

Sınıf II Maloklüzyonların Tedavisinde Molar Distalizasyonu

Correction of Class II Malocclusion with Different Molar Distalization Methods

Ahu GÜNGÖR ACAR

Serbest Ortodontist, ANKARA

Özet

En sık rastlanılan ortodontik anomali olmaları sebebiyle sınıf II maloklüzyonların tanı ve tedavileri, ortodontide güncelliğini hiç yitirmeyen araştırma konusu olmuş, bu nedenle sınıf II tedavilerinde pek çok yeni teknik geliştirilmiş ve konuyla ilgili pek çok çalışma yapılmıştır.

Ortodontik tedavide amaç sadece dişleri düzgün sıralamak değil, aynı zamanda çevre dokularla uyumlu, fonksiyonel ve stabil bir oklüzyon sağlamak, iyi bir çiğneme, konuşma, solunum fonksiyonu oluşturmak ve fasyal estetiği daha iyiye doğru yönlendirmektir.

Sınıf II maloklüzyonlarda molar ilişkisini düzeltmek için yaygın olarak kullanılan tedavi modeli distalizasyon mekaniğidir. Bu tip mekanoterapi iskeletsel ve/veya dentoalveoler maksiller protrüzyona sahip hastalarda kullanılmaktadır. Maksiller dental arkta sınıf II molar ilişkisini düzeltmek için molar dişlerin distalize edilebilmeleri amacıyla çok çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu derlemenin amacı; sınıf II maloklüzyonlarda kullanılan tedavi tekniklerini tanıtmak, her bir tekniği avantaj ve dezavantajlarıyla, karşılaştırmalı olarak incelemektir.

Anahtar sözcükler: Molar distalizasyonu, sınıf II maloklüzyon, hasta uyumu

Abstract

A number of appliance systems, both fixed and removable, have been advocated for the correction of malocclusions that are characterized by sagittal discrepancies between the dental arches and/or their bony bases. The most frequently occurring sagittal malocclusion is the Class II type, for which a wide variety of treatment modalities have been developed.

The aims of orthodontic treatment are to maintain a stable functional occlusion, to build a good chewing, speaking and respiratory function and to achieve best facial aesthetic.

One possibility for treatment of class 2 malocclusion is to distalize the maxillary first molars and to create space in the buccal segments for retraction of cuspids and anterior teeth. Conventionally, extraoral traction has been used successfully for the correction of Class II malocclusion by distalizing the maxillary molars. In recent years, intraoral techniques have been found to be successful for maxillary molar distalization. The purpose of this review was to introduce and compare molar distalization techniques.

Keywords: Molar distalization, class II malocclusion, patient compliance

Giriş

İskeletsel ve/veya dişsel sınıf II maloklüzyonlar, toplumda en sık rastlanan ortodontik anomali olmaları sebebiyle, bugüne dek bu konuda pek çok araştırma ve klinik çalışma yapılmıştır. Sınıf II kapanış bozukluklar iskeletsel ve dişsel olarak iki alt sınıfa ayrılabilir. İskeletsel sınıf II bozukluklarda, üst çene ve üst dişler kafa kaidesine göre ileride konumlanmış, alt çene ve alt dişler geride konumlanmış veya iki uyumsuzluk

birlikte gelişmiş olabilir.¹⁻³ İskeletsel II. sınıf bozukluklarda büyüme ve gelişim tamamlanmadan önce ortopedik ve ortodontik düzeltmeler hedeflenirken,^{3,4} büyüme ve gelişim tamamlandıktan sonra bozukluğun şiddetine göre cerrahi yaklaşımlar^{5,6} veya kamuflej tedavileri^{7,8} hedeflenebilir. Dişsel sınıf II bozukluklarda ise iskeletsel bir problem olmadığı için bu tip bir kapanış bozukluğunun tedavisinde ortodontik düzeltmeler gereklidir.

Dişsel sınıf II malokluzyonlar, tüm üst dişlerin dentoalveoler olarak ileri itiminden ve/veya üst birinci molar dişlerin mezyale hareketinden kaynaklanabilir. Üst çene ve alt çene kaideleri iskeletsel olarak normal ilişkidir. Üst kesicilerin eğimleri artmış olabilir, çapraşıklık ve/veya ileri itim görülebilir. Üst çenede özellikle II. süt moların erken kayıplarında, ara yüz çürüklerinde veya konjenital eksikliklerinde, üst birinci molar diş mezyale doğru kayabilir ve buna bağlı olarak dizilimi normal olan alt çene diş arkiyla, üst 1. molar diş sınıf II ilişkide kapanır.¹⁰ Üst 1. molar dişin mezyale kaymasına bağlı olarak ark boyu kaybı oluşur. Bununla beraber kesicilerde ileri itim, ön bölgede çapraşıklık veya kaninlerin ark dışı konumlanması gibi dişsel bozukluklar görülebilir. Bu tip malokluzyonlarda, yer darlığı veya çapraşıklık söz konusu olduğunda farklı yer kazanma yolları söz konusudur.¹¹⁻¹⁶

Ortodontistlerin yer darlığı çözmede en çok karşı görüşlerde bulunduğu tedavi seçeneği diş çekimidir. Tedavi seçeneği olarak diş çekimi yapıp yapmamak konusunda karar vermek önemlidir.

Tedavi mekaniklerindeki gelişmelerle, ciddi anomalilerde bile çekimli tedavi ihtiyacı gün geçtikçe azalmıştır. Literatürdeki çekimli ve çekimsiz tedavi tartışmalarına rağmen, Luppnapomlar ve Johnston,¹⁶ çekimli tedavi oranının son 20 yılda %60-80'lerden %30'lara düştüğünü söylemişlerdir.

