



SABİT ORTODONTİK TEDAVİDE BEYAZ NOKTA LEZYONLARI VE GÜNCEL ÖNLEME YÖNTEMLERİ – DERLEME

WHITE SPOT LESIONS IN FIXED ORTHODONTIC TREATMENT AND CURRENT PREVENTION METHODS – REVIEW

Yrd. Doç. Dr. Said KARABEKİROĞLU*
Yrd. Doç. Dr. Zehra İLERİ**

Dt. Mehmet Emre YILMAZ**
Prof. Dr. Nimet ÜNLÜ*

Makale Kodu/Article code: 1638
Makale Gönderilme tarihi: 21.04.2014
Kabul Tarihi: 03.06.2014

ÖZET

Demineralizasyon, özellikle zayıf ağız bakımı ile ilişkili sabit ortodontik tedavinin istenmeyen bir yan etkisidir. Sabit ortodontik apareyler bakteri plağının birikimi için ciddi retantif bölgeler oluşturur. Bu alanlarda biriken bakterilerin asidik ürünleri minerin yüzey altı demineralizasyonu ve bunu takiben oluşan beyaz nokta lezyonlarının (BNL) oluşumundan sorumludurlar. Bu lezyonlar ortodontik tedavi sonrasında kötü estetik ve hasta memnuniyetsizliği gibi problemlerin ortaya çıkmasına sebep olur. Bu sorunlar ortodontik tedavi öncesinde hastanın tükürük, ağız bakım durumu ve çürük riskinin belirlenmesini ve gerektiğinde başlangıç koruyucu uygulamaların değerlendirilmesini önemli hale getirmiştir. Bireyin çürük riski, ağız bakımı ve ağız ortamının durumuna bağlı olarak, beyaz nokta lezyonları ilerleme göstererek kavite oluşturabilir, ilerlemeden uzun süre kalabilir ya da geri döndürülebilecek seviyede ise iyileşebilirler. Bundan dolayı beyaz nokta lezyonlarının önlenmesi; diş çürüğü oluşumu ve estetik problemlerin önüne geçilmesi ve dolayısıyla arzulanan sabit ortodontik tedavi başarısının gerçekleştirilmesi açısından oldukça önemlidir.

Anahtar kelimeler: Beyaz Nokta Lezyonu, Ortodonti

ABSTRACT

Demineralization is the most undesired side effects of fixed orthodontic treatment, especially associated with poor oral hygiene. Orthodontic treatment with fixed appliances increases the risk for development of white spot lesions (WSL) due to the creation of additional retention sites on surfaces generally not susceptible to caries. Appearance of these spots after the completion of orthodontic treatment can lead to poor esthetics, patient dissatisfaction and legal complication. This highlights the need for assessing the saliva, oral hygiene status and caries rate before beginning of treatment and initiating preventive measures. Depending on the oral environment, WSL can develop into cavities, stay stable for a long time, or heal to a certain extent. Thus, the prevention of WSL is crucial to prevent tooth decay as well as minimize tooth discoloration that could compromise the treatment results.

Key Words: White Spot Lesion, Orthodontics

GİRİŞ

Beyaz nokta lezyonları (BNL) sabit ortodontik tedavi gören hastalarda genel bir yan etki olarak ortaya çıkabilir.¹ Malokluzyonu olan bireyler dişlerin diziliminden kaynaklanan bozukluklardan dolayı oldukça fazla plak retansiyon alanına sahiptirler. Sabit ortodontik tedavi ve karışık loop bükümü tasarımları, genelde çürüğe duyarlı olmayan alanlarda plak retansiyon alanları oluşturur ve beyaz nokta lezyonları

için risk faktörü oluşturur.² Bundan dolayı ortodontik tedavi görmeyen bireylerle kıyaslandığında, ortodontik tedavi gören bireylerde çürük oluşturma riskinin oldukça yüksek olduğu kabul edilmektedir.³ Etkili ağız bakım işlemleri konusunda hastalar eğitilmelerine rağmen, sabit ortodontik uygulamalarda beyaz nokta lezyonları hala klinik bir problem olarak güncelliğini korumaktadır. Bu problem direk yapıstırılan ortodontik braketlerin geliştirilmesiyle birlikte artmıştır.⁴

* Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD

** Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD



Ortodontik tedavi bitiminde açık bir şekilde ortaya çıkan bu lezyonlar hastada memnuniyetsizlik ve şiddetine göre oldukça kötü bir estetik görünüm oluşturabilirler.⁵ Temel hedefi dentofasial bölgedeki estetiği artırmak olan bir tedavinin sonucunda oluşan bu lezyonlar hem hekim hem hasta için hayal kırıklığı oluşturmaktadır. Ortodontistler hastalarını uygun beslenme ve mükemmel ağız bakımını sağlama konusunda eğitmeli ve bu konuda aktif sorumlulukları üzerlerine almalıdırlar. Beyaz nokta lezyonlarını önlemek veya en aza indirmek için ağız bakımının florlu diş macunu, ağız gargaraları, jel ve vernik gibi ajanları içermesi gerektiği bildirilmektedir.⁶ Bu derlemenin amacı sabit ortodontik tedavide beyaz lezyonların önemini vurgulamak ve güncel koruyucu programların etkinliğini değerlendirmektir.

