



T.C.

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

**DERİN ÇÜRÜKLÜ SÜT AZI DİŞLERİNDE HALL TEKNİĞİ VE
MODİFİYE HALL TEKNİĞİ'NİN KARŞILAŞTIRILMASI:
RANDOMİZE KLİNİK ÇALIŞMA**

HAZIRLAYAN

Dt. Sümeyye TÜRKER

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Ayşe Işıl ORHAN

ANKARA, 2023

T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

DERİN ÇÜRÜKLÜ SÜT AZI DİŞLERİNDE HALL TEKNİĞİ VE
MODİFİYE HALL TEKNİĞİ'NİN KARŞILAŞTIRILMASI:
RANDOMİZE KLİNİK ÇALIŞMA

HAZIRLAYAN
Dt. Sümeyye TÜRKER

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Ayşe Işıl ORHAN

Bu araştırma; TÜBİTAK Mühendislik Bilimleri Araştırma Grubu tarafından
122R011 nolu proje ile desteklenmiştir

ANKARA, 2023

KABUL VE ONAY SAYFASI

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığına; Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı Başkanlığı çerçevesince yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 14.11.2023

Adı soyadı : Dt. Sümeyye TÜRKER

Tez Adı : Derin Çürüklü Süt Azı Dişlerinde Hall Tekniği ve Modifiye Hall Tekniği'nin Karşılaştırılması: Randomize Klinik Çalışma

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ayşe Işıl ORHAN

Tez Savunma Jürisi

Üye : Prof. Dr. Meryem TEKÇİÇEK

Üye : Prof. Dr. Ayşe Işıl ORHAN

Üye : Prof. Dr. Tuğba BEZGİN

ONAY: Bu uzmanlık tezi, fakülte yönetim kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve fakülte yönetim kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Filiz AYKENT

Dekan V.

BEYAN

“Derin Çürüklü Süt Azı Dişlerinde Hall Tekniği ve Modifiye Hall Tekniği’nin Karşılaştırılması: Randomize Klinik Çalışma” adlı bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Tezi Hazırlayan

Sümeyye TÜRKER

İmza

Danışman

Prof. Dr. Ayşe Işıl ORHAN

İmza

TEŐEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bana her konuda yardımcı olan, sonsuz bilgi birikimi ve deneyimlerini hiçbir zaman esirgemeyen, pedodonti eğitimim boyunca üzerimde en büyük emeği geçen, öğrencisi olmaktan dolayı kendimi şanslı hissettiğim, çok değerli danışman hocam ve Ana Bilim Dalı Baőkanımız Prof. Dr. Ayşe Işıl ORHAN'a

Uzmanlık eğitimim boyunca eğitimime katkı sağlayan hocam Dr. Öğr. Üyesi Esra Ceren TUĞUTLU'ya

Tez konumu proje olarak değerlendirerek destekleyen ve tez çalıőmalarımın maddi giderlerini karőılayan TÜBİTAK'a

Beraber çalıőmaktan mutluluk duyduğum sevgili dostum ve kıdemdaőım Elif Sevde KARAEVREN'e

Uzmanlık eğitimimde tanışmaktan memnun olduğum Arş. Gör. Dt. Dilem CANER, Arş. Gör. Dt. Nisa YEŐİLÖZ ve Dilber ATEŐ'e

İstatistik çalıőmalarımızda yardımı büyük olan sevgili Dr. Afra ALKAN'a

Uzmanlık hayatımda beni besleyen ve her zaman desteklerini hissettiğim Esma BOZKAYA, Sema AYDEN GÖR ve Fatma Esra KİLİM'e

Aldığım tüm kararlarda yanımda olan, ilgilerini üzerimden hiçbir zaman eksik etmeyen, sevgileri ile kendimi her zaman değerli hissetmemi sağlayan başta ablam Semanur TÜRKER olmak üzere sevgili Ali TÜRKER, Emine TÜRKER, Mustafa TÜRKER ve Selim TÜRKER' e,

Sonsuz teőekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
TABLolar DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Diş Çürüğünün Tanımı.....	4
2.2. Diş Çürüğünün Prevalansı.....	4
2.3. Diş Çürüğünün Etiyolojisi.....	4
2.3.1. Dental Biyofilmin Diş Çürüğünün Oluşumuna Etkisi	5
2.3.2. Şeker Tüketimi ve Diyetin Diş Çürüğünün Oluşumuna Etkisi.....	8
2.3.3. Konak Faktörlerinin Diş Çürüğünün Oluşumuna Etkisi	8
2.3.4. Zaman Faktörünün Diş Çürüğü Oluşumuna Etkisi	9
2.3.5. Diğer Etkenler	9
2.4. Diş Çürüğünün Patofizyolojisi	10
2.5. Pulpa- Dentin Kompleksinin Savunma Yanıtı	11
2.6. Mine Çürükleri	13
2.6.1. Mine Çürük Lezyonlarının Bölgeleri	13
2.7. Dentin Çürükleri.....	15
2.7.1. Dentin Çürük Lezyonlarının Bölgeleri.....	15
2.8. Lezyon Aktivitesi	18
2.9. Kaviteasyon.....	18
2.10. Çürük Lezyonunun Tedavisi	19
2.11. Çürük Lezyonunu Uzaklaştırma Stratejileri.....	21
2.11.1. Çürük Lezyonunun Sert Dentine Kadar Tamamen Uzaklaştırılması.....	21
2.11.2. Dirençli Dentine Kadar Selektif Uzaklaştırma.....	22
2.11.3. Yumuşak Dentine Kadar Selektif Uzaklaştırma.....	22
2.11.4. Aşamalı Çürük Uzaklaştırma	22

2.12. Çürük Lezyonlarının Yönetiminde Diğer Teknikler	23
2.12.1. Restorasyon Yapılmayan Kavite Kontrolü.....	23
2.12.2. Örtücüler (Sealant)	26
2.12.3. Rezin İnfiltrasyonu	29
2.12.4. Atravmatik Restoratif Tedavi	30
2.12.5. Gümüş ile Modifiye Atravmatik Restoratif Teknik	31
2.12.6. Hall Tekniği.....	32
3. MATERYAL ve YÖNTEM	46
3.1. Etik Kurul Onayı ve Gerekli İzinler	46
3.2. Hastaların Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	46
3.3. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi.....	48
3.4. Çalışma Gruplarının Belirlenmesi.....	48
3.5. Hastalara Yapılan Girişimler ve Veri Toplama Yöntemleri	49
3.6. İstatistiksel Analiz	54
4. BULGULAR	55
5. TARTIŞMA	72
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	92
7. KAYNAKLAR.....	94
8. EKLER	118
Ek-1. Etik Kurul Kararı	118
Ek-2. TİTCK Kararı	122
Ek-3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (3-8 Yaş Çocuk).....	123
Ek-4. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (8-12 Yaş Çocuk).....	124
Ek-5. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Veli)	126
Ek-6. Olgu Rapor Formu.....	129
Ek-7. Özgeçmiş	132

ÖZET

Derin Çürüklü Süt Azı Dişlerinde Hall Tekniği ve Modifiye Hall Tekniği'nin Karşılaştırılması: Randomize Klinik Çalışma

Bu tez çalışmasının amacı; derin çürüklü süt azı dişlerinde Hall Teknik (HT) ile modifiye HT'nin klinik ve radyografik başarısının karşılaştırılmasıdır.

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne başvuran, 3-10 yaş arasındaki 189 çocukta geri dönüşümsüz pulpa patolojisi ile ilişkili klinik ve radyografik belirti ve bulguları olmayan 268 derin çürüklü süt azı dişi çalışmaya dahil edilmiştir. Dişler HT (n=134) ve modifiye HT (n=134) gruplarından birine rastgele atanmıştır. HT grubunda çürük kavitesinden yiyecek artıkları veya debris çıkarılmış ancak çürük doku uzaklaştırılmamıştır. Modifiye HT grubunda ise nekrotik ve kontamine çürük dentin tabakası yumuşak dentine kadar ekskavatörlerle uzaklaştırılmıştır. Tedavileri tamamlanan dişler 3., 6. ve 12. aylarda klinik ve radyografik olarak değerlendirilmiş ve başarılı, minör başarısız veya majör başarısız olarak kaydedilmiştir. Verilerin analizinde IBM SPSS Statistics 22.0 programı kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ kabul edilmiştir.

HT ve modifiye HT gruplarında başarı oranları sırasıyla; 3. ayda %97,0 ve %98,5; 6. ayda %94,7 ve %97,6 ve 12. ayda %91,3 ve %94,8 olarak kaydedilmiştir. HT ve modifiye HT arasında 3., 6. ve 12. ay tedavi sonuçları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. HT grubunda 3. ile 12. ay tedavi sonuçları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Bu grupta başarı oranının zamanla düştüğü, majör başarısızlık oranının ise yükseldiği görülmüştür. HT grubunda 12. ay tedavi sonuçlarına göre paslanmaz çelik kuron (PÇK) uyumu olan dişlerde başarı oranı, PÇK'nın uyumsuz olduğu dişlerde ise majör başarısızlık oranı daha yüksek bulunmuştur. Modifiye HT grubunda 12. tedavi sonuçlarına göre birinci süt azı dişlerinde minör başarısızlık oranının, ikinci azı süt dişlerinde ise başarı oranının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çalışmamızda hem HT'nin hem de modifiye HT'nin derin çürüklü süt azı dişlerinin tedavisinde başarılı olduğu belirlenmiştir. Modifiye HT grubunda zaman içerisinde başarı oranında gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken; HT grubunda takip sürecinde başarı oranında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş tespit edilmiştir. Derin çürüklü süt dişlerinde HT ve modifiye HT'nin hangisinin daha başarılı olduğunun belirlenebilmesi için uzun dönem takip sonuçlarının gerekli olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Çürük uzaklaştırma, derin dentin çürüğü, Hall Tekniği, süt azı dişi.

ABSTRACT

Comparison of Hall Technique and Modified Hall Technique in Deep Carious Deciduous Molars: A Randomised Clinical Study

The aim of this thesis is to compare the clinical and radiographic success of Hall Technique (HT) and modified HT in deep carious deciduous molars.

The study included 268 deeply decayed deciduous molars without clinical and radiographic signs and symptoms associated with irreversible pulp pathology in 189 children aged 3-10 years who presented to Ankara Yıldırım Beyazıt University Dental Practice and Research Centre. Teeth were randomly assigned to one of the HT (n=134) and modified HT (n=134) groups. In the HT group, food or debris was removed from the carious cavity, but carious tissue was not removed. In the modified HT group, necrotic and contaminated carious dentin layer was removed with excavators up to soft dentin. The treated teeth were evaluated clinically and radiographically at 3, 6 and 12 months and recorded as successful, minor failure or major failure. IBM SPSS Statistics 22.0 programme was used for data analysis. Statistical significance level $p < 0.05$ was accepted.

The success rates in HT and modified HT groups were 97.0% and 98.5% at 3 months, 94.7% and 97.6% at 6 months, and 91.3% and 94.8% at 12 months, respectively. There was no statistically significant difference between HT and modified HT in terms of 3rd, 6th and 12th month treatment results. In the HT group, the difference between the 3rd and 12th month treatment results was found to be significant. In this group, it was observed that the success rate decreased over time and the major failure rate increased. According to the 12th month treatment results in the HT group, the success rate was found to be higher in the teeth with stainless steel crown (SSC) compliance and the major failure rate was higher in the teeth with incompatible SSC. According to the 12-month treatment results in the modified HT group, the minor failure rate was significantly higher in the first molars and the success rate was significantly higher in the second molars.

In our study, both HT and modified HT were found to be successful in the treatment of deciduous molars with deep caries. While the difference observed in the success rate in the modified HT group over time was not statistically significant, a statistically significant decrease in the success rate was detected in the HT group during the follow-up period. Long-term follow-up results are necessary to determine which of HT and modified HT is more successful in deep decayed deciduous teeth.

Keywords: Caries removal, deep dentin caries, Hall Technique, primary molar.

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

μm	: Mikrometre
ART	: Atravmatik restoratif teknik
CİS	: Cam iyonomer siman
Covid-19	: Koronavirüs Hastalığı-2019
EAPD	: Avrupa Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi
GDF	: Gümüş diamin florür
GR	: Geleneksel restoratif tedavi
HT	: Hall Tekniği
ICDAS	: Uluslararası Çürük Tespit ve Değerlendirme Sistemi
KT	: Konvansiyonel teknik
mm	: Milimetre
mm^3	: Milimetre küp
MMP	: Matriks metalloproteinaz
MSK	: Marjinal sırt kırığı
NaF	: Sodyum florür
ODB	: Oklüzal dikey boyut
OHRQoL	: Çocuk Ağız Sağlığı ile İlgili Yaşam Kalitesi
PÇK	: Paslanmaz çelik kuron
ppm	: Milyonda bir birim
RMCİS	: Rezin modifiye cam iyonomer siman
RYKK	: Restorasyon yapılmayan kavite kontrolü
SARSCoV-2	: Şiddetli akut solunum sendromu koronavirüs 2
SMART	: Gümüş ile modifiye atravmatik restoratif tedavi
YVCİS	: Yüksek viskoziteli cam iyonomer siman
δ	: Delta

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1	<i>Çürük Gelişiminde Rol Oynayan Faktörler</i>	5
Şekil 2.2	<i>Oral Bakteri Kolonizasyonunun Uzaysal-Zamansal Modeli (Erken Kolonize Edici Bakteriler Tarafından Tükürük Pelikül Reseptörlerinin Tanınması, Erken Kolonize Ediciler, Fusobakteriler ve Geç Kolonize Ediciler Arasındaki Kümelenme)</i>	7
Şekil 2.3	<i>Çürük Denge Modeli</i>	11
Şekil 2.4	<i>Mine Çürüğü Tabakaları [A. ×100 Büyütme Altında İncelenen Minede Başlangıç Çürük Lezyonunun Enine Kesiti. Yüzeysel Tabaka (a), Lezyon Gövdesi (b), Karanlık Bölge (c), Transludent Bölge (d) B. Bölgeler Arasında Farklılık Gösteren Lezyon Gözenekliliği]</i>	15
Şekil 2.5	<i>Dentin Çürüğünün Farklı Tabakalarının Histolojik ve Klinikle İlişkili Terimleri Arasında Karşılaştırmalı Şekilsel Gösterim</i>	16
Şekil 2.6	<i>Çürük Lezyonunun Yönetimi ile İlgili Akış Şeması</i>	20
Şekil 3.1	<i>HT protokolü (a) Kontak Noktaları Sıkı Olan Alt Sol Birinci Süt Azı Dişi (b) Ortodontik Separatör Uygulanmasından Sonraki Görünüm (c) 5 Gün Sonra Ortodontik Separatör Uzaklaştırılmasından Sonraki Görünüm (d) HT ile PÇK Yerleştirildikten Sonraki Görünüm</i>	51
Şekil 3.2	<i>Modifiye HT Protokolü (a) Derin Çürüklü Alt Sağ İkinci Süt Azı Dişi, (b) Çürük Lezyonun Ekskavatör ile Uzaklaştırılması, (c) Nekrotik ve Kontamine Çürük Dokunun Yumuşak Çürük Dentine Kadar Uzaklaştırılmasından Sonraki Görünüm, (d) Modifiye HT ile PÇK Yerleştirildikten Sonraki Görünüm</i>	52
Şekil 4.1	<i>Akış Şeması</i>	56
Şekil 4.2	<i>Gruplarda Tedavi Edilen Dişlerin Dağılımı</i>	57
Şekil 4.3	<i>Gruplarda Tedavi Edilen Dişlerin Çürükten Etkilenen Diş Yüzeyi Dağılımı</i>	58
Şekil 4.4	<i>Uyumsuz PÇK Örnekleri (a) HT Uygulanan Alt Sol Birinci Süt Azı Dişinde Uyumsuz PÇK (b) Modifiye HT Uygulanan Alt Sağ Birinci Süt Azı Dişinde Uyumsuz PÇK</i>	59
Şekil 4.5	<i>HT Grubunda Başarılı Bulunan Üst Sol İkinci Süt Azı Dişine Ait Tedavi Öncesi (a) Oklüzal Fotoğraf, (b) Kapanış Fotoğrafi, (c) Bitewing</i>	

