

## Derleme

**Ortodontide Bitirme İşlemleri: Literatür Derlemesi****Finishing Procedures in Orthodontics: A Literature Review****Ezgi Çakır<sup>1</sup>, Ebubekir Toy<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Inönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye**Özet**

Ortodontik tedavinin amaçlarından birisi, sadece ortodontik kriterleri değil, aynı zamanda fonksiyonel kriterleri de karşılayan bir oklüzyon elde etmektir. Ortodontik hedefleri sağlamak hasta memnuniyeti için çok önemlidir. Ancak fonksiyonel hedefleri eksik olan veya yerine getirilmeden bitirilen bir ortodontik tedavi başarılı olarak düşünülemez. Bu çalışmanın amacı, ortodontik tedavi sonrasında en uygun sonuçlara ulaşmak için gereken bitirme işlemleri hakkında mevcut bilgileri derlemektir.

**Anahtar Kelimeler:** Ortodonti, Bitirme İşlemleri, Ortodontide Bitirme.

**Abstract**

One of the objectives of orthodontic treatment is to achieve a proper occlusion providing for not only orthodontic, but also functional criteria. It is very important to obtain orthodontic goals on patient satisfaction. However, the orthodontic treatment that has insufficiency in the functional goals of occlusion or cannot fulfill the functional needs is not considered to be successful. The aim of this study was to review the present information about finishing procedures required to achieve optimum results after the orthodontic treatment.

**Keywords:** Orthodontics, Finishing Procedures, Orthodontic Finishing.

**Giriş**

Aktif ortodontik tedavinin son evresi olan bitirme ve detaylandırma sürecinde, tedavi hedeflerine odaklanmayı sürdürmek son derece önemlidir (1). Ortodontik tedavinin önde gelen amaçlarından birisi, etkili bir çiğneme ve sağlıklı bir periodonsiyum ile birlikte, mandibuler kaslar ve temporomandibuler eklem (TME) ile uyumlu “iyi bir fonksiyonel oklüzyon” kurmaktır (2). Tedavinin bitim aşamasında, ortodontist hastanın oklüzyonunda yapılması gereken değişiklikleri, zihinsel bir kontrol listesi oluşturup gözden geçirmeli ve buna ek olarak her bir hasta için, kapsamlı ve yazılı bir plan geliştirmelidir (3).

Genel olarak kabul gören hedefler aşağıdaki gibidir:

- Kondiller sentrik ilişki pozisyonuna yerleştirilmeli,
- Gerilimsiz, sağlıklı bir kas sistemi oluşturulmalı,
- Uygun overjet ve overbite ile birlikte Sınıf I oklüzyonun 6 anahtarı (4, 5) elde edilmeli,
- Karşılıklı koruyuculu oklüzyon ile ideal fonksiyonel hareketler sağlanmalı,
- Periodontal sağlık ve
- Olabildiğince iyi bir estetik elde edilmelidir.

Bu hedefler anteriordan posteriora kadar izlenmeli; kesici dişler, üst dudak ve alt dudak arasında doğru bir uyum kurularak ayarlanmalıdır. Eğer bu hedefleri

gerçekleştirmek için diş çekimi gerekliyse, yeni bir oklüzyon kurmak amacıyla uygun dişler çekilmeli; bu hedefler ortodontik olarak sağlanamayacaksa, cerrahi ile birlikte ortodontik tedavi düşünülmelidir.

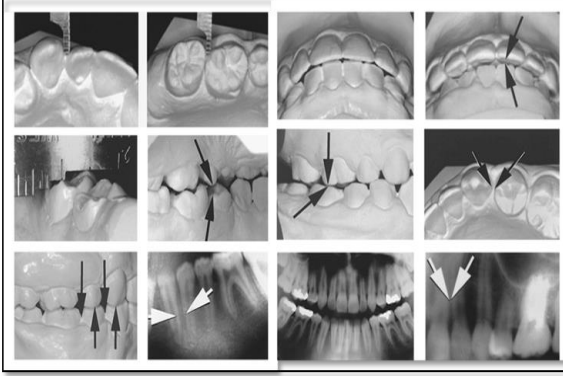
2000 yılının Temmuz ayında, Amerika Ortodonti Yönetimi- Objektif Derecelendirme Sistemi (American Board of Orthodontics-Objective Grading System / ABO-OGS) (6) çalışma modelleri ve panoramik radyografiler için, daha fazla netlik ve bir derecelendirme sistemi sağlayarak statik oklüzyon hedeflerini ölçülebilir hale getirmiştir. Bu sisteme göre dental modellerde değerlendirilen 7 özellik şunlardır:

- Dişlerin hizalanması
- Marjinal sırtlar
- Bukkolingual inklinasyon
- Oklüzal kontaklar
- Oklüzal ilişki
- Overjet
- İnterproksimal kontaklar

Bu değerlendirmeler yapılırken, kök angulasyonlarının kontrolü için panoramik radyografiler kullanılır. Genel olarak maksiller ve mandibuler dişlerin kökleri birbirlerine paralel ve oklüzal düzleme dik olmalıdır (Şekil 1).