TANIMI

Beyaz nokta lezyonları mine üzerindeki "çürük lezyonlarının çıplak gözle görülebilen ilk belirtisi" olarak tanımlanmıştır.⁷ Beyaz nokta lezyonları ayrıca "çürük deminerilazasyonu kaynaklı yüzey altı pörözitesi" olarak da tanımlanmış ve düz yüzeylerde olduğunda süt renginde beyaz opasite olarak kendini gösterdiği belirtilmiştir.⁸

MİNEDEKİ BEYAZ LEZYONLARIN SINIFLAMASI

Minedeki beyaz renklenmeler dental florozis, opasiteler ve beyaz nokta lezyonları olarak sınıflanabilir.⁶ Florozis ve opasiteleri ayırmak için çeşitli kriterler belirlenmiştir.⁹ Florozisler, sınırları belli olmayan, beyaz/sarımsı renkte, normal mine üzerine yayılmış ve ağızda simetrik bir dağılıma sahip oluşumlardır. Flor kaynaklı olmayan opasiteler sınırları daha belirgin bir şekilli olup, kendisini çevreleyen mineyle iyi ayırt edilen, dişlerin orta noktasında ve ağızda rastgele dağılım gösteren yapılarıdır.

OLUŞMA SIKLIĞI

Ortodontik tedavi gören hastalar diğer hastalara göre daha fazla BNL oluşturma riskine sahiptir ve bu lezyonlar tedavi sonrasında estetik problemler ortaya çıkarır.^{9,10} Çalışmalarda ortodontik tedavi gören hastalarda BNL görülme sıklığının %2 ile %97 arasında değiştiği bildirilmiştir.^{11,12-17} Bu yüksek oranın sebebi; diş arklarında uzun süreli plak oluşumunun neticesinde ağız bakım işlemlerinin zor

sağlanması ve sabit ortodontik apareylerin çevresindeki diş yüzeylerinde plak birikiminin daha kolay ve hızlı gerçekleşmesi olarak gösterilebilir.^{15,19} Beyaz nokta lezyonların görülme sıklığının çalışmalar arasında farklılık göstermesinin sebebi; incelenen diş sayısı, farklı metotlar ve değerlendirmelerin kullanılması, çalışılan toplumun yapısı (kültürel farklılıklar), çalışmanın yapıldığı tarih, tedaviye başlama yaşı, toplam tedavi süresi ve materyallere göre oluşan farklılık olarak sıralanabilir.⁹ Genel olarak, beyaz nokta lezyonlarının tedavi bitiminde görülme sıklığı %15 ile %85 arasında değişirken,¹³ birçok çalışmada %50 ile %70 arasında yoğunlaştığı bildirilmiştir.^{10,15-17} Ağızdaki her dişin bu lezyonları oluşturabileceği, özellikle üst yan kesici, üst kanin ve alt küçük azı dişlerin BNL açısından en duyarlı dişler olduğu bildirilmiştir.¹⁵ BNL görülme riskinin üst yan kesicilerin labio-gingivalinde maksimum olduğu, en az risk taşıyan bölgenin ise üst çene azı dişler bölgesi olduğu bildirilmiştir. BNL görülme sıklığında cinsiyetin anlamlı bir etkisinin olmadığı birçok çalışmada rapor edilmiştir.^{10,11} Ayrıca çalışmalarda her iki çenenin sağ veya sol tarafında görülme sıklığının ise çok farklı olmadığı belirtilmiştir.^{10,14}

ETYOLOJİ

Beyaz nokta lezyonları; karbonhidrattan zengin diyet, bakteri aktivitesi ve yetersiz tükürüğün etkisiyle, demineralizasyon ve remineralizasyon dengesinin bozulmasıyla minede ortaya çıkan lezyonlardır.²⁰ Remineralizasyon ve demineralizasyon dengesi oral bölgenin durumuna, mine yüzeyindeki bakteri retansiyonuna, bireyin standart ağız bakımına ve dişin doğal direncine göre bozulabilir.²¹ Beyaz nokta lezyonu mine çürüğünün kavitasyon oluşmadan önceki halidir. Erken mine çürüğünün beyaz görünümü yüzey ve yüzey altı minedeki mineral kaybından kaynaklanır. Mine kristal çözünmesi mine rodları arasında porlar oluşturarak yüzey altı minede başlar. Bu çözünmeden sonra etkilenen bölgede yüzey parlaklığı ve pürüzlülük kaybı görülür. Pöröz mine, sağlam mineye göre ışığı daha iyi yansıttığı için, mine iç yansımada farklılık ve mine de opasite meydana gelir.¹⁴

Genel olarak sabit ortodontik apareylerin plak birikimi için retantif bölgeler oluşturduğu ve ağız bakımını zorlaştırdığı görüşü kabul görmektedir. Braketlerin düzensiz yüzeyleri, bantlar, teller ve diğer yapıstırılan aygıtlar, dişlerin yanak kasları ve tükürük



gibi doğal bir şekilde temizlenme mekanizmasını kısıtlar.²² Bu durum karbonhidrat varlığında plak pH'nın düşük olmasına, plak akümülyasyon oranı ve maturasyonunda artışa neden olur. Lokal bölgedeki bu değişiklikler *S. Mutans* ve *Lactobacillus* gibi bakterilerin kolonizasyonlarında artışa katkı sağlar. Ortodontik tedavi sırasında *S. Mutans* seviyesinin 5 katına kadar arttığı, bu mikrobiyal seviyenin ancak apareylerin çıkarılmasını takip eden 6-15 haftalık süre zarfında anlamlı bir düşüş gösterdiği bildirilmiştir.²²

