

ARAŞTIRMA

Ortodontik Tedavi Sırasında Beyaz Nokta Lezyonları ve Çürüklerin Görülme Prevelansı
Prevalence Of White Spot Lesions and Caries During The Orthodontic Treatment

Fidan Alakuş Sabuncuoğlu¹, Şeyda Ersahan², Ergül Ertürk¹

¹Erzurum Mareşal Çakmak Asker Hastanesi Diş Servisi, Erzurum, Türkiye.

²Beytepe Asker Hastanesi, Oran Polikliniği Diş Servisi, Ankara, Türkiye.

Özet

Amaç: Sabit ortodontik tedavi gören hastalarda, beyaz nokta lezyonları ve çürüklerin görülme sıklığını araştırmaktır.

Materyal-Metot: Araştırmamıza dahil edilen 63 birey, çalışma grubu (n:31) ve kontrol grubu (n:32) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Çalışma grubundaki hastalar, sabit ortodontik aparatlarla tedavi edildi. Bu hastalara ortodontik tedavi öncesi ve her kontrol muayenesinde ağız hijyen bakım terapisi verildi. Hastaların aynı zamanda yüksek florlu diş macunu ve ağız gargaraları kullanmaları sağlandı. Diğer taraftan, kontrol grubu hastalarına, ortodontik aparat ve ağız bakım hijyeni uygulanmadı. Çürük indeks prevelansı, çürük, eksik, dolgulu dişler (DMFT) ile saptanırken, beyaz nokta lezyon (BNL) Gorelick indeksi ile tespit edildi. BNL ve çürükler ortodontik tedavi başlamadan bir gün öncesi (T0) ve ortodontik tedavi sonrası (T1) değerlendirildi. Veriler Wilcoxon Signed Ranks, Mann-Whitney testleri ile analiz edildi. İstatistiksel anlamlılık $P < 0,05$ olarak tanımlandı.

Bulgular: Çalışma grubundaki hastalarda BNL ve DMFT değerleri kontrol grubu hastalara göre daha düşük olarak bulundu ($p < 0,05$). Kontrol grubunda, hastaların en düşük BNL prevelansı %11,1 iken, tedavi sonunda, bu değer % 25,4'dür. Çalışma grubunda, BNL ve DMFT değerlerinde T0 ve T1 arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p > 0,05$).

Sonuç: Bu çalışma oral hijyen bakımının, BNL ve çürük gelişiminde önemli bir faktör olduğunu göstermiştir. Bu nedenle oral hijyen bakım eğitimi tüm ortodonti hastalarına verilmelidir. Mükemmel ağız bakımı için hastaları eğitmek ve motive etmek, ortodontik tedavi sonucunda görülebilecek dekalsifikasyon riskini azaltma açısından önemli bir konudur.

Anahtar Kelimeler: DMFT, Beyaz Nokta Lezyon, Ortodontik Tedavi

Abstract

Objective: To investigate the incidence of white spot lesions (WSL) and caries prevalence in patients treated with fixed orthodontic appliances.

Material-Method: 63 individuals who involved to our investigation were separated to two groups as study group (n:31) and control group (n:32). In the study group, patients were treated with fixed orthodontic appliances. The oral hygiene care therapy was provided to these patients before orthodontic treatment and at each control appointments. The patients were also required to use high fluoride toothpaste and fluoride mouth washes. On the other hand, the control group patients did not receive any orthodontic appliances and oral hygiene care therapy. Caries prevalence was detected by decayed, missing, and filled teeth index (DMFT), while WSL was scored by Gorelick Index. WSL and caries were evaluated 1 day before orthodontic treatment (T0) and at the end of orthodontic treatment (T1). The data was statistically analyzed by Wilcoxon Signed Ranks, Mann-Whitney tests and the statistical significance was defined as $p < 0,05$.

Results: The patients in the study group were found to have less WSL and DMFT score than the patients in the control group ($p < 0,05$). While the lowest prevalence of WSL with patients in the control group was 11,1%, this value was 25,4% at the end of treatment. However, there was no statistically significant differences in WSL and DMFT scores of the study group ($p > 0,05$).

Conclusion: The present study showed that oral hygiene care is an important factor in the development of WSL and caries. Thus, oral hygiene care education should be given to all orthodontic patients. Educating and motivating the patients for excellent oral hygiene practice is an important issue to decrease the decalcification risk that may be a consequence of orthodontic treatment.

Keywords: DMFT, White Spot Lesion, Orthodontic Treatment.

Giriş

Sabit ortodontik aparatların oral kaviteye yerleştirilmesi oral hijyen işlemlerini zorlaştırarak iyatrojenik yan etkilere neden olabilmektedir (1). Dental plak miktarındaki artışın yanı sıra plağın her miligramındaki karbonhidrat konsantrasyonu ve bakteri sayısında da artış görülmektedir. Karbonhidrat miktarındaki bu artışa bağlı olarak, ortodontik

tedavi gören hastalarda, dental plağın yapışkanlığında artışa, tükürüğün yıkama işlevinde azalmaya (1); ve *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) gibi asidojenik bakterilerin sayısında önemli miktarda artışa neden olabileceği gösterilmiştir (2). Asidojenik bakteriler fermente olabilen karbonhidratlardan yeterli kaynak bulabilirlerse asit üreterek plak pH'ını

düşürürler. Oral sıvıların pH'ı fizyolojik sınırların altına düştüğünde, minedeki hidroksiapatit kristallerinden pelikül ve oradan da oral kaviteye kalsiyum ve fosfat iyonları salınmaktadır. Böylece minede demineralizasyon meydana gelmekte ve beyaz nokta lezyonları (BNL) görülmektedir (3,4). BNL düz yüzeyde lokalize, süt beyazı/opak olarak kendini gösteren, demineralize çürük minenin yüzey altı porözitesi olarak tanımlanmakta ve mine çürüğünün en erken makroskopik bulgusu olarak bilinmektedir (2,5). Minenin kristal yapısındaki değişim, yüzey altı demineralizasyonu başlar, ancak BNL'da yüzey tabakasında henüz bozulma olmadan devam etmektedir.

