

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
PEDODONTİ ANABİLİM DALI

BEYAZ NOKTA LEZYONLARININ TEDAVİSİNDE
YENİ BİR YAKLAŞIM: REZİN İNFİLTRASYON
SİSTEMİ

Dt. Seda HANIMELİ

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ

Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğünce
(Proje No: TDH-2016-1073) desteklenmiştir.

2016-ANTALYA

ONAY SAYFASI

Seda HANIMELİ tarafından sunulan bu çalışma jürimiz tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Pedodonti Anabilim Dalında Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

22./12./2016

İmza

Üye: Doç. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ

(Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı)



Üye: Doç. Dr. Arife KAPDAN

(Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı)



Üye: Yrd. Doç. Dr. Özge GÜNGÖR

(Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı)



Bu tez, ..05../01../2017 tarih ve1../.....2..... sayılı Yönetim Kurulu kararıyla belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Diş Hekimliği Fakültesi

Kurum Yöneticisi



ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Dt. Seda HAKIMELİ

Doç. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ

TEŞEKKÜRLER

Uzmanlık eğitimimde ve tezimin hazırlanmasında değerli bilgilerini, tecrübelerini ve desteğini benden esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ'a, tezimin hazırlanmasında emeği geçen Uzm. Dr. Zülfikar Zahit ÇİFTÇİ'ye, saygıdeğer jüri hocalarım Doç. Dr. Arife KAPDAN ve Yrd. Doç. Dr. Özge GÜNGÖR'e teşekkür ve saygılarımı sunarım. Ayrıca tüm hayatım boyunca hiçbir fedakarlıktan çekinmeden her anımda yanımda olan annem, babam ve kardeşime, uzmanlık eğitimim boyunca sabrını ve desteğini eksik etmeyen sevgili eşim Çağlar HANİMELİ'ye ve başta Dt. Zeycan İrem PİŞKİNÖZ olmak üzere beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum Dt. Burcu YAĞMUR, Dt. İpek ŞAHİN, Dt. Zeliha ERCAN BEKMEZOĞLU, Cansu AY'a ve tüm Pedodonti Anabilim Dalı personeline tüm kalbimle sonsuz teşekkür ederim.

Dt. Seda HANİMELİ

ÖZET

Amaç: Çalışmamızda, daimi ön dişlerin vestibül yüzeylerinde görülen gelişimsel mine opasitelerinin ve ortodontik tedaviye bağlı oluşan beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde, son yıllarda kullanılmaya başlanan rezin infiltrasyon sisteminin (ICON-DMG, Hamburg, Germany) klinik olarak etkinliğinin, ICDAS II kriterleri ve DIAGNOdent Pen kullanılarak değerlendirilmesi ve beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde kullanılmakta olan flor verniği (Duraphat-Colgate-Palmolive Co. New York) uygulamasının klinik etkinliği ile karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Yöntem: Çalışmaya 8 yaşından büyük ve 18 yaşından küçük 66 hasta dahil edilmiştir. Materyaller, vestibül yüzeylerinde demineralize ve hipomineralize opak lezyonları bulunan toplam 132 adet daimi ön dişe uygulanmıştır. Lezyonlar materyaller uygulanmadan önce, uygulandıktan hemen sonra, 1 ay ve 3 ay sonra değerlendirilmiştir. Materyallerin opak lezyonları maskelemedeki başarılarının değerlendirilmesinde ICDAS II kriterlerinden yararlanılmıştır. Lezyonlarda meydana gelen yapısal değişiklikler ise DIAGNOdent Pen cihazından yararlanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler SPSS programıyla değerlendirilmiştir.

Bulgular: Materyaller uygulandıktan sonra tüm gruplarda DIAGNOdent Pen skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş görüldüğü, ancak beyaz nokta lezyonlarına ICON uygulanan grupta (Grup 2) bu düşüşün diğer gruplara göre çok daha fazla olduğu saptanmıştır. Tüm gruplarda uygulama öncesi ve sonrası DIAGNOdent Pen skorları arasında kaydedilen ileri derecede anlamlı farklılık, uygulama öncesi ile 1.ay ve 3.ayda elde edilen skorlar arasında da devam etmiştir ($p=0,0001$). Her bir grupta materyaller uygulanmadan önce, uygulandıktan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra elde edilen ICDAS II skorları birbirleriyle karşılaştırıldığında, anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p=0,0001$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığının araştırılması için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda, farklılığın Grup 2'den elde edilen ICDAS II skorlarından kaynaklandığı belirlenmiştir ($p<0,001$).

Sonuç: Elde ettiğimiz sonuçlara göre ICON rezin infiltrasyon sisteminin, beyaz nokta lezyonlarının ve gelişimsel mine opasitelerinin tedavisinde, hem ICDAS II kriterleri hem de DIAGNOdent Pen değerleri dikkate alındığında, başarılı sonuçlar verdiği görülmekle birlikte, özellikle beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde çok daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak materyalin uzun dönem başarısını değerlendiren geniş kapsamlı klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Beyaz nokta lezyonları, Gelişimsel mine opasiteleri, Resin infiltrasyonu, Flor Verniği, Kamuflej etkisi.

ABSTRACT

Objective: Our study is aimed to compare the clinical efficacy of the resin infiltration system (ICON-DMG, Hamburg, Germany), which has been used in recent years, in the treatment of developmental enamel opacities and orthodontic treatment-related white spot lesions on the vestibular surfaces of permanent anterior teeth with fluoride varnish (Duraphat-Colgate-Palmolive Co. New York) application to white spot lesions by using DIAGNOdent Pen and ICDAS II criteria.

Method: Our study involved 66 patients older than 8 and younger than 18. Materials were applied to 132 permanent anterior teeth with demineralised and hypomineralized opaque lesions on their vestibular surfaces. Lesions were evaluated before, right after, 1 and 3 months after the materials applied. ICDAS II criteria were used to assess the performance of the materials in the masking opaque lesions. The structural changes which occur in the lesions were evaluated by using DIAGNOdent Pen device. The data obtained from this study was evaluated with SPSS program.

Results: There was a statistically significant decrease in DIAGNOdent Pen scores in all groups after the application of the materials, but it was found that this decrease was significantly higher in the ICON group (Group 2) compared to the other groups. A further significant difference in the DIAGNOdent Pen scores obtained before and after administration in all groups continued between the scores obtained before administration and the scores obtained at month 1 and month 3 ($p = 0.0001$). There was a significant difference between the ICDAS II scores obtained before, after, 1 and 3 months after the application of the materials in each group, when compared with each other ($p = 0.0001$). As a result of the binary comparisons made to determine the group from which the difference originated, it was determined that the difference was derived from the ICDAS II scores obtained from Group 2 ($p < 0.001$).

Conclusion: According to our results, ICON resin infiltration system has been successful in the treatment of white spot lesions and developmental enamel opacities, especially when the ICDAS II criteria and DIAGNOdent Pen values are taken into consideration, but it is especially effective in the treatment of white spot lesions. However, there is a need for extensive clinical trials to evaluate the long-term success of the material.

Key words: White spot lesions, Developmental enamel opacities, Resin infiltration, Fluoride varnish, Camouflage effect.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
ŞEKİLLER	viii
TABLolar	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Minenin Yapısı	4
2.2. Diş Çürüğü	5
2.2.1. Çürük Etiyolojisi	5
2.2.2. Çürük Oluşum Mekanizması	9
2.3. Beyaz Nokta Lezyonları	10
2.3.1. Beyaz Nokta Lezyonlarının Tanımı	10
2.3.2. Beyaz Nokta Lezyonlarının Etiyolojisi	12
2.3.3. Beyaz Nokta Lezyonlarının Oluşma Sıklığı	13
2.4. Beyaz Nokta Lezyonlarının Teşhisinde Kullanılan Yöntemler	13
2.4.1. Mikroskopik Yöntemler	14
2.4.2. Makroskopik Yöntemler	15
2.5. Beyaz Nokta Lezyonlarının Teşhisinde Yararlanılan Sınıflandırmalar	22
2.5.1. Nyvad Sistemi	22
2.5.2. Evrensel Görsel Skolama Sistemi (UniViSS).....	23
2.5.3. Uluslararası Çürük Teşhis ve Değerlendirme Sistemi (ICDAS)	25
2.6. Beyaz Nokta Lezyonlarını Önleme Yöntemleri	27

2.6.1. Hasta eğitimi ve motivasyonu	28
2.6.2. Probiyotikler	28
2.6.3. Antimikrobiyaller	29
2.6.4. CPP-ACP İçeren Ajanlar	30
2.6.5. Ksilitol Kullanımı	30
2.6.6. Argon Lazer	31
2.6.7. Flor Uygulamaları	31
2.7. Beyaz Nokta Lezyonlarının Ayırıcı Tanısı	32
2.8. Beyaz Nokta Lezyonlarının ve Gelişimsel Mine Opasitelerinin Tedavisi	34
2.8.1. Beyaz Nokta Lezyonlarının Remineralizasyonu	35
2.8.2. Mikroabrazyon Tekniği	37
2.8.3. Beyazlatma Tedavisi	38
2.8.4. Etch-Bleach-Seal Tekniği	39
2.8.5. Direkt ve İndirekt Kompozit Resin Restorasyonlar	40
2.8.6. Resin İnfiltrasyon Tekniği	41
3. GEREÇ VE YÖNTEM	45
3.1. Çalışma Gruplarının Oluşturulması	46
3.2. Çalışma Protokolü	47
3.2.1. Grup 1. Gelişimsel Mine Opasiteleri + ICON	48
3.2.2. Grup 2. Beyaz Nokta Lezyonları + ICON	49
3.2.3. Grup 3. Beyaz Nokta Lezyonları + Flor	50
3.3. Değerlendirme Kriterleri	51
3.4. İstatistiksel Analiz	51
4. BULGULAR	53
4.1. DIAGNOdent Pen Skorlarının Değerlendirilmesi	55
4.1.1. Gruplar Arası DIAGNOdent Pen Skorlarının Değerlendirilmesi	55

4.1.2. Grup İçi DIAGNOdent Pen Skorlarının Değerlendirilmesi	57
4.2. ICDAS II Skorlarının Değerlendirilmesi	60
4.2.1. Gruplar Arası ICDAS II Skorlarının Değerlendirilmesi	60
4.2.2. Grup İçi ICDAS II Skorlarının Değerlendirilmesi	61
5. TARTIşMA	64
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	81
KAYNAKLAR	83
ZGEMİş	99



SİMGELER VE KISALTMALAR

CPP-ACP	Kazein Fosfopeptid-Amorf Kalsiyum Fosfat
pH	Ortamdaki hidrojen iyonu konsantrasyonu
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
S. mutans	Streptococcus Mutans
mm	Milimetre
FOTİ	Fiber Optik Transillüminasyon
DİFOTİ	Dijital Görüntüleme Fiber Optik Transillüminasyon
OCM	Optik Çürük Monitörü
W	Watt
QLF	Kantitatif Işık Etkili Floresans
UV	Ultraviyole
nm	Nanometre
UniViSS	Evrensel Görsel Skorlama Sistemi
ICDAS	Uluslararası Çürük Teşhis ve Değerlendirme Sistemi
ACFP	Amorf Kalsiyum Florid Fosfat
ppm	parts per million
RI	Refraktif İndeks
CO₂	Karbondioksit
Nd:YAG	Neodymium: yttrium aluminum garnet
Er: YAG	Erbium: yttrium aluminium garnet
Er, Cr:YSGG	Erbium, chromium: yttrium scandium gallium garnet
NaF	Sodyum Florür
CaF₂	Kalsiyum Florür
APF	Asidüle Fosfat Florür
SnF₂	Kalay Florür
µm	Mikrometre
HCL	Hidroklorik asit
TEGDMA	Trietilen Glikol Dimetakrilat
BISGMA	Bisfenol-A Glisidil Metakrilat
MIH	Molar-İnsizör Hipomineralizasyonu
dk	Dakika

sn

Saniye

SEM

Taramalı Elektron Mikroskobu

fTCP

fonksiyonalize tri-kalsiyum fosfat



ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Keyes Diyagramı

Şekil 2.2. Geleneksel çürük oluşum modeli

Şekil 2.3. Çürük oluşum süreci

Şekil. 2.4. Beyaz nokta lezyonlarının tabakaları

Şekil 2.5. DIAGNOdent çürük teşhis cihazı

Şekil 2.6. DIAGNOdent'in çalışma prensibi

Şekil 2.7. DIAGNOdent Pen çürük teşhis cihazı

Şekil 2.8. Dişlerde görülen beyaz renklenmeler

Şekil 3.1. Çalışma Grupları

Şekil 3.2. Diş yüzeylerinin DIAGNOdent Pen ile değerlendirilmesi

Şekil 3.3. ICON (DMG, Hamburg, Germany)

Şekil 3.4. Gelişimsel mine opasitelerine ICON uygulanması

Şekil 3.5. Beyaz nokta lezyonlarına ICON uygulanması

Şekil 3.6. Duraphat (Colgate-Palmolive Co. New York) flor verniğinin uygulanması

Şekil 4.1. Çalışmaya dahil edilen dişlerin gruplara göre dağılımı

Şekil 4.2. Aynı hastada uygulama yapılan diş sayıları

Şekil 4.3. Diş numaralarının gruplara göre dağılımı

Şekil 4.4. Tüm gruplarda DIAGNOdent Pen skorlarının zamana göre değişimi

TABLÖLAR

Tablo 2.1. Düz yüzeylerde ICDAS II kriterleri

Tablo 2.2. Beyaz nokta lezyonlarının ve gelişimsel mine opasitelerinin tedavi seçenekleri

Tablo 3.1. Hastaların çalışmaya dahil edilme kriterleri

Tablo 4.1. Çalışma gruplarının cinsiyete göre dağılımı

Tablo 4.2. Birinci grupta DIAGNOdent Pen skorlarının değerlendirilmesi

Tablo 4.3. İkinci grupta DIAGNOdent Pen skorlarının değerlendirilmesi

Tablo 4.4. Üçüncü grupta DIAGNOdent Pen skorlarının değerlendirilmesi

Tablo. 4.5. Gruplar arası ICDAS II skorlarının değerlendirilmesi

Tablo 4.6. Birinci grupta ICDAS II skorlarının değerlendirilmesi

Tablo 4.7. İkinci grupta ICDAS II skorlarının değerlendirilmesi

Tablo 4.8. Üçüncü grupta ICDAS II skorlarının değerlendirilmesi

1. GİRİŞ

Diş çürüğü, dişin yapısı, ağızda bulunan bakteriler, mikrobiyal dental plak, beslenme alışkanlıkları ve tükürüğün bileşimi gibi pek çok faktörün etkisiyle oluşan kronik ve enfeksiyöz bir hastalıktır (1). Bakterilerin karbonhidrat içeren gıdaları fermente ederek ürettikleri organik asitler, diş sert dokularında mineral kaybına yol açar. Bu süreç dinamik olup, mineral alımı ve kaybı (remineralizasyon ve demineralizasyon) büyük oranda mine yüzeyinde gerçekleşmektedir (2).

Başlangıç mine demineralizasyonu minede mineral kaybı ile oluşan optik illüzyonun bir sonucu olarak diş rengine göre saydamlığını kaybetmiş, opak beyaz lezyonlar şeklinde izlenmektedir. Mine yüzeyinde görülen beyaz renklenmeler çeşitli faktörlere bağlı ortaya çıkabilmektedir ve genel olarak dental florozis, opasiteler ve beyaz nokta lezyonları olarak sınıflandırılmaktadır (3). Russel (4) tarafından florozis ve opasiteleri ayırmak için çeşitli kriterler belirlenmiştir. Bu kriterlere göre florozisler, beyaz/sarımsı renkte, normal mine yüzeyine uyumlu bir şekilde yayılmış, ağızda simetrik dağılım gösteren oluşumlardır. Flor kaynaklı olmayan opasiteler ise sınırları daha belirgin oval/yuvarlak şekillere sahip, zemindeki mineden kolaylıkla ayırt edilebilen, dişlerin orta noktasında bulunan rastgele dağılım gösteren yapılardır (4). Flor kaynaklı olmayan gelişimsel opasitelerin tedavisinde farklı seçenekler mevcuttur. Tedavi yöntemi seçilirken hastanın beklentileri ön planda tutulmalıdır. Hastada estetik kaygı yaratmayan, kabul edilebilir düzeydeki opasiteler tedavi gerektirmeyebilir. Tedavi seçenekleri arasında; mikroabrazyon, vital beyazlatma, direkt ve indirekt kompozit rezin uygulamaları, “etch-bleach-seal” tekniği ve son yıllarda uygulamaya giren rezin infiltrasyon tekniği yer almaktadır (5).

Beyaz nokta lezyonları mine üzerinde, çürüğün çıplak gözle görülebilen ilk belirtisi olarak tanımlanmaktadır. Yapılan çalışmalarda bu lezyonların sabit ortodontik tedavi gören hastalarda kolaylıkla ve daha sıklıkla oluştuğu ortaya konmuş olup, tedavi sonrasında estetik sorunların ortaya çıkabileceği belirtilmiştir (6,7). Ortodontik tedavi sırasında kullanılan braket tel vb. ataşmanların ve apareylerin düzensiz ve plak retansiyonuna elverişli yüzeyleri, ağız hijyeninin sağlanmasını zorlaştırmakta ve aynı zamanda plağın doğal yollarla uzaklaşmasında rol oynayan tükürük ve kas faaliyetlerine de engel olmaktadır (8). Mizrahi'nin (9) yapmış olduğu çalışmada,

opak skorlama indeksi kullanılarak ortodontik tedavi sonrası mine lezyonlarının yüzey dağılımı incelenmiş olup, sabit ortodontik tedaviyi takiben dişlerin hem vestibül hem de lingual yüzeylerinde beyaz nokta lezyonlarının görülme sıklığında ciddi bir artış tespit edilmiştir. Bu lezyonlar çok hızlı ilerlemektedir ve önlem alınmadığı takdirde 4 hafta içerisinde gözle görülebilen lezyonlar oluşabilmektedir ki bu süre ortodonti hastaları için iki randevu arasındaki zaman dilimini ifade etmektedir (10).

Son yıllarda, koruyucu diş hekimliği kapsamında sağlıklı diş dokularının mümkün olduğunca korunmasını amaçlayan minimal invaziv yaklaşımlar önem kazanmıştır. Günümüzde minimal invaziv yaklaşımlar çerçevesinde henüz kavitasyon oluşmamış demineralize alanların erken tanısı ve bu sayede remineralizasyonunun sağlanması ile restoratif tedavi gereksiniminin ortadan kaldırılması amaçlanmaktadır (11).

Beyaz nokta lezyonlarının erken dönemde tedavi edilmesi, uygulanması kolay, kısa zaman alan, hasta tarafından kolay tolere edilebilen, ekonomik ve minimal invaziv uygulamalara olanak sağlar (11). Tedavide ilk seçenek lezyonun remineralizasyonu olmalıdır; bu amaçla ağız hijyeninin geliştirilmesi, diyetin düzenlenmesi, florürlü bileşiklerin ve kazein fosfopeptid-amorf kalsiyum fosfat (CPP-ACP) içeren ürünlerin kullanımı sıklıkla tercih edilmektedir. Mine mikroabrazyonu ise remineralizasyonu tekrar sağlamak, renklenmeleri gidermek ve dişin yüzey dokusunu geliştirmek için tasarlanmış invaziv bir girişimdir (11,12).

Son yıllarda uygulanan yeni bir tedavi yaklaşımı ise, beyaz nokta lezyonlarına ışıkla sertleşen düşük viskoziteli rezinlerin infiltrasyonudur. Bu tedavi, poröz minede hızlı penetrasyon için geliştirilen düşük viskoziteli, ışıkla sertleşen rezinlerle (infiltrantlar) lezyon gövdesindeki mikroporözitelerin kapatılmasını amaçlamaktadır. Bu yaklaşım sağlıklı ya da hastalıklı diş dokularının uzaklaştırılmasına gerek kalmadan beyaz nokta lezyonlarının tedavisine imkân vermektedir (11). Erişilebilir kaynaklardan yapılan literatür taramalarında, rezin infiltrantın beyaz nokta lezyonlarında ve gelişimsel mine opasitlerinde kullanım etkinliğini klinik olarak inceleyen çalışma sayısının son derece az olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda, daimi keser dişlerin vestibül yüzeylerinde görülen gelişimsel mine opasitlerinin ve ortodontik tedaviye bağlı oluşan beyaz nokta lezyonlarının

tedavisinde, son yıllarda kullanılmaya başlanan rezin infiltrasyon sisteminin (ICON-DMG, Hamburg, Germany) klinik olarak etkinliğinin, ICDAS II kriterleri ve DIAGNOdent Pen kullanılarak değerlendirilmesi ve beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde kullanılmakta olan flor verniği (Duraphat-Colgate-Palmolive Co. New York) uygulamasının klinik etkinliği ile karşılaştırılması amaçlanmaktadır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Minenin Yapısı

Mine, dişin anatomik kronunu çepeçevre saran ve dişin farklı bölgelerinde farklı kalınlıklar gösteren anatomik diş dokusudur. Özellikle okluzal ve insizal bölgelerde en kalınken kole bölgesinde incelenerek sonlanmaktadır. Posterior dişlerde tüberküllerin birleşim bölgelerinde minenin kalınlığı azalır, hatta bazı durumlarda birleşim bölgeleri tam kaynaşmamış fissürlerde mine kalınlığı sıfıra yakındır (13). Mine translusenttir ve saydam üst yüzeyi, dişe esas rengini veren dentin dokusunu sarmaktadır. Saydamlığın derecesi, minenin kalsifikasyon miktarına ve homojenitesine bağlı olarak değişiklik gösterir (3).

Kimyasal olarak mine, ağırlıkça %95 inorganik içeriği nedeniyle insan vücudundaki en sert yapıdır. Mine dokusu hacimce incelendiğinde %86'sını inorganik matriks, %2'sini organik matriks ve geriye kalan %12'lik kısmını da su oluşturmaktadır (3).

Minenin organik yapısı büyük protein kompleksleri, serbest aminoasitler ve lipidlerden meydana gelmektedir. Minenin organik yapısında metionin ve histidin başta olmak üzere 16 çeşit aminoasit bulunmaktadır. Protein yapıdaki enamelın ve amelogenin organik yapının organizasyonundan sorumludur. Ayrıca minenin organik yapısında yüksek oranda bulunan fosfor, kalsifikasyona yardımcı olmaktadır (14).

Minenin inorganik yapısı ise hekzagonal apatit yapıdadır. Kristal örgü şeklindeki hidroksiapatit minenin yapısında en fazla bulunan mineral bileşendir ve $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ şeklinde formüle edilmektedir (15). Mine kristalleri saf hidroksiapatitten farklı olarak karbonat, sodyum ve florid gibi yabancı iyonlar da içermektedir (16). İnorganik yapının fiziksel ve kimyasal özellikleri iyonik yapının değişimine bağlıdır. Örneğin minenin karbonat içermesi kristallerin çözünürlüğünü arttırırken, florid içermesi çözünürlüğünü azaltmaktadır (17).

Mineyi oluşturan mine prizmaları, birbirleri ile sıkı bir şekilde kilitlenmiş milyonlarca hidroksiapatit kristalinden oluşur. Her bir mine prizması ameloblastların aktivitesi ile şekillenir ve çapraz kesitlerde anahtar şeklindedir. Prizmalar, mine dentin sınırından başlayarak kron yüzeyi boyunca dalgalı ve devamlı sütunlar halinde seyreder. Mineralizasyon süresince meydana gelen düşük aktivite periyotları retzius

izgileri olarak da adlandırılan istirahat çizgilerini oluşturur. Bu çizgiler su ve hidrojen gibi kk iyonların geçişine izin veren yüksek organik içeriğe sahip prz alanlardır (18). Mine bu prz yapısından dolayı demineralizasyon ve remineralizasyon potansiyeli gösteren bir dokudur. Minenin çözünmesi olarak da tanımlanan demineralizasyon süreci, düşük ortam pH'sının neden olduğu tekrarlayan asit atakları karşısında mine prizmalarından hidroksiapatitlerin ayrılması ile başlar. Demineralizasyon süresince kaybedilen mineraller, remineralizasyonun başlamasıyla hasara uğramış kristallerin üzerinde tekrar depolanır. Tükürük ve diş minesini arasında, demineralizasyon ve remineralizasyonun birbirini takip ettiği doğal bir denge vardır. Bu doğal denge çeşitli etkenlerle bozulabilmektedir (19).

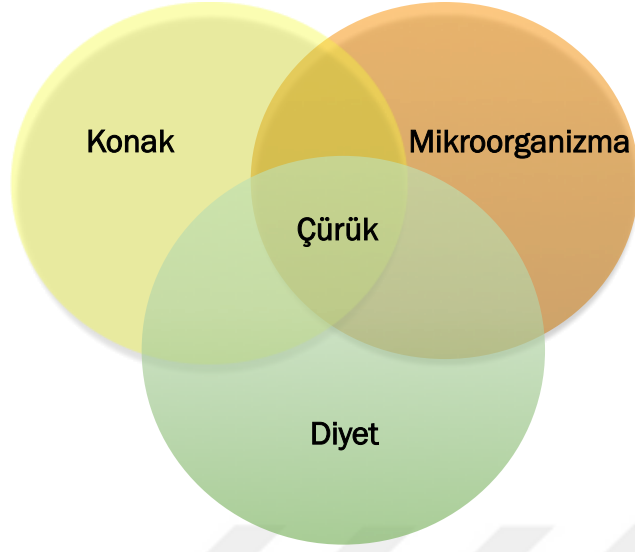
2.2. Diş rğ

Diş rğ mine ve dentin ile ilişkili, moleküler düzeyde yüzeyaltı dokuların değişikliği ile başlayarak kalsifiye dokuların yıkımı ve lokalize çözünmesiyle sonuçlanan, dişlerin mikrobiyolojik enfeksiyöz bir hastalığıdır (18). Çürük oluşumu plak içerisindeki mikrobiyolojik değişiklikler ile başlayan, karbonhidrat tüketimi, tükürük akış hızı ve içeriği, tamponlama kapasitesi ve koruyucu uygulamalardan etkilenen multifaktöriyel bir süreçtir (20).

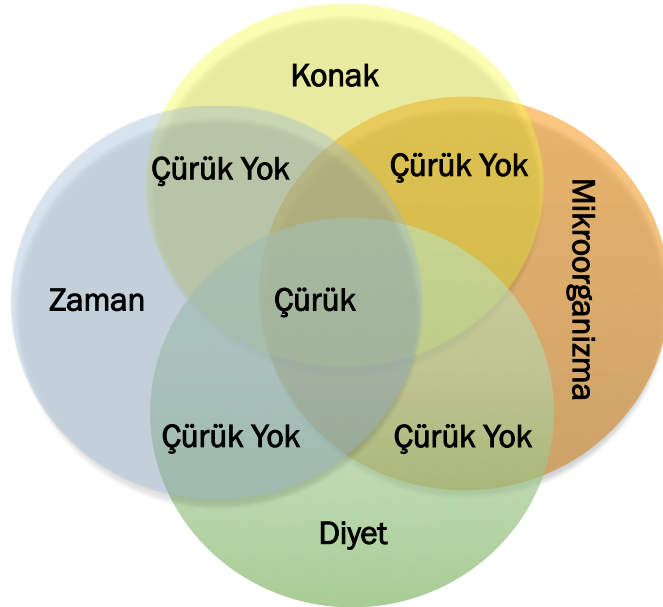
2.2.1. Çürük Etiyolojisi

Çürük etiyolojisinde rol oynayan diyet, konak ve mikrobiyolojik etkileşim ilk kez Paul Keyes (21) tarafından 1960 yılında diyagram halinde gösterilmiştir (şekil 2.1). Bu diyagrama göre bakteriyel enfeksiyonun klinik belirtilerinin ortaya çıkmasında diyetle alınan karbonhidrat, karyojenik mikroorganizmalar ve konak yatkınlığı rol oynamaktadır.

Bu diyagrama zamanla sosyo-kültürel faktörlerin yanı sıra zaman, tükürük içeriği ve florür kullanımı gibi faktörler de eklenmiştir. Geleneksel olarak diş çürüğü konak (diş), diyet (beslenme), dental plak (mikroorganizma kaynağı) ve zaman gibi 4 ana faktörün (şekil 2.2) karşılıklı etkileşimi ile ortaya çıkan multifaktöriyel bir hastalık olarak tanımlanmaktadır (22).



Şekil 2.1. Keyes Diyagramı (21)



Şekil 2.2. Geleneksel çürük oluşum modeli

Konağa İlişkin Faktörler

Diş çürüğünün oluşumunda ilk faktör konak yani diştir. Dişin dental arktaki konumu, morfolojisi, yapısı ve ağız içerisinde bulunma süresi çürük oluşumunu etkilemektedir. Konağa ilişkin faktörler arasında dişin kimyasal elemanlarının asit ataklarına dirençli olmaması, dişlerin biçim ve dizilim yönünden plak retansiyonuna elverişli olması, ağız bakımının yetersiz olması ve ağız bakımını zorlaştıran sabit ya da hareketli apareylerin varlığı, tükürük akış hızı, tamponlama kapasitesi ve antibakteriyel içeriğinin yetersiz olması ve buna benzer faktörler yer almaktadır (23).

Tükürüğün koruyucu birçok mekanizması mevcuttur. Tükürük ağız ortamında mekanik temizlik yapar, plak asitlerini tamponlar ve dilue eder (24). Tükürüğün çürük önleyici etkisi tükürük pH'sına, akış hızına, tükürük tamponlama kapasitesine, antimikrobiyal özelliğine ve tükürüğün immün sistem ajanlarına bağlıdır (25). Tükürük akış hızı arttıkça, yıkayıcı etkisi ve tamponlama kapasitesi de artmaktadır; böylece biyofilm tabakasının oluşma hızı azalırken, pH yükselmekte ve minede remineralizasyon gerçekleşmektedir (24). Tükürük ayrıca flor iyonlarını mine ile plak arasındaki sıvı yüzeye iletmekle görevli önemli bir araçtır. Tükürükte belli bir düzeyde flor konsantrasyonunun sürekli bulunması asit atakları karşısında demineralizasyonun önlenmesine yardımcı olmaktadır. Herhangi bir nedenle yetersiz salgılanması çürük insidansını arttırmaktadır (26).

Konağa ilişkin bir diğer önemli faktör ağızda plak retansiyonuna yol açabilecek retantif alanların ve ataşmanların varlığıdır. Sabit ortodontik ataşmanlar ve apareyler ağızda plak retansiyonuna elverişli alanlar oluşturmakta ve plak birikimini kolaylaştırırken, temizlenmesini de zorlaştırmaktadırlar. Braketlerin düzensiz yüzeyleri, bantlar, teller ve diğer sabit ataşmanlar dişlerin yanak/dudak hareketleri ve tükürük gibi doğal yollarla temizlenmesini kısıtlamaktadırlar (27). Özellikle braketlerin etrafında kalan yapıştırıcı ajanlar iyi temizlenmediğinde, ortaya çıkan düzensiz kompozit yüzeyleri ağız hijyenini iyi sağlayabilen bireylerde bile demineralizasyona yol açabilmektedir. Ayrıca ortodontik tedavi gören bireylerde braketleme öncesinde yapılan asitleme işlemi, kopan braketlerin yeniden yapıştırılması esnasında kompozit artıklarının uzaklaştırılması ve tekrarlanan asitleme işlemleri mine yüzeyine zarar vermektedir (28).