BEYAZ NOKTA LEZYONLARI ÖNLEME METOTLARI HASTA EĞİTİMİ

Ortodontik tedaviler birkaç yıl sürebilmekte ve sabit apareylerin varlığında hastaların ağız bakımını gerçekleştirme kapasiteleri kabul edilebilir seviyenin altına düşebilmektedir. Bu düşüş özellikle braket ile gingival marjin arasında kalan alanda bakteri plağının birikmesinin artmasıyla mine yüzeyinde bozukluklara sebebiyet vermektedir. Beyaz nokta lezyonların oluşumuyla hastanın bakım metotlarını uygulaması arasında önemli bir ilişki olduğu çalışmalarda belirtilmiştir ve tüm yaş grupları için bayan ve erkek arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı rapor edilmiştir.¹⁵ Ağız bakımına uyum göstermeyen hastalar için profesyonel ağız bakım işlemlerinin BNL oluşum riskini azalttığı bildirilmiştir.¹⁵ Ne yazık ki bu uygulama biçimi günümüzün ortodonti uygulamalarında iş yoğunluğundan dolayı pratik bir yaklaşım olarak görülmemektedir. Günümüzde özellikle batı ülkelerinde düzenli ağız bakımı talimatları ve profesyonel temizlik dental hijyenistler tarafından yapılmaktadır. Diğer yandan klinisyenler tarafından oluşturulan bu periyodik destek, hasta motivasyonuna yardımcı olurken, bazı hastaların davranışlarını değiştirmelerinin oldukça zor olduğu belirtilmiştir. Etkili bir motivasyon için kötü ağız bakımının olumsuz sonuçlarının hastaya görsel olarak anlatılmasının bireyler üzerinde oldukça etkili olduğu rapor edilmiştir.²³

Tüm ortodonti hastalarında plak kontrolü için günde en az iki kez diş fırçalamak birçok klinisyen tarafından tavsiye edilen temel programdır. Günümüzde manuel ve elektrikli diş fırçaları mevcut olmakla birlikte, bu fırçaların etkinlikleri konusunda çelişkili sonuçların olduğu rapor edilmiştir. Elektrikli ve manuel diş fırçalarının etkinliğini karşılaştıran eski çalışmalarda²⁴ şüpheli sonuçlar çıkarken, daha yakın zamanlı

çalışmalarda, zayıf ağız bakımı olan hastalarda elektrikli diş fırçasının kullanımının, (bu tip fırçalarda aktif başlığın plak temizliğini kolaylaştırdığı için) oldukça etkin olduğu belirtilmiştir.²⁵ Yakın bir zamanda yayınlanan bir derlemede elektrikli fırçaların plağı etkin bir şekilde uzaklaştırdığı ve gingivitis azaltmada oldukça etkili olduğu fikri desteklenmiştir.²⁶

FLOR UYGULAMALARI

Florun diş minesinin kristallerine girerek çözünmeye daha dayanıklı bir yapı meydana getirmesi çürük önlemede ki etkinliği açısından oldukça önemli bir gerçektir Flor iyonları diş minesinin hidroksiapatit yapısına (hidroksil gruplarıyla yer değiştirmek suretiyle) girer ve çözünebilir hidroksiapatiti floroapatit, florhidroksiapatit gibi daha az çözünebilir forma dönüştürür.²⁷ Mineye topikal flor uygulamasındaki başlıca reaksiyon ürünü kalsiyum floridtir ve kalsiyum floridin çürüğü durdurma mekanizmasında önemli bir role sahip olduğu bildirilmiştir.²⁷ Plaktaki pH döngüsü sırasında kalsiyum florid dental plağa yerleşerek, topikal uygulamalardan haftalar sonra bile mine yüzeyinde floroapatit olarak mine prizmalarıyla birleşir. Ortodontik tedavi sırasında flor topikal (florlu diş macunu, gargara, jel ve vernik) ve adhesiv (flor salan sement ve elastomerik modül ve zincirler) yöntemlerle kullanılabilir.

1. Toplumsal flor desteği

Özellikle gelişmiş ülkelerde son 25 yılda diş çürüğü görülme sıklığında düşüş olduğu bilinmektedir.²⁸ Flor programlarının etki ve verimliliğini gösteren değerlendirmeler diş çürüğü görülme sıklığında azalma olduğunu doğrulamış, bu azalmanın flor programları ve florlu diş macunları yaygınlığıyla direk alakalı olduğu bildirilmiştir. Su florlamasının yapıldığı ilk yıllarda (1940-1960) çürük seviyelerinin, su florlaması yapılmayan topluma göre %50 daha az olduğu görülmüştür.²⁸ Okullarda ki su florlama çalışmaları ilk olarak 1960-1970 ler de yapılmış ve çürük görülme sıklığında %30-%50 arasında bir azalma olduğu rapor edilmiştir.²⁹ Diş çürüğü seviyesindeki önemli derecede azalma, tükürük ve plakta az da olsa sürekli flor bulunmasına bağlanmıştır. Topikal flor uygulamalarının önleyici etkisinin, florun mine prizmalarındaki mineral çözünmesini önemli ölçüde azaltmasından dolayı, remineralize edici etkisine göre daha çok olduğu ifade edilmiştir.³⁰



2. Florlu diş macunu, jeller ve gargaralar

Florlu diş macunları ve suların florlanmasına ilave olarak, topikal flor (gargaralar, jeller ve vernikler) uygulamalarının çürük lezyonları üzerine etkisi, birçok klinik çalışmanın farklı sonuçlar vermesinden dolayı halen sorgulanmaktadır.³¹ Ortodontik tedavi sırasında BNL gelişimini inceleyen sistematik bir çalışmada, günlük sodyum florid gargalarının veya braketleri yapıştırma işlemi için kullanılan cam iyonomer simanın, ortodontik apareylerin çevresindeki demineralizasyonu azalttığı belirtilmiştir.³¹ Ortodontik braket çevresindeki demineralizasyon riskini azaltmak amacıyla kullanılan diğer yöntemler; günlük florlu diş macunları, yüksek dozajlı jel kullanılması (1500–5000ppm) veya klorhek-sidine gargara ile birlikte florlu diş macunu kullanımınıdır.³²

