

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**POSTERİOR ARAYÜZLERE, RESTORASYON SONRASI UYGULANAN
DEĞİŞİK VERNİK PREPARATLARININ, PLAK S.MUTANS VE
LAKTOBASİL DÜZEYLERİ VE YAN DİŞ ÇÜRÜK LEZYONU ÜZERİNE
ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt.Tuba KAYA

RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Yrd. Doç.Dr. Serdar Bağlar

2016-KIRIKKALE

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

POSTERİOR ARAYÜZLERE, RESTORASYON SONRASI UYGULANAN DEĞİŞİK VERNİK PREPARATLARININ, PLAK S.MUTANS VE LAKTOBASİL DÜZEYLERİ VE YAN DİŞ ÇÜRÜK LEZYONU ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dt.Tuba KAYA

RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Yrd. Doç.Dr. Serdar Bağlar

Bu tez, 08.08.2016 tarihine kadar Prof Dr.Ç.Türksel Dülgergil'in danışmanlığında yürütülmüş olup, kendisinin bu tarihte açığa alınması ve 675 sayılı KHK gereğince ihraç edilmesi nedeniyle 25.08.2016 tarihinden itibaren Yrd. Doç.Dr. Serdar Bağlar'ın danışmalığı ile devam ettirilmiştir.

2016-KIRIKKALE

Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Restoratif Diş Tedavisi Uzmanlık Eğitimi Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 10.11.2016

İmza

Prof. Dr.Adil NALÇACI

Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Jüri Başkanı

İmza

Yrd. Doç. Dr. Serdar BAĞLAR

Kırıkkale Üniversitesi, Diş Hekimliği
Fakültesi

Üye

İmza

Doç. Dr. Aylin AKBAY OBA

Kırıkkale Üniversitesi, Diş Hekimliği
Fakültesi

Üye

İmza

Yrd. Doç. Dr.Meltem HENDEK

KARŞIYAKA

Kırıkkale Üniversitesi, Diş Hekimliği
Fakültesi

Üye

İmza

Prof.Dr.Arzu MÜJDECİ

Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği
Fakültesi

Üye

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	II
İçindekiler	III
Önsöz	V
Simgeler ve Kısaltmalar	VI
Şekiller	VII
Çizelgeler	VIII
ÖZET	1
SUMMARY	3
1.GİRİŞ	4
1.1 Diş Çürüğü ve Temel Değişkenleri.....	5
1.1.1 Hassas Diş Dokusu ve Yüzey Değişiklikleri	8
1.1.2 Mine Yüzeyinde Oluşan Değişiklikler.....	9
1.1.3 Diyet.....	14
1.1.4 Mikrobiyal Dental Plak ve Çürük Bakterileri	15
1.2 Çürüğün Lokasyonuna Göre Sınıflandırılması	21
1.2.1 Pit ve Fissür Kaynaklı Çürükler.....	21
1.2.3 Düz Yüzey Çürükler	21
1.3 Ara Yüzde Gelişen Primer Çürük	22
1.4 Plaktaki Bakteri Sayısı Belirleme Metotları	24
1.4.1 Kültür Bazlı Metotlar	24
1.4.2 Moleküler Metotlar	24
1.4.3Dip-slide Metodu	25
1.5 Rutin Radyolojik Tetkikle Çürük Restorasyon Kararı ve Non Operatif –Operatif Yöntemlerle Tedavisi	25
1.5.1 Diş Hekimliğinde Profesyonel Topikal Koruyucu Uygulamalar.....	27
1.5.1.1 Remineralizasyonu Tetikleyen Ajanlar.....	28

1.5.1.2 Antibakteriyel Etkili Ajanlar.....	41
1.6 Amaç	45
1.7 Hipotez	45
2.BİREYLER VE YÖNTEM	46
2.1 Hasta Seçimi.....	46
2.2 Tedavi Grupları Uygulama Aşamaları	48
3.BULGULAR	56
4.TARTIŞMA VE SONUÇ.....	81
5.KAYNAKLAR	100
6.EKLER.....	117
6.1 Ek-1	121
6-2 Ek-2.....	124
7.ÖZ GEÇMİŞ.....	125

ÖNSÖZ

Uzmanlık ve rotasyon eğitimim süresince bilgisini, tecrübesini benimle paylaşan desteğini ve güler yüzünü hiç eksik etmeyen sevgili hocam Prof.Dr. Ebru OLGUN ERDEMİR 'e

Uzmanlık eğitimim bilgisini, tecrübesini benimle paylaşan desteğini paylaşan sevgili hocam Doç. Dr. Aylin AKBAY OBA'ya

Hep yanımda olan sevgili asistan dostlarım'a,

Hayatım boyunca her zaman doğru yolu gösteren, sevgisini ve duasını eksik etmeyen anneme ;

TEŞEKKÜR EDERİM.

SİMGELER VE KISALTMALAR

MS : Mutans Streptokokları

LB : Laktobasil

P :Fosfat

Ca : Kalsiyum

F :Flor

Chx : Klorheksidin

CFU : Colony Forming Unit (Koloni Oluşturan Birim)

pH : Power of Hydrogen (Hidrojenin Gücü)

ppm :Parts per million (Milyonda bir birim)

ADA :American Dental Association (Amerikan Diş Hekimliği Derneği)

ŞEKİLLER

Şekil 1.1 Çürük gelişiminde rol oynayan faktörler.....	6
Şekil 1.2 Demineralizasyon süreci.....	10
Şekil 1.3 Remineralizasyon süreci.....	12
Şekil 1.4 CPP-ACP nanokompleksinin elektron mikroskobu görüntüleri.....	36
Şekil 1.5 CPP-ACP nanokompleksinin remineralizasyon süreci.....	37
Şekil 1.6 CPP-ACP nanokompkesinin plak biyofilmi üzerine etkisi.....	38
Şekil 2.1 % 5 sodyum florür diş verniği.....	47
Şekil 2.2 % 5 sodyum florür ve CPP-ACP içeren diş verniği.....	48
Şekil 2.3 % 5 sodyum florür ksilitol içeren diş verniği.....	48
Şekil 2.4 CRT bacteria MS ve LB Tespit Kiti.....	50
Şekil 2.5 CRT bacteria tüplerinin 37° C'de 48 saat bekletildiği İnkübatör	51
Şekil 2.6 İnkübe edilmiş MS (a) ve LB (b) görüntüsü.....	52
Şekil 2.7 MS (CFU/ml saliva) skor skalası.....	50
Şekil 2.8 LB (CFU/ml saliva) skor skalası.....	54
Şekil 2.9 Restorasyon yapılmadan önce alınan bite-wing radyografisi.....	54
Şekil 2.10 Restorasyon yapıldıktan sonra alınan bite-wing radyografisi.....	54
Şekil 3.1 Kontrol grubunda MS ve LB sayısının başlangıç ile diğer zaman dilimlerinin karşılaştırılması.....	77
Şekil 3.2 Grup 2 de MS ve LB sayısının başlangıç ile diğer zaman dilimlerinin karşılaştırılması.....	78
Şekil 3.3 Grup 3 te MS ve LB sayısının başlangıç ile diğer zaman dilimlerinin karşılaştırılması.....	79
Şekil 3.4 Grup 3 te MS ve LB sayısının başlangıç ile diğer zaman dilimlerinin karşılaştırılması.....	80

ÇİZELGELER

Çizelge 3.1 Yaş değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılığa ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları.....	56
Çizelge 3.2 Cinsiyet ile gruplar arasındaki ilişkiye dair Ki Kare testi sonuçları.....	57
Çizelge 3.3 Lezyonların farklı diş numaralarına göre dağılım tablosu.....	58
Çizelge 3 4 Kontrol Grubunda Başlangıç Ve 12. Aydaki Lezyon Durumlarının (Skor Olarak), Diş Sayılarına Göre Dağılımı.....	59
Çizelge 3.5 Grup 2 de Başlangıç ve 12. aydaki lezyon durumlarının(skor olarak),diş sayılarına göre dağılımı.....	59
Çizelge 3.6 Grup 3 te Başlangıç ve 12. aydaki lezyon durumlarının(skor olarak),diş sayılarına göre dağılımı.....	60
Çizelge 3.7 Grup 4 te Başlangıç ve 12. Aydaki lezyon durumlarının(skor olarak),diş sayılarına göre dağılımı.....	60
Çizelge 3.8 Kontrol ve çalışma gruplarındaki lezyonlardan elde edilen plak örneklerindeki MS değerleri ve 2 farklı grup arasındaki değişimin zamana göre değerlendirilmesine ait ki kare testi sonuçları.....	61
Çizelge 3.9 Kontrol ve çalışma gruplarındaki lezyonlardan elde edilen plak örneklerindeki LB değerleri ve 2 farklı grup arasındaki değişimin zamana göre değerlendirilmesine ait ki kare testi sonuçları.....	63
Çizelge 3.10 Kontrol ve çalışma gruplarındaki lezyonlardan elde edilen plak örneklerindeki MS ve LB (0-3) ay değerleri arasındaki ilişkiye ait ki kare testi sonuçları.....	65
Çizelge 3.11 Kontrol grubunda zamana göre plak MS ve LB değerlerindeki değişim ve lezyon takibi arasındaki ilişkiye ait ki ki kare testi sonuçları.....	67
Çizelge 3.12 Çalışma grubunda zamana göre plak MS ve LB değerlerindeki değişim ve lezyon takibi arasındaki ilişkiye ait ki ki kare testi sonuçları.....	68
Çizelge 3 .13 0-3. ayda MS ve LB sayısı açısından grupların karşılaştırılması...	69
Çizelge 3.14 3.-6 ayda MS ve LB sayısı açısından grupların karşılaştırılması.....	70
Çizelge 3.15 6-9 ayda MS ve LB sayısı açısından grupların karşılaştırılması.....	71
Çizelge 3.16 9-12 ayda MS ve LB sayısı açısından grupların karşılaştırılması.....	72

Çizelge 3.17 Çürük lezyonu durumu ile gruplar arasındaki ilişkiye ait ki kare testi sonuçları.....	73
Çizelge 3.18 Çürük lezyonu açısından grupların istatistiksel analizleri.....	74
Çizelge 3.19 Kontrol grubu 0.ay-12.ay çürük lezyonu istatistiksel analizi.....	75
Çizelge 3.20 Grup 2 0.ay-12.ay çürük lezyonu istatistiksel analizi.....	75
Çizelge 3.21 Grup 3 0.ay-12.ay çürük lezyonu istatistiksel analizi.....	76
Çizelge 3. 22 Grup 4 0.ay-12.ay çürük lezyonu istatistiksel analizi.....	76



ÖZET

Posterior Arayüzlere, Restorasyon Sonrası Uygulanan Değişik Vernik Preparatlarının, Plak S.Mutans Ve Laktobasil Düzeyleri Ve Yan Diş Çürük Lezyonu Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi

Diş çürüğü, tüm dünyada sık görülen bir enfeksiyöz hastalığı olarak kabul edilir. Remineralize edici uygulamalar ve antimikrobiyal ajanların kullanımı yeni çürük oluşmasını önlemede ya da başlangıç aşamasındaki çürüklerin durdurulmasında etkili yöntemler olarak kabul edilirler. Çalışmamızda, remineralize ve antibakteriyel etkileri olan farklı dental verniklerin, restorasyon sonrası komşu diş yüzeyindeki antibakteriyel ve remineralizasyon etkileri 12 aylık süre içerisinde değerlendirilmiştir.

Kırıkkale Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi kliniğine başvuran ve bite-wing film ile arayüz çürüğü tespit edilen toplam 35 hastadaki 120 lezyon, 4 gruba (n=30) ayrılarak çalışmaya dahil edildi. Gruplar; Kontrol Grubu, Flor Verniği Grubu, CPP-ACP verniği Grubu, Ksilitol Verniği Grubu olmak üzere 4 gruba ayrıldı. Vernik gruplarıdaki her bir arayüz bölgesine üç ayda bir toplam bakteri ölçümleri de gerçekleştirildi (CRT Bacteria kit)). Onikinci ayda restorasyon yapılan bölgeden tekrar bite-wing radyografi alındı ve komşu yan diş yüzeyinin çürük skoru kaydedildi. Tüm vernik uygulanan gruplarda 12.ay MS-LB sayısında anlamlı olarak azalma meydana geldi. Vernik gruplarının içerisinde MS ve LB sayısında en fazla azalma ksilitol vernik grubunda görüldü(p<0,05). Kontrol grubunda 12.ay MS-LB sayısında anlamlı bir azalma görülmedi(p>0,05).

Remineralizasyon açısından bakıldığında kontrol grubunda 12. ayda D1 çürük lezyonu skoru diğer gruplara göre anlamlı derecede yüksek görüldü(p<0,05). Flor vernik grubunda 0. ile 12. Ay arasında çürük lezyonu skoru açısından anlamlı

farklılık görülmedi($p>0,05$). CPP-ACP vernik ve Ksilitol vernik grubunda çürük lezyonu skoru başlangıca göre anlamlı derecede azaldı($p<0,05$).

Çalışmanın gruplarında yer alan sonuçlar; antibakteriyel/antiçürük etkisi olan ve arayüzlere koruma amaçlı uygulanan farklı içerikli dental verniklerin, MS ve LB seviyesi üzerinde önemli etkisi olduğunu, başlangıç çürüklerini durdurabildiği ve yeni çürük oluşumunu engellediğini göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Diş çürüğü, remineralizasyon, diş verniği, S.mutans, Laktobasil

SUMMARY

After Restoration to Posterior Interface The Effects of Variable Varnish Preparations on Plaque S.Mutans and Laktobacil Levels and Evaluation of Effect On Side Tooth Caries Lesion

Tooth decay is an infectious disease all are considered to be common in the world. The use of antimicrobial agents and reminerale annoying applications are considered to be effective methods of stopping the decay in the initial stages or to prevent new decay. In our study, those who antibacterial rides and different dental varnish effects, antibacterial effects in the restoration and remineralize neighboring tooth surfaces were evaluated after 12-month period.

Kirikkale University Dentistry Faculty of Restorative Dentistry outpatient clinic and bite-wing total of 35 patients with 120 lesions detected interface decay film 4 groups (n = 30) divided were included in the study. Groups are separated Control Group, Flour varnish Group, CPP-ACP varnish Group, Xylitol varnish .Group quarterly to each interface of varnish Groups including Group (conducted in total bacteria measurement (CRT Bacteria kit)). Twelfth month restoration bite-wing radiographs were again made in the region and adjacent side surface of the tooth caries scores were recorded significant decrease occurred in the number of MS-LB 12th months of varnish applied in all groups. In the varnish group of MS and decrease the number of LB is seen in most of xylitol varnish group ($p < 0.05$). 12th months in the control group showed no significant reduction in the number MS-LB ($p > 0.05$).

In terms of remineralization 12th months D1 carious lesion is seen in the control group scores significantly higher than other groups ($p < 0.05$). 0. 12 months with fluoride varnish group is not considered a significant difference in terms of carious lesion score ($p > 0.05$). ACP lacquer and varnish Xylitol carious lesion score in the group is reduced significantly compared to baseline ($p < 0.05$).

Keywords: Dental caries, remineralization, dental varnish, S.mutans, Lactobacillus

1.GİRİŞ

Çağdaş restoratif diş hekimliği biliminin amaçları; hastanın şikayetinin giderilmesi yanında, gelişimsel veya kazanılmış bozukluklardan dolayı dişlerde meydana gelen defektlerin etiyojisi, patolojisi, tanısı-fonksiyonel ve estetik tedavisi, hastaya kaybedilmiş fonksiyon ve estetiğin yeniden kazandırılması, diş çürüklerinin önlenmesi-durdurulması , olarak ifade edilmektedir. Bu amaçla yapılan uygulamalar, yalnızca restorasyonun yerleştirilmesini değil aynı zamanda komşu diş dokularının da minimum düzeyde etkilenmesini ve korunmasını da içermektedir(Doğan ve Gökalp 2008, Singh ve ark. 2016).

Bu amaçla; başlangıç çürük lezyonlarının ne zaman ve nasıl önleneceği, lezyonun ilerlemesini nasıl durdurulacağı, lezyona ne zaman ve nasıl restorasyon yapılacağı, eski restorasyonların ne zaman yenileneceği konuları da bu bilim dalının faaliyetler içinde kabul edilmektedir (Marinho ve ark. 2013).

Diş çürüğü başlangıç lezyonu ve ilerlemiş lezyonu içeren enfeksiyöz bir hastalıktır. Başlangıç çürükleri uygun remineralizasyon tedavisi ile durdurulabilir. Günümüze kadar özellikle kavitesiz lezyonlar için en iyi bilinen çürük önleme tedavisi flor olarak kabul görse de, çürük lezyonlarının modern tedavisi; hastanın çürük riskine göre ve kavite oluşmamış yüzeysel lezyonlara göre tedavi/koruma şekli ve yöntemlerinin belirlenmesidir (Çelik ve ark. 2011).

Restoratif diş hekimliğinde çürüğün sıklıkla görüldüğü 3 bölge; pit ve fissürler, arayüz bölgeleri, kök yüzeyleridir. Özellikle arayüz çürükleri her yaş grubunda sıklıkla izlenmektedir (Dye ve ark. 2015).

Dişlerin ara yüzünde gelişen primer çürükler, bir dişin yan yüzeyinde genellikle başlamış ve ilerlemiş, diğeri ise başlama aşamasında olan iki farklı lezyon olarak izlenebilir. Bu sebeple, bir diş yüzeyinden başlayan ve ilerleyen çürük, temas halinde olan diğer diş yüzeyini kolaylıkla etkileyebilir(Fejerskov ve Kidd 2009). İki diş arasında biriken plak, her iki yüzeyi de beraber etkilediği gibi, kaviteleşmiş

lezyonda çürük temizlenirken komşu dişin minesinde hasar oluşturulması, yerleştirilen bir restorasyonun yüzey pürüzlülüğü ile tetiklenen hızlı plak birikimi, etkilenmemiş komşu diş yüzeyini de kolaylıkla zarara uğratabilir (Alağl 2016).

Restorasyon ağıza uygulandıktan sonra plak tabakası ile kaplanmaktadır. Restorasyon üzerindeki düzensiz yüzeyler, oluşan mikro boşluklar ve posterior arayüz bölgesini temizlemenin zorluğu eklenince bu bölgede daha fazla plak birikimi için uygun ortam şekillenebilir. Plak içerisinde yer alan mikroorganizmalar, komşu temas yüzeyi üzerindeki başlangıç çürüklerini kolaylıkla tetikler-ilerletir ve kavitasyona neden olabilir. Bu nedenle çürüğe karşı hassas -restorasyona komşu- yan diş yüzeylerini korumak için arayüz fırçası ve diş ipi gibi ağız hijyeni uygulamalarının yanında remineralizasyonu artırıcı ve çürük yapıcı bakteriler üzerinde etkili olan koruyucu uygulamalar uygun olabilir (Majeed ve ark. 2012, Marsh ve ark. 2015, Kidd ve Fejerskov 2016).

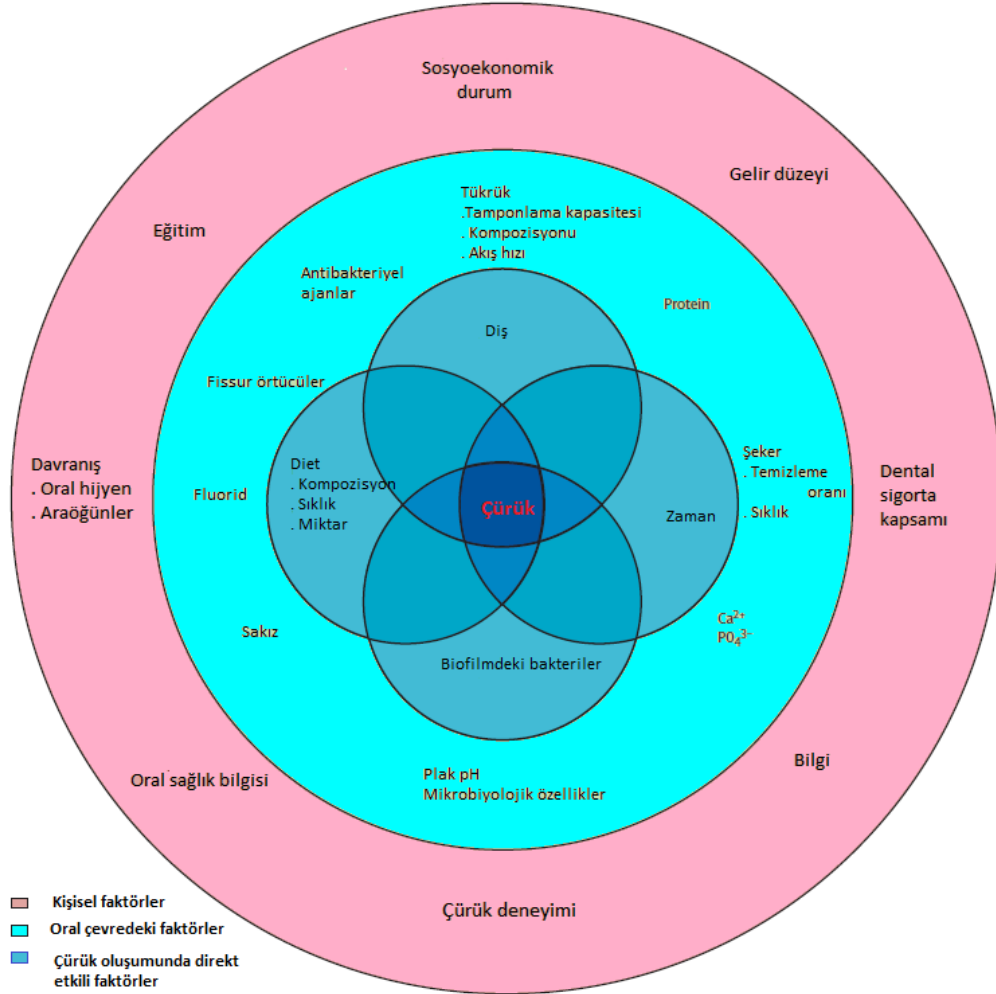
Diş hekimliğindeki topikal koruyucu uygulamalar içerisinde diş vernikleri (varnish); uygulamalarının kolay olması, diş üzerinde uzun süre kalabilmeleri, içerilerine eklenen etken maddenin miktarının gargara, jel, pastillere göre daha fazla olmasına bağlı olarak remineralizasyon ve antibakteriyel etkisinin daha fazla olması gibi avantajlara sahiptirler. Son dönemde verniklere flor dışında da ek antibakteriyel/remineralize edici ajanların eklenmesi, etkinliklerini değerli hale getirmiştir(Kimura ve ark. 2004, Quock ve Warren-Morris 2010, Chestnutt ve ark. 2012).

Bu sebeple çalışmamızda; restore edilmiş bir arayüz çürüğüne komşu diğer diş yüzeyine uygulanan farklı vernik preparatlarının, 12 aylık süreçte gerek çürük lezyon ilerlemesi ve gerekse yüzeyde biriken plak içerisindeki mutans streptokokları (MS) ve Laktobasil (LB) sayıları üzerindeki etkinliğinin incelenmesi planlanmıştır.

1.1 Diş Çürüğü ve Temel Değişkenleri

Diş çürüğü, kalsifiye dokuların yıkımı ve lokalize çözünmesiyle sonuçlanan dişlerin mikrobiyolojik enfeksiyöz bir hastalığı olarak tanımlanabilir bu tanımda

fermente olabilen şekerler ise “tetikleyici” rol üstlenirler. Çürük, dental biyofilm tabakasında mikrobiyolojik değişiklikler ile başlar, etiyojisinde başta beslenme alışkanlıkları, konak ve zaman gibi birçok faktörün rol oynadığı multifaktoriyel bir hastalıktır (Fejerskov ve Manji 1990).



Şekil 1.1: Çürük gelişiminde rol oynayan faktörler (Brambilla ve ark. 2000)

Konakçı ajan-çevresel faktör konseptine göre çürük oluşumu için; hassas diş (konakçı), karyojenik plak ile fermente olabilen karbonhidratların belirli süre bir

arada olması gerekmektedir. Bunlardan biri olmadığında çürük oluşmaz ve bunlar çürüğün temel değişkenleri olarak adlandırılır (Quirynen ve Bollen 1995a).

Plağın varlığı, miktarı ve bakteriyel kompozisyonu çürük oluşumunda önemli olduğu için, özellikle plak içerisindeki ekolojik değişikliklerin belirleyici olabileceği düşüncesi son yıllarda daha sıklıkla kabul görmektedir (Marsh 2003).

Tükürüğün içeriği ve miktarı gibi genetik faktörlerin yanında, bireyin sosyo-ekonomik seviyesi, eğitim durumu, tutum ve davranışları da diş çürüğü üzerinde oldukça belirleyici çevresel faktörlerdir (Brambilla ve ark. 2000).

Normal şartlarda diş sert dokuları ile tükürük arasında var olan iyon alışverişi dengesi, bakteri plağı varlığında bozulabilmektedir. Başka bir deyişle, diş çürüğü bakteri plağı olmadan gelişmemektedir. Ancak tek başına mikrobiyal depozitlerin varlığı da mine ve dentinde çürük gelişimi için yeterli değildir, diş çürüğü birçok faktörün etkisi ile oluşan bir fenomendir ve bunlardan birinin yokluğunda çürük oluşmamaktadır(Weyant ve ark. 2013).

Çürük lezyonları, asit oluşturabilme kapasitesine sahip bir grup bakterinin, asit ortam oluşturarak diş yapısını demineralize etmesiyle oluşur. Mutans streptokokları ve laktobasiller yüksek miktarda asit üretebilirler (asidojenik), asidik çevreyi tolere edebilirler (asidürik), sukroz tarafından güçlü bir şekilde uyarılırlar ve insanda çürükle ilişkili olan başlıca organizmalar olarak kabul görürler (Marthaler 2004).

Diş çürükleri ve bıraktıkları sekeller, ağrıya-fonksiyon kaybına ve estetik sorunlara neden olurlar ve tedavileri maliyetlidir. Diş dokusu yıkıma uğradığı ve çürük kavitesi olduğu an çoğunlukla restorasyon ihtiyacı oluşur ve restorasyon yüzeyi de yaşam boyu özel bakım gerektirir (Yee ve Sheiham 2002). Koruyucu tedavi yaklaşımı olmaksızın yapılan restorasyonların kısa ömürlü olmaları ve yeni çürük oluşturma (ikincil çürük) gibi olumsuz özellikleri mevcuttur. Bu nedenlerden dolayı günümüzde modern dişhekimliği uygulamaları, çürüğün restorasyonla tedavi etmekten ziyade çürüğü koruyucu tedavilerle kontrol altında tutmak üzerine kuruludur (Mjör ve Toffenetti 2000).

Son otuz yıldır bir çok ülkede tedavilerde önleyici ve koruyucu yaklaşımlara geçiş olmuştur. Her ne kadar çürük oranları bireyler, gruplar, ve ülkeler arasında

büyük farklılıklar gösterse de diş tedavisine harcanan işgücü, zaman ve maliyet artıkça diş dokusunun korunması doğal olarak tercih edilir(Chestnutt ve ark. 2012) .

Erken çürük lezyonlarının önlenmesi için, plak diş yüzeyinden uzaklaştırılır, diş dokusu değişik ürünlerle kuvvetlendirilmeye çalışılır ve restoratif müdahale gerektiğinde, adeziv materyaller kullanılarak diş yapısının bütünlüğü korunabilir (Ismail 2004) .

1.1.1 Hassas Diş Dokusu Ve Yüzey Değişiklikleri

Diş yüzeyi yüzeysel fizyolojik mekanizmalarla (sürekli epitel hücrelerinin yer değiştirmesi-deskuamasyon-) tarafından korunmadığı için çürüğe karşı hassastır (Marthaler 2004).

Diş yüzeyi stabildir ve tükürük glikoproteinleri, enzimleri ve immünooglobulinlerinin çökmesi ile oluşan pelikulla kaplıdır. Pelikül bakterilerin tutunması için ideal bir alan oluşturur. Devamında oluşan plak ise diş yüzeyine bitişik anaerobik ortam oluşturur. Patolojik plak içermeye uygun diş alanları; pit ve fissürler, düz mine yüzeyleri, kök yüzeyleri, dişeti altındaki (subgingival) alanlardır (Selwitz ve ark. 2007).

Pit ve Fissürler: Pit ve fissürler çürükleri, bütün diş çürükleri içinde en yaygın prevalansa sahiptir. Fissür ve pitlerin düzensiz, dar ve kıvrımlı yapısı bakteri ve gıdaların retansiyonuna neden olur. Bu yapı tükürüğün fissürlerin tabanına kolayca ulaşamamasına ve yıkama işleminin bu bölgede tam yapılamamasına neden olur. Ayrıca bu yapı profilaksi işlemlerini ve bilinen fırçalama yöntemleri ile tam bir temizliğin yapılabilmesini de güçleştirmektedir. Ayrıca pit ve fissür tabanında mine kalınlığı dişin diğer yüzeylerine göre daha incedir. Bu nedenle çürük dentine hızlı ilerler (Featherstone 1999).

Düz Mine Yüzeyleri: Kontak alanlarının diş eti yakınındaki arayüz mine yüzeyleri çürüğe en yatkın ikinci alanlardır. Bu bölgeler fiziksel olarak diş eti tarafından nisbeten korunmuş olsa da çiğneme etkilerinden, tükürük akışından ve dil hareketlerinden nispeten uzaktadır. Pürüzlü bir yüzey (çürük kaynaklı, iyi yapılmamış bir restorasyon, yapısal bir bozukluk) plağın uzaklaşmasını engeller. Bu durum sonraki daha gelişmiş plak aşamasının oluşmasına neden olur , bu da o bölgede çürük ve dişeti hastalıklarının oluşmasına zemin hazırlar(Marsh 2010).

Hastalıklı yumuşak doku korumalı proksimal bölgelerde plak gelişimini stimüle etme eğilimindedir ve bu durumda dişler çürüğe daha hassas hale gelir. Daha etkin ve bilinçli ağız bakımı bu açık arayüzey bölgelerini hastalıklardan uzak tutmak için gereklidir(Allaker ve Douglas 2009).

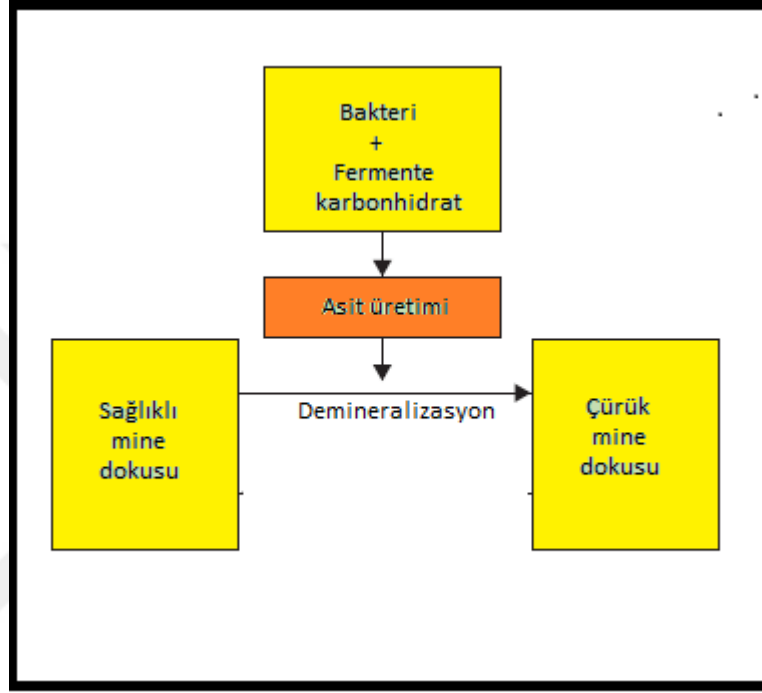
Kök Yüzeyleri: Proksimal kök yüzeyleri özellikle servikal çizginin yan bölgesi- konkav anatomik yüzey konturlarına sahiptir ve minenin sonlandığı yer olması nedeniyle pürüzlüdür. Bu nedenle hijyen prosedürlerinden çok fazla etkilenmez. Bu koşullara dişeti çekilmesi sonucu ağız ortamına açılan sement yüzeyi eklendiğinde, plak birikimi daha kolay olur (Tan ve ark. 2010).

1.1.2 Mine Yüzeyinde Oluşan Değişiklikler

Demineralizasyon

Ağız ortamında diş sert dokuları ile tükürük arasında fizyolojik olarak sürekli iyon alışverişi olmaktadır. Plakta bulunan bakterilerin, fermente karbonhidratlar varlığında oluşturduğu asitler, bu dengeyi diş dokusu aleyhinde kolaylıkla (zaman içerisinde) bozarak bozabilirler. Bunun sonucunda; yüzeydeki kalsiyum (Ca) ve fosfat (P) plağa doğru yönelir ve bu işlem “demineralizasyon” olarak isimlendirilir. (Featherstone 2004) .

Mine yüzeyinde 20 µm ile 50 µm derinliklere kadar bir çözülme olmaktadır. İlerleyen mineral kaybına bağlı olarak minenin optik özellikleri de değişmekte mine yüzeyi beyaz opak bir görünüm kazanmaktadır (Thylstrup ve ark. 1976).