Tüm bu hedefler, standart edgewise tekniğinde yorucu tel bükme aşamalarını içerir. Önceden

ayarlanmış (preadjusted) braketler kullanıldığı zaman, bu braketlerin özellikleri nedeniyle, braket yerleştirildiği andan başlayarak ark telleri değiştirildikçe uzayın üç yönünde dişin final pozisyonuna doğru hareketinin sağlanması önemli bir avantaj olarak bildirilmiştir (4, 5, 7). Böylelikle, önceden ayarlanmış braketlerde bitime doğru ilerleyen, aşamalı bir hareket vardır. Tedavi süresince az hata yapılması, bitirme aşamasında daha az çalışma gerektirir (Şekil 2). Bu nedenle çağdaş ortodontide bitirme şu şekilde tanımlanır:



**Şekil 1.** ABO-OGS tarafından düzenlenmiş dental modeller ve panoramik radyografiler için objektif derecelendirme sistemi (6)

“Bitim öncesi var olan hataların düzeltilmesi, detaylandırma, gerekiyorsa istenenden biraz fazla düzeltim (overcorrection) ve oklüzyonun yerleşmesini (settling) sağlamaktır” (8). Olası hataların anlaşılması için, horizontal, vertikal ve transvers yönde değerlendirmeler yapılarak, hasta dinamik açıdan da gözden geçirilmeli ve bitirmenin final fazı olan “settling” gerçekleştirilmelidir.



**Şekil 2.** Önceden ayarlanmış braketler

Roth (9), ortodontik tedaviden sonra oklüzyonda görülen 6 belirgin oklüzyonun yerleşmesi hareketini şöyle sıralamıştır:

- Dişler hangi konuma getirilmiş olurlarsa olsunlar ortodontik tedaviden ve aparey çıkartıldıktan sonra hareket ederler.
- Aparey çıkartıldıktan sonra Spee eğrisi tekrar oluşur veya derinleşir.
- Bukkal segmentlerde hafif distale eğilmiş dişler, mesiale eğik olanlardan daha düzgün ve iyi yerleşir.
- Bukkal segmentte dişler yerleşirken mesiale eğilir ve aynı yönde rotasyon yapar.
- Çekim boşluğuna komşu diş, çekim boşluğuna doğru dönme ve devrilme eğilimindedir.
- Karşıt dişlerde oklüzal durdurucu (stop) bulununcaya kadar, maksiller lingual tüberküller aşağı doğru uzar. (Üst dişlerin sentrik destek tüberkülleri maksiller lingual tüberküllerdir.)
- Ön segmentte dişler yerleşim gösterdikçe orta keserlerdeki dik yön hareketi kaninlerden fazla olur.
- Sınıf I ilişkide molar dişler yerleştikçe, diş boyut anomalileri yok ise, Andrews'ın oklüzyonun 6 anahtarını gerçekleştirecek bir kapanış gelişir. Doğal bir yerleşime olanak sağlanır ve sonuçta meydana gelen oklüzyonda, sentrik veya yanıl hareketlerde erken temas ve engellemeler (interferens) gelişmez.

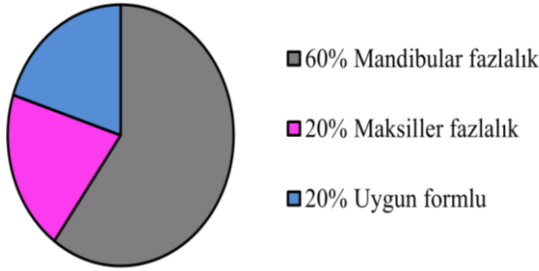
Oklüzyonun yerleşmesini sağlamak ortodontik tedavinin idamesi açısından önemlidir. Ortodontik tedaviler bitirilmeden önce, sadece yerleşme (settling) değil, aynı zamanda, horizontal, transversal, vertikal ve dinamik tüm değerlendirmeler yapılmalı, oklüzyon her açıdan incelenmelidir. Bu derlemenin amacı, ortodontik tedaviler sonlandırılmadan önce dikkat edilmesi gereken bitim işlemlerini gözden geçirerek kapsamlı bir şekilde incelemektir.

## Horizontal Değerlendirmeler

### Diş Uyumu Koordinasyonu

Horizontal düzlemdeki temel bitirme değerlendirmesi, anterior ve posterior segmentler arasındaki diş uyumudur. Anterior ve posterior dişlerin uyumu iyiye, vakaların %20'sinde ya çok az bir ayarlama yapmak gerekebilir ya da hiç gerekmez. Fakat vakaların yaklaşık %60'ında, üst anterior dişlerin kronları, alt anterior dişlerin kronlarına göre yeterli yer işgal etmezler (Bolton fazlalığı alttıdır). Vakaların

yaklaşık olarak %20'sinde ise, üst ön diş kitlesinin alt ön diş kitlesine göre göreceli fazlalığı bulunmaktadır (Şekil 3). Bu vakalarda üst anterior dişlerin kronları, alt anterior dişlere oranla daha büyüktür ve posterior segment Sınıf I oklüzyondayken hasta aşırı overjeti varmış gibi görünür (Bolton fazlalığı üsttedir). Bu hastalar üst anterior segmentte interproksimal minenin aşındırılması (striping) ve daha sonra kalan boşlukların kapatılması ile bitirme sırasında tedavi edilebilir (1).