Son zamanlarda, ortodontik tedavi gören bireylerin günde iki kez 5000ppm flor ihtiva eden macunlarla fırçalamasının, 1000ppm florlu diş macunları veya 500ppm sodyum florid içeren gargalarla kombine halinde kullanılmasından daha etkili önleme sağladığı öne sürülmüştür.³³ Flor uygulama programlarının etkinliğini inceleyen klinik çalışmalar arasında oldukça farklı sonuçlar olduğu düşünülmektedir. Günlük 7600ppm florlu diş macunu ve 500ppm sodyum florid içeren gargaranın kombine kullanımının üç yıl takip edildiği bir çalışmada, bu ürünlerin kendi başlarına kullanılmasına göre ilave fayda sağlamadığı rapor edilmiştir.³⁴ Bu araştırmaların sonuçları, günlük florlu gargara kullanımının ortodonti hastalarının ev bakım programlarından çıkarılabileceğini düşündürmektedir.

Flor vernikleri oldukça az uyum gösteren bireyler için güvenle kullanılmaktadır. Önceden bahsedilen flor mekanizmalarına ek olarak, flor verniklerinin uygulanması sonucunda mine yüzeyinde çözünürlüğü azaltan koruyucu bir tabaka oluşur. Flor verniklerin, mineye flor geçiş miktarını arttırmalarından dolayı ve iyi salınım yaptıkları için, diğer topikal flor uygulamalarda ki ürünlere göre (günlük sodyum florid ve monoflorofosfat diş macunları, aylık asidüle fosfat florid – APF-jel uygulamaları ve günlük sodyum floridli gargaralar) daha üstün oldukları öne sürülmüştür.³⁵ Braketlenmiş üst keser dişlere, flor verniğinin düzenli uygulanmasının BNL oluşum sıklığını azalttığı rapor edilmiştir.¹² Braketler kompozit rezin simanla (Transbond; 3M Unitek, Monrovia, California, USA) yapıştırıldığında flor verniklerinin oldukça iyi bir etki sağladığı, fakat rezin modifiye cam iyonomer simanla

(Fuji Ortho LC; GC Corp., Japan) yapıştırıldığında, verniğin bu önleyici özelliğinin azaldığı iddia edilmiştir.³⁶ Diğer yandan flor verniğinin fırçalama sırasında ve oral fonksiyonlarla birkaç gün içinde uzaklaştığı ve üç ayda bir yeniden uygulanması gerektiği bildirilmiştir.³⁵

3. Bağlayıcı ajanlar içerisinde flor kullanılması

Sürekli topikal flor salınımını hastaya bağlı olmaksızın sağlamak amacıyla flor salan bonding ajanlar geliştirilmiştir. 1980'lerin sonlarına kadar braketlerin yapıştırılması işleminde cam iyonomer siman kompozit materyaline göre tercih edilmekteydi. Bağlantı için braketlemeden önce fosforik asit uygulanmasına gerek olmaması, flor salınımının birkaç ay devam etmesi ve daha az karyojenik bir mikroflora oluşumuna neden olması cam iyonomer simanların avantajları arasındadır.³⁷ Tüm bu yararlarına rağmen, in vivo ve in vitro çalışmalarda kompozit rezin simana kıyasla cam iyonomer simanın gerilme ve makaslama dayanım gücünün daha az olması klinik kullanımını azaltmıştır.³⁸

Flor salan yapıştırma ajanlarının özellikle braket çevresindeki mine lezyonlarını daha iyi önlediği bildirilmiştir.³⁹ Çoğu flor salan yapıştırma ajanları benzer flor salma trendi göstermektedir, bonding işleminden sonra birkaç gün flor seviyesi en yüksek seviyede olur, sonra gittikçe düşer ve sabitlenir.³⁹ Cam iyonomer ve rezin modifiye cam iyonomer simanın flor salan kompozit rezin simanlarla karşılaştırıldığında, kompozit rezin simanların daha az konsantrasyonlar da flor saldığı görülmüş ve flor salma seviyelerinde markalar arası önemli farklılıklar bulunmuştur.⁴⁰ Bir çalışmada cam iyonomer simanın, beyaz nokta lezyonlarını azaltmada kompozit rezin simanlara göre ortalama %16,5 oranında daha etkili iyileşme sağladığı bulunmuştur.⁴⁰ Resin modifiye cam iyonomer simanın kendi başına kullanılmasının, kompozit rezin siman ve günlük flor kullanımına benzer seviyede koruma sağladığı rapor edilmiştir.³⁸ Flor salan cam iyonomer siman ve modifiye cam iyonomer simanın lokal koruyucu etkileri nedeniyle, yüksek çürük riskinin üstesinden gelmesi için önerilmektedir.³⁹

