



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**FLOR SALINIMI YAPAN BAĞLAYICI ADEZİVİN ORTODONTİK  
BRAKET ETRAFINDA MEYDANA GELEN BEYAZ LEKE  
LEZYONLARINA KARŞI ETKİSİ VE KLİNİK BAŞARISI**

**UZMANLIK TEZİ**

**Seçil Cömert**

**Samsun**

**Haziran-2018**



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**FLOR SALINIMI YAPAN BAĞLAYICI ADEZİVİN ORTODONTİK  
BRAKET ETRAFINDA MEYDANA GELEN BEYAZ LEKE  
LEZYONLARINA KARŞI ETKİSİ VE KLİNİK BAŞARISI**

**UZMANLIK TEZİ**

**Seçil Cömert**

**Danışman**

**Dr. Öğr. Üyesi Abdullah Alper Öz**

**Samsun**

**Haziran-2018**

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitim ve tez çalışmam boyunca bana büyük emeği geçen, bana yol gösteren, her konuda destek olan danışman hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Abdullah Alper Öz'e,

Uzmanlık tezimin hazırlanması sırasında tez izleme komitesinde bulunan değerli fikirleri ve katkılarını esirgemeyen Ortodonti A.D Başkanı sayın Prof.Dr. Tamer Türk'e,

Uzmanlık eğitimim süresince her anlamda bilgi birikimi ve tecrübelerinden faydalandığım Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakóltesi Ortodonti Anabilim Dalı'nın kıymetli öğretim üyeleri Prof.Dr. Selim Arıcı'ya, Prof.Dr. Mete Özer'e, Doç.Dr. Selma Elekdađ Türk'e, Doç.Dr. Nursel Arıcı'ya ve Dr. Öğr. Üyesi Sabahat Yazıcıoğlu'na,

Kendisini örnek aldığım ve fikirlerine sıklıkla başvurduğum Dr. Öğr. Üyesi A. Zeynep Öz'e,

Tanımdan mutluluk duyduğum, uzmanlık süresince iyi ve kötü günlerime ortaklık eden Yeşim, İlknur, Hande, Zeynep, Semiha, Esra ve bütün bölüm arkadaşlarıma,

Tez çalışmalarım sırasında beni destekleyen sevgili eşim Asım Kemal'e, canım kızım Eylül'e, bugünlere gelmemde büyük emekleri olan babam, annem ve kardeşime sonsuz teşekkür eder, sevgi ve saygılarımı sunarım.



## ÖZET

### FLOR SALINIMI YAPAN BAĞLAYICI ADEZİVİN ORTODONTİK BRAKET ETRAFINDA MEYDANA GELEN BEYAZ LEKE LEZYONLARINA KARŞI ETKİSİ VE KLİNİK BAŞARISI

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı flor salınımı yapan bağlayıcı primer ve örtücü ile konvansiyonel primerin ortodontik braket etrafında meydana gelen beyaz leke lezyonlarına karşı etkisinin değerlendirilmesi ve karşılaştırılmasıdır.

**Birey ve Yöntem:** Çalışmaya 60 hasta dahil edildi ve rastgele iki gruba bölündü. Birinci grupta, tabanı adeziv kaplı braketler (APC Plus Victory series, 3M Unitek, Monrovia, CA, USA) ile flor salan ve reşarj olabilen Opal Seal (Opal Seal; Ultradent, South Jordan, UT, USA) kullanıldı. İkinci grupta aynı tabanı adeziv kaplı braketler ile konvansiyonel bir primer kullanıldı (Transbond XT Primer; 3M Unitek, Monrovia, CA, USA). Birinci grupta mine yüzeyindeki primer miktarını kontrol etmek için siyah bir ışık kaynağı kullanıldı. Opal Seal siyah ışık kaynağı altında görülebilen floresan bir ajana sahiptir. Braketlerin çevresindeki primer eksikliği bu şekilde tespit edilerek primer bu bölgelerde tekrar uygulandı. Ortodontik tedaviden sonra alınan her bir dişin dijital fotoğraf görüntüleri ile beyaz leke lezyonları skorlandı ve alan ölçümleri yapıldı. Braketlerin sökümünden sonra DIAGNOdent (DIAGNOdent pen; KaVo Dental, Biberach, Germany) ile dişlerin beyaz leke lezyonları ayrıca değerlendirildi.

**Bulgular:** Beyaz leke lezyonlarının oranı birinci grupta % 26.9, ikinci grupta ise % 29'dur. Dijital fotoğraf görüntülerinde yapılan skorlamaların incelenmesi sonucu iki grup arasında istatistiksel anlamda bir farklılık yoktur. Ancak DIAGNOdent değerlendirilmesi sonucunda iki grup arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Beyaz leke meydana gelen dişlerdeki lezyonların büyüklüğü açısından her iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

**Sonuç:** Dijital fotoğraf görüntülerin skorlanması, lezyon alanlarının hesaplanması, DIAGNOdent ölçümlerinin değerlendirilmesi ile elde ettiğimiz bulgular sonucu, ortodontik tedavide flor salınımı yapan Opal Seal primerin, klinik uygulamalarda kullanılabileceği fakat beyaz leke lezyonlarını önleme açısından flor salınımı yapmayan primerlerden üstün bir yanı olmadığı görülmüştür.

Seçil Cömert, Uzmanlık Tezi

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Haziran, 2018

**ABSTRACT**  
**EFFECTIVE AND CLINICAL SUCCESS OF FLUORIDE RELEASING  
ADHESIVE IN PREVENTING WHITE SPOT LESIONS AROUND THE  
ORTHODONTIC BRACKET**

**Aim:** The aim of this study was to evaluate and compare the effect of fluoride releasing primer and sealant to conventional primer of white spot lesions around the orthodontic bracket.

**Material and Method:** Sixty patients were divided into two groups. In group 1, adhesive precoated brackets (APC Plus Victory series, 3M Unitek, Monrovia, CA, USA) were bonded with a fluoride-releasing and rechargeable primer (Opal Seal; Ultradent, South Jordan, UT, USA). In group 2 the same adhesive-coated brackets were bonded with a conventional primer (Transbond XT Primer; 3M Unitek, Monrovia, CA, USA). In group 1 a black light source was used to examine the amount of adhesive remaining on enamel surfaces. This primer has a fluorescing agent and fluoresces under black light. If there was a lack of primer on any part of the enamel surrounding the brackets, new primer was added. Digital images of each tooth were taken to score and measure the area of white spot lesions (WSLs) after orthodontic treatment. DIAGNOdent (DIAGNOdent pen; KaVo Dental, Biberach, Germany) measurements were also used to assess WSLs after bracket removal.

**Results:** The WSL rate was 26.9% for group 1 and 29% for group 2. There was no significant difference between the WSL scores of the groups. However, a significant difference was observed in the DIAGNOdent measurements between the groups. According to area measurements of the lesions, there was no significant difference between the groups.

**Conclusion:** Findings from digital photographic image scoring, calculation of lesion areas, evaluation of DIAGNOdent measurements have shown that Opal Seal, which releases fluoride in orthodontic treatment, can be used in clinical applications. But there was no superiority to primers that did not release fluoride in terms of preventing white spot lesions.

Seçil Cömert, Expertise Thesis

Ondokuz Mayıs University, Samsun, June, 2018

## SİMGELER VE KISALTMALAR

|                  |  |
|------------------|--|
| ACP              | : Amorf Kalsiyum Fosfat                                |
| APF              | : Asidule Fosfat Florür                                |
| Ca               | : Kalsiyum   |
| CaF <sub>2</sub> | : Kalsiyum florür                                      |
| CCD              | : Charge Coupled Device                                |
| CO <sub>2</sub>  | : Karbondioksit  |
| CPP-ACP          | : Kazein Fosfopeptit Amorf Kalsiyum Fosfat             |
| DIFOTI           | : Digital Görüntülemeli Fiber Optik Transillüminasyon  |
| ECM              | : Elektronik Çürük Monitörü                            |
| Er: YAG          | : Erbium doped yttrium aluminium garnet laser          |
| F-               | : Florür iyonu   |
| FOTI             | : Fiber Optik Transillüminasyon                        |
| ICDAS            | : International Caries Detection and Assessment System |
| LED              | : Light Emitting Diode                                 |
| MDPB             | : 12-metakriloyloksidodesil-piridinyumbromid           |
| mhz              | : Megahertz  |
| mm <sup>2</sup>  | : Milimetre kare                                       |
| MPa              | : Megapascal   |
| µm               | : Mikrometre   |
| Na               | : Sodyum   |
| NaF              | : Sodyum Florür  |
| nm               | : Nanometre  |
| OH-              | : Hidroksil iyonu                                      |
| P                | : Fosfat İyonu   |

|     |  |
|-----|--|
| pH  | : Power of Hydrogen                      |
| ppm | : Parts per million                      |
| SEM | : Scanning Electron Microscope           |
| QLF | : Kantitatif Işıkla İndüklenen Floresans |
| WSL | : White Spot Lesion                      |
| WHO | : The World Health Organization          |





## İÇİNDEKİLER

|   |             |
|---|-------------|
| <b>ÖZET</b> .....   | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRACT</b> .....   | <b>v</b>    |
| <b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....  | <b>vi</b>   |
| <b>İÇİNDEKİLER</b> .....  | <b>viii</b> |
| <b>1. GİRİŞ</b> .....   | <b>1</b>    |
| <b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....  | <b>3</b>    |
| 2.1. Ortodontik Tedavinin Yan Etkileri .....  | 3           |
| 2.2. Beyaz Leke Lezyonlarının Ortodontik Tedavi İle İlişkisi .....                                  | 5           |
| 2.3. Beyaz Leke Lezyonlarının Özellikleri, Sınıflandırılması, Histolojisi .....                     | 6           |
| 2.4. Beyaz Leke Lezyonlarının Teşhis Yöntemleri .....   | 7           |
| 2.4.1. DIAGNOdent.....  | 9           |
| 2.4.2. Kantitatif Işıklı İndüklenen Floresans (QLF).....  | 9           |
| 2.4.3. Digital Görüntülemeli Fiber Optik Transillüminasyon (DIFOTI).....                            | 10          |
| 2.4.4. Elektronik Çürük Monitörü (ECM) .....  | 10          |
| 2.4.5. Ultrasonik Görüntüleme .....   | 10          |
| 2.5. Beyaz Leke Lezyonlarının Oluşumunu Önlemeye Yönelik Yöntemler ve Bu Lezyonların Tedavisi ..... | 11          |
| 2.5.1. Oral Hijyen Eğitimi .....  | 11          |
| 2.5.2. Diyetin Düzenlenmesi.....  | 12          |
| 2.5.3. Antibakteriyel Ajanların Kullanımı .....   | 12          |
| 2.5.4. Kazein Fosfopeptit Amorf Kalsiyum Fosfat (CPP-ACP) Kompleksi .....                           | 13          |
| 2.5.5. Flor Uygulamaları.....   | 14          |
| 2.5.6. Lazerin Mine Yüzeyine Uygulanması .....  | 18          |
| 2.5.7. Başlangıç Çürük Lezyonlarına Düşük Viskoziteli Rezınlerin İnfiltre Edilmesi.....             | 19          |
| 2.5.8. Mikroabrazyon Yöntemi.....   | 20          |
| <b>3. BİREY VE YÖNTEM</b> .....   | <b>21</b>   |
| 3.1. Birey.....   | 21          |
| 3.1.1. Araştırma Grupları .....   | 21          |
| 3.2. Yöntem.....  | 23          |
| 3.2.1. Kayıtların Toplanması .....  | 28          |
| 3.3. İstatistiksel Analiz.....  | 32          |
| <b>4. BULGULAR</b> .....  | <b>33</b>   |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.1. Tedavi Öncesi Değerlerin Karşılaştırılması.....   | 33        |
| 4.2. Meydana Gelen Beyaz Leke Lezyon Sayılarının Gruplara Göre Karşılaştırılması.....        | 34        |
| 4.3. Meydana Gelen Beyaz Leke Lezyon Alanlarının Karşılaştırılması .....                     | 34        |
| 4.4. Tedavi Sonunda Dişlerin Beyaz Leke Lezyon Skorlarının Karşılaştırılması .....           | 35        |
| 4.5. Tedavi Sonunda DIAGNOdent İle Yapılan Ölçümlerin Karşılaştırılması .....                | 36        |
| 4.6. Meydana Gelen Bağlantı Başarısızlığının (Kopma) Gruplar Arasında Karşılaştırılması..... | 42        |
| <b>5. TARTIŞMA.....</b>  | <b>44</b> |
| 5.1. Bireylerin Seçimi .....   | 44        |
| 5.2. Beyaz Leke Lezyonlarını Önlemeye Yönelik Yöntemler.....                                 | 45        |
| 5.3. Beyaz Leke Lezyonlarının Değerlendirme Yöntemleri.....                                  | 47        |
| 5.3.1. Fotoğrafik Muayene.....   | 48        |
| 5.3.2. Beyaz Leke Lezyon Alanlarının Hesaplanması.....                                       | 48        |
| 5.3.3. Beyaz Leke Lezyonlarının Skorlanması .....  | 49        |
| 5.3.4. DIAGNOdent Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....  | 50        |
| 5.4. Hasta Takibi ve Araştırma Gruplarının Dizayını.....                                     | 51        |
| 5.5. Bağlantı Başarısı ve Mekanik Özellikler .....   | 51        |
| <b>6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b>  | <b>53</b> |
| <b>7. KAYNAKLAR .....</b>  | <b>54</b> |
| <b>EKLER .....</b>   | <b>68</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>  | <b>73</b> |

## 1. GİRİŞ

Plağın altında kalan mine dokusunun demineralize olması ile oluşan, çürüğün en erken aşamasına beyaz leke lezyonu denir. Beyaz leke lezyonlarında bozulmamış mine yüzeyi altında pörözite artışı oluşur, mine saydamlığını kaybederek opak görünür. Sıklıkla dişin kole bölgesi, pit ve fissur gibi çürüğe yatkın alanlarda görülür. Bu lezyonlar başlangıç diş çürüğü ya da beyaz nokta lezyonu olarak da adlandırılmaktadır.

Sabit ortodontik tedavi görmeye başlayan hastada hızla çevresel etkenler değişir. Braketler, bantlar, ataçmanlar gibi yapılar temizlenmesi zor alanlar yaratarak beyaz leke lezyonlarına zemin hazırlarlar. Literatürde birçok çalışmada ortodontik tedavi ile birlikte tükürük pH'sında azalma, ağız içi bakteriyel kompozisyonun asidojenik yöne kayması gibi sebepler ile beyaz leke lezyonlarında artış olduğu gözlenmiştir.

Çürüğün etiyolojik faktörlerinin çok uzun zaman önce anlaşılmasına rağmen çürük prevelansı ülkemizde olduğu gibi çoğu toplumda hala yüksektir. Çürük oluşumunu önlemeye ve oluşan çürüğü tedavi etmeye yönelik araştırmalar günümüzde devam etmektedir. Başlangıç çürük lezyonlarını önlemeyi ve kontrol etmeyi sağlayan öncelikli yöntemler oral hijyenin sağlanması ve diyetin kontrolüdür. Bunların dışında topikal ve sistemik florür uygulamaları da önemli yer tutmaktadır. Literatürdeki çalışmalarda florun mine demineralizasyonu önlediği ve remineralizasyonu sağladığıyla ilgili birçok çalışma bulunmaktadır.

Günümüzde ortodontistler ve hastaları için sabit ortodontik tedavi sonrası beyaz leke lezyonların oluşum riskinin artması büyük problem yaratmaktadır. Bu riskin azaltılması için beyaz leke lezyonlarının oluşmadan önlenmesi önem kazanmaktadır. Opal Seal (Opal Seal; Ultradent, South Jordan, Utah), braket tabanı etrafındaki bonding sisteminden devamlı flor salınımı yapan bir primerdir. Reşarj olabilme ve siyah ışık altında floresan görüntü verebilme özelliklerine sahiptir. Literatürde ortodontik tedavi gören hastalarda bu primerin etkinliği hakkında uzun dönem klinik çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı yüksek doldurucu içeren (% 38), üstün florür salınımı ve reşarj yeteneğine sahip olduğu iddia edilen primer ile konvansiyonel primerin etkinliğinin değerlendirilmesi ve karşılaştırılmasıdır. Bu çalışma için ileri sürülen Null Hipotezi şu şekilde ifade edilebilir; 'Flor salınımı yapan primer ile flor salınımı yapmayan primer arasında beyaz leke lezyonlarının önlenmesinde bir fark yoktur.' Bu

hipotezin test edilmesi için iki farklı özellikteki primerin sabit ortodontik tedavi sonrasında oluşan beyaz leke lezyonlarının skorlaması, alan ölçümleri ve DIAGNOdent ölçümleri yapıp değerlendirilmiştir.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Ortodontik Tedavinin Yan Etkileri

Ortodontik tedavi dişin kök yapısına ve destek dokularına zarar verebilir. Ortodontik kuvvetlerin etkisi ile oluşan gingival dişeti çekilmesi, marjinal kemik kaybı, kök rezorpsiyonları ve debonding sonrası mine hasarları ortodontik tedavinin yan etkileridir. Ayrıca apareylerin materyallerinden kaynaklı alerjik reaksiyonlar ve mandibular disfonksiyon da rapor edilmiştir (Graber ve ark., 2016).

Gingival marjindeki bakteriyel plak gingival inflamasyonlara sebep olan en önemli faktördür. Ortodontik tedavide braket ve bantların yerleştirilmesi mikrobiyal örneklerin oluşması ve çoğalması için gereken retansiyon alanlarını arttırmaktadır. Sabit ortodontik apareyli hastalarda ortodontik apareyler yerleştirilmeden önce ve sonra alınan mikrobiyal örnekler karşılaştırıldığında ortodontik apareyler yerleştirildikten sonraki örneklerde belirgin oranda daha fazla sayıda streptococcus mutans ve lactobacilli bakteriler izole edilmiştir (Forsberg ve ark., 1991).

Ortodontik tedavi başlangıcında plak ile indüklenmiş gingival lezyon varlığında alveol kemik ve periodontal ataçman kaybı şiddetlenmektedir. Yapılan çalışmalar ortodontik tipping kuvvetlerin supragingival lokalize plağı subgingival pozisyonla değiştirebildiğini göstermiştir. Bunun sonucunda kemik içi cep formasyonları oluşur. Bu çalışmalar uygun oral hijyenin ortodontik tedavi için önemini göstermektedir (Ericsson ve ark., 1977).

Ortodontik tedavi ile bağlantılı marjinal doku pozisyonları dişlerin hareket yönüyle ilişkilidir. Dişlerin kontrolsüz labial ve bukkal hareketleri sonucunda fasiyal, gingival boyutlarda azalma görülebilmektedir (Andlin - Sobocki ve Bodin, 1993; Coatoam ve ark., 1981). Bir diş tamamen alveol kemik içinde hareket ettirildiği süreçte yumuşak doku kaybı gözlenmez (Wertz, 1970). Öte yandan maymun ve köpekler üzerinde yapılan deneylerde kortikal kemiğe ulaşan kontrolsüz hızlı genişletmeler alveol kemik dehisenslerini etkileyen predispozan faktörlerini indükleyebilir (Batenhorst ve ark., 1974; Karring ve ark., 1982; Nyman ve ark., 1982).

Ortodontik kuvvetlerin uygulanmasıyla hafif ve orta derecede mobilite, ortodontik tedavide beklenen bir yanıttır. Ağır kuvvetlerde daha fazla yüzey altı rezorpsiyon beklenmekte ve daha fazla mobilite gelişebilmektedir. Bir diş ortodontik tedavi esnasında aşırı mobil hale gelirse diş okluzyondan çıkarılmalı ve mobilite

ortalama dereceye gelinceye kadar tüm kuvvetler kesilmelidir (Proffit ve ark., 2014).

Uygun ortodontik kuvvetler uygulandığında hastada ani olarak gelişen ağrı azdır ya da hiç hissedilmez. Ortodontik kuvvet uygulandıktan sonra gelişen ağrı genellikle hafif pulpitisin sonucudur. Genellikle ağrı apanyin başlangıç aktivasyonundan birkaç saat sonra başlar ve tipik olarak 2-4 günde sonlanır. Uygulanan kuvvet miktarı ile oluşan ağrı miktarı arasında ilişki olduğu gözlenmektedir. Ağır kuvvetler uygulandığında oluşan ani ağrı peridontal ligamentin hasarı sonucu oluşur, bu tip ağrıları oluşturacak kuvvetler ortodontik tedavinin herhangi bir aşamasında kabul göremez (Proffit ve ark., 2014).

Ortodontik tedavide pulpal reaksiyonlar genellikle minimaldir fakat diş ağır kuvvetlere maruz kalırsa yüzeyaltı rezorpsiyonların artması ile kök apeksindeki büyük ani bir hareket kan damarlarını apeks girişinde kesilebilir ve diş vitalitesinde kayba sebep olabilir (Proffit ve ark., 2014).

Ortodontik tedaviye bağlı kök rezorpsiyonun prevalansı çeşitli faktörlere bağlı olarak geniş ölçüde değişir. Kök rezorpsiyonu kullanılan apanyin tipi ve kuvveti, diş hareketinin derecesi, aktif tedavi periyodunun süresi ve hastanın yaşı gibi faktörlere bağlıdır. Ortodonti ile bağlantılı olarak iki tip rezorpsiyon oluşabilir; biri onarılması mümkün küçük yüzeyel rezorsiyonlar, diğeri kalıcı kök kısalmasına neden olan apikal bölgedeki rezorpsiyonlardır (Graber ve ark., 2016).

Linge ve arkadaşları, yaptıkları araştırmada sabit ortodontik apanyilli ve hareketli ortodontik apanyilli hastaları kök rezorsiyonu açısından karşılaştırdığında; sabit apanyillerin köklere daha zararlı olduklarını ayrıca intermaksiller elastik kullanımının olduğu tarafta daha fazla rezorpsiyon oluştuğunu bulmuşlardır (Linge ve Linge, 1983; Linge ve Linge, 1991).

Ortodontik tedavi gören hastalarda yumuşak dokuda ağrı ve inflamasyon gelişmesinin sebebi ortodontik kuvvetler değildir, genellikle alerjik reaksiyonlardır. Alerjik reaksiyondan en çok sorumlu olan iki etken lateks eldivenler, elastikler ya da içeriğinde Nikel elementi olan çelik bantlar, braketler ve tellerdir. Nikel ile deride alerjik reaksiyon gösteren her hastada oral mukozada alerjik reaksiyon gözlenmemek ile birlikte, bazı hastalarda oral dokuların geniş alanında eritema ve şişlik gözlenmektedir. Böyle hastalarda titanyum tüp ve braketler, beta titanyum teller alternatif olarak kullanılabilir (Proffit ve ark., 2014).

