



ORTODONTİ-PERİODONTOLOJİ İLİŞKİSİ

ORTHODONTICS-PERIODONTOLOGY RELATIONSHIP

Dr. İrem ULUDAĞ*

Yrd. Doç. Dr. Çağla ŞAR*

Makale Kodu/Article code: 1218

Makale Gönderilme tarihi: 27.05.2013

Kabul Tarihi: 20.09.2013

ÖZET

Ortodontik tedavinin başarısı; hastanın periodontal durumundan etkilenmekte olduğundan, periodontal destek olmadan ideal bir sonuç elde etmek mümkün değildir. Bu nedenle ortodonti, periodontoloji branşıyla bir ekip çalışması içerisinde yer almaktadır. Ülkemizde ortodontik tedavi, artık sadece erken yaşta uygulanan bir tedavi olmayıp, 35 yaş üstü erişkin bireylerde de kolay kabul görmektedir. Ortodonti kliniğinde karşılaşılan hastalar her zaman periodontal açıdan sağlıklı olmayıp çoğunlukla hafif dereceden şiddetli bir çok periodontal sorunla hekimin karşısına gelmektedir. Bu derlemede, ortodontik tedavinin etkinliği ve çevre dokulara etkileri açısından periodontal olarak sağlıklı ve periodontal olarak hasta bireyler olarak ayrı gruplar içerisinde konular tartışılacaktır. Ayrıca aşağıdaki sorular da ayrı bölümler içerisinde yanıt bulacaktır; "Ortodontik tedavi periodontal problemlere sebep olur mu?" , "Tedavide kullanılan mekanikler periodontal dokular üzerinde olumlu/olumsuz etki yaratır mı?", "Periodontal problemler hastalarda ortodontik tedavi yaklaşımları nelerdir?", "Ortodontik tedavi sonrası nüksün önlenmesi için neler yapılabilir?", "Estetik sorunların çözümünde ortodonti ve periodontoloji işbirliği ile ideal sonuçlar elde etmek mümkün müdür?"

Anahtar Kelimeler: Ortodonti, periodontoloji, ilişki

ABSTRACT

Success of an orthodontic treatment is affected by the patients periodontal health status, so without periodontal support, it is impossible to get an ideal result. This is why orthodontics need to work as a team with periodontology. Today, orthodontic treatments are not just preferred by pre-adolescent patients, but also by adult individuals over the age of 35. Unfortunately, patients visiting our clinics do not always have healthy periodontal tissues. Usually they have mild to moderate periodontal problems when they come to the clinic. In this review, patients will be discussed in two groups as periodontally healthy and periodontally compromised. Also questions such as: "Does orthodontic treatment cause periodontal problems?", "Do mechanics used in orthodontic treatment affect periodontal tissues?", "What are the treatment options in periodontally compromised patients?", "What can be done to prevent relapse after treatment?", "Is it possible to have ideal result in esthetic problems with the collaboration of orthodontics and periodontology?" will be answered in this review.

Keywords: Orthodontics, periodontology, interrelationship

GİRİŞ

Ortodontik tedavi hastaya ideal bir diş dizilimi sağlamanın yanı sıra, diş ve çevre dokularla birlikte estetik bir gülüş kazandırmayı amaçlar. Bu nedenle

ortodonti, periodontoloji branşıyla bir ekip çalışması içerisinde yer almaktadır. Ortodontik tedavinin başarısı; hastanın tedavi öncesi, tedavi sırası ve aktif tedavi sonrasındaki periodontal durumundan etkilenmekte olduğundan, periodontal destek olmadan ideal bir sonuç elde etmek mümkün değildir.

* Başkent Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı



Ülkemizde ortodontik tedavinin, yalnızca pre-adolesan ve adolesan dönemde uygulanan bir tedavi olduğu görüşünün giderek değişmesiyle birlikte, 35 yaş üstü bireylerde ortodontik tedavi artık protetik uygulamalarla yapılan tedavilere göre erişkin hastalar tarafından daha çok benimsenmektedir. Yapılan istatistiksel bir çalışmaya göre 1970'de erişkin ortodonti hastalarının oranı %3 iken, 1990'lı yılların başında %25'e kadar çıkmıştır ve bu oranın son yıllarda giderek arttığı bilinmektedir.¹

Genel görüşe göre erişkin bireylerde ortodontik tedaviyi etkileyebilecek periodontal problemlere rastlanabilir. Ülkemizde 2004 yılında yapılan bir çalışma sonucunda 35-44 yaşları arasında periodontal dokuları sağlıklı olan bireylerin oranının yalnızca %15,7 olduğu tespit edilmiştir.²

Periodontolojinin Ortodonti Açısından Önemi:

Ortodonti kliniğinde karşılaşılan hastalar her zaman periodontal açıdan sağlıklı olmayıp çoğunlukla hafif dereceden şiddetliye birçok periodontal sorunla hekimin karşısına gelmektedir. Bu noktada değerlendirilen hastalar, ortodontik tedavinin etkinliği ve çevre dokulara etkileri açısından periodontal olarak sağlıklı ve periodontal olarak hasta bireyler olarak ayrı gruplar içerisinde tartışılacaktır.

A. Sağlıklı Hastada Ortodontinin Periodontal Dokulara Etkisi

Ortodontik tedavinin dokular üzerindeki etkisinden önce var olan bir ortodontik problemin tedavi edilmediği takdirde periodontal sağlığı nasıl etkileyebileceğinden bahsetmek gerekmektedir. Yapılan bir çalışmada 60 hasta; Angle sınıf 1 maloklüzyonlu, alt anterior çapraşıklığa sahip bireyler ve normal oklüzyonlu bireyler olarak iki gruba ayrılmış ve periodontal sağlıkları kazandırıldıktan sonra mevcut oral hijyen alışkanlıklarına devam etmeleri konusunda bilgilendirilmişlerdir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında aralıklarla yapılan indeks ölçümleri sonucu ise; çapraşıklığa sahip bireylerde gingival indeks skoru daha fazla bulunmuş ve plak indeksi de normal oklüzyonlu bireyler ile kıyaslandığında eski haline daha hızlı dönmüştür.³