Frankel,¹⁷ sürekli diş çekimi yapılmadan sürme rehberliği yapılmasının başlıca amaç olması gerektiğini belirtmiş, diş çekiminin o bölgedeki dentoalveolar gelişimi durdurduğunu savunmuştur.

Watson,¹⁸ çekimli ya da çekimsiz tedaviye karar verirken altı faktörün önemli olduğunu belirtmiştir:

1. Herediteden dolayı oluşabilecek potansiyel etkiye karşı çevresel etkenler
2. Kemik büyümesini stimüle edici faktörler
3. Estetik ve fasiyal uyum
4. Tedavi tekniğinin uygunluğu
5. Ekonomik etkenler
6. Tedavi amacı

Molar distalizasyon yöntemleri

Yer kazanma yollarından en sık kullanılanlarından birisi de molar dişlerin distalizasyonudur. Ortodon-

tide molar dişlerin distalizasyonu temel olarak iki yolla gerçekleştirilir:

1. Ağız dışı distalizasyon yöntemleri
2. Ağız içi distalizasyon yöntemleri

1. Ağız dışı molar distalizasyon yöntemleri

Maksiller molar dişlerin distalize edilebilmeleri amacıyla çok çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Ancak, bu yöntemlerin en eski ve yaygın olanı, ağız dışı kuvvet uygulamalarıdır.

Ağız dışı kuvvetlerin kullanımı, Kingsley¹⁹ ve Angle²⁰ tarafından başlatılmış, çok kısa bir zaman içinde tarafından da çok benimsenmiş, headgear klasik ortodontik aygıtlar arasındaki yerini almıştır.

Headgear kuvvetleriyle hem ortodontik hem de ortopedik etkiler elde edilebilir. Headgear üst çenenin öne ve aşağı doğru olan büyümesini yönlendirmek veya frenlemek için kullanılabilir gibi, dişlere distal yönde hareket vermek veya sabit ortodontik tedavilerde ankraj sağlamak amacıyla kullanılabilir.²¹⁻²³

Headgearlar, hedeflenen amaca ulaşabilecek potansiyele sahip olsalar da, hitap ettikleri hasta grubu ergenlik çağındaki bireyler olduğunda, estetik kaygı ile uyum problemleri açığa çıkmaktadır. Ayrıca apanyanın kullanımının zor olması, kullanım süresinin uzunluğu gibi etkenlerde hasta uyumunu olumsuz yönde etkilemekte ve tedavilerdeki başarı şansı azalabilmektedir.

Poulton²⁴ 1967' de headgear'ın üst dişlere distale hareket ettirmede oldukça etkili olduğunu ve ağız dışı kuvvetlerin dişlerin ve alveoler yapıların da ötesinde üst çenedeki suturlara da etki ettiğini söylemiştir.

Melsen²⁵ ise, servikal headgear'ın büyüme üzerindeki etkilerini değerlendirdiği implant çalışmasında, çocukları tedaviden 7-8 yıl sonra tekrar incelemiş ve headgear'ın yüz iskeletinin büyümesi üzerindeki etkisinin geri dönüşlü olduğunu, 2 olgu dışındaki tüm olgularda üst çenenin de alt çene gibi belirgin şekilde öne doğru büyüdüğünü belirlemiştir.

Amerikan Ortodonti Birliğinin 1982 yılında yayınlamış olduğu anket sonuçları çok çarpıcıdır. On beş yıllık bir süre içinde 4,798 ortodontist 4,5 milyon hastaya headgear uygulamış, bu bireylerin %4'ünde kompli-

kasyon gelişmiştir. Bu komplikasyonların %40'ı ağız dışı yaralanmalardır. Ağız dışı yaralanmaların %50'si göz yaralanmalarıdır. Bu yaralanmaların %3'ü kısmi veya tam görme kaybı ile sonuçlanmıştır.²⁶

Ağız dışı molar distalizasyon yöntemleri, bilinen dezavantajlarına rağmen ağız içi molar distalizasyon apareyleriyle kombine olarak kullanılabilirler. Cetlin ve Ten Hoeve²⁷ ve Ten Hoeve,²⁸ kısa aralıklarla yayımlanan iki çalışmalarında, bu kombine uygulamayla molar distalizasyonu elde etmek amacı ile geliştirdikleri yeni sistemi tanıtmışlardır.

2. Ağız içi molar distalizasyon yöntemleri

Gelişen teknoloji ile beraber diş hekimliğinde de büyük aşamalar kaydedilmekte, her gün yeni buluşlar ve çalışmalar ortaya çıkmaktadır. Ortodontide ise bu atılımın kendini hasta uyumuna ihtiyaç göstermeyen ve ortodontik tedavi süresince bile yaşam kalitesini yüksek tutmayı amaçlayan ağız içi molar distalizasyon yöntemlerinde göstermektedir. Tüm bu ağız içi yöntemlerde molar distal hareketinin yanı sıra ankraj kaybına bağlı olarak kesici dişlerin öne doğru hareketi en önemli dezavantaj olarak ortaya çıkmaktadır. Bunun yanında molar distalizasyonu esnasında molar dişlerin distale eğilmesi ve rotasyonel hareketleri istenmeyen hareket türleridir.²⁸⁻³¹ Ağız içi distalizasyon mekaniklerinde karşımıza çıkan destek dişlerdeki ankraj kaybı ve molar dişlerde meydana gelen distale devrilme hareketleri bu yöntemlerin uygulanışında bir dezavantaj teşkil etmiş ve bu sebeple, istenmeyen hareketleri ortadan kaldırmaya yönelik birçok çalışma yapılmıştır.