Şekil 3. Diş boyutu koordinasyonu

### Anterior ve Posterior Dişlerin Eğimlerinin (Angulasyonlarının) Doğru Kurulması

Andrews, ortodontik tedavi görmemiş normal oklüzyona sahip çalışma modellerinde insan dentisyonundaki eğim (tip) miktarları için temel bir referans oluşturmuştur (4, 5). Andrews'in önerdiği normal değerlerden sonra, Roth (10) önceki deneyimlerine dayanarak, kuvvet seviyelerinin dengelenmesi ve ikinci düzen kompanzasyon için anterior bölgeye ekstra eğim eklemiştir (Tablo 1). Bu durum özellikle kanin bölgesinde geçerlidir. Ancak, aynı angulasyon değerlerinin farklı braket sistemlerinde (markalarında) farklı mesiodistal angulayona sebep olduğu bulunmuştur (11).

Tablo 1. Alt ve üst anterior dişlerin angulasyon değerleri (1)

	U1	U2	U3	L1	L2	L3
Andrews'in ortodontik tedavi görmemiş normal oklüzyona sahip çalışma modelleri	3,6	8,0	8,4	5	4	2,5
Orijinal straightwire braketleri	5	9	11	2	2	5
Roth braketleri	5	9	13	2	2	7

Ek varyasyonlar öncelikli olarak, çekim vakalarında boşluk kapatma sırasında kullanılan kuvvet miktarlarına bağlıdır. Bu deneyimden öğrenilen prensip ağır kuvvetler kullanıldığı zaman, daha fazla ikinci düzen kompanzasyon veya "anti-tip" in gerekli olduğudur. Hafif kuvvetler kullanıldığında, minimal bir anti-tip gerekli olabilir. Çağdaş ortodonti, özellikle kanin

bölgesinde, diş hareketi ve kök paralellenmesi sırasında, minimal anti-tip ve hafif kuvvetler uygulanması ile daha az ankraj kaybı olduğunu göstermektedir (1).

### Yeterli Keser Torklarının Sağlanması

Tork kontrolü, önceden ayarlanmış braket sistemlerinin zayıf tarafıdır. Bu nedenle, bazı klinisyenler ekstra tork vermeyi tercih edebilirler. Maksiller keserlerin torkları, hizalamada en iyi stabiliteyi elde etmek için tüm keserlerde benzer olmalıdır. Maksiller keserlerin torku, bir ayna ile insizal görünümünden incelendikten sonra tekrar değerlendirilmelidir (Şekil 4).



Şekil 4. İnsizal görünümde ayna ile keser torklarının incelenmesi

Maksiller lateral keserlerin kenarları, santral keserlerin kenarlarından hafifçe daha yüksek olmalıdır. Böylece lateral keserlerin, protrüviz gezintilerde mandibuler kanin tepelerini uzaklaştırması daha olasıdır. Lateral hareketlerde en iyi kanin rehberliği için, maksiller kaninler maksiller keserlerden hafifçe daha uzun olmalıdır (3). Sonrasında, ortodontist, hastanın kanin dışından posterioruna, sağ ve sol tarafına odaklanmalıdır. Kaninin "ideal" kron torku kontrol edilmelidir. Tüm fasiyal kasların uzunlukları, maksiller kanin dışında aynı uzunlukta olmalıdır. Maksiller kaninlerin daha uzun olmasının istenmesi ise, kanin disoklüzyonunu en iyi şekilde sağlamak içindir.

Mandibuler anterior kanin kanin arası en iyi stabilite 4 keser torkunun benzer olmasıyla sağlanır. En iyi kanin disoklüzyonu için, kaninlerin kasp tepelerinin diğer posterior fonksiyonel bukkal kasp tepelerinden hafif yüksek olup olmadığı kontrol edilmelidir. Mandibuler kaninin lingual kollapsı ve nüks eğilimine karşı koymak ve alt lateral ile en stabil teması için mezial hafifçe dışarı döndürülebilir (Şekil 5).



**Şekil 5.** En iyi kanin disoklüzyonu için, kaninlerin kasp tepelerinin diğer posterior fonksiyonel bukkal kasp tepelerinden hafif yüksek olup olmadığının kontrol edilmesi

### **Kök Açısı Bükümleri İçin Panoramik Radyografilerin Değerlendirilmesi**

Kök paralelliği için, nerede, nasıl ve ne derece kök açısı bükümü yapılması gerektiğini anlamak amacıyla, panoramik radyografiler değerlendirmelidir (Şekil 6). Eğer maksiller santral keserlerin kökleri aşırı diverjansa, proksimal kontak aşırı insizalde yer alır ve estetik olmayan üçgensel siyah boşluklar ortaya çıkar. Maksiller teldeki, "V" bükümü, aşırı diverjan kökleri bir araya getirir. Eğer, komşu kökler birbirine çok yakınsa, birbirinden ayırmak içinse "çatı" (gable) bükümü yapılır. İnterproksimal düzenleme ile de bu problemin önüne geçilebilmektedir (12, 13). Kontak noktası, stripping ile aşındırılarak yüzey haline getirilir. Tedavi sonrasında embraşür boşluğu azaldığı için, gingival doku bu boşluğu tamamen kapatır. Papilla/kontak oranı 1:1 olmalıdır.



