

**T.C.  
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
DİŞ HASTALIKLARI TEDAVİSİ ANABİLİM DALI**

**BEYAZ NOKTA LEZYONLARININ TEDAVİSİNDE UYGULANAN  
FARKLI TEDAVİ YÖNTEMLERİNİN KLİNİK TAKİBİ**

**Hazırlayan  
Muhammed ÇAYABATMAZ**

**Danışman  
Doç. Dr. Y.Orçun ZORBA**

**Doktora Tezi**

**Nisan 2014  
KAYSERİ**

**T.C.  
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
DİŞ HASTALIKLARI TEDAVİSİ ANABİLİM DALI**

**BEYAZ NOKTA LEZYONLARININ TEDAVİSİNDE UYGULANAN  
FARKLI TEDAVİ YÖNTEMLERİNİN KLİNİK TAKİBİ**

**Hazırlayan  
Muhammed ÇAYABATMAZ**

**Danışman  
Doç. Dr. Y. Orçun ZORBA**

**Doktora Tezi**

**Nisan 2014  
KAYSERİ**

**BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK**

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

**Adı-Soyadı: Muhammed ÇAYABATMAZ**

**İmza :**



**YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI**

**“Beyaz Nokta Lezyonlarının Tedavisinde Uygulanan Farklı Tedavi Yöntemlerinin Klinik Takibi”** adlı **Doktora Tezi**, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

**Tezi Hazırlayan**

**Muhammed ÇAYABATMAZ**



**Danışman**

**Doç. Dr. Y.Orçun ZORBA**



**Anabilim Dalı Başkanı**

**Doç. Dr. Y.Orçun ZORBA**  
ERÜ Diş Hekimliği Fakültesi  
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı  
Başkanı

**Doç. Dr. Y.Orçun ZORBA** danışmanlığında **Muhammed Çayabatmaz** tarafından hazırlanan **“Beyaz Nokta Lezyonlarının Tedavisinde Uygulanan Farklı Tedavi Yöntemlerinin Klinik Takibi** konulu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Diş Hastalıkları ve Tedavisi** Anabilim Dalı’nda **Doktora** tezi olarak kabul edilmiştir.

10. / 06 / 2014

### JÜRİ

Danışman : Doç. Dr. Y.Orçun ZORBA

Üye : Doç. Dr. Ertuğrul ERCAN (Kırıkkale Üniversitesi)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mustafa AYDINBELGE

Üye : Yrd. Doç. Dr. Soley ARSLAN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Sezer DEMİRBUĞA

### ONAY

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun .....tarih ve.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

**Prof.Dr. Saim ÖZDAMAR**

**Enstitü Müdürü**

## TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince değerli bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım ve bana yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Yahya Orçun ZORBA'ya,

Doktora eğitimime katkıda bulunan Restoratif Diş Tedavisi ve Endodonti Anabilim Dalındaki tüm hocalarıma,

Tez çalışmama verdikleri teknik destek ve katkıları için Yrd. Doç. Dr. Hasan Önder GÜMÜŞ ve Doç. Dr. Ahmet YAĞCI'ya,

Doktora eğitimim boyunca birlikte çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma,

Beni bu günlere getiren anne ve babama,

Destegini ve sevgisini her zaman yanımda hissettiğim sevgili eşim Emine ÇAYABATMAZ'a ve sevgili oğullarıma derinden teşekkür ederim.

Muhammed ÇAYABATMAZ

Kayseri, Nisan 2014

# **BEYAZ NOKTA LEZYONLARININ TEDAVİSİNDE UYGULANAN FARKLI TEDAVİ YÖNTEMLERİNİN KLİNİK TAKİBİ**

**Muhammed ÇAYABATMAZ**

**Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü**

**Diş Hastalıkları Tedavisi Anabilim Dalı**

**Doktora Tezi, Nisan 2014**

**Danışman: Doç Dr. Y. Orçun ZORBA**

## **ÖZET**

Bu çalışmanın amacı mikro invaziv bir yaklaşımla başlangıç çürüklerini durdurmak için geliştirilen rezin infiltrasyon tekniğinin beyaz nokta lezyonlarının maskelenmesindeki etkinliğini ve beyaz nokta lezyonlarının remineralizasyonuna etkili florid uygulamasının etkinliğini değerlendirmektir. Sabit ortodontik tedavi gören hastaların apareylerinin çıkarılmasından sonra beyaz nokta lezyonu tespit edilen 43 hastanın 220 beyaz nokta lezyonu çalışmaya kaydedildi ve randomize klinik çalışma için iki gruba ayrıldı. Uygulama grubuna Icon (DMG, Hamburg, Almanya) kullanılarak rezin infiltrasyon tekniği uygulandı, kontrol grubuna ise 1450 ppm floritli diş macunu (Sensodyne Pronamel, Glaxosmithkline, Newyork) ile dişlerini fırçalaması konusunda bilgilendirildi. Müdahale periyodu 12 hafta sürdü ve müdahale sonunda minenin flüoresans kaybı QLF-D Biluminator<sup>TM</sup> (Inspektor Research Systems BV, Amsterdam, Netherland) ile renk değişimi ise spektrofotometre(VITA Easys shade Compact, VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Almanya) ile değerlendirildi. Veriler Mann-Whitney U testi ve Friedman analizi (Friedman Repeated Measures Analysis of Variance) ile incelendi.

Rezin infiltrasyon sistemi uygulanan grupta beyaz nokta lezyonlu dişlerin flüoresans alan kaybının uygulama sonrası ve klinik takip sonrası düzeldiği görüldü. Renk değişimi kabul edilebilir sınırlarda ( $\Delta E < 3.7$ ) bulundu. Florit uygulanan grupta ise beyaz nokta lezyon alanlarının flüoresans kaybında iyileşme kaydedildiği tespit edildi, renk analizinde ise renk değişimi kabul edilebilir sınırlar üzerinde bulundu ( $\Delta E > 3.7$ ). Rezin infiltrasyon demineralize dişlerin estetik görünümünü iyileştirmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Beyaz nokta lezyonlar; kantitatif ışık floresansı (KIF); rezin infiltrasyon tekniği; minimal invaziv yaklaşım.

# **WHITE SPOT LESIONS OF DIFFERENT TREATMENT MODALITIES IN THE TREATMENT OF CLINICAL FOLLOW-UP**

**Muhammed ÇAYABATMAZ**

**Erciyes University, Graduate School of Health Sciences**

**Department of Restorative Treatment and Endodontics**

**Ph.D. Thesis April 2014**

**Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Y. Orçun ZORBA**

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to clinically assess both the effectiveness of masking white spot enamel lesions using a resin infiltration technique that was recently developed to arrest incipient caries in a micro-invasive concept and florid therapy with remineralisation effect of white spot enamel lesions. Totally 220 teeth with white spot lesions detected in 43 patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances were enrolled and randomly allocated to a randomized controlled trial with two parallel groups. The intervention group was applied resin infiltration technique by using Icon (DMG, Hamburg, Germany) and the subjects of the control group was instructed to brush teeth with 1450 ppm fluoride toothpaste (Sensodyne Pronamel Glaxosmithkline, Newyork). The intervention period was 12 weeks and the end-point was fluorescence loss in enamel and color changes, assessed by QLF-D Biluminator<sup>TM</sup> (Inspektor Research Systems BV, Amsterdam, Netherland) and spectrophotometer (VITA Easyshade Compact, VITA Zahn-fabrik, Bad Säckingen, Germany). The data were analyzed with Mann-Whitney U test and Friedman (Friedman Repeated Measures Analysis of Variance) analyze.

Fluorescence loss in enamel of white spot lesions was improved both after immediately intervention and 12 weeks follow up resin infiltration technique by using Icon. Color shifts were found in the acceptable limits ( $\Delta E < 3.7$ ). Fluorescence loss in enamel of white spot lesions was improved both after immediately intervention and 12 weeks follow up resin infiltration technique by using florid. Fluorescence loss in enamel of white spot lesions was improved in the control group with fluoride toothpaste. Color analysis on the color change was over acceptable limits ( $\Delta E > 3.7$ ). Resin infiltration improves the esthetic appearance of demineralized teeth.

**Keywords:** White spot lesions; quantitative light induced florescence (QLF); resin infiltration technique; minimally invasive concept.

## İÇİNDEKİLER

|                                                                           |      |
|---------------------------------------------------------------------------|------|
| BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....                                              | ii   |
| YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI.....                                             | iii  |
| ONAY .....                                                                | iv   |
| TEŞEKKÜR .....                                                            | v    |
| ÖZET .....                                                                | vi   |
| ABSTRACT .....                                                            | vii  |
| İÇİNDEKİLER.....                                                          | viii |
| KISALTMALAR.....                                                          | x    |
| TABLolar LİSTESİ .....                                                    | xii  |
| ŞEKİLLER LİSTESİ.....                                                     | xiii |
| 1.GİRİŞ VE AMAÇ .....                                                     | 1    |
| 2.GENEL BİLGİLER .....                                                    | 3    |
| 2.1 BAŞLANGIÇ ÇÜRÜKLERİ, BEYAZ NOKTA LEZYONLARI .....                     | 3    |
| 2.1.1 Çürük sınıflandırma ve değerlendirme kriterleri .....               | 4    |
| 2.2. MİNİMAL İNVAZİV YAKLAŞIM .....                                       | 6    |
| 2.3. DEMİNERALİZASYON VE REMİNERALİZASYONUN TESPİTİ.....                  | 6    |
| 2.4. REMİNERALİZASYON YÖNTEMLERİ .....                                    | 7    |
| 2.4.1 Antimikrobiyal Ajanlar .....                                        | 8    |
| 2.4.2 Florür içerikli ürünler.....                                        | 8    |
| 2.4.3 Amorf Kalsiyum Fosfat ve Kazein Fosfo Peptit İçerikli Ürünler ..... | 9    |
| 2.5 REZİN İNFİLTASYON TEKNİĞİ.....                                        | 9    |
| 2.6. RENK DEĞİŞİMİNİN TESPİTİ.....                                        | 10   |
| 2.6.1. Rengin tanımı .....                                                | 10   |
| 2.6.2. Munsell renk sistemi.....                                          | 11   |
| 2.6.3 CIE Renk Sistemi .....                                              | 12   |
| 2.6.4 Renk Ölçümü.....                                                    | 14   |

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.6.5 Vita Renk Skalası.....                                                                           | 14 |
| 2.7. ÇÜRÜK TEŞHİS YÖNTEMLERİ .....                                                                     | 15 |
| 2.7.1 Direkt dijital radyografi .....                                                                  | 15 |
| 2.7.2 Kantitatif ışık etkili floresan (KIF) .....                                                      | 16 |
| 2.7.3 Diagnodent .....                                                                                 | 17 |
| 2.7.4 Elektronik Çürük Belirleme (ECM, Electronic Caries Monitor).....                                 | 19 |
| 2.7.5 Fiber Optik Trans İlluminasyon (FOTİ) – Dijital Fiber Optik Trans<br>İlluminasyon (DİFOTİ) ..... | 19 |
| 2.7.6 Ultrasonik görüntüleme sistemi (Sonografi) .....                                                 | 20 |
| 2.8 BEYAZ NOKTA LEZYONLARININ TEDAVİ YÖNTEMLERİ.....                                                   | 21 |
| 3.GEREÇ VE YÖNTEM.....                                                                                 | 22 |
| 3.1. ÇALIŞMA PLANI.....                                                                                | 22 |
| 3.2. ÇALIŞMAYA DAHİL ETME KRİTERLERİ .....                                                             | 22 |
| 3.3 ÇALIŞMA GRUPLARI .....                                                                             | 23 |
| 3.4. KIF KAYITLARININ ALINMASI .....                                                                   | 28 |
| 3.5. SPEKTROFOTOMETRE RENK KAYITLARININ ALINMASI .....                                                 | 32 |
| 3.6. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME.....                                                                  | 35 |
| 4.BULGULAR .....                                                                                       | 36 |
| 5.TARTIŞMA VE SONUÇ.....                                                                               | 55 |
| 6-KAYNAKLAR .....                                                                                      | 64 |
| EKLER                                                                                                  |    |
| ÖZGEÇMİŞ                                                                                               |    |

**KISALTMALAR**

|                 |                                                   |
|-----------------|---------------------------------------------------|
| APF             | : Acidulated Phosphate Floride                    |
| TMR             | : Transverse Micro Radiography                    |
| KIF             | : Kantitatif Işık Floresansı                      |
| DMFT            | : Çürük, kayıp, dolgulu dişler indeksi            |
| ppm             | : Parts per million                               |
| DF              | : Dijital Fotoğraf                                |
| CO <sub>2</sub> | : Karbon dioksit                                  |
| sn.             | : Saniye                                          |
| dk.             | : Dakika                                          |
| CIE             | : Commission Internationale de l'éclairage        |
| $\Delta E$      | : Renk değişim yüzdesi                            |
| pH              | : Asitlik derecesi                                |
| QLF             | : Quantitative Light induced Florescence          |
| $\Delta F$      | : Floresan değişim yüzdesi                        |
| $\Delta Q$      | : Floresan alanı değişim yüzdesi                  |
| CPP-ACP         | : Kazein fosfopeptit amorf kalsiyum fosfat        |
| CPP-ACFP        | : Kazein fosfopeptit amorf kalsiyum florit fosfat |
| ECM             | : Electronic Caries Monitör                       |
| FOTİ            | : Fiber Optic Transilluminator                    |
| DİFOTİ          | : Digital Fiber Optic Transilluminator            |
| CCD             | : Charge Coupled-Device                           |
| r               | : Korelasyon                                      |
| nm              | : Nanometre                                       |
| $\mu m$         | : Mikrometre                                      |

|                  |                    |
|------------------|--------------------|
| SP               | : Storage Phospor  |
| K                | : Kelvin           |
| SnF <sub>2</sub> | : Kalay florür     |
| AmF              | : Amin florür      |
| HCl              | : Hidroklorik asit |

## TABLOLAR LİSTESİ

|           |                                                                                               |    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 2.1 | ICDAS kriterleri koronal durum kodlaması .....                                                | 4  |
| Tablo 2.2 | ICDAS düz yüzey kodlaması .....                                                               | 5  |
| Tablo 2.3 | Curzon ve Spector Sınıflaması.....                                                            | 5  |
| Tablo 2.4 | Anderson klinik indeks.....                                                                   | 6  |
| Tablo 4.1 | Icon ve Flor $\Delta Q1$ değerleri ortanca, standart hata %25-%75 kartilleri .....            | 36 |
| Tablo 4.2 | Icon $\Delta Q1-\Delta Q2-\Delta Q3$ değerleri ortanca, standart hata %25-%75 kartilleri..... | 37 |
| Tablo 4.3 | Icon ve flor $\Delta E2$ değerleri ortanca, standart hata %25-%75 kartilleri.....             | 37 |
| Tablo 4.4 | Icon ve Flor $\Delta Q3$ değerleri ortanca, standart hata %25-%75 kartilleri .....            | 38 |
| Tablo 4.5 | Icon $\Delta Q1-\Delta Q2-\Delta Q3$ değerleri karşılaştırma.....                             | 38 |
| Tablo 4.6 | Icon $\Delta E1-\Delta E2$ değerleri.....                                                     | 38 |
| Tablo 4.7 | Flor floresan alan yüzdesi değişimi.....                                                      | 39 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|            |                                                         |    |
|------------|---------------------------------------------------------|----|
| Şekil 2.1  | Munsell Renk Skalası.....                               | 12 |
| Şekil 2.2  | CIE L* a* b* Renk Skalası.....                          | 13 |
| Şekil 2.3  | 3D MASTER renk skalası .....                            | 15 |
| Şekil 2.4  | KIF eşik değeri ve floresans değişkenleri.....          | 17 |
| Şekil 2.5  | KIF cihazı (QLF-D Biluminator™ 2+, Nederland) .....     | 17 |
| Şekil 2.6  | Diagnodent cihazı .....                                 | 18 |
| Şekil 2.7  | FOTİ cihazı.....                                        | 20 |
| Şekil 3.1  | Icon uygulama hazırlığı.....                            | 24 |
| Şekil 3.2  | a . Asit (Icon- etch) uygulaması .....                  | 24 |
| Şekil 3.2  | b . Asit (Icon- etch) uygulaması .....                  | 25 |
| Şekil 3.3  | Icon- dry uygulaması.....                               | 25 |
| Şekil 3.4  | Icon-infiltrant uygulaması.....                         | 26 |
| Şekil 3.5  | Işık uygulaması .....                                   | 26 |
| Şekil 3.6  | Icon materyalleri .....                                 | 27 |
| Şekil 3.7  | Bitirme diskleri ve cila lastiği .....                  | 27 |
| Şekil 3.8  | Politür fırçası.....                                    | 28 |
| Şekil 3.9  | Icon grubunun $\Delta Q$ değerleri gösterim şeması..... | 28 |
| Şekil 3.10 | Flor grubu $\Delta Q$ değerleri gösterim şeması.....    | 29 |
| Şekil 3.11 | Lezyon sınırlarının çizilip ölçüm yapılması .....       | 29 |
| Şekil 3.12 | QLF Bilgisayar ve görüntü kayıt cihazı .....            | 29 |
| Şekil 3.13 | QLF Görüntü çekerken oluşan ışımalar; beyaz ışık .....  | 30 |
| Şekil 3.14 | QLF Görüntü alırken oluşan mavi ışık.....               | 30 |
| Şekil 3.15 | QLF mavi ışık 2 .....                                   | 31 |
| Şekil 3.16 | QLF Beyaz ışık 2 .....                                  | 31 |
| Şekil 3.17 | QLF görüntü alırken oluşan ışık görüntüsü .....         | 32 |
| Şekil 3.18 | Vita easy shade compact cihazı.....                     | 33 |
| Şekil 3.19 | Renk kaydının alınması .....                            | 33 |
| Şekil 3.20 | Spektrofotometre cihazı renk değerleri .....            | 34 |
| Şekil 3.21 | Spektrofotometre cihazı renk değerleri 2 .....          | 34 |
| Şekil 3.22 | Spektrofotometre cihazı renk değerleri 3 .....          | 35 |
| Şekil 4.1  | t0 Icon QLF cepheden görüntüsü .....                    | 39 |
| Şekil 4.2  | t0 Icon QLF sağ görüntüsü .....                         | 40 |
| Şekil 4.3  | t0 Icon QLF sol görüntüsü.....                          | 40 |

|            |                                                        |    |
|------------|--------------------------------------------------------|----|
| Şekil 4.4  | t1 Icon QLF cepheden görüntüsü .....                   | 41 |
| Şekil 4.5  | t1 Icon QLF sağ görüntüsü .....                        | 41 |
| Şekil 4.6  | t1 Icon QLF sol görüntüsü .....                        | 42 |
| Şekil 4.7  | tson Icon QLF cepheden görüntüsü .....                 | 42 |
| Şekil 4.8  | tson Icon QLF sol görüntüsü .....                      | 43 |
| Şekil 4.9  | tson Icon QLF sağ görüntüsü .....                      | 43 |
| Şekil 4.10 | t0 Icon dijital fotoğraf cepheden görüntüsü .....      | 44 |
| Şekil 4.11 | t1 Icon dijital fotoğraf cepheden görüntüsü .....      | 44 |
| Şekil 4.12 | tson Icon dijital fotoğraf cepheden görüntüsü.....     | 44 |
| Şekil 4.13 | t0 Icon dijital fotoğraf sağ görüntüsü .....           | 45 |
| Şekil 4.14 | t1 Icon dijital sağ görüntüsü.....                     | 45 |
| Şekil 4.15 | tson Icon dijital fotoğraf sağ görüntüsü.....          | 45 |
| Şekil 4.16 | t0 Icon dijital fotoğraf sol görüntüsü .....           | 46 |
| Şekil 4.17 | t1 Icon dijital fotoğraf sol görüntüsü .....           | 46 |
| Şekil 4.18 | tson Icon dijital fotoğraf sol görüntüsü.....          | 46 |
| Şekil 4.19 | QLF Eşik değerlerle $\Delta Q$ elde edilmesi. ....     | 47 |
| Şekil 4.20 | QLF verilerinin elde edilmesi görüntüsü.....           | 47 |
| Şekil 4.21 | Floresan kaybı olan alanın görüntüsü.....              | 48 |
| Şekil 4.22 | Beyaz nokta lezyonunun sınırlarının belirlenmesi ..... | 48 |
| Şekil 4.23 | t0 flor dijital fotoğraf cepheden görüntüsü .....      | 49 |
| Şekil 4.24 | tson flor dijital fotoğraf cepheden görüntüsü .....    | 49 |
| Şekil 4.25 | t0 flor dijital fotoğraf sağ görüntüsü.....            | 50 |
| Şekil 4.26 | tson flor dijital fotoğraf sağ görüntüsü .....         | 50 |
| Şekil 4.27 | t0 flor dijital fotoğraf sol görüntüsü .....           | 51 |
| Şekil 4.28 | tson flor dijital fotoğraf sol görüntüsü.....          | 51 |
| Şekil 4.29 | t0 flor QLF cepheden görüntüsü .....                   | 52 |
| Şekil 4.30 | tson flor QLF cepheden görüntüsü.....                  | 52 |
| Şekil 4.31 | t0 flor QLF sağ görüntüsü .....                        | 53 |
| Şekil 4.32 | tson flor QLF sağ görüntüsü .....                      | 53 |
| Şekil 4.33 | t0 flor QLF sol görüntüsü .....                        | 54 |
| Şekil 4.34 | tson flor QLF sol görüntüsü.....                       | 54 |

## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Diş çürüğü dünyanın en yaygın enfeksiyon hastalığıdır. Yapılan restorasyonlar çürüğü durdurmamakta sadece ilerlemesini yavaşlatmaktadır. Bu nedenle diş hekimliği uygulamalarında sağlıklı diş dokularının mümkün olduğunca korunmasını amaçlayan minimal girişimsel yaklaşımlar son yıllarda büyük önem kazanmıştır. Dişlerin düz yüzeylerinde lokalize olan, opak/beyaz şekilde görülen demineralize olmuş çürük minenin yüzey altı porozitesi olarak tanımlanan beyaz nokta lezyonlarının erken teşhisi ve minimal tedavi yaklaşımıyla tedavi edilmesi önemlidir (1).