Ortodontik tedavinin yukarıda bahsedildiği gibi birçok yan etkisi olabilmektedir. Ancak bu çalışmada ortodontik braketlerin etrafında meydana gelen mine lezyonları değerlendirildiği için bu konu hakkındaki bilgiler daha ayrıntılı olarak verilecektir.

## **2.2. Beyaz Leke Lezyonlarının Ortodontik Tedavi İle İlişkisi**

Sabit ortodontik aparey tedavisi sonucu oluşan beyaz leke lezyonları önemli bir klinik problemdir. Genellikle yetersiz oral hijyen sebebiyle diş yüzeyi üzerinde oluşan uzun süreli plak birikimi beyaz leke lezyonlarının gelişmesine sebep olur. Sabit ortodontik apareyler dişlerin üzerine yerleştirildiğinde dişlerin fırçalanmasında zorluk oluşur ve uzaklaştırılmayan plağın olduğu alanlar oluşur. Braketler, bantlar, teller ve diğer ataçmanlar oral kas hareketleri ve tükürük gibi doğal kendiliğinden temizleme mekanizmalarını limitler. Plağın birikmesi ve olgunlaşması plağın pH' nin düşmesi ile sonuçlanır (Sudjalim ve ark., 2006). pH'nin düşmesi lokal çevreyi de etkiler ve streptococcus mutans, laktobacillus gibi asidürik bakteriler kolonize olur. Streptococcus mutans bakterilerin ortodontik tedavi boyunca sayısı beş misli arttığı rapor edilmiştir. Ortodontik apareyler çıkarıldıktan sonra 6-15. haftalar arasındaki retansiyon döneminde bu mikrobiyal seviyelerin azalması gibi lokal çevresel faktörlerin değişmesine bağlı olarak demineralizasyon sürecinin azalması beklenmektedir (Rosenbloom ve Tinanoff, 1991).

Sabit ortodontik apareyler ile tedavi edilen hastalarda beyaz leke lezyonlarının prevalansı % 2 ila % 96 arasında değişmektedir. Yüzdeler arasındaki bu büyük farklılıklar beyaz leke lezyonlarını değerlendirmek ve skorlamak için kullanılan yöntemlerin çeşitliliğinden ve idiyopatik mine lezyonlarının dahil edilip edilmemelerine göre değişkenlik göstermektedir (Sudjalim ve ark., 2006).

Mizrahi'nin 1982'de yaptığı araştırmaya göre, genellikle üst ön dişlerin beyaz leke lezyonlarına duyarlılığı diğer dişlere göre daha fazladır. Tüm dentisyonda beyaz leke lezyonlarının insidansı % 6,7 iken, üst ön dişlerin insidansı % 16,7 bulunmuştur (Mizrahi, 1982). Özellikle üst lateral dişlerin braket ve dişeti arasındaki mesafenin kısa oluşu ile ağız hijyeninin zorlaşması, ayrıca üst kesici dişlerin alt kesici dişlere göre tükürük akış miktarının az olması ile tükürük temizliğinin yetersizliği sonucu üst lateral dişlerde daha sık beyaz leke lezyonlarına rastlanır (Arneberg ve ark., 1997). Üst lateral kesici dişlerin distogingival bölümü, mesiogingival bölümüne göre daha fazla etkilenmektedir. Sağ ve sol yarım çenelerde ise önemli bir fark bulunamamıştır

(Willmot ve Brook, 1999).

Elastomerik ligatür ile bağlanmış ark telleri tel ligatür ile bağlanmış olanlara göre, brakete komşu diş yüzeyindeki plakta mikroorganizma sayısının anlamlı derecede artış bulunmuştur (Forsberg ve ark., 1991).

Ortodontik tedavi gören hastalarda beyaz leke lezyonlarının sayısı fazla olmasına rağmen, ortodontik tedavide florür içeren diş macunu ve gargara kullanıldığında, çürük insidansı ortodontik tedavi görmeyen kontrol grubuna yakındır (Ogaard, 1989).

### **2.3. Beyaz Leke Lezyonlarının Özellikleri, Sınıflandırılması, Histolojisi**

Beyaz leke lezyonları çürük sürecinin en erken aşamasıdır. Beyaz leke lezyonu diyetteki karbonhidrat ve tükürükteki bakterilerin etkileşimi sonucunda minede demineralizasyon ve remineralizasyon arasındaki dengenin bozulması ile gelişir. Minenin dekalsifiye olduğu, plağın altında görülen beyaz, opak, tebeşirimsi görünümü minenin yüzey ve yüzey altı minerallerinin kaybına bağlı oluşan optik fenomendir (Sudjalim ve ark., 2006). Minenin artmış porozitesi yüzünden, mine içine gıda boyaları nüfuz ederek beyaz leke görünümü zamanla kahverengi ve hatta daha koyu renkte görünür (Fejerskov ve Kidd, 2009).

Holmen ve ark., dental plağın ağızda herhangi bir bölgede günlerce mekanik kuvvetler tarafından bozulmadan kalan korunaklı alanlardaki değişimleri gözlemladiler. Plak akümülyasyonundan bir hafta sonra kurulama sonrasında dahi makroskopik değişiklikler olmamasına rağmen dış minedeki kristal yüzeylerin kısmen çözüldüğü ve interkristalin alanlar genişlediğini gözlemladiler (Holmen ve ark., 1987).

Mine pörözitesindeki artış histolojik kesitler alınarak incelendiğinde 20-100 µm derinlikte artış göstermektedir. 14. gün sonrasında hava ile kurutma sonrasında minede opak değişimler görülmeye başlanır. Dış yüzeyin altındaki minede mineral kaybı yüzeydeki mineden fazla olmaktadır. Minenin 10-30 µm'luk dış yüzeyinin daha ileri çözünmeye karşı korunması ile yüzey altı lezyonlar şekillenmeye başlar. 4 hafta sonra hava ile kurutma olmaksızın değişimler klinik olarak kolayca tespit edilebilir, beyaz leke lezyonları oluşur. Opak lezyonların gözle görülebilmesi için 200-300 µm derine inmesi gerekmektedir (Jayarajan ve ark., 2011). İnterkristalin alanlar tüm mine yüzeyini içerecek şekilde genişleyerek mine pörözitesine katkıda bulunur. Bu aşamadan sonra plak kontrol altına alınırsa 2-3 hafta sonunda normal minenin parlak görünümünü kaybetmeden önceki sertliğine ulaşmaktadır (Fejerskov ve Kidd, 2009).



Başlangıç çürük lezyonları lezyon kesit olarak incelenirse apeksi dentinde olacak şekilde koniktir ve histolojik olarak dört tabakadan oluşur;

a) İlk bölge yüzeyel bölgedir, minerallerin mineye girip çıkmasını her iki yönde de sağlayan difüzyon matriksi görevini görür.

b) Yüzeyel bölgenin altı lezyonun gövdesidir, mineral içeriği en çok bu bölgeden kaybedildiği için esas demineralizasyon alanıdır.

c) Işık mikroskopunu görüntüsü sebebiyle ismi karanlık alan olan tabakanın mineral kaybı yüzeyel bölgeye yakındır.

d) Dördüncü bölge ise saydam tabakadır, sağlam mineden ayrılan ilk tabakadır. Retzius çizgileri ve prizmaların enine çizgileri tümüyle yok olmuş ya da çok azalmıştır. Saydam tabaka normal mineye göre on kat daha fazla pörözlü yapı gösterir (Silverstone, 1973).

#### **2.4. Beyaz Leke Lezyonlarının Teşhis Yöntemleri**

Geleneksel olarak diş hekimleri diş çürüğünün saptanmasında görsel ve radyolojik yöntemleri kullanmışlardır. Görsel klinik muayene ile çürük lezyon sınıflandırması yapan birçok araştırmacı bulunmaktadır. Bunlar arasında standart haline gelen sınıflandırmalardan biri Gorelick ve arkadaşlarının sınıflandırılmasıdır:

Sınıf 1: Beyaz nokta lezyon oluşumu yok,

Sınıf 2: Hafif derecede beyaz nokta lezyon mevcut,

Sınıf 3: Şiddetli derecede beyaz nokta lezyon mevcut,

Sınıf 4: Beyaz nokta lezyon oluşumuna kaviteye eşlik etmektedir (Gorelick ve ark., 1982).

Çürüğün radyolojik olarak fark edilebilmesi için dentine kadar ilerlemiş olması gerektiği için başlangıç çürük lezyonlarında çok yardımcı olmamaktadır. Diş hekimleri ve hastalar çürük sürecini kontrol altına alma ve daha konservatif restoratif işlemler yapma isteği ile diş çürüğünün erken dönem tespiti için çeşitli araç ve teknikler geliştirmesini sağlamıştır (Dean, 2015).

Beyaz leke lezyonlarının değerlendirilmesinde çeşitli yöntemlerden faydalanılır. Her değerlendirme iki aşama gerektirir. Birincisi kalsifikasyon olup olmadığı, ikincisi ise lezyonun ciddiyetidir. Ciddiyet, renklenmenin parlaklığına ve büyüklüğüne göre makroskopik olarak; mineral kaybı miktarına ve lezyon derinliğine göre de mikroskopik olarak değerlendirilir. Makroskopik yöntem klinik muayene ve fotoğrafik muayeneyi;

mikroskopik yöntem ise çürük modelini içerir. Çürük modeli, genellikle çekilmiş dişler üzerine bir bant ya da braket yerleştirmeyi kapsamaktadır. Mineral kaybı ve lezyon derinliğini ölçmek için mikrosertlik, polarize ışık mikroskobu, mikro radyografi gibi yıkıcı yöntemlerden biri kullanılmaktadır (Uysal ve ark., 2009).

İnvaziv olmayan diğer çürük teşhis yöntemleri; kantitatif ışık etkili floresans, fiber optik transilüminasyon, ultrasonik görüntüleme sistemi, elektronik çürük monitörüdür (Angmar-Mansson ve Ten Bosch, 1987).

## **Işığa Dayalı Yöntemler**

### **Işık Geçişi**

Hidroksiapatit kristalleri sağlam mineye translusent görüntü verir, sarımsı beyaz görünümünü ise mineni altından yansıyan dentin tabakası sağlar. Diş üzerine gelen ışıkların bir kısmı absorbe edilir, diğer kısmı ise geri saçılır. Diş üzerinde saçılan ışığın absorbe edilenden fazla olması dişin daha beyaz görünmesini sağlar (Ten Bosch, 1996). Beyaz leke lezyonlarında sağlıklı mineye göre daha fazla saçılma görülür. Penetre olan fotonlar daha çok çürük lezyona yönelirler. Mine pörözitesindeki değişim ışığın saçılımına yol açar. Artmış pörözite sonucu mine yapısı su ile dolar. Minenin kırılma indeksi hava ve sudan fazla olduğu için hava ile kurutulan lezyonlar ışık saçılmasının artışı sonucu daha beyaz görünmektedir (Angmar-Mansson ve Ten Bosch, 1987).

### **Lazer Işıkla İndüklenen Floresans Özelliği**

Eşit dalga boyu ve eşit fazdaki elektromanyetik dalgalardan oluşan lazer ışığına maruz kalan bazı maddeler floresans özellik gösterir. Bu özellik lazer kaynağından yayılan ışığın çevre dokularda enerji kaybına uğrayarak daha geniş dalga boyları oluşması ile gerçekleşir. Benedict 1928'de, diş dokularının da floresans özellik gösterdiğini belirtmiştir (Benedict, 1928). Çürük lezyonları, plak ve mikroorganizmaların da floresans madde içermesi, sağlam diş dokusu ile çürük arasındaki floresans farklılıkları kantitatif lazer ve ışıkla indüklenen lazer ile görünür hale gelebilir (Fejerskov ve Kidd, 2009).

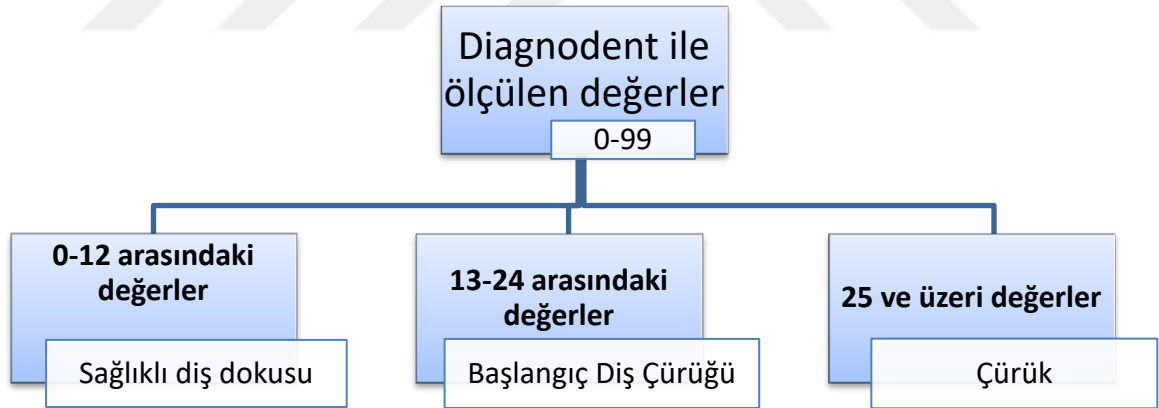
#### **2.4.1. DIAGNOdent**

Ortodontik tedavi gören hastalarda beyaz leke lezyonlarını ölçmek için bu zamana kadar kullanılan en sık yöntem Gorelick'in indeksi olmuştur. Bu indeks beyaz

leke lezyonlarının spesifik alanını kaydetmek için uygun olmasına rağmen ölçülmesinde sınırlamalar olabilir. Bu bağlamda, ortodontik tedavi gören hastalarda beyaz leke lezyonlarının güvenilir bir şekilde değerlendirilmesi için DIAGNOdent sisteminin (Kavo Dental, Biberach, Germany) kullanılması tavsiye edilmiştir (Aijehani ve ark., 2006).

Bu sistemde diyet lazer ışık kaynağı kullanılır, 655 nm dalga boyunda kırmızı ışık uygular, yayılan floresan ışık fiber optik uç tarafından toplanır. Gösterge penceresinde ışığın yoğunluğu 0 ile 99 arasında bir değer olarak sunulur (Şekil 2.1). DIAGNOdent sistemde yüzeyin temiz olması gereklidir. Diş dokusu yüzeyindeki eklentiler hatalı değer oluşmasına neden olabilir. Klinik olarak görülebilir beyaz leke lezyonlar bu cihazla ölçülebilir (Fejerskov ve Kidd, 2009).

X ışını içermemesi, klinik ve radyografik olarak teşhisi zor olan fissür sahalarda erken çürük tespitine imkân vermesi, lazer gücü düşük olduğu için dokulara yıkıcı etkisinin olmaması, tekrarlanabilir olması ve ağrısız teşhisin hastanın hekime güvenini artırması sistemin avantajlarıdır (Lussi ve ark., 2004).



Şekil 2.1. Üretici firmanın belirlediği ölçüm değerleri

#### 2.4.2. Kantitatif Işıklı İndüklenen Floresans (QLF)

QLF yönteminde argon lazer kaynağı kullanılır, 488 nm dalga boylu monokromatik ışık ile diş yüzeyi aydınlatılır. Hassas, yıkıcı olmayan bu yöntem dişlerin otofloresans özelliği kullanılarak demineralize alanları tespit eder (Bjelkhagen ve Sundström, 1981).

QLF lezyondaki ışık yansımalarının, uyarı ışınının sağlam dokulara ulaşmasını

engellediği için 400 µm derinlikle sınırlı mine lezyonlarını ölçebilir. Bu yöntem ile lezyon üzerindeki ortalama floresans kaybı, lezyondaki maksimum floresans kaybı, lezyonun alanı ölçülür (Al-Khateeb ve ark., 1997). QLF ile interproksimal alandaki lezyonlar saptanamaz ve incelenemez (Dean, 2015).

#### **2.4.3. Dijital Görüntülemeli Fiber Optik Transillüminasyon (DIFOTI)**

Fiber optik transillüminasyon (FOTI) güçlü görünür ışığın dişlerden geçişinin sağlandığı, gölge bölgelerin tespit edilerek çürük ile sağlam dişin ayırt edilebildiği kalitatif bir yöntemdir. DIFOTI, CCD reseptörler kullanılarak görüntülerin bilgisayar ortamına aktarılması sağlanmış, böylelikle hassasiyet arttırılmıştır. Avantajları arasında iyonize radyasyonun olmaması ve görüntülerin daha sonra da incelenebilmesidir (Fejerskov ve Kidd, 2009).

DIFOTI ile okluzal çürüklerin tespiti, düz yüzey çürüklerinin tespitinden daha iyidir. Ayrıca mine kalınlığının yarısına kadar olan başlangıç çürüklerini tespit etmekte çok başarılı değildir (Ando ve ark., 2000).

#### **2.4.4. Elektronik Çürük Monitörü (ECM)**

Elektronik Çürük Monitörü yöntemi, bir dişin yüzeyine elektrotlar yerleştirilerek akım uygulanır, bu elektrotlar arasında yer alan tüm dokulardaki elektrik iletkenliğinin ölçümüne dayanır. Minedeki demineralize alanlarda ve çürük yapılarda daha iyi elektrik iletkenliği tespit edilerek teşhis edilirler (Fejerskov ve Kidd, 2009).

Yetersiz ve tahmin edilemeyen prob teması yanlış sonuçlar verebilmektedir. Çürük izleme sürecine engel olan bu problemler ve yöntemin zaman alıcı olması bu cihazın kullanımını sınırlamıştır (Huysmans ve ark., 2005).

#### **2.4.5. Ultrasonik Görüntüleme**

Ultrasonik görüntülemenin çalışma prensibi, yüksek frekanslı dalgaların (1-20 mhz) dokulara uygulanması, geriye dönen dalgaların elektriksel uyarılara çevrilmesidir. Tıpta bu alanda çok ilerleme sağlanmıştır. Özellikle kadın doğum, cerrahi, sinir cerrahisi, kardiyoloji, pediatri, baş ve boyun taramaları ve kan akım hızı ölçümlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Ultrasonik sistem diş hekimliğinde; diş taşlarının uzaklaştırılması, kök kanallarının irrigasyonu ve aletlerin mekanik temizliğinde kullanılmaktadır. Fakat bu sistem diş hekimliğinde tanı açısından çok az ilgi görmüştür. Yapılan çalışmalar ışığında iki ayrı ortamda ses dalgalarının kat etme zamanı farklı

olduğu için sağlam ve demineralize mine dokularının kolaylıkla ayırt edilebileceği kabul edilmektedir. Klinik çalışmaların bu yönde artması ile bu sistemin gelişebileceği öngörülmektedir (Yanıkoglu ve ark., 2000).

## **2.5. Beyaz Leke Lezyonlarının Oluşumunu Önlemeye Yönelik Yöntemler ve Bu Lezyonların Tedavisi**

Beyaz leke lezyonlarının gelişmesini önlemek için, ortodontistler her hastanın risk faktörlerini tedavi öncesi ve sonrasında değerlendirmelidir. Sabit ortodontik tedavi sırasında demineralizasyon riskini azaltma yöntemleri, plak faktörlerinin değişimine veya diş minesine yöneliktir. Ağız hijyeni talimatı önemlidir ancak hastaların ek tedbirlerle desteklenmesi gerekebilir. Bu tedbirler flor içerikli vernikler, florlu jellerin ve solüsyonların kullanımı, diyetin düzenlenmesi, klorheksidin, xylitol, kalsiyum içerikli remineralize edici ürünler, kazein fosfopeptid (CPP) içeren ürünlerin kullanımı, lazer uygulamaları, başlangıç çürük lezyonlarına düşük viskoziteli rezinlerin infiltre edilmesi gibi uygulamalardır. (Guzman-Armstrong ve ark., 2010).

### **2.5.1. Oral Hijyen Eğitimi**

Ortodontik tedavide vakaların büyük bölümü en az birkaç yıl sürer. Uzun süreli ortodontik apareylerin kullanımı oral hijyen kapasitesini optimal seviyenin altına düşürür. Bakteriyel plak birikimine bağlı olarak, braket ile gingival marjin arasındaki minede çürüğe yatkınlık artmıştır (Sudjalim ve ark., 2006).

Kız ve erkeklerden oluşan değişik yaş gruplarının incelendiği Geiger ve ark. yaptığı çalışmada, beyaz leke lezyonlarının oluşumu ile evde uygulanan koruyucu önlem prosedürlerinin zayıf uygulanması arasında belirgin bir ilişki saptanmıştır. Bu çalışmada erkek ve kadın ya da değişik yaş grupları arasında belirgin bir farklılık bulunamamıştır (Geiger ve ark., 1988).

Kötü oral hijyen uyumu olan hastaya sözlü olarak yeniden eğitim verilmesinin, hasta işbirliğini iyileştirmek için çok etkili bir yöntem olduğu saptanmıştır (Zimmer ve Rottwinkel, 2004). Fakat bu tür programların başarısının derecesi hastadan hastaya, bireysel motivasyona bağlı olarak değişebilir. Bu amaca ulaşmak için gereken çaba bir hastada gerçekçi olabilir, ancak bir başka hastada gerçekçi olmayabilir (Lundström ve Hamp, 1980).

Düzenli profesyonel diş temizliği, özellikle evde bakım gören kooperasyonu

zayıf olan hastalarda, dekalsifikasyonun azaltılmasında etkilidir. Fakat bu yaklaşım oldukça emek gerektirir ve geleneksel ortodontik uygulamalarda pratik olmayabilir (Geiger ve ark., 1988).

Tüm ortodontik tedavi gören hastalar için önerilen günlük plak kontrol programlarının en önemli aşaması, günde iki kere diş fırçalamaktır. Çoğu manuel ve elektrikli diş fırçaları bunun için uygundur (Sudjalim ve ark., 2006).

### **2.5.2. Diyetin Düzenlenmesi**

Günümüzde diş çürüğü oluşumu ile fermente edilebilir karbonhidratlı yiyeceklerin alım sıklığı arasındaki ilişki belgelenmiştir (Marshall, 2009; Moynihan ve Petersen, 2004). Diyet ve çürüğün değerlendirilmesinde bireyler arasında ve bireyin kendi içinde birçok varyasyon bulunmaktadır. Bunun için karbonhidratın alım miktarı ve sıklığı, tükürük sekresyon hızı, plak kompozisyonu, sosyoekonomik durumun değerlendirilmesi gerekmektedir (Fejerskov ve Kidd, 2009).