	<i>Radyograf; Tedavi Uygulandıktan Sonra (d) Oklüzal Fotoğraf, (e) Kapanış Fotoğrafi, (f) Periapikal Radyograf; Üçüncü Ay Takip Randevusunda (g) Oklüzal Fotoğraf, (h) Kapanış Fotoğrafi, (i) Periapikal Radyograf; Altıncı Ay Takip Randevusunda (i) Oklüzal Fotoğraf, (j) Kapanış Fotoğrafi, (k) Periapikal Radyograf; On İkinci Ay Takip Randevusunda (l) Oklüzal Fotoğraf, (m) Kapanış Fotoğrafi, (n) Periapikal Radyograf</i>	61
Şekil 4.6	<i>Modifiye HT Grubunda Başarılı Bulunan Alt Sağ İkinci Süt Azı Dişine Ait Tedavi Öncesi (a) Oklüzal Fotoğraf, (b) Kapanış Fotoğrafi, (c) Bitewing Radyograf; Tedavi Uygulandıktan Sonra (d) Oklüzal Fotoğraf, (e) Kapanış Fotoğrafi, (f) Periapikal Radyograf; Üçüncü Ay Takip randevusunda (g) Oklüzal Fotoğraf, (h) Kapanış Fotoğrafi, (i) Periapikal Radyograf; Altıncı Ay Takip Randevusunda (i) Oklüzal Fotoğraf, (j) Kapanış Fotoğrafi, (k) Periapikal Radyograf; On İkinci Ay Takip Randevusunda (l) Oklüzal Fotoğraf, (m) Kapanış Fotoğrafi, (n) Periapikal Radyograf</i>	62
Şekil 4.7	<i>HT Grubunda Minör Başarısızlık (Kuron Perforasyonu) Gözlenen Alt Sol İkinci Süt Azı Dişine Ait Periapikal Radyografiler (a) Tedavi Öncesi, (b) Üçüncü Ay Takip Randevusunda, (c) Altıncı Ay Takip Randevusunda, (d) On İkinci Ay Takip Randevusunda</i>	64
Şekil 4.8	<i>Modifiye HT Grubunda Minör Başarısızlık (Dişin Onarılabileceği Restorasyon Kaybı) Gözlenen Alt Sağ Birinci Süt Azı Dişine Ait Periapikal Radyografiler (a) Tedavi Öncesi, (b) Üçüncü Ay Takip Randevusunda, (c) Altıncı Ay Takip Randevusunda, (d) On İkinci Ay Takip Randevusunda</i>	65
Şekil 4.9	<i>Modifiye HT Grubunda Majör Başarısızlık Gözlenen Alt Sol Birinci Süt Azı Dişine Ait Periapikal Radyografiler (a) Tedavi Öncesi, (b) Üçüncü Ay Takip Randevusunda, (c) Altıncı Ay Takip Randevusunda</i>	67
Şekil 4.10	<i>HT Grubunda Majör Başarısızlık Gözlenen Alt Sağ İkinci Süt Azı Dişine Ait Periapikal Radyografiler (a) Tedavi Öncesi, (b) Üçüncü Ay Takip Randevusunda, (c) Altıncı Ay Takip Randevusunda, (c) On İkinci Ay Takip Randevusunda</i>	67

TABLolar DİZİNİ

Tablo 4.1	<i>Grup Ayrımı Olmaksızın Yaş Dağılımı</i>	57
Tablo 4.2	<i>Provake Ağrı, Separatör Kullanımı ve PÇK Uyumunun Tedavi Gruplarında Dağılımı</i>	59
Tablo 4.3	<i>Üçüncü, Altıncı ve On İkinci Ay Tedavi Sonuçlarının Dağılımı</i>	60
Tablo 4.4	<i>Tedavi Sonucu Başarılı Bulunan Dişlerin Fizyolojik Eksfoliasyon Varlığına Göre Çalışma Gruplarındaki ve Takip Randevularındaki Dağılımı</i>	63
Tablo 4.5	<i>Üçüncü, Altıncı ve On İkinci Ay Takipte Minör Başarısızlık Gözlenen Dişlerin Dağılımı</i>	64
Tablo 4.6	<i>Üçüncü, Altıncı ve On İkinci Ay Takipte Majör Başarısızlık Gözlenen Dişlerin Dağılımı</i>	66
Tablo 4.7	<i>HT Grubunda Üçüncü, Altıncı ve On İkinci Ay Tedavi Sonuçlarının Karşılaştırılması</i>	68
Tablo 4.8	<i>Modifiye HT Grubunda Üçüncü, Altıncı ve On İkinci Ay Tedavi Sonuçlarının Karşılaştırılması</i>	69
Tablo 4.9	<i>HT Grubunda Diş Grubuna, Çürükten Etkilenen Diş Yüzeyine, Ağrı Varlığına ve PÇK Uyumuna Göre On İkinci Ay Tedavi Sonucunun Karşılaştırılması</i>	70
Tablo 4.10	<i>Modifiye HT Grubunda Diş Grubuna, Çürükten Etkilenen Diş Yüzeyine, Ağrı Varlığına ve PÇK Uyumuna Göre On İkinci Ay Tedavi Sonucunun Karşılaştırılması</i>	71

1. GİRİŞ

Diş çürüğü, diş sert dokularında mineral kaybıyla sonuçlanan biyofilm aracılı, bulaşıcı olmayan, dinamik ve multifaktöriyel bir hastalıktır (Fejerskov 1997; Pitts vd., 2017).

Küresel Hastalık Yüğü çalışmasının son raporuna göre tüm dünyada 2017 yılında ağız hastalığına sahip 3,5 milyar vaka olduğu tahmin edilmektedir ve süt dişlerinde tedavi edilmemiş çürük lezyonları, dünya çapında 532 milyon çocuğı etkilemektedir (Global Hastalık Yüğü 2017 Ağız Hastalıkları Ekibi, 2020). 2018 yılında yapılan Türkiye Ağız Diş Sağlığı Profili Araştırması'nda 5 yaş grubundaki çocukların %64,4'ünün dişlerinin en az bir dişinde çürük lezyona sahip olduğu belirlenmiştir (Tezel vd., 2021).

Diş çürüklerinin tedavisinde kullanılan geleneksel restoratif tekniklerde çürük sürecini durdurmak için karyojenik bakteriler ortadan kaldırılır. Bu yöntemlerde demineralize dentini kaldırmak ayrıca restorasyonun retansiyonu ve oklüzal kuvvetlere direncini sağlamak amacıyla fazla miktarda diş yapısı uzaklaştırılır (Banerjee vd., 2017). Çürük patolojisinin daha iyi anlaşılması, yeni dental materyallerin geliştirilmesi ve klinik çalışmalardan elde edilen kanıtlar, sağlıklı diş yapısının maksimum düzeyde korunması gerekliliğini gündeme getirmiş ve diş "restorasyon döngüsü" olarak adlandırılan tedavi-yeniden tedavi döngüsüne sokan geleneksel restorasyon ihtiyacını önleyen non-invaziv ve minimal invaziv tedavi yaklaşımlarının önünü açmıştır (Kidd, 2011; Innes ve Evans, 2013). Çürük lezyonların tamamen uzaklaştırılması yerine minimal invaziv tekniklerle tedavi edilmesi, maliyet etkinliğinin yanı sıra ağrı açısından da avantajlıdır (Schwendicke vd., 2015). Bu özellikler çocuk hastada tedavi konforunu ve çocuğun iş birliğini sağlamak için önemlidir.

Çocuklarda uygulanan minimal invaziv tedavi yaklaşımlarından biri lokal anestezi ve diş preparasyonu gerektirmeyen Hall Tekniğı (HT)'dir. HT çürüklü süt azı dişlerinin çürük doku uzaklaştırılmadan paslanmaz çelik kuronlar (PÇK) ile kaplanmasını içerir. HT ile çürük lezyonda bulunan bakterilerin beslenmesi için ihtiyaç duydukları substrata erişimleri engellenerek çürüğün ilerlemesi kontrol edilir. Çürükler ağız ortamından etkin bir şekilde izole edildiğinde canlı karyojenik

mikroorganizmaların sayısı azalır (Schwendicke vd., 2016; Schwendicke, 2017). HT'nin diş hekimleri, hastalar ve ebeveynler tarafından kabul edilebilirliğinin araştırıldığı bir araştırmada olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Innes vd., 2015).

şiddetli Akut Solunum Sistemi Koronavirüs 2 [Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)]'nin neden olduğu Koronavirüs Hastalığı-2019 (Covid-19), ilk olarak Aralık 2019'da in'de bildirilmesinin ardından küresel olarak hızla yayılmış ve insanlığı tehdit eden önemli bir sağlık krizi halini almıştır. Koronavirüsün esas olarak doğrudan temas ve damlacık yoluyla bulaşabildiği bilinmektedir (Ge vd., 2020). Nispeten kapalı bir ortamda, yüksek konsantrasyonda aerosollere maruz kalınması Covid-19'un yayılımına neden olur. Rutin diş tedavileri sırasında oluşan aerosoller, diş hekimi, yardımcı personel ve hastalar için potansiyel risk oluşurmaktadır (Ge vd., 2020). HT işleminin aerosol oluşurmaması ve tedavi süresini kısaltması (Innes vd., 2007) nedeniyle Covid-19 sürecinde popüleriği artmıştır.

Bazı kaynaklarda HT'nin sığ ve orta derinlikteki çürüklü süt azı dişlerinde uygulanabileceği belirtilmiş olmasına rağmen; son HT kullanıcı kılavuzunda uygulama endikasyonu için herhangi bir çürük lezyonu derinliği tanımlanmamıştır (Cameron ve Widmer, 2013; Innes vd., 2015c). Uluslararası ocuk Diş Hekimliği Birliğinin 2021 yılında yayınladığı HT ile ilgili konsensüs raporunda ve diğer yayınlarda da derin çürüklü dişlerde HT uygulanabileceği bildirilmiştir (Schwendicke vd., 2016; Welbury vd., 2018; Tedesco vd., 2020; IAPD, 2021).

Çürük lezyonun derinliğine göre HT'nin başarisının değerlendirildiği az sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmaların birinde HT'nin sığ ve derin çürüklü dişlerde benzer başarı oranlarına sahip bulunmuştur (Innes vd., 2007). Başka bir çalışmada ise HT'nin derin çürüklü dişlerdeki başarisının sığ çürüklü dişlerdeki başarisına göre daha düşük olduğu bildirilmiştir (Boyd vd., 2018). Diğer bir çalışmada ise radyografik olarak dentin diş yarısında yer alan ve 0,5 mm'den küçük radyolüseni görülen çürük lezyonuna sahip dişlerde HT başarısı, aynı derinlikteki ancak 0,5 mm'den büyük radyolüseni bulunan dişlerden daha düşük bulunmuştur (Boyd vd., 2021).

Derin çürüklü süt azı dişlerinde HT'nin başarısının değerlendirildiği sınırlı sayıdaki çalışmada birbiriyle çelişkili sonuçlar rapor edilmesi nedeniyle bu tez çalışmasının amacı; derin çürüklü süt azı dişlerinde HT'nin başarısını incelemek, ayrıca derin çürüklü süt azı dişlerinde nekrotik ve kontamine çürük dentin tabakasının ekskavatörlerle yumuşak dentine kadar manuel olarak uzaklaştırılmasının ardından PK yerleştirilmesi şeklinde HT'nin modifiye edilmesinin, tekniğin derin çürüklü dişlerdeki başarısını artırıp artırmayacağını araştırmaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diş Çürüğünün Tanımı

Avrupa Diş Çürüğü Araştırma Organizasyonu (ORCA) ve Uluslararası Diş Araştırmaları Birliği (IADR) Karyoloji Araştırma Grupları tarafından hazırlanan bir konsensüs raporunda; diş çürüğü, diş sert dokularında mineral kaybıyla sonuçlanan biyofilm aracılı, diyet modülasyonlu, multifaktöriyel, bulaşıcı olmayan, dinamik bir hastalık olarak tanımlanmıştır (Machiulskiene vd., 2020).

2.2. Diş Çürüğünün Prevalansı

Süt dişlerinde tedavi edilmemiş çürük lezyonlarının dünya çapında 532 milyon çocuğu etkilediği tahmin edilmektedir (Küresel Hastalık Yüğü 2017 Ağız Hastalıkları Ekibi, 2020). Türkiye’de 5 yaş çocuklarda tedavi edilmemiş çürük prevalansı 2004 yılında %69,8 (Gökalp vd., 2007) iken 2018 yılında %64,4 (Tezel vd., 2021) olarak rapor edilmiştir.