1) Ortodontik Diş Hareketlerinin Etkileri

Dişler ve periodontal dokular kasların da fonksiyonlarına bağlı olarak kesikli ve ağır kuvvetlere maruz kalmaktadırlar. Yumuşak bir maddenin çiğnenmesi sırasında bir saniye yada daha kısa süreli diş kantağı, 1-2 kg'dan 50 kg'a kadar yük oluşturabilmektedir. Ancak dişteki bu hareket, Periodontal ligamentteki (PDL) doku sıvısının sıkıştırılmaz özelliği ile engellenmeye çalışılmaktadır. PDL, kısa süreli kuvvetlere karşı iyi bir adaptasyon göstermesine rağmen, doku sıvısı kısıtlı alan içerisinde sıkıştırıldığı zaman adaptif özelliğini kaybetmektedir. Uzun süreli kuvvetler ise, komşu kemiği remodele edecek şekilde farklı fizyolojik cevap oluşturmaktadır.⁴ Sağlıklı periodonsiyumda; dişin hareket yönüne bakılmaksızın, destek dokularında herhangi bir harabiyet oluşturmadan, diş etrafında kemik yeniden şekillenmekte ve kemik, hareket yönünde dişi takip etmektedir.⁵

Diş etrafındaki kemik dokusu basınca rezorpsiyon, gerilime apozisyon şeklinde cevap verir. Dişe basınç uygulandığı zaman diş etrafındaki PDL'in sıkışmasıyla diş hareketinin başlangıç periyodu 6-8 gün arasında görülür. PDL in sıkışmasıyla bu bölgede kan akışı kesintiye uğrar ve hücresiz bir alan oluşur. Bu periyot hyalinizasyon olarak adlandırılır. Hyalinizasyon başladığında diş hareketi durur, ortadan kalktığına ise diş hareketi yeniden başlar.⁴

Ortodontik diş hareketi, uzun süreli ve kontrollü kuvvet uygulanması ile mümkün olmaktadır. Hareketli apareyler dişlere kesik kesik kuvvet uygularken sabit apareyler çok yönlü ve devamlı kuvvet uygular ve bu da dişte intrüzyon, ekstrüzyon, paralel hareket, tork ve rotasyon gibi hareketler oluşturabilmektedir.

a) Devrilme (Tipping) Hareketi:

Ortodontik kuvvetlerle oluşturulabilecek en basit hareket devrilmedir. Diş kronuna tek bir noktadan kuvvet uygulandığında diş direnç merkezi etrafında (kesici diş için kökün ortası), rotasyon yapmaktadır ve kret ile kök apeksinde basınç artışı gözlenmektedir. Bu durumda, periodontal ligamentin yarısı; hafif kuvvetten kaynaklanan yüksek basınca maruz kalmaktadır.⁵ Yapılan deneysel çalışmalar; devrilme ve intrüzyon hareketlerindeki kuvvetlerin, ataçman kaybı ile sonuçlanabilecek gingival lezyonlara neden olabileceğini göstermiştir.^{5,6}

Devrilme hareketinde kuvvet hafif ve devamlı (continuous) olduğundan diğer metodlardan daha hızlı



diş hareketi elde edilmektedir. Çoğu genç ortodonti hastasında orta dereceli devrilme hareketi sonucu oluşan kemik rezorpsiyonunu kompensatuar kemik formasyonu takip etmektedir. Ancak yüksek kuvvetlerde uygulanırsa ataçman kaybıyla beraber angüler kemik defektlerine neden olacağı unutulmamalıdır.^{5,6}

b) Tork Hareketi:

Bir dişe tork hareketi verilmesi demek, kökünün tippingi anlamına gelmektedir. Hareketin başlangıcında basınç alanı genellikle kökün orta bölgesinde lokalize olmaktadır. Ark teline daha fazla tork kuvveti uygulanırsa köke uygulanan kuvvet artar ve bukkal kemik yüzeyinde rezorpsiyon ve fenestrasyonlar oluşabilir.⁵ Yapılan bir çalışmada, diş proklinasyonunun, gingival çekilmeye neden olmasa da düşük direnç alanları veya travmaya açık alanlarda, yumuşak dokunun incelmeye ya da kemik dehissensine neden olabileceği bildirilmiştir.⁷

Joss-Vassalli ve ark.⁸ tarafından 2010 yılında yapılan bir sistematik derleme sonucunda keser proklinasyonu ile ilgili farklı sonuçlar elde edilmiştir. Batenhorst ve ark.,⁹ keser dişin labiale proklinasyonu sonucunda serbest diş etinin 3 ile 3.4 mm arasında apikale yer değiştirdiğini, Steiner ve ark.¹⁰ ise bu yer değiştirmenin 0.3 ile 1.6 mm arasında olduğunu bildirmişlerdir. Bu iki araştırmacı tarafından yapılan değerlendirmeler sonucunda, mandibuler keser bölgedeki çekilmenin maksilladakinden daha fazla olduğu saptanmıştır. Yared ve ark.¹¹ yaptıkları çalışma sonucunda en fazla çekilmeyi alt keserlerdeki proklinasyonun 95⁰ ve üzerinde olduğu durumlarda gözlemlendiği bildirilmiştir.

c) Paralel (Bodily) Hareket:

Birkaç kuvvetin paralel bir hat üzerinde, tüm alveoler kemik yüzeyi boyunca dağılması ile oluşan harekettir. Bu hareketi sağlayabilmek için dişin direnç merkezine tek bir kuvvet direkt olarak uygulanmalıdır.¹²

Kemik içi ceplere doğru dişin paralel hareketi periodontal dokularda iyileşme ve ataçmanda rejenerasyona sebep olmaktadır. Maymunlar üzerinde yapılan bir çalışmada alt keser dişlerdeki kemik içi defekte doğru paralel hareket meydana geldiğinde kök çevresinde yeni ataçman meydana gelmediği, uzun birleşim epiteli olduğu gözlenmiştir. Ancak, yeni ataçman meydana gelmese de bağ dokuda bir kayıp

olmadığı sonucuna varılmıştır.¹³

Gündüz ve ark.¹⁴ nın yaptığı bir çalışmada çekim boşluğuna devrilen mandibuler molar dişin, paralel diş hareketi sonucu oluşan değişimler kompüterize tomografi görüntüleri alınarak incelenmiştir. 2 mm mesiale hareket eden ve dikleştirilen molar dişin tedavi sonrasında alveoler kemikte kaudokranial olarak 0.6 mm yeni kemik oluşumunu sağladığı bulunmuştur. Ancak bununla birlikte tüm mandibuler diş köklerinde 1-4 mm arasında kök rezorpsiyonuna rastlanmıştır. Bu rezorpsiyon da özellikle molar dikleştirilmesi sırasında ankraj bölgesi olarak kullanılan mandibuler anterior dişlerde gözlenmiştir.