**Şekil 6.** Kök açısı bükümleri için panoramik radyografilerin değerlendirilmesi: Mandibular birinci premolarların kök paralelliğini sağlamak için büküm yapılmalıdır.

### **Diş Boyutu Yetersizliklerinin Yönetilmesi**

Andrews'in dengeli oklüzyon çalışmasına göre, diş boyutu uyumsuzlukları, oklüzyonun yedinci anahtarıdır (1, 4, 5). Arkta veya karşıt arka çapraşıklığa ya da boşluk kalmasına sebep olmaktadır. En yaygın anterior diş boyutu uyumsuzluğu alt lateraller, bukkal segmentte ise üst ikinci premolar dişlerdir. Diş boyutu uyumsuzluklarının değerlendirilmesi Bolton analizi kullanılarak yapılabilir (14, 15). Analize ek olarak, klinik muayene yapılarak, segmentler veya diş boyutları arasında tutarsızlık varsa dikkatli bir şekilde değerlendirilmeli ve gereken düzenlemeler yapılmalıdır (13).

### **Rotasyonların Kontrolü**

Doğru braket konumlandırılması ile birlikte, önceden ayarlanmış braketler içine yerleştirilmiş in-out kompanzasyonları, rotasyonları kontrol etmede oldukça etkilidir. Bunun en belirgin örneği, üst molarların braketleri içine eklenen 10° rotasyon ve alt molar dişlere yerleştirilen 0° rotasyondur. Bu kombinasyon, üst molarların alt molarlar ile birlikte Sınıf I pozisyonda düzgün şekilde oklüzyona gelmesini sağlayan en faydalı kombinasyondur.

Sınıf I ve Sınıf II vakalarda braketin 0,5 mm mesiale yakın yerleştirilmesi faydalıdır. Bu üst premolarların bukkal kaspının Sınıf I pozisyona doğru distale rotasyonuna ve bu dişlerin palatinal kaspının mesiale rotasyonuna ve böylelikle alt arktaki dişlerin fossaları ile daha iyi oklüzyona gelmesine izin verir.

### **Kapatılan Boşlukların Korunması**

Özellikle çekim vakalarında boşlukların kapatılması, tedavinin bitim (finishing) aşamasında önemlidir. Köşeli ark tellerine geçildiği zaman tie-back yapılması ve 8 ligatür ile çekim boşluklarının sıkıca bağlanması gereklidir. Ayrıca, diğer bölgelerdeki farklı boşluk kapatma durumlarında, 8-ligatür veya hafif bir elastik zincir kullanılabilir. Bunların yapılması, bitirme aşamasında boşluk açılması gibi sorunların karşımıza çıkmasına engel olmaktadır (1).

### **Horizontal Yönde Fazla Düzeltim**

Sınıf II veya Sınıf III elastik ya da headgear gibi metotlar kullanılarak dentisyonun ön – arka yöndeki sorunlarının tamamen düzeltildiği durumlarda, tedavinin bitim süresince apareylerin kullanılmasına devam edilmesi önemlidir. Düzeltme sağlandıktan sonra, hasta altı ile sekiz haftalık bir süre fazladan takip edilir. Hastanın oklüzyonunun stabil olduğu gözlemlendikten sonra elastik kullanımı bırakılabilir.

### **Transvers Değerlendirmeler**

#### **Ark Formu ve Ark Teli Koordinasyonu**

Doğru alt ark formunun belirlenmesinde orijinal kanin pozisyonunun ve Wilson eğrisinin değerlendirilmesi önemlidir. Alt arktaki ekspansiyonun stabilitesi hakkında yeterli literatür bulunmamaktadır. Özellikle, kanin bölgesi stabil değildir (1). Tedavinin bitim aşamasında alt ark formu doğru oluşturulmalıdır. Üst ark teli alt ark teli ile koordine edilmeli ve üst ark yaklaşık 3mm daha geniş olmalıdır. Üst arkın posterior kısmının hafif genişletilmesi kısmen dar maksillada tavsiye edilmektedir. Köşeli çelik tel aşamasından sonra vakanın hafif ark telleri ile düzeltilmesi ark formunun ayarlanması ve stabilitenin artmasına olanak sağlar.