2.3. Diş Çürüğünün Etiyolojisi

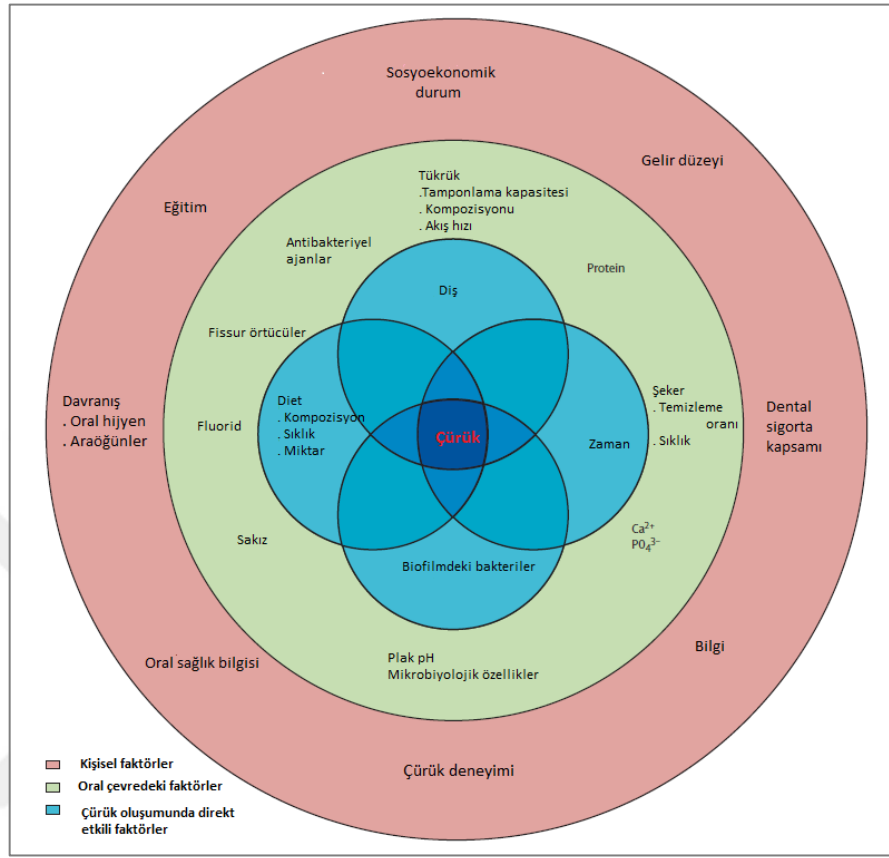
Dişin inorganik kısmının demineralizasyonu ile başlayıp organik matriksin yıkımıyla devam eden çürüğün oluşması için dört ana faktörün bir arada bulunması gerekir (Ritter André vd., 2019):

- (1) Karyojenik biyofilm
- (2) Fermente olabilen karbonhidrat
- (3) Çürüğe yatkın konak (dişler)
- (4) Yeterli zaman

Bu faktörlerden birinin eksikliği durumunda diş çürüğü gelişmez.

Bununla birlikte konak, mikroorganizma ve besin bulunan tüm kişilerde zaman içinde çürük oluşumu ve ilerlemesi aynı olmadığı için çürük oluşumunun daha kompleks ve multifaktöriyel olduğu sonucuna varılmıştır. Diş çürüğünün oluşumunda; tükürük, vücut savunma sistemi, genetik ve kültürel özellikler, immünolojik, davranışsal ve çevresel faktörler, sosyoekonomik durum, eğitim seviyesi, gelir düzeyi

ve florür kullanımı gibi diğer faktörlerin de rol oynadığı bildirilmiştir (Şekil 2.1) (Bader, 1990).



Şekil 2.1 Çürük Gelişiminde Rol Oynayan Faktörler (Bader, 1990)

2.3.1. Dental Biyofilmin Diş Çürüğünün Oluşumuna Etkisi

Dental plak, tarihsel olarak diş yüzeyinde biriken yumuşak, inatçı filmi tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Bununla birlikte, bileşiminin (biyo) ve yapısının (film) daha eksiksiz ve doğru bir tanımı olan dental biyofilm olarak adlandırılmıştır. Biyofilm çoğunlukla bakteriler, bakterilerin yan ürünleri, hücre dışı matris ve sudan oluşur (Marsh, 2006).

Biyofilmin dişler üzerinde birikmesi, oldukça organize ve düzenli olaylar dizisidir. Mikroorganizmaların ağız ortamında hayatta kalabilmeleri, bir yüzeye yapışma yeteneklerine bağlıdır. Serbest dolaşan organizmalar, tükürüğün yutulmasıyla ağız ortamından hızla temizlenir. Sadece bazı özel organizmalar, özellikle

streptokoklar, mukoza ve diş yapısı gibi oral yüzeylere yapışabilme özelliğine sahiptir (Sharma vd., 2014).

Mikroorganizmalar temiz diş yüzeyine bağlanamazlar. Diş yüzeyindeki tüm organik materyal ve bakteriler profesyonel olarak uzaklaştırıldıktan sonra, yeni bir organik materyal birikmeye başlar. Kazanılmış mine pelikülü adı verilen bu hücresiz, organik film, 2 saat içinde önceden temizlenmiş alanı tamamen kaplar. Pelikül, tükürüğün çeşitli bileşenlerinin, özellikle enzimlerin seçici olarak çökmesiyle oluşur. Pelikülün mineyi korumak, dişler arasındaki sürtünmeyi azaltmak ve remineralizasyon için bir matris sağlamak gibi işlevleri olduğu bildirilmiştir (Hannig ve Hannig, 2009). Pelikül, çeşitli enzimlerin varlığı sayesinde antibakteriyel aktivite sergilemesine rağmen, aynı zamanda bakteri kolonizasyonunun kolaylaştırıcısı olarak da işlev görebilir (Hannig vd., 2005).

Dental biyofilm üç evreden oluşur:

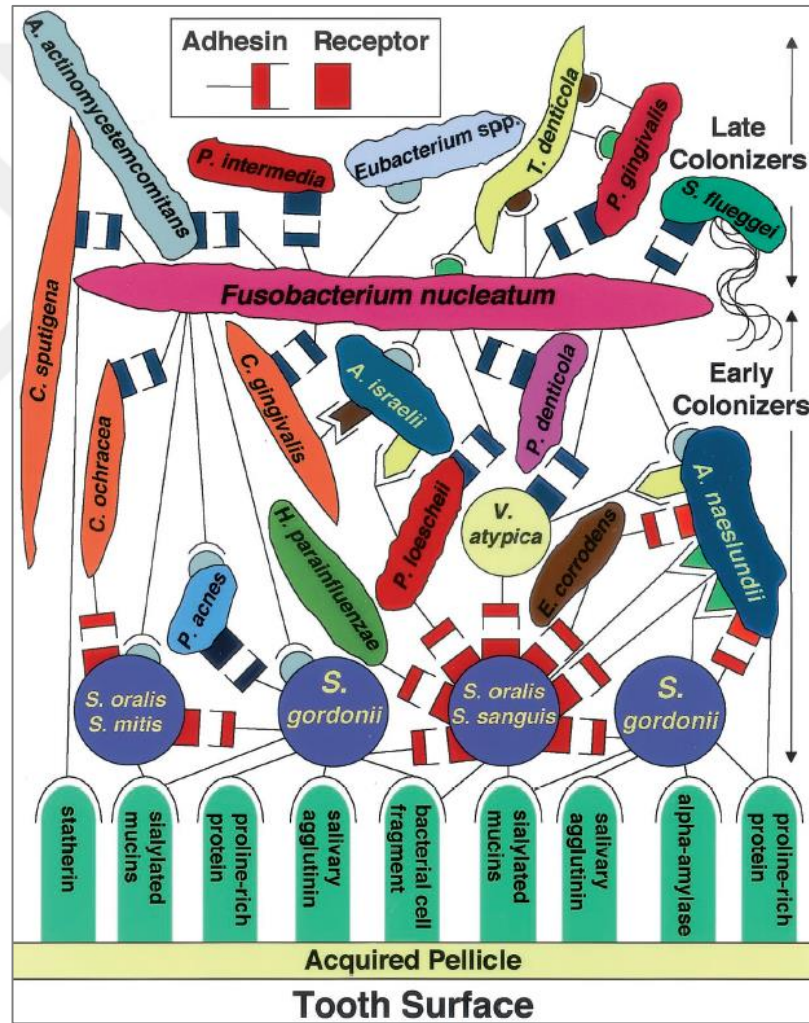
Birinci evre, planktonik gram pozitif kokların-streptokok türlerinin pelikula yapışma evresidir (Rickard vd., 2003). Mine veya kök yüzeyi fark etmeksizin, oral mikrofloranın ilk kolonize olan mikroorganizmalarını çoğunlukla *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus oralis* ve *Streptococcus mitis* oluşturmaktadır (Fejerskov ve Kidd, 2009). Bu üç streptokok türü başlangıç mikroflorasının %56'sından, tüm streptokokların da %95'inden sorumludur (Marsh, 2005). Streptokokların kolonizasyonunu *Actinomyces* türlerinin ve *Haemophilus* ile *Neisseria* türleri gibi gram negatif bakterilerin kolonizasyonu takip eder. Bu seçici biçimlenme, pelikuldaki reseptörlerle bakterilerin yüzeyinde bulunan adezinlerin birbirini tanıma sisteminden kaynaklanmaktadır (Fejerskov ve Kidd, 2009).

İkinci evre, tek hücrelilerin üremesi ve ekstrasellüler polisakkarit yapımı ile mikrokoloni oluşum evresidir (Kam Hepdeniz ve Seçkin Kelten, 2017). Bu evrede erken kolonize olan organizmalar sayıca artarak yüzeye yayılır. Birbirleriyle otoagregasyon ve diğer planktonik hücreler ya da komşu hücrelerle koagregasyon sonucu, topluluklar bir mikrokoloni şeklini alır. Daha sonra, *Fusobacterium* türleri ile çapraz bağlanmalar gerçekleşir. Streptokoklar anaerob bakterilerin üremesini önleyen hidrojen peroksit üretirken, *Actinomyces naeslundii* hidrojen peroksiti inaktive eden

katalaz üreterek anaerobik fusobakterilerin çoğalmasına yardımcı olur (Periasamy vd., 2009).

Üçüncü evre, daha çok gram negatif türlerin, spiroketlerin ve hareketli bakterilerin katıldığı artan koagregasyonlarla stabil bir topluluğun zirve topluluğu oluşturduğu ve biyofilmin olgunlaştığı evredir (Nishihara ve Koseki, 2004) (Şekil 2.2).

Özet olarak streptokokların tutunması ile başlayan bu süreç direkt olarak diş yüzeyine tutunamayan filamentöz ve spiroket yapıdaki diğer mikroorganizmaların da yüzeye tutunmasını sağlar (Ritter André vd., 2019).



Şekil 2.2 Oral Bakteri Kolonizasyonunun Uzaysal-Zamansal Modeli. (Erken Kolonize Edici Bakteriler Tarafından Tükürük Pelikül Reseptörlerinin Tanınması, Erken Kolonize Ediciler, Fusobakteriler ve Geç Kolonize Ediciler Arasındaki Kümelendirme) (Kolenbrander vd., 2002)

2.3.2. Şeker Tüketimi ve Diş Çürüğünün Oluşumuna Etkisi

Bireyin günlük diyetindeki yiyecek ve içecekler, mine yüzeyini etkilediği ve mikroorganizmalar tarafından substrat olarak kullanıldığı için çürük oluşumunda etiyolojik bir faktör olarak kabul edilmektedir (Sheiham ve James, 2015).

Yiyeceklerin çürük oluşturma potansiyeli; içeriğindeki fermente olabilen karbonhidratların tipine ve miktarına, ağızda kalma süresine, yapısal özelliklerine, çözünürlüğüne, tükürük akış hızını stimüle etme özelliğine ve asidojenitesine göre değişmektedir (Amerikan Diş Hekimleri Birliği Sağlık Vakfı Araştırma Enstitüsü, 1986; Moynihan ve Petersen, 2004).

Beslenmede özel önemi olan karbonhidratlar; fizyolojik ve kimyasal yapılarına ve metabolize edilme şekillerine göre monosakkaritler, disakkaritler, oligosakkaritler ve polisakkaritler olmak üzere incelenmektedir. 5 ya da 6 karbon atomlu molekülden oluşan monosakkaritlerden glikoz, fruktoz ve galaktoz; 2 monosakkaritin birleşimi olan disakkarit grubundan sükroz, laktoz, maltoz ve 10'dan fazla monosakkaritin birleşimiyle oluşan polisakkaritler grubundan nişasta beslenme fizyolojisi açısından önemli karbonhidratlardır (Saydam, 1998). Sadece monosakkaritler ve disakkaritler bakteri plağı içine girebilir ve plak içinde asidojen mikroorganizmalar tarafından organik asitlere parçalanıp çürük oluşumunu başlatabilirler. Özellikle biyofilmi viskoz ve yapışkan hale getiren hücre dışı polisakkaritlerin oluşumuna izin veren sükroz gibi fermente olabilen karbonhidratlara yüksek sıklıkta maruz kalma; diş ortamında bir dizi değişiklik başlatır ve çürük lezyonu oluşumuna neden olan asidojenik bakterilerin büyümesini destekleyerek biyoofilmin karyojenitesini artırır. Tersine, fermente olabilen karbonhidratların alımı ciddi şekilde kısıtlandığında veya hiç olmadığında, biyofilm çürük lezyonlarına yol açmaz (Sheiham, 1987; Gupta vd., 2013).

2.3.3. Konak Faktörlerinin Diş Çürüğünün Oluşumuna Etkisi

Diş çürüğü oluşumunu etkileyen bileşenlerden biri de dişin kendisidir. Klinik çalışmalar ve laboratuvar çalışmaları diş yüzeyindeki mikrobiyal birikimin çürüğe neden olduğunu ama tek başına yeterli olmadığını göstermiştir. Dişlerin çürüğe karşı dirençlerinin çürüğün oluşmasında önemli bir faktör olabileceği düşüncesi ağırlık kazanmaktadır (Thylstrup ve Fejerskov, 1994).

Dişin fiziksel ve kimyasal özellikleri diş çürüklerinin oluşmasını etkileyebilir. Derin pit ve fissür varlığı, dişlerin anatomik diziliminin düzgün olmaması, ortodontik apareyler ve diş dokusu ile uyumlu olmayan restorasyonlar plak retansiyonuna neden olarak çürük gelişimine etki etmektedir (Zero, 1999; Ekstrand vd., 2000; Watt, 2002; Opsahl Vital vd., 2010). Minenin kimyasal yapısını oluşturan hidroksiapatit kristallerinin tipi, boyutu ve birbirlerine olan yakınlığı da minenin çözünürlüğünü etkileyerek dişin çürüğe olan direncini değiştirmektedir (Zero, 1999).

Dişler sürdükleri ilk dönemde mineralizasyonlarını tamamlamadıklarından geçirgenlikleri çok fazladır ve çürüğe daha yatkınlardır. Mineralizasyonlarını tamamlamaları için gereken süre; süt dişlerinde ise 6-14 ay, sürekli dişlerde ise 3-4 yıldır (Mortimer, 1970). Bu dönemin sonunda hidroksiapatit yapısının çözünürlüğü azalarak dişin çürüğe karşı direnci artmaktadır (Zero, 1999).

2.3.4. Zaman Faktörünün Diş Çürüğü Oluşumuna Etkisi

Diş çürüğünün oluşabilmesi için gerekli tüm faktörlerin belli bir süre içerisinde bir arada bulunması gereklidir. Bu da diş çürüğünün oluşumunda etkili olan diğer bir faktörün zaman olduğunu ortaya koymaktadır (Zero vd., 2002).