Mikroorganizmalar

Mutans streptokoklar ve laktobasiller tükürük ve dental plak içindeki mikroorganizmaların %1'inden azını oluşturur. Mutans streptokoklar çürüğün başlamasında ve erken safhalarında rol oynarlar. En önemli özellikleri düz yüzeylere tutunarak kolonize olabilme, asit üretebilme (asidojenik), asidik ortamlarda varlıklarını sürdürebilme (asidürik) ve extra-intrasellüler polisakkarit depolayabilme yetenekleridir. Karbonhidratlı gıdaların sıklıkla tüketilmesi mutans streptokok sayısını arttırmakta ve dolayısıyla ortam pH'sını düşürerek çürüğe elverişli ortam hazırlamaktadır (29).

Laktobasil suşları ile ilgili geleneksel görüş ise bu bakterilerin kaviteasyon oluşumunda ve çürüğün ilerlemesinde rol oynayan asidojenik, asidürik ve karyojenik mikroorganizmalar oldukları yönündedir (29). Son yıllarda yapılan çalışmalar bu bakterilerin probiyotik özellikleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Probiyotikler, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 'yeterli miktarda tüketildikleri zaman konak üzerinde faydalı etki sağlayan mikroorganizmalar' olarak tanımlanmaktadır. Günümüze kadar birçok mikroorganizma probiyotik olarak karakterize edilmiştir. Literatürde probiyotik bakterilerin çürük oluşumu üzerine etkisini değerlendiren bir çok çalışma bulunmaktadır (30,31).

Diyet

Çürük oluşumu üzerinde etkili bir diğer faktör beslenme şeklidir. Yiyeceklerin diş yüzeyine tutunabilme özellikleri, tüketilen karbonhidratların cinsi, fermente edilebilen karbonhidratların alınma sıklığı, yiyeceklerin içerisindeki kalsiyum, fosfat ve flor gibi koruyucu faktörlerin varlığı, çözünürlüğü, asidojenitesi, tükürük akış hızını stimüle etme özelliği çürük oluşumu ile doğrudan ilişkili faktörlerdir (32).

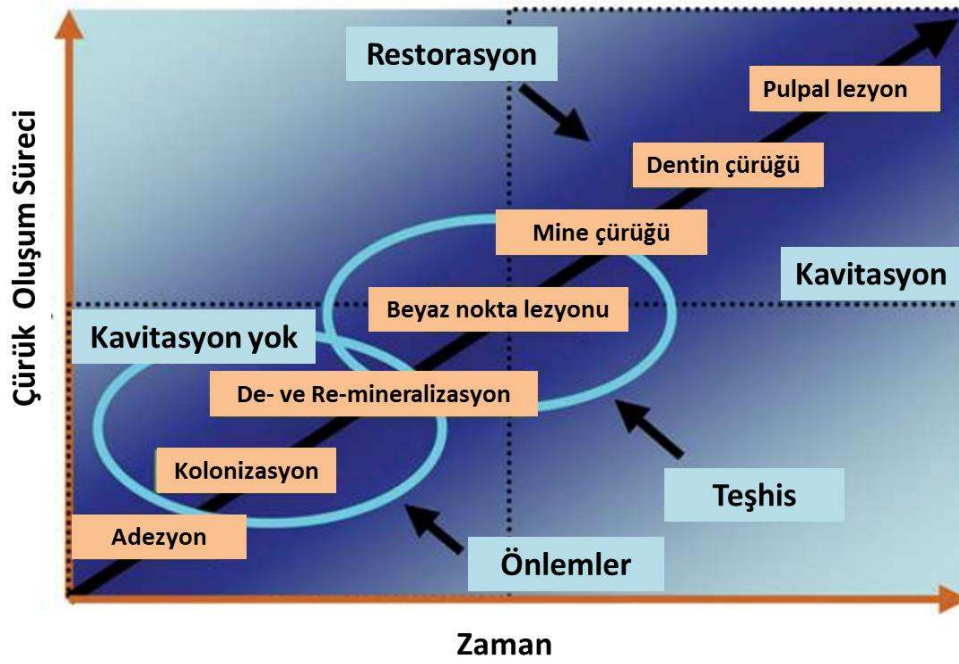
Fermente olabilen karbonhidrat miktarı fazla olan, ağızda kalma süresi uzun olan, en ufak bileşimlerine kadar parçalanabilen, plak pH'sını 5.5'in altına düşüren ekmek, tatlandırılmış kahvaltılık gevrekler, kurabiye, pasta, kurutulmuş meyve ve patates cipsi gibi besin maddeleri yüksek karyojeniteye sahip besin maddeleri olarak; protein içeriği yüksek, orta düzeyde yağ, düşük düzeyde karbonhidrat, yüksek konsantrasyonda kalsiyum ve fosfat içeren, plak pH'sını 6.0'ın üzerine çıkaran ve tükürük akış hızını stimüle eden süt, peynir, et, yumurta, fıstık ve bazı sebze çeşitleri

gibi besin maddeleri ise düşük karyojeniteye sahip gıdalar olarak sınıflandırılmaktadır (32).

2.2.2. Çürük Oluşum Mekanizması

Featherstone (33) tarafından tanımlanan çürük oluşum mekanizmasına göre; biyofilm tabakasındaki asidojenik bakteriler diyetle alınan karbonhidratları fermente ederek laktik asit, formik asit, asetik asit ve propiyonik asit gibi organik asitleri üretirler. Bu organik asitler nötr haldeki ortam pH'sını (7.0), kritik seviyenin (5.5) altına düşürerek organik ve inorganik matriks arasındaki dengenin bozulmasına ve inorganik yapının ayrışmasına yol açarlar. Mine prizmalarındaki apatitlerin çözünürlüğünün artması, kalsiyum ve fosfatın mine yüzeyinden biyofilme doğru geçişine neden olur. Mine yüzeyindeki kalsiyum ve fosfat iyonlarının kaybı ve apatitlerin çözünmesiyle demineralizasyon süreci başlar. Bu süreçte yüzey bozulmamış haldeyken yüzeyin hemen altında mineral kaybı görülmektedir. Remineralizasyon ise ortam pH'sı normale döndüğünde mineden ayrılan kalsiyum ve fosfat gibi iyonların tekrar inorganik yapıya katılması olayıdır.

Tükürük ve mine dokusu arasında aynı çevre dokularla olduğu gibi bir denge vardır ve bu denge demineralizasyon ile remineralizasyonun birbirini takip ettiği doğal bir süreçtir. Demineralizasyon ve remineralizasyon arasındaki doğal denge aşılsa, asitle demineralize olmuş diş yüzeyi kavitasyon sürecine girer (Şekil 2.3). Bu süreçte gözle görülebilen ilk değişim; beyaz nokta lezyonları'dır (34). Lezyon, yüzey nemli iken translusenttir ve tespit edilemez, ancak kurutulduğunda tebeşirimsi opak beyaz bir yüzey olarak görülmektedir. Klinik olarak incelendiğinde, lezyonun yüzeyel yapısı sağlıklı mineye oranla daha pöröz olmasına rağmen sond ile muayenede sağlam, sıkı ve kesintisiz bir yüzey hissi elde edilir. Beyaz nokta lezyonları remineralizasyon ile geri döndürülebilir ve bu durum mineyi çürüğe daha dirençli hale getirir (11).



Şekil 2.3. Çürük oluşum süreci

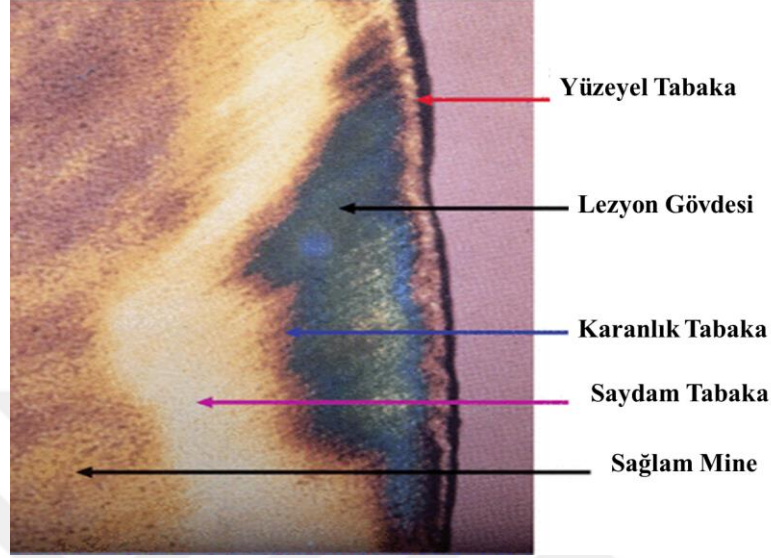
2.3. Beyaz Nokta Lezyonları

2.3.1. Beyaz Nokta Lezyonlarının Tanımı

‘Başlangıç çürüğü’, ‘erken mine çürüğü’ ya da ‘düz yüzey çürüğü’ olarak da adlandırılan beyaz nokta lezyonları düz yüzeylerde lokalize, opak beyaz görünümde, çürük demineralizasyonu kaynaklı yüzey altı pörözitesi olarak tanımlanmaktadır (35). Opak beyaz görünüm yüzey altı minedeki mineral kaybından ve oluşan pöröz minenin sağlam mineye göre ışığı farklı yansıtmasından kaynaklanmaktadır (36).

Beyaz nokta lezyonlarının erken safhalarında minenin dış yüzeyinde mineral kaybı görülse de matür yüzeyel tabaka bozulmadığından, yüzeyin demineralizasyon göstermediği ve sert olduğu gözlenmektedir. Klinik olarak sondlama ile fark edilemeyen bu durum ilerlerse kavitasyon ile sonuçlanmaktadır (37). Aktif lezyonlar tebeşirimsi, mat bir görünümde ve sondla muayenede yüzey pürüzlülüğü hissedilmektedir. Durmuş lezyonlar ise sert, parlak, yüzeyi bozulmamış ve sondla muayenede düz bir yüzey hissi veren olgulardır (38).

Beyaz nokta lezyonları dıştan pulpaya doğru dört tabakadan oluşmaktadır: (1) Yüzeyel tabaka, (2) lezyon gövdesi, (3) karanlık tabaka ve (4) saydam tabaka. (Şekil 2.4) (11).



Şekil. 2.4. Beyaz nokta lezyonlarının tabakaları (39)

Yüzeyel Tabaka

Yüzeyel tabaka çürük ataklarından en az etkilenen, en dış, en sert ve çözünmesi en zor tabakadır. Sağlıklı mineden daha pöröz yapıda olup, iyon difüzyonuna karşı geçirgendir. Beyaz nokta lezyonlarında, minenin yüzey altındaki mineral kaybı, yüzeyel tabakaya göre daha fazladır. Bunun nedeni, mine yüzeyinin hem dış kısımdan remineralizasyon hem de derin çürük tabakalarından yıkılan yapıların birikimi sonucu hipermineralize hale gelmesidir. Radyografide radyopak izlenir (11,39).

Lezyon Gövdesi

Mine çürüğünün demineralizasyon fazındaki en geniş parçasıdır. Yüzeyel tabaka ve karanlık tabaka arasında yer alır. Mineral kaybının en yoğun görüldüğü tabaka olup, en geniş pöröz hacme sahiptir. Sağlam mineye göre %24 mineral kaybı gözlenen bu tabakada bakteri ve tükürük girişine bağlı olarak su ve organik yapı artmıştır. Pöröz yapının hacmine bağlı olarak bu bölgede bakteri görülebilmektedir (39).

Karanlık Tabaka

Saydam tabakanın üzerinde yer alan bu tabaka ışık mikroskobunda bakıldığında polarize ışığı geçirmediğinden siyah renkte görünür ve karanlık tabaka olarak adlandırılır. Deneysel remineralizasyon sırasında, karanlık tabakanın ve lezyon gövdesinin boyutlarında artış olduğu saptanmıştır. Bu nedenle karanlık tabakanın genişliği ile remineralizasyon miktarının ilişkili olduğu varsayılmaktadır. Radyografide radyolusent izlenmektedir (18,39).

Saydam Tabaka

En derin tabakadır ve lezyonun ilerleme yönünü gösterir. Sağlıklı mineden 10 kat daha pörözdür. Minede çürüğün ilerlediğini gösteren ilk bulgu saydam tabakanın varlığıdır. Her zaman gözlenmez; süt dişlerinin %25'inde rastlanırken, daimi dişlerde bu oran %50'dir (39).

2.3.2. Beyaz Nokta Lezyonlarının Etiyolojisi

Beyaz nokta lezyonlarının etiyolojisinde karbonhidrattan zengin diyet, ağız bakımının yetersiz olması, karyojenik bakteri aktivitesi, yetersiz tükürük akışı ve tamponlama kapasitesi gibi faktörler rol oynamaktadır (36).

Günümüzde sabit ortodontik ataşmanların ve apareylerin plak birikimine elverişli retantif bölgeler oluşturduğu ve ağız bakımını zorlaştırdığı görüşü kabul görmektedir. Braket, bant, tel ve benzeri araçlar dişlerin yanak kasları ve tükürük gibi doğal mekanizmalarla temizlenmesini kısıtlar. Bu durum karbonhidrat varlığında plak pH'sının düşmesine, plak akümülyasyon ve maturasyon oranında artışa ve dolayısıyla karyojenik mikroorganizmaların kolonizasyonuna yol açar (8).

Yapılan çalışmalarda çürük oluşumunda en çok rol oynayan mikroorganizma gruplarının mutans streptokoklar ve laktobasiller olduğu gösterilmiştir (36,40). Özellikle ortodontik tedavi gören hastalarda *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) seviyelerinin belirgin düzeyde arttığı ve apareylerin çıkarılmasını takip eden 6-15 haftalık süreçte anlamlı bir düşüş gösterdiği bildirilmiştir (8).

Tükürük, çürük oluşumunun engellenmesinde en önemli faktörlerden birisidir. Minede yeni başlamış bir çürük, tükürükteki kalsiyum ve fosfat iyonlarının mine

yüzeyine penetre olmasıyla remineralize olabilmektedir. Tükürüğün kalsiyum ve fosfat iyonlarına doymuş olması remineralizasyon sürecini tetikleyen önemli bir etkidir. Ortamda flor iyonlarının bulunması, kalsiyum ve fosfatın diş yüzeyine penetrasyonunu önemli ölçüde arttırmaktadır. Tükürük aynı zamanda diş yüzeylerini yıkayarak karbonhidratların yüzeyden uzaklaşmasını sağlar ve plak asiditesini düşürür. Tükürük akış hızının yetersiz olması tamponlama etkisini, antibakteriyel özelliğini ve temizleyici özelliğini yitirmesine neden olacaktır. Bu durum beyaz nokta lezyonlarının oluşumuna zemin hazırlamaktadır (18).

2.3.3. Beyaz Nokta Lezyonlarının Oluşma Sıklığı

Genel olarak ortodontik tedavi gören hastalarda diğer hastalara göre daha sık beyaz nokta lezyonu görülmektedir ve bu lezyonlar tedaviden yıllar sonra da estetik problemlere yol açmaktadır (6). Sabit ortodontik tedavi gören hastalarda en az bir beyaz nokta lezyonu görülme sıklığı %49,6 olarak bildirilmiş olup, tedavi görmeyen kontrol grubuyla karşılaştırıldığında bu oran %24 olarak belirlenmiştir (41).

Etkilenen dişler incelendiğinde, ağızdaki her dişin bu lezyonu oluşturabileceği, özellikle üst keserler, üst kanin ve alt küçük azı dişlerin en duyarlı dişler olduğu bildirilmiştir. Beyaz nokta lezyonu görülme riski, üst yan kesicilerin labio-gingivalinde en fazla olup, en az risk taşıyan bölge ise üst çene azı dişler bölgesidir (42).

Beyaz nokta lezyonlarının cinsiyet ile ilişkisi değerlendirildiğinde Gorelick ve ark. (41) bayan hastaların daha fazla etkilendiğini, Boersma ve ark. (43) erkeklerin daha fazla etkilendiğini bildirmişlerdir. Øgaard (6) ise beyaz nokta lezyonlarının görülme sıklığında cinsiyetin anlamlı bir etkisinin olmadığını bildirmiştir.

2.4. Beyaz Nokta Lezyonlarının Teşhisinde Kullanılan Yöntemler

Beyaz nokta lezyonlarının doğru ve hızlı değerlendirilmesi; önleyici ve düzeltici tedaviler uygulayan klinisyenler ile korunma ve tedavi yöntemlerinin etkinliğini değerlendiren araştırmacılar için son derece önemlidir. Araştırmacılar lezyonun önlenmesi ve tedavisinde klinisyenin yararlanabileceği pratik ve ekonomik yöntemler geliştirmelidirler (44).

Beyaz nokta lezyonlarının klinik değerlendirmesi iki aşamada gerçekleşir. Birincisi lezyonun kalsifikasyondan ayırt edilmesi, ikincisi ise lezyonun ciddiyetinin belirlenmesidir. Ciddiyet lezyonun derinliğine ve mineral kaybının derecesine göre mikroskobik olarak, lezyonun parlaklığına ve büyüklüğüne göre makroskobik olarak değerlendirilir (44).

2.4.1. Mikroskobik Yöntemler

Beyaz nokta lezyonlarının teşhisinde kullanılan mikroskobik yöntemler şunlardır (10,44):

- Çürük Modeli,
- Canlı Deneklerde rk Modeli.

Çürük Modeli

Uzun yıllardır araştırmacılar ağız ortamındaki demineralizasyon ve remineralizasyonu değerlendirmek için modellerden yararlanmışlardır. Ortodontik rk modelleri genellikle gerçeği yansıtmadı için çekilmiş dişler üzerine bant ya da braket yerleştirilmesini kapsamaktadır (10). Mineral kaybı ve lezyon derinliğini ölçmek için mikrosertlik, polarize ışık mikroskobu ve mikroradyografi gibi deneysel yöntemlerden yararlanılmaktadır (44).

Canlı Deneklerde rk Modeli

Demineralizasyon ve remineralizasyon sürecini araştırmak için geliştirilmiş karmaşık bir yöntemdir. Dişin tamamı yerine mineden alınan kesitler bir gönüllünün ağız ortamına apareyler yardımıyla tutturulur. Yeteri kadar zaman geçtikten sonra çıkarılarak değerlendirilir (35).

Avantajları:

- Gönüllüye geri dönüşümsüz zarar vermez,
- Doğal rk oluşum sürecini taklit eder,
- Kullanılan kesitler kontrol amaçlı saklanabilir (45).

Dezavantajları:

- Laboratuvar ve analiz işlemleri için uzun süre gerekir (45).

2.4.2. Makroskobik Yöntemler

Makroskobik yöntemler demineralize minenin optik özelliklerindeki değişikliklere dayanmaktadır. Beyaz nokta lezyonları minede ışığın geri yansımından kaynaklı beyazlıklardır. Sağlam mine, ışığı daha az yansıtma özelliğine sahiptir. Işık fotonları mineye ulaştığında, dağılmadan önce ortalama 0,1 mm ilerlemektedir (46). Işığın büyük bir kısmı yaklaşık 1 mm olacak şekilde minenin içinden geçer ve daha sonra dentin tarafından tekrar yansıtılır. Bunun sebebi dentinin renginin klinik olarak mineden daha belirgin olmasıdır. Minede mineral kaybı olduğu zaman mine daha pöröz bir hal alır. Işık fotonları pöröz ya da çürük minede geri yansımadan önce çok kısa bir süre ilerler. Pek çok ışık fotonu lezyon içinde dentine ulaşmadan dağılır ve geri yansıma daha fazla olur ve bu durum lezyonun daha beyaz görünmesine yol açar (44).

Beyaz nokta lezyonlarının teşhisinde kullanılan makroskobik yöntemler şunlardır (35):

- Klinik Değerlendirme,
- Fotoğrafik Değerlendirme,
- Optik Non-Floresans Yöntemler,
- Optik Floresans Yöntemler.

Klinik Değerlendirme

Araştırmacılar birçok klinik çalışmada demineralizasyonu değerlendirmek için klinik muayeneden yararlanmışlardır (47,48). Bu yöntem basit ve masrafsızdır, ekstra pahalı cihazlar gerektirmez. Ancak demineralizasyonun neden olduğu beyaz nokta lezyonlarını klinik olarak ayırt etmek oldukça zordur ve sıklıkla gelişimsel mine opasiteleri ya da dental florozis ile karışabilmektedir. Bu nedenle klinik muayeneyi yapan hekimin belli nitelikleri ve tecrübesi olmalıdır (35).

Klinik değerlendirmede geçmişten günümüze en sık görsel ve dokunsal (sondla) yöntemlerden yararlanılmıştır.

Görsel Muayene: Klinik uygulamalarda çürük teşhisinde en sık kullanılan yöntemdir. İyi bir görsel değerlendirme için dişin temiz, tamamen kurutulmuş ve iyi aydınlatılmış olması gerekmektedir. Bu değerlendirme çürük lezyonun ciddiyeti

hakkında bilgi verirken çürük derinliğinin belirlenmesinde yetersiz kalmaktadır. Ayrıca mineyle sınırlı, kavitasyon oluşmamış erken lezyonların saptanmasında yetersiz olması koruyucu önlemlerin uygulanmasında geç kalınmasına neden olabilmektedir (49).

Dokunsal Muayene (Sondla): Erken çürük lezyonlarının teşhisinde sond kullanımının teşhisin kesinliğini arttırmadığı bilinmektedir. Özellikle sivri uçlu sondun basınçlı uygulanmasının bazı problemlere yol açabileceği düşünülmektedir. Bunlar (50,51):

- Enfekte bölgeden etkilenmemiş bölgelere karyojenik mikroorganizmaların taşınmasına yol açabilir,
- Kavitasyon oluşmamış minede geri dönüşümsüz hasar bırakarak remineralizasyon olasılığını ortadan kaldırabilir,
- Mikroorganizmaların kavitenin daha alt katmanlarına ilerlemesine neden olabilir,
- Tek başına uygulandığında görsel muayeneden daha doğru sonuçlar elde edilmez.

Fotoğrafik Değerlendirme

Beyaz nokta lezyonlarının değerlendirilmesinde fotoğrafik teknik, lezyonun derecesinin saptanıp, kayıt altına alınmasında ve hasta motivasyonunda klinisyenler tarafından yaygın olarak tercih edilmektedir (45).

Avantajları:

- Hızlı ve standart bir yöntemdir,
- Fotoğraf kaydı kalıcıdır, gerektiğinde aynı kişi ya da bir başkası tarafından tekrar değerlendirilebilir,
- Farklı araştırmacılar tarafından çekilen fotoğraflar, bağımsız bir uzman tarafından değerlendirilerek değişkenlikler elimine edilebilir,
- Hasta detayları kolayca maskelenebilir böylece sadece etkilenen dişler gösterilebilir,
- Fotoğraflar görsel değerlendirmeye göre çok yönlüdür. Demineralizasyonun varlığı ya da yokluğu uzman kişiler tarafından çok yönlü olarak değerlendirilebilir,

- Görüntüler dijitalize edilerek lezyonun genişliği ve renk değişimine göre ciddiyeti değerlendirilebilir (52).

Dezavantajları:

- Kamera, detayları çıplak gözle görünenden farklı kaydedebilir,
- Flaş yansıması lezyonun tahmin edilenden daha opak görünmesine yol açabilir,
- Sonuçları standardize etmek zordur (45).

Optik Non-Floresans Yöntemler

Mineye giren ışığın saçılımı, ışınların yanlara doğru yer değiştirmesi ile sonuçlanır. Demineralize mine yüzeyine gelen ışınlar daha fazla dağılarak yayılırlar. Işınların bu özelliğinden yararlanarak çürük tespit eden üç yöntem mevcuttur (44):

- Fiber Optik Transillüminasyon (FOTİ),
- Dijital Görüntüleme Fiber Optik Transillüminasyon (DİFOTİ),
- Optik Çürük Monitörü (OCM).

Fiber Optik Transillüminasyon (FOTİ)

FOTİ minenin ışık saçılma özelliğine dayanan gelişmiş bir çürük teşhis yöntemidir. Çürük minenin ışığı geçirme indeksi, sağlıklı mineye göre daha düşüktür. Çürük minenin ışığı geçirme miktarındaki bu düşüş, sistem tarafından algılanarak sayısal bir değere dönüştürülür. Özellikle arayüz çürüklerinin teşhisinde bitewing radyografına alternatif sayılabilen bu yöntemin en önemli avantajları; kolay uygulanabilmesi, kesin ve tekrarlanabilir ölçümler yapılabilmesidir (53).

FOTİ basit bir yöntem olmasına karşın, subjektif olması, görüntünün kayıt altına alınamaması, veri çıktısının alınamaması, tecrübe ve dikkat gerektirmesi gibi dezavantajları nedeniyle verilerin dijital ortamda değerlendirilmesine olanak sağlayan DİFOTİ geliştirilmiştir (53).

Dijital Görüntüleme Fiber Optik Transillüminasyon (DİFOTİ)

DİFOTİ, FOTİ'nin eksikliklerini gidermek üzere FOTİ ve dijital kameranın birlikte kullanıldığı yeni bir yöntemdir. DİFOTİ cihazında güvenli, beyaz ışık yani standart ışık kullanılmaktadır. Biri düz yüzeyler diğeri okluzal yüzeyler için geliştirilmiş iki

başlığı bulunan sistemde, illimünasyon ışık kaynağından dış yüzeyine fiber optiklerle taşınmaktadır. Schneiderman ve ark. (53) tarafından yapılan çalışmada okluzal çürükler için sensitivitesi radyografiye göre üç kat daha fazla, spesifitesi ise %10 daha düşük bulunmuştur. Sonuç olarak DİFOTİ proksimal, oklüzal ve düz yüzey lezyonlarının radyografik görüntülenmesine kıyasla daha üstün bir yöntemdir.

Optik Çürük Monitörü (OCM)

İlk defa Ten Bosch ve ark. (54) tarafından tanımlanan OCM, 100 W ışık kaynağından yayılan ışık ve bu ışığın yayılımını ölçen dansitometre aracılığı ile sağlıklı ve lezyonlu doku arasındaki farkı ölçülebilir bir değer olarak verir (54,55). OCM ile demineralizasyon miktarının belirlenmesinde diğer yöntemler ile yüksek uyumun olduğu saptanmıştır (56).

Avantajları:

- Kullanışlı olması ve zarar vermeden ölçüm yapabilmesidir (45).

Dezavantajları:

- Tekniğin hassasiyeti; elde edilen sonuçların dışın nemli ya da kuru olmasına bağlı olarak değişkenlik göstermesidir (45).

Optik Floresans Yöntemler

Bu yöntemde ışığın absorbe edilmesi özelliğinden yararlanılmaktadır. Işığı emen bir madde ışığı yansıtan bir maddeye göre daha floresansdır. Demineralize alanlar ışığın daha fazla yansımaya yol açar, daha az emilim düşük floresans yoğunluğuna sebep olur. Bu nedenle çürük mine, sağlıklı mineye göre daha karanlık alan olarak gözlenecektir (45).

Bu özelliği kullanan teknikler şunlardır (45):

- Floresans Boyama,
- Ultraviyole (UV),
- Kantitatif Işık Etkili Floresans (Quantitative Light-Induced Fluorescence) (QLF),
- Lazer Floresans (DIAGNOdent ve DIAGNOdent Pen).

Floresans Boyama

Floresans ve floresans olmayan boyalar çürük lezyonun ortaya çıkarılmasında kullanılmaktadır. Floresans boya uygulandığında, bölge uygun ışık kaynağı altında incelenmelidir. Bu yöntemin dezavantajı, yöntemle ilgili varyasyonların farklı derecelerde boya alımına yol açmasıdır. Esas olarak çürük dentinin belirlenmesi ve uzaklaştırılmasında kullanılmaktadırlar (45).

Ultraviyole

Az sayıda çalışmada çürük lezyonlarının erken tanısı için UV ışıktan yararlanılmıştır. UV ışığın dalga boyu görünür ışıktan daha kısadır, bu nedenle gözlere ve deriye zararlıdır. Daha uzun dalga boyunda ışık kaynaklarının kullanıldığı yöntemler geliştirilmiştir (44,45).

Kantitatif Işık Etkili Floresans (Quantitative Light-Induced Fluorescence) (QLF)

Lazer floresans yönteminin lazer yerine ışık kullanılan şeklidir. Çürük, plak, diş taşı, renklenme ve bakteri aktivitesi ile ilgili in vivo ve in vitro olarak kantitatif değerlendirme imkanı sağlayan teşhis cihazıdır. Diş sert dokularının autofloresans olarak adlandırılan kendi doğal floresansı vardır. QLF ile dişin sert dokularından kaynaklanan yeşil floresans ve dış kaynaklı kırmızı floresans oluşur. Diş yapısındaki doğal floresans demineralizasyon ile azalır. Bu nedenle demineralize alanlar QLF ile değerlendirildiğinde karanlık görünür. Minedeki florozis de QLF ile aynı demineralize alanlarda olduğu gibi karanlık izlenir. Bunun nedeni pöröz yapı sergilemesidir (57).

Görüntü bilgisayar yazılımı tarafından arşivlenir, geliştirilir ve analiz edilir. Bilgisayar ortamı ve ölçülebilir analiz araçları sayesinde floresans kaybı ve mineral kaybı gibi parametreler belirlenebilir (57).

Lazer Floresans (DIAGNOdent ve DIAGNOdent Pen)

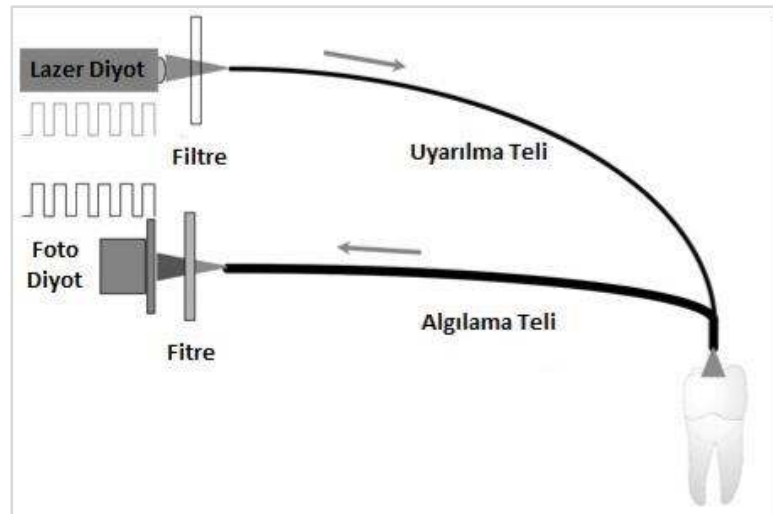
Lazer floresans yöntemi ışık uygulanmasını takiben, sağlıklı ve çürük diş dokusu arasındaki floresans farkının ölçümü esasına dayanmaktadır. İlk olarak Bjelkhagen ve ark. (58) tarafından 488 nm'lik argon lazer ışığı kullanılarak, sağlam ve çürük

minenin karşılaştırılmasında kullanılmıştır. Bu prensip ile klinik olarak en yaygın kullanılan cihazlardan biri de DIAGNOdent'tir (KaVo Dental Corporation, Biberach, Germany) (Şekil 2.5) (58).