Bakteriler tarafından fermente edilerek diş çürüğüne neden olan gıdalar olduğu kadar, peynir gibi kalsiyum ve fosfat içeren diş dostu gıdalar da bulunmaktadır. Peynir, hem tükürük akışını hızlandırır hem de kazein ve kalsiyum fosfat içeriği ile remineralizasyona katkı sağlar (Herod, 1991; Hodnett, 2007). Çay içeriğinde florür, flavanoit ve polifenol olması, çaya hem antibakteriyel özellik kazandırır hem de tükürük amilaz aktivitesini inhibe eder (Zhang ve Kashket, 1998).

Her hasta için bireysel diyet değerlendirilmesi yapılmalıdır. Soda, meyve suyu, spor içecekleri gibi şeker içerikli ürünlerin düzenli alım sıklığı hasta ile görüşülerek bunların azaltılması konusunda hastaya danışmanlık yapılmalıdır (Marshall, 2009).

### **2.5.3. Antibakteriyel Ajanların Kullanımı**

#### **Klorheksidin Kullanımı**

Klorheksidin glukonat geniş spektrumlu, katyonik bir antimikrobiyal ajandır. Klorheksidin katyonik özelliği ile oral dokulardaki glikoproteinlere bağlanır. Klorheksidin yoğunluğuna göre bakterisit ve bakteriyostatik etkisi bulunmaktadır. Bakteriyostatik etkisi bakterinin hücre duvarına zarar vermesi ile bakterisit etkisi ise bakterinin sitoplazmasında koagülasyona neden olması ile açıklanır (Leonardo ve ark., 1999; Yesilsoy ve ark., 1995).

Klorheksidin diş hekimliğinde çürük profilaksisinde ve enfeksiyon tedavisinde

kullanılmak üzere ağız gargarası, jel, vernik ve diş macunu formlarında üretilmiştir (Fardai ve Turnbull, 1986). Klorheksidinli gargaraların, sabit ortodontik apareyli hastalarda florür tedavisinin tamamlayıcısı olarak kullanıldığı, demineralizasyon eğilimini inhibe ettiği ve antimikrobiyal etkisi olduğu gösterilmiştir (Derks ve ark., 2004).

Hastalar, klorheksidinli gargaraları 14 günlük bir rejim ile günde bir kez 30 saniye kullanmalıdır. Gece yatmadan önce kullanıldığı takdirde, tükürük akışının gece boyunca az olduğu düşünülürse, ilacın oral kavitede sabaha kadar yüksek konsantrasyonda kalması sağlanır. Katyonik kemoprofilaktik antimikrobiyal ajanlar, anyonik sodyum lauril sülfat içeren diş macunları kullanıldıktan iki saat sonrasına kadar kullanılmamalıdır. Ayrıca bu gargaraların diş yüzeyini boyayabildikleri unutulmamalıdır (Emilson ve ark., 1987).

#### **Xylitol Kullanımı**

Xylitol, en sık kullanılan ve karyojenik özelliği en az olan beş karbonlu şeker alkollerindendir. Xylitolün düzenli kullanımında mutans streptokoklarında azalma tespit edilmiştir (Soderling ve Pihlanto-Leppala, 1989; Van Loveren, 2004).

Sengun ve ark., sabit ortodontik tedavi uygulanan vakalarda xylitol pastillerin plak pH'na etkisini değerlendirmişler ve sonuç olarak olası dental çürüklerin önlenmesi amacıyla bu preparatın kullanılmasını tavsiye etmişlerdir (Sengun ve ark., 2004). Ayrıca xylitolün braketlerin çevresindeki ekolojik dengeye olumlu katkısı olduğu da gösterilmiştir (Stecksen Blicks ve ark., 2004).

#### **Esansiyel Yağ İçerikli Ağız Gargaraları Kullanımı**

Tüfekçi ve ark.nın yaptığı çalışmada, ortodontik tedavi uygulanan hastalarda Listerin ağız gargaralarının günlük kullanımı ile plak ve diş eti iltihabının azaltıldığı gösterilmiştir. Bu açıdan Listerin, ortodontik tedavi gören hastaların ağız bakımı için önerilmektedir (Tufekci ve ark., 2008).

#### **2.5.4. Kazein Fosfopeptit Amorf Kalsiyum Fosfat (CPP-ACP) Kompleksi**

Reynolds 1980 yılında yaptığı bir atılımla, kazein fosfopeptit amorf kalsiyum fosfat kompleksi ile ilgili çalışmalara başlamış, kazein fosfopeptidin (CPP) diş yüzeyindeki amorf kalsiyum fosfat (ACP) molekülünün stabilizasyonu konusunda oynadığı kilit role dikkat çekmiştir. Ayrıca CCP'nin remineralizasyon özelliği ile beyaz

leke lezyonlarını içeren mine defektinin tamir edilebileceği bulunmuştur. CPP-ACP kompleksinin ortamdaki bakteri sayısını azaltmadığını, ancak diş yüzeyine bağlanarak bakterilerin tutunmalarını önlediğini, böylece bakterilerin karyojenik etkisini azalttığı gösterilmiştir (Marchisio ve ark., 2010; Reynolds ve ark., 1995; Reynolds ve Johnson, 1981).

CCP molekülü, fosfat ve kalsiyum iyonlarını ACP formunda dişin yapısına bağlayabilir ve taşıyabilir. Çünkü kalsiyum ve fosfat molükülleri genellikle çözünmüş yapıda bulunamazlar. CCP-ACP kompleksi kalsiyum ve fosfat iyonlarının transferini kolaylaştıran kristal yapı oluştururlar. Dahası, diş yüzeyine uygulandığında, CPP sadece mine yüzeyi üzerine değil aynı zamanda biyofilm ve yumuşak dokulara da yapışabilir, böylece biyolojik olarak temin edilebilir kalsiyum ve fosfatın lokalize olmasını sağlayabilir. CPP-ACP düşük oral pH koşullarında, kalsiyum ve fosfat iyonlarını serbest bırakır, mine ve dentin rejenerasyonunu sağlar (Ung ve ark., 2004).

Kalsiyum fosfat remineralizasyon sistemleri piyasada farklı ürün şekillerinde bulunmaktadır. Bunlardan biri kazein fosfopeptidin stabilize ettiği amorf kalsiyum fosfat (CPP-ACP; Recaldent®), diğeri stabilize olmayan amorf kalsiyum fosfat (ACP, Enamelon®), son olarak da fosfosilikat kalsiyum sodyumdur. (NovaMin®).

CPP-ACP şekersiz sakız (Trident™ sakızı), GC TOOTH MOUSSE ve PROSPEC MI paste (GC America, Alsip, IL) şeklinde piyasada bulunmaktadır. Türkiye’de GC TOOTH MOUSSE (Recaldent PtyLtd., Melbourne, Australia) mevcuttur.

Novamin, Kalsiyum Sodyum Fosfasilikat içeren, kemik minerallerine benzeyen bioaktif cam partikülüdür (Kobayashi ve ark., 2010). Suyla ve vücut sıvılarıyla (tükürük) temas ettiğinde diş ve kemik remineralizasyonu için gerekli olan Ca, Na ve P iyonlarını salmaktadır, toksik bir materyal değildir (Burwell ve ark., 2009). Sıvılarla teması sonucu salınan iyonların bir kısmı hidroksiapatit kristallerinin içine dahil olurken, kalan kısmı dentin tübüllerine tıkaç oluşturur (Litkowski ve ark., 1997).

### **2.5.5. Flor Uygulamaları**

Florür doğada yaygın olarak bulunan, oldukça reaktif bir elementtir. En yaygın doğal kaynağı sudur. Çay ve balık da iyi birer florür kaynağıdır (Duckworth, 1978).

Florür bugün piyasada bulunan en etkili çürük önleyici ajandır. Flor sistemik ve topikal olmak üzere 2 şekilde uygulanabilir. Sistemik olarak uygulanması suya, süte ve



tuza florür eklenmesi, flor tabletleri ve doğal flor içeren yiyeceklerin alınması ile olur. Solüsyonlar, macunlar, jeller ve vernikler şeklinde kullanılmakta olan flor, sistemik etkisinden ziyade topikal kullanımıyla karyostatik etkisini daha fazla göstermektedir (Hellwig ve Lennon, 2004).

Florürün dentisyonda faydalı ve zararlı etkileri olabileceği açık bir şekilde belgelenmiştir. Florür alerjisi olan hastalar (çok nadiren) hariç, düzgün kullanıldığında güvenli kabul edilmektedir. Yüksek konsantrasyonlarda yutulması bulantı, kusma, dişlerde florozis veya aşırı durumlarda çocuklarda ölüme neden olabilir (Watson ve ark., 2004). Bu nedenle hastalara reçete edilirken çok dikkatli olunmalıdır. Sistemik etkisinden çok topikal uygulamalarından faydalanılmalıdır (Fejerskov ve Kidd, 2009).

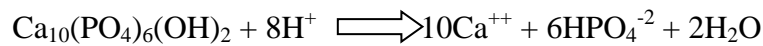
Küçük yaştaki çocuklara florozis riski açısından daha fazla dikkat etmek gereklidir. Çünkü yaşla birlikte macun yutma olasılığı azalır. Küçük çocuklarda florlü diş macunu mümkün olduğunca az miktarda kullanılmalı, fırçalama esnasında çocuk gözlemlenerek macun yutmaması için düzenli olarak tükürmeye teşvik edilmelidir (Bentley ve ark., 1997, 1999).

Florür, diş yapısında demineralizasyon direncinin artırması, remineralizasyonu teşvik etmesi ve mikroorganizmaların karyojenik etkilerini azaltması şeklinde üç temel mekanizma ile diş çürüğünü önler (Pinkham ve ark., 2005).

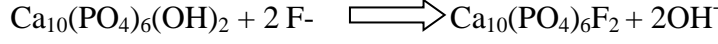
Ağız ortamında florürün etkisi, OH<sup>-</sup> ve F<sup>-</sup> arasında iyon değişimi, doymuş çözeltide fluorapatit kristal oluşumu veya apatit çözünme ile oluşan kalsiyum florür formasyonu şeklinde olur (Ogaard ve ark., 1994).

Oral pH azaldığında ve flor iyonu ile aşırı doymuş oral sıvıların varlığında, minenin yüzeyel tabakasında hidroksiapatit kristalleri yerine florhidroksiapatit kristalleri şekillenmeye başlar. Yeni oluşan florapatit kristali, hidroksiapatite göre daha az geçirgendir ve asit ataklarına karşı daha dayanıklıdır (de Leeuw, 2004). Bu mekanizma ile minenin demineralizasyona direnci artar.

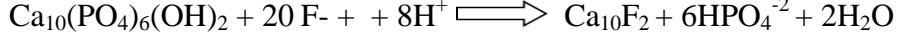
pH 5'in altına düştüğünde mine yüzeyinde oluşan remineralizasyon formülü şu şekildedir;



Ortamda flor iyonu artması durumunda, F<sup>-</sup> iyonu OH<sup>-</sup> iyonu ile yer değiştirerek kalsiyum fosfat yapısına katılır ve florapatit oluşur (Ingervall, 1962). Bu oluşum şu şekilde formüle edilir;



Dişlere topikal flor uygulamalarında ya da florlu diş macunu kullanımı sonucunda minenin çevresindeki sıvıda florür konsantrasyonu 100 ppm'in üzerinde olduğunda kalsiyum florür formasyonu oluşur.



Kalsiyum florür ( $\text{CaF}_2$ ) mine yüzeyine çökmesi ile iyon rezervuarı olarak görev yapar.  $\text{CaF}_2$ 'in flor rezervi olarak görev yapması pH'a bağlı bir özelliktir. Karyojenik ortamlardaki daha düşük pH derecelerinde, florür çözünürlüğü artmaktadır (Cruz ve ark., 1992).

Ogaard'ın görüşüne göre, plak sıvısındaki florun devamlı olması, çürüğü önleme açısından mine yapısındaki flor konsantrasyonundan daha etkilidir (Ogaard, 1999).

Florlu diş macunları, geliştirilen en başarılı flor uygulama yöntemidir. Diş macunlarının içinde en yaygın kullanılan florür içerikli aktif bileşen, sodyum florür ve sodyum monoflorofosfattır. Sodyum monoflorofosfat kalsiyum karbonat esaslı abrasivler ile kullanılırken, sodyum florür kalsiyum karbonat ile reaksiyona girerek kalsiyum florür meydana getirdiği için silika esaslı formülasyonlar ile kullanılır (Cury ve ark., 2004). Yapılan araştırmalara göre sodyum monoflorofosfat ve sodyum florür arasındaki fark klinik olarak fark yaratmayacak düzeyde olduğu için her ikisi de güvenle kullanılabilir (Bowen, 1995).

Flor tabletleri sindirim yoluyla yüksek dozda florür alımına neden olduğu ve etkisi topikal uygulama düzeyinde olduğu için artık kullanımı çok önerilmemektedir.

Flor cilalarının, yüksek çürük riski bulunan erken çocukluk çağı çürüklerinde, ortodontik tedavi gören kötü oral hijyeni olan hastaların braketlerinin çevresinde, uyumu sağlanamayan küçük yaştaki çocuklarda ya da hipersensivite şikayeti olan dişlerde kullanım endikasyonu vardır. 1960'larda ilk olarak Durafat ticarı adıyla tanıtılan flor cilalarının içeriğinde %5 NaF (22600 ppm) bulunmaktadır ve bu cilalar profesyonel uygulamalarda kullanılmaktadır (Pinkham ve ark., 2005). Florürün yoğun dozlarda kullanımı, kalsiyum florür şekillenmesini sağlayarak yavaş salınım için rezervuar olduğuna inanılmaktadır (Rolla ve Saxegaard, 1990). Meta analiz çalışmalarına göre Durafat kullanımıyla % 38 oranında diş çürüğünde azalma gözlenmektedir (Helfenstein ve Steiner, 1994).

1970'lerde Fluor Protector % 0.1 ağırlıklı florür içeren berrak ve şeffaf poliüretan

flor cilası olarak çürük önlemesi amacıyla piyasaya çıkmıştır. Yılda iki kere kullanımının etkili olabileceği değerlendirilmiştir (Seppa, 2004).

Dijkman ve ark.nın yaptığı çalışmada, asidüle fosfat florür jel (APF), Durafat ve Fluor Protector cilası mine yüzeyine uygulanmıştır. Bir haftanın sonunda sadece Flour Protector cilası uygulanan dişlerde ölçülebilir miktarda  $CaF_2$  bulunmuştur. Bu bulgular Fluor Protector cilasının daha uzun ömürlü olduğunu göstermektedir (Dijkman ve Arenas, 1988).

Öz ve ark.nın yaptığı çalışmada, iki florür içeren remineralize edici ajanın (Opal Seal; Ultradent Products, South Jordan, Utah ve Clearfil Protect Bond; Kuraray Medical, Okayama, Japonya), microCT analizi kullanılarak mine demineralizasyonunu önlemedeki etkinliği konvansiyonel bir primer ile karşılaştırılmıştır. Ortodontik tedavi için çekilecek 45 premolar diş üzerine Opal Seal, Clearfil Protect Bond ve Transbond XT uygulanmış, 8 hafta takip edilmiştir. Çalışmanın sonucunda örneklerin % 66.66'sında beyaz leke lezyonları görülmüştür. Opal Seal uygulanan dişlerde beyaz leke lezyonlarının hacmi ve derinliği daha az olsa da gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır (Oz ve ark., 2017).

Tüfekçi ve ark.nın yaptığı çalışmada, flor salınımı yapan Opal Seal (Ultradent Products, South Jordan) ve standart tedavilerde kullanılan primer Transbond XT (3M Unitek, Monrovia, Calif.) 22 hastada uygulanmıştır. Bu iki grup beyaz leke lezyonlarını önleme açısından karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda tüm örneklerde beyaz leke lezyonu % 38, Opal Seal kullanılan grupta % 29, kontrol grubunda ise % 46 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada da her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tüfekçi ve ark., 2014).

Flour Protector cilanın ve cam iyonomer doldurucu rezin içerikli Pro Seal TM'in diş fırça abrazyonuna direncini ve 96 saat karyojenik solüsyona maruz bırakılan dişlerin mine demineralizasyon direncini karşılaştırılan bir çalışma yapılmıştır. Oluşan lezyonların derinliğinin Flour Protector cilada daha fazla olduğu belirtilmiştir. Ayrıca Pro Seal 17 haftalık dönem boyunca giderek azalan oranda flor salılabilmektedir ve flor iyonlarıyla reşarj olabilmektedir (Buren ve ark., 2008; Soliman ve ark., 2006).

Florlü ağız gargaraları stanöz florid, asidüle fosfat florid, nötral NaF'den herhangi birini içerebilmekte ve reçetesiz olarak satılabilmektedir. Özellikle yüksek çürük riski olan hastalarda, el becerisi olmayanlarda, ortodontik aparey ya da protez

kullananlarda, tükürük akışının zayıfladığı radyoterapi gören hastalarda önerilmektedir. Ağız gargaraları 6-7 yaşının altındaki çocuklara önerilmemektedir (Pinkham ve ark., 2005).

O'Reilly ve Featherstone, sabit ortodontik tedavi gören hastalarda % 0,05 NaF içerikli gargaraların kullanımını tavsiye etmiştir. Sadece florürlü diş macunu ile sağlanan antikaryojenik etkinin yetersiz olduğunu bulmuşlardır (O'reilly ve Featherstone, 1987).

### **2.5.6. Lazerin Mine Yüzeyine Uygulanması**

Yapılan çalışmaların sonuçlarına göre, argon lazerinin minenin kristal yapısını değiştirerek mine dekalsifikasyonunu önlemek için kullanılabileceği gösterilmiştir. Mineye argon lazer ışığı maruziyeti, minenin yüzey özelliklerini değiştirir. Asit atakları ile karşılaşan minede mikro boşluktaki iyonlar lazer ile stabilize olur. Böylelikle mineral kayıplarının önüne geçilmesi sağlanır (Elaut ve Wehrbein, 2004).

Valerio ve ark., CO<sub>2</sub> lazer uygulaması ve asidüle fosfat florür jelin süt dişi minesindeki çürük ilerlemesine etkisini araştırmıştır. Çalışmada CO<sub>2</sub> lazer grubunun süt dişi mine demineralizasyonu kontrolünde APF grubu ile benzer etkilerinin olduğu bulunmuştur. Hiçbir uygulamanın yapılmadığı kontrol grubuna göre ise her iki grup da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Mikrosertlik değerleri kontrol grubunda en düşük bulunmuştur (Valerio ve ark., 2015).

Yapılan bir in-vitro çalışmada, 809 nm diode lazer ve topikal florür uygulamasının süt dişi minesinde çürük önleyici etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda florid verniğin diode lazerden daha etkili olduğu bulunmuştur (Santaella ve ark., 2004).

Yapılan başka bir çalışmada, kazein fosfopeptit amorf kalsiyum fosfat kompleks içerikli MI Paste Plus, Er:YAG lazer ve bunların kombine kullanımının aynı vitro koşullarda demineralizasyonu önleme potansiyelleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda MI Paste Plus grubu en az demineralizasyon miktarına sahipken, kontrol grubu en yüksek mineral kaybı göstermiştir. Ancak lazer grubu ve MI Paste Plus grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Er: YAG lazerin, koruyucu diş hekimliğinde özellikle kazein fosfopeptit amorf kalsiyum fosfat kompleks ürünleriyle kombine edildiğinde, mineral kaybını azaltmada kullanılabilecek potansiyel bir alternatif olduğu belirtilmiştir (Yassaei ve ark., 2014).

### **2.5.7. Başlangıç Çürük Lezyonlarına Düşük Viskoziteli Rezinlerin İnfiltrasyonu**

Başlangıç çürük lezyonlarına ışıkla sertleşen düşük viskoziteli rezinlerin infiltrasyonu son yıllarda uygulanan yeni bir tedavi yaklaşımıdır. Piyasada ICON® adı ile mevcuttur. (DMG, Hamburg, Germany) Işıkla sertleşen düşük viskoziteli rezinlerin kullanılmasının amacı rezinin lezyon gövdesine penetrasyonunu sağlayarak porları kapatmak ve lezyonun ilerlemesini durdurabilmektir. Ayrıca rezinin ışıkla sertleştirilmesiyle lezyon bölgesindeki kırılmalı mineye mekanik destek sağlanır. Böylece kaviteasyonlar önlenebilir.

Uygulamasında, mine yüzeyinde % 15 hidroklorik asit jel 2 dakika bekletilir. 30 saniye süreyle su spreyi kullanılarak asit uzaklaştırılır. Hidroklorik asit uygulamasıyla hem yüzeyel renklemeler giderilir hem de rezinin penetre olmasını engelleyecek hipermineralize tabaka ortadan kaldırılır. Çürük lezyonu gövdesindeki mikropörözitelerin içindeki suyu uzaklaştırmak için etanol 30 saniye süreyle uygulanır ve havayla kurutulur. Bu işlemden sonra demineralize alanların beyaz görünümü belirginleşir. Sonrasında, düşük viskoziteli rezin infiltrant diş yüzeyine ilk uygulamada 3 dakika, ikinci uygulamada 1 dakika olacak şekilde mikrofırça yardımıyla uygulanır. Her uygulamadan sonra ışık cihazı ile 40 saniye süreyle polimerize edilir (Horuztepe ve ark., 2015).

Işıkla sertleşen rezinlerin yapay mine lezyonlarına penetrasyonu ile ilgili in vitro çalışmada rezinlerle örtünen mine lezyonlarının, tedavi edilmeyenlere göre demineralizasyona çok daha dirençli olduğu gösterilmiştir (Mueller ve ark., 2006).

Yapılan bir çalışmada, ışıkla sertleşen düşük viskoziteli rezinlerin lezyon gövdesine % 95'e kadar penetre olabildiği ve çürük lezyonundaki ulaşılabilir porların hacmini önemli ölçüde azalttığı gösterilmiştir (Gray ve Shellis, 2002).

Başlangıç çürük lezyonlarının ışıkla sertleşen düşük viskoziteli rezinle örtülmesi, sağlıklı ya da hastalıklı diş dokularının uzaklaştırılmasına gerek kalmadan bu lezyonların tedavisine imkân vermektedir (Horuztepe ve ark., 2015).

### **2.5.8. Mikroabrazyon Yöntemi**

Beyaz leke lezyonları invaziv olmayan yöntemler ile düzeltilemez veya geriye döndürülemezse, ortodontist beyaz leke lezyonlarını kamufle etmek amacıyla diş

beyazlatmayı düşünebilir. Diş beyazlatma uygulaması 2-4 hafta sonunda başarısız kalırsa, beyazlatmayı takiben mikroabrazyon yöntemi önerilmektedir (Bishara ve Ostby, 2008).