Şekil 1.2: Demineralizasyon süreci

Demineralizasyon sürecinin başlaması için plak pH'ın 4,5 değerinde 30 dakika kadar seviyesinde kalması yeterlidir. Dişlerin arayüz bölgelerinde düşük pH'ın nötralize edilmesi ise yaklaşık 2 saati bulabilmektedir ve bu sebeple diş arayüzleri yaşamın her evresinde önemli bir çürük riski sergileyebilmektedir (Silverstone 1981).

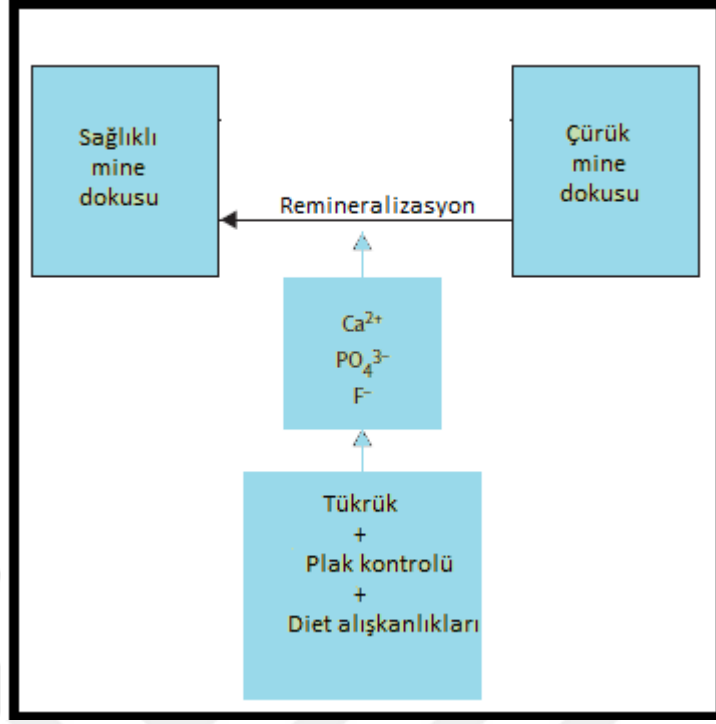
İlk çözünmenin başlamasından kaviteleşmeye kadar geçen süre 18 ile 24 ay kadar olup, bu şartlar uygun olursa sürenin daha kısa sürede de gerçekleşebileceği bilinmektedir (Hicks ve ark. 2004).

Demineralizasyon olayı belli bir denge içinde gerçekleşir. Bu denge; düşük pH, yetersiz tükürük fonksiyonları, oral bakteriler, karbonhidrat alım sıklığının artışı, yetersiz florid alımını gibi faktörlerle bozulmakta ve yüzey hızla “kaviteleşmeye” doğru değişebilmektedir (Ten Cate 1990).

Remineralizasyon

Remineralizasyon çürük lezyonunun doğal tamir süreci olarak kabul edilmektedir. Bakteriyel kolonizasyonun yüksek, tükürük bileşenlerinin yetersiz olduğu durumlarda remineralizasyon ile lezyonun tamiri gerçekleşmemektedir (Featherstone 2009).

Karbonhidrat tüketiminin azaltılması, plak içerisindeki karyojenik bakterilerin sayısının düşük olması, tükürük tamponlama kapasitesinin ve akış hızının yüksek olması, tükürükte inorganik iyonların yüksek oranda bulunması, lezyonun derinliğinin az olması ve aktif olmaması, florid kullanımı ve etkili mekanik temizleme remineralizasyon sürecini hızlandıran faktörlerdir (Tschoppe ve ark. 2011).



Şekil 1.3:Remineralizasyon süreci

Günümüzde en geçerli olan Ekolojik plak hipotezine göre; lokal çevresel koşulların (diyet, dentisyon, immün sistem, asit üretimi gibi) değişmesiyle mevcut mikroflora dengesindeki değişim sonucunda çürük oluşur. Koşulların değiştirilip oral hijyenin düzeltilmesi, çürük yapıcı bakterilerinin sayısının azaltılması, remineralize ajanların kullanılması, diyetin düzenlenmesi gibi faktörlerin değiştirilmesiyle ortam modifiye edilir. Ortam patojen için uygun olmayan bir hale getirilir böylelikle diş çürüğü ve diğer ağız hastalıklarının altta yatan predispozan faktörleri kaldırılmış olur (Featherstone 1999, Külekçi ve Gökbuget 2009, Marsh 2010).

Lokal pH 5,5'ten yüksek olduğunda kalsiyum ve fosfat iyonlarının varlığında demineralizasyon süreci, hasar görmüş minenin yüzey tabakasının remineralizasyonu ile engellenebilir. Kavitenin oluşmadığı beyaz, opak mine lezyonlarında, mine prizmaları normal kristal yapılarını kaybetmemiştir. Mine yüzeyinin iyon geçişine izin vermesi sayesinde tükürükteki kalsiyum ve fosfat iyonları lezyonun yüzeyine çökelirler ve başlangıç lezyonlarının remineralize olmasını sağlarlar (Sjögren ve ark. 1995). Remineralizasyon sürecinde, ortamda

bulunan kalsiyum ve fosfat iyonlarının yanı sıra bu iyonların yeniden diş yüzeyine çökmesinde katalizör etki gösterecek olan flor iyonunun da olması bu süreçte yer alan önemli bir etkidir (Featherstone 1999) .

Ağız hijyeninin geliştirilmesi, remineralize ajanların kullanılması gibi işlemlerle, remineralizasyon baskın hale gelebilmektedir (Svanberg M. , 1994). Pek çok örnekte olduğu gibi, yapılan bir çalışmada florürlü verniklerin %50-70 oranında fissür çürükleri ve bu orandan fazla olarak da proksimal yüzeylerindeki çürükleri azalttığı bildirilmektedir(Hellwig ve ark. 1993). Başka çalışmada ise her 6 ayda uygulanan florlu verniğin arayüz çürüklerin önlenmesinde kontrol grubuna göre anlamlı derecede başarılı bulunmuştur (Moberg Sköld ve ark. 2005).

Kazein, inek sütündeki proteinlerin yaklaşık %80'ini oluşturan bir fosfoproteindir. Kazein fosfopeptitleri, fosfoseril uzantılar aracılığıyla kalsiyum ve fosfatı, kazein fosfopeptit-amorf kalsiyum fosfat nanokompleksi şeklinde stabilize edebilmektedir. Kazein Fosfopeptid-Kalsiyum Fosfat (CPP-ACP) nanokompleksinin çürük önleyici etkisi olduğu bir çok çalışmada gösterilmiştir(Vashisht ve ark. 2010, Sitthisetpong ve ark. 2012, Fredrick ve ark. 2013).

Yapılan bir başka çalışmada, CPP-ACP kullanmanın, ortodontik braketlerin etrafında oluşan demineralizasyonu azalttığı ve demineralizasyon nedeniyle oluşan beyaz nokta lezyonlarının remineralizasyonunda da etkili oldukları bildirilmiştir (Rao ve Malhotra 2011).

Ksilitol ,çeşitli selülozlu ürünlerden elde edilen beş karbonlu bir şeker alkolüdür ve karyostatik ve antikaryojenik etki gösterir. Ksilitolle yapılan bir çalışmada ksilitolün remineralizasyonu arttırdığı ayrıca ksilitol florla kombine edildiğinde sinerjik etkisinin olduğu sağladığı bildirilmiştir (Rao ve Malhotra 2011).

1.1.3 DİYET

Beslenme, besinlerin kapsamındaki enerji ve yapı taşıyıcı maddeler (karbonhidratlar, yağlar, proteinler) ve koruyucu maddeler (mineraller, vitaminler ve eser elementler) nedeni ile dişlerin sağlığını gelişim ve fonksiyon dönemlerinde yakından etkilemektedir (Ünal ve Besler 2006).

Alınan besinler, dişlerin sürmesinden önceki dönemde, besinsel değerleri ile dental matriksin oluşumu ve mineralizasyonu üzerine sistemik etkide bulunurlar. Dişler sürdükten sonra ise, besinler dişler üzerinde topikal etki gösterir. Besinlerin gösterdiği en önemli topikal etki diş çürüğü şeklinde ortaya çıkar (Mundorff ve ark. 1990).

Şeker içeren besinlerin karyojenik potansiyeli; karbonhidratların tipi (glukoz ve fruktoz gibi monosakkaritler, sukroz, maltoz ve laktoz gibi disakkaritler ve polisakkaritler) ve miktarını, içerdiği koruyucu komponentleri (proteinler, yağlar, Ca, P, F), fiziksel ve kimyasal özelliklerini (sıvı, katı, çözünürlük, pH, tamponlama kapasitesi, salya akıtıcı özellikleri), ağızda kalış süreleri gibi birçok faktöre bağlıdır (Touger-Decker ve Van Loveren 2003).

Ufak moleküllü olan karyojenik gıdalar özellikle monosakkaritler ve disakkaritler, bakteri plağı içine girerek plak içinde asidojen mikroorganizmalar tarafından enerji metabolizmasında kullanılırlar ve organik asitlere parçalanarak çürük olayını başlatırlar. Ancak monosakkarit ve disakkaritlerin parçalanması sonucu ortaya çıkan asit, tükürük bikarbonat ve fosfat iyonları tarafından nötralize ederek pH'yı yükseltir ve sıvı özelliği ile de asit ortamı seyreltik hale getirir (Moynihan ve Kelly 2013).

Nişasta bir polisakkarit olduğu için bakteri plağı matriksine girememektedir. Polisakkaritlerin çürük yapabilmeleri için önce ağız ortamında çeşitli amilaz ve maltaz enzimleri tarafından disakkarit ve monosakkaritlere kadar parçalanması ve sonra bu küçük moleküllü karbonhidratların bakteri plağına girmesi ve oradan da

asidojen mikroorganizmalar tarafından organik asitlere parçalanması gerekmektedir(Domocos ve Bei 2014).

Plağın karyojenik gücünün düşmesinde tükürüğün tamponlanma kapasitesinin rolü olduğu kadar alınan proteinden zengin gıdaların da rolü vardır. Protein, yağ, Ca, P ya da F içeren yiyecekler çürük aktivitesini azaltır. Protein ağırlıklı gıda ile beslenenlerde tükürükteki üre düzeyi yükselir ve buna bağlı olarak tükürüğün tamponlanma kapasitesi artar. Protein ve yağın kombine olarak yer aldığı diyetle beslenenlerde çürük aktivitesinin azaldığı bildirilmesine karşın, her protein veya yağın çürüğün oluşmasını aynı derecede önleyici özelliğe sahip olmadığı da anlaşılmıştır(Bernabé ve ark. 2014).

1.1.4 Mikrobiyal Dental Plak Ve Çürük Bakterileri

Mikrobiyal dental plak veya biofilm polisakkarit matriks içerisinde diş yüzeyine yapışan oral bakteri topluluğudur. Dental plağın ekstrasellüler matriksi çoğunlukla bir ekstrasellüler şeker olan glukandan oluşur. Glukan, glikoz transferz enziminin sukrozu hidroliz etmesi sonucu oluşur. Dental plak kuru ağırlığının %20-30 glukana, %1-2 fruktan, %40, bakteriyal ve tükürük proteinleri, çeşitli miktarlarda kalsiyum, lipit, fosfat, magnezyum, flor,%80 'den fazla su içerir. Bakteri hücreleri biofilmin %20' sini oluşturur (Bowen ve Koo 2011).

Plak ile diş yüzeyi arasındaki fizyolojik dengenin bozulmasıyla diş yüzeyinde çürük gelişimi başlar. Plağın yapısı, miktarı, içeriği ve iç metabolizması diş çürüğünün oluşumuyla yakından ilişkilidir. Çürüğün plakla olan ilişkisi ve mekanizması henüz tam açıklanamamıştır ve çeşitli hipotezler ortaya atılmıştır. Bu hipotezler içerisinde günümüzde en kabul gören Ekolojik plak hipotezine göre ; lokal çevresel koşulların (diyet, dentisyon, immün sistem, asit üretimi gibi) değişmesiyle mevcut mikroflora dengesindeki değişim sonucunda çürük oluşur. (Huth ve ark. 2005, Marsh ve ark. 2015) .

Ağız ortamında bulunan bakterilerin yaşamını sürdürmeleri onların yüzeye bağlanma kapasitelerine bağlıdır. Tutunamayan bakteriler tükürük akışı ve yutma refleksi sayesinde ağızdan hemen uzaklaştırılır. Dental plak formasyonu çok aşamalı bir süreçtir. Dental plağının ilk aşamasında dişin minesine prolinden zengin proteinler, a-amilaz, peroksidaz, lizozim, staterin ve musin gibi tükürük proteinleri seçici adsorbe olur. Dişler polisaj yapıldıktan hemen sonra, tükürük glikoproteinlerinden, fosfoproteinlerden, enzimlerden ve diğer bakteri ürünlerinden oluşan bu yapıya pelikül denir. Pelikül bakteriler değişik kuvvetlerle bağlanır. Pelikül iki saat içerisinde tüm diş yüzeyini kaplayabilir (Quirynen ve Bollen 1995).

Mikrobiyal dental plak formasyonunun ikinci aşaması boyunca MS Glikoztransferaz enzimi ve gukan salgılar ve pelikül yapıdır. MS, glikoztransferaz enzimi üretemeyen bakterilerin (*Actinomyces viscosus*, *Lactobacillus casei*) diğer bakterilere yapışmasını sağlar (Raner ve ark. 2014).

Mikrobiyal dental plağın oluşumunun üçüncü aşamasında glukan miktarında artış olur. Mikrobiyal dental plak formasyonunun dördüncü aşamasında glukan bağlayıcı proteinler daha fazla bakteriyi glukana bağlar ve diş yüzeyinde daha güçlü bakteriyel adezyon olur. Ayrıca diğer streptokok türleri glikoztransferaz sentezler ve plağın olgunlaşmasına katkıda bulunurlar (Anderson ve ark. 2009).

Dental plakta bakteriler diş yüzeyine üç boyutlu bir halde tutunur. Bakteri plağının içerisindeki por ve su kanalları besin ve diğer bakteriyel ürünlerin, geçmesine izin veren primitif dolaşım sistemi görevi görür. Biyofilm yapısından dolayı içerisindeki bakterileri konağın savunma mekanizmalarından ve potansiyel toksik maddelerden (öldürücü kimyasal maddelere ve antibiyotikler) korur. Ayrıca, kolonizasyonun daha derin kısımları bulunan ve daha yavaş büyüyen bakteri türleri, antimikrobiyal ajanlara daha az hassastır ve bu bakteri türlerin mikrobiyal ajanları nötralize edebilen enzimler üreterek, biofilm içerisindeki diğer komşu bakteri türlerini korumak gibi kabiliyetleri vardır (Marsh ve ark. 2011).

Sukroz dental plağın olgunlaşması için gereklidir. Plak oluşumunda erken evreler genellikle patolojik potansiyelden yoksundur çünkü aerobik topluluklar içerir ve zararlı metabolitleri yeterli sayıda üretmek için uygun organizma tipi ve sayısından yoksundur. Plak olgunlaşırken, hücre ve matriks üretimi yavaşlar ve bakterilerin metabolizmalarının enerji kullanımı sonucu asit üretir (Hallett ve O'Rourke 2013).

Olgun plak toplulukları sukrozu öncelikle laktik asit olacak şekilde organik asitlere glikolik yolla hızlıca metabolize eder. Karyojenik plakta sukroz organik asite metabolize edildiği için ve pH şiddetli ve uzun süren bir düşüşe uğrar. Ortamdaki pH değeri 5.0-5.5 olduğunda minede demineralizasyon başlar ve mine hidroksiapatitlerinden kalsiyum ve fosfat çözünmesi olur (Koo ve ark. 2013) .

Ortam ph'ın uzun süre düşük olması kaviteasyonların oluşmasına neden olur. Asidik plak koşulları streptokok ve laktobasil gibi asit toleranslı bakterilerin üremesine yardımcı olur (Leme ve ark. 2006) .

Mutans Streptokokları (MS)

Diş çürüğü, fermente olabilen karbonhidrat içerikli diyet alışkanlıkları ve spesifik oral bakteriler ile ilişkilidir. Streptokokus Mutans (MS) diye adlandırılan benzer fenotipe sahip bir grup mikroorganizma, diş çürüğünün başlamasında rol oynamaktadır (Forssten ve ark. 2010) .

MS'lar; yuvarlak veya oval şekilli, gram (+), katalaz (-) koklardır ve insanlarda meydana gelen diş çürüğüne neden olduğu bilinen en önemli patojen mikroorganizmalardır. Tek bir düzlem üzerinde bölünür ve birbirinden ayrılmadan zincir oluştururlar. Streptokoklar, fakültatif anaerobik bakterilerdir. Sporsuz ve hareketsizdirler (Ge ve ark. 2008) .

Yapılan çalışmalarda (i) MS'ların, çürük lezyonundan oldukça fazla sayıda izole edilmeleri, (ii) çürük bulunmayan ortamda oldukça nadir ya da hiç gözlemlenmemeleri, (iii) in-vitro çalışmalarda MS'ların oldukça asidojenik ve asidürik mikroorganizmalar oldukları kanıtlanması, (iv) hayvan çalışmalarında MS'ların oldukça karyojenik mikroorganizmalar olduklarının doğrulanması nedeniyle MS güçlü olarak çürükle ile ilişkilendirilir (Gross ve ark. 2012).

MS insanlarda pandemik bir infeksiyon olarak mevcuttur, MS ırk, coğrafik durum göz önüne alınmaksızın herkeste bulunur. Ancak ağızda çok sayıda çürük lezyonu olan kişilerde MS, ekstraselüler polisakkarit sentezi, asidojenite, asidürite, intraselüler polisakkarit sentezi ve endodekstrenaz üretimi sayesinde dental plakta baskın tür haline gelir ve diş çürüğü gelişimine neden olur. . MS en güçlü olarak çürüğün başlangıcı ile ilişkilendirilir (Bowen ve Koo 2011).

MS'nin diş yüzeyine yapışması iki basamakta olmaktadır. Birincil tutunması geri dönüşümlüdür ve MS'nin yüzey komponentleri aracılığıyla olmaktadır. MS fimbriyumları, pelikül komponentlerini tanıyarak tutunmayı sağlar (Singh ve ark. 2015).

Birincil tutunmayı sükroz bağımlı irreversible tutunma izler. Sükroz varlığında MS, glukanlara dönüştürmek üzere suda çözünebilen (başlıca α 1-6 bağlı) ya da çözünemeyen (başlıca α 1-3 bağlı) poliglikoz molekülleri üretir. Glukan sentezinde glikoziltransferaz enziminin birçok çeşidi kullanılmaktadır (Hallett ve O'Rourke 2013).

Yeni sentez edilen glukanların bir kısmı hücre yüzeyine tutunabilmek için glikozil transferaza bağlı olarak kalmaktadır. Glukan, aynı zamanda glukan bağlayıcı protein adı verilen bir proteinle de hücre yüzeyine tutunmaktadır. Bu ekstraselüler polisakkaritlerin üretiminde sadece sükroz kullanılabilmektedir (Takahashi ve Nyvad 2008).

MS, karbonhidratları fermente ederek laktik aside dönüştürmektedir. MS, laktat dehidrogenaz enzimi, propiyonatu laktata çevirir. Karbonhidrat miktarı sınırlı

olduğu durumda MS, format, asetat ve etanol üretmektedir. Laktik asit, diş çürüğünün en önemli etyolojik faktörlerinden biridir (Bolgül ve ark. 2004).

MS, asit ortamda canlılığını sürdürebilmektedir. Karbonhidrat alımından sonra pH, birkaç dakika içinde pH 7'den, kritik pH'nın altına düşer. Streptokoklar, düşen pH'ı kompanse etmek için büyük miktarlarda membran-ilişkili ATPaz üretmektedir. Düşük pH'da aktif olan bu enzim, hücreden H⁺ iyonu tamponlayarak hücre içi asiditeyi azaltmakta ve hücre fonksiyonlarının devam etmesini sağlamaktadır (Takahashi ve Nyvad 2008).

Karbonhidrat varlığında MS, intraselüler glikojen benzeri polisakkarit üretirler (Birkhed ve Tanzer 1979). Eksojen karbonhidrat olmasa da intraselüler polisakkaritler sayesinde asit üretimine devam edebilirler. Bu da, fermente olabilen karbonhidrat bulunmasa bile, asit ortamın devam etmesine ve diş çürüğü gelişimine neden olmaktadır(Aas ve ark. 2008).

Çürüğün yönetimi için ideal antimikrobiyal ajan aranırken, MS hedef bakteri olarak seçilmiştir. Anti-çürük etki, ajanın uygulama metoduna ve konsantrasyonuna bağlı olarak değişmektedir (Emilson 1994, Caufield ve ark. 2001, Autio-Gold 2008).

Laktobasiller (LB)

LB diş çürüğünün etiyolojisinde önemli bir rol alırlar. Laktobasiller Gram pozitif, katalaz negatif, fakültatif anaerob, spor oluşturmayan çubuk şeklinde bakterilerdir. Ağızdaki LB sayısı ile diş çürüğü arasındaki ilişki varlığı, ilk olarak 1920' li yıllarda rapor edilmiştir (Campus ve ark. 2000).

Ağız boşluğunda ve diş çürüğünde en çok rastlanan türler; *L.casei*, *L.fermentum*, *L.acidophilus*, *L.salivarius*, *L.plantarum*, *L.cellobiosus*, *L.buchneri* ve *L.brevis*'tir. Bu bakteri türleri, mikrobiyal dental plakta az miktarda bulunurlar. (Van Houte ve ark. 1994). İnsanlarda LB türleri, tükürük, diş yüzeyleri, dil sırtı, bukkal

mukoza ve sert damaktan izole edilebilir. Glikozdan laktik asit ve asetik asit üretebilen türleri bulunur (Takahashi ve Nyvad 2008).

LB, asidojenik ve asidürik bakteriler olduğundan dolayı plak pH' nın düşük olduğu yerlerde ve aktif çürük lezyonu içerisinde çoğalırlar. LB çürük başlangıcından çok özellikle dentin dokusunun yıkımında yani çürüğün ileri evrelerinde daha etkilidirler (Newburn 1989).

Ağız ortamına açık, derin çürük lezyonlu dişlerin restorasyonundan sonra, antibakteriyel ajan kullanmakla ve diyetin düzenlenmesiyle tükürük LB sayısında azalma tespit edilmiştir (Van Houte 1994).

Dasanayake ve ark yaptığı bir çalışmada hastalara uygulanan florun tükürükteki LB sayısını azalttığı belirtilmiştir(Dasanayake ve ark. 1993). Dülgergil ve ark.'nın (2004) yaptıkları anne çocuk çalışmasında annelerin diş tedavilerinin yapılması, özellikle klorheksidin içeren antibakteriyel ajanların uygulanması, diyet önerileri ile oral hijyen eğitiminden sonra LB seviyesinde anlamlı düşüş olduğu bildirmişlerdir.

Bireylerde karbonhidratlı gıdaların sık tüketilmesinin ve ağızda daha uzun süre kalmasının, LB sayısında artışa yol açtığı bildirilmektedir. Ayrıca LB miktarı sigara içenlerde, tükürük akışının azaldığı durumlarda da artar (Takahashi ve Nyvad 2008). Tükürükteki LB miktarı ile diş çürüğü sıklığı arasındaki ilişki, yapılan birçok araştırmayla kanıtlanmıştır (Balakrishnan ve ark. 2000).

1.2 Çürüğün Lokasyonuna Göre Sınıflandırılması

1.2.1 Pit ve Fissür Kaynaklı Çürükler

Pit ve fissürlerde minenin ince olması ve gelişimsel lobların birleşim kusurlu olması, bu bölgelerin anatomik koşullarından dolayı biriken plağın kolay temizlenememesi gibi nedenlerden dolayı çürük gelişir. Çürük lezyonu genellikle fissürlerin birbirine bakan yüzeylerinden mine çürüğü olarak başlar ve mine-dentin sınırına ulaşana kadar

lateral olarak yayılmaz. Mine –dentin sınır boyunca lateral olarak yayılır ve dentin tübülleri yoluyla pulpaya doğru ilerler (Ismail ve ark. 2009).

1.2.2 Düz Yüzey Çürükleri

Düz yüzey çürüğü, temizlenmesi güç approximal yüzeylerde kontak noktalarının altında, dişlerin bukkal ya da lingual bölgelerdeki ekvator altı düz mine alanlarında başlar. Dişlerin bukkal ve lingual yüzeyler tükürük akışı, dil ve yanak hareketlerinden etkilendiği için approximal yüzeyler kadar çürüğe rastlanmaz(Zafersoy ve ark. 2001). Approximal yüzeyler fiziksel olarak korunmuştur çiğneme etkilerinde, tükürük akışından ve dil, yanak hareketlerinden nispeten uzaktır. Ayrıca bu bölgelerdeki diş yüzeylerinin pürüzlü olup olmaması, diş eti papillerinin şekli, büyüklüğü ve hasta hijyeni gibi durumlar çürük oluşmasında etkilidir. Düz yüzey çürüğü minede ucu mine dentin sınırına doğru uzanan koniye benzer. Mine dentin sınırında ilerlemesi pit ve fissür çürüklerindeki gibidir (Marinho 2009).

1.2.3 Kök Yüzey Çürüğü

Kök yüzey çürüğü diş eti çekilmiş, ağız ortamına açılmış, plakla kaplı kök yüzeylerinde meydana gelmektedir. Bu çürükler genellikle yaşlı hastalarda meydana gelir. Artan yaşla beraber gingivanın atrofiye uğrar bununla beraber hastada gingival hastalıklar varsa dişeti çekilir ve sement ağız ortamına açılır . Oral hijyene dikkat edilmemesi gibi durumunda çürüğe hassas olan sementte çürük başlar(Tan ve ark. 2010).

Primer çürük

Primer çürük, dişte çürüğün ilk görüldüğü durumdur(Aykut-Yetkiner ve ark. 2014)

Sekonder Çürük

Kavite duvarı ve restorasyon arasındaki mikroboşluklardan hidrojen iyonlarının difüzyonu ile başlayan ve mevcut restorasyonun marjinde oluşan yeni çürüğe sekonder çürük adı verilmektedir. Sekonder çürük; dolgu materyalinin kavite duvarına yeterince uyum sağlamaması nedeni ile, kavite duvarları ve restorasyon ara yüzeyinde sızıntı oluşması sonucu meydana gelir (Totiam ve ark 2007).

1.3 Ara Yüzde Gelişen Primer Çürük

Ara yüzde gelişen primer çürükler, genellikle biri başlamış ve ilerlemiş diğeri ise başlama aşamasında olan iki farklı lezyon olarak izlenebilirler. Bir diş yüzeyinden başlayan ve ilerleyen çürük, temas halinde olan diğer diş yüzeyini kolaylıkla etkileyebilir (Pitts ve Rimmer 1992).

İki diş arasında biriken plak, her iki yüzeyi de beraber etkilediği gibi, kaviteyle ya da yerleştirilen bir restorasyonun yüzey pürüzlülüğü ile tetiklenen hızlı plak birikimi, etkilenmemiş komşu diş yüzeyini de kolaylıkla zarara uğratabilir(Quirynen ve Bollen 1995).

Bu bölgedeki diş etinin histolojik ve morfolojik yapısı ile beraber dişlerin ara yüzeylerinin yeterli temizlenememesi nedeniyle, periodontal hastalıklar ve diş çürükleri oluşabilmektedir. Dişlerin üzerinde oluşan biyofilm tabakasının zaman içinde kalınlaşması ve çürük oluşturan etkenlerin aktivasyonu sonucunda diş ara yüzeylerinde çürük gelişiminin görülmesi yaygındır (Anderson ve ark. 2016). Bu durum, hastanın hijyen alışkanlığı kadar, materyalin yapısından, yüzey pürüzlülüğünde vs. den etkilenebilir. Bu sebeple; uygulama sonrası hijyen eğitimi yanında restorasyon bakımı ve özellikle riskli bireylerde topikal koruyucu uygulamaların gerçekleştirilmesi önemli rol oynayabilir (Selwitz ve ark. 2007).

Ara yüzde gelişen primer çürükler genellikle gözle veya dokusal olarak değerlendirilemez. Bite-wing radyograflar proksimal düz yüzeyin demineralizasyonunu belirleyen en tipik değerlendirme metodudur(Akkurt ve ark. 2010). Erken lezyon, radyografda radyolüsent alan olarak görülen proksimal kantağın hemen altında minenin yoğunluğunda lokalize azalma ile radyografik olarak tespit edilebilir. Bitewing radyograflarda tespit edilebilen proksimal radyolüsensiler klinik olarak muayne edilmelidir, çünkü birçok proksimal radyülüsensiler yüzeyin kavitasyonu ile ilişkili değildir ve sonuç olarak restoratif tedavi gereksinimi yoktur (Peyron ve ark. 1992).

Sağlıklı hastalarda bulunan birçok başlangıç çürük lezyonu, durmuş çürüğe dönüşmüştür. Bu sebeple, başlangıç çürük lezyonunun restorasyonu, çürüğün ilerleyip ilerlemediğini izleyerek ertelenmelidir. Durmuş lezyonlar rutinde proksimal yüzeyde görülür ve klinik olarak hafif renklenmiş, yaşlı hastalarda komşu diş çekildikten sonra sert yüzeyler olarak ortaya çıkar. Durmuş lezyonlar yeni aktif çürükten ayırd edilemeyen radyografik yoğunluk azalması olduğundan, çürük teşhisi için ek klinik muayene ve anamnez alınmadan yalnızca radyograflar kullanılamaz (Bille ve Thylstrup 1982).

1.4 Plaktaki Bakteri Sayısı Belirleme Metotları

1.4.1 Kültür-Bazlı Metotlar

Kültür-bazlı metotlarda, yaygın olarak seçici ortam üzerine ekilen MS ve LB'nin oranı tespit edilmektedir (Guo ve Shi 2013). Bunun için, basitrasine dirençli seçici bir besiyeri olan mitis salivarius basitrasinin (MSB) agar kullanılmaktaydı (Gold ve ark. 1973). Ancak MSB'nin raf ömrünün 1 hafta olması büyük bir dezavantaj oluşturmaktadır. Bu dezavantajı elimine etmek için raf ömrü daha uzun olan mitis salivarius basitrasinin broth (MSBB) geliştirilmiştir. Bu besiyeri farklı özellikte koloniler elde etmek için farklı konsantrasyonda basitrasinin ve sükröz seçimine olanak sağlamaktadır (Matsukubo ve ark. 1981).

1.4.2 Moleküler Metotlar

Son yıllarda, MS'nin anneden bebeğe geçişinin belirlenmesinde moleküler metotlar yaygın olarak kullanılmaktadır (Lindquist ve Emilson 2004, Katre ve Damle 2013). Polimeraz zincir reaksiyonu, esasen spesifik bir DNA parçasının kopyalarının primerler tarafından yönlendirilerek, enzimatik sentezini sağlayan *in-vitro* bir yöntemdir. Bu yöntem ile çok az miktardaki DNA parçaları kısa sürede çoğaltılabilmektedir (Wlesh ve McClelland 1990, Temizkan ve Arda 1999).

Tükürükten karyojenik bakterilerin tespiti için kullanılan bir diğer yöntem ise monoklonal antikor (MAb) tekniğidir. Her bir bakterinin hücre yüzeyinde kendine has yüzey proteinleri ve polisakkarit yapıları vardır. MAb'ler hücre yüzeyindeki bu özgül proteinlere ve polisakkaritlere göre özel olarak üretilebilir ve bu sayede bakteri türlerini çok yüksek spesifite ve sensitivite ile tespit edebilirler (Gho ve Shi 2013).

1.4.3 Dip-Slide Metodu

Tükürükteki ve plaktaki MS ve LB tespiti amacıyla günümüze kadar birçok test sistemi geliştirilmiştir. Dip-slide metodunun basit ve dış hekimi muayenehanelerinde uygulanabilir olması sebebiyle bu sistemler, sıklıkla tercih edilmektedir. Klinikte kullanım sırasında çok fazla ekipman gerektirmemesi ve kolayca bireylerdeki çürük riskinin tayin edilmesi oldukça avantaj sağlar(Gao ve ark. 2012) .

1.5 Rutin Radyolojik Tetkikle Çürük Restorasyon Kararı ve Non Operatif-Operatif Yöntemlerle Tedavisi

Yaygınlığı ve sonuçları açısından değerlendirildiğinde diğer pek çok sistemik enfeksiyon hastalığıyla kıyaslanamayacak kadar toplumda yaygın olan diş çürüğü, tedavisi yapılmadığı takdirde telafisi mümkün olmayan sonuçlara neden olmaktadır. Diş hekimleri restoratif tedavi kararlarını vermeden önce, erken diş çürüğü teşhisi için stratejilerini, lezyonun durumunu belirten sınıflama ve uygun teşhis yöntemlerini ,diş çürüğünün ilerlemesini engelleyen tedavi faktörlerini göz önünde bulundurmalıdır(Yenier ve Tarım 2014).

Diş çürüklerinin tedavisinde amaç diş dokularının korunması olduğu için minimal invaziv diş tedavisi yaklaşımları önem kazanır. Koruyucu diş hekimliği; çürük diağnozunu, diş çürüğü profilaksisini ve başlangıç çürüklerinin mikroskobik düzeyde tedavi edilmesini kapsar (Çakır 2014).