Şekil 2.5. DIAGNOdent çürük teşhis cihazı (57)

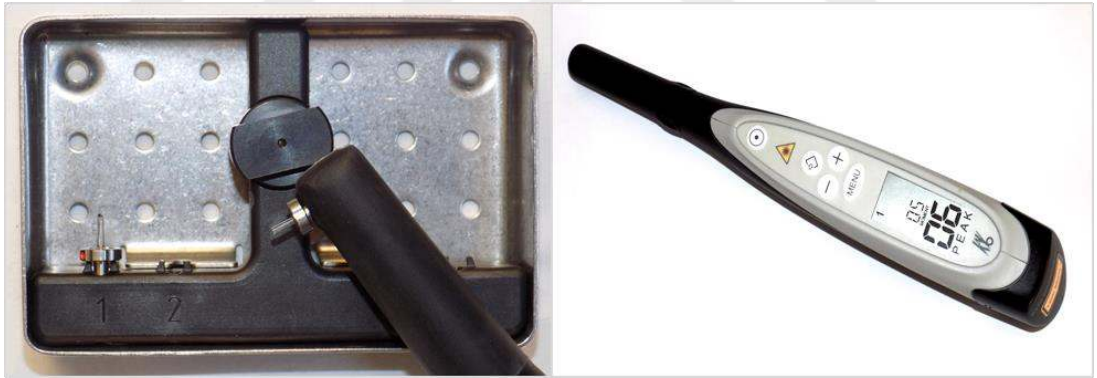
Cihazın temel çalışma prensibi, çürük lezyonun çevre sağlam dokulara göre lazer ışını farklı absorbe ederek saçmasıdır (Şekil 2.6). 655 nm dalga boyunda ışık yayan cihaz, diş dokusundan ve bakteriyel metabolitlerden yayılan floresansı yakalayabilme özelliğine sahiptir (57).



Şekil 2.6. DIAGNOdent'in çalışma prensibi (57)

Bu sistem, sağlıklı mine dokusu referans alınarak kalibre edilmiştir. Toplanan sinyaller, cihaz ekranında 0-99 arasında değişen rakamlara dönüştürülür. Sayısal değerin yüksekliği çürüğün derinliği ile doğru orantılıdır. DIAGNOdent cihazında iki tip fiber optik uç kullanılır. Bunlar; okluzal ve aproksimal yüzeyler için geliştirilmiş konik şekilli A ucu ile bukkal ve lingual yüzeyler için geliştirilmiş geniş B ucudur (57).

X ışını içermemesi, lazer gücü düşük olduğu için incelenen bölgeye zarar vermemesi, klinik ve radyografik olarak teşhisin zor olduğu sahalarda erken çürük tespitine imkan vermesi, noninvaziv, ağrısız ve tekrarlanabilir özellikte olması sistemin önemli avantajlarıdır (59). DIAGNOdent'in dezavantajları arasında ise; pahalı olması, restorasyonlu ya da restorasyona komşu dişlerde ve sekonder çürük teşhisinde başarısız olması, plak ve diştaşı varlığında hatalı pozitif yanıt vermesi yer almaktadır. DIAGNOdent'in bazı özellikleri geliştirilerek aynı mekanizma ile çalışan DIAGNOdent Pen cihazı (KaVo Dental Corporation, Biberach, Germany) üretilmiştir (Şekil 2.7) (57).



Şekil 2.7. DIAGNOdent Pen çürük teşhis cihazı.

Yeni cihazda eskisinden farklı olarak fiber optik uçlar yerine iki adet safir uç kullanılmaktadır. Konik uç aproksimal yüzeylerde, silindirik şeklindeki düz uç ise fissürlerde ve düz yüzeylerde kullanılır (60). Üretici firma tarafından belirlenen ölçüm skalasına göre: 0-13 arası değerler sağlıklı diş yüzeyini, 14-20 arası değerler erken mine çürüğünü, 21-29 arası değerler ilerlemiş mine çürüğünü ve 30'dan büyük değerler ise dentin çürüğünü ifade eder. Hafif ve esnek yapısı, pratik kullanımı ve uçların kendi ekseninde dönebilir olması DIAGNOdent'e göre önemli avantajlarıdır (60).

Costa ve ark. (61) yapmış oldukları klinik çalışmada, okluzal yüzeylerdeki başlangıç çürüklerinin teşhisinde gözle muayene, radyografik muayene ve DIAGNOdent ölçümlerini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar DIAGNOdent cihazının yüksek spesifite ve sensitiviteye sahip olduğunu, ancak hatalı ölçümlerin önüne geçebilmek adına gözle muayene ile birlikte kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Aljehani ve ark. (62) tarafından yapılan in vitro çalışmada ise; düz yüzey çürüklerinin teşhisinde DIAGNOdent ve DIAGNOdent Pen arasındaki uyum değerlendirilmiş ve elde edilen veriler doğrultusunda her iki cihazın da yüksek güvenilirlikte oldukları ve çürük teşhisinde birbirleri ile yüksek derecede uyum gösterdikleri bildirilmiştir.

2.5. Beyaz Nokta Lezyonlarının Teşhisinde Yararlanılan Sınıflandırmalar

Beyaz nokta lezyonlarının klinik değerlendirilmesinde bazı sınıflandırmalardan yararlanılmaktadır. Nyvad sistemi, UniViSS sistemi, ICDAS bunlardan bazılarıdır.

2.5.1. Nyvad Sistemi

Kavitasyon oluşmuş ve oluşmamış çürük lezyonlarının görsel ve dokunsal değerlendirilmesinde ‘Nyvad sistemi’ güvenilir bir yöntemdir. Bu sisteme göre, çürük lezyon sadece yüzeyin klinik özelliklerine (opaklık, kavitasyon varlığı) göre değerlendirilerek aktif ve inaktif olarak sınıflandırılır (38).

Nyvad Kriterleri

Skor 0 (sağlam): Mine saydamlığı ve yapısı normal (sağlam fissürlerde hafif renklenmeler görülebilir)

Skor 1 (bozulmamış yüzey + aktif çürük): Minenin parlaklığı kaybolmuş ve beyazımsı/sarımsı opak bir görünüm almıştır. Sond yüzeyde gezdirildiğinde pürüzlü bir yüzey hissediler ve genellikle plak gözlenir. Madde kaybı klinik olarak gözlenmez. Düz yüzeylerde çürük gingival kenara yakın konumlanır. Fissürlerin morfolojisi bozulmamıştır ve lezyon sadece fissür duvarlarında bulunur.

Skor 2 (mine yüzeyinin bozulduğu aktif çürük): Skor 1 deki kriterlere benzerdir. Ancak minede lokalize defekt (mikrokavite) gözlenmektedir. Sondla muayenede yumuşak taban veya mine altında çürük teşhis edilmez.

Skor 3 (kavite oluşmuş aktif çürük): Çıplak gözle mine veya dentindeki kavite rahatça gözlenir. Kavite yüzeyi hafif sondlamada yumuşak/derimsi hissedilebilir. Pulpa dahil olabilir veya olmayabilir.

Skor 4 (bozulmamış yüzey + inaktif çürük): Mine yüzeyi beyazımsı, kahverengimsi veya siyah görünür. Mine yüzeyi parlak olabilir. Sonlamada sert ve düzgün yüzeyli hissedilir. Klinik olarak madde kaybı yoktur. Fissürlerin yüzey morfolojisi bozulmamıştır ve lezyon sadece fissür duvarında bulunur. Düz yüzeylerde çürük lezyonu gingival kenardan daha uzakta lokalizedir.

Skor 5 (mine yüzeyinin bozulduğu inaktif çürük): Skor 4'le benzer kriterler. Yüzey defekti (mikrokavite) sadece minede lokalizedir. Sondlamada yumuşak taban veya mine altında çürük tespit edilmez.

Skor 6 (kavite oluşmuş inaktif çürük): Mine/dentindeki kavite çıplak gözle rahatça görülebilir. Kavite yüzeyi parlak olabilir. Sondlamada yüzey parlak ve sert hissedilir. Pulpa dahil değildir.

2.5.2. Evrensel Görsel Skorlama Sistemi (Universal Visual Scoring System) (UniViSS)

Çürük lezyonun klinik görüntüsünün kompleks olması, sınırlı kriterlerle yapılan bir tanımlamayı yetersiz kılmaktadır. Özellikle başlangıç çürüklerinin teşhisinde klinik tecrübeler ve ileri teşhis yöntemleri tek başına yeterli performansa sahip değildirler. Bu tür beklentiler UniViSS'in gelişmesine zemin hazırlamıştır. Bu sistem kendinden önceki sistemlerin eksiklerini gidermek ve yeni gereksinimleri karşılamak amacıyla geliştirilmiştir (63).

UniViSS Kriterleri

Bu sistemde üç basamakta değerlendirme yapılmıştır (63).

1. Basamak; çürük tespiti ve çürük şiddetinin belirlenmesi: Çürüğün şiddetinin belirlenmesinde 6 skor kullanılmaktadır.

- Skor F; çürük lezyonun ilk görsel işareti,
- Skor E; yerleşik çürük lezyonu,
- Skor M; minenin çöktüğü lokalize mikrokaviteler,
- Skor D; dentin ekspozürü,
- Skor L; büyük kaviteler,
- Skor P; pulpa ekspozürü olarak kaydedilir.

2. Basamak; renklenmenin değerlendirilmesi: 4 skor kullanılır.

- Skor 1; beyaz,
- Skor 2; beyaz kahverengi,
- Skor 3; koyu kahverengi,
- Skor 4; gri translusent olarak kaydedilir.

3. Basamak; aktivite değerlendirmesi: Lezyon aktivitesi evet ya da hayır olarak kaydedilir.

Okluzal pit ve fissürler için değerlendirme:

Aktif;

- Dişin erüpsiyonundan birkaç yıl sonra tespit edildiyse,
- Plak bulunuyorsa,
- Havayla kurutulduktan sonra mat ve pürüzlü görünen mine yüzeyi,
- Mikrokaviteler,
- Beyaz veya beyaz-kahverengi renklenmeler,
- Yumuşak, ıslak ve renklenmiş dentin.

İnaktif;

- Yıllardır kalıcı bir görüntü,
- Plak yok,
- Kavayla kurutulduktan sonra düzgün ve parlak görüntü,
- Patolojik bir ilerleme yok,
- Minede kahverengi renklenmeler,
- Sağlam, kuru ve renklenmemiş dentin.

2.5.3. Uluslararası Çürük Teşhis ve Değerlendirme Sistemi (The International Caries Detection Assessment System-ICDAS)

‘Uluslararası Çürük Teşhis ve Değerlendirme Sistemi’ (ICDAS) (2002), çürük teşhisine rehber olması amacıyla, diğer sistemlerin en iyi özellikleri birleştirilerek geliştirilmiştir. Bu sistem araştırmacılara, klinisyenlere ve epidemiyologlara kanıta dayalı bir çürük tespit olanağı sunmuştur (64). 2005 yılında ise ICDAS kriterlerinin lezyon aktivitesini değerlendirmede mevcut bulgularının yetersiz olduğu görülmüş ve modifiye edilerek ICDAS II oluşturulmuştur (65).

ICDAS sistemi çürüğü;

- Koronal çürükler (pit-fissür, bukkal-lingual, mezyal-distal),
- Restorasyon ve sealantla ilişkili çürükler,
- Kök çürükleri olmak üzere 3 gruba ayırmıştır (65).

Dişlerin düz yüzeyleri için belirlenen ICDAS II kriterleri, çürüğün demineralizasyonun ilk aşamalarından kavitasyon oluşuncaya kadar geçirdiği evreleri içerecek şekilde, 6 aşamalı olarak belirlenmiştir (Tablo 2.1). ICDAS II düz yüzey kriterlerine göre sağlam mineye sahip dişler 0 ile; henüz kavitasyon oluşmamış opak lezyonlara sahip dişler ise 1 veya 2 ile kodlanır (65).

Tablo 2.1. Düz yüzeylerde ICDAS II kriterleri (65)

Düz Yüzeylerde ICDAS II Kriterleri			
Skor	Tanım	Açıklama	Tedavi
0	Sağlam	Çürük yok. Diş kurutulduktan sonra değişiklik yok.	-
1	Minede görülen ilk değişim	Diş ıslakken sağlam gözükür, ancak hava ile kurutulduktan sonra klinik olarak opak lezyonlar izlenir.	Minimal girişimler, invaziv olmayan girişimler, remineralizasyon veya fissür örtücü.
2	Mine yüzeyinde belirgin değişim	Genellikle dişin gingival üçlüsünde, diş ıslakken görülen opak lezyonlar, diş kurutulduğunda daha da belirgin hale gelir.	
3	Lokalize mine kırılmaları	Diş yüzeyi 5 saniye kurutulduktan sonra incelendiğinde mine yüzeyinin bütünlüğünün bozulmaya başladığı görülür, ancak dentin açığa çıkmamıştır.	Minimal girişimler, konservatif adeziv sistemlerin kullanımı.
4	Dentinden yansıyan gölge	Bu lezyonlar diş ıslakken, alttaki dentinin yansımasından dolayı mavi veya kahverengi içsel gölgeler şeklinde görülür. Dentin görülmemektedir.	
5	Dentinin açığa çıktığı belirgin kavite	Opak veya renklenmiş mineda alttaki dentinin açığa çıkarak görüldüğü kavitasyon mevcuttur. Kavitenin dentinde olup olmadığı dikkatli bir şekilde sondla kontrol edilebilir.	Tüberkülleri kapsayan veya kapsamayan restorasyonlar.
6	Dentinin açıkta olduğu belirgin geniş kavite	Diş dokusunda belirgin madde kaybı vardır. Kavite derin ve geniştir, yumuşak taban ve/veya duvarlara sahiptir. Yüzeyin yarısından fazlasını kapsar ve genelde pulpa ile ilişkilidir.	

ICDAS kriterleri kavitasyon oluşmuş ve oluşmamış lezyonlarda aktif ve inaktif lezyonun ayırt edilmesinde çoğunlukla Nyvad sistemini esas almıştır. Ancak iki sistem arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır (65):

- Nyvad sisteminde lezyonun şiddeti ve aktivitesi tek bir skorla belirlenirken, ICDAS şiddet ve aktivite değerlendirmesi için 2 ayrı skor belirlemiştir.
- Nyvad sistemi ilk olarak plak ile kaplı diş yüzeyinde kullanıma geçmişken, ICDAS değerlendirmesi temizlenmiş diş yüzeyinde kullanılmaya başlanmıştır.
- Nyvad sisteminde sivri uçlu sond kullanılırken, ICDAS değerlendirmesinde yuvarlak uçlu sond tercih edilir.

Jablonski-Momeni ve ark. (66) tarafından yapılan in vitro çalışmada, okluzal çürüklerin teşhisinde benzer görsel sınıflandırma sistemleri ile karşılaştırıldığında ICDAS II kriterlerinin doğruluğu ve tekrarlanabilirliği yüksek bulunmuştur.

Braga ve ark. (67) yapmış oldukları in vitro çalışmada, okluzal çürüklerin teşhisinde ICDAS II kriterlerinin Nyvad sistemine göre daha yüksek sensitiviteye sahip olması dışında, her iki sistemin klinik performanslarının benzer olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada lezyon derinliğinin ve aktivitesinin belirlenmesinde her iki sistemin de güvenilir olduğu bildirilmiştir.

Diniz ve ark.'nın (68) yaptığı bir çalışmada ise, özellikle minenin yüzeyel yarısındaki okluzal çürükleri tespit etmede sistemin tekrarlanabilirliğinin ve doğruluğunun yüksek olduğu bildirilmiştir.

2.6. Beyaz Nokta Lezyonlarını Önleme Yöntemleri

Son yıllarda, mine lezyonlarının erken dönemde ayırt edilmesi, ilerlemesinin durdurulması ve kontrol altına alınması için non invaziv koruyucu önlemlerin acilen oluşturulması önem kazanmıştır. Beyaz nokta lezyonlarının oluşmadan önlenmesinde temel prensip, demineralizasyonun önlenip remineralizasyonun güçlendirilmesidir (69).

Hastalarda remineralizasyonu arttıran ve demineralizasyonu önleyen mevcut yöntemler;

- Hasta eğitimi ve motivasyonu,

- Probiyotikler,
- Antimikrobiyal ajanların kullanılması,
- CPP-ACP içeren ajanların kullanılması,
- Ksilitol kullanımı,
- Argon lazer uygulamaları ve
- Flor uygulamalarını kapsamaktadır (27).

2.6.1. Hasta Eğitimi ve Motivasyonu

Beyaz nokta lezyonlarının oluşumuyla hastaların ağız bakımı arasında önemli bir ilişki olduğu bilinmektedir (42).

Ağız içinde plak retansiyonunu tam olarak önleyebilen kemoterapötik bir ajan mevcut olmadığı için plağın diş fırçaları ve diğer destekleyici yöntemlerle uzaklaştırılması çürüğün önlenmesinde en temel kuraldır. Ağız bakımını sağlayamayan hastalara profesyonel ağız bakım desteği sağlanması beyaz nokta lezyonlarının oluşma riskini azaltmaktadır (70). Etkili bir motivasyon için kötü ağız bakımının olumsuz sonuçları hastalara görsel olarak anlatılmalı, motivasyon sorunu yaşayan hastalarda plağı uzaklaştırmak için ultrasonik cihazlardan ya da elektrikli diş fırçalarından da yararlanılmalıdır (71).

2.6.2. Probiyotikler

Elie Metchnikof (72), probiyotik terimini ‘fermente süt ürünlerinde bulunan ve konak bağırsağında mikrobiyal dengeyi olumlu yönde etkileyen bakteriler’ olarak açıklayan ilk bilim insanıdır. Probiyotikler bağırsak florasındaki mikrobiyal dengeyi koruyan, sindirim sistemine yararlı, canlı bakteri ilave edilmiş besinler olarak da tanımlanmaktadır. En sık rastlanılan probiyotik bakteriler; laktobasil ve bifidobakterilerdir (73).

Belirli bir bölgeye tutunan probiyotikler, patojen mikroorganizmaların hedef bölgelere tutunmalarını engellemekte, besin ve büyüme faktörleri için yarışmacı bir ortam oluşturmaktadırlar. Probiyotikler pelikülün yapısında değişikliğe yol açarak, *S. mutans*’ın diş yüzeyine yapışmasında etkili olan aglütinin düzeylerinde düşüşe neden olurlar. Bu bakteriler humoral ve hücrel bağışıklık yanıtını düzenleyerek ve inflamatuvar cevabı azaltarak, non spesifik bağışıklık yanıtını kontrol altına alırlar.

Probiyotikler tarafından üretilen bakteriyosin ise asidik pH varlığında patojen mikroorganizmalar üzerine antibakteriyel etki oluşturmaktadır (74).

Son zamanlarda probiyotik içeren sakız, pastil, tablet, gargara ve diş macunu gibi ürünlerin satışa sunulması ile ağız ve diş sağlığının korunmasında da probiyotiklere yönelik çalışmalar hız kazanmış ve olumlu sonuçlar bildirilmiştir (75).

2.6.3. Antimikrobiyaller

Çürük aktivitesi yüksek bireylerde, fırçalama sıklığının ve topikal flor dozunun artırılması demineralizasyon sürecinin durdurulmasında yeterli olamamaktadır (76). Bu nedenle yüksek risk grubundaki bireylerde ağız bakımının iyileştirilmesinin yanı sıra, doğrudan karyojenik mikrofloranın baskılanmasını sağlayan kemoterapötik ajanlardan da yararlanılmalıdır (77). Klorheksidin glukonat çürük oluşumundan sorumlu mutans streptokokları üzerinde etkinliği en iyi bilinen antimikrobiyal ajandır. Antimikrobiyal etkisinin bir sonucu olarak plak içerisindeki metabolik aktiviteyi azaltır (78).

Klinik olarak %0,1, %0,12 ve %0,2'lik gargara formu kullanılmaktadır. Gargara formunun 14 gün süre ile günde bir defa ve tercihen yatmadan önce kullanılması önerilmektedir. Özellikle yatmadan önce uygulanması gece boyunca azalan tükürük akışının etkisiyle klorheksidin konsantrasyonunun maksimum seviyede kalmasını sağlayacaktır. Klorheksidinin gargara formu dışında, %1'lik jel formu ve Cervitec olarak piyasaya sunulan %1 klorheksidin ve %1 timol içeren vernik formu da kullanılmaktadır (79). Øgaard ve ark. (80) ortodontik tedavi gören bireylerde beyaz nokta lezyonlarının önlenmesinde, klorheksidin verniği (Cervitec, Vivadent, Schaan, Liechtenstein) ve flor verniğinin kombine kullanımının flor verniğinin tek başına kullanımına göre bir üstünlüğünün bulunmadığını bildirmişlerdir. Attin ve ark. (81) yüksek mutans streptokok seviyelerine sahip ortodontik tedavi gören hastalarda, %36'luk klorheksidin verniğinin (EC 40, Dentres, Nijmegen, The Netherlands) bir kez uygulanmasının bakteri sayısını baskılamada yeterli olmadığını ve beyaz nokta lezyonlarının oluşumunu önleyemediğini bildirmişlerdir.

Klorheksidin glukonat içeren ürünlerin uzun süreli kullanımını kısıtlayan en önemli yan etkisi, dişlerde renklenmelere yol açmasıdır. Yan etkilerine daha az maruz kalmak için, % 0,2'lik gargara formunun diğer koruyucu yöntemlere ek olarak belirli

aralıklarla kullanılması tercih edilmelidir (82).

2.6.4. CPP-ACP İçeren Ajanlar

CPP-ACP çürük insidansını azaltarak topikal florun yararlı etkilerine destek olduğu düşünülmektedir. Kazein fosfopeptidler kalsiyum ve fosfatı amorf bir şekilde stabilize etme yeteneğine sahiptirler (83).

CPP-ACP'nin antikaryojenik mekanizması; dental plağın yapısına katılarak kalsiyum ve fosfat rezervuarı olarak görev yapmasıyla açıklanabilir. Dental plağın yapısına katılan CPP-ACP plak içerisindeki kalsiyum ve fosfat seviyesini arttırmaktadır. Artmış kalsiyum ve fosfat seviyesi ile çürük oluşumu arasında ters orantılı bir ilişki gözlenmiştir (84). Lokalize CPP-ACP plak içerisindeki kalsiyum ve fosfata bağlanarak kalsiyum ve fosfat saturasyonunu artırır, böylece demineralizasyon önlenirken remineralizasyon artırılmış olur. Ayrıca amorf kalsiyum fosfatın bakteri kolonizasyonunu önlediği de bilinmektedir (85).

CPP-ACP ticari olarak şekersiz sakız, naneli şeker, pastil, topikal jeller, sporcu içecekleri ve cam iyonomer simanların içerisine konularak sunulmuştur (86).

2.6.5. Ksilitol Kullanımı

Doğal bir şeker alkolü olan ksilitol, *S. mutans* tarafından metabolize edilemeyen, sakkarozdan 1/3 oranında daha az kaloriye sahip, yapay bir tatlandırıcıdır. Ksilitol non-asidojeniktir ve antimikrobiyal etkisini *S. mutans*'ın diş yüzeyine yapışmasını önleyerek ve üreme hızını yavaşlatarak gerçekleştirir (87).

Ksilitol, sakız, pastil, diş macunu ve gargaraların yapısına katılmaktadır. Makinen ve ark. (88) ksilitol içeren sakızlarla sükröz ve sorbitol içeren sakızları karşılaştırdığı çalışmasında çürük riskini önlemede ksilitol içeren sakızların daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur. Orta ve yüksek çürük riskine sahip hastalarda ksilitollü sakızların günde 3-5 kez en az 10'ar dakika çiğnenmesi önerilmektedir. Önerilen doz aşıldığında ksilitolün sindirim problemlerine yol açabileceği unutulmamalıdır (27).

2.6.6. Argon Lazer

Son yıllarda minenin demineralizasyona karşı direncini arttırmada lazer sistemlerinden yararlanılabileceği öne sürülmüştür (89). CO₂, Nd:YAG, Er: YAG, Er, Cr:YSGG ve argon lazer daha çok bu amaçla kullanılan sistemlerdir (90). Argon lazerin mineye uygulanmasıyla, minenin kristal yapısı ve yüzey karakteristiğinde değişiklikler meydana gelir. Asit atağı sırasında iyonların mine yüzeyinden uzaklaşmasını engelleyerek, tükürükten mineral alımını artırır. Minede demineralizasyonun önlenmesinde argon lazer kullanımıyla ilgili in vivo ve in vitro çalışmalara ihtiyaç vardır (91).

2.6.7. Flor Uygulamaları

Flor diş minesinin kristal yapısına girerek hidroksiapatit kristalini, florapatit ve florhidroksiapatit gibi daha az çözünen formlara dönüştürür. Yeni oluşan florapatit hem asit ataklarına daha dayanıklıdır hem de daha az geçirgen bir yapıya sahiptir. Mineye topikal flor uygulamasında başlıca reaksiyon ürünü olan kalsiyum florür (CaF₂) uygulamadan sonra haftalarca depolanmakta ve gerektiğinde minenin kristal yapısına katılmaktadır (27).

Flor sistemik ve topikal olmak üzere 2 şekilde uygulanabilir. Sistemik uygulamalar arasında içme sularının florlanması, sofraya tuzlarına flor eklenmesi, flor içeren tablet ve damlalar yer almaktadır. Flor içeren diş macunu, gargara, sakız, jel ve solüsyonlar, vernik ve restoratif materyaller ise topikal flor uygulamalarını oluşturmaktadır. Geçmiş yıllarda sistemik flor uygulamalarının çürük oluşumunu önlemede daha başarılı olduğu düşünülürken, yapılan çalışmalar topikal uygulamaların etkinliğinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur (92).

Florlu diş macunları çürük oluşumunun önlenmesinde bir temeldir. Diş macunlarının çoğu sodyum florür (NaF), monoflorofosfat, kalay florür (SnF₂) veya amin florür içermektedir (93). Florlu diş macunlarının çürük önleyici potansiyeli genellikle çalışmalarda elde edilen sonuçlardan daha fazladır. Bunun nedeni düşük dozda ve sürekli olarak plak ve tükürükte bulunan florun remineralizasyon üzerindeki olumlu etkisidir (27).

Flor vernikleri özellikle kooperasyon sağlamada zorluk yaşanan hastalarda güvenle kullanılmaktadır (27). Her altı ayda bir uygulanan flor verniğinin çocukları ve genç erişkinleri çürükten korumada etkili olduğu bilinmektedir (94). Flor mekanizmasına ek olarak, uygulanmasını takiben diş yüzeyinde çözünürlüğü azaltan koruyucu bir tabaka oluşturur (27). Reçine esaslı flor verniği mine yüzeyine yapışan, tükürükle temas halinde sertleşen, sarımsı kahverengi bir maddedir. Hastaya uygulandıktan sonra 4 saat boyunca diş fırçalanmaması gerekmektedir. Bunun nedeni diş macunu ile verniğin temas halinde birbirlerini nötralize etmeleridir. Diş yüzeyine yapışan vernik fırçalamayı takiben diş üzerinden aşınacak ve uzaklaşacaktır. Bu sırada açığa çıkan flor iyonları tükürüğe, plağa, peliküle ve uygun koşullarda kalsiyum ile fosfatın yapısına katılır, böylece iyonlar florapatit ve florhidroksiapatit haline dönüşür (35).

Flor verniklerinin çürük oluşumunu önleyici etkileri üzerine pek çok araştırma mevcuttur. Vivaldi ve ark. (95) ortodontik tedavi süresince braketlerin etrafına uyguladıkları flor verniklerinin kontrol grubuna kıyasla demineralizasyonu %44,3 oranında azalttığını bulmuşlardır. Todd ve ark. (96) braket çevresine uyguladıkları flor verniğinin, demineralizasyonu %50 oranında azalttığını bulmuşlardır. Stecksén-Blicks ve ark. (97) ortodontik tedavi sırasında 6 haftada bir flor verniği uygulanan hastaların 1 yıl sonunda %7,4'ünde beyaz nokta lezyonu oluştuğunu, bu oranın kontrol grubunda çok daha yüksek olduğunu (%25,3) bildirmişlerdir. Araştırmacılar beyaz nokta lezyonlarının önlenmesinde flor verniği kullanılmasını tavsiye etmişlerdir.

Düzenli diş macunu kullanımı ve periyodik topikal flor uygulamalarına rağmen yüksek çürük aktivitesi gözlenen hastalarda flor dozunu arttırmak yerine asit ataklarını azaltıcı ek önlemler (antimikrobiyaller, ağız bakımın geliştirilmesi vb) alınması gerekmektedir (93).

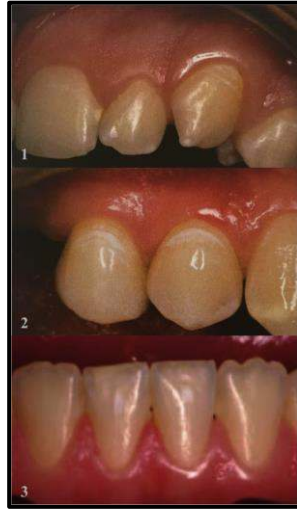
2.7. Beyaz Nokta Lezyonlarının Ayırıcı Tanısı

Dişlerde görülen renklenmeler birçok faktöre bağlı olabilir ve teşhisin kesinliği vakalara göre değişkenlik gösterir. Genel olarak dişlerde görülen beyaz renklenmeler; dental florozis, opasiteler ve beyaz nokta lezyonları olarak sınıflandırılmaktadır (Şekil 2.8) (3).

Russel'a (4) göre florozis, beyaz veya sarımsı renkte, normal mine ile kaynaşarak ona uyum sağlayan ve simetrik dağılım gösteren oluşumlardır. Florozisin en hafif tipinde, minenin perikimatal yapısına uyumlu horizontal beyaz çizgiler görülür. Flordan daha fazla etkilenen dişlerde, çizgiler belirginleşerek geniş bir yapıya dönüşür. Bu çizgiler nadiren birleşerek, grimsi veya opak beyaz, yamalı ve düzensiz alanlar oluştururlar (3).