BNL'nun görülme sıklığının ortodonti hastalarında fazla olduğu bildirilmiştir (6-9,10-12). Demineralizasyon genellikle braket ve dişeti kenarı arasında oluşur. Braket tabanının çevresinde, gevşek bantların altında ve diş fırçası kıllarının ulaşmasının zor olduğu bölgelerde BNL görülme riski daha fazladır (6). Richter ve ark. (9) sabit ortodontik tedavi boyunca hastaların %72,9'unda en az 1 tane BNL oluştuğunu ve bunların da %2,3 ünün kaviteasyon halini aldığını bildirmişlerdir. Gorelick ve ark. (7) ortodontik tedavi sonrası BNL'nın görülme sıklığını % 50, Mizrahi (11) ise %84 olarak bildirmiştir. Ogaard (8) ise ortodontik tedavi görmüş hastalarda tedavinin bitiminden 5 yıl sonra bile ortodontik tedavi görmemiş kontrol grubu hastalarından daha fazla BNL görüldüğünü bildirmiştir. Ülkemizde Akın ve ark. (12) tarafından yapılan bir çalışmada sabit ortodonti sonrasında hastaların %65 inde BNL oluştuğu bildirilmiştir. Ancak florlu diş macunu ve ağız gargaralarının sabit ortodontik tedavi gören hastalarda BNL ve çürük oluşumunu önleyici etkisi ile ilgili yapılan klinik çalışma sayısı oldukça azdır.

Bu çalışmanın amacı, sabit ortodontik tedavi gören bireylerde ağız hijyeninin sağlanmasında florlu ajanların kullanımının çürük ve BNL oluşumuna etkisinin değerlendirilmesidir.

Materyal-Metot

Bu çalışma kliniğimize başvuran 320 hasta arasından seçilen, cinsiyet ve yaş ayırımı gözetilerek, sistemik hastalığı olmayan, sigara kullanmayan, periodontal hastalığı bulunmayan, restore edilmemiş ve/veya çürük dişi olmayan ve daha önceden ortodontik tedavi görmemiş 63 birey üzerinde gerçekleştirilmiştir (31 kız, 32 erkek ve 19-25 yaş aralığı). Kontrol grubu hastaları ortodonti sırası bekleyen ve yılda bir kez kontrole gelen bireylerden seçilirken (n:32 16 kız, 16 erkek), çalışma grubu hastaları iskeletsel sınıf I maloklüzyonu, alt ve üst çenede ortalama 4-6 mm yer darlığı bulunan bireylerden seçilmiştir (n:31 15 kız, 16 erkek). Hastalara çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgi verilmiş ve "Bilgilendirilmiş Onam Formu" imzalatılmıştır. Çalışmanın yürütülebilmesi için Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı tarafından izin alınmış olup, araştırmanın her aşamasında Helsinki Deklarasyonu'nun öngörümü olduğu kurallara bağlı kalmıştır.

Kontrol grubuna dahil olan hastalara, herhangi bir tedavi uygulanmamış, sadece belirtilen periyodlarda takipleri devam etmiştir. Çalışma grubunda yer alan hastalarda ise, tüm dişlerin bukkal yüzeyine 20 sn %37'lik fosforik asit uygulanmış ve

15 saniye boyunca su ile yıkama işleminin ardından hava-su spreji ile kurutulmuştur. Hazırlanmış diş yüzeylerine ince bir tabaka halinde Transbond XT primeri (3M Ünitek, Monrovia, CA, ABD) uygulanmış ve 10 saniye boyunca LED ışık cihazı kullanılarak polimerize edilmiştir. Arka yüzeylerine Transbond XT adezivi yerleştirilen braketler (Avex Mx, 0.022×0.025" Opal Orth., South Jordan, UT, ABD), diş yüzeyinde uygun pozisyona getirilerek hafifçe bastırılmış ve artık adeziv keskin bir küret yardımıyla temizlenmiştir. Adeziv 40 saniye ışıkla polimerize edilmiştir. Sonrasında ise 0.014 nikel titanyum ark telleri, tel ligatür bağlama yöntemi ile dişeti ve dudakları rahatsız etmeyecek şekilde dişlere bağlanmıştır. Hastaların ortodontik tedavisi tek hekim tarafından (F.A.S) sürdürülmüş olup, yardımcı araştırmacılar (S.E,E.E) hastalara tedavi öncesi ve her kontrol aşamasında ağız hijyen eğitimi vermiş, klinik ve radyografik değerlendirmeler ile BNL ve çürük oluşumunu incelemiştir. Braket çevresinin temizliğini sağlayan fırça, ara yüz fırçası ve tellerin arasından geçebilen diş iplerinin kullanımı önerilip, plastik diş modelleri üzerinde uygulamalı olarak ağız hijyen eğitimi verilmiş ve ayna karşısında hastalardan anlatılanları uygulaması istenmiştir. Hastalardan dişlerini sabah kahvaltısından sonra, öğlen yemeğinden sonra ve gece yatmadan önce olmak üzere günde üç kez florürlü diş macunları ile fırçalamaları, ara yüz fırçası ve diş ipi kullanmaları ve ardından da %0,05'lik NaF içeren gargara kullanmaları istenmiştir. Ayrıca diyet alım sıklığının günde 3'ten fazla olmaması ve ara öğünlerden kaçınılması konusunda bilgi verilmiştir. Her kontrolde dental plak boyayıcı ajanlar kullanılarak boyanmış ve böylelikle hastaların eğitimi ve bilinçlendirilmesi sağlanmıştır. Ayrıca, rutin hijyen ve diyet kuralları yazılı olarak da verilmiştir. Kontrol grubu hastalarına herhangi bir ağız hijyen eğitimi verilmemiş ve hastalar kendi bildikleri şekilde ve yöntemlerle ağız hijyenlerini devam ettirmişlerdir. Çalışma grubu hastalarında her ortodontik kontrol seansında ağız hijyen kuralları hatırlatılıp, tekrarlatılırken, kontrol grubu hastaları çalışma başlangıcı ve bitimi olmak üzere sadece 2 kez muayene edilip indeks değerleri kaydedilmiştir. Her iki grupta da çürük, eksik, dolgulu dişler indeksi (DMFT), tedavi öncesi (T0) ve sonrası (T1) olacak şekilde klinik ve radyografik değerlendirmeler yapılarak belirlenmiştir (her bir grup için n=28 diş). Ara yüz çürüğü olduğundan şüphelenen hastalardan, radyografik muayene amacıyla dijital bite-wing radyografiler kullanılmıştır (Trophy CCX Digital periapical X-ray Machine, France). DMFT indeks hesaplanırken, çürük, eksik, dolgulu dişlerin sayısını muayene edilen kişi sayısına bölünerek, kişi başına düşen çürük, eksik ve dolgulu dişler hesaplanmıştır (D+M+F/ N= DMFT). Dişlerin bukkal yüzeyindeki BNL varlığı ise yine tedavi öncesi (T0) ve sonrasında (T1) çalışmamıza göre modifiye edilerek, Gorelick (6) indeksine göre kaydedilmiştir. Çalışmamızda, BNL varlığını belirlenmesinde dişler ön grup (kanin ve keserler) ve arka grup (premolar ve molarlar) dişler olarak sınıflandırılmıştır. Buna göre dişlerinin hiç birinde BNL oluşumu görülmeyen bireyler BNL yok (skor 0) olarak değerlendirilirken, dişlerindeki lezyonların şiddeti gözardı edilerek, BNL miktarına göre (skor 1,2..) kayıt tutulmuştur.