Günümüzde minimal invaziv yaklaşım çerçevesinde çürük riski altındaki bireylerde, enfeksiyon durdurularak çürük kavitesi olmayan demineralize mine ve dentin dokularının remineralizasyonunun sağlanması, bunların zamanla kontrol edilerek gereken önlemlerin alınması amaçlanmaktadır. Bu durumun gerçekleşebilmesi, ancak lezyonların kavite oluşmadan önce tanısı mümkün olduğunda söz konusu olabilir. Çürük diağnozunda, lezyonun aktif, hızlı veya pasif, yavaş ilerleyen veya duraklamış olduğu gözlenebilir. Bu bilgiler olmadan ideal bir tedavi planlaması yapmak mümkün değildir (Türkün 2015).

Çürük teşhisi için kullanılan yöntemler arasında röntgen ışınları, optik transilüminasyon, elektriksel geçirgenlik, boyalar, gelişmiş ışık kırılma teknolojileri, manyetik rezonans görüntüleme, optik koherens tomografi (optical coherence tomography) gibi yöntemler sayılabilir. Son yıllarda, gelişmiş tekniklerin de yaygın kullanımı ile diş mineralizasyonunun erken dönemlerinde teşhis edilebilmesi klinik çürük çalışmalarını önemli ölçüde etkileyecektir(Çakur 2010).

Minimal invaziv yaklaşımına göre, kavitaston oluşmadan teşhis edilen erken mine ve dentin lezyonları remineralize edilebilir. Buna göre E1 ,E2 bazı kaynaklara göre D1 lezyoları düzenli diş fırçalama, diş ipi kullanımı, remineralize ve antibakteriyel ajanlar gibi topikal koruyucu uygulamalar sayesinde durdurulabilir ve remineralize edilebilir (Çobanoğlu ve Tunçdemir 2014).

Dişhekimliğinde radyograf, arayüz çürüklerinin tanısında klinik muayene ile birlikte yararlanılan en önemli araçtır. Arayüz çürüklerinin radyografik değerlendirmeleri , kavitasyon olmuş lezyonlar ve mine-dentin lezyonları teşhisinde orta düzeyde bir sensitivite ve iyi düzeyde bir spesifite gösterir. Bu yüzden radyografilerden elde edilen bilgiler teşhis ve koymadan ve tedaviye karar vermeden önce diğer muayene bulguları ile doğrulanmalı ve desteklenmelidir (Kidd ve Pitts 1990).

Yapılan bir çalışmada geniş kontak bölgelerinde süperpozisyon nedeniyle çürüğün görünemeyebileceğini, arayüzlerde çürük başlangıcı halindeki beyaz opak bölgelerde sond ile pürüzlü olarak hissedilmesine karşı, sondun takılmasına yetecek kadar olmayabileceğini belirterek, radyografik incelemenin ve sond ile muayenenin yalnız başlarına yetersizliğini belirtilmiştir(Møystad ve ark. 1996).

Yapılan bir çalışmada radyolojik tetkik yapılmadığı takdirde mevcut çürüklerin 1/3'ünün teşhis edilemediğini saptanmıştır (Huysmans ve ark. 1998).

Pitts ve Rimmer (1992) tek başlarına klinik değerlendirme ile aproksimal çürüklerin % 50'sinden daha azının, bite-wing radyografi ile ise % 90'dan fazlasının teşhis edilebildiğini bildirmişlerdir . Espelid ve arkadaşları da, bitewing radyografi tekniğinin aproksimal çürük teşhisi için son derece değerli bir teşhis yöntemi olduğunu rapor etmişlerdir.

Nytun ve ark.(1992) yapmış oldukları çalışmada, okluzal yüzey çürüklerine tanı koymada tek başına gözle muayenenin yeterli olmadığını, bununla beraber bite-wing radyografinin kullanılmasının başarıyı arttıracığını bildirmişlerdir .

Yapılan bir çalışmada, aproksimal radyolusensi mine-dentin birleşimine ilerlediğinde, klinik olarak kavitasyon görülme olasılığının % 50 olduğu

bildirilmiştir(Rugg-Gunn 1972). Başka bir çalışmada da, mine-dentin bileşimine uzayan aproksimal radyolusensili dişlerin % 61'inde klinik kavite gözlemlendiğini, dentinin dış yarısına kadar uzayan radyolusenside ise bu oranın % 78'e çıktığını bildirilmiştir (Mejare ve Malmgren 1986).

Bazı araştırmalarda klinik muayenede sağlam olarak teşhis edilen aproksimal yüzeylerin, bite-wing radyografi görüntüleri ile yapılan radyografik incelemesi sonucunda yüzeylerin yaklaşık % 10'unda dentin çürüğü izlendiği belirlenmiştir (Hintze ve Wenzel 1994, Poorterman ve ark. 1999). Başka bir çalışmada ise gözle muayenede sağlam olarak görünen dişlerin, bite-wing radyografi görüntüleri ile yapılan radyografik incelemesi sonucunda yüzeylerin % 26-50'sinde çürük olduğu saptanmıştır (Weerheijm ve ark. 1992).

1.5.1 Diş Hekimliğinde Profesyonel Topikal Koruyucu Uygulamalar

Son 30 yıl içerisinde özellikle batı avrupa ülkelerinde çürük prevalansında önemli bir azalma olmasına rağmen, özellikle yüksek çürük riskli bireylerde çürük ve sonuçları hala önemli bir sağlık sorunu olarak devam etmektedir. Bu sebeple bireysel ve profesyonel koruyucu uygulama yaygınlıkla kullanılmaktadır. Araştırmalar, özellikle düzenli uygulanan topikal flor preparatlarının önemli bir korunma yöntemi olarak tercih edilmesini savunmaktadırlar (Civelek ve ark. 2004, Çobanoğlu ve Tunçdemir 2014, Türkün 2015).

Bu tip profesyonel korunma uygulamaları aşağıdaki yöntemleri içermektedir;

1. Remineralizasyonu Tetikleyen Ajanlar ve uygulamalar : Bu ajanlar floritin çok çeşitli formlarını ve uygulama şekillerini, CPP-ACP, son dönemlerde ileri sürülen çeşitli lazer uygulamalarını içerirler (Savaş ve Küçükylmaz 2014).
2. Diş ile temas halindeki bakteri plağı içerisindeki mikroorganizmaların sayısının azaltılma
3. Diyetin düzenlenmesi (Aas ve ark. 2008)

4. Diş ile temas halindeki plağı elimine edilmesine yönelik uygulamalar (Aas ve ark. 2008)

5. Hekimin bireye ağız hijyeni hakkında eğitimi vermesi, bilgilendirilmesi ve motivasyonunun artırılmasıdır (Aas ve ark. 2008).

1.5.1.1 Remineralizasyonu Tetikleyen Ajanlar

1.5.1.1.1 Flor ve Topikal Flor Uygulamaları

Flor (F), yüksek elektronegatifliğe sahip reaktif bir gazdır ve bu sebeple doğada serbest halde bulunmamakta, bileşikler oluşturarak flor tuzları (floridler) halinde bulunmaktadır. Sularda, toprakta, kayalarda, atmosferde, yiyecek ve içeceklerde, bitki ve hayvanlarda ve canlı dokularda bulunan flora; en fazla çay, tütün ve balıkta rastlanmaktadır (Lam ve Chu 2011). Florid bileşikleri dişhekimliğinde koruyucu amaçlı sıkça kullanılmaktadır (Küçükeşmen ve Sönmez 2008).

Topikal florid uygulamaları profesyonel ve bireysel uygulamalar olarak iki ana başlık altında incelenmektedir. Profesyonel topikal florid uygulamaları içerisinde florid içeren solüsyonlar, jeller, profeksi patları, vernikler, kontrollü florit salan sistemler ve dental materyallere florit ilavesi yer almaktadır (Scheifele ve ark. 2002).

Profesyonel topikal flor uygulamaları yüksek çürük riskli çocuk ve yetişkinlerde, özellikle başlangıç çürüklerini durdurmak ya da mevcut sağlam diş dokusunu çürüklerle karşı dirençli hale getirmek için sıklıkla uygulanan bir yöntemdir. Uygulamanın sıklığı hastanın çürük riskine bağlı olarak değişebilmekte ve genellikle en az yılda iki uygulamayı gerektirmektedir(Eakle ve ark. 2004) Bununla beraber uygulamanın sıklığı hastanın çürük riskine bağlı olarak değişebilmekte ve genellikle en az altı ayda bir uygulamayı gerektirmektedir(Anderson ve ark. 2000).

Son 60 yıldır florun gargara jel verniklerde kullanılmaya başlamasından sonra dünya çapında çürük insidansı azalmıştır. Daimi ve süt dişlerinde yapılan koruyucu çalışmalarda florlu jeller ile verniklerin çürük önlemede olan etkinliği ispatlanmıştır. Her iki uygulama etkin olsa da florlu vernikler, uygulama kolaylığı, hasta kabulü ve yutma riskinin azlığı gibi nedenlerden dolayı daha çok tercih edilmiştir (Kimura ve ark. 2004).

Florun çürük profilaksisi açısından etkileri

- a. Florun dişlerin çeşitli gelişim ve yaşam dönemlerinde mine yapısına etkisi
- b. Florun bakteri plağına etkisi
- c. Florun başlangıç çürük lezyonuna etkisi
- d. Florun remineralizasyon sürecinde demineralize olan bölge üzerine etkisi
- e. Florun çürük dentin dokusuna etkisi olmak üzere 5 ana başlık altında incelenebilir(Savaş ve Küçükyılmaz 2014).

A.Dişlerin çeşitli gelişim ve yaşam dönemlerinde mine yapısına olan etkisi:

Florun mine yapısı üzerine etkileri preerüptif ve posterüptif olmak üzere iki dönemde incelenebilir.

1)Florun dişler üzerine preerüptif dönemdeki etkisi: Amelogenesis sırasındaki florun etkisi iki olayla gerçekleşir; flor enzimatik olaylara katılarak organik matriksi oluşturan keratoprotein sentezinde rol oynar. Florun az alınımında mine hipoplazileri ortaya çıkar. Florun organik matriksin oluşumundan sonra oktakalsiyumfosfatların minenin asıl yapısı olan kalsiyum hidroksiapatit kristallerine dönüşümünde rol oynar. Diş sürmeden önce florun mine dokusunun olgunlaşmasına etkisi ise hidroksiapatit kristallerine etkisi ile ortaya çıkmaktadır (Burt 1992).

Florun minenin kristal yapısına girmesi 3 şekilde gerçekleşmektedir;

- 1.Kristal formasyonu sırasında kristaller arasındaki boşlukları doldurur.
- 2.Kristalde kolayca ayrılabilen iyonların boşluklarını doldurur.
- 3.Hidroksiapatit yapısında bulunan hidroksil iyonlarının kristal yüzeylerine yakın olanlarıyla yer değiştirir (Küçükeşmen ve Sönmez 2008).

2) Florun dişler üzerine posterüptif dönemde etkisi: Florun en önemli görevi, mine apatit kristallerinin yapısının içine girerek pH değişikliklerine karşı mineyi korumaktır. Flor küçük iyonik boyutu ve elektronegatif karakterinden dolayı mine apatitlerine yüksek afinite gösterir(Küçükeşmen ve Sönmez 2008). Florun kristal yapısına katılımı ve kristal yüzeye bağlanması şeklinde kristallerle iki etkileşimi mevcuttur. Bu iki etkileşim apatit yapısının asitatakları karşısında çözünürlüğünde oldukça önemlidir (Axelsson 1999).

B.Florun bakteri plağına olan etkisi: Ağız ortamda flor bulunması, plaktaki asidojen bakterilerin glikoz kullanımını yavaşlatır (Weyant ve ark. 2013) Plak bakterileri tarafından üretilen asitin etkisi ile plağına geçen fosfat iyonlarının bakteri hücre duvarına yapışmasını önler, böylece plak ve mine yüzeyi arasında toplanan asidik sıvıda fosfat iyonlarının serbest kalmasını sağlar, ortamdaki pH yükseldiği zaman fosfat iyonları tükürükteki kalsiyum tuzlarıyla birleşerek tuz kompleksleri halinde diş yüzeyine toplanır ve remineralizasyonu oluştururlar (Savaş ve Küçükyılmaz 2014).

Floridin S. mutans ve sanguislerin plaktaki sayısını azalttığı ortaya çıkmıştır (Marinho ve ark. 2013).

Florür antibakteriyel etkiye sahiptir. Düşük konsantrasyonlarda, florür iyonu glukoziltransferazın enzimatik üretimini inhibe eder. Glukoziltransferaz, glukozdan extraselüler polisakkaritlerin oluşmasını sağlar, bu da bakteriyel adezyonu azaltır. (Hicks ve ark. 2001).

C.Florun başlangıç çürük lezyonuna etkisi: Çürük oluşumu sırasında hem kristal yüzeyin flor konsantrasyonunun hem de çözülmüş fazdaki flor konsantrasyonunun önemi büyüktür(Marinho 2014).

Kalsiyumflorit (CaF_2) tuzları karyostatik özellik gösterdiği için diş yüzeyini asit ataklarına karşı korur. Nötral pH da apatit kristalleri ve mine yüzeyindeki CaF_2 çökmesi yüksek konsantrasyonda flor uygulanarak gerçekleşir (Hayes 2015).

Karyojenik değişimlerde CaF_2 globülleri çözünür ve diş yüzeyi için hazır flor kaynağı olur. Tüm kalsiyumfloritler çözüldüğü zaman etkisi kaybolur ve kalsiyumflor deposu tekrarlanan flor uygulamalarıyla tekrar doldurulur (Shen ve ark. 2015).

D. Flor remineralizasyon sürecinde demineralize olan bölge üzerine etkisi: Çürük mine lezyonu, çevresindeki sağlam mineden daha fazla flor iyonu içerir. Demineralize olan yüzeyde de kalsiyum ve fosfat iyonları bulunur ve flor iyonu ile birleşirler. Sıklıkla F^- iyonu hem Ca hem de P birleşerek florhidroksiapatit oluşturabilir. Fakat çoğunlukla Ca birleşerek CaF_2 bileşimini oluşturur(Marinho 2014).

Florhidroksiapatit formu, solüsyondaki flor konsantrasyonunun 50 ppm'in altında olduğu asidik ortamda oluşmaktadır. Kalsiyumflorit yapısı ise solüsyonda florit konsantrasyonunun 100 ppm'in üzerinde olduğu zaman oluşmaktadır(Anderson ve ark. 2016).

Florun Ca ve P birleşimiyle oluşan florapatit yapısı, floritin kalsiyumla olan birleşimi kalsiyumflorür yapısından daha karardır. Karyojenik değişimler sırasında kalsiyumflorür yapısı kolaylıkla bozulur. Karyojenik değişimler sonrasında remineralizasyon için bu iki birleşim oldukça önemlidir. Bu birleşim (florapatit ve CaF_2 çökmesi) lezyonun en dışındaki bölgeye hızla çökler, lezyon gövdesinin veya yüzey altı lezyonun iç kısımlarından birçok mineral iyonları sırasını bekleyerek difüzyon yoluyla yavaş yavaş lezyonun içine çökler (Maguire 2014).

E.Florun dentin dokusuna etkisi: Mine de olduğu gibi açıkta kalmış dentin dokusuna flor uygulandığında flor, dentin dokusunun apatitine girer. Dentin kanalları kalsiyum fosfat kristalleriyle tıkanır, olay esnasında flor, aynı zamanda oktakalsiyumfosfatların asıl hidroksiapatit kristallerine dönüşmesine de yardımcı olur. Flor, açık dentin üzerine uygulandığında odontoblastlar üzerinde sekonder dentin yapımını hızlandırıcı etki yapar. Bu etkileriyle flor dentin dokusunu etkileyerek dışarıdan gelen iritanların ve uyarıcıların pulpa dokusuna iletilmesini engellemek suretiyle pulpayı enfeksiyonlardan korur. (Fejerskov ve ark. 2003).

Florun tek başına kullanılması karyostatik etki için yeterli değildir. Plak Ph'sı 4,5'un altında ve sürekli düşüyorsa florapatit ve hidroksiapatitten doymayan bir ortam olacağı için flor varlığında bile dişteki demineralizasyon devam eder ve kavite oluşur. Oral hijyeni düşük olan bireylerde çürük gelişme riski oldukça yüksektir. Bu yüzden başlangıç çürüğü olan fakat oral hijyen motivasyonu yapılan, diyetine dikkat eden, düzenli aralıklarla diş kontrolleri yapılan ve profesyonel florit uygulaması yapılan bireylerde çürük gelişme riski kontrol altına alınmış olur (Chu ve ark. 2015).

1.5.1.1.1 Florlu Vernikler

Vernik, Türk Dil Kurumu tanımına göre ince bir tabaka olarak uygulandıktan sonra saydam biçimde katı duruma gelen, kuruyan yağlar, reçine ve çözücülerden oluşan kaplama malzemesidir. Florürlü vernikler, florür uygulama tekniklerini ve faydalarını geliştirmek amacıyla 20-30 yıl önce geliştirilmiştir (Friedman ve Sintov 1994) .

Çoğu vernik %5 lik sodyum florür içerir ve vernikler diş yüzeyinde 24-48 saat boyunca kalır ve flor salınımı yapar. Avrupa ülkeleri florürlü vernikleri yıllardır kullanmaktadır. Florürlü vernikler nemle karşılaştığında sertleştiği için uygulanan bölgenin izolasyonuna gerek yoktur. Ancak uygulamadan önce proflaksi yerine diş fırçalamak yeterlidir. Florürlü vernikler mine yüzeyinde, özellikle demineralize mine yüzeyinde, büyük miktarda florür depolarlar. Kalsiyum florür yüzeye çöker ve genellikle floroapatit oluşur. Yüzeydeki florürün yüksek konsantrasyonu,

remineralizasyon için rezervuar görevi görür. Florürlü vernikler topikal florür araçlarına göre güvenli olması, kolay uygulanabilmesi ve mine yüzeyinde florür konsatrasyonuna sahip olma gibi avantajlara sahiptir(Beltran-Aguilar ve ark. 2000).

Florlu vernikler 22600 ppm flor içerirler ve FDA tarafından onaylıdır. Florlu vernikler sensitif dişlerin tedavisi yanı sıra dental uzmanlar tarafından diş çürüklerini önlemek için kullanılır. Florlu vernikler rosin baz içerisinde sodyum florid suspansiyon şeklinde bulunurlar, bu yapı diş yüzeyine yapışmasına izin verir, ve uygulandığı yüzeyde 24 saatin üzerinde kalmasına olanak verir (Marsh PD,2003).

Florlu verniğin diş yüzeyinde uzun süre kalması için uygulama sonrası hastalara iki –dört saat arası yemek yememesi ve bir gün boyunca dişlerini fırçalamaması gerektiği açıklanır. Uygulama sonrası periyotta vernikten dereceli olarak flor salınır ve dişin minesini ve dentini tarafından. Diş tarafından emilen flor dişin minerallerinde reaksiyon meydana getirir, flor apatit ya da kalsiyum florid oluşturur (Silverstone LM,1988).

Florlu vernikler; gerek diş dokusuna yapışma kapasiteleri ve gerekse uzun süreli F ve antibakteriyel rezervuarı gibi davranmaları sebebiyle, riskli hastalarda sıklıkla önerilmektedir (Zimmer S, 1999).

Günümüzde dentin hassasiyet giderici ve kavite verniği olarak da kullanılan florid verniklerinin kolay uygulanabilmesi, çabuk sertleşmesi, jel ve köpüklerle karşılaştırıldığında uygulanan florid miktarının kontrollü olması ve tatlarının daha kabul edilebilir olması gibi avantajları mevcuttur (Petersson ve ark. 2004).

Verniklerin demineralize olmuş diş yüzeyi ile uzun süre temasta bulunması durumunda diş yüzeyinde CaF oluşmaktadır. Bu sayede ağızda bir flor rezervuarı

meydana gelerek tükürük ve plağın flor açısından zenginleşmesi sağlanır. Floridli verniklerin diş yüzeyinde meydana gelen demineralizasyonu engellediği ve remineralizasyonu desteklediği bildirilmektedir. Yapılan çalışmalarla verniklerin süt ve daimi dişlerde çürük prevalansının azalmasına katkı sağlayabildiği gösterilmiştir (Shen ve Autio-Gold 2002,Shobha ve ark. 1987, Zimmer S, 1999).

Kavitenin oluşmadığı beyaz, opak mine lezyonlarında, mine prizmaları normal kristal yapılarını kaybetmemiştir. Mine yüzeyinin iyon geçişine izin vermesi sayesinde tükürükteki kalsiyum ve fosfat iyonları lezyonun yüzeyine çökelirler ve başlangıç lezyonlarının remineralize olmasını sağlarlar (Shen ve ark. 2001) .

Karbonhidrat tüketiminin azaltılması, plak içerisindeki karyojenik bakterilerin sayısının düşük olması, tükürük tamponlama kapasitesinin ve akış hızının yüksek olması, tükürükte inorganik iyonların yüksek oranda bulunması, lezyonun derinliğinin az olması ve aktif olmaması, florid kullanımı ve etkili mekanik temizleme remineralizasyon sürecini hızlandıran faktörlerdir (Görken ve ark. 2013).

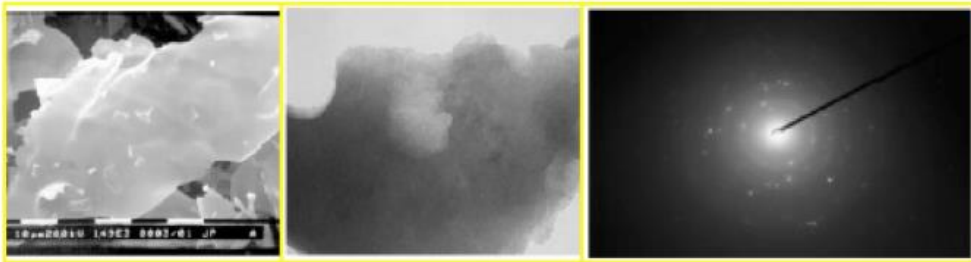
1.5.1.1.2 Kazein Fosfopeptid-Amorf Kalsiyum Fosfat (CPP-ACP) ve Dişler Üzerine Etkileri

Kazein, inek sütündeki proteinlerin yaklaşık %80'ini oluşturan bir fosfoproteindir. Kazein fosfopeptitleri, fosfoseril uzantılar aracılığıyla kalsiyum ve fosfatı, kazein fosfopeptit-amorf kalsiyum fosfat nanokompleksi şeklinde stabilize edebilmektedir. Kazein süt, yoğurt, çikolata gibi besinlerde bulunmasının yanı sıra kazein fosfopeptit amorf kalsiyum fosfat nanokompleksi olarak birçok diş bakım ürünü (diş macunu, gargara, vernik, sakız) ve dolgu materyalleri (kompozit rezin, cam iyonomer siman, fissür örtücü) içerisinde de çürüğü engellemek için kullanılmaktadır (Çetin ve ark. 2011).

Sütün çürük önleyici etkisinin gösterilmiş olması, araştırmacıları diğer süt içeren ürünlerin çürük önleyici etkilerini incelemeye yöneltmiştir. Bu amaçla sütlü ve sütsüz çikolatanın çürük yapıcı özellikleri karşılaştırıldığında sütlü çikolatanın daha az çürük lezyonu oluşturduğu ve bunun süt içerisindeki kazeinden kaynaklandığı açıklanmıştır (Grenby ve Mistry 1995).

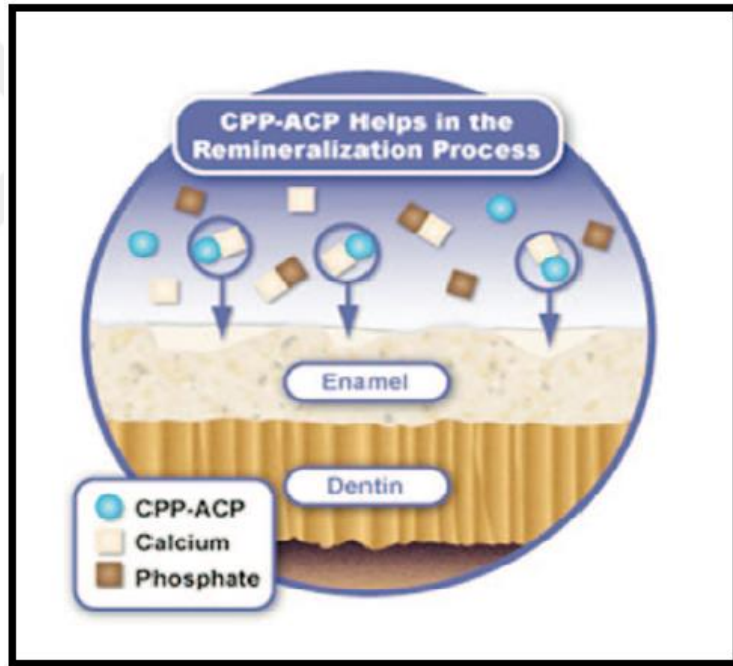
Süt ve süt ürünlerinin çürük önleyici özelliğe sahip oldukları bilinmesine rağmen doğal olarak kullanıldıklarında bu etkilerini gösterebilmeleri için çok büyük miktarlarda tüketilmeleri gerekmektedir. Bu nedenle araştırmacılar, çürüğü önlemek amacıyla sütün içerisindeki koruyucu faktörleri ayırarak kişisel ürünler içerisinde kullanmaya yönelik çalışmalara odaklanmışlardır (Ünal ve Besler 2006).

Sonuç olarak sütteki koruyucu faktör olan CPP'nin, seçici çökelme yöntemi kullanarak kazeinin tripsin enzimi ile parçalanması sonucunda elde edildiği bildirilmiştir. CPP, Ser(P)-Ser(P)-Ser(P)-Glu-Glu şeklindeki aminoasit dizilimi içermektedir ve dikkate değer bir biçimde ACP'yi stabilize etme yeteneğine sahiptir. İçerdiği fosfoseril uzantılar boyunca ACP'yi küçük kümeler halinde bağlayarak solüsyon içerisinde çökelmeleri için gerekli boyuta ulaşmalarını engellemektedir ve böylece CPP-ACP nanokompleksi meydana gelmektedir (Reynolds 1998).



Şekil 1.4: CPP-ACP nanokompleksinin elektron mikroskobu görüntüleri

CPP-ACP nanokompleksinin çürük önleyici etkisi, üç farklı mekanizmayla açıklanabilir; dental plağın yapısına katılarak plağın kalsiyum ve fosfat iyon seviyesini anlamlı bir şekilde arttırmaktadır. Bu mekanizma demineralizasyonun önlenmesinde ideal bir mekanizmadır. Çünkü plak kalsiyum ve fosfat seviyesiyle çürük oluşumu arasında ters bir ilişki mevcuttur. Aynı zamanda diş yüzeyine lokalize olan CPP-ACP plaktaki serbest kalsiyum ve fosfatı da bağlayarak diş yüzeyini aşırı doygun hale getirmektedir ve böylece demineralizasyonu önleyip remineralizasyonu arttırmaktadır. Ayrıca plaktaki bakteri hücrelerinin yüzeylerine bağlanarak diş üzerinde kolonize olmalarını engelleyerek diş çürüklerini önleyebilir (Kim ve ark. 2011).

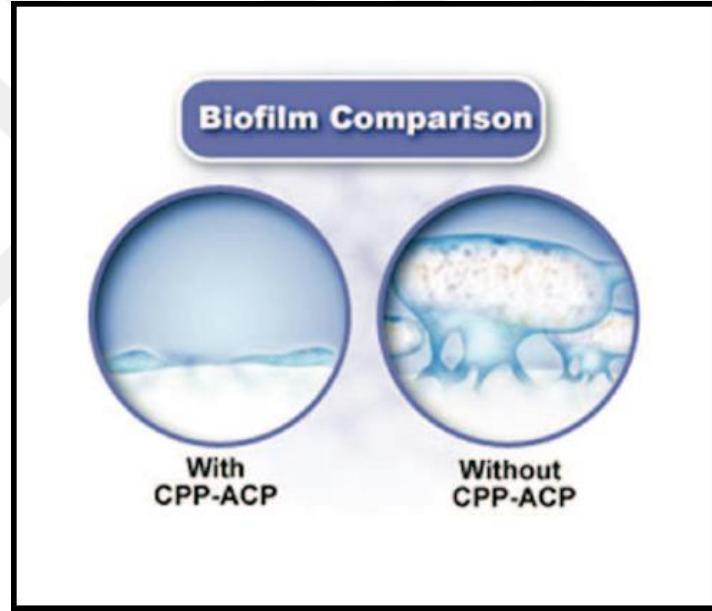


Şekil 1.5: CPP-ACP nanokompleksinin remineralizasyon prosesi

CPP-ACP, asitli ortamda kaldığında bileşkedeki ACP salınımı olmaktadır. Ortama salınan kalsiyum ve fosfat iyonları, asidik ortamı tamponlayarak plak pH'ını yükseltir. Böylelikle demineralizasyonu önlemeye yardımcı olmaktadır. Plak içerisinde artan kalsiyum fosfat seviyesi, serbest haldeki kalsiyum ve fosfat iyonlarının aktivitesini destekleyici bir etki göstermektedir. Plağın diş yakın

bölümünde artan iyon süper saturasyonu bu bölgeyi daha dirençli kılmaktadır (Reynolds 1998).

CPP'nin, karyojenik streptokok bakterilerin ağız ortamına tutunmalarını ve faaliyet göstermelerini engellediğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Schüpbach ve ark. yaptıkları in vitro çalışmada, CPP uygulaması sonrası özellikle *S. sobrinus* ve *S. mutans* olmak üzere bakterilerin tutunma kabiliyetlerinin önemli derecede azaldığını göstermişlerdir. Araştırmacılar, bu etkinin kalsiyum ve fosfat iyonlarının mine yüzeyindeki pelikül ve plakla olan ilişkisinin normal ekolojik dengeyi kaydırmasıyla oluşmuş olabileceğini düşünmektedirler (Schüpbach ve ark. 1996).



Şekil 1.6: CPP-ACP nanokompleksinin plak biyofilmi üzerine etkisi

CPP-ACP solüsyonlarının mine başlangıç lezyonlarını remineralize ettiği de gösterilmiştir. Bu sonuçlar CPP-ACP'nin diş yüzeyinde lokalize olması suretiyle plak pH'sini tamponladığını, demineralizasyonu önleyerek remineralizasyonu arttırdığını göstermektedir. Ağız ortamında yüksek çözünürlüğü, hızlı bir şekilde apatit formuna hidrolize olma yeteneği ve tat üzerine herhangi bir yan etkisinin olmaması CPP-ACP solüsyonlarını, remineralizasyon tedavilerinde önemli kılmaktadır (Tung ve Eichmiller 1998).

CPP-ACP nanokompleksinin, topikal etkisinden yararlanmak için solüsyon, gargara, vernik, pastil, pat, spor içecekleri, şekeriz sakız ve restoratif materyal gibi çeşitli içerisine katılarak piyasaya sunulmuştur (Pai ve ark. 2008).

Yapılan bir in vivo çalışmada CPP-ACP içeren sakızla ,CPP-ACP içermeyen şekeriz sakızın aproksimal çürüklerin ilerlemesi üzerine etkisi bite-wing radyografilerle araştırılmış ve CPP-ACP içeren sakızların kullanıldığı grupta çürüğün ilerlemesinin %18 oranında azaldığını tespit etmişlerdir (Morgan ve ark. 2008).

CPP-ACP içerikli sakızların kullanıldığı başka bir çalışmada mine başlangıç çürüklerinde remineralizasyonu artırdığı ve sakızların kullanımından 3 saat sonra bile CPP-ACP nin diş plağında bulunduğu gösterilmiştir(Reynolds ve ark. 2003).

Yapılan bir başka çalışmada kazein ile tedavi edilen mine disklerine MS bağlanmasının azaldığı bildirilmiştir ve bu etkiyi plakta bulunan Ca ve P bakterilerin dişe tutunmasını engellediği şeklinde açıklamaktadırlar (Reynolds ve Wong 1983).

1.5.1.1.3. Ksilitol ve Ksilitolun Dişler Üzerine Etkileri

Ksilitol, çeşitli selülozlu ürünlerden elde edilen beş karbonlu bir şeker alkolüdür. Ksilitol tamamen doğaldır ve metabolizmada her gün kullanılan bir maddedir. Ksilitol 1891’de Emil Fisher isimli bir araştırmacı tarafından bulunmuştur. Fisher, odun şekerini hidrolize ederek ksilitol elde etmiştir. Ksilitolun dental alanda kullanımı ise 1970’li yıllara denk gelir.1975’te Finlandiya’da ilk ksilitolü sakız üretimi yapılmıştır (Sharif ve ark. 2015).

Ksilitol genellikle D-ksiloz ünitelerinden oluşmuş bir polisakkarit olan ksilan formunda bulunmaktadır. Ksilanda serbest halde bulunmamakta olup, selüloz ile birleşmiş halde bulunur. Ksilitol endüstriyel ölçekte yulaf, pamuk tohumu, mısır

koçanı ve çeşitli bitkilerin kimyasal hidrolizi ile edilir. Bu proste ksilan önce D-ksiloza dönüşmekte, ksilozun hidrojelasyonu ile ksilitol elde edilmektedir (Vongsavan ve ark. 2014).

Ksilitolun insan metabolizmasında (glukuronat - ksiloz döngüsü) metabolik ürün olduğu gösterilmiştir. Ksilitolun doğada çok fazla bulunmasına rağmen, özellikle glukoz gibi diğer karbonhidratlardan ayrılmasındaki zorluklardan dolayı ticari üretimi oldukça güçtür. Ksilitol maddesi, böğürtlen, muz, fıstık, karnabahar, erik, çilekte doğal olarak bulunur(Peldyak ve Makinen 2002).