2.1. İtici Mıknatıslar

Mıknatıslar ilk kez 1978' de Blechman ve Smiley³² tarafından yapılan bir hayvan deneyi çalışmasında gösterilmiş, çok kısa sürede büyük ilgi uyandırmıştır. Bu konuda çok sayıda araştırma yapılmıştır.³²⁻³⁵ Blechman,²⁹1985 yılında mıknatıslar ile yaptığı çalışmalarına insanlar üzerinde devam etmiştir. Hasta ağızında kullandığı mıknatısları, biyolojik olarak uyumlu olması sebebiyle samarium-kobalt alaşımından hazırlamıştır. Mıknatısların, hasta uyumuna ihtiyaç göstermeksizin, ağız içi aktivasyonunun hekimler tarafından yapılıyor olmasının, büyük avantaj olduğunu belirtmiştir. Aynı çalışmada mıknatıslar ile iki bireye üst

molar distalizasyonu yapmış bu tedavinin aşamalarını ve sonuçlarını sunmuştur.

Bondemark ve Kurol,³⁶ manyetik kuvvetler ile üst birinci ve ikinci molar dişlerin distalizasyonunu aynı anda gerçekleştirmişler ve ankraj amacı ile modifiye Nance apareyinden faydalanmışlardır. Distalizasyon ortalama 16,6 haftada tamamlanmıştır. Üst birinci ve ikinci molarlarda ortalama 4,2 mm distalizasyon, üst birinci molarlarda 8,5°, ikinci molarlarda 5,6° distal eğilme ve kesicilerde 1,8 mm mezyal hareket yani ankraj kaybı bulmuşlardır.

Manyetik kuvvetlerle molar distalizasyonu, hasta uyumunu en aza indirmesinin yanı sıra, uygulanan kuvvetin sürekli ve aktivasyonun kolay olması, uygulanan kuvvetin fizyolojik olması, sürtünme kuvvetinin en az düzeyde oluşu ve tedavi süresinin kısalmasına bağlı olarak tedavi sonrası dişlerde dekalsifikasyon, çürük ve dişeti sorunları oluşturma riskinin azalması gibi avantajları vardır.³⁶ Bunun yanı sıra izolasyonlarının iyi yapılmadığı hallerde toksik olabilmeleri, kolay kırılabilirlikleri, ağızda fazla yer kaplamaları, hijyenik olmamaları ve yanak mukozasında iritasyonlara neden olabilmeleri, pahalı ve temininin kolay olmaması da sayılabilecek dezavantajlardır. Manyetik kuvvetlerin ağız içi kullanımının yeteri kadar yaygın olmamasının bir nedeni de, mıknatısların oluşturduğu statik manyetik alanların insan ağızı ve diş dokularında yaratacağı etkilerin bilinmemesinden kaynaklanmaktadır.

2.2. Açık sarmal yaylar

Mıknatısların gündeme geldiği aynı yıllarda, diğer bir grup araştırmacı da açık sarmal yaylar üzerinde çalışmalar yapmıştır. Açık sarmal yaylar, ortodonti kliniklerinde sıklıkla kullanılan ve sıkıştırılarak aktive edildiklerinde merkezden iki yöne itme kuvveti uygulanan yaylardır.

Pieringer ve arkadaşları³⁷ ise, Nance apareyi kullanarak ankraj sağladıkları 8 bireyde, segmental ark telleri üzerine yerleştirdikleri *sentalloy* kırmızı açık sarmal yaylar ile, 3 ay ile 18 ay arasında değişen sürede 5-10 mm üst molar distalizasyonu sağlamışlardır. Üst molar dişlerde 8,9°-22,2° distal devrilme, üst kesici dişlerde ise ortalama 6 derece protrüzyon meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Erverdi ve arkadaşları³⁸, miknatısların ve açık sarmal yayların etkilerini karşılaştırmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Her iki grupta da molar distalizasyonu başarıyla tamamlanmış ancak araştırmacılar açık sarmal yayları, elde edilen hareketin kalitesi açısından daha faydalı bulmuşlardır. Lateral sefalometrik filmlerde yapılan ölçümler sonucunda, miknatıs kullanılan üst sağ molarlarda ortalama 2,1 mm distalizasyon elde edilirken, molar dişlerde 7,6°'lik distale devrilme gerçekleşmiştir. Nitinol açık sarmal yayların kullanıldığı sol üst molar dişlerde ise ortalama 3,8 mm distalizasyon elde edilmiş, molar dişlerde 9,9°'lik distale devrilme oluşmuştur

2.3. Süperelastik nitinol teller

Nikel titanyum ilk defa Andreasen ve Johnson³⁹ tarafından 1971 yılında ortodonti kliniklerine girmiştir. Nikel titanyum alaşımı içeren ve günümüzde yaygın olan adı ile nitinol ark tellerini dental arklarda sıralama amacı ile ilk defa kullanan Miura ve arkadaşlarıdır.⁴⁰

Locatelli ve arkadaşları⁴¹ süperelastik nitinol ark teller ile yaptıkları çalışmalarında, üst birinci molar dişlerde ayda ortalama 1-2 mm distalizasyon elde ettiklerini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, Nance apareyinin ankraj için yeterli olduğunu, ancak üst ikinci molar dişleri sürmüş olan bireylerde hem distalizasyonun, hem de ankrajın korunmasının daha zor olacağı ve bu bireylerde ortalama 200 gramlık ark teli kuvvetine karşılık mutlaka intermaksiller sınıf II elastiklerin kullanılmasının gerekliliği vurgulanmışlardır.