Minenin oluşumundan sorumlu ameloblastlar, amelogenezis sırasında kalıtsal ve çevresel faktörlere duyarlıdır. Bu süreçte meydana gelebilecek aksaklıklar minenin su ve protein içeriğinde artışa ve dolayısıyla minenin ışık kırılma indeksinin (refraktif indeks-RI) değişerek opak bir görünüm almasına yol açacaktır (5). Sınırları belirgin oval ya da yuvarlak şekillere sahip, zemindeki mineden kolaylıkla ayırt edilebilen, dişlerin orta noktasında bulunan ve rastgele dağılım gösteren bu yapılar gelişimsel mine opasiteleri olarak adlandırılırlar (4). Bu lezyonların etiyolojisinde amelogenezis sırasındaki aksaklıklar kadar maturasyon fazında meydana gelen mekanik travmalar da rol oynamaktadır (5).

Beyaz nokta lezyonları ise dişetine yakın konumlanmış, plak retansiyonunun eşlik ettiği ark şeklinde opak lezyonlardır (3).



Şekil 2.8. Dişlerde görülen beyaz renklenmeler. 1) Üst kanin ve premolar dişlerin gingivalinde horizontal opak çizgi şeklinde izlenen dental florozis. 2) Üst kanin ve premolar dişlerin gingivalinde konumlanmış ark şeklinde beyaz nokta lezyonları. 3) Alt keserlerin insizalinde konumlanmış sınırları belirgin flordan bağımsız opasiteler (3).

Beyaz nokta lezyonlarının ayırıcı tanısında hava spreyi ile lezyonun kurutulması, görsel ve sondla muayene önemlidir. Beyaz nokta lezyonları, mine nemli iken translusent görünürken, kurutulduğunda opak beyaz görünümündedir. Minenin gelişimsel opasiteleri ise ıslatma ve kurutma işlemlerinden daha az etkilenir ve her iki durumda da opak beyaz görünümündedir (11).

2.8. Beyaz Nokta Lezyonlarının ve Gelişimsel Mine Opasitelerinin Tedavisi

Beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde iki önemli klinik hedef; lezyonun ilerlemesinin durdurulması ve estetik problemlerin giderilmesidir. Bütünlüğün korunduğu beyaz nokta lezyonlarında koruyucu ve durdurucu yöntemler ilk seçenekken, kavitasyonun eşlik ettiği beyaz nokta lezyonlarında restoratif tedavi kaçınılmazdır (98).

Gelişimsel mine opasitelerinin tedavisinde ise farklı seçenekler mevcuttur. Tedavi yöntemi seçilirken hastanın beklentileri ön planda tutulmalıdır. Hastada estetik kaygı yaratmayan, kabul edilebilir düzeydeki opasiteler tedavi gerektirmeyebilir. Tedavi seçenekleri arasında; mikroabrazyon, vital beyazlatma, direk ve indirek kompozit rezin uygulamaları, etch-bleach-seal tekniği ve son yıllarda uygulamaya giren rezin infiltrasyon tekniği yer almaktadır. Tüm tedavi prosedürlerinde tedaviye başlamadan önce fotoğraf kayıtlarının alınması tavsiye edilir (5).

Beyaz nokta lezyonlarının ve gelişimsel mine opasitelerinin tedavisinde kullanılan yöntemler Tablo 2.2’de gösterilmiştir.

Tablo 2.2. Beyaz nokta lezyonlarının ve gelişimsel mine opasitelerinin tedavi seçenekleri

Beyaz Nokta Lezyonlarının ve Gelişimsel Mine Opasitelerinin Tedavi Seçenekleri	
Beyaz Nokta Lezyonları	Gelişimsel Mine Opasiteleri
Beyaz Nokta Lezyonlarının Remineralizasyonu	Mikroabrazyon Tekniği
Mikroabrazyon Tekniği	Beyazlatma Tedavisi
Beyazlatma Tedavisi	‘Etch-Bleach-Seal’ Tekniği
Rezin İnfiltrasyon Tekniği	Rezin İnfiltrasyon Tekniği
Direkt ve İndirekt Kompozit Rezin Restorasyonlar	Direkt ve İndirekt Kompozit Rezin Restorasyonlar

2.8.1. Beyaz Nokta Lezyonlarının Remineralizasyonu

CPP-ACP İçeren Ürünler

Kazein, süt proteininin yaklaşık %80’ ini oluşturan bir fosfoproteindir. Süt, kazein, kazeinat ve peynirin antikaryojenik etkinliğini gösteren çalışmalar mevcuttur (99,100).

Harper ve ark. (99) yapmış oldukları çalışmada antikaryojenik etkinliği en yüksek olan peynirin, içeriğinde en fazla kazein fosfoprotein ve kalsiyum fosfat bulunduran peynir olduğunu saptamışlardır.

Kazein fosfopeptit, kalsiyum fosfatı ‘kazein fosfopeptid (CPP)-amorf kalsiyum fosfat (ACP)’ şeklinde stabilize edebilir (101). CPP-ACP dış yüzeyine bağlanarak bu yüzeylerde ACP depolar. Asidik koşullarda ortama kalsiyum ve fosfat iyonları salarak asidik ortamı tamponlar, plak pH’sını dengeler. Böylece demineralizasyonu önlerken remineralizasyonu da tetikler (84).

CPP-ACP’nin yapısına flor ilave edilmesi ile amorf kalsiyum florid fosfat (ACFP) bileşimi elde edilmiştir (102). Yapılan çalışmalar CPP-ACP ve flor bileşiminin çürüğün önlenmesinde sinerjik etki oluşturduklarını ortaya koymuştur (84,102).

CPP-ACP, günümüzde Recaldent™ (Recaldent Pty Ltd., Melbourne, Australia) ticari ismi altında pazarlanmaktadır. Topikal kullanıma uygun jel formu Amerika'da MI Paste™ ve MI Paste Plus™ (900 ppm flor ihtiva eder) (GC America, Alsip, IL, USA), Amerika dışında ise Tooth Mousse™ ve Tooth Mousse Plus™ (900 ppm flor ihtiva eder) (GC Europe N.V., Leuven, Belgium) ticari isimleri ile satışa sunulmaktadır. %5 sodyum florür (NaF) ve %2 CPP-ACP ihtiva eden vernik formu ise MI Varnish™ (GC Corp., Tokyo, Japan) ticari ismi ile pazarlanmaktadır (103).

Topikal Flor Uygulamaları

Beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde topikal flor uygulamaları pek çok klinisyen tarafından tedavide ilk seçenek olarak tercih edilmektedir. Temel amaç topikal formdaki flor preparatları ile remineralizasyonun sağlanması ve demineralizasyon sürecinin durdurulmasıdır. Yapılan çalışmalar bu yaklaşımın çoğu zaman etkili olduğunu, ancak istenmeyen estetik kalıntılar bırakabileceğini ortaya koymuştur (34,104).

İdeal bir remineralizasyon sürecinde, yüzeyden ziyade lezyonun alt kısımlarındaki mineral kaybı telafi edilmelidir. Yüksek konsantrasyondaki topikal flor, mine yüzeyinde hızlı bir remineralizasyon sağlayarak hipermineralize bir tabaka meydana getirir. Bu hipermineralize tabaka, yüzey altı lezyonun remineralizasyonunu sınırladığından, derin lezyonların tam anlamıyla remineralize olamadığı bilinmektedir. Bu durum tedaviyi takiben pek çok lezyonun klinik olarak görülebilir kalmasına yol açacaktır. Remineralize lezyonların alt kısımlarındaki tedavi edilmemiş alanlar, zamanla renklenerek estetik yönden tolere edilemeyen bir görünüm alabilmekte ve uzun yıllar bu şekilde kalabilmektedir (105). Özellikle yeni oluşan beyaz nokta lezyonlarına yüksek konsantrasyonda flor uygulamadan önce tükürükten düşük dozlarda kalsiyum ve flor penetrasyonuna izin verilmelidir. Böylece daha estetik sonuçlar elde edilebilecektir (106).

Flor vernikleri topikal flor uygulamalarının etkisini arttırmak için 1960'lı yılların sonuna doğru geliştirilmiştir. İlk flor verniği Duraphat (Colgate-Palmolive Co. New York) ticari ismiyle satışa sunulmuştur ve %5 NaF içermektedir. Vernikler diş yüzeyine yapışarak florun remineralizasyon etkisine katkı sağlamaktadırlar (107). Yüksek konsantrasyonda flor içeren vernikler diş yüzeyinde sıkı bir temas halinde

saatlerce kalabilmektedir. Bu sayede diş yüzeyinde kalsiyum florür oluşmaktadır. Kalsiyum florür, florapatit kristallerinin oluşabilmesi için flor rezervuarı görevi yaparak, tükürük ve plağı flor açısından zenginleştirmektedir. Flor vernikleri bu sayede demineralizasyonu önlerken, remineralizasyonu desteklemektedirler. Çürük önleyici etkileri antibakteriyel etkinliklerinden ziyade, başlangıç halindeki çürüklerin remineralizasyonundan kaynaklanmaktadır (95).

Topikal florürlü vernikler Duraphat (%5 NaF), Bifluorid 12 (%6 NaF ve %6 CaF₂) ve Fluor Protector (%0,1 silan florür) ticari isimleriyle satışa sunulmaktadır (108). Topikal florürlü jel ve solüsyonlardan en yaygın kullanılanlar ise %2 NaF, %1,23 asidüle fosfat florür (APF), %8 SnF₂'dür (11).

Flor verniklerinin, minede flor geçişini arttırmalarından, iyi salınım yapmalarından ve kolay uygulanabilmelerinden dolayı topikal flor uygulamalarında kullanılan diğer ürünlerden (APF jel, florürlü gargara ve diş macunları vb.) daha üstün oldukları öne sürülmüştür (27,109).

Tranaeus ve ark. (110) tarafından yapılan 6 ay takipli in vivo çalışmada, beyaz nokta lezyonlarının remineralizasyonunda flor verniğinin etkinliği değerlendirilmiştir. Araştırmacılar flor verniği uygulanan lezyonlarda QLF değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüş gösterdiğini bildirmişlerdir. Du ve ark.'nın 2012 yılında yapmış olduğu çalışmada ise sabit ortodontik tedavi nedeniyle oluşan beyaz nokta lezyonlarının remineralizasyonunda flor verniğinin etkinliği DIAGNOdent Pen cihazından yararlanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmada flor verniğinin beyaz nokta lezyonlarının remineralizasyonunda etkili bir tedavi yöntemi olduğu ve ortodontik tedavi sonrasında rutin olarak uygulanması gerektiği vurgulanmıştır (111).

2.8.2. Mikroabrazyon Tekniği

Mine mikroabrazyonu, remineralizasyonun tekrardan sağlanması, renklenmelerin giderilmesi ve diş yüzey dokusunun geliştirilmesi için tasarlanmış bir tekniktir (112). Minenin mikroabrazyonu sadece yüzeysel minede madde kaybına yol açtığı için nispeten konservatif bir yaklaşımdır. Bu prosedürde mine yüzeyi yaklaşık 100-200 µm aşındırılarak opak görünümün giderilmesi amaçlanır (5).

Croll ve Cavanaugh (113) ideal mikroabrazyon tekniğini, düşük konsantrasyonlu asitlerin ve suda çözünebilen aşındırıcı partiküllerin düşük devirli mikromotor ile diş yüzeyine uygulanması şeklinde tanımlamıştır. Bu amaçla mikroabrazyon işlemi için farklı ürünler piyasaya sunulmuştur. Pomza ve %18'lik hidroklorik asit (HCL) içeren Prema (Premier Dental Company, Philadelphia, PA, United States) ve %6,6'lık HCL ve silikon karbid partikülleri içeren Opalustre (Ultradent Products, Inc.) en yaygın kullanılan ürünlerdir (114). İkinci sıklıkla %37'lik ortofosforik asit tercih edilmektedir. Güvenilir olması, kolay uygulanabilmesi ve tüm genel diş hekimliği uygulamalarında kullanılabilen bir ürün olması ortofosforik asidin avantajları arasındadır. Dezavantajı ise; hidroklorik asit ile benzer sonuçlar elde edebilmek için daha uzun bir tedavi süresi gerektirmesidir (5).

Mikroabrazyon işlemi sırasında mine dokusu bir miktar uzaklaştırılmaktadır. Mine dokusundaki kaybın miktarı kullanılan ajanın asit konsantrasyonuna ve uygulama süresine göre değişmektedir. Mikroabrazyon işlemi yüzeyden bir miktar mine kaldırmasına karşın geride düzgün, pürüzsüz ve parlak bir mine dokusu bırakır. Bunun nedeni minenin optik özelliklerinde meydana gelen değişikliktir. Aside maruz kalan mine yüzeyinde prizma içermeyen düzgün bir yüzey oluşur. Bu yüzey ışığın farklı şekilde kırılmasına ve yansımaya yol açarak, opak görünümün kamufle olmasını sağlar. Mikroabrazyon sırasında açığa çıkan kalsiyum ve fosfat minerallerinin ise minenin hipermineralizasyonundan ve dış etkenlere daha dirençli hale gelmesinden sorumlu olduğu düşünülmektedir (115).

Sonuç olarak beyaz nokta lezyonlarının ve gelişimsel opasitelerin maskelenmesinde mikroabrazyon tekniği hızlı, kolay uygulanabilen ve hasta tarafından tolere edilebilen bir yöntemdir. Çoğu vakada opasite tamamen yok olmamakla birlikte kabul edilebilir sonuçlar elde edilmektedir (5).

2.8.3. Beyazlatma Tedavisi

Beyaz nokta lezyonlarının ve gelişimsel mine opasitelerinin istenmeyen estetik görünümün kamufle edilmesinde, beyazlatma tedavisinden yararlanılmaktadır. Bu tedavinin amacı, opak lezyonlarda çevre dokunun ağartılmasıyla kamuflej etkisi sağlamaktır (98).

Beyazlatma işlemi diş hekimi tarafından klinik ortamda uygulanabileceği gibi vakumla şekillendirilmiş kişiye özel kaşıklardan veya polietilen strip kronlardan yararlanılarak hasta tarafından da uygulanabilmektedir. Klinik ortamda uygulanan ağartma işlemlerinde yüksek konsantrasyonlu karbamid peroksit (%35-37) veya hidrojen peroksit (%30-35) içerikli ürünlerden yararlanılırken, hasta tarafından uygulanan ev tipi ağartma tedavilerinde düşük konsantrasyonlu karbamid peroksit (%10) içeren ürünler tercih edilmektedir (115). Beyazlatma tedavisi bazı riskleri de beraberinde getirmektedir. Geçici pulpa hassasiyeti, dişeti iritasyonu ve renk bozuklukları bunlardan bazılarıdır (5). Yapılan çalışmalar, ağartıcı ajan olarak %10'luk karbamid peroksit uygulanan hastaların %15-78'inin diş hassasiyetinden şikayetçi olduğunu ortaya koymuştur (116). Tedavinin durdurulması, iki seans arasında geçen sürenin uzatılması ya da hassasiyet giderici ajanların ve yüksek konsantrasyonda flor içeren macun ve jellerin kullanımı ile bu şikayetler önlenmektedir (5).

Yüksek konsantrasyondaki hidrojen peroksitin ısı, ışık ya da lazer ile aktive edilerek uygulanması tedavi süresini kısaltmakta, ancak potansiyel riskleri arttırmaktadır. Buchalla ve Attin (117) aktive edilmiş ağartıcı sistemlerin pulpa üzerinde olumsuz etki oluşturabileceğini ve dikkatle kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Demineralize alanların maskelenmesinde beyazlatma tedavisi tercih edilirken, minenin mikrosertliğinin olumsuz yönde etkileneceği göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca ağartıcı ajanlara maruz kalan yüzeylerde çürük riskinin arttığı da belirtilmiştir. Bu nedenle, beyazlatma tedavisi uygulanacak hastalar dikkatle seçilmeli, ağız bakımı iyi olan hastalar tercih edilmelidir (98).

Bütün olgularda tedavi öncesi ve sonrası fotoğraflar alınmalı, renk belirlenmelidir. Hastalar ve ebeveynleri, ortaya çıkabilecek komplikasyonlar konusunda uyarılmalı, elde edilebilecek sonuçlar detaylı şekilde izah edilerek beklentilere yön verilmelidir (118).

2.8.4. “Etch-Bleach-Seal” Tekniği

Gelişimsel mine opasitelerinin konservatif tedavi seçeneklerinden bir diğeri “etch-bleach-seal” tekniğidir. Bu teknikte fissür örtücünün, rezin infiltranta benzer şekilde,

mine yüzeyine penetre olması ve minenin ışık kırılma indeksini değiştirerek estetik görünümü iyileştirilmesi amaçlanır (5).

Bu teknikte;

1. Mine yüzeyi %37'lik ortofosforik asit ile 60 sn pürüzlendirilir,
2. Beyazlatmak için pürüzlendirilmiş mine yüzeyine %5'lik sodyum hipoklorit 5-10 dk uygulanır,
3. Mine yüzeyi tekrar pürüzlendirilir (%37'lik ortofosforik asit ile 60 sn),
4. Pöröz yüzey fissür örtücü ile örtülünerek tedavi tamamlanır (5).

2.8.5. Direkt ve İndirekt Kompozit Rezin Restorasyonlar

Minimal invaziv tedavi girişimlerine yanıt alınamayan, kavitasyonun ya da madde kaybının eşlik ettiği beyaz nokta lezyonlarının ve gelişimsel mine opasitelerinin tedavisinde direkt ve indirekt kompozit rezin restorasyonlardan yararlanılabilmektedir (5).

Direkt Kompozit Rezinler

Direkt kompozit rezin restorasyonlar, anında estetik sonuç alınması, tek seansta uygulanabilmesi, gerektiğinde kolayca tamir edilebilmesi ve maliyetinin nispeten düşük olması nedeniyle tercih edilmektedir (119). Opasitenin direkt kompozit rezinler ile maskelenmesinde opak kompozitlerden, doğal görünümün sağlanmasında ise translusent kompozitlerden ve bunların kombinasyonlarından yararlanılabilir. Kamufle edilemeyecek kadar yoğun opasitelerde, bu bölgenin mine-dentin sınırına kadar lokal olarak uzaklaştırılması estetik başarıyı arttıracaktır (5).

İndirekt Kompozit Rezinler

Direkt kompozit rezinlerde meydana gelen polimerizasyon büzülmesi, restorasyonun kenar uyumunu olumsuz yönde etkileyerek mikrosızıntıya ve dolayısıyla postoperatif hassasiyete, kenar renklenmelerine, kırılmalara ve sekonder çürüklerin oluşmasına yol açmaktadır. Kompozit rezinlerin bu istenmeyen özelliklerinin üstesinden gelmek amacıyla polimerizasyonu laboratuvar ortamında gerçekleşen ve kaviteye rezin simanlarla simante edilen indirekt kompozit rezinlerin kullanımı gündeme gelmiştir. Polimerizasyon büzülmesini ağız dışı ortamda gerçekleştiren indirekt kompozit rezinlerde mikrosızıntı azalmakta ve buna bağlı problemler önlenebilmektedir.

Ayrıca, indirekt kompozit rezin restorasyonlar direk kompozit rezin restorasyonlarla karşılaştırıldığında daha iyi bir kenar uyumuna ve daha ideal konturlara sahiptir (120).

2.8.6. Rezin İnfiltrasyon Tekniği

Başlangıç aşamasındaki çürüklerin durdurulmasında koruyucu yöntemlerin etkinliklerinin sınırlı olması ve invaziv girişimlerin madde kaybına yol açması nedeniyle, araştırmacılar başlangıç çürüklerini durdurabilecek ve kontrolünü sağlayacak yeni yöntemlerin arayışına girmiştir. Özellikle okluzal çürüklerin önlenmesinde kullanılan fissür örtücüler, düşük viskoziteli rezinlerin düz yüzey başlangıç çürüklerinde kullanımını gündeme getirmiştir (121). Fissür örtücülerde kullanılan rezinlerden farklı olarak, infiltrasyon tekniğinde kullanılan rezinler, lezyonun yapısındaki kapiller boşluklardan yararlanarak, çürük dokunun içinde bir difüzyon bariyeri oluşturur ve bu bariyer yüzeyde gözlenmez (122).

Rezin infiltrasyon tekniğinde amaç, hipermineralize yüzeyel tabakanın kuvvetli bir asit uygulanarak pörözitesinin artırılmasıyla, yüzey gerilimi yüksek, viskozitesi düşük bir rezinin (infiltrant), kapiller aktivite yardımı ile, pöröz mine çürüğünün alt tabakalarına kadar penetrasyonunun sağlanmasıdır. Bu yeni tedavi yaklaşımının, pöröziteyi azaltmanın yanında, dokuyu mekanik olarak desteklediği ve çürük etkeni mikroorganizmaları lezyonun alt tabakalarına hapsederek besin desteğinden mahrum bıraktığı öne sürülmüştür (123). Bunlara ek olarak, lezyona infiltre olan rezin infiltrant boşlukları doldurur ve ışığın sağlıklı minedekine benzer şekilde kırılmasını sağlar. Işık kırılma indeksi sağlıklı minede 1.62; demineralize minede ise nemliyken 1.33, kurutulduğunda 1.0 olarak tespit edilmiştir. Pöröz mineye infiltre olan rezin infiltrant ışık kırılma indeksini 1.52 seviyesine çıkararak opak görünümü uzun bir süre maskeleyebilmektedir (5).

Beyaz nokta lezyonlarında %1 por hacmine sahip hipermineralize yüzeyel tabaka, ortalama 40 µm kalınlığındadır ve topikal flor vb. remineralizan ajanların lezyonun alt tabakalarına ilerlemesini engellemektedir. Aynı nedenle rezin infiltrantın lezyon gövdesine penetrasyonu da engelleneceğinden, bu tabaka uzaklaştırılmalıdır. Bu amaçla farklı konsantrasyonlarda (%15 HCL ve %37 ortofosforik asit) asitlerden yararlanılmaktadır (123).

Işıklı sertleşen düşük viskoziteli rezinlerin lezyon gövdesine büyük oranda penetre olabildiği ve por hacmini önemli oranda azalttığı bilinmektedir. Özellikle çözücü olarak etanol içeren infiltrasyon sistemlerinin penetrasyon derinliğinin daha fazla olduğu gösterilmiştir. Etanol ile birlikte uygulanan Trietilen glikol dimetakrilat (TEGDMA) preparatlarının, Bisfenol-A glisidil metakrilat (BISGMA) içeren preparatlara kıyasla daha iyi penetrasyon gösterdiği Meyer-Lueckel ve Paris'in (124) yapmış olduğu çalışmada ortaya konmuştur.

Yapılan çalışmalar, beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde rezin infiltrasyon tekniğinin başarısını destekler niteliktedir (125-127). Paris ve ark. (125) rezin infiltrant uygulanan demineralize lezyonlarda, herhangi bir uygulama yapılmayan lezyonlara göre tekrarlayan asit atakları kaşısında mineral kaybının azaldığını ve mikrosertliğin önemli ölçüde korunduğunu bildirmişlerdir. Senestraro ve ark. (126) tarafından yapılan in vivo çalışmada, rezin infiltrant uygulanan lezyonların boyutunda, uygulamadan hemen sonra ortalama %61,8 oranında küçülme olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada lezyonun üzerindeki maskelemenin uygulamadan 8 hafta sonra da devam ettiği belirtilmiştir. Jumanca ve ark. (127) tarafından, 2012 yılında, yapılan klinik çalışmada ise, rezin infiltrantın hasarlı minenin tamirinde ve estetik olmayan görünümünün iyileştirilmesinde etkili bir materyal olduğu bildirilmiştir.

Son yıllarda, rezin infiltrasyon tekniği beyaz nokta lezyonlarının yanı sıra gelişimsel opasitelerin maskelenmesinde de kullanılmaktadır. Kim ve ark. (128) yaptıkları klinik çalışmada, gelişimsel mine opasitelerine sahip dişlere ve ortodontik tedavi sonrası beyaz nokta lezyonu meydana gelmiş dişlere rezin infiltrant uygulamışlardır. Her iki gruptaki maskelenme miktarı bir bilgisayar programından yararlanılarak değerlendirildiğinde, gelişimsel mine opasitelerinin %40'ında herhangi bir değişiklik gözlenmezken; ortodontik tedavi sonrası meydana gelmiş beyaz nokta lezyonlarının %61'inde tamamen, %33'ünde ise kısmen maskelenme gerçekleştiği görülmüştür. Beyaz nokta lezyonlu dişlerin yalnızca %6'sında rezin infiltrant uygulaması sonucu herhangi bir değişiklik gözlenmemişken, bazı dişlerde ise tedaviden 1 hafta sonra maskelenme oranının arttığı görülmüştür. Araştırmacılar bu sonucun lezyon derinliği ve yüzey kalınlığı ile ilişkili olabileceğini öne sürmüştür.

Mevcut kanıtlar umut vaat etmektedir; ancak sistemin uzun dönem başarısını ve renk stabilitesini inceleyen daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Rezinden Beklenen Özellikler

- Viskozitesi düşük olmalı.
- Yüzey gerilimi yüksek olmalı.
- Hidrofilik olmalı.
- Toksik olmamalı.
- Bakteriostatik olmalı.
- Polimerize olarak sertleşebilmeli.
- Ağız ortamındaki kimyasal ve mekanik değişikliklere dirençli olmalı.
- Estetik olarak kabul edilebilir olmalı (123).

Rezin İnfiltrasyon Tekniğinin Endikasyonları

- Ortodontik tedavi sonrası düz yüzeylerde oluşan beyaz nokta lezyonları.
- Diş yüzeyinde görülen bant şeklindeki geniş opak lezyonlar.
- Molar-insizör hipomineralizasyonu (MIH).
- Travma nedeniyle oluşmuş hipoplaziler.
- Hafif ve orta şiddetli florozis.
- Florozise bağlı gözlenen opak bant şeklindeki (129).

Rezin İnfiltrasyon Tekniğinin Avantajları

- Lezyonun ilerlemesini engeller.
- İnvaziv girişimlere gereksinim süresini geciktirir.
- Sekonder çürük riskini azaltır.
- Lezyonun alt tabakalarına penetre olarak demineralize mineyi mekanik olarak destekler.
- Uygulama sonrası pulpal enflamasyon ya da hassasiyet meydana getirmez.
- Gingivitis ya da periodontitise neden olmaz.
- Hastalar tarafından kolay tolere edilebilir.
- İşlem sırasında ağrı oluşturmadağı için lokal anestezi gerektirmez.
- Refraktif indeksi (RI:1,52), sağlıklı mineninkine (RI:1,62) benzer olduğundan minenin ışığı yansıtma karakteristiğini değiştirerek beyaz nokta lezyonlarını maskeleyebilir (5,123).

Rezin İnfiltrasyon Tekniğinin Uygulanması

Başlangıç aproksimal ve düz yüzey lezyonlarının tedavisi için; aproksimal ve düz yüzeylere özel uçlar, asitleme jeli, kurutucu ajan ve rezin içeren bu yeni sistem, ICON (DMG, Hamburg, Germany) ticari ismi ile satışa sunulmaktadır (123).

İçeriğinde;

- ICON-Etch: Hidroklorik asit, projenik silisik asit, yüzey aktif maddesi,
- ICON-Dry: %99 etanol,
- ICON-İnfiltrant: Metakrilat esaslı rezin matriks, başlatıcı, ilave materyaller bulunmaktadır.

Rezin infiltrant uygulanacak dişler izole edildikten sonra, %15 HCL (ICON Etch) özel aplikatörü yardımıyla diş yüzeyine uygulanır ve 2 dk beklendikten sonra su ile uzaklaştırılır. Yıkayıp kurutulan diş yüzeylerine %99 etanol (ICON Dry) 30 sn boyunca uygulanır ve ardından hava ile kurutulur. Rezin İnfiltrant (ICON İnfiltrant) özel aplikatörü yardımıyla diş yüzeylerine uygulandıktan sonra 3 dk beklenir. Ardından fazlalıklar uzaklaştırılıp 40 sn boyunca ışıkla polimerize edilir. İkinci kez rezin infiltrant uygulanıp 1 dk beklendikten sonra tekrar 40 sn ışıkla polimerize edilir ve işlem tamamlanır (123).

Eğer rezin, lezyon gövdesine homojen bir şekilde infiltre olmazsa mevcut demineralizasyonun ilerlemesine engel olunamaz bu da tedavinin başarısızlıkla sonuçlanması anlamına gelir. Ayrıca rezin infiltrant polimerize edilmeden önce fazlalıklar mutlaka uzaklaştırılmalıdır. Özellikle arayüzde materyal bırakılması plak retansiyonuna ve yeni çürük lezyonlarına yol açabilmektedir (11).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya, Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne başvuran, daimi üst ön dişlerinin vestibül yüzeylerinde gelişimsel mine opasiteleri veya sabit ortodontik tedavi nedeniyle oluşmuş beyaz nokta lezyonları tespit edilen hastalar dahil edilmiştir. Hastaların çalışmaya dahil edilme kriterleri Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Hastaların çalışmaya dahil edilme kriterleri

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri
Daimi üst ön dişlerden en az bir tanesinde gelişimsel mine opasitelerinin ya da ICDAS II kriterlerine göre 1 ve 2 ile kodlanan beyaz nokta lezyonlarının bulunması.
Etkilenen dişlerde florozis ya da amelogenesis imperfekta bulgularının saptanmaması.
Sigara içme alışkanlığının olmaması.
Ağız hijyenini sağlamaya engel herhangi bir sistemik rahatsızlığın bulunmaması.
Plak birikimine bağlı ileri derecede dişeti hastalığı ve periodontal doku kaybı bulunmaması.
Etkilenen dişlerde restorasyon ya da hassasiyetle seyreden ve restorasyon gerektiren kaviteasyonlu lezyonların bulunmaması.
Etkilenen dişlerin içsel ve dışsal renklenmeye, anatomik ya da morfolojik yapı bozukluğuna sahip olmaması.
Daha önce opak lezyonların maskelenmesine ya da remineralizasyonuna yönelik herhangi bir tedavi uygulanmamış olması.

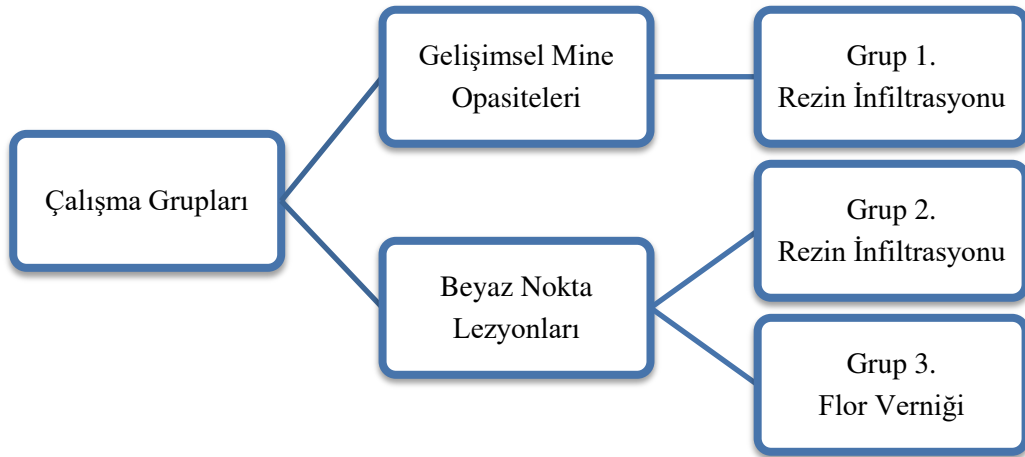
Yukarıdaki özelliklere sahip olan ve tedavi ile ilgili bilgilendirilen hastalar çalışma gruplarına dahil edilmiştir. Takip süresince kontrol randevularını aksatan, iyi bir ağız hijyeni sağlayamayan ve beyaz nokta lezyonlarında kaviteasyon meydana geldiği gözlenen hastaların çalışmadan çıkartılmasına karar verilmiştir.