Murphy ve ark.nın yaptığı çalışmada, mikroabrazyon % 18 hidroklorik asit ve pomzanın birlikte kullanıldığı teknikte uygulanmıştır. Görünür demineralize lezyon alanlarının ebatları, mikroabrazyondan önce ve sonra standardize az içi görüntüleme programı kullanılarak mm<sup>2</sup> cinsinden hesaplanmıştır. Tedaviden sonra lezyon ebatlarında azalma ortalama % 83 olarak hesap edilmiştir (Murphy ve ark., 2007).

Ortodonti literatüründe beyaz leke lezyonlarının oluşumunu açıklayan, meydana gelmesini engellemeye çalışan ve meydana gelmiş lezyonların tedavi seçeneklerini ortaya koyan birçok çalışma olduğu görülmektedir. Mevcut literatürlerden anlaşılacağı üzere bu konu daha üzerinde çalışılması gereken bir alan olarak ifade edilebilir. Beyaz leke lezyonlarını önlemeyi hedefleyen çalışmaların birçoğu tüm ortodontik tedavi süresini kapsamayıp çok kısa süreli uygulama ve değerlendirme zamanlarını içermektedir. Uzun süren sabit ortodontik tedavilere etkilerini değerlendiren çalışma sayısı oldukça azdır. Bu nedenle bu çalışmada kısa süreli klinik etkinliği araştırılmış ancak uzun süreli etkinliği hakkında bir sonuç elde edilmemiş bir yöntemin ve materyalin beyaz leke lezyonlarına etkinliğini değerlendirmeyi amaçladık.

### 3. BİREY VE YÖNTEM

#### 3.1. Birey

Çalışmaya Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı kliniğine başvuran, uygulanacak tedaviyi ve koşullarını kabul eden 60 hasta dahil edilmiştir. Çalışmaya katılacak bireylerin ağız içi, ağız dışı ve radyolojik muayeneleri yapılarak çalışmaya dahil edilmeye engel herhangi bir durumunun olup olmadığı değerlendirilmiştir. Çalışmaya katılacak bireylerde aşağıdaki koşullar aranmıştır:

- Daimi dişlenme döneminde olması,
- Dişlerinin görsel muayenesinde başlangıç çürük lezyonunun bulunmaması,
- Ağız hijyenin yeterli seviyede ve sağlıklı periodontal dokularının olması,
- Herhangi bir sendromunun bulunmaması.

Çalışma için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Etik Kurulundan 30.04.2015 tarihinde OMÜ KAEK 2015/201 karar numarası ile çalışmanın uygulanabilir olduğuna dair rapor alınmıştır (Ek 1). Hastalara ve velilerine çalışma hakkında bilgi verilmiş ve aydınlatılmış onam formu doldurtulmuştur (Ek 2).

#### 3.1.1. Araştırma Grupları

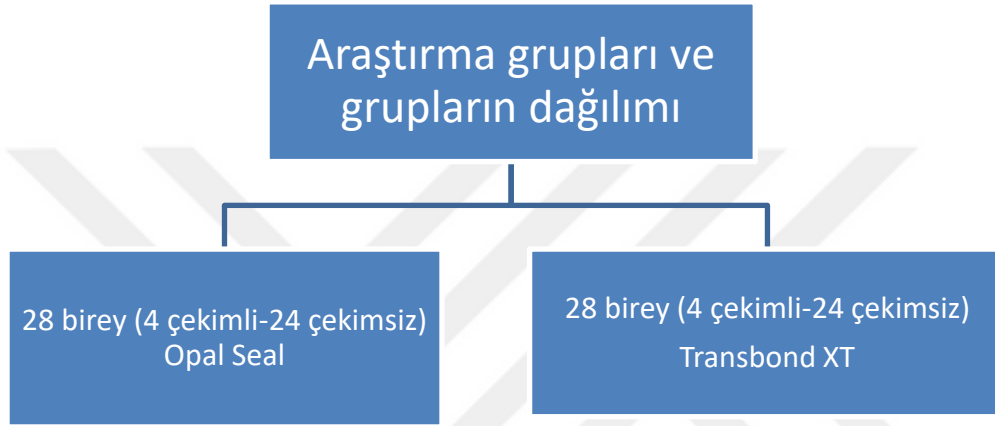
Araştırmamızda başlangıç çürük lezyonu olmayan 60 bireye flor salınımı yapan primer ve flor salınımı yapmayan konvansiyonel primerin kullanıldığı iki adet araştırma grubu oluşturulmuştur (Tablo 3.1). Ancak her iki gruptaki 2'şer hastanın tedaviyi yarıda bırakması üzerine çalışma grubunda değerlendirilmemiştir.

**Tablo 3.1.** Gruplarda kullanılan primerler

|                |  |
|----------------|--|
| <b>1. GRUP</b> | Flor salınımı yapan primer (Opal Seal; Ultradent, South Jordan, Utah)  |
| <b>2. GRUP</b> | Konvansiyonel primer (Transbond XT Primer; 3M Unitek, Monrovia, Calif) |

Çalışmada yer alan bireylerin her iki grupta da benzer özellikte olması için tedavi başında çapraşıklık miktarı, her iki grupta çekimli ya da çekimsiz tedavi edilecek birey sayısının benzer olması ve tükürük pH'sı değerlendirildi (Şekil 3.1). 37'si kadın,

19'u erkek olmak üzere 56 hasta rastgele iki gruba ayrıldı. Bireylerin yaş ortalaması birinci grupta 15 yıl 8 ay ve ikinci grupta ise 14 yıl 9 ay olarak hesaplandı. Çalışmamıza alınan hastaların klinik muayenesinde dişlerinde beyaz leke lezyonu olmamasına dikkat edildi.



**Şekil 3.1.** Araştırma grupları ve bireylerin dağılımı



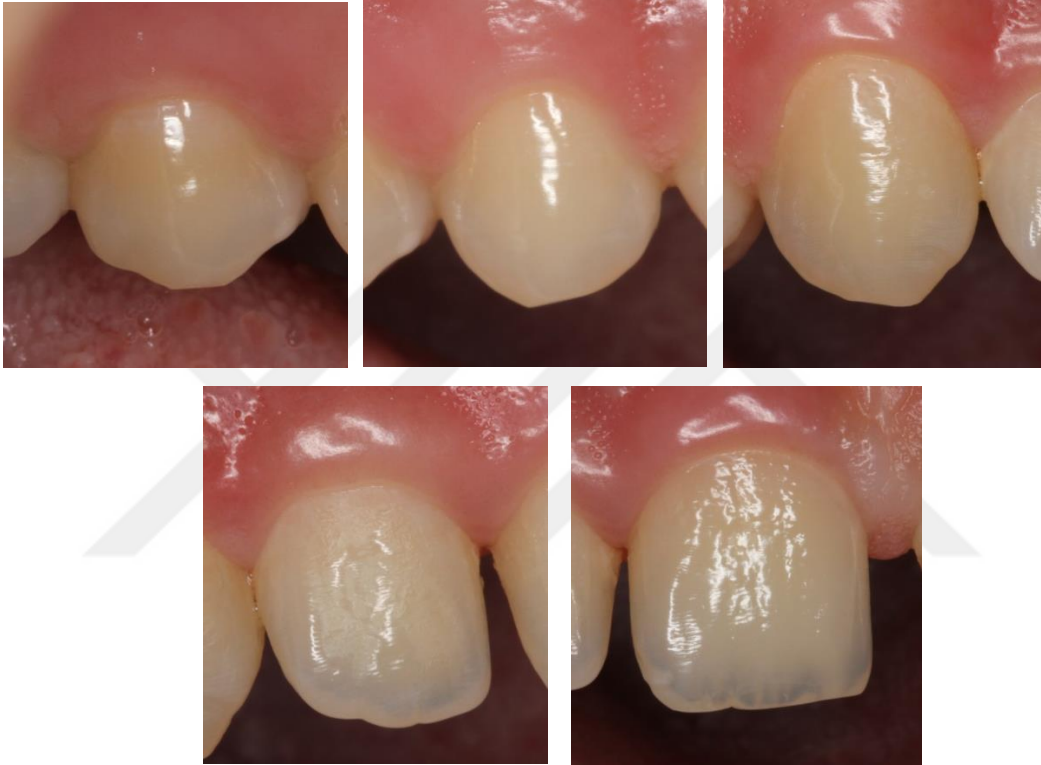
### 3.2. Yöntem

Çalışmaya katılan her bir bireyden ortodontik fotoğraflar, gerekli panoramik, sefalometrik radyografiler ve alçı modelleri içeren rutin ortodontik kayıtlar elde edildi (Şekil 3.2). Bu kayıtlar değerlendirilerek ortodontik tedavi planı hazırlandı.



Şekil 3.2. Ortodontik tanı fotoğrafları

Rutin ortodontik kayıtlara ek olarak alt ve üst çenedeki premolar, kanin, santral ve lateral dişlerden sabit ortodontik tedavi öncesi ve sonrasında dişlerin bukkal yüzeylerine dik olacak ve bütün bukkal yüzeylerini gösterecek şekilde tek tek fotoğraflar alındı (EOS 600D, Canon makro halka lite MR-14EX flaş, 100 mm f:2.8 makro lens; Canon, Tokyo, Japonya) (Şekil 3.3). Hastaların ortodontik tedavi ihtiyacına göre diş çekimleri yapıldıysa çekilen dişler araştırmaya dahil edilmedi.



**Şekil 3.3.** Tedavi başında alınan digital fotoğraf kayıtları (sağ üst çene)

Her bir hastada braketleri yapıştırmadan önce bütün dişlerin mine yüzeyi pomza ile temizlendi. Dişler tükürükten izole edildi. Dişlerin bukkal yüzeyleri % 32 fosforik asitle (Etching gel, 3M, Espe, Scotchbond, Universal Etchant) pürüzlendirildi. Birinci grupta primer olarak flor salan ve reşarj olabilen Opal Seal (Opal Seal, Ultradent Products) kullanıldı (Şekil 3.4).



**Şekil 3.4.** Opal Seal ve Transbond XT

Opal Seal, üretici firmanın kullanım talimatlarına uygun olarak; dişlerin, tümüyle asitlenmiş labial yüzeylerine ince bir katman olacak şekilde dişeti sınırına kadar sürüldü. Dişetinden okluzale doğru hafif hava akımı 2 saniye verildi, primer içindeki etanol buharlaştırılarak yüzeyde pürüzlü, sarımtırak, kalın bir örtücü katman oluşması engellendi. Her dişe LED ışık 5 saniye uygulandı. Opal Seal floresan özellik gösteren bir ajana sahiptir ve siyah ışıkta floresan özelliği etkinleşir. Bu özelliğinden faydalanarak aylık kontrollerde primer kontrol edildi (Şekil 3.5).



**Şekil 3.5.** Dişlerin labial yüzeylerinin geniş bir alan olarak asitlenmesi ve Opal Seal uygulaması, siyah ışıkta floresan özelliği

İkinci grupta ise konvansiyonel primer olan Transbond XT (3M Unitek, Monrovia, Calif) kullanıldı (Şekil 3.4). Her iki grupta da tabanı adeziv kaplı braketler (APC Plus Victory series, 3M Unitek, Monrovia, Calif) kullanıldı (Şekil 3.6). Her hastada hem alt hem de üst çene dişlerine aynı seansta braketler yapıştırıldı. Bu braketlerin tabanındaki adeziv, artık adezivin daha rahat görülmesini sağlamak için

pembe renktedir (Şekil 3.7). Bu şekilde bonding aşamasında braket etrafında artık adezivler rahatlıkla temizlendi.



Şekil 3.6. Çalışmada kullanılan tabanı adeziv kaplı APC Plus Victory serisi braket seti



Şekil 3.7. Tabanı pembe adeziv kaplı braketlerin görünümü ve üst çene bonding işleminin tamamlanması

Hastalara braketlerinin yapıştırıldığı ilk seansta oral hijyen eğitimi verildi. Florürlü diş macunu ile ortodontik diş fırçalamayı ve ara yüz fırçası ile braket çevresinin temizliği anlatıldı. Mutlaka her öğünden sonra ya da günde en az üç kere diş fırçalamaları tavsiye edildi. Her hastaya aynı marka diş fırçası, ara yüz fırçası ve diş macunu önerildi.

Her iki grupta da hastalar aylık kontrollere çağrıldı. Ancak birinci grupta aylık kontroller sırasında üretici firmanın önerisi doğrultusunda siyah ışık yardımıyla primerde herhangi bir eksiklik olup olmadığı kontrol edildi (Şekil 3.8). Primerin eksildiği yerler tespit edilerek aynı primer ile takviye yapıldı, flor reşarj edildi (Şekil 3.9). Diğer kontrol randevusuna kadar flor salınımı garantiye alındı.



**Şekil 3.8.** Bonding işleminden bir ay sonraki randevude alınan fotoğraflarda Opal Seal, floresan özelliğini kaybetmeye başlamıştır.



**Şekil 3.9.** Opal Seal'in reşarj edilmesi ve siyah ışık altında etkinleşen floresan özelliği

Her iki grupta da braket kopmaları kayıt altına alındı. Hasta dosyalarına tedavinin kaçınıcı ayında hangi dişte braket kopması meydana geldiği not edildi. Kopan braketler yerine yeni bir braket hastanın yer aldığı gruptaki braket yapıştırma işlemine sadık kalınarak yeniden yapıştırıldı.

### 3.2.1. Kayıtların Toplanması

Ortodontik tedavinin sonunda, başlangıçta dişlerden tek tek alınan fotoğraflar braketerin sökümünde tekrar alındı. Bu digital görüntülerde Gorelick'in beyaz leke lezyon sınıflandırması kullanıldı ve görsel olarak skorlandı (Şekil 3.10, Şekil 3.11, Şekil 3.12 ve Şekil 3.13).

- Sınıf 1: Beyaz nokta lezyon oluşumu yok,
- Sınıf 2: Hafif derecede beyaz nokta lezyonu,
- Sınıf 3: Şiddetli derecede beyaz nokta lezyonu mevcut,
- Sınıf 4: Beyaz nokta lezyon oluşumuna kavite eşlik etmektedir.  
(Gorelick ve ark., 1982)



**Şekil 3.10.** Üst sağ kanin diş için çekilen fotoğraf, beyaz leke lezyonu yok.

Görsel olarak sınıflaması = Sınıf 1



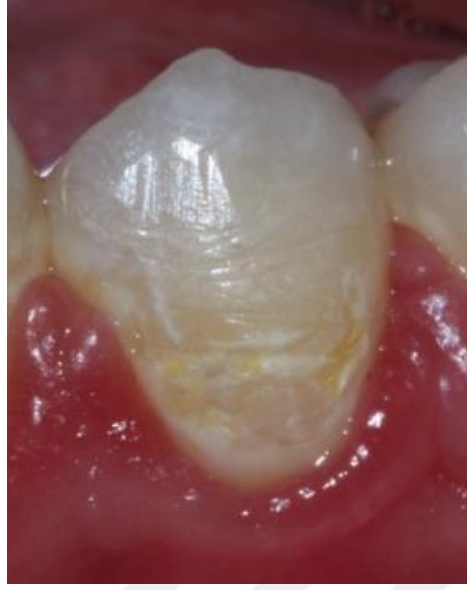
**Şekil 3.11.** Sol alt premolar diş için çekilen fotoğraf, beyaz leke lezyonu var.

Görsel olarak sınıflaması = Sınıf 2



**Şekil 3.12.** Sağ alt kanin için çekilen fotoğraf, beyaz leke lezyonu yaygın

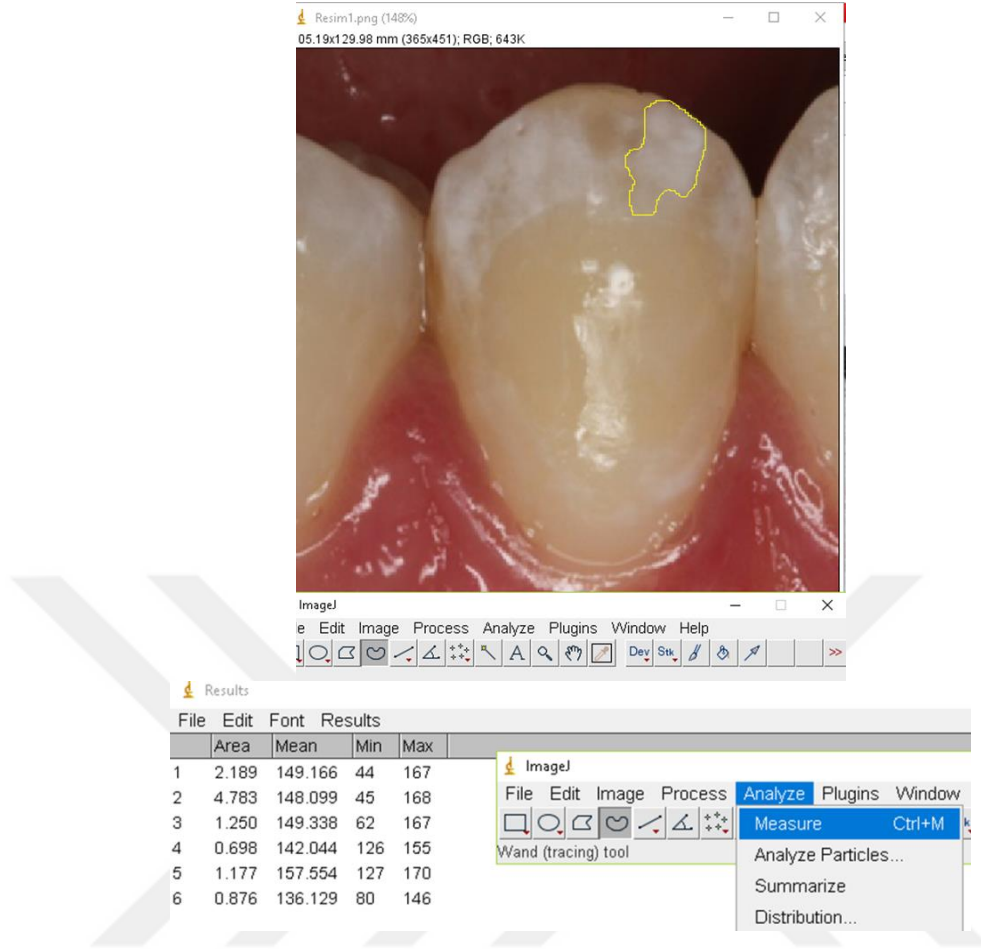
Görsel olarak sınıflaması = Sınıf 3



**Şekil 3.13.** Sol alt premolar için çekilen fotoğraf, beyaz leke lezyonu ve kavitasyon  
Görsel olarak sınıflaması = Sınıf 4

Meydana gelen beyaz leke lezyonlarının alanlarını doğru hesaplayabilmek için beyaz leke bulunan dişlerin meziodistal boyutları alçı modeller üzerinde ölçüldü ve dijital fotoğrafların kalibrasyonu bir bilgisayar yazılımı ile yapıldı. (ImageJ 1.43, Wayne Rasband, National Institutes of Health, Bethesda, Md). Beyaz leke lezyonlarının alan ölçümü yine aynı bilgisayar yazılımı kullanılarak milimetre kare cinsinden hesaplandı, ölçümler kaydedildi. Beyaz leke lezyonu olmayan dişler '0' olarak işaretlendi (Şekil 3.14).





**Şekil 3.14.** Beyaz leke lezyonlarının bilgisayar yazılımı (ImageJ 1.43, Wayne Rasband, National Institutes of Health, Bethesda, Md) ile alanlarının ölçümü

Braketlerin sökümünden sonra Diagnodent (DIAGNOdent pen; KaVo Dental, Biberach, Germany) ile dişlerdeki beyaz leke lezyonları ayrıca değerlendirildi (Şekil 3.15). DIAGNOdent kullanılmadan önce imalatçı firma tarafından temin edilen seramik referans ile kalibre edildi. Minenin ıslak ya da kuru olması diagnostik verileri etkilememesine rağmen standardizasyonu sağlamak için dişler tükürükten izole edildi. Diş yüzeyindeki eklenti ve plaklar, yanlış pozitif değer oluşturmaması için pomza ile kaldırıldı. DIAGNOdent'in bukkal ve lingual yüzeylerde kullanılan düz uçlu probu ölçümlerde kullanıldı. DIAGNOdent maksimum değer alınana kadar dişlerin üzerinde gezdirildi, ölçülen değerler kaydedildi. Üretici firma tarafından belirlenen skalaya göre değerlendirildi.

DIAGNOdent ile ölçülen değerler:

- 0-12 arasında ise hastanın diş yapısı sağlıklıdır. Florlü diş macunu ile fırçalamak gibi koruyucu önlemler yeterlidir.
- 13-24 arasında ise başlangıç diş çürüğü oluşmuştur. Yoğun profilaktik önlemler (remineralizasyon ajanları) ve lokal antibakteriyal önlemler (klorheksidin) almak gerekmektedir.
- 25 ve üzeri değerler ise diş çürüğünü ifade etmektedir, minimal invaziv uygulamalar gerekmektedir.



**Şekil 3.15:** Çalışmamızda kullanılan DIAGNOdent pen; KaVo Dental, Biberach, Germany

### 3.3. İstatistiksel Analiz

Tüm veriler IBM SPSS V23 (SPSS, Chicago) ile analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk ile incelendi. Normal dağılım gösteren verilerin karşılaştırılmasında bağımsız örnekler t testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen verilerde Mann Whitney U testi kullanıldı. Kategorik verilerin incelenmesinde Pearson ki-kare testi kullanıldı. Primer tipine, cinsiyete, dental arka ve diş tipine göre sağ kalım süreleri arasındaki farklar Kaplan Meier ve long-rank test ile değerlendirildi. Anlamlılık düzeyi  $P < 0.05$  olarak alındı.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Tedavi Öncesi Değerlerin Karşılaştırılması

Çalışmaya toplam 60 birey dahil edildi. Ancak her iki grupta da ikişer hasta kontrol randevularına düzenli olarak gelmedikleri için çalışmadan çıkarıldı. Bu nedenle birinci grupta 28, ikinci grupta ise 28 hasta olmak üzere toplam 56 hastanın kayıtları değerlendirildi.

Çalışma başında her iki grupta benzer özellikteki bireylerin yer almasına özen gösterildi. Bu nedenle alt ve üst arklardaki çapraşıklık miktarı, yaş, tükürük akış hızı ve pH' sı gibi kriterlerin benzer olmasına, ayrıca tedavi planlamasına göre her iki grupta çekimli hasta sayısının benzer olmasına dikkat edildi. Tablo 4.1'de her iki gruptaki bireylerin bu özelliklerinin karşılaştırılması verilmiştir.