Başlangıç çürüklerinin durdurulmasında hastanın ağız hijyeninin iyileştirilmesi, diyetin düzenlenmesi ve antibakteriyel ajanların kullanımının yanı sıra remineralizasyon amacıyla florürlü bileşiklerin ve kazein fosfopeptid amorf kalsiyum içeren ürünlerin kullanımı gibi yöntemlerin de etkili olduğu bildirilmiştir (2). Lezyonun lokalizasyonu, hasta motivasyonu, uygulama aşamalarının zorluğu, süresi ve maliyeti uygun tekniğin seçiminde önemli faktörlerdir. Son dönemlerde başlangıç çürüğünün tedavisinde ışıqla sertleşen rezinlerin infiltrasyonunun iyi bir alternatif olabileceği bildirilmektedir (3).

Diş sert dokusunun oto floresans adı verilen kendi doğal floresansı bulunmaktadır (4). Kantitatif Işık Floresansı (KIF) (Inspektor Pro System, Nederland) ile dişin sert dokularından kaynaklanan yeşil floresans ve diş kaynaklı olan kırmızı floresans meydana gelmektedir (5). Diş mavi ışığa maruz kaldığında yapısındaki floresans uyarılır ve yeşil floresans meydana gelir. Diş dokusu demineralize olduğunda floresans azalmaktadır (6). Bu sebeple KIF ile görülen çürük lezyonu flüoresansı, diş sağlam dokularındaki

değerlerden daha düşüktür. Bu yüzden de demineralize sahalar KIF ile karanlık bölgeler olarak görünür. KIF cihazının bilgisayara bağlı intraoral el aleti sayesinde flüoresans görüntüler eş zamanlı olarak kaydedilip bilgisayarda arşivlenebilmektedir. Böylece farklı zamanlarda lezyonun boyutundaki mineral içeriğindeki değişiklikleri de saptayabilmektedir. Bilgisayar ortamı ve kantitatif analiz araçları sayesinde flüoresans kaybı, mineral kaybı, lezyon genişliği gibi parametreler de belirlenebilmektedir (7).

Beyaz nokta lezyonunun görsel değişiminin değerlendirilmesi için renk sistemlerinden yararlanılabilmektedir. Renk tespiti için spektrofotometreler, kolorimetreler ve dijital fotoğraf makineleri kullanılabilir. Renk değişiminin tespiti, CIE L\*a\*b\* renk sistemi kullanılan bir klinik spektrofotometre ile renk değişimini veren  $\Delta E$  değerindeki değişimle değerlendirilebilmektedir (8).

Genellikle sabit ortodontik tedavi gören hastaların braketleri çevresinde ve ağız hijyeni iyi olmayan hastaların plağı etkili olarak uzaklaştıramaması sonucu dişlerin düz yüzeylerinde beyaz nokta lezyonları sıklıkla görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde etkili olan florit uygulaması ve rezin infiltrasyon (I-con DMG, Hamburg, Almanya) uygulamasının KIF tekniğiyle ve spektrofotometre (VITA Easysshade Compact, VITA Zahn-fabrik, Bad Säckingen, Almanya) ile klinik olarak etkinliklerinin değerlendirilmesidir.

## **2.GENEL BİLGİLER**

### **2.1 BAŞLANGIÇ ÇÜRÜKLERİ, BEYAZ NOKTA LEZYONLARI**

Başlangıç çürüğü, diş çürüğü oluşumunun en erken safhasıdır ve bu aşamada çürük lezyonun durdurulması ve tedavi edilebilmesi mümkündür (9). Başlangıç çürük lezyonları mine ile sınırlıdır. Bu lezyonlar“beyaz nokta lezyonu” olarak da adlandırılmaktadır (10).

Başlangıç çürük lezyonları dıştan pulpaya doğru dört tabakadan oluşmaktadır (11). En dıştaki yüzeyel tabaka mine çürüğünün en dış, en sert ve çözünmesi en zor tabakasıdır. Sağlıklı mineden daha poröz yapıdadır. Porlar normal mine yapısındaki porlardan daha geniştir. Bu tabaka iyon difüzyonuna geçirgendir. Böylece dış kısımdan remineralizasyon ve daha derin çürük tabakalarından yıkılan yapıların bu tabakada birikmesi ile hipermineralize hale gelir. Çürüğün gövdesi, mine çürüğünün en geniş kısmını oluşturur. Sağlıklı mineye göre hacim olarak %24 daha az mineral içermektedir. Bölge oldukça porözdür. Çürüğün gövdesinde geniş olan porlar karanlık tabakada mikropor halini almaktadır. Bu mikroporlar geniş porların içine madde birikimi yani remineralizasyonu ile oluşur. Saydam tabaka, çürük mine dokusunu normal sağlıklı mineden ayırmaktadır. Retzius çizgileri ve prizmaların enine çizgileri tümüyle yok olmuş ya da çok azalmıştır. Saydam tabaka normal mineye göre on kat daha fazla, porözlü yapı gösterir. Hem geniş porlar hem de mikroporlar saptanmıştır (1).

### 2.1.1 Çürük sınıflandırma ve değerlendirme kriterleri

Çürük oluşumunu önlemede kullanılacak tedbirleri geliştirmek için ve klinik çalışmalarda kullanılacak çürük teşhis ve değerlendirilme kriterlerini oluşturmak için kurulan The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS ) komitesi 2002 yılında oluşturulan ICDAS kriterlerini 2005 yılındaki çalıştay sonucunda revize ederek ICDAS II kriterleri deklare edildi (12).

ICDAS'ın felsefesi; Çürük epidemiyolojisindeki metodolojiyi kanıta dayalı Diş Hekimliği değerlerine bağlı kalarak gerçek bir iş birliğini temel almaktır. ICDAS koronal çürüklerde lezyonun seviyesine ve şiddetine göre 0-6 arasında kodlama yapmıştır. Buna göre; genel koronal kod ve kriterler Tablo 2.1' de gösterilmiştir.

**Tablo 2.1.** ICDAS kriterleri koronal durum kodlaması (12).

| ICDAS II KRİTERLERİ |                                                                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KOD                 | TANIM TARİF                                                                                            |
| 0                   | Sağlam diş yüzeyi: 5 sn hava kurutma sonrası değişiklik yok                                            |
| 1                   | Minede ilk görsel değişim: uzun süre hava kurutmada minede opasite veya beyaz kahverengi renk değişimi |
| 2                   | Minede kurutmadan ıslakken bile bariz renk değişimi                                                    |
| 3                   | Lokalize mine kopması; klinik görsel olarak dentini içermeyen mine kopmaları                           |
| 4                   | Dentine uzanan karanlık bölgeler                                                                       |
| 5                   | Belirgin dentin kavitesi                                                                               |
| 6                   | Yüzeyin yarısından fazlasını kapsayan dentinde aşırı bariz dentin kavitesi                             |

Düz yüzeylerdeki kodlama ise koronal kodlamaya göre farklılıklar sergilemektedir (Tablo 2.2).

**Tablo 2.2.** ICDAS II düz yüzey kodlaması (12).

| Kod   | Tarif                                              |
|-------|----------------------------------------------------|
| Kod 0 | Sağlam diş yüzeyi                                  |
| Kod 1 | Minede kurutma sonrası ilk görsel değişiklik       |
| Kod 2 | Islakken minede bariz renk değişikliği             |
| Kod 3 | Çürüğe bağlı lokalize mine kopması                 |
| Kod 4 | Mine kopması ile birlikte dentine uzanan renklenme |
| Kod 5 | Bariz dentin kavitesi                              |
| Kod 6 | Aşırı belirgin derin dentin kavitesi               |

Beyaz nokta lezyonlarında Curzon ve Spector (13) tarafından Curzon ve Spector sınıflaması tarif edilmektedir (Tablo 2.3). Beyaz nokta lezyonlarının genişliğinin ölçümünde, yapılan tedavinin etkinliğinin hesaplamasında, lezyon alanını tüm yüzey alanına yüzde olarak oranlayarak lezyonun yüzey alanına göre genişliğinin ölçüldüğü çalışmalarda bu sınıflamadan yararlanılmaktadır (14).

**Tablo 2.3.** Curzon ve Spector Sınıflaması (13).

|         | Beyaz nokta lezyon genişliği                |
|---------|---------------------------------------------|
| Sınıf 1 | Opasite yüzey alanının 1/3'ünü kaplıyorsa   |
| Sınıf 2 | Opasite yüzey alanının 2/3'ünü kaplıyorsa   |
| Sınıf 3 | Opasite 2/3 ten tüm yüzeye kadar kaplıyorsa |

Diğer bir görsel değerlendirme için kullanılan klinik indeks yöntemi Anderson (15) tarafından tarif edilmiştir. Bu indeks aşağıda gösterilmektedir (Tablo 2.4).

**Tablo 2.4.** Anderson klinik indeks (15).

|       |                                                   |
|-------|---------------------------------------------------|
| Kod 0 | Görünür renk değişimi yok                         |
| Kod 1 | Sadece hava kurutmada hafif renk değişimi         |
| Kod 2 | Hafif renk değişimi bazı alanlarda beyaz noktalar |
| Kod 3 | Beyaz renk değişimi                               |
| Kod 4 | Bariz opak renk değişimi                          |

## 2.2. MİNİMAL İNVAZİV YAKLAŞIM

Minimal invaziv Diş Hekimliği konsepti sağlıklı diş yapısının maksimum korunması olarak tarif edilmektedir. Bu konsept çürüğün doğru teşhisi, çürük risk değerlendirmesi ve çürük önlenmesinden restorasyonların tamir prosedürlerine kadar bütün bilgi ve teknikleri içermektedir (16).

Minimal invaziv diş hekimliğinin anahtar konularından biri de ‘dolgu tedavi edici değildir’ tanımıdır. Bu ifade ilk defa 20. yüzyılın başlarında G. V. Black tarafından ifade edilmiştir ve hala geçerliliğini sürdürmektedir. Restorasyonlar hastalıkların durdurulmasından ziyade doku kaybını restore etmeyi hedefler. Bu yüzden hastalığın ve hastalık riskinin teşhisi önleyici tedaviyi hedeflediği için önemlidir (17).

Bugün minimal invaziv diş hekimliği için araçlar yöntemler ve fırsatlar el altındadır ancak teşviklerde eksiklik vardır (16).

## 2.3. DEMİNERALİZASYON VE REMİNERALİZASYONUN TESPİTİ

Remineralizasyon diş çürüğü dinamiğinin önemli bir doğal sürecidir (9). Erken diş çürüğünün restoratif tedavi gereksinimini önlemeyi amaçlayan noninvaziv tedavi yöntemini benimseyen pek çok yeni ajan geliştirilmektedir (18). Bu yeni tedavi yöntemlerinin etkinliğini değerlendirmek için klinisyenlerin ve araştırmacıların lezyonun mineral içeriğini klinik olarak doğru ölçmeleri için kullanabilecekleri metotların geliştirilmesi gerekir. Bu metotların ikisi kantitatif ışık floresansı (KIF) ve dijital fotoğraf (DF)’dir (19, 20).

Mineral değişimini ölçmek için altın standart ise transvers mikroradyografi (TMR)' dir. Ancak, bu teknik ince diş kesitleri gerektirir ve bu yüzden, in vivo beyaz nokta lezyonuna uygulanan tedavinin monitörize edilmesi için kullanılmamaktadır (21).

Iijima tedavi edilen alanın tedavi öncesi ve sonrası ortalama gri değerinin belirlenmesinden önce görüntülerin standardizasyonu için bir renk ve ebat eşleştirme bandı (CasMatch, Bear Medic Corporation, Japan) kullanarak remineralize lezyonların dijital fotoğraflarının mineral içeriğini ölçmek için yeni bir yöntem geliştirdi. Bu teknik 0 (siyah)'tan 255 (beyaz)'a 8 bit'lik gri skala imajları kullanır. Iijima metodu; remineralizasyon seviyesini CasMacth tedavi edilmemiş sağlam mine ile istatistiksel olarak benzer gri skala değeri oluşturmak için farklı iki zaman noktasında alınan imajlardaki farklılıkları hassas bir şekilde ayarlayabileceğini doğru farzederek ve ortalama gri değeri değişimini kıyaslayarak remineralizasyonu değerlendirir (20).

Cochrane et al. (22) KIF'ın TMR'ye karşı demineralizasyon ölçümünde geçerliliğinin kanıtlandığı gibi remineralizasyonun ölçülmesinde de geçerli olup olmadığını ve dijital fotoğrafın (DF) remineralizasyonu değerlendirme kabiliyetini Iijima metoduyla (20) değerlendirdikleri çalışmalarında CasMatch'in farklı zaman noktalarında alınan dijital görüntüler arasındaki varyasyonu bütünüyle doğrulamasının mümkün olmadığını gösterdiler. Hem KIF hem de DF'nin remineralizasyonu ölçmesi ılımlıydı ancak TMR kullanılarak elde edilen değerler istatistiksel olarak anlamlı idi. Örneklerin destrüksiyon yerlerinin klinik incelemesi mümkün olmamasına rağmen KIF ve DF mineral içeriğinin değişiminde bazı ipuçları verebilmektedir (22).

Mineral içeriğinin değişiminin değerlendirilmesinde DF ile kıyaslandığında KIF; 'parlamanın olmaması, bilgisayar yazılımı ile ölçüm yapılması ve KIF'ın daha az değişkenliğe sahip olması' özelliklerinden dolayı tercih edilen tekniktir (22).

#### **2.4. REMİNERALİZASYON YÖNTEMLERİ**

Demineralizasyonu önlemede ve remineralizasyonu sağlamada kullanılan ürünler şu şekilde sıralanmaktadır:

- 1- Antimikrobiyal ajanlar
- 2- Florür içerikli ürünler
- 3- Amorf kalsiyum fosfat (ACP) ve Kazein fosfopeptit (CPP) içeren ürünler

### 2.4.1 Antimikrobiyal Ajanlar

Klorheksidin glukonat benzeri antimikrobiyal ajanlar ağız mukozasına, mikro organizmaya ve pelikula bağlanarak dental plağın metabolik aktivitesini azaltır (23). Klorheksidin glukonat gargara (%0.12-0.2), diş macunu veya vernik şeklinde uygulanmaktadır.

Klorheksidin ve florür içeren diş macunlarının çürük önleme etkinliğinin karşılaştırıldığı in vivo çalışmada hem klorheksidin hem de florür içeren macunun bu ajanlardan yalnızca birini içeren macunlardan daha etkili olduğu belirlenmiştir (24).

Klorheksidin ve florür içeren verniklerin birlikte kullanılmasının başlangıç çürüklerinin remineralizasyonunda daha başarılı olduğu saptanmıştır (25).

### 2.4.2 Florür içerikli ürünler

Flor, florürlü diş macunu, florürlü solüsyonlar, jeller ve florürlü vernikler olmak üzere değişik yöntemlerle uygulanmaktadır. Florürlü diş macunları tüm dünyada en yaygın olarak kullanılan topikal florür uygulamasıdır. Florür içeren diş macunu ve gargaranın birlikte kullanılmasının kök çürüklerinin remineralizasyonunda etkili olduğu bildirilmiştir (26).

Solüsyon ve jel halinde en yaygın olarak kullanılan ajanlar sodyum florür (NaF), asidüle fosfat florür (APF), kalay florür ( $\text{SnF}_2$ ) ve amin florür (AmF)'dür. Düzenli florürlü jelin (APF) uygulamasının başlangıç çürük lezyonlarının ilerlemesini durdurulabildiği ifade edilmiştir (27). %0.05'lik NaF solüsyonu ile gargara yapılmasının dişlerin bukkal yüzeylerinde oluşan dekalsifikasyon alanlarında belirgin derecede azalmaya neden olduğu gösterilmiştir (28). Florürlü diş macunu kullanımı ile birlikte APF jelinin birer hafta arayla 3 veya 4 kez kullanılmasının yapay çürük lezyonlarının remineralizasyonunu sağladığı bildirilmiştir (29).

Florür içeren vernikler flor salan rezervuar olarak görev yaparlar, böylece uygulamanın ardından oluşan flor kaybı engellenmektedir. Fure and Lingström (30) farklı florür uygulamaları sonrası başlangıç çürük lezyonlarının boyutunda ve sayısında azalma saptamıştı. Fontana et al. (31) florit içeren vernik kullanımının (Duraphat) başlangıç sekonder çürük lezyonlarının ilerlemesini önemli ölçüde engellediğini bildirmiştir. In-vitro çalışmalarda da florürlü verniklerinin yapay çürük lezyonlarının remineralizasyonunda başarılı olduğu rapor edilmiştir (32, 33).

### 2.4.3 Amorf Kalsiyum Fosfat ve Kazein Fosfo Peptit İçerikli Ürünler

Kazein süt proteininin yaklaşık %80' ini oluşturan bir fosfoproteindir. Kazein fosfopeptit (CPP) amorf kalsiyumu CPP- ACP kompleksi şeklinde stabilize edebilmektedir (34, 35). Sıvılarda ACP ortokalsiyum fosfat veya apatit ürünler gibi stabil kristal fazlara dönüşür (36). CPP-ACP diş yüzeyine ve plaktaki bakterilere bağlanabilmektedir. Bu şekilde, CPP-ACP diş yüzeyine komşu alanlarda yüksek konsantrasyonda ACP depolamaktadır. Asidik koşullarda serbest kalsiyum ve fosfat iyonları salarak plaktaki kalsiyum fosfat seviyesini artırır böylece minede demineralizasyonunu önleyecek ve remineralizasyonu artıracak şekilde süpersaturasyon sağlamaktadır (37).

CPP-ACP sakızlara, diş macunlarına, pastillere, gargaralara veya spreylere ilave edilerek minede demineralizasyonun önlenmesine ve başlangıç çürük lezyonlarının remineralize edilmesine çalışılmıştır (2, 38, 39). CPP-ACP içeren kremin (Tooth Mousse, GC, Japonya) minedeki demineralizasyonu azalttığı ve remineralizasyonu teşvik ettiği saptanmıştır (40). Schirrmester et al. (41) CPP-ACP içeren sakızların kullanılmasıyla başlangıç lezyonların derinliğinde azalma ve mineral seviyesinde belirgin değişim gözlemiştir. CPP-ACP içeren pastil uygulaması sonucunda minenin remineralize olduğu bildirilmiştir (42).

## 2.5 REZİN İNFİLTRASYON TEKNİĞİ

Düşük viskoziteli rezinlerin infiltrasyonu son yıllarda uygulanan yeni bir tedavi yaklaşımıdır. Beyaz nokta lezyonları minede mineral kaybı ile karakterizedir, ancak lezyonun yüzeyel tabakası bu durumdan henüz etkilenmemiştir. Lezyon gövdesi içindeki porlar asit ve minerallerin difüzyonu için geçit görevi görür, çürüğün ilerleyici ön yüzünde minenin çözünmesine sebep olmaktadır (43). Işıkla sertleşen düşük viskoziteli rezinlerin kullanılmasının amacı rezinin lezyon gövdesine penetrasyonunu sağlayarak porları kapatmaktır ve lezyonun ilerlemesini durdurabilmektir (44).