Çalışmamız için gerekli olan etik kurul onayı, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'ndan, 60/6 sayılı karar ile 14.05.2015 tarihinde alınmıştır.

Çalışmaya dahil edilen tüm çocuklara ve ebeveynlere çalışma hakkında bilgi verilip, yapılacak işlemlerin neden yapıldığı ve bu çalışmadan ne gibi sonuçlar beklendiği bildirilip, gerekli izinler alındıktan ve aydınlatılmış onam formları imzalatıldıktan sonra klinik işlemlere geçilmiştir.

3.1. Çalışma Gruplarının Oluşturulması

Çalışmamızda üç tedavi grubu oluşturulmuştur (Şekil 3.1). Bunlardan birinci grup Akdeniz Üniversitesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne başvuran, üst anterior daimi dişlerinin vestibül yüzeylerindeki gelişimsel mine opasitelerinin görüntüsünden rahatsız olduğunu ve bu lekelerin giderilmesini istediğini belirten bireylerden, ikinci ve üçüncü grup ise Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Kliniği'nde en az bir yıl aktif sabit ortodontik tedavi görmüş ve bu tedavi sırasında daimi üst ön dişlerinde mine demineralizasyonuna bağlı beyaz nokta lezyonları gelişmiş bireylerden oluşmaktadır.



Şekil 3.1. Çalışma Grupları

3.2. Çalışma Protokolü

Çalışmaya katılan tüm hastalara ağız hijyeni eğitimi verilmiştir. Dişlerde renklenmeye, asit erozyonuna neden olabilecek yiyecek ve içecekler hakkında bilgi verilerek, bu gıdalardan uzak durmaları tavsiye edilmiştir. Çalışmaya dahil olan tüm hastalara 1500 ppm flor içeren diş macunu ve manuel diş fırçası kullanması öğütlenmiştir.

Çalışmaya dahil edilen dişler değerlendirilmeden önce plak uzaklaştırılmış ve polisaj işlemi yapılmıştır. Ardından, dişler izole edilip hava ile kurutulduktan sonra görsel muayeneye geçilmiştir. Muayenede ilk olarak künt uçlu sond ile lezyonların yüzey özellikleri değerlendirilmiştir. Mine yüzeyinde pörözite ve madde kaybı bulunmayan beyaz nokta lezyonları ve gelişimsel mine opasiteleri; nemliken ve hava ile kurutulduktan sonra görsel olarak değerlendirilmiştir.

ICDAS II düz yüzey kriterlerine göre; dişler nemliken belli olmayıp, hava ile kurutulduktan sonra opak görünen lezyonlar kod 1; dişler hem nemliken hem de hava ile kurutulduktan sonra opak görünen lezyonlar ise kod 2 ile skorlanmıştır.

Dişlerin ICDAS II kriterlerine göre kodlanmasının ardından, DIAGNOdent Pen ile ölçüm işlemine geçilmiştir. Ölçümler, düz yüzeyler için geliştirilmiş 2 numaralı safir uç takıldıktan ve cihaz özel seramik parça kullanılarak kalibre edildikten sonra üretici firma talimatları doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Cihazın safir ucu hedef bölgeye dik olacak şekilde yerleştirilerek, aletin ucuna kendi eksenini etrafında rotasyon hareketi yaptırılmıştır (Resim 3.2). Lezyon yüzeyinde 3 farklı bölgeden ölçüm yapılarak elde edilen en yüksek değer lazer floresans skoru olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.2. Diş yüzeylerinin DIAGNOdent Pen ile değerlendirilmesi.

Çalışmaya dahil edilen çocukların beyaz nokta lezyonlu dişlerine ICON rezin infiltrant ve Duraphat flor verniği, gelişimsel mine opasitelerine ise yalnızca ICON rezin infiltrant uygulanmıştır.

3.2.1. Grup 1. Gelişimsel Mine Opasiteleri + ICON

Bu grupta, daimi üst ön dişlerin vestibül yüzeylerinde bulunan gelişimsel mine opasitelerine üretici firma talimatları doğrultusunda ICON (DMG, Hamburg, Germany) rezin infiltrant (Şekil 3.3) uygulanmıştır.



Şekil 3.3. ICON (DMG, Hamburg, Germany)

ICON Resin İnfiltrantın Uygulanması

- Dudaklar ağız ekartörü ile ekarte edildikten sonra, ağız içi fotoğraflar alınmıştır. (Resim. 3.4) Gelişimsel mine opasitelerinin hava ile kurutulup belirlenmesinin (Resim 3.4.a) ardından, izolasyonun sağlanması ve ağız içi dokuların materyal ile temasının engellenmesi için çekim gücü ve boyutları çocuk hastaya en uygun olan tükürük emici hastanın ağzına yerleştirilmiştir.
- Uygulama yapılacak dişin ve komşu dişlerin dişetleri ışıkla sertleşen gingival bariyer ile izole edilmiştir (Resim 3.4.b).
- Diş yüzeyindeki lezyonlara, özel uç yardımı ile 2 dk süre ile %15'lik HCL uygulanmış (Resim 3.4.c), ardından asit uygulanan dişler 30 sn süreyle su ile yıkanarak yağ ve su içermeyen hava spreyi ile kurutulmuştur.
- Minenin yapısındaki porlarda kalan suyun tamamen uzaklaştırılması amacıyla lezyonun yüzeyine 30 sn boyunca %99'luk etanol uygulanmış, ardından yağ ve su içermeyen hava spreyi ile kurutulmuştur.
- Kurutulan yüzeylere bölgeye özel uç yardımı ile rezin infiltrant uygulanmış, porlara penetrasyonu arttırmak için 3 dk boyunca dairesel hareketler ile tatbik

edilmiştir. Materyalin fazlası diş ipi ve hafif hava ile uzaklaştırıldıktan sonra, 40 sn süre ile ışıkla polimerize edilmiştir.

- Rezin infiltrant uygulaması ikinci defa tekrarlanarak, 1 dk bekledikten sonra materyalin fazlası uzaklaştırılıp, 40 sn süre ile ışıkla polimerize edilmiştir.
- Materyalin uygulanmasından hemen sonra ağız içi fotoğraflar alınarak işlem tamamlanmıştır. (Resim 3.4.d)



Şekil 3.4. Gelişimsel mine opasitelerine ICON uygulanması. a) Gelişimsel mine opasitelerinin hava ile kurutulup belirlenmesi, b) Gingival bariyer uygulanması, c) %15'lik HCL uygulanması, d) ICON rezin infiltrant uygulandıktan hemen sonra gelişimsel mine opasitelerinin görünümü.

3.2.2. Grup 2. Beyaz Nokta Lezyonları + ICON

Bu grupta, daimi üst ön dişlerin vestibül yüzeylerinde bulunan beyaz nokta lezyonlarına üretici firma talimatları doğrultusunda ICON rezin infiltrant uygulanmıştır.

Beyaz nokta lezyonlarına rezin infiltrantın uygulanması ve lezyonların materyal uygulanmadan önceki ve sonraki görünümleri Şekil 3.5'de gösterilmiştir.



Şekil 3.5. Beyaz nokta lezyonlarına ICON uygulanması. a) Beyaz nokta lezyonlarının hava ile kurutulup belirlenmesi, b) Gingival bariyer uygulanması, c) %15'lik HCL uygulanması, d) ICON rezin infiltrant uygulandıktan hemen sonra beyaz nokta lezyonlarının görünümü.

3.2.3. Grup 3. Beyaz Nokta Lezyonları + Flor

Bu grupta, daimi üst ön dişlerin vestibül yüzeylerinde bulunan beyaz nokta lezyonlarına üretici firma talimatları doğrultusunda Duraphat (Colgate-Palmolive Co. New York) flor verniği uygulanmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Duraphat (Colgate-Palmolive Co. New York) flor verniğinin uygulanması

Hastaların ilgili dişleri ağız ekartörü ile izole edildikten sonra, bir miktar Duraphat flor verniği fırça yardımıyla diş yüzeylerine ince bir tabaka halinde uygulanmıştır. Materyalin tüm diş yüzeylerine yayılması sağlandıktan sonra 2-3 dk beklenerek uygulama tamamlanmıştır. Hastalara uygulamadan sonraki ilk 4 saat içinde dişlerini fırçalamamaları, sıvı ve yumuşak gıdalar haricinde çiğnemelerini gerektirecek sert ve

yapışkan gıdalardan uzak durmaları gerektiği belirtilmiştir. Diğer gruplardan farklı olarak bu grupta, DIAGNOdent Pen ölçümleri uygulamadan bir saat sonra gerçekleştirilmiştir.

3.3. Değerlendirme Kriterleri

Çalışmaya dahil edilen hastaların ön dişlerindeki lezyonlar üç grupta da materyal uygulanmadan hemen önce, uygulandıktan hemen sonra, 1 ay ve 3 ay sonra değerlendirilmiştir. Değerlendirilen kriterler: (1) ICDAS II skorları ve (2) DIAGNOdent Pen skorlarıdır.

Çalışmaya dahil edilen dişlerdeki lezyonlar materyal uygulandıktan sonra, 1 ay ve 3 ay sonraki kontrollerde ICDAS II kriterlerine göre değerlendirilmiş, ICDAS II skorlarında düşüş meydana gelmesi opak görünümün maskelenmesinde materyalin başarılı olduğunu, skorların değişmemesi materyalin etkisiz olduğunu, düşen skorların sonraki kontrollerde artarak eski haline dönmesi ise materyalin etkinliğinin kalıcı olmadığını düşündürmektedir.

Materyal uygulandıktan hemen sonra, 1 ay ve 3 ay sonraki kontrollerde DIAGNOdent Pen ile ölçülen değerlerde düşüş meydana gelmesi materyalin lezyonun yapısında iyileşme sağladığı düşünülerek başarılı olduğunu, değerlerin değişmemesi materyalin etkisiz olduğunu, düşen değerlerin sonraki kontrollerde artarak eski haline gelmesi ise materyalin etkinliğinin kalıcı olmadığını düşündürmektedir.

3.4. İstatistiksel Analiz

Elde edilen veriler SPSS paket programına (SPSS 18.00 for Windows, Chicago, IL, ABD) girilerek, tanımlayıcı istatistikler (minimum, maksimum, ortalama, standart sapma vb.), güvenilirlik analizleri ve karşılaştırma testleri gerçekleştirildi.

Nicel (kantitatif) verilerin karşılaştırmasında, parametrik koşulların sağlanması durumunda “Student T” testi, grupların tekrarlayan ölçümlerinde tek yönlü varyans analizi ve alt grup karşılaştırmalarında ise Tukey HSD çoklu karşılaştırma testi kullanıldı. Parametrik koşulların sağlanamadığı durumlarda, nitel (kalitatif) verilerin incelenmesinde ve grupların karşılaştırılmasında, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U,

Wilcoxon ve ki kare (χ^2) testleri kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, $p<0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.



4. BULGULAR

Çalışmamıza yaşları 8-18 arasında değişen (ort. $12,81 \pm 2,65$) 41'i kız ve 25'i erkek olmak üzere toplam 66 hastada toplam 132 diş dahil edilmiştir. Oluşturulan çalışma gruplarının cinsiyete göre dağılımı Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Çalışma gruplarının cinsiyete göre dağılımı

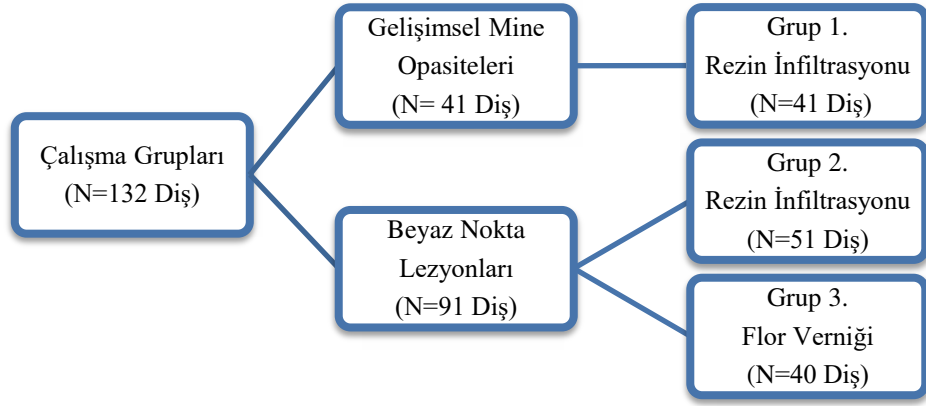
			Grup 1.	Grup 2.	Grup 3.	Toplam
Cinsiyet	Kız	N	19	14	8	41
		%	28,8%	21,2%	12,1%	62,1%
	Erkek	N	8	7	10	25
		%	12,1%	10,6%	15,2%	37,9%
Toplam		N	27	21	18	66
		%	40,9%	31,8%	27,3%	100%

*Grup 1: Gelişimsel Mine Opasiteleri + ICON, Grup 2: Beyaz nokta lezyonları + ICON, Grup 3: Beyaz nokta lezyonları + Flor

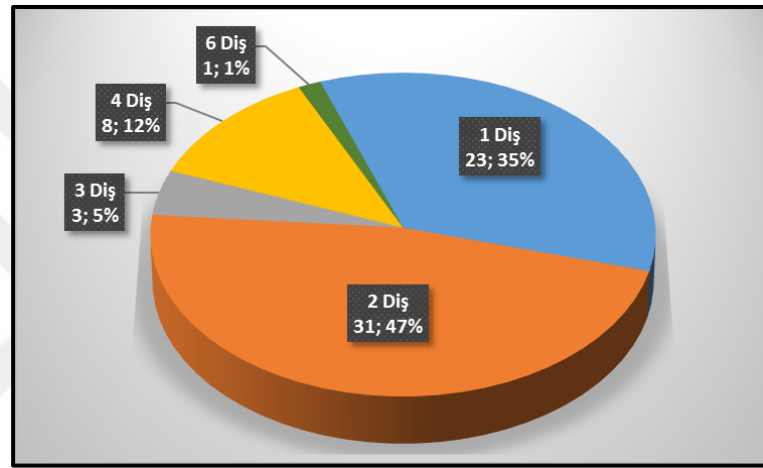
Çalışmaya dahil edilen 66 hastanın 27'sinde (%40,9-41 diş) gelişimsel mine opasiteleri, 39'unda (%59,1-91 diş) ise beyaz nokta lezyonları tespit edilmiştir. Gelişimsel mine opasiteleri tespit edilen hastaların tamamına rezin infiltrant (ICON) uygulaması yapılırken, beyaz nokta lezyonları tespit edilen hastalardan 21'ine (%31,8-51 diş) rezin infiltrant (ICON), 18'ine (%27,3-40 diş) ise flor verniği (Duraphat) uygulanmıştır.

Sonuç olarak çalışmaya dahil edilen 132 dişin gruplara göre dağılımı Şekil 4.1'de gösterildiği şekildedir. Aynı hastada uygulama yapılan diş sayılarının dağılımı Şekil 4.2'de gösterilirken, çalışmaya dahil edilen diş numaralarının gruplara göre dağılımı Şekil 4.3'de gösterilmiştir.

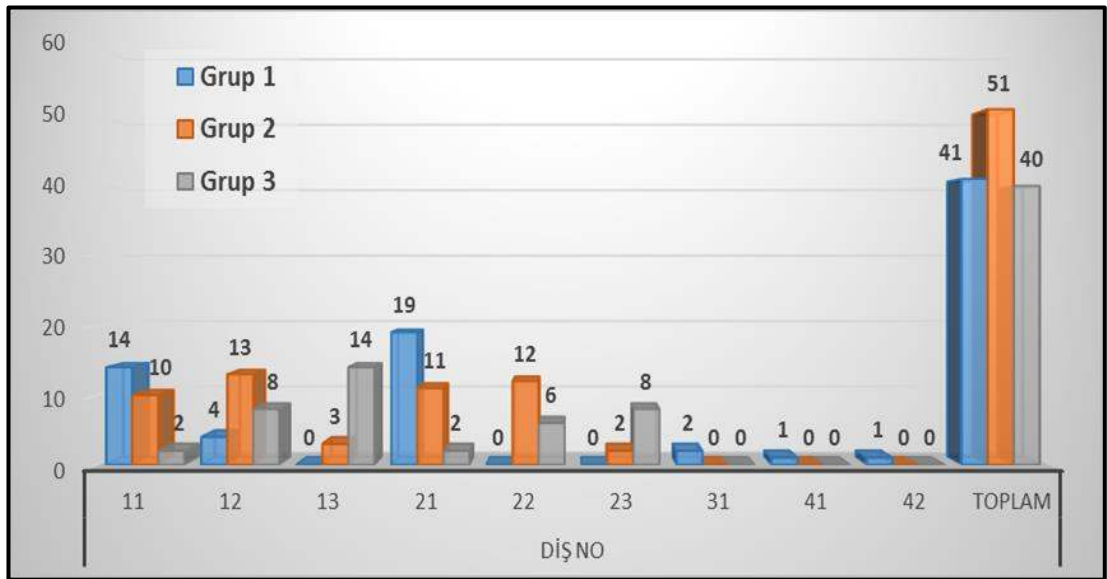
Çalışmaya dahil edilen bu dişlere, tüm materyal uygulamaları, DIAGNOdent Pen ve ICDAS II değerlendirmeleri, aynı araştırmacı (S.H.) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacının, DIAGNOdent Pen ile ve ICDAS II kriterlerine göre yapacak olduğu değerlendirmeleri tekrarlayabilme oranı, oluşturulan ön çalışma gruplarında test edilmiş ve DIAGNOdent Pen için Kappa=0,96 ve ICDAS II kriterleri için ise Kappa=0,98 olarak bulunmuştur.



Şekil 4.1. Çalışmaya dahil edilen dişlerin gruplara göre dağılımı



Şekil 4.2. Aynı hastada uygulama yapılan diş sayıları



*Grup 1: Gelişimsel Mine Opasiteleri + ICON, Grup 2: Beyaz nokta lezyonları + ICON, Grup 3: Beyaz nokta lezyonları + Flor

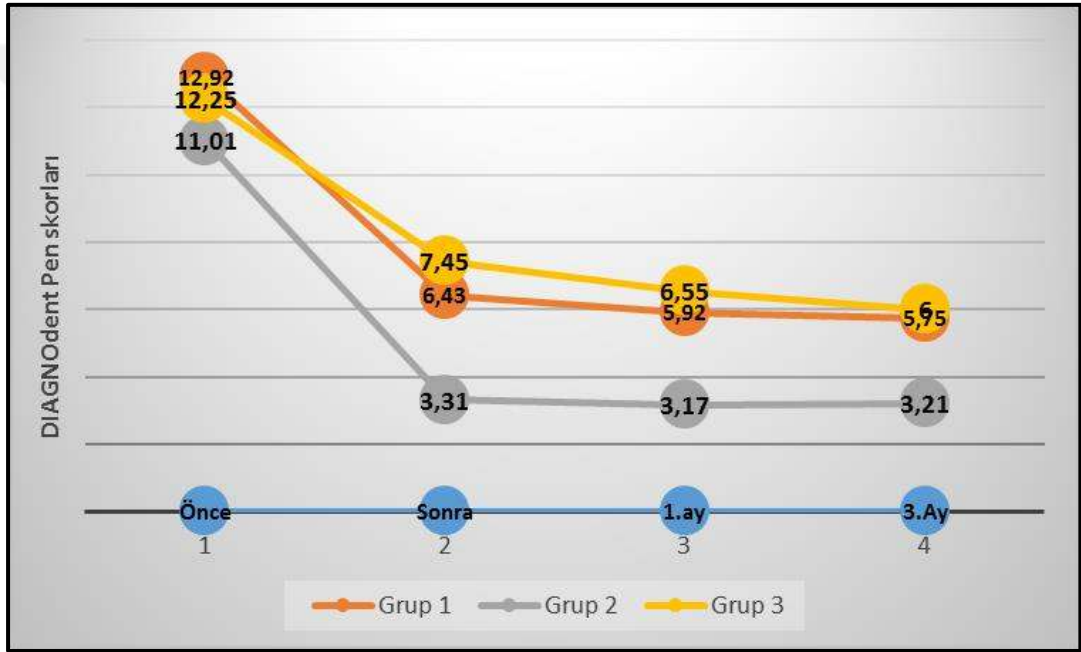
Şekil 4.3. Diş numaralarının gruplara göre dağılımı

4.1. DIAGNOdent Pen Skorlarının Değerlendirilmesi

Çalışmaya dahil edilen dişlerdeki beyaz nokta lezyonları ve gelişimsel mine opasiteleri, materyaller uygulanmadan önce, uygulandıktan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra DIAGNOdent Pen cihazından yararlanılarak değerlendirilmiştir.

4.1.1. Gruplar Arası DIAGNOdent Pen Skorlarının Değerlendirilmesi

Üç grupta da lezyonlara materyaller uygulanmadan önce, uygulandıktan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra ölçülen DIAGNOdent Pen skorları karşılaştırılmıştır. Bu skorların zamana göre değişimi Şekil 4.4’de gösterilmiştir.



*Grup 1: Gelişimsel Mine Opasiteleri + ICON, Grup 2: Beyaz nokta lezyonları + ICON, Grup 3: Beyaz nokta lezyonları + Flor

Şekil 4.4. Tüm gruplarda DIAGNOdent Pen skorlarının zamana göre değişimi

Gelişimsel mine opasitelerine ICON uygulanan grup (Grup 1) ile beyaz nokta lezyonlarına ICON uygulanan gruptan (Grup 2) elde edilen DIAGNOdent Pen skorları değerlendirildiğinde, uygulama öncesinde her iki gruptan elde edilen skorlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ($p=0,058$) bulunmuştur.

Gelişimsel mine opasitelerinden elde edilen DIAGNOdent Pen skorlarının ortalaması 12,92 iken, ICON uygulaması sonrasında bu skor 6,43’e düşmüştür ($p=0,0001$). Beyaz nokta lezyonlarında ise bu düşüşün diğer gruplara göre çok daha fazla olduğu ve DIAGNOdent Pen skorlarının 11,02’den 3,31’e düştüğü belirlenmiştir.

($p=0,0001$). Gelişimsel mine opasitelerinden ve beyaz nokta lezyonlarından elde edilen uygulama öncesi ve sonrası DIAGNOdent Pen skorları arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farklılık; 1. ay ve 3. ayda da uygulama sonrasındaki skorlara göre büyük bir değişiklik olmadığı için, aynı şekilde devam etmiştir (Şekil 4.4).

Beyaz nokta lezyonlarına ICON uygulanan grup (Grup 2) ile beyaz nokta lezyonlarına flor uygulanan gruptan (Grup 3) elde edilen DIAGNOdent Pen skorları değerlendirildiğinde, uygulama öncesinde her iki gruptan elde edilen değerler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ($p=0,051$) bulunmuştur.

Beyaz nokta lezyonlarından elde edilen DIAGNOdent Pen skorlarının ortalaması 11,02 iken, ICON uygulaması sonrasında bu değerin 3,31'e düştüğü belirlenmiştir. Flor uygulanan grupta ise bu değerin 12,25'den 7,45'e düştüğü belirlenmiş olup, aradaki bu farklılıkların istatistiksel olarak ileri derece anlamlı olduğu ($p=0,0001$) bulunmuştur (Şekil 4.4). Her iki grupta da 1. ay ve 3. ayda elde edilen DIAGNOdent Pen skorlarında, uygulama öncesi ile sonrasında elde edilen skorlar arasındaki gibi büyük bir düşüş kaydedilmemiştir. Ancak uygulama öncesi ve sonrası DIAGNOdent Pen skorları arasında kaydedilen ileri derecede anlamlı istatistiksel farklılık, uygulama öncesi ile 1.ay ve 3.ayda elde edilen skorlar arasında da devam etmiştir ($p=0,0001$) (Şekil 4.4).

Gelişimsel mine opasitelerine ICON uygulanan grup (Grup 1) ile beyaz nokta lezyonlarına flor uygulanan gruptan (Grup 3) elde edilen DIAGNOdent Pen skorları değerlendirildiğinde, uygulama öncesinde her iki gruptan elde edilen değerler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ($p=0,073$) bulunmuştur.

Her iki grupta uygulama sonrasında elde edilen DIAGNOdent Pen skorlarında, birbirine benzer şekilde, yaklaşık yarıyarıya bir düşüş saptanmıştır. Ancak bu iki grupta da saptanan düşüş, beyaz nokta lezyonlarına ICON uygulamasının yapıldığı Grup 2'deki düşüşün gerisinde kalmıştır (Şekil 4.4).

Her iki gruptan, 1. ay ve 3. ayda elde edilen DIAGNOdent Pen skorlarında, uygulama sonrasındaki kadar belirgin olmasa da, hafif bir düşüş izlenmiştir. Ancak iki grup arasında 1. ay ve 3 ay skorlarında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$) (Şekil 4.4).

4.1.2. Grup İçi DIAGNOdent Pen Skorlarının Değerlendirilmesi

Çalışmaya dahil edilen dişlerdeki beyaz nokta lezyonları ve gelişimsel mine opasiteleri materyaller uygulanmadan önce, uygulandıktan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra DIAGNOdent Pen cihazından yararlanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen değerler kaydedilmiştir.

Gelişimsel Mine Opasitelerine ICON Uygulanan Gruba (Grup 1) Ait Bulgular

Bu grupta gelişimsel mine opasitelerinin ICON uygulanmadan önce, uygulandıktan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra ölçülen DIAGNOdent Pen skorları kendi içerisinde değerlendirilmiştir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Birinci grupta DIAGNOdent Pen skorlarının değerlendirilmesi

		Ort.±SS	Uygulama öncesi (p değeri)	Uygulama sonrası (p değeri)	1. ay (p değeri)	3. ay (p değeri)
Grup 1 (N=41)	Uygulama öncesi	12,92±5,25	-	0,001	0,001	0,001
	Uygulama sonrası	6,43±4,34	0,001	-	0,024	0,008
	1. ay	5,93±3,45	0,001	0,024	-	0,051
	3. ay	5,76±3,46	0,001	0,008	0,051	-

*Grup 1: Gelişimsel Mine Opasiteleri + ICON

Uygulama öncesinde elde edilen DIAGNOdent Pen skorlarının ortalaması 12,92 iken, ICON uygulaması sonrasında bu değer yarıyarıya azalmıştır ve bu azalma istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı ($p=0,001$) bulunmuştur. Uygulamadan 1 ay ve 3 ay sonra elde edilen skorlarda, uygulamadan sonraki kadar belirgin bir düşüş kaydedilmemiştir. Ancak uygulama öncesinde ve sonrasında elde edilen skorlar arasındaki mevcut farklılık, 1. ay ve 3. ayda da istatistiksel olarak anlamlılığını korumuştur ($p=0,001$). Uygulama sonrasında elde edilen etkide zamanla geri dönüş olmadığı tespit edilmiştir. Uygulamadan sonra elde edilen skorlar ile 1. ay ve 3. ayda elde edilen skorlar karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar belirlenmiştir ($p<0,05$). Ancak, 1. ay ve 3. ayda elde edilen DIAGNOdent Pen

skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık kaydedilmemiştir ($p=0,051$) (Tablo 4.2).

Beyaz Nokta Lezyonlarına ICON Uygulanan Gruba (Grup 2) Ait Bulgular

Bu grupta beyaz nokta lezyonlarının ICON uygulanmadan önce, uygulandıktan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra ölçülen DIAGNOdent Pen değerleri kendi içerisinde değerlendirilmiştir. (Tablo 4.3)

Tablo 4.3. İkinci grupta DIAGNOdent Pen skorlarının değerlendirilmesi

		Ort.±SS	Uygulama öncesi (p değeri)	Uygulama sonrası (p değeri)	1. ay (p değeri)	3. ay (p değeri)
Grup 2 (N=51)	Uygulama öncesi	11,02±2,63	-	0,001	0,001	0,001
	Uygulama sonrası	3,31±1,70	0,001	-	0,146	0,302
	1. ay	3,18±1,32	0,001	0,146	-	0,322
	3. ay	3,22±1,32	0,001	0,302	0,322	-

*Grup 2: Beyaz Nokta Lezyonları + ICON

Uygulama öncesinde elde edilen DIAGNOdent Pen skorlarının ortalaması 11,02 iken, ICON uygulaması sonrasında bu skor diğer gruplara göre çok büyük bir azalma ile 3,31 seviyesine gerilemiştir ve bu azalma istatistiksel olarak ileri derecede anlamlıdır ($p=0,001$). Uygulamadan sonra elde edilen skorlar ile 1. ay ve 3. ayda elde edilen skorlar arasında belirgin bir düşüş kaydedilmemiş olup, uygulamadan önce ve sonra elde edilen skorlar arasındaki mevcut farklılık, 1. ay ve 3. ayda da istatistiksel olarak ileri derece anlamlılığını korumuştur ($p=0,001$). Ancak uygulamadan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra elde edilen DIAGNOdent Pen skorları arasında ise anlamlı bir farklılık kaydedilmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.3).

Beyaz Nokta Lezyonlarına Flor Uygulanan Gruba (Grup 3) Ait Bulgular

Bu grupta beyaz nokta lezyonlarının flor verniği uygulanmadan önce, uygulandıktan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra ölçülen DIAGNOdent Pen skorları kendi içerisinde değerlendirilmiştir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Üçüncü grupta DIAGNOdent Pen skorlarının değerlendirilmesi

		Ort.±SS	Uygulama öncesi (p değeri)	Uygulama sonrası (p değeri)	1. ay (p değeri)	3. ay (p değeri)
Grup 3 (N=40)	Uygulama öncesi	12,25±2,73	-	0,001	0,001	0,001
	Uygulama sonrası	7,45±3,10	0,001	-	0,001	0,001
	1. ay	6,55±2,41	0,001	0,001	-	0,001
	3. ay	6,00±2,42	0,001	0,001	0,001	-

*Grup 3: Beyaz Nokta Lezyonları + Flor

Uygulama öncesinde elde edilen DIAGNOdent Pen skorlarının ortalaması 12,25 iken, flor uygulaması sonrasında bu değer belirgin bir azalma ile 7,45 seviyesine gerilemiştir ve bu azalma istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı bulunmuştur (p=0,001).

Diğer gruplardan farklı olarak 1. ay ve 3. ayda elde edilen skorlarda, uygulamadan sonra ölçülen skorlar kadar olmasa da dikkat çekici bir düşüş kaydedilmiştir. Uygulama öncesi, uygulama sonrası, 1. ay ve 3. ay DIAGNOdent Pen skorları birbirleriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır (p=0,001) (Tablo 4.4).