Gianelly,⁴² nitinol açık sarmal yaylar ve nitinol süperelastik teller ile elde edilen üst birinci molar distalizasyonunun etkilerini karşılaştırdığı çalışmada, her iki teknikte ayda ortalama 1 mm distalizasyon elde edildiği ve her iki teknikte de belli miktarda ankraj kaybı meydana geldiğini belirtmiştir. Çalışmada, molar distalizasyonu için en uygun zamanın karışık dişlenme dönemi olduğu, üst birinci molar dişlerin, üst ikinci molar dişler sürmeden önce daha hızlı ve kolay distalize edilebileceği, bunun yanında devamlı kuvvetlerin, kesik kesik uygulanan kuvvetlerden daha hızlı hareket oluşturduğu vurgulanmıştır.

2.4. Jones jig apareyi

Jones ve White,⁴³ Jones'un geliştirdiği ve bünyesinde kalın bir segmental ark ve üzerine adapte edilmiş

nitinol açık sarmal yay bulunduran sistemde nitinol açık sarmal yayın 1-5 mm lik aktivasyonları ile 70-75 gram kuvvet uygulanarak, sınıf II molar ilişki sınıf I molar ilişkiye taşınmıştır. Açık sarmal yayın aktivasyonu 4-5 haftada bir tekrarlanmıştır.

Gulati ve arkadaşları,⁴⁴ Joneve White'ın⁴³ geliştirdiği Jones-jig apareylerini modifiye ederek, yine segmental ark ve süperelastik Japon nitinol açık sarmal yaylar içeren sistem ile, ayda ortalama 0,86 mm ve distalizasyon süresince toplam 2,75 mm üst molar distalizasyonu, 3,50° distale devrilme, 2,40° distopalatal rotasyon ve 1,60 mm ekstrüzyon elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Haydar ve Üner,⁴⁵ ağız içi kuvvet aktarıcılardan Jones-jig aygıtları ile ağız dışı kuvvet aktarıcılardan servikal headgearin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, molar distalizasyonunu Jones-Jig ile ortalama 2,5 ayda, servikal headgear ile ise 10,7 ayda tamamlamışlardır. Jones-jig aygıtları ile molar distalizasyonu sağlanan grupta, ankraj kaybının en büyük dezavantaj olduğu ancak bunun yanında distalizasyon süresinin kısa olmasının ve servikal headgearler ile aynı tedavi etkilerine sahip olmalarının da büyük avantaj oluşturduğu belirtilmiştir.

2.5. Distal jet apareyi

Carano ve Testa,⁴⁶ distal jet tekniğini tanıttıkları çalışmalarında, elde edilen hareketin gövdesel olduğunu ve tekniğin sabit mekanikler ile tedavi devam ederken uygulanabilmesinin büyük bir avantaj olduğunu vurgulamışlardır.

Ngangtung ve ark.,⁴⁷ 2001'de distal jet apareyi ile distalizasyon sonrası ve ortodontik tedavi sonrası meydana gelen değişiklikleri değerlendirmişlerdir. Distalizasyon sonrasında üst I. molar dişlerde 2,1 mm distalizasyon, 3,3° distale devrilme, ankraj olarak kullanılan II. premolar dişlerde 2,6 mm mezyal hareket ve 4,3° distale devrilme, ileri itimde 1,7 mm artış göstermişlerdir. Ortodontik tedavi sonrasında alınan kayıtlarda ise üst I. molar dişin 3,9 mm öne geldiği, 6,1° mezyale eğildiği, buna karşın II. premolar dişin 0,9 mm distale hareket ettiği ve 2,1° mezyale eğildiği gösterilmiştir.

Bolla ve ark.⁴⁸ 2002'de, distal jet apareyinin etkilerini diğer distalizasyon yöntemleriyle karşılaştıran bir

çalışma yapmıştır. Bu çalışmasında molar dişlerdeki yaklaşık %71 oranında distalizasyona karşı %29 ankraj kaybı bulunduğunu ve II. molar dişleri kısmen veya tamamen sürmüş hastalarda daha az ankraj kaybı ve I. molar dişte daha az distale devrilme saptandığını belirtmiştir.

2.6. First class apareyi

1999 yılında Fortini ve ark.,⁴⁹ distal jetin oluşturduğu ankraj kaybını minimize etmek için First Class apareyini tasarlamış, bu sistemi, maksiller molarların unilateral veya bilateral distalizasyonunda kullanmış, böylelikle hızlı molar distalizasyonu elde ettiğini savunmuştur. Fortini ve ark.,⁴⁹ yaş ortalamaları 8,7-14,5 yıl olan sınıf II malokluzyonlu 62 birey üzerinde ortalama 42 günde 4,8 mm molar distalizasyonunu sağlamıştır.

First Class Apareyi, hem daimi, hem de karma dentisyonda uygulanabilir. Ağızda ikinci molarların varlığında dahi birinci molarlar distalize olurlar. Fortini, bu apareyin, büyümesi bitmeye yakın daha çok maksiller protrüzyonla karakterize dişsel veya iskeletsel sınıf II vakalarda, iskeletsel ve dişsel derin kapanış vakalarında, bionatör ve twin-block gibi ortopedik apareylerle hasta uyumu yakalanamayan iskeletsel sınıf II vakalarda, maksiller ark yetersizliği gösteren dişsel sınıf II vakalarda, yer kazanma endikasyonu olan aşırı çapraşıklık gösteren vakalarda kullanılabilirliğini belirtmiştir.