İstatistiksel Analiz

Tüm istatistiksel analiz ve hesaplamalar için MS-Excel 2003 (MS-Excel 2003 ©1985-2003, Microsoft Corporation) ve SPSS for Win. Ver. 20.00 (SPSS Inc., Chicago, IL., USA) paket programları kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilip, tekrar eden ölçümler arası karşılaştırmalar ise Wilcoxon Signed Ranks testi ile yapıldı. Kız ve erkek hastalar arasındaki karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi ile yapıldı. İstatistiksel anlamlılık derecesi $P < 0,05$ olarak kabul edildi.

Bulgular

Tablo 1' de çalışmadaki bireylerin yaş ortalamasına ilişkin bilgiler sunulmuştur. Buna göre çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması $22 \pm 1,5$ olduğu görülmektedir. Tablo 2'de T0 ve T1 dönemlerinde cinsiyete göre DMFT durumlarına ilişkin bilgiler sunulmuştur. Buna göre kontrol grubu kız bireylerde DMFT T0 'da 0 iken T1'de 3, erkeklerde DMFT değeri T0'da 1 iken T1'de 3 olmuştur ($p < 0,05$). Kontrol grubu bireylerde T0'da DMFT değeri açısından cinsiyetler arasında fark olmasına karşın ($p < 0,05$), T1'de fark yoktur ($p > 0,05$). Çalışma grubunda ise DMFT değerleri açısından her iki cinsiyet arasında her iki zaman diliminde de anlamlı fark yoktur ($p > 0,05$). DMFT değerleri açısından her iki grup karşılaştırıldığında, T0'da istatistiksel olarak anlamlı fark olmamasına karşın, T1'de fark anlamlıdır ($p < 0,05$).

Kontrol ve çalışma gruplarının zaman dilimlerine göre BNL dağılımı ve cinsiyetle ilişkisi Tablo 3'de gösterilmiştir.

	Kontrol Grubu		Çalışma Grubu	
	Medyan	SS	Medyan	SS
Yaş	22,00	1,60	22,00	1,48

Tablo 1. Grupların yaş ortalamalarını gösteren tablo.

		DMFT(T0)	DMFT(T1)
		Medyan (SS)	
Kontrol Grubu	Kız	0 (0,45)	3 (0,57)
	Erkek	1(0,54)	3 (0,81)
Çalışma Grubu	Kız	0(0,49)	0 (0,49)
	Erkek	1 (0,63)	1 (0,63)

Tablo 2. Çalışma ve kontrol grubunda T0 ve T1'de cinsiyetlere göre DMFT indeks değerleri.

Kontrol grubundaki kız bireylerde, T0'da BNL 9 'unda yok (%14,3), 7'sinde var (%11,1) iken, erkeklerde ise, 8'inde BNL yok (%12,7), 8'inde ise BNL var (%12,7) şeklindedir. Kontrol grubu BNL sayısı T1'de her iki cinsiyette de anlamlı artış göstererek %25,4'e yükselmiştir. Çalışma grubundaki kız hastalarda T0'da BNL 10'unda yok (%15,9) ve 5'inde var (%7,9) iken, erkeklerde ise T0'da 7'sinde BNL yok

		BNL (T0)		BNL (T1)	
		Frekans		Frekans	
Kontrol Grubu	Kız	YOK	9 (%14,3)	0	
		VAR	7(%11,1)	16 (%25,4)	
Kontrol Grubu	Erkek	YOK	8 (%12,7)	0	
		VAR	8 (%12,7)	16 (%25,4)	
Çalışma Grubu	Kız	YOK	10 (%15,9)	9 (%14,3)	
		VAR	5 (%7,9)	6 (%9,5)	
Çalışma Grubu	Erkek	YOK	7 (%11,1)	7 (%11,1)	
		VAR	9 (%14,3)	9 (%14,3)	

Tablo 3. Kontrol ve çalışma grubunun T0 ve T1'de BNL dağılımı ve birey sayısının cinsiyet ile ilişkisi.

(%11,1), 9'unda var (%14,3) şeklindedir. Çalışma grubunda T1 de kızlarda BNL 9'unda yok (%14,3) ve 6'sında var (%9,5) iken, erkeklerde 7'sinde yok (%11,1) ve 9'unda var (%14,3) şeklindedir. BNL' nın zamana göre şiddet değişimi ve grupların ilişkisi Tablo 4'de gösterilmiştir.

