

Mandibular Orta Hat Distraksiyonu

Mandibular Midline Distraction

Demet KAYA İlken KOCADERELİ

Hacettepe Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, ANKARA

Özet

Distraksiyon osteogenezisi (DO), gerilimle aşamalı olarak ayrılan kemik segmentleri arasında yeni kemik oluşumu ile karakterize biyolojik bir olaydır. Ortodontide birçok amaçla kullanılmaktadır. Kullanım alanlarından biri de mandibuların distraksiyon osteogenezisi ile genişletilmesidir. Mandibular orta hat distraksiyonunun tipik endikasyonu anterior dental çapraşıklıkla karakterize transvers mandibular yetersizliktir. Dental ekspansiyon iskeletsel olarak da desteklendiğinden mandibular orta hat distraksiyonu geleneksel dental ekspansiyon apearelerine göre daha kalıcı sonuçlar oluşturmaktadır. Mandibular orta hat distraksiyonu klinik uygulamalarıyla güvenilir bir yöntem gibi görünmektedir.

Bu derlemenin amacı; mandibular orta hat distraksiyonu sırasında uygulanan işlemleri, kullanılan distraktör tiplerini, endikasyonlarını ve komplikasyonlarını tartışmaktır.

Anahtar sözcükler: Distraksiyon osteogenezisi, mandibular orta hat distraksiyonu, transvers mandibular yetersizlik

Abstract

Distraction osteogenesis (DO) is the biologic process of new bone formation between bone segments that are gradually separated by incremental traction. It is used for many purposes in orthodontics. One of the indications is widening of mandible with distraction osteogenesis. The typically indication of mandibular midline distraction is anterior dental crowding with transverse mandibular deficiency. Because dental expansion is supported with skeletal expansion, mandibular midline distraction gives more stabile results according to the conventional dental expansion appliances. Mandibular midline distraction seems to be a reliable method with its clinical applications.

The aim of this review is to discuss the procedure applied during mandibular midline distraction, distractor types used, indications and complications.

Keywords: Distraction osteogenesis, mandibular midline distraction, mandibular transvers deficiency

Giriş

Ortodontik tedavinin sadece diş hareketine sebep olmadığı, iskeletsel büyüme ve gelişim üzerine de etkileri olduğu bilinmektedir. Ancak ortodontik tedavi ile sağlanan iskeletsel değişiklik aylar hatta yıllar gerektirmesine rağmen elde edilen değişim küçük miktarlarda olmaktadır.¹ Belirgin değişiklikler elde etmek için geleneksel cerrahi teknikler kullanılmaktadır. Ancak geleneksel cerrahi tekniklerin fiksasyon gerektirmesi, yumuşak doku adaptasyonun zor olması, bazen grefte ihtiyaç duyulması ve hareket miktarının az olması gibi

dezavantajları vardır. Distraksiyon osteogenezisi, hayati tehlikenin düşük olması, greft ihtiyacının az olması, yumuşak dokuların hacminde artışa sebep olması ile nüksün az olması, daha fazla hareket miktarının olması ve problemin erken dönemde tedavisine izin vermesi gibi avantajları ile geleneksel cerrahiye üstünlük sağlamaktadır.

Distraksiyon osteogenezisi; artan gerilimle aşamalı olarak ayrılan kemik segmentleri arasında yeni kemik oluşumu ile karakterize biyolojik bir olaydır. İlk defa 1905 yılında Codivilla² tarafından femuru uzatmak amacıyla

kullanılmıştır. Ancak deri enfeksiyonu, doku nekrozu gibi komplikasyonlarından dolayı başlangıçta pek kabul görmemiştir.² 20. yüzyılın başında 1960'lı yıllarda ortopedist olan Ilizarov ve ark.'ları³⁻⁵ tarafından tekrar tanıtılmış ve popülerize edilmiştir. Synder⁶ 1973' te ilk defa bu tekniği köpek modelinde kraniyofasiyal iskelete uygulamıştır. İnsanda ilk uygulama, Joseph McCharty⁷ tarafından hemifasiyal microsomyalı bir hastada mandibulayı uzatmak amacıyla yapılmıştır. Mandibulanın distraksiyon osteogenezisi ile genişletilmesi ise "Cerrahi destekli hızlı mandibular genişletme" adı altında ilk defa Guerrero⁸ ile Guerrero ve arkadaşları⁹ tarafından tanıtılmıştır.

Mandibular orta hat distraksiyonu literatürde distraksiyon osteogenezisi ile mandibular genişletme,¹⁰ hızlı mandibular genişletme,⁸ mandibular simfizisyal distraksiyon osteogenezisi,¹¹ transversal distraksiyon osteogenezisi,¹² mid-simfizisyal distraksiyon osteogenezisi,¹³ transmandibular distraksiyon¹⁴ ve mandibular simfizisyal distraksiyon¹⁵ gibi birçok isimle ifade edilmektedir.

Mandibular orta hat distraksiyonu, anterior dental çapraşıklıkla karakterize mandibular transvers yetersizliğin tedavisinde alternatif bir yöntemdir.^{16,8} Mandibular transvers yetersizlik karma dentisyon döneminde *lip bumper*, Schwarz apareyi ya da fonksiyonel apareyler gibi ortodontik genişletme, *air rotor stripping* ya da diş çekimi ile tedavi edilebilmektedir. Geleneksel yöntemlerle problem çözülebilmesine rağmen transvers yetersizliklerin mandibular genişletme ile tedavisi erken dönemde özellikle de dikleşmiş ve kompensasyona ihtiyacı olan dişler varlığında daha kalıcı sonuçlar sağlamaktadır.¹⁷ Fakat anterior bölgedeki genişletme ya da erişkin hastalarda genişletme kalıcı sonuçlar oluşturmamaktadır.¹⁸ Çünkü simfiz 1 yaşında kemikleşmektedir ve elde edilen genişletmenin uzun dönemde nüks eğilimi bulunmaktadır.^{19,20} Little,²¹ sadece ortodontik tedavi ile mandibular arkta elde edilen transvers artışın başarısızlıkla sonuçlandığını, nüks gözlendiğini ve hastaların %10'unda kabul edilebilir sonuç elde edildiğini belirtmiştir.