2.8. Ağız içi headgear

Jeckel ve Rakosi,⁵⁰ headgear'a uyum göstermeyen bireylerde kullanmaya başladıkları, ağız içinde kullanılan headgear'ı tanıtmışlardır. Termoplastik bir materyalden hazırlanan bir splint ve bu splinti çepeçevre saran kalın bir telden meydana gelen aparey, üzerinde açık sarmal yay bulunduran kalın telin, açık sarmal yayın aktive oluncaya kadar sıkıştırılarak molar dişlerde bulunan tüplere yerleştirilmesi ile işlev görür. Yazarlar, apareyin istenildiğinde takıp çıkarılabilmesinin ve ağız içi bir uygulama olmasını büyük bir avantaj olarak göstermişlerdir. Aygıtlar günde ortalama 17-18 saat arasında kullanılmış ve belirgin miktarda üst molar distalizasyonu, aşırı miktarda kesici diş protrüzyonu oluşturmadan sağlanmıştır.

2.9. IBMD (Intraoral Bodily Molar Distalizer) apareyi

Keleş ve Sayınsu'nun,⁵¹ tanıttıkları Ağız içi gövdesel molar distalizörü, ile üst molar dişlerin distalizasyonu ortalama 7,5 ayda tamamlanmıştır. Her iki tarafta da 230 gramlık distalize edici kuvvet uygulandığı, bu kuvvet etkisi ile üst birinci molar dişlerin distale eğilme ve ekstruzyon göstermeksizin ortalama 5,23 mm distalizasyonunun sağlandığı, distalize edilen üst birinci molar dişlerin distopalatal yönde rotasyon göstermedikleri ve molarlar arası mesafenin artmadığı belirtilmiştir. Üst kesici dişlerde protrüzyon, pre-molar dişlerde ise mezyal göçün meydana geldiğini, ancak mezyal göçün IBMD aygıtı çıkarıldıktan sonra kısa bir süre içinde kendiliğinden nüksettiğini vurgulamışlardır.

Molar distalizasyonunda karşımıza çıkan en büyük engel molar dişlerin distale devrilmesidir. Tüm dişlerde olduğu gibi, molar dişlerde de distale veya mezyle devrilme olmaksızın gövdesel hareket elde etmenin tek yolu, uyguladığımız kuvvetin dişin direnç merkezine yakın geçmesini sağlamaktır. Trifurkasyon bölgesi hizasında uygulanabilecek bir kuvvet, molar dişin hem kronunu, hem de köklerini distale veya mezyle devrilme olmaksızın gövdesel olarak hareket ettirecektir. Bu nedenle molar tüplerinin mümkün olduğu kadar gingivale yerleştirilmesi gerekmektedir.

2.10. Bimetrik molar distalizasyon sistemi

Ağız içi molar distalizasyon tekniklerinden biri de intraoral bir yöntem olmasına karşın hasta uyumu gerektiren; Wilson'ın^{52,53} tanıttığı 3D Bimetrik molar distalizasyon sistemidir. Bu sistemde ark, ağızda tek başına veya diğer tüm dişleri kapsayan braketleme sistemiyle uyumlandırılarak kullanılabilir.⁵⁴ Bu sisteme alt I. molar dişinden üst kanin dişe uzanan sınıf 2 elastikle destek sağlanmaktadır. Wilson ve Wilson,⁵⁴ yaptıkları çalışmada üst I. molar dişlerde paralel distal hareket olduğunu, alt kesici dişlerde herhangi bir değişiklik olmadığını belirtmektedirler. Distalizasyonun minimal alt çene rotasyonu ve alt büyük azı ekstruzyonu ile tamamlandığı ve ortalama distalizasyon süresinin 6-10 hafta olduğu bildirilmektedir.

Küçükkeleş ve Doğanay'ın,⁵⁵ yaş ortalamaları 13,5 olan iskeletsel sınıf I veya hafif sınıf II, dişsel sınıf II malokluzyona sahip 1 erkek, 3 kız bireyi, Wilson ve

Wilson'ın⁵⁴ belirttiği esaslara uygun olarak tedavi ettikleri çalışmada, 3 aylık distalizasyon süresi boyunca 3 mm.lik distalizasyon elde etmişlerdir. Distalizasyon süresi sonunda üst molar dişlerin çapraz kapanışa geçtiği, hafif intruze olduğu ve distale eğilme gösterdiği, alt molar dişlerin ise intermaksiller sınıf II elastiklerin etkisi ile ekstruze olduğu ve hafif mezyle eğilme gösterdikleri tespit edilmiştir. Okluzal düzlem açısının azalmasına rağmen, mandibular düzlem açısının değişmemesi üst molar intruzyonu ile alt molar ekstruzyonunun birbirlerinin etkilerini nötralize etmesi şeklinde yorumlanmıştır. Üst keser açısındaki artışa rağmen, overjetin değişmemesi ise, alt keser eksen eğimlerinde de artış olması ile açıklanmıştır. Bu nedenle alt keserlerin protrüzif olduğu olgularda kullanılacak distalizasyon yöntemine karar verilirken, sefalometrik incelemeler ışığında çok dikkatli tedavi planlamaları yapılmalı ve bireysel değişkenler her zaman göz önünde bulundurulmalıdır.

Muse ve arkadaşları,⁵⁶ Wilson 3D bimetrik maksiller distalizasyon arkları ile gerçekleştirdikleri hızlı molar distalizasyonu sonucu, ortalama 14,9 hafta sonunda üst birinci molar dişlerde 2,16 mm net distal hareket tespit edilmiştir. Üst ikinci molarların mevcudiyeti ile üst birinci molarların hareket hızı, hareket miktarı veya oluşan distale eğilme hareketi arasında bağlantı bulunamamıştır.