BNL	T0		T1		
	Sayı (N)	Yüzde	Sayı (N)	Yüzde	
Kontrol Grubu	0	17	53,1		
	1	15	46,9	6	18,8
	2			13	40,6
	3			10	31,3
	4			3	9,4
Çalışma Grubu	0	17	54,8	16	51,6
	1	14	45,2	15	48,4

Tablo 4. BNL nun zamana göre şiddet değişimi ve grupların ilişkisi.

Tablo 4'de gösterilmiştir. Kontrol grubunda T1'de BNL anlamlı artış gösterirken ($p < 0,05$), çalışma grubunda T0 ile T1 arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($p > 0,05$). Diş tiplerinin karşılaştırması sonucunda ise, T1'de kontrol grubunda çalışma grubuna göre daha çok üst keser dişte BNL görülmüştür ($p < 0,05$, %66,2), geri kalan diş gruplarında zaman dilimlerinde anlamlı fark görülmemiştir ($p > 0,05$). Çalışma grubunda ise BNL sayısı açısından T0 ve T1 arasında anlamlı fark bulunmazken ($p > 0,05$), kontrol grubundaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Her iki grubun cinsiyete göre T0 ve T1 zaman dilimlerinde BNL değeri karşılaştırmasında, kontrol grubunda her iki cinsiyette kendi içinde BNL değerleri T0 ve T1 zamanları arasında fark varken ($p < 0,05$), çalışma grubunda her iki cinsiyette kendi içinde BNL değerleri T0 ve T1 zamanları arasında fark yoktur ($p > 0,05$) (Tablo 5).

	Kontrol Grubu Medyan		Çalışma Grubu Medyan	
	(SS)	(SS)	(SS)	(SS)
	Kız	Erkek	Kız	Erkek
T0	0(0,5)	0,5(0,5)	0(0,5)	0(0,5)
T1	3(0,8)	2(0,9)	0(0,5)	0(0,5)
p	p< 0,05	p< 0,05	p> 0,05	p> 0,05

Tablo 5. Çalışma ve kontrol grubunda cinsiyete göre T0 ve T1 zaman dilimlerinde BNL değeri karşılaştırması.

Tartışma

Bu çalışmanın amacı sabit ortodontik tedavi gören bireylerde ağız hijyeninin sağlanmasında florlu ajanların kullanımının çürük ve BNL oluşumuna etkisinin değerlendirilmesi olup, tedavi öncesi (T0) ve sonrasında (T1) gruplar arası karşılaştırmada hem çürük hem de BNL oluşumu açısından anlamlı farklılıklar görülmüştür. Çalışma grubunda DMFT indeksi değeri ve BNL sayısı açısından her iki cinsiyette de T0 ve T1 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamasına karşın, kontrol grubunda her iki cinsiyette de hem DMFT indeksi değerinin hem de BNL sayısının T1’de arttığı tespit edilmiştir. Kontrol grubuna dahil edilen ve ortodontik tedavi görmeyen bu bireylerde, çürük ve BNL sayısındaki artışın ağız hijyeninin tam olarak sağlanamamış olmasına bağlı olduğu düşünülmektedir. Diğer yandan çalışma grubuna dahil edilen ve ortodontik tedavi gören hastalara sıkı ağız hijyen eğitimi verilmesi ve kontrol seanslarında bu kuralların tekrar hatırlatılmış olması, çürük ve BNL sayısında değişiklik olmamasını sağlamıştır. Çalışma grubunda T1’de çürük ve BNL kontrol grubuna nazaran daha az bulunmuştur. Çalışmanın diğer bir önemli bulgusu ise BNL’nin genellikle üst çene keser dişler bölgesinde lokalize olmasıdır.

Daha önce yapılmış bazı çalışmalar, sabit ortodontik tedavi gören hastalarda BNL görülme sıklığının arttığını göstermektedir (13-18). Bu artışın sabit ortodontik tedavi gören hastalarda, plak oluşum hızının, plak içeriğindeki bakterilerin sayısının ve çeşidinin (özellikle de S mutans ve laktobasil) artmasına bağlı olabileceği bildirilmiştir (13). Başlangıç çürük lezyonlarının oluşumundan genellikle S mutans sorumlu iken, ilerlemiş çürük lezyonlarından laktobasiller’in sorumlu olduğu bildirilmiştir (1,14). Özellikle ağız hijyeni iyi olmayan ortodonti hastalarında artan plak retansiyonu ve bakteri sayısının mine demineralizasyon miktarı ve BNL’li diş sayısını arttırdığı tespit edilmiştir. Bu çalışmaların ortak bulgusunun aksine, bizim çalışmamızda ortodontik tedavi gören bireylerde BNL ve çürük sayısında değişiklik olmaması, iyi ağız hijyen eğitimi ve florlu ajanların kullanımıyla ilişkili olabilir. Ortodontik tedavi sonrası demineralize BNL miktarını değerlendiren çeşitli çalışmalarda, BNL görülme oranının %2 ile %96 arasında değiştiğini gösteren çelişkili sonuçlar bulunmaktadır.

Ortodontik tedavi sonrası BNL görülme sıklığındaki bu büyük farklılık, dekalsifikasyonu değerlendirmede ve puanlamada kullanılan metotların farklılığından kaynaklanabilir (15,16). Bu çalışmada BNL tespitindeki metodolojik farklılıkları en aza indirmek için Gorelick indeksi ve bite-wing radyografiler beraber kullanılmıştır.

