

## ORTODONTİK BANTLAR ALTINDA KULLANILAN FARKLI SİMANLARIN WHITE SPOT LEZYON GELİŞİMİ ÜZERİNE OLAN ETKİLERİNİN ELEKTRON MİKROSKOBİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Celal OKER\*  
Osman BENGİ\*\*

Deniz SAĞDIÇ\*\*  
Hüseyin ÖLMEZ\*\*

**ÖZET:** Bu çalışmadaki amacımız ortodontik bantlar altında şekillenen White Spot lezyonlarının önlenmesi amacıyla, kullanılan farklı simanların mine dekalsifikasyonu üzerine olan etkilerinin incelemek ve tartışmaktır. Araştırmada, 18 bireye ait toplam 72 adet diştten yararlanılmıştır. Çalışma grubunu oluşturan bireylerin yaş ortalamaları 14.4 yıldır. Oluşturulan lezyonların sınıflaması White Spot lezyon skalası baz alınarak yapılmıştır. Ortalama lezyon derinliğine ait bulgular Orthomat-Leitz polarize ışık mikroskopunda elde edilmiştir. İstatistiksel değerlendirme için ortalama (mean value) testinden yararlanılmıştır. Oluşan lezyonlarda kavitasyonun gözlenmediği ve en düşük lezyon derinliğine sahip grupların cam iyonomer siman ile flor içeren çikofosfat simanlara ait olduğu gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** White Spot Lezyon, Elektron Mikroskop.

**SUMMARY: THE ELECTRON MICROSCOPIC INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF DIFFERENT CEMENTATION WHITE SPOT LESIONS OCCURRING UNDER THE ORTHODONTIC BANDS.** The purpose of our study is to examine the effects of different cements on enamel decalcification in order to prevent the White Spot lesions which came into life under the orthodontic bands. A total of 72 teeth from 18 individuals are used in this research. The mean age of the working group is 14.4 years. The classification of lesions is made by the White Spot lesion scala. Orthomat-Leitz polarized light microscopy is used to find the data of the mean lesion depth and ultrastructural data are found by Leitz-Amr 1000 scanning electron microscopy. Statistical evaluation is made by the mean value test. It is found that, the lesions that occurred has no cavitations and the groups that in value with the lesser lesion depth are glass ionomer and flour added zinc phosphate cement groups.

**Key Words:** White Spot Lesions, Electron Microscob.

### GİRİŞ

Sabit ortodontik tedavi uygulamalarında uzun süre kullanılan bantlar ve braketler, dişler üzerinde çürük başlangı-

cı olarak kabul edilen bazı lezyonların oluşumuna neden olabilmektedirler.

Genellikle dişlerin labial yüzlerinde mine demineralizasyonu şeklinde görülüp "White Spot" adını alan bu lezyonlar, estetik açıdan önemli bir klinik problem arzederler ve ortodontik tedavinin başarısına gölge düşürürler.

Mine üzerinde çürük başlangıcı olarak kabul edilen bu oluşumlar klinik olarak beyaz opak noktalar şeklinde gözlenirler. Lezyon sahası çevre mineden daha yumuşaktır ve beyazlığı hava ile kurutulduğunda daha da artar. Dental plağın asit etkisiyle oluşmuş çürük lezyonundan farkı zarar görmemiş olarak kabul edilen bir yüzey tabakasına ve bunun altında bir miktar hasarlı kabul edilen yüzey altı tabakasına sahip olmasıdır (2, 13, 20, 23).

Lezyonun tanınmasıyla ilgili ilk çalışmalar yaklaşık 60 yıl öncesine dayanmaktadır. İlk kez 1935 yılında Hollander (17) lezyonu fark etmiş, ancak görüntünün bir fotoğraf yanılığı olduğunu düşünmüştür.

Daha sonraları 1940 da Applebaum (1), 1953 de Besic (5) lezyon konusunda çalışmalar yapmışlardır.

Teknolojik gelişmelerin paralelliğinde lezyonun yapısı ile ilgili bilgilerde artmış, 1956 yılında Darling (9) in polarize ışık mikroskobu, 1974 de Groeneveld (15) in mikroradyografi, 1983 de Featherstone (10)'un elektron mikroskobu ile yapmış oldukları çalışmalar doğrultusunda white spot lezyonların kesin tanımı yapılmıştır.