2.3.5. Diğer Etkenler

Besinlerin içeriğindeki koruyucu faktörlerin varlığı diş çürükleri ile ilişkilidir (Zero, 1999). Kalsiyum, fosfat ve florürün diş içerisine difüzyonu, henüz kavite oluşmamış lezyon içerisindeki kristallerin yeniden tamir olmasına; demineralizasyon sürecinin tersine dönmesine yardımcı olmaktadır (Featherstone, 2004).

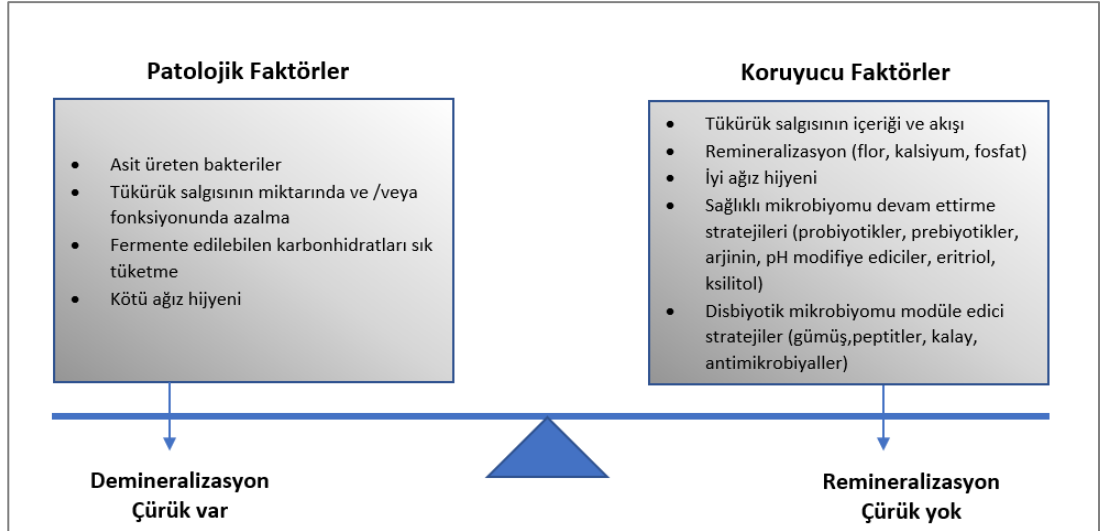
Tükürük özellikleri de çürük sürecini etkileyen konağa bağlı önemli bir faktördür. Tükürüğün çürük önleyici etkisi; pH'sına, akış hızına, antimikrobiyal özelliğine, tamponlama kapasitesine ve immün sistem komponentlerine bağlıdır (Ashley vd., 1991).

Çürük için geliştirilen modern yaklaşımlara göre sosyal, davranışsal ve psikolojik faktörler de en az biyolojik faktörler kadar önem taşımaktadır (Watt, 2002). Çürük riskini değiştirebilen bu etmenler arasında; florür kullanımı, fissür örtücü

uygulamaları, genel sağlık durumu, oral hijyen, eğitim durumu ve sosyo-ekonomik seviye sayılabilir (Selwitz vd., 2007).

2.4. Diş Çürüğünün Patofizyolojisi

Biyofilmdeki bazı bakteriler, enerji için karbonhidratları metabolize ettiklerinde organik asit yan ürünleri üretirler. Bu organik asitler, uzun bir zaman biyofilm ekosisteminde bulunurlarsa, biyofilmdeki pH'ın mine için 5,5 ve dentin için 6,2 olan kritik düzeyin altına düşmesine neden olurlar. Bu düşük pH'ın hem biyofilm bileşiminde hem de diş yüzeyinde etkileri vardır (Takahashi ve Nyvad, 2011). Uzun süreli düşük pH periyotları mikrobiyomda asidojenik ve asidofilik bakterilerin büyümesini ve metabolizmasını destekler, aynı zamanda yararlı yerleşik türlerin çoğunu inhibe eder (Bradshaw ve Marsh, 1998). Bu değişiklik çevrenin daha fazla asitlenmesine yol açar. Düşük pH, dengeye ulaşma girişiminde kalsiyum ve fosfatı dişten biyofilme yönlendirir, dolayısıyla diş tarafından net mineral kaybı ile sonuçlanır. Biyofilmdeki pH nötre döndüğünde ve çözünür kalsiyum ve fosfat konsantrasyonu dişe göre aşırı doygun bir hale geldiğinde, mineraller remineralizasyon ile kısmen demineralize mineye geri eklenebilir. Çürük lezyonu; diş yüzeyinde ve yüzey altı seviyesinde, hasar (demineralizasyon) ve restitüsyon (remineralizasyon) sürecinden kaynaklanır. Bu olaylar dişin ömrü boyunca günde birkaç kez gerçekleşir ve biyofilmdeki mikrobiyal floranın sayısı ve türü, diyet, ağız hijyeni, genetik, diş anatomisi, dentin ve mine bileşimi, florür kullanımı diğer kemoterapötik ajanlar, tükürük bileşimi, tükürük miktarı ve tamponlama kapasitesi gibi faktörler sayesinde modüle edilir. Bu faktörler oldukça bireysel ve dişe özgüdür; kişiden kişiye, aynı kişide dişten dişe ve aynı dişte bölgeden bölgeye farklılık gösterir. Demineralizasyonu destekleyen patolojik faktörler ve remineralizasyonu destekleyen koruyucu faktörler arasındaki denge çürük oluşumunda etkilidir (Şekil 2.3). Dengenin ağırlıklı olarak koruyucu faktörlere (remineralizasyon) doğru kaydığı bireylerde, dengenin patolojik faktörlere (demineralizasyon) doğru kaydığı bireylere göre diş çürüğü lezyonları gelişme olasılığı çok daha düşüktür. Dolayısıyla diş çürüğünün yönetiminde demineralizasyon ve remineralizasyon arasındaki dengeyi anlamak önemlidir (Schwendicke, 2017).



Şekil 2.3 Çürük Denge Modeli (Featherstone, 2004)

Tekrarlanan demineralizasyonlar sonucunda, kalsifiye diş dokularının lokalize çözünmesine ve yıkılmasına neden olan patolojik ortam çürük lezyonu olarak adlandırılan durumun ortaya çıkmasına neden olur. Mine yüzey altı seviyesinde devam eden demineralizasyon, yüzeyin çökmesine ve mine yüzeyinde kavite oluşumuna yol açar. Dentinin demineralizasyonu, dentin organik matrisinin açığa çıkmasıyla sonuçlanır. Dentin kolajeni başta olmak üzere protein fazın denatürasyonu ve bozulması önce konak matriks metalloproteinaz (MMP)'ları tarafından ardından diğer bakteriyel proteazlar tarafından gerçekleştirilir ve dentinin kavite oluşumu ile sonuçlanır (Chaussain-Miller vd., 2006).

2.5. Pulpa- Dentin Kompleksinin Savunma Yanıtı

Dentin ve pulpa fizyolojik anlamda tek bir ünite olarak işlev görür. Pulpa-dentin kompleksi; mekanik, bakteriyel veya kimyasal irritasyonlara, yaralanma, savunma ve onarım olaylarını içeren geniş bir yanıt spektrumu sergileyen dinamik bir dokudur (Smith, 2002; Goldberg vd., 2008; Berman vd., 2010). Bu birbiriyle ilişkili yanıtların göreceli katkıları ve etkileşimleri, pulpa-dentin kompleksinin geleceğini ve çürük saldırısından kurtulma yeteneğini belirlemede kritik öneme sahiptir (Berman vd., 2010; Chogle vd., 2012).

Pulpanın canlılığı ve dentin onarım potansiyeli, yaralanma bölgesinin altındaki odontoblastların hayatta kalmasına bağlıdır (About vd., 2001). Pulpa kademeli olarak ilerleyen bir saldırıya maruz kaldığında, dentin tübülleri içinde mineraller birikir ve

dentin tübülleri daha fazla zararlı uyarana karşı tıkanır. Bu tıkalı dentine sklerotik dentin denir. Sklerotik dentin, geçirgenliği azaltarak ve bakteriyel ürünlerin veya oz nm ş matris bileşenlerinin tübüller boyunca difüzyonunu engelleyerek lezyonun ilerlemesini geciktirir. Bu bölgenin kalınlığı yavaş ilerleyen ve durgun lezyonlarda daha fazla olduğundan, pulpa dokusunun iyileşmesi de bu lezyonlarda daha belirgindir (Berman vd., 2010; Farooq vd., 2021). Ek olarak, pulpa-dentin kompleksi uyarılara tersiyer dentin oluşunu ile tepki verir. Primer ve sekonder dentinogenezin aksine, tersiyer dentinogenez ur k sürecinden doğrudan etkilenen dentin bölgesinde odaklanmış bir reaksiyondur. Tersiyer dentinin reaksiyoner ve reparatif olmak üzere iki farklı tipi vardır. Reaksiyoner tersiyer dentin hiperplastik hale gelen odontoblastların koruyucu bir mekanizma olarak fazla dentin salgılaması sonucu oluşan bir yapıdır. Reaksiyoner tersiyer dentinde tübüller primer ve sekonder dentin ile devamlılık gösterir. Reparatif tersiyer dentin ise eksternal iritanların odontoblastların ölümüne yol açtığı durumlarda oluşur. Pulpadan gelen farklılaşmamış hücreler odontoblast benzeri hücelere dönüşerek onarıcı dentin dokusunu salgılar. Biriken tersiyer dentin miktarı uyarının yoğunluğu ve süresi ile doğru orantılıdır (Hargreaves vd., 2002; Berman vd., 2010)

ur k lezyonun ilerleme sürecinde tübüller açığa çıktığında pulpal dolaşımdan gelen pozitif hidrostatik basınc tübüllerden dışa doğru sıvı akışına neden olur. Plazma transudatı olan bu sıvı, proteinleri (immünoglobulinler, albümin ve fibrinojen) ve mineralleri (kalsiyum ve fosfatlar) içerdiğinden pulpanın korumasına katkıda bulunabilir (Pashley vd., 2002). Dış yüzeye doğru olan bu sıvı akışı zararlı ajanların pulpa yönünde difüzyon hızını sınırlasa da lipopolisakkaritlerden türetilen endotoksinler ur k dişlerin vital pulpalarında görülebilir (Pashley ve Matthews, 1993; Khabbaz vd., 2001; Puapichartdumrong vd., 2005). Kalınlığı 0,6 mm veya daha fazla olan dentin tabakası laktik asit ve asetik asit gibi ur k dentinde bulunan bakteriyel asitleri etkili bir şekilde tamponlayabilir ve pulpanın doğrudan yaralanmasını önleyebilir (Camps ve Pashley, 2000). Bakteriyel asitlerin, oz nebilir plak metabolik ürünlerinin ve hücre duvarı bileşenlerinin dentin sıvısının dışa doğru akışına karşı pulpa doğru difüze olması, pulpa yaralanmasını başlatır (Hahn ve Liewehr, 2007a).

ur ğe yanıt olarak pulpa-dentin kompleksi hem doğal (Hahn ve Liewehr, 2007a) hem de edinilmiş (adaptif) bağışıklık yanıtı başlatır (Hahn ve Liewehr, 2007b).

Doğal bağışıklık, çürük lezyonun mine-dentin birleşimine ulaştığı sığ çürüklerde önemli bir rol oynar. Bu aşamada, pulpal yanıtlar düşük dereceli ve kroniktir (Chogle vd., 2012). Bununla birlikte aktif olarak ilerleyen lezyonlarda ve derin çürük lezyonlarında, bakteriler pulpaya yaklaştıkça enflamatuvar reaksiyonlar akut ve kontrolsüz hale gelebilir. Enflamasyon bir savunma yanıtı olarak kabul edilse de bakterilerin devam eden invazyonları pulpada geri dönüşü olmayan tahribata yol açarak pulpal nekroz ve periradiküler lezyonların gelişmesine neden olabilir (Smith, 2002; Berman vd., 2010).

2.6. Mine Çürükleri

Mine yüzeyinde çürük lezyonunun gözle görülebilen ilk kanıtı, başlangıç lezyonu veya beyaz nokta lezyonudur. Başlangıç lezyonları, sadece diş yüzeyi kurutulduğunda ortaya çıkan ve kavitasyonsuz mine çürüğü lezyonları olarak da adlandırılan tebeşirimsi beyaz, opak alanlardan oluşur (Ritter André vd., 2019). Minenin bu alanları, demineralizasyonun neden olduğu geniş yüzey altı gözenekliliği nedeniyle yarı saydam özelliğini kaybetmiştir (Silverstone, 1981).

Beyaz nokta lezyonları klinikte, özellikle mikrobiyal birikintilere yatkınlığın fazla olduğu diş-diş eti birleşim noktaları ve proksimal yüzeyler gibi temizlenemeyen birikim alanlarında gözlenmektedir. Dişlerin proksimal yüzeylerinde bulunan beyaz nokta lezyonlarının bir kısmı diş ipi kullanımının artması veya komşu dişin çekilmesi gibi nedenlerden dolayı inaktif bir hal alır. Bu inaktif lezyonların renkleri zamanla değişiklik gösterebilir (Thylstrup ve Fejerskov, 1994; Ritter André vd., 2019).

Histolojik incelemede, başlangıç seviyesindeki mine lezyonunun makroskobik olarak henüz bozulmamış bir yüzeyden ve altındaki demineralizasyon bölgesinden oluştuğu gözlenmektedir (Wefel ve Harless, 1984). Mine yüzeyi bu aşamada mineral bakımından zengindir; ancak bu tabakanın altındaki bölgede mineral içeriği düşüktür (Silverstone vd., 1981).

2.6.1. Mine Çürük Lezyonlarının Bölgeleri

Mikroskobik incelemede opak mine lezyonlarının değişik görünümüne sahip 4 tabakadan oluştuğu belirlenmiştir (Ritter André vd., 2019). Bu tabakalar en dıştan içe

doğru; yüzeyel tabaka, lezyon gövdesi, karanlık tabaka ve translusent (saydam) tabaka olarak sıralanmaktadır (Şekil 2.4).

Yüzeyel Tabaka

Dental plağın hemen altında yer alan bu tabaka demineralizasyonun en az olduğu bölgedir. Mineral kaybı %8'dir. Genişliği 20-100 µm arasında değişen bu alan remineralizasyon sürecine bağlı olarak hipermineralize yapıda gözlenebilir (Silverstone vd., 1981).