Hangi bireylerin demineralizasyona direnç göstereceğini önceden bilmek zor olmakla birlikte, ortodontik tedavi öncesinde her birey için bir risk değerlendirmesi yapmak, uygulanacak koruyucu yöntemlerin belirlenmesinde de anahtar rolü oynayabilmektedir. Çürük riski taşıyan bireylerin belirlenmesinde, tükürük akış hızının, geçmişteki çürük deneyimi ve geçmiş bir yıl içinde oluşan yeni çürük lezyonlarının sayısı, flor alımı düzeyi, beslenme şekli, ağızdaki mutans streptokokları ve laktobasillerin sayısı ile plak indeksi değerlerinin göz önünde bulundurulması önerilmektedir. Zimmer ve Rottwinkel (17) sabit ortodontik tedavi görecekt hastaların dekalsifikasyon riskinin önceden belirlenebileceğini, uzun dönemli prospektif bir çalışma ile bildirmişlerdir. Buna göre, plak indeksi, aproksimal plak indeksi, DMFT indeksi, başlangıç lezyonlarının varlığı, gingival indeks gibi parametrelerin tedavi öncesinde uygulanması sabit ortodontik aygıtlarla tedaviye bağlı dekalsifikasyon riskini ortaya koyabilmektedir. Bizim de çalışmamızda yer alan tüm hastaların, tedavi öncesi ve sonrası çürük risk eğilimlerini belirlemek, gerekli koruyucu önlemleri saptamak ve tedavi sonrası değişimi tespit etmek için, DMFT indeksi uygulanmış ve düşük çürük risk grubu hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Ortodontik tedavi gören hastalarda oral hijyenin sağlanması ve dişlerin demineralizasyona olan direncinin artırılması için araştırmacılar birçok yöntem üzerinde durmuşlardır. Bu çalışmalarda florlu gargaralar, florlu jeller ve cilalar, klorheksidinli gargaralar, klorheksidinli cila ve jeller, ksilitol pastili, braketin etrafındaki mine yüzeyini kaplayan florlu veya florsuz sealantlar, flor salınımı yapan elastomerler ve flor salınımı yapan braket bonding materyalleri kullanılmıştır (18-20). Ortodontik tedavi gören hastaların dişlerinde BNL oluşumunu engellemek için Derks ve ark. (21) 1500 - 5000 ppm flor içeren diş macunu, jel ve/veya bu materyallerin klorheksidinle beraber kullanımının demineralizasyonu inhibe edebildiğini göstermiştir (21). Braketlerin etrafının polimerik materyalle kaplanması ise demineralizasyonu inhibe edici etkisi olmadığı görülmüştür. Marini ve ark. (22) ortodontik tedavi sırasında günde 0,04 mg flor salınımı yapan intraoral materyali ağız içine yerleştirerek yaptıkları çalışmada, 6 ay içinde çürük ve BNL oluşmadığı gösterilmiştir. Yüksek miktarda flor içeren topikal jel (12,500 ppm F) ve diş macunu (1,450 ppm F) kullananlarda 4 haftanın sonunda lezyonların % 54 azaldığı, sadece diş macunu kullananlarda ise %44 azalma olduğu belirlenmiştir. Ancak istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Altenburger ve ark. (23) aproksimal yüzeylerdeki başlangıç lezyonlarının remineralizasyonunu sağlamak için düzenli olarak ağız gargarası kullanımının etkisini araştırmışlardır. Günde 2 defa 250 ppm flor içeren ağız gargarası kullanımının remineralizasyonu önemli miktarda

arttırdığını göstermişlerdir. Øgaard ve ark. (24) her gün %0,2 oranında nötral sodyum flor ağız gargarası kullanımının BNL'nin ilerleyip kaviteye dönüşmesini önemli derecede geciktirdiğini göstermiştir.

Ağız gargarası halinde flor tatbiki, ulaşılması zor olan molar bantların alt kısımlarında bile belirgin şekilde çürük önleyici etki gösterebilmektedir. O'Reilly ve Featherstone'un (25) çalışması ortodonti hastalarında günlük olarak flor içerikli diş macunu ve flor içerikli ağız gargarasının (%0,05 sodyum florid) kombine olarak kullanılmasının riskli diş yüzeylerinde demineralizasyonu inhibe ederek ya da remineralizasyonu artırarak komple bir koruma sağladığına dair güçlü kanıtlar ortaya koymuştur. Geiger ve ark. (26) ağız hijyen uygulaması zayıf olsa bile flor içerikli ağız gargaralarını düzenli kullanan hastalarda BNL'nin görülme sıklığında bir azalma olduğunu göstermiştir. Bu durum flor etki mekanizmasıyla açıklanabilir. Her ne kadar flor'un mine çözünürlüğünü azalttığı ve remineralizasyonda rolü olduğu bilirse de plak kompozisyonu, büyümesi ve metabolizmasını da etkilediği gösterilmiştir (25). Flor, plakta tükürükten daha yüksek konsantrasyonda birikir. Bu nedenle remineralizasyona yardımcı olmaya müsaittir. Diş macunları ve ağız gargaralarının kombine edilmesi şeklindeki flor uygulamalarının ortodonti hastalarında BNL sayısını azalttığı ya da önlediği gösterilmiştir (25). Ne yazık ki günlük flor ağız gargarası kullanarak çürük riskini azaltmak istenen hastalarda %13 uyum oranı elde edilmiştir. Ofis içi topikal flor tedavileri de uyum ihtiyacı göstermeyen hastalarda önerilmiştir (26-28). Bizim çalışmamızda da sabit ortodontik tedavi gören çalışma grubu hastalarına, flor içerikli diş macunu ve ağız gargarası (%0,05 sodyum florid) beraber kullanılmıştır.

Banks ve ark. (29) ortodontik tedavi süresince flor içerikli olan ve flor içerikli olmayan elastomerik ligatürleri karşılaştırmışlardır ve iki grup arasında BNL sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermişlerdir. Bizim çalışmamızda da bakteri plağı oluşumunu arttıracığı düşüncesiyle elastomerik ligatürler kullanılmamış, bunun yerine tel ligatürler tercih edilmiştir. Birçok florlu materyal başlangıçta yüksek oranda flor salmakta fakat bu seviye hızla düşmekte ve tüm ortodontik tedavi süresince çürükten korumaya yeterli olamayabilmektedir (30).