Mandibular orta hat distraksiyonu ile dental, iskeletsel ve yumuşak dokularda kompensasyon yapılmadığından stabilite ve dolayısıyla nüks problemi bulunmamaktadır.

Mandibular orta hat distraksiyonu, genelde iyi tolere edilmektedir,^{10,22} kalıcı sonuçlar vermektedir,²³ kısa bir işlemdir,²³ verici alanda hayati tehlike olmamaktadır,²³ çoğu zaman grefte gereksinimi ortadan kaldırmaktadır,²⁴ genel anestezi olmadan ve hastanede yatış yapılmadan işlemin halledilebilmesi ile düşük maliyetlidir,²³ hem iskeletsel hem de yumuşak doku adaptasyonu sağlanmaktadır,²⁴ estetik ve fonksiyonu düzeltebilmektedir,²³ tedavi süresini kısaltmaktadır,²³ minimal komplikasyon riski mevcuttur,²⁵ ekleme daha az travma yaratmaktadır²⁶ ve genel olarak başarılı bir yöntemdir.^{10,13-16,22,25,27,28} Sayılan bu avantajların yanı sıra geleneksel yöntemlere göre daha pahalı olması, diş destekli olanların daha çok dental genişletme yapması, hasta uyumu gerektirmesi ve distraksiyon alanının ve distraksiyonun kontrolü amacıyla hastanın her gün takip edilmesi gibi bazı dezavantajları da bulunmaktadır.^{10,23,29}

Mandibular orta hat distraksiyonunun endikasyonları;^{9-11,14,16,25,27,30-36}

1. Şiddetli mandibular anterior çapraşıklık
2. "V" şeklindeki mandibula
3. Tek ya da çift taraflı "scissors bite" ya da teleskobik kapanış
4. Maksillomandibular transvers yetersizlik
5. Saf mandibular transvers yetersizlik
6. Klinik olarak çene ucunun dar olmasıdır.

Temel endikasyonu maksillomandibular transvers yetersizlik ile saf mandibular transvers yetersizliktir.

Mandibular orta hat distraksiyonu öncesi hastanın değerlendirilmesi, ortodontik tedavide olduğu gibi medikal ve dental hikaye, fizik muayene, klinik muayene, model analizi, radyolojik muayene (lateral sefalometrik film, anteroposterior film, okluzal film, panoramik film, periapikal film, submentovortex film, bilgisayarlı

tomografi (BT), manyetik rezonans görüntülemesi (MRI), transkraniyal eklem filmi) ve fotoğraf analizi aşamalarını içermektedir.

Mandibular transvers yetersizliğin en yaygın klinik belirtileri; mandibular ark uzunluğunda azalma, kanin-kanin genişliğinde daralma, artmış örtülü kapanış, posterior bölgede tele-skobik kapanış ve mandibular anterior çapraşıklık-¹³ Klinik muayene sırasında düşünülmesi gereken 2 önemli faktör vardır. Bunlardan ilki temporomandibular eklem problemidir. Bu problemin varlığı tedaviye bir engel değildir ancak önlem alınması açısından belgelendirme gerekmektedir.³² Ortodontik tedavi öncesi periodontal dokuların sağlıklı olması önemli olan bir diğer faktördür. Periodontal desteğin olmadığı durumlarda diş kaybı ve distraksiyon alanında zayıf kemik oluşumu riski bulunmaktadır.

Mandibular orta hat distraksiyonu planlanırken aşırı ya da yetersiz genişletmeden kaçınmak için arklar arası transversal ve anteroposterior ilişkinin birlikte değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Bazı durumlarda habitüel okluzyonda çapraz kapanış yokken modeller Sınıf I ilişki oluşturacak şekilde kaydırıldığında çapraz kapanış ortaya çıkmaktadır ki buna "absolute crossbite" denmektedir. Okluzyonda dişler arasında çapraz kapanış mevcutken Sınıf I ilişkiye getirildiğinde düzelmesi durumuna ise "relative crossbite" denmektedir.³⁷

Mandibular Transversal Yetersizlik Miktarının Hesaplanması

Mandibular transvers yetersizlik klinik muayene ile teşhis edilse de miktarı model analizi ile hesaplanmaktadır. 3-5 mm'den fazla transvers mandibular yetersizlikler mandibular orta hat genişletmesi için endikasyon oluşturmaktadır.³² Tipik olarak maksilla, mandibular distraksiyon miktarını saptamada rehber olarak kullanılmaktadır.³⁶ O nedenle mandibular orta hat distraksiyonundan önce eğer maksiller genişletmeye ihtiyaç varsa öncelikle maksilla genişletilmelidir.^{10,16,25,30} Mandibular orta hat distraksiyon

miktarının daha net olarak hesaplanması için okluzogram ve 0,951 korelasyon katsayılı hiperbolik cosinüs fonksiyonuna dayanan bilgisayar programları da kullanılmaktadır.^{35,38}