Lezyon Gövdesi

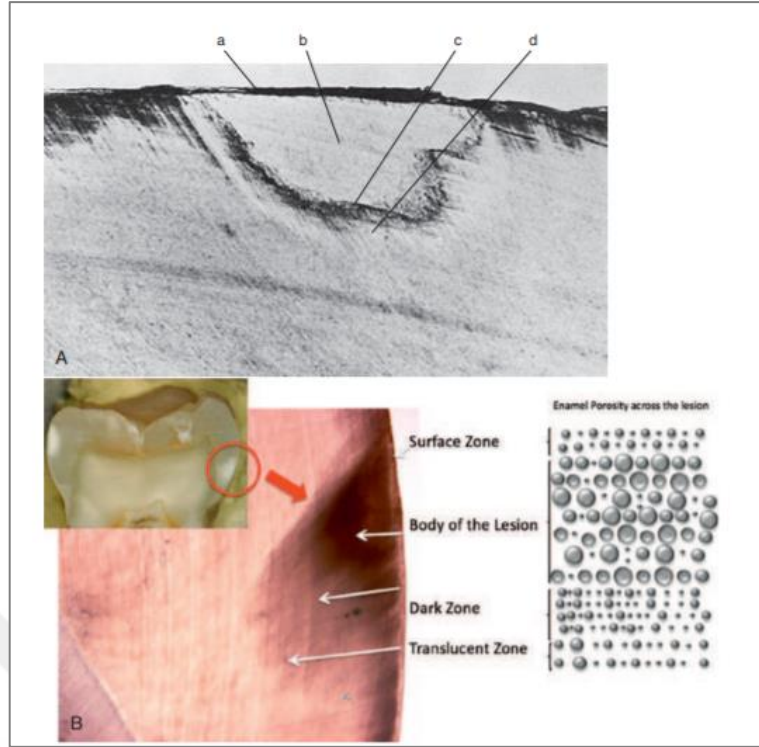
Başlangıç mine lezyonlarının en geniş tabakasıdır. Retzius çizgileri ve prizmadaki enine çizgiler belirgin bir Şekilde izlenebilir. Lezyon gövdesi yaklaşık olarak %25-50 kayıp oranı ile mineral kaybının en fazla görüldüğü tabakadır (Featherstone, 2008).

Karanlık Tabaka

Polarize ıŐığı geçirmediği için karanlık tabaka olarak adlandırılan bu bölge, süt dişlerindeki mine lezyonlarının %85'inde, daimi dişlerdeki mine lezyonlarının ise %95'inde gösterilmiştir (Silverstone vd., 1981). Karanlık tabaka, lezyonun farklı demineralizasyon ve remineralizasyon aŐamalarından geçtiğini göstermektedir (Thylstrup ve Fejerskov, 1994). Bu tabakanın ince olması çürüğün hızlı ilerlediğinin, kalın olması ise yavaş ilerlediğinin belirtisidir (Fejerskov ve Kidd, 2009).

Translusent (Saydam) Tabaka

Lezyonun dentin dokusuna ilerleyen en derin kısmında yer alan bu bölgede, yaklaşık olarak %1-2 oranında mineral kaybı gözlenir. Çürük oluşumu sırasında mineral kaybının ilk gözlendiği tabakadır. Saydam tabaka, bütün mine çürüklerinde görülmez. Daimi dişlerdeki mine çürük lezyonlarında %50 oranında rastlanılırken, süt dişlerindeki mine çürüklerinde %25 oranında tespit edilir. Bu tabakada porlar sağlıklı mineye göre daha geniş ve daha poröz bir yapıdadır. Retzius çizgileri ve prizmaların enine çizgileri oldukça azalmıŐ ya da tümüyle yok olmuştur (Silverstone vd., 1981).



Şekil 2.4 Mine Çürüğü Tabakaları [A. $\times 100$ Büyütme Altında İncelenen Minede Başlangıç Çürük Lezyonunun Enine Kesiti. Yüzeyel Tabaka (a), Lezyon Gövdesi (b), Karanlık Bölge (c), Translucent Bölge (d) B. Bölgeler Arasında Farklılık Gösteren Lezyon Gözenekliliği (Silverstone, 1981)]

2.7. Dentin Çürükleri

Minede var olan aktif ya da durgun kavitiesiz çürük lezyonları zamanla dentin dokusuna doğru ilerleyebilir. Dentinin mineye göre daha fazla organik içeriğe sahip olması ve dentin tübüllerinin varlığı mikroorganizmaların ve ürünlerinin pulpaya doğru hızlı ilerleyebilmesine neden olur. Dentin çürüğünün sürekli bir demineralizasyon süreci şeklinde olmadığı, akut bir evrenin ardından duraklama periyotları ile devam ettiği gözlenmiştir (Mjör, 2009).

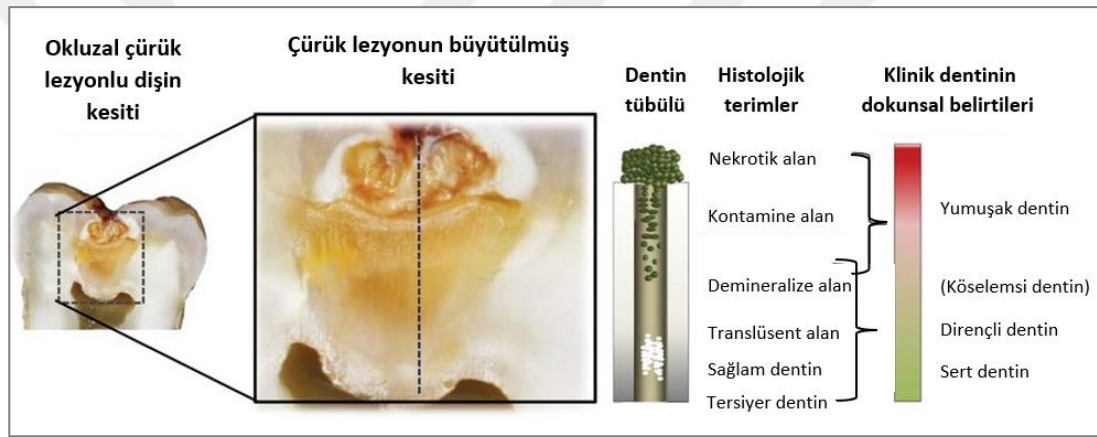
2.7.1. Dentin Çürük Lezyonlarının Bölgeleri

Mine ve dentin farklı özelliklere sahip dokular olmakla birlikte, dentinde gözlenen reaksiyonlar pulpanın minede meydana gelen çürük lezyonuna doğrudan bir tepkisi sonucunda oluşmaktadır (Fejerskov ve Kidd, 2009).

Dentinde çürük lezyonun ilerlemesine üç değişiklik eşlik eder:

- (1) Zayıf organik asitler dentini demineralize eder ve organik matrisi açığa çıkar;
- (2) Dentinin organik matrisi, özellikle de kolajen, denatüre olur;
- (3) Matriks yapısal bütünlüğünün kaybını bakteri istilası takip eder (Ritter André vd., 2019).

Dentin çürüğü tabakaları; yumuşak, köselemsi, dirençli ve sert dentin olarak tanımlanmıştır (Banerjee vd., 2017; Schwendicke, 2018). Bu tabakaların histolojik terimlerle ilişkisi Şekil 2.5'te gösterilmiştir.



Şekil 2.5 *Dentin Çürüğünün Farklı Tabakalarının Histolojik ve Klinik İlişkisi* (Innes vd., 2016)

Yumuşak Dentin (Enfekte Dentin, Dış Çürük Dentin)

Yumuşak dentin; bakteri varlığı, düşük mineral içeriği ve geri dönüşümsüz denatüre olmuş kolajen ile karakterize, dişin dış yüzeyine daha yakın olan çürük dentin tabakasıdır (Ritter André vd., 2019).

Histolojik olarak bu bölge nekrotik ve kontamine olarak adlandırılabilir. Yumuşak dentin bölgesinin (sert dentine yakın) ön cepesinde yüzeysel bakteri istilası belirgindir. Yumuşak dentin kendi kendini tamir edemese de iyi bir restoratif örtücülük elde edildiğinde çürük süreci durabilir (Ritter André vd., 2019).

Klinik olarak yumuşak dentin; sağlam dentin yapısından yoksundur, elle ve döner aletlerle kolayca uzaklaştırılabilir (Innes vd., 2016; Schwendicke, 2018).

Dirençli Dentin (Etkilenmiş Dentin, İç Çürük Dentin)

Dirençli dentin, intertübüler dentinin demineralizasyonu ve çürük lezyonunun ilerleyen cephesinde intratübüler ince kristallerin oluşumu ile karakterizedir. Tübül lümeni minerallerle dolduğunda, ışık mikroskopunda incelenen kesiti “şeffaf” bir görünüme sahiptir (Ritter André vd., 2019).

Çürük demineralizasyon süreci nedeniyle, dirençli dentin; sert ve normal dentinden daha yumuşaktır. Histolojik olarak bu bölge demineralize olarak adlandırılabilir. Organik asitler dentinin mineral ve organik içeriğine saldırırsa da kolajen çapraz bağlanması bu bölgede bozulmadan kalır ve intertübüler dentinin remineralizasyonu için bir şablon görevi görebilir. Bu nedenle, pulpanın vital olması şartıyla, dirençli dentinin remineralizasyonu mümkündür (Ritter André vd., 2019).

Klinik olarak, dirençli dentin el aletleri ile uzaklaştırmaya dirençlidir ve sadece basınç uygulanarak çıkarılabilir (Innes vd., 2016; Schwendicke, 2018).

Yumuşak ve dirençli dentin arasındaki geçiş, özellikle yavaş ilerleyen lezyonlarda köselemsi bir dokuya sahip olabilir ve “köselemsi dentin” olarak adlandırılır. Klinik olarak, köselemsi dentin bir aletten gelen basınçla deforme olmaz, ancak ekskavatorle fazla basınç uygulanmadan uzaklaştırılabilir (Banerjee vd., 2017; Schwendicke, 2018).

Sert Dentin

Sert dentin, çürük lezyonunun henüz pulpaya ulaşmadığı durumda lezyonun en derin bölgesini temsil eder. Sklerotik dentin, normal dentin ve tersiyer dentini içerir (Ritter André vd., 2019).

Klinik olarak serttir, künt bir sond ile uzaklaştırılmaz; sadece bir frez veya keskin kenarlı bir el aleti ile kaldırılabilir. Üzerinde düz uçlu bir sond gezdirildiğinde “cri dentinaire” olarak adlandırılan cızırtılı bir ses duyulabilir (Banerjee vd., 2017; Schwendicke, 2018).

Bahsedilen dentin çürük bölgeleri yavaş ilerleyen lezyonlarda net bir biçimde ayırt edilir. Hızla ilerleyen çürük lezyonlarında ise bölgeler arasındaki belirgin fark ortadan kalkar (Ritter André vd., 2019).

2.8. Lezyon Aktivitesi

“Lezyon aktivitesi” terimi, bir lezyonun devam eden mineral kaybını veya kazanımını yansıtır ve lezyonun ilerleme olasılığını gösterir. Aktif olmayan (durgun) bir lezyon “leke” olarak kabul edilebilir ve herhangi bir tedavi gerektirmez (Schwendicke vd., 2018).

Lezyon aktivitesi genellikle görsel olarak belirlenir; yüzeye zarar vermemek için dokusal değerlendirme sadece künt uçlu bir sond ile yapılır (Nyvad vd., 1999).

Lezyon aktivitesini objektif olarak değerlendirilebilecek mevcut bir teknoloji bulunmadığından aktivitenin tahmin edilmesinde bazı klinik işaretlerden faydalanılır:

- (1) Lezyonu kaplayan biyofilmin varlığı: Özellikle yüksek ve sık şeker tüketimi durumunda artan biyofilm aktivitesini gösterir.
- (2) Diş etinin durumu: Lezyona yakın lokal diş eti iltihabının bulunması, sondlamada diş eti kanamasının varlığı biyofilmin uzun zamandır bölgede bulunup bulunmadığı ile ilgili bilgi almak için kullanılır.
- (3) Lezyonun doku, sertlik ve görünüm gibi özellikleri: Aktif çürük; açık renkli, yumuşak ve peynirimsi kıvamda görülürken, durgun çürük koyu renkli ve sert kıvamda gözlenir (Nyvad vd., 1999; Braga vd., 2010).
- (4) Takip randevularında radyografiler, floresan destekli sistemler, görsel skalalar veya klinik fotoğraflar kullanılarak toplanan verilerden aktivite değerlendirmesinde yararlanılabilir (Schwendicke vd., 2018).

2.9. Kaviteasyon

Kaviteasyonlu lezyonlar yüzeylerin bozulması sonucu oluşan, çıplak gözle görülebilen veya künt uçlu bir sondla tespit edilebilen lezyonlardır. Çoğu zaman dentinin açığa çıktığı da gözlenebilir. Kaviteasyon oluşması sonucu dental biyofilmin, kendi kendini temizlenme özelliği ortadan kalkar ve ağız hijyeni prosedürleri ile

uzaklaştırılması zorlaşır, dolayısıyla lezyonun ilerleme olasılığı artar (Griffin vd., 2008; Ferreira Zandoná vd., 2012). Ayrıca kavitasyon, asitlerin ve karbonhidratların daha hızlı difüzyonuna sebep olur. Kavitasyonlu lezyonlarda, dentin demineralize olurken lezyonun dış kısmında da bakteriyel kontaminasyon görülür (Schwendicke vd., 2018).

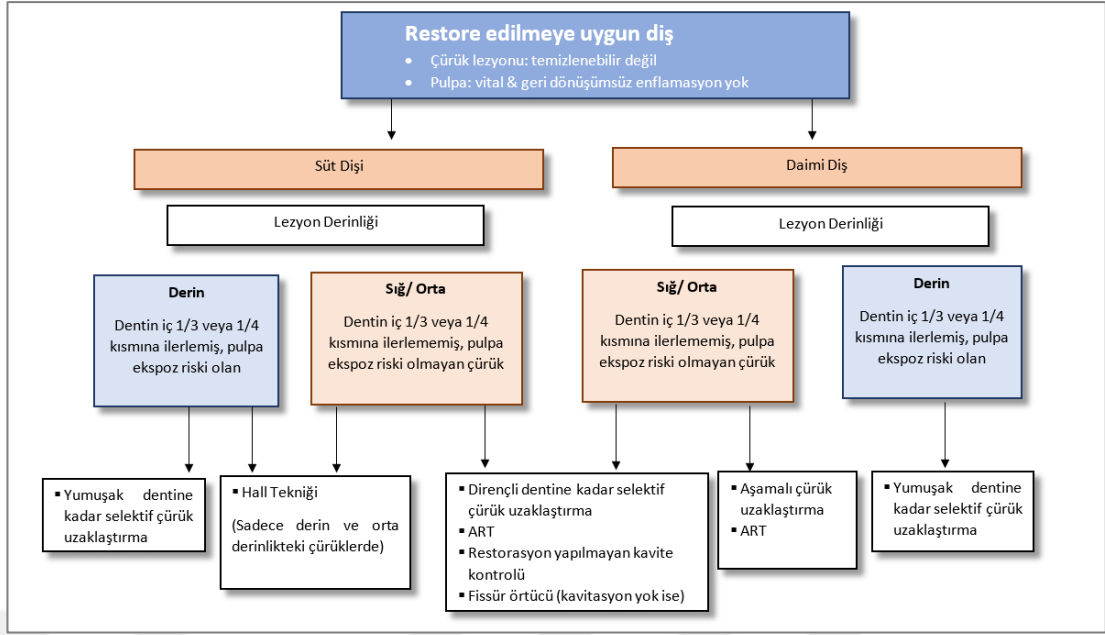
Kavitasyonlu lezyonların alt grubu sayılabilecek mikro-kavitasyonlu lezyonlarda kavitasyonu tespit etmek için görsel muayenede büyütme yapmak gerekebilir. Mikro-kavitasyonlu lezyonlarda, görünür dentin açığa çıkmadan minede parçalanma gözlenebilir (Young vd., 2015).