Ksilitolün etki mekanizması, ksilitol-5-fosfatın intraselüler olarak birikimiyle, bakteriyel glikolitik enzimleri inhibe etmesiyle ve bunun sonucunda bakterilerin büyümesi ve asit üretimini inhibe etmesiyle olur (Trahan 1995) . MS hazır enerji olarak ksilitolü metabolize edemez, ksilitol absorbe edilir ve intraselüler olarak birikir. Üretilen enerji harcanır ve ksilitol metabolizması süresince yerine konamaz, ksilitol hücre içinde ksilitol-5-fosfat olarak birikir, bu birikim bir glikoliz inhibisyonuna neden olur. Kısmen de, MS tarafından ksilitol fosforik asitle kombine edilerek ksilitol-5-fosfata dönüşür, daha sonra defosforile olur ve hücre dışına ksilitol olarak çıkar. İşte bu boş döngü ile enerji tüketiminin meydana gelmesi yoluyla MS 'ın büyümesinin durdurulduğuna inanılmaktadır. Bu döngü sonunda MS 'ın hücre ölümü gerçekleşir. Ksilitol karyojenik plak bakterileri tarafından metabolize edilemez, böylece plak pH'sı düşmez, mine demineralizasyonu önlenir(Alanen 2001).

Ksilitol karyostatik ve antikaryojenik etki gösterir. Ksilitol çürükle ilişkili bakteri olan MS üzerinde belirli bir inhibitör etkisi vardır. MS dış yüzeylerine bağlanma ve asidik ortam içinde iyi gelişmek gibi özellikleri mevcuttur. Ksilitol plak asisitesini artırmaz. Ksilitol MS bakterisinin oral kaviteye ve dış yüzeyine adezyonunu azaltır. Ksilitol bazı biyo- inorganik özellikleri de onun antikaryojenik olması nedenleri arasında olabileceği belirtilmiştir (Cardoso ve ark. 2014).

Ksilitol, diğ er ş eker ve birçok poliol alkollerinden farklılık gösterse de; dental olarak ortak noktaları mevcuttur. Kalsiyum ve bazı polivalent katyonlarla birtakım kompleksler oluşturabilirler. Ca-ksilitol kompleksi ağızda ve bağırsakta oluşabilir. Bu kompleksler demizeralize olmuş minenin yeniden remineralize olmasına neden olabilir. Ayrıca bağırsakta kalsiyum absorpsiyonunu artırır. Dental açıdan baktığımızda; ksilitolün tükürükteki Ca ve P miktarını dengede tutmada önemli rol oynar. Tükürükte bulunan diğ er peptidler gibi ksilitolün de aynı biçimde Ca ve P dengesini sağladığı söylenebilir (Lippert ve ark. 2014).

Klinik çalışmalarda da ksilitol kullanımının, tükürük MS seviyesini ve diş çürüğü oluşumunu azalttığı gösterilmiştir (Akerblom ve ark 1982, Alaluusua ve ark 1990, Autio 2002, Gavish ve ark 2000, Elsalhy ve ark 2012).

Ksilitol içeren sakızların sorbitol ve sükröz içeren sakızlara kıyasla çürük riskini anlamlı olarak azalttığı ve diş çürüklerini önlemede daha etkili oldukları bildirilmiştir(Makinen ve ark. 1995).

Yapılan bir çalışmada ksilitol içeren ürünlerin kullanılmasının anneden çocuğa MS'nin geçişini azalttığı da gösterilmiştir (Makinen ve ark. 1995).

1.5.1.2 Antibakteriyel Etkili Ajanlar

1.5.1.2.1Amin Florür

Bir ya da daha fazla karbon atomuna bağlı, üç değerlikli azot atomu içeren organik bileşiklere amin denir. Aminler, amonyağın organik türevleri olan zayıf bazlardır. Yapısal olarak aminler amonyağa benzerler fakat bir veya daha fazla hidrojen atomu alkil veya aril gibi organik radikallerle yer değiştirmiştir. Aminler ayrıca su ile H-bağı oluşturabildiklerinden, özellikle düşük molekül kütleli olanların, suda çözünürlükleri yüksektir (Çaklı ve Kışla 2003). Tıpta kullanılan bir çok amin

türevi ilaç mevcuttur (Aminopirin -analjezik madde ,Aminacrine -antibakteriyel, antiseptik) . Diş hekimliğinde ağız ph 'ını yükseltmeleri nedeniyle antibakteriyel etkilerinden faydalanmak için flor içerisine eklenmiştir (Karakuş 2015) .

Yapılan bir çalışmada amin florür içeren gargaranın klorheksidin içeren gargara kadar olmasada, plak formasyonu ve MS sayısını negatif kontrol grubuna oranla önemli ölçüde azaltmıştır(Hefti ve Huber 1987). Yapılan bir başka çalışmada ise amin florürün ağız bakterilerinin metabolizmasını inhibe ettiği belirtilmiştir(Bley ve Gülzow 1990).

1.5.1.2.2 Klorheksidin

Klorheksidin Ph 5.5.-7 arasında değişen antimikrobiyal aktivitesi olan katyonik bisguanidindir. Gram-pozitif ve negatif bakterilere, bakteri sporlarına,lipofilik virüslere,mayalara ve mantarlara karşı etkili bir ajandır(Mahajan ve ark. 2016).

Pozitif yüklü klorheksidin molekülü ağız mukozasına, mikroorganizmaya ya da pelikülün fosfat, karboksil veya sülfat gruplarına elektrostatik kuvvetlerle bağlanır. Yüksek konsantrasyonda kullanıldığında klorheksidin bakterisittir. Antimikrobiyal etkisinin bir sonucu olarak dental plağın da metabolik aktivitesini azaltır. Klorheksidin eği mekanizması zamana bağlıdır ve iki aşamada gelişir. İlk olarak güçlü katyonik klorheksidin molekülü anyonik diş yüzeyine bağlanmaktadır. Bakteri ile uzun süren kontak hücre duvarını zayıflatır ve yapısına zarar verir(Graziani ve ark. 2015).

Klorheksidin; gargara, diş macunu, jel ve vernik şeklinde kullanılabilir. Jeller ya da gargaralarla MS uzun süre baskılanabilir ancak bu baskılamanın klorheksidin konsantrasyonuna ve klorheksidin uygulama sıklığına bağlı olduğu bildirilmiştir (Plonka ve ark. 2013).

Yüksek çürük riski olan bireylerde Klorheksidin ile yapılan çalışmalarda MS'i uzun süre baskılayabildiği ve çürük oluşumunu yavaşlattığı bildirilmiştir (Emilson 1994). Klorheksidin verniğinin tükürük proteinleri ve tükürükteki bakterilere bağlanarak plak miktarı, aktivitesi ve plaktaki MS 'in sayısını doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyebileceği bildirilmiştir. Ayrıca, klorheksidin ajanının pelikıldaki proteinlere yapışarak depolandığı ya da dentin ve sement içine girerek yavaş salınım gösterdiği öne sürülmektedir (Gupta ve ark. 2015).

1.5.1.2.3 Povidon iodin

Gram pozitif ve gram negatif bakteriler, funguslar, mikobakteriler, virüsler ve protozoalara karşı etkili olan bu ajanı klorheksidinden farklı olarak, mikrobiyal etkisini direk mikrobiyal hücre duvarıyla kontak kurarak gösterir (Kanagalingam ve ark. 2015).

Topikal olarak uygulanan povidon iodin *MS* seviyesini oldukça azalttığı öne sürülmüştür. Bu solüsyonun 3 defa uygulanmasıyla *MS* seviyesinin azaldığı ve etkinin tükürükte 6 hafta devam edebildiği rapor edilmiştir . Povidon iodin çocuklarda hem *MS*'ye hem de *LB*'ye karşı etkili olduğu ve erken çocukluk çürüklerinin önlenmesinde etkili olduğu bildirilmiştir (Lopez ve ark. 2002).

1.5.1.2.4 Diğer Antibakteriyellerin Kullanımı

Antimikrobiyal ajanlardan delmopinol hydrochloride ve Triclosan™ çürük potansiyelini azaltıcı antibakteriyel özellikler taşımaktadır. Delmopinol hydrochloride' in *MS* tarafından yapılan glukun sentezini inhibe ettiği ve bakterinin asit üretimini azalttığı bilinmektedir. Triklosan birçok deterjan, sabun ve yüzey temizleyicilerin içeriğinde bulunur ve geniş spektrumlu bir antibakteriyel ajandır.

Triclosan plak ve gingivitis oluşumunu azaltmada yardımcı olduğu ve florla birlikte kullanıldığında çürüğe karşı etkinliğinin iyi olduğu bilinmektedir(Silva ve ark. 2004).

Bir diğer antibakteriyel ajan olan kitosan, kitinin N-deasetilasyonundan elde edilen doğal bir polisakarittir. Kitosan, in vitro olarak *MS*, *Aktinobasillius aktinomycetemcommitans* ve *Porfiromonas gingivalis* gibi bakteriler üzerinel etkiye sahiptir (Reynolds 1997). Kitosanın *MS*'in hidroksiapatite girişini engellediği bildirilmiştir (Reynolds ve ark 2003).

Operatif Tedavi Ve Kavite Preperasyonu-Restorasyon Uygulamaları

Kavitasyonun oluştuğu, doku kaybınının remineralize tedavi ile edilemeyeceği durumlarda restorasyon gereklidir. Koruyucu diş hekimliğinde temel amaç diş dokularının korunması olduğu için diş kavite preparasyonunun minimum olması gereklidir. Bu yüzden dişe kimyasal olarak bağlanabilen adeziv sistemler ve kompozit rezin restorasyonlar önem kazanır (Mjör 2001).

Kompozit rezinler diş renginde olmalarına bağlı olarak iyi estetik özellikleri sahiptir, diş dokusuna iyi adezyon göstermeleri bağlı olarak restoratif diş hekimliğinde özellikle son 30 yıldır en sık ve yaygın olarak kullanılan materyallerdir (Kinomoto ve ark. 1999).

Son yıllarda estetik özellikleri ve renk stabiliteleri arttırılmış, çiğneme kuvvetlerine karşı daha dayanıklı hale getirilmiş olan kompozit rezinlerin restorasyon yüzeylerinin pürüzsüzlüğü de klinik olarak kabul edilir düzeyde olup, geçmiş yıllara göre oldukça geliştirilmiştir (Setcos ve ark. 1999). Kompozit rezinler günümüzde hem anterior hem de posterior dişlerde rutin kullanıma sahip başlıca estetik restoratif dolgu materyali olma özelliğindedir (Affairs ve Programs 1998).

Kompozitler çoğu klinik uygulamalar için uygundur.

1. Başlangıç sınıf 1 ve 2 lezyonların modifiye konservatif diş preparasyonları sonrası restorasyonlarda,

2. Orta büyüklükteki sınıf 1-2 restorasyonlarda
3. Sınıf 3, 4, 6 restorasyonlar
4. Estetiğin önemli olduğu vakalarda,(diestema kapatma,diş kontur düzeltmeleri)
5. Servikal erozyon, abrazyon vakalarında
6. Kor yapımında
7. Metal alerjisi olduğu durumlarda kompozit kullanılabilir.

Ağır oklüzal stresler alanlarında, tükürük izolasyonunun yapılamadığı durumlarda ve kompozit alerjisinin olduğu durumlarda kullanımı önerilmez (Uluakay ve ark. 2011) .

Özellikle son 20 yıl içerisinde diş hekimliği tedavi uygulamalarında hakim hale gelen kompozitler, erken büzülme fenomenleri ve yüzeylerinde daha çok plak biriktirmeleri ve gingival bölgeye yapışmalarındaki sorunları sebebiyle metal restorasyonlara nazaran daha sıklıkla sekonder çürük geliştirebilmektedirler. Özellikle yüksek çürüklü bireylerde, yapılan restorasyonların kenarlarında ve özellikle ara yüzlerinde çürük riskinin devam etmesi, en önemli klinik sorunlardan birini oluşturur. Araştırmacılar, bu amaçla topikal flor uygulamalarını, özellikle restorasyon ara yüzlerinde ve riskli bölgelerde sürekli önermektedirler(Ferracane 2011).

1.6 Amaç

Bu klinik çalışmanın amacı; farklı içerikli dental verniklerin, restorasyona komşu yan diş yüzeyine uygulanmasının ardından, ara yüz plaklarındaki antibakteriyel etkilerini ve komşu diş yüzeyindeki lezyon gelişimi üzerindeki etkinliklerini 12 ay süre ile değerlendirmektir.

1.7 Hipotez

Antibakteriyel/antiçürük etkisi olan ve arayüzlere koruma amaçlı uygulanan farklı içerikli dental vernikler, restorasyona komşu sağlam diş yüzeyinde yeni oluşabilecek çürükleri engelleyebilir, başlangıç çürüklerini durdurabilir ve bu bölgedeki plak üzerinde antibakteriyel bir aktivite sergileyebilir. Klasik flor vernik preparatlarına eklenen antibakteriyeller ya da farklı ajanlar, bu etkiyi arttırabilirler.

2.BİREYLER VE YÖNTEM

Bu çalışma; Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 20/08 no'lu kararı (Ek-1) izni doğrultusunda 18.09.2015-18.09.2016 tarihleri arasında Kırıkkale Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Bölümünde gerçekleştirildi.

2.1 Hasta seçimi

Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Bölümüne tedavi için başvuran ve premolar/molar bölgede arayüz çürüğüne sahip olan hastalar, çalışma hakkında bilgilendirildi.

İlgili bireylerin detaylı klinik ve radyografik muayeneleri yapıldıktan sonra, yaşları 18-60 arasında değişen 35 bireyde toplamda 120 arayüz çalışmaya dahil edildi ve her bireyden aydınlatılmış onam formu alındı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri aşağıda belirtilmiştir:

1. Araştırmaya dahil edilecek hasta gönüllülerin 18-60 yaş aralığında olması ve herhangi bir sistemik hastalığının olmaması
- 2.Çalışma hakkında bilgi verildikten sonra çalışmaya katılmayı kabul etmesi ve hastanın bir yıl boyunca üç ayda bir kontrole gelmeyi kabul etmesi
4. Hastanın tedavi olmak istemesi bunun avantajlarının farkında olması
- 5.Düzenli ilaç kullanmayan
- 6.Diş ya da destek dokularda herhangi patolojinin bulunmaması durumunda,çalışmaya dahil edilecek dişelerde çatlak, hipoplazi gibi durumların olmaması
7. Ağız kuruluğu ve periodontal hastalık bulunmayan bireyler
8. Uzun süreli antienflamatuar, analjezik kullanımı gerektiren psikiyatrik ya da sistemik rahatsızlık bulunmaması

Bu kriterleri sağlamayan ve kontrol seanslarına gelmede zorluk yaşayacak hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Başlangıçta 35 hasta da 120 arayüz çalışmaya dahil edildi. Ancak 2 hastanın kontrollere gelmemesi sebebiyle çalışma kapsamında 33 hastadaki toplam 113 arayüz değerlendirildi.

2.2 Tedavi Grupları ve Uygulama Aşamaları;

Hastalar her grupta 30 arayüz olacak şekilde rastgele 4 gruba ayrıldı. Gruplardan biri herhangi bir müdahale yapılmadığı “kontrol arayüzleri” olmak kaydı ile diğer 3 gruptaki arayüzlere 3 farklı vernik uygulaması gerçekleştirildi.

Grupların detayları aşağıda verilmiştir;

Grup 1: Kontrol grubu olduğu için arayüz bölgesine herhangi bir vernik uygulanmadı.

Grup 2: % 5 sodyum florür (ProShield varnish PRESIDENT DENTAL, GERMANY) uygulandı (Şekil 2.1).



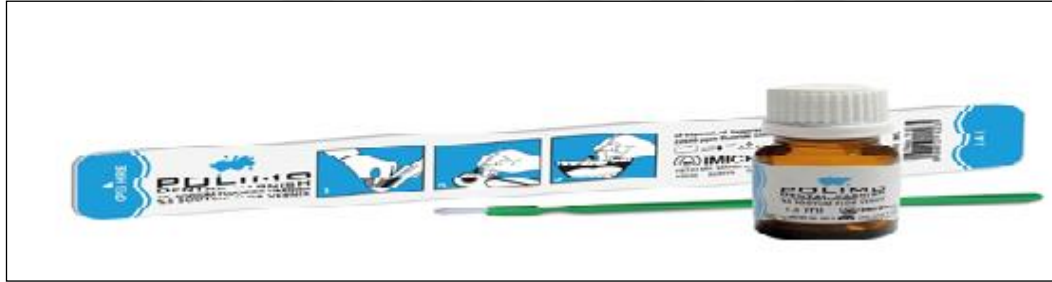
Şekil 2.1: % 5 sodyum florür (ProShield varnish PRESIDENT DENTAL,GERMANY) içeren diş verniği

Grup 3: % 5 sodyum florür ve CPP-ACP (ENAMEL PRO VARNISH PREMIER , USA) içeren diş verniği uygulandı (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: % 5 sodyum florür ve CPP-ACP (ENAMEL PRO VARNISH PREMIER ,USA) içeren diş verniği

Grup 4: %5 sodyum florür ve ksilitol içeren (POLİMO DENTAL VARNISH IMICRYL,Türkiye) içeren diş verniği uygulandı (Şekil 2.3).



Şekil 2.3: %5 sodyum florür ve ksilitol içeren (POLİMO DENTAL VARNISH IMICRYL) diş verniği

Uygulama Aşamaları;

Grup 1: Radyografide ve klinik muayenede şüphelenilen ara yüzlerden premolar ve molar dişlerdeki arayüz çürüklerinden bite wing radyografi alındı. Mine düzeyini geçmiş ve restorasyon yapılması gereken (en az D1) diş yüzeyine komşu dişin (örn;

çürüğü ilerlemiş 26 numaranın mezyaline komşu 25 distal gibi) radyolojik incelemesi ve skorlaması da yapıldı ve ilk çürük skoru olarak kaydedildi.

Bu skora göre :

Lezyon yok skor 0

E1 lezyonu mine dış yarısındaki çürük lezyonu Skor 1

E2 lezyonu mine iç yarısındaki çürük lezyonu Skor 2

D1 lezyonu dentinin ilk orta üçlüsündeki lezyon Skor 3

D2 lezyonu dentinin iç orta üçlüsündeki lezyon Skor 4 (Rindal ve ark. 2012)

Lezyonlar skorlandıktan sonra,

1.Hastaya hijyen eğitimi hakkında bilgi verildi

2.Detetraj ve polisaj yapıldı

3. Tedavi endikasyonu konan diş lokal anestezi altında tedavi edildi

4. Matrix uygulamasından sonra (SUPER Mat matrix, Kerr,Switzerland), bir posterior kompozit (3M ESPE ,Filtek Ultimate,USA ve 3M ESPE SINGLE BOND,USA) kullanılarak restorasyon işlemi gerçekleştirildi.

6.Yapılan restorasyonların kompozit ara yüz zımparası(Super-Snap rainbow Technique Kit, SHOFU INC. JAPAN) ile ara yüzler düzeltildi.

7.Kompozit polisajı (Super-Snap rainbow Technique Kit, SHOFU INC. JAPAN) yapılarak hastaya bir hafta sonraya randevu verildi.

8. Bir hafta sonra hastalara yapılan arayüz restorasyonun üzerinden alınan plak örneklerinin inkübe edilmesi , MS ve LB düzeylerinin değerlendirilmesi için (CRT bacteria ,ivoclar vivadent , Liechtenstein) MS ve LB Tespit Kiti kullanıldı. Kitin içindeki agar taşıyıcı tüpünden çıkarıldı (şekil 2.4).



Şekil 2.4: CRT bacteria MS ve LB Tespit Kiti

9. Tüpün içine karbondioksit salarak bakteri gelişimi için optimum ortamı sağlamak amacıyla baking soda (sodyum bi karbonat) tableti atıldı.

10. İki agar yüzeyinde de bulunan koruyucu bant dikkatlice ve el değmeden çıkarıldı.

11.Hastalara restorasyon yapılan dişe komşu dişten plak steril kürdan yardımı ile alındı.

12.Steril kürdanla alınan plak agar yüzeyine yayıldı

13.Tüpün ağzı sıkıca kapatıldı.

14. Su geçirmez bir kalem kullanılarak tüpün üzerine hastanın adı ve testin yapıldığı tarih yazıldı.

15.Grup 1 kontrol grubu olduğu için herhangi bir vernik uygulanmadı.

16.Tüp, inkübatörde 48 saat boyunca ve 37 C’de bekletildi (şekil 2.5).



Şekil 2.5: CRT bacteria tüplerinin 37° C’de 48 saat bekletildiği İnkübatör

17. İnkübatörden sonra her iki yüz için skala modeline bakılarak ayrı ayrı değerlendirme yapıldı.

18. MS ve LB Sayımı Plakta saptanan MS düzeyleri 2 skorda kaydedildi. Bu veriler grup 1 ‘in ilk bakteri skoru olarak kaydedildi. Bunlar;



Şekil 2.6: İnkübe edilmiş MS (a) ve LB (b) görüntüsü



Şekil 2.7: MS (CFU/ml saliva) skor skalası

Plakta saptanan MS düzeyleri 2 skorda kaydedildi. Bunlar;

Skor1: 10^5 CFU/ml'den az ise düşük düzey

Skor2: 10^5 CFU/ml'ye eşit yada fazla ise yüksek düzey olarak kaydedildi.



Şekil 2.8: LB (CFU/ml saliva) skor skalası

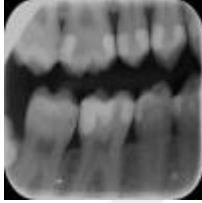
Plakta saptanan LB düzeyleri 2 skorda kaydedildi. Bunlar;

Skor 1: 10^5 CFU/ml'den az ise düşük düzey Skor 2: 10^5 CFU/ml'ye eşit yada fazla ise yüksek düzey olarak kaydedildi.

19.Hastaların MS ve LB düzeylerinin belirlenip, kaydedilmesinden sonra hastalara 2. , 3. ,4. ölçümler için üç ay ara ile randevu verildi ve belirlenen bakteri sayıları kaydedildi(Şekil 2.7 ve Şekil 2.8) Son randevuda hastadan plak alınmadan önce restorasyon yapılan bölgeden bite-wing filmi alındı. Takip edilen yan diş lezyonu çürük skoru kaydedildi.



Resim 2.9 : Restorasyon yapılmadan önce alınan bite-wing radyografisi



Resim2.10: 12. ay sonunda alınan bite-wing radyografisi

Grup 2: İşlem sonrası grup 1 deki gibi takip edildi. Grup 1 den farklı olarak her 3 ayda bir % 5 sodyum florür vernik uygulandı.

Grup 3: İşlem sonrası grup 1 deki gibi takip edildi. Grup 1 den farklı olarak her 3 ayda bir % 5 sodyum florür ve ACP verniği uygulandı.

Grup 4: İşlem sonrası grup 1 deki gibi takip edildi. Grup 1 den farklı olarak her 3 ayda bir % 5 sodyum florür ve ksilitol içeren vernik uygulandı.

2.3 Verilerin İşlenmesi ve Değerlendirilmesi

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 20 paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki ve farklılıklara Ki-Kare analizi ve Wilcoxon işaret testi ile analiz edilmiştir. Anlamlılık seviyesi olarak 0,05 kullanılmış olup, $p < 0,05$ olması durumunda anlamlı farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda anlamlı farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

Gruplar arasındaki yaş arasındaki farklılığa ilişkin Kruskal Wallis H Testi kullanılmıştır. Cinsiyet ile gruplar arasındaki ilişkiye dair Ki Kare Testi uygulanmıştır. Çürük lezyonu durumu ile gruplar arasındaki ilişkiye ait Ki Kare Testi kullanılmıştır. Lezyonlarda elde edilen plak örneklerindeki MS ve LB değerleri (skor olarak) ve 3 farklı grup arasındaki değişiminin zamana göre değerlendirilmesine ait Ki Kare Testi kullanılmıştır. Grup içi MS ve LB değerleri zamana göre değerlendirilmesi ise Ki Kare Testi kullanılmıştır.

Lezyonlarda elde edilen plak örneklerindeki MS ve LB zamana göre değerleri arasındaki ilişkiye ait Ki Kare Testi kullanılmıştır.

Gruplar arası zamana göre plak MS ve LB değerlerindeki değişim ve lezyon takibi arasındaki ilişkiye ait Ki Kare Testi kullanılmıştır.

Aylara göre MS ve LB sayısı açısından grupların karşılaştırılması için Ki Kare Testi kullanılmıştır.

Grup içi başlangıca göre diğer zaman ölçümlerinde MS sayısının karşılaştırılması Wilcoxon İşaret testi kullanılmıştır. Aynı şekilde grup içi başlangıca göre diğer zaman ölçümlerinde MS sayısının karşılaştırılması Wilcoxon İşaret testi kullanılmıştır. Grup içi başlangıcına göre 12. Ayda D1 çürük lezyonu oranı Wilcoxon İşaret testi kullanılmıştır.

3.BULGULAR

Çalışmada, toplam 35 bireyde 120 lezyon ile başlanılmıştır, ancak flor vernik grubundan 1, CPP-ACP/ F vernik grubundan 1 hastanın şehir dışına taşınma, çalışmaya devam etmek istememesi gibi sebeplerden dolayı 33 bireyde 113 lezyon olarak tamamlanmıştır.

Yaş değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılığa ilişkin sonuçlar Çizelge 3.1 de, Cinsiyet ile gruplar arasındaki ilişkiye ait sonuçlar ise Çizelge 3.2 de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1 Yaş değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılığa ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları

		Gruplar					Kruskal Wallis H Testi			
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	H	p
Yaş	Grup 1 (kontrol grubu)	8	20,88	21	20	21	0,35	10	10,688	0,014
	grup 2 (flor vernik grubu)	7	22,86	21	19	30	3,89	14,29		
	Grup 3 (CCP-ACP/ F vernik grubu)	10	28	25	21	41	7,3	24		
	Grup 4 (ksilitol/F vernik grubu)	8	24,75	21,5	20	35	5,63	17,63		
	Toplam	33	24,39	21	19	41	5,7	1-3		

Yaş değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Kontrol grubunun yaş değeri, Grup 3'e göre anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$).

Çizelge 3 .2. Cinsiyet ile gruplar arasındaki ilişkiye dair ki kare testi sonuçları

		Cinsiyet						Ki Kare Testi	
		Kadın		Erkek		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	n	%	n	%		
Gruplar	Grup 1	7	41,18	1	6,25	8	24,24	*	0,113
	Grup 2	3	17,65	4	25	7	21,21		
	Grup 3	3	17,65	7	43,75	10	30,3		
	Grup 4	4	23,53	4	25	8	24,24		
	Toplam	17	100	16	100	33	100		

Cinsiyet ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Çizelge 3 . 3 : Lezyonların farklı diş numaralarına göre dağılım tablosu

Diş numarası	Lezyon sayısı
14	2
15	6
16	15
17	5
18	1
24	4
25	9
26	12
27	6
34	5
35	8
36	10
37	8
44	3
45	4
46	6
47	9
Toplam lezyon sayısı	113

Çizelge 3 .4 : Kontrol grubunda başlangıç ve 12. aydaki lezyon durumlarının (skor olarak), diş sayılarına göre dağılımı

	Başlangıç (0.ay)çürük lezyon sayısı	Bitiş(12. Ay) çürük lezyon sayısı
Skor 0	5	4
Skor1	17	10
Skor2	8	8
Skor3	0	8
toplam	30	30

Çizelge 3 . 5: Grup 2 ‘de başlangıç ve 12. aydaki lezyon durumlarının (skor olarak), diş sayılarına göre dağılımı

	Başlangıç (0.ay)çürük lezyon sayısı	Bitiş(12. Ay) çürük lezyon sayısı
Skor 0	4	4
Skor1	17	14
Skor2	4	7
Skor3	0	0
toplam	25	25

Çizelge 3 . 6: Grup 3 ‘de başlangıç ve 12. aydaki lezyon durumlarının (skor olarak), diş sayılarına göre dağılımı

	Başlangıç (0.ay)çürük lezyon sayısı	Bitiş(12. Ay) çürük lezyon sayısı
Skor 0	5	14
Skor1	19	10
Skor2	4	4
Skor3	0	0
toplam	28	28

Çizelge 3 .7 : Grup 4 ‘de başlangıç e 12. aydaki lezyon durumlarının (Skor Olarak), diş sayılarına göre dağılımı

	Başlangıç (0.ay)çürük lezyon sayısı	Bitiş(12. Ay) çürük lezyon sayısı
Skor 0	8	14
Skor1	14	10
Skor2	8	5
Skor3	0	1
toplam	30	30

Çizelge 3 . 8. Kontrol ve çalışma gruplarındaki(Grup 1,Grup 2, Grup 3) lezyonlardan elde edilen plak örneklerindeki MS değerleri ve 2 farklı grup arasındaki değişiminin zamana göre değerlendirilmesine ait Ki Kare testi sonuçları

		Grup						Ki Kare Testi	
		Kontrol		Çalışma		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	n	%	n	%		
MS (0-3. ay)	<10 ⁵	6	20	9	10,84	15	13,27	Fisher's exact	0,22
	>10 ⁵	24	80	74	89,16	98	86,73		
	Toplam	30	100	83	100	113	100		
MS(3-6. ay)	<10 ⁵	5	16,67	46	55,42	51	45,13	11,846	0,001
	>10 ⁵	25	83,33	37	44,58	62	54,87		
	Toplam	30	100	83	100	113	100		
MS(6-9.ay)	<10 ⁵	6	20	57	68,67	63	55,75	19,236	0,001
	>10 ⁵	24	80	26	31,33	50	44,25		
	Toplam	30	100	83	100	113	100		
MS(9-12.ay)	<10 ⁵	7	23,33	70	84,34	77	68,14	35,017	0,001
	>10 ⁵	23	76,67	13	15,66	36	31,86		
	Toplam	30	100	83	100	113	100		

3-6 aylar arasındaki MS miktarı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05). Kontrol grubunun %16,67'si ve çalışma grubunun %55,42'sinin 3-6 ay zamanındaki MS durumu 10⁵'ten küçükken; Kontrol grubunun %83,33'ü ve çalışma grubunun %44,58'inin 3-6 ay zamanındaki MS durumu 10⁵'ten büyüktür.

6-9 aylar arasındaki zaman aralığındaki MS miktarı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05). Kontrol grubunun %20'si ve çalışma grubunun %68,67'sinin 6-9 ay zamanındaki MS durumu 10⁵'ten küçükken; kontrol

grubunun %80'i ve çalışma grubunun %31,33'ünün 6-9 ay zamanındaki MS durumu 10^5 'ten büyüktür.

9-12 aylar arasındaki zaman aralığındaki MS miktarı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). Kontrol grubunun %23,33'ü ve çalışma grubunun %84,34'ünün 9-12 ay zamanındaki MS durumu 10^5 'ten küçükken; kontrol grubunun %76,67'si ve çalışma grubunun %15,66'sının 9-12 ay zamanındaki MS durumu 10^5 'ten büyüktür.



Çizelge 3 - 9. Kontrol ve çalışma gruparındaki(Grup 1 ,Grup 2,Grup 3) lezyonlardan elde edilen plak örneklerindeki LB değerleri ve 2 farklı grup arasındaki değişiminin zamana göre değerlendirilmesine ait Ki Kare Testi sonuçları

		Grup						Ki Kare Testi	
		Kontrol		Çalışma		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	n	%	n	%		
LB(0-3. ay)	<10 ⁵	0	0	2	2,41	2	1,77	Fisher's exact	1
	>10 ⁵	30	100	81	97,59	111	98,23		
	Toplam	30	100	83	100	113	100		
LB(3-6. ay)	<10 ⁵	0	0	19	22,89	19	16,81	6,7	0,01
	>10 ⁵	30	100	64	77,11	94	83,19		
	Toplam	30	100	83	100	113	100		
LB(6-9.ay)	<10 ⁵	1	3,33	39	46,99	40	35,4	16,504	0,001
	>10 ⁵	29	96,67	44	53,01	73	64,6		
	Toplam	30	100	83	100	113	100		
LB(9-12.ay)	<10 ⁵	2	6,67	44	53,01	46	40,71	17,736	0,001
	>10 ⁵	28	93,33	39	46,99	67	59,29		
	Toplam	30	100	83	100	113	100		

3-6 aylar arasındaki zaman aralığındaki MS miktarı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05). Çalışma grubunun %22,89'unun 3-6 ay zamanındaki LB durumu 10⁵'ten küçükken; Kontrol grubunun %100'ü ve çalışma grubunun %77,11'inin 3-6 ay zamanındaki LB durumu 10⁵'ten büyüktür.

6-9 aylar arasındaki zaman aralığındaki MS miktarı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05). Kontrol grubunun %3,33'ü ve çalışma grubunun %46,99'unun 6-9 ay zamanındaki LB durumu 10⁵'ten küçükken;

Kontrol grubunun %96,67'si ve çalışma grubunun %53,01'inin 6-9 ay zamanındaki LB durumu 10^5 'ten büyüktür.

9-12 aylar arasındaki zaman aralığındaki MS miktarı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). Kontrol grubunun %6,67'si ve çalışma grubunun %53,01'inin 9-12 ay zamanındaki LB durumu 10^5 'ten küçükken; Kontrol grubunun %93,33'ü ve çalışma grubunun %46,99'unun 9-12 ay zamanındaki LB durumu 10^5 'ten büyüktür.



