gerekmektedir. Spina nazalis anterior bölgesinde kıkırdak doku elevatör yardımıyla ayrıldıktan sonra nazal ekartörlerle nazal mukozada künt diseksiyon yapılmaktadır. Pterygoid plakların osteotomisinde kesi hattına oturtulan pterygoid osteotomlar ile dikkatli bir osteotomi gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Septal osteotom ile vomer ile nazal septumun osteotomisi gerçekleştirildikten sonra maksillanın çenenin mobilizasyonu sağlanır ve posterior maksillaya erişilir.³⁶

Bütün osteotomiler sonrası hızlı maksiller genişletici apareyin aktivasyon vidasının aktif olup olmadığı işlem sırasında kontrol edilmektedir. Transversal yetersizlik durumuna göre aktivasyonlar günlük çeyrek tur 2 kez ya da yarım tur olacak şekilde planlanmaktadır. Totalde günde 1 mm'yi geçmemesi gerekmektedir. Mevcut yetersizlik durumu giderildikten sonra 3-6 ay arasında pekiştirme tedavisi sonrası sabit ortodontik tedaviye geçilmektedir.^{2, 21}

Kortikotomi destekli hızlı maksiller genişletme, iskeletsel olarak olgunlaşmış hastalarda maksiller trasversal yetersizliğin düzeltilmesi için yaygın olarak kullanılan etkili bir tekniktir.³⁷ Hızlı maksiller genişletmenin yetişkinlerde dişlerde vemaksillofasiyal komplekste kortikomi sonrasında; dişler, maksiller sinüs, zigomatik kemik, pterygopalatin fossa, pterygoid fossa, nazal kemik gibi bölgelerde oluşan istenmeyen stresler engellenmektedir.³⁸

Kortikotomi Destekli Hızlı Maksiller Genişletmede Görülebilecek Komplikasyonlar

Kortikotomi destekli hızlı maksiller genişletme sonrasında hastalarda; periodontal dişeti problemleri, operasyon sırasında ve sonrasında hemoraji, diş köklerinde rezorpsiyonlar, değişen pulpal kan akışı, sinir hasarları, sinüzit, orbital ve nazal problemler, işitme kayıpları, diş kayıpları, asimetric genişleme ya da yetersiz genişleme, palatinal dokularda ülserasyon ve nekroz gibi komplikasyonlarla karşılaşılabilir.³⁹

Pereira ve ark. 2018 yılında kortikotomi destekli hızlı

maksiller genişletme uygulanan 90 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında toplam 16 (%17.8) bireyde istenmeyen asimetrik genişletmelerin gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar asimetrik genişletmenin genişletme miktarının artması ile ortaya çıktığını belirtmişlerdir.⁴⁰ Verlinden ve ark. yaptıkları çalışmalarında 73 hastanın 5'inde asimetrik genişleme elde ettiklerini ve sonrasında ek cerrahi prosedür uyguladıklarını belirtmişlerdir.⁴¹

Williams ve ark. 120 hastanın 18'inde (%15) dental ve periodontal problemler yaşadıklarını belirtmişlerdir. Çoğunluğu ameliyattan sonraki 2 ay içinde (%10) görülen %75'i santral kesici dişler arasında olmak üzere 12 olguda dişeti çekilmesi saptamışlardır. Hastalarının %5.83'ü, santral dişler arasında periodontal kemik kaybı gözlemişlerdir.⁴² Gauthier ve ark. 52.6 aylık takip süresince klinik ve radyolojik olarak konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilen kortikotomi yapılan hastaların periodontal etkilerini incelemişler ve klinik olarak ölçüldüğünde periodontal dokular üzerinde çok az zararlı etkisi olduğu sonucuna varmışlardır.⁴³ Sygouros ve ark. 20 hasta üzerinde farklı cerrahi teknikleri ve bunların maksillofasiyal kompleksi üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir. Özellikle periodontal olarak riskli hastalarda pterygomaksiller osteotominin tercih edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.⁴⁴