Beyaz nokta lezyonlarına uygulanan flor verniği, ICON uygulamasının yarattığı olumlu etki kadar olmasa da, DIAGNOdent Pen skorlarında belirgin bir düşüş sağlamıştır. Resin infiltrasyonundan farklı olarak, flor verniğinin olumlu etkisinin zaman içerisinde devam ettiği görülmektedir. Ancak bu çalışmadan elde ettiğimiz 3 aylık sonuçlarımıza göre, florun yarattığı toplam etki ICON'un ilk uygulamada yarattığı toplam etki kadar etkili olmamıştır. Bu sonuca göre beyaz nokta lezyonlarında ICON'dan farklı olarak aynı etkiyi sağlamak için, uzun süreli ve devamlı bir flor uygulaması gerektiği sonucuna varılabilir.

4.2. ICDAS II Skorlarının Değerlendirilmesi

Her bir gruba dahil edilecek dişlerdeki gelişimsel mine opasiteleri ve beyaz nokta lezyonları, ICON ve flor verniği uygulanmadan önce, klinik olarak değerlendirilmiş ve ICDAS II kriterlerine göre skorlanmışlardır. Materyallerin uygulanmasından sonra, 1 ay ve 3 ay sonra dişler tekrar klinik olarak değerlendirilerek, ICDAS II kriterlerine göre skorlanmış ve elde edilen veriler kayıt altına alınmıştır.

4.2.1. Gruplar Arası ICDAS II Skorlarının Değerlendirilmesi

Her bir grupta ICON ve flor verniği uygulanmadan önce, uygulandıktan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra elde edilen ICDAS II skorları birbirleriyle karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunduğu tespit edilmiştir ($p=0,0001$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığının araştırılması için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda, farklılığın Grup 2'den (Beyaz nokta lezyonları+ICON) elde edilen ICDAS II skorlarından kaynaklandığı belirlenmiştir ($p<0,001$). Grup 2 (Beyaz nokta lezyonları+ICON) ile Grup 3'den (Beyaz nokta lezyonları+Flor) uygulama öncesinde elde edilen ICDAS II skorları karşılaştırıldığında, başlangıçta anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,052$). Elde edilen değerler Tablo 4.5'de özetlenmiştir.

Tablo. 4.5. Gruplar arası ICDAS II skorlarının değerlendirilmesi

		N	Grup 1 (p değeri)	Grup 2 (p değeri)	Grup 3 (p değeri)
Uygulama öncesi	Grup 1	41	-	0,0001	0,274
	Grup 2	51	0,0001	-	0,052
	Grup 3	40	0,274	0,052	-
Uygulama sonrası	Grup 1	41	-	0,0001	0,057
	Grup 2	51	0,0001	-	0,0001
	Grup 3	40	0,057	0,0001	-
1. Ay	Grup 1	41	-	0,0001	0,154
	Grup 2	51	0,0001	-	0,0001
	Grup 3	40	0,154	0,0001	-
3. Ay	Grup 1	41	-	0,0001	0,154
	Grup 2	51	0,0001	-	0,0001
	Grup 3	40	0,154	0,0001	-

*Grup 1: Gelişimsel Mine Opasiteleri + ICON, Grup 2: Beyaz nokta lezyonları + ICON, Grup 3: Beyaz nokta lezyonları + Flor

4.2.2. Grup İçi ICDAS II Skorlarının Değerlendirilmesi

Çalışmaya dahil edilen dişlerdeki beyaz nokta lezyonları ve gelişimsel mine opasiteleri materyaller uygulanmadan önce, uygulandıktan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra ICDAS II kriterlerinden yararlanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen değerler kaydedilmiştir.

Gelişimsel Mine Opasitelerine ICON Uygulanan Gruba (Grup 1) Ait Bulgular

Bu grupta gelişimsel mine opasitelerinin ICON uygulanmadan önce, uygulandıktan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra elde edilen ICDAS II skorları kendi içerisinde değerlendirilmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Birinci grupta ICDAS II skorlarının değerlendirilmesi

		Ort.±SS	Uygulama öncesi (p değeri)	Uygulama sonrası (p değeri)	1. ay (p değeri)	3. ay (p değeri)
Grup 1 (N=41)	Uygulama öncesi	1,93±0,26	-	0,001	0,001	0,001
	Uygulama sonrası	1,39±0,63	0,001	-	0,993	0,993
	1. ay	1,36±0,62	0,001	0,993	-	1,000
	3. ay	1,36±0,62	0,001	0,993	1,000	-

*Grup 1: Gelişimsel Mine Opasiteleri + ICON

Uygulama öncesinde elde edilen ICDAS II skorları ile uygulamadan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra ölçülen skorlar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,001$). Ancak uygulamadan hemen sonra, 1 ay ve 3 ay sonra elde edilen ICDAS II skorları birbiriyle karşılaştırıldığında elde edilen değerlerde büyük bir değişiklik olmadığı ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.6).

Beyaz Nokta Lezyonlarına ICON Uygulanan Gruba (Grup 2) Ait Bulgular

Bu grupta beyaz nokta lezyonlarının ICON uygulanmadan önce, uygulandıktan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra elde edilen ICDAS II skorları kendi içerisinde değerlendirilmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. İkinci grupta ICDAS II skorlarının değerlendirilmesi

		Ort.±SS	Uygulama öncesi (p değeri)	Uygulama sonrası (p değeri)	1. ay (p değeri)	3. ay (p değeri)
Grup 2 (N=51)	Uygulama öncesi	1,55±0,50	-	0,001	0,001	0,001
	Uygulama sonrası	0,55±0,61	0,001	-	0,989	0,989
	1. ay	0,53±0,58	0,001	0,989	-	1,000
	3. ay	0,53±0,58	0,001	0,989	1,000	-

*Grup 2: Beyaz Nokta Lezyonları + ICON

Birinci grupta olduğu gibi, uygulama öncesinde elde edilen ICDAS II skorları ile uygulamadan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra ölçülen skorlar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,001$). Uygulamadan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra elde edilen ICDAS II skorları birbiriyle karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.7).

Beyaz Nokta Lezyonlarına Flor Uygulanan Gruba (Grup 3) Ait Bulgular

Bu grupta beyaz nokta lezyonlarının flor verniği uygulanmadan önce, uygulandıktan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra elde edilen ICDAS II skorları kendi içerisinde değerlendirilmiştir (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Üçüncü grupta ICDAS II skorlarının değerlendirilmesi

		Ort.±SS	Uygulama öncesi (p değeri)	Uygulama sonrası (p değeri)	1. ay (p değeri)	3. ay (p değeri)
Grup 3 (N=40)	Uygulama Öncesi	1,85±0,36	-	1,000	0,041	0,041
	Uygulama sonrası	1,85±0,36	1,000	-	0,041	0,041
	1. ay	1,57±0,59	0,041	0,041	-	1,000
	3. ay	1,57±0,59	0,041	0,041	1,000	-

*Grup 3: Beyaz Nokta Lezyonları + Flor

Bu grupta, uygulama öncesinde elde edilen ICDAS II skorları ile uygulama sonrasında elde edilen skorların aynı olduğu belirlenmiştir. Uygulama öncesinde ve sonrasında elde edilen ICDAS II skorları ile 1. ayda elde edilen skorlar karşılaştırıldığında ise aradaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit

edilmiştir ($p=0,041$). Uygulamadan 1 ay ve 3 ay sonra elde edilen ICDAS II skorlarının birbirleri ile aynı olduğu belirlenmiş olup, 1. ay için geçerli istatistiksel olarak anlamlı farklılığın, 3. ay içinde geçerli olduğu saptanmıştır (Tablo 4.8).



5. TARTIŞMA

Çürük ile mücadelede en ideal yaklaşım, çürüğün başlamadan önlenmesi ve çürük lezyonlarının erken dönemde durdurularak henüz diş dokusunda yıkım oluşmadan remineralizasyonun sağlanmasıdır (3).

Çürük teşhisi tedavi planlamasında ilk adımı oluşturmaktadır. Çürük teşhisinde ideal yöntem; basit, güvenilir, non-invaziv, sensitif (çürük alanı doğru tespit edebilme) ve spesifik (sağlıklı alanı doğru tespit edebilme) olmalıdır (130). Çürük teşhisi geleneksel olarak klinik ve radyografik muayeneden yararlanılarak gerçekleştirilmektedir.

Klinik muayenede yararlanılan sond, henüz kavitasyon oluşmamış erken çürük lezyonlarında remineralize tabakanın bütünlüğünü bozarak, mikroorganizmaların daha derin tabakalara taşınmasına yol açabilmektedir (51). Periapikal ve bitewing gibi geleneksel radyograflar ise henüz dentine ulaşmamış başlangıç halindeki çürüğün teşhisinde yetersiz bulunmaktadır (131).

Çürük lezyonun klinik değerlendirilmesinde en sık kullanılan ve en kolay yöntem olan gözle muayene, çürük lezyonun ciddiyeti hakkında bilgi verirken çürük derinliğinin belirlenmesinde yetersiz kalmaktadır. Ayrıca yüksek spesifiteye sahip olmasına rağmen, subjektif olması nedeniyle düşük sensitiviteye ve tekrarlanabilirliğe sahiptir (49).

Mine lezyonlarının saptanmasında klinik muayenenin yanı sıra ileri çürük teşhis yöntemlerinden de yararlanılmaktadır. Bu yöntemler arasında OCM, FOTİ, DİFOTİ, QLF ve DIAGNOdent sayılabilmektedir. Bu yöntemlerin her birinin birbirine göre avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır (45). Örneğin arayüz çürüklerinin tespitinde FOTİ ve DİFOTİ en iyi yardımcı yöntemken, düz yüzey lezyonlarında QLF ve DIAGNOdent mineral kaybını göstermede daha başarılı sonuç verdiği belirtilmiştir (132).

Lussi ve ark. (133) DIAGNOdent'in çürük teşhisindeki başarısını, geleneksel yöntemlerle ve bitewing radyografla karşılaştırdıkları in vivo çalışmalarında, okluzal çürüklü 332 dişin çürük teşhisinde geleneksel yöntemlerin ve bitewing radyografların düşük sensitiviteye (%31-63), DIAGNOdent'in ise %92 ve üzerinde

yüksek sensitiviteye sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar bu çalışma ile DIAGNOdent'in gözle muayeneye yardımcı olabilecek güvenilir bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir.

Rodrigues ve ark. (134) süt ve daimi molar dişler üzerinde yapmış oldukları çalışmalarında DIAGNOdent'in gözle muayeneye göre yüksek spesifiteye ve düşük sensitiviteye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada DIAGNOdent'in araştırmacılar arasında gösterdiği mükemmel korelasyon ve tekrarlanabilirliği sayesinde gözle muayeneye iyi bir destekleyici olabileceği belirtilmiştir.

Costa ve ark. (61) okluzal yüzeylerdeki başlangıç çürüklerinin teşhisinde gözle muayene, radyografik muayene ve DIAGNOdent ölçümlerini karşılaştırdıkları in vivo çalışmalarında DIAGNOdent cihazının yüksek spesifite ve sensitiviteye sahip olduğunu, ancak hatalı ölçümlerin önüne geçebilmek adına gözle muayene ile birlikte kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir.

DIAGNOdent cihazının arayüz çürüklerinin tespitindeki kısıtlılıkları nedeni ile arayüze özel konik uç formuna sahip DIAGNOdent Pen cihazı geliştirilmiştir. Bu cihaz DIAGNOdent'e göre kullanım ve taşıma kolaylığına sahip olmakla beraber, çürük teşhisi açısından iki cihaz arasında fark bulunmadığı bildirilmiştir (135).

Aljehani ve ark. (62) düz yüzey çürüklerinde DIAGNOdent ve DIAGNOdent Pen arasındaki uyumu değerlendirdikleri in vitro çalışmalarında, çekilmiş dişlerdeki çürük lezyonlarını gözle muayenede sağlıklıdan derin dentin çürüğüne kadar sınıflandırmışlardır. DIAGNOdent ve DIAGNOdent Pen cihazları ile ölçümler yapılmış ve elde edilen veriler doğrultusunda her iki cihazın da yüksek güvenilirlikte oldukları ve çürük teşhisinde birbirleri ile yüksek derecede uyum gösterdikleri bildirilmiştir.

Bizhang ve ark. (136) 20 hastada 141 adet daimi diş ile gerçekleştirdikleri klinik çalışmalarında, aproksimal çürüklerin teşhisinde DIAGNOdent Pen cihazı ile bitewing radyografların etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Diş yüzeyleri gözle muayene, bitewing radyograf ve DIAGNOdent Pen cihazından yararlanılarak aynı uzman tarafından değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler, DIAGNOdent Pen cihazının aproksimal çürüklerin teşhisinde gold standart kabul edilen bitewing radyograflara alternatif olabileceğini ortaya koymuştur.

Toraman ve Bala (137) başlangıç halindeki okluzal çürüklerin teşhisinde dişlerin kuru veya nemli olmasının DIAGNOdent ölçümleri üzerine etkisini inceledikleri in vitro çalışmalarında, DIAGNOdent cihazının güvenilirliğini elde edilen bulgularla kıyaslamışlardır. Çalışmada gözle muayenede herhangi bir kavitasyon saptanmayan 71 adet diş, iki farklı araştırmacı tarafından önce dişler nemli iken daha sonra hava ile kurutulduktan sonra DIAGNOdent ile ölçülerek skorlanmıştır. Ölçümler iki hafta sonra aynı şartlarda tekrarlanmıştır. Çalışmanın sonucunda DIAGNOdent ölçümleri ile elde edilen histolojik bulgular karşılaştırıldığında, dişler nemli iken yapılan DIAGNOdent ölçümlerinin kuru iken yapılan ölçümlere göre daha güvenilir olduğu bildirilmiştir. Farklı bir çok çalışmada ise DIAGNOdent ölçümlerinden önce diş yüzeylerinin kurutulması gerektiği bildirilmiştir (138,139).

DIAGNOdent cihazı renklenme, plak, diş taşı veya debris varlığına oldukça hassas olup, dikkat edilmezse mine ya da dentinin yapısında değişiklik varmış gibi sinyal verebilmektedir. Yüksek sinyal, diş dokusunda meydana gelmiş demineralizasyondan kaynaklanabileceği gibi dişin gelişimsel kusurlarından da kaynaklanabilmektedir (137). Sheey ve ark. (140) yüksek DIAGNOdent değeri ölçtükleri 7 diş yüzeyinden ikisinde hipomineralizasyon tespit etmişlerdir. Farah ve ark. (141) ise yapmış oldukları in vitro çalışmada, hipomineralize minenin mekanik özellikleri ile lazer floresans arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmacılar, sağlam diş yüzeylerinde ölçülen yüksek DIAGNOdent değerlerinin mine hipomineralizasyonundan kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir. Çürük dokuda ölçülen yüksek lazer floresans değerlerinin bakteri metabolitleri ile ilişkili olduğu düşünülürken, hipomineralize minede ölçülen yüksek değerlerin artmış protein içeriğinden ve homojen olmayan minede ışığın saçılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çürüğün klinik olarak değerlendirilmesinde gözle muayenenin yanısıra detaylandırılmış değerlendirme kriterlerinin kullanılması, klinisyenlerin subjektif değerlendirmelerinin önüne geçerek, sensitiviteyi ve teşhisin tekrarlanabilirliğini arttırmaktadır. Detaylandırılmış kriterlerin kullanıldığı, çürük tespit ve teşhis olanağı sağlayan bir çok sınıflandırma mevcuttur. Bunlardan Nyvad Sistemi, UniViSS sistemi ve ICDAS II kriterleri genel olarak kabul görmüş ve klinikte uygulanabilir metodlar olarak görülmektedirler (38,63,65). ICDAS II kriterleri, teşhisin doğruluğu

ve tekrarlanabilirliği yönünden pek çok defa araştırılmış ve elde edilen sonuçlar ile sistemin geçerliliği kanıtlanmıştır (66-68).

Braga ve ark. (67) tarafından yapılan in vitro çalışmada, okluzal çürüklerin teşhisinde ICDAS II kriterlerinin ve Nyvad sisteminin etkinlikleri değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler ICDAS II kriterlerinin Nyvad sistemine göre daha yüksek sensitiviteye sahip olması dışında, her iki sistemin klinik performanslarının benzer olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacılar lezyon derinliğinin ve aktivitesinin belirlenmesinde her iki sistemin de güvenilir olduklarını bildirmişlerdir.

Jablonski-Momeni ve ark. (66) tarafından yapılan in vitro çalışmada, okluzal çürüklü dişlerde ICDAS II kriterleri ile gerçekleştirilen teşhisin doğruluğu ve tekrarlanabilirliği histolojik kesitler ile değerlendirilmiştir. Histolojik değerlendirmenin altın standart kabul edildiği çalışmada, benzer görsel sınıflandırma sistemleri ile karşılaştırıldığında ICDAS II kriterlerinin tekrarlanabilirliği ve doğruluğu yüksek bulunmuştur.

Okluzal çürüklerin teşhisinde ICDAS II kriterlerinin etkinliğinin değerlendirildiği başka bir in vitro çalışmada, özellikle minenin yüzeyel yarısındaki çürük lezyonları tespit etmede sistemin tekrarlanabilirliğinin ve doğruluğunun yüksek olduğu bildirilmiştir (68).

Almosa ve ark. (142) tarafından yapılan klinik çalışmada, sabit ortodontik tedavi nedeniyle meydana gelmiş beyaz nokta lezyonlarının teşhisinde ICDAS II kriterlerinin DIAGNOdent Pen ölçümleri ile iyi bir korelasyon gösterdiği bildirilmiştir. Aynı çalışmada DIAGNOdent Pen ölçümlerinin ICDAS II kriterlerine göre tekrarlanabilirliği daha yüksek bulunmuştur. Araştırmacılar bu sonucun DIAGNOdent Pen ölçümlerinin ICDAS II kriterlerine göre daha objektif olmasından kaynaklanabileceğini vurgulamışlardır.

Rodrigues ve ark. (143) okluzal çürüklerin teşhisinde floresans esaslı yöntemlerin, ICDAS II kriterlerinin ve radyografik değerlendirmenin etkinliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, bitewing radyograf ve DIAGNOdent cihazının çürük teşhisinde yüksek spesifiteye; floresans kamera, DIAGNOdent Pen ve ICDAS II kriterlerinin ise yüksek sensitiviteye sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Bu araştırmalardan yola çıkararak in vivo olarak gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda, demineralize ve hipomineralize opak lezyonların değerlendirilmesinde ICDAS II kriterleri ile gerçekleştirilen gözle muayeneye ek olarak, DIAGNOdent Pen cihazından yararlanılmıştır. DIAGNOdent Pen lmlerinin plak, diş taşı ya da herhangi bir eklenti varlığında hatalı sonuç verdiği bilinmektedir. Bu nedenle dişlerdeki opak lezyonlar değerlendirilmeden önce polisaj işlemi ile diş yüzeylerindeki plak ve debris uzaklaştırılmıştır. Dişler ağız ekartrnden yararlanılarak izole edildikten ve hava ile kurutulduktan sonra, tek bir araştırmacı tarafından ICDAS II kriterlerine göre kodlanmıştır. ICDAS II düz yüzey kriterlerine göre, 1 ve 2 ile kodlanan dişlerde DIAGNOdent Pen ölçümlerine geçilmiştir.

Araştırmalarda, beyaz nokta lezyonlarının en sık st keserler, st kanin ve alt küçük azı dişlerde görüldüğü bildirilmiştir (42,144). Bu bilgiden yola çıkararak, çalışmamızda standardizasyonun sağlanması amacıyla, daimi st n dişlerin vestibül yüzeylerinde görülen hipomineralize ve demineralize opak lezyonlar değerlendirmeye alınmıştır.

Beyaz nokta lezyonlarında remineralizasyon tedavileri sonrasında meydana gelen değişiklikleri takip eden klinik çalışmalar incelendiğinde, takip sresinin 1 ay (148), 3 ay (102,145,146), 6 ay (34,110,148) ve 1 yıl (83) arasında değiştiği görülmüştür. Brchner ve ark. (149) remineralizasyon tedavisi sonrasında 4 hafta boyunca izlenen lezyonların %58'inde gerileme olduğunu bildirmişlerdir. Du ve ark. (111) tarafından yapılan 6 ay takipli klinik çalışmada ise, DIAGNOdent Pen değerlerinin flor verniği uygulanmasını takiben en fazla ilk üç ayda düşüş gösterdiği bildirilmiştir.

Çalışmamızın takip süresi hasta kooperasyonunun devamlılığı göz önünde bulundurularak, pek çok araştırmacının da benimsediği bir süreç olan 3 ay ile sınırlı tutulmuştur.

Son yıllarda koruyucu diş hekimliği kapsamında, dişlerde görülen beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde ve estetik olmayan görünümlerinin düzeltilmesinde sağlıklı diş dokularının mümkün olduğunca korunmasını amaçlayan minimal invaziv yaklaşımlar önem kazanmıştır. Bu yaklaşımlar hastalar tarafından kolay tolere edilebilen, hasta konforunu arttıran ve restoratif ve protetik tedavilere göre daha tercih edilebilir yöntemlerdir.

Øgaard (6) ortodontik tedavi gören kişilerde beyaz nokta lezyonlarının önemli düzeyde daha fazla oluştuğunu göstermiş ve bu lezyonların tedaviden sonraki yıllarda estetik problemlere yol açabileceğini ifade etmiştir.

Beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde; ağız hijyeninin iyileştirilmesi, diyetin düzenlenmesi, antibakteriyel ajanların, florürlü bileşiklerin ve kalsiyum fosfopeptid içeren ürünlerin kullanımı gibi yöntemlerle demineralizasyon süreci durdurularak remineralizasyon sağlanabilmektedir (11). Beyaz nokta lezyonlarının kendiliğinden ya da non-invaziv tedavi yöntemleri ile remineralize olarak, estetik görünümüne kavuşabildiği, ancak bu sürecin uzun olmakla birlikte bazı lezyonların estetik olmayan opak görünümünü koruduğu da belirtilmiştir (150).

Enaia ve ark. (151) tarafından yapılan bir çalışmada ortodontik tedavi sırasında beyaz nokta lezyonu oluşma insidansı %60,9, hastaların etkilenme sıklığı ise %73,5 olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada 1 yıl boyunca takip edilen lezyonların %57,1'inin düzelme gösterdiği, %26'sının değişmediği, %16,7'sinin ise kötüleştiği belirlenmiştir.

Topikal flor uygulamalarının beyaz nokta lezyonlarının remineralizasyonunda etkili olduğunu gösteren pek çok çalışma mevcuttur. Yapılan çalışmalarda, flor verniklerinin kolay uygulanabilir ve güvenli bir yöntem olduğu kanıtlanmıştır (110). Flor verniklerinin geleneksel yöntemler ve flor jelleri ile karşılaştırıldığında, daha kontrollü flor salınımı yaptıkları ve uygulama için daha kısa süre gerektirdikleri için avantajlı oldukları düşünülmektedir (152).

Tranaesus ve ark. (110) toplam 62 diş yüzeyi üzerinde 6 aylık takip ile yürüttükleri in vivo çalışmalarında, beyaz nokta lezyonlarının remineralizasyonunda flor verniklerinin ve profesyonel diş temizliğinin etkinliklerini karşılaştırmalı olarak değerlendirmişlerdir. Birinci grupta 30 diş yüzeyine 6 haftada bir toplam 4 kez profesyonel diş temizliği, ikinci grupta ise 32 diş yüzeyine 6 haftada bir toplam 4 kez flor verniği uygulanmıştır. Altıncı ayın sonunda QLF ile ölçülen değerlerde flor verniği uygulanan grupta anlamlı bir düşüş meydana gelmiştir, lezyonun boyutlarında ise her iki grupta da anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Chokshi ve ark. (153) tarafından yapılan in vitro çalışmada, başlangıç çürük lezyonlarının remineralizasyonunda CPP-ACP ve fTCP (fonksiyonalize tri-kalsiyum

fosfat) ve flor verniğinin etkinlikleri konfokal mikroskoptan yararlanılarak değerlendirilmiştir. Demineralize edilen dişler üç gruba ayrılmış, 40 günlük çalışma süresince birinci gruba günde bir kez flor verniği, ikinci gruba günde iki kez CPP-ACP, üçüncü gruba ise günde iki kez fTCP uygulanmıştır. Yirminci ve kırkıncı günlerde yapılan değerlendirmelerde, flor verniği uygulanan grupta remineralizasyon potansiyeli diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bunu sırasıyla CPP-ACP ve fTCP uygulanan gruplar izlemektedir. Araştırmacılar flor verniği uygulanan grupta remineralizasyon derinliğinin 20. ve 40. günlerde anlamlı bir farklılık göstermediğini bildirmişlerdir. Bu sonuç, kısa bir süreçte birden fazla flor verniği uygulamasının remineralizasyon potansiyelini etkilemediğini destekler niteliktedir.

Ferreira ve ark. (154) tarafından yapılan klinik çalışmada, beyaz nokta lezyonlarına uygulanan flor verniğinin (%5 NaF) lezyonlarda meydana getirdiği değişiklikler, gözle muayeneden ve DIAGNOdent ölçümlerinden yararlanılarak değerlendirilmiştir. Gözle muayenede, lezyonların aktivitesi ve boyutsal değişiklikleri kaydedilmiştir. Daimi üst ön dişlerde tespit edilen aktif beyaz nokta lezyonlarına birer hafta arayla 4 kez flor verniği uygulanmış, 4 uygulamanın ardından aktivitesi devam eden lezyonlara ilave 4 uygulama daha gerçekleştirilmiştir. Beşinci ve dokuzuncu haftalarda yapılan değerlendirmelerde, lezyon boyutlarının ve DIAGNOdent ölçümlerinin başlangıç değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüş gösterdiği bildirilmiştir. Araştırmacılar 5. ve 9. haftalarda elde edilen DIAGNOdent ölçümleri ile lezyon boyutlarında meydana gelen değişikliklerin milimetrik değerleri arasında pozitif korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Elde edilen bulgular flor verniği uygulanan beyaz nokta lezyonlarında meydana gelen değişikliklerin DIAGNOdent cihazından ve gözle muayeneden yararlanılarak izlenebileceğini destekler niteliktedir.

Mohd Said ve ark. (155) tarafından yapılan çalışmada, başlangıç çürüklerinin remineralizasyonunda flor verniklerine ilave edilen kalsiyum fosfat bileşenlerinin etkinlikleri değerlendirilmiştir. İn vitro koşullarda demineralize edilen yüzeyler biri kontrol grubu olacak şekilde altı gruba ayrılmıştır. Birinci gruba Duraphat (%5 NaF), ikinci gruba MI Varnish (%5 NaF+CPP-ACP), üçüncü gruba Embrace Varnish (%5 NaF+ksilitol+ kalsiyum fosfat), dördüncü gruba Enamel Pro Vanish (%5 NaF+ACP),

beşinci gruba ise Clinpro White Varnish (%5 NaF+tri-calsiyum fosfat) uygulanmıştır. Sonuç olarak minede remineralizasyonun sağlanmasında %5 NaF içeren Duraphat verniğinin belirgin bir etkiye sahip olduğu; MI Varnish, Embrace Varnish ve Enamel pro Varnish'in aynı etkiyi sağlayamadığı bildirilmiştir.

Du ve ark. (111) tarafından yapılan randomize kontrollü çalışmada, sabit ortodontik tedavi nedeniyle oluşan beyaz nokta lezyonlarının remineralizasyonunda, flor verniğinin etkinliği DIAGNOdent Pen cihazından yararlanılarak değerlendirilmiştir. Altı ay boyunca ayda 1 kere olmak üzere, çalışma grubuna %5 NaF içeren flor verniği, kontrol grubuna ise steril salin solüsyonu uygulanmıştır. DIAGNOdent Pen ölçümleri incelendiğinde, her iki grupta da başlangıç değerlerinin 3. ayda istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüş gösterdiği ve bu düşüşün istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte 6. aya kadar devam ettiği bildirilmiştir. Araştırmacılar flor verniği uygulanan grupta DIAGNOdent Pen değerlerindeki düşüşün en fazla ilk üç ayda görüldüğünü, bu düşüşün 6. aya kadar istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber devam ettiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar 6 aylık takip sonunda her iki gruptan elde edilen DIAGNOdent Pen değerlerini karşılaştırdıklarında, flor verniği uygulanan grupta, steril salin uygulanan kontrol grubuna kıyasla değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş meydana geldiğini bildirmişlerdir ($p<0.01$). Sonuç olarak flor verniğinin beyaz nokta lezyonlarının remineralizasyonunda etkili bir tedavi yöntemi olduğu ve ortodontik tedavi sonrasında rutin olarak uygulanması gerektiği vurgulanmıştır.

Yapılan bir çalışmada, yaşları 3-5 arası değişen, çürük aktivitesi yüksek 80 okul öncesi çocukta flor verniği (Fluorniz) ile klorheksidin verniğinin (Cervitec) beyaz nokta lezyonlarında meydana getirdiği değişiklikler 3 ay boyunca takip edilmiştir. Elde edilen verilere göre remineralizasyonun sağlanmasında en etkili materyalin flor ve klorheksidinin birlikte kullanıldığı vernik olduğu ve bunu sırasıyla flor verniği ve klorheksidin verniğinin takip ettiği bildirilmiştir (145).

Ferreira ve ark. (148) tarafından yapılan klinik çalışmada, beyaz nokta lezyonlarının kontrol altına alınmasında ve ilerlemesinin durdurulmasında flor verniğinin farklı formülasyonlarının etkinlikleri değerlendirilmiş, lezyonların boyutlarında meydana gelen değişiklikler kaydedilmiştir. Birinci grupta 22 diş yüzeyine %5 NaF içeren flor verniği, ikinci grupta ise 23 diş yüzeyine %6 NaF ve %6 CaF_2 içeren flor verniği

haftada 1 kez olmak üzere toplam dört kez uygulanmıştır. 4 haftanın sonunda beyaz nokta lezyonlarının boyutsal değişiklikleri ve aktivitesi göz önünde bulundurularak yapılan değerlendirmede, her iki flor verniğinin de benzer klinik etkilere sahip oldukları ve çoğu lezyonda aktivitenin azaltılarak lezyonun kontrolünün sağlandığı sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlar, yüksek konsantrasyonlu flor verniklerinin biyofilm tabakasına rağmen florür alımını arttırmada ve mineral kaybını azaltmada iyi bir etkinliğe sahip olmaları ile ilişkilendirilmiştir.