2.11. CD Distalizer

Ortodontide son yıllarda piyasaya sunulan bir diğer intraoral molar distalizasyon aparatı de Ching⁵⁷ tarafından geliştirilen CD Distalizer'dır. Bu aparat hem alt, hem de üst çenede kullanılabilen sabit ortodontik bir aparatdır. Hızlı molar distalizasyonu sağlamak amacıyla nikel titanyum sarmal yaylar birinci premolar ile molar diş arasına yerleştirilir ve böylelikle ayda ortalama 1 mm molar distalizasyonu elde edilir.

2.12. K-zemberekler

Kalra,⁵⁸ modifiye Nance aparatından destek alarak, ,017"x ,025"lik TMA telden "K" harfi şeklinde çift kollu segmental bir ark bükmüş, bu K harfinin kollarını açarak aktive ettiği arki, üst birinci molar ve üst birinci premolar dişler arasına yerleştirmiştir. İkişer

mm lik iki aktivasyon ile 4 mm üst molar distalizasyonu elde ettiğini belirten araştırmacı, segmental arkın kollarına 20° lik açı vererek, distal ve mezyal devrilme hareketlerini kontrol altına almanın mümkün olduğunu vurgulamıştır. Araştırmacı, deneyimlerine dayanarak 4 mm'lik molar distalizasyonunda 1 mm'lik ankraj kaybı olduğunu söylemiştir, ancak istatistiksel bir veri verilmemiştir.

2.13. Pendulum aparatı

Hasta uyumu başarısı için alternatif sistemlerin bir başkası Hilgers⁵¹ tarafından uygulanmaya başlanan Pendulum aparatıdır. Bu aparat modifiye Nance aparatı kullanılmış, akrilik parçaya üst birinci molar dişlere distal yönde hafif ve sürekli kuvvet ileten 0,032" kalınlığındaki TMA yaylar eklenmiştir. Aktivasyon 3 haftada bir yapılmış ve bu şekilde 3-4 ayda 5 mm molar distalizasyonu sağlanmıştır. Araştırmacı, önce yavaş üst çene genişletmesi yapılan bireylerde üst molar distalizasyonunun daha hızlı ve etkili olduğu belirtilmiştir. Pendulum aparatında TMA zemberekleri 90° aktive edilerek ağız içerisinde yerleştirildiğinde zemberekler midpalatal sutura paralel konuma gelmekte, zembereklerin lingual sheatlere yerleştirilmesiyle aktivasyonun %30'u kaybolmakta ve 60° net aktivasyon kalmaktadır. Hilgers⁵¹' in kuvvet diyagramına göre, 60° net aktivasyon ile tek tarafta 230 gr kuvvet meydana gelmektedir. Hilgers⁵¹, bu aparat ile 3-4 ayda 5 mm den fazla molar hareketinin izlenmesinin normal olduğunu belirtmektedir.

Yaygın olarak kullanılan ağız içi distalizasyon yöntemlerinin başında gelen Pendulum aparatı, ankraj dişler olan üst birinci ve ikinci premolar dişlerdeki mezializasyon ile oluşan ankraj kaybını ortadan kaldırmak ve üst birinci molar dişlerde meydana gelen distale devrilme hareketini hafifletebilmek amacı ile pek çok araştırmacı tarafından modifiye edilerek kullanılmıştır.⁵⁹⁻⁶³

2.14. Ortodontik implantlar ve mikro vidalar

Molar distalizasyonunda alternatif bir tedavi yaklaşımı da ankraj amaçlı ortodontik implantların kullanımınıdır. Maksiller molarların distalizasyonu için implant bölgesi olarak genellikle palatal bölge kullanılmaktadır. Palatal implantlar direkt kuvvet uygulayabildiği gibi,

çeşitli intraoral distalizasyon apareyleriyle beraber kullanılabilir.⁶⁴⁻⁶⁶

Karcher ve arkadaşları⁶⁵ 2002 yılında graz implantlar desteğiyle pendulum apareyi uyguladıkları vakalarında, maksiler molar dişlerde gerçek distal hareket gözlerken, kesici dişlerde protrüzyon oluşmadığını belirtmişlerdir.

Maksiler posterior segmentin distalizasyonu için mikro vidalarda kullanılmaktadır. Palatinal bölgede I. ve II molarlar arasına veya bukkal alveoler kemikte II. premolar ve I. molar arasına yerleştirilen mikro vidalardan I. premolar veya kanin dişe uygulanan kuvvetle maksiler posterior dişler distalize edilebilmektedir.^{67,68} Ayrıca, yine palatal bölgeye yerleştirilen mini implantlarda molar distalizasyonu için kullanılabilir.⁶⁹

Sonuç

Maksiller dental arkta sınıf II molar ilişkisini düzeltmek için molar dişlerin distalize edilebilmeleri amacıyla çok çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Headgear'lar, hedeflenen amaca çok kolay ulaşabilecek potansiyele sahip olsalar da, hitap ettikleri hasta grubu ergenlik çağındaki bireyler olduğunda, estetik kaygı ile uyum problemleri açığa çıkmaktadır. Ortodonti alanındaki gelişimlerle, hasta uyumuna ihtiyaç göstermeyen ve ortodontik tedavi süresince bile yaşam kalitesini yüksek tutmayı amaçlayan ağız içi molar distalizasyon yöntemleri karşımıza çıkmaktadır. Bu uygulamaların her birinde önemli olan noktalardan biride ankraj kontrolüdür. Ağız dışı apareyler stabil bir ankraj sağlayabilmelerine karşın hasta uyumuna bağlıdır. Ağız içi molar distalizasyonunda ise hasta uyumuna ihtiyaç duyulmamasına karşın etkili bir ankraj kontrolü sağlanamamaktadır. Ağız içi molar distalizasyon apareylerinde ankraj kaybını azaltmaya yönelik pek çok çalışma yapılmakta, bu apareylere stabiliteyi artırıcı bükümler ve düzenekler eklenmektedir.