Distraktör Tasarımı

Mandibular orta hat distraksiyonu için kullanılan distraktörler ağız dışı ve ağız içi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Estetik nedenlerle daha çok ağız içi distraktörler tercih edilmektedir. Ağız içi distraktörler ise diş destekli; kemik destekli; hem diş hem de kemik destekli yani hibrid tipi olmak üzere üç alt gruba ayrılmaktadır. Hepsinin kendine göre bir takım avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Ağız dışı distraktörlerin estetik olmaması, deri ve kemik nekrozu, pin alanı enfeksiyonları, yara izi ve sınırlı klinik deneyim gibi bazı dezavantajları mevcuttur.^{25,31} Bunun yanı sıra mandibuların transvers olarak çok dar olduğu durumlarda ağız içi distraktörlere üstünlük sağlanmaktadır.³¹ Literatürde yapılan çalışmaların çoğu ağız içi ve diş destekli distraktörlerle ilgilidir.^{10,15,16,23,25,27,34,39-43} Bunun nedeni ucuz olması, daha az invaziv olması, hem hasta hem de hekim için daha rahat olması, çıkarılması sırasında 2. bir cerrahi ihtiyacının olmaması, hasta tahammülünün yüksek olması ve doku tahriş ve iltihap riskinin daha az olmasıdır.^{22,39} Ancak diş destekli distraktörlerin dentoalveoler bölgede bazal kemikten daha fazla genişletmeye ve dişlerde eğilmeye neden olduğu düşünülmektedir.^{13,16,39} Diş destekli distraktör uygulamalarında sıklıkla premolar ve molar dişler destek alınmaktadır. Fakat güçlü bir diş olması nedeniyle kaninden de destek almak mümkündür.²⁶ Diş destekli distraktörler ya bukkalden ya da lingualden yerleştirilmektedir. Lingualden yerleştirilenler dili rahatsız etmektedir, aktivasyon ve hijyen sağlamak güçtür.²⁶ Eğer lingual alan çok dar ve distraktörün yerleştirilmesi için yeterli yer yoksa bukkalden yerleştirilen diş destekli ya da hibrid tipi distraktörler tercih edilebilmektedir.²²

Kemik destekli distraktörler, hem dentoalveoler bölgede hem de bazal kemikte paralel hareket

istendiğinde, yetersiz diş desteği varlığında ve karma dentisyonda avantajlıdır.³² Diş destekli olanlarla kıyaslandığında pahalıdır, hijyen sağlamak zordur, estetiği yetersizdir, uygulanması daha fazla süre gerektirmektedir ve çıkarılması için ikinci bir operasyona ihtiyaç vardır.^{13,22}

Kullanılacak distraktör tipi ne olursa olsun aktivasyon mukoza dışından yapılmalı; distraktör oral mikrobiyolojik flora varlığında yumuşak doku ile uyumlu olmalı; distraktörü kemiğe zarar vermeden çıkarmak mümkün olmalı; ankraji rijit olmalı; aktivasyon sırasında trans-lasyonel kondiler harekete izin vermeli; konuşma, çiğneme ve ağız açma-kapama sırasında oluşan fonksiyonel kuvvetlere dayanabilmeli; dudak ve dil hareketlerini engellemeyecek kadar küçük olmalı; hem dişler hem de bazal kemik seviyesinde orantılı ve kontrollü genişletmeye izin vermelidir.¹⁴

Distraksiyon Öncesi Ortodontik Tedavi

Distraksiyon öncesinde; distraksiyon sırası ve sonrasında oluşabilecek okluzal çatışmalar, çapraşıklık ve osteotomi uygulanacak alan bulunmamasından dolayı köklerin uzaklaştırılması gibi nedenlerle kısa süreli bir ortodontik tedavi gerekebilmektedir.^{32,36} Kökler arasında yeterli osteotomi alanı oluşturmak için ya braket pozisyonu ayarlanmalı ya da uygun ark teli bükümleri verilmelidir.^{36,44} Ancak diş köklerine eğim vererek osteotomi alanı yaratmak güçtür. O nedenle önce lateral kesiciler hareket ettirilip daha sonra santral kesiciler hareket ettirilerek yeterli osteotomi alanı oluşturulabilir.³⁶ Okluzal çatışmaların uzaklaştırılması stabiliteyi artırmaktadır ve distraksiyon sonrası ortodontiyi kolaylaştırır.²⁴

Osteotomi Alanının Seçimi

Distraksiyon için osteotomi genelde alt santral kesiciler arasından (midsagittal osteotomi) yapılmaktadır.^{36,10,15,16,23,11} Bu uygulamanın avantajları cerrahi başarının daha kolay elde edilmesi, horizontal osteotomiye gerek kalmaması, simetrik kuvvetlerin oluşması, simetrik çene ucu genişletmesi ve simetrik yer elde edilmesidir.³⁶

Ancak kökler arası mesafe yetersizse osteotomi santral kesici-lateral kesici ya da lateral kesici-kanin arasından da (parasagittal osteotomi) yapılabilir.^{10,11,16,23,31,36,40} Osteotomi daha lateralden yapıldığında orta hatta doğru bir basamak yapılmaktadır.²³ Basmağın amacı oluşabilecek asimetriyi engellemektir. Bu yöntemin avantajları ise diş hasar riskinin az olması, distraksiyon öncesi ortodontik harekete gerek kalmaması ve dişlerde labial yönde hareket olmamasıdır.³⁶ Ancak önlem alınmadığında parasagittal osteotomi tek taraflı çapraz kapanış, asimetrik genişletme ve dental orta hat kayması gibi problemlere sebep olabilmektedir.⁴⁰ Guerrero ve arkadaşları,¹⁰ çift taraflı genişletme istendiğinde osteotominin santral kesiciler arasından, tek taraflı genişletme istendiğinde ise kanin lateral kesici arasından yapılabileceğini belirtmişlerdir.

Anestezi

Genelde lokal anestezi^{10,11,15,16,22,23,25,29,33,45} uygulanmasına rağmen bazı yazarlar genel anesteziyi^{24,31,32} tercih etmişlerdir. Lokal anestezi bilateral inferior alveoler sinir blokajı ve kanin kanin arası infiltratif anestezi ile sağlanmaktadır. Ağrı olursa submental ve mental bölgeye ilave anestezi yapılabilir. Hastanın daha rahat etmesini sağlamak için lokal anesteziye ilaveten sedasyon da yapılabilir.^{10,11,15,16,45} Ancak sedasyon uygulanmayan olgular da mevcuttur.²²