Tekniğin uygulanmasında Icon DMG (Hamburg); %15 hidroklorik asit içerikli Icon-etch, etanol içerikli Icon-dry ve Icon -infiltrant olmak üzere 3 ajan içermektedir. Dişlere asitleme jeli özel uçlarla 2 dk. süreyle uygulanmaktadır (45). Hava-su spreyi ile jel uzaklaştırılmaktadır. Yüzey etanol içeren özel kurutma sistemiyle kurutulmaktadır. Bu işlemten sonra 30 sn. beklenir. Resin yüzeye önce 3 dk. süreyle uygulanmaktadır (44). Fazlalıklar uzaklaştırılmakta ve en az 40 sn. ışık uygulaması yapılmaktadır. Resin ikinci defa 1 dk. süreyle uygulanır ve en az 40 sn. süreyle ışık uygulanmaktadır (46).

Başlangıç çürüklerinin rezinle örtülenmesinden önce yüzeye %15 hidroklorik asit uygulanarak geçirgen olmayan tabakanın uzaklaştırılması önerilmiştir. Daimi ve süt dişlerde %15'lik hidroklorik asitin 120 sn. süreyle uygulanmasının yeterli olduğu bildirilmiştir (47-49). Çözücü olarak etanol içeren rezinlerin penetrasyon derinliğinin daha fazla olduğu gözlenmiştir (50).

Işıkla sertleşen rezinlerin yapay mine lezyonlarına penetrasyonu ile ilgili in-vitro çalışmalarda rezinlerle örtülen mine lezyonlarının tedavi edilmeyenlere göre demineralizasyona çok daha dirençli olduğu rapor edilmiştir (46). Adezivlerin örtülemedeki başarısında penetrasyon derinliği kadar oluşan rezin tabakasının homojenliğinin de önemli olduğu bildirilmiştir (46). Resin uygulama süresiyle örtüleme etkinliği arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda 15 sn. uygulamaya kıyasla 30 sn. uygulamanın daha yüksek penetrasyon derinliği sağlayabildiği belirlenmiştir (44).

## **2.6. RENK DEĞİŞİMİNİN TESPİTİ**

### **2.6.1. Rengin tanımı**

Renk ışık ile cismin etkileşimine gözlemci tarafından verilen psiko-fiziksel bir yanıt olarak tanımlanmaktadır (51). İnsan gözü belirli bir aralıktaki dalga boyuna sahip (380-700 nm) ışığı algılayabilir. Renk ancak ışığın nesne ile etkileşimi sonrasında oluşur (52). Rengin algılanmasında ışık kaynağı, nesne ve gözlemci olmak üzere 3 ana faktör vardır (51).

**Işık kaynağı:** Işık kaynağından yayılan ışık dalgaları ancak nesne ile etkileşimi girdiği zaman gözlemci tarafından renk olarak algılanabilir. Işık kaynağından yayılan ışığın farklı dalga boylarındaki yoğunluğu ışığın renk içeriğini belirler. Yani farklı dalga boylarındaki ışık yoğunluğu farklı renkler olarak ortaya çıkmaktadır, bu da ışık spektrumunu oluşturmaktadır (53).

Aynı cismin farklı ışık kaynakları altında farklı renklerde algılanmasına metamerizm adı verilir. Metamerizm çevresel faktörler ve ışık kaynağından etkilenmektedir (54).

Renk ölçümü ve tespiti sırasında ışık kaynağının sebep olduğu farklılıkları ortadan kaldırmak amacıyla 1931 yılında CIE (Uluslararası ışık kaynağı komisyonu - Commission International de l'Éclairage) standart ışık kaynağı kullanılmasını önermiştir. Çoğu zaman sıcaklık birimi olan Kelvin ile ifade edilen ışığın sıcaklık derecesi gün ışığı

için yaklaşık 1000 K ile 20000 K arasında değişir ve renk ölçümü için önerilen standart 6500 K'e karşılık gelen gün ışığı olarak belirlenmiştir (54, 55).

**Cisim:** Herhangi bir nesnenin renk özellikleri ışık ile etkileşime girdiğinde ortaya çıkar. Bu etkileşim sırasında ışık kaynağından gelen ışığın cisim tarafından ne kadar geçirildiği, ne kadar absorbe edildiği ve ne kadar yansıtıldığı önemlidir. Cismin rengi o cismin ışık geçirgenliği, ışık absorbe etme miktarı ve yansıtma miktarı ile birlikte belirlenir (53).

**Gözlemci:** Rengin algılanmasında üçüncü faktör gözlemci yani insan gözüdür. Işık kaynağından çıkan ve cisim tarafından yansıtılan ışık gözün kornea tabakasından geçerek retinaya düşer ve burada ışığa duyarlı olan çubuk ve koni hücreleri tarafından algılanır. Çubuk hücreleri rengi siyah-beyaz olarak algılarken, koni hücreleri yalnızca kırmızı, mavi veya yeşil olarak değerlendirmektedir. Bu iki hücreden alınan uyarıların birlikte değerlendirilmesi sonucunda beyinde renkli bir görüntü oluşmaktadır (55).

Rengin belirlenmesi ve değerlendirilebilmesi için çeşitli renk ölçekleri geliştirilmiştir. Dış hekimliği uygulamalarında da kullanılabilen ve rengi sayısal olarak ölçeklendirebilen bu renk sistemlerini arasında Munsell ve CIE Lab renk sistemleri en sık kullanılanlardır (56). Ayrıca son zamanlarda daha çok bilgisayar ortamında kullanılan RGB sistemi de kullanılmaya başlamıştır (57).

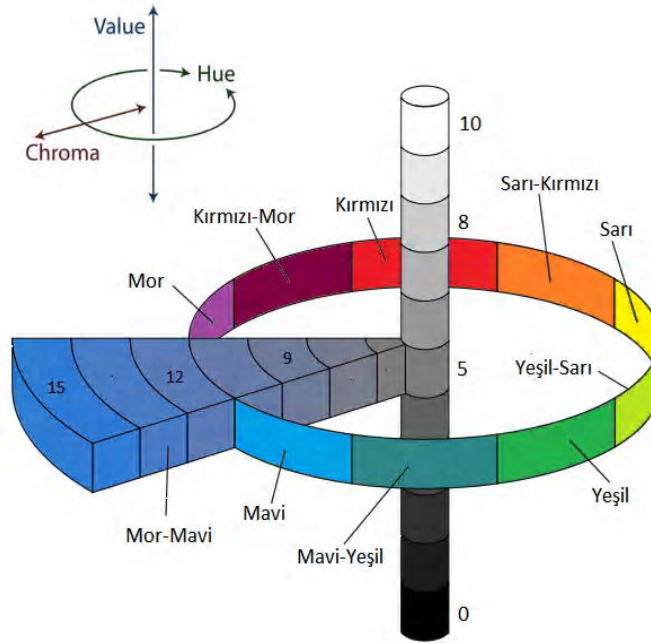
### 2.6.2. Munsell renk sistemi

1905 yılında Amerikalı ressam A.H.Munsell tarafından geliştirilen ve hala geçerliliğini koruyan ilk renk ölçekleme sistemlerindendir (58). Munsell renk sisteminde rengin 3 boyutu vardır; Hue (ton), Chroma (doygunluk) ve Value (parlaklık) (59).

**Hue:** Rengin tonunun belirlenmesi sağlayan bu parametre temel olarak rengi verir. Munsell sisteminde bir renk grubunun diğerlerinden ayırt edilmesini sağlayan niteliktir. Munsell renk sisteminde 5 ana renk (kırmızı, sarı, yeşil, mavi, mor) vardır. Bunların arasında ise 5 yardımcı renk (sarı-kırmızı, yeşil-sarı, mavi-yeşil, mor-mavi, kırmızı-mor) vardır (53).

**Chroma:** Bir rengin yoğunluğunu gösteren chroma, o rengin tonunun doygunluğunu yani saflığını gösterir. Parlaklık değerleri aynı olan aynı tondaki iki renk arasında doygunluk griye yaklaştıkça azalır uzaklaştıkça artar, gride doygunluk 0 olur. Doygunluk Munsell skalasında 15 seviye ile gösterilir (53, 60).

**Value:** Hiçbir ton içermeyen value – parlaklık değeri rengin saf siyahtan saf beyaza sadece açıklık ve koyuluğu belirlemek için kullanılır. Rengin sadece beyazlık ve siyahlık derecesini veren value'da 0-10 arası skalada 0 – siyahtan, 10 – beyaza kadar her renk için siyahtan beyaza farklı bir değer verilir (61) (Şekil 2.1).

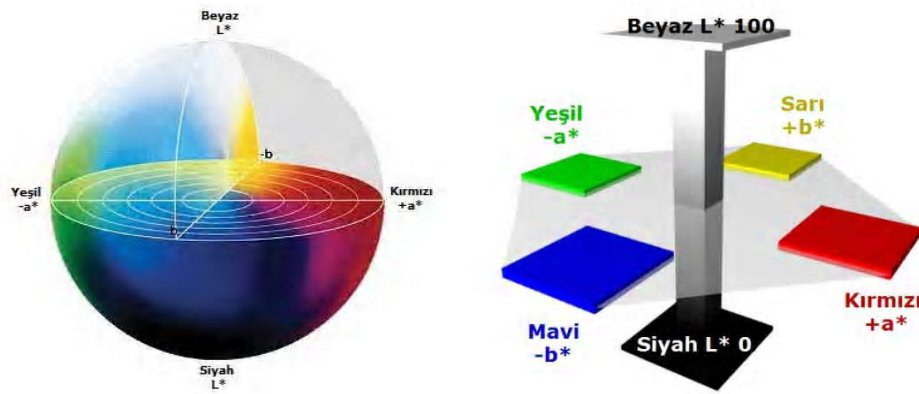


**Şekil 2.1.** Munsell Renk Skalası (58).

### 2.6.3 CIE Renk Sistemi

Commission International de l'Éclairage tarafından 1931 yılında belirlenen bu renk sisteminde renk, X, Y ve Z koordinatlarında tespit edilmekteydi. 1976 yılında ise bu sistem geliştirilerek CIE  $L^*$   $a^*$   $b^*$  sistemi ortaya çıkarılmıştır (58) (Şekil 2.2).

CIELab renk sisteminde renk üç boyutlu olarak gösterilebilmektedir. Bu renk sisteminin avantajı Munsell renk sistemine göre rengin hemen hemen eşit aralıklarda ifade edilebilmesidir (53, 61).



**Şekil 2.2** CIE L\* a\* b\* Renk Skalası (58)

CIELab renk sisteminde L\*, a\* ve b\* olmak üzere üç koordinat bulunur. L\* rengin aydınlığını ifade eder ve 0 – 100 arası bir skalada değerlendirilir. L\*=0 saf siyaha L\*=100 ise saf beyaza denk gelir. a\* ve b\* ise rengin tonunu ifade eder; a kırmızıdan yeşile, b ise maviden sarıya renk değişimini gösterir. Bu üç koordinat rengin sayısal olarak değerini verir ve renk değişimlerinin belirlenmesinde tek bir değer  $\Delta E$  kullanılmasını sağlar.  $\Delta E$  a b\* belli bir formülle hesaplanır ve iki renk arasındaki farkı ortaya koyar (52).

Bu formül;

$$\Delta E_{ab} = [\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2]^{1/2}$$

$$\Delta L = L_1 - L_2$$

$$\Delta a = a_1 - a_2$$

$$\Delta b = b_1 - b_2$$

$\Delta E_{ab}$  iki renk arasındaki farklılığı matematiksel olarak ortaya koyar (53). Gözlemcinin bu renk değişimini algılaması çoğu zaman sınırlı olur, özellikle  $\Delta E_{ab}$ 'nin altında olursa renk farkı algılanamaz.  $\Delta E_{ab}$ 'nin 1 – 2 arasındaki değerleri birçok gözlemci tarafından algılanabilir ancak klinik olarak önemli değildir. Ancak iki renk arasındaki  $\Delta E_{ab}$  farkı 3,3 ve üzerinde ise bu renk değişimi kişisel farklılıklar dikkate alınmaksızın hemen herkes tarafından algılanabilir. Bu yüzden  $\Delta E_{ab}$ 'nin 3,3 ve üzeri değerleri birçok araştırmacı tarafından klinik olarak kabul edilebilir sınır olarak alınmıştır. Ancak yine de bu eşik değerinin ne olacağı konusunda hala yazarlar arasında bir tartışma söz konusudur. Bazı araştırmacılar göre bu kabul edilebilir renk değişimi sınırı  $\Delta E_{ab}$  3,7 olarak değerlendirilir (52, 53).

#### 2.6.4 Renk Ölçümü

Renk ölçümü görsel ve aletsel olmak üzere iki türlü yapılabilir. Görsel olarak yapılan ölçümler de Munsell renk sistemi kullanılır ve ortam, ışık kaynağı, metamerizm, gözlemcinin görme sorunları gibi birçok sebepten kaynaklanan hatalar doğabilir. Bu sebeple aletsel ölçümler daha güvenilir olabilmektedir. Aletsel renk tespiti için spektrofotometreler, kolorimetreler ve dijital fotoğraf makineleri kullanılabilir (55).

Kolorimetreler: Cisimden yansıyan belli renkleri tespit edebilen kolorimetreler sadece rengin üç boyutu olan sistemlerde X, Y, Z veya L, a, b koordinatlarında rengi hesaplayabilir. Kolorimetrelerde ölçümler spektrofotometrelerde olduğu kadar hassas olmasa da kullanım kolaylığı ve dış üzerinde kullanılabilirliği gibi avantajları vardır. En büyük dezavantajı translusens materyalleri okumada yetersiz olmalarıdır. Bu nedenle bu tür materyallerin ölçümlerinde standart bir arka plan kullanılmalıdır (55, 61).

Spektrofotometreler: Cihazla ölçüm metotlarında en çok kullanılan ve en güvenilir cihazlardan biri olan spektrofotometreler rengin yansımaları ve geçirgenliğini tam olarak belirleyebilir. Ancak en büyük dezavantajları karmaşık bir teknolojiye sahip olmaları ve pahalı olmalarıdır (55).

Dijital Fotoğraf Makineleri: Son yıllarda kullanımları artan dijital fotoğraf makinelerinde elde edilen görüntü bilgisayar ortamına aktarılarak rengin boyutları özel yazılımlar ile tespit edilir. Bir başka şekilde ise fotoğraf makineleri, spektrofotometreler ile birlikte kullanılır (55).

#### 2.6.5 Vita Renk Skalası

Vita renk sisteminde Vitapan Classical (VITA Zahn-fabrik, Bad Säckingen, Almanya) ve Vita 3D MASTER (VITA Zahn-fabrik, Bad Säckingen, Almanya) olmak üzere renk skalaları mevcuttur. Vitapan Classical renk skalasında A1-D4' e kadar 16 renk bulunur. Vita 3D MASTER'de ise toplam 82 farklı renk vardır (Şekil 2.3).

| M shades   |         |            |         |            |         |            |         |            |         |            |
|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|
| <b>0M1</b> | 0.5M1   | <b>1M1</b> | 1.5M1   | <b>2M1</b> | 2.5M1   | <b>3M1</b> | 3.5M1   | <b>4M1</b> | 4.5M1   | <b>5M1</b> |
| 0M1.5      | 0.5M1.5 | 1M1.5      | 1.5M1.5 | 2M1.5      | 2.5M1.5 | 3M1.5      | 3.5M1.5 | 4M1.5      | 4.5M1.5 | 5M1.5      |
| <b>0M2</b> | 0.5M2   | <b>1M2</b> | 1.5M2   | <b>2M2</b> | 2.5M2   | <b>3M2</b> | 3.5M2   | <b>4M2</b> | 4.5M2   | <b>5M2</b> |
| 0M2.5      | 0.5M2.5 |            | 1.5M2.5 | 2M2.5      | 2.5M2.5 | 3M2.5      | 3.5M2.5 | 4M2.5      | 4.5M2.5 | 5M2.5      |
| <b>0M3</b> |         |            |         | <b>2M3</b> | 2.5M3   | <b>3M3</b> | 3.5M3   | <b>4M3</b> | 4.5M3   | <b>5M3</b> |

| L shades     |         |              |         |              |
|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
| <b>2L1.5</b> | 2.5L1.5 | <b>3L1.5</b> | 3.5L1.5 | <b>4L1.5</b> |
| 2L2          | 2.5L2   | 3L2          | 3.5L2   | 4L2          |
| <b>2L2.5</b> | 2.5L2.5 | <b>3L2.5</b> | 3.5L2.5 | <b>4L2.5</b> |

| R shades     |         |              |         |              |
|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
| <b>2R1.5</b> | 2.5R1.5 | <b>3R1.5</b> | 3.5R1.5 | <b>4R1.5</b> |
| 2R2          | 2.5R2   | 3R2          | 3.5R2   | 4R2          |
| <b>2R2.5</b> | 2.5R2.5 | <b>3R2.5</b> | 3.5R2.5 | <b>4R2.5</b> |

**Şekil 2.3.** 3D MASTER Renk Skalası.

## 2.7. ÇÜRÜK TEŞHİS YÖNTEMLERİ

Çürük teşhisinde gözle muayene en yaygın ve subjektif bir yöntemdir. Renk ve doku gibi özelliklerin değerlendirilmesi niteldir. Yeni diagnostik sistemler lezyonların erken teşhisi ve belirlenmesinde klinisyene nitel veriler sağlamaktadır. Modern teşhis yöntemleri şu şekilde sıralanabilir:

1. Radyasyon kökenli aygıt; Direkt dijital radyografi
2. Görünür ışık kökenli aygıt; KIF (Kantitatif ışık etkili floresan)
3. Lazer ışığı kökenli aygıt; (Diagnodent)
4. Elektrik kökenli aygıt; ECM (Electronic Caries Monitor)
5. Görünür ışık kökenli aygıt; DIFOTI (Dijital fiber optik transillüminatör)
6. Ultrasonik görüntüleme sistemi (Sonografi)

### 2.7.1 Direkt dijital radyografi

Sağlığa, hijyene ve görüntü kalitesine yönelik birçok dezavantajı bünyesinde barındıran ve film kullanılan geleneksel radyografi gelişen çağın gereklerine uygun olarak yerini

dijital yöntemlere bırakmaktadır. Direkt dijital intraoral radyografların elde edilebilmesi için CCD (charge coupled-device) ve SP (storage phosphor) sistemleri vardır. CCD sisteminde bir kablo sensörü bilgisayara bağlar ve görüntü sensörün ışınlanmasından hemen sonra bilgisayar ekranında oluşur (62).

Konvansiyonel radyograflara göre daha hızlı bir şekilde görüntü oluşması sayesinde çalışma süresi önemli ölçüde azalır (63). Radyasyon dozunun konvansiyonel radyograflara göre %60-90 daha az olması ve görüntü bilgisayarlar aracılığıyla oluştuğundan görüntünün manipüle edilebilmesi, saklanabilmesi ve transferinin (tele radyoloji) sağlanabilmesi diğer avantajlarıdır (64).

### **2.7.2 Kantitatif ışık etkili floresan (KIF)**

Floresans bir objenin belirli bir dalga boyunda uyarılmasına karşı ışığın daha büyük dalga boyuyla yansması fenomenidir. Uyarılan ışık görünür olduğunda yansıyan ışık farklı olacaktır. KIF'ta görünür ışık ışık spektrumunun 370 nm dalga boyunda mavi bölgesinde yer alır. Filtreden 540 nm dalga boyunda dönen ışık intraoral kameraya yansır (Şekil 2.3). Bu prosedürler sonucu kırmızı ve yeşil renk oluşur ki, minenin esas rengi yeşildir (65, 66). Minenin demineralizasyonu bu oto floresansın azalmasıyla sonuçlanır. Bu kayıp bilgisayar yazılımına aktarılıp nitelleştirilebilir ve mineral kaybıyla iyi bir korelasyon ( $r = 0.73-0.86$ ) kurulabilir (67).