Ortodontik bantlar çevresinde dental plağın yarattığı karyojenik aktivitenin ve simantasyonda kullanılan dental simanların asit içeriklerinin white spot lezyon formasyonu üzerine etkileri pek çok araştırmacı tarafından incelenmiştir (3, 4, 8, 19, 34).

Günümüze kadar yapılan çalışmalar ortodontik bantlar altında ortaya çıkan bu lezyonların gözardı edilemeyecek öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Meydana gelen bu lezyonlar ortodontik tedavinin çene ve diş sistemleri üzerinde yarattığı başarılı tabloya göre düşürmektedir.

Bu çalışmanın amacı; özellikle kötü yerleştirilmiş ortodontik bantlar altında yaratılan karyojenik ortamın, kulla-

\* Uzm. Dr. GATA Dişhek. Bil. Merk. Ortodonti A.B.D. Uzmanı

\*\* Yrd. Doç. Dr. GATA Dişhek. Bil. Merk. Ortodonti A.B.D. Öğ. Üyesi.

nılan farklı simanlar doğrultusunda mine yüzeyinde yapacağı etkiyi lezyon derinliği cinsinden ölçmek ve elektron mikroskobik olarak değerlendirmek için çalışılmaktadır.

## MATERYAL VE METOD

Çalışmamız, Gülhane Askeri Tıp Akademisi Dişhekimliği Bilimleri Merkezi Ortodonti Anabilim Dalına ortodontik tedavi istemiyle başvuran I. sınıf anterior çapraşıklık ve II. sınıf I. bölüm maloklüzyona sahip hastalar arasından, yapılan model ve sefalometrik analizleri ile tedavilerinin 4 adet küçük azı dişlerinin çekilmesiyle gerçekleştirilmesine kadar verilen 12-18 yaşları arasında 8 kız, 10 erkek toplam 18 birey üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışma kapsamına alınan bireylerin araştırma başlangıcı yaş ortalamaları  $14.4 \pm 1.88$  yıl. Çalışma süreleri ise 6 ay olarak sınırlandırılmıştır.

Çalışma grubuna alınan 18 bireyin toplam 72 adet küçük azı dişlerine ortodontik bantlar uygulanmadan önce Butler firmasının Red Cote boyama tabletleri ile plak boyaması yapıldı. Gingival endeks (GI) ve plak endeksi (PI) değerleri için Loe ve Sillness in plak ve gingival endeks değerleri kullanıldı (32).

Çalışmamızda Dentaurum firmasının standart, farklı numaralardaki küçük azı bantları kullanılmıştır. Bantlanan küçük azı dişleri çevresinde ve gingival marjinde "white spot" formasyonunu yaratmak üzere kötü uyum bant kalıbına uyulabilmesi açısından, bantlanması planlanan küçük azı dişlerine tam uyumlanabilen bantların numarasından 3 numara daha büyük bantların kullanılması yoluna gidilmiştir. Ortodontik bantların fazlalık payının dişlerin vestibül tarafında olmasına özen gösterilmiştir.

Çalışmamızda 4 tip farklı siman kullanılmıştır. Bunlar sırasıyla cam iyonomer, flor içeren çinko fosfat, çinko fosfat ve polikarboksilat simandır

1. Cam iyonomer simen; SHOFU firmasının Tip 1 cam iyonomer simanıdır. Radyolüsent ve flor salınımlıdır.

2. Flor içeren çinko fosfat siman; SHOFU firmasının HY-BOND diye referans edilen, flor taneleri içeren çinko fosfat tip 1 simanı kullanılmıştır.

3. Çinko fosfat siman; BAYER firmasının Lumicon çinko fosfat simanı kullanılmıştır.

4. Polikarboksilat siman; SPOFA-DENTAL firmasının polikarboksilat simanı kullanılmıştır.

Daha sonra dişlerin bu simanlar ile bantlanması işlemine geçilmiştir. Kullanılan simanların ağızın farklı dört bölgesinde de yerleştirilebilmeleri için belli bir sıra takip edilmiştir.