Tedavi öncesi yaş ortalama değeri gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,132$ ). 1. grupta (Opal Seal) ortalama yaş 15,89 iken 2. grupta (Transbond) 14,96 olarak elde edilmiştir. Tedavi süresi 1. grupta ortalama olarak 12,82 ay iken 2. grupta 13,75 olarak elde edilmiştir ve aralarında istatistiksel fark yoktur ( $p=0,411$ ). Üst çene de ortalama çapraşıklık miktarı Opal Seal grubunda 3,9 mm iken Transbond grubunda 3,71 mm olarak elde edilmiştir. Alt çenede çapraşıklık miktarı da gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,632$ ). Opal Seal grubunda ortalama değer 3,03 mm iken Transbond grubunda 2,82 mm olarak elde edilmiştir. Tükürük pH ortalama değeri Opal Seal grubunda 6,99 iken Transbond XT grubunda 7,01'dir ve aralarında fark yoktur ( $p=0,642$ ).

**Tablo 4.1.** Opal Seal ve Transbond gruplarındaki bireylerin tedavi öncesi özelliklerinin karşılaştırılması

|                      | Opal Seal    | Transbond    | Test İstatistiği | p     |
|----------------------|--------------|--------------|------------------|-------|
| Yaş                  | 15,89 ± 2,86 | 14,96 ± 1,43 | t=1,538          | 0,132 |
| Tedavi süresi (ay)   | 12,82 ± 3,53 | 13,75 ± 4,77 | t=-0,828         | 0,411 |
| Çapraşıklık üst çene | 3,9 ± 1,83   | 3,71 ± 1,64  | t=0,415          | 0,679 |
| Çapraşıklık alt çene | 3,03 ± 1,6   | 2,82 ± 1,56  | t=0,482          | 0,632 |
| Tükürük pH           | 6,99 ± 0,18  | 7,01 ± 0,22  | t=-0,468         | 0,642 |
| Tükürük akış hızı    | >1 mL/dk     | >1 mL/dk     |                  |       |

## 4.2. Meydana Gelen Beyaz Leke Lezyon Sayılarının Gruplara Göre Karşılaştırılması

Her iki grupta sabit ortodontik apareyler çıkarıldıktan sonra meydana gelen beyaz leke sayılarına bakıldığında birinci grupta yer alan 546 dişin 147'sinde beyaz leke oluşurken, ikinci grupta yer alan 544 dişin 158'sinde beyaz leke meydana gelmiştir. Beyaz leke lezyonu oluşumu açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p < 0.05$ ). Tablo 4.2'de her iki grupta meydana gelen beyaz leke lezyonları ve gruplar arası karşılaştırma görülmektedir.

**Tablo 4.2.** Opal Seal ve Transbond gruplarında meydana gelen toplam beyaz leke lezyonları ve gruplar arası karşılaştırılması

|                               | 1. grup (Opal Seal)<br>(n=546) | 2. grup (Transbond)<br>(n=544) | Test<br>istatistiği | p     |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|-------|
| <b>Beyaz leke lezyonu var</b> | 147 (%26,9)                    | 158 (%29,0)                    | 0,608               | 0,435 |
| <b>Beyaz leke lezyonu yok</b> | 399 (%73,1)                    | 386 (%71,0)                    |                     |       |

## 4.3. Meydana Gelen Beyaz Leke Lezyon Alanlarının Karşılaştırılması

Sabit ortodontik tedavi sonunda beyaz leke meydana gelen dişlerdeki lezyon alanları açık bir bilgisayar yazılımı vasıtası ile ölçüldü. Bu ölçümlerden elde edilen verilere göre her iki grupta meydana gelen lezyonların büyüklüğü karşılaştırıldı. Birinci grupta meydana gelen lezyonların ortalama büyüklüğü  $1 \pm 1.3 \text{ mm}^2$ , ikinci grupta ise  $1.3 \pm 1.2 \text{ mm}^2$  olarak ölçüldü. Her iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunamadı. Tablo 4.3'de her iki grupta meydana gelen beyaz leke lezyonlarının alan hesaplaması ve gruplar arası karşılaştırma görülmektedir.

**Tablo 4.3.** Opal Seal ve Transbond gruplarında meydana gelen beyaz leke lezyonlarının alan hesaplaması ve gruplar arası karşılaştırılması

|                  | Ortalama $\pm$ S.Sapma        | Ortanca (min-mak) | Test İstatistiği | p     |
|------------------|-------------------------------|-------------------|------------------|-------|
| <b>Opal Seal</b> | 1 $\pm$ 1,3 mm <sup>2</sup>   | 0,7 (0,2 - 4,6)   | U=294,5          | 0,431 |
| <b>Transbond</b> | 1,3 $\pm$ 1,2 mm <sup>2</sup> | 0,8 (0,3 - 8,5)   |                  |       |

#### 4.4. Tedavi Sonunda Dişlerin Beyaz Leke Lezyon Skorlarının Karşılaştırılması

Sabit ortodontik tedavi sonunda braketler söküldükten ve artık adezivler temizlendikten hemen sonra alınan dijital fotoğraflar büyütülerek dişlerdeki beyaz leke lezyon varlığı ve derecesi skorlandı. Bu sonuçlara göre beyaz leke lezyon skorları gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0,144). 1. gruptaki dişlerin % 73,1’inde beyaz leke lezyonu yok iken 2. gruptaki dişlerin % 71’inde beyaz leke lezyonuna rastlanmamıştır. 1. grubun % 22,9’unda ve 2. grubun da % 22,2’sinde hafif düzeyde beyaz leke lezyonuna rastlanmıştır. Birinci grupta % 3,3’ünde ve 2. grubun da % 4,6’sında lezyon yaygın iken 1. grubun % 0,7’sinde ve 2. grubun ise % 2,2’sinde kavitasyon gözlemlenmiştir. Dijital fotoğrafları büyütme altında göz ile değerlendirdiğimizde 1. grupta yani Opal Seal uygulanan dişlerde 2. gruptaki yani Transbond uygulanan dişlere göre daha az sayıda ve daha az şiddette beyaz leke meydana gelmiştir. Fakat her iki grupta istatikselsel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Her iki gruptaki oranlar ve grupların karşılaştırılması Tablo 4.4’te gösterilmiştir.

**Tablo 4.4.** Dijital fotoğrafların göz ile değerlendirilmesi ile elde edilen skora ve gruplar arası karşılaştırma

| Skor                              | Opal           | Transbond  |
|-----------------------------------|----------------|------------|
| <b>Beyaz leke lezyonu yok (1)</b> | 399 (73,1)     | 386 (71)   |
| <b>Beyaz leke lezyonu var (2)</b> | 125 (22,9)     | 121 (22,2) |
| <b>Lezyon yaygın (3)</b>          | 18 (3,3)       | 25 (4,6)   |
| <b>Kavitasyon var (4)</b>         | 4 (0,7)        | 12 (2,2)   |
| <b>Test istatistiği</b>           | $\chi^2=5,416$ |            |
| <b>p</b>                          | 0,144          |            |

$\chi^2$  :Pearson Kikare test istatistiği

#### **4.5. Tedavi Sonunda DIAGNOdent İle Yapılan Ölçümlerin Karşılaştırılması**

Her bir diş için elde edilen DIAGNOdent ölçüm sonuçlarına ait ortanca değerler gruplara göre karşılaştırılmıştır. Üst sağ bölgede yer alan 5, 4, 3, 2 ve 1 no.lu dişlere ait ortanca değerler gruplara göre farklılık göstermemektedir (p değerleri sırasıyla 0,637, 0,398, 0,258, 0,654 ve 0,959). Benzer şekilde üst sol bölgede yer alan 5, 4, 3, 2 ve 1 no.lu dişlere ait ortanca değerler gruplara göre farklılık göstermemektedir (p değerleri sırasıyla 0,775, 0,509, 0,536, 0,427 ve 0,120). Alt sol bölgede yer alan 5, 4, 3, 2 ve 1 no.lu dişlere ait ortanca değerler gruplara göre farklılık göstermemektedir (p değerleri sırasıyla 0,966, 0,813, 0,671, 0,334 ve 0,627). Yine alt sağ bölgede yer alan 5, 4, 3, 2 ve 1 no.lu dişlere ait ortanca değerler gruplara göre farklılık göstermemektedir (p değerleri sırasıyla 0,730, 0,799, 0,631, 0,418 ve 0,401). Tedavi sonunda her bir diş için yapılan DIAGNOdent ölçümleri ortancası ve gruplar arası karşılaştırma Tablo 4.5'te gösterilmektedir.

Tedavi sonunda DIAGNOdent cihazı ile elde edilen veriler üretici firmanın önerisi doğrultusunda ayrıca bir skora çevrildi. DIAGNOdent ölçümlerden elde edilen verilerin sırasıyla aşağıdaki durumları ifade etmektedir.

Diagnodent ile ölçülen değerler:

- 0-12 arasında ise hastanın diş yapısı sağlıklıdır. Florlü diş macunu ile fırçalamak gibi koruyucu önlemler yeterlidir.
- 13-24 arasında ise başlangıç diş çürüğü oluşmuştur. Yoğun profilaktik önlemler (remineralizasyon ajanları) ve lokal antibakteriyal önlemler (klorheksidin) almak gerekmektedir.
- 25 ve üzeri değerler ise diş çürüğünü ifade etmektedir, minimal invaziv uygulamalar gerekmektedir.

Bu değerlendirme kriterlerine göre gruplar arasında bir farklılık olup olmadığı da ayrıca değerlendirildi. Tabloların daha kolay incelenebilmesi amacı ile üst sağ, sol, alt sağ ve sol yarım çenelerde bulunan dişlere ait karşılaştırmalar ayrı tablolar halinde verildi. Tablo 4.6' te üst çene sağ taraftaki dişlerin DIAGNOdent sınıflandırmasını ve gruplar arası karşılaştırmayı göstermektedir. Üst sağ dişlerdeki DIAGNOdent sınıflamaları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.5.** Opal Seal ve Transbond gruplarındaki DIAGNOdent ölçümleri ortancası ve grupların karşılaştırılması

|            | <b>Opal Seal</b> | <b>Transbond</b> | <b>Test istatistiği</b> | <b>p</b> |
|------------|------------------|------------------|-------------------------|----------|
| <b>UR5</b> | 4 (1 - 12)       | 4,5 (2 - 18)     | U= 363,5                | 0,637    |
| <b>UR4</b> | 3 (2 - 17)       | 4,5 (2 - 10)     | U= 248                  | 0,398    |
| <b>UR3</b> | 3 (2 - 5)        | 3 (1 - 15)       | U= 326,5                | 0,258    |
| <b>UR2</b> | 3 (2 - 12)       | 3 (1 - 23)       | U= 365,5                | 0,654    |
| <b>UR1</b> | 2 (1 - 15)       | 2,5 (1 - 16)     | U= 389                  | 0,959    |
| <b>UL1</b> | 2 (1 - 9)        | 2,5 (1 - 51)     | U= 303,5                | 0,120    |
| <b>UL2</b> | 3 (1 - 9)        | 3 (2 - 39)       | U= 345,5                | 0,427    |
| <b>UL3</b> | 3 (1 - 16)       | 3 (1 - 12)       | U= 355,5                | 0,536    |
| <b>UL4</b> | 3 (2 - 7)        | 3 (2 - 16)       | U= 257                  | 0,509    |
| <b>UL5</b> | 4 (2 - 26)       | 4 (2 - 12)       | U= 375                  | 0,775    |
| <b>LL5</b> | 3 (0 - 16)       | 4 (2 - 34)       | U= 389,5                | 0,966    |
| <b>LL4</b> | 3 (1 - 7)        | 3 (2 - 15)       | U= 288,5                | 0,813    |
| <b>LL3</b> | 3 (2 - 11)       | 3 (2 - 17)       | U= 367                  | 0,671    |
| <b>LL2</b> | 3,5 (2 - 10)     | 4 (1 - 77)       | U= 334                  | 0,334    |
| <b>LL1</b> | 3 (2 - 16)       | 3,5 (1 - 22)     | U= 363                  | 0,627    |
| <b>LR1</b> | 3 (1 - 8)        | 3,5 (1 - 9)      | U= 342                  | 0,401    |
| <b>LR2</b> | 4 (1 - 9)        | 3,5 (1 - 9)      | U= 343,5                | 0,418    |
| <b>LR3</b> | 4 (1 - 15)       | 3 (2 - 27)       | U= 363,5                | 0,631    |
| <b>LR4</b> | 3 (1 - 7)        | 4 (2 - 16)       | U= 287,5                | 0,799    |
| <b>LR5</b> | 3 (2 - 17)       | 3 (1 - 12)       | U= 371,5                | 0,730    |

**Tablo 4.6.** Üst çene sağ taraftaki dişlerin DIAGNOdent sınıflandırması ve gruplar arası karşılaştırma

| Diş    | DIAGNOdent Sonucu | Opal Seal (%) | Transbond (%) | Test istatistiği | p     |
|--------|-------------------|---------------|---------------|------------------|-------|
| UR5_TS | Sağlıklı Diş      | 28 (100)      | 24 (85,7)     | $\chi^2= 4,308$  | 0,038 |
|        | Başlangıç çürüğü  | 0 (0)         | 4 (14,3)      |                  |       |
| UR4_TS | Sağlıklı Diş      | 23 (95,8)     | 24 (100)      | $\chi^2= 1,021$  | 0,312 |
|        | Başlangıç çürüğü  | 1 (4,2)       | 0 (0)         |                  |       |
| UR3_TS | Sağlıklı Diş      | 28 (100)      | 27 (96,4)     | $\chi^2= 1,018$  | 0,313 |
|        | Başlangıç çürüğü  | 0 (0)         | 1 (3,6)       |                  |       |
| UR2_TS | Sağlıklı Diş      | 28 (100)      | 26 (92,9)     | $\chi^2=2,074$   | 0,150 |
|        | Başlangıç çürüğü  | 0 (0)         | 2 (7,1)       |                  |       |
| UR1_TS | Sağlıklı Diş      | 27 (96,4)     | 26 (92,9)     | $\chi^2=0,352$   | 0,553 |
|        | Başlangıç çürüğü  | 1 (3,6)       | 2 (7,1)       |                  |       |

$\chi^2$ :Pearson Kikare test istatistiği

Tablo 4.7’de üst çene sol taraftaki dişlerin DIAGNOdent sınıflandırmasını ve gruplar arası karşılaştırmayı göstermektedir. Üst sol dişlerdeki DIAGNOdent sınıflamaları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ).



**Tablo 4.7.** Üst çene sol taraftaki dişlerin DIAGNOdent sınıflandırması ve gruplar arası karşılaştırma

| Diş    | DIAGNOdent Sonucu | Opal Seal (%) | Transbond (%) | Test istatistiği | p     |
|--------|-------------------|---------------|---------------|------------------|-------|
| UL1_TS | Sağlıklı Diş      | 28 (100)      | 26 (92,9)     | $\chi^2 = 2,074$ | 0,150 |
|        | Başlangıç çürüğü  | 0 (0)         | 2 (7,1)       |                  |       |
| UL2_TS | Sağlıklı Diş      | 28 (100)      | 24 (85,7)     | $\chi^2 = 4,308$ | 0,116 |
|        | Başlangıç çürüğü  | 0 (0)         | 2 (7,1)       |                  |       |
|        | Diş çürüğü        | 0 (0)         | 2 (7,1)       |                  |       |
| UL3_TS | Sağlıklı Diş      | 27 (96,4)     | 28 (100)      | $\chi^2 = 1,018$ | 0,313 |
|        | Başlangıç çürüğü  | 1 (3,6)       | 0 (0)         |                  |       |
| UL4_TS | Sağlıklı Diş      | 24 (100)      | 22 (91,7)     | $\chi^2 = 2,087$ | 0,149 |
|        | Başlangıç çürüğü  | 0 (0)         | 2 (8,3)       |                  |       |
| UL5_TS | Sağlıklı Diş      | 27 (96,4)     | 28 (100)      | $\chi^2 = 1,018$ | 0,313 |
|        | Diş çürüğü        | 1 (3,6)       | 0 (0)         |                  |       |

$\chi^2$ : Pearson Kikare test istatistiği

Tablo 4.8’de alt çene sağ taraftaki dişlerin DIAGNOdent sınıflandırmasını ve gruplar arası karşılaştırmayı göstermektedir. Alt çene sağ dişlerdeki DIAGNOdent sınıflamaları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p > 0,05$ ).

**Tablo 4.8.** Alt çene sağ taraftaki dişlerin DIAGNOdent sınıflandırmasını ve gruplar arası karşılaştırma

| Diş           | DIAGNOdent Sonucu | Opal Seal (%) | Transbond (%) | Test istatistiği | p     |
|---------------|-------------------|---------------|---------------|------------------|-------|
| <b>LR5_TS</b> | Sağlıklı Diş      | 27 (96,4)     | 26 (92,9)     | $\chi^2 = 1,019$ | 0,601 |
|               | Başlangıç çürüğü  | 1 (3,6)       | 1 (3,6)       |                  |       |
|               | Diş çürüğü        | 0 (0)         | 1 (3,6)       |                  |       |
| <b>LR4_TS</b> | Sağlıklı Diş      | 25 (100)      | 21 (87,5)     | $\chi^2 = 3,329$ | 0,068 |
|               | Başlangıç çürüğü  | 0 (0)         | 3 (12,5)      |                  |       |
| <b>LR3_TS</b> | Sağlıklı Diş      | 28 (100)      | 27 (96,4)     | $\chi^2 = 1,018$ | 0,313 |
|               | Başlangıç çürüğü  | 0 (0)         | 1 (3,6)       |                  |       |
| <b>LR2_TS</b> | Sağlıklı Diş      | 28 (100)      | 27 (96,4)     | $\chi^2 = 1,018$ | 0,313 |
|               | Diş çürüğü        | 0 (0)         | 1 (3,6)       |                  |       |
| <b>LR1_TS</b> | Sağlıklı Diş      | 27 (96,4)     | 26 (92,9)     | $\chi^2 = 0,352$ | 0,553 |
|               | Başlangıç çürüğü  | 1 (3,6)       | 2 (7,1)       |                  |       |

$\chi^2$ :Pearson Kikare test istatistiği

Tablo 4.9’da alt çene sol taraftaki dişlerin DIAGNOdent sınıflandırmasını ve gruplar arası karşılaştırmayı göstermektedir. Alt çene sol dişlerdeki DIAGNOdent sınıflamaları gruplara göre farklılık göstermemektedir (p>0,05).

**Tablo 4.9.** Alt çene sol taraftaki dişlerin DIAGNOdent sınıflandırmasını ve gruplar arası karşılaştırma

| Diş    | DIAGNOdent<br>Sonucu | Opal<br>Seal(%) | Transbond<br>(%) | Test<br>istatistiği | p     |
|--------|----------------------|-----------------|------------------|---------------------|-------|
| LL1_TS | Sağlıklı diş         | 28 (100)        | 28 (100)         | ---                 | ---   |
| LL2_TS | Sağlıklı diş         | 28 (100)        | 28 (100)         | ---                 | ---   |
| LL3_TS | Sağlıklı Diş         | 27<br>(96,4)    | 27 (96,4)        | $\chi^2=2,000$      | 0,368 |
|        | Başlangıç çürüğü     | 1 (3,6)         | 0 (0)            |                     |       |
|        | Diş çürüğü           | 0 (0)           | 1 (3,6)          |                     |       |
| LL4_TS | Sağlıklı Diş         | 25 (100)        | 23 (95,8)        | $\chi^2=1,063$      | 0,302 |
|        | Başlangıç çürüğü     | 0 (0)           | 1 (4,2)          |                     |       |
| LL5_TS | Sağlıklı Diş         | 27<br>(96,4)    | 28 (100)         | $\chi^2=1,018$      | 0,313 |
|        | Başlangıç çürüğü     | 1 (3,6)         | 0 (0)            |                     |       |

$\chi^2$ :Pearson Kikare test istatistiği

Çalışmaya dahil edilen bütün dişlerin DIAGNOdent verileri doğrultusunda toplam sağlıklı diş, toplam beyaz leke lezyonu ve toplam çürük diş sayıları ayrıca hesaplandı ve gruplar arası karşılaştırma yapıldı. Tablo 4.10’da bu veriler ve gruplar arası karşılaştırmalar görülmektedir. DIAGNOdent ölçümlerine göre 1. gruptaki dişlerde başlangıç çürüğü ve diş çürüğü 2. gruptaki dişlere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az meydana gelmiştir. Bir başka ifade ile Opal Seal kullanılan grupta sağlıklı diş sayısı Transbond kullanılan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde daha fazladır.

**Tablo 4.10.** Opal Seal ve Transbond gruplarındaki sağlıklı diş, başlangıç çürüğü ve diş çürüğünün gruplar arası karşılaştırılması

| DIAGNOdent sonucu       | Opal Seal  | Transbond  | Test istatistiği | p     |
|-------------------------|------------|------------|------------------|-------|
| Sağlıklı diş 0-12 arası | 538 (98,5) | 516 (94,9) |                  |       |
| Başlangıç çürüğü 13-24  | 7 (1,3)    | 21 (3,9)   | 11,956           | 0,003 |
| Diş çürüğü 25 üzeri     | 1 (0,2)    | 7 (1,3)    |                  |       |

#### **4.6. Meydana Gelen Bağlantı Başarısızlığının (Kopma) Gruplar Arasında Karşılaştırılması**

Çalışmada yer alan dişlere yapıştırılan braketlerde ortodontik tedavi süresince meydana gelen bağlantı başarısızlığı da ayrıca değerlendirildi. Bu değerlendirmeye ait veriler ve Tablo 4.11’de verilmektedir. Her iki grupta kullanılan primerler karşılaştırıldığında bağlantı başarısızlığı açısından iki grup arasında bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca dental ark, braket tipi ve cinsiyet faktörlerinin bağlantı başarısına etkisi değerlendirilmiş ve bu faktörler arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır.