Bir diştten bir görüntü alındığında daha sonra analiz edilebilir ve dişin demineralizasyon durumunun nitel olarak değerlendirmesi yapılabilir. Bu software kullanılarak kaydedilir ve bu görüntü çevrelenerek lezyonun sağlam mineyle sınırları belirlenir. Bilgisayar yazılımı bu çevrelenen alanda sağlam mine ile lezyon arasındaki piksel farkından yararlanır. Bu genellikle flüoresans kaybının eşik değeri %5 olacak şekilde kontrol edilir. Yani, lezyon bölgesiyle sağlam mine karşılaştırıldığında %5'ten daha büyük piksel kaybı lezyonun parçası olarak kabul edileceği anlamına gelir. Pikseller sağlam ve lezyon olarak belirlendikten sonra bilgisayar yazılımında  $\Delta F$  olarak bilinen lezyonun floresan kaybının yüzdesi hesaplanır, lezyonun toplam alanı  $\text{mm}^2$  ile ve bu iki değişkenin çarpımı sonucu üçüncü değer olan  $\Delta Q$  ortaya çıkar (Şekil 2.5). QLF kırmızı flüoresansla plağı ölçerek  $\Delta R$  değeriyle plak skorunu da vermektedir (68).

c:\o14\o14000a.grp  
 Lesion comment  
 Extra zoomfactor x,y 1.00, 1.00

| Threshold [%] | Delta F [%] | Area [mm <sup>2</sup> ] | Delta Q [mm <sup>2</sup> .%] |
|---------------|-------------|-------------------------|------------------------------|
| -5.0          | -16.3       | 3.3                     | -53.0                        |
| -10.0         | -24.1       | 1.8                     | -43.3                        |
| -15.0         | -31.5       | 1.1                     | -35.3                        |
| -20.0         | -37.0       | 0.8                     | -30.1                        |
| -25.0         | -41.3       | 0.6                     | -26.1                        |
| -30.0         | -44.9       | 0.5                     | -22.7                        |
| -35.0         | -47.9       | 0.4                     | -19.7                        |
| -40.0         | -50.7       | 0.3                     | -16.5                        |

Şekil 2.4 KIF eşik değeri ve floresans değişkenleri.



Şekil 2.5 KIF cihazı (QLF-D Biluminator™ 2+, Nederland).

### 2.7.3 Diagnodent

Laser floresans yöntemi diş dokusunun ışık uygulanması sonrası, sağlıklı ve çürük mine arasındaki floresans farkının ölçümü esasına dayanır. Minenin mineral içeriği düşük bölgeleri, düşük floresansa sahiptir. Dolayısıyla mineral kaybıyla floresans radians arasında ilişki vardır. Sağlıklı mine ve dentin, demineralize dokularla kıyaslandığında farklı floresans özellik gösterir. Çünkü demineralize dokular ışığı daha az absorbe ederek daha az floresans özelliği gösterirler (69).

Diagnodent 655 nm'lik dalga boyunda küçük bir lazer sistem kullanarak kırmızı ışık üreten bir sistemdir. Pıt ve fissürler için bir de düz yüzeyler için olmak üzere iki ağız içi

prob bulunur. Bu uç hem çıkan ışığı yayar hemde dönen floresanı toplar. KIF'tan farklı olarak, KIF gibi görüntü toplamak yerine verilen ve yansıyan ışık arasındaki sayısal değeri depolar. Kalibrasyon cihazıyla kalibre edilen uç incelenecek alana yerleştirilir. İn-vitro yapılan bazı çalışmalarda KIF gibi minenin iç yapısının değişikliklerini ölçemediği gösterilmektedir. Diagnodent sistemi bakteriyel aktivitenin derecesini ölçmek için kullanılmakta ve verilen dalga boyunun metabolizmanın ürettiği bakteriyel porfirinlerin floresansını ölçerek değer vermektedir (70).

Labaratuar çalışmalarında renklenme, kalkülüs ve plak varlığında diagnodent okumalarının hatalı sonuç verdiği literatürde gösterilmiştir (71).

DIAGNODent (KaVo, Germany) klasik cihazından sonra daha gelişmiş Kavodiagnodent pen kablosuz elde kullanım cihaz üretmiştir. Kühnisch et al. (72) DIAGNODent 2095 (DD2095) klasik diagnodent cihazı ile diagnodent pen cihazını karşılaştırdıkları in-vitro çalışmada kavitasyonsuz oklüzal yüzeylerde cihazların güvenilirlikleri arasında fark olmadığını göstermişlerdir (Şekil 2.4).



Şekil 2.6 Diagnodent cihazı.

### **2.7.4 Elektronik Çürük Belirleme (ECM, Electronic Caries Monitor)**

Genel olarak sağlıklı ve çürük diş dokularındaki ektriksel iletkenlik farklılığı esasına dayanır. Elektriksel iletkenliği, fissüre yerleştirilmiş bir sond ve yüksek iletkenliğe sahip olan dişeti veya deri gibi bir bölgeye bağlanmış bir konnektörle ölçerler (73).

ECM okumasındaki sayısal değerlendirme şu şekildedir:

1.0–3.00: sağlıklı mine veya erken çürük başlangıcı,

3.01–6.00: mine-dentin sınırına kadar ilerlemiş mine çürüğü,

6.01 – 8.00: dentin çürüğü, 8.01–13.00: derin dentin çürüğü göstergesidir.

ECM okluzal ve aproksimal çürüklerin teşhisinde in-vivo ve in-vitro çalışmalarda oldukça iyi sonuçlar göstermiştir (74, 75). Ashley et al. (72) posterior dişlerde kavitasyon göstermeyen okluzal lezyonların in-vitro teşhisinde ECM'nin; görsel muayene, FOTI, konvansiyonel ve dijital bitewing radyograflarla kıyaslandığında daha kesin sonuçlar verdiğini belirtmiştir (75).

ECM daha çok düzgün yüzeyler ve aproksimal yüzeylerde başarılı bulunmuştur. Ayrıca ECM ölçümlerinin klinik görsel metodlarla karşılaştırıldığında yüksek sensitiviteye sahip olmasına rağmen, düşük spesifisiteye sahip olduğu belirtilmiştir (75).

### **2.7.5 Fiber Optik Trans İlluminasyon (FOTİ) – Dijital Fiber Optik Trans İlluminasyon (DİFOTİ)**

Schneiderman et al. (76) göre illüminasyon ışık kaynağından diş yüzeyine fiber optiklerle taşınmaktadır. Işığın dişi enine kat etmesi sırasında ışığın saçılmasında ortaya çıkan değişiklikler görüntü arasında kullanılırlar. DİFOTİ yöntemi, FOTİ'nin eksiklerini azaltmak üzere FOTİ ve dijital kameranın birleştirildiği bir yöntemdir (6, 62). DİFOTİ sisteminde görüntüler bir dijital CCD kamera ile sağlanır (76). CCD kullanımı, anlık görüntülerin projeksiyonunu sağladığı için zaman içindeki farklı muayenelerdeki değişikliklerin kıyaslanmasına olanak sağlar (77) (Şekil 2.6).



Şekil 2.7. FOTİ cihazı.

### 2.7.6 Ultrasonik görüntüleme sistemi (Sonografi)

Ultrasonun temel prensibi, prob tarafından oluşturulan yüksek frekanslı dalgaların (1-20mhz) test edilecek materyale veya biyolojik dokuya uygulanması, geriye dönen dalgaların prob tarafından emilip elektriksel impulslara çevrilmesi ve eko olarak saptanmasıdır (78).

Her dokunun kendisine özel bir akustik engellemesi vardır. Bu özelliğinden dolayı her doku ayrı bir iç eko düzeyine sahiptir. Böylece dokunun eko düzeyinde kaydedilen değişiklikler, dokuda patolojik değişikliklerin meydana geldiğini ifade eder. Prob veya tarayıcı içindeki transducer, elektriksel impulsları ultra yüksek frekanslı ses dalgalarına çevirir ve dokuya iletir. Prob geri yansıyan ses dalgalarını elektrik impulslara çevirerek işleminden geçirir ve monitöre gönderir (78, 79).

Ultrason, kavitasyon oluşturmamış mine çürüklerinin tanısında, iki ayrı ortamda ses dalgalarının kat etme zamanı farklı olduğu için sağlam ve demineralize mine dokuları

kolaylıkla ayırabilir. Ultrasonik dalgalar yüzeye dik şekilde uygulanırsa dokuda bulunan defekt daha kolay bir şekilde saptanabilir (78).

## **2.8 BEYAZ NOKTA LEZYONLARININ TEDAVİ YÖNTEMLERİ**

Başlangıç çürüklerinin durdurulmasında hastanın ağız hijyeninin iyileştirilmesi, diyetin düzenlenmesi ve antibakteriyel ajanların kullanımının yanı sıra ve remineralizasyon amacıyla florürürlü bileşiklerin ve kalsiyum fosfopeptid içeren ürünlerin kullanımı gibi yöntemlerin de etkili olduğu bildirilmiştir. Ancak bu uygulamaların etkinliği hastaların motivasyonuna göre değişebilmektedir. Lezyonun lokalizasyonu, hasta motivasyonu, uygulama aşamalarının zorluğu, süresi ve maliyeti uygun tekniğin seçiminde önemli faktörlerdir (80). Lazer uygulamaları (81) ve mikro abrazyon yöntemi diğer tedavi alternatiflerdir (14, 81). Beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde düşük viskoziteli rezinlerin infiltrasyonunun iyi bir alternatif olabileceği gösterilmiştir (46).

Lazer uygulamalarının mine yüzeyine etkisinin incelendiği in-vitro araştırmalarda CO<sub>2</sub> lazerin minenin yüzey altı demineralizasyonunu azalttığı bulunmuştur (82). Da Silva Tagliaferro et al. (83) CO<sub>2</sub> lazerin floridle birlikte kullanıldığında yüzey altı demineralizasyonu azaltma etkinliğinin arttığını bildirmişlerdir.

Mikroabrazyon tekniği demineralize postortodontik beyaz nokta lezyonlarının kaldırılmasında savunulan tedavi yöntemlerindendir (84). Teknik % 18'lik hidroklorik asitin pomza tozuyla bulamaç hale gelmesiyle elde edilen pastanın kullanılmasını içermektedir (84, 85). Hazırlanan mikroabrazyon patı 30 sn. süreyle lezyonlu diş yüzüne kauçuk lastiklerle sürülür ve hava su spreyi uygulanır, bu işlem 3-4 kez uygulandıktan sonra gerektiğinde 2 hafta aralıklarla 4-5 kez uygulanabilir (84). Akın and Bascıfcı (14) beyaz nokta lezyonlarının uzaklaştırılmasında florit, CPP-ACP ve mikroabrazyon tekniğini kıyasladıkları çalışmada kozmetik olarak en iyi sonucu mikroabrazyon tekniğinde elde etmişlerdi.

Bu çalışmanın amacı beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde kullanılan iki farklı tekniğin ( 1. Remineralizasyon, 2. Rezin infiltrasyon tekniği) dişlerdeki renk ve flüoresan değişikliklerinin klinik olarak takip etmek ve değerlendirmektir.

### **3.GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. ÇALIŞMA PLANI**

Çalışma amacıyla Erciyes Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığının etik onayı alındıktan sonra Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında sabit ortodontik tedavi gören hastalarının apareylerinin çıkarılması sonrası beyaz nokta lezyonu tespit edilen hastalar kayıt altına alındı. Hastalara bilgilendirilmiş gönüllü onam formu hazırlanıp onayları alındı. 14 – 21 yaş arası 43 hastanın alt ve üst çene keserler ve kanin dişlerindeki beyaz nokta lezyonlarının floresans değerleri KIF cihazı ile kaydedildi, spektrofotometre cihazıyla renk analizi yapıp kayıt altına alınan sonra hastalar sırasıyla, rastgele her gruptan 110 lezyonlu diş olacak şekilde 2 gruba (n=220 lezyonlu diş) ayrıldı.

#### **3.2. ÇALIŞMAYA DÂHİL ETME KRİTERLERİ**

Çalışma için kaydedilen hastalarda:

- 1-Bütün hastalar sabit ortodontik tedavi görmüş ve maksiller ve mandibular kesici dişler ve kanin dişlerinin en az birinde en az 1 mm uzunlukta gözle görülebilen beyaz nokta lezyonu olan ve kavitasyon oluşmamış lezyonu olan hastalar kabul edildi (ICDAS II kod 1 kod 2).
- 2- Her hangi bir sağlık sorunu olmamak.
- 3- Plak birikimi ve gingival enflamasyonu olmamak.
- 4-Dişlerde herhangi bir anatomik veya morfolojik bozukluk bulunmamak.
- 5- Sigara alışkanlığı olmamak.

6-Daha önce diş beyazlatma hikâyesi olmamak.

7-Sabit ortodontik tedavi bitiminde apareylerin çıkarılmasından sonra başlamak, kriterleri esas alındı.

### 3.3 ÇALIŞMA GRUPLARI

Grup 1: Hastalara hijyen eğitimi verilerek 1450 ppm flor içeren diş macunu (Sensodyne pronamel, Glaxosmithkline, Newyork) ile dişlerini günde en az 2 kez fırçalamaları tavsiye edildi. Böylece çürüğe sebep olan bakteri plağı yüzeyden uzaklaştırılarak ve başlangıç çürüğünün florlu diş macunu ile remineralize edilmesi amaçlanmaktadır. Bu gruba ayrıca bir işlem uygulanmadan elde edilen değerler kontrol grubu olarak değerlendirildi.

Grup 2: Beyaz nokta lezyonlu dişlere Icon (Icon, DMG, Hamburg, Almanya) ile rezin infiltrasyon işlemi uygulandı. Bunun için hastalara lastik örtü takıldı (Şekil 3.1) ve diş yüzeyleri politür fırçasıyla temizlendikten sonra dişlere asitleme jeli %15 hidklorik asit içeren (Icon etch) özel uçlarla yüzeye 2 dk. süreyle uygulandı. Hava-su spreyi ile jel uzaklaştırıldı. Yüzey etanol içeren özel kurutma sistemiyle (Icon -dry) kurutuldu. Resin (Icon- infiltrant) yüzeye önce 3 dk. süreyle uygulandı. Fazlalıklar uzaklaştırıldı ve 40 sn. süreyle ışık uygulandı. Resin ikinci defa 1 dk. süreyle uygulandı ve 40 sn. süreyle ışıkla sertleştirildi. Bitirme diskleri ve cila lastiğiyle bitirme işlemi uygulandı (Şekil 3.2-3-4-5-6-7-8) Daha sonra dişlerin floresans değerleri tekrar kaydedilerek spektrofotometre ile renk kayıtları alındı ve kontrol grubunda olduğu gibi oral hijyen eğitimi verildi ve 1450 ppm florit içeren diş macunu (Sensodyne pronamel) ile dişlerini günde en az 2 kez fırçalamaları tavsiye edildi.



Şekil 3.1. Icon uygulama hazırlığı.



Şekil 3.2. a. Asit (Icon-etch) uygulaması.



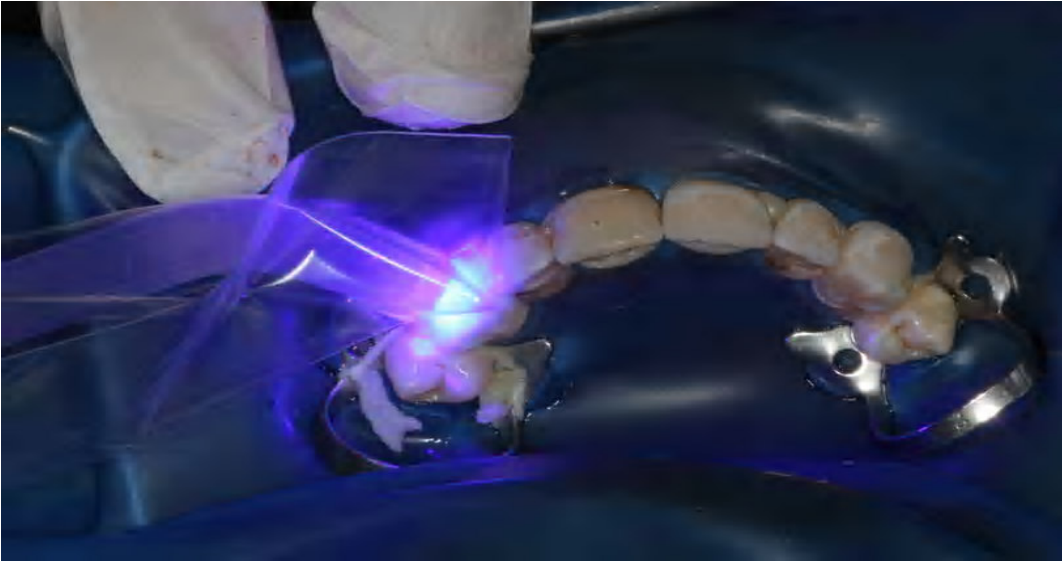
**Şekil 3.2. b. Asit (Icon-etch) uygulaması.**



**Şekil 3.3. Icon- dry uygulaması.**



Şekil 3.4. Icon-infiltrant uygulaması.



Şekil 3.5. Işık uygulaması.



Şekil 3.6. Icon materyalleri.



Şekil 3.7. Bitirme diskleri ve cila lastiği.



**Şekil 3.8.** Politür fırçası.

### 3.4. KIF KAYITLARININ ALINMASI

KIF görüntüleri cihazın bulunduğu karanlık odada alındı ve hasta her seferinde aynı pozisyonda oturtulup çalışma boyunca tüm görüntüler ilgili firmadan eğitim almış bir fotoğrafçı tarafından alındı. Kontrol grubunda braketler çıktıktan hemen sonra ve 12 hafta sonrası olmak üzere 2 kayıt Icon grubunda ise braketler çıktıktan hemen sonra, Icon uygulama sonrası ve 12 hafta sonrası olmak üzere 3 kayıt alındı. Kayıtların zamanlama ve isimlendirmesi Şekil 3.9-10'da görülmektedir. 12 hafta sonunda tüm görüntüler elde edildikten sonra analizler yapıldı. Analiz için; KIF görüntüsündeki beyaz nokta lezyonu ve etrafındaki bir miktar sağlam yüzey dokusu çerçeve içine alınarak işaretlendi ve programda ölçüm yapıldı (Şekil3.11). Böylece program demineralize alanı çerçeve içindeki sağlam alana göre kıyaslayarak  $\Delta F$ , (%) alan ( $\text{mm}^2$ ) ve  $\Delta Q$  değerleri ortaya çıkarttı (Şekil 3.12-13-14-15-16-17).

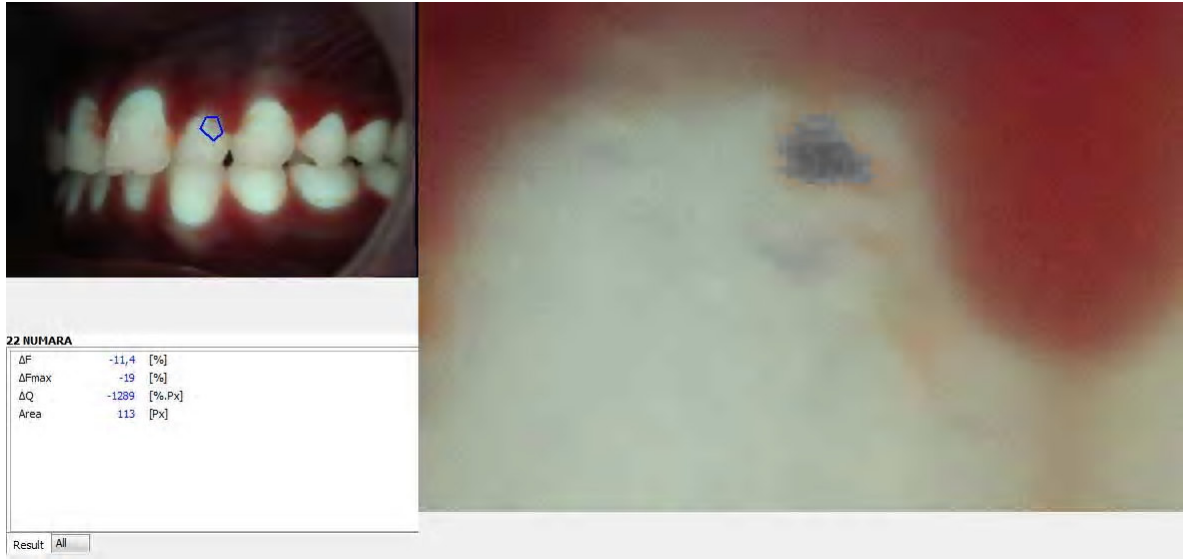
Bu çalışmanın KIF sonuçları Friedman analizi ve Tukey's post hoc test ( $\alpha=0.05$ ) istatistiksel analiz yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir.

|                       | zaman | isimlendirme |
|-----------------------|-------|--------------|
| ilk kayıt anı         | t0    | $\Delta Q1$  |
| icon uygulama sonrası | t1    | $\Delta Q2$  |
| 12 hf takip sonrası   | tson  | $\Delta Q3$  |

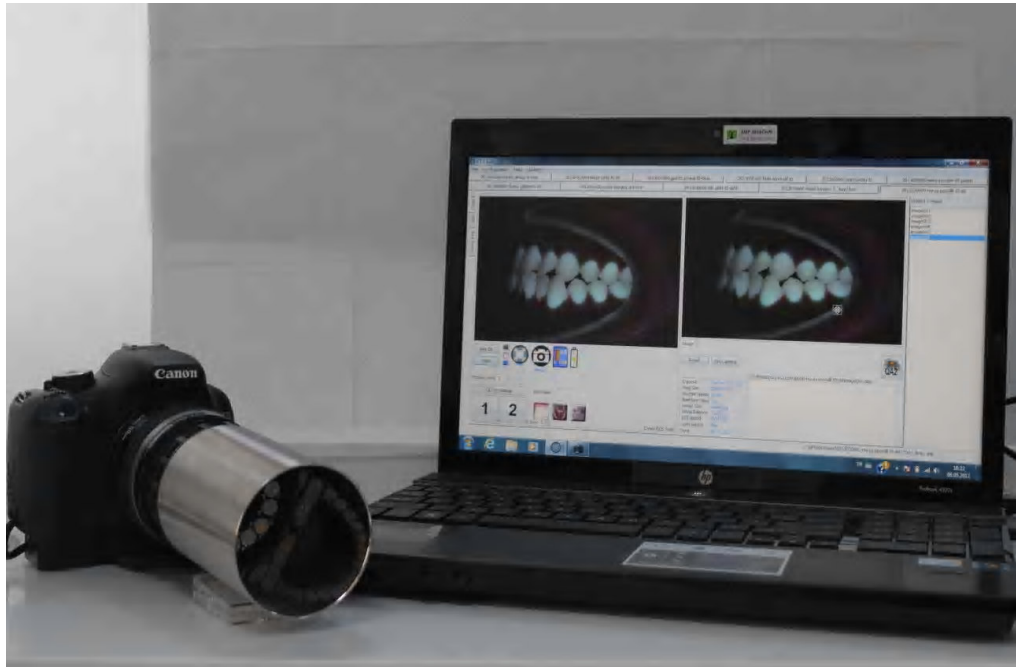
**Şekil 3.9.** Icon grubunun  $\Delta Q$  değerleri gösterim şeması.

|                        | zaman | isimlendirme |
|------------------------|-------|--------------|
| İlk kayıt anı          | t0    | $\Delta Q1$  |
| -                      | -     | -            |
| 12 hafta takip sonrası | tson  | $\Delta Q3$  |

Şekil 3.10. Flor grubu  $\Delta Q$  değerleri gösterim şeması.