Çizelge 3.10. Kontrol ve çalışma grubunda lezyonlarda elde edilen plak örneklerindeki MS ve LB (0-3 ay) değerleri arasındaki ilişkiye ait Ki Kare Testi sonuçları

		Kontrol Grubu								Ki Kare Testi	
		0. ay çürük lezyonu								Testi	
		Çürük Lezyon Yok		E1		E2		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	N	%	n	%	N	%		
MS(0-3. ay)	<10 ⁵	2	40	4	23,53	0	0	6	20	*	0,147
	>10 ⁵	3	60	13	76,47	8	100	24	80		
	Toplam	5	100	17	100	8	100	30	100		
LB(0-3. ay)	<10 ⁵	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	>10 ⁵	5	100	17	100	8	100	30	100		
	Toplam	5	100	17	100	8	100	30	100		

		Çalışma Grubu								Ki Kare Testi	
		0. ay çürük lezyonu								Testi	
		Çürük Lezyonu Yok		E1		E2		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	n	%	n	%	N	%		
MS (0-3. ay)	<10 ⁵	1	5,88	6	12	2	12,5	9	10,84	*	0,787
	>10 ⁵	16	94,12	44	88	14	87,5	74	89,16		
	Toplam	17	100	50	100	16	100	83	100		
LB (0-3. ay)	<10 ⁵	0	0	2	4	0	0	2	2,41	*	0,746
	>10 ⁵	17	100	48	96	16	100	81	97,59		
	Toplam	17	100	50	100	16	100	83	100		

Kontrol grubunda; 0.aydaki çürük lezyonu ile MS arasında anlamlı bir bağımlılık görülmemektedir.(p>0,05) İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte Diş

minesinin yarısından daha fazla ilerlemiş olanlarda MS 10^5 ' ten büyük olma oranı %100 olarak görülmektedir. MS'nin 10^5 ten büyük olma oranı, çürük lezyonu arttıkça büyümektedir. Çürük lezyonu arttıkça 10^5 ' ten büyük olma oranı da artmaktadır. LB açısından anlamlı bir ilişki görülmemektedir.

Çalışma Grubunda;0.Ay çürük lezyonu ile MS değişkeni arasında anlamlı bir bağımlılık görülmemektedir.($p>0,05$) İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte çürük lezyonu olmayanlarda MS değerlerinin 10^5 ' ten büyük olma oranları daha yüksek görülmektedir (%94,12). LB açısından çürük lezyonu olma arasında anlamlı bir bağımlılık görülmemektedir ($p>0,05$).

Çizelge 3.11. Kontrol grubunda zamana göre plak MS ve LB değerlerindeki değişim ve lezyon takibi arasındaki ilişkiye ait Ki Kare Testi sonuçları

		Kontrol Grubu										Ki Kare Testi	
		12.ay çürük lezyonu											
		Çürük Lezyonu Yok		E2		E2		D1		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	n	%	n	%	n	%	N	%		
MS (9-12.ay)	<10 ⁵	1	25	4	40	0	0	2	25	7	23,33	*	0,315
	>10 ⁵	3	75	6	60	8	100	6	75	23	76,67		
	Toplam	4	100	10	100	8	100	8	100	30	100		
LB (9-12.ay)	<10 ⁵	1	25	1	10	0	0	0	0	2	6,67	*	0,478
	>10 ⁵	3	75	9	90	8	100	8	100	28	93,33		
	Toplam	4	100	10	100	8	100	8	100	30	100		

Kontrol grubunda 12. Ay çürük lezyonu olma durumu ile MS değerleri arasında anlamlı bir bağımlılık görülmemektedir ($p>0,05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte çürüğün minenin yarısından fazla veya dentine ilerlemesi durumunda MS 10⁵ 'ten büyük olma oranları daha yüksek görülmektedir.

LB açısından değerlendirildiğinde, 12. Ay çürük lezyonu ile LB değerleri arasında anlamlı bir bağımlılık görülmemektedir ($p>0,05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte çürüğün minenin yarısından fazla ve dentine ilerleme olanlarda 10⁵ 'ten büyük olma oranları daha yüksek görülmektedir.

Çizelge 3 - 12. Çalışma grubunda MS ve LB (9-12. ay) değerlerindeki değişim ve lezyon takibi arasındaki ilişkiye ait Ki Kare Testi sonuçları

		Çalışma Grubu										Ki Kare Testi	
		12.ay çürük lezyonu											
		Çürük		E1		E2		D1		Toplam		Ki Kare	P
		Lezyon	Yok	n	%	N	%	n	%	N	%		
MS (9-12.ay)	<10 ⁵	29	90,63	28	82,35	12	75	1	100	70	84,34	*	0,458
	>10 ⁵	3	9,38	6	17,65	4	25	0	0	13	15,66		
	Toplam	32	100	34	100	16	100	1	100	83	100		
LB (9-12.ay)	<10 ⁵	15	46,88	18	52,94	10	62,5	1	100	44	53,01	*	0,634
	>10 ⁵	17	53,13	16	47,06	6	37,5	0	0	39	46,99		
	Toplam	32	100	34	100	16	100	1	100	83	100		

Çalışma grubunda;

12. ayda çürük lezyonu ile MS arasında anlamlı bir bağımlılık görülmemektedir ($p>0,05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte MS değerlerinin 10⁵ ten büyük olma oranlarının azaldığı söylenebilir.

LB açısından da incelendiğinde 12. Ayda çürük lezyonu olma durumu ile LB arasında anlamlı bir bağımlılık görülmemektedir ($p>0,05$).

Çizelge 3.13: 0-3. ayda MS ve LB sayısı açısından grupların karşılaştırılması

		Gruplar								Ki-Kare Analizi	
		Kontrol Grubu		Grup 2		Grup 3		Grup 4			
		n	%	n	%	N	%	n	%		
MS (0-3. ay)	<10 ⁵	6	20,0	2	8,0	2	7,1	5	16,7	*	0,406
	>10 ⁵	24	80,0	23	92,0	26	92,9	25	83,3		
	Total	30	100,0	25	100,0	28	100,0	30	100,0		
LB(0-3. ay)	<10 ⁵	0	0,0	0	0,0	1	3,6	1	3,3	*	0,861
	>10 ⁵	30	100,0	25	100,0	27	96,4	29	96,7		
	Total	30	100,0	25	100,0	28	100,0	30	100,0		

0-3. ayda MS ve LB sayısı açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir($p>0,05$).

Çizelge 3.14: 3-6. Ayda MS ve LB sayısı açısından grupların karşılaştırılması

		Gruplar								Ki-Kare Analizi	
		Kontrol Grubu		Grup2		Grup 3		Grup 4			
		n	%	n	%	N	%	n	%		
MS(3-6. ay)	<10 ⁵	5	16,7	15	60,0	12	42,9	19	63,3	16,1	0,001
	>10 ⁵	25	83,3	10	40,0	16	57,1	11	36,7		
	Total	30	100,0	25	100,0	28	100,0	30	100,0		
LB(3-6. ay)	<10 ⁵	0	0,0	4	16,0	4	14,3	11	36,7	*	0,002
	>10 ⁵	30	100,0	21	84,0	24	85,7	19	63,3		
	Total	30	100,0	25	100,0	28	100,0	30	100,0		

3-6. ayda MS sayısı Kontrol ve Grup 3 te 10⁵ ten büyük olma oranı diğer iki gruba göre anlamlı derecede yüksektir(p<0,05).

3-6. ayda LB sayısının 10⁵ ten büyük olma oranı Grup 4'te diğer gruplara göre anlamlı derecede düşüktür (p<0,05) .

Çizelge 3.15: 6-9. ayda MS ve LB sayısı açısından grupların karşılaştırılması

		Gruplar								Ki-Kare Analizi	
		Kontrol Grubu		Grup 2		Grup 3		Grup 4			
		n	%	n	%	N	%	N	%	Ki-Kare	p
MS(6-9.ay)	<10 ⁵	6	20,0	17	68,0	18	64,3	22	73,3	21,6	0,0001
	>10 ⁵	24	80,0	8	32,0	10	35,7	8	26,7		
	Total	30	100,0	25	100,0	28	100,0	30	100,0		
LB(6-9.ay)	<10 ⁵	1	3,3	12	48,0	10	35,7	17	56,7	21,1	0,0001
	>10 ⁵	29	96,7	13	52,0	18	64,3	13	43,3		
	Total	30	100,0	25	100,0	28	100,0	30	100,0		

6-9 . ayda MS sayısının 10⁵ ten büyük olma oranı en yüksek kontrol grubunda görülürken en düşük de Grup 4'te görülmektedir(p<0,05).

6-9. Ayda LB sayısının 10⁵ ten büyük olma oranı en yüksek kontrol grubunda görülürken en düşük de Grup 4'te görülmektedir (p<0,05).

Çizelge 3 .16: 9-12. ayda MS ve LB sayısı açısından grupların karşılaştırılması

		Gruplar								Ki-Kare Analizi	
		Kontrol Grubu		Grup 2		Grup 3		Grup 4			
		n	%	n	%	N	%	N	%		
MS(9-12.ay)	<10 ⁵	7	23,3	20	80,0	22	78,6	28	93,3	39,5	0,0001
	>10 ⁵	23	76,7	5	20,0	6	21,4	2	6,7		
	Total	30	100,0	25	100,0	28	100,0	30	100,0		
LB(9-12.ay)	<10 ⁵	2	6,7	12	48,0	11	39,3	21	70,0	25,6	0,0001
	>10 ⁵	28	93,3	13	52,0	17	60,7	9	30,0		
	Total	30	100,0	25	100,0	28	100,0	30	100,0		

9-12 .ayda MS sayısının 10⁵ ten büyük olma oranı en yüksek kontrol grubunda görülürken en düşük de grup 4 'te görülmektedir(p<0,05).

9-12. Ayda LB sayısının 10⁵ ten büyük olma oranı en yüksek kontrol grubunda görülürken en düşük de grup 4 'te görülmektedir(p<0,05).

Çizelge 3 -17. Çürük lezyonu durumu ile gruplar arasındaki ilişkiye ait Ki Kare Testi sonuçları

		Grup						Ki Kare Testi	
		Kontrol		Çalışma		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	N	%	n	%		
Çürük Durumu	Artan	15	50	8	9,64	23	20,35	26,045	0,001
	Azalan	0	0	21	25,3	21	18,58		
	Değişmeyen	15	50	54	65,06	69	61,06		
	Toplam	30	100	83	100	113	100		

Çürük lezyonu durumu ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($p < 0,05$). Kontrol grubunun %50'si ve çalışma grubunun %9,64'ünde çürük lezyonu artarken; Çalışma grubunun %25,3'ünde çürük lezyonu azalmaktadır ve kontrol grubunun %50'si ve çalışma grubunun %65,06'sında çürük lezyonu değişmemektedir.

Çizelge 3 .18:Çürük lezyonları açısından grupların istatistiksel analizleri

		Gruplar								Ki-Kare	
		Kontrol Grubu		Grup 2		Grup 3		Grup 4		Analizi	
		n	%	n	%	n	%	n	%	Ki-Kare	p
0. ay çürük lezyonu	Çürük Yok	5	16,7	4	16,0	5	17,9	8	26,7	4,4	0,621
	E1	17	56,7	17	68,0	19	67,9	14	46,7		
	E2	8	26,7	4	16,0	4	14,3	8	26,7		
	D1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	Total	30	100,0	25	100,0	28	100,0	30	100,0		
12.ay çürük lezyonu	Çürük Yok	4	13,3	4	16,0	14	50,0	14	46,7	*	0,0001
	E1	10	33,3	14	56,0	10	35,7	10	33,3		
	E2	8	26,7	7	28,0	4	14,3	5	16,7		
	D1	8	26,7	0	0,0	0	0,0	1	3,3		
	Total	30	100,0	25	100,0	28	100,0	30	100,0		

Başlangıçta çürük lezyonu olma açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p>0,05$).

12. Ay çürük lezyonları açısından incelendiğinde Kontrol grubunda en yüksek oranda D1 çürük lezyonu görülürken, gene kontrol ve grup 2 de diş E2 lezyon oranı grup 3 ve 4 'e göre daha yüksek görülmektedir($p>0,05$).

Çizelge 3.19:Kontrol grubu 0. Ay-12.ay çürük lezyonu istatikselsel analizi

	Kontrol Grubu								Wilcoxon İşaret testi	
	Çürük Lezyonu Yok		E1		E2		D1			
	n	%	n	%	N	%	n	%	z	p
	0. ay çürük lezyonu	5	16,7	17	56,7	8	26,7	0	0,0	-3,7
12.ay çürük lezyonu	4	13,3	10	33,3	8	26,7	8	26,7		

Kontrol grubunda 12. Ayda D1 çürük lezyonu oranı anlamlı derecede yüksek görülmektedir ($p<0,05$).

Çizelge 3.20 Grup 2 nin 0. Ay-12.ay çürük lezyonu istatikselsel analizi

	2 nolu vernik								Wilcoxon İşaret testi	
	Çürük Lezyonu Yok		E1		E2		D1			
	n	%	n	%	N	%	n	%	z	p
	0. ay çürük lezyonu	4	16,0	17	68,0	4	16,0	0	0,0	-1,1
12.ay çürük lezyonu	4	16,0	14	56,0	7	28,0	0	0,0		

Grup 2'de başlangıç ile 12. Ay arasında çürük lezyonu skoru açısından anlamlı farklılık görülmemektedir ($p>0,05$).

Çizelge 3.21: Grup 3'un 0. Ay-12.ay çürük lezyonu istatikselsel analizi

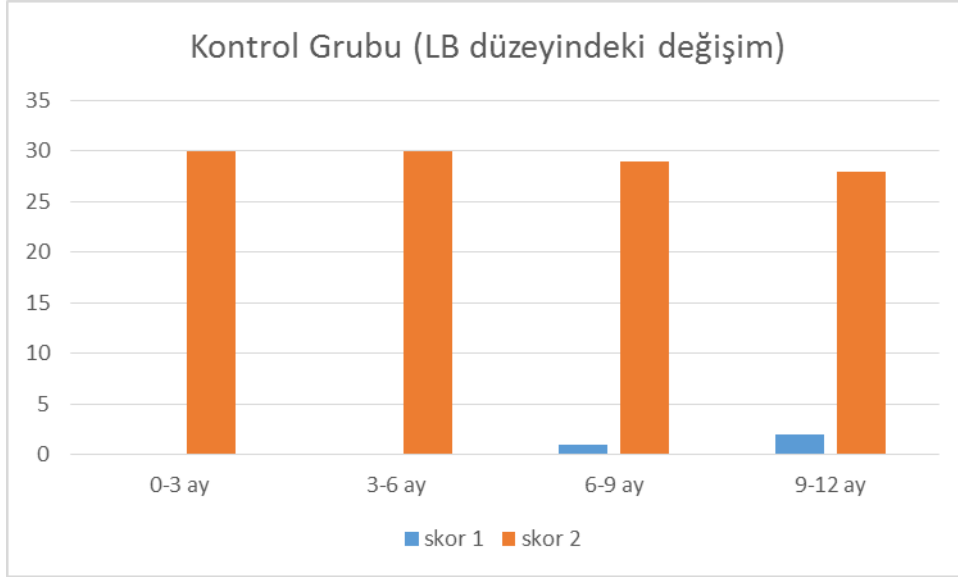
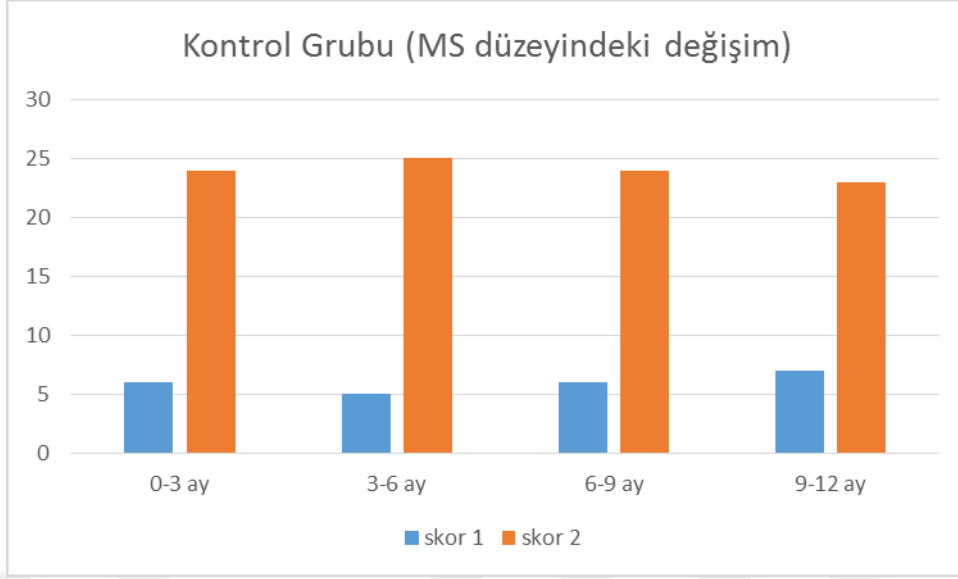
	3 Nolu vernik								Wilcoxon İşaret testi	
	Çürük Lezyonu Yok		E1		E2		D1			
	n	%	n	%	N	%	n	%	z	p
0. ay çürük lezyonu	5	17,9	19	67,9	4	14,3	0	0,0	-2,7	0,007
12.ay çürük lezyonu	14	50,0	10	35,7	4	14,3	0	0,0		

Grup 3'te çürük lezyonu skoru başlangıca göre anlamlı derecede azalmaktadır($p<0,05$).

Çizelge 3.22: Grup 4' un 0. Ay-12.ay çürük lezyonu istatikselsel analizi

	4 Nolu vernik								Wilcoxon İşaret testi	
	Çürük Lezyonu Yok		E1		E2		D1			
	n	%	n	%	n	%	n	%	z	p
0. ay çürük lezyonu	8	26,7	14	46,7	8	26,7	0	0,0	-2,1	0,035
12.ay çürük lezyonu	14	46,7	10	33,3	5	16,7	1	3,3		

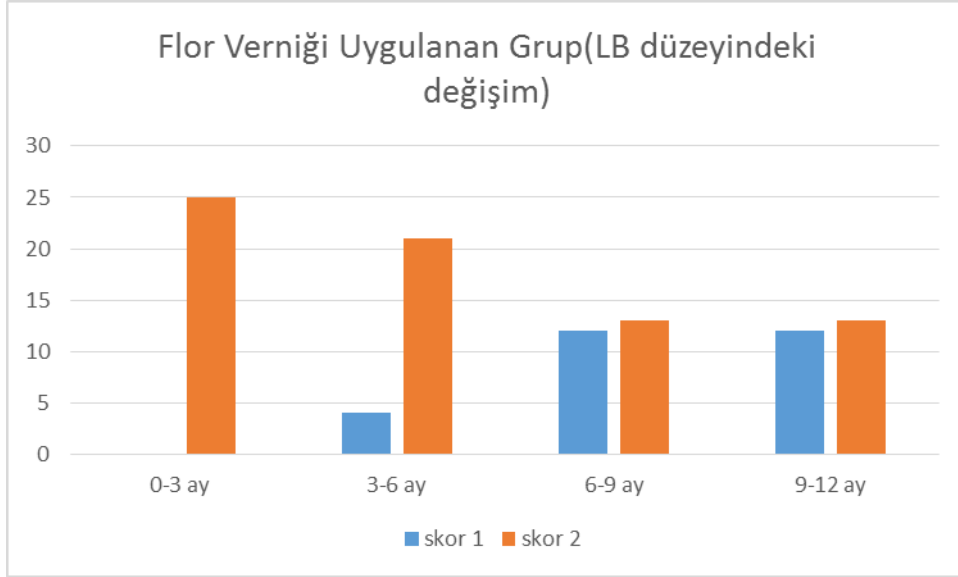
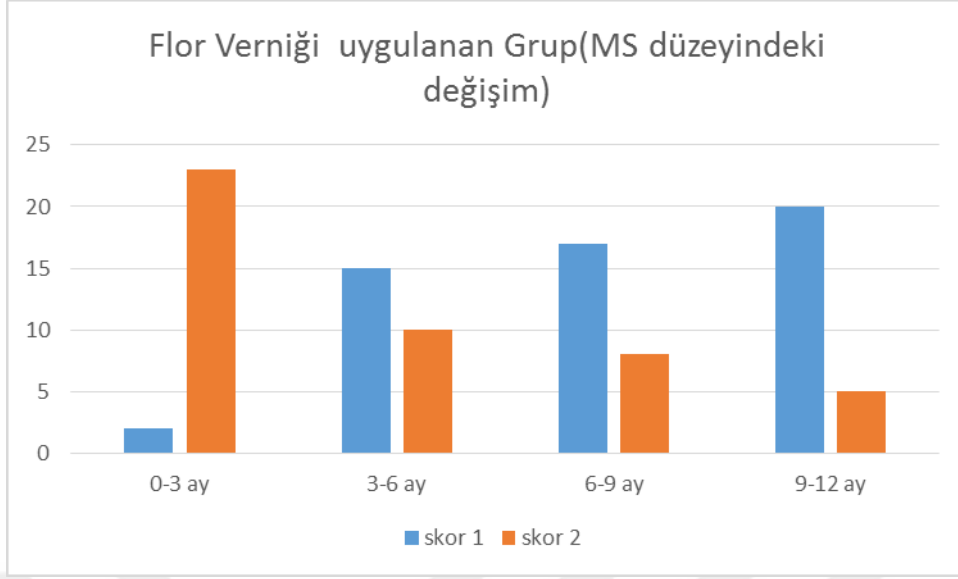
Grup 4'te başlangıca göre çürük lezyonu olma oranları anlamlı derecede azalmaktadır($p<0,05$).



Şekil 3.1: Kontrol grubunda MS ve LB sayısının başlangıç ile diğer zaman dilimlerinin karşılaştırılması

Kontrol grubunda MS sayısı başlangıç-3-6 ay, başlangıç- 6-9 ay, başlangıç-9-12 ay arasında zaman ölçümlerinde MS sayısındaki değişim anlamlı bir farklılık görülmemektedir($p>0,05$) (Wilcoxon İşaret testi).

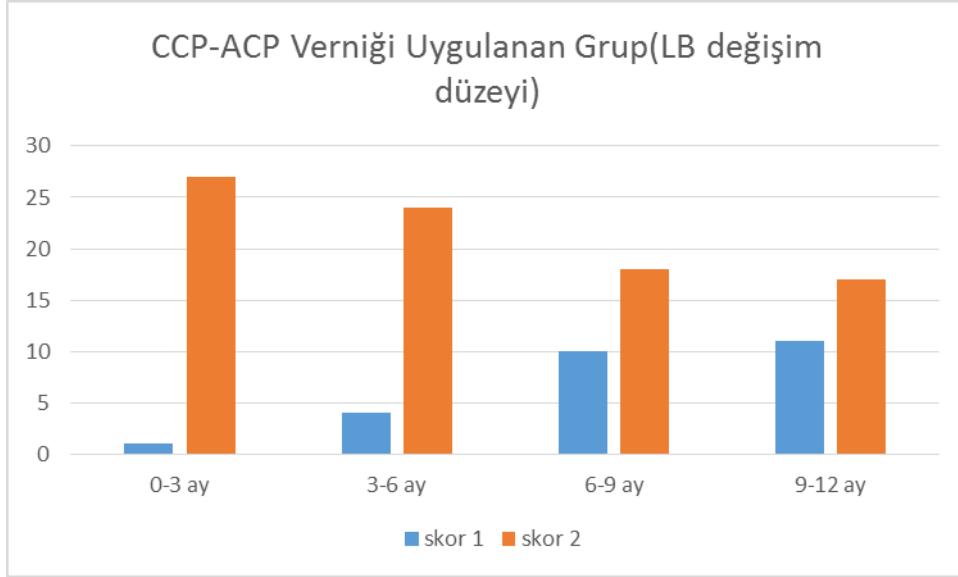
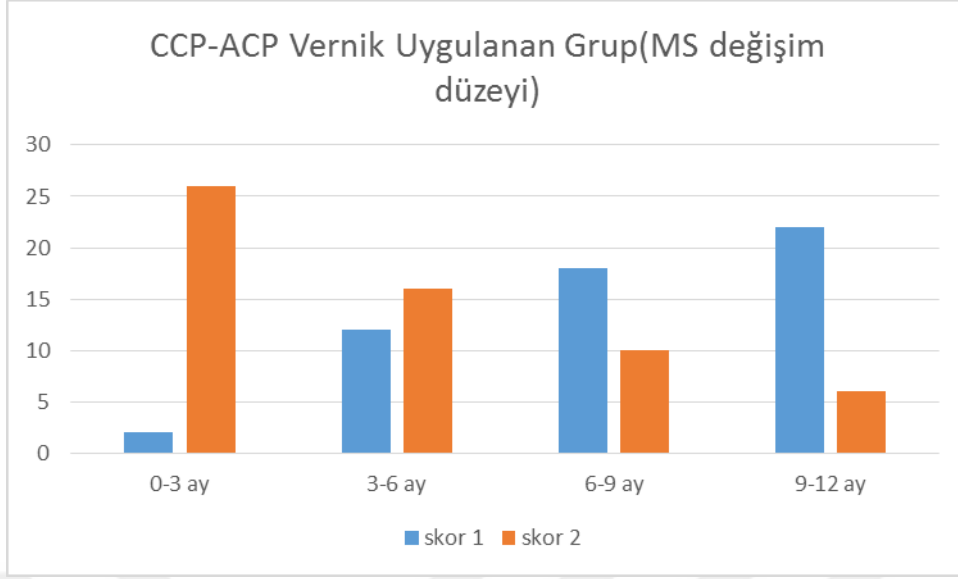
Kontrol grubunda LB sayısı başlangıç-3-6 ay, başlangıç- 6-9 ay, başlangıç-9-12 ay zaman dilimleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p>0,05$) (Wilcoxon İşaret testi).



Şekil 3.2: Grup 2’de MS ve LB sayısının başlangıç ile göre diğer zaman dilimlerinin karşılaştırılması

Grup 2’de MS sayısı başlangıç-3-6 ay, başlangıç- 6-9 ay, başlangıç-9-12 başlangıca göre diğer zaman dilimlerinde anlamlı derecede düşük görülmektedir($p<0,05$) (Wilcoxon İşaret testi).

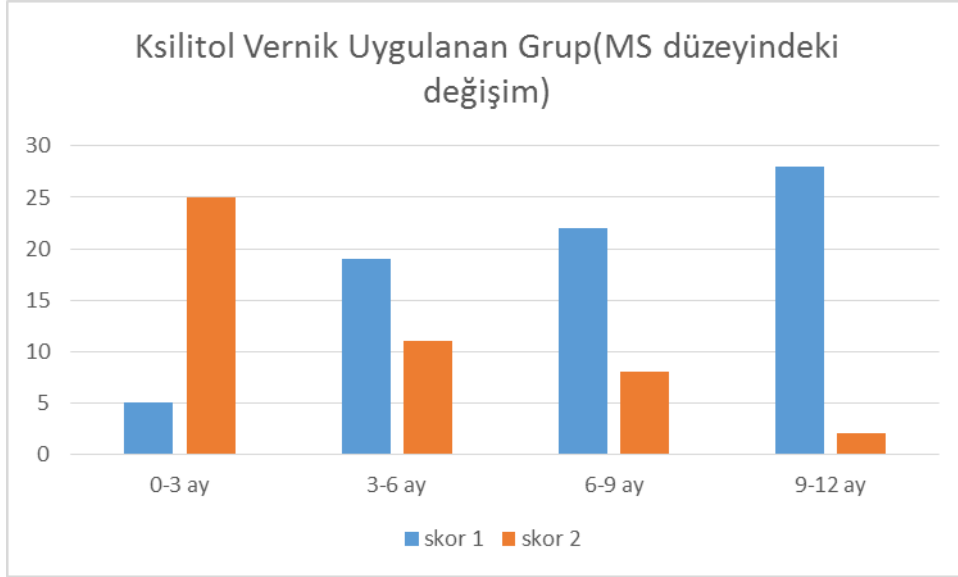
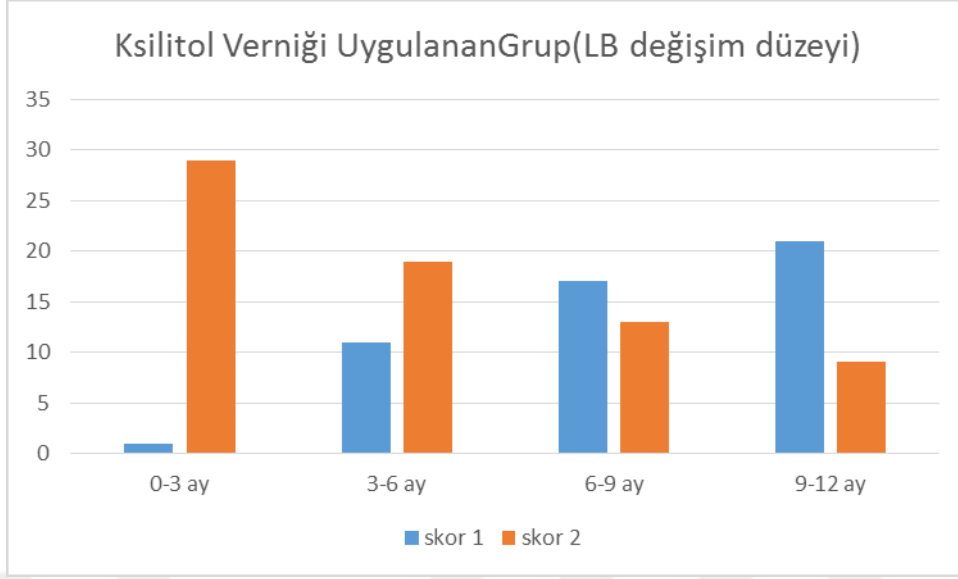
Grup 2 ‘de LB sayısı başlangıç-3-6 ay, başlangıç- 6-9 ay, başlangıç-9-12 ay zaman dilimleri arasında anlamlı derecede düşük görülmektedir.($p<0,05$) (Wilcoxon İşaret testi).



Şekil 3.3 Grup 3' te MS ve LB sayısının başlangıç ile diğer zaman dilimlerinin karşılaştırılması

Grup 3' te MS sayısı başlangıç-3-6 ay, başlangıç- 6-9 ay, başlangıç-9-12 diğer zaman dilimleri arasında anlamlı derecede düşük görölmektedir($p<0,05$) (Wilcoxon İşaret testi).

Grup 3' te LB sayısı başlangıç-3-6 ay, başlangıç- 6-9 ay, başlangıç-9-12 ay zaman dilimleri arasında anlamlı derecede düşük görölmektedir($p<0,05$) (Wilcoxon İşaret testi).



Şekil 3.4 Grup 4 MS ve LB sayısı başlangıç ile diğer zaman dilimlerinin karşılaştırılması

Grup 4'te MS sayısı başlangıç-3-6 ay, başlangıç- 6-9 ay, başlangıç-9-12 zaman dilimleri arasında anlamlı derecede düşük görölmektedir. ($p < 0,05$) (Wilcoxon İşaret testi).

Grup 4'te LB sayısı başlangıç-3-6 ay, başlangıç- 6-9 ay, başlangıç-9-12 ay zaman dilimleri arasında anlamlı derecede düşük görölmektedir ($p < 0,05$) (Wilcoxon İşaret testi).

4.TARTIŞMA VE SONUÇ

On iki aylık takibi içeren bu çalışmamızın genel olarak sonuçlarına bakıldığında; değişik vernik preparatları ile uygulama yapılan ara yüz lezyonları ile kıyaslandığında, restorasyon sonrası kaderine terkedilen komşu arayüzlerin (özellikle daha önceden bir mine yada dentin lezyonu varsa), kesinlikle çürümeye devam ettiği ve hatta bu durumun hızlandığı ifade edilebilir. Bu durum; 1 yıl gibi kısa sürede hastanın tekrar bir “operatif uygulamaya” ihtiyaç gösterebileceği gerçeğini gözler önüne sermekte ve Morgan ve arkadaşlarının ve çalışmaları ile uyumlu görülmektedir(Morgan ve ark. 2008).

Genel olarak arayüzlere odaklı bir koruyucu uygulamalarla kıyaslandığında, olurlarına bırakılan restorasyona komşu arayüz çürüklerinin ilerleyebileceği ve 1 yıl gibi kısa sürede hastanın tekrar bir “operatif uygulamaya” ihtiyaç gösterebileceği bir kez daha anlaşılmıştır. bu genel sonuç, Moberg Sköld ve arkadaşlarının çalışmaları ile uyumlu görülmektedir(Moberg Sköld ve ark. 2005).

Günümüz restoratif diş hekimliği kliniğinde genel olarak kabul ettiğimiz Minimal invaziv yaklaşım, çürük kavitesi bulunmayan demineralize mine ve dentin dokularının maksimum korunması/başlangıç çürüklerinin takibi ve eliminasyonu ve doğru zamanda kavite açma işlemine karar verilmesi başlıklarını içermektedir (Borutta ve ark. 1991).

Bu amaçla çürük riski bulunan bireylerde kavitesi oluşmuş çürüklerin restorasyonla tedavi edilmesi, demineralize lezyonların ve başlangıç çürüklerin ise klinik ve radyolojik kontrol edilerek zaman içerisinde gereken önlemlerin alınması gün geçtikçe önemli hale gelmektedir (Haugejorden ve Nord 1991).