Birinci hastanın sağ üst birinci küçük azı dişinde uygulanan cam iyonomer siman, ikinci hastanın sol üst birinci küçük azı dişine, üçüncü hastanın sağ alt birinci küçük azı dişine, dördüncü hastanın sağ alt birinci küçük azı dişine uygulanmıştır. Aynı şekilde birinci hastanın sol alt birinci küçük azı dişine uygulanan polikarboksilat siman, ikinci hastanın sol alt birinci küçük azı dişine, üçüncü hastanın sağ alt birinci küçük azı dişine, dördüncü hastanın sağ üst birinci küçük azı dişine uygulanmıştır. Diğer simanlarda aynı siklus takip edilerek yerleştirilmiştir. Böylece ağızın farklı bölgelerinde farklı etkiye uğramadan risk ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır.

Araştırma için öngörülen 6 aylık süre sonunda dişler üzerindeki bantlar çıkartılmış, siman artıkları gretuar ve frez yardımıyla temizlenmiştir. Daha sonra dişler çekilmiş ve +4° sıcaklıkta %100 nem şartlarına uyulabilmesi için %100 lük formol ihtiva eden ağızları kapaklı cam kavanozlara, simantasyonlarında kullanılan ürünler itibarıyla sınıflandırılarak konulmuş ve buzdolabında muhafaza edilmişlerdir. 6 aylık çalışma süresi sonunda oluşmuş "white spot" lezyonların vestibül, lingual ve aproksimal bölgelerdeki yerleşimleri fotoğraflar ile tespit edilmiştir. (Şekil-1).



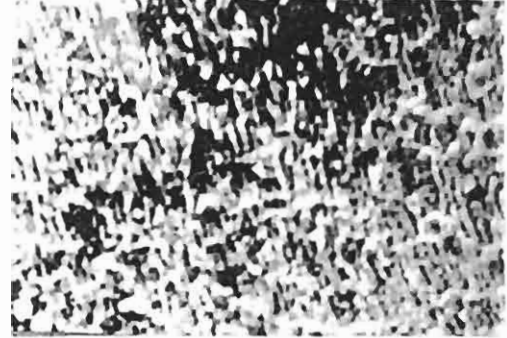
Şekil-1: White Spot Lezyonların Aproksimal Görünümü.

Dişlerde oluşan "white spot" lezyonların, lezyon derinliğini ölçebilmek ve scanning elektron mikroskobunda ince yapı fotoğraflarını elde edebilmek amacıyla dişlerden dikey yönde kesitler alınmıştır. Vestibülden oluşan lezyon üzerinde herhangi bir bozulmanın meydana gelmemesi için, kesit alma işlemi dişlerin kök ve kron apeksleri bölgelerinde frez yardımıyla açılan yarıklardan kuvvet uygulanarak kırılmaları suretiyle gerçekleştirilmiştir.

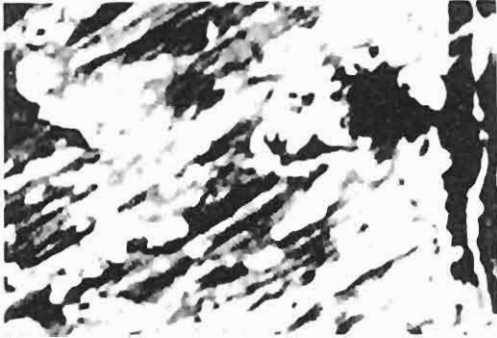
"White Spot" lezyonların mine yüzeyinde dekalsifikasyonla karakterize olan bozulmasının ince yapı çalışmaları LEITZ AMR-1000 diye adlandırılan taramalı elektron mikroskobunda 100, 150 ve 500 büyütme kullanılarak yapılmıştır (Şekil-2, 3, 4, 5).



Şekil-2: Cam Iyonomer Simanın Meydana Getirdiği Mine Hasarı (x 500).



Şekil-3: Flor İçeren Çinko Fosfat Simanın Getirdiği Mine Hasarı (x 500).