Şekil 3.11. Lezyon sınırlarının çizilip ölçüm yapılması.



Şekil 3.12. QLF Bilgisayar ve görüntü kayıt cihazı.



**Şekil 3.13.** QLF Görüntü çekerken oluşan ışımlar; beyaz ışık.



**Şekil 3.14.** QLF Görüntü alırken oluşan mavi ışık.



Şekil 3.15. QLF mavi ışık 2.



Şekil 3.16. QLF Beyaz ışık 2.



Şekil 3.17. QLF görüntü alırken oluşan ışık görüntüsü.

### 3.5 SPEKTROFOTOMETRE RENK KAYITLARININ ALINMASI

Vita Easy Shade Compact cihazıyla (Şekil 3.16) hastaların dişlerinden ölçüm esnasında çevre şartlarının etkisini engellemek amacıyla sürekli aynı mekanda ve aynı ışık ortamında çalışıldı. Bunun için hastalara aynı saate randevu verildi. Renk almadan önce özellikle takip seanslarında yüzeyde plak olmadığından emin olmak için bütün hastalara politür fırçasıyla politür yapıp, spektrofotometrenin üçlü kayıt bölümünden renk kaydı alındı (Şekil 3.16-17). Spektrofotometre renk kayıtlarından elde edilen L, a ve b değerleri;

$$\Delta L = L_1 - L_2$$

$$\Delta a = a_1 - a_2$$

$\Delta b = b_1 - b_2$  formüllerinin  $\Delta E_{ab} = [\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2]^{1/2}$  formülüne uygulanıp Icon grubu için İcon uygulamasından sonra t1' de ICON  $\Delta E$  ve tson'da da ICON  $\Delta E_2$  değerleri hesaplandı. Flor grubunda ise tson ve t0' daki L, a, b değerlerinden elde edilen renk değişimi FLOR  $\Delta E_2$  olarak elde edildi.

Vita Easyshade Compact cihazının veri elde etme görüntüleri aşağıda gösterilmektedir (Şekil 3.18-22).



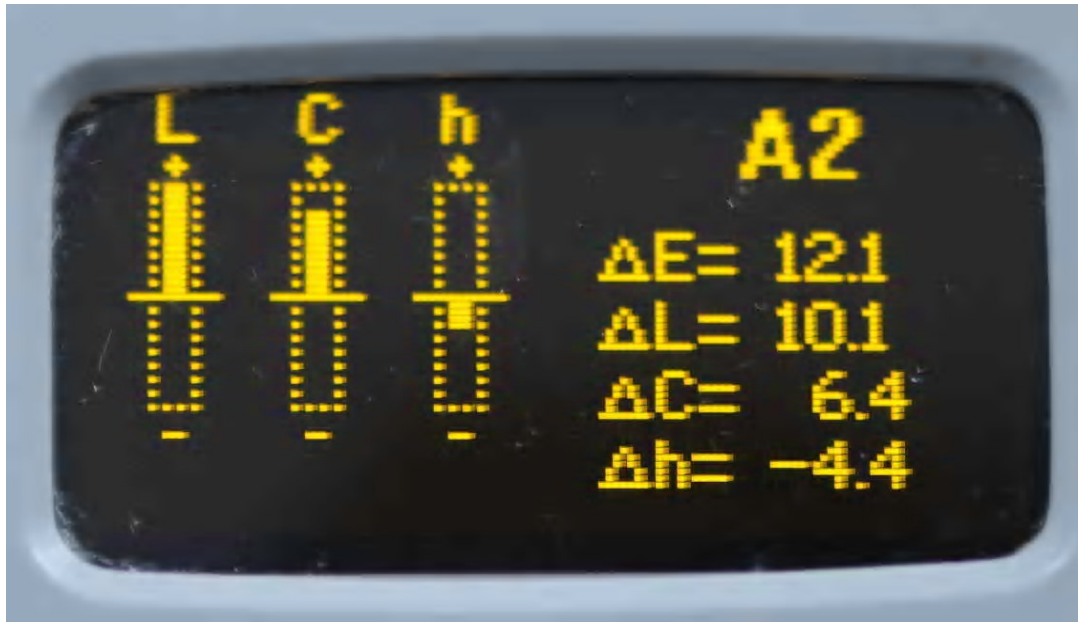
**Şekil 3.18.** Vita Easyshade Compact cihazı.



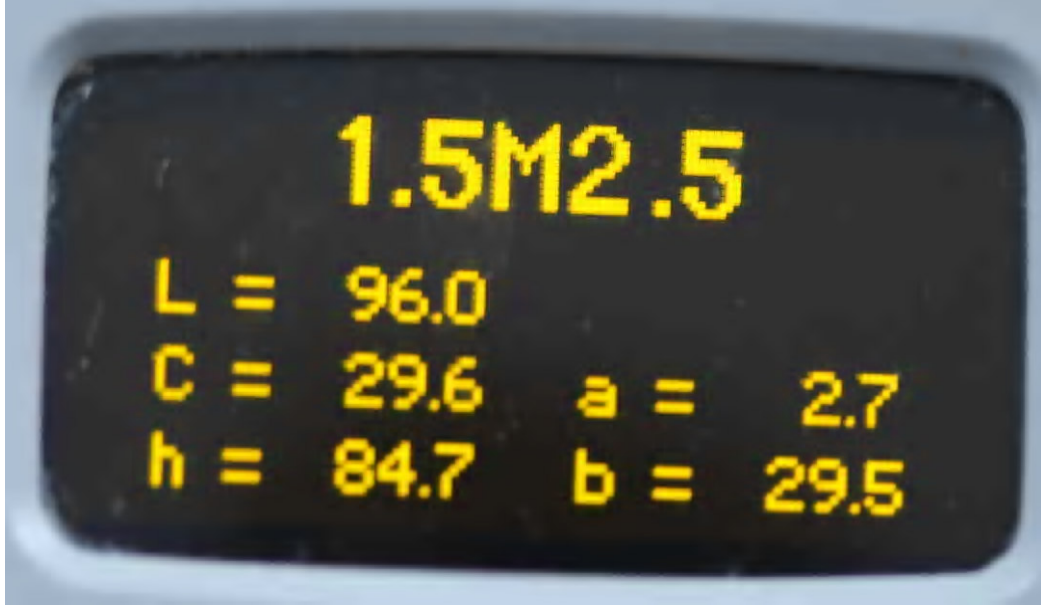
**Şekil 3.19.** Renk kaydının alınması.



Şekil 3.20. Spektrofotometre cihazı renk değerleri.



Şekil 3.21. Spektrofotometre cihazı renk değerleri 2.



**Şekil 3.22.** Spektrofotometre cihazı renk değerleri 3.

### 3.6 İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Veriler SPSS 15.0 (Statistical Package for Social Science) programı ile analiz edildi. Farklı zaman noktalarında tedavi gruplarının karşılaştırılması Mann-Whitney U Test kullanılarak, grup içi karşılaştırma Friedman analizi (Friedman Repeated Measure Analysis) ile yapılmıştır. İkili karşılaştırmalar Tukey's post hock test ile yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi  $\alpha = 0.05$  olarak belirlendi.

#### 4.BULGULAR

Beyaz nokta lezyonlarına uygulanan farklı iki tedavi yaklaşımının klinik takibi sonrası Icon grubunda floresan alan kaybı yüzdesinde  $\Delta Q1$ ,  $\Delta Q2$  ve  $\Delta Q3$  olmak üzere 3 değer elde edilmiştir. Flor grubunda ise  $\Delta Q1$  ve  $\Delta Q3$  değeri elde edilmiştir. Renk değişimi değerlendirmesinde Icon grubunda  $\Delta E$  ve  $\Delta E2$  değerleri elde edilirken, Flor grubunda  $\Delta E2$  değeri elde edilmiştir.

ICON  $\Delta Q1$  ve FLOR  $\Delta Q1$  değerlerinin ortancaları karşılaştırıldığında başlangıçta Icon grubunun floresan alan kaybı değerinin flor grubunun floresan alan kaybı değerine kıyasla oldukça yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1.** Icon ve Flor  $\Delta Q1$  değerleri ortanca, standart hata %25 - %75 kartilleri.

| Grup               | n   | Median | Standart Hata | 25%    | 75%    |
|--------------------|-----|--------|---------------|--------|--------|
| ICON $\Delta Q1$ * | 110 | -94    | 14,904        | -148   | -35,75 |
| FLOR $\Delta Q1$ * | 110 | -8,2   | 3,145         | -12,15 | -6,4   |

\*Mann-Whitney U Test (P < 0,050)

Icon uygulanan grupta zaman noktaları arası  $\Delta Q$  değerleri farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.2). Tablo 4.3'te Icon ve flor grubunun  $\Delta E2$  değerleri görülmektedir ve istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 4.2.** Icon  $\Delta Q1$ - $\Delta Q2$ - $\Delta Q3$  değerleri ortanca, standart hata %25 - %75 kartilleri.

| Grup               | n   | Median | Standart Hata | 25%     | 75%    |
|--------------------|-----|--------|---------------|---------|--------|
| ICON $\Delta Q1$ * | 110 | -94    | 14,904        | -148    | -35,75 |
| ICON $\Delta Q2$ * | 110 | -65    | 7,784         | -114,75 | -21,5  |
| ICON $\Delta Q3$ * | 110 | -39    | 7,799         | -98     | -6,25  |

\*Friedman Analizi ( $p < 0.05$ )

**Tablo 4.3.** Icon ve flor  $\Delta E2$  değerleri ortanca, standart hata %25 - %75 kartilleri.

| Grup               | n   | Median | Standart Hata | 25%   | 75%   |
|--------------------|-----|--------|---------------|-------|-------|
| ICON $\Delta E2$ * | 110 | 3,017  | 0,237         | 1,722 | 5,131 |
| Flor $\Delta E2$ * | 110 | 3,855  | 0,792         | 2,542 | 7,901 |

\*Mann-Whitney U Test ( $P < 0,050$ )

Icon ve flor grubunun 12 haftalık takip sonundaki floresan değerleri ( $\Delta Q3$ ) arası karşılaştırma anlamlı bulunmuştur ( $P < 0,05$ ) (Tablo 4.4). Icon grubu floresan değişiminin zaman noktaları arasındaki karşılaştırması Tukey's post hoc testine göre anlamlı bulunmuştur ( $P < 0,050$ ) (Tablo 4.5).

**Tablo 4.4.** Icon ve Flor  $\Delta Q3$  değerleri ortanca, standart hata %25 - %75 kartilleri.

| Grup               | n   | Median | Standart Hata | 25%     | 75%    |
|--------------------|-----|--------|---------------|---------|--------|
| ICON $\Delta Q3^*$ | 110 | -39    | 7,799         | -98     | -6,25  |
| FLOR $\Delta Q3^*$ | 110 | -5,9   | 6,414         | -11,125 | -4,275 |

\*Mann-Whitney U Test (P < 0,050)

**Tablo 4.5.** Icon  $\Delta Q1$ - $\Delta Q2$ - $\Delta Q3$  değerleri karşılaştırma.

| Karşılaştırma                       | Diff of Ranks | Q      | P<0,05 |
|-------------------------------------|---------------|--------|--------|
| ICON $\Delta Q3$ - ICON $\Delta Q1$ | 140,5         | 13,583 | *      |
| ICON $\Delta Q3$ -ICON $\Delta Q2$  | 65            | 6,284  | *      |
| ICON $\Delta Q2$ -ICON $\Delta Q1$  | 75,5          | 7,299  | *      |

\*Tukey's post hoc test P<0,05

Icon uygulandıktan sonra alınan renk değişimi yüzdesi ile 12 hafta takip sonrası oluşan renk değişimi yüzdesi istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.05) ve araştırmacılara göre  $\Delta E > 3.7$  olduğu zaman renk farkı oluşmuştur (52) (Tablo 6).

Flor grubunun başlangıç floresan kaybı değeri ile 12 haftalık takip değeri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.05) (Tablo 7).

**Tablo 4.6.** Icon  $\Delta E1$ - $\Delta E2$  değerleri.

| Grup               | n   | Median | Standart Hata | 25%   | 75%   |
|--------------------|-----|--------|---------------|-------|-------|
| ICON $\Delta E1^*$ | 110 | 3,434  | 0,745         | 2     | 5,334 |
| ICON $\Delta E2^*$ | 110 | 3,017  | 0,237         | 1,722 | 5,131 |

\*Mann-Whitney U Test (P < 0,050)

**Tablo 4.7.** Flor floresan alan yüzdesi değişimi.

| Grup               | n   | Median | Standart Hata | 25%     | 75%    |
|--------------------|-----|--------|---------------|---------|--------|
| FLOR $\Delta Q1$ * | 110 | -8,200 | 3,145         | -12,150 | -6,400 |
| FLOR $\Delta Q3$ * | 110 | -5,900 | 6,414         | -11,125 | -4,275 |

\*Mann-Whitney U Test (P < 0,05)

Icon uygulanan gruptan bir örneğe ait QLF fotoğrafları takip sırasına göre to, t1 ve tson olmak üzere Şekil 4.1-2-3-4-5-6-7-8-9'da gösterilmektedir. Icon uygulanan grubun bir örneğinin dijital fotoğraf bulguları Şekil 4.10-11-12-13-14-15-16-17-18'de sırasıyla alınma zamanları to, t1 ve tson olmak üzere gösterilmektedir. QLF fotoğraflarında verilerin lezyon etrafı çizilerek elde edildiği ve lezyon alanının görüntüleri Şekil 4.19-20-21-22'de gösterilmektedir.

**Şekil 4.1.** t0 Icon QLF cepheden görüntüsü.



**Şekil 4.2.** t0 Icon QLF sağ görüntüsü.



**Şekil 4.3.** t0 Icon QLF sol görüntüsü.



Şekil 4.4. t1Icon QLF cepheden görüntüsü.



Şekil 4.5. t1 Icon QLF sağ görüntüsü.



Şekil 4.6. t1 Icon QLF sol görüntüsü.



Şekil 4.7. tson Icon QLF cepheaden görüntüsü.



Şekil 4.8. tson Icon QLF sol görüntüsü.



Şekil 4.9. tson Icon QLF sağ görüntüsü.



Şekil 4.10. t0 Icon dijital fotoğraf cepheden görüntüsü.



Şekil 4.11. t1 Icon dijital fotoğraf cepheden görüntüsü.



Şekil 4.12. tson Icon dijital fotoğraf cepheden görüntüsü.



**Şekil 4.13.** t0 Icon dijital fotoğraf sağ görüntüsü.



**Şekil 4.14.** t1 Icon dijital sağ görüntüsü.



**Şekil 4.15.** tson Icon dijital fotoğraf sağ görüntüsü.



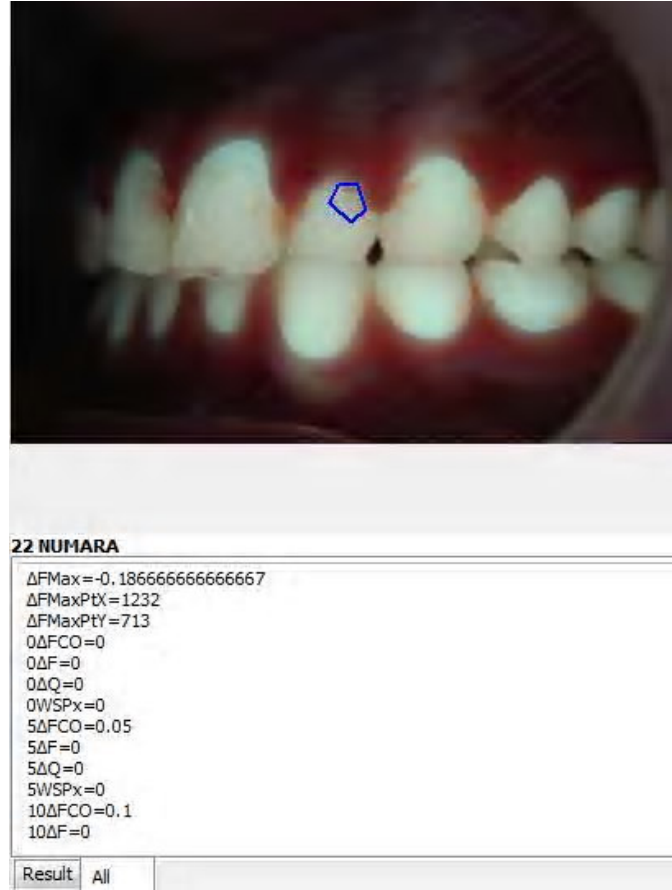
**Şekil 4.16.** t0 Icon dijital fotoğraf sol görüntüsü.



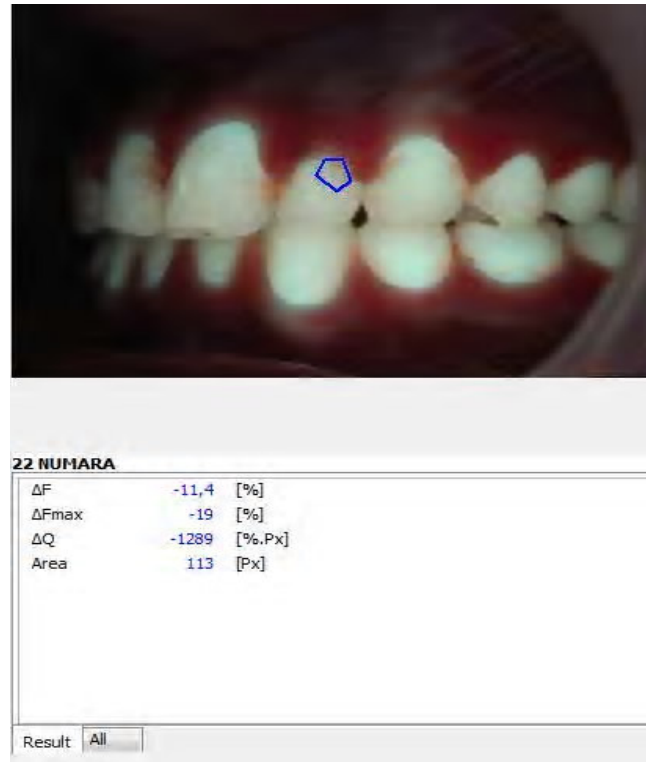
**Şekil 4.17.** t1 Icon dijital fotoğraf sol görüntüsü.