Ensizyon ve Osteotomi

Temel uygulamada ensizyon ve osteotomi benzer şekilde yapılmasına karşın; bazı yazarlar ufak değişiklikler yapmışlardır.^{10,25,36} Genelde kullanılan yöntem, Guerrero ve arkadaşlarının¹⁰ yöntemidir. Bu yöntemde göre, anestezi yapıldıktan sonra ensizyon, kanin-kanin arasında vestibul sulkus derinliğinin 4-6 mm labialinden *orbicularis oris* kası boyunca horizontal olarak yapılmaktadır. *Orbicularis oris* kası kesildikten sonra diseksiyon mental kas boyunca oblik olarak posterior ve inferiora doğru simfiz açığa çıkana kadar devam ettirilmektedir. Tüm dokular subperiosteal olarak kaldırılmaktadır. Mandi-

bulanın alt sınırından keser köklerinin aşağısına kadar frezle osteotomi hattı işaretlenmektedir. "Resiprocating saw blade" ile simfiz infero-superior yönde tam (hem labial, hem de lingual kortikal tabaka) olarak ayrılmaktadır. Üstte kalan flep dişetinde çekilmeler olmasın diye alveoler kret tepesine kadar çok az subperiosteal olarak ayrılmaktadır. Yani ayrılan alveoler kret segmentlerindeki yumuşak doku pedikülü maksimum düzeyde tutulmaktadır. Alveoler kret bölgesindeki labial kortikal tabaka ve keser köklerinin aşağısında alveoler kemiğin labial ve lingual kortikal tabakaları fissür frezle ayrılmaktadır. Son olarak kısmen ayrılmış dişler arası osteotomi alanı çok keskin bir spatula osteotom kullanarak hafif vurma basıncı ile tam olarak ayrılmaktadır. Lingual dokuların yırtılmasını engellemek için flep işaret parmağı ile operasyon süresince desteklenmelidir. Osteotomi hattı oluşturulduktan sonra gingival dokularda beyazlama olmayacak kadar vida mutlaka birkaç tur çevrilerek tam olarak ayrılmanın olduğu görülmelidir. Gingival dokularda aşırı gerilim yaratıldığında doku yırtılmakta ve distraksiyon sonrasında periodontal problemler ortaya çıkmaktadır. Mental kas rezorbe olabilen sütürle mukoza ise kesiksiz düz 3-0 katgüt sütürle dikilmektedir¹⁰.

Cerrahi Sonrası Öneriler

Operasyondan sonra hastaya 1 hafta ilaç tedavisi verilmektedir. Hasta distraksiyon boyunca yumuşak yiyeceklerle beslenmelidir. Bazı yazarlar çene ucundaki şişliği azaltmak için 3 gün boyunca ağız dışı kompresyon bandajı kullanmışlardır.²²

Distraksiyon Protokolü

Distraksiyon sırasında latent dönemin kritik bir önemi vardır. Yeterli zaman tanınmadığında kaliteli bir nedbe (*callus*) oluşumu gözlenmemektedir. Kaliteli *callus* oluşumu sağlanmadığında yeni oluşan kemik kötü yönde etkilenmekte ve sonuçta zayıf kalitede kemik oluşumu, fibröz birleşme, birleşememe, diş kayıpları, periodontal problemler gibi komplikasyonlar

oluşabilmektedir. Ortalama latent dönem 5-7 gündür. Ancak bu süreyi 7-14 gün şeklinde değiştirenler de bulunmaktadır.^{16,41} Küçük çocuklarda iyileşme daha hızlı olduğundan latent dönem daha kısa tutulabilmektedir.^{32,36} Yetişkinlerde ise iyileşme daha yavaş olduğundan latent dönem daha uzun tutulmalıdır.³⁶

Kullanılan distraktör tipine bağlı olarak distraksiyon oranı değişmektedir. Diş destekli distraktörler her aktivasyonda 0,20-0,25 mm açılırken kemik destekli distraktörler 0,5 mm açılmaktadır.³⁶ Literatürde günlük distraksiyon miktarları 0,25 mm/gün,³⁹ 0,5 mm/gün,^{14,24,39,41} 0,75 mm/gün^{23,25,27} ya da 1 mm/gün^{10,11,13,16,22,23,26,31,33,44,46} şeklindedir. En sık kullanılan oran ise 1 mm/gündür. Distraksiyon hızı artırılırsa kalitesiz kemik oluşumu, birleşememe, zayıf birleşme, fibröz birleşme ya da kısmen birleşme gibi komplikasyonlar oluşabilmektedir. Distraksiyon çok yavaş yapıldığında bu defa prematür konsolidasyona bağlı istenen genişletme elde edilememektedir.

Planlanan distraksiyon oranını elde etmek için gerekli olan aktivasyon sayısına distraksiyon ritmi denmektedir. İdeal ritim aslında normal fizyolojik büyüme miktarına eşit olmalıdır. Ancak kullanılan distraktörler bu kadar küçük miktarlarda ve çok sayıda aktivasyona izin vermemektedir.³⁶ Günlük genişletme miktarı bir ya da birkaç seferde yapılabilir.^{10,11,15,23,27,29,33,36,40,44,45} Conley ve Legan,³⁶ klinik olarak etkili ritmin 0,25x4/gün ya da 0,5x2/gün olduğunu belirtmişlerdir.

Ağız içi distraktörlerle elde edilebilecek en fazla distraksiyon miktarı 10 mm'dir. Daha fazla miktarda distraksiyona gereksinim olduğunda ağız dışı distraktörlerden faydalanılmalıdır. Kita ve arkadaşları,³¹ bir olguda ağız dışı distraktör kullanarak intergonial alanda 20 mm genişletme elde etmişlerdir.³¹

Harper ve ark.ları,⁴¹ mandibular orta hat distraksiyonu sırasında kondillerde fizyolojik adaptasyona izin vermek açısından distraksiyon oran ve ritminin, miktarından daha önemli olduğunu ve günlük distraksiyon oranı arttıkça

kondildeki reaktif değişikliklerin artacağını belirtmişlerdir. Sık ve küçük miktarlarda aktivasyonun kondilde minimal zarar oluşturacağı düşünülmektedir.²⁷

Yeterli miktarda distraksiyon sağlandıktan sonra kemiğin kalsifiye olması için gerekli olan konsolidasyon periyodunun uzunluğu hastanın yaşı, distraktörün sağlamlığı, genişletme miktarı, oluşan kemiğin kalitesi ve miktarı ve takip amaçlı alınan radyograflara göre kemiğin yoğunluğu gibi faktörlere bağlıdır.^{5,10} Transvers yetersizlik çözümlendikten sonra kemiğin konsolidasyonu için gerekli olan süre genellikle 3 aydır.^{11,13,16,22,25,36,42,43,45} Ancak bu süreyi daha kısa tutan çalışmalar da mevcuttur.^{16,26,40} Konsolidasyon sırasında distraktör retansiyon amaçlı ağızda tutulmakta ve hastaya yumuşak yiyeceklerle beslenmesi tavsiye edilmektedir. Kemik oluşumu sağlanınca distraktör ağızdan çıkarılmakta ve distraksiyon sonrası ortodontik tedaviye başlanmaktadır.