BNL oluşumu açısından braketlerin çevresindeki alan kadar, braketlerin altındaki alan da önemlidir. Bu durum ilk kez James ve ark. (31) tarafından bildirilmiş ve sebebi braket çevresindeki adeziv mikrosızıntısıyla ilişkilendirilmiştir. Adeziv materyalin polimerizasyon esnasındaki büzülmesi adeziv materyalle mine yüzeyi arasında boşlukların oluşmasına neden olabilmekte ve bu da mikrosızıntıya sebep olmaktadır (32). Bu durum braketlerin altında BNL oluşumunu kolaylaştırmaktadır. Arıkan ve ark. (33) seramik ve metal braketler altındaki mikrosızıntıyı değişik polimerizasyon cihaz kombinasyonları ile test etmişler ve en düşük mikrosızıntı skorları gösteren grubun seramik braket ve ışık yayan diyot (LED) birlikteliği olduğu sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmamızda mikrosızıntıyı önlemek amaçlı, seramik braketler ve polimerizasyon için LED ışık kaynağı kullanılmıştır.

BNL'nin önlenmesinde en önemli profilaktik unsur plak kontrolünün sağlanmasıdır. Plak, diş fırçası ve diş ipinin günlük kullanımı ile birey tarafından kolaylıkla uzaklaştırılabilir. Ancak, özellikle malpoze dişler veya ortodontik apareylerin varlığında bireyin plağı belirleyip yeterli fırçalamayı sağlaması güçtür. Bu durumda, hekimin plak boyayıcı ajanlar kullanarak ağız hijyen eğitimi sağlayabilmesi gerekmektedir (34-37). Bizim çalışmamızda da, çalışma grubunda olan hastalara diş fırçalama eğitimi verildi, flor içeren diş macunu ve gargaralar (%0,05 sodyum florid) kullanmaları istendi, eksik ve yetersiz görülen bölgeleri tespit etmek için boyayıcı ajanlar kullanıldı ve ağız hijyeni kontrol muayenelerinde ayrıntılı olarak incelenip, gereken eksiklikler belirlenerek hastaya iletildi.

Yapılan bir çalışmada ortodontik tedavi gören grupta BNL oluşumunun %50, tedavi görmeyen grupta ise %24 olduğu rapor edilmiştir (7). Tedavi sonrası bireylerin 5 yıl takip edildiği diğer bir çalışmada ise ortodontik tedavi gören bireylerde kontrol grubuna göre BNL sayısının anlamlı derecede fazla olduğu bildirilmiştir (8). Ülkemizde kontrol grubu oluşturmadan yapılan bir çalışmada ise tedavi öncesinde BNL görülme sıklığı %21, tedavi sonrasında ise %65 olarak rapor edilmiştir (12). Genel olarak BNL görülme sıklığı tedavi bitiminde %15 ile %85 arasında değişirken, birçok çalışmada %50 ile %70 arasında yoğunlaştığı bildirilmiştir (8). Çalışmamızın sonuçlarının bu çalışmalarla uyumlu olmamasının sebebi olarak, çalışma grubumuzdaki bireylerin ortodontik tedavi sürecinde gösterdikleri ağız bakım performanslarının ve tedavi süresince uyguladığımız koruyucu önlemlerin etkili olduğu görüşündeyiz. Kontrol grubunda ise bireylerin ağız hijyen uygulamalarının yetersiz oluşu, kontrol sıklığının daha az olması (çalışmanın başlangıç ve bitimi olmak üzere sadece 2 kez) ve herhangi bir florlu ajan kullanımı olmaması sebebiyle DMFT ve BNL sayısında artış olduğunu düşünmekteyiz. BNL'nin en sık görüldüğü dişler sırasıyla; maksiller lateral, mandibular kanin, mandibular birinci premolar, mandibular birinci molar, mandibular ikinci premolar, maksiller kanin ve maksiller birinci premolar dişlerdir (38). Øgaard (8) ise, yapmış olduğu çalışmasında BNL'dan en çok etkilenen dişleri birinci büyük azı, üst lateral kesici ve alt kanin dişler olarak tespit etmiştir. Epidemiyolojik veriler ise, BNL'nin en sık maksiller lateral kesici ve mandibular birinci molar dişlerde görüldüğü sonucuna varma eğilimindedir (7,8,15,39,40). Maksiller lateral kesici dişlerde BNL oluşum riskinin fazla olmasını, bu dişlerin anatomik yapısı nedeniyle braketlerin dişeti kenarına daha yakın konumlandırılması olabileceği bildirilmiştir (8). Braketlerin dişeti kenarına yakın konumlandırılmasının dişeti kenarında plak birikimini artırıp, plağın uzaklaştırılmasını zorlaştıracığı da vurgulanmıştır (8). Bizim çalışmamızda BNL oluşum riski bölgesel olarak değerlendirildi ve geçmiş çalışmalara benzer şekilde en çok maksiller ön bölge (kanin ve keserler bölgesi) olarak tespit edilmiştir.

Ortodonti hastalarında BNL oluşmasında tükürüğün de önemli rolü bulunmaktadır (35). Tükürük pH'ı, akış hızı ve tamponlama kapasitesi asit atağı sonrasında minere oluşan mineral kaybının derecesini, demineralizasyonun ilerleyişini ya da remineralizasyon sürecini etkilemektedir (36). Ayrıca

tükürük, flor iyonlarını mine ile plak arasındaki sıvı yüzeye ileten önemli bir araç olarak bilinmektedir. Tükürükte belli düzeyde florürün sürekli bulunması sağlanırsa, asit atağı başladığında remineralizasyonun gerçekleşmesi de daha kolay olabilmektedir (41-43). Yapılan çalışmalarda, dişlerinin labial yüzeylerinde yaygın demineralizasyon görülen ortodonti hastalarında, lingual yüzeyde çürük görülme sıklığı oldukça düşük bulunmuş, bu durum kesici dişlerin lingual yüzeylerinin tükürükle daha fazla yıkanabilmesine bağlanmıştır (42,43). Benzer şekilde bizim çalışmamızda da, ortodonti hastalarında BNL en sık tükürüğün en az ulaşabildiği bölge olan üst çene kesici dişler bölgesinde görülmüştür.