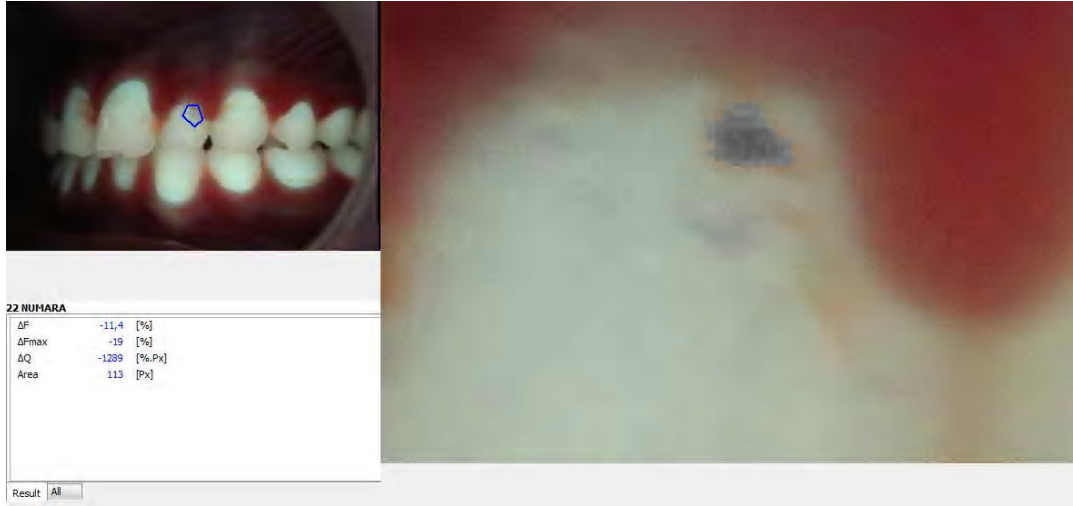
**Şekil 4.18.** tson Icon dijital fotoğraf sol görüntüsü.



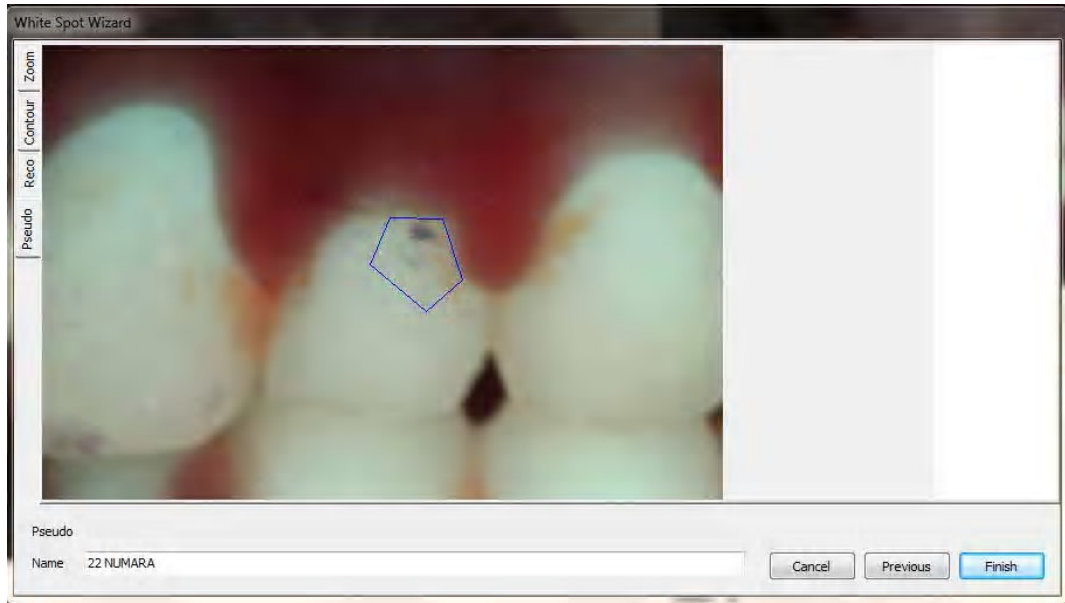
Şekil 4.19. QLF Eşik değerlerle  $\Delta Q$  elde edilmesi.



Şekil 4.20. QLF verilerinin elde edilmesi görüntüsü.



**Şekil 4.21.** Floresan kaybı olan alanın görüntüsü.



**Şekil 4.22.** Beyaz nokta lezyonunun sınırlarının belirlenmesi.

Flor grubunun bir örneğinin dijital fotoğrafları Şekil 4.23-24-25-26-27-28’da gösterilmektedir. Aynı şekilde flor grubundan bir örneğe ait QLF görüntüleri Şekil 4.29-30-31-32-33-34’da gösterilmektedir.



**Şekil 4.23.** t0 flor dijital fotoğraf cepheden görüntüsü.



**Şekil 4.24.** tson flor dijital fotoğraf cepheden görüntüsü.



**Şekil 4.25.** t0 flor dijital fotoğraf sağ görüntüsü.



**Şekil 4.26.** tson flor dijital fotoğraf sağ görüntüsü.



**Şekil 4.27.** t0 flor dijital fotoğraf sol görüntüsü.



**Şekil 4.28.** tson flor dijital fotoğraf sol görüntüsü.



**Şekil 4.29.** t0 flor QLF cepheden görüntüsü.



**Şekil 4.30.** tson flor QLF cepheden görüntüsü.



Şekil 4.31. t0 flor QLF sağ görüntüsü.



Şekil 4.32. tson flor QLF sağ görüntüsü.



**Şekil 4.33.** t0 flor QLF sol görüntüsü.



**Şekil 4.34.** tson flor QLF sol görüntüsü.

## 5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Beyaz nokta lezyonlarının farklı tedavi yaklaşımlarının değerlendirildiği bu klinik çalışmada tedavi alternatifleri ve tedavinin değerlendirme kriterlerinin incelenmesi yapılmıştır. 12 haftalık takip sürecinde tedavi yaklaşımlarda lezyon porlarını tıkayıcı rezin infiltrasyon tekniği ile lezyonun maskelenmesi ve flor ajanının lezyonu geriletici ve dişin remineralizasyonuna etkisinin floresan kaybının ölçülmesi ve objeden yansıyan ışıktan objenin parlaklığı ve kırmızılık-sarılık değerleri gibi koordinatları kullanarak renk değişimini veren  $\Delta E$  ile lezyonun görsel değişimi incelendi.

Beyaz nokta lezyonları sabit ortodontik tedavi gören hastaların yaklaşık % 50'sini etkileyen, sabit ortodontik tedavinin en yaygın yan etkilerinden biridir (86). Yerleştirilen sabit ortodontik apareyler oral hijyeni ciddi bir şekilde engellemekte ve böylece düşük tükürük akışı ve mikrobiyal plak oluşmasına sebep olmaktadır. Eğer hasta ortodontik tedavi esnasında oral hijyene dikkat etmezse braket etrafında oluşan biyofilmden üretilen asitler beyaz nokta lezyonu klinik tablosu şeklinde mine demineralizasyonuna neden olur (87). Bu beyaz nokta lezyonları bir ay içerisinde oluşur ve apareyler çıkarıldıktan sonra 5 yıl kalabilmekte ve hastanın estetik görünümünü ve yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilmektedir (88, 89). Biyofilm oluşumunu önlemek için çok fazla çalışma yapılmaktadır ancak yine de beyaz nokta lezyonlarının prevalansı hala yüksektir (90-93).

Beyaz nokta lezyonları olduğu zaman tedavisi genellikle remineralizasyon veya rezin infiltrasyon gibi noninvaziv yaklaşımlar ve mikroabrazyon veya veneer kron yerleştirmek

gibi invaziv seçenekler içerir. İnvaziv yöntemler belli derecede mine kaldırmayı içerdiği için klinisyenler görece noninvaziv yöntemleri tercih etmektedir (94). % 5 florid içeren ajan kullanarak oluşturulan remineralizasyon sonrası beyaz nokta lezyonunun derinliğinin azalabildiği bulunmuştur (95). Ancak çok belirgin olmayan beyaz nokta lezyonlarında ağız hijyeninin düzeltilerek lezyonların takip edilmesi de tercih edilebilir.

Çalışmamızda 1450 ppm florit içerikli diş macununu tercihimiz standart bir oral hijyen sağlayarak beyaz nokta lezyonunun klinik görünümündeki değişiklikler takip edildi. Veri standardı sağlanmak için braketlerin sökümünün hemen sonrası tercih edildi (96, 97). Literatürde diğer bir remineralizasyon ajanı olan kazein fosfopeptit amorf kalsiyum fosfat kullanımıyla da beyaz nokta lezyonunun şiddeti, aktivitesi ve çürük oluşturma riski azaltıldığı gösterilmiştir (98, 99). Remineralizasyon ajanlarının etkinliğinin incelendiği son zamanlarda yapılan pek çok çalışma mevcuttur (39, 100-102). Huang et al. (103) 900 ppm florit ve kazein fosfopeptit amorf kalsiyum fosfat içerikli MI Paste Plus (GC America), 22600 ppm florit içeren vernik (PreviDent fluoride varnish New York, NY) ve 1100 ppm florit içerikli diş macununu (Colgate Oral Pharmaceuticals)'in beyaz nokta lezyonu üzerine etkilerini karşılaştırmışlar ve CPP-ACP içeren MI Paste Plus ve 22600 ppm florit vernik içeren Prevident Fluoride Varnish'in kontrol grubu olan 1100 ppm florit içerikli diş macununa karşı bir üstünlüğünün olmadığını göstermişlerdir. Takip ettikleri 8 haftalık periyot sürecinde alınan fotoğraflardan elde edilen saçılma grafiklerinin karşılaştırması sonucu gruplar arası fark gözlemleyememişlerdir (103). CPP-ACP ile yapılan remineralizasyon araştırmalarında flor eklenmiş kazein fosfopeptit amorf kalsiyum florit fosfat (CPP-ACFP)'nin benzer faydalı etkiyi gösterdiği bulunmuştur (104). CPP-ACFP'nin remineralizasyona katkısı in-vitro çalışmalarda kanıtlanmıştır (104-106). Beerens et al. (107) yaptıkları in-vivo çalışmada QLF (QLF/Clin; Inspektor Reseach Systems, Amsterdam, the Netherlands) ile CPP ACP ve CPP-ACFP'nin beyaz nokta lezyonuna etkilerini floresan kaybı açısından incelemişler ve 12 haftalık takip sonunda floresan kaybında azalma bulmuşlar ancak CPP-ACP ile CPP-ACFP arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuşlardır.

Remineralizasyon yaklaşımları sadece beyaz nokta lezyonunun erken dönemlerinde uygulanır ve çoğunlukla sadece yüzey tabakasını etkiler. Buna ek olarak, bu tedavilerin bu etkileri (sınırlı remineralizasyon potansiyelleri ve zaman alıcı remineralizasyon

süreci) dolayısıyla klinik ve radyografik olarak hala görünür oldukları için tatmin edici bulunmamaktadır (108).

Murphy et al. (109) hidroklorik asit ve ponza tozu karışımıyla oluşturdukları bulamacı beyaz nokta lezyonuna uyguladıkları çalışmalarında çarpıcı kozmetik sonuçlar elde etmişlerdir. Mikroabrazyon post ortodontik beyaz nokta lezyonlarında etkili bir terapidir (109). Mikroabrazyon prosedürlerinin eroziv ve abraziv etkileri, asit kullanılması, asitin konsantrasyonu, pH'sı, aşındırıcı malzemenin uygulama süresi uygulama kuvveti ve diş uygulanan dönen aletin hızı gibi faktörlere bağlıdır. % 18 hidroklorik asit-ponza tozu karışımının mineye ilk uygulamadan sonra 12 µm, peşinden gelen uygulamalarda ise 26 µm mine kaldırıldığı gösterilmiştir (110). Murphy et al. (109) beyaz nokta lezyonunun geriletilmesinde % 83 başarı elde ettiklerini rapor etmişlerdir. Akin and Basciftci (14) sodyum floritli ağız gargarası, CPP-ACP ve mikroabrazyon tekniğinin beyaz nokta lezyonunun tedavisindeki etkinliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında mikroabrazyon tekniğinin ılımlı beyaz nokta lezyonlarında kozmetik açıdan % 99 oranında başarılı olduğunu bulmuşlardır. Ancak çalışma yöntemi olarak lezyon alanının hesaplanmasında Curzon ve Spector (13) sınıflamasını kullanarak başarı oranını beyaz nokta lezyonunun yüzey alanın toplam diş yüzey alanına oranının yüzdesindeki azalmaya göre hesaplamışlardır (14). Ancak, KIF cihazında floresan alan kaybı değeriyle hesaplama yöntemi lezyon derinliği hakkında da nitel veri sağlamaktadır (22).

Mikroabrazyon dar sığ beyaz nokta lezyonlarında başarılı olabilir (111, 112). Ancak mikroabrazyon tekniğine başvurmadan önce bu sığ lezyonların remineralize olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır (111). Dental sert doku kaybıyla sonuçlanan bir tedavinin restorasyonla tedavi edilme riskine karşı minimal invaziv bir yaklaşım gereklidir (11). Bu çalışmada uygulanan rezin infiltrasyon yöntemi minimal invaziv yaklaşım açısından beyaz nokta lezyonlarının maskelenmesinde kullanılmaktadır (113). Daha önceki çalışmalar düşük viskoziteli rezinlerin erozyona uğramış minenin yüzey altına kapiller kuvvetlerle aktığını göstermiştir (45, 114, 115). Bazı araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda rezin infiltrasyon tekniğinin klinik etkinliğini kanıtlamıştır (116). Resin infiltrasyon tekniğinin aynı zamanda mine çürük lezyonunu maskelediği literatürde yan etki olarak tarif edilmiştir (47, 117).

Torres et al. (118) yakın zamanda yaptıkları in-vitro çalışmada remineralizasyon ajanı olarak kullandıkları florite kıyasla rezin infiltrasyon tekniğinin yapay beyaz nokta

lezyonuna daha üstün estetik bulgular sergilediğini gösterdiler. Bu çalışmalarında demineralize edilen örnekler % 0.05 florit solüsyon, % 2 nötral florit jel ve rezin infiltrant uyguladıkları örneklerin renk değerlerinden  $\Delta L$ 'yi başlangıçta 4. ve 8. haftalarda karşılaştırmışlar ve rezin infiltrantın tüm zaman noktalarında renk değeri flor gruplarına kıyasla daha düşük  $\Delta L$  değeri sergilemiştir. CİE renk sistemine göre L aksistir ve parlaklığı temsil eder. Yüksek L değeri opaklığı yani demineralizasyonu simgeler, düşük L değeri ise renk efektlerini maskeleyerek yüzey renginin daha beyaz olmasını engeller ve diş rengine daha yakın bir renk oluşmaktadır (118). Bu çalışmada ortam ışığının etkisinin sonuçlara ters etki edeceği düşüncesiyle renk kayıtlarının  $\Delta L$  değeri değil yerine  $\Delta E$  değeri incelemeye alınmıştır.

Beyaz nokta lezyonlarının maskelenmesi hidroksi apatit kristallerindeki boşlukların arasına minerin kırılma indisine yakın rezinin infiltre edilmesiyle sağlanmaktadır (119). Paris et al. (119) infiltrasyon rezinlerinin kırılma indislerinin lezyon maskelemeye etkisini inceledikleri in-vitro çalışmada infiltrantların kırılma indislerinin lezyonun rengini maskelemede bir korelasyon olduğunu göstermiştir. Böylece ıslaklığın kırılma indeksi ile  $\Delta E$  arasında bir korelasyon kurulabileceği gösterilmiştir. Adeyemi et al. (120) yaptıkları in-vitro çalışmada önce renklenme sonra ağartma siklusu uyguladıkları diş örneklerinin her iki siklusta da KIF ile floresan ve spektrofotometre ile renk değişimini incelemişlerdir. Her iki siklusta da  $\Delta Q$  ve  $\Delta E$  arasında korelasyon olduğunu göstermişlerdir (120).

Yuan et al. (121) yakın zamanda yaptıkları bir invitro çalışmada NaF (500 ppm florit), CPP-ACP, rezin infiltrasyon tekniği (Icon) ve distilize deiyonize suyun (kontrol grup) beyaz nokta lezyonlarının estetiğini artırmadaki etkilerini kıyaslamak için dişlerin minelerinde laktik asitle 2 mm x 3 mm boyutlarında yapay beyaz nokta lezyonu oluşturarak, spektrofotometre ile  $\Delta E$  ve KIF ile  $\Delta Q$  değerleri elde etmişler ve bu değerleri başlangıçta ikinci haftada, dördüncü haftada ve altıncı haftadaki farklı zaman noktalarında kıyaslamışlardır. Bu çalışmada rezin infiltrasyon (Icon) hem  $\Delta E$  hem de  $\Delta Q$  değerinde diğer gruplara oranla iyileşme gerçekleştirmiştir. 6 haftaya kadar renk stabilitesi sağlandığı ve test edilen en iyi lezyon maskeleme tekniği olduğu ve asit etkisine karşı direnç gelişimine katkı sağladığı bulunmuştur (121). Bu klinik takip çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmada Icon grubunun  $\Delta Q$  değeri takip sonunda belirgin bir iyileşme sergilemektedir.  $\Delta E$  değerlerinde ise Icon grubunda

renk stabilitesi bulunmuşken ( $\Delta E < 3.7$ ) flor grubunun  $\Delta E$  değeri 3.7' den büyük bulunmuştur. Ayrıca Yuan et al.' dan farklı olarak bu çalışmada flor grubunun  $\Delta Q$  değerinde de anlamlı bir düşüş görülmüştür.

Literatürde floridin remineralizasyona etkisi hakkında pek çok çalışma mevcuttur (97, 122-125). Beyaz nokta lezyonlarının oluşumunu önlemek için demineralizasyonun inhibisyonu ve remineralizasyonun artırılması üzerine çalışmalar yapılmıştır (126, 127). Marinho et al.(122) flor miktarı yükseldiğinde remineralizasyonun çoğunlukla yüzeyel tabakada olduğunu göstermişlerdir. Yaptıkları çalışmada yüzeye zayıf olarak bağlanmış veya bağlı flor miktarının florlu jel ve diş macunu kullananlarda daha yüksek olduğunu gözlemişlerdir. Bu çalışmada, yüksek miktarda flor içeren topikal jel (12500 ppm F) ve diş macunu (1450 ppm F) kullananlarda 4 haftanın sonunda lezyonların % 54 azaldığı, sadece diş macunu kullananlarda % 44 azalma olduğu belirlenmiştir. Ancak istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmamızda flor grubunu remineralizasyon amacıyla 1450 ppm flor içeren günlük rutin diş macunu kullanılmıştır. Ayrıca yüksek doz floritin yüzey tabakasında biriktiği ve lezyonun remineralizasyonunun tamamlanmasını inhibe ettiği gösterilmiştir (97, 128).

Başlangıç mine lezyonlarının remineralizasyonu için kullanılan bir başka materyal de süt proteini olan kazeinden elde edilen kazein fosfopeptittir (129). Suda çözündürülerek hazırlanan solüsyon formu kalsiyum ve fosfat iyonlarını stabilize eder. Alkali ortamda kazein fosfopeptid kalsiyum fosfat ile bileşik oluşturarak CPP-ACP'i oluşturur. Bu bileşik günümüzde flor iyonlarıyla birleştirilerek kazein fosfopeptit-amorf kalsiyum florid fosfat şeklinde kullanılmaktadır (129).

Başlangıç çürük lezyonlarına topikal olarak uygulanan CPP-ACP'nin yüksek miktarda remineralizasyon etkisi elektron mikroskop görüntüleriyle gösterilmiştir ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (130). Flor ve CPP-ACP'nin mine lezyonunun remineralizasyonu üzerinde çalışan araştırmacılar % 2 CPP-ACP içeren diş macununun 2800 ppm flor içeren diş macunuyla birbirine yakın bir remineralizasyon oranı sağladığını göstermişlerdir. % 2 CPP-ACP' ye ek olarak 1100 ppm flor ilave edilmiş diş macununda ise tüm formüllerden daha iyi sonuç alındığı belirlenmiştir (99). Başlangıç mine lezyonlarının remineralizasyonu ile ilgili yapılan çalışmada tek başına flor içeren diş macunu (1100 ppm) uygulandığında lezyon derinliğinde % 7 azalma, CPP-ACP içeren diş macunu kullanıldığında ise % 10 azalma gözlenirken florlu diş macununun

kullanılmasından sonra CPP-ACP içeren diş macunu uygulandığında lezyon derinliğinde % 13 oranında azalma olduğu gözlenmiştir (100).