Distraksiyon Sonrası Ortodontik Tedavi

Konsolidasyon periyodunu takiben yapılan ortodontik tedavide ilk hedef eğer diş köklerine distraksiyon öncesi eğim verilmişse kök eğimini düzeltilmektir. Sonra dişler distraksiyon alanına hareket ettirilir. Ancak dişlerin distraksiyon alanına hareketi ile ilgili literatürde zıt fikirler mevcuttur. Bazı yazarlar konsolidasyon periyodunu beklemeden erken dönemde dişleri elde edilen boşluğa hareket ettirirken^{11,15,31,40} birçoğu konsolidasyon periyodunu beklemiştir.^{10,13,16,22-24,29,30,31,33,36,42-45} Konsolidasyonun erken dönemlerinde yapılan diş hareketine karşı çıkan yazarlar distraksiyon alanında periodontal defekt, kemik defekti, dişlerde mobilite, dişlerde (paralel hareketten ziyade) eğilme, bir ya da daha fazla diş kaybı ve hücrel aktivitenin yoğun olması sebebiyle diş köklerinde rezorbsiyon riskinin artacağını belirtmişlerdir.^{36,47} O nedenle konsolidasyon bitene kadar boşluğun korunması ve dişlerin distraksiyon alanına eğilmesini engellemek için dişler arasına pasif *coil spring*,⁴⁵ *open coil spring*,³⁶ akrilik pontik^{10,16,22,36,42-44} ve stepli kalın ark teli³⁶ yerleştirmişlerdir.

Konsolidasyon sonrası komşu iki diş arasındaki mesafeyi yavaş yavaş azaltarak boşluğa dişleri hareket ettirmişlerdir. King ve Wallace,⁴⁴ aynı amaçla osteotomi hattının her iki tarafındaki santral kesici, lateral kesici ve kanini tek bir segment haline getirip sekiz ligatürle birbirine bağlamıştır.

Samchukov ve ark.'ları,²⁴ distraksiyon sonrası ortodontik tedavinin hastanın yaşı ve dental gelişimine bağlı olarak değişeceğini belirtmişlerdir. Örneğin mandibular orta hat distraksiyonu sonrasında süt dentisyonunda elde edilen durumun Hawley apareyi ile korunması gerektiğini, karma dentisyonunda mandibular keser seviyelemesi yapılabileceğini ve daimi dentisyonunda ise tüm dişlerin braketlenip ortodontik tedavinin yapılabileceğini belirtmişlerdir.

Nakamoto ve arkadaşları,⁴⁷ yaptıkları deneysel çalışmada olgunlaşmamış kemikte diş hareketinin olgunlaşmış kemiğe oranla daha hızlı olduğunu, her iki durumda da rezorbe dentin üzerinde yeni sement oluşmadığını belirtmişlerdir.

Konsolidasyon sonrası diğer tedavi hedefleri ise geleneksel ortodontik tedavi hedefleri ile aynıdır. Yani paralel köklerin elde edilmesi, dişleri üzerine gelen kuvvetler için uzun aksı boyunca karşılayacak şekilde sıralamak, iyi interdijitasyona sahip fonksiyonel bir okluzyon ve estetik bir profil görüntüsü elde etmektir.³⁶

Retansiyon

Tedavi sonrası elde edilen değişikliklerin retansiyonu standart retansiyon apareyleri ile sağlanabilmektedir. Essix *retainer*, retansiyon için yeterince stabil değildir. Eğer estetik kaygı varsa Essix *retainer* sadece gündüzleri kullanılmalı ve geceleri mutlaka Hawley apareyi takılmalıdır. Kanin-kanin arası sabit lingual *retainer* uygulaması iyi bir retansiyon seçeneğidir. Ancak posterior bölgedeki ekspansiyonu korumamaktadır. Sonuç olarak en iyi retansiyon sabit lingual *retainer* ve Hawley apareyinin kombine kullanılması ile sağlanmaktadır.^{10,36,44}

Mandibular Orta Hat Distraksiyonunun TME Üzerine Etkileri

İnsan kondili kişiden kişiye farklılık gösteren fizyolojik bir adaptasyona sahiptir. Ancak yaşla kondildeki adaptif değişiklikler azalabilmektedir.⁴¹ O nedenle mandibular orta hat distraksiyonu artmış fiziksel adaptasyon istendiğinde genç bireylerde yapılmalıdır.⁵¹

Mandibular orta hat distraksiyonu kondilde rotasyon ve sıkıştırıcı kuvvet oluşumuna neden olabilmektedir.^{15,41,46} Teorik olarak 1 mm'lik mandibular orta hat distraksiyonu kondilde 0,34 derecelik bir rotasyon yaratmaktadır.⁴⁶ Rotasyonel değişiklikler kondilin anteromedial ve posterolateral yüzeylerinde sıkışma kuvvetlerine ve minimal histolojik değişikliklere sebep olmaktadır.^{41,46} Samchuckov ve ark.'ları,⁴⁶ distraksiyon miktarı arttıkça kondildeki rotasyonun arttığını, bunun kompanse edilmesi gerektiğini aksi taktirde uygun olmayan yüklenmeye bağlı olarak kondilde dejeneratif değişiklikler olabileceğini belirtmişlerdir. Harper ve ark.'ları⁴¹ ise kondildeki histolojik değişikliklerin şiddetinin distraksiyon miktarına değil, anteromedial ve posterolateral yüzeylere gelen rotasyonel kuvvetlere bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Braun ve ark.'ları,³⁵ mandibular orta hat distraksiyonu ile kondilde açılma değil lateral yönde doğrusal bir hareket olduğunu, eğer kondilde açılma bir hareket olsaydı mandibular korpusun posteriorunda ve ramusta kompleks ve katlanma tarzında bir bükülme olacağını ve buna da kaslar ve yumuşak dokuların izin vermeyeceğini ifade etmişlerdir. Bell ve arkadaşları,³⁴ kondildeki değişikliklerin minimal olduğunu; Mommaerts ve ark.'ları,¹⁴ orta derecede genişletmenin TME' de klinik bir problem yaratmayacağını belirtmişlerdir.