#### **Posterior Torkun Kurulması**

Üst arkta yeterli derecede bukkal kök torku sağlamak için yeterince geniş maksiller arka sahip olmak çok önemlidir. Maksilla yeterli genişlikte değilse, bukkal kortikal kemik tedavi tamamlandığında dişlerin uygun miktarda kök torku almasına izin vermez. Bu da, uygun fonksiyonel oklüzyonda lateral gezintiler esnasında palatal kasların engellemeler oluşturmaya sebep olur. Bu gereklilikler tedavi başlangıcında dikkatlice ölçülmelidir. Çoğu önceden ayarlanmış braket sistemleri üst molarlarda ek bukkal kök torkuna sahiptir. Fakat sıklıkla bu bölgede ek üst ark teli bükümü gerekmektedir. Andrews normlarına göre güncel ortodontik braketlere, alt posterior segmentte bukkal kök torku eklenmiştir (1). Bu, alt posterior dişlerin linguale devrilme eğilimini en aza indirir.

#### **Transvers Yönde Fazla Düzeltim**

Tedavi edilmiş vakalar incelendiğinde, daralmış maksillanın gerekenden biraz fazla genişletilmesi ve genişletme periyodu kadar bu pozisyonunda tutulması gerektiğini göstermektedir. Hızlı üst çene genişletmesi (HÜÇG) sonrası palatinal bar bu amaç için kullanılabilir (1). Köşeli paslanmaz çelik tellere geçene kadar, retansiyon amacıyla palatinal bar ağızda tutulmalıdır. Posterior braketlerdeki ek bukkal kök torku, bu durumu muhafaza etmeye fayda sağlarken aynı zamanda posterior dişlerin uygun bir şekilde yerleşmesini (settling) sağlar.

#### **Vertikal Değerlendirmeler**

#### **Doğru Kron Boylarının, Marjinal Sırt İlişkilerinin ve Kontak Noktaları Kurulması**

Doğru braket pozisyonlandırması ortodontist tarafından gerçekleştirilen en önemli mekanik

adımdır ve tedavi sırasında önemli bir zaman tasarrufu sağlar. Bu hatalar üç boyutlu olduğundan braket yerleştirmesinin en önemli yönü, vertikal braket yüksekliğidir. (Bu durum dişin yüksekliği ile birlikte, in-out ve tork durumunu da etkiler.) Mesio-distal, aksiyal ve kalınlık hataları genellikle tek boyutludur. Bu nedenle, vertikal braket yüksekliği; vertikal kron pozisyonlandırması, marjinal sırt ilişkileri ve kontak noktalarının düzeltilmesi için anahtardır. Böyle bir hata, braket pozisyonlandırması ve başlangıç seviyelemesi sonrasında düzeltilmez ise, braketin yeniden konumlandırılması köşeli paslanmaz çelik tellerin yerleştirilmesinden önce yapılmalıdır. Bu yapılmadığı takdirde, bu düzeltmeler braket yeniden konumlandırılarak veya tel bükümü ile tedavinin bitirme aşamasında gerçekleştirilmelidir. Bu geç düzeltmeler, vertikal diş pozisyonunun stabilitesini garanti etmez. Bu ilişkilerin, braket çıkarılmadan önce 1-2 yıl boyunca doğru olmasını sağlamak stabilite için çok daha iyidir. Bu yüzden, erken bir aşamada doğru braket pozisyonlandırılması stabilite için kritiktir.

#### **Spee Eğrisinin Düzeltilmesi**

**Düşük açılı vakalar:** Düşük açılı vakaların büyük çoğunluğunda Spee eğrisinin düzeltilmesi yararlıdır. Süreci tamamlamak için ikinci molarlar bantlanmalı veya braketlenmelidir. Bu vakalarda Spee eğrisi tamamen düzelmezse, alt keserler üst keserlerin palatinal yüzeyinin daha gingivalinde yer alır. Bu üst arkta final boşluk kapamasının tamamlanmasını zor veya imkânsız hale getirir. Kapanış uygun şekilde açılır ve Spee eğrisi düzeltilirse, üst arkta stabil bir şekilde boşluk kapatma işleminin tamamlanması mümkündür. Üst arkta “anterior bite plate” tarzında pekiştirme apareyleri derin kapanışa eğilim gösteren vakalarda retansiyon sürecinde değerlendirilmelidir. Bu tip relaplara üst arkta boşluklar ve/ veya alt arkta çapraşıklık eşlik edebilir.

**Yüksek açılı vakalar:** Açık kapanış eğilimli yüksek açılı vakalarda arkın arka kısmında, özellikle ikinci molar bölgesinde bir miktar Spee eğrisi bırakmak önemlidir. Bu durum anteriorda kapanışın açılmasına izin vermez. Bu gibi vakalarda Spee eğrisinin arka kısmı seviyelenirse açık kapanış için ciddi bir risk oluşur. Büyüme periyodunun sonuna yaklaşan hastalarda bu anterior açık kapanışı kapatmak zor veya imkânsızdır. Bu vakalarda overbite’ın açılmasını önlemek için alt ark telinde Spee eğrisi yer almalı ve üst arkta birinci molarların distalinde step-up bükümü yapılmalıdır (16).

### **Vertikal Yönde Fazla Düzeltim - Derin Kapanış / Açık Kapanış**

Derin kapanış ve açık kapanış vakalarında bir miktar fazla düzeltim yapmak faydalıdır. Bu süreç başlangıç braket yerleşimi ile başlar. Açık kapanış vakalarında braketler, anterior dişlerde dişetine 0,5 mm daha yakın, derin kapanış vakalarında insizal kenara 0,5 mm daha yakın yer almalıdır.