4. Flor içeren elastomerik modüller ve ligatür bağlayıcılar

Elastomerik modüller ve chainler güncel ortodonti pratiğinde boşluk kapatmada ve kontrollü diş hareketinde kuvvet aktarımında kullanılırlar. Flor salan



bu yardımcı elemanların kuvvet aktarımında ki azalma ve stabil olmayan flor salınım özellikleri nedeniyle önleyici etkilerinin düşük olduğu düşünülmektedir. Yapılan in vitro çalışmalarda bu elastomerik ürünlerin başlangıç olarak ilk 24-48 saatte flor saldığı, sonrasında ise salınan flor miktarının logaritmik olarak azaldığı bildirilmiştir.⁴¹ İn vitro bir çalışmada, elastomerik chain ve modüllerin yerleştirildikten 14 gün içerisinde toplam flor seviyesinin %85' nin tükendiği ve gereken klinik faydayı sağlamak için düzenli olarak değiştirilmesi gerektiği söylenmiştir. Kendiliğinden ligatürlü braket sistemlerinin yaygınlaşmasıyla bu elastomerik parçaların kullanımı sorgulanmaya başlanmıştır.⁴¹

ANTİMİKROBİYAL KULLANIMI

Klorheksidin gargaraların ortodontik tedavi sürecinde ağız bakım işlemlerini etkili gerçekleştiremeyen hastalarda BNL oluşumunu önlemek için yararlı olduğu düşünülmektedir. Antimikrobial terapinin amacı ekolojik olarak zararlı olan biyofilmin, zararsız bir biyofilme dönüştürülmesidir.⁴² Klorheksidin glukonat geniş spektrumlu etkiye sahip katyonik bir antimikrobiyal ajandır. Gram-pozitif mikroorganizmalara gram-negatif mikroorganizmalardan daha çok etkilidir. Pozitif yüklü klorheksidin molekülü ağız mukozasına, mikroorganizmaya ya da pelikülün fosfat, karboksil veya sülfat gruplarına elektrostatik kuvvetlerle bağlanır. Yüksek konsantrasyonda klorheksidin bakterisittir. Antimikrobiyal etkisinin bir sonucu olarak dental plağın da metabolik aktivitesini azaltır.⁴² Klorheksidin gargaralar sabit ortodontik tedavi gören hastalarda demineralizasyonu inhibe etme özelliklerinden dolayı flor terapisine ilave olarak düşünülmektedir. Çürük görülme sıklığını azaltmada kullanılmasına rağmen antimikrobial etkisinin yine de orta düzeyde olduğu bildirilmiştir.³² Yapılan çalışmalarda kliniksel uygulama protokolleri farklı bulunmuş (yüzde, zaman ve sıklık) ve sonuçlar arasında geniş bir yelpaze olduğu görülmüştür.⁴³ Günde bir defa klorheksidin gargara kullanan hastaların (kserostomi ve tükürük akış bozuklukları olan hastalar için alkolsüz formülleri mevcuttur), tercihen yatmadan önce yapması tavsiye edilmektedir, çünkü tükürük akışı gece boyunca oldukça azdır ve böylece gargaranın konsantrasyonunun sabaha kadar yüksek seviyede kalması hedeflenir.⁴⁴ Genellikle bu gargaralar 14 günlük süre ile kullanılır ve katyonik kemoprofilaktik antimikrobiyal gargaraların anyonik sodyum lauryl sülfat içeren diş

macunu kullanımından 2 saat sonra kullanılması önerilmektedir.⁴⁴ Klorheksidin ürünlerinin en önemli yan etkisi olan dişlerde oluşan lekelenmeler nedeniyle bazı hastalar tarafından kullanılmadığı düşünülmektedir.

CPP-ACP İÇEREN AJANLAR

Kazein-amorf kalsiyum fosfatın diş çürük insidansını azaltıcı rolünün topikal florun yararlı etkilerine katkı yaptığı düşünülmektedir. Hayvan ve insan vücudundaki günlük ürünlerin topikal antikaryojenik etkisi kazein fosfopeptidlerin üretimine sebep olmuştur, kazein fosfopeptidler; kalsiyum ve fosfatı amorf bir şekilde tutma yeteneğine sahiptir.⁴⁵ Kazein fosfopeptid molekülleri bir grup fosfoseril kalıntıları içerir ve bunlar kalsiyum fosfat çözünürlüğünü amorf kalsiyum fosfatı (ACP) nötral ve alkalın koşullarda stabilize ederek kalsiyum fosfatın çözünürlüğünü belli bir şekilde artırır. Kazein fosfopeptidin çoklu fosfoseril kalıntıları amorf kalsiyum fosfopeptide süpersatüre solusyonda bağlanarak faz transformasyonu için kritik boyuta ulaşmasını önler.^{45,46}

Kazein fosfopeptid-amorf kalsiyum fosfatın antikaryojenik mekanizması nonokomplekslerin diş yüzeyindeki dental plakla birleşip kalsiyum fosfat rezervuarı olarak görev yapmasıyla açıklanabilir. Yapılan çalışmalarda kazein fosfopeptid-amorf kalsiyum fosfatın dental plakla birleşmesinin plaktaki kalsiyum ve fosfat iyonlarının seviyesini arttırdığı gösterilmiştir.⁴⁷ Bu mekanizma mine demineralizasyonu için ideal bulunmuş ve plak kalsiyum fosfat seviyeleriyle tespit edilen çürük seviyesi arasında ters ilişki olduğu gözlemlenmiştir.⁴⁸ Lokalize kazein fosfopeptid-amorf kalsiyum fosfat nanokompleksleri plak sıvısında serbest kalsiyum ve fosfat iyonlarına tampon görevi görerek, mine mineralinde amorf kalsiyum fosfatın süper saturasyonu sağlanır, böylece mine demineralizasyonu yavaşlatılır ve remineralizasyon hızlanır. Ek olarak, immunolokalizasyon çalışmalarında kazein fosfopeptid-amorf kalsiyum fosfatın bakteri yüzeylerine bağlanarak supragingival dental plağa hücreler arası plak matriksi bileşenine dahil olduğu ve diş yüzeyindeki makromoleküller tarafından yüzeye tutunduğu ifade edilmiştir. Bütün bu reaksiyonların sonucunda daha az karyojenik bir plak oluşumunun sağlandığı düşünülmektedir.⁴⁹