Şekil-4: Polikarboksilat Simanın Meydana Getirdiği Mine Hasarı (x 500).



Şekil-5: Çinko Fosfat Simanın Meydana Getirdiği Mine Hasarı (x 500).

Lezyon derinliği ölçümleri ise ORTHOMAT-LEITZ diye adlandırılan polarize ışık mikroskopunda 10 luk objektif ve 7.2 mikron ölçüm temelinde mikron cinsinden yapılmıştır.

Çalışma grubuna ait verilere ortalama değer testi uygulanarak lezyon derinliği ortalamaları bulunmuştur (27).

#### BULGULAR

6 aylık çalışma süresinin sonunda ortodontik bantları çıkartılan ve siman artıkları temizlenen dişlerde opasite ve karakterize "White Spot" lezyonlar tespit edilmiştir. Araştırmamızda çalışma grubunu oluşturan 18 bireye ait 72 dişin tümünde "white spot" lezyonlar oluşmuştur. Çalışma grubundaki dişler çekilmeden önce yapılan muayenede, dişlerin vestibül yüzünde, servikal üçlüye uyan bölümde "white spot" lezyonlar çıplak gözle görülmüştür. Dişler çekildikten sonra aproksimal bölgede ve lingual yüzde bu lezyona rastlanılmıştır.

Ortodontik bantlar söküldükten ve siman artıkları temizlendikten hemen sonra ortaya çıkan beyaz, opak lezyonların keskin kenarlı olmadıkları ve bazı yerlerde bozulmamış, sağlam görünüşlü minere doğru ışınal girişler yaptıkları tespit edilmiştir. Oluşan lezyonlar opak görü-

nüşleri ve saydamlığını kaybetmiş olmaları nedeniyle, sağlam mineden rahatlıkla ayırdelebilmişlerdir.

Meydana gelmiş "white spot" lezyonların bazı dişlerde tek parça halinde, bazı dişlerde ise üçlü ve dördü gruplar halinde birbirlerine yakın seyrettikleri gözlenmiştir. Yalnız bu görüntü sadece vestibül yüzeyde yer alan lezyonlara özgüdür, aproksimal yüzde yer alan opasiteler genellikle düz çizgi halinde, lingual yüzde yer alanlar ise nokta halinde bulunmaktadır. Meydana gelmiş "white spot" lezyonların hava ile kurutulduğunda beyazlığının arttığı ve matlığının tamamen ortaya çıktığı görülmüştür. Lezyonların çevrelerindeki mineden daha yumuşak olduğu diğer bir bulgudur. Hatta lezyon sahasına yapılan bir sondarbesinin bazı dişlerde kavitasyon yaratacak şekilde bozulmaya neden olduğu ve bazı lezyonlarda ise kendiliğinden kavitasyonun eşlik ettiği görülmüştür.

Çalışma grubundaki dişlere lezyon sınıflama tesbiti yapıldığı zaman, lezyonların sınıflama sıklasınının 2-3-4 değerleri içinde olduğu görülür (Tablo-1).

Çinkofosfat ile çalışılmış dişlerin, 7 tanesinde, polikarboksilat siman ile çalışılmış dişlerin 4 tanesinde kavitasyonla birlikte seyreden "white spot" lezyona rastlanılmıştır.

Tablo-I: Çalışma Grubuna Ait Lezyon Sınıflaması.

	Cam iyonomer siman	Flor içeren çinko fosfat siman	Polikarboksilat siman	Çinko fosfat siman
White spot lezyon yok (1)	-	-	-	-
Hafif white spot lezyon (2)	14	10	6	2
Aşırı white spot lezyon (3)	4	8	8	9
Kavitasyonla görülen white spot lezyon (4)	-	-	4	7

Cam iyonomer siman ile bantlanan dişlerden 14 (% 78) tanesinde hafif lezyon, 4 ünde ise (%22) aşırı lezyon görüntüsü tesbit edilmiştir.

Flor içeren Çinkofosfat siman ile çalışılmış dişlerin 10 tanesi (% 56) hafif lezyon, 8 tanesi (%44) ise aşırı white spot lezyon görüntüsüne uygun bulunmuştur.