Ellwood et al. (131) klinik çürük çalışması metotlarının geliştirilmesi gerektiğini ve klinik çalışmalara ağırlık verilmesi gerektiğini vurguladıkları çalışmalarında kök çürüklerinin remineralizasyonunun değerlendirilmesi çalışmalarında ECM'nin, düz yüzey çürüğü remineralizasyon çalışmalarında ise KIF'ın üstün yöntemler olduğunu ortaya koymuşlardır. Cochrane et al. (22) DF ile kıyaslandığında KIF'ın mineral içeriğinin değişiminin değerlendirilmesinde; 'fotoğrafta parlamanın olmaması, bilgisayar yazılımı ile ölçüm yapılması ve KIF'ın daha az değişkenliğe sahip olmasının' remineralizasyon demineralizasyon tespiti çalışmalarında KIF'ın tercih edilen teknik olma sebebi olduğunu göstermişlerdir.

Son yıllarda KIF pek çok çalışmada mine mineral içeriğinin minimal kantitatif değerlendirmesi için kullanılmaktadır. Bu tekniğin temeli; çevresindeki sağlam mineye kıyasla demineralize minenin floresan kaybına dayanmaktadır (65, 132). Meller et al. (133) çürük artışını değerlendirdikleri in vivo çalışmada süt dişlerinin bukkal yüzeylerini asitle demineralize ettikten sonra KIF kaydı alıp  $\Delta Q$  değeri elde etmişlerdir. 2 yıl takip edilen hastaların DMFT indeksleri çıkarılarak  $\Delta Q$  ve  $\Delta DMFT$  arasında korelasyon bulmuşlardır. Böylece KIF'nin çürük risk analizinde ve çürük risk değerlendirmelerinde kullanılabileceğini göstermişlerdir (133).

Rezin infiltrasyonunun, çalışmamızda incelediğimiz floresan alan kaybı ve renk değişimini etkileyen teknik hassasiyetlerinden biri penetrasyon derinliğine ulaşmak için gerekli kurutmanın yeterince yapıp yapılmadığıdır(134). Genellikle %15'lik hidroklorik asitin (HCl) doğal çürük lezyonlarının yüzey tabakasına 2 dk uygulanmasından sonra infiltrantın yüzey altına ulaşabilmesi için yeterince porozite oluşturulur (49). Rezin uygulamadan önce poroz yapıdan suyu uzaklaştırmak için mine yüzeyini kurutmak gereklidir ki bu kapiller hareket sağlar. Dahası, kurutma serbest yüzey enerjisini artırarak rezinin penetrasyonunu destekler (135). Sığ (80 - 205  $\mu m$ ) yapay çürük lezyonlarına etanolle kurutma etanolsüz kurutmadan daha derin infiltrasyon sağlamaktadır (136). Kim et al. (137) yaptıkları çalışmada rezinin boyutunun beyaz nokta lezyonlu diş gruplarının renk ve sertliğine etkisinde fark olmadığını gösterdiler. Paris et al. (134) iyi bir penetrasyon derinliği elde etmek için hava kurutma ile beraber aseton veya etanol kurutmasının gerekliliğini göstermişlerdir. Penetrasyon derinliğinin

yeterli olması lezyonun refraktif indeksine olumlu katkısıyla  $\Delta E$  arasında korelasyon olduğu gösterilerek penetrasyon derinliğinin lezyonu maskelemeye olumlu katkısı ispatlanmıştır (119).

Kim et al.(117) beyaz nokta lezyonlarına rezin infiltrasyon tekniğinin renk değişimine etkisini inceledikleri araştırmalarında rezin infiltrasyon tekniğinin renk stabilitesi sağladığını göstermişlerdir. Bizim çalışmamızla benzer renk tespit cihazı kullanılsa da rezin infiltrasyon grubunda renk stabilitesi sağlanmıştır.

### **5.1 KLİNİK TAKİBİN SINIRLAMALARI VE SONUÇLAR**

Çalışmamızda başlangıçta hastaların kayıtları sırasında gerekli randomizasyon sağlanmasına rağmen hasta alımlarında hasta atlamama veya KIF fotoğraf uzmanının lezyonlar hakkında yorumları gibi faktörlerin sonucu başlangıç gruplarında lezyon derinliği fazla olan hastalar Icon grubunda tedavi edilip, lezyon derinliği az olan hastalar florit grubunda tedavi edilmiştir. Bunun sonucu olarak başlangıç lezyon değerleri gruplar arasında dengeli dağılım gösterememiştir. Bunun gruplar arası istatistiksel değerlendirmeyi etkilemiş olabileceği düşünülebilirse de, lezyon derinliği fazla olan hastalara Icon uygulanması ve böylece hastanın estetik kaygılarının giderilmesi lezyon derinliği az hastalar da ise remineralizasyon ajanı uygulanmasının beyaz nokta lezyonlarının terapötik yaklaşımı açısından uygun olabilir.

Bütün klinik çalışmalardaki hasta davranışlarının standardize edilmesi ile ilgili kısıtlamalar bizim çalışmamızda da mevcuttur. Hasta diyetlerinin farklılığı, hasta motivasyonu ve hasta alışkanlıkları (uyku düzeni, yatma- kalkma zamanları, diş fırçalama sürelerinin sabitlenememesi) gibi hastaya bağlı etkiler çalışmamızda göz ardı edilmiştir. Uygulama esnasında özellikle rezin infiltrasyon tekniğinin uygulama prosedürü standardize edilmeye çalışılmış, uygulama aşamalarına ve uygulama sürelerine azami dikkat gösterilmesine rağmen özellikle literatürde bahsedildiği gibi rezinin son bitirme ve cilalama safhasının standardize edilememesi dışın final rengini etkilemiş olabilir. Çalışmanın kısıtlamalarından biri de, braketlerin çıkarılması sonrası rezin kalıntılarının kaldırılması esnasında bir miktar abrazyon yapıp yapılmadığı veya braketlerin çıkarılması sonrası dişlere uygulanan politürün etki edip etmediğidir.

Ortodontik tedavinin bitimi sonrasında braket sökülmesinden sonra beyaz nokta lezyonlarına müdahale edip, söküm yapıp aradan zaman geçen hastaları takibe alınmayarak lezyona yaklaşım standardı literatürlerde tarif edilen şekle uygun olarak

sağlanmış oldu. Hasta takip süresinin 12 hafta ile sınırlı olması literatürdeki diğer 4 hafta 8 hafta ve 12 haftalık çalışmalarla paralellik gösterse de bu çalışmanın uzun dönem takibe ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmanın sınırları dahilinde, beyaz nokta lezyonlarına uygulanan farklı tedavi yöntemlerinin klinik takibinde şu sonuçlara varılmıştır:

1. Kantitatif ışık floresansı yönteminin dişin remineralizasyon-demineralizasyon sürecini değerlendirmede klinik çalışmaya katkısı bir defa daha teyit edilmiştir.
2. Rutin günlük diş fırçalama ile alınan florun beyaz nokta lezyonunun floresan kaybını azaltarak lezyonun remineralizasyonuna katkısı gösterilmiştir ancak renk stabilitesinin sağlanmadığı önceki çalışmalarda olduğu gibi lezyonun kozmetik olarak şikayet sebebi olarak kalmaya devam ettiği görülmüştür.
3. Beyaz nokta lezyonuna uygulanan rezin infiltrantın lezyona penetre olarak dişin floresan kaybını azalttığı ve renk stabilitesi sağladığı gösterilmiştir.
4. Rezin infiltrasyon yönteminin minimal invaziv girişim açısından ve estetik diş hekimliği açısından umut verici olduğu klinik olarak bir kez daha görülmüştür.
5. Rezin infiltrasyon yönteminde hastaların beyaz nokta lezyonları ile ilgili estetik kaygılarının tam olarak giderilemediği durumlarda hekimin minimal invaziv yaklaşımlarının yerine invaziv girişimlerle kozmetik kaygılarının giderilmesi talebinde bulunduğu görülmüştür.
6. Rezin infiltrasyon yönteminin etkinliğinin değerlendirilmesi için uzun dönem klinik çalışmalara devam edilmelidir.

## **6.KAYNAKLAR**

1. Mount GJ. Defining, classifying, and placing incipient caries lesions in perspective. Dent Clin North Am 2005; 49: 701-723.
2. C, Forner L, Baca P. Anticariogenicity of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate: a review of the literature. J Contemp Dent Pract 2009; 10: 1-9.
3. Meyer-Lueckel H, Paris S. Progression of artificial enamel caries lesions after infiltration with experimental light curing resins. Caries Res 2008; 42: 117-124
4. König K, Flemming G, Hibst R. Laser-induced autofluorescence spectroscopy of dental caries. Cell Mol Biol 1998; 44: 1293-3000.
5. Al-Khateeb S, Ten Cate J, Angmar-Månsson B, et al. Quantification of formation and remineralization of artificial enamel lesions with a new portable fluorescence device. Adv Dent Res 1997; 11: 502-526.
6. Stookey GK, Jackson RD, Zandona A, Analoui M. Dental caries diagnosis. Dent Clin North Am 1999; 43: 665-677.
7. Stookey G. Optical methods—quantitative light fluorescence. J Dent Res 2004; 83: 84-88.
8. Paul S, Peter A, Pietrobon N, Hämmerle C. Visual and spectrophotometric shade analysis of human teeth. J Dent Res 2002; 81: 578-582.
9. Lambrou D, Larsen MJ, Fejerskov O, Tachos B. The effect of fluoride in saliva on remineralization of dental enamel in humans. Caries Res 1981; 15: 341-345.

10. Kidd E, Fejerskov O. Prevention of dental caries and the control of disease progression: concepts of preventive non-operative treatment In: Dental caries: the disease and its clinical management Blackwell Munksgaard, Oxford, 2003: 167.
11. Fejerskov O, Kidd E. Pathology of dental caries In: Dental caries: the disease and its clinical management Blackwell Munksgaard, Oxford, 2008: 19.
12. Ismail A, Sohn W, Tellez M, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007; 35: 170-178.
13. Curzon M, Spector P. Enamel mottling in a high strontium area of the USA. *Community Dent Oral Epidemiol* 1977; 5: 243-247.
14. Akin M, Basciftci FA. Can white spot lesions be treated effectively? *Angle Orthod* 2012; 82: 770-775.
15. Andersson A, Skold-Larsson K, Hallgren A, Petersson L, Twetman S. Measurement of enamel lesion regression with a laser fluorescence device (DIAGNOdent): a pilot study. *Quintessence Int* 2004; 1: 201-206.
16. Ericson D, Kidd E, McComb D, Mjör I, Noack MJ. Minimally Invasive Dentistry--concepts and techniques in cariology. *Oral Health Prev Dent* 2003; 1: 59-72.
17. Hänsel Petersson G, Twetman S, Bratthall D. Evaluation of a computer program for caries risk assessment in schoolchildren. *Caries Res* 2002; 36: 327-340.
18. Cochrane N, Cai F, Huq N, Burrow M, Reynolds E. New approaches to enhanced remineralization of tooth enamel. *J Dent Res* 2010; 89: 1187-1197.
19. Angmar-Mansson B, Bosch Jt. Quantitative light-induced fluorescence (QLF): a method for assessment of incipient caries lesions. *Dentomaxillofac Radiol* 2001; 30: 298-307.
20. Iijima Y. Early detection of white spot lesions with digital camera and remineralization therapy. *Aust Dent J* 2008; 53: 274-280.

21. Ten Bosch J, Angmar-Månsson B. Invited Review: A Review of Quantitative Methods for Studies of Mineral Content of Intra-oral Incipient Caries Lesions. *J Dent Res* 1991; 70: 2-14.
22. Cochrane N, Walker G, Manton D, Reynolds E. Comparison of quantitative light-induced fluorescence, digital photography and transverse microradiography for quantification of enamel remineralization. *Aust Dent J* 2012; 57: 271-276.
23. Walsh T, Ünsal E, Davis L, Yilmaz Ö. The effect of irrigation with chlorhexidine or saline on plaque vitality. *J Clin Periodontol* 1995; 22: 262-264.
24. Dolles OK, Gjermo P. Caries increment and gingival status during 2 years' use of chlorhexidine-and fluoride-containing dentifrices. *Eur J Oral Sci* 1980; 88: 22-27.
25. De Amorim RG, Leal SC, Bezerra ACB, De Amorim FPLG, De Toledo OA. Association of chlorhexidine and fluoride for plaque control and white spot lesion remineralization in primary dentition. *Int J Paediatr Dent* 2008; 18: 446-451.
26. Lynch E, Baysan A, Ellwood R, et al. Effectiveness of two fluoride dentifrices to arrest root carious lesions. *Am J Dent* 2000; 13: 218-220.
27. Kukleva MP. Treatment of incipient caries in children with fluoride gel. *Folia Me.* 2001; 44: 50-55.
28. Geiger AM, Gorelick L, Gwinnett AJ, Griswold PG. The effect of a fluoride program on white spot formation during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 93: 29-37.
29. Jardim J, Pagot M, Maltz M. Artificial enamel dental caries treated with different topical fluoride regimes: An in situ study. *J Dent* 2008; 36: 396-401.
30. Fure S, Lingström P. Evaluation of different fluoride treatments of initial root carious lesions in vivo. *Oral Health Prev Dent* 2009; 7: 147-154
31. Fontana M, González-Cabezas C, Haider A, Stookey G. Inhibition of secondary caries lesion progression using fluoride varnish. *Caries Res* 2002; 36: 129-135.

32. Lin R, Hildebrand T, Donly KJ. In vitro remineralization associated with a bioerodible fluoridated resin and a fluoride varnish. *Am J Dent* 2009; 22: 203-205.
33. Castellano J, Donly K. Potential remineralization of demineralized enamel after application of fluoride varnish. *Am J Dent* 2004; 17: 462-464.
34. Reynolds E, Cain C, Webber E, et al. Anticariogenicity of calcium phosphate complexes of tryptic casein phosphopeptides in the rat. *J Dent Res* 1995; 74: 1272-1279.
35. Reynolds EC. Anticariogenic complexes of amorphous calcium phosphate stabilized by casein phosphopeptides: a review. *Spec Care Dentist*. 1998; 18: 8-16.
36. Mathew M, Takagi S. Structures of biological minerals in dental research. *J. Res. Natl. Inst. Stand. Technol* 2001; 106: 1035-1044.
37. Reynolds E, Black C, Cai F, et al. Advances in enamel remineralization: casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *J Clin Dent* 1999; 10: 86-88.
38. Walker G, Cai F, Shen P, et al. Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate incorporated into sugar confections inhibits the progression of enamel subsurface lesions in situ. *Caries Res* 2010; 44: 33-40.
39. ElSayad I, Sakr A, Badr Y. Combining casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate with fluoride: synergistic remineralization potential of artificially demineralized enamel or not? *J Biomed Opt* 2009; 14: 044039-044046.
40. Fu H, Liang R, Xiao Y, Zhang X. Efficacy of Tooth Mousse in reducing enamel demineralization and promoting remineralization. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi* = West China journal of stomatology 2008; 26: 301-305.
41. Schirrmester J, Seger R, Altenburger M, Lussi A, Hellwig E. Effects of various forms of calcium added to chewing gum on initial enamel carious lesions in situ. *Caries Res* 2007; 41: 108-114.

42. Cai F, Shen P, Morgan M, Reynolds E. Remineralization of enamel subsurface lesions in situ by sugar-free lozenges containing casein phosphopeptideamorphous calcium phosphate. *Aust Dent J* 2003; 48: 240-243.
43. Ten Cate J, Larsen M, Pearce E, Fejerskov O. Chemical interactions between the tooth and oral fluids. *Dental Caries The Disease and Its Clinical Management* Copenhagen, Blackwell Munksgaard. 2003: 49-70.
44. Meyer-Lueckel H, Paris S, Mueller J, Cölfen H, Kielbassa AM. Influence of the application time on the penetration of different dental adhesives and a fissure sealant into artificial subsurface lesions in bovine enamel. *Dent Mater* 2006; 22: 22-28.
45. Meyer-Lueckel H, Chatzidakis A, Naumann M, Dörfer CE, Paris S. Influence of application time on penetration of an infiltrant into natural enamel caries. *J Dent* 2011; 39: 465-469.
46. Paris S, Meyer-Lueckel H, Mueller J, Hummel M, Kielbassa A. Progression of sealed initial bovine enamel lesions under demineralizing conditions in vitro. *Caries Res* 2006; 40: 124-129.
47. Paris S, Meyer-Lueckel H. Masking of labial enamel white spot lesions by resin infiltration-A clinical report. *Quintessence Int.* 2009; 40: 713-718.
48. Paris S, Meyer-Lueckel H. Inhibition of caries progression by resin infiltration in situ. *Caries Res* 2010; 44: 47-54.
49. Meyer-Lueckel H, Paris S, Kielbassa A. Surface layer erosion of natural caries lesions with phosphoric and hydrochloric acid gels in preparation for resin infiltration. *Caries Res.* 2007; 41: 223-230.
50. Paris S, Meyer-Lueckel H, Cölfen H, Kielbassa AM. Penetration coefficients of commercially available and experimental composites intended to infiltrate enamel carious lesions. *Dent Mater* 2007; 23: 742-748.
51. Brewer JD, Wee A, Seghi R. Advances in color matching. *Dent Clin North Am* 2004; 48: 341-358.
52. Westland S. Review of the CIE system of colorimetry and its use in dentistry. *J Esthet Restor Dent* 2003; 15: 5-12.

53. O'Brien WJ. Dental materials and their selection, 3rd ed. Hanover Park, Quintessence Publishing Co Inc, 2002; 25-37.
54. Russell M, Gulfraz M, Moss B. In vivo measurement of colour changes in natural teeth. J Oral Rehabil 2000; 27: 786-792.
55. Ahmad I. Protocols for predictable aesthetic dental restorations. Blackwell Munksgaard, Oxford, 2006: 77-96.
56. O'brien W, Groh C, Boenke K. A new, small-color-difference equation for dental shades. J Dent Res 1990; 69: 1762-1764.
57. Konno A, Yamamoto Y, Inuzuka T, editors. 40.2: RGB Color Control System for LED Backlights in ips-lcd tvs. SID Symposium Digest of Technical Papers 2005; 36: 1380-1383.
58. Powers JM, Paravina RD. Esthetic color training in dentistry: Elsevier Mosby; 2004.
59. Sproull RC. Color matching in dentistry. Part I. The three-dimensional nature of color. J Prosthet Dent 2001; 86: 453-457.
60. Dennison JB, Powers JM, Koran A. Color of dental restorative resins. J Dent Res 1978; 57: 557-562.
61. Bayındır F, AG W. Diş rengi seçiminde bilgisayar destekli sistemlerin kullanımı. Hacettepe Diş Hek Fak Derg 2006; 30: 40-46.
62. Ersöz E, Oktay N. Alternatif çürük teşhis yöntemleri. Atatürk Üni Diş Hek Fak Derg. 2002; 12: 56-63.
63. Bocutoğlu Ö. Harorlı A. Diş hekimliği radyolojisindeki yeni gelişmeler. Atatürk Üni Diş Hek Fak Derg. 1993; 3: 45-46.
64. Wenzel A, Hintze H, Mikkelsen L, Mouyen F. Radiographic detection of occlusal caries in noncavitated teeth: a comparison of conventional film radiographs, digitized film radiographs, and RadioVisioGraphy. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1991; 72: 621-626

65. De Josselin de Jong E, Sundström F, Westerling H, et al. A new method for in vivo quantification of changes in initial enamel caries with laser fluorescence. *Caries Res* 1995; 29: 2-7.
66. Ando M, Hall A, Eckert G, et al. Relative ability of laser fluorescence techniques to quantitate early mineral loss in vitro. *Caries Res* 1997; 31: 125-131.
67. Van Der Veen M, De Josselin de Jong E. Application of quantitative light-induced fluorescence for assessing early caries lesions. *Monogr Oral Sci* 200; 17: 144-162
68. Pretty I, Pender N, Edgar W, Higham S. The in vitro detection of early enamel de-and re-mineralization adjacent to bonded orthodontic cleats using quantitative light-induced fluorescence. *Eur J Orthod* 2003; 25: 217-223.
69. Hafström-Björkman U, Sundström F, De Josselin de Jong E, Oliveby A, Angmar-Månsson B. Comparison of laser fluorescence and longitudinal microradiography for quantitative assessment of in vitro enamel caries. *Caries Res* 1992; 26: 241-247.
70. Pretty IA. Caries detection and diagnosis: novel technologies. *J Dent* 2006; 34: 727-739.
71. Bader JD, Shugars DA. A systematic review of the performance of a laser fluorescence device for detecting caries. *J Am Dent Assoc* 2004; 135: 1413-1426.
72. Kühnisch J, Bücher K, Henschel V, Hickel R. Reproducibility of DIAGNOdent 2095 and DIAGNOdent Pen measurements: results from an in vitro study on occlusal sites. *Eur J Oral Sci* 2007; 115: 206-211.
73. Huysmans M, Longbottom C, Pitts N. Electrical methods in occlusal caries diagnosis: An in vitro comparison with visual inspection and bite-wing radiography. *Caries Res* 1998; 32: 324-329.
74. Longbottom C, Huysmans M-C. Electrical measurements for use in caries clinical trials. *J Dent Res* 2004; 83: 76-79.