Birçok çalışmada, mandibular orta hat distraksiyonu sonrasında başlangıçta eklem problemi olan hastaların bazılarında tamamen iyileşme ya da semptomlarda azalma olurken diğerlerinde hiçbir değişiklik olmamıştır. Ayrıca başlangıçta eklem sorunu olmayan hastalarda da yeni semptomlar gelişmemiştir.^{15,22,25,27,31,45,46}

Sonuç olarak mandibular orta hat distraksiyonu sonrası kondilde adaptif değişiklikler gözlenmektedir.^{10,41}

Dental ve İskeletsel Yapılar Üzerine Etkileri

Bazı araştırmacılar kullanılan distraktörün tipine bağlı olarak dentoalveoler bölgedeki genişletme ile bazal kemikteki genişletme miktarının farklı olduğunu belirtmişlerdir.^{10,16,22, 34} Teorik olarak distraksiyon kuvveti mandibulanın kütleli merkezine yakın uygulanırsa kemik segmentleri paralel hareket etmektedir. Fakat kuvvet kütleli merkezin yukarısından geçerse iki segment rotasyona uğramaktadır. Bu durum alveoler bölgede bazal kemikten daha fazla genişletmeye neden olmaktadır.¹⁶

İnsan ve hayvan çalışmalarının çoğunda diş destekli distraktörlerle alveoler alanda bazal alandan daha fazla genişletme elde edilmiştir.^{10,16,22,34} Daha simetrik bir genişletme elde etmek için hibrit tipi ve kemik destekli distraktörler kullanılmıştır.^{11,14,22,29,44,45} Ancak kemik iyice osteotomize edilmişse ve aparey de rijitse diş destekli distraktörlerin de simetrik genişletme sağlayacağını savunanlar da vardır.^{22,25,36} Çalışmalardaki farklılığın nedeni farklı distraktörlerin kullanılması ve kuvvet uygulama noktalarının farklı olmasından kaynaklanabilir. Ancak sebebi ne olursa olsun alveoler bölgedeki genişleme, bazal kemikteki genişleme ile desteklenmezse stabil olmayacağı için nüks riski bulunmaktadır.^{16,18}

Teorik olarak mandibular orta hat distraksiyonu ile anterior bölgede posteriordan daha fazla distraksiyon olmaktadır.^{16,23,29,44} Ancak anterior ve posteriorda paralel bir genişletme olduğunu savunanlar da vardır.¹⁵

Mandibular orta hat distraksiyonu sırasında görülen alt keser labializasyonu önemli bir sorundur.^{13,15,16,25} Az da olsa nüks riskini artırmaktadır.¹³ Distraksiyon öncesinde dişler ark teli ile stabilize edilmediğinde distraksiyon sırasında alt keserler labialize olmaktadır. Bunun nedeni muhtemelen mandibular segmentleri lateral ve anterior yönde orantısız şekilde rotasyona uğratan diş destekli distraktörlerdir.¹³

Çiğneme Fonksiyonu Üzerine Etkileri

Mandibular orta hat distraksiyonunun çiğneme fonksiyonu üzerine etkilerini değerlendiren bir çalışma distraksiyondan sonra 1. ayda okluzal temas alanı ve ısırma kuvvetlerinin azaldığını, 6. ayda operasyon öncesi değerlere ulaştığını ve 12 ayda operasyon öncesi değerlerin de üzerine çıktığını göstermiştir. Bu çalışmaya dayanarak mandibular orta hat distraksiyonun çiğneme kasları üzerine minimal etkili olduğu söylenebilir.⁴³

Stabilite, Uzun Dönem ve Kısa Dönem Etkileri

Yapılan kısa^{10,15,22,25,29,31,35,39,40,45} ve uzun dönem^{11,16,23,27,44} çalışmalar mandibular orta hat distraksiyonunun stabil ve güvenilir bir yöntem olduğunu göstermiştir.

Mandibular Orta Hat Distraksiyonu Sırasında Görülen Komplikasyonlar

Mandibular orta hat distraksiyonu basit ve hızlı bir işlem olmasına rağmen bazı komplikasyonları bulunmaktadır.^{15,25,44} Literatürde sadece komplikasyonların değerlendirilmesine yönelik ve birey sayısı fazla olan (100 hasta) tek çalışma³⁹ vardır. Bu çalışmada bireylerin sadece %14'ünde komplikasyon olduğu gösterilmiştir.³⁹

Mandibular orta hat distraksiyonu sırasında görülen komplikasyonlar operasyon sırası ve sonrası olmak üzereye ikiye ayrılmaktadır.³² Operasyon sırasında görülen komplikasyonlar; mental sinir parestezisi^{27,51,52} ve dişe gelen travmadır.^{39,51} Diş kökü ekspozite edilirse periodontal ligament mümkünse dişle temasta bırakılmalıdır. Bu tür bir komplikasyon dişin nekrozu ile sonuçlanabilse de nadir görülen bir komplikasyondur.^{8,25,27}

Operasyon sonrası görülen komplikasyonlar;

1. Krestal kemik kaybı:^{10,25,34} Bell ve ark.'ları³⁴, kök yüzeyinin açığa çıkmasının bu komplikasyondan sorumlu olabileceğini belirtmişlerdir. Gurerrero ve ark.'ları⁸ ise latent dönemi beklemeden direkt aktivasyon yapmalarına rağmen herhangi bir kayıp gözlememişlerdir.