Llena ve ark. (102) tarafından yapılan çalışmada, beyaz nokta lezyonlarının remineralizasyonunda kazein fosfopeptid formulasyonları (CPP-ACP ve CPP ACFP) ile flor verniğinin etkinlikleri lazer floresans esaslı çürük teşhis cihazı DIAGNOdent kullanılarak karşılaştırılmıştır. Araştırmacılar 4. haftada yaptıkları değerlendirmelerde lezyonun remineralizasyonunda en yüksek başarının CPP-ACFP grubunda bulunduğunu, bunu sırasıyla CPP-ACP ve flor verniği grubunun takip ettiğini bildirmişlerdir. Ancak 8. haftada elde edilen veriler, DIAGNOdent değerlerinde meydana gelen düşüşün en fazla flor verniği grubunda görüldüğünü, bunu sırasıyla CPP-ACFP ve CPP-ACP grubunun takip ettiğini ortaya koymuştur.

Bazı araştırmacılar ise lezyonların remineralizasyonunda flor kullanımına kaygı ile yaklaşmaktadır (156). Yüksek konsantrasyonda topikal flor uygulamalarının, minerallerin hızla mine yüzeyine çökmesine ve alttaki demineralize lezyonla bağlantılı olan yüzeyel porların tıkanmasına neden olduğu ileri sürülmektedir. Bu hipermineralize tabaka, yüzey altı lezyon gövdesinin remineralizasyonunu kısıtladığından, derin lezyonların her zaman tamamıyla remineralize olamadığı da bildirilmiştir (105). Ancak, bugüne kadar literatürde bu görüş ile ilgili yeterli kanıt ortaya konamamıştır. Kendiliğinden ya da düşük dozda flor ajanlarından yararlanılarak gerçekleşen bir remineralizasyon sürecinde opak görünümün maskelenmesinin uzun zaman alacağı, lezyonların ilerleyebileceği ve hasta uyumunun bozulabileceği bilinmektedir. Bu nedenlerle çalışmamızın bir grubunda beyaz nokta lezyonlarına, pek çok araştırmacı tarafından remineralizasyon etkinliği kanıtlanmış %5 NaF içeren Duraphat flor verniği uygulanmıştır.

Hipomineralize ve demineralize opasitelerin maskelenmesinde, beyazlatma tedavisinden de yararlanılmaktadır. Bu yöntemle opak lezyonun dışında kalan sağlam minenin renginde açılma sağlanarak, opak görünümün maskelenmesi

amaçlanmaktadır (157). Ancak demineralize diş dokularına ağartıcı ajanların uygulanmasının güvenilirliği halen tartışılmaktadır ve şu ana kadar yapılmış çok az sayıda çalışma mevcuttur.

Berger ve ark. (158) tarafından yapılan çalışmada beyazlatma işleminin sağlam minede ve demineralize minede oluşturduğu demineralizasyon miktarı incelenmiş olup, her iki grupta da ağartıcı ajanların demineralizasyonu arttırdığı, ancak sağlam minenin demineralizasyona daha dirençli olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar ağartıcı ajana Ca iyonu ve ACP ilavesinin, her iki grupta da minede oluşan demineralizasyonu önleyemediğini bildirmişlerdir.

Knösel ve ark. (98) tarafından yapılan klinik çalışmada inaktif beyaz nokta lezyonlarının maskelenmesinde beyazlatma tedavisinin etkinliği değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmada ortodontik tedavi nedeniyle oluşan opak lezyonların beyazlatma tedavisi ile başarılı bir şekilde kamufle edilebildiği kanıtlanmıştır. Aynı çalışmada ağartıcı ajanlara maruz kalan yüzeylerde çürük riskinin artacağı ve minenin mikrosertliğinin olumsuz yönde etkileneceği vurgulanarak, hasta seçiminde dikkatli olunması gerektiği belirtilmiştir.

Pinto ve ark. (159) %10'luk karbamit peroksitin yapay mine çürükleri ve sağlam mine üzerine etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında, peroksitin çürük minenin mineral kaybını arttırmadığını, ancak aktif lezyonlarda dikkatle kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Yapılan çalışmalar ağartıcı ajanlara maruz kalan yüzeylerde çürük riskinin arttığını ve mikrosertliğin azaldığını, bu nedenlerle beyazlatma tedavisinin aktif çürük lezyonlarında dikkatle kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir (98,158,159). Bu yöntemin beyaz nokta lezyonlarında meydana getirebileceği olumsuzluklar göz önünde bulundurularak, çalışmamıza dahil edilmemesine karar verilmiştir.

Mikroabrazyon, hipermineralizasyon, hipomineralizasyon, florozis gibi minenin gelişimsel defektlerinin uzaklaştırılmasında yıllardır kullanılan bir yöntemdir. Son yıllarda bu yöntem ortodontik tedavi sonrası görülen beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde de uygulanmaya başlanmıştır (144).

Murphy ve ark. (144) tarafından yapılan in vivo çalışmada ortodontik tedavi sonrası görülen beyaz nokta lezyonlarının maskelenmesinde mikroabrazyon yönteminin etkinliği değerlendirilmiştir. Mikroabraziv olarak %18'lik HCL ve pomza patı tercih edilen çalışmada lezyonların boyutlarında %83 oranında küçülme olduğu belirlenmiştir.

Gelgör ve ark. (160) tarafından yapılan in vitro çalışmada kavitasyon oluşmamış beyaz nokta lezyonlarının %18'lik HCL, pomza ve gliserin içeren pat ile mikroabrazyon uygulanarak uzaklaştırılabileceği ve yöntemin SEM incelemesinde mine üzerinde hasar oluşturmadığı kanıtlanmıştır.

Sheoran ve ark. (161) tarafından yapılan klinik çalışmada daimi üst keser dişlerdeki gelişimsel opasitelerin giderilmesinde iki farklı mikroabrazyon materyalinin etkinliği değerlendirilmiştir. Uygulama sonrasında her iki grupta da opak görünümün istatistiksel olarak anlamlı derecede azaldığı tespit edilmiştir. Bir aylık takip sonunda opak görünümün %37'lik fosforik asit uygulanan grupta %97.2, %18'lik HCL uygulanan grupta %96,7 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Araştırmacılar gelişimsel opasitelerin opak görünümünün giderilmesinde her iki mikroabrazyon materyalinin de klinik olarak ve hasta memnuniyeti açısından başarılı sonuçlar verdiğini bildirmiştir.

Wong ve ark. (162) %18'lik HCL ile gerçekleştirdikleri mikroabrazyonun çizgi ya da yama şeklindeki gelişimsel opasitelerin giderilmesinde etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Aynı çalışmada mikroabrazyon yöntemi bant şeklindeki dağınık opasitelerin giderilmesinde yetersiz bulunmuştur.

Son ve ark. (150) sunmuş oldukları vaka raporunda, inaktif beyaz nokta lezyonlarının maskelenmesinde rezin infiltrasyon tekniğinden ve mikroabrazyon uygulamasından yararlanmışlardır. Araştırmacılar mikroabrazyon uygulanan lezyonların daha opak bir görünüm aldığını, rezin infiltrant uygulananların ise, boyutlarında ve opak görünümünde azalma olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak, her iki yöntemin de lezyonları tamamen maskeleyemediği, ancak rezin infiltrasyon tekniğinin mikroabrazyona göre daha etkili olduğu ve bu durumun lezyonların derinliği ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir.

Araştırmacılar beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde yararlanılacak yöntemin demineralizasyonu durdurmakla kalmayıp, opak görünümü maskeleyerek estetik görüntüyü de kazandırması gerektiğini vurgulamışlardır (123). Bu arayış, yeni bir tedavi seçeneği olan rezin infiltrasyon tekniğini gündeme getirmiştir. Bu yeni tedavi yaklaşımının, pöröziteyi azaltmanın yanında, dokuyu mekanik olarak desteklediği ve çürük etkeni mikroorganizmaları lezyonun alt tabakalarına hapsederek besin desteğinden mahrum bıraktığı ve böylece çürük oluşum sürecini engellediği öne sürülmüştür (123). Resin infiltrant çürük durdurucu etkisinin yanı sıra, son yıllarda demineralize ve hipomineralize mine opasitelerinin maskelenmesinde de kullanılmaktadır (5). Literatürde resin infiltrasyon tekniği ile ilgili az sayıda klinik çalışma bulunmaktadır.

Yuan ve ark. (163) tarafından yapılan in vitro çalışmada, insan dişlerinde yapay olarak oluşturulan beyaz nokta lezyonlarına 500 ppm NaF solusyonu, CPP-ACP ve resin infiltrant uygulanarak opak görünümde ve lezyonun boyutlarında meydana gelen değişim incelenmiştir. Spektrofotometre ve QLF ile elde edilen veriler ışığında, beyaz nokta lezyonlarının tedavilerinin hemen ardından ve 6 haftalık takip süresince, opak görünümün maskelenmesinde ve lezyon boyutlarının küçülmesinde en etkili materyalin resin infiltrant olduğu bildirilmiştir. NaF solüsyonunun ve CPP-ACP kreminin lezyonun boyutlarında meydana getirdikleri küçülmenin 4. haftadan sonra izlenmeye başladığı, ancak lezyonun maskelenmesinde resin infiltrant kadar yüksek başarı elde edemedikleri bildirilmiştir. Araştırmacılar, NaF solusyonu ve CPP-ACP kreminin etkisinin uzun süre sonra görülmesini, demineralize alanlarda kalsiyum birikiminin uzun zaman alan bir süreç olmasına bağlamışlardır.

Jumanca ve ark. (127) tarafından yapılan in vivo çalışmada, beyaz nokta lezyonlarında meydana gelen değişiklikler 6 ay boyunca takip edilmiştir. Diş yüzeylerinde ortodontik tedaviye bağlı beyaz nokta lezyonları gelişen 60 hasta, biri kontrol grubu olmak üzere rastgele üç gruba ayrılmıştır. Birinci grupta %5 NaF içeren flor verniği 6 ay boyunca ayda bir kere uygulanmış, kontrol grubu olarak belirlenen ikinci grupta ise düzenli ağız bakımı dışında ek bir tedavi prosedürü uygulanmamıştır. Bu iki grupta tedavi öncesinde, 3 ay ve 6 ay sonra ölçülen DIAGNOdent Pen değerleri karşılaştırıldığında, başlangıç değerlerinin her iki grupta da benzer olduğu ($p>0.05$), ancak 3. ay ($p<0.05$) ve 6. ayda ($p<0, 01$) ölçülen değerler birbiri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu

bildirilmiştir. Üçüncü grupta ise rezin infiltrant uygulanan lezyonlar materyal uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra DIAGNOdent Pen ölçümlerinden yararlanılarak değerlendirilmiştir. Araştırmacılar üçüncü grupta uygulanan rezin infiltrantın hasarlı minenin tamirinde ve estetik olmayan görünümünün iyileştirilmesinde en etkili materyal olduğunu ve bunu sırasıyla flor verniği ve kontrol grubunun takip ettiğini bildirmişlerdir.

Rocha Gomez Torres ve ark. (164) tarafından yapılan in vitro çalışmada, rezin infiltrant ve farklı konsantrasyonlarda flor uygulamalarının sıgır dişlerinden elde edilen mine örneklerinde oluşturulan yapay başlangıç çürükleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Resin infiltrasyonu uygulanan lezyonların 4. ve 8. haftada belirgin çürük maskelemesi gösterdiği ancak tekrarlayan asit atağı karşısında maskelemenin azaldığı bildirilmiştir. Araştırmacılar resin infiltrasyonunun flor uygulamalarına göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde renk skalasında sağlam dişe benzer değerler verdiğini bildirmişlerdir.

Senestraro ve ark. (126) yaptıkları randomize klinik çalışmada, ortodontik tedavi nedeniyle oluşan beyaz nokta lezyonlarının yarısına rezin infiltrant uygulamışlardır. Lezyonun boyutlarının 'Vizuel Analog Skala' ile ölçüldüğü çalışmada, resin infiltrant uygulanan lezyonların boyutunda, uygulamadan hemen sonra ortalama %61,8 oranında küçülme olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada lezyonun üzerindeki maskelemenin uygulamadan 8 hafta sonra da devam ettiği belirtilmiştir.

Shivanna ve Shivakumar (165) sunmuş oldukları vaka raporunda ortodonti ile ilişkisi olmayan beyaz nokta lezyonlarının da resin infiltrant kullanılarak maskelenebileceğini anlatmışlardır ve 3 ay sonraki kontrollerinde maskelemenin devam ettiği ve çürüklerin ilerlemediğini bildirmişlerdir.

Kim ve ark. (128) tarafından yapılan çalışmaya, molar insizör hipomineralizasyonuna bağlı opak lezyonları bulunan yaşları ortalama 12,5 olan 12 çocuk ve ortodontik tedavi sonucu diş yüzeylerinde beyaz nokta lezyonları oluşan yaşları ortalama 15,1 olan 9 çocuk dahil edilmiştir. Resin infiltrant uygulanan lezyonlar; materyal uygulanmadan önce, uygulandıktan hemen sonra ve 1 hafta sonra çekilen fotoğraflardan yararlanılarak dijital ortamda değerlendirilmiştir. Araştırmacılar, gelişimsel opasitelerin %25'inin tamamen, %35'inin kısmen

maskelendiğini; %40'ında ise değişiklik olmadığını bildirmişlerdir. Aynı çalışmaya göre, beyaz nokta lezyonlarının %61'inin tamamen, %33'ünün kısmen maskelendiği; %6'sında ise hiçbir değişiklik olmadığı bildirilmiştir.

Crombie ve ark. (166) tarafından yapılan in vitro çalışmada, MIH'dan etkilenmiş yüzeylere standart ya da sodyum hipoklorit irrigasyonunun eşlik ettiği rezin infiltrasyon prosedürü uygulanarak, infiltrantın penetrasyon sağlamadaki etkinliği değerlendirilmiştir. Araştırmada SEM ölçümlerinden yararlanılarak yüzey değişiklikleri kaydedilmiş, elde edilen veriler doğrultusunda rezin infiltrantın hipomineralize mineye penetre olabildiği, ancak bu penetrasyonun çürük lezyonlarda rapor edildiği gibi tutarlılık sergilemediği bildirilmiştir. Araştırmacılar, SEM incelemelerinde rezin infiltrantın komşu sağlıklı dokulara hipomineralize mineye göre daha kalın ve homojen bir şekilde penetrasyonun olabildiğini, hipomineralize lezyonlarda ise penetrasyonun belirgin ancak düzensiz olduğunu bildirmişlerdir.

Neuhaus ve ark. (167) MIH'a bağlı gelişmiş opak lezyonlarının ve ortodontik tedavi nedeniyle meydana gelmiş beyaz nokta lezyonlarının görünümünden rahatsız olan bir hastanın, ortodontik tedavisinin bitiminden 3 ay sonra, opak lezyonlarına rezin infiltrant uygulayıp, meydana gelen maskelenme başarısını ICDAS kriterlerini kullanarak değerlendirmişlerdir. Resin infiltrant uygulanmasının hemen ardından, tüm dişlerin ICDAS skorlarının kod 2'den, kod 1 ya da kod 0'a düştüğü, yani lezyonların opak görünümünün maskelendiği bildirilmiştir.

Tirlet ve ark. (168) sunmuş oldukları olgu raporunda, florozis veya travmatik hipokalsifikasyon nedeniyle meydana gelmiş opak lezyonların maskelenmesinde rezin infiltrasyon sisteminin optik özelliklerinden yararlanmayı hedeflemişlerdir. Araştırmacılar 19 ay boyunca takip ettikleri dört hastadan elde ettikleri sonuca dayanarak, rezin infiltrasyon sisteminin bu tür opasiteleri maskelemede mükemmel olmamakla beraber umut verici bir yaklaşım olduğunu bildirmişlerdir.

Munoz ve ark. (169) tarafından sunulan bir diğer olgu raporunda, rezin infiltrasyon sisteminin şiddetli olmayan florozis ve travmatik hipokalsifikasyon vakalarında umut vaat eden, tercih edilebilir bir yaklaşım olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar, rezin infiltrantın aktif çürük lezyonlarına, inaktif lezyonlara göre daha kolay penetre olduğunu ve bu durumun aktif lezyonların daha pöröz ve ince yüzeyel tabakaya sahip

olmalarından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, gelişimsel mine opasitelerinin inaktif çürük lezyonlarına benzer şekilde kalın yüzeyel tabakaya sahip olmalarından dolayı rezin infiltrasyon sistemleri ile tamamen maskelenemedikleri de belirtilmiştir.

Rezin infiltrasyon tekniğinin lezyon gövdesine penetre olarak demineralize yapıyı desteklediği, mikroorganizmaları besin desteğinden yoksun bıraktığı ve çürüğün ilerlemesini engellediği in vivo ve in vitro çalışmalarda belirtilmiştir (127,163). Rezin infiltrasyon tekniği, çürük doldurucu ve durdurucu ekisinin yanı sıra, son yıllarda beyaz nokta lezyonlarının maskelenmesi amacıyla da bazı çalışmalarda kullanılmıştır (126,164). Ancak, hipomineralize lezyonların görünümünün rezin infiltrant kullanılarak maskelenmesini inceleyen az sayıda çalışma bulunmaktadır (128). Bu nedenle çalışmamızda, demineralize ve hipomineralize opak lezyonların maskelenmesinde ve yapılarının sağlıklı diş dokusuna yaklaştırılmasında rezin infiltrasyon tekniğinden yararlanılmıştır.

Rezin infiltrantın opak görünümü maskelemedeki başarısı, lezyonun derinliğinden önemli ölçüde etkilenmektedir. Ayrıca, lezyonun uzun süredir var olması, rezin infiltrantın lezyon gövdesine penetre olmasını zorlaştırmaktadır. Yüzeyel tabaka zaman geçtikçe daha fazla mineralize hale gelerek kalınlığı artacaktır, bu durum rezin infiltrant öncesinde uygulanan asitleme işleminin, hipermineralize yüzeyel tabakada yeterince madde kaybı oluşturmamasına ve dolayısıyla rezin infiltrantın lezyon gövdesine tam olarak penetre olamamasına neden olacaktır (128). Bu nedenle çalışmamızda, ortodontik tedavinin tamamlanmasını takiben en kısa sürede tedaviye başlanmıştır.

Beyaz nokta lezyonlarının yüzeyine rezin infiltrant uygulanmadan önce, %15'lik HCl uygulanması, lezyonun yüzeyindeki hipermineralize tabakanın aşındırılarak infiltrantın lezyon gövdesine daha iyi penetre olmasını sağlamaktadır. Meyer-Lueckel ve ark. (170) lezyonun yüzeyel tabakasının erozyonunda %15'lik HCL ile yapılan asitleme işleminin, %37'lik ortofosforik asit jel kullanılarak yapılan asitleme işleminden daha etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Tong ve ark. (171) tarafından yapılan çalışmada da %15'lik HCl ile yapılacak 2 dakikalık uygulamanın yeterli olduğu rapor edilmiştir. Çalışmamızda bu bilgiler ışığında ve üretici firmanın

talimatları doğrultusunda, hipermineralize yüzeyel tabakanın uzaklaştırılmasında %15'lik HCL tercih edilmiştir.

Yapılan çalışmalar, rezinin lezyon gövdesine homojen bir şekilde penetre olamamasından ya da rezinde meydana gelen polimerizasyon büzülmesinden dolayı, demineralizasyonun önlenemediğini ortaya koymuştur. (172,173). Bu nedenle çalışmamızda üretici firmanın talimatları doğrultusunda, rezin infiltrantın lezyona iki kere uygulanması ile daha az polimerizasyon büzülmesi ve lezyon gövdesinde tam penetrasyon sağlanması hedeflenmiştir.

Yapılan çalışmalar ışığında daimi ön dişlerin vestibül yüzeylerinde görülen gelişimsel mine opasitelerinin ve ortodontik tedaviye bağlı oluşan beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde, son yıllarda kullanılmaya başlanan rezin infiltrasyon sisteminin (ICON-DMG, Hamburg, Germany) klinik olarak etkinliğinin, ICDAS II kriterleri ve DIAGNOdent Pen kullanılarak değerlendirilmesi ve beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde kullanılmakta olan flor verniği (Duraphat-Colgate-Palmolive Co. New York) uygulamasının klinik etkinliği ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmamızın in vivo olarak planlanması hasta kooperasyonu ve uzun takip süresi gerektirmekle birlikte, materyallerin ağız ortamında değerlendirilmesine olanak tanımıştır. Çalışmamızın süresi pek çok araştırmacının benimsediği bir süreç olan 3 ay ile sınırlı tutulmuştur. Beyaz nokta lezyonlarının ve gelişimsel opasitelerin maskelenmesinde ve yapısının sağlıklı diş dokusuna yaklaştırılmasında etkisiz olduğu düşünülen bir materyali çocuk hastalarda kullanmayı uygun görmediğimiz için kontrol grubu oluşturulmamıştır.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara göre ICON rezin infiltrasyon sisteminin, beyaz nokta lezyonlarının ve gelişimsel mine opasitelerinin tedavisinde, hem ICDAS II kriterleri hem de DIAGNOdent Pen değerleri dikkate alındığında, başarılı sonuçlar verdiği görülmekle birlikte, özellikle beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde çok daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde ICON ile flor verniğinin etkileri karşılaştırıldığında ise; yine ICON uygulaması ile flor verniğine göre çok daha başarılı sonuçlar elde edilmiştir. ICON'dan farklı olarak, beyaz nokta lezyonlarına uygulanan flor verniğinin etkisinin daha uzun bir süreçte ortaya çıktığı belirlenirken, ICON'un etkisinin ise hem gelişimsel mine opasitelerinde hem de beyaz nokta lezyonlarında uygulamadan hemen sonra ortaya

ıktığı tespit edilmiştir. Ayrıca, ICON'un tedavi edici etkisinde 3. ayın sonunda da herhangi bir geri dönüş tespit edilmemiştir.

Erişilebilir kaynakların taramasından elde ettiğimiz literatür bilgileri ışığında, çalışmamızın sonuçlarının bu konuda yapılmış diğer çalışmaların sonuçları ile uyumlu olduğu görülmektedir. Son yıllarda kullanılmaya başlanan ve pahalı bir materyal olan ICON rezin infiltrasyon sisteminin, rutin klinik kullanıma girebilmesi için öncelikle fiyatının daha ekonomik seviyelere inmesine ve daha geniş kapsamlı in vivo ve in vitro çalışmalarla başarısının kanıtlanmasına ihtiyaç duyulduğu ortadadır.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmaya dahil edilen dişler, vestibül yüzeylerinde bulunan gelişimsel mine opasitelerine ICON rezin infiltrant ve beyaz nokta lezyonlarına ise ICON rezin infiltrant ve flor verniği uygulanmadan önce, uygulandıktan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra DIAGNOdent Pen cihazından ve ICDAS II kriterlerinden yararlanılarak değerlendirilmiştir. Çalışma gruplarından elde edilen değerler kendi içerisinde ve birbirleri ile karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçlar şu şekildedir:

1- Üç grupta da lezyonlara materyaller uygulanmadan önce ölçülen DIAGNOdent Pen skorları karşılaştırıldığında, bu skorlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

2- Materyaller uygulandıktan sonra tüm gruplarda DIAGNOdent Pen skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş görüldüğü, ancak beyaz nokta lezyonlarına ICON uygulanan grupta (Grup 2) bu düşüşün diğer gruplara göre çok daha fazla olduğu saptanmıştır. Tüm gruplarda uygulama öncesi ve sonrası DIAGNOdent Pen skorları arasında kaydedilen ileri derecede anlamlı istatistiksel farklılık, uygulama öncesi ile 1.ay ve 3.ayda elde edilen skorlar arasında da devam etmiştir ($p=0,0001$). Bu sonuç materyallerin uygulanmasından sonra elde edilen etkide zamanla geri dönüş olmadığını kanıtlar niteliktedir.

3- Beyaz nokta lezyonlarına flor uygulanan grupta (Grup 3), diğer gruplardan farklı olarak 1. ay ve 3. ayda elde edilen skorlarda, uygulamadan sonra ölçülen skorlar kadar olmasa da dikkat çekici bir düşüş kaydedilmiştir. Uygulama öncesi, uygulama sonrası, 1. ay ve 3. ay DIAGNOdent Pen skorları birbirleriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır ($p=0,001$). Bu sonuç ICON'dan farklı olarak, beyaz nokta lezyonlarına uygulanan flor verniğinin etkisinin daha uzun bir süreçte ortaya çıktığını kanıtlar niteliktedir.

4- Her bir grupta ICON ve flor verniği uygulanmadan önce, uygulandıktan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra elde edilen ICDAS II skorları birbirleriyle karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunduğu tespit edilmiştir ($p=0,0001$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığının araştırılması için yapılan ikili

karşılaştırmalar sonucunda, farklılığın Grup 2'den (Beyaz nokta lezyonları+ICON) elde edilen ICDAS II skorlarından kaynaklandığı belirlenmiştir ($p<0,001$).

5- Gelişimsel mine opasitelerine ve beyaz nokta lezyonlarına ICON uygulanan gruplardan (Grup1-Grup 2) elde edilen ICDAS II skorları değerlendirildiğinde her iki grupta da uygulama öncesinde elde edilen ICDAS II skorları ile uygulamadan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra ölçülen skorlar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,001$). Uygulamadan sonra, 1 ay ve 3 ay sonra elde edilen ICDAS II skorları birbiriyle karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).

6- Beyaz nokta lezyonlarına flor uygulanan grupta (Grup 3) ise, uygulama öncesinde elde edilen ICDAS II skorları ile uygulama sonrasında elde edilen skorların aynı olduğu belirlenmiştir. Uygulama öncesinde ve sonrasında elde edilen ICDAS II skorları ile 1. ayda elde edilen skorlar karşılaştırıldığında ise aradaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p=0,041$) tespit edilmiş olup, bu farklılığın 3. Ay için de geçerli olduğu saptanmıştır.

7- Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara göre ICON rezin infiltrasyon sisteminin, beyaz nokta lezyonlarının ve gelişimsel mine opasitelerinin tedavisinde, hem ICDAS II kriterleri hem de DIAGNOdent Pen değerleri dikkate alındığında, başarılı sonuçlar verdiği görülmekle birlikte, özellikle beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde çok daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

8- Beyaz nokta lezyonlarının tedavisinde ICON ile flor verniğinin etkileri karşılaştırıldığında ise; yine ICON uygulaması ile flor verniğine göre çok daha başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

Sonuç olarak ICON rezin infiltrasyon sisteminin zaman içerisinde çocuk diş hekimliğinin rutin uygulamaları arasına gireceğini ve bu sayede erken dönemde çürüğün durdurulması ile ülke ekonomisine katkı sağlayabileceğini umut etmekteyiz. Ancak materyalin uzun dönem başarısını değerlendiren daha fazla klinik çalışmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Lussi A. Impact of including or excluding cavitated lesions when evaluating methods for the diagnosis of occlusal caries. *Caries Res.* 1996;30(6):389-93.
2. Koch G, Poulsen S. Çocuk dişhekimliğinde klinik yaklaşım. 2nd ed. Çeviri editörü: Gamze Aren. İstanbul: Rotatif Yayınevi, 2012; 110.
3. Fejerskov O, Kidd E. Dental caries. The disease and its clinical management. 2nd ed. Oxford, UK: Blackwell Munksgaard Ltd.; 2008; 21-222.
4. Russell AL. The differential diagnosis of fluoride and non fluoride enamel opacities. *J Public Health Dent.* 1961;21(4):143-6.
5. Wallace A, Deery C. Management of opacities in children and adolescents. *Dent Update.* 2015;42(10):951-8.
6. 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(5):423-7.
7. O'Reilly MM, Featherstone JD. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances: an in vivo study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987;92(1):33-40.
8. Rosenbloom RG, Tinanoff N. Salivary *Streptococcus mutans* levels in patients before, during, and after orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100(1):35-7.
9. Mizrahi E. Surface distribution of enamel opacities following orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1983;84(4):323-31.
10. Øgaard B, Rølla G, Arends J. Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part 1. Lesion development. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;94(1): 68-73.
11. Çelik EU, Yazkan B, Katırcı G. Başlangıç çürük lezyonlarının tedavisi. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 2011;21(1):48-56.

- 12.** Horuztepe SA, Ergin E, Gürkan S. Beyaz nokta lezyonlarının giderilmesinde yeni bir yöntem, rezin infiltrasyon tekniği: olgu bildirimi. *Acta Odontol Turc.* 2015;32(3):153-7.
- 13.** Sturdevant JR. Clinical significance of dental anatomy, histology, physiology, and occlusion. In: Roberson TM, Heymann HO, Swift EJ, eds. *Art and science of operative dentistry*. 5th ed. St Louis: Mosby Elsevier; 2006; 17-64.
- 14.** Zachrisson BU, Brobakken BO. Clinical comparison of direct versus indirect bonding with different bracket types and adhesives. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1978;74:62-78.
- 15.** O'Mullane DM. Introduction and rationale for the use of fluoride for caries prevention. *Int Dent J.* 1994;44(3 suppl 1):257-61.
- 16.** Elliott JC, Wilson RM, Dowker SEP. Apatite structures. *JCPDS.* 2002;45:172-81.
- 17.** Mellberg JR, Ripa LW, Leske GS. Anticaries mechanisms of fluoride. In: Mellberg JR, Ripa LW, Leske GS, editors. *Fluoride in preventive dentistry*. 1th ed. Chicago: Quintessence Publishing Co.; 1983;41-81.
- 18.** Theodore M Roberson, Harald O Heymann, Edward J Swift, Clifford M Sturdevant. *Karyoloji: Lezyon, Etiyoloji, Önleme ve Kontrol*. Çeviren: Sevil Gürkan. *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry: Türkçe*. 1st ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2011; 83-99.
- 19.** Hicks J, Garcia-Godoy F, Flaitz C. Biological factors in dental caries enamel structure and the caries process in the dynamic process of demineralization and remineralization (part 2). *J Clin Pediatr Dent.* 2004;28(2):119-24.
- 20.** Fejerskov O. Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997;25(1):5-12.
- 21.** Keyes PH. Research in dental caries. *J Am Dent Assoc.* 1968;76(6):1357-73.
- 22.** Levine RS. The microradiographic features of dentine caries. Observations on 200 lesions. *Br Dent.* 1974;137(8):301-6.
- 23.** Bektaş S, Turgut MD. Çocuk diş hekimliğinde çürük risk tayini. Bölüm 1. *Ondokuz Mayıs Üniv Dis Hek Fak Derg.* 2010;11(3):109-18.