Başlangıç çürük lezyonları, “düz yüzey çürüğü” ya da “beyaz nokta lezyonu” olarak da adlandırılan, mine dokusuyla sınırlı, yüzeysel yapısı sağlıklı mineden daha pörözlü olmasına rağmen kavitasyonsuz demineralize alanlardır. Başlangıç çürükleri, diş çürüğü oluşumunun en erken safhasıdır ve bu aşamada çürük lezyonun durdurulması ve tedavi edilebilmesi mümkündür(Tufekci ve ark. 2011).

Gerekli önlemler alınmadığında başlangıç çürükleri 18+/-6 ay sonra kaviteye ilerleyebilir. Diş yüzeyinde kavite oluştuğunda, karyojenik plak için daha da retantif yüzey meydana gelir. Böylelikle laktobasiller gibi yapışma kapasitesi zayıf olan bakterilerin yerleşmesine izin verir (Kim ve ark. 2011).

Proksimal alanlar tükürük akışından, dil hareketlerinden, çiğneme etkilerinden nispeten daha az etkilendiği için plak temizliği daha zordur. Bu yüzden proksimal bölgelerde çürüğün ilerlemesi hızlı olur. Proksimal lezyonlar hızlı ilerledikleri için radyografide açıkça görüldüğünde , lezyonlar muhtemelen ilerlemiş ve dentinin altındaki kısmı histolojik olarak değişime uğramıştır.(Akkaya ve ark. 2014) Ayrıca ilerlemiş arayüz çürüğü yan dişi de enfekte edip çürütme eğilimindedir. Kavite oluşmuş dişi korumak olduğu kadar komşu yan dişi korumak için de enfekte dokunun uzaklaştırılması gereklidir (Pereira ve ark. 2009).

İlerlemiş arayüz çürüğünün teşhisi ve tedavisi maliyetli ve zahmetlidir. Sık takiplere-sık profesyonel koruyucu uygulamalara ihtiyaç gösterdiği gibi ideal bir hasta uyumunu da gerektirir. Oysa ki başlangıç aşamasındaki çürüğü remineralize etmek daha kolay ve ucuzdur. Hastanın hijyen alışkanlıklarını geliştirilmesi, diş ipi kullanması ve topikal koruyucu uygulamalar yaptırması durumunda başlangıç çürükleri tedavi edilebilir ve yeni çürük lezyonlarının gelişmesi engellenebilir. Ayrıca taşkın ya da iyi yapılmamış, pürüzlü, plak retansiyon alanları oluşturan restorasyonlar düzeltilmeli yada değiştirilmesi gerekebilir (Zero ve ark. 2009).

Lezyonların kaviteye dönüşmeden önce tanılarının konulması ve müdahale edilmesi açısından lezyonların takip edilmesi çok önemli bir konudur (Gündüz ve Çelenk). Çalışmamız minimal invaziv yaklaşım prensibine uyumlu olarak; asıl lezyonlara komşusu başlangıç yada olası başlangıç lezyonlarını takibi-kontrolü ve engellemesi amacıyla planlanmış ve gerçekleştirilmiştir. Genel açıdan sonuçlarımız da bu tip bir takip/kontrol ve koruyucu uygulama işlemlerinin gerekliliğini bir kez daha vurgulamıştır.

Dental radyografiler, çağdaş diş hekimliğinin vazgeçilmez bir parçasıdır. Günümüzde dijital radyografiyi içeren birçok teknoloji çok kullanışlı, tanıyı kolaylaştırır ve radyasyon açığa çıkmasını azaltır (Yeler ve ark. 2006). FDA klavuzunda çürük ve periodontal hastalık açısından risk altında olan hastaların daha sık ve detaylı radyografik incelemeden geçmesi gerektiği üzerinde durmuştur. Çalışmamız çürük gelişme riski olan hastaların bir yıllık radyolojik takibi şeklinde planlandığı için FDA önerilerine uyumlu görülmektedir.

Klinik muayenenin pratik olması ve hastanın radyasyon almaması gibi avantajları bulunmakla birlikte, özellikle arayüz çürüklerin teşhisinde, çürüklerin takibi durumlarında yetersiz kaldığı birçok çalışmada saptanmıştır (Hintze 1993, Pitts 1996, Pillai ve Hollist 1999, Wojcik-Checinska ve ark. 2015). Hotz ve ark. (1977) yaptığı çalışma sonucunda arayüz çürüklerinin tümünün ayna ve sond ile saptanamayacağını belirtmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada ise araştırmacılar geniş kontak bölgelerinde süperpozisyon nedeniyle çürüğün görünemeyeceğini, arayüzlerde çürük başlangıcı halindeki beyaz opak bölgelerde sond ile pürüzlü olarak hissedilmesine karşı, sondun takılmasına yetecek kadar olmayabileceğini belirterek, radyografik incelemenin ve sond ile muayenenin yalnız başlarına yetersizliğini belirtmişlerdir (Gülhan ve Akıncı 1980).

Öztürk ve ark. (1987) yaptığı çalışmada 18 - 32 yaşları arasındaki 12'si kadın 22'si erkek olmak üzere toplam 34 hastanın 400 dişi üzerinde premolar ve molar dişlerin, papiller kanama durumu, periodontal cep derinliği, dental floss ile takılma durumu, interproksimal renkleşme, sondun takılması, hasta şikayeti gibi çeşitli kriterlerin ışığı altında yapılan klinik muayene ile, ısırtma radyografisi çekilerek elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Sonuçta arayüz çürüğünün erken teşhisi için çeşitli klinik muayene metotları ve ısırtma radyografisinin birlikte değerlendirilmesinin en yararlı yol olduğu sonucuna varılmıştır (Öztürk ve ark. 1987). Çalışmamız dizaynında bite wing radyograflarla beraber beraber klinik muayene yapılmıştır. Bu açıdan bakıldığında literatürdeki araştırmalara uyumlu görülmektedir (Popoola ve ark. 2010, Akarslan ve ark. 2014, Wenzel 2014).

Yapılan bir çalışmada, 63, 69, 75 ve 81 kVp gücündeki cihazlarla 6 mA ve 10 mA akım değerleri kullanılarak ışınlama süreleri 0,24 ve 0,76 sn arasında

değiştirilmiş ve radyograflar elde edilmiştir. Lezyonun derinliği arttıkça teşhis doğruluğunun arttığını ve densite farkından daha az etkilenildiğini bulmuşlardır(Svenson ve ark. 1994). Yapılan histolojik çalışmalarda çürüğün derinliğinin okluzal çürük görünürlüğünde önemli olduğunu görülmüştür. Dijital radyografilerin de uygun ekipmanlarla ve klinik muayene ile uygulanırsa başarıya ulaşacağını dile getirilmiştir(Wenzel ve Fejerskov 1992).

Çalışmamızda hastaların takibi için dijital radyografi alınmıştır. Günümüzde gelişen teknoloji sayesinde dijital radyografiler başlangıç aşamasındaki çürüklerde de klinik muayene ile beraber kombine edildiğinde başarılı sonuçlar verir(Evirgen ve Paksoy)

Yapılan bir çalışmada değiştirilmiş fosfor plak görüntüleri ile konvansiyonel radyografların karşılaştırıldığı aproksimal çürük görüntülerinde fosfor plak sistemlerinin teşhis doğruluğu istatistiksel olarak belirgin düzeyde yüksek bulunmuştur (Møystad ve ark. 1996). Başka bir çalışmada ise dentine ilerlemiş çürüklerin teşhisinde dijital radyografilerin konvansiyonel tekniklerle elde edilen radyografilerle hemen hemen aynı değeri taşıdığı bildirilmiştir (Møystad ve ark. 1996).

Yapılan başka bir çalışmada ise ara yüz çürüklerinin teşhisinde konvansiyonel radyografi tekniği ile dijital radyografi teknikleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır(Zafersoy ve ark. 2001).

Genel olarak yapılan çalışmalarda dijital tekniklerle konvansiyonel radyografi teknikleri arasında bir farklılık bulunmamıştır. Ancak dijital radyografilerin radyasyon dozunun azalması,sensörün filme oranla daha duyarlı olması nedeniyle, E-grubu filme göre %50-90 daha az radyasyon gerektirmesi, görüntü oluşumu hızının artması, anında değerlendirme olanağı sağlaması, bilgilerin depolanması gibi avantajları göz önüne alındığında dijital radyografilerin bizim çalışmamızda olduğu gibi çürük takipli hastaların takibinde kullanılması daha avantajlı görülmektedir.

Minimal invaziv diş hekimliği kavramının en önemli kriterlerinden birisi de “bireydeki çürük riskinin” değerlendirilmesi ve koruyucu uygulamaların etkinliğinin de bu değişkenlerden bazıları ile takip edilmesidir (Yenier ve Tarım 2014). Araştırmacılar, bireylerin risk durumunu etkileyen faktörlerin fermente olabilen

karbonhidratlardan zengin diyet, fermente olabilen karbonhidratların tüketim sıklığı, tükürük LB ve MS varlığı ve miktarı, tükürük akış hızı ve tamponlama kapasitesi, sosyoekonomik durum ve sosyal hikaye, mevcut çürük durumu, ağızda var olan kavite oluşmuş ve oluşmamış çürükler, düzenli diş hekimi kontrolleri, flor ve klorheksidin kullanımı, diş hekimliği açısından önemi olan sistemik hastalıklar olabileceğini öne sürmüştür(Harris ve ark. 2004).

Karyojenik gıdaların yüksek miktarda alımı ve alım sıklığının fazla olmasının çürük riski açısından önemli bir risk faktörü olduğu, bildirilmiştir. Çürük riski belirlenirken MS den sonra en çok araştırılan mikroorganizma LB' lerdir. LB' lerin çürüğün ilerlemesinde rol oynadığı ve karbonhidratların fazla miktarda tüketimi veya retansiyon alanlarının çoğalması (protez-ortodontik apareyler vb. gibi) sonucunda sayılarının arttığı bildirilmiştir(Koser ve Nalcaci 2011).

Araştırmacılar, özellikle çürükten koruyucu stratejilerin etkisinin akut dönemlerde takip edilmesinde en önemli kriterlerden birisi olarak da tükütük/plak MS/LB düzeylerinin baz alınmasını tavsiye etmektedirler (Köhler ve Andréen 2010). Zira, uygulanan koruyucu uygulamaların diş dokusu üzerindeki değişiklikleri gerek görsel ve gerekse radyolojik olarak etkisi 3-6 ay arasında gözlemlenebilmektedir (Koser ve Nalcaci 2011) .

Günümüze kadar farklı yöntemlerle tükürük ve plak bakteri sayımı gerçekleştirilse de, kit şeklindeki basit yöntemler çağdaş yaklaşımlarda daha çok tercih edilmektedir ve “bölgeye özel (Site spesifik)” yöntemi (CRT bacteria, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) bunlardan birisidir (Ribelles ve ark. 2010)

Literatürde hastaların MS ve LB düzeyinin site spesifik metotla tespit edildiği birçok çalışma bildirilmiştir. Bu yöntem, alana özel ölçüm yapılabilmesi ve doğru sonuç vermesi nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir(Aps ve ark. 2001, Ertuğrul ve ark. 2003, Alves ve ark. 2008, Gudkina ve Brinkmane 2008). Bu nedenle bizim çalışmamızda, klinik amacımıza daha uygun ve uygulaması daha kolay olan site spesifik tekniği kullanılarak plaktan MS ve LB sayımı yapılmıştır.

Diş çürüğü gelişiminden, MS dışında patojen bakterilerden olan bazı LB türlerinin de, ağız içi seviyesi ile çürük gelişimi arasında pozitif bir ilişkiden bahsedilmektedir (Gabris ve ark. 1999). Ağızda çürük bulunan bireylerin, ağızda çürük bulunmayan bireylere göre önemli ölçüde yüksek LB seviyesine sahip oldukları belirtilmektedir (Al Shukairy ve ark. 2007). Ağız kavitesinde LB türlerinin, MS başta olmak üzere, diğer streptokok türleriyle de bio etkileşimde olduğu gösterilmiş, hatta biyofilm içerisinde MS gelişiminin ve kolonizasyonunun LB türleri tarafından desteklendiği bildirilmiştir (Filoche ve ark. 2004).

Bununla beraber; literatürde LB seviyesi ile çürük oluşumu arasındaki ilişkinin değişken olduğu bildirilmiştir (Marsh ve Martin 2008, Powel 1998). Bazı araştırmacılar yüksek LB seviyesi ile çürük riski arasında ilişki saptarken (Synder 1963, bazıları da bireylerin LB sayısı ile çürük riski arasında herhangi bir ilişki saptamamıştır (Hegde ve ark. 2005)

Başka bir çalışmada araştırmacılar yetişkinlerde orta ve ilerleyen ön diş çürük lezyonu ile ilişkili türleri belirlemek amacıyla kültürel ve moleküler metodları kullanmışlardır. Araştırmacılar, bu bakterilerin MS, LB, *Rothia dentocariosa* ve *Propionibacterium* türleri gibi çeşitli bakteri topluluklarından oluştuğunu kanıtlamışlardır (Munson ve ark. 2004).

Chhour ve ark. yaptıkları çalışmada ise yetişkinlerde ilerleyen çürük lezyonlarında mikrobiyal çeşitliliği belirleyebilmek amacıyla benzer moleküler teknikler kullanmışlardır. Aynı zamanda bu araştırmacılar, çürük lezyonunda bulunan türlerin de çok çeşitli olduğunu belirlemişlerdir. Bu bakteriler; LB, *Prevotella*, *Selenomonas*, *Dialister*, *Fusobacterium*, *Eubacterium*, *Olsenella*, *Bifidobacterium*, *Propionibacterium* ve *Pseudoramibacter* grubu bakteriler olarak bilinmektedirler. MS ile sıklıkla karşılaşılmamıştır (Chhour ve ark. 2005).

Araştırmacılar bir çalışmada ise, yaşları 1,5-7 arasında olan 204 ikizde diş çürüğü ile ilişkili olan ve çürük oluşturmeyen bakterileri araştırmışlardır.

Actinomyces türünden bir suş, MS ve LB türleri dış çürüğü ile ilişkili bulunmuştur (Corby ve ark. 2005).

Genel olarak literatür çalışmalarında çürük gelişimi ile MS ve LB bakterisi arasında pozitif bir ilişkiden bahsetmektedir. Çalışmamız sonuçlarında bakteri miktarı ölçüldüğünde, ağızda MS miktarı fazla olan hastalarda LB miktarında yüksek çıkmıştır. Bu açıdan çalışmamız, literatürdeki MS ve LB arasındaki pozitif ilişki belirten çalışmalarla uyumlu görülmektedir.

Vernikler, yüksek retansiyon süreleri, yavaş salınımları ve kolay uygulamaları ile 1970 li yıllardan bu yana başarı ile kullanılan koruyucu materyaller olarak bilinirler. (Civelek ve ark. 2004). Vernik materyallerinin oral stabilizasyonu, onları yalnızca iyi bir koruyucu ajan (remineralizasyon yada hassasiyet giderici gibi) olarak değil ama orta-üst düzeyde iyi bir antibakteriyel olarak da öne çıkarmaktadır. Özellikle son yıllarda verniklere flor yanında bazı antibakteriyel (amin florür, klorheksidin, thymol, ksilitol, kalay, kalsiyum florür gibi) ve remineralize edici ajanlar (amorf kalsiyum fosfat, novamin vb) eklenmeye başlanmış ve yüksek riskli bireylerde rutin olarak tercih edilmeleri gündeme getirmiştir (Davies ve ark. 2009).

Zickert ve Emilson, flor vernik (Duraphat) uygulanmış çocuklardan 4, 10, 21 gün sonra aldıkları plak ve tükürük örneklerindeki MS seviyelerinin değişmediğini bildirmişlerdir. Florun çürük önleyici etkisinin plak ya da tükürükteki MS seviyeleri ile ilgili olmadığı; flor verniklerinin daha çok erken çürük lezyonlarının remineralizasyonu üzerinde etkili olduğunu rapor etmişlerdir (Zickert ve Emilson 1982).

Fure ve Lingström (2009) farklı florür uygulamaları (Duraphat %2.23 F verniği ve SnF2 solüsyonu) sonrası başlangıç çürük lezyonlarının boyutunda ve plaktaki MS sayısında azalma saptamışlardır.

Florun antibakteriyel etkilerinin düşük pH' da artış gösterdiği bildirilmektedir. Hücre içinde HF konsantrasyonunun artışı, sitoplazmanın asidifikasyonuna neden olarak florun bakteri üremesi ve metabolizmasını inhibe etmesinde önemli bir faktör olduğu belirtilmektedir (Bradshaw ve ark. 2002).

Annelerdeki tükürük MS miktarını, bebek diş sürmesi öncesinde düşürmeye amaçlayan randomize klinik bir çalışmada da, annelere düzenli florlu vernik uygulamasının, annenin tükürüğündeki MS ve LB sayısını azalttığı belirtilmiştir (Dasanayake ve ark. 1993).

Karabekiroğlu ve ark.(2014) yaptığı araştırma sonuçlarına göre ise, düzenli olarak florlu diş macunu kullanımı ve “tek seferlik flor vernik” uygulamasının, tükürük MS düzeyini 1 ay kadar azaltabildiği, sonrasında ise yükselmenin devam ettiği bulunmuştur. Florun antibakteriyel etkisinin sınırlı olduğu ve düşük seviyedeki flor miktarının MS üzerine etkisinin oldukça düşük olduğu, fakat flor seviyesinin yükselmesiyle birlikte florun bakteriler üzerine sitotoksik ve antimetabolizan etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda flor uyguladığımız grupta başlangıca göre MS miktarı azalmış ve florun remineralize edici etkisinin yanında, MS üzerinde antibakteriyel bir etki de belirlenmiştir.

Ülkemizde Baygın ve ark yaptıkları çalışmada, yüksek çürük riskli bireylerde tek sefer uygulanan flor verniğin (Fluor Protector) tükürük LB seviyesini 4 hafta boyunca değiştirmedini bildirmişlerdir. Çalışmamızın sonuçları ile bu çalışmanın sonuçları örtüşmemektedir. Çalışmamızda flor vernik grubunda, başlangıca göre LB seviyesinin azaldığı tespit edilmiştir. Farklı sonuçların çıkması, olasılıkla adı geçen çalışmada florlu verniğin tek sefer uygulanması ve farklı formda olması sonucu salınıminin hızla tamamlanması ile ilişkilendirilebilir. Çalışmamızda ise üçer ay arayla bir yıl boyunca dört kez flor vernik uygulaması yani sürelerin ve toplamda verilen flor dozunun farklı olması ağızdaki LB sayısının azalmasına sebep olarak gösterilebilir. Öte yandan; remineralize olmaya başlayan lezyon sayısındaki artış da LB sayısını etkilemiş olabilir (Peros ve ark. 2012).

Literatürde florun çürük önleyici etkisi üzerine çok fazla sayıda çalışma izlenmesine rağmen, antibakteriyel etkisini inceleyen az sayıda çalışma mevcuttur. Florun çürük önleyici etkisine antimikrobiyal etkilerinin de katkıda bulunduğu görüşünün tartışmalı olduğu ve bu konuda özellikle antimikrobiyal ajanlara dirençli

olan biyofilm hücrelerinde çalışmalar yapılması gerektiği bildirilmektedir (Ten Cate 2001) .

Topikal flor uygulamalarının kuşkusuz en belirgin etkisi; yüzeyde oluşma ihtimali olan çürüğün engellenmesi yada başlangıç çürüklerinin önemli oranda remineralize olması ile ilişkilendirilmiştir (Weyant ve ark. 2013). Topikal florür uygulamasının kullanılan ajandan bağımsız olarak başlangıç kök çürüklerinin tedavisinde başarılı bir uygulama olduğu sonucuna varılmıştır. Fontana ve ark.(2004) florür içeren vernik kullanımının (Duraphat) başlangıç lezyonlarının ilerlemesini önemli ölçüde engellediğini bildirmiştir. In vitro çalışmalarda da florür verniklerinin yapay çürük lezyonlarının remineralizasyonunda başarılı olduğu rapor edilmiştir(Castellano ve Donly 2004, Lin ve ark. 2009).

Shen ve Autio-Gold (2002) yaptığı çalışmada verniklerin süt ve daimi dişlerde çürük prevalansının azalmasına katkı sağlayabildiği gösterilmiştir. Diğer bir klinik çalışmada flor vernikleri ve diğer topikal flor uygulamalarından olan APF jel karşılaştırıldığında her ikisi de önemli derecede çürüğü azalttıkları ve flor verniğinin daha etkili olduğu görülmüştür (Shobha ve ark. 1987).

Attar (2010) yaptığı çalışmaya göre ise, florür vernikleri, florür solusyon ya da jellere oranla daha etkili bulmuştur. Florür vernikler diş yüzeyine tutunma özellikleri olduğundan ve bir kalsiyum florür havuzu oluşturduklarından diş çürüğünden ve erozyondan korunmada etkilidir.

Flor verniğin yapısına giren su içinde yavaş ve devamlı bir şekilde serbestlenerek diş yüzeyinin florlanması sağlar. Vernik yönteminde fluorür bileşikler diş ile uzun süre temasta olabildiğinden, etkinlikleri derin katmanlara ulaşabilmekte ve çürükten korunmada diğer yöntemlere göre daha başarılı olabilmektedir (Tenuta ve Cury 2010).

Clarck ve ark.(1985) tarafından Difluorosilan ve sodyum florid vernikleri ile yapılan bir çalışmada, çürük önleme oranları sırasıyla %17 ve %22 olarak bulunmuştur. NaF içeren verniklerin (Durafat) erken çürük lezyonları üzerine

etkisinin incelendiği çalışmada, yüksek çürük riski taşıyan çocuklarda, lezyonun gelişimini durdurabildiği gösterilmiştir (Seppä ve ark. 1983).

Birçok çalışma, florlu vernik uygulamasının çürük oluşumunu %18 ile %77 oranında azalttığını göstermektedir (De Bruyn ve ark. 1988). Diğer bir çalışmada, ortodontik bantların altına uygulanan florlu vernik sonrasında lezyon derinliğinde ortalama %47 azalma olduğu izlenmiştir (Øgaard ve ark. 1992). Başka bir çalışmaya göre ise, braket çevresine uygulanan florlu verniğin, demineralizasyonu %50 oranında azalttığı bulunmuştur (Bowman ve Ramos 2005).

Çalışmamızda da, florlu vernik uygulanan grupta, kontrol grubuna göre önemli oranda remineralize olan lezyon izlenmiştir ve bu bulgumuz, yukarıda ifade edilen “yalnızca florlu vernik uygulaması ile önemli oranda remineralizasyon elde edilebileceğine” dair sonuçları da destekler niteliktedir.

Yapılan bazı çalışmalarda verniklerin, 2 yıl düzenli uygulandıklarında çürük sıklığını % 38 oranında azalttığı belirtilmektedir. Yüksek çürük risk grubundaki bireylerde 3 ayda bir, düşük risk grubundaki bireylerde 6 ayda bir kez uygulanması önerilmektedir (Control 2005). Çalışmamızda, bir yıl süre ile 3 ayda bir (toplam 4) florürlü vernik uygulanmıştır ve çürük lezyonlarının ilerlemesinde anlamlı bir azalma elde edilmiş, ancak benzer gözlem kontrol grubunda izlenememiştir. Bu gözlem; flor içeren verniklerin özellikle riskli gruplar ya da vakalarda (başlangıç lezyonları gibi), hala önemli bir çürük önleyici olarak kullanılabilirliğini bir kez daha kanıtlamaktadır (Marinho ve ark. 2013).

Bununla beraber, özellikle çok yüksek riskli bireylerde, florlu preparatların tek başlarına yeterli olamayabileceği ve ek antibakteriyellerle desteklenmeleri gerekliliği sıklıkla vurgulanmaktadır (Chu ve ark. 2012).

Bu amaçla, çürük insidansının azaltılmasında umut vadeden yaklaşımlardan bir tanesi, şeker değişkeni olan ksilitolün kullanılmasıdır (Laitala ve ark. 2013). Klinik çalışmalarda ksilitol kullanımının, tükürük MS seviyesini ve diş çürüğü oluşumunu azalttığı gösterilmiştir (Akerblom ve ark. 1982, Alaluusua ve Renkonen 1983, Gabris ve ark. 1999, Autio 2002).

Yapılan çalışmalarda ksilitollün çürük önleyici etkisinin çok yönlü olduğu ifade edilmektedir. Ksilitollün etkileri şu şekilde özetlenebilir; MS ve LB gibi karyojenik bakteriler tarafından metabolize edilemez, MS'lerin yaşaması için gerekli enerji bu şekilde temin edilemez, bakteriler çoğalamamasıyla birlikte plakta mono ve disakkaritlerin metabolize edilmesi sonucunda laktik asit oluşturulamaz, amonyak düzeyi artmaz ve plak pH'si düşmediği için de demineralizasyon gerçekleşmez (Beckers 1988, Burt 2006, Ly ve ark. 2006).

Scheinin ve ark.(1975) yaptıkları çalışmada günde 4 adet şekerli sakız ve 4 adet ksilitollü sakızın 1 yıl çiğnenmesi sonucunda çürük aktivite indeksinin şekerli sakız grubunda 4.96, ksilitollü sakız grubunda ise 0.88 olduğunu açıklamışlardır. Sakızlarda veya şekerlemelerdeki ksilitollün miktarı ve kullanım sıklığı arttığında çürük oranında büyük bir azalma oluşmakta, daha yüksek dozlarla ise plato etkisi ortaya çıkmaktadır.

Kanada'da yapılan bir çalışmada düşük sosyo-ekonomik koşullarda ve yüksek çürük olan 8-9 yaşlarındaki okul çocuklarında 24 aylık bir sürede günde üç kez öğretmen gözetiminde 5 dakika % 15 ve % 65'lik (günlük ksilitol dozu 1 g ve 3.9 g) ksilitollü sakız çiğneyen gruplarda, çürük oluşumu ve ilerlemesinin sakız çiğnemeyen gruba göre anlamlı olarak daha az olduğunu bildirmiştir(Kandelman ve Gagnon 1990).

Ksilitollün antikaryojen etkisi MS yanında LB'lere de etkisi ile değerlendirildiği iki ayrı çalışmada, günlük dozu 5 ve 6 g olan ksilitollü sakızın sırasıyla dört ve üç hafta çiğnenmesinin çiğneme öncesine göre tükürük MS düzeylerinde anlamlı azalmaya yol açarken LB düzeyinde değişime neden olmadığı bildirilmiştir (Loesche ve ark. 1984, Caglar ve ark. 2007).

Deney farelerinde yapılan bir çalışmada ksilitolle beslenen farelerin ağızlarındaki MS miktarı, sakkaroz ile beslenen farelerden ağızlarındaki MS miktarından daha az olduğunu belirtilmiştir (Ataman ve ark.).

Topcuoğlu ve ark.(2011) yaptığı çalışmada ise, 10-12 yaşlarındaki ilköğretim okulu öğrencilerinin piyasada satılan ksilitollü/ksilitolsüz sakızları gözetim altında

günde üç kez beş dakika olmak üzere dört hafta boyunca çiğnemeleri sonucu, tükürük mutans streptokokları (MS), laktobasil (LB) ve maya düzeylerine etkisini inceledikleri çalışmada; MS düzeyinde anlamlı bir azalma sağlamış ancak LB miktarında azalma izlenmemiştir.

Yapılan başka bir çalışmada, dört hafta süresince günlük dozu 6.2 g olan ksilitollü sakız, sorbitol/maltitollü sakızla karşılaştırılmış ve ksilitollü sakızla tükürük MS oranında % 60 azalma olduğu rapor edilmiştir (Holgerson ve ark. 2007).

Finlandiya'da 8-9 yaşlarındaki öğrencilerin iki yıllık bir sürede ksilitollü (6.6 g/gün) ya da ksilitol+sorbitollü (5.4 g/gün) sakızları okul günlerinde üç öğretmen gözetiminde olmak üzere günde dört kez çiğnemesinin sakız çiğnemeyen gruplarla karşılaştırıldığı bir çalışmada; tükürük ve plak MS sayıları ve tükürük LB sayıları 24 ve 39. aylarda karşılaştırılmıştır. Bakteri sayılarının kontrol grubuna göre ksilitollü sakız gruplarında anlamlı olarak azalmış olduğu; azalmanın ksilitol dozu yüksek olan grupta daha etkin olduğu belirlenmiştir (Mäkinen ve ark. 2008).

Yukarıdaki pek çok çalışmayla uyumlu olarak, çalışmamızda, ksilitol vernik uyguladığımız grupta MS düzeyinde anlamlı bir azalma, LB düzeyinde ise (MS düzeyi kadar olmasa da) hissedilebilir bir azalma izlenmiştir.

Yapılan bir çalışmada dentin çürüğü bulunan süt dişlerine ksilitol uygulaması sonrasında elektron mikroskopunda mikrosertlik açısından incelendikten sonra ksilitolün çürükleri remineralize ettiği gösterilmiştir (Scheinin ve ark. 1993).

Ksilitolün kalsiyum iyonlarını lezyonların içine taşıyarak diş çürüğünü azalttığı belirtilmektedir (Lingström ve ark. 2003)

Litvanya'da bir okulda yapılan 3 yıllık klinik bir çalışmada, ksilitol ve sorbitol içeren sakızların kullanılmasından sonra kavite oluşmuş lezyonların ilerlemesinde, çiklet kullanılmayan okullara göre istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptanmamış ve şekerli çikletlerin çürük önleyici etkilerinin şeker değişkenlerinin eklenmesine bağlı olarak değil, çikletin çiğnemeyi uyarmasına bağlı olarak olduğu sonucuna varılmıştır (Machiulskiene ve ark. 2001).

Çalışmamızda başlangıç çürük lezyonların ksilitol vernikleri uygulandıktan sonra demineralizasyonun durup remineralize olduğu görülmüştür. Değişik çalışmalar, bu bulguyu destekler niteliktedir (Lee ve ark. 2009, Mäkinen 2010). Bununla beraber, Ramoğlu ve ark.(2009) yaptığı in vitro çalışmada, ksilitolun yapay çürük lezyonu üzerinde remineralize edici özelliği bulunmadığı belirtilmiştir. Çalışmamız sonucunda ksilitol içeren verniğin restorasyona komşu yan yüz çürük lezyonlarını durdurup, remineralize ettiği görülmüştür. Bu çalışmanın in vitro olması, ağız içi durumu tamamıyla taklit edememesi ve uzun dönem takibi içermemesi sonuçların farklılığını açıklayabilir.

Gonçalves ve ark.(2006) florür uygulanmış mine üzerine ksilitol-sorbitol kombinasyonunun uygulanmasının mine demineralizasyonuna etkisini değerlendirdikleri çalışmada, florür uygulamanın mine demineralizasyonunu azalttığını, fakat florüre ksilitol-sorbitol eklenmesinin mine demineralizasyonu üzerine artı bir etkisi olmadığı sonucuna varmışlardır . Bu çalışmasının sığır dişleri üzerinde yapması ve insan dişiyle sığır dişinin histokimyasının farklılık göstermesi, çalışmanın in vitro koşullarda olması gibi nedenlerle, benzer sonuçların çıkmamasını açıklayabilir. Ayrıca demineralizasyon için asit kullandıkları için İn vitro şartlarda uygulanan asitin çeşidinin, sıcaklığının, uygulama zamanlarının değiştiği zaman sonuçlar da değişebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Bir başka çalışmada 500 ppm florid içeren diş macununun içine katılan %5'lik ksilitolün, remineralizasyonu sadece florid içeren macunlara göre daha fazla arttırdığı belirlenmiştir. Bu çalışmada ksilitolün ek remineralize etkisi olduğu görülmüştür ve bu etki çalışmamızın sonuçlarını destekler tarzdadır (Rao ve Malhotra 2011).

Yapılan bir in vitro çalışmada uygulanan %10 ve %20 konsantrasyonlarındaki ksilitollü verniğin kontrol grubuna göre asit ataklarına karşı minedeki erozyonlarını önemli derecede azalttığı bildirilmiştir(Souza ve ark. 2010).

İn vitro şartlarda yapılan başka bir çalışmada başlangıç çürüklerini ksilitollü verniğin remineralize ettiği bulunmuştur(Cardoso ve ark. 2014).

Çekilmiş insan dişlerinde yapılan çalışmada ksilitol ve flor içeren pastillerin yalnızca flor ve yalnızca ksilitol içerenlere göre remineralize kapasitesinin daha yüksek olduğu bulunmuştur(Sano ve ark. 2007). Amaechi ve ark.(1998) in vitro yaptıkları çalışmada ksilitolun florla beraber kullanıldığında remineralizasyon etkisinin arttığını belirtmişlerdir.

Çalışmamız sonuçlarına göre; flor grubunda başlangıçta lezyon yüzdesi %84 iken çalışma sonunda da lezyon oranı değişmeyerek %84 kalmıştır. Ksilitol-flor içeren vernik uygulanan grupta ise başlangıçta lezyon oranı %73,4 iken çalışmanın sonunda lezyonlar gerileyerek lezyon oranı %53,3 olmuştur. Çalışmamızda ise yalnızca flor içeren vernik dişlerdeki demineralizasyonu önemli derecede durdurmasına rağmen, ksilitol/flor içeren vernik demineralizasyonu durdurmakla kalmayıp remineralize de etmiştir. Yaptığımız çalışmada ksilitol ve flor sinerjik etki gösterip, yalnızca flor içeren verniğe göre lezyonları remineralize etmede daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Florlu verniklerin antibakteriyel etkileri yanında remineralize edici etkilerini arttırmak amacıyla yapılan çalışmalarda, en çok kullanılan formülasyonlardan birisi de kazein polipeptit-amorf kalsiyum fosfat içerikli materyallerdir (Ranjitkar ve ark. 2009).