Yapılan başka bir çalışmada ise paralel olarak fasiyal yönde ve lingual yönde diş hareketlerinin periodontal dokudaki değişimleri incelenmiştir. Lingual yönde yapılan paralel hareket sonucunda fasiyal yüzdeki yumuşak dokunun bukkolingual yönde arttığı ve yumuşak doku marjininin koronale migrasyona uğradığı (klinik kron boyunun kıaldığı) gözlenmiştir. Fasiyal yönde yapılan paralel diş hareketinde ise bukkolingual yönde yumuşak dokunun azaldığı ve klinik kron boyunun arttığı bulunmuştur.¹⁵

d) Rotasyon Hareketi:

Rotasyon hareketi, ortodontik hareketler içerisinde relapsı en fazla olan diş hareketi olup dişte iki basınç alanı ve iki gerilim alanı yaratmaktadır. Bu da baskı alanlarında farklı tipte doku cevaplarına neden olabilmektedir. Hyalinizasyon ve yavaş kemik rezorpsiyonu bir baskı zonunda olurken, direk kemik rezorpsiyonu ise diğer baskı zonunda olmaktadır. Bu varyasyonlar dişin anatomisi ve kuvvetin büyüklüğüne bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Gerilim alanlarında ise yeni kemik spikülleri gerilen lif demetleri arasında oluşmaktadır. Marjinal alanda rotasyon hareketi fibröz yapılarda yer değiştirmeye sebep olmaktadır.⁵

e) Ekstrüzyon Hareketi:

Ekstrüzyon diş hareketleri PDL'de baskı alanı oluşturmayıp yalnızca gerilim alanı oluşturmaktadır. Yüksek kuvvetlerde dişin soketten çıkmasına neden olurken hafif kuvvetlerde diş ile beraber alveoler kemik de hareket etmektedir. Diş ve alveoler kemiğin hareketi ile birlikte çevre yumuşak dokularda şekillenmektedir.⁵ Ortodontik ekstrüzyon, dişin klinik kron boyunun arttırılmasında, kemik içi defektlerin



şılaştırılmasında ve cep derinliğinin azaltılmasında kullanılır.^{5,16} Deneysel çalışmalar ve klinik raporlar, bir veya iki duvarlı defektlerin ortodontik ekstrüzyonla tedavisinde bağ doku ataçmanının daha kabul edilebilir bir pozisyona ulaştığını ve kemik içi defektin azaldığını göstermektedir.^{16,17}

Pikdöken ve ark.¹⁸ tarafından yapılan klinik bir çalışmada; yetersiz periodonsiyum varlığında, mandibuler keserlerin ekstrüzyonu ile tedavisinin sağlandığı durumlarda, gingival marjin ve mukogingival birleşimin yer değiştirmesinin total ekstrüzyon miktarının sırasıyla % 80 ve % 52.5'i kadar olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak tedavi sonrasında kron boyu uzamış yumuşak doku diş takip etse de daha az miktarda yer değiştirmiştir.

f) İntrüzyon Hareketi:

İntrüzyon hareketi, ortodontik hareketler içerisinde en travmatik olan diş hareketidir. Gerilim ilk olarak esas liflerde meydana gelmektedir. İntrüzyon hareketi çok dikkatli oranda kuvvet uygulamayı gerektirir. Hafif kuvvetlerin tercih edilmesinin sebebi, kuvvetin diş apeksinde çok küçük bir alanda toplanmasındandır.⁵

Dişlerin intrüzyonunun yararları hakkında çelişkili görüşler bulunmaktadır. Bir çalışmada intrüzyonun cep eliminasyonu ile ilişkisi olmadığı rapor edilmiştir.¹⁹ Aynı araştırmacı, daha önceden maymunlar üzerinde yaptığı başka bir çalışmada, flap operasyonu sonrası yapılan intrüzyonun yeni ataçman seviyesini arttırdığını rapor etmiştir.⁵

Erkan ve ark.²⁰ alt keserlerdeki periodonsiyum kaybının ortodontik intrüzyon ile tedavisi sonucunda, gingival marjin ve mukogingival birleşimdeki yer değiştirmenin sırasıyla total intrüzyonun %79 ve %62'si kadar olduğunu rapor etmişlerdir. Benzer bir sonuç da primatlarda yapılan bir çalışmada plak kontrolü yapıldıktan sonra, diş takip eden gingivanın total intrüzyonun % 60'ı kadar olduğu şeklinde çıkmıştır.²¹

İntrüzyon hareketi, periodontal hastalığa direnci olmayan bireylerde, periodontal yıkım oluşturması açısından büyük risk oluşturmaktadır

2) Tedavide Kullanılan Mekaniklerin Periodontal Dokulara Etkileri

Ortodontik tedavide dişsel ve iskeletsel problemleri düzeltmek amacıyla çeşitli mekanik kullanılmak-

tadır. Bu mekanikler malokluzyonları düzeltirken, periodontal dokular üzerinde de etkiler yaratmaktadırlar.

Genel bir görüş olarak, yapılan birçok çalışmada, ortodontik tedavide kullanılan apareylerin (bant, braket, ark telleri, elastikler ve springler) dental plak retansiyon alanlarını arttırdığı ve ağız hijyen düzeyini azalttığı bildirilmiştir.²²⁻²⁴

a) Üst Çene Genişletmesinin Etkisi:

Ortodontide transversal problemlerin çözümünde kullanılan ekspansiyon aygıtları, uyguladıkları kuvvet miktarına bağlı olarak periodontal dokular üzerinde bazı istenmeyen etkiler yaratabilmektedirler. Basarelli ve Melsen²⁵ tarafından yapılan bir çalışmada, kontrolsüz yapılan ekspansiyon uygulamasında dişlerin kortikal kemiğe kuvvet uygulaması sonucunda alveolar kemik dehissenslerinin oluşacağı bildirilmiştir. Benzer çalışmalarda labial kortikal kemiğin diş linguale retrakte edildiğinde dehissens bölgesinde yeniden şekilleneceği de söylenmiştir.²⁶