2.10. Çürük Lezyonunun Tedavisi

Çürük lezyonunun etkili yönetimi; lezyonların erken dönemde tespitini, doğru bir teşhisi, çürük aktivitesinin ve çürük riskinin değerlendirmesini ve yeni çürük lezyonların oluşumunun önlenmesini kapsar. Kavitasyonlu çürük lezyonlarının yönetimi ise, kusurlu restorasyonların değiştirilmesi yerine onarılması da dahil olmak üzere kanıta dayalı minimal invaziv müdahaleler ve restoratif tedaviler ile mevcut lezyonların durdurulmasına veya kontrol altına alınmasına odaklanır (Schwendicke vd., 2016).

Diş çürüğünün bir biyofilm hastalığı olarak patolojik temeli göz önüne alındığında hem yeni lezyonların önlenmesi hem de mevcut lezyonların yönetimi, öncelikle doku uzaklaştırılmasından ziyade çürük sürecinin kontrolüne veya yönetime odaklanmalıdır. Mevcut çürük lezyonları için; dentisyon tipi, lezyon derinliği ve lezyon aktivitesine göre farklı yönetim stratejileri (Şekil 2.6) gerekmele birlikte çürük lezyonuna herhangi bir müdahale gerekli olduğunda temel hedefler:

- (1) Hastalık sürecinin inaktivasyonu/kontrolü,
- (2) Diş sert dokusunun korunması,
- (3) Yeniden restorasyon döngüsünün başlatılmasından kaçınılması ve dişin ağızda mümkün olduğunca uzun süre korunması olmalıdır (Schwendicke vd., 2016).



Şekil 2.6 Çürük Lezyonunun Yönetimi ile İlgili Akış Şeması (Schwendicke vd., 2016)

Hangi yönetim stratejisinin ne zaman kullanılacağına ilişkin karar verirken cevaplanması gereken en önemli soru, ne zaman restoratif (invaziv) müdahalede bulunulması gerektiğidir (Schwendicke vd., 2016).

Temizlenebilir ve temizlenemez özellikteki lezyonlar arasındaki sınır lezyonun aktivitesini ve tedavi yaklaşımını etkiler (Schwendicke vd., 2016).

Kavite olmayan (yani temizlenebilir) lezyonlar, biyofilmin uzaklaştırılması (diş fırçalama) ve/veya remineralizasyon ile veya üzerlerinin örtülmesi ile yönetilebilir. Oklüzal lezyonlar söz konusu olduğunda, fissür örtücülerin yerleştirilmesi etkili bir yönetim stratejisidir (Griffin vd., 2008). Proksimal veya düz yüzeylerdeki kavitasyonsuz lezyonlarda ise örtücüleri veya rezin infiltrasyonunu kullanmak gerekir (Dorri vd., 2015).

Görsel-dokunsal muayene ve aktivite değerlendirmesi için erişilebilir olan kavitasyonlu dentin çürük lezyonları hasta tarafından temizlenebildiğinde potansiyel olarak temizlenebilir lezyonlar olarak değerlendirilir. Bu lezyonlar inaktive edilebileceğinden non-operatif (biyofilm uzaklaştırma veya remineralizasyon) olarak yönetilebilir ve daha fazla tedavi gerektirmezler (Banerjee vd., 2017).

Temizlenemeyen lezyonların aktif olması ve ilerlemesi muhtemeldir. Böyle lezyonlar kaviteyi genişletilmesi, bireyin florürlü diş macunu kullanarak etkili ağız hijyeni uygulamalarına teşvik edilmesiyle temizlenebilir lezyonlara dönüştürülebilir. Sağlıklı diyet tüketiminin de vurgulandığı ve restorasyon yapılmayan kavite kontrolü (RYKK) olarak adlandırılan bu uygulama daha çok süt dişlerinde gerçekleştirilmektedir (Lo vd., 1998; Gruythuysen, 2010; Mijan vd., 2014).

Temizlenebilir hale getirilemeyen kaviteyi lezyonların yönetimi ise restoratif müdahaleler gerektirir (Banerjee vd., 2017; Schwendicke, 2018).

2.11. Çürük Lezyonunu Uzaklaştırma Stratejileri

Diş çürüklerinin restoratif tedavisine karar verildiğinde, seçilen restorasyonun dişe yerleştirilmesinden önce çürük lezyon uzaklaştırılır. Kariyoloji alanındaki uzmanlardan oluşan Uluslararası Çürük Konsensüs Birliği (The International Caries Consensus Collaboration) çürük lezyonunun uzaklaştırılması ile ilgili farklı yaklaşımlar tanımlamıştır (Innes vd., 2016).

2.11.1. Çürük Lezyonunun Sert Dentine Kadar Tamamen Uzaklaştırılması

Selektif olmayan çürük uzaklaştırma olarak da adlandırılan bu stratejide, kavitenin hem periferinde hem de pulpaya bakan yüzeylerinde çürük lezyonu sert dentine ulaşılan kaldırılır (Innes vd., 2016; Schwendicke, 2018).

Vital ve geri dönüşümlü pulpa enflamasyonu semptomlarına sahip derin çürük lezyonlarında bu tür bir yaklaşım pulpa için ciddi riskler taşır (Lula vd., 2009; Orhan vd., 2010; Ricketts vd., 2013; Schwendicke vd., 2013). Ayrıca bu yaklaşım ile remineralize olabilecek demineralize dentin de uzaklaştırdığı için overtreatment (fazla doku kaldırılması) olarak değerlendirilmekte ve tavsiye edilmemektedir (Schwendicke vd., 2016).

2.11.2. Dirençli Dentine Kadar Selektif Uzaklaştırma

Selektif çürük kaldırma stratejisinde; kavitenin periferdeki dentinde ve pulpaya bakan duvarda farklı çürük lezyonu uzaklaştırma prosedürü uygulanır. Çürük uzaklaştırırken dentinin periferinde dikkat edilen unsur, restorasyonun uzun ömürlülüğü ve sızdırmazlığı iken; pulpal yüzeyde öncelikli olarak pulpa vitalitesinin devamlılığını sağlamaktır. Restorasyonun sağkalım ömrünü uzatmak için çürük lezyonu periferde sert dentine ve sağlam mine yüzeyine ulaşmaya kadar uzaklaştırılır (Banerjee vd., 2017; Schwendicke, 2018).

Sığ ve orta derinlikteki lezyonlarda kavitenin pulpaya bakan duvarındaki çürük, dirençli dentine kadar kaldırılır (Innes vd., 2016). Bu strateji sığ veya orta derinlikteki lezyonlarda adezivlerin bağlanması, tam bir çevresel sızdırmazlık ve yeterli restoratif materyal kalınlığı elde etmek için kavite çevresinde yeterli miktarda sağlam mine ve dentin oluşturmayı amaçlar. Bununla birlikte, vital pulpalı derin çürüklü dişlerde dirençli dentinin uzaklaştırılması pulpanın ekspoze olmasına ve zarar görmesine neden olabileceği için önerilmez (Banerjee vd., 2017).

2.11.3. Yumuşak Dentine Kadar Selektif Uzaklaştırma

Derin çürük lezyonlarında kavitenin pulpal bölgesinde pulpanın açığa çıkmasından kaçınmak ve kalan dentin kalınlığını korumak önceliklidir (Schwendicke vd., 2018). Bu nedenle derin lezyonlarda pulpaya bakan duvarda yumuşak dentine kadar çürük doku uzaklaştırılır (Schwendicke, 2017). Kalan çürük dentini kontrol etmek için keskin bir ekskavatör veya künt uçlu bir sond kullanılabilir; pulpal yüzeyde bırakılan yumuşak dentin üzerine bastırılınca deforme olur ve az bir kuvvetle kolayca kaldırılabilir özelliğe sahiptir (Innes vd., 2016). Kavitenin periferinde ise iyi bir örtücülük elde etmek için sağlam mine ve sert dentine kadar çürük uzaklaştırılır (Banerjee vd., 2017).

2.11.4. Aşamalı Çürük Uzaklaştırma

Aşamalı çürük kaldırma işlemi iki seans gerektirir (Bjorndal ve Larsen, 2000; Ricketts vd., 2013). İlk seansta periferdeki çürük sert dentine kadar temizlenir. Pulpaya bakan yüzeydeki çürük ise yumuşak dentine kadar temizlenip geçici bir restorasyon

yerleştirilir. İkinci seansta pulpaya bakan duvarda bırakılmış olan çürük, dirençli dentine kadar temizlenir (Schwendicke, 2018). Aşamalar arasındaki 6-12 aylık dönemde, bakteriler diyet karbonhidratlarından yoksun bırakıldığından ikinci aşamada çürük dentindeki bakteri sayısı önemli ölçüde azalır (Bjorndal ve Larsen, 2000). Ayrıca ilk aşamada bırakılan demineralize dentin bu dönemde remineralize olur. Geçici restorasyonun düşmesi aşamalı çürük uzaklaştırma yapılan dişler için önemli bir risktir, bu nedenle geçici restorasyon için en az 12 ay süreyle kullanılabilir özelliklere sahip bir materyalin seçilmesi gerekir (Maltz vd., 2012).

Selektif çürük uzaklaştırma, aşamalı çürük uzaklaştırma veya günümüzde tavsiye edilmeyen selektif olmayan çürük uzaklaştırma stratejilerinden sonra uygun restoratif materyaller yerleştirilerek operatif tedavi tamamlanır.

2.12. Çürük Lezyonlarının Yönetiminde Diğer Teknikler

Çürük lezyonlarının restoratif tedavisi, çürük lezyonuna sebep olan sürecin durdurulmasını sağlayamaz, sadece hastalığın semptomlarının lokal olarak çözümlenmesinde faydalı olur (Schwendicke vd., 2018). Durgun hale gelen çürük lezyonların ise restore edilmelerine gerek yoktur (Tinanoff ve Douglass, 2001). Bu anlamda çürük dentin dokusunu uzaklaştırmadan lezyonların durgun hale geçirilmesini hedefleyerek sürece müdahale eden yöntemler mevcuttur.

2.12.1. Restorasyon Yapılmayan Kavite Kontrolü

RYKK, çürük dokuyu tamamen temizlemek ve restore etmek yerine, çürüğü durdurmayı amaçlayan yenilikçi bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda çürük lezyonu, bütünlüğü bozulmamış plak birikiminin neden olduğu hastalığın lokal bir semptomu olarak görülür. Dişlerin bazı yüzeyleri, çiğneme ve fırçalama gibi mekanik kuvvetlere daha az maruz kalır ve bu alanlarda daha fazla plak birikir. Plak birikim alanları olarak adlandırılan bu bölgelerde çürük gelişme olasılığı yüksektir (Kher ve Rao, 2019a).

RYKK'de; diş fırçalama ve profesyonel diş temizliği ile plağın bütünlüğünün bozulması ve remineralizasyon ajanları ile çürüğün ilerleyişinin durdurulması hedeflenmektedir. Plağın temizlenmesinin zor olduğu dar kaviteye sahip lezyonlarda ise kavite genişletilerek temizlenebilir lezyonlara dönüştürülebilir, yani mekanik olarak

plağın uzaklaştırılmasına uygun hale getirilebilir. RYKK'nın başarısı klinisyenden ziyade çocuğun bakımını üstlenen kişinin motivasyonuna bağlıdır (van Loveren ve van Palenstein Helderman, 2016).

%5'lik Sodyum Florür Vernik Kullanılarak Restorasyon Yapılmayan Kavite Kontrolü

Florürlü diş macunları ve florür vernikler bireysel ve profesyonel çürük profilaksisinde optimal bir kombinasyondur. Çocuğun bakımından sorumlu kişiler günlük diş fırçalama ile plağın uzaklaştırılmasında belirleyici rol oynar. Avrupa Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi (EAPD) 2019 yılında yayınladığı "Çocuklarda Çürük Önleme için Florür Kullanımı ile İlgili Kılavuz" da 2-6 yaş arası çocuklarda, günde 2 kez bezelye büyüklüğünde 1000 ppm florür içeren diş macunu kullanımını önermektedir. Florürün etkisi doza bağlı olduğundan RYKK'de demineralize diş ve lezyon yüzeylerinin 1450 ppm'lik diş macunları ile fırçalanması önerilir (Hansen ve Nyvad, 2017).

İşlemden önce diş fırçalama veya oral profilaksi ile plak uzaklaştırıldıktan sonra %5'lik sodyum florür (NaF) vernik uygulanır. Vernik uygulaması üç hafta süreyle haftada bir kez yapılır, sonrasında bir yıl boyunca da üç ay aralıklarla tekrarlanır (Duangthip vd., 2018).

Florürlü verniğin remineralizasyon kabiliyeti sınırlıdır, tekniğin başarısı uygun olmayan diyet alışkanlıklarını düzeltilmesine, şeker alımının kontrol etmesine, ağız hijyen yöntemlerinin iyi uygulanmasına ve dental biyofilmin uzaklaştırılmasına bağlıdır (Memarpour vd., 2016).

Tekniğin endikasyonları şöyle sıralanabilir;

- (1) Aktif mine demineralizasyonu, beyaz nokta lezyonları ve kavitesiz çürük lezyonları (Schwendicke vd., 2016)
- (2) Potansiyel olarak temizlenebilir kaviteye sahip çürük lezyonlar (Schwendicke vd., 2016)
- (3) Renk değişikliği nedeniyle gümüş diamin florür (GDF) kullanımının tercih edilmediği durumlar
- (4) İşbirliğinin yaş veya özel bakım ihtiyacı nedeniyle sınırlı olduğu çocuklar

(5) Geleneksel operatif diş hekimliği uygulamalarının zorlaştığı durumlar (Kher ve Rao, 2019b)

Üç hafta boyunca haftada bir uygulanan %5'lik NaF verniğin küçük çocuklarda çürüğün durdurulmasına katkı sağladığını gösteren kanıtlar (Duangthip vd., 2018) bulunmakla birlikte; Amerikan Diş Hekimleri Birliği (ADA)'nin 2018 yılında yayınladığı restoratif olmayan tedaviler ile ilgili kılavuzda, kavitsiyonsuz çürük lezyonlarına her 3-6 ayda bir %5'lik NaF vernik uygulaması kavitsiyonlu lezyonlarda ise yılda iki kez %38'lik GDF uygulanması tavsiye edilmektedir (Slayton vd., 2018).