Ortodontik apareylerin çıkarılmasından sonra gıda birikimine yol açacak tutucu alanların kaybolması ve ağız hijyen işlemlerini yerine getirmenin kolaylaşmasıyla, yeni oluşmuş BNL varsa ilerlemesi durabilir ve bazı lezyonlarda da gerileme (remineralizasyon) gözlemlenebilir. Ancak yeni oluşmuş BNL ilerlemese bile estetik sorunlara yol açıp, ileride restorasyon gerektiren kaviteasyonlara dönüşebilir (44,45). BNL'nin ortodontik tedavi esnasında tespit edilmesi, koruyucu, önleyici ve düzeltici tedavi yöntemlerinin uygulanabilmesi açısından önemlidir (46). Erken bakteriyel aktivitenin belirlenmesi ve başlangıç lezyonlarının teşhisinde ağız içi muayene ve radyografik inceleme gibi geleneksel standart yöntemler rutin olarak kullanılmaktadır. Ayna-sond kullanılarak yapılan ağız içi muayene en sık kullanılan yöntem olup, bunu demineralizasyon alanlarını artmış radyolüseni şeklinde gösteren radyografik yöntem takip eder (47,48). BNL'nin tespitinde kullanılan güncel yöntemler arasında; direkt dijital radyografi, elektriksel iletkenlik ölçümü (ECM), fiber optik transillüminasyon, sonografi, alternatif akım empedans spektroskopisi, lazer floresans, kantitatif ışık etkili floresans (QLF) bulunmaktadır. Bu güncel yöntemlerin uygulanması ve erişimindeki zorluklardan dolayı, ağız içi muayene ve radyografik inceleme kombine edilmelidir. Ayrıca tedavi öncesi DMFT ve Gorelick indekslerinden faydalanılarak çürük yakınlığı tespit edilip, tedavi süresince gerekli önlemler alınmalıdır. Genel olarak, sabit ortodontik tedavi gören bireylerin dişlerindeki plak miktarının, ortodontik tedavi görmeyen bireylere kıyasla daha hızlı arttığı ve plağın daha düşük pH değerine sahip olduğu, dolayısıyla hastaların çürük riskinin yükseldiği bilinmektedir (8,12-18). Bizim çalışmamızda tedavi gören hastalarda bu durumla karşılaşılmaştır. Bunun sebebi olarak, bireylerin ortodontik tedavi sürecinde gösterdikleri ağız bakım performanslarının ve tedavi süresince uyguladığımız koruyucu önlemlerin, tedavi sonrası BNL ve DMFT değerlerini etkilediğini ve tedavi boyunca hasta eğitiminin, periyodik ağız bakım kontrollerinin ve flor uygulamalarının etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuç

Sabit ortodontik tedavi ağız hijyen işlemlerini zorlaştırıp, gıda tutucu alanlar oluşmasına sebep olabilir. Yaptığımız çalışmanın sonuçları, ortodontik tedavi öncesi hastalara ağız bakım eğitimi verilmesi, bu eğitimin her kontrol seansında tekrarlanması, dental plak boyayıcı ajanlar ile hastalara plağın en çok biriktiği alanların gösterilmesi, florürlü diş bakım

ürünlerinin kullanılmasının sağlanması gibi önlemlerle çürük ve BNL oluşumunun önüne geçilebileceğini göstermiştir.

Kaynaklar

- Balensefien JW, Madonia JV. Study of dental plaque in orthodontic patients. *J Dent Res* 1970;49:320-324.
- Bishara SE, Ostby AW. White spot lesions: formation, prevention, and treatment. *Semin Orthod* 2008;14:174-182.
- Staley RN. Effect of fluoride varnish on demineralization around orthodontic brackets. *Semin Orthod* 2008;14(3):194-199.
- Boersma J G, Van der Veen M H, Lagerweij M D, Bokhout B, Prahl-Andersen B. Caries prevalence measured with QLF after treatment with fixed orthodontic appliances: influencing factors. *Caries Research* 2005;39:41-47.
- Summitt JB, Robbins JW, Schwartz RS. *Fundamentals of Operative Dentistry: A Contemporary Approach*, 3rd ed. Hanover Park, IL, Quintessence Publishing, Chapter 1, 2006; 2-4.
- Abe M. Microflora around the bracket by direct bonding system. *Nichidai-Koko-Kagaku* 1990;16:429-440.
- Gorelick L, Geiger AM, Gwinnet AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod* 1982;81:93-98.
- Øgaard 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; 96:423-427.
- Richter AE, Arruda AO, Peters MC, Sohn W. Incidence of caries lesions among patients treated with comprehensive orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:657-664.
- Hadler-Olsen S, Sandvik K, El-Agroudi MA, Øgaard B. The incidence of caries and white spot lesions in orthodontically treated adolescents with a comprehensive caries prophylactic regimen-a prospective study. *Eur J Orthod* 2012;34:633-639.
- Mizrahi E. Enamel demineralization following orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1982;82:62- 67.
- Akin M, Tezcan M, Ileri Z, Basciftci FA. Incidence of white spot lesion during fixed orthodontic treatment. *Turkish J Orthod* 2013;26:98-102.
- Chatterjee R, Kleinberg I. Effect of orthodontic band placement on the chemical composition of human incisor tooth plaque. *Arch Oral Biol* 1979;100:24-97.
- Bloom RH, Brown LR. A study of the effects of orthodontic appliances on the oral microbial flora. *Oral Surg* 1964;17:658-667.
- Zachrisson BU, Zachrisson S. Caries incidence and oral hygiene during orthodontic treatment. *Scand J Dent Res* 1971;79:394-401.
- Willmot DR, Brook AH. The incidence of post-orthodontic demineralized enamel lesions in an orthodontic clinic. *J Dent Res* 1999;78:1049.
- 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;126:318-324.

18. Ogaard B, Rezk-Lega F, Ruben J, Arends J. Cariostatic effect and fluoride release from a visible light-curing adhesive for bonding of orthodontic brackets. *Am J Orthod* 1992;101:303-307.