2. TME problemleri^{15,34,24,27,41,46}

3. Periodontal dokularda hasar (PDL aralığının genişlemesi,²⁷ PDL'nin ayrılması,³¹ dişeti çekilmesi,^{22,39,45} cep oluşumu²⁷) ve pulpal nekroz:³² Kendi başına ortodontik tedavi de cep derinliğinin artması ve periodontal ligament aralığının genişlemesine sebep olabilmektedir.

4. Nüks^{25,32}

5. Diğer komplikasyonlar: Aktivasyon sırasında distraktörün kırılması,²² ekimoz,²² mukozal iritasyon,^{22,45} vitalite kaybı,²⁷ konuşma problemleri,⁴⁰ ağız içi yara izleri,³⁹ mandibular apse,³⁹ mandibular şişlik,³⁹ hematoma,³² vidanın geri tur atması,^{13,39} aktivasyon ve apareye bağlı minimal rahatsızlık,²⁵ lingualde küçük kemik kırıkları,²² köklerin küntleşmesi,²⁷ periapikal patoloji (travmaya bağlı),^{27,32} alt keser labializasyonu,^{13,15,16} prematür osteosentez,^{25,39} erken birleşme,²⁵ genişlemenin olmaması,^{22,25} kök rezorpsiyonu,^{32,36,47} sekonder enfeksiyon,^{22,32} çene ucunda pitoz²² ve mobilitedir.^{22,27} Kök rezorpsiyonu,^{32,36,47} konsolidasyonun erken dönemlerinde dişlerin hareket ettirilmesi ya da cerrahi travma sebebiyle oluşmaktadır. Sekonder enfeksiyon,^{22,32} hibrit ve kemik destekli distraktörlerde distraktör kollarının mukozaya giriş yerleri mikroorganizmalar için bir giriş kapısı oluşturduğundan sekonder enfeksiyona sebep olabilmektedir. Çene ucunda pitoz, tek bir makalede rapor edilmiştir.²² Olası nedenleri mental kasın iki kere kesilmesi, distraktörün uzun süre bu kasın altında kalması ile kas anatomisinin bozulması ve kasın tekrar yapışmasının zor olması şeklinde ifade edilmiştir.²² Diş mobilitesi,^{22,27} konsolidasyon bitmeden dişlerin distraksiyon alanına hareket ettirilmesi, cerrahi sırasında travma, distraksiyon hızının fazla olması ya da fazla kuvvet uygulanması ile ilgili olabilmektedir. Alkan ve ark.'ları,²² meydana gelen komplikasyonların kullanılan distraktörün tipi, pozisyonu ve cerrahın deneyimi ile alakalı olduğunu belirtmişlerdir.

Sonuç

Mandibular orta hat distraksiyonu, anterior dental çapraşıklıkla karakterize mandibular transvers yetersizliğin tedavisinde alternatif bir yöntemdir. Dental genişleme, iskeletsel genişleme ile desteklendiğinden dental genişletme apareylerine göre daha kalıcı sonuçlar vermektedir. Genelde başarılı bir yöntemdir, nadiren başarısızlık olgusuna rastlanmaktadır. Ayrıca yapılan çalışmalar bu işlemin komplikasyonlarının nadiren görüldüğünü desteklemiştir. Mandibular orta hat distraksiyonu güvenilir bir yöntem gibi görünmektedir.

Kaynaklar

1. Grayson BH, Santiago PE. Introduction. Seminars in Orthodontics. Vol. 5, No. 1, March, 1999.
2. Codivilla A. On the means of lengthening, in the lower limbs, the muscles and tissues which are shortened through deformity. *Am J Orthop Surg* 1905; 2: 353-369.
3. Ilizarov GA, Lediaev VI, Shitin VP. The course of compact bone reparative regeneration in distraction osteosynthesis under different conditions of bone fragment fixation (experimental study). *Eksp Khir anesteziol* 1969; 14: 3-12.
4. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues: Part 1. The influence of stability of fixation and soft tissue preservation. *Clin Orthop* 1989; 238: 249-281.
5. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues: Part 2. the influence of the rate and frequency of distraction. *Clin Orthop* 1989; 238: 263-285.
6. Synder CC, Levine GA, Swanson HM, Browne EZ Jr. Mandibular lengthening by gradual distraction. Preliminary report. *Plast Reconstr Surg* 1973; 51: 506-508.
7. McCarthy JG, Schreiber J, Karp N, Thorne CH, Grayson BH. Lengthening the human mandible by gradual distraction. *Plast Reconstr Surg* 1992 Jan; 89(1): 1-8.
8. Guerrero C. Rapid mandibular expansion. *Rev Venez Ortod* 1990; 48: 1-2.
9. Guerrero CA, Contasti CI. Transvers mandibular deficiency. In Bell WH, ed. *Modern Practice in Orthognatic and Reconstructive Surgery*. Vol 3. Philadelphia: WB Saunders; 1992: 2382-2402.
10. Guerrero CA, Bell WH, Contasti GI, Rodriguez AM. Mandibular widening by intraoral distraction osteogenesis. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1997; 35: 383-392.
11. Iseri H, Malkoç S. Long-term skeletal effects of mandibular symphyseal distraction osteogenesis. An implant study. *Eur J Orthod* 2005; 27: 512-517.
12. Legan HL. Orthodontic planing and biomechanics for transvers distraction osteogenesis. *Semin Orthod* 2001; 7: 160-168.
13. Del Santo M Jr, English JD, Wolford LM, Gandini LG Jr. Midsymphyseal distraction osteogenesis for correcting transverse mandibular discrepancies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 121: 629-638.
14. Mommaerts MY. Bone anchored intraoral device for transmandibular distraction. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2001; 39: 8-12.
15. Orhan M, Malkoc S, Usumez S, Uckan S. Mandibular symphyseal distraction and its geometrical evaluation: report of a case. *Angle Orthod* 2003; 73: 194-200.
16. Del Santo M Jr, Guerrero CA, Buschang PH, English JD, Samchukov ML, Bell WH. Long-term skeletal and dental effects of mandibular symphyseal distraction osteogenesis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118: 485-493.
17. McNamara, Brudon WL. *Orthodontic and Orthopedic Treatment in the mixed Dentition*. Ann Arbor, Mich: Needam Press, 1993: 171-178.
18. Herberger RJ. Stability of mandibular intercuspid width after long periods of retention. *Angle Orthod* 1981; 51: 78-83.
19. Little RM, Riedel RA, Stein A. Mandibular arch length increase during the mixed dentition: postretention evaluation of stability and relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; 97: 393-404.
20. Shapiro PA. Mandibular dental arch form and dimension. Treatment and postretention changes. *Am J Orthod* 1974; 66: 58-70.
21. Little RM. Stability and relapse of dental arch alignment. *Br J Orthod* 1990; 17: 235-41.
22. Alkan A, Ozer M, Baş B, Bayram M, Celebi N, Inal S, Ozden B. Mandibular symphyseal distraction osteogenesis: review of three techniques. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007; 36: 111-117.
23. Chung YW, Tae KC. Dental stability and radiographic healing patterns after mandibular symphysis widening with distraction osteogenesis. *Eur J Orthod* 2007; 29: 256-262.
24. Samchukov ML, Cope JB, Cherkashin AM (eds). *Craniofacial Distraction Osteogenesis*. St. Louis: Mosby, 2001, 256-262.
25. Weil TS, Van Sickels JE, Payne CJ. Distraction osteogenesis for correction of transverse mandibular deficiency: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55: 953-960.