75. Ashley P, Blinkhorn A, Davies R. Occlusal caries diagnosis: an in vitro histological validation of the electronic caries monitor (ECM) and other methods. *J Dent* 1998; 26: 83-88.
76. Schneiderman A, Elbaum M, Shultz T, Keem S, Greenebaum M, Driller J. Assessment of dental caries with digital imaging fiber-optic transillumination (DIFOTITM): in vitro Study. *Caries Res* 1997; 31: 103-110.
77. Keem S, Elbaum M. Wavelet representations for monitoring changes in teeth imaged with digital imaging fiber-optic transillumination. *IEEE Transactions on medical imaging* 1997; 16: 653-663.
78. Çalışkan Yanıkoğlu F, Öztürk F, Hayran O, Analoui M, Stookey G. Detection of natural white spot caries lesions by an ultrasonic system. *Caries Res* 2000; 34: 225-232.
79. Ng S, Ferguson M, Payne P, Slater P. Ultrasonic studies of unblemished and artificially demineralized enamel in extracted human teeth: a new method for detecting early caries. *J Dent* 1988; 16: 201-209.
80. Uzer Çelik E, Yazkan B, Katırcı G. Başlangıç çürük lezyonlarının tedavisi. *Atatürk Üni Diş Hek Fak Derg* 2011; 21: 48-56
81. Klein AL, Rodrigues LK, Eduardo CP, Nobre dos Santos M, Cury JA. Caries inhibition around composite restorations by pulsed carbon dioxide laser application. *Eur J Oral Sci* 2005; 113: 239-244.
82. Esteves-Oliveira M, Zezell D, Meister J, et al. CO2 laser (10.6 µm) parameters for caries prevention in dental enamel. *Caries Res* 2009; 43: 261-268.
83. da Silva Tagliaferro EP, Rodrigues LKA, Soares LES, Martin AA, Nobre-dos-Santos M. Physical and compositional changes on demineralized primary enamel induced by CO2 laser. *Photomed Laser Surg* 2009; 27: 585-590.
84. Welbury R, Carter N. The hydrochloric acid-pumice microabrasion technique in the treatment of post-orthodontic decalcification. *J Orthod* 1993; 20: 181-185.
85. Croll TP, Cavanaugh R. Enamel color modification by controlled hydrochloric acid-pumice abrasion. I. technique and examples. *Quintessence Int* 1986;17: 81-87.

86. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod*. 1982; 81: 93-98.
87. Øgaard B. White spot lesions during orthodontic treatment: mechanisms and fluoride preventive aspects. *Semin Orthod* 2008; 14: 183-193
88. Øgaard B. Prevalence of white spot lesions in 19-year-olds: A study on untreated and orthodontically treated persons 5 years after treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989; 96: 423-427.
89. Øgaard B, Rølla G, Arends J, Ten Cate J. Orthodontic appliances and enamel demineralization Part 2. Prevention and treatment of lesions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 94: 123-128.
90. Boersma J, Van der Veen M, Lagerweij M, Bokhout B, Prahl-Andersen B. Caries prevalence measured with QLF after treatment with fixed orthodontic appliances: influencing factors. *Caries Res* 2004; 39: 41-47.
91. Richter AE, Arruda AO, Peters MC, Sohn W. Incidence of caries lesions among patients treated with comprehensive orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 139: 657-664.
92. Enaia M, Bock N, Ruf S. White-spot lesions during multibracket appliance treatment: a challenge for clinical excellence. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 140: 7-24.
93. Tufekci E, Dixon JS, Gunsolley J, Lindauer SJ. Prevalence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. *Angle Orthod* 2011; 81: 206-210.
94. Bishara SE, Ostby AW. White spot lesions: formation, prevention, and treatment. *Semin Orthod* 2008; 14: 174-182
95. Du M, Cheng N, Tai B, et al. Randomized controlled trial on fluoride varnish application for treatment of white spot lesion after fixed orthodontic treatment. *Clin Oral Investig* 2012; 16: 463-468.
96. Al-Khateeb S, Forsberg C-M, de Josselin de Jong E, Angmar-Månsson B. A longitudinal laser fluorescence study of white spot lesions in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 113: 595-602.

97. Willmot D. White lesions after orthodontic treatment: does low fluoride make a difference? *J Orthod* 2004; 31: 235-242.
98. Bailey D, Adams G, Tsao C, et al. Regression of post-orthodontic lesions by a remineralizing cream. *J Dent Res* 2009; 88: 1148-1153.
99. Reynolds E, Cai F, Cochrane N. et al. Fluoride and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *J Dent Res* 2008; 87: 344-348.
100. Kumar V, Itthagarun A, King N. The effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate on remineralization of artificial caries-like lesions: an in vitro study. *Aust Dent J* 2008; 53: 34-40.
101. Bröchner A, Christensen C, Kristensen B. et al. Treatment of post-orthodontic white spot lesions with casein phosphopeptide-stabilised amorphous calcium phosphate. *Clin Oral Investig* 2011; 15: 369-373.
102. Langhorst S, O'Donnell J, Skrtic D. In vitro remineralization of enamel by polymeric amorphous calcium phosphate composite: Quantitative microradiographic study. *Dent Mater* 2009; 25: 884-891
103. Huang GJ, Roloff-Chiang B, Mills BE, et al. Effectiveness of MI Paste Plus and PreviDent fluoride varnish for treatment of white spot lesions: A randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013; 143: 31-41.
104. Cross K, Huq N, Stanton D, Sum M, Reynolds E. NMR studies of a novel calcium, phosphate and fluoride delivery vehicle- $\alpha$ S1-casein (59–79) by stabilized amorphous calcium fluoride phosphate nanocomplexes. *Biomaterials* 2004; 25: 5061-5069.
105. Cochrane N, Saranathan S, Cai F, Cross K, Reynolds E. Enamel subsurface lesion remineralisation with casein phosphopeptide stabilised solutions of calcium, phosphate and fluoride. *Caries Res* 2008; 42: 88-97.
106. Zhao Q, Cai F. The remineralization of enamel lesions by casein phosphopeptide-amorphous calcium fluoride phosphate in vitro. *Zhonghua kou qiang yi xue za zhi= Zhonghua kouqiang yixue zazhi= Chinese journal of stomatology*. 2001; 36: 421-423.

107. Beerens M, Van Der Veen M, Van Beek H, Ten Cate J. Effects of casein phosphopeptide amorphous calcium fluoride phosphate paste on white spot lesions and dental plaque after orthodontic treatment: a 3-month follow-up. *Eur J Oral Sci* 2010; 118: 610-617.
108. González-Cabezas C. The chemistry of caries: remineralization and demineralization events with direct clinical relevance. *Dent Clin North Am* 2010; 54: 469-478.
109. Murphy TC, Willmot DR, Rodd HD. Management of postorthodontic demineralized white lesions with microabrasion: a quantitative assessment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 131: 27-33.
110. Waggoner WF, Johnston W, Schumann S, Schikowski E. Microabrasion of human enamel in vitro using hydrochloric acid and pumice. *Pediatr Dent* 1989; 11: 319-323.
111. Dalzell DP, Howes R, Hubler P. Microabrasion: effect of time, number of applications, and pressure on enamel loss. *Pediatr Dent* 1995; 17: 207-211.
112. Meireles SS, Andre DA, Leida FL, Bocangel JS, Demarco FF. Surface roughness and enamel loss with two microabrasion techniques. *J Contemp Dent Pract* 2009; 10: 58-65.
113. Paris S, Hopfenmuller W, Meyer-Lueckel H. Resin Infiltration of Caries Lesions an Efficacy Randomized Trial. *J Dent Res* 2010; 89: 823-826.
114. Paris S, Meyer-Lueckel H, Kielbassa A. Resin infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res*. 2007; 86: 662-666.
115. Meyer-Lueckel H, Paris S. Improved resin infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res*. 2008; 87: 1112-1116.
116. Ekstrand K, Bakhshandeh A, Martignon S. Treatment of proximal superficial caries lesions on primary molar teeth with resin infiltration and fluoride varnish versus fluoride varnish only: efficacy after 1 year. *Caries Res* 2010; 44: 41-46.
117. Kim S, Kim EY, Jeong TS, Kim JW. The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. *Int J Paediatr Dent* 2011; 21: 241-248.

118. Torres CRG, Borges AB, Torres LMS, Gomes IS, de Oliveira RS. Effect of caries infiltration technique and fluoride therapy on the colour masking of white spot lesions. *J Dent* 2011; 39: 202-207.
119. Paris S, Schwendicke F, Keltsch J, Dörfer C, Meyer-Lueckel H. Masking of white spot lesions by resin infiltration in vitro. *J Dent* 2013; 41: 28-34.
120. Adeyemi A, Jarad F, Pender N, Higham S. Comparison of quantitative light-induced fluorescence (QLF) and digital imaging applied for the detection and quantification of staining and stain removal on teeth. *J Dent* 2006; 34: 460-466.
121. Yuan H, Li J, Chen L, et al. Esthetic comparison of white-spot lesion treatment modalities using spectrometry and fluorescence. *Angle Orthod* 2014; 84: 343-349.
122. Marinho V, Higgins J, Sheiham A, Logan S. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; 1: 002278
123. Linton JL. Quantitative measurements of remineralization of incipient caries. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110: 590-597.
124. Silverstone LM. The Effect of Fluoride in the Remineralization of Enamel Caries and Caries-Like Lesions in Vitro. *J Public Health Dent* 1982; 42: 42-53.
125. Shen P, Cai F, Nowicki A, Vincent J, Reynolds E. Remineralization of enamel subsurface lesions by sugar-free chewing gum containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *J Dent Res* 2001; 80: 2066-2070.
126. Featherstone JD. Caries prevention and reversal based on the caries balance. *Pediatr Dent* 2006; 28: 128-132.
127. Featherstone JD. Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27: 31-40.
128. Øgaard B, Rølla G, Arends J. Orthodontic appliances and enamel demineralization: Part 1. Lesion development. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 94: 68-73.

129. Cross K, Huq N, Reynolds E. Casein phosphopeptides in oral health-chemistry and clinical applications. *Curr Pharm Des* 2007; 13: 793-800.
130. Pai D, Bhat SS, Taranath A, Sargod S, Pai VM. Use of laser fluorescence and scanning electron microscope to evaluate remineralization of incipient enamel lesions remineralized by topical application of casein phospho peptide amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) containing cream. *J Clin Pediatr Dent* 2008; 32: 201-206.
131. Ellwood R, Gomez J, Pretty I. Caries clinical trial methods for the assessment of oral care products in the 21st century. *Adv Dent Res* 2012; 24: 32-35.
132. Stookey GK. Quantitative light fluorescence: a technology for early monitoring of the caries process. *Dent Clin North Am* 2005; 49: 753-770.
133. Meller C, Santamaria R, Connert T, Splieth C. Predicting Caries by Measuring Its Activity Using Quantitative Light-Induced Fluorescence in vivo: A 2-Year Caries Increment Analysis. *Caries Res* 2012; 46: 361-367.
134. Paris S, Soviero V, Schuch M, Meyer-Lueckel H. Pretreatment of natural caries lesions affects penetration depth of infiltrants in vitro. *Clin Oral Investig* 2013; 17: 2085-2089.
135. Baier R, Shafrin E, Zisman W. Adhesion: mechanisms that assist or impede it. *Science* 1968; 162:1360-1368.
136. Gray G, Shellis P. Infiltration of resin into white spot caries-like lesions of enamel: an in vitro study. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2002; 10: 27-32.
137. Kim J-H, Son H-H, Chang J. Color and hardness changes in artificial white spot lesions after resin infiltration. *Restor Dent Endod* 2012; 37: 90-95.

## ERCIYES ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

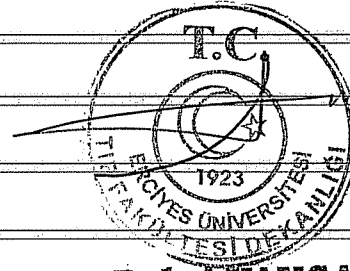
|                  |                                                                  |
|------------------|------------------------------------------------------------------|
| ETİK KURULUN ADI | : ERCİYES ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU          |
| AÇIK ADRES       | : Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı/Melikgazi/KAYSERİ |
| TELEFON          | : 0 352 437 49 10 - 11                                           |
| FAKS             | : 0 352 437 52 85                                                |
| E-POSTA          | : byancar@erciyes.edu.tr                                         |

|                               |                                                     |                                                                                           |                                            |                                       |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|
| BAŞVURU BİLGİLERİ             | ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI                               | Beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde uygulanan farklı tedavi yöntemlerinin klinik takibi |                                            |                                       |
|                               | ARIŞTIRMA PROTOKOLÜNÜN KODU                         |                                                                                           |                                            |                                       |
|                               | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI   | Doç.Dr. Y. Orçun Zorba                                                                    |                                            |                                       |
|                               | KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI   | Restoratif Diş Tedavisi                                                                   |                                            |                                       |
|                               | KOORDİNATÖRÜN ÜNVANI/ADI/SOYADI                     | Doç.Dr. Y. Orçun Zorba                                                                    |                                            |                                       |
|                               | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ | Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi/Kayseri                                      |                                            |                                       |
|                               | DESTEKLEYİCİ                                        |                                                                                           |                                            |                                       |
|                               | DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMCİLCİSİ                    |                                                                                           |                                            |                                       |
|                               | ARAŞTIRMA FAZİ                                      | FAZ 1                                                                                     | <input type="checkbox"/>                   |                                       |
|                               |                                                     | FAZ 2                                                                                     | <input type="checkbox"/>                   |                                       |
| FAZ 3                         |                                                     | <input type="checkbox"/>                                                                  |                                            |                                       |
| FAZ 4                         |                                                     | <input type="checkbox"/>                                                                  |                                            |                                       |
| ARAŞTIRMANIN TÜRÜ             | Yeni Bir Endikasyon                                 | <input type="checkbox"/>                                                                  |                                            |                                       |
|                               | Yüksek Doz Araştırması                              | <input type="checkbox"/>                                                                  |                                            |                                       |
|                               | Diğer İse Belirtiniz                                | <input checked="" type="checkbox"/>                                                       | Doktora Tezi                               |                                       |
| ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER | TEKMERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>       | ÇOKMERKEZ <input type="checkbox"/>                                                        | ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/> | ULUSLARARASI <input type="checkbox"/> |

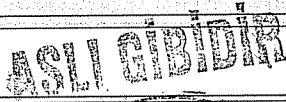
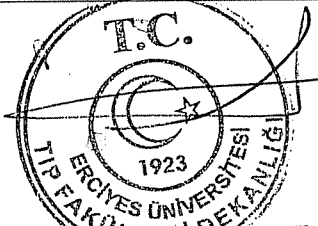
|                          |                                     |        |                   |                                 |                                    |                                |
|--------------------------|-------------------------------------|--------|-------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| DEĞERLENDİRİLEN BELGELER | BELGE ADI                           | Tarihi | Versiyon Numarası | Dili                            |                                    |                                |
|                          | ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ                 |        |                   | Türkçe <input type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |
|                          | BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU |        |                   | Türkçe <input type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |
|                          | OLGU RAPOR FORMU                    |        |                   | Türkçe <input type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |
|                          | ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ                   |        |                   | Türkçe <input type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |

|                                |                                  |                          |          |
|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------|
| DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER | BELGE ADI                        |                          | Açıklama |
|                                | TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ             | <input type="checkbox"/> |          |
|                                | SİGORTA                          | <input type="checkbox"/> |          |
|                                | ARAŞTIRMA BÜTÇESİ                | <input type="checkbox"/> |          |
|                                | BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFERFORMU | <input type="checkbox"/> |          |
|                                | HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ           | <input type="checkbox"/> |          |
|                                | İLAN                             | <input type="checkbox"/> |          |
|                                | YILLIK BİLDİRİM                  | <input type="checkbox"/> |          |
|                                | SONUÇ RAPORU                     | <input type="checkbox"/> |          |

ASLI GİZLİDİR



**Bahri YANCAR**  
Fakülte Şefi

|                                   |                       |                          |                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DEĞERLENDİRİLEN<br>DİĞER BELGELER | GÜVENLİK BİLDİRİMLERİ | <input type="checkbox"/> | <br><br><b>Bahri YANCAR</b><br><b>Fakülte Şefi</b> |
|                                   | DİĞER                 | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                                       |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| KARAR BİLGİLERİ | Karar No : 2014/49                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Karar Tarihi : 24.01.2014 |
|                 | <p>Yukarıda bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.</p> |                           |

**ERCİYES ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU**

|               |                                                                          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------|
| ÇALIŞMA ESASI | Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------|

ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI : Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL

**ETİK KURUL ÜYELERİ**

| Ünvanı / Adı Soyadı<br>Ek Üyeliği | Uzmanlık<br>Dalı             | Kurumu                   | Cinsiyeti                                                        | İlişki (*)                                                       | Katılım (**)                                                     | İmza |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|
| Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL          | Çocuk Sağ. ve Hast.          | E.Ü. Tıp Fak.            | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> |      |
| Prof.Dr. Sami AYDOĞAN             | Fizyoloji                    | E.Ü. Tıp Fak.            | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> |      |
| Prof. Dr. Karamahmet YILDIZ       | Anest. ve Rean.              | E.Ü. Tıp Fak.            | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> |      |
| Prof. Dr. Salih KUK               | Tıbbi Parazitoloji           | E.Ü. Tıp Fak.            | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> |      |
| Doç.Dr. Kemal DENİZ               | Patoloji                     | E.Ü. Tıp Fak.            | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> |      |
| Doç. Dr.Musa KARAKÜKÇÜ            | Çocuk Sağ. ve Hast.          | E.Ü. Tıp Fak.            | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> |      |
| Doç.Dr. Hüseyin ARINÇ             | Kardiyoloji                  | Kayseri Eğitim Hastanesi | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> |      |
| Doç.Dr. Erdem KILIÇ               | Ağız , Diş ve Çene Cerrahisi | E.Ü. Diş Hek. Fak.       | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> |      |
| Doç.Dr. Aydın ÜNAL                | İç Hastalıkları              | E.Ü. Tıp Fak.            | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> |      |
| Yard.Doç. Dr. Afra YILDIRIM       | Radyoloji                    | E.Ü. Tıp Fak.            | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> |      |
| Yard.Doç. Dr. Zafer SEZER         | Farmakoloji                  | E.Ü. Tıp Fak.            | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> |      |
| Yard. Doç. Dr. Ferhan ELMALI      | Biyoistatistik               | E.Ü. Tıp Fak.            | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> |      |
| Av. Zafer Tuğrul SARIASLAN        | Avukat                       | Hukuk Müşaviri           | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> |      |
| Ecz. Şükran TERZİ                 | Eczacı                       | Serbest Eczacı           | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> |      |
| Serkan KARACA                     | Sivil Üye                    | Öğretmen                 | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> |      |

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: Muhammed ÇAYABATMAZ

Uyruğu: Türkiye (TC)

Doğum Tarihi ve Yeri: 04 Kasım 1974, Tarsus

Medeni Durumu: Evli

Tel: +90 352 207 66 66

Fax: +90 352 438 06 57

email: mcayabatmaz@erciyes.edu.tr

Yazışma Adresi: Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi  
Anabilim Dalı

38030 Melikgazi /KAYSERİ

### EĞİTİM

#### Derece Kurum Mezuniyet Tarihi

Yüksek Lisans Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi 1998

### İŞ DENEYİMLERİ

#### Yıl Kurum Görev

1998-2002 :Serbest Diş Hekimi

2002-2005 :Muğla Üniversitesi Diş Hekimi

2005-2010 :Erciyes Üniversitesi Diş Hekimi

2010- Halen Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi  
Anabilim Dalı Diş Hekimi

### YABANCI DİL

İngilizce

**YAYINLAR**

1. Demirbuga S, Sekerci AE, Dinçer AN, Cayabatmaz M, Zorba YO. Use of cone-beam computed tomography to evaluate root and canal morphology of mandibular first and second molars in Turkish individuals. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2013; 18: 737-744.
2. Arslan S, Demirbuğa S, Çayabatmaz M, Üstün Y. Geleneksel ve Yeni Nesil Akışkan Kompozit Rezinlerin Mikromakaslama Bağlanma Dayanımlarının Değerlendirilmesi. Türkiye Klinikleri J Dental Sci. 2013; 19: 185- 192.
3. Demirbuga S, Tuncay O, Cantekin K, Cayabatmaz M, Dincer AN, Kilinc HI, Sekerci AE. Frequency and distribution of early tooth loss and endodontic treatment needs of permanent first molars in a Turkish pediatric population. Eur J Dent 2013; 7: 99-104.