Retrospektif bir kohort çalışmasında operasyon sonrası çoğu ilk 4 hafta içerisinde olmak üzere 5 gün ile 4 ay sonrası enfeksiyon tespit edilmiştir. Enfeksiyonların lokalizasyonları vestibül bölgede ve internal osteotomi (orta hat) bölgesinde lokalize olarak görülmüştür. Hastalardan alınan kültürlerde Klebsiella, Prevotella, Staphylococcus türlerinin bulunduğu görülmüş ve oral antibiyotikler kullanılarak tedavi edilmiştir.⁴² Başka bir çalışmada %2 oranda enfeksiyon tespit edilmiş ve hızlı maksiller genişletici apareylerde biriken gıda artıklarından kaynaklandığı belirtilmiştir.⁴⁰

Dergin ve ark. 60 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında 12 hastada (%20) burun kanaması gözlemişlerdir. Bunlardan 9'unun postoperatif 1. günde, 1 hastada 1. haftada ve 2 hastada da 8. günde başlayan geç kanama olduğunu belirtmişlerdir. Yine aynı çalışmada 11 hasta infraorbital sinir ve ilgili dallarda parestezi bildirmişlerdir. Bu hastalardan 8'i 1

haftadan daha kısa bir süre parestezi yaşamıştır, bu süre zarfında 4 hasta dişlerde hissizlik bildirmiştir ve geri kalan 4 hastada ise diş ve dudaklarda parestezi bildirmiştir. Bir haftadan daha kısa süredir parestezisi olan 8 hastadan 7'si ayrıca infraorbital parestezi bildirmişlerdir; 6 hasta bu semptomu tek taraflı ve 1'i çift taraflı olarak yaşamıştır. 3 hastada 2 haftaya kadar tek taraflı infraorbital parestezi görülmüştür, ancak hiçbir hasta kalıcı hasar görmemiştir. Tüm bu küçük problemler ameliyat sonrası ödem ve ameliyat sırasında dokuların diseksiyonu ile ilgili olabileceğini bildirmişlerdir.⁴⁵

En sık görülen komplikasyonlardan birisi de genişletme cihazının damak yumuşak dokularına teması sonrası oluşan ülserasyondur. Uzun süreli atipik basınçlar ülser alanlarda nekroza yol açabilmektedir. Williams ve ark. komplikasyonlar üzerine yaptıkları çalışmalarında palatal yumuşak doku nekrozu oranını %0.83 olarak bulmuşlardır.⁴² Lehman ve Haas ise %5.4 olarak bildirmişlerdir.⁴⁶

Kortikotomi destekli hızlı maksiller genişletmede genellikle minimal postoperatif ağrı ile ilişkili kolay bir prosedür olmasına rağmen, ağrı şiddetinin hastanın yaşı ile artabilmektedir. Süturların kaynamasından kaynaklı genişlemeye karşı dirençli alanlar genellikle cihazın aktivasyonu sırasında aşırı ağrı ve basınca sebep olabilmektedir.⁴⁷

Ortognatik cerrahiye bağlı işitme sistemi disfonksiyonu nadiren bildirilmiştir. Vakaların çoğu maksiller ve bimaksiller prosedürlerle ilişkilidir ve tipik olarak hafif ve geçicidir, müdahale gerektirmemektedir. Bu durumun pterygoid plakaların osteotomisi sırasında, titreşimlerin ve seslerin doğrudan kemik yoluyla işitme kanal sistemine iletilmesi sonucu oluşabileceğini bildirmişlerdir.^{48, 49}

Li ve ark. 1995 yılında yayınladıkları vaka raporuna göre; transversal maksiller yetersizliği olan 34 yaşındaki bir kadında bilateral segmental maksiller osteotomiler ve genişletme cihazı ameliyatı sonrası hastanın uyanması esnasında göz bantları çıkarılırken sol göz kapağının ödemli ve gözün de proptozisli olduğu görülmüştür. Hastaya oftalmoloji konsültasyonu yapılmış ve hastada retrobullar hemoraji sonucunda orbital kompartman sendromu teşhisi konulmuştur. Hemorajinin maksiller segmentlerin eksik mobilizasyonu ya da genişletme cihazının kullanımı sırasında maksiller segmente

aşırı kuvvet uygulaması sonucu oluşabileceğini bildirmişlerdir. Bu gibi hemorajik durumlarda çok dikkatli davranılması gerektiğini, teşhisinin geç yapılması halinde kalıcı görme kayıplarının yaşanabileceğini belirtmişlerdir.⁵⁰