Bir başka çalışmada ise, adolesan dönemdeki bireylerde yapılan cerrahi destekli genişletme sonrası iskeletsel ve dişsel yapılar yanında periodontal değişiklikler de incelenmiştir.²⁷ Buna göre, erişkin bireylerde adolesanlara kıyasla daha fazla periodontal hasar meydana geldiği rapor edilmiştir. Bu ekspansiyon süreci genç ve yaşlı bireyler arasında kıyaslandığında; yaşın ilerlemesiyle birlikte ekspansiyon sırasındaki diş hareketi (tipping), iskeletsel harekete göre arttırdığından, erişkin hastada gingival çekilme riskinin de buna bağlı olarak arttığı bildirilmiştir.²⁸

b) Sabit Mekaniklerin Etkileri:

Dişsel malokluzyonların tedavisinde kullanılan sabit ortodontik apareylerin periyodonsiyuma etkileri incelendiğinde; özellikle molar dişlere uygulanan bantlar gerek hekimin uyguladığı kuvvetlerin, gerekse de bantların yapılandırılmasında kullanılan simanların çevre dokuları etkileyebileceği görülmektedir.

Bant uygulanan hastalarda gingival indekste belirgin derecede artış gözlenmiştir. İndeks artışındaki risk faktörleri arasında en önemlilerinden biri olarak bantların subgingival bölgedeki irritasyonları bulunmuştur.²¹ Ayrıca, bant uygulanan hastalarda gingival inflamasyon ve ataçman kaybı bonded tüplere oranla daha yüksek olarak bulunmuştur.²⁹

Konvansiyonel ve self-ligating braketlerin karşılaştırıldığı bir çalışmada iki braket sistemi arasında

periodontal sağlık açısından bir fark bulunamamıştır. Çalışma, self-ligating braketlerin konvansiyonel braketlere nazaran mandibuler anterior bölgede bir avantaja sahip olmadığını rapor etmiştir.³⁰

Başka bir çalışmada ise pasif self-ligation sistemlerinin yeni geliştirilen coil ve tel materyalleriyle kullanımlarında, sürtünmelerinin daha az olması nedeniyle daha düşük kuvvet seviyelerinde daha uygun diş hareketlerini sağlayabileceği ve kemik üzerinde destrüktif etkilerinin de bu nedenle daha az olacağı bildirilmiştir.³¹ Waerhaug¹⁵, diş hareketi sırasındaki hatalı braket pozisyonu ve travmanın, supragingival plağın dişetin altına itilmesine ve periodontal ataçmada patolojik değişimler oluşmasına neden olduğu da benzer bir çalışmada bildirmiştir.

Sabit ve hareketli apearelerin periodontal durum üzerindeki etkileri açısından karşılaştırıldıkları bir çalışmada hareketli apearelerin periodontal sağlığa olumsuz etkilerinin daha az olduğu, oral hijyenin daha rahat sağlanabildiği ve bu nedenle periodontitis riski olan bireylerde hareketli apearelerin kullanımının tercih edilmesi gerektiği bildirilmiştir.³²

B. Periodontal Problemlili Hastalarda Ortodontik Tedavi Yaklaşımları

Önceden periodontitis hikâyesi bulunan ortodonti hastalarının periodontal hastalığa yatkınlığı çok daha fazladır. Hangi bölgelerin gingival inflamasyondan periodontitise dönüşebileceğini tahmin etmek güç olsa da, geçirilmiş periodontal hastalık hikâyesi bulunanlarda ileri kemik kaybının görülme olasılığı daha yüksektir.³³ Aynı şekilde gingivitis hikâyesi olan hastalarda da periodontitis prevalansı normale göre daha yüksektir.¹⁸

1) Gingival Çekilmelerin ve Dehissenslerin Eliminasyonu:

Gingival çekilme, marjinal dokunun semento-enamel birleşimden apikale doğru yer değiştirmesi olarak tanımlanmıştır (AAP 1992).³⁴ Gingival çekilmelerin oluşmasındaki esas nedenler; mekanik faktörler, periodontal faktörler ve inflamatuvar periodontal hastalıklardır.³⁵ Bu faktörler; travmatik diş fırçalama tekniği, frontolateral brüksizm, intra ve perioral piercingler ve ortodontik diş hareketleridir.³⁶ Labial dişeti çekilmelerine her zaman alveolar kemik dehissensleri eşlik etmektedir. Kökteki dehissens de dişeti çekilmesi ihtimalini arttırmaktadır.³⁷ Her ne kadar

ortodontik diş hareketleri gingival çekilmelere neden olan bir faktör olsa da bu tip patolojik çekilmelerin tedavisi ortodontik tedaviyle elimine edilebilmektedir.³⁶ Sabit mekaniklerin yardımıyla intrüzyon hareketi ve diş dizilimlerinin düzeltilmesiyle, gingival çekilmelerin %50 oranında elimine edilebileceği rapor edilmiştir.²⁰

İntrüzyonun haricinde, dişi labio-lingual yönde pozisyonlandırma da gingival çekilmeleri ve dehissensleri elimine edebilmek için bir yöntemdir. Özellikle linguale pozisyonlandırılmış bir dişte gingival yüksekliğin arttığı, tam tersine fasiyal yönde hareket ettirilen bir dişte ise bu yüksekliğin azaldığı bildirilmiştir.¹⁵

Her gingival çekilme ve dehissensin yalnızca ortodonti ile tedavisi mümkün değildir. Bazı durumlarda çok şiddetli oranlarda kök açığa çıkması nedeniyle periodontoloji işbirliği ile bu hastalarda tedavi mümkün olmaktadır.