Kazein fosfopeptid-amorf kalsiyum fosfat birçok farklı ürün içinde kullanılmıştır. Ticari olarak mevcut şekeriz sakız (Recaldent™; GC Corp., Japan and Trident White®; Cadbury Adams USA, Parsippany,



New Jersey, USA), naneli şeker (Recaldent Mints™; Cadbury Japan Ltd., Japan), topikal jeller, (Tooth Mousse™; GC Corp., Japan) ve deneysel olarak test edilen sporcu içecekleri ve cam iyonomer simanlar bu ürünler arasındadır.⁴⁸ Bir çalışmada, şekersiz çiğneme sakızın içine 18,8 mg CPP-ACP ilavesiyle demineralizasyona karşı direncin arttığını, mine yüzeyinde başarılı bir remineralizasyon gerçekleştiğini ve oluşan yeni mine yüzeyinin sonraki asit ataklara karşı daha dayanıklı bir yapı sergilediğini göstermişlerdir.⁵⁰ Ek olarak şekersiz sakız ve naneli şeker tüketiminin stimüle tükürük hızını arttırdığı gözlemlenmiştir. Stimüle edilmiş tükürüğün stimüle olmamış tükürükle karşılaştırıldığı zaman fazla miktarda kalsiyum ve fosfat iyon konsantrasyonu içerdiği bildirilmiştir.⁵¹ Ayrıca, nispeten düşük karbonat içeren kazein fosfopeptid-amorf kalsiyum fosfatla tedavi edilmiş yüzey altı lezyonlarının normal diş minesine göre daha gelişmiş kristal yapı ve düşük mikro-gerilim gösterdiği rapor edilmiştir.⁵⁰

KSİLİTOL KULLANIMI

Ksilitol sakız ve naneli şekerler, çürük lezyonların durdurulmasında ve *S. mutans*'in anneden çocuğa geçişinde azalma meydana gelmesinde etkili bulunmuştur.⁵² Ksilitol *S. mutans* tarafından metabolize edilemeyen ve düşük kalorili şeker yerine kullanılabilen bir karbonhidrattır, karyojenik değildir ve *S. Mutans*'in dişe yapışmasını önleyen antimikrobial etkisi sayesinde bakteri yoğunluğunu azaltan iyi bir ürün olmuştur. Ksilitol bakteriler için metabolik bir ürün olmadığı için, tükürük pH' ı sabit kalır ve ortam asidojenik bakteriler için elverişsiz hale gelir.⁵²

Makinen ve ark⁵³ ksilitol içeren sakızların sistematik kullanımında sorbitol ve sükröz içeren sakızlara oranla çürük riskinin önemli derecede azaldığını bildirmişlerdir. Ksilitol sakızları 5 dakika, günde 3 kere çiğnemek devamlı olarak pozitif sonuçlar vermiştir, fakat uzun dönem sonuçlar için standardize metotlar kullanılarak yapılan klinik çalışmalar gerekmektedir.⁵⁴ Orta ve yüksek çürük risk grubu yetişkin hastalara tavsiye edilen protokol 2 adet ksilitol içeren sakızı, günde 3-5 kez olmak üzere, en az 10 dakika çiğnemesidir.⁵⁵ Yetişkinlerin ksilitol kullanmasında terapötik doz 6 gr olarak bildirilmiştir. Eğer tavsiye edilen dozlar aşılırsa ksilitol sindirim problemlerine yol açabilir.⁵⁶

ARGON LAZER KULLANIMI

Son zamanlarda yapılan çalışmalar argon lazerin minenin kristal yapısını değiştirerek mine dekalsifikasyonunu önlemede kullanılabileceğini öne sürmüştür.⁵⁷⁻⁵⁹ Argon lazerin mineye uygulanmasıyla mineye olan asit atağı sırasında iyonların kaybolması yerine sabit kalmasını sağlayan bir mikro aralık oluşturduğu ve minenin yüzey karakteristiğini değiştirdiği rapor edilmiştir.⁵⁸ Tükürükteki mevcut kalsiyum, fosfat ve flor iyonları bu mikro aralığa çökerek mine demineralizasyona karşı direnci artırır ve tükürükten mineral alımını artırır.⁵⁹ Mine dekalsifikasyonunun önlenmesini amacıyla, argon lazer uygulamasının en uygun etkiyi (enerji yoğunluğu) hangi aralıkta sağladığı önemlidir, bunun için ilave in vivo ve in vitro çalışmalar gerekliliği bildirilmiştir.⁵⁸

SONUÇ

Sabit ortodontik tedavi sırasında beyaz nokta lezyonlarının gelişimi önlenabilir bir durumdur. Seçilecek metot hastanın bireysel özelliklerine ve hekimin tecrübesine bağlıdır. Beyaz nokta lezyonları genellikle kavite halini almış mine çürük lezyonlarının öncüsü olarak düşünülürler. Bundan dolayı yüksek standartta bir ağız bakımı sağlanmalı ve günlük karbonhidrat tüketimi, diyet alım sıklığı tedavi boyunca düşük seviyede tutulmalıdır. Ek olarak, florun tükürük ve plaktaki düşük miktarda bile olsa devamlı mevcudiyeti çürüğün önlenmesi için gerekli bir durumdur. Bu durum öncelikle flor içeren günlük su tüketimi ve flor içeren diş macunu kullanımını gerekli kılmaktadır.