Polikarboksilat siman ile çalışılan dişlerin 6 tanesinde (%33) hafif, 8 tanesinde (%44) aşırı, 4 tanesinde (%22) ise kavite ile birlikte white spot lezyona rastlanılmıştır.

Çinkofosfat siman ile çalışılan dişlerin 2 tanesinde (% 11) hafif, 9 tanesinde (%50) aşırı, 7 tanesinde (%39) kavite ile birlikte görülen lezyona rastlanılmıştır.

Dişlerden kesit alındıktan sonra polarize ışık mikroskobu ve taramalı elektron mikroskobuna ait görüntüler elde edilmiştir.

Scanning elektron mikroskobuna ait görüntülerde prizma yapısındaki bozulma daha da dikkat çekicidir. Bozulmanın meydana geldiği lezyon sahasında prizmalar fark edilir şekilde azalmışlar, hatta bazı görüntülerde bu sahadaki prizmalara yer yer rastlanmıştır. Mine prizmalarının kaybolduğu yerlerde "focal hole" diye adlandırılan

lan çukurcuklar ortaya çıkmış ve krater tarzında görüntü vermişlerdir. Perikimati, çukurcukların altında ve üstünde dantel manzarasında seyretmektedir.

"White spot" lezyonların derinliğine ait ölçümler polarize ışık mikroskobunda yapılmıştır. Lezyon derinliği mikron cinsinden ifade edilmiştir. Çalışma grubunu oluşturan 72 adet dişe ait lezyon derinliği verileri Tablo-II de sunulmuştur. Daha sonra bu veriler ortalama değer testine tabi tutulmuşlar ve farklı simanlara ait lezyon derinliğinin ortalama değerleri tesbit edilmiştir (Tablo III, IV, V, VI).

#### TARTIŞMA

Araştırmamızda, özellikle kötü uyumlanmış ortodontik bantlar altında farklı simanların kullanılması suretiyle mine yüzeyinde "white spot" lezyon yaratmak amacıyla 8 kız, 10 erkek, toplam 18 bireye ait 72 adet diş üzerinde çalışılmıştır. Çalışma grubunu oluşturan dişlerin tümünde, farklı lezyon derinliğinde %100 oranında "white spot" lezyonlar meydana gelmiştir.

"White spot" lezyonların sıklığı, dağılımı ve sınıflaması konusunda yapılan çalışmalar ortodontik tedavi süresini içermekte ve değerlendirme sadece gözleme dayalı olmaktadır (4, 13, 23).

Tablo-II: Lezyon Derinliğine Ait Bulgular.

	Cam iyonomer siman Lezyon derinliği (mikron)	Flor içeren çinko fosfat siman Lezyon derinliği (mikron)	Polikarboksilat siman Lezyon derinliği (mikron)	Çinko fosfat siman Lezyon derinliği (mikron)
1	240	240	270	300
2	150	235	250	305
3	145	215	255	295
4	200	200	245	315
5	155	175	225	320
6	140	150	200	350
7	85	205	230	345
8	208	190	200	275
9	160	195	275	285
10	155	160	230	295
11	175	155	250	325
12	105	165	260	320
13	170	185	235	310
14	195	245	275	270
15	190	250	240	265
16	130	210	235	340
17	125	150	275	335
18	140	235	250	295

Tablo-III: Cam İyonomer Siman ve Çalışılan Dişlere ait Ortalama Lezyon Derinliği.

	En az	En çok	X	S.d.
Lezyon derinliği (mikron)	85	205	159.7	60.33

n = 18

Tablo-IV: Flor içeren Çinko Fosfat Siman ile Çalışılan Dişlere ait Ortalama Lezyon Derinliği.

	En az	En çok	X	S.d.
Lezyon derinliği (mikron)	150	250	199.2	59.75

n = 18

Tablo-V: Polikarboksilat Siman ile Çalışılan Dişlere ait Ortalama Lezyon Derinliği.

	En az	En çok	X	S.d.
Lezyon derinliği (mikron)	200	285	247.75	46.68

n = 18

Tablo-VI: Çinko Fosfat Siman ile Çalışılan Dişlere ait Ortalama Lezyon Derinliği.