26. Samchukov ML, Cope JB, Cherkashin AM (eds). Craniofacial Distraction Osteogenesis. St. Louis: Mosby, 2001, 236-246.
27. Kewitt GF, Van Sickels JE. Long-term effect of mandibular midline distraction osteogenesis on the status of the temporomandibular joint, teeth, periodontal structures, and neurosensory function. *J Oral Maxillofac Surg* 1999; 57: 1419-1425.
28. Malkoç S, İşeri H, Mutlu MN. Dentoskeletal effects of mandibular widening using distraction osteogenesis. *Eur J Orthod* 2002; 24: 434 (abstract).
29. Bayram M, Ozer M, Alkan A. Mandibular symphyseal distraction osteogenesis using a bone-supported distractor. *Angle Orthod* 2007; 77: 745-752.
30. Contasti G, Guerrero C, Rodriguez AM, Legan HL. Mandibular widening by distraction osteogenesis. *J Clin Orthod* 2001; 35: 165-173.
31. Kita H, Kochi S, Yamada A, Imai Y, Konno N, Saitou C, Mitani H. Mandibular widening by distraction osteogenesis in the treatment of a constricted mandible and telescopic bite. *Cleft Palate Craniofac J* 2004; 41: 664-673.
32. Samchukov ML, Cope JB, Cherkashin AM (eds). Craniofacial Distraction Osteogenesis. St. Louis: Mosby, 2001, 305-312.
33. Duran I, Malkoç S, İşeri H, Tunali M, Tosun M, Küçükolbaşı H. Microscopic evaluation of mandibular symphyseal distraction osteogenesis. *Angle Orthod* 2006; 76: 369-374.
34. Bell WH, Harper RP, Gonzalez M, Cherkashin AM, Samchukov ML. Distraction osteogenesis to widen the mandible. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1997; 35: 11-19.
35. Braun S, Bottrel JA, Legan HL. Condylar displacement related to mandibular symphyseal distraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 121: 162-165.
36. Conley R, Legan H. Mandibular symphyseal distraction osteogenesis: diagnosis and treatment planning considerations. *Angle Orthod* 2003; 73: 3-11.
37. Jacobs JD, Bell WH, Williams CE, Kennedy JW 3rd. Control of the transverse dimension with surgery and orthodontics. *Am J Orthod* 1980; 77: 284-306.
38. Faber RD. Occlusograms in orthodontic treatment planning. *J Clin Orthod* 1992; 26: 396-401.
39. Bremen J, Schafer D, Kater W, Ruf S. Complications during mandibular midline distraction. *Angle Orthodontist* Vol. 78, No. 1, 2008.
40. Tae KC, Kang KW, Kim SC, Min SK. Mandibular symphyseal distraction osteogenesis with stepwise osteotomy in adult skeletal class III patient. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006; 35: 556-558.
41. Harper RP, Bell WH, Hinton RJ, Browne R, Cherkashin AM, Samchukov ML. Reactive changes in the temporomandibular joint after mandibular midline osteodistraction. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1997; 35: 20-25.
42. Bayram M, Ozer M, Arici S, Alkan A. Nonextraction treatment with rapid maxillary expansion and mandibular symphyseal distraction osteogenesis and vertical skeletal dimensions. *Angle Orthod* 2007; 77: 266-272.
43. Alkan A, Arici S, Sato S. Bite force and occlusal contact area changes following mandibular widening using distraction osteogenesis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101: 432-436.
44. King JW, Wallace JC. Unilateral Brodie bite treated with distraction osteogenesis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125: 500-509.
45. Uckan S, Guler N, Arman A, Mutlu N. Mandibular midline distraction using a simple device. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101: 711-717.
46. Samchukoc MI, Cope JB, Harper RP, Ross JD. Biomechanical consideration of mandibular lengthening and widening by gradual distraction using a computer model. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56: 51-59.
47. Nakamoto N, Nagasaka H, Daimaruya T, Takahashi I, Sugawara J, Mitani H. Experimental tooth movement through mature and immature bone regenerates after distraction osteogenesis in dogs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 121: 385-395.

Yazışma Adresi:

Dt. Demet KAYA
Hacettepe Üniversitesi,
Dişhekimliği Fakültesi,
Ortodonti AD,
06100 Sıhhiye, ANKARA
Tel : (312) 311 64 61
Faks : (312) 309 11 38
E-posta : ortodem@hotmail.com