Süt ürünlerinin (süt, peynir, kazein) ve CPP-ACP'nin karyostatik etkisi ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır(Rahiotis ve Vougiouklakis 2007, Lata ve ark. 2010, Jayarajan ve ark. 2011).

Kazein fosfopeptidleri, ortamda bulunan amorf kalsiyum fosfatı, fosferin yardımıyla bağlayarak ortamda bulunan kalsiyum fosfatı stabilize ederler. Böylece CPP-ACP kümecikleri oluşarak demineralizasyonu baskılayıp, remineralizasyonu artırıcı etki gösterir (Ulusoy 2010, Kasai 2003, ElSayed ve ark 2009).

CPP-ACP diş yüzeyine ve plaktaki bakterilere bağlanır. Bu şekilde, CPP-ACP diş yüzeyine komşu alanlarda yüksek konsantrasyonda ACP depolar. Asidik koşullarda serbest kalsiyum ve fosfat iyonları salarak plaktaki kalsiyum fosfat seviyesini artırır böylece minde demineralizasyonunu önleyecek ve

remineralizasyonu artıracak şekilde süpersaturasyon sağlar (Reynolds ve ark. 1995, Reynolds ve ark. 1999).

Yapılan bir çalışmada CPP-ACP'nin plak üzerinde antibakteriyal ve tamponlayıcı etki göstererek S mutans ve S sobrinus popülasyonlarının büyümesine ve tutunmasına da müdahale ettiği bildirilmiştir(Rao ve Malhotra 2011).

Bir başka çalışmada, CPP-ACP 'nin MS sayısını inhibe ettiği gösterilmiştir(Cross ve ark. 2005). Yapılan çalışmanın bu sonuçları ile çalışmamızın MS üzerine olan inhibe etkisi benzerdir. CPP-ACP plaktaki bakteri hücrelerinin yüzeylerine bağlanarak diş üzerinde kolonize olmalarını engelleyerek antibakteriyel etki gösterir. Araştırmacılar, bu etkinin kalsiyum ve fosfat iyonlarının mine yüzeyindeki pelikül ve plakla olan ilişkisinin normal ekolojik dengeyi kaydırmasıyla oluşmuş olabileceğini düşünmektedirler (Kim ve ark. 2011).

CPP-ACP içeren pastillerle yapılan başka bir çalışmada, CPP-ACP içeren pastillerin başlangıç lezyonları üzerinde remineralizasyon etkisi gösterdiği radyograflarla gösterilmiştir (Cai ve ark. 2003).

Başlangıç lezyonu bulunan 60 çocuk üzerinde yapılan bir çalışmada CPP-ACP pastili ile flor pastili 3 ay kullanılmıştır. Gruplar remineralizasyon ve MS düzeyi üzerine etkisi açısından karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak 2 grubunda MS düzeyini düşürdüğü ancak remineralizasyon etkisi olarak gruplar arasında fark bulunmamıştır.(Aykut-Yetkiner ve ark. 2014) Bu çalışmada elde edilen ajanların bakteri düzeyine etkisi ile bizim çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara benzer olup birbirini destekler niteliktedir ancak bizim çalışmamızda göre CPP- ACP ve flor(CPP-ACFP) içeren vernik yalnızca flor içeren verniğe göre başlangıç lezyonlarını reminalize etmede daha başarılı bulunmuştur. CPP-ACP ve flor bileşiminin (ACFP) çürüğü önlemesi bakımından sinerjik etki oluşturdukları belirtilmektedir. Bu durum; florun antikaryojenik mekanizmasını, diş yüzeyinde birikebilmesiyle açıklanmaktadır.Artan antikaryojenik etki, CPP-ACP'nin ve florun

diş yüzeyinde ACFP formunda etkileşim içine girmesiyle oluşmaktadır (Reynolds 1997).

Yapılan bir başka çalışmada CPP-ACP ve CPP-ACFP remineralizasyon açısından karşılaştırılmıştır. Her 2 ajanın da mine lezyonlarını remineralize ettiği ancak flor eklenen CPP-ACFP pastilinin lezyonları remineralize etmede daha başarılı olduğu bildirilmiştir (Jayarajan ve ark. 2011). Bu çalışmanın sonuçları, çalışmamızın sonuçlarını destekler niteliktedir. Çalışmamız sonuçlarına göre; CPP-ACFP içeren vernik grubunda başlangıçta lezyon oranı %82,2 idi, tedavi sonunda lezyon oranı %50' e gerilemiştir. Flor grubunda başlangıçta lezyon yüzdesi %84 iken çalışma sonunda da lezyon oranı değişmeyerek %84 olarak kalmıştır.

Yapılan in situ bir çalışmada kola ile minesini yumuşatılmış çekilmiş insan dişine CPP-ACP ve CPP-ACFP uygulanmıştır. CPP-ACFP 'nin remineralize etme potansiyelinin CPP-ACP 'e göre daha yüksek bulunmuştur(Srinivasan ve ark. 2010).

İn vivo yapılan bir çalışmada ise CPP-ACP, CPP-ACFP ve % 0.5 NaF okluzal beyaz lezyonlar üzerindeki remineralizasyon potansiyelleri karşılaştırılmıştır. CPP-ACP ve CPP-ACFP lezyonları remineralize etmede benzer sonuçlar göstermişlerdir ve % 0.5 NaF'ın remineralize etkisi bu 2 bileşiğe göre daha az bulunmuştur(Fredrick ve ark. 2013)Bu çalışmayla yaptığımız çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Literatür incelendiğinde CPP-ACP'in ve CPP-ACFP 'in başlangıç lezyonlarını remineralize etkilerinin olduğu görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında çalışmamız literatür çalışmalarıyla uyumlu görülmektedir.

Minimal invaziv yaklaşımlar çerçevesinde başlangıç çürük lezyonlarının mikroskopik düzeyde tanısı ve tedavisi önemlidir. Çalışmamız minimal invaziv yaklaşımına uygun olarak kullandığımız antibakteriyel/remineralize vernikler sayesinde henüz kavite oluşmamış mine ve dentin lezyonları tedavi edilerek remineralizasyon ve plakta çürükten sorumlu MS ve LB bakterilerin sayısında azalma sağlanmıştır.

Sonuçlar

- ❖ Çalışmamızda kontrol grubunda MS ve LB sayısı 0.ay -(3-6) ay, 0.ay-(6-9)ay, 0. ay-(9-12) ay arasındaki zaman ölçümlerinde MS sayısındaki değişim anlamlı bir farklılık görülmemektedir($p>0,05$).
- ❖ Grup 2’de (flor vernik) MS ve LB sayısı 0.ay -(3-6) ay, 0.ay-(6-9)ay, 0. ay-(9-12) ay başlangıca göre diğer zaman dilimlerinde anlamlı derecede düşük görülmektedir($p<0,05$).
- ❖ Grup 3’te (CPP-ACP/F vernik) MS ve LB sayısı 0.ay -(3-6) ay, 0.ay-(6-9)ay, 0. ay-(9-12) ay başlangıca göre diğer zaman dilimleri arasında anlamlı derecede düşük görülmektedir($p<0,05$).
- ❖ Grup 4’te (ksilitol /F vernik) MS ve LB sayısı 0.ay -(3-6) ay, 0.ay-(6-9)ay, 0. ay-(9-12) ay başlangıca göre zaman dilimleri arasında anlamlı derecede düşük görülmektedir($p<0,05$) .
- ❖ 3-6. ayda MS sayısı Kontrol ve Grup 3’te (CPP-ACP/F vernik) 10^5 ten büyük olma oranı diğer iki gruba göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur($p<0,05$) 3-6. ayda LB sayısının 10^5 ten büyük olma oranı Grup 4’te(Ksilitol /F vernik) diğer gruplara göre anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$).
- ❖ 6-9 . ayda MS ve LB sayısının 10^5 ten büyük olma oranı en yüksek kontrol grubunda görülürken en düşük de Grup 4’te (ksilitol/F vernik) grubunda görülmektedir($p<0,05$).
- ❖ Kontrol grubunda 12. Ayda D1 çürük lezyonu oranı anlamlı derecede yüksek görülmektedir($p<0,05$).
- ❖ Grup 2 de (flor vernik) başlangıç ile 12. Ay arasında çürük lezyonu skoru açısından anlamlı farklılık görülmemektedir.

- ❖ Grup 3'te (CPP-ACP/F vernik) çürük lezyonu skoru başlangıca göre anlamlı derecede azalmaktadır ($p < 0,05$).
- ❖ Grup 4 de (ksilitol/F vernik) başlangıca göre çürük lezyonu olma oranları anlamlı derecede azalmaktadır ($p < 0,05$).
- ❖ Çürük lezyonu durumu ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($p < 0,05$). Kontrol grubunun %50'si ve çalışma grubunun %9,64'ünde çürük lezyonu artarken; Çalışma grubunun %25,3'ünde çürük lezyonu azalmaktadır ve Kontrol grubunun %50'si ve çalışma grubunun %65,06'sında çürük lezyonu değişmemektedir.
- ❖ Başlangıçta çürük lezyonu skorları açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. ($p > 0,05$) 12. Ay çürük lezyonları açısından incelendiğinde Kontrol grubunda en yüksek oranda D1 çürük lezyonu görülürken, kontrol ve Grup 2(flor vernik) DE E2 lezyon oranı 3 ve 4 nolu vernik grubuna göre daha yüksek görülmektedir. ($p > 0,05$).
- ❖ 12. ayda çürük lezyonu ile MS arasında anlamlı bir bağımlılık görülmemektedir. ($p > 0,05$) İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte MS değerlerinin 10^5 ' ten büyük olma oranlarının azaldığı söylenebilir.
- ❖ LB açısından da incelendiğinde 12. Ayda çürük lezyonu olma durumu ile LB arasında anlamlı bir bağımlılık görülmemektedir ($p > 0,05$).
- ❖ Plakta bakteri seviyesi değişmediği halde, uygulanan ajanın remineralizasyon etkisi belirleyici olabilmektedir. Bu durum; flor vernik uygulananlarla kıyaslandığında CPP-ACP/F vernik uygulanan hastalarda daha etkin bir geri dönüş gözlemi ile desteklemektedir. Bu durumda; bireyin plak uzaklaştırma etkinliği iyi olmasa da (diş ipi gibi), iyi bir remin edici ajanın uygulanması (bireyden bağımsız olarak) lezyon geri dönüşünde önemli bir rol oynayabilecektir.

Özellikle yüksek çürük riskli bireylerde ve yan dişteki şüpheli başlangıç çürük lezyonları varlığında, rutin uygulanabilen bir CPP-ACP/F vernik materyali, orta vadede lezyon stabilizasyonu yada çürük engellenmesi açısından önemli bir araç olabilir.

5.KAYNAKLAR

AAS JA, GRIFFEN AL, DARDIS SR, LEE AM, OLSEN I, DEWHIRST FE, LEYS EJ , PASTER BJ. (2008) Bacteria of dental caries in primary and permanent teeth in children and young adults. *Journal of Clinical Microbiology*,46,1407-1417.

AFFAIRS ACOS , PROGRAMS ACODB. (1998) Statement on posterior resin-based composites. *The Journal of the American Dental Association*,129,1627-1628.

AKARSLAN Z, AKDEVELIOĞLU M, GÜNGÖR K , ERTEN H. (2014) A comparison of the diagnostic accuracy of bitewing, periapical, unfiltered and filtered digital panoramic images for approximal caries detection in posterior teeth. *Dentomaxillofacial Radiology* 3,22-25.

AKERBLOM H, KOIVUKANGAS T, PUUKKA R , MONONEN M. (1982) The tolerance of increasing amounts of dietary xylitol in children. *International journal for vitamin and nutrition research. Supplement= Internationale Zeitschrift für Vitamin-und Ernährungsforschung. Supplement*,22,53-58.

AKGÜN ÖM, GÖRGÜLÜ S , ALTUN C.(2012)Diş çürüğüne karşı koruyucu flor uygulamaları Protective flouride applications against dental caries. *Smyrna Tıp Dergisi* 22,56-61.

AKKAYA N, KANSU Ö, KANSU H, ÇAĞIRANKAYA L , ARSLAN U. (2014) Comparing the accuracy of panoramic and intraoral radiography in the diagnosis of proximal caries. *Dentomaxillofacial Radiology* 5,34-36.

AKKURT MD, POLAT GG, ALTUN C , BAŞAK F. (2010) Beyaz nokta lezyonlarının teşhis ve tedavi yöntemleri. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*,4,536-544.

AL SHUKAIRY H, ALAMOUDI N, FARSI N, AL MUSHAYT A , MASOUD I. (2007) A comparative study of *Streptococcus mutans* and *lactobacilli* in mothers and children with severe early childhood caries (SECC) versus a caries free group of children and their corresponding mothers. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*,31,80-85.

ALAGL AS. (2016) Microbial pathogens associated with proximal dental caries in the primary dentition and their association with periodontal disease in children. *Saudi Journal of Medicine and Medical Sciences*,4,98-102.

ALALUUSUA S , RENKONEN OV. (1983) *Streptococcus mutans* establishment and dental caries experience in children from 2 to 4 years old. *European Journal of Oral Sciences*,91,453-457.

ALANEN P. (2001) Does chewing explain the caries-preventive results with xylitol? *Journal of Dental Research*,80,1600-1601.

ALLAKER RP , DOUGLAS CI. (2009) Novel anti-microbial therapies for dental plaque-related diseases. *International Journal of Antimicrobial Agents*,33,8-13.

ALVES PV, ALVIANO WS, BOLOGNESE AM , NOJIMA LI. (2008) Treatment protocol to control *Streptococcus mutans* level in an orthodontic patient with high caries risk. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*,133,91-94.

ANDERSON C, CURZON M, VAN LOVEREN C, TATSI C , DUGGAL M. (2009) Sucrose and dental caries: a review of the evidence. *Obesity reviews*,10,41-54.

ANDERSON JR, ELLIS RW, BLANKENAU RJ, BEIRAGHI SM , WESTERMAN GH. (2000) Caries resistance in enamel by laser irradiation and topical fluoride treatment. *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery*,18,33-36.

ANDERSON M, DAHLLÖF G, TWETMAN S, JANSSON L, BERGENLID A-C , GRINDEFJORD M. (2016) Effectiveness of Early Preventive Intervention with Semiannual Fluoride Varnish Application in Toddlers Living in High-Risk Areas: A Stratified Cluster-Randomized Controlled Trial. *Caries Research*,50,17-23.

APS J, VAN MAELE G, CLAEYS G , MARTENS L. (2001) Mutans streptococci, lactobacilli and caries experience in cystic fibrosis homozygotes, heterozygotes and healthy controls. *Caries Research*,35,407-411.

ATAMAN BA, ERTUĞRUL F , RENGİN E. Bacteriological Investigation of Cariogenic Effects of Xylitol and Sucrose in Swiss Albino Rats. *EÜ Dişhekimliği Fakültesi Dergisi* 22: 37-42

ATTAR N. (2010) Dental Erozyondan Korunma ve Kontrol İçin Olası Girişimler. *Dişhekimliği Dergisi* 2010; 91: 20,26.

AUTIO JT. (2002) Effect of xylitol chewing gum on salivary *Streptococcus mutans* in preschool children. *Journal of Dentistry for Children*,69,81-86.

AXELSSON P. (1999) Other caries-preventive factors, In: An introduction to risk prediction and preventive dentistry, P. Axelsson, ve ark. Ed.(Eds.), Quintessence. p:6, 77-105.

AYKUT-YETKİNER A, KARA N, ATEŞ M, ERSİN N , ERTUĞRUL F. (2014) Does casein phosphopeptid amorphous calcium phosphate provide remineralization on white spot lesions and inhibition of *Streptococcus mutans*? *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*,38,302-306.

BALAKRISHNAN M, SIMMONDS RS , TAGG JR. (2000) Dental caries is a preventable infectious disease. Australian dental journal,45,235-245.

BECKERS H. (1988) Influence of xylitol on growth, establishment, and cariogenicity of Streptococcus mutans in dental plaque of rats. Caries Research,22,166-173.

BELTRAN-AGUILAR ED, GOLDSTEIN JW , LOCKWOOD SA. (2000) Fluoride varnishes. A review of their clinical use, cariostatic mechanism, efficacy and safety. The Journal of the American Dental Association,131,589-596.

BERNABÉ E, VEHKALAHTI MM, SHEIHAM A, AROMAA A , SUOMINEN AL. (2014) Sugar-sweetened beverages and dental caries in adults: a 4-year prospective study. Journal of Dentistry,42,952-958.

BILLE J , THYLSTRUP A. (1982) Radiographic diagnosis and clinical tissue changes in relation to treatment of approximal carious lesions. Caries Research,16,1-6.

BLEY A , GÜLZOW H. (1990) [The influence of an amine fluoride/stannous fluoride-containing gel on the oral microorganisms]. Deutsche Stomatologie (Berlin, Germany: 1990),41,455-456.

BOLGÜL BS, ÇELENK S, BUKET E , ATAKUL F. (2004) Türkiye-Diyarbakir'in Kirsalında 7-9 Yaşındaki Çocuklarda Tükürük Mutans Streptokok/Laktobasil Ve Plak Ph'si İle Diş Çürüğü Arasındaki İlişkiler. Turkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences,10,69-73.

BORUTTA A, KUNZEL W , RUBSAM F. (1991) [The caries-protective efficacy of 2 fluoride varnishes in a 2-year controlled clinical trial]. Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd Zentralbl,79,543-549.

BOWEN W , KOO H. (2011) Biology of Streptococcus mutans-derived glucosyltransferases: role in extracellular matrix formation of cariogenic biofilms. Caries Research,45,69-86.

BOWMAN SJ , RAMOS AL. (2005) The effectiveness of a fluoride varnish in preventing the development of white spot lesions. World Journal Of Orthodontics ,7:138-144.

BRADSHAW D, MARSH P, HODGSON R , VISSER J. (2002) Effects of glucose and fluoride on competition and metabolism within in vitro dental bacterial communities and biofilms. Caries Research,36,81-86.

BRAMBILLA E, GARCÍA-GODOY F , STROHMENGER L. (2000) Principles of diagnosis and treatment of high-caries-risk subjects. Dental Clinics of North America,44,507-540.

BURT BA. (1992) The changing patterns of systemic fluoride intake. *Journal Dental Res*,71,1228-1237.

BURT BA. (2006) The use of sorbitol-and xylitol-sweetened chewing gum in caries control. *The Journal of the American Dental Association*,137,190-196.

CAGLAR E, KAVALOGLU S, KUSCU O, SANDALLI N, HOLGERSON P , TWETMAN S. (2007) Effect of chewing gums containing xylitol or probiotic bacteria on salivary mutans streptococci and lactobacilli. *Clinical Oral Investigations*,11,425-429.

CAI F, SHEN P, MORGAN M , REYNOLDS E. (2003) Remineralization of enamel subsurface lesions in situ by sugar-free lozenges containing casein phosphopeptideamorphous calcium phosphate. *Australian Dental Journal*,48,240-243.

CAMPUS G, LUMBAU A , BACHISIO S. (2000) Caries experience and streptococci and lactobacilli salivary levels in 6–8-year-old Sardinians. *International Journal of Paediatric Dentistry*,10,306-312.

CARDOSO C, DE CASTILHO A, SALOMÃO P, COSTA E, MAGALHÃES A , BUZALAF M. (2014) Effect of xylitol varnishes on remineralization of artificial enamel caries lesions in vitro. *Journal of Dentistry*,42,1495-1501.

CASTELLANO J , DONLY K. (2004) Potential remineralization of demineralized enamel after application of fluoride varnish. *American Journal of Dentistry*,17,462-464.

CHESTNUTT IG, CHADWICK BL, HUTCHINGS S, PLAYLE R, PICKLES T, LISLES C, KIRKBY N, MORGAN MZ, HUNTER L , HODELL C. (2012) Protocol for “Seal or Varnish?”(SoV) trial: a randomised controlled trial to measure the relative cost and effectiveness of pit and fissure sealants and fluoride varnish in preventing dental decay. *BMC oral health*,12,1-9.

CHHOUR K-L, NADKARNI MA, BYUN R, MARTIN FE, JACQUES NA , HUNTER N. (2005) Molecular analysis of microbial diversity in advanced caries. *Journal of Clinical Microbiology*,43,843-849.

CHU C-H, GAO SS, LI SK, WONG MC , LO EC. (2015) The effectiveness of the biannual application of silver nitrate solution followed by sodium fluoride varnish in arresting early childhood caries in preschool children: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*,16,426-431.

CHU CH, MEI L, SENEVIRATNE CJ , LO ECM. (2012) Effects of silver diamine fluoride on dentine carious lesions induced by *Streptococcus mutans* and *Actinomyces naeslundii* biofilms. *International Journal of Paediatric Dentistry*,22,2-10.

CİVELEK A, EMRE Ö , ÇILDIR ŞK. (2004) Diş Hekimliğinde Topikal Florür Uygulamaları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 5 (2): 103-109.

CLARK DC, STAMM JW, ROBERT G , TESSIER C. (1985) Results of a 32-month fluoride varnish study in Sherbrooke and Lac-Megantic, Canada. The Journal of the American Dental Association,111,949-953.

CONTROL CFD. (2005) Surveillance for dental caries, dental sealants, tooth retention, edentulism, and enamel fluorosis: United States, 1988-1994 and 1999-2002. ed.

CORBY P, BRETZ W, HART T, MELO FILHO M, OLIVEIRA B , VANYUKOV M. (2005) Mutans streptococci in preschool twins. Archives of Oral Biology,50,347-351.

CROSS KJ, HUQ NL, PALAMARA JE, PERICH JW , REYNOLDS EC. (2005) Physicochemical characterization of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate nanocomplexes. Journal of Biological Chemistry,280,15362-15369.

ÇAKIR FY. (2014) Minimal İnvaziv Kavite Preparasyonu. Bu Amaçla Kullanılan Teknikler: Sonik, Lazer, Air Abrazyon ve Güncel Gelişmeler. Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences Special Topics,5,69-78.

ÇAKLI Ş , KİŞLA D. (2003) Su Ürünlerinde Mikrobiyal Kökenli Bozulmalar ve Önleme Yöntemleri. Su Ürünleri Dergisi,20,239-245.

ÇAKUR B. (2010) Diş çürüğü teşhisinde radyografik etkenler. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi,2010,2,119-122.

ÇELİK EU, YAZKAN AGDB , KATIRCI G. (2011) BAŞLANGIÇ ÇÜRÜK LEZYONLARININ TEDAVİSİ. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi,1,48-56.

ÇETİN B, AVŞAR A , ULUSOY AT. (2011) Kazein içerikli besinler ve dental ürünler. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi,2011, 4,24-31.

ÇOBANOĞLU N , TUNÇDEMİR MT. (2014) Başlangıç (İnitiyal) Çürüklerin Tanısı, Tanıda Kullanılan Aygıtlar ve Güncel Yenilikler. Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences Special Topics,5,21-29.

DASANAYAKE AP, CAUFIELD PW, CUTTER GR , STILES H. (1993) Transmission of mutans streptococci to infants following short term application of an iodine-NaF solution to mothers' dentition. Community Dentistry and Oral Epidemiology,21,136-142.

DAVIES GM, BRIDGMAN C, HOUGH D , DAVIES R. (2009) The application of fluoride varnish in the prevention and control of dental caries. *Dent Update*,36,410-412.

DE BRUYN H, VAN RIJN L, PURDELL-LEWIS D , ARENDS J. (1988) Influence of various fluoride varnishes on mineral loss under plaque. *Caries Research*,22,76-83.

DOĞAN BG , GÖKALP S. (2008) Türkiye’de diş çürüğü durumu ve tedavi gereksinimi 2004. *Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*,32,45-47.

DOMOCOS D , BEI M. (2014) Diet and dental caries. The role of food, beverage and food retention in oral cavity. *Analele Universitaatii din Oradea, Fascicula: Protectia Mediului*,22,259-262.

DYE BA, THORNTON-EVANS G, LI X , IAFOLLA TJ. (2015) Dental caries and sealant prevalence in children and adolescents in the United States, 2011-2012. ed. US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics. .5,89-92.

EAKLE WS, FEATHERSTONE JD, WEINTRAUB JA, SHAIN SG , GANSKY SA. (2004) Salivary fluoride levels following application of fluoride varnish or fluoride rinse. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*,32,462-469.

ERTUĞRUL F, ELBEK-ÇUBUKÇU Ç, SABAH E , MIR S. (2003) The oral health status of children undergoing hemodialysis treatment. *The Turkish journal of pediatrics*,45,108-113.

ESPELID I, TVEIT A , FJELLTVEIT A. (1994) Variations among dentists in radiographic detection of occlusal caries. *Caries Research*,28,169-175.

FEATHERSTONE J. (2004) The continuum of dental caries—evidence for a dynamic disease process. *Journal of Dental Research*,83,203-207.

FEATHERSTONE J. (2009) Remineralization, the natural caries repair process—the need for new approaches. *Advances in Dental Research*,21,4-7.

FEATHERSTONE JD. (1999) Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*,27,31-40.

FEJERSKOV O , MANJI F. (1990) Risk assessment in dental caries. *Risk Assessment in Dentistry*. Chapel Hill, University of North Carolina Dental Ecology,9,215-217.

FEJERSKOV O , KIDD E. (2009) *Dental caries: the disease and its clinical management*. ed. John Wiley & Sons. s.14,86-93.

FEJERSKOV O, NYVAD B , KIDD E. (2003) Clinical and histological manifestations of dental caries. *Dental Caries. The Disease and Its Clinical Management*. Oxford, Blackwell Munksgaard,8,71-98.

FERRACANE JL. (2011) Resin composite—state of the art. *Dental materials*,27,29-38.

FILOCHE S, ANDERSON S , SISSONS C. (2004) Biofilm growth of *Lactobacillus* species is promoted by *Actinomyces* species and *Streptococcus mutans*. *Oral Microbiology and Immunology*,19,322-326.

FONTANA M, GONZÁLEZ-CABEZAS C, HAIDER A , STOOKEY G. (2002) Inhibition of secondary caries lesion progression using fluoride varnish. *Caries Research*,36,129-135.

FORSSTEN SD, BJÖRKLUND M , OUWEHAND AC. (2010) *Streptococcus mutans*, caries and simulation models. *Nutrients*,2,290-298.

FREDRICK C, KRITHIKADATTA J, ABARAJITHAN M , KANDASWAMY D. (2013) Remineralisation of Occlusal White Spot Lesions with a Combination of 10% CPP-ACP and 0.2% Sodium Fluoride Evaluated Using Diagnodent: A Pilot Study. *Oral health & preventive dentistry*,11,94-98.

FURE S , LINGSTRÖM P. (2009) Evaluation of different fluoride treatments of initial root carious lesions in vivo. *Oral Health & Preventive Dentistry*,7,76-82.

GABRIS K, NAGY G, MADLENA M, DÉNES Z, MARTON S, KESZTHELYI G , BANOCZY J. (1999) Associations between microbiological and salivary caries activity tests and caries experience in Hungarian adolescents. *Caries Research*,33,191-195.

GAO XL, SENEVIRATNE CJ, LO E, CHU CH , SAMARANAYAKE LP. (2012) Novel and conventional assays in determining abundance of *Streptococcus mutans* in saliva. *International Journal of Paediatric Dentistry*,22,363-368.

GE Y, CAUFIELD P, FISCH G , LI Y. (2008) *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sanguinis* colonization correlated with caries experience in children. *Caries research*,42,444-448.

GOLD W, PRESTON FB , BLECHMAN H. (1973) The Nature and Amounts of Bound Glucose in Dental Plaque*. *Journal of Periodontology*,44,263-268.

GONÇALVES N, CURY ADB, SIMOES G, HARA A, ROSALEN P , CURY J. (2006) Effect of xylitol: sorbitol on fluoride enamel demineralization reduction in situ. *Journal of dentistry*,34,662-667.

GÖRKEN FN, ERDEM AP, İKİKARAKAYALI G , SEPET E. (2013) NANO-HİDROKSİAPATİTLİ (n-HAp) Diş Macunlarının Mine Remineralizasyonu Üzerine Etkileri-The Effects of Nano-Hydroxyapatite (n-HAp) Toothpastes on Remineralization of Enamel. Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry,47,81-88.

GRAZIANI F, GABRIELE M, D'AIUTO F, SUVAN J, TONELLI M , CEI S. (2015) Dental Plaque, Gingival Inflammation and Tooth Discolouration with Different Commercial Formulations of 0.2% Chlorhexidine Rinse: A Double-blind Randomised Controlled Clinical Trial. Oral Health & Preventive Dentistry,13,104-108.

GRENBY TH , MISTRY M. (1995) Precise control of the frequency and amount of food provided for small laboratory animals by a new electronic metering technique, used to evaluate the cariogenic potential of chocolate. Caries Research,29,418-423.

GROSS EL, BEALL CJ, KUTSCH SR, FIRESTONE ND, LEYS EJ , GRIFFEN AL. (2012) Beyond Streptococcus mutans: dental caries onset linked to multiple species by 16S rRNA community analysis. PloS one,7,e47722.

GUDKINA J , BRINKMANE A. (2008) Caries experience in relation to oral hygiene, salivary cariogenic microflora, buffer capacity and secretion rate in 6-year olds and 12 year olds in Riga. Stomatologija,10,76-80.

GUO L , SHI W. (2013) Salivary biomarkers for caries risk assessment. Journal of the California Dental Association,41,107-111.

GUPTA D, NAYAN S, TIPPANAWAR HK, PATIL GI, JAIN A, MOMIN RK , GUPTA RK. (2015) Are herbal mouthwash efficacious over chlorhexidine on the dental plaque? Pharmacognosy Research,7,277-283.

GÜLHAN A , AKINCI T. (1980) Süt azılarında ve altı yaş dişlerinde klinik olarak saptanabilen diş çürükleri ile ısırma radyografisi sonuçlarının karşılaştırılması. Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry,14,100-111.

HALLETT KB , O'ROURKE PK. (2013) Baseline dental plaque activity, mutans streptococci culture, and future caries experience in children. Pediatric Dentistry,35,523-528.

HARRIS R, NICOLL AD, ADAIR PM , PINE CM. (2004) Risk factors for dental caries in young children: a systematic review of the literature. Community Dental Health,21,71-85.

HAUGEJORDEN O , NORD A. (1991) Caries incidence after topical application of varnishes containing different concentrations of sodium fluoride: 3-year results. Scandinavian Journal of Dental Research,99,295-300.

HAYES M. (2015) Topical agents for root caries prevention. Evidence-Based Dentistry,16,10-11.

HEFTI AF , HUBER B. (1987) The effect on early plaque formation, gingivitis and salivary bacterial counts of mouthwashes containing hexetidine/zinc, aminefluoride/tin or chlorhexidine. Journal of Clinical Periodontology,14,515-518.

HEGDE P, KUMAR BA , ANKOLA V. (2005) Dental caries experience and salivary levels of Streptococcus mutans and Lactobacilli in 13-15 years old children of Belgaum city, Karnataka. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry,23,23-28.

HELLWIG E, ATTIN T , METKE W. (1993) Beeinflusst eine Fluoridlackapplikation die De-und Remineralisation von kariesösen Initiallaesionen in vitro? SCHWEIZERISCHE MONATSSCHRIFT FÜR ZAHNHEILKUNDE,103,150-153.

HICKS J, GARCIA-GODOY F , FLAITSZ C. (2004) Biological factors in dental caries: role of remineralization and fluoride in the dynamic process of demineralization and remineralization (part 3). Journal of Clinical Pediatric Dentistry,28,203-214.

HICKS J, WILD T, FLAITSZ CM , SEYBOLD S. (2001) Fluoride varnishes and caries development in primary tooth enamel: an in vitro study. ASDC J Dent Child,68,304-310.

HINTZE H. (1993) Screening with conventional and digital bite-wing radiography compared to clinical examination alone for caries detection in low-risk children. Caries Research,27,499-504.

HINTZE H , WENZEL A. (1994) Clinically undetected dental caries assessed by bitewing screening in children with little caries experience. Dentomaxillofacial Radiology,23,19-23.

HOLGERSON PL, SJÖSTRÖM I , TWETMAN S. (2007) Decreased Salivary Uptake of [14 C]-Xylitol after a Four-week Xylitol Chewing Gum Regimen. Oral health & preventive dentistry,5,313-319.

HOTZ P. (1977) Milchzahn Karies Diagnostik, Bedeutung. Des Röntgenbildes, Schweiz. Mschr. Zahnheilk,87,416-421.

HUTH KC, PASCHOS E, BRAND K , HICKEL R. (2005) Effect of ozone on non-cavitated fissure carious lesions in permanent molars. A controlled prospective clinical study. American Journal of Dentistry,18,223-228.

HUYSMANS M, LONGBOTTOM C , PITTS N. (1998) Electrical methods in occlusal caries diagnosis: An in vitro comparison with visual inspection and bite-wing radiography. Caries Research,32,324-329.

ISMAIL A, SOHN W, LIM S , WILLEM J. (2009) Predictors of dental caries progression in primary teeth. *Journal of Dental Research*,88,270-275.