	En az	En çok	X	S.d.
Lezyon derinliği (mikron)	265	350	308.85	51.69

n = 18

Çalışmamızda ise özellikle kötü uyumlu bant kullanıldığı ve lezyonun meydana geldiği dişlerin çekilmesi suretiyle mikroskop araştırması gerçekleştirildiğinden sınıflama ve dağılımı içeren çalışmalarla, süre ve çalışma şekli açısından benzerlik bulunamamış ve bu yönde tartışılacak bir ortam sağlanamamıştır.

Araştırmamızda ise aşırı white spot lezyon tanımına uyan dişlerin oranı; cam iyonomer siman ile çalışılan dişlerde %22, flor içeren çinko fosfat siman ile çalışılan dişlerde %44, polikarboksilat siman ile çalışılan dişlerde %44, çinko fosfat siman ile çalışılan dişlerde %50 olarak bulunmuştur. Yalnız flor salınımı ve katkısı olan ilk iki grup siman ile çalışılan dişlerde kavite ile birlikte görülen lezyonlara rastlanmazken, konvansiyonel siman ile çalışılan gruplardan, polikarboksilat siman grubunda bu oran %22, çinko fosfat grubunda ise %39 gibi oldukça yüksek değerlerde bulunmuştur. Cam iyonomer siman ve flor içeren çinko fosfat siman ile çalışılan dişlerde hafif

"white spot" lezyon tanımına uyan değerler diğer iki grup siman ile çalışılan dişlere göre daha yüksek olarak bulunmuştur. Hafif white spot lezyonları; cam iyonomer simanlarda %78, flor içeren çinko fosfat simanlarda %56 oranında tesbit edilmiştir.

Araştırmamızda elde ettiğimiz SEM ve polarize ışık mikroskoplarına ait yüzey yumuşaması, karanlık alan, prizma yapısındaki bozulma ve buna bağlı olarak ortaya çıkan "focal holes" diye adlandırılan yapılan lezyon konusunda yapılan diğer çalışmalarda da üzerinde durulan bulgulardır (10, 16, 22, 30).

Polarize ışık mikroskobu fotoğraflarında gözlenen karanlık alan ve lezyonun aslına teşkil eden yüzey altı tabakası, mine prizmalarındaki aşırı yıkım nedeniyle meydana gelmiştir (2, 10, 24).

Thylstrup (30) SEM bulgularında, asit etki altındaki başlangıç lezyonlarında mikro skarlar, asit atak görülmeyen kazanılmış lezyonlarda ise mikro kaviteasyonlara rastlanmıştır. Araştırmamızın 6 aylık süreyi içermesi nedeniyle ortodontik bantlar kaldırıldıktan sonra ortaya çıkan lezyonları edinilmiş lezyon olarak tanımlamak mümkündür. Çalışmamızda da SEM fotoğraflarında mikro kaviteasyon şeklinde büyük defektler göze çarpmıştır.

"White spot" lezyonunun oluşmasında dental simanların asit içeriğinin rol oynaması kadar, bantlar çevresinde oluşan dental plağın da sorumlu olduğu vurgulanmıştır (4, 14, 18, 28, 31, 34, 35).

Rezk-Lega (25) ve arkadaşlarının, kötü yerleştirilmiş ortodontik bantlar kullanılarak, farklı simanların oluşturacağı lezyon derinliği konusunda yapılan bir çalışmada; 4 haftalık süre sonunda cam iyonomer siman kullanılan dişlerde görülen ortalama lezyon derinliği 48.6 mikron, çinko fosfat siman kullanılan dişlerde görülen ortalama lezyon derinliği 48.6 mikron, çinko fosfat siman kullanılan dişlerde ise 108 mikron olarak bulunmuştur. İki farklı simanın oluşturduğu lezyon derinliği arasındaki oran çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulara benzerlik göstermektedir.