%2'lik Sodyum Florür Köpük Kullanılarak Restorasyon Yapılmayan Kavite Kontrolü

%2'lik NaF köpük kullanılarak RYKK herhangi bir çürük uzaklaştırma yapılmadan uygulanabilecek diğer bir non-operatif yöntemdir. Florür köpüğün, florür jellere göre avantajı kaşığa daha az florür uygulanması, böylece yutulma riski olan florür miktarının azalmasıdır. Florür köpüklerin özellikle gargara yapma ve tükürme kabiliyeti sınırlı olan çocuk hastalarda kullanılabileceği belirtilmektedir (Jiang vd., 2005).

Erken çocukluk çağı çürükleri bulunan 30 çocuğun dahil olduğu bir klinik çalışmada ön dişlerin proksimal yüzeylerinde bulunan aktif çürük lezyonları, temizlenebilir hale getirilmiş ve çocuklara 2 ayda bir %2'lik NaF köpük uygulanmıştır. Ayrıca çocukların bakımını sağlayan kişilere lezyonları nasıl temizleyecekleri anlatılmış, sağlıklı beslenme ve ağız sağlığı konusunda tavsiyeler verilmiştir. Bir yıl sonra ön dişlerdeki çürük lezyonların %90'nın inaktif hale geldiği ve herhangi bir komplikasyon oluşmadığı, %2'lik NaF köpük kullanılarak yapılan RYKK'nın başarılı olduğu gösterilmiştir (Peretz ve Gluck, 2006).

Gümüş Diamin Florür Kullanılarak Restorasyon Yapılmayan Kavite Kontrolü

%38'lik GDF (yaklaşık 44.800 ppm) aktif dentin çürüklerini durdurma özelliği olan renksiz florür salan bir solüsyondur (Mei vd., 2018). GDF ile tedavi edilen çürük lezyonlarında, iyonik gümüş kalıntıları daha fazla biyofilm oluşmasını engeller ve uygulama yapılan dentin karyojenik bakterilere karşı daha dirençli hale gelerek kavitsiyonun ilerlemesi önlenir (Knight vd., 2009). GDF solüsyonlarındaki gümüş

antimikrobiyal özelliğe sahipken, florür remineralizasyonu, amonyum ise lezyonun stabilizasyonunu sağlar (Rosenblatt vd., 2009; Mei vd., 2018).

Gümüş, dentin kolajenazını inhibe ederek dentin kolajeni üzerinde dolaylı bir koruma etkisine sahiptir. %38'lik GDF'nin hem MMP'lerin hem de katepsinlerin aktiviteleri üzerindeki inhibitör etkisi gösterilmiştir (Mei vd., 2012; Mei vd., 2014).

Endikasyonlar:

- (1) Pulpa tutulumu belirtisi veya semptomu olmayan kaviteye sahip, aktif dentin çürüğü bulunan süt dişlerinde
- (2) Aktif derin çürük lezyonu olan dişlerde intrakoronal veya ekstrakoronal restorasyon yapmadan önce lezyon ilerlemesini durdurmak amacıyla
- (3) Geleneksel restorasyon yerleştirmek için fazla diş preparasyonu gerektiren, çok yüzeysel veya erişilmesi zor olan çürük lezyonlarda, restorasyon ömrünün şüpheli olduğu dişlerde
- (4) İş birliğinin yaş veya özel bakım ihtiyacı nedeniyle sınırlı olduğu ve geleneksel operatif diş hekimliği prosedürlerini gerçekleştirmenin zor olduğu çocuklarda (Crystal vd., 2017)

2017 yılında yapılan bir meta-analiz çalışmasında GDF, diğer tedavilere (atravmatik restoratif teknik (ART) ve %5'lik NaF vernik kullanılarak RYKK) veya plasebolara göre çürüklerin kontrolünde/durdurulmasında %89 daha etkili bulunmuştur (Chibinski vd., 2017).

2.12.2. Örtücüler (Sealant)

Örtücüler, oklüzal veya düz diş yüzeylerindeki pit ve fissürlerde diş çürüğünü önlemek için kullanılır. Uygulamada pit ve fissürler mekanik olarak doldurur. Bu sayede mutans streptokoklar ve diğer karyojenik organizmalar tükürüğün etkisinden ve çiğneme, fırçalama gibi mekanik etkilerden korunaklı olabilecekleri bu bölgelere yerleşemez. Bakteriyel asitlerin lezyon içine, minerallerin de lezyon dışına yer değiştirmesini önleyerek bir difüzyon bariyeri görevi yapan örtücü restorasyonlar bu sayede çürük lezyonunun ilerlemesini önler (Schwendicke vd., 2015).

Pit ve fissürlerde kullanılan örtücü materyaller; rezin esaslı örtücüler, cam iyonomer örtücüler, poliasit modifiye rezin örtücüler ve rezin modifiye cam iyonomer örtücülerdir (Wright vd., 2016).

Rezin esaslı örtücülerde, üretan dimetakrilat (UDMA) veya bisfenol A-glisidil metakrilat (bisGMA) monomerleri kimyasal bir aktivatör ve belirli bir dalga boyundaki ışık veya bir başlatıcı ile polimerize edilir. Resin esaslı örtücüler; doldurucu içerip içermemesine göre sınıflandırılır. Doldurucu içermeyen resin esaslı örtücüler; renksiz veya renkli şeffaf malzemelerden oluşurken doldurucu içeren resin esaslı örtücüler; opak, diş renginde veya beyaz renktedir (Wright vd., 2016).

Florür salma özelliği olan cam iyonomer örtücüler, florealüminosilikat cam tozu ile su bazlı bir poliakrilik asit çözeltisi arasındaki asit baz reaksiyonundan oluşur (Wright vd., 2016). Cam iyonomer siman (CİS), hidrofobik resin esaslı örtücülere kıyasla neme karşı daha dirençlidir ve daha kolay yerleştirilir (Antonson vd., 2012) ve kooperasyon kurulamayan çocuklarda, izole edilmesi zor olan derin fissürlü azı dişlerinde kullanılır (Dean, 2016). CİS’de oklüzal kuvvetlere dayanma potansiyelinin azalması nedeniyle kırılmalar meydana gelebilir (Cvikl vd., 2018). Bu nedenle geçici bir örtücü materyal olarak kabul edilir ve daha iyi izolasyon mümkün olduğunda resin esaslı örtücüler ile değiştirilir (Naaman vd., 2017).

Kompomer olarak da adlandırılan poliasit modifiye resin örtücüler, geleneksel resin esaslı örtücülerde bulunan rezini cam iyonomer örtücülerin florür salma ve adezyon özellikleriyle birleştirir (Wright vd., 2016).

Rezin modifiye cam iyonomer örtücüler ise, resin bileşenli cam iyonomer örtücülerdir. Bu tip örtücüler cam iyonomer örtücüler ile benzer florür salma özelliklerine sahiptir, ancak geleneksel cam iyonomer örtücülere göre daha uzun çalışma süresine ve daha az nem hassasiyetine sahiptir (Wright vd., 2016).

Mevcut bilimsel kanıtlara göre, pit ve fissür örtücüler duyarlı dişlerde çürüğün önlenmesinde ve sınırlar dahilinde başlangıç çürük lezyonlarının durdurulmasında etkilidir (Bader vd., 2001; Simonsen, 2002; Tinanof ve Douglass, 2002; Beauchamp vd., 2009; Ahovuo-Saloranta vd., 2016).

Pit ve fissürlere uygulanan örtücü materyallerin oklüzal çürüklerin önlenmesindeki etkinliği, bu materyallerin aynı konsept ile proksimal yüzeydeki başlangıç çürük lezyonların durdurulması ve kontrol altına alınması için uygulanması fikrini ortaya çıkarmıştır (Tanaka vd., 2000; Martignon vd., 2006; 2010; 2012; Abuchaim vd., 2010). Bununla birlikte, proksimal bölgede örtücü materyallerin uygulama zorluğu ve ideal asitlemenin mümkün olmaması gibi problemlerle karşılaşılabilen, dişlerin separasyonuna ihtiyaç duyulması tekniğin pratik bir yaklaşım olmasını zorlaştırmaktadır (Meyer-Lueckel vd., 2016). Proksimal bölgenin düz yüzeyli yapısı kullanılan materyalin retansiyonu açısından kritik bir konu olsa da adeziv diş hekimliğindeki ilerlemeler proksimal lezyonların etkili ve pratik bir şekilde örtülmesini desteklemektedir (Alkilzy vd., 2011).

Proksimal lezyonların tedavisinde kullanılan örtücü materyaller; rezin bazlı materyaller (fissür örtücü ve adezivler), CİS ve poliüretan bantlardır.

CİS'in başlangıç proksimal lezyonları örtülmesi üzerindeki etkinliği belirsizdir. Farklı mikro-invaziv müdahalelerin değerlendirildiği bir sistematik incelemede, CİS'in başlangıç proksimal lezyonların ilerlemesini durdurmada etkisiz olduğu, ancak var olan kanıtların sınırlı olması nedeniyle kesin bir sonuca varılması için daha fazla klinik çalışmaya ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (Liang vd., 2018).

Proksimal bölgenin anatomisi ile uyumlu adeziv monomer bantların, düz yüzeylerin örtülmesi için ideal fizikomekanik özellikler sunabileceği bildirilmiştir. Yapılan in-vitro çalışmalar, adeziv bandın, altındaki mineyi demineralizasyondan koruduğunu göstermektedir (Schmidlin vd., 2005; 2006).

Ammari vd. (2014) tarafından yapılan sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında, süt ve daimî dentisyonda kullanılan materyalden bağımsız olarak kavitasyonsuz proksimal çürük lezyonlarının örtülmesinin kısa ve orta vadede çürüğün ilerlemesini kontrol altına almada etkili bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

Oklüzal ve düz yüzeylerde kavitasyonlu çürük lezyonlarının örtülmesi ile ilgili çalışmalar ise yetersizdir (Griffin vd., 2008; Fontana vd., 2014; Schwendicke vd., 2015). Mevcut veriler, kırılma veya tutuculuk kaybı nedeniyle başarısızlık riskine işaret etmektedir (Bakhshandeh vd., 2012; Fontana vd., 2014; Hesse vd., 2014).

Örtücülerin kaviteli çürük lezyonları için rutin bir tedavi seçeneği olmadığı bildirilmiştir (Schwendicke, 2018).

2.12.3. Rezin İnfiltrasyonu

Çürük lezyonlarının yönetiminde diğer bir teknik rezin infiltrasyonudur. Rezin infiltrasyon tekniğinin mantığı, düşük viskoziteli bir rezinin mine çürüklerinin gözenekli lezyon gövdesine nüfuz etmesine dayanır (Paris vd., 2010). Bu şekilde difüzyon bariyeri, örtücüler gibi çürük lezyonunun üstünde değil lezyonun içinde oluşur (Paris vd., 2007) ve örtücülerin aksine rezin infiltrasyonda retansiyon kaybı olası değildir (Dorri vd., 2015). Ancak kavitasyonsuz lezyonlarda bulunan yüzeyel tabakanın infiltrasyon öncesinde fosforik asit yerine hidroklorik asit kullanılarak pürüzlendirilmesi nedeniyle infiltrasyon sırasında kaybedilen mine miktarı, örtücü uygulanan lezyonlara göre daha fazladır (Paris vd., 2007).

Rezin infiltrasyonunun kavitasyonsuz ve radyografik olarak minede veya dentin dış 1/3'ünde bulunan çürük lezyonlarının durdurulmasında etkili olduğu bildirilmiştir (Paris vd., 2007).

Dişlerin interproksimal yüzeylerinde kavitasyon mevcut olduğunda, non-operatif tedaviler çoğu zaman etkisizdir çünkü hastalar diş fırçası veya diş ipi ile dental plağının tutunduğu boşluğu temizleyemezler. Bu nedenle kavitasyon varlığı, proksimal lezyonun operatif bir müdahale uygulayarak tedavi etmek için eşik olarak kabul edilir (Thylstrup vd., 1986).

Birçok çalışma interproksimal yüzeylerdeki çürük lezyonlarda radyografik lezyon derinliğini yüzey devamlılığının bozulması ile ilişkilendirmeyi amaçlamıştır (Thylstrup vd., 1986; Pitts ve Rimmer, 1992; Hintze vd., 1998). Minenin dış yarısına (E1) kadar uzanan erken lezyonların nadiren kavitasyonlu olduğu, dentinin ortasına (D2) veya iç üçte birine (D3) uzanan lezyonların da muhtemelen kavitasyonlu olduğu bildirilmiştir. Minenin iç yarısındaki (E2) veya dentinin dış üçte birlik kısmındaki (D1) radyolüsensilerde ise kavitasyon açısından genellikle bir belirsizlik söz konusudur. Klinik değerlendirmede, bu tür çürük lezyonlarının sırasıyla %8-11'inin ve %22-44'ünün kavitasyonlu olduğu saptanmıştır (Thylstrup vd., 1986; Pitts ve Rimmer, 1992; Hintze vd., 1998). Özellikle bu aşamalardaki çürük lezyonlarında, non-operatif

ve operatif tedavi arasında karar vermenin zor olduğu ve yetersiz tedavi veya aşırı tedavi riski bulunduğu bildirilmiştir (Kher ve Rao, 2019a).

Klinik araştırmalar, radyografik derinliği maksimum dentinin dış 1/3 ile sınırlı, kavitasyonsuz proksimal çürük lezyonlarında non-operatif önlemlerle birlikte rezin infiltrasyon uygulanmasının, tek başına non-operatif önlemler ile kıyaslandığında lezyon ilerlemesini durdurmada daha etkili olduğunu göstermiştir (Paris vd., 2010; Ekstrand vd., 2010).

2018 yılında yayınlanan bir meta-analiz çalışmasında da daimî dişlerde başlangıç aşamasında proksimal çürük lezyonları için oral hijyen önlemleri ile rezin infiltrasyonu uygulamasının, tek başına oral hijyen önlemlerinden daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır (düşük-orta kalitede kanıt). Ancak süt dişleri konusunda kesin bir sonuca varılabilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (Chatzımarkou vd., 2018).