**Tablo 4.11.** Dişlere yapıştırılan braketlerin ortodontik tedavi süresince oluşan bağlantı başarısızlığını yöntem, dental arka, braket tipine ve cinsiyete göre karşılaştırılması

|                    | Sayı | Bağlantı başarısızlığı | Censored | Censored yüzdesi | Bağlantı başarısızlığı (%) | Log-rank |
|--------------------|------|------------------------|----------|------------------|----------------------------|----------|
| <b>Yöntem</b>      |      |                        |          |                  |                            |          |
| Opal Seal          | 546  | 9                      | 537      | 98,3             | 1,7                        | NS       |
| Transbond          | 544  | 12                     | 532      | 97,7             | 2,3                        |          |
| <b>Dental ark</b>  |      |                        |          |                  |                            |          |
| Üst çene           | 544  | 10                     | 534      | 98,1             | 1,9                        | NS       |
| Alt çene           | 546  | 11                     | 535      | 98,0             | 2,0                        |          |
| <b>Braket tipi</b> |      |                        |          |                  |                            |          |
| Anterior           | 448  | 9                      | 439      | 97,9             | 2,1                        | NS       |
| Kanin              | 224  | 1                      | 223      | 99,5             | 0,5                        |          |
| Premolar           | 418  | 11                     | 407      | 97,3             | 2,7                        |          |
| <b>Cinsiyet</b>    |      |                        |          |                  |                            |          |
| Kadın              | 718  | 16                     | 702      | 97,7             | 2,3                        | NS       |
| Erkek              | 372  | 5                      | 367      | 98,0             | 2,0                        |          |

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. Bireylerin Seçimi

Flor salanımı yapan ve yapmayan iki primerin kullanıldığı bu çalışmada toplam 60 hasta çalışmaya dahil edildi. Her iki grupta ortodontik tedavinin başındaki çapraşıklık miktarı, tükürük pH'sı, çekimli ve çekimsiz sabit ortodontik tedavi planı gibi parametrelerin beyaz leke lezyonlarının prevelansına etki edebileceğinden bu parametrelerin her iki grupta benzer olmasına dikkat edildi (Chapman ve ark., 2010). Bu ölçümler değerlendirildiğinde her iki grupta da benzer bireylerin yer aldığı görülmektedir.

Çalışmaya dahil edilen bireylerin ortalama yaşları birinci grupta 15,8 yıl ve ikinci grupta ise 14,9 yıl olarak hesaplandı. Tedaviye başlanılan yaş ile beyaz leke lezyonları arasındaki anlamlı ilişki kanıtlanmıştır (Akin ve ark., 2013). Bu nedenle benzer yaşlardaki bireylerin benzer oral hijyen motivasyonu göstereceği düşünülerek, her iki gruptaki bireylerin yaşları mümkün olduğunca yakın tutulmaya çalışıldı (Chapman ve ark., 2010).

Beyaz leke lezyonlarının oluşumunun engellenmesinde tükürüğün pH'sı ve akış hızının önemi bilinmektedir. Tükürük oral kavitedeki asidi tamponlar, pH yükselir ve minerde remineralizasyon başlar (Amerongen ve Veerman, 2002). Bu açıdan her iki gruptaki bireylerde tükürük pH'sı değerlendirildi. Tükürük pH'sı birinci grup ortalaması 6,9 iken, ikinci grup ortalaması 7'dir. Tükürüğün oral kavitedeki normal değerleri yutkunmadan önce 1,07 ml, yutkunduktan sonra 0,77 ml olarak kabul edilmiştir (Lagerlof ve Dawes, 1984). Çalışmamıza tükürük akışının normal değeri olan 1ml ve üzeri olan hastalar alındı.

Uzayan ortodontik tedavilerin beyaz leke lezyon prevelansını arttıracığı bilindiği için başlangıçta çapraşıklık miktarı ve tedavi planı birbirine yakın hastalar çalışmaya alındı (Geiger ve ark., 1988). Hastaların tedavi süresi birinci grupta 12,8 ay, ikinci grupta ise 13,7 aydır. Birinci grupta çapraşıklık miktarı üst çenede 3,9 mm, alt çenede 3 mm; ikinci grupta ise üst çenede 3,7 mm, alt çenede 2,8 mm'dir. Birinci grupta 24 hastanın sabit ortodontik tedavisi çekimsiz, 3 hastanın alt ve üst premolar çekimli, 1 hastanın ise üst premolar çekimli planlandı. İkinci grupta 24 hastanın tedavisi çekimsiz, 4 hastanın ise alt ve üst premolar çekimli yapıldı.

## 5.2. Beyaz Leke Lezyonlarını Önlemeye Yönelik Yöntemler

Ortodontik tedavi sonrası beyaz leke lezyonların oluşumu günümüzde hala sorun teşkil etmektedir. Düzenli diş fırçalamak, florlu diş macunu ve gargaraların hasta tarafından düzenli kullanımı büyük oranda bu problemi ortadan kaldırırsa da, hasta kooperasyonu gerektirmektedir (Ogaard ve ark., 1988; Saloum ve Sondhi, 1987; Zachrisson, 1975). Her hasta oral hijyen talimatlarını uygulamada başarılı değildir. Hasta kooperasyonuna bağlı kalmaksızın bu lezyonların önlenmesine yönelik araştırmalar devam etmektedir.

Artun ve Brobakken (1986), ortodontik tedavi süresince profesyonel oral hijyen talimatlarını uygulamış ve dekalsifikasyonun azaltılmasında etkili olduğunu göstermiştir. Ancak bu yaklaşım çok emek ister ve masraflıdır.

Dişlerin florür içerdiğini ilk gözlemleyen Morichini'dir (1803) ve bunu takip eden yıllarda birçok araştırmacı dişlerdeki florürün diş sağlığındaki önemini belirtmişlerdir (Ferreira ve ark., 2005; Lei ve ark., 2014). Bunun üzerine ortodontik tedavi sırasında profesyonel topikal florür jel uygulaması, profesyonel diş fırçalaması uygulamalarında olduğu gibi faydalı görülmüş fakat ortodontist açısından zaman alıcı olduğu düşünülmüştür (O'reilly ve Featherstone, 1987; Zachrisson, 1976).

Beyaz leke lezyonlarında nano hidroksiapatit, CPP-ACP ve florür ajanlarının remineralizasyon üzerindeki etkilerinin karşılaştırıldığı in vitro çalışmada, mikro sertlik ve SEM analizleri sonucu en iyi remineralizasyonu florür ve nanohidroksiapatitin sağladığını, CPP-ACP'nin florüre alternatif bir ajan olarak kullanılamayacağı rapor edilmiştir. Florun, çürümenin önlenmesinde en etkili remineralizasyon ajanlarından biri olduğunu belirtilmiştir (Vyavhare ve ark., 2015).

Florun demineralizasyonu önleme ve remineralizasyonu sağlamadaki etkinliğinin anlaşılması ortodontik tedavinin bonding aşamasında flor içerikli materyallerin kullanımını ilgi odağı yapmıştır.

1970'lerde geliştirilen konvansiyonel cam iyonomer siman flor içeriği sebebiyle ortodontide bonding materyali olarak kullanılmış fakat bağlantı dayanıklılığı açısından çok zayıf bulunmuştur (Wilson, 1989). Rezin-modifiye cam iyonomer adeziv sistemleri, mine yüzeyi asitle pürüzlendirilerek uygulanmış konvansiyonel cam iyonomer simandan daha iyi bir bağlantı başarısı sağlanamamıştır (Bishara ve ark., 1999). Yine geçmiş yıllarda florlu kompozitler ortodontik tedavide denenmiş ve demineralizasyon

prevelansının azaltılmasında yeterli görülmemiştir. Farklı metotların denenmesi gerektiği tavsiye edilmiştir (Mitchell, 1992; Trimpeneers ve Dermout, 1996).

Teknolojinin gelişmesiyle; içeriğinde % 38 amorf kalsiyum fosfat doldurucu bulunan kompozit materyalleri, self-etching primer içine 12-metakriloyloksidodesil-piridinyumbromid (MDPB) ve florür eklenmiş adeziv sistemleri, çinko oksit içeren kompozit materyalleri, Benzalkonyum klorid içeren rezinler gibi farklı antibakteriyel ajanlar farklı metotlar ile denenmeye devam edilmiştir. Ancak yeni bir materyal klinik olarak kullanılmaya başlanmadan önce sadece mekanik ve fiziksel özellikleri açısından değil, aynı zamanda biyolojik uyumluluğu açısından da geniş kapsamlı testler kullanılarak değerlendirilmelidir (Tuncer ve Demirci, 2011). Antibakteriyel bileşiklerin sitotoksik etkileri ve güvenli konsantrasyonları da araştırılmalıdır.

Çalışmamızda, ikinci grupta kullanılan primer olan Transbond XT kliniğimizde rutin olarak kullanılmaktadır ve çalışmamızda kontrol grubu olarak değerlendirilmiştir. Literatürde çok sayıda çalışmada Transbond XT primeri, kontrol grubu olarak kullanılmıştır (Cal-Neto ve Miguel, 2006; Holzmeier ve ark., 2008; Vicente ve ark., 2005). Birinci grupta ise Opal Seal kullanılmıştır. Üretici firma Opal Seal'ı üstün flor salınım özelliği olan, yüksek doldurucu içeriği (% 38) ile uzun süreli yüzey kapatıcılığı sağlayan, reşarj olabilen yeni sistem cam iyonomer içerikli primer olduğunu ve oral hijyeni kötü hastalarda kullanılabileceğini iddia etmektedir. Literatürde bu primerin mine demineralizasyonunu önlemeye etkisini araştıran az sayıda klinik çalışma mevcuttur (Oz ve ark., 2017; Tüfekçi ve ark., 2014). Ancak bu çalışmalarda braketler ağız ortamında daha kısa süreler ile tutulmuş ve ortodontik tedavi süresince uygulandığında nasıl sonuçlar elde edileceği tam olarak aydınlatılamamıştır. Çalışmamızda bu primer kontrol grubuyla beyaz leke lezyonlarını önleme başarısı yönünden karşılaştırılmıştır.

Braketlerin yapıştırılması için mine yüzeyini asit ile pürüzlendirme işlemi ve yüzey örtücü eksikliğinin mine yüzeyinde oluşturduğu pürüzlü, tutucu ve dekalsifiye alanlar brakete komşu alanlarda kısmen demineralizasyon meydana gelmesine neden olur. Bu yüzden klinikte sadece braketin yerleşeceği alanı asitle pürüzlendirmenin ya da pürüzlendirilen tüm alanı yüzey örtücü ile tamamıyla örtmenin gerekliliği bildiren çalışmalar bulunmaktadır (Hu ve Featherstone, 2005). Zachrisson ise braket tabanından sadece biraz daha geniş bir alanın pürüzlendirilmesinin mantıklı olduğunu, meydana



gelen demineralizasyonun düzenli florlu gargara kullanımı ile en az seviyede olacağını belirtmiştir (Zachrisson, 1985).

Opal Seal'ın mine dekalsifikasyonu üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir in vitro çalışmada; genel kabul gören yani sadece braket tabanına yetecek kadar alanın asit ile pürüzlendirilmesinin aksine dişin tüm yüzeyini asitlemenin sonucunda Opal Seal'ın yüzey boşlukları oluşmaksızın yüzey örtücülüğü sağladığını ve bu şekilde % 5 daha az dekalsifikasyon oluştuğunu göstermiştir (Bennett ve McLaughlin, 2014; Hess ve ark., 2011). Üretici firmanın talimatları da bu yönde olduğu için, çalışmamızda Opal Seal'i uygulamadan önce dişin vestibül yüzeyi geniş bir alan olarak asitlendi.

Florür 10 ppm'yi aşan konsantrasyonlarda bulunduğu zaman bakteriyel büyümeyi ve metabolizmayı azaltılabilir. Bununla birlikte, ağız boşluğundaki florür, tükürük salgılanması ve yutulmasından dolayı ağızdan temizlendiği için genellikle nispeten düşüktür. Bu nedenle, florürlerin ağız bakım ürünleri kullanıldıktan sonra bakteriler üzerindeki etkisi sınırlıdır (Marsh, 2012). Literatürde, ortodontik tedavi sırasında beyaz leke lezyonlarını önlemek için gerekli olan minimum florür seviyesi hakkında kesin bir bilgi bulunmamaktadır.

### **5.3. Beyaz Leke Lezyonlarının Değerlendirme Yöntemleri**

Ortodontik tedavi ile oluşan beyaz leke lezyonlarının kantitatif değerlendirildiği yöntemler, restoratif diş hekimliği alanında da erken çürük lezyonlarının tespitinde kullanılan yöntemlerdir. Braketlerin etrafında oluşabilecek mineral kaybının kantitatif olarak hesaplandığı çeşitli in vivo ve in vitro değerlendirme yöntemleri bulunmaktadır. İn vivo olarak kullanılacak yöntemlerden bazıları klinik muayene, kantitatif ışık etkili floresans (QLF), lazer ışıkla indüklenen floresans, fiber optik transilüminasyon (FOTI), ultrasonik görüntüleme sistemi, elektronik çürük monitörüdür (ECM).

Çekilmiş dişler üzerinde beyaz leke lezyonlarının oluşumu, derinliği ve remineralizasyonlarının incelendiği in vitro çalışmalardaki analiz yöntemlerinden bazıları; mikrosertlik, polarize ışık mikroskobu, QLF, konfokal lazer mikroskobu, taramalı elektron mikroskobu, iyot geçirgenlik testi, enerji dağılımlı X ışını spektroskopisidir (Clasen ve Ogaard, 1999; Hicks ve ark., 2005). Minenin demineralizasyonu ve remineralizasyonu değerlendirilmesi için kullanılan yöntemlerden mikroradyografi ve mikrosertliğin çok hassas olduğu bilinmektedir. İki yöntemden mikroradyografi mineral içeriğin saptanmasında en sağlam temelli ölçüm olarak kabul

edilir (Manning ve Edgar, 1992). QLF ve mikrotomografi yöntemleri örneklerde herhangi bir tahribat yaratmadan ölçümlere izin verir (Delbem ve ark., 2009; Paschos ve ark., 2009)

### **5.3.1. Fotoğrafik Muayene**

Ortodontik tedavinin herhangi bir aşamasında oluşan bu lezyonların görüntülenmesi ve kayıt altına alınması için kullanılan makroskopik yöntemlerden biri fotoğraf teknikleridir. Literatürde çok sayıda klinik çalışma, fotoğrafları değerlendirme aracı olarak kullanmıştır (Cochran ve ark., 2004; Houwink ve Wagg, 1979; Richter ve ark., 2011). Çalışmamızda ortodontik tedavi öncesi beyaz leke lezyonu olmayan dişlerden kayıt için, tedavi sırasında flor salınımı yapan Opal Seal'in floresan özelliğini gösterebilmek için ve tedavi sonrasında oluşan beyaz leke lezyonları değerlendirmek amacıyla fotoğraf kayıtları alındı.

Fotoğrafik muayenenin dezavantajı, diş üzerine gelen flaşın yansımasının opasiteye benzetilebilmesidir. Bu yanlıgıyı önlemek için çalışmada dikkatli klinik muayene ile fotoğraflar desteklendi. Ayrıca dişin nemlilik derecesi ve ışık seviyesinin farklı olması da yanılmamıza sebep olabilir (Benson, 2008). Hastaların değerlendirilmesinde dişler kurutulularak incelendi, dişlerin bukkal yüzeylerine dik olacak ve bütün bukkal yüzeylerini gösterecek şekilde tek tek fotoğraflar alındı.

### **5.3.2. Beyaz Leke Lezyon Alanlarının Hesaplanması**

Kalıcı bir kayıt sağlanması, tedavi başında ve sonunda alınan fotoğrafların tekrar tekrar incelenmesi, skorlanması ve lezyon alanların ölçümünün yapılma olanaklarının sağlanması çalışmamızda fotoğraflardan yararlanmamızın başlıca sebeplerindendir.

Bilgisayar programları sayesinde digital fotoğrafların beyazlık ve grilik seviyeleri değiştirilebilir, bu şekilde lezyon alanlar netleştirilebilir ya da alan ölçümleri yapılarak görüntülerden sayısal veriler elde edilebilir. Çalışmamızda dijital fotoğrafların kalibrasyonu bir bilgisayar yazılımı ile yapıldı. (ImageJ 1.43, Wayne Rasband, National Institutes of Health, Bethesda, Md). Beyaz leke lezyonlarının alan ölçümü yine aynı bilgisayar yazılımı kullanılarak milimetre kare cinsinden hesaplandı, ölçümler kaydedildi. Literatürde daha önce bu bilgisayar yazılımı kullanılarak ölçüm yapan çalışmalar mevcuttur (Clementino-Luedemann ve Kunzelmann, 2006; Oz ve ark., 2017). Birinci grupta meydana gelen lezyonların ortalama büyüklüğü  $1 \pm 1.3 \text{ mm}^2$ ,

ikinci grupta ise  $1.3 \pm 1.2 \text{ mm}^2$  olarak ölçüldü. Her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı. Fakat bu digital fotoğraflar büyütülerek incelenmiş ve alanlar bu büyütmede değerlendirilmiştir. Yani istatistiksel olarak anlamlı fark olmasa da 2. grupta daha büyük lezyon alanları elde edilmiştir.

### 5.3.3. Beyaz Leke Lezyonlarının Skorlanması

Çürük tespit ve teşhis kriterleri olarak WHO sınıflandırması (Organization, 2013), Ekstrand ve arkadaşları (Ekstrand ve ark., 1997), Nyvad ve arkadaşları (Nyvad ve ark., 1999), ICDAS (International Caries Detection and Assessment System) genel kabul görmüş ve klinikte uygulanabilir metotlardan bazılarıdır (Kühnisch ve ark., 2009). Çalışmamızda görsel muayenede ve fotoğraf tekniklerinde kullanılan yöntem, Gorelick ve arkadaşları tarafından tanımlanan görsel değerlendirme skalasıdır. Bu skala görsel yöntemler arasında standart haline gelmiştir (Banks ve ark., 2000; Marcusson ve ark., 1997). Bu yöntemin dezavantajı beyaz leke lezyonlarının değerlendirilmesinde küçük ve orta düzey değişikliklere karşı duyarsızdır (Shungin ve ark., 2010).

Çalışmamızda, birinci grupta yer alan 546 dişin 147'sinde (% 26,9) beyaz leke oluşurken ikinci grupta yer alan 544 dişin 158'sinde (% 29,0) beyaz leke meydana gelmiştir. Her iki grup arasında beyaz leke lezyonu oluşumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p < 0.05$ ). Literatürdeki çalışmalarda ise, beyaz leke lezyon insidansları çeşitli değerlendirme yöntemlere göre farklı yüzdelere bulmuşlardır. Öz ve ark., değerlendirmeyi micro-CT ile yaptıkları çalışmada, toplam beyaz leke lezyon insidansını % 66 olarak bulmuşlardır (Oz ve ark., 2017). Bu yüzde değeri bizim çalışmamıza göre oldukça yüksektir. Bu durum metodolojik farklılıklar ile açıklanabilir. MicroCT yöntemi, araştırmacının görsel olarak gözlemlenmesi kolay olmayan küçük lezyonları not etmesini sağlayabilir. Tüfekçi ve ark., toplam 72 dişin mikrosertlik yöntemi ile incelendiği çalışmada, Transbond grubunda dişlerin % 46'sında, Opal Seal grubunda ise dişlerin % 29'unda beyaz leke lezyonu bulmuş ve bizim çalışmamıza benzer olarak iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır (Tüfekçi ve ark., 2014). Chapman ve ark., 332 hastadan alınan intraoral fotoğrafların değerlendirildiği çalışmada, anterior sekiz maksiller diş incelenmiş ve en az bir dişte beyaz leke lezyon oluşma insidansını % 36 bulmuştur (Chapman ve ark., 2010). Başka bir uzun dönemli çalışmada bizim çalışmamızda olduğu gibi florür salan adezivlerin

braket etrafında demineralizasyonu önlemede başarısız olduğu belirtilmiştir (Mitchell, 1992).

#### **5.3.4. DIAGNOdent Ölçümlerinin Değerlendirilmesi**

DIAGNOdent; erken dönemdeki çürük lezyonlarını kısa sürede ve girişimsel işlemler gerektirmeden belirleyebilen, yüksek hassasiyette, dişin mineral içeriğindeki değişimleri kantitatif ölçüm ile tespit edebilen, kullanımı kolay ve çok sayıda gözlemci tarafından tekrarlanabilme özelliğine sahip bir çürük tanı cihazı olarak tanıtılmıştır (Lussi ve ark., 2001).

DIAGNOdent'i, oklüzal çürüklerin saptanmasında radyografi ile karşılaştırılan bir çalışmada, nemli ve kuru koşullarda iki kez DIAGNOdent ile ölçüm yapılmıştır. Mikroradiyografik analiz ise altın standart olarak kullanılmıştır. Hem ıslak hem de kuru koşullarda, DIAGNOdent yönteminin tekrarlanabilirlik ve tanisal performansı radyografininkinden daha üstün olduğu belirtilmiştir (Shi ve ark., 2000).

ECM ve DIAGNOdent'in tekrarlanabilirlik ve geçerlilik açısından karşılaştırıldığı başka bir in vitro çalışmada ise, DIAGNOdent'in oklüzal çürük tespiti için ECM'den üstün olduğu gözlemlenmiştir (Bamzahim ve ark., 2002).

Zandona ve Ziro tarafından yapılan başlangıç lezyonların değerlendirilmesinde kullanılan yöntemleri içeren derleme makaleye göre ölçüm tekniklerinin çoğunun erken lezyonları teşhis edemediği bildirilmiştir. Transülliminyasyonun ara yüz çürüklerinde, DIAGNOdent'in ilerlemiş lezyonlarda tercih edilmesi gerektiği, kantitatif lazer ya da mikroradyografi ile korelasyon gösteren ışık floresansı (QLF) yönteminin başlangıç lezyonların tespitinde kullanılmalarının daha başarılı oldukları belirtilmiştir (Zandona ve Zero, 2006).

Başlangıç çürüklerinin değerlendirildiği geçmişte yapılan başka çalışmalarda, DIAGNOdent'in faydalı bir cihaz olduğunu fakat görsel muayeneden daha iyi bir sonuç vermediği belirtilmiştir (Pretty ve Ekstrand, 2016; Attril ve Ashley 2001).

DIAGNOdent'in benzer araştırmalarda çok kullanılmış olması, kullanım kolaylığı, özel ekipman ihtiyacının olmaması gibi artıları bulunmaktadır. Bundan dolayı çalışmamızda, görsel değerlendirme yöntemlerine ek olarak DIAGNOdent ile ölçüm yapılmıştır. Braketlerin sökülmesinden sonra ölçülen dişlerden Opal Seal grubunda 538 (% 98,5) diş sağlıklı iken Transbond grubunda 516 (% 94,9) diş sağlıklı bulunmuştur. Opal Seal'de 7 diş, Transbond grubunda 21 dişte beyaz leke lezyonu görülmüştür.