Diğer yandan topikal flor uygulamasına olan ihtiyaç bireyin gereksinime ve kliniksel değerlendirmeye bağlı olarak değişebilir. Şu anda mevcut flor salan yapıştırıcı ajanlar, elastomerik modüller ve zincirlerin performansı az, kullanımını zor ve pratik değildir. Kazein fosfopeptid-amorf kalsiyum fosfatın dozla ilişkili olarak zaten demineralize olmuş mine lezyonlarında etkilerini gösteren çalışmalar mine remineralizasyonu için ümit vericidir, fakat kazein fosfopeptid-amorf kalsiyum fosfatın beyaz nokta lezyonlarını önleme yeteneği bilimsel olarak hala kanıtlanmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Øgaard B, Bishara S, Duschner H: Enamel effects during bonding- debonding and treatment with fixed appliances. In Risk Management in



- Orthodontics. Experts Guide to Malpractice. Ed. Graber T, Eliades T, Athanasiou A. Chicago, Quintessence, p:19-46, 2004,
2. Ogaard B, Rølla G, Arends J. Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part 1. Lesion development. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;94:68-73.
 3. Zachrisson BU, Zachrisson S. Caries incidence and oral hygiene during orthodontic treatment. *Scand J Dent Res* 1971;79:394-401.
 4. Zachrisson BU. A post treatment evaluation of direct bonding in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1977;71:173-89.
 5. Machen DE. Legal aspects of orthodontic practice: risk management concepts. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;100: 93-4.
 6. Bishara SE, Ostby AW. White Spot Lesions: Formation, Prevention, and Treatment. *Semin Orthod* 2008;14:174-82.
 7. Fejerskov O, Nyvad B, Kidd EAM. Clinical and histological manifestations of dental caries. In: Fejerskov O, Kidd EAM, editors *Dental caries: the disease and its clinical management*. Blackwell Munksgaard, Copenhagen, Denmark, pp: 71-99, 2003.
 8. Summitt JB, Robbins JW, Schwartz RS: *Fundamentals of Operative Dentistry: A Contemporary Approach*. 3rd ed. Hanover Park, IL, Quintessence Publishing, pp: 2-4, 2006.
 9. Russell AL. The differential diagnosis of fluoride and nonfluoride enamel opacities. *J Public Health Dent* 1961;21:143-6.
 10. Ogaard B. Prevalence of white spot lesions in 19-year-olds: a study on untreated and orthodontically treated persons 5 years after treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;96:423-7.
 11. Boersma JG, Van der Veen MH, Lagerweij MD, Bokhout B, Prahl-Andersen B. Caries prevalence measured with QLF after treatment with fixed orthodontic appliances: influencing factors. *Caries Res* 2005;39:41-7.
 12. Ogaard B, Larsson E, Henriksson T, Birkhed D, Bishara SE. Effects of combined application of antimicrobial and fluoride varnishes in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:28-35.
 13. Mitchell L. Decalcification during orthodontic treatment with fixed appliances. *Br J Orthod* 1992;19:199-205.
 14. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod* 1982;81:93-8.
 15. Geiger AM, Gorelick L, Gwinnett AJ, Griswold PG. The effect of a fluoride program on white spot formation during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;93:29-37.
 16. Banks PA, Chadwick SM, Asher-McDade C, Wright JL. Fluoride releasing elastomerics: a prospective controlled clinical trial. *Eur J Orthod* 2000;22:401-7.
 17. Artun J, Brobakken B. Prevalence of carious white spots after orthodontic treatment with multibonded appliances. *Eur J Orthod* 1986;8:229-34.
 18. Zachrisson BJ. Fluoride application procedures in orthodontic practice, current concepts. *Angle Orthod* 1975;45:72-81.
 19. Chapman JA, Roberts WE, Eckert GJ, Kula KS, González-Cabezas C. Risk factors for incidence and severity of white spot lesions during treatment with fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138:188-94.
 20. Chang HS, Walsh LJ, Freer TJ. Enamel demineralization during orthodontic treatment. Aetiology and prevention. *Aust Dent J* 1997;42:322-7.
 21. Featherstone JD. The science and practice of caries prevention. *J Am Dent Assoc* 2000;131:887-99.
 22. Rosenbloom RG, Tinanoff N. Salivary *Streptococcus mutans* levels in patients before, during, and after orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;100:35-7.
 23. Zimmer BW, Rottwinkel Y. Assessing patient-specific decalcification risk in fixed orthodontic treatment and its impact on prophylactic procedures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:318-24.
 24. Boyd RL, Murray P, Robertson PB. Effect of rotary electric toothbrush versus manual toothbrush on periodontal status during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;96:342-7.
 25. Heintze SD, Jost-Brinkmann PG, Loundos J. Effectiveness of three different types of electric toothbrushes compared with a manual technique