Serbest dişeti greftleri kullanılarak keratinize doku artırılabilen ya da kalınlaştırılabilir. Ortalama %69 oranında kök yüzeyi örtümü sağlanabilmektedir. Koronele pozisyone fleplerde çekilme miktarı kadar ya da biraz daha fazla flep kaydırılarak ortalama %61'lik yüzey örtümü sağlanabilir. Eğer keratinize doku miktarı yetersiz ise flebin kök kapatma yüzdesi de doğru orantılı olarak azalacaktır.^{38,39}

Domuz embriyosundan elde edilen mine matrix proteini (MMP) rezorbe olabilen ve ekspoz kök yüzeyine jel formunda uygulanan hidrofobik mine matrix proteinleri içerir. MMP kullanılarak yeni kemik ve periodontal ligamentin oluştuğu ve koronale pozisyone flebin; %86 oranda kök yüzeyi örtümü sağladığı rapor edilmiştir.³⁸

Yönlendirilmiş doku rejenarasyonu (YDR) sayesinde rezorbe olan ya da olmayan membran kullanımı ile kök yüzeyinin %86'lık oranda örtümü mümkün olmaktadır.^{38,40}

2) Kemik İçi Defektlerin Eliminasyonu

Engelking ve Zachrisson,²⁶ diş hareketi miktarı ve marjinal kemik seviyesinin artırılması arasında belirgin bir ilişki olduğunu bildirmektedirler.

Kemikçi ceplerin varlığında, cebe doğru dişin hareket ettirilmesi periodontal dokularda iyileşme ve ataçmada rejenarasyonu sağlamaktadır.⁵ Fakat maymunlar üzerinde yapılan bir çalışmada alt keser dişlerde kemik içi defekte doğru hareket meydana



geldiğinde kök çevresinde uzun birleşim epiteli oluştuğunu ve yeni ataçman meydana gelmediği gözlenmiştir.⁴⁰ Yeni ataçman meydana gelme bile bağ dokuda kayıp olmadığı bilinmektedir.

Hemiseptal defektler sıklıkla meziyale eğilmiş dişlerin veya aşırı sürmüş dişlerin etrafında olan, bir veya iki duvarlı kemik defektleridir. Genellikle bu tip defektler uygun ortodontik tedavi ile düzeltilebilmektedir. Eğilmiş bir diş varlığında dişin dikleştirilmesi ve sürdürülmesi kemik defektini seviyelemektedir.⁴¹ Ancak bazı durumlarda ise bu işlemi yapmak doğru olmayacaktır. Örneğin komşu dişle arasındaki defekt düz ve marjinal kemik seviyeleri arasında belirgin farklılıklar olan bir vakada, dişlerin seviyelendirilmesi hemiseptal defektlere ve dişler arasında periodontal cebe neden olacaktır.⁴²

Sınıf 1 ve 2 furkasyon defektine sahip hastalarda, membran ve greft uygulamaları başarılı olurken, ortodontik tedaviye girecek sınıf 3 defektlerde dişin hemiseksiyonu başarılı olmaktadır. Ancak bu işlem birçok prensibin bir arada çalışmasını gerektirmektedir. Eğer hemiseksiyon yapılmayacaksa bu hastalarda ortodontik tedaviye öncelikli olarak başlanmalıdır. Eğer hemiseksiyon yapıldıysa, ortodontik tedavi sürecinde bu dişe dokunulmamalı, periodontal kontrol altında tutulmalıdır. Bu, ortodontik tedavinin bitirilmesi ve diş hareketlerinin ortodontist tarafından daha kolay yapılabilmesini sağlamaktadır.⁴²

Bu tip defektler, periodontal hastalıklar haricinde ankiloze bir dişin de sebep olabileceği durumlardır. Böyle vakalarda ankiloze dişin cerrahi olarak çıkarılmasını takiben, çekim boşluğunun oluşturduğu defekt bölgesinin tedavisi gerekmektedir. Buna örnek olarak yapılan bir vaka çalışmasında, ankiloze mandibuler birinci molar dişin çekimini takiben ikinci moların vida ankrajıyla birinci molar dişin yerine getirilmesi bölgedeki defektin yeni kemik ile dolmasını sağlamıştır.⁴³ Ayrıca periodontologlar, dişin komşu olduğu bölgede yaygın bir kemik defekti mevcudiyetinde dişi dar bir defektin olduğu alana hareket ettirmenin iyileşme sürecini artıracığına inanmaktadırlar.⁵

3. Yeni Kemik Kazanımı (Forced Eruption)

Günümüzde implant cerrahisi popüler olmasına karşın, preoperatif dönemde implant yerleştirilecek bölgenin komşu dokularla uyumlu bir çevre dokuya sahip olabilmesi için ortodontik kuvvetlerle bölgedeki

kemik yapımı arttırılmalıdır. Ortodontik olarak "forced eruption" uygulamasının yapılabilmesi için özellikle hastanın şikâyetçi olduğu anterior bölgede dişi ya da diş kökü olması gerekmektedir.

Çoğunlukla kliniğe travmaya bağlı kırık ya da periodontal açıdan harap olmuş dişlerin restorasyonu amacı ile başvuran hastalarda, kırık hattı dişeti kenarı seviyesinin altına kadar uzanabilir ve alveol kemik seviyesinde sonlanabilir. Böyle olduğu takdirde, kırılmış kronun restore edilebilmesi için kırık hattının dişeti kenarının koronaline hareket ettirilmesi faydalı olmaktadır. Eğer kırık apikale doğru çok fazla ilerlemişse dişi çekmek ve implant veya köprü ile restore etmek daha doğru olacaktır. Ancak yine de bölgede yeterli kemik desteği yoksa dişi çekmeden önce ekstrüzyon kuvvetleriyle sürdürerek kemik seviyesini arttırmak faydalı olacaktır.

Bazen periodontal olarak harap olmuş, ancak vital bir dişte bu uygulama yapılabilir. Salama ve Salama⁴⁴ bu tip dişlerin ümitsiz olsa da işe yaramaz olmadıklarını belirtmiş ve periodontal ataçmanın bu bölgelerde, özellikle implant yapılacak bölgede, kemik ve gingivayı insizal/okluzal yönde hareket ettirdiğini rapor etmişlerdir.

Reitan,⁴⁵ bu erüptif diş hareketi sonucunda dişin alveol soketinde uzaması ile, gingival ve periodontal liflerde gerilme olduğunu ve bununda kemik ve gingivada oklüzal yönde kaymaya neden olduğunu bildirmiştir. Diş hızlı ya da yavaş bir şekilde sürebilir. Hareket hızlı meydana gelmişse alveoler kemik geçici olarak geride kalır. Bununla beraber kök yavaş sürerse kemik dişi takip eder.⁴⁶

Diş kökü sürdürüldükten sonra alveole tekrar gömülmesine neden olabilecek kuvvetlerden korumak için stabilize edilmelidir. Yeniden gömülmenin nedeni periodonsiyumun ana liflerinin oryantasyonudur. Lifler yaklaşık 6 ay sonunda yeni duruma uyum sağlarlar.⁴⁷

C. Nüksün Önlenmesi (Fiberotomi)

Rotasyon, ortodontik uygulamalar içinde en fazla nükse neden olan hareket olarak gösterilmiştir. Bu nüksü önlemek için sabit pekiştirme aygıtları kullanılabilir. Bununla birlikte fiberotomi işlemi alternatiften çok ek bir tedbir olarak önerilmektedir.