Özellikle Sınıf II Bölüm 2 maloklüzyonlarda overbite'ın düzeltilmesinin idamesi, uygun bir keser inklınasyonuna bağlıdır ve anterior bite blok içeren hareketli üst pekiştirme apareyinin birkaç yıllığına kullanılması olasıdır. Diğer yönden stabilite elde edildikten sonra aparey geceleri takılabilir.

Üst molarların erüpsiyonunun kontrolü, anterior açık kapanışı düzeltilmiş hastaların retansiyonunda anahtar role sahiptir. Ancak tedavi sonrası stabilitenin güvenilir bir belirleyici olmadığı bulunmuştur (1). High pull headgear ile hareketli üst pekiştirme apareyi veya açık kapanış aktivatörü ya da bionator ile retansiyonun geç yaşlara dek devam edilmesi idealdir.

### **Dinamik Değerlendirmeler**

#### **Fonksiyonel Alışkanlıkların Değerlendirilmesi ve Düzeltilmesi**

Ortodontist, her hastada tedaviye başlamadan önce dil itme, dudak ısırma parmak emme, ağız veya burun solunumu, tırnak ısırma, diş sıkma (clenching) ve diş gıcırdatma (bruksizm), veya ağızla çalınan müzik aletleri gibi fonksiyonel alışkanlıkları not etmelidir. Bu değerlendirme, stabilite ile ilgili spesifik kaygıların belirlenmesine ve stabilitenin güçlenmesi için gerekli olan ek retansiyon protokollerinin düşünülmesine izin verir (3). Özellikle, diş sıkma gibi parafonksiyonel alışkanlıklar, eklemlerde ya da çiğneme ve kas sistemi üzerinde çeşitli olumsuz etkilere sebep olurlar (17).

Tedavi öncesinde tespit edilemeyen bir eklem problemi, hastaya tedavi sürecinde gelişen bir problem olarak görünebilir ve hekimi doğru olmayan bir tedavi seçeneğine yönlendirebilir. Tüm bu sebeplerden dolayı, gerek teşhis ve tedavi açısından gerekse stabilitenin idamesi açısından fonksiyonel alışkanlıkların değerlendirilmesi önemlidir.

### **Sefalometrik ve Estetik Değerlendirmeler**

İskeletsel, dental ve yumuşak doku bileşenlerinin nasıl yönetileceğini belirlemek için yaklaşık

olarak ortodontik tedavinin ortasında, yeni bir sefalometrik film almak genellikle yararlı olur. Sefalometrik filmler, ankraj faktörlerinin yeniden değerlendirilmesine izin verir ve tedavi ilerledikçe tedavi planlamasının gözden geçirilmesine yardımcı olur. İlerleme (progress) ve final sefalometrik radyografileri ile değerlendirilmesi gereken en önemli faktörler;

- yumuşak doku profili,
- keserlerin ön-arka pozisyonu,
- keserlerin torkları,
- hastanın mandibuler düzlemindeki değişiklikleri
- hastada meydana gelen veya kısıtlanan vertikal gelişim miktarı ve
- sorunun horizontal, iskeletsel ve dental bölümlerindeki düzeltimin ne kadar başarılı olduğunun incelenmesidir (1, 18).

### **Fonksiyonel Oklüzyonun Değerlendirilmesi**

Klinisyenin yapacağı her tedavide “iyi bir fonksiyonel oklüzyon kurma” amacı, kesinlikle övgüye değer bir hedeftir. Dentofasiyal deformitelerin düzeltilmesi için kullandığımız normal kavramı, her zaman iyi bir fonksiyon elde edilmiş oklüzyon veya TME ile uyumlu bir oklüzyon anlamına gelmez (2). Bazı araştırmacılar, ortodontik tedavisi tamamlanmış hastaların oklüzyonlarını fonksiyonel açıdan değerlendirmişler ve yaklaşık olarak hastaların yarısında oklüzyonun fonksiyonel olmadığını bulmuşlardır (19, 20). Bu nedenle, fonksiyonel oklüzyon kriterlerinin, ortodontik tedavi bitirilmeden önce eksiksiz değerlendirilmesi gerekmektedir (21).

Anatomik kriterleri karşılayarak fonksiyonun çok gerisinde olmadığı düşüncesi bizi yanılgıya düşürür. Anatomik rehberler ve parametreler, tanı ve tedavi planlamasında çok değerli olsa da; hem ortodontik tedavi öncesinde, hem de sonrasında, oklüzyonun temel fonksiyonlarını değerlendirmek için daha başka birçok araca ihtiyaç duymaktayız.