SONUÇ

Kortikotomi destekli hızlı maksiller genişletme iskeletsel gelişimini tamamlamış maksiller transversal yetersizliği olan bireylerde yaygın kullanılan bir tedavi yöntemidir. Literatürde bildirilen vakalar incelendiğinde düşük komplikasyon oranı ile güvenli bir prosedürdür. Komplikasyonları elimine etmek için tedavinin dikkatli planlaması ve yürütülmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Lye KW. Effect of orthognathic surgery on the posterior airway space (PAS). *Ann Acad Med Singap* 2008;37:677-82.
2. Suri L, Taneja P. Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:290-302.
3. L'tanya JB, White Jr RP, Proffit WR, Turvey TA. Segmental LeFort I osteotomy for management of transverse maxillary deficiency. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997;55:728-31.
4. Koudstaal MJ, Poort L, Van der Wal K, Wolvius E, Prah-Andersen B, Schulten A. Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2005;34:709-14.
5. De Freitas R, Gonçalves A, Moniz N, Maciel F. Surgically assisted maxillary expansion in adults: prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008;37:797-804.
6. Phulari BS. History of orthodontics: JP Medical Ltd 2013.
7. Cobourne MT, DiBiase AT. Handbook of Orthodontics E-Book: Elsevier Health Sciences 2015.
8. Altug Atac AT, Karasu HA, Aytac D. Surgically assisted rapid maxillary expansion compared with orthopedic rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 2006;76:353-9.
9. Greenbaum KR, Zachrisson BU. The effect of palatal expansion therapy on the periodontal supporting tissues. *J Orthod Sci* 1982;81:12-21.
10. Byloff FK, Mossaz CF. Skeletal and dental changes following surgically assisted rapid palatal expansion. *Eur J Orthodont* 2004;26:403-9.
11. Barber AF, Sims M. Rapid maxillary expansion and external root resorption in man: a scanning electron microscope study. *Am J Orthod* 1981;79:630-652.
12. Shetty V, Caridad J, Caputo AA, Chaconas SJ. Biomechanical rationale for surgical-orthodontic expansion of the adult maxilla. *J*

Oral Maxil Surg 1994;52:742-9.

13. Alpern MC, Yurosko JJ. Rapid palatal expansion in adults: with and without surgery. *Angle Orthod* 1987;57:245-63.
14. Chaconas SJ, y Levy JAdA. Orthopedic and orthodontic applications of the quad-helix appliance. *Am J Orthod Dentofac* 1977;72:422-8.
15. Melsen B. Palatal growth studied on human autopsy material: a histologic microradiographic study. *Am J Orthod* 1975;68:42-54.
16. Angell D. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. *Dent Cosmos* 1860;1:540-44.
17. Persson M, Thilander B. Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age. *Am J Orthod* 1977;72:42-52.
18. Alden TD, Lin KY, Jane JA. Mechanisms of premature closure of cranial sutures. *Child's Nervous System* 1999;15:670-5.
19. Hirano A, Akita S, Fujii T. Craniofacial deformities associated with juvenile hyperthyroidism. *Cleft Palate-Cran J* 1995;32:328-33.
20. Carlsen N, Krasilnikoff P, Eiken M. Premature cranial synostosis in X-linked hypophosphatemic rickets: possible precipitation by 1-alpha-OH-cholecalciferol intoxication. *Acta Paediatr* 1984;73:149-54.
21. Ulusoy Ç, Türköz Ç, Erkmen E. Cerrahi destekli unilaterale maksiller genişletme: bir olgu sunumu. *A Ü Diş Hek Fak Derg* 2011;38:89-93.
22. Carlson C, Sung J, McComb RW, Machado AW, Moon W. Microimplant-assisted rapid palatal expansion appliance to orthopedically correct transverse maxillary deficiency in an adult. *Am J Orthod Dentofac* 2016;149:716-28.
23. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod* 1961;31:73-90.
24. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod* 1970;58:41-66.
25. Cobourne MT, DiBiase AT. Handbook of orthodontics: Elsevier Health Sciences 2015.
26. Woods M, Wiesenfeld D, Probert T. Surgically--assisted maxillary expansion. *Aust J Dent* 1997;42:38-42.
27. de Miranda Ladewig V, Capelozza-Filho L, Almeida-Pedrin RR, Guedes FP, de Almeida Cardoso M, Conti ACdCF. Tomographic evaluation of the maturation stage of the midpalatal suture in postadolescents. *Am J Orthod Dentofac* 2018;153:818-24.
28. Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture *Angle Orthod* 1965;35:200-17.
29. Isaacson RJ, Wood JL, Ingram AH. Forces produced by rapid maxillary expansion: I. Design of the force measuring system. *Angle Orthod* 1964;34:256-60.
30. Brown GVI. The surgery of oral and facial diseases and malformations: their diagnosis and treatment including plastic surgical reconstruction: Lea & Febiger 1938.