Fiberotomi rotasyonlu olup ortodontik tedavi ile düzeltilmiş dişlere uygulanmalıdır. Bu işlem hafif aşırı düzeltimden (3-5 derecelik) sonra, braketler çıkartılmadan önce yapılmalıdır. Cerrahiden 1 hafta



sonra ve retansiyon apareylerinin yapımı için gerekli ölçüler alınmadan önce aşırı düzeltilmiş dişler normal hale getirilmelidir.⁵

Ratlar üzerinde yeni yapılan bir çalışmada, nüksün önlenmesi ile birlikte molar diş hareketi hızına etkisi de incelenmiş ve fiberotomi yapılan grupta aktif faz sonunda molar dişin yer değiştirme miktarı apikal flap cerrahisi ve cerrahisiz gruba göre 2 kat daha fazla bulunmuştur. Ancak bununla birlikte kök rezorbsiyonu fiberotomi grubunda belirgin ölçüde fazla çıkmıştır. Nüks oranları incelendiğinde fiberotomi grubunda %12 gibi az bir oranda nüks gözlenirken diğer gruplarda totale yakın bir nüks gözlenmiştir.⁴⁸

Estetik Sorunların Ortodonti-Periodontoloji İşbirliği ile Düzeltilmesi

Ortodontik tedavi sırasında, estetik olarak üç istenmeyen defektle karşı karşıya kalınmaktadır. Bunlar: (i) gingival marjin düzensizlikleri, (ii) interdental papil kaybı, (iii) gummy smile dir. Bu problemlerin tedavisi, periodontal cerrahi, minenin yeniden şekillendirilmesi, restoratif prosedürler, diş hareketleri ve bunların birbirleriyle kombinasyonlarını içermektedir.⁴³

i. Gingival Marjin Düzensizlikleri:

Üst ön altı dişin gingival marjinleri arasındaki ilişki, kronların estetik görüntüsü açısından çok önemli bir rol oynamaktadır. Kokich⁴⁹e göre gingival marjin düzensizliklerinin kontrolü için bazı kriterler göz önünde bulundurulmalıdır. İlk olarak bozukluğun, gülerken ya da konuşurken gözüküp gözükmediği değerlendirilmelidir. Gözüküyor ise ortodontik tedavi sonrasına bırakılmaları olasıdır. Eğer gözüküyor ve hasta durumdan şikayetçi ise klinisyen sulkus derinliklerini ölçerek uyumsuzluk saptadığında gingivektomi işlemi ile durumu tedavi edebilir. Cep derinliklerinde farklılık olmadığı durumda ise, ortodontik olarak ekstrüzyon yaparak kron boyu uzatma işlemi problemi çözebilir. Dikkat edilmesi gereken ikinci bir konu ise, yaşa bağlı olarak pasif erüpsiyon sonucu bu düzensizliğin meydana gelip gelmediğidir. Böyle bir aşırı erüpsiyon durumunda diş ortodontik olarak hafif kuvvetlerle intrüze edilerek tedavi edilebilir.⁴³ Yine komşu santral dişe göre daha az sürmüş ya da lateral diş ile aynı vertikal konumda olan santral dişlerde de ekstrüzyon işlemi tercih edilen bir yöntemdir.⁵⁰

ii. Interdental Papil Kaybı:

İnterdisipliner yaklaşım gerektiren diğer bir konu da interdental papil kayıplarıdır. Ortalama 337 kişilik erişkin ortodonti hastalarından oluşan popülasyonda, tedavi sonunda üst çene ön bölgede açık gingival embraşür görülme prevalansı %38 olarak bulunmuştur.⁵¹

Genellikle papil kayıpları, interdental krestal kemik kayıplarını da içeren ilerleyici periodontal hastalıklara bağlı olarak gözlenmektedir. Bu estetik olmayan durum minenin şekillendirilmesi, diş hareketleri ve selektif olarak kompozit restorasyon eklenmesi ile düzeltilmektedir.⁵⁰ Proksimal konturlama işleminden sonra, dişler ortodontik kuvvetlerle yakınlaştırılarak interdental yumuşak dokular sıkıştırılır ve bölgede yeni papil formu oluşturulur.⁴³

Santral kesiciler arasındaki açık embraşürlerin nedeni çoğunlukla diş teması problemleridir. Bu sorunun tanısında ilk adım santral kesicilerin periapikal radyograflarını değerlendirmektir. Kökler birbirinden uzaklaşacak şekilde ise o zaman braketler kök pozisyonlarını düzeltmek için doğru bir şekilde yerleştirilmelidir. Periapikal radyografda köklerin doğru konumda olduğu belirlenirse problem geniş, üçgen şekilli dişlerdir. Bu hastalarda, dişlerin kontak noktaları insizal kenara daha yakın olup dişler arasında siyah üçgenler oluşmaktadır.⁵¹ Diş formu sorununun iki çözümü vardır. Birinci çözüm açık dişeti embraşürünü restore etmektir. İkinci çözüm ise stripping ile insizal temas düzleştirilerek dişin formunu düzeltmek ve boşluğu ortodontik olarak kapatmaktır.⁵⁰

iii. Gummy Smile :

Günümüzde estetik standart olarak, maksiller diş eti görünülüğünün çekici bir erişkin gülümsemede 1 ile 2 mm arasında değiştiği söylenmektedir.⁴³ Ancak bu olgu toplumlar arasında estetik yargılara bağlı olarak farklılıklar gösterebilmektedir. Dişeti görünümü çocuklarda daha çok olup yaşla birlikte azalmaktadır.⁵²