### **İdeal ve Fonksiyonel Bir Oklüzyon İçin Kriterler**

1. Dişler, mandibulanın glenoid fossada sabit bir noktada oturduğu en fazla tüberkül-fossa ilişkisine gelmelidir. Böylece kondiller klinik olarak ulaşılabilir en üst (superiormost) ilişkiye oturmuş olur. Bu ilişki aynı zamanda, inferiora düşmediği sürece, kondilleri en arka ve geriye almamaz pozisyona yerleştirir. Bu durumda mandibulanın sentrik ilişkisinin Stuartın (22) tanımı ile tamamen aynı olmasına rağmen, aslında burada vurgulanmak istenen konu,

kondillerin geriye konumlanmasından ziyade en üst konuma oturmasıdır. Sentrik ilişkiyi elde etme girişimlerindeki klinik başarısızlıkların çoğu, sentrik ilişki kayıtlarının alınması sırasında kondillerin sublüksasyona uğramasıdır. Böylece aşırı retrüzyon ve kondillerde aşağı doğru yer değiştirme (downward displacement) elde edilir. Bu, Dawson ve diğerleri tarafından doğrulanmıştır (23). Kondil yukarıda tarif edilen klinik pozisyonda yerleştirilirse, çoğu durumda TME'nin sefalometrik filmlerde fossa üzerinde superior-anterior pozisyonda olduğu görülebilmektedir. Bu ilişki, daha önce Dyer (24) tarafından tarif edilmiştir ve ayrıca Ricketts'in (25) tanımına da uymaktadır.

2. Posterior dişlerin kapanması üzerine çıkan oklüzyon stresi mümkün olduğunca dişlerin uzun eksenlerine yakın yönlendirilmelidir. Böylelikle, ortaya çıkan stres peridental ligamente ve lamina duraya gerilim olarak aktarılacaktır.

3. Mandibula ideal bir kondil-fossa ilişkisinde ise, anterior dişlerin ve destekleyici yapıların lateral stresini önlemek için, anterior dişlerde gerçek temas oklüzyonu olmadan, posterior dişler eşit ve dengeli bir şekilde kontak haline geçmelidir. Böylece, posterior dişler, oklüzyon kapanışını destekler ve anterior dişleri lateral streslerden korur.

4. Minimal overjet ve overbite olmalıdır; ancak yeterli overbite olmalıdır ki, tam temaslı oklüzyon dışında herhangi bir yönde ve herhangi bir hareket üzerine, anterior dişler grup olarak hareket ederek hızlı bir şekilde posterior dişlerin temasını kesebilsinler. Anterior dişlerin rehberliği, TME tarafından belirlenen hareket yapısı ile uyum içinde olmalıdır ve mandibuler hareketler esnasında anterior dişlere minimal lateral stres gelmelidir. Bu yolla, anterior dişler, periodonsiyum tarafından tolere edilemeyen lateral streslere karşı posterior dişleri korurlar. Bu yüzden anterior dişler ve kaninlerin, mandibulanın lateral ve protrüziv hareketlerinin kısıtlanmasına sebep olan posterior dişleri oklüzyondan uzaklaştırmak için fonksiyona girmemesi gerektiği vurgulanmıştır (26).

5. Oklüzyon yapısı veya oklüzal düzen, tüberkül yüksekliği, sırt ve oluk yönü, fossa derinliği ve tüberkül yerleşimi açısından, mandibuler hareketin her yönünde sınır hareketleri, tam bir uyum içinde ve mümkün olduğunca yakın olmalıdır. Bu sayede TME tarafından belirlenen şekilde mandibulanın olası hareket yapısı ile dişlerin engellemelerinin minimal miktarda olması sağlanır (13, 23, 26).

## **Karşılıklı Koruyuculu Oklüzyon Türü ve TME İle İlişkisinin Özellikleri**

1. Hem kapanış, hem de hareket esnasında dişler üzerine iletilen aşırı lateral streslerin olmadığı periodonsiyumda, iyi bir kuvvet dağılımı gösterir.
2. Bireysel zararlı diş temasını engellemek için, mandibulanın nöromusküler kaçınma hareketini öğrenmesine gerek kalmadan, oklüzal yapının TME hareket tarzı ile uyum içinde olması nedeniyle diş interkuspitasyonu varken veya yokken kayma hareketine ve kapanışına izin verir.
3. Mandibulanın kapanışı ve hareketi sırasında, posterior disoklüzyon dışında hiçbir engelleme olmaması ve tam temaslı kapanış dışında posterior erken temasların giderilmesi, aşınma, diş sıkma ve diş gıcırdatma gibi olumsuzlukları engeller.
4. Dişlerin ideal kapanışı, ideal kondil-fossa ilişkisi ile uyumludur. Böylelikle, TME'lerdeki travma üzerinde engelleyici etki yaratır (27, 28).
5. Kapanış ve hareket, nöromusküler mekanizma tarafından minimal adaptasyon gerektirir. Bu sayede kas fonksiyonunu iyiye teşvik eder ve nöromusküler disfonksiyon, kas kontraktürü, kas spazmı veya kas splintlemesi üzerinde önleyici etki yaratır.
6. Tüberküller ve maksimum tüberkül yüksekliği, mandibuler sınır hareketi ile engelleme olmayacak şekilde hazırlandığı için, çiğneme etkinliğini yükseltir.
7. İdeal interdijitasyon ve ideal kondil-fossa ilişkisi her zaman uygun diş temasına ve doğru yutkunmaya yönlendirir.
8. Minimal overjet ve overbite, konuşma sırasında seslerin uygun söylenişini kolaylaştırır.