Son yıllarda molar distalizasyonunda ortodontik implantların kullanımıyla bu dezavantajlar elimine edilebilmektedir. Henüz gelişmekte olan implant uygulamaları, doğru endikasyon, uygun materyal kullanımı ile ortodontik tedavilerin başarısında önemli katkılar sağlamaktadır.

Kaynaklar

1. Moyers RE, Riolo ML, Guire KE, Wainright RL, Bookstein FL. Differential diagnosis of class II malocclusions. Part 1. Facial types associated with class II malocclusions. *Am J Orthod* 1980; 78: 477-494.
2. Fisk GV, Culbert MR, Grainger RM, Hemrend B, Moyers R. The morphology and physiology of distocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1953; 35: 3-12.
3. Vargervik K, Harvold EP. Response to activator treatment in class II malocclusions. *Am J Orthod* 1985; 88: 242-251.
4. Arvystas MG. Nonextraction treatment of severe class II, division 2 malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 99: 74-84.
5. Epker BN, Fish CF. The surgical-orthodontic correction of mandibular deficiency. Part I. *Am J Orthod* 1983; 84: 408-21.
6. Epker BN, Fish CF. The surgical-orthodontic correction of mandibular deficiency. Part II. *Am J Orthod* 1983; 84: 491-507.
7. Harnick DJ. Case report: Class II correction using a modified Wilson bimetric distalizing arch and maxillary second molar extraction. *Angle Orthod* 1998; 68: 275-280.
8. Bishara SE. Textbook of orthodontics. 1st Ed., Saunders, Philadelphia, USA, 2001, 354-361.
9. Bishara SE. Textbook of orthodontics. 1st Ed., Saunders, Philadelphia, USA, 2001, 324-374.
10. Bishara SE. Textbook of orthodontics. 1st Ed., Saunders, Philadelphia, USA, 2001, 327-328.
11. Basdra EK, Huber H, Komposch G. A clinical report for distalizing maxillary molars by using super-elastic wire. *J Orofac Orthop* 1996; 57: 118-123.
12. Cangialosi TJ, Meistrell ME, Leung MA, Ko JY. A cephalometric appraisal of edgewise Class II nonextraction treatment with extraoral force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 93: 315-324.
13. Dewel BF. Serial extraction in orthodontics: Indications, objectives and treatment procedures. *Am J Orthod* 1954; 40: 906-926.
14. Dewel BF. Serial extraction: Precautions, Limitations and Alternatives. *Am J Orthod* 1976; 69: 95-97.
15. Enacar A, Ozgen M. Asymmetric maxillary expansion appliance (ABHE). *Cleft Palate Craniofac J* 1993; 30: 416-417.
16. Luppapomlarp S, Johnston LE. The effects of premolar extraction: A long term comparison of outcomes in clear-cut extraction and nonextraction Class II patients. *Angle Orthod* 1993; 63: 257-272.