Gingival marjinlerin apikale migrasyonundaki gecikmelerde, gingival biyotip genelde kalın veya fibroid yapıda olup, gingival sulkus derinlikleri 3-4mm kadardır. Bu tarz bir gummy smile vakasında klinik kron boyları kısa olup, gingival dokuların labiolingual kalınlıkları fazladır. Bu durum, genelde 12-15 yaş grubu hastalarda görülürken tedavi olarak



mukogingival estetik cerrahi önerilmektedir. Eğer bu estetik sorun yeterince ciddi değilse estetik olarak cerrahi düzeltim erişkin döneme bırakılmalıdır; çünkü adolesan dönemde gingival dokunun pozisyon ve şekli belirgin şekilde değişmektedir.^{53,54}

Bazen de gummy smile maksiller anterior dişlerin ekstrüzyonuna bağlı olarak oluşmaktadır ki bu durum genellikle Class II divizyon 2 maloklüzyonlarda karşımıza çıkmaktadır. Bu vakalarda endike olan tedavi keser dişlerin intrüzyonudur.⁵⁵ Bu işlem braketleme ve ark telleri ile yapılabildiği gibi, mini vida ankrajı ve elastiklerle de mümkündür.

Sarver ve Ackerman,⁵⁶ üst dudakta azalmış filtrum yüksekliğine bağlı meydana gelen gummy smile vakalarında, V-Y plasti ile pratik olarak gizlemenin mümkün olduğunu bildirmişlerdir. Aynı fikirden yola çıkarak Polo,⁵⁷ botoks uygulaması ile gülümseme esnasında aşırı gingival görünümün nöromuskuler düzeltiminin tatmin edici sonuçlar verdiğini ancak bunların geri dönüşümlü olduğunu rapor etmiştir.

SONUÇ

Genç veya erişkin hastalarda, ideal oral hijyen koşulları sağlandığı takdirde ve biyomekanik prensiplere uyulduğunda, periodontal desteği azalmış dişler, sağlıklı dişler gibi sorunsuz bir şekilde hareket ettirilebilmektedir. Periodontal hastalıklı erişkinlerde ise amaç, yeni bir diş dizisi yaratmaktan ziyade kabul edilebilir bir estetik ve oklüzyonun sağlanması ile hastalığın nüksünü önlemektir. Tedavinin başarısı, klinisyenin teşhisi ve tedavi planlamasını doğru bir şekilde yapmasına bağlıyken, bu komplike tedavinin interdisipliner bir çalışma gerektirdiğini unutmamak gerekir.

KAYNAKLAR

1. Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS. JCO Orthodontic Practice Study. Part 1: Trends. J Clin Orthod 1997;31:675.
2. Gökalp S, Güçüz Doğan B, Tekçiçek M, Berberoğlu A, Ünlüer Ş. Erişkin ve yaşlılarda ağız-diş sağlığı profili, Türkiye-2004. Hacettepe Diş Hek Fak Derg 2007;31:11-8.
3. El-Mangoury NH, Gaafar SM, Mostafa YA. Mandibular Anterior Crowding and Periodontal Disease. Angle Orthod 1987;57:33-8.
4. Proffit WR, Fields HW. Contemporary orthodontics. 5th ed. Mosby comp: 2013; 278-311.
5. Graber TM, RL. V. Orthodontics; current principles and techniques. 5th ed. 2012; 215-841.
6. Ericsson I, Thilander B, Lindhe J, Okamoto H. The effects of orthodontic tilting movements on the periodontal tissues of infected and non-infected dentitions in dogs. J Clin Periodontol 1977;4:278-93.
7. Wennström L. Mucogingival considerations in orthodontic treatment. Semin Orthod 1996;2:46-54.
8. Joss-Vassalli I, Grebenstein C, Topouzelis N, Sculean A, Katsaros C. Orthodontic therapy and gingival recession: a systematic review. Orthod Craniofac Res 2010;13:127-41.
9. Batenhorst KF, Bowers CM, Williams J. Tissue changes resulting from facial tipping and extrusion of incisors in monkeys. J Periodontol 1974;45:660-8.
10. Steiner GG, Pearson JK, Ainamo J. Changes of the marginal periodontium as a result of labial tooth movement in monkeys. J Periodontol 1981; 52: 314-20.
11. Yared KFG, Zenobio EG, Pacheco W. Periodontal status of mandibular central incisors after orthodontic proclination in adults. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;130:1-8.
12. Robers WE, Smith RK, Cohen JA. Change in electrical potential within periodontal ligament of a tooth subjected to osteogenic loading. Prog Clin Biol Res 1982;101:527.
13. Polson A, Caton J, Polson AP, Nyman S, Novak J, Reed B. Periodontal response after tooth movement into infrabony pockets. J Periodontol 1984; 55:197.
14. Gündüz E, Rodríguez-Torres C, Gahleitner A, Heissenberger G, Bantleon HP. Bone regeneration by bodily tooth movement: Dental computed tomography examination of a patient. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;125:100-6.
15. Waerhaug J. Eruption of teeth into crowded position, loss of attachment and downgrowth of subgingival plaque. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1980; 78: 453-9.
16. VanVenroy JR, Yukna RA. Orthodontic extrusion of singlerooted teeth affected with advanced