## **Sonuç**

Ortodontik tedavi sonucu sadece dişsel ilişkileri içeren kriterleri değil, aynı zamanda fonksiyonel kriterleri de karşılayan bir oklüzyon elde etmek mümkündür. Yalnızca ortodontik hedefler için uğraşırken, fonksiyonel gereksinimler de yerine getirilmiş olabilir. Ancak ortodontik hedeflerden memnun olan bireylerin yüzdesi büyük olsa da, fonksiyonel hedefleri eksik olan veya yerine getirilmeden bitirilen ortodontik tedavi başarılı olamaz.

## **Kaynaklar**

1. Mc Laughlin RP, Bennett JC. Finishing and preadjusted appliances. Semin Orthod 2003; 9: 165-83.

2. Roth RH. The maintenance System and Occlusal Dynamics. Dent Clin N Am 1976; 20(4): 761-88.
3. Poling R. A method of finishing the occlusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999; 115: 476-87.
4. Andrews LF. Straight wire-the concept and the appliance, in Valleau J, Olfe JT (eds): Straight Wire. Wells Co LA: 1989; 32-3.
5. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. Am J Orthod 1972; 3: 296-309.
6. American Board of Orthodontics. Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998; 114: 589-99.
7. Thickett E, Taylor NG, Hodge T. Choosing a pre-adjusted orthodontic appliance prescription for anterior teeth. J Orthod 2007; 34(2): 95-100.
8. Mc Laughlin RP, Bennett JC, Trevisi HJ. Systemized orthodontic treatment mechanics. Elsevier Health Sciences 2001.
9. Roth RH. Functional occlusion for the orthodontist. Part III. J Clin Orthod 1971; 15(3): 174-9.
10. Roth RH. The straight-wire appliance 17 years later. J Clin Orthod 1987; 21: 632-42.
11. Mendonça MRD, Verri ACG, Fabre AF, Cuoghi OA. Analysis of mesiodistal angulations of preadjusted brackets. Braz Oral Res 2014; 28(1): 1-8.
12. Sharma AA, Park JH. Esthetic considerations in interdental papilla: Remediation and regeneration. J Esthet Restor Dent 2010; 22: 18-30.
13. Brandão RCB, Brandão LBC. Finishing procedures in Orthodontics: dental dimensions and proportions (microesthetics). Dental Press J Orthod 2013; 18(5): 147-74.
14. Bolton WA. The clinical application of a tooth-size analysis. Am J Orthod 1962; 48(7): 504-29.
15. Bolton WA. Disharmony In Tooth Size And Its Relation To The Analysis And Treatment Of Malocclusion. The Angle Orthodontist 1958; 28(3): 113-30.
16. Dhiman S. Curve of Spee-from orthodontic perspective. Indian J Dent 2015; 6(4): 199-202.
17. Lobbezoo, F, Ahlberg J, Manfredini D, Winocur E. Are bruxism and the bite causally related? J Oral Rehabil 2012; 39(7): 489-501.
18. Arnett GW, Jelic JS, Kim J, Cummings DR, Beress A, Worley CM, Bergman R. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999; 116(3): 239-53.
19. Morton S, Pancherz H. Changes in functional occlusion during the postorthodontic retention period: A prospective longitudinal clinical study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009; 135: 310-5.
20. King, G. Settling of the occlusion following orthodontic treatment may not improve functional occlusion. J Evid Based Dent Pract 2010; 10(2): 99-100.
21. Enacar A, Özgen M, Aras K, Demirhanoglu M. Temporomandibuler eklem rahatsızlıklarında ortodontik uygulamalar. Türk Ortodonti Derg 1994; 7(1): 49-56
22. Stuart CE. Good occlusion for natural teeth. J Prosthodont Dent 1964; 14: 716-24.
23. Dawson PE. A classification system for occlusions that relates maximal intercuspation to the position and condition of the temporomandibular joints. J Prosthet Dent 1996; 75: 60-6.
24. Dyer E. Use of the mandibular repositioning splint in the treatment of temporomandibular joint symptoms. Paper presented before the San Mateo County Dental Society 1963.
25. Ricketts RM. Abnormal function of the temporomandibular joint. Am J Orthod 1955; 41(6): 435-41.
26. Okeson J F. Evolution of occlusion and temporomandibular disorder in orthodontics: Past, present, and future. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2015; 147(5): 216-23.
27. İşeri H. Temporomandibuler Eklem Bozuklukları, Maloklüzyon ve Ortodontik Tedavi. Türk Ortodonti Derg 1992; 5(1): 66-71
28. Altıok T, Özdiler FE. Ortodontide Fonksiyonel Değerlendirme: Gnatolojik Yaklaşımlar. Cumhuriyet Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi 1999; 2(1): 56-61.

**Sorumlu Yazar:**

**Ezgi ÇAKIR**

İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Ortodonti Anabilim Dalı,  
44210 MALATYA TÜRKİYE  
E-mail: dt.ezgicakir@gmail.com  
Tel: +90 553 2369888