19. Şengün A, Sarı Z, Ramoğlu SI, Malkoç S, Duran I. Evaluation of the dental plaque pH recovery effect of a xylitol lozenge on patients with fixed orthodontic appliances. *Angle Orthod* 2004;74:240-244.

20. Pascotto RC, Navarro MF, Capelozza FL, Cury JA. In vivo effect of a resin-modified glass ionomer cement on enamel demineralization around orthodontic brackets. *Am J Orthod* 2004;125:36-41.

21. Derks A, Katsaros C, Frencken JE, van't Hof MA, Kujipers-Jagtman AM. Caries- Inhibiting Effect of Preventive Measures during Orthodontic Treatment with Fixed Appliances, *Caries Res* 2004;38:413-420.

22. Marini I, Peeliccioni GA, Vecchiet F, Alessandri Bonetti G, Checci L. A retentive system for intra-oral fluoride release during orthodontic treatment. *European Journal of Orthodontics* 1999;21:695-701.

23. Altenburger MJ, Schirrmeyer JF, Wrbas KT, Hellwig E. Remineralization of artificial interproximal carious lesions using a fluoride mouthrinse. *Am J Dent* 2007;20(6):385-399.

24. Øgaard B, Rolla G, Arends J, ten Cate JM. Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part 2. Prevention and treatment of lesions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;94:123-128.

25. O'Reilly MM, Featherstone JDB. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances: an in vivo study. *Am J Orthod* 1987;92:33-40.

26. Geiger AM, Gorelick L, Gwinnett AJ, Benson BJ. Reducing white spot lesions in orthodontic populations with fluoride rinsing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101:403-407.

27. Gorton J, Featherstone JDB. In vivo inhibition of demineralization around orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:10-14.

28. Sonis AL, Snell W. An evaluation of a fluoride-releasing, visible light-activated bonding system for orthodontic bracket placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989; 95: 306-311.

29. Banks PA, Chadwick SM, Asher-McDade C, Wright JL. Fluoride-releasing elastomers—a prospective controlled clinical trial. *Eur J Orthod* 2000;22:401-407.

30. Sadeq A, Risk JM, Pender N, Higham SM, Valappil SP. Evaluation of the co-existence of the red fluorescent plaque bacteria *P.gingivalis* with *S. gordonii* and *S. mutans* in white spot lesion formation during orthodontic treatment. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2015 Mar 23. pii: S1572-1000(15)00028-9. doi: 10.1016/j.pdpdt.2015.03.001. [Epub ahead of print]

31. James JW, Miller BH, English JD, Tadlock LP, Buschang PH. Effects of high speed curing devices on shear bond strength and microleakage of orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:555-561.

32. Bas-Kalkan A, Orhan M, Üsümez S. Minenin farklı içerikli asitler ile pürüzlendirilmesinin braket tutuculuğuna etkisi. *Türk Ortodonti Dergisi* 2007;1:35-42.

33. Arıkan S, Arhun N, Arman A, Cehreli SB. Microleakage beneath Ceramic and Metal Brackets Photopolymerized with LED or Conventional Light Curing Units. *Angle Orthod* 2006;76:1035-1040.

34. Murray JJ. The prevention of dental disease. Oxford University Press, United States, 2th Edition, 1989.

35. Heymann GC, Grauer D. A contemporary review of white spot lesions in orthodontics. *J Esthet Restor Dent*. 2013 Apr;25(2):85-95. doi: 10.1111/jerd.12013. Epub 2013 Feb 19.

36. Greene LE, Bearn DR. Reducing white spot lesion incidence during fixed appliance therapy. *Dent Update*. 2013 Jul-Aug;40(6):487-90.

37. Chang HS, Walsh LJ, Freer TJ. Enamel demineralization during orthodontic treatment. Aetiology and treatment. *Aust Dent J* 1997;42:322-327.

38. Vorhies AB, Donly KJ, Staley RN, Wefel JS. Enamel demineralization adjacent to orthodontic brackets bonded with hybrid glass ionomer cements: an in vitro study. *Am J Orthod* 1998;114:668-674.

39. Meyers MJ. Protection of enamel under orthodontic bands. *Am J Orthod* 1952;38:866-874.

40. Mizrahi E. Surface distribution of enamel opacities following orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1983;84:323-331.

41. Newburn E. *Cariology*. 3rd edn. Chicago: Quintessence, 1989:29-61.

42. Morrier JJ. White spot lesions and orthodontic treatment. Prevention and treatment. *Orthod Fr*. 2014 Sep;85(3):235-44. doi: 10.1051/orthodfr/2014016. Epub 2014 Aug 28.

43. Fejerskov O. Changing paradigms in concepts on dental caries: Consequences for oral health care. *Caries Res* 2004; 38:182-191.

44. Berlin-Broner Y, Levin L, Ashkenazi M. Awareness of orthodontists regarding oral hygiene performance during active orthodontic treatment. *Eur J Paediatr Dent*. 2012 Sep;13(3):187-91.

45. Artun J, Thylstrup A. A clinical and scanning electron microscopic study of surface changes of incipient caries lesions after debonding. *Scand J Dent Res* 1968;94:193-201.

46. Maxfield BJ, Hamdan AM, Tüfekçi E, Shroff B, Best AM, Lindauer SJ. Development of white spot lesions during orthodontic treatment: perceptions of patients, parents, orthodontists, and general dentists. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012 Mar;141(3):337-44.

47. Hamdan AM, Maxfield BJ, Tüfekçi E, Shroff B, Lindauer SJ. Preventing and treating white-spot lesions associated with orthodontic treatment: a survey of general dentists and orthodontists. *J Am Dent Assoc*. 2012 Jul;143(7):777-83.

48. Weerheijm KL, Groen HJ, Bast AJ, Kieft JA, Eijkman MA, van Amerongen WE. Clinically undetected occlusal dentine caries: a radiographic comparison. *Caries Res* 1992; 26:305-309.