- periodontal disease. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1985;67:74.
17. Lino S, Taira K, Machigashira M, Miyawaki S. Isolated vertical infrabony defects treated by orthodontic tooth extrusion. *Angle Orthod* 2008;78:728-36.
 18. Pikdoken L, Erkan M, Usumez S. Gingival response to mandibular incisor extrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:432.
 19. Melsen B, Agerbaek N, Markenstam G. Intrusion of incisors in adult patients with marginal bone loss. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;96:232.
 20. Erkan M, Pikdoken L, Usumez S. Gingival response to mandibular incisor intrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007 Aug;132:143.e9-13.
 21. Murakami T, Yokota S, Takahama Y. Periodontal changes after experimentally induced intrusion of the upper incisors in *Macaca fuscata* monkeys. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;95:115-26.
 22. Alexander SA. Effects of orthodontic attachments in the gingival health of permanent second molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;100:337-40.
 23. Demling A, Heuer W, Elter C, Heidenblut T, Bach W, Schweska-Polly R, Stiesch-Scholz M. Analysis of supra- and subgingival long term biofilm formation on orthodontic bands. *Eur J Orthod* 2009;31:202-6.
 24. Ristic M, Svabic MV, Sasic M, Zelic O. Effects of fixed orthodontic appliances on subgingival microflora. *Int J Dent Hyg* 2008;6:129-36.
 25. Bassarelli T, Melsen B. Expansion: how much can the periodontium tolerate?. *Clin Orthod Res* 2001;4: 235-41.
 26. Engelking G, Zachrisson BU. Effects of incisor repositioning on monkey periodontium after expansion through the cortical plate. *Am J Orthod* 1982;82: 23-32.
 27. Çınar VS. Adolesan dönemdeki bireylerde yapılan rapid palatal ekspansiyon (RPE) ile erişkin bireylerde yapılan kortikotomi destekli RPE sonrası görülen iskeletsel, dental ve periodontal değişikliklerin incelenmesi, Doktora Tezi. H Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 2006.
 28. Krebs A. Midpalatal suture expansion studied by the implant method over a 7-year period. *Trans Eur Orthod Soc* 1964;40:131.
 29. Boyd RL, Baumrind S. Periodontal considerations in the use of bonds or bands on molars in adolescents and adults. *Angle Orthod* 1992;62: 117-26.
 30. Pandis N, Vlachopoulos K, Polychronopoulou A, Madianos P, Eliades T. Periodontal condition of the mandibular anterior dentition in patients with conventional and self-ligating brackets. *Orthod Craniofac Res* 2008;11:211-5.
 31. Mavreas D. Self-Ligation and the Periodontally Compromised Patient: A Different Perspective. *Semin Orthod* 2008;14:36-45.
 32. Karkhanechi M, Chow D, Sipkin J, Sherman D, Boylan RJ, Norman RG, Craig RG, Cisneros GJ. Periodontal status of adult patients treated with fixed buccal appliances and removable aligners over one year of active orthodontic therapy. *Angle Orthod* 2012;83:146-51.
 33. Grbic JT, Lamster IB, Celenti RS, Fine JB. Risk indicators for future clinical attachment loss in adult periodontitis. Patient variables. *J Periodontol* 1991;62:322-9.
 34. Armitage GC. Development of a Classification System for Periodontal Diseases and Conditions. *Ann Periodontol* 1999;4:1-6.
 35. Serino G, Wennström J, Lindhe J, Eneroth L. The prevalence and distribution of gingival recession in subjects with a high standard of oral hygiene. *J Clin Periodontol*. 1994;21:57-63.
 36. Kassab M, Cohen R. The etiology and prevalence of gingival recession. *J Am Dent Assoc* 2003;134:220-5.
 37. Enhoş Ş, Uysal T. Ortodonti ve periodontoloji işbirliği. *Modern biyolojik ortodontide periodontal konular. Cumhuriyet Dent J* 2011;14:51-63.
 38. Palomo L, Palomo JM, Bissada NF. Salient Periodontal Issues for the Modern Biologic Orthodontist. *Semin Orthod* 2008;14:229-45.
 39. AAP (Academy report, informational paper). Oral reconstructive and corrective considerations in periodontal therapy. *J Periodontol* 2005;76:1588-600.
 40. Polson A, Caton J, Nyman S, Novak J, Reed B. Periodontal Response After Tooth Movement Into Intrabony Defects. *J Periodontol* 1984, 55.4: 197-202.



41. Boyd R, Leggott PJ, Quinn RS, Eakle WS, Chambers D. Periodontal implications of orthodontic treatment in adults with reduced or normal periodontal tissues versus those of adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;96:191-8.
42. Mathews DP, Kokich VG. Managing treatment for the orthodontic patient with periodontal problems. *Semin Orthod* 1997;3:21-38.
43. Lee K.J, Joo E, Yu HS, Park YC. Restoration of an alveolar bone defect caused by an ankylosed mandibular molar by root movement of the adjacent tooth with miniscrew implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:440-9.
44. Salama H, Salama M. The role of orthodontic extrusive remodeling in the enhancement of soft and hard tissue profiles prior to implant placement: a systematic approach to the management of extraction site defects. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993 ;13:312-33.
45. Reitan K. Effects Of Force Magnitude And Direction Of Tooth Movement On Different Alveolar Bone Types. *Angle Orthod* 1964; 34: 244-55.
46. Reitan K. Clinical and histologic observations on tooth movement during and after orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1967;53:721-45.
47. Kocadereli İ, Akcan CA. Ortodonti-Periodontoloji İlişkileri In: Çağlayan G. Periodontoloji Hacettepe Üniversitesi Basımevi 1.basım 2010; 421-42.
48. Young L, Binderman I, Yaffe A, Beni L, Vardimon AD. Fiberotomy enhances orthodontic tooth movement and diminishes relapse in a rat model. *Orthod Craniofac Res* 2013; 16:161-8
49. Kokich VG. Esthetics: The orthodontic-periodontic restorative connection. *Semin Orthod* 1996;2:21-30.
50. Kokich VG. Excellence in finishing: modifications for the perio-restorative patient. *Semin Orthod* 2003;9:184-203.
51. Kurth JR, Kokich VG. Open gingival embrasures after orthodontic treatment in adults: prevalence and etiology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:116-23.
52. Vig R, Brundo G. The kinetics of anterior tooth display. *J Prosthet Dent* 1978;39:520-4.
53. Konikoff BM, Johnson DC, Schenkein HA, Kwatra N, Waldrop TC. Clinical crown length of the maxillary anterior teeth preorthodontics and postorthodontics. *J Periodontol* 2007;78:645-53.
54. Theytaz GA, Kiliaridis S. Gingival and dentofacial changes in adolescents and adults 2 to 10 years after orthodontic treatment. *J Clin Periodontol* 2008;35:825-30.
55. Lapatki BG, Mager AS, Schulte-Moenting J, Jonas IE. The importance of the level of the lip line and resting lip pressure in Class II, Division 2 malocclusion. *J Dent Res* 2002;81: 323-8.
56. Sarver DM, Ackerman MB. Dynamic smile visualization and quantification: part 1. Evolution of the concept and dynamic records for smile capture. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124:4-12.
57. Polo M. Botulinum toxin type A (Botox) for the neuromuscular correction of excessive gingival display on smiling (gummy smile). *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 133:195-203.

Yazışma Adresi

Dt. İrem ULUDAĞ
Başkent Üniversitesi
Dişhekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
06490, Ankara, TÜRKİYE
Tel:0.312.2131336
Fax:0.312.2152962
e-mail: iremuludagg@hotmail.com