Orgaard (23) ve arkadaşları florun "white spot" lezyon gelişimi üzerine etkilerini araştıran çalışmalarında 4 ile 6 hafta arasında değişen sürelerde kötü yerleştirilmiş ortodontik bantlar uygulamışlardır. Günlük %0.2 Sodyum florür içeren gargara ile 4 hafta bant uygulanmış 10 dişte ortalama lezyon derinliği 36±16 mikron olarak tespit edilmiştir. 4 hafta süre ile flor gargarası olmaksızın bant uygulanmış dişlerde ise lezyon derinliği 101±26 mikron olarak bulunmuştur. Bir kez topikal flor uygulanan ve 4 hafta bantlı kalan 8 dişte "white spot" lezyona rastlanmamıştır. 6 hafta bantlı kalan ve herhangi bir flor teması sağlanmayan 5 dişte ise lezyon derinliği ortalama 162±19 mikron gibi yüksek bir değere ulaşmıştır.

Kötü yerleştirilmiş ortodontik bantlar ile "white spot" lezyon yaratma konusunda yapılan diğer bir araştırmada, yine Ogaard (22) ve arkadaşlarına aittir. 4 hafta süreyle flor içermeyen simanlar ile yapıştırılan bantlar altında yaratılan lezyonun ortalama derinliği  $101 \pm 26$  mikron olarak bulunmuştur. Bu 4 haftalık süre sonunda lezyon yaratılmasına rağmen, lezyonlara kaviteasyonun eşlik etmediği gözlenmiştir. Araştırmamızda da flor içermeyen simanlara ait lezyon derinliği ortalama 247-75 mikron ve 308-85 mikron gibi yüksek değerlerde bulunmuş ancak her iki simana ait toplama 36 dişin 11 tanesinde yani %30.5 oranında lezyonlara kaviteasyonunda eşlik ettiği gözlenmiştir.

Çalışmamızda flor salınımlı cam iyonomer simanlar ile yaratılan lezyonlarla, flor katkılı çinko fosfat simanlar ile yaratılan lezyonların ortalama derinlikleri, diğer grup simanlara göre %50 oranında daha az olarak bulunmuştur. Bu bulgular cam iyonomer simanların, dolayısıyla flor salınımı ve katkısının white spot lezyon formasyonunu önleyici etkisini ortaya koymakta ve Norris (21) ile Copenhagen (8) in bulguları ile paralellik sağlamaktadır.

Florun "white spot" lezyon gelişimini önlediği yolundaki fikirler çok sayıda araştırmacı tarafından desteklenmiştir (6, 7, 11, 12, 26, 29, 30, 33).

Bu sonuçlardan da görüleceği üzere florun white spot lezyonları önleyici etkisi gayet açıktır. Ortodontik tedavide kullanılan bantların simantasyonunda cam iyonomer simanlar ile flor katkılı çinko fosfat simanlar önerilebilir.

#### YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Applebaum E The Radiopaque Surface Layer of Enamel and Craies. J Dent Res 19: 14-46 1940 (2 nolu kaynaktan alınmıştır)
2. Arends J, Christofferson J The Nature of Early Caries Lesions in Enamel. J Dent Res 65(1): 2-11 1986
3. Arends J, Christoffersen J Nature and Role of Loosely Bound Fluoride in Dental Caries. J Dent Res 69: 601-605 1990
4. Artun J, Brobakken O Prevalance of Carious White Spots After Orthodontic Treatment with Multibonded Appliances. Eur J Orthod 8: 229-234 1986
5. Besic FC Caries-like Enamel Changes by Chemical Means. J Dent Res 32: 830-839 1953 (2 nolu kaynaktan alınmıştır)
6. Bounaure GM, Vezin JC Orthodontic Fluoride Protection. J Clin Orthod 14: 321-335 1990
7. Clarkson BH, Silverstone LM Redistribution of Enamel Fluoride During White Spot Lesion Formation. Caries Res 15: 158-165 1981
8. Copenhagen DJ In Vitro Comprasion of Glass Ionomer Cement's Ability to Inhibit Decalcification Under Orthodontic Bands. Am J Orthod 89: 528 1986