17. Frankel R. Decrowding during eruption under the screening influence of vestibular shields. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1974; 65: 372-406.
18. Watson WG. An individual compass for extraction. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1980; 79: 111-113.
19. Kingsley NW. A treatise on oral deformities as a branch of medical surgery. Appleton, New York. 1880; 131-134. D. (as quoted) Ghosh J, Nanda RS. Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996; 110: 639-646.
20. Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth and fractures of the maxillae. 6 th Ed., SS white dental manufacturing, Philadelphia, USA, 1900, 115. (as quoted) Ghosh J, Nanda RS. Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996; 110: 639-646.
21. Proffit WR. Contemporary orthodontics. 2nd Ed, CV Mosby, St. Louis, USA, 1993, 434-446.
22. Armstrong MM. Controlling the magnitude, direction and duration of extraoral force. *Am J Orthod* 1971; 59: 217-243.
23. Proffit WR. Contemporary orthodontics. 2nd Ed, CV Mosby, St. Louis, USA, 1993, 281-284.
24. Poulton DR. The influence of extraoral extraction. *Am J Orthod* 1967; 53: 8-18.
25. Melsen B. Effects of cervical anchorage during and after treatment: an implant study. *Am J Orthod* 1978; 73: 526-540.
26. Postlethwaite K. The range of effectiveness of safety headgear products. *Eur J Ortho* 1989; 11: 228-234.
27. Cetlin NM, Ten Hove A. Nonextraction treatment. *J Clin Orthod* 1983; 17: 396-413.
28. Ten Hove A. Palatal bar and lip bumper in nonextraction treatment. *J Clin Orthod* 1985; 19: 272-291.
29. Blechman AM. Magnetic force systems in orthodontics: clinical results of a pilot study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1985; 87: 201-210.
30. Byloff FK, Darendeliler MA. Distal molar movement using the pendulum appliance. Part I: Clinical and radiological evaluation. *Angle Orthod* 1997; 67: 249-260.
31. Hilgers JJ. The pendulum appliance for class II non-compliance therapy. *J Clin Orthod* 1992; 26: 706-714.
32. Blechman AM, Smiley H. Magnetic force in orthodontics. *Am J Orthod* 1978; 74: 435-443.
33. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM, Berger DG. Distalization of molars with repelling magnets. *J Clin Orthod* 1988; 22: 40-44.
34. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM. The use of magnets to move molars distally. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; 96: 161-167.
35. Itoh T, Tokuda T, Kiyosue S, Hirose T, Matsumoto M, Chaconas SJ. Molar distalization with repelling magnets. *J Clin Orthod* 1991; 25: 611-617.
36. Bondemark L, Kurol J. Distalization of maxillary first and second molars simultaneously with repelling magnets. *Eur J Orthod* 1992; 14: 264-272.
37. Pieringer M, Droschl H, Permann R. Distalization with a Nance appliance and coil springs. *J Clin Orthod* 1997; 31: 321-326.
38. Erverdi N, Koyutürk Ö, Küçükkeleş N. Nickel-titanium coil springs and repelling magnets: a comparison of two different intra-oral molar distalization techniques. *Br J Orthod* 1997; 24: 47-53.
39. Andreasen G, Johnson P. Experimental findings on tooth movements under two conditions of applied force. *Angle Orthod* 1967; 37: 9-12.
40. Miura F, Mogi M, Ohura Y, Hamanaka H. The super-elastic property of the Japanese NiTi alloy wire for use in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1986; 90: 1-10.
41. Locatelli R, Bednar J, Dietz VS, Gianelly AA. Molar distalization with superelastic NiTi wire. *J Clin Orthod* 1992; 26: 277-279.
42. Gianelly AA. Distal movement of the maxillary molars. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998; 114: 66-72.
43. Jones RD, White JM. Rapid class II molar correction with an open coil jig. *J Clin Orthod* 1992; 16: 661-664.
44. Gulati S, Kharbanda OP, Parkash H. Dental ve skeletal changes after intraoral molar distalization with sectional jig assembly. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114: 319-327.
45. Haydar S, Üner O. Comparison of Jones jig molar distalization appliance with extraoral traction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117: 49-53.
46. Carano A, Testa M. The distal jet for upper molar distalization. *J Clin Orthod* 1996; 30: 374-380.
47. Ngantung V, Nanda RS, Bowman SJ. Posttreatment evaluation of the distal jet appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 120: 178-85.
48. Bolla E, Muratore F, Carano A, Bowman SJ. Evaluation of maxillary molar distalization with the distal jet: a comparison with other contemporary methods. *Angle Orthod* 2002; 72: 481-94.
49. Fortini A, Lupoli M, Parri M. The first class appliance for rapid molar distalization. *J Clin Orthod* 1999; 33: 322-328.
50. Jeckel N, Rakosi T. Molar distalization by intra-oral force application. *Eur J Orthod* 1991; 13: 43-46.
51. Keleş A, Sayınsu K. A new approach in maxillary molar distalization: intraoral bodily molar distalizer. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117: 39-48.

52. Wilson WL. Modular orthodontic systems. Part I. *J Clin Orthod* 1978; 12: 259-267, 270-278.
53. Wilson WL. Modular orthodontic systems. Part II. *J Clin Orthod* 1978; 12: 358-375.
54. Wilson WL, Wilson RC. Multi-directional 3D functional Class II treatment. *J Clin Orthod*. 1987; 21: 186-189.
55. Küçükkeleş N, Doğanay A. Molar distalization with bimetric molar distalization arches. *J Marmara Univ Dent Fac* 1994; 2: 399-403.
56. Muse DS, Fillman MJ, Emmerson WJ, Mitchell RD. Molar and incisor changes with Wilson rapid molar distalization. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993; 104: 556-565.
57. Ching P. C.d distalizer. Erişim: www.johnsdental.com/articles/ortho/ortho/ortho/cddist Erişim tarihi: 06.02.2004.
58. Kalra V. The K-loop molar distalizing appliance. *J Clin Orthod* 1995; 29: 298-301.
59. Bussick TJ, Mcnamara JA. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117: 333-343.
60. Kinzinger G, Fuhrmann R, Gross U, Diedrich P. Modified pendulum appliance including distal screw and uprighting activation for non-compliance therapy of class II malocclusion in children and adolescents. *J Orofac Orthop* 2000; 61: 175-190.
61. Scuzzo G, Pisani F, Takemoto K. Maxillary molar distalization with a modified pendulum appliance. *J Clin Orthod* 1999; 33: 645-650.
62. Snodgrass DJ. A fixed appliance for maxillary expansion, molar rotation and molar distalization. *J Clin Orthod* 1996; 30: 156-159.
63. Wong AM, Rabie AB, Hagg U. The use of pendulum appliance in the treatment of class II malocclusion. *Br Dent J* 1999; 187: 367-370.
64. Karaman Aİ, Başçiftçi FA, Polat Ö. Unilateral distal molar movement with an implant-supported distal jet appliance. *Angle Orthod* 2002; 72: 167-174.
65. Karcher H, Byloff FK, Clar E. The graz implant supported pendulum, a technical note. *J Craniomaxillofac Surg* 2002; 30: 87-90.
66. Keleş A, Erverdi N, Sezen S. Bodily distalization of molars with absolute anchorage. *Angle Orthod* 2003; 73: 471-482.
67. Park HS, Kwon TG, Sung JH. Nonextraction treatment with microscrew implants. *Angle Orthod* 2004; 74: 539-549.
68. Park HS, Lee SK, Kwon OW. Group distal movement of teeth using microscrew implant anchorage. *Angle Orthod* 2005; 75: 602-609.
69. Kanomi R. Mini-implant for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod* 1997; 31: 763-767.

Yazışma Adresi:

Dr. Ahu GÜNGÖR ACAR
Cinnah cad. No: 50/5
Çankaya/ANKARA
Tel : (312) 438 12 42
Fax : (312) 426 53 33
E-posta : agungor@yahoo.com