- in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110:630-8.
26. Robinson PG, Deacon SA, Deery C, Heanue M, Walmsley AD, et al. Manual versus powered toothbrushing for oral health. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;CD002281.
27. De Leeuw NH. Resisting the onset of hydroxyapatite dissolution through the incorporation of fluoride. *J Phys Chem* 2003;108:1809-11.
28. Forss H. Efficiency of fluoride programs in the light of reduced caries levels in young populations. *Acta Odontol Scand* 1999;57:348-51.
29. Riordan PJ. Fluoride supplements for young children: an analysis of the literature focusing on benefits and risks. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999;27:72-83.
30. O'Reilly MM, Featherstone JD. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances: an in vivo study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;92:33-40.
31. Baydaş B, Kavrut F. Ortodontik Tedavi Gören Bireylerde Farklı Ağız Gargaralarının Ağız Sağlığına Etkilerinin Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniv. Dış Hek. Fak. Derg.* 2005;15:12-21.
32. Derks A, Katsaros C, Frencken JE, Van't Hof MA, Kuijpers-Jagtman AM. Caries-inhibiting effect of preventive measures during orthodontic treatment with fixed appliances. A systematic review. *Caries Res* 2004;38:413-20.
33. Alexander SA, Ripa LW. Effects of self-applied topical fluoride preparations in orthodontic patients. *Angle Orthod* 2000;70:424-30.
34. Blinkhorn AS, Holloway PJ, Davies TG. Combined effects of a fluoride dentifrice and mouthrinse on the incidence of dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 1983;11:7-11.
35. Arends J, Lodding A, Petersson LG. Fluoride uptake in enamel. In vitro comparison of topical agents. *Caries Res* 1980;14:403-13.
36. Schmit JL, Staley RN, Wefel JS, Kanellis M, Jakobsen JR, et al. Effect of fluoride varnish on demineralization adjacent to brackets bonded with RMGI cement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122:125-34.
37. Matalon S, Slutzky H, Weiss EI. Antibacterial properties of 4 orthodontic cements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:56-63.
38. Graf I, Jacobi BE. Bond strength of various fluoride-releasing orthodontic bonding systems. Experimental study. *J Orofac Orthop* 2000;61:191-8.
39. Gorton J, Featherstone JD. In vivo inhibition of demineralization around orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:10-4.
40. Marcusson A, Norevall LI, Persson M. White spot reduction when using glass ionomer cement for bonding in orthodontics: a longitudinal and comparative study. *Eur J Orthod* 1997;19:233-42.
41. Storie DJ, Regennitter F, von Fraunhofer JA. Characteristics of a fluoride-releasing elastomeric chain. *Angle Orthod* 1994;64:199-209.
42. Marsh PD. Are dental diseases examples of ecological catastrophes? *Microbiology* 2003;149:279-94.
43. Anderson MH. A review of the efficacy of chlorhexidine on dental caries and the caries infection. *Journal of Calif Dent Assoc* 2003;31:211-4.
44. Emilson C, Linquist B, Wennerholm K. Recolonization of human tooth surfaces by streptococcus mutans after suppression by chlorhexidine treatment. *J Dent Res* 1987;66:1503-8.
45. Rose RK. Effects of an anticariogenic casein phosphopeptide on calcium diffusion in streptococcal model dental plaques. *Arch Oral Biol* 2000;45:569-75.
46. Shaw L, Murray JJ, Burchell CK, Best JS. Calcium and phosphorus content of plaque and saliva in relation to dental caries. *Caries Res* 1983;17:543-8.
47. Reynolds EC. Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide-stabilized calcium phosphate solutions. *J Dent Res* 1997;76:1587-95.
48. Reynolds EC, Cai F, Shen P, Walker GD. Retention in plaque and remineralization of enamel lesions by various forms of calcium in a mouthrinse or sugar-free chewing gum. *J Dent Res* 2003;82:206-11.
49. Rose RK. Binding characteristics of streptococcus mutans for calcium and casein phosphopeptide. *Caries Res* 2000;34:427-31.
50. Iijima Y, Cai F, Shen P, Walker G, Reynolds C, Reynolds EC. Acid resistance of enamel subsurface lesions remineralized by a sugar-free chewing gum



- containing casein phosphopeptideamorphous calcium phosphate. *Caries Res* 2004;38:551-6.
51. Dawes C, Macpherson LM. Effects of nine different chewinggums and lozenges on salivary flow rate and pH. *Caries Res* 1992;26:176-82.
52. Scheinin A, Makinen KK, Ylitalo K. Turku sugar studies: Final report on the effect of sucrose, fructose and xylitol diets on the caries incidence in man. *Acta Odontol Scan* 1976;34:179-216.
53. Makinen KK, Bennett CA, Hujuel PP, Isotupa KP, Pape HR, Makinen PL. Xylitol chewing gums and caries rates: a 40-month cohort study. *J Dent Res* 1995;74:1904-13.
54. Zimmer S, Robke FJ, Roulet JF. Caries prevention with flüoride varnish in a socially deprived community. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999;27:103-8.
55. Isokangas P, Alanen P, Tiesko J, Makinen KK. Xylitol chewing gum in caries prevention: a field study in children. *J Am Dent Assoc* 1984;117:315-20.
56. Dawes C, Macpherson LM. Effects of nine different chewing gums and lozenges on salivary flow rate and pH. *Caries Res* 1992;26:176-82.
57. Oho T, Morioka T. A possible mechanism of acquired acid resistance of human dental enamel by laser irradiation. *Caries Res* 1990;24:86-92.
58. Elaut J, Wehrbein H. The effects of argon laser curing of a resin adhesive on bracket retention and enamel decalcification: a prospective clinical trial. *Eur J Orthod* 2004;26:553-60.
59. Anderson AM, Kao E, Gladwin M, Benli O, Ngan P. The effects of argon laser irradiation on enamel decalcification: An in vivo study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122:251-9.

Yazışma Adresi

Dr. Said KARABEKİROĞLU
Necmettin Erbakan Üniversitesi,
Dişhekimliği Fakültesi, Restoratif Diş
Tedavisi Anabilim Dalı
42079 Selçuklu/Konya
e-mail: dentisaid@hotmail.com