9. Darling AI Studies of the Early Lesions of Enamel Caries With Transmitted Light Polarised Light and Radiography. Br Dent J 101: 297-298 329-341 1956 (2 nolu kaynaktan alınmıştır)
10. Fetherstone JD, Ten Cate, JM, Arends J Comparison of Artificial Caries-like Lesions by Quantitative Microradiography and Microhardness Profiles. Caries Res 17: 385-391 1983
11. Fricker JP, McLachlan MD Clinical Studies on Glass Ionomer Cements. Aust Orthod J 9: 179-180 1985
12. Garcia-Goody F, Malone FP Mikroleakage of Posterior Composite Resins Using Glas Ionomer Bases. Quint Int 19: 13 1988
13. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnet AJ Incidence of White Spot Formation After Bonding and Banding. Am J Orthod 81: 93-98 1982
14. Graber, TM, Swain BF Current Orthodontic Concepts and Techniques. Philadelphia WB Saunders Comp 1975
15. Groneveld A The Mineral Content of Decalcified Surface Enamel. Caries Res 8: 267-274 1974
16. Haikel Y, Frank RM Scanning Electron Microscopy of the Human Enamel Surface Layer of Incipient Carious Lesions. Caries Res 17: 1-13 1983
17. Hollander F, Saper E The Apparent Radiopaque Surface Layer of the Enamel. Dent Cosmos 77: 1187-1197 1935 (2 nolu kaynaktan alınmıştır)
18. Hughes DO Preparations to Enamel Prevent Enamel Decalcification During Orthodontic Treatment. Am J Orthod 75: 416-420 1979
19. Lehman R, Dijsters PPE In Vitro Studies on Susceptibility of Enamel to Caries Attack After Orthodontic Bonding Procedures. Am J Orthod 80: 61-72 1981
20. Mizrahi E Enamel Demineralization Following Orthodontic Treatment. Am J Orthod 82: 62-67 1982
21. Norris SD Retantion of Orthodontic Bands New Fluoride-releasing Cement. Am J Orthod 89: 206-211 1986
22. Ogaard B, Rolla G Orthodontic Appliances and Enamel Demirelization Part 1. Am J Orthod 94: 68-73 1988
23. Ogaard B, Arends J, Ten Cate JM Orthodontic Appliances and Enamel Demineralization Part 2. Am J Orthod 94: 123-128 1988
24. O'Reilly MM, Featherstone JDB Demineralization and Remineralization Around Orthodontic Appliances. Am J Orthod 92: 33-40 1987
25. Rezk-Lega F, Ogaard B, Arends J An in Vivo Study on the Merits of Two Glass Ionomers for the Cementation of Orthodontic Bands. Am J Orthod 95: 306-311 1989

26. Sonis A An Evaluation of a Fluoride Releasing Visible Light Activated Bonding System for Orthodontic Bracket Placement. Am J Orthod 95: 306-311 1989

27. Sümbüloğlu K Sağlık Bilimlerinde Araştırma Teknikleri ve İstatistik. Ankara Matış Yayınları 1978

28. Tell R, Sydiskis J Long-term Cytotoxicity of Orthodontic Direct Bonding Adhesives. Am J Orthod 93: 419-422 1988

29. Ten Cate JM Influence of Fluoride Solution on Tooth Demineralization. Caries Res 17: 193-199 513-519 1983

30. Thylstrup A, Holmen L Histologic Features During Development of White Spot Lesions in Vivo. IADR Abstr 62: 760 1984 (3 nolu yayından alınmıştır)

31. Tillery M Preventing Enamel Decalcification During Orthodontic Treatment. Am J Orthod 70: 435-439 1976

32. Tunalı B Periodontolojide Klinik Endeksler. İstanbul Aysu Ofset 1991

33. Zachrisson BU Cause and Prevention of Injuries to Teeth and Supporting Structures During Orthodontic Treatment. Am J Orthod 69: 285-300 1976

34. Zahradnik RT, Moreno EC Effect of Salivary Pellicle on Enamel Subsurface Demineralization. J Dent Res 55: 664-670 1976

35. Zahradnik, RT, Propas D In Vitro Enamel Demineralization by Strep Mutans in the Presence of Salivary Pellicles. J Dent Res 56: 1107-1110 1977

**YAZIŞMA ADRESİ:**

Celal OKER  
GATA Dişhek. Bil. Merk.  
Ortodonti A.B.D.  
Etlik/ANKARA