2.12.4. Atravmatik Restoratif Tedavi

Atravmatik restoratif tedavi tekniği; diş çürüğünün el aletleri ile uzaklaştırılması ve hazırlanan kavitenin CİS ile restore edilmesini içeren minimal invaziv bir yaklaşımdır (van't Hof vd., 2006). Lokal anestezi veya elektrikli aletlerin kullanımı gerekmediğinden başlangıçta gelişmekte olan ülkelerde kırsal bölgelerde ortaya çıkmakla birlikte, günümüzde tedavi stresi ve ağrı ile ilgili “atravmatik” bir yaklaşım sağlanması ve diş yapısını koruması nedeniyle gelişmiş ülkelerde de giderek daha fazla kabul görmektedir (Frencken vd., 2012). Ayrıca teknik, düşük düzeyde aerosol oluşturma potansiyeli nedeniyle Covid-19 salgın sürecinde tekrar popülerlik kazanmıştır (Al-Halabi vd., 2020).

ART sırasında çürük dokusu keskin el aletleri ile uzaklaştırılmakta ve kavite yüksek viskoziteli cam iyonomer simanla (YVCİS) restore edilmektedir. Uygulamada ART için geliştirilmiş özel mine keskisi ve yumuşak dentini uzaklaştırmak için çapı 1 ila 1,5 mm olan kaşık şeklinde ekskavatörler kullanılmaktadır (Saber vd., 2019).

ART, restorasyon haricinde, diş çürüğünü önleme (ART örtücü) amacıyla da kullanılır. ART örtücü, YVCİS kullanılarak kavite hazırlığı olmadan izolasyon ve yüzey temizleme yapılarak pit ve fissürlerin doldurulmasını içermektedir.

ART örtücüler üzerine yapılan bir meta-analiz; tamamen ve kısmen fissür yüzeyinde bulunan ART/YVCİS örtücülerin 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 yıl sonra ağırlıklı sağkalım yüzdelерinin sırasıyla %79, %69, %68, %62, %63 ve %59 olduğunu göstermiştir (de Amorim vd., 2018). Çalışmalar ART örtücü uygulamalarının çürükten koruma oranının ilk 4 yılda %90'ın üzerinde ve 6 yıl sonra %85 olduğunu göstermektedir (Holmgren vd., 2013).

2006 yılında yayınlanan bir meta-analiz çalışmasında, süt dişlerinde YVCİS kullanılarak yapılan tek yüzeyli ART restorasyonları için sağkalım oranı 1 yıl sonra %95; 3 yıl sonra ise %86 olarak belirlenmiştir. Bu oranlar, süt dişlerindeki çok yüzeyli ART restorasyonlarının sağ kalım oranlarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Daimî dişlerde YVCİS kullanılan tek yüzeyli ART restorasyonları için ortalama sağkalım oranları ise 1 yıl sonra %97 ve 6 yıl sonra %72 olarak bildirilmiştir (van't Hof vd., 2006).

2.12.5. Gümüş ile Modifiye Atravmatik Restoratif Teknik

Gümüş ile modifiye atravmatik restoratif tedavi (Silver Modified Atraumatic Restorative Treatment: SMART), GDF ve CİS restorasyonların kullanımını birleştiren bir tekniktir. Bu yaklaşım, GDF'nin bakterileri öldürme özelliği ile CİS'in diş örtüleme ve bakteri üremesi için gereken besinleri engelleme özelliğini bir araya getirmektedir. SMART kullanımı sadece çürüğü durdurmakla kalmaz, aynı zamanda kalan diş yapısının kırılma olasılığını azaltır, yer kaybını önler, biyofilmin daha kolay uzaklaştırılması sağlar ve ileri davranış yönlendirme tekniklerine olan ihtiyacı azaltır (Natarajan, 2022).

Teknik, selektif çürük uzaklaştırmanın ardından GDF'nin çürük lezyonu üzerine uygulanması ve CİS'in, GDF uygulamasından hemen sonra veya çürük lezyonu durana kadar birkaç gün veya hafta bekledikten sonra yerleştirilmesinden oluşur. Çocuğun tedaviye devam etme olasılığının düşük olması veya diş hekiminin çürüğü durdurmak için ikincil bir GDF uygulaması yapmayı tercih etmesi hangi seansta restorasyon yapılacağına karar verirken etkilidir (Al-Yaseen vd., 2021).

Split mouth tasarıma sahip randomize kontrollü klinik bir çalışmada, 12 aylık takip sonucunda SMART restorasyonun ART restorasyona göre daha yüksek başarı

oranı gösterdiği belirlenmiştir (Mohammed vd., 2022). ART ve SMART restorasyonları karşılaştıran başka bir randomize kontrollü klinik çalışmada ise tek yüzü etkileyen (oklüzal) çürük dişlerin tedavisinde ART ve SMART'ın benzer klinik performansa sahip oldukları sonucuna varılmıştır (Aly vd., 2023).

2.12.6. Hall Tekniği

Hall Tekniği, lokal anestezi ve diş preparasyonu gerektirmeyen herhangi bir çürük doku uzaklaştırılmadan çürüklü süt azı dişlerine paslanmaz çelik kuron (PÇK) yerleştirilmesini içeren bir yaklaşımdır (Innes vd., 2006).

Çürükler ağız ortamından etkin bir şekilde izole edildiğinde, canlı karyojenik mikroorganizmaların sayısında önemli oranda azalma olacağına dair kanıtlar mevcuttur (Schwendicke vd., 2016; Schwendicke, 2017). Bunun aksine bir restorasyon yerleştirmeden önce tüm çürük dentinin kaldırılması gerektiğini veya enfekte dentin bırakılmasının çürüğün ilerlemesine yol açtığını gösteren kanıtlar yetersizdir (Kidd, 2004; Ricketts vd., 2013). Biyolojik temelli bu yaklaşım, biyofilmin gelişmesini engelleyerek çürük lezyonu kontrol altına almayı amaçlamaktadır. HT ile çürük lezyonda bulunan bakterilerin beslenmeleri için gerekli olan substrata erişimlerinin engellenmesi sonucu biyofilm kompozisyonu daha az karyojenik bir mikrofloraya dönüşür, böylece süreç yavaşlar, çürük lezyonun aktivitesi ve ilerlemesi durur (Santamaria ve Innes, 2018).

1990'lı yılların ortalarında, süt azı dişlerin restorasyonunda PÇK'ların prognoz açısından en öngörülebilir seçenek olduğu ve başarısızlığın nadiren ortaya çıktığı kabul edilmekteydi. Ancak, ülkelerin sağlık kayıtlarına göre PÇK'ların çocuk diş hekimliği uzmanları tarafından bile sık kullanılmadığı belirlenmişti. 1997 yılında İskoçya'nın kuzey doğusundaki çocuk diş hekimliği hizmetlerinin bölgesel denetimi sırasında, diş hekimi Norna Hall'un, 150 diş hekimi arasında çocuklara düzenli olarak PÇK yerleştiren tek diş hekimi olduğu tespit edilmiştir. Dr. Hall'un çürük şiddetinin yüksek ve tedavi kabulünün az olduğu bir bölgede çalıştığı, tedavi talebine hızlı yanıt verebilmek amacıyla geleneksel kuron yerleştirme yöntemini basitleştirerek lokal anestezi uygulamadan, çürükleri temizlemeden veya diş prepare etmeden PÇK'ları yerleştirdiği öğrenilmiştir. Marjinal kret yıkımı bulunan proksimal çürük lezyonlarına yerleştirilmiş bu kuronlara ait muayenehane kayıtlarından elde edilen verilerin

retrospektif analizini içeren ilk makale 2006 yılında yayınlanmıştır. Bugün HT olarak bilinen bu tekniğin, diğer bazı geleneksel restoratif tekniklerle benzer başarı oranına sahip olduğu rapor edilmiştir (Innes vd., 2006).

Avantajları:

- (1) Tedavi süresi geleneksel restoratif tedavilere göre daha kısadır.
- (2) Lokal anestezi kullanılmaz.
- (3) Pulpanın ekspoz veya irritasyon riski yoktur.
- (4) Tedavi sırasında ağrı ve rahatsızlığın azalmasına bağlı olarak daha az anksiyete oluşur, özellikle kooperasyonu kısıtlı olan küçük çocuklarda tedaviye uyumu artırır (Arrow ve Forrest, 2020).
- (5) Proksimal veya çok yüzlü lezyonlar için yüksek klinik başarıya sahiptir (Altoukhi ve El-Housseiny, 2020).

SARS-CoV-2'nin neden olduğu Covid-19 pandemisi, insanlığı tehdit eden önemli bir sağlık krizidir. Hastalığın bulaşma yolları, enfekte olmuş damlacıkların doğrudan solunması ve enfekte olmuş solunum sekresyonlarıyla kirlenmiş yüzeylerden doğrudan temas yoluyla gerçekleşir. Diş hekimleri, yardımcı personeller ve hastalar, dental tedaviler sırasında oral kavite ve solunum yolunu enfekte edebilecek patojenik mikroorganizmalara maruz kalabilir (Volgenant ve de Soet., 2018; Peng vd., 2020). Diş hekimliği uygulamaları sırasında meydana gelen aerosollerin ve havadaki partiküllerin solunması, Covid-19 açısından bronkoskopi prosedürü kadar riskli bulunmuştur (Girişimsel Solunum Tıp Grubu-Çin Toraks Derneği, 2020). HT'nin aerosol oluşturmaması ve tedavi süresini kısaltması (Innes vd., 2007) nedeniyle Covid-19 sürecinde popülerliği artmıştır.

Dezavantajları:

- (1) Ortodontik separatörlere ihtiyaç duyulduğunda ikinci seans gerekir.
- (2) Sert metal kuronun lokal anestezi olmaksızın sıkı temas noktalarından geçirilmesi çocuk için zorlayıcı olabilir (Rosenblatt, 2008).
- (3) Estetik açıdan metal kuronlar bazı çocuklar veya ebeveynler için kabul edilmeyebilir (Innes vd., 2007; Ludwig vd., 2014).

Endikasyonları:

- (1) Asemptomatik; proksimal yüzeylerin veya çok yüzeyin etkilendiği çürük lezyonlu (kavitasyonlu veya kavitasyonsuz, aktif veya durgun) süt azı dişleri
- (2) Asemptomatik; oklüzal çürük lezyonu (kavitasyonlu veya kavitasyonsuz, aktif veya durgun) olan süt azı dişlerinde hasta veya ebeveyn geleneksel restorasyonu kabul etmediğinde
- (3) Hipoplazili süt azı dişleri
- (4) Yüksek çürük riskli hastalarda etkilenen yüzeylere bakılmaksızın asemptomatik çürük lezyonları olan süt azı dişleri (Altoukhi ve El-Housseiny, 2020)

Kontrendikasyonları:

- (1) Geri dönüşümsüz pulpa enflamasyonu veya dental apse / sinüs yoluna ait bulgu veya semptom varlığı
- (2) Pulpa tutulumu veya periradiküler patolojinin radyografik bulgularının varlığı
- (3) Kuronun tutuculuğunu sağlamak için yeterli miktarda sağlam diş dokusu bulunmaması
- (4) Kuron yerleştirilmesinin mümkün olmadığı atipik diş morfolojisi
- (5) Bakteriyel endokardit riski gibi sistemik hastalıkların mevcudiyeti (Evans ve Innes, 2018; Altoukhi ve El-Housseiny, 2020; Kher ve Rao, 2019b; Leal ve Takeshita, 2019).

Gümüş Diamin Florür Modifiye Hall Tekniği (SMART HT)

Teknik, HT uygulanmadan önce GDF'nin çürük lezyonun üzerine uygulanmasını içerir. SMART prosedüründe olduğu gibi, lezyonun durgunlaşp durgunlaşmadığını gözlemek için 1-2 hafta beklenebilir. GDF uygulanmasının, karyojenik bakteriler için ortamı elverişsiz hale getirmeyi amaçladığı ve çürük lezyonun örtülenmesinde başarı şansını artırdığı bildirilmiştir (Al-Yaseen vd., 2021). Ancak şu anda SMART HT'nin diğer restoratif seçeneklere kıyasla etkinliğini araştıran randomize kontrollü bir çalışma bulunmamaktadır (Seifo vd., 2020).

Hall Tekniği'nin Başarısının Değerlendirildiği Çalışmalar

1988-2001 yılları arasında 259 çocuğa HT kullanılarak yerleştirilen 978 adet PÇK'nın değerlendirildiği retrospektif çalışmada değerlendirmesinde sağ kalım oranı üç yıl için %73,4 ve beş yıl için %67,6 olarak belirlenmiştir (Innes vd., 2006).

Clark vd. (2017) tarafından yapılan bir çalışmada 293 dişe HT ile yerleştirilen PÇK'lar retrospektif olarak değerlendirilmiştir. İlk takip randevusunda (ortalama 9,9 ay) kuronların %98,9 (n=180)'u klinik olarak başarılı bulunurken; radyografileri mevcut olan kuronların %97,7 (n=87)'sinin radyografik olarak başarılı olduğu belirlenmiştir. İkinci takip randevusunda (ortalama 20,1 ay) ise, kuronların %97,4 (n=76)'ünün klinik olarak başarılı olduğu, %94,9 (n=37)'unun da radyografik olarak başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Öğrenme güçlüğü olan 16 çocukta HT ile tedavi edilen dişler (n=27) 5-87 ay süresince takip edilmiştir. Klinik olarak, HT uygulanan hiçbir dişte ağrı ve/veya enfeksiyon görülmemiş, apse/sinüs oluşumu, perküsyon hassasiyeti veya patolojik mobilite bulgusuna rastlanmamıştır. Ayrıca, radyografik olarak kökler arası patoloji, patolojik kök rezorpsiyonu veya daimi diş gecikmesi bulgularına rastlanmamıştır. Sekiz kuron (%30) takip süresi boyunca perfore olmuş, ancak hiçbirini onarım veya değişim gerektirmemiştir. HT'nin, öğrenme güçlüğü olan ve geleneksel restoratif tedaviyi (GR) kabul edemeyen hastalarda çürük lezyonlarının tedavisinde kabul edilebilir bir yöntem olduğu ve genel anestezi ihtiyacını ortadan kaldıracabileceği sonucuna varılmıştır (Robertson vd., 2020).

HT'nin başarısının retrospektif olarak değerlendirildiği başka bir çalışmada HT ile yerleştirilen 113 PÇK 6 ay sonra değerlendirilmiş ve %99,1 oranında başarı rapor edilmiştir. Değerlendirilen dişlerin sadece 1 tanesinde majör başarısızlık (radyografide interradiküler ve periapikal radyolusensi varlığı) tespit edilmiş, hiçbir dişte minör başarısızlık görülmemiştir. Çalışmada HT ile yerleştirilen PÇK'ların çürüklü süt azı dişleri için yüksek bir başarı oranına sahip olduğu sonucuna varılmıştır (Sapountzis vd., 2021).

Innes vd. (2007); split mouth çalışma tasarımı kullanılarak, HT uygulanan 124 diş ile GR (geleneksel restorasyon) yapılan 124 dişi karşılaştırmıştır. En az 23 ay takip edilen dişlerde HT grubunda %2 (n=3), kontrol grubunda ise %15 