Çürük lezyon ise 1. grupta bir dişte, 2. grupta 7 dişte görülmüştür. DIAGNOdent ölçümlerine göre 1. gruptaki dişlerde başlangıç çürüğü ve diş çürüğü 2. gruptaki dişlere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az meydana gelmiştir. Digital fotoğraflarla yapılan skorlama ölçümleri ile DIAGNOdent ölçümlerinde farklı istatistiksel sonuçlar bulunmuştur. DIAGNOdent ölçümlerinde beyaz leke lezyonlarının az sayıda çıkması yukarıda ifade edildiği gibi başlangıç lezyonlarının tespitinde yetersiz kalması ile açıklanabilir.

#### **5.4. Hasta Takibi ve Araştırma Gruplarının Dizaynı**

Klinik çalışmalarda split-mouth ağız tasarımı bireylerin kendi içinde farklı materyallerin kullanımını sağlar. Bu yöntem çevresel etken değişkenlerini en aza indirdiği için bir çok çalışmada uygun yöntem olarak görülmüştür (Benham ve ark., 2009; Sonis ve Snell, 1989). Fakat Hallgren ve ark., florür gibi tükürük ile taşınabilen materyallerin split-mouth kullanımında, ağız içindeki diğer bölgelerde çapraz dağılıma sebep olabileceğini göstermişlerdir (Hallgren ve ark., 1993; Lesaffre ve ark., 2009).

Flor salınımı yapan primer olan Opal Seal ile yapılan birkaç in vivo çalışmada split mouth ağız tasarımı uygulanmıştır (Oz ve ark., 2017; Tüfekçi ve ark., 2014). Fakat bu çalışmalarda Opal Seal'in, ortodontik amaçla çekilecek bir premolar dişe uygulandığı ve oral kavitede kısa süreli bulunduğu için florun diğer bölgelere çapraz dağılıma sebep olmayacağı düşünülmüş olabilir. Çalışmamızda ise Opal Seal'in, ortodontik tedavi bitene kadar flor salınımını garanti etmek için her 2 ya da 3 seansta bir reşarj edilmesi ile bu çapraz dağılımın artabileceği düşünülmüştür. Bu nedenle split-mouth ağız tasarımının bizim çalışmamız için uygun bulunmamıştır. Literatürde ortodontik tedavi gören hastalarda bu primerin etkinliği hakkında uzun dönem klinik çalışma bulunmamaktadır. Benson ve ark., tarafından florür etkinliği üzerine yapılan derleme makalede, çalışmaların klinik uygulamalar üzerine daha yararlı olması için en az 18 ay olması gerekliliği vurgulanmıştır (Benson ve ark., 2004).

#### **5.5. Bağlantı Başarısı ve Mekanik Özellikler**

Literatürde çeşitli braket ve adeziv sistem kombinasyonlarının oluşturduğu bağlanma gücünü konu alan birçok çalışma yapılmıştır. Çalışmacılar adeziv bağlanma kuvvetinin; çiğneme kuvvetlerine, ark tellerinin ve hastanın kötü alışkanlıklarının oluşturduğu gerilimlere dayanabilecek aynı zamanda braketlerin sökümü aşamasında

mineye zarar veremeyecek miktarda olması gerektiğini vurgulamışlardır (Bowen ve Rodriguez, 1962; Retief, 1974). Klinik durumlar için yeterli bağlanma kuvvetinin 2.8 ve 10 MPa arasında olması önerilmiştir (Buonocore, 1963; Reynolds, 1975).

Florun bonding sistemine dahil edildiği bir laboratuvar çalışmasında; flor, sistemin bağlantı kuvvetini bozmamasına rağmen, ilk yüksek florür salınımının kısa ömürlü olduğu ve beyaz leke lezyonlarının engellenmesi için ortodontik tedavinin seyri boyunca flor salınımının yeterli olmayacağı belirtilmiştir (Bishara ve ark., 2005; Chambers ve ark., 2013).

Geleneksel cam iyonomer siman ve rezin modifiye cam iyonomer simanlar ortodontide bonding aşamasında adeziv olarak denenmiş ve bağlantı dayanıklılığı açısından çok zayıf bulunmuştur (Bishara ve ark., 1999; Wilson, 1989).

Çalışmamızda kullandığımız Opal Seal'in bağlanma gücünü değerlendiren güncel bir literatür bulunmamaktadır. Bu çalışmada her iki grupta kullanılan primerler karşılaştırıldığında bağlantı başarısızlığı açısından iki grup arasında bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca dental ark, braket tipi ve cinsiyet faktörlerinin bağlantı başarısına etkisi değerlendirilmiş ve bu faktörler arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır.

Tabanı adeziv kaplı APC plus (APC PLUS adhesive coated appliance system, 3M Unitek) ile Transbond XT (3M Unitek) kompozitin bağlanma başarısının karşılaştırıldığı randomize klinik çalışmada bağlanma başarısı ve bonding süresi açısından belirgin fark görülememiştir (Rock, 1998). Typodontlarla yapılan başka bir çalışmada ise APC plus ve Transbond XT kompozitin braketlerin altındaki artık adezivi karşılaştırmışlar ve APC Plus 'ın pembe renkte görünmesine rağmen artık kompozit miktarında istatistiksel farklılık bulunmamıştır (Armstrong ve ark., 2007).

Ortodontik tedavilerde kullanılan iki primer olan % 38 cam iyonomer ve nanofil içeriğine sahip Opal Seal (Ultradent, Salt Lake City, UT) ve % 18 nanofil içeriğine sahip Pro Seal'in (Reliance Orthodontic Products, Itasca, IL, US) renk stabilitesi ve aşınma direnci gibi mekanik özelliklerini karşılaştıran bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada artan dolgu içeriğinin dayanıklılığı arttırmadığını, Pro Seal'in aşınmaya karşı daha dirençli olduğunu göstermiştir. Opal Seal ise, Pro Seal'e göre daha fazla renk stabilitesine sahip olduğu görülmüş, buna % 38'lik cam iyonomer ve nanofil içeriği katkıda bulunmuştur (Premaraj ve ark., 2014).

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Flor salınımı yapan bağlayıcı primer ile konvansiyonel primerin ortodontik braket etrafında meydana gelen beyaz leke lezyonlarına karşı etkisinin değerlendirildiği bu çalışmanın sonucunda;

- Digital fotoğraf görüntülerinde yapılan görsel skorlamaların sonucunda Opal Seal grubunda kontrol grubuna göre beyaz leke lezyonu oluşumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.
- DIAGNOdent değerlendirmesinde görsel skorlamada bulduğumuz sonuçların aksine, Opal Seal grubunda kontrol grubuna göre başlangıç çürüğü ve diş çürüğü istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az meydana gelmiştir.
- Sabit ortodontik tedavi sonunda beyaz leke meydana gelen dişlerdeki lezyonların büyüklüğü açısından her iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.
- Opal Seal ile yapıştırılan braketlerin bağlantı başarısı ile kontrol grubu arasında bir farklılık bulunamamıştır.
- Opal Seal primer flor salınımı yapmasına karşın dişlerde mine yüzeyinde beyaz lekeler meydana gelmesini tam olarak engelleyememiştir.

Bu çalışmanın sonucunda aynı konuda çalışacak kişilere şu önerilerde bulunulabilir;

- Beyaz leke lezyonlarını önlemek amacıyla alternatif remineralizasyon ajanları denenebilir.
- Opal Seal uygulamalarında dişlerde meydana gelen beyaz leke lezyonlarının lokasyonları ve toplam diş yüzeyine oranını değerlendirilen çalışmalar yapılabilir.

## 7. KAYNAKLAR

- Aijehani A, Bamzahim M, Yousif M A, Shi X-Q. In vivo reliability of an infrared fluorescence method for quantification of carious lesions in orthodontic patients. *Oral health and preventive dentistry* 2006; 4(2).
- Akin M, Tazcan M, Ileri Z, Ayhan F. Incidence of white spot lesion during fixed orthodontic treatment. *Turkish J Orthod Vol* 2013; 26(2).
- Al-Khateeb S, Ten Cate J, Angmar-Månsson B, De Josselin de Jong E, Sundström G, Exterkate R, Oliveby A. Quantification of formation and remineralization of artificial enamel lesions with a new portable fluorescence device. *Advances in Dental Research* 1997; 11(4): 502-506.
- Amerongen A, Veerman E. Saliva—the defender of the oral cavity. *Oral diseases* 2002; 8(1): 12-22.
- Andlin Sobocki A, Bodin L. Dimensional alterations of the gingiva related to changes of facial/lingual tooth position in permanent anterior teeth of children. *Journal of clinical periodontology* 1993; 20(3): 219-224.
- Ando M, Eggertsson H, Isaacs R, Analoui M, Stookey G. Comparative studies of several methods for the early detection of fissure lesions. Paper presented at the Early detection of dental caries II: Proceedings of the 4th Annual Indiana Conference. Indiana University, Indianapolis. 2000.
- Angmar-Månsson B, Ten Bosch J. Optical methods for the detection and quantification of caries. *Advances in Dental Research* 1987; 1(1): 14-20.
- Armstrong D, Shen G, Petocz P, Darendeliler M A. Excess adhesive flash upon bracket placement: a typodont study comparing APC plus and transbond XT. *The Angle Orthodontist* 2007; 77(6): 1101-1108.
- Arneberg P, Giertsen E, Emberland H, Ogaard B. Intra-oral variations in total plaque fluoride related to plaque pH. *Caries research* 1997; 31(6): 451-456.
- Attrill DC, Ashley PF. Occlusal caries detection in primary teeth: a comparison of DIAGNOdent with conventional methods. *Br Dent J.* 2001;190:440–3.
- Bamzahim M, Shi X-Q, Angmar-Månsson B. Occlusal caries detection and quantification by DIAGNOdent and Electronic Caries Monitor: in vitro comparison. *Acta Odontologica Scandinavica* 2002; 60(6): 360-364.



- Banks P, Chadwick S, Asher-McDade C, Wright J. Fluoride-releasing elastomerics-a prospective controlled clinical trial. *The European Journal of Orthodontics* 2000; 22(4): 401-407.
- Batenhorst K, Bowers G, Williams Jr J. Tissue changes resulting from facial tipping and extrusion of incisors in monkeys. *Journal of periodontology* 1974; 45(9): 660-668.
- Benedict H. A note on the fluorescence of teeth in ultra-violet rays. *Science* 1928; 67(1739): 442-442.
- Benham A W, Campbell P M, Buschang P H. Effectiveness of pit and fissure sealants in reducing white spot lesions during orthodontic treatment: A Pilot study. *The Angle Orthodontist* 2009; 79(2): 338-345.
- Bennett J C, McLaughlin R P. *Fundamentals of orthodontic treatment mechanics*. Le Grande Publishing. 2014.
- Benson P. Evaluation of white spot lesions on teeth with orthodontic brackets. Paper presented at the Seminars in Orthodontics. 2008.
- Benson P E, Parkin N, Millett D T, Dyer F, Vine S, Shah A. Fluorides for the prevention of white spots on teeth during fixed brace treatment. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; (3): CD003809.
- Bentley E M, Ellwood R P, Davies R M. Factors influencing the amount of fluoride toothpaste applied by the mothers of young children. *Br Dent J* 1997; 183(11-12): 412-414.
- Bentley E M, Ellwood R P, Davies R M. Fluoride ingestion from toothpaste by young children. *Br Dent J* 1999; 186(9): 460-462.
- Bishara S E, Ostby A W. White spot lesions: formation, prevention, and treatment. Paper presented at the Seminars in Orthodontics. 2008.
- Bishara S E, Soliman M, Laffoon J, Warren J J. Effect of antimicrobial monomer-containing adhesive on shear bond strength of orthodontic brackets. *The Angle Orthodontist* 2005; 75(3): 397-399.
- Bishara S E, VonWald L, Olsen M E, Laffoon J F. Effect of time on the shear bond strength of glass ionomer and composite orthodontic adhesives. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1999; 116(6): 616-620.

- Bjelkhagen H, Sundström F. A Clinically Applicable Laser Luminescence Method For The Early Detection Of Dental Caries. Paper presented at the Conference on Lasers and Electro-Optics. 1981.
- Bowen R, Rodriguez M S. Tensile strength and modulus of elasticity of tooth structure and several restorative materials. *The Journal of the American Dental Association* 1962; 64(3): 378-387.
- Bowen W H. The role of fluoride toothpastes in the prevention of dental caries. *J R Soc Med* 1995; 88(9): 505-507.
- Buonocore M G. Principles of adhesive retention and adhesive restorative materials. *The Journal of the American Dental Association* 1963; 67(3): 382-391.
- Buren J L, Staley R N, Wefel J, Qian F. Inhibition of enamel demineralization by an enamel sealant, Pro Seal: an in-vitro study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2008; 133(4): S88-S94.
- Burwell A, Litkowski L, Greenspan D. Calcium sodium phosphosilicate (NovaMin®): remineralization potential. *Advances in Dental Research* 2009; 21(1): 35-39.
- Cal-Neto J P, Miguel J A M. Scanning electron microscopy evaluation of the bonding mechanism of a self-etching primer on enamel. *The Angle Orthodontist* 2006; 76(1): 132-136.
- Chambers C, Stewart S, Su B, Sandy J, Ireland A. Prevention and treatment of demineralisation during fixed appliance therapy: a review of current methods and future applications. *British dental journal* 2013; 215(10): 505.
- Chapman J A, Roberts W E, Eckert G J, Kula K S, González-Cabezas C. Risk factors for incidence and severity of white spot lesions during treatment with fixed orthodontic appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2010; 138(2): 188-194.
- Clasen A B S, Ogaard B. Experimental intra-oral caries models in fluoride research. *Acta Odontologica Scandinavica* 1999; 57(6): 334-341.
- Clementino-Luedemann T N R, Kunzelmann K-H. Mineral concentration of natural human teeth by a commercial micro-CT. *Dental materials journal* 2006; 25(1): 113-119.

- Coatoam G W, Behrents R G, Bissada N F. The width of keratinized gingiva during orthodontic treatment: its significance and impact on periodontal status. *Journal of periodontology* 1981; 52(6): 307-313.
- Cochran J A, Ketley C E, Árnadóttir I B, Fernandes B, Koletsi-Kounari H, Oila A M, O'mullane D M. A comparison of the prevalence of fluorosis in 8-year-old children from seven European study sites using a standardized methodology. *Community dentistry and oral epidemiology* 2004; 32(s1): 28-33.
- Cruz R, Ogaard B, Rolla G. Acquisition of alkali soluble fluoride by enamel through treatment with NaF-containing toothpastes in vitro. *European Journal of Oral Sciences* 1992; 100(2): 81-87.
- Cury J A, Tenuta L M, Ribeiro C C, Paes Leme A F. The importance of fluoride dentifrices to the current dental caries prevalence in Brazil. *Braz Dent J* 2004; 15(3): 167-174.
- de Leeuw N H. Resisting the onset of hydroxyapatite dissolution through the incorporation of fluoride. *The Journal of Physical Chemistry B* 2004; 108(6): 1809-1811.
- Dean J A. McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent-E-Book. Elsevier Health Sciences. 2015.
- Delbem A C B, Sasaki K, Vieira A, Rodrigues E, Bergamaschi M, Stock S, De Carlo F. Comparison of methods for evaluating mineral loss: hardness versus synchrotron microcomputed tomography. *Caries research* 2009; 43(5): 359-365.
- Derks A, Katsaros C, Frencken J, Van't Hof M, Kuijpers-Jagtman A. Caries-inhibiting effect of preventive measures during orthodontic treatment with fixed appliances. *Caries research* 2004; 38(5): 413-420.
- Dijkman T G, Arenas L. The role of 'CaF<sub>2</sub>-like' material in topical fluoridation of enamel in situ. *Acta Odontologica Scandinavica* 1988; 46(6): 391-397.
- Duckworth S C, Duckworth R. The ingestion of fluoride in tea. *Br Dent J* 1978; 145(12): 368-370.
- Ekstrand K, Ricketts D, Kidd E. Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth on the occlusal surface: an in vitro examination. *Caries research* 1997; 31(3): 224-231.

- Elaut J, Wehrbein H. The effects of argon laser curing of a resin adhesive on bracket retention and enamel decalcification: a prospective clinical trial. *The European Journal of Orthodontics* 2004; 26(5): 553-560.
- Emilson C, Lindquist B, Wennerholm K. Recolonization of human tooth surfaces by *Streptococcus mutans* after suppression by chlorhexidine treatment. *Journal of Dental Research* 1987; 66(9): 1503-1508.
- Ericsson I, Tehlander B, Lindhe J, Okamoto H. The effect of orthodontic tilting movements on the periodontal tissues of infected and non infected dentitions in dogs. *Journal of clinical periodontology* 1977; 4(4): 278-293.
- Fardai O, Turnbull R S. A review of the literature on use of chlorhexidine in dentistry. *The Journal of the American Dental Association* 1986; 112(6): 863-869.
- Fejerskov O, Kidd E. *Dental caries: the disease and its clinical management*. John Wiley ve Sons. 2009.
- Ferreira M Â F, Rodrigues C S, Lima K C. Effect of regular fluoride gel application on incipient carious lesions. *Oral health ve preventive dentistry* 2005; 3(3).
- Forsberg C-M, Brattström V, Malmberg E, Nord C E. Ligature wires and elastomeric rings: two methods of ligation, and their association with microbial colonization of *Streptococcus mutans* and *Lactobacilli*. *The European Journal of Orthodontics* 1991; 13(5): 416-420.
- Geiger A M, Gorelick L, Gwinnett A J, Griswold P G. The effect of a fluoride program on white spot formation during orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1988; 93(1): 29-37.
- Gorelick L, Geiger A M, Gwinnett A J. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *American journal of orthodontics* 1982; 81(2): 93-98.
- Graber L W, Vanarsdall Jr R L, Vig K W, Huang G J. *Orthodontics: current principles and techniques*. Elsevier Health Sciences. 2016.
- Gray G, Shellis P. Infiltration of resin into white spot caries-like lesions of enamel: an in vitro study. *The European journal of prosthodontics and restorative dentistry* 2002; 10(1): 27-32.
- Guzmán-Armstrong S, Chalmers J, Warren J J. White spot lesions: Prevention and treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2010; 138(6): 690-696.

- Hallgren A, Oliveby A, Twetman S. Fluoride concentration in plaque adjacent to orthodontic appliances retained with glass ionomer cement. *Caries research* 1993; 27(1): 51-54.
- Helfenstein U, Steiner M. Fluoride varnishes (Duraphat): a meta-analysis. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994; 22(1): 1-5.
- Hellwig E, Lennon A. Systemic versus topical fluoride. *Caries research* 2004; 38(3): 258-262.
- Herod E L. The effect of cheese on dental caries: a review of the literature. *Australian dental journal* 1991; 36(2): 120-125.
- Hess E, Campbell P M, Honeyman A L, Buschang P H. Determinants of enamel decalcification during simulated orthodontic treatment. *The Angle Orthodontist* 2011; 81(5): 836-842.
- Hicks J, Garcia-Godoy F, Flaitz C. Biological factors in dental caries enamel structure and the caries process in the dynamic process of demineralization and remineralization (part 2). *Journal of clinical pediatric dentistry* 2005; 28(2): 119-124.
- Hodnett S. The protective potential of paste containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate as measured by confocal microscopy: An in vitro study. West Virginia University. 2007.
- Holmen L, Thylstrup A, Artun J. Surface changes during the arrest of active enamel carious lesions in vivo. A scanning electron microscope study. *Acta Odontol Scand* 1987; 45(6): 383-390.
- Holzmeier M, Schaubmayr M, Dasch W, Hirschfelder U. A new generation of self-etching adhesives: comparison with traditional acid etch technique. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie* 2008; 69(2): 78-93.
- Horuztepe S A, Ergin E, Gürgan S. Beyaz nokta lezyonlarının giderilmesinde yeni bir yöntem, rezin infiltrasyon tekniği: olgu bildirimi. *Acta Odontologica Turcica* 2015; 32(3): 153-157.
- Houwink B, Wagg B. Effect of fluoride dentifrice usage during infancy upon enamel mottling of the permanent teeth. *Caries research* 1979; 13(4): 231-237.

- Hu W, Featherstone J D. Prevention of enamel demineralization: an in-vitro study using light-cured filled sealant. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2005; 128(5): 592-600.
- Huysmans M C, Kuhnisch J, ten Bosch J J. Reproducibility of electrical caries measurements: a technical problem? *Caries Res* 2005; 39(5): 403-410.
- Ingervall B. The influence of orthodontic appliances on caries frequency. *Odontol Revy* 1962; 13(2): 175-190.
- Jayarajan J, Janardhanam P, Jayakumar P. Efficacy of CPP-ACP and CPP-ACPF on enamel remineralization-An in vitro study using scanning electron microscope and DIAGNOdent®. *Indian journal of dental research* 2011; 22(1): 77.
- Karring T, Nyman S, Thilander B, Magnusson I. Bone regeneration in orthodontically produced alveolar bone dehiscences. *Journal of periodontal research* 1982; 17(3): 309-315.
- Kobayashi M, Saito H, Mase T, Sasaki T, Wang W, Tanaka Y, Yamashita K. Polarization of hybridized calcium phosphoaluminosilicates with 45S5-type bioglasses. *Biomedical Materials* 2010; 5(2): 025001.
- Kühnisch J, Goddon I, Berger S, Senkel H, Bücher K, Oehme T, Heinrich-Weltzien R. Development, methodology and potential of the new Universal Visual Scoring System (UniViSS) for caries detection and diagnosis. *International journal of environmental research and public health* 2009; 6(9): 2500-2509.
- Lagerlof F, Dawes C. The volume of saliva in the mouth before and after swallowing. *Journal of Dental Research* 1984; 63(5): 618-621.
- Lei J, Guo J, Fu D, Wang Y, Du X, Zhou L, Huang C. Influence of three remineralization materials on physicochemical structure of demineralized enamel. *Journal of Wuhan University of Technology-Mater. Sci. Ed.* 2014; 29(2): 410-416.
- Leonardo M, Tanomaru Filho M, Silva L, Nelson Filho P, Bonifacio K, Ito I. In vivo antimicrobial activity of 2% chlorhexidine used as a root canal irrigating solution. *Journal of Endodontics* 1999; 25(3): 167-171.
- Lesaffre E, Philstrom B, Needleman I, Worthington H. The design and analysis of split-mouth studies: What statisticians and clinicians should know. *Statistics in medicine* 2009; 28(28): 3470-3482.