ISMAIL AI. (2004) Visual and visuo-tactile detection of dental caries. *Journal of Dental Research*,83 Spec No C,C56-66.

JAYARAJAN J, JANARDHANAM P , JAYAKUMAR P. (2011) Efficacy of CPP-ACP and CPP-ACPF on enamel remineralization-An in vitro study using scanning electron microscope and DIAGNOdent®. *Indian Journal of Dental Research*,22,77-82.

KANAGALINGAM J, FELICIANO R, HAH J, LABIB H, LE T , LIN JC. (2015) Practical use of povidone-iodine antiseptic in the maintenance of oral health and in the prevention and treatment of common oropharyngeal infections. *International Journal of Clinical Practice*,69,1247-1256.

KANDELMAN D , GAGNON G. (1990) A 24-month clinical study of the incidence and progression of dental caries in relation to consumption of chewing gum containing xylitol in school preventive programs. *Journal of Dental Research*,69,1771-1775.

KARABEKİROĞLU S, ŞENER S , ÜNLÜ N. (2014) Genç yetişkinlerde birinci büyük azı dışında çürük görülme sıklığı ve ağız bakım faktörleri ile ilişkisi. *Selcuk Dental Journal*,1,14-19.

KARAKUŞ G. (2015) Bazı maleik anhidrit içeren kopolimerlerin amin yapılı ilaç etken maddeleri ile türevlendirilmesi, yapısal karakterizasyonu ve biyolojik aktiviteleri. *Marmara Pharmaceutical Journal* 19: 121-125.

KIDD E , PITTS N. (1990) A reappraisal of the value of the bitewing radiograph in the diagnosis of posterior approximal caries. *British Dental Journal*,169,195-200.

KIDD E , FEJERSKOV O. (2016) *Essentials of dental caries*. ed. Oxford University Press. s.

KIM S, KIM EY, JEONG TS , KIM JW. (2011) The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. *International Journal of Paediatric Dentistry*,21,241-248.

KIMURA T, DUNN WJ , TALOUMIS LJ. (2004) Effect of fluoride varnish on the in vitro bond strength of orthodontic brackets using a self-etching primer system. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*,125,351-356.

KINOMOTO Y, TORII M, TAKESHIGE F , EBISU S. (1999) Comparison of polymerization contraction stresses between self-and light-curing composites. *Journal of Dentistry*,27,383-389.

KOO H, FALSETTA M , KLEIN M. (2013) The Exopolysaccharide Matrix A Virulence Determinant of Cariogenic Biofilm. *Journal of Dental Research*,92,1065-1073.

KOSER C , NALCACI A. (2011) Çürük prevalansındaki yaklaşımlar ve karyogram konsepti. *Cumhuriyet Dental Journal*,14,230-245.

KÖHLER B , ANDRÉEN I. (2010) Mutans streptococci and caries prevalence in children after early maternal caries prevention: a follow-up at eleven and fifteen years of age. *Caries Research*,44,453-458.

KÜÇÜKEŞMEN Ç , SÖNMEZ H. (2008) Dişhekimliğinde florun, insan vücudu ve dişler üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*,15,36-42

KÜLEKÇİ G , GÖKBUGET A. (2009) AĞIZ MİKROFLORASININ GENEL SAĞLIĞA ETKİSİ. *ANKEM Derg*,23,137-145.

LAITALA ML, ALANEN P, ISOKANGAS P, SÖDERLING E , PIENIHÄKKINEN K. (2013) Long-term effects of maternal prevention on children's dental decay and need for restorative treatment. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*,41,534-540.

LAM A , CHU CH. (2011) Caries management with fluoride varnish of children in U.S. *N Y State Dent J*,77,38-42.

LATA S, VARGHESE N , VARUGHESE JM. (2010) Remineralization potential of fluoride and amorphous calcium phosphate-casein phospho peptide on enamel lesions: An in vitro comparative evaluation. *Journal of Conservative Dentistry*,13,42-45.

LEE Y-E, CHOI Y-H, JEONG S-H, KIM H-S, LEE S-H , SONG K-B. (2009) Morphological changes in *Streptococcus mutans* after chewing gum containing xylitol for twelve months. *Current Microbiology*,58,332-337.

LEME AP, KOO H, BELLATO C, BEDI G , CURY J. (2006) The role of sucrose in cariogenic dental biofilm formation—new insight. *Journal of Dental Research*,85,878-887.

LIN R, HILDEBRAND T , DONLY KJ. (2009) In vitro remineralization associated with a bioerodible fluoridated resin and a fluoride varnish. *American Journal of Dentistry*,22,203-205.

LINGSTRÖM P, HOLM AK, MEJÄRE I, TWETMAN S, SÖDER B, NORLUND A, AXELSSON S, LAGERLÖF F, NORDENRAM G , PETERSSON LG. (2003) Dietary factors in the prevention of dental caries: a systematic review. *Acta Odontologica Scandinavica*,61,331-340.

- LIPPERT F, HARA AT, MARTINEZ-MIER EA , ZERO DT. (2014) Laboratory investigations into the potential anticaries efficacy of fluoride varnishes. *Pediatric Dentistry*,36,291-295.
- LOESCHE WJ, GROSSMAN NS, EARNEST R , CORPRON R. (1984) The effect of chewing xylitol gum on the plaque and saliva levels of *Streptococcus mutans*. *The Journal of the American Dental Association*,108,587-592.
- LOPEZ L, BERKOWITZ R, SPIEKERMAN C , WEINSTEIN P. (2002) Topical antimicrobial therapy in the prevention of early childhood caries: a follow-up report. *Pediatric Dentistry*,24,204-206.
- LY KA, MILGROM P , ROTHEN M. (2006) Xylitol, sweeteners, and dental caries. *Pediatric Dentistry*,28,154-163.
- MACHIULSKIENE V, NYVAD B , BAELUM V. (2001) Caries preventive effect of sugar-substituted chewing gum. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*,29,278-288.
- MAGUIRE A. (2014) ADA clinical recommendations on topical fluoride for caries prevention. *Evidence-Based Dentistry*,15,38-39.
- MAHAJAN R, KHINDA PK, GILL AS, KAUR J, SARAVANAN S, SAHEWAL A, TANEJA M , JOSHI V. (2016) Comparison of Efficacy of 0.2% Chlorhexidine Gluconate and Herbal Mouthrinses on Dental Plaque: An in vitro Comparative Study. *European Journal of Medicinal Plants*,13,1-11.
- MAJEED A, RAAD K, YAHAYA NH , RAJA SULAIMAN RS. (2012) Comparison between clinical and radiographical detection of proximal dental caries among adult patients attending International Islamic University Malaysia Dental Clinic. *European Journal of Scientific Research*,79,497-506.
- MAKINEN K, BENNETT C, HUJOEL PP, ISOKANGAS P, ISOTUPA K, PAPE H , MAKINEN P. (1995) Xylitol chewing gums and caries rates: a 40-month cohort study. *Journal of Dental Research*,74,1904-1913.
- MÄKINEN KK. (2010) Sugar alcohols, caries incidence, and remineralization of caries lesions: a literature review. *International Journal of Dentistry*,6,103-106.
- MÄKINEN KK, ALANEN P, ISOKANGAS P, ISOTUPA K, SÖDERLING E, MÄKINEN PL, WENHUI W, WEIJIAN W, XIAOCHI C , YI W. (2008) Thirty-nine-month xylitol chewing-gum programme in initially 8-year-old school children: a feasibility study focusing on *mutans streptococci* and *lactobacilli*. *International Dental Journal*,58,41-50.
- MARINHO V. (2009) Cochrane reviews of randomized trials of fluoride therapies for preventing dental caries. *European Archives of Paediatric Dentistry*,10,183-191.

MARINHO VC. (2014a) Cochrane fluoride reviews: an overview of the evidence on caries prevention with fluoride treatments. *Faculty Dental Journal*,5,78-83.

MARINHO VC. (2014b) Applying Prescription-strength Home-use and Professionally Applied Topical Fluoride Products May Benefit People at High Risk for Caries—The American Dental Association (ADA) 2013 Clinical Practice Guideline Recommendations. *Journal of Evidence Based Dental Practice*,14,120-123.

MARINHO VC, WORTHINGTON HV, WALSH T , CLARKSON JE. (2013) Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*,7,205-210.

MARSH P. (2003) Are dental diseases examples of ecological catastrophes? *Microbiology*,149,279-294.

MARSH PD. (2010) Microbiology of dental plaque biofilms and their role in oral health and caries. *Dental Clinics of North America*,54,441-454.

MARSH PD, MOTER A , DEVINE DA. (2011) Dental plaque biofilms: communities, conflict and control. *Periodontology 2000*,55,16-35.

MARSH PD, TAKAHASHI N , NYVAD B. (2015) Biofilms in caries development, In: *Dental Caries*, Ed.(Eds.), Wiley-Blackwell. p.61,56-63.

MARTHALER T. (2004) Changes in dental caries 1953–2003. *Caries research*,38,173-181.

MATSUKUBO T, OHTA K, MAKI Y, TAKEUCHI M , TAKAZOE I. (1981) A semi-quantitative determination of *Streptococcus mutans* using its adherent ability in a selective medium. *Caries research*,15,40-45.

MEJÅRE I , MALMGREN B. (1986) Clinical and radiographic appearance of proximal carious lesions at the time of operative treatment in young permanent teeth. *European Journal of Oral Sciences*,94,19-26.

MJÖR IA , TOFFENETTI F. (2000) Secondary caries: A literature review with case reports. *Quintessence international* ,31,165-179.

MOBERG SKÖLD U, PETERSSON LG, LITH A , BIRKHED D. (2005) Effect of school-based fluoride varnish programmes on approximal caries in adolescents from different caries risk areas. *Caries Research*,39,273-279.

MORGAN M, ADAMS G, BAILEY D, TSAO C, FISCHMAN S , REYNOLDS E. (2008) The anticariogenic effect of sugar-free gum containing CPP-ACP nanocomplexes on approximal caries determined using digital bitewing radiography. *Caries Research*,42,171-184.

MOYNIHAN P , KELLY S. (2013) Effect on caries of restricting sugars intake systematic review to inform WHO guidelines. *Journal of Dental Research*,12,55-59.

MØYSTAD A, SVANAES D, RISNES S, LARHEIM T , GRÖNDAHL H. (1996) Detection of approximal caries with a storage phosphor system. A comparison of enhanced digital images with dental X-ray film. *Dentomaxillofacial Radiology*,25,202-206.

MUNDORFF S, EISENBERG A, LEVERETT D, ESPELAND M , PROSKIN H. (1990) Correlations between Numbers of Microf lora in Plaque and Saliva. *Caries Research*,24,312-317.

MUNSON M, BANERJEE A, WATSON T , WADE W. (2004) Molecular analysis of the microflora associated with dental caries. *Journal of Clinical Microbiology*,42,3023-3029.

NYTUN RB, RAADAL M , ESPELID I. (1992) Diagnosis of dentin involvement in occlusal caries based on visual and radiographic examination of the teeth. *European Journal of Oral Sciences*,100,144-148.

ØGAARD B, REZK-LEGA F, RUBEN J , ARENDS J. (1992) Cariostatic effect and fluoride release from a visible light-curing adhesive for bonding of orthodontic brackets. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*,101,303-307.

ÖZTÜRK H, TANER L , GÜRYİL Z. (1987) Gizli Kalmış Aproksimal Bölge Çürüklerinin Tespitinde Isırtma Radyografisiyle Çeşitli Klinik Bulguların Teşhis Yönünden Karşılaştırılması. *Acta Odontologica Turcica*,4,111-115.

PAI D, BHAT S, TARANATH A, SARGOD S , PAI V. (2008) Use of laser fluorescence and scanning electron microscope to evaluate remineralization of incipient enamel lesions remineralized by topical application of casein phospho peptide amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) containing cream. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*,32,201-206.

PEKER K , BERMEK G. (2008) DİŞ ÇÜRÜKLERİNİN ETYOLOJİSİNDE VE ÖNLENMESİNDE FERMENTE OLABİLEN KARBONHİDRATLARIN ÖNEMİ THE IMPORTANCE OF FERMENTABLE CARBOHYDRATES IN THE ETIOLOGY AND PREVENTION OF DENTAL CARİES. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*,42,1-6.

PELDYAK J , MAKINEN KK. (2002) Xylitol for caries prevention. *Journal of Dental Hygiene*,76,276-285.

PEREIRA AC, EGGERTSSON H, MARTINEZ-MIER EA, MIALHE FL, ECKERT GJ , ZERO DT. (2009) Validity of caries detection on occlusal surfaces and treatment decisions based on results from multiple caries-detection methods. *European Journal of Oral Sciences*,117,51-57.

PEROS K, MESTROVIC S, ANIC-MILOSEVIC S, ROSIN-GRGET K , SLAJ M. (2012) Antimicrobial effect of different brushing frequencies with fluoride toothpaste on *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* species in children with fixed orthodontic appliances. *The Korean Journal of Orthodontics*,42,263-269.

PETERSSON LG, TWETMAN S, DAHLGREN H, NORLUND A, HOLM AK, NORDENRAM G, LAGERLOF F, SODER B, KALLESTAL C, MEJARE I, AXELSSON S , LINGSTROM P. (2004) Professional fluoride varnish treatment for caries control: a systematic review of clinical trials. *Acta Odontol Scand*,62,170-176.

PEYRON M, MATSSON L , BIRKHED D. (1992) Progression of approximal caries in primary molars and the effect of Duraphat treatment. *European Journal of Oral Sciences*,100,314-318.

PILLAI K , HOLLIST N. (1999) Randomized selection of bitewing radiographs: analysis and clinical thereof. *Tropical Dental Journal*,6,11-14.

PITTS N. (1996) The use of bitewing radiographs in the management of dental caries: scientific and practical considerations. *Dentomaxillofacial Radiology*,25,5-16.

PITTS N , RIMMER P. (1992) An in vivo comparison of radiographic and directly assessed clinical caries status of posterior approximal surfaces in primary and permanent teeth. *Caries Research*,26,146-152.

PLONKA K, PUKALLUS M, HOLCOMBE T, BARNETT A, WALSH L , SEOW W. (2013) A randomized controlled clinical trial comparing a remineralizing paste with an antibacterial gel to prevent early childhood caries. *Pediatric Dentistry*,35,e8-e12.

POORTERMAN JH, AARTMAN IH , KALSBECK H. (1999) Underestimation of the prevalence of approximal caries and inadequate restorations in a clinical epidemiological study. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*,27,331-337.

POPOOLA B, DENLOYE O, AJAYI D , SOTE E. (2010) A comparison of clinical and radiographic caries diagnosis on posterior teeth of children seen at a Nigerian teaching hospital. *African Journal of Medicine and Medical Sciences*,39,41-48.

QUIRYNEN M , BOLLEN CM. (1995a) The influence of surface roughness and surface-free energy on supra- and subgingival plaque formation in man. A review of the literature. *Journal of Clinical Periodontology*,22,1-14.

QUIRYNEN M , BOLLEN C. (1995b) The influence of surface roughness and surface-free energy on supra- and subgingival plaque formation in man. *Journal of Clinical Periodontology*,22,1-14.

QUOCK RL , WARREN-MORRIS DP. (2010) Fluoride varnish: the top choice for professionally applied fluoride. *Texas Dental Journal*,127,749-759.

RAHIOTIS C , VOUGIOUKLAKIS G. (2007) Effect of a CPP-ACP agent on the demineralization and remineralization of dentine in vitro. *Journal of Dentistry*,35,695-698.

RAMOGLU SI, MALKOÇ S, SARI Z , SENGÜN A. (2009) Ksilitol Tabletlerinin Yapay Çürük Lezyonlarının in Situ Remineralizasyonu Üzerine Etkisi. *Turkish Journal of Orthodontics*,22,102-109.

RANER E, LINDQVIST L, JOHANSSON S, HASSAN H, CARLÉN A, SUKSU-ART N , DAHLÉN G. (2014) pH and bacterial profile of dental plaque in children and adults of a low caries population. *Anaerobe*,27,64-70.

RANJITKAR S, KAIDONIS JA, RICHARDS LC , TOWNSEND GC. (2009) The effect of CPP-ACP on enamel wear under severe erosive conditions. *Archives of Oral Biology*,54,527-532.

RAO A , MALHOTRA N. (2011) The role of remineralizing agents in dentistry: a review. *Compendium*,32,27-34.

REYNOLDS E. (1997) Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide-stabilized calcium phosphate solutions. *Journal of Dental Research*,76,1587-1595.

REYNOLDS E, CAI F, SHEN P , WALKER G. (2003) Retention in plaque and remineralization of enamel lesions by various forms of calcium in a mouthrinse or sugar-free chewing gum. *Journal of Dental Research*,82,206-211.

REYNOLDS E, CAIN C, WEBBER E, BLACK C, RILEY P, JOHNSON I , PERICH J. (1995) Anticariogenicity of calcium phosphate complexes of tryptic casein phosphopeptides in the rat. *Journal of Dental Research*,74,1272-1279.

REYNOLDS E, BLACK C, CAI F, CROSS K, EAKINS D, HUQ N, MORGAN M, NOWICKI A, PERICH J , RILEY P. (1999) Advances in enamel remineralization: casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *Journal of Clinical Dentistry*,10,86-88.

REYNOLDS EC. (1998) Anticariogenic complexes of amorphous calcium phosphate stabilized by casein phosphopeptides: a review. *Special Care in Dentistry*,18,8-16.

REYNOLDS EC , WONG A. (1983) Effect of adsorbed protein on hydroxyapatite zeta potential and *Streptococcus mutans* adherence. *Infection and immunity*,39,1285-1290.

RIBELLES LM, GUINOT JF, MAYNÉ AR , BELLET DL. (2010) Effects of xylitol chewing gum on salivary flow rate, pH, buffering capacity and presence of *Streptococcus mutans* in saliva. *European journal of paediatric dentistry: Official Journal of European Academy of Paediatric Dentistry*,11,9-14.

RINDAL D, GORDAN V, FELLOWS J, SPURLOCK N, BAUER M, LITAKER M, GILBERT G , GROUP DC. (2012) Differences between reported and actual restored caries lesion depths: results from The Dental PBRN. *Journal of Dentistry*,40,248-254.

RUGG-GUNN A. (1972) Approximal carious lesions. A comparison of the radiological and clinical appearances. *British Dental Journal*,133,481-484.

SANO H, NAKASHIMA S, SONGPAISAN Y , PHANTUMVANIT P. (2007) Effect of a xylitol and fluoride containing toothpaste on the remineralization of human enamel in vitro. *Journal of Oral Science*,49,67-73.

SAVAŞ S , KÜÇÜKYILMAZ E. (2014) Diş Hekimliğinde Kullanılan Remineralizasyon Ajanları Ve Çürük Önleyici Ajanlar. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*,9,113-125.

SCHEIFELE E, STUDEN-PAVLOVICH D , MARKOVIC N. (2002) Practitioner's guide to fluoride. *Dental Clinics of North America*,46,831-846.

SCHEININ A, MÄKINEN KK, TAMMISALO E , REKOLA M. (1975) Turku sugar studies XVIII: incidence of dental caries in relation to 1-year consumption of Xylitol chewing gum. *Acta Odontologica Scandinavica*,33,269-278.

SCHEININ A, SODERLING E, SCHEININ U, GLASS RL , KALLIO M-L. (1993) Xylitol-induced changes of enamel microhardness paralleled by microradiographic observations. *Acta Odontologica Scandinavica*,51,241-246.

SCHÜPBACH P, NEESER J-R, GOLLIARD M, ROUVET M , GUGGENHEIM B. (1996) Incorporation of caseinoglycomacropptide and caseinophosphopeptide into the salivary pellicle inhibits adherence of mutans streptococci. *Journal of Dental Research*,75,1779-1788.

SELWITZ RH, ISMAIL AI , PITTS NB. (2007) Dental caries. *The Lancet*,369,51-59.

SEPPÄ L, HAUSEN H, TUUTTI H , LUOMA H. (1983) Effect of a sodium fluoride varnish on the progress of initial caries lesions. *European Journal of Oral Sciences*,91,96-98.

SETCOS JC, TARIM B , SUZUKI S. (1999) Surface finish produced on resin composites by new polishing systems. *Quintessence international* (Berlin, Germany: 1985),30,169-173.

SHARIF MO, AHMED F , WORTHINGTON HV. (2015) Xylitol-containing products for preventing dental caries in children and adolescents. *The Cochrane Library*,35,105-109.

SHEN C , AUTIO-GOLD J. (2002) Assessing fluoride concentration uniformity and fluoride release from three varnishes. *Journal American Dent Association*,133,176-182.

SHEN P, CAI F, NOWICKI A, VINCENT J , REYNOLDS E. (2001) Remineralization of enamel subsurface lesions by sugar-free chewing gum containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *Journal of Dental Research*,80,2066-2070.

SHEN P, BAGHERI R, WALKER G, YUAN Y, STANTON D, REYNOLDS C , REYNOLDS E. (2015) Effect of calcium phosphate addition to fluoride containing dental varnishes on enamel demineralization. *Australian dental journal*,17,200-205.

SHOBHA T, NANDLAL B, PRABHAKAR AR , SUDHA P. (1987) Fluoride varnish versus acidulated phosphate fluoride for schoolchildren in Manipal. *Journal Indian Dental Association*,59,157-160.

SILVA MFDA, GINIGER MS, ZHANG YP , DEVIZIO W. (2004) The effect of a triclosan/copolymer/fluoride liquid dentifrice on interproximal enamel remineralization and fluoride uptake. *The Journal of the American Dental Association*,135,1023-1029.

SILVERSTONE LM. (1981) *Dental Caries: Etiology, Pathology and Prevention*.

SINGH J, KUMAR A, BUDHIRAJA S , HOODA A. (2016) Ethnomedicine: use in dental caries. *Brazilian Journal of Oral Sciences*,6,1308-1312.

SINGH S, SHARMA A, SOOD P, SOOD A, ZAIDI I , SINHA A. (2015) Saliva as a prediction tool for dental caries: An in vivo study. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*,5,59-64.

SITTHISETTAPONG T, PHANTUMVANIT P, HUEBNER C , DEROUEN T. (2012) Effect of CPP-ACP Paste on Dental Caries in Primary Teeth A Randomized Trial. *Journal of Dental Research*,54,89-96.

SJÖGREN K, BIRKHED D, RUBEN J , ARENDS J. (1995) Effect of post-brushing water rinsing on caries-like lesions at approximal and buccal sites. *Caries Research*,29,337-342.

SOUZA JG, ROCHEL ID, PEREIRA AF, SILVA TC, RIOS D, MACHADO MAA, BUZALAF MA , MAGALHÃES AC. (2010) Effects of experimental xylitol varnishes and solutions on bovine enamel erosion in vitro. *Journal of Oral Science*,52,553-559.

SRINIVASAN N, KAVITHA M , LOGANATHAN S. (2010) Comparison of the remineralization potential of CPP-ACP and CPP-ACP with 900ppm fluoride on eroded human enamel: An in situ study. *Archives of Oral Biology*,55,541-544.

SVENSON B, WELANDER U, ANNEROTH G , SÖDERFELDT B. (1994) Exposure parameters and their effects on diagnostic accuracy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*,78,544-550.

TAKAHASHI N , NYVAD B. (2008) Caries ecology revisited: microbial dynamics and the caries process. *Caries Research*,42,409-418.

TAN H, LO E, DYSON J, LUO Y , CORBET E. (2010) A randomized trial on root caries prevention in elders. *Journal of Dental Research*,89,1086-1090.

TEN CATE J. (1990) In vitro studies on the effects of fluoride on de-and remineralization. *Journal of Dental Research*,69,614-619.

TEN CATE J. (2001) Consensus statements on fluoride usage and associated research questions. *Caries Research*,35,71-73.

TENUTA LMA , CURY JA. (2010) Fluoride: its role in dentistry. *Brazilian Oral Research*,24,9-17.

THYLSTRUP A, FEJERSKOV O , LARSEN MJ. (1976) Polarized light microscopy of enamel structure in incisors from newborn infants. *European Journal of Oral Sciences*,84,243-254.

TOPCUOĞLU N, ÇİFTÇİ S, KESKİN F , KÜLEKÇİ G. (2011) Ksilitollü Sakız Çiğnemenin Çürük Yapıcı Mikroorganizmalara Etkisi. *Ankem Derg*,25,220-226.

TOUGER-DECKER R , VAN LOVEREN C. (2003) Sugars and dental caries. *The American Journal of Clinical Nutrition*,78,881-892.

TRAHAN L. (1995) Xylitol: a review of its action on mutans streptococci and dental plaque--its clinical significance. *International Dental Journal*,45,77-92.

TSCHOPPE P, ZANDIM DL, MARTUS P , KIELBASSA AM. (2011) Enamel and dentine remineralization by nano-hydroxyapatite toothpastes. *Journal of Dentistry*,39,430-437.

TUFEKCI E, DIXON JS, GUNSOLLEY J , LINDAUER SJ. (2011) Prevalence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. *The Angle Orthodontist*,81,206-210.

TUNG M , EICHMILLER F. (1998) Dental applications of amorphous calcium phosphates. *The Journal of Clinical Dentistry*,10,1-6.

TÜRKSEL DÜLGERGİL C, SATICI Ö, YILDIRIM I , YAVUZ İ. (2004) Prevention of caries in children by preventive and operative dental care for mothers in rural Anatolia, Turkey. *Acta Odontologica Scandinavica*,62,251-257.

TÜRKÜN LŞ. (2015) Erişkin Bireylerde Minimal İnvaziv Yaklaşımlar ve Tedavi Seçenekleri. *Türkiye Klinikleri Journal of Restorative Dentistry-Special Topics*,1,12-19.

ULUAKAY M, İNAN H, ARHUN N , YAMANEL K. (2011) Kompozit rezinler ve polimerizasyon büzülmesi. *ADO (Ankara Diş Hek. Odası) Klinik Bilimler Dergisi*,5,895-902.

ÜNAL AGRN , BESLER HT. (2006) Beslenmede sütün önemi. Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü. Ankara.

VAN HOUTE J, LOPMAN J , KENT R. (1994) The predominant cultivable flora of sound and carious human root surfaces. *Journal of Dental Research*,73,1727-1734.

VASHISHT R, KUMAR A, INDIRA R, SRINIVASAN M , RAMACHANDRAN S. (2010) Remineralization of early enamel lesions using casein phosphopeptide amorphous calcium Phosphate: An ex-vivo study. *Contemporary Clinical Dentistry*,1,210-215.

VONGSAVAN K, SURARIT R , RIRATTANAPONG P. (2014) The Combined Effect of Xylitol and Fluoride in Varnish on Bovine Teeth Surface Microhardness. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*,45,505-509.

WEERHEIJM KL, GROEN H, BAST A, KIEFT J, EIJKMAN M , VAN AMERONGEN W. (1992) Clinically undetected occlusal dentine caries: a radiographic comparison. *Caries Research*,26,305-309.

WENZEL A. (2014) A review of dentists' use of digital radiography and caries diagnosis with digital systems. *Dentomaxillofacial Radiology*25,56-61.

WENZEL A , FEJERSKOV O. (1992) Validity of diagnosis of questionable caries lesions in occlusal surfaces of extracted third molars. *Caries Research*,26,188-194.

WEYANT RJ, TRACY SL, ANSELMO TT, BELTRÁN-AGUILAR ED, DONLY KJ, FRESE WA, HUJOEL PP, IAFOLLA T, KOHN W , KUMAR J. (2013) Topical fluoride for caries prevention. *The Journal of the American Dental Association*,144,1279-1291.

WOJCIK-CHECINSKA I, MOJSYM A, LOJ-MACZULSKA A , CHALAS R. (2015) Specifics of proximal caries and their diagnostics in posterior teeth. *Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences*,28,92-96.

YEE R , SHEIHAM A. (2002) The burden of restorative dental treatment for children in third world countries. *International Dental Journal*,52,1-9.

YELER DY, TAŞVEREN SK , KAYNAR O. (2006) Dişhekimliğinde Dijital Görüntüleme Yöntemleri. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, Supl. 1-6.

YENİER G , TARIM B. (2014) Minimal İnvaziv Restorasyonlarda Materyal Seçimi, Uygulama, Onarım ve Başarı. *Turkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences Special Topics*,5,79-94.

ZAFER SOY Z, KAYAOĞLU G, TOPUZ Ö , CAN HE. (2001) Aproksimal çürüklerin teşhisinde konvansiyonel radyografik teknikler, RVG ve klinik muayenenin karşılaştırılması. *Acta Odontologica Turcica*,3,18-13.

ZERO DT, FONTANA M, MARTÍNEZ-MIER EA, FERREIRA-ZANDONÁ A, ANDO M, GONZÁLEZ-CABEZAS C , BAYNE S. (2009) The biology, prevention, diagnosis and treatment of dental caries: scientific advances in the United States. *The Journal of the American Dental Association*,140,25-34.

ZICKERT I , EMILSON CG. (1982) Effect of a fluoride-containing varnish on *Streptococcus mutans* in plaque and saliva. *European Journal of Oral Sciences*,90,423-428.

6.EKLER

6.1 EK-1

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU					
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Posterior arayüzlere, restorasyon sonrası uygulanan değişik vernik, preparatlarının, plak s.mutans-lactobasil düzeyleri ve yan diş çürük lezyonu üzerine etkisinin değerlendirilmesi			
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU					
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU			
	AÇIK ADRESİ:	Yenişehir Mahallesi Tahsin Duru Caddesi No:14 YAŞİHAN/KIRIKKALE			
	TELEFON	0 318 333 50 10/5733			
	FAKS	0 318 224 07 86			
	E-POSTA	ketik@kku.edu.tr			
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Ç. Türksel DÜLGERGİL			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Restoratif Diş Tedavisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	Kırıkkale Üniversitesi BAP Birimi			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma	<input checked="" type="checkbox"/>				
Diger ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmaktadır.

Etik Kurul Karar Formu 1.sayfa

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Posterior arayüzlere, restorasyon sonrası uygulanan değişik vernik, preparatlarının, plak s.mutans-lactobasil düzeyleri ve yan diş çürük lezyonu üzerine etkisinin değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Şubat 2014		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Şubat 2014		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU	Şubat 2014		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ				Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
DİĞER:	<input type="checkbox"/>						
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 20/08	Tarih: 18.09.2015					
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.						

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ	Göğüs Hastalıkları	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Hakan BOYUNAGA	Tıbbi Biyokimya	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Ebru ERDEMİR	Periodontoloji	Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. M. Faik ÖZVEREN	Beyin ve Sinir Cerrahisi	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Meral SAYGUN	Halk Sağlığı	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Figen ÇOŞKUN	Acil Tıp	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Aslı Fahriye CEYLAN IŞIK	Tıbbi Farmakoloji	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Eyüp KOÇ	İç Hastalıkları	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Sinan TAN	Radyoloji	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Posterior arayüzlere, restorasyon sonrası uygulanan değişik vernik, preparatlarının, plak s.mutans-lactobasil düzeyleri ve yan diş çürük lezyonu üzerine etkisinin değerlendirilmesi							
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU									
Yrd.Doç. Dr. Yakup TÜRKEL	Nöroloji	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç. Dr. Faruk Metin ÇOMU	Fizyoloji	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Serdar ALAN	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Yüksek İhtisas Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Ecz. Burhan BİNİCİ	Serbest Eczacı	Kırıkkale- Merkez	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Av. Halil MUTLU	Hukuk	Kırıkkale-Merkez	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yakup DOĞAN	Fakülte Sekreteri	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

6.2 EK-2

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı kliniğinde dişlerinde çürükleri bulunan hastaların teşhisleri görsel muayene ve radyografi (Panoramik radyografi ve ısırtma radyografisi) ile yapılacaktır. Çürük diş dokuları uzaklaştırıldıktan sonra klinikte rutin olarak kullanılan kompozit materyalleri kullanılarak arayüz dolguları yapılacaktır. Seçilen gönüllülerin ağızlarındaki çürüklere yapılan dolgulara ve komşu diş yüzeyine dental vernik uygulanarak ağızdaki plak örnekleri alınarak bakteri sayısı belirlenecektir. 3.,6.,9. Ve 12. aylarda vernik tekrar uygulanarak skorlanacak ve toplamda seçilen 60 gönüllü için bu skorların istatistiksel olarak analizi yapılacaktır. Bu çalışma rutin bir klinik takip protokolüdür. Bu nedenle çalışmaya katılan hastalara ilave hiçbir dental işlem, tahlil veya tıbbi müdahale yapılmayacaktır. Kontrollerde restorasyonlarda herhangi bir kırık, ağrı vb... tespit edildiği takdirde sorun giderilecek ya da restorasyon yenilenecektir. Araştırmaya katılma tamamen hastaların rızaları olacak ve ile gönüllülere yükümlülük getirmeyecektir. Araştırmaya başladıktan sonra devam etmek istemediğinizde bırakma hakkına sahip olacaksınız. Gönüllü kendi rızasına bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma harici bırakılabilir.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren belgeyi okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullar altında söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün adı-soyadı, imzası, adresi, telefon numarası.

.....

Açıklamaları yapan araştırmacının Adı, Soyadı ve imzası ve telefonu:

.....

7.ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Muş 'ta doğmuştur. İlk ve orta öğretimini Düzce'de tamamlamıştır. 2011 yılında Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinden mezun olmuştur. 2013 yılında Diş Hekimliğinde Uzmanlık Sınavını kazanarak Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisii A.B.D 'da uzmanlık eğitimini almaya hak kazanmıştır. Uzmanlık eğitimine halen devam etmektedir.