- 24.** Tazegül S, Bodrumlu E, Erten H, Erten D, Kasap R. Kalsiyum fosfat içerikli cikletlerin tükürük kalsiyum ve fosfat konsantrasyonları ile tükürük ph ve akış hızına etkileri. GÜ Diş Hek Fak Derg. 2004;21(1):1-5.
- 25.** Kılınç J, Çetin M, Ellidokuz H. Çocuklarda tükürük akım oranı ve pH ile diş çürüğü ilişkisi. J Pediatr Res. 2015;2(2):87-91.
- 26.** Kuvvetli SS, Sandallı N. Sabit ortodontik tedavi gören hastalarda ağız hijyeninin sağlanması ve diş çürüklerinin önlenmesi. EÜ Dişhek Fak Derg 2006;27:135-44.
- 27.** Karabekiroğlu S, Yılmaz ME, İleri Z, Ünlü N. Sabit ortodontik tedavide beyaz nokta lezyonları ve güncel önleme yöntemleri-Derleme. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. 2015;11:88-96.
- 28.** Lehman R, Davidson CL, Duijsters PP. In vitro studies on susceptibility of enamel to caries attack after orthodontic bonding procedures. Am J Orthod. 1981;80(1):61-72.
- 29.** Twetman S, Garcia-Godoy F. Caries risk assessment and caries activity testing. In: Harris NO, Garcia-Godoy F, eds. Primary Preventive Dentistry. 6th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall; 2004; 337-66.
- 30.** Nase L, Hatakka K, Savilahti E, Saxelin M, Pönkä A, Poussa T, Korpela R, Meurman JH. Effect of long-term consumption of a probiotic bacterium, Lactobacillus rhamnosus GG, in milk on dental caries and caries risk in children. Caries Res. 2001;35(6):412-20.
- 31.** Gungor OE, Kirzioglu Z, Dincer E, Kivanc M. Who will win the race in childrens' oral cavities? Streptococcus mutans or beneficial lactic acid bacteria? Benef Microbes. 2013;4(3):237-45.
- 32.** Peker K, Bermek G. Diş çürüklerinin etiyolojisinde ve önlenmesinde fermente olabilen karbonhidratların önemi. İ Ü Diş Hek Fak Derg. 2008;42(3-4):1-9.
- 33.** Featherstone JD. The science and practice of caries prevention. J Am Dent Assoc. 2000;131(7):887-99.
- 34.** Willmot DR. White lesions after orthodontic treatment: does low fluoride make a difference? J Orthod. 2004;31(3):235-42.

- 35.** Uysal T, Amasyalı M. Ortodontide beyaz nokta lezyonları ve güncel teşhis, korunma ve tedavi yaklaşımları. Cumhuriyet Uni Diş Hek Fak Derg. 2009;12(2):152-61.
- 36.** Chang HS, Walsh LJ, Freer TJ. Enamel demineralization during orthodontic treatment. Aetiology and prevention. Aust Dent J. 1997;42(5):322-7.
- 37.** Daculsi G, LeGeros RZ, Jean A, Kerebel A. Possible physico-chemical processes in human dentin caries. J Dent Res. 1987;66(8):1356-9.
- 38.** Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. Caries Res. 1999;33(4):252-60.
- 39.** Garg N, Garg A. Textbook of Operative Dentistry. 2nd ed. New Delhi, India: Jaypee Brothers Medical Publishers Ltd; 2013; 65.
- 40.** Zickert I, Emilson CG, Krasse B. Streptococcus mutans, lactobacilli and dental health in 13-14-year-old Swedish children. Community Dent Oral Epidemiol. 1982;10(2):77-81.
- 41.** Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. Am J Orthod. 1982;81(2):93-8.
- 42.** 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(1):29-37.
- 43.** Boersma JG, van der Veen MH, Lagerweij MD, Bokhout B, Prahl-Andersen B. Caries prevalence measured with QLF after treatment with fixed orthodontic appliances: influencing factors. Caries Res. 2005;39(1):41-7.
- 44.** Benson P. Evaluation of white spot lesions on teeth with orthodontic brackets. Semin Orthod. 2008;14(3):200-8.
- 45.** Yadav M, Bagga SK, Jain P, Singh H. White Spot Lesions-Revisited. J Adv Med Dent Scie Res. 2014;2(4):141-6.
- 46.** Angmar-Mansson B, ten Bosch JJ. Optical methods for the detection and quantification of caries. Adv Dent Res. 1987;1(1):14-20.

- 47.** Gillgrass TJ, Benington PC, Millett DT, Newell J, Gilmour WH. Modified composite or conventional glass ionomer for band cementation? A comparative clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120(1):49-53.
- 48.** Alexander SA, Ripa LW. Effects of self-applied topical fluoride preparations in orthodontic patients. *Angle Orthod.* 2000;70(6):424-30.
- 49.** McComb D, Tam LE. Diagnosis of occlusal caries: Part I. Conventional methods. *J Can Dent Assoc.* 2001;67(8):454-7.
- 50.** Ekstrand KR, Ricketts DN, Kidd EA. Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth of the occlusal surface: an in vitro examination. *Caries Res.* 1997;31(3):224-31.
- 51.** Ismail AI. Clinical diagnosis of precavitated carious lesions. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997;25(1):13-23.
- 52.** Benson PE, Pender N, Higham SM. Quantifying enamel demineralization from teeth with orthodontic brackets-a comparison of two methods. Part 1: repeatability and agreement. *Eur J Orthod.* 2003;25:149-58.
- 53.** Schneiderman A, Elbaum M, Shultz T, Keem S, Greenebaum M, Driller J. Assessment of dental caries with digital imaging fiber-optic transillumination (DIFOTI): in vitro study. *Caries Res.* 1997;31(2):103-10.
- 54.** Ten Bosch JJ, Borsboom PC, ten Cate JM. A nondestructive method for monitoring de- and remineralization of enamel. *Caries Res.* 1980;14(2):90-5.
- 55.** Borsboom PC, Ten Bosch JJ. Fiber-optic scattering monitor for use with bulk opaque material. *Appl Opt.* 1982;21(19):3531-5.
- 56.** Ten Bosch JJ, van der Mei HC, Borsboom PC. Optical monitor of in vitro caries. A comparison with chemical and microradiographic determination of mineral loss in early lesions. *Caries Res.* 1984;18(6):540-7.
- 57.** Korkut B, Tağtekin DA, Yanıkoğlu FÇ. Diş çürüklerinin erken teşhisi ve teşhiste yeni yöntemler: QLF, Diagnodent, Elektriksel İletkenlik ve Ultrasonik Sistem. *EÜ Dişhek Fak Derg.* 2011;32:55-67.

- 58.** Bjelkhagen H, Sundström F, Angmar-Månsson B, Rydén H. Early detection of enamel caries by the luminescence excited by visible laser light. *Swed Dent J.* 1982;6(1):1-7.
- 59.** Lussi A, Hibst R, Paulus R. DIAGNOdent: An optical method for caries detection. *J Dent Res.* 2004;83(suppl 1):80-3.
- 60.** 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(3):206-11.
- 61.** Costa AM, Paul LM, Bezerra ACB. Use of diagnodent for diagnosis of non-cavitated occlusal dentin caries. *J Appl Oral Sci.* 2008;16(1):18-23.
- 62.** Aljehani A, Yang L, Shi XQ. In vitro quantification of smooth surface caries with DIAGNOdent and the DIAGNOdent Pen. *Acta Odontol Scand.* 2007;65(1):60-3.
- 63.** Angnes V, Angnes G, Batistella M, Grande RH, Loguercio AD, Reis A. Clinical effectiveness of laser fluorescence, visual inspection and radiography in the detection of occlusal caries. *Caries Res.* 2005;39(6):490-5.
- 64.** Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, Pitts NB. The international caries detection and assessment system (icdas): An integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007;35(3):170-8.
- 65.** International Caries Detection and Assessment System Coordinating Committee. Rationale and evidence for the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II). ICDAS II, 1-43. Reviewed 2011 (unchanged from 2005). Available at: [www.icdas.org/uploads/Rationale%20and%20Evidence%20ICDAS %20II%20September%2011-1.pdf](http://www.icdas.org/uploads/Rationale%20and%20Evidence%20ICDAS%20II%20September%2011-1.pdf). (erişim tarihi: 22.08.2016)
- 66.** Jablonski-Momeni A, Stachniss V, Ricketts DN, et al. Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for detection of occlusal caries in vitro. *Caries Res.* 2008;42(2):79-87.
- 67.** Braga MM, Mendes FM, Martignon S, Ricketts DN, Ekstrand KR. In vitro comparison of Nyvad's system and ICDAS-II with Lesion Activity Assessment for evaluation of severity and activity of occlusal caries lesions in primary teeth. *Caries Res.* 2009;43(5):405-12.

- 68.** Diniz MB, Rodrigues JA, Hug I, Cordeiro Rde C, Lussi A. Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for occlusal caries detection. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2009;37(5):399-404.
- 69.** Pamir T. Başlangıç çürüklerinin durdurulması ve ozon ve sealantların kullanımı. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci-Special Topics* 2014;5(3):43-60.
- 70.** Bowen DM. Mechanical Plaque Control: Toothbrushes and Toothbrushing. In: Darby ML, Walsh MM, eds. *Dental Hygiene Theory and Practice*. 2nd Ed., Saunders, St Louis, Missouri; 2003; 348-59.
- 71.** Costa MR, Silva VC, Miqui MN, Sakima T. Efficacy of ultrasonic, electric and manual toothbrushes in patients with fixed orthodontic appliances. *Angle Orthod.* 2007;77(2):361-6.
- 72.** Metchnikoff E, editor. *The prolongation of life: Optimistic studies*. London:William Heinemann;1907.
- 73.** Akbaş Y, Bodrumlu EH. Pedodontide güncel koruyucu yaklaşımlar. *J Int Dent Sci.* 2015;1:1-8.
- 74.** Gungor OE, Kirzioglu Z, Kivanc M. Probiotics: can they be used to improve oral health? *Benef Microbes.* 2015;6(5):647-56.
- 75.** Jose JE, Padmanabhan S, Chitharanjan AB. Systemic consumption of probiotic curd and use of probiotic toothpaste to reduce *Streptococcus mutans* in plaque around orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;144(1):67-72.
- 76.** Øgaard B, Larsson E, Henriksson T, Birkhed D, Bishara SE. Effects of combined application of antimicrobial and fluoride varnishes in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120(1):28-35.
- 77.** Attin R, Tuna A, Attin T, Brunner E, Noack MJ. Efficacy of differently concentrated chlorhexidine varnishes in decreasing *mutans streptococci* and *lactobacilli* counts. *Arch Oral Biol.* 2003;48(7):503-9.
- 78.** Marsh PD. Are dental diseases examples of ecological catastrophes? *Microbiology* 2003;149(2):279-94.

- 79.** Emilson C, Linquist B, Wennerholm K. Recolonization of human tooth surfaces by streptococcus mutans after suppression by chlorhexidine treatment. *J Dent Res.* 1987;66(9):1503-8.
- 80.** Øgaard B, Larsson E, Glans R, Henriksson T, Birkhed D. Antimicrobial effect of a chlorhexidine-thymol varnish (Cervitec) in orthodontic patients. A prospective, randomized clinical trial. *J Orofac Orthop.* 1997;58(4):206-13.
- 81.** Attin R, Ilse A, Werner C, Wiegand A, Attin T. Antimicrobial effectiveness of a highly concentrated chlorhexidine varnish treatment in teenagers with fixed orthodontic appliances. *Angle Orthod.* 2006;76(6):1022-7.
- 82.** Gehlen I, Netuschil L, Georg T, Reich E, Katsaros C. The influence of a 0.2% chlorhexidine mouthrinse on plaque regrowth in orthodontic patients. A randomized prospective study. Part I: clinical parameters. *J Orofac Orthop.* 2000;61(1):54-62.
- 83.** Rose RK. Effects of an anticariogenic casein phosphopeptide on calcium diffusion in streptococcal model dental plaques. *Arch Oral Biol.* 2000;45(7):569-75.
- 84.** Reynolds EC. Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide-stabilized calcium phosphate solutions. *J Dent Res.* 1997;76(9):1587-95.
- 85.** Rose RK. Binding characteristics of streptococcus mutans for calcium and casein phosphopeptide. *Caries Res.* 2000;34(5):427-31.
- 86.** Reynolds EC, Cai F, Shen P, Walker GD. Retention in plaque and remineralization of enamel lesions by various forms of calcium in a mouthrinse or sugar-free chewing gum. *J Dent Res.* 2003;82(3):206-11.
- 87.** Topcuoğlu N, Çiftçi S, Keskin F, Külekçi G. Ksilitollü sakız çiğnemenin çürük yapıcı mikroorganizmalara etkisi. *ANKEM Derg* 2011;25(4):220-26.
- 88.** Makinen KK, Bennett CA, Hujoel PP, Isotupa KP, Pape HR, Makinen PL. Xylitol chewing gums and caries rates: a 40-month cohort study. *J Dent Res.* 1995;74(12):1904-13.
- 89.** Moslemi M, Fekrazad R, Tadayon N, Ghorbani M, Torabzadeh H, Shadkar MM. Effects of ER,Cr:YSGG laser irradiation and fluoride treatment on acid resistance of the enamel. *Pediatr Dent.* 2009;31(5):409-13.

- 90.** Altinok B, Tanboga I, Peker S, Eren F, Bakkal M, Peker F. The effect of laser-activated Acidulated Phosphate Fluoride on enamel submitted to erosive solution only: an in vitro preliminary evaluation. *Eur J Paediatr Dent* 2011;12(1):13-6.
- 91.** Elaut J, Wehrbein H. The effects of argon laser curing of a resin adhesive on bracket retention and enamel decalcification: A prospective clinical trial. *Eur J Orthod* 2004;26(5):553-60.
- 92.** Featherstone JD. The continuum of dental caries-evidence for a dynamic disease process. *J Dent Res.* 2004; 83:39-42.
- 93.** Øgaard B. White spot lesions during orthodontic treatment: mechanisms and fluoride preventive aspects. *Semin Orthod.* 2008;14(3):183-93.
- 94.** Özdaş DÖ. Güncelleme; Çocuk diş hekimliğinde koruyucu uygulamalar. *Selcuk Dent J.* 2014;2:84-91.
- 95.** Vivaldi-Rodrigues G, Demito CF, Bowman SJ, Ramos AL. The effectiveness of a fluoride varnish in preventing the development of white spot lesions. *World J Orthod.* 2006;7(2):138-44.
- 96.** Todd MA, Staley RN, Kanellis MJ, Donly KJ, Wefel JS. Effect of a fluoride varnish on demineralization adjacent to orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116(2):159-67.
- 97.** Stecksén-Blicks C, Renfors G, Oscarson ND, Bergstrand F, Twetman S. Caries-preventive effectiveness of a fluoride varnish: a randomized controlled trial in adolescents with fixed orthodontic appliances. *Caries Res.* 2007;41(6):455-9.
- 98.** Knösel M, Attin R, Becker K, Attin T. External bleaching effect on the color and luminosity of inactive white-spot lesions after fixed orthodontic appliances. *Angle Orthod.* 2007;77(4):646-52.
- 99.** Harper DS, Osborn JC, Hefferren JJ, Clayton R. Cariostatic evaluation of cheeses with diverse physical and compositional characteristics. *Caries Res.* 1986;20(2):123-30.
- 100.** Silva MF, Burgss RC, Sandham HJ, Jenkins GN. Effect of water-soluble componentenets of cheese on experimental caries in humans. *J Dent Res.* 1987;66(1):38-41.

- 101.** Reynolds EC. Anticariogenic complexes of amorphous calcium phosphate stabilized by casein phosphopeptides: a review. *Spec Care Dentist*. 1998;18(1):8-16.
- 102.** Llena C, Leyda AM, Forner L. CPP-ACP and CPP-ACFP versus fluoride varnish in remineralisation of early caries lesions. A prospective study. *Eur J Paediatr Dent*. 2015;16(3):181-6.
- 103.** Azarpazhooh A, Limeback H. Clinical efficacy of casein derivatives: a systematic review of the literature. *J Am Dent Assoc*. 2008;139(7):915-24.
- 104.** Bailey DL, Adams GG, Tsao CE, Hyslop A, Escobar K, Manton DJ, et al. Regression of post-orthodontic lesions by a remineralizing cream. *J Dent Res*. 2009;88(12):1148-53.
- 105.** Çehreli ZC. Sabit ortodontik tedavi ile gelişen mine dekalsifikasyonları: Bir kısa güncelleme. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Dent-Special Topics*. 2015;1(1):91-4.
- 106.** Bishara SE, Ostby AW. White Spot Lesions: Formation, Prevention and Treatment. *Semin Orthod*. 2008;14(3):174-82.
- 107.** Petersson LG. Fluoride mouthrinses and fluoride varnishes. *Caries Res*. 1993;27(1):35-42.
- 108.** Seppa L. Fluoride varnishes in caries prevention. *Med Princ Pract*. 2004;13(6):307-11.
- 109.** Arends J, Lodding A, Petersson LG. Fluoride uptake in enamel. In vitro comparison of topical agents. *Caries Res*. 1980;14(6):403-13.
- 110.** Tranaeus S, Al-Khateeb S, Björkman S, Twetman S, Angmar-Mansson B. Application of quantitative light-induced fluorescence to monitor incipient lesions in caries-active children. A comparative study of remineralisation by fluoride varnish and professional cleaning. *Eur J Oral Sci*. 2001;109(2):71-5.
- 111.** Du M, Cheng N, Tai B, Jiang H, Li J, Bian Z. Randomized controlled trial on fluoride varnish application for treatment of white spot lesion after fixed orthodontic treatment. *Clin Oral Investig*. 2012;16(2):463-8.
- 112.** Benbachir N, Ardu S, Krejci I. Indications and limits of the microabrasion technique. *Quintessence Int*. 2007;38(10):811-5.

- 113.** Croll TP, Cavanaugh RR. Enamel color modification by controlled hydrochloric acid-pumice abrasion. II. Further examples. *Quintessence Int.* 1986;17(3):157–64.
- 114.** Sundfeld RH, Croll TP, Briso AL, de Alexandre RS, Sundfeld Neto D. Considerations about enamel microabrasion after 18 years. *Am J Dent.* 2007;20(2):67-72.
- 115.** Katırcı G, Çelik EU. Florozisli dişlerde ağartma. *Süleyman Demirel Üniv Diş Hek Fak Derg.* 2010;2(2):118-26.
- 116.** Tredwin CJ, Naik S, Lewis NJ, Scully C. Hydrogen peroxide tooth-whitening (bleaching) products: review of adverse effects and safety issues. *Br Dent J.* 2006;200(7):371-6.
- 117.** Buchalla W, Attin T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser-a systematic review. *Dent Mater.* 2007;23(5):586-96.
- 118.** Koruk DC, Kirzioglu Z. Çocuklar ve gençlerde diş beyazlatma işlemlerine yaklaşım-Derleme. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 2010;3:44-53.
- 119.** Chiche GJ, Pinault A. *Esthetics of anterior fixed prosthodontics.* 1st ed. Chicago: Quintessence; 1994; 42-6.
- 120.** Yamak ATU, Tüloğlu N. Hipomineralize daimi azı dişlerinde direkt ve indirekt kompozit rezin restorasyonların klinik etkinliklerinin değerlendirilmesi: Pilot çalışma. *A.Ü. Diş Hek. Fak. Derg.* 2013;40(3):103-12.
- 121.** Paris S, Meyer-Lueckel H. Infiltrants inhibit progression of natural caries lesions in vitro. *J Dent Res.* 2010; 89(11):1276-80.
- 122.** Phark JH, Duarte S Jr, Meyer-Lueckel H, Paris S. Caries infiltration with resins: a novel treatment option for interproximal caries. *Compend Contin Educ Dent.* 2009;30(3):13-7.
- 123.** Kielbassa AM, Muller J, Gernhardt CR. Closing the gap between oral hygiene and minimally invasive dentistry: a review on the resin infiltration technique of incipient (proximal) enamel lesions. *Quintessence Int.* 2009;40(8):663-81.
- 124.** Meyer-Lueckel H, Paris S. Infiltration of natural lesions with experimental resins differing in penetration coefficients and ethanol addition. *Caries Res.* 2010;44(4):408-14.

- 125.** Paris S, Schwendicke F, Seddig S, Müller WD, Dörfer C, Meyer-Lueckel H. Micro-hardness and mineral loss of enamel lesions after infiltration with various resins: influence of infiltrant composition and application frequency in vitro. *J Dent.* 2013;41(6):543-8.
- 126.** Senestraro SV, Crowe JJ, Wang M, Vo A, Huang G, Ferracane J, Covell DA Jr. Minimally invasive resin infiltration of arrested white-spot lesions: a randomized clinical trial. *J Am Dent Assoc.* 2013;144(9):997-1005.
- 127.** Jumanca D, Galuscan A, Podariu AC, Ardelean L, Rusu LC. Infiltration therapy-an alternative to fluoride varnish application for treatment of white spot lesion after fixed orthodontic treatment. *Rev Chim.* 2012;63(8):783-6.
- 128.** Kim S, Kim EY, Jeong TS, Kim JW. The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. *Int J Pediatr Dent.* 2011;21(4):241-8.
- 129.** Greenwall L. White lesion eradication using resin infiltration. *International Dentistry African Edition.* 2013;3(4):54-62.
- 130.** Pitts NB. Diagnostic tools and measurements-impact on appropriate care. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997;25(1):24-35.
- 131.** Pinelli C, Campos Serra M, de Castro Monteiro Loffredo L. Validity and reproducibility of a laser fluorescence system for detecting the activity of white-spot lesions on free smooth surfaces in vivo. *Caries Res.* 2002;36(1):19-24.
- 132.** Zandoná AF, Zero DT. Diagnostic tools for early caries detection. *J Am Dent Assoc.* 2006; 137(12):1675-84.
- 133.** Lussi A, Megert B, Longbottom C, Reich E, Francescut P. Clinical performance of a laser fluorescence device for detection of occlusal caries lesions. *Eur J Oral Sci.* 2001;109(1):14-9.
- 134.** Rodrigues JA, Diniz MB, Josgrilberg EB, Cordeiro RC. In vitro comparison of laser fluorescence performance with visual examination for detection of occlusal caries in permanent and primary molars. *Lasers Med Sci.* 2009;24(4):501-6.
- 135.** Lussi A, Hellwig E. Performance of a new laser fluorescence device for the detection of occlusal caries in vitro. *J Dent.* 2006;34(7):467-71.

- 136.** Bizhang M, Wollenweber N, Singh-Hüsgen P, Danesh G, Zimmer S. Pen-type laser fluorescence device versus bitewing radiographs for caries detection on approximal surfaces. *Head Face Med.* 2014;12(1):30. doi: 10.1186/s13005-016-0126-9.
- 137.** Toraman M, Bala O. Yeni bir lazer floresans cihazının okluzal çürük teşhisi açısından in vitro olarak değerlendirilmesi. *GÜ Diş Hek Fak Derg.* 2003;20(1):9-14.
- 138.** Pinelli C, Loffredo Lde C, Serra MC. Effect of drying on the reproducibility of DIAGNOdent to detect caries-like lesions. *Braz Dent J.* 2010;21(5):405-10.
- 139.** Al-Khateeb S, Exterkate RAM, de Josselin de Jong E, Angmar-Månsson B, Ten Cate JM. Light-induced fluorescence studies on dehydration of incipient enamel lesions. *Caries Res* 2002;36(1):25-30.
- 140.** Sheehy EC, Brailsford SR, Kidd EA, Beighton D, Zoitopoulos L. Comparison between visual examination and a laser fluorescence system for in vivo diagnosis of occlusal caries. *Caries Res.* 2001;35(6):421-6.
- 141.** Farah RA, Drummond BK, Swain MV, Williams S. Relationship between laser fluorescence and enamel hypomineralisation. *J Dent.* 2008;36(11):915-21.
- 142.** Almosa NA, Lundgren T, Aldrees AM, Birkhed D, Kjellberg H. Diagnosing the severity of buccal caries lesions in governmental and private orthodontic patients at debonding, using the ICDAS-II and the DIAGNOdent Pen. *Angle Orthod.* 2014;84(3):430-6.
- 143.** Rodrigues JA, Hug I, Diniz MB, Lussi A. Performance of fluorescence methods, radiographic examination and ICDAS II on occlusal surfaces in vitro. *Caries Res.* 2008;42(4):297-304.
- 144.** Murphy TC, Willmot DR, Rodd HD. Management of postorthodontic demineralized white lesions with microabrasion: a quantitative assessment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131(1):27-33.
- 145.** de Amorim RG, Leal SC, Bezerra AC, de Amorim FP, 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(6):446-51.
- 146.** Beerens MW, van der Veen MH, van Beek H, ten Cate JM. 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(6):610-7.

147. Akın M, Basciftci FA. Can white spot lesions be treated effectively? *Angle Orthodontist.* 2012;82(5):770-5.

148. Ferreira JM, Aragão AK, Rosa AD, Sampaio FC, Menezes VA. Therapeutic effect of two fluoride varnishes on white spot lesions: a randomized clinical trial. *Braz Oral Res.* 2009;23(4):446-51.

149. Bröchner A, Christensen C, Kristensen B, Tranæus S, Karlsson L, Sonnesen L, Twetman S. Treatment of post-orthodontic white spot lesions with casein phosphopeptide-stabilised amorphous calcium phosphate. *Clin Oral Investig.* 2011;15(3):369-73.

150. Son JH, Hur B, Kim HC, Park JK. Management of white spots: resin infiltration technique and microabrasion. *J Korean Acad Conserv Dent* 2011;36(1):66-71.

151. Enaia M, Bock N, Ruf S. White-spot lesions during multibracket appliance treatment: A challenge for clinical excellence. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;140:17-24.

152. Ogard B, Seppä L, Rølla G. Professional topical fluoride applications clinical efficacy and mechanism of action. *B Adv Dent Res.* 1994;8(2):190-201.

153. Chokshi K, Chokshi A, Konde S, Shetty SR, Chandra KN, Jana S, et al. An in vitro comparative evaluation of three remineralizing agents using confocal microscopy. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(6):39-42.

154. Ferreira JM, Silva MF, Oliveira AF, Sampaio FC. Evaluation of different methods for monitoring incipient carious lesions in smooth surfaces under fluoride varnish therapy. *Int J Paediatr Dent.* 2008;18(4):300-5.

155. Mohd Said SN, Ekambaram M, Yiu CK. Effect of different fluoride varnishes on remineralization of artificial enamel carious lesions. *Int J Paediatr Dent.* 2016. doi: 10.1111/ipd.12243.

156. Ogaard B, Ten Bosch JJ. Regression of white spot enamel lesions: a new optical method for quantitative longitudinal evaluation in vivo. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994;106:238-42.

- 157.** Greenwall LH. Treatment considerations for bleaching and bonding white lesions in the anterior dentition. *Alpha Omegan*. 2009;102(4):121-7.
- 158.** Berger SB, Pavan S, Dos Santos PH, Giannini M, Bedran-Russo AK. Effect of bleaching on sound enamel and with early artificial caries lesions using confocal laser microscopy. *Braz Dent J*. 2012;23(2):110-5.
- 159.** Pinto CF, Paes Leme AF, Cavalli V, Giannini M. Effect of 10% carbamide peroxide bleaching on sound and artificial enamel carious lesions. *Braz Dent J*. 2009;20(1):48-53.
- 160.** Gelgör GE, Ercan E, Akyalçın S, Dülgergil T, Çatalbaş B. A scanning electron microscope investigation into white spot lesion removal with microabrasion approach. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci*. 2009;15(1):11-17.
- 161.** Sheoran N, Garg S, Damle SG, Dhindsa A, Opal S, Gupta S. Esthetic management of developmental enamel opacities in young permanent maxillary incisors with two microabrasion techniques-a split mouth study. *J Esthet Restor Dent*. 2014;26(5):345-52.
- 162.** Wong FS, Winter GB. Effectiveness of microabrasion technique for improvement of dental aesthetics. *Br Dent J*. 2002;193(3):155-8.
- 163.** Yuan H, Li J, Chen L, Cheng L, Cannon RD, Mei L. Esthetic comparison of white-spot lesion treatment modalities using spectrometry and fluorescence. *Angle Orthod*. 2014;84(2):343-9.
- 164.** Rocha Gomes Torres C, Borges AB, Torres LM, 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(3):202-7.
- 165.** Shivanna V, Shivakumar B. Novel treatment of white spot lesions: A report of two cases. *J Conserv Dent*. 2011;14(4):423-6.
- 166.** Crombie F, Manton D, Palamara J, Reynolds E. Resin infiltration of developmentally hypomineralised enamel. *Int J Paediatr Dent*. 2014;24(1):51-5.
- 167.** Neuhaus KW, Graf M, Lussi A, Katsaros C. Late infiltration of post-orthodontic white spot lesions. *J Orofac Orthop*. 2010;71(6):442-7.

- 168.** Tirlet G, Chabouis HF, Attal JP. Infiltration, a new therapy for masking enamel white spots: A 19-month follow-up case series. *Eur J Esthet Dent.* 2013;8(2):180-90.
- 169.** Munoz MA, Arana-Gordillo LA, Gomes GM, Gomes OM, Bombarda NH, Reis A, Loguercio AD. Alternative esthetic management of fluorosis and hypoplasia stains: blending effect obtained with resin infiltration techniques. *J Esthet Restor Dent.* 2013;25(1):32-9.
- 170.** Meyer-Lueckel H, Paris S, Kielbassa AM. Surface layer erosion of natural caries lesions with phosphoric and hydrochloric acid gels in preparation for resin infiltration. *Caries Res.* 2007;41(3):223-30.
- 171.** Tong LS, Pang MK, Mok NY, King NM, Wei SH. The effects of etching, micro-abrasion and bleaching on surface enamel. *J Dent Res.* 1993;72(1):67-71.
- 172.** Paris S, Meyer-Lueckel H, Cölfen H, Kielbassa AM. Resin infiltration of artificial enamel caries lesions with experimental light curing resins. *Dent Mater J.* 2007;26(4):582-88.
- 173.** Paris S, Meyer-Lueckel H. Inhibition of caries progression by resin infiltration in situ. *Caries Res.* 2010;44(1):47-54.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Seda	Uyruğu	T.C.
Soyadı	HANİMELİ	Tel no	0242 227 44 00-2915
Doğum tarihi	26.01.1987	e-posta	dagdevirenseda@hotmail.com

Eğitim Bilgileri

Mezun olduğu kurum		Mezuniyet yılı
Lise	Selma Yiğitalp Lisesi	2005
Lisans/Yüksek Lisans	Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2010
Doktora/Uzmanlık	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2016

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
Arş. Gör.	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2013-2016

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
İngilizce	KPDS-2011	66,25

Proje Deneyimi

Proje Adı	Destekleyen kurum	Süre (Yıl-Yıl)

Yayınlar:

Güngör ÖE, Yıldız E, Köylüoğlu İ, Hanımeli S, Küçükçetin İÖ, Öztürk OH, Karayılmaz H. Çocuklardaki Dental Kaygının Psikometrik, Projektif ve Fizyolojik Testlerle Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi. Türkiye Klinikleri J Pediatr Dent-Special Topics. 2015;1(1):29-36.

Karayılmaz H, Güngör Ö, Hanımeli S, Yağmur B. A rare case: Epidermolysis bullosa in a child patient with amelogenesis imperfecta. A rare case: Epidermolysis bullosa in a child patient with amelogenesis imperfecta. West Indian Med J. 2016 Feb 26. pii: wimj.2015.339. doi: 10.7727/wimj.2015.339.

Bildiriler:

Karayılmaz H, Güngör Ö, Hanımeli S, Yağmur B. Case report: Epidermolysis bullosa in a child patient with amelogenesis imperfecta. 8. Uluslararası Akdeniz Ülkeleri Pedodonti Dernekleri Kongresi ve 21. Türk Pedodonti Kongresi, 13-15 Kasım 2014, İstanbul, Türkiye.