- Linge B O, Linge L. Apical root resorption in upper anterior teeth. *The European Journal of Orthodontics* 1983; 5(3): 173-183.
- Linge L, Linge B O. Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1991; 99(1): 35-43.
- Litkowski L, Hack G, Sheaffer H, Greenspan D. Occlusion of dentin tubules by 45S5 Bioglass®. *Bioceramics* 1997; 10(411): 411.
- Lundström F, Hamp S E. Effect of oral hygiene education on children with and without subsequent orthodontic treatment. *European Journal of Oral Sciences* 1980; 88(1): 53-59.
- Lussi A, Hibst R, Paulus R. DIAGNOdent: an optical method for caries detection. *Journal of Dental Research* 2004; 80-83.
- Manning R, Edgar W. Intra-oral models for studying de-and remineralization in man: methodology and measurement. *Journal of Dental Research* 1992; 71.
- Marchisio O, Esposito M, Genovesi A. Salivary pH level and bacterial plaque evaluation in orthodontic patients treated with Recaldent® products. *International journal of dental hygiene* 2010; 8(3): 232-236.
- Marcusson A, Norevall L-I, Persson M. White spot reduction when using glass ionomer cement for bonding in orthodontics: a longitudinal and comparative study. *European journal of orthodontics* 1997; 19(3): 233-242.
- Marshall T A. Chairside diet assessment of caries risk. *The Journal of the American Dental Association* 2009; 140(6): 670-674.
- Mitchell L. An investigation into the effect of a fluoride releasing adhesive on the prevalence of enamel surface changes associated with directly bonded orthodontic attachments. *British Journal of Orthodontics* 1992; 19(3): 207-214.
- Mizrahi E. Enamel demineralization following orthodontic treatment. *American journal of orthodontics* 1982; 82(1): 62-67.
- Moynihan P, Petersen P E. Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. *Public health nutrition* 2004; 7(1a): 201-226.
- Mueller J, Meyer-Lueckel H, Paris S, Hopfenmuller W, Kielbassa A. Inhibition of lesion progression by the penetration of resins in vitro: influence of the application procedure. *Operative dentistry* 2006; 31(3): 338-345.

- Murphy T C, Willmot D R, Rodd H D. Management of postorthodontic demineralized white lesions with microabrasion: a quantitative assessment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2007; 131(1): 27-33.
- Nyman S, Karring T, Bergenholtz G. Bone regeneration in alveolar bone dehiscences produced by jiggling forces. *Journal of periodontal research* 1982; 17(3): 316-322.
- Nyvad B, Machiulskiene V, Bælum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries research* 1999; 33(4): 252-260.
- O'reilly M, Featherstone J. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances: an in vivo study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1987; 92(1): 33-40.
- Ogaard B. The cariostatic mechanism of fluoride. *Compend Contin Educ Dent* 1999; 20(1 Suppl): 10-17; quiz 34.
- Ogaard B. Incidence of filled surfaces from 10-18 years of age in an orthodontically treated and untreated group in Norway. *The European Journal of Orthodontics* 1989; 11(2): 116-119.
- Ogaard B, Rolla G, Arends J, Ten Cate J. Orthodontic appliances and enamel demineralization Part 2. Prevention and treatment of lesions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1988; 94(2): 123-128.
- Ogaard B, Seppa L, Rolla G. Professional topical fluoride applications—clinical efficacy and mechanism of action. *Advances in Dental Research* 1994; 8(2): 190-201.
- Organization W H. Oral health surveys: basic methods. World Health Organization. 2013.
- Oz A Z, Oz A A, Yazıcıoğlu S. In vivo effect of antibacterial and fluoride-releasing adhesives on enamel demineralization around brackets: A micro-CT study. *The Angle Orthodontist* 2017; 87(6): 841-846.
- Paschos E, Kleinschrodt T, Clementino-Luedemann T, Huth K C, Hickel R, Kunzelmann K-H, Rudzki-Janson I. Effect of different bonding agents on prevention of enamel demineralization around orthodontic brackets. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2009; 135(5): 603-612.



- Pinkham J R, Casamassimo P, Fields H, McTigue D, Nowak A. Pediatric dentistry. WBSaunders Co 2005.
- Premaraj T S, Rohani N, Covey D, Premaraj S, Hua Y, Watanabe H. An in-vitro evaluation of mechanical and esthetic properties of orthodontic sealants. *European journal of dentistry* 2014; 8(4): 487.
- Pretty I, Ekstrand K. Detection and monitoring of early caries lesions: a review. *European Archives of Paediatric Dentistry* 2016; 17(1): 13-25.
- Proffit W R, Fields H W, Sarver D M. Contemporary Orthodontics-E-Book. Elsevier Health Sciences. 2014.
- Retief D. Failure at the dental adhesive—etched enamel interface. *Journal of oral rehabilitation* 1974; 1(3): 265-284.
- Reynolds E, Cain C, Webber E, Black C, Riley P, Johnson I, Perich J. Anticariogenicity of calcium phosphate complexes of tryptic casein phosphopeptides in the rat. *Journal of Dental Research* 1995; 74(6): 1272-1279.
- Reynolds E, Johnson I. Effect of milk on caries incidence and bacterial composition of dental plaque in the rat. *Archives of Oral Biology* 1981; 26(5): 445-451.
- Reynolds I. A review of direct orthodontic bonding. *British Journal of Orthodontics* 1975; 2(3): 171-178.
- Richter A E, Arruda A O, Peters M C, Sohn W. Incidence of caries lesions among patients treated with comprehensive orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2011; 139(5): 657-664.
- Rock W. Clinical performance of orthodontic brackets and adhesive systems: a randomized clinical trial. *British Journal of Orthodontics* 1998; 25: 283-287.
- Rolla G, Saxegaard E. Critical evaluation of the composition and use of topical fluorides, with emphasis on the role of calcium fluoride in caries inhibition. *J Dent Res* 1990; 69 Spec No: 780-785; discussion 820-783.
- Rosenbloom R G, Tinanoff N. Salivary *Streptococcus mutans* levels in patients before, during, and after orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1991; 100(1): 35-37.
- Saloum F S, Sondhi A. Preventing enamel decalcification after orthodontic treatment. *The Journal of the American Dental Association* 1987; 115(2): 257-261.

- Santaella M, Braun A, Matson E, Frentzen M. Effect of diode laser and fluoride varnish on initial surface demineralization of primary dentition enamel: an in vitro study. *International journal of paediatric dentistry* 2004; 14(3): 199-203.
- Sengun A, Sari Z, Ramoglu S I, Malkoç S, Duran I. Evaluation of the dental plaque pH recovery effect of a xylitol lozenge on patients with fixed orthodontic appliances. *The Angle Orthodontist* 2004; 74(2): 240-244.
- Seppa L. Fluoride varnishes in caries prevention. *Medical Principles and Practice* 2004; 13(6): 307-311.
- Shi X-Q, Welander U, Angmar-Månsson B. Occlusal caries detection with KaVo DIAGNOdent and radiography: an in vitro comparison. *Caries research* 2000; 34(2): 151-158.
- Shungin D, Olsson A I, Persson M. Orthodontic treatment-related white spot lesions: a 14-year prospective quantitative follow-up, including bonding material assessment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2010; 138(2): 136. e131-136. e138.
- Silverstone L. Structure of carious enamel, including the early lesion. *Oral Sci Rev* 1973; 3: 100-160.
- Soderling E, Pihlanto-Leppala A. Uptake and expulsion of <sup>14</sup>C-xylitol by xylitol-cultured *Streptococcus mutans* ATCC 25175 in vitro. *Scand J Dent Res* 1989; 97(6): 511-519.
- Soliman M M, Bishara S E, Wefel J, Heilman J, Warren J J. Fluoride release rate from an orthodontic sealant and its clinical implications. *The Angle Orthodontist* 2006; 76(2): 282-288.
- Sonis A L, Snell W. An evaluation of a fluoride-releasing, visible light-activated bonding system for orthodontic bracket placement. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1989; 95(4): 306-311.
- Stecksén Blinks C, Holgerson P L, Olsson M, Bylund B, Sjöström I, Sköld-Larsson K, Twetman S. Effect of xylitol on mutans streptococci and lactic acid formation in saliva and plaque from adolescents and young adults with fixed orthodontic appliances. *European Journal of Oral Sciences* 2004; 112(3): 244-248.

- Sudjalim T, Woods M, Manton D. Prevention of white spot lesions in orthodontic practice: a contemporary review. *Australian dental journal* 2006; 51(4): 284-289.
- Ten Bosch J. Light scattering and related methods in caries diagnosis. Paper presented at the Proc. of the 1st Annual Indiana Conf. 1996.
- Trimpeneers L, Dermaut L. A clinical evaluation of the effectiveness of a fluoride-releasing visible light-activated bonding system to reduce demineralization around orthodontic brackets. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1996; 110(2): 218-222.
- Tufekci E, Casagrande Z A, Lindauer S J, Fowler C E, Williams K T. Effectiveness of an essential oil mouthrinse in improving oral health in orthodontic patients. *The Angle Orthodontist* 2008; 78(2): 294-298.
- Tuncer S, Demirci M. Dental materyallerde biyouyumluluk değerlendirmeleri. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2011; 2011(2).
- Tüfekçi E, Pennella D R, Mitchell J C, Best A M, Lindauer S J. Efficacy of a fluoride-releasing orthodontic primer in reducing demineralization around brackets: an in-vivo study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2014; 146(2): 207-214.
- Ung M, Huq N, Cross K, Reynolds E. ADRF Research Grant Abstracts-Investigation of the binding of casein phosphopeptides to the major enamel pellicle proteins. *Australian dental journal* 2004; 49(4): S19.
- Uysal T, Amasyali M, Koyuturk A E. Ortodontide beyaz nokta lezyonları ve güncel teşhis, korunma ve Tedavi yaklaşımları. *Cumhuriyet Dental Journal* 2009; 12(2): 152-161.
- Valério R, Rocha C, Galo R, Borsatto M, Saraiva M, Corona S. CO2 Laser and topical fluoride therapy in the control of caries lesions on demineralized primary enamel. *The Scientific World Journal* 2015; 2015.
- Van Loveren C. Sugar alcohols: what is the evidence for caries-preventive and caries-therapeutic effects? *Caries research* 2004; 38(3): 286-293.
- Vicente A, Bravo L A, Romero M, José Ortiz A, Canteras M. A comparison of the shear bond strength of a resin cement and two orthodontic resin adhesive systems. *The Angle Orthodontist* 2005; 75(1): 109-113.

- Vyavhare S, Sharma D S, Kulkarni V. Effect of three different pastes on remineralization of initial enamel lesion: an in vitro study. *Journal of clinical pediatric dentistry* 2015; 39(2): 149-160.
- Watson W A, Litovitz T L, Klein-Schwartz W, Rodgers G C, Youniss J, Reid N, Borys D. 2003 annual report of the American Association of Poison Control Centers Toxic Exposure Surveillance System. *The American journal of emergency medicine* 2004; 22(5): 335-404.
- Wertz R A. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *American journal of orthodontics* 1970; 58(1): 41-66.
- Willmot D, Brook A. The incidence of post-orthodontic demineralised enamel lesions in an orthodontic clinic. Paper presented at the Journal of Dental Research. 1999.
- Wilson A D. Developments in Glass-Ionomer Cements. *International Journal of Prosthodontics* 1989; 2(5).
- Yanikoğlu F Ç, Öztürk F, Hayran O, Analoui M, Stookey G. Detection of natural white spot caries lesions by an ultrasonic system. *Caries research* 2000; 34(3): 225-232.
- Yassaei S, Shahraki N, Aghili H, Davari A. Combined effects of Er: YAG laser and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate on the inhibition of enamel demineralization: An in vitro study. *Dental research journal* 2014; 11(2): 193.
- Yesilsoy C, Whitaker E, Cleveland D, Phillips E, Trope M. Antimicrobial and toxic effects of established and potential root canal irrigants. *Journal of Endodontics* 1995; 21(10): 513-515.
- Zachrisson B U. Fluoride application procedures in orthodontic practice, current concepts. *The Angle Orthodontist* 1975; 45(1): 72-81.
- Zachrisson B U. Cause and prevention of injuries to teeth and supporting structures during orthodontic treatment. *American journal of orthodontics* 1976; 69(3): 285-300.
- Zachrisson B U. Bonding in orthodontics. *Orthodontics Current Principles and Techniques* 1985: 485-563.
- Zandoná A F, Zero D T. Diagnostic tools for early caries detection. *The Journal of the American Dental Association* 2006; 137(12): 1675-1684.

Zhang J, Kashket S. Inhibition of salivary amylase by black and green teas and their effects on the intraoral hydrolysis of starch. *Caries Res* 1998; 32(3): 233-238.



## EKLER

### EK 1: Etik Kurulu yazısı



T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/2037

04.10.2015

Sayın Yrd. Doç. Dr. Abdullah Alper ÖZ

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Flor salınımı yapan bağlayıcı adezivin ortodontik braket etrafında meydana gelen beyaz leke lezyonlarına karşı etkisi ve klinik başarısı** başlıklı OMÜ KAEK 2015/201 Karar nolu nitelikli araştırma projeniz. amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre incelenmiş ve etik açıdan bir sakınca olmadığına, çalışmanın süresi 6 ayı geçerse 6 aylık bildirimlerinin yapılmasına, çalışma tamamlandıktan sonra sonucunun tarafımıza en geç üç(3) ay içerisinde bildirilmesine 30.04.2015 tarihli Etik kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.

  
Prof. Dr. Dursun AYGÜN  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

## HASTA BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ

\*

### ARASTIRMANIN ADI ( ÇALIŞMANIN AÇIK ADI )

**Flor salınımı yapan bağlayıcı adezivin ortodontik braket etrafında meydana gelen beyaz leke lezyonlarına karşı etkisi ve klinik başarısı**

### Gönüllünün Baş Harfleri << >>

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağına çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. Eğer bir başka çalışmada da yer alıyorsanız bu çalışmada yer alamazsınız.

### BU ÇALIŞMAYA KATILMAK ZORUNDAMIYIM?

Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirsiniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Katılmaya karar verirsiniz, çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Bu durum sizin aldığımız tedavinin standardını etkilemeyecektir. Eğer isterseniz, bu klinik çalışmaya katılımınızla ilgili olarak hekiminiz / aile doktorunuz bilgilendirilecektir. Ayrıca destekleyici firma çalışmayı sonlandırmaya karar verirse bu durumda da çalışmadan çıkartılacaksınız.

### ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI NEDİR?

Sabit ortodontik tedavi gören bireylerde, hastanın tedavi sırasında yeterli düzeyde ağız hijyeni sağlayamadığı durumlarda ortodontik braketlerin etrafında başlangıç mine lezyonu ya da beyaz leke adı verilen demineralize alanlar oluşmaktadır. Yapılan çalışmalar sabit ortodontik tedavilerde %2 ile %96 arasında dekalsifikasyonların oluştuğunu ifade etmektedirler. Bu çalışmadaki amaç tekrar resarj edilebilen floride salınım özelliği olan bir adezivin sabit ortodontik tedavi sonunda dişlerde meydana gelen demineralize başlangıç beyaz lezyonlarına etkisini azaltmaktır.

### ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

İskeletsel ve dişsel maloklüzyon nedeni ile ortodontik tedaviye alınacak hastalardan öncelikle rutin tedavi öncesinde de alınan tanı amaçlı kayıtlar toplanacaktır.(Anamnez, muayene ve onam formlarının doldurulması, fotoğraf alınması, tanı modelleri için ölçü

alınması, röntgen alınması). Kayıtların toplanmasını takiben hastaların DMFT indeksi hesaplanacaktır. Tükürük miktarı ve kalitesi diş çürüklerini ve çürük benzeri beyaz lezyonların oluşmasını etkileyebileceğinden hastalardan tükürük analizi yapılarak tükürük akış miktarı ve PH seviyesi ölçülecektir. Bu hastalar tedavi başında çapraşıklık miktarı, yaş, cinsiyet, tükürük akış miktarı, tükürük PH seviyesi ve DMTF indeksleri benzer olacak şekilde iki ayrı gruba ayrılacaktır. Birinci grupta yer alan hastaların braketleri yapıştırılırken tekrar resarj edilebilen flor salınım özelliği bulunan bir adeziv kullanılacak diğer grupta ise ortodontik braket yapıştırma işlemlerinde en sık kullanılan ve bir çok çalışmada standart kontrol grubu olarak kabul edilen bir adeziv kullanılacaktır.

### **BENİM NE YAPMAM GEREKİYOR?**

Çalışma doktorunuzun talimatlarına uymaya, randevulara katılmaya ve yukarıda anlatılan çalışmayla ilgili tüm işlemlere uymaya istekli olmalısınız. Ortodontik tedavi süresince ağız hijyeninize dikkat etmeli doktorunuzun gösterdiği şekilde dişlerinizi fırçalamalı ve diyet önerilerine uymalısınız. Çalışma doktorunuzu ziyarete belirlenen günlerde gelmelisiniz ve bir sonraki ziyaretiniz de, ziyaretten ayrılmadan önce planlanmalıdır. Yine çalışmadan önce veya çalışma sırasında aldığımız başka herhangi bir tıbbi tedaviyi de çalışma doktoruna söylemeniz önemlidir.

### **ÇALIŞMAYA KATILMAMIN NE GİBİ OLASI YAN ETKİLERİ, RİSKLERİ VE RAHATSIZLIKLARI VARDIR?**

Çalışmada rutin ortodontik tedavi uygulanacağından ortodontik tedavinizi engelleyen ya da risk teşkil eden bir yan etki öngörülmemektedir.

### **GEBELİK VE DOĞUM KONTROLÜ**

Eğer denek / hasta doğurganlık döneminde / emziren bir kadın ise....

### **ÇALIŞMAYA KATILMANIN OLASI YARARLARI NELERDİR? (Varsa açıklayınız)**

Sabit ortodontik tedavi gören hastalarda braketlerin etrafında oluşabilecek başlangıç mine lezyonları önlenmektedir ya da azaltılmaktadır.

### **GÖNÜLLÜ KATILIM**

Bu araştırmaya katılma kararımı tamamen gönüllü olarak veriyorum. Bu çalışmaya katılmayı reddedebileceğim veya katıldıktan sonra istediğim zaman, bu tedavi kurumunda göreceğim bakım ve tedaviler etkilenmeksizin ve hiçbir sorumluluk almadan ayrılabilirim bilincindeyim. Çalışmadan her hangi bir zamanda ayrılırsam, ayrılma nedenlerimi, ayrılışımın sonuçlarını ve izleyen dönemde alacağım tedavileri doktorumla tartışacağım.



## **ÇALIŞMAYA KATILMAMIN MALİYETİ NEDİR?**

Çalışmada yer alacak hastalara çalışmaya özel ek bir maliyet çıkmayacaktır. Çalışmada kullanılacak braket yapıştırma aşamasında kullanılacak olan resarj edilebilen ve flor salan materyal destekleyici firma tarafından karşılanacaktır.

## **KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?**

Bu formu imzalayarak doktorunuzun ve onun kadrosunun çalışma için sizin kişisel bilgilerinizi ( “Çalışma Verileri”) toplamalarına ve kullanmalarına onay vermiş olacaksınız. Bu durum doğum tarihiniz, cinsiyetiniz, etnik kökeniniz ayrıca Çalışma verilerinizin kullanımı ile ilgili verdiğiniz onayın herhangi bir belirlenmiş birim tarihi yoktur, ancak doktorunuzu haberdar ederek bu onayınızdan herhangi bir zamanda vazgeçebilirsiniz.

Çalışma destekleyicisi firma ile paylaşılan çalışma verileri size özel bir numara olan bir kod (“Kod”) numarası kullanımıyla korunacaktır. Sizin çalışma verilerinize ulaşmak için gerekli olan kod anahtarı çalışma doktorunuzun denetimindedir. Çalışma destekleyicisi firma düzenleyici otorite veya diğer denetim kurumları tarafından atanmış kişiler doktorunuz tarafından tutulan çalışma verilerinizi inceleyebilirler.

Doktorunuz çalışma verilerinizi çalışma için kullanacaktır. Çalışma destekleyicisi firma; çalışmanın yürütülmesi, teşhis ve tıbbi yardım gereçlerinin geliştirilmesi için çalışma verilerinizi kullanabilir. Doktorunuzun çalıştığı kurum ve çalışma destekleyicisi firmanın her ikisi de yürürlükte olan veri koruma kanunları ile uyumlu olarak çalışma verilerinizin yönetiminden sorumludurlar.

Çalışma destekleyicisi firma çalışma verilerinizi, sadece yukarıda belirtilen amaçlarda kullanacak olan kendi grubundaki diğer şirketler, hizmet alınan kurumlar, anlaşmalı firmalar ve diğer araştırma kuruluşları ile paylaşabilir. Çalışmanın sonuçları tıbbi yayınlarda yayınlanabilir, ancak sizin kimlik bilgileriniz bu yayınlarda açıklanmayacaktır.

Doktorunuz ya da çalışma destekleyicisi firmadan, toplanan çalışma verileriniz hakkında bilgi isteme hakkında sahipsizsiniz. Aynı zamanda bu verilerdeki herhangi bir hatanın düzeltilmesini isteme hakkında da sahipsizsiniz. Eğer bu konuda bir isteğiniz olursa lütfen gerekirse sizin çalışma destekleyicisi firma ile temasa geçmenize yardımcı olabilecek doktorunuzla görüşünüz.

Eğer onayınızda vazgeçerseniz, doktorunuz çalışma verilerinizi artık kullanamayacak ya da diğer kişilerle paylaşamayacaktır. Çalışma destekleyicisi firma onayınızdan vazgeçmeden önceki çalışma verilerinizi kullanmaya devam edebilir.

Bu formu imzalayarak, çalışma verilerinizin bu formda tanımlandığı şekilde kullanımına onay vermekteyim.

**ARAŞTIRMA SÜRESİNCE 24 SAAT ULAŞILABİLECEK KİŞİLER:**

Ad, Soyadı ve telefon numaraları  
Alper Öz 0362 312 19 19 (3025-4124)  
Seçil Cömert 0543 350 75 99

**ÇALIŞMADAN AYRILMAMI GEREKTİRECEK DURUMLAR:** Varsa  
açıklayınız

**YENİ BİLGİLER ÇALIŞMADAKİ ROLÜMÜ NASIL ETKİLEYEBİLİR**

Çalışma sürerken ortaya çıkmış olan bütün yeni bilgiler bana derhal iletilecektir.

**Çalışmaya Katılma Onayı**

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Doktorum saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyse Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyse Yasal Temsilcinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

**\* Açıklamalar hastanın anlayabileceği açıklıkta ve teknik terimlerden uzak bir şekilde belirtilmelidir.**

## ÖZGEÇMİŞ

Adı soyadı :Seçil Cömert  
Doğum yeri :Eskişehir  
Doğum Tarihi :04.07.1988  
Bildiği Yabancı Diller :İngilizce  
Eğitim Durumu :Lisans (2006-2011)  
Hacettepe Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Çalıştığı Kurumlar :Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Ortodonti Anabilim Dalı  
e-posta :secilcomert@gmail.com