31. Pogrel M, Kaban L, Vargervik K, Baumrind S. Surgically assisted rapid maxillary expansion in adults. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1992;7:37-41.
32. Zandi M, Miresmaeili A, Heidari A, Lamei A. The necessity of pterygomaxillary disjunction in surgically assisted rapid maxillary expansion: a short-term, double-blind, historical controlled clinical trial. *J Craniomaxillofac Surg* 2016;44:1181-6.
33. Bays RA, Greco JM. Surgically assisted rapid palatal expansion: an outpatient technique with long-term stability. *J Oral Maxil Surg* 1992;50:110-3.
34. Kademani D, Tiwana P. Atlas of oral and maxillofacial surgery: Elsevier Health Sciences 2015.
35. Esen A, Dolanmaz E, Dolanmaz D. Evaluation of stress distribution in critical anatomic regions following the Le Fort I osteotomy by three-dimensional finite element analysis. *J Craniomaxillofac Surg* 2019;47:431-7.
36. Fonseca RJ. Oral and Maxillofacial Surgery-E-Book: 3-Volume Set: Elsevier Health Sciences 2017.
37. Bortolotti F, Solidoro L, Bartolucci ML, Incerti Parenti S, Paganelli C, Alessandri-Bonetti G. Skeletal and dental effects of surgically assisted rapid palatal expansion: a systematic review of randomized controlled trials. *Eur J Orthodont* 2020;42:434-40.
38. Holberg C, Steinhäuser S, Rudzki I. Surgically assisted rapid maxillary expansion: midfacial and cranial stress distribution. *Am J Orthod Dentofac* 2007;132:776-82.
39. Carvalho P, Moura L, Trento G, Holzinger D, Gabrielli M, Gabrielli M, et al. Surgically assisted rapid maxillary expansion: a systematic review of complications. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2020;49:325-32.
40. Pereira MD, Koga AF, Prado GPR, Ferreira LM. Complications from surgically assisted rapid maxillary expansion with Haas and Hyrax expanders. *J Craniofac Surg* 2018;29:275-8
41. Verlinden CR, Gooris PG, Becking AG. Complications in transpalatal distraction osteogenesis: a retrospective clinical study. *J Oral Maxil Surg* 2011;69:899-905.
42. Williams BJ, Currimbhoy S, Silva A, O'Ryan FS. Complications following surgically assisted rapid palatal expansion: a retrospective cohort study. *J Oral Maxil Surg* 2012;70:2394-402.
43. Gauthier C, Voyer R, Paquette M, Rompré P, Papadakis A. Periodontal effects of surgically assisted rapid palatal expansion evaluated clinically and with cone-beam computerized tomography: 6-month preliminary results. *Am J Orthod Dentofac* 2011;139:117-28.
44. Sygouros A, Motro M, Ugurlu F, Acar A. Surgically assisted rapid maxillary expansion: cone-beam computed tomography evaluation of different surgical techniques and their effects on the maxillary dentoskeletal complex. *Am J Orthod Dentofac* 2014;146:748-57.
45. Dergin G, Aktop S, Varol A, Ugurlu F, Garip H. Complications related to surgically assisted rapid palatal expansion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2015;119:601-7.
46. Lehman JJ, Haas A. Surgical-orthodontic correction of transverse maxillary deficiency. *Dent Clin N Am* 1990;34:385-95.
47. Lanigan DT, Hey JH, West RA. Major vascular complications of orthognathic surgery: hemorrhage associated with Le Fort I osteotomies. *J Oral Maxil Surg* 1990;48:561-73.
48. Kim S-G, Park S-S. Incidence of complications and problems related to orthognathic surgery. *J Oral Maxil Surg* 2007;65:2438-44.
49. Bayram B, Deniz K, Aydin E, Uckan S. Is auditory function affected after Le Fort I osteotomy. *Int J Oral Max Surg* 2012;41:709-12.
50. Li KK, Meara JG, Rubin PA. Orbital compartment syndrome following orthognathic surgery. *J Oral Maxillofacial Surg* 1995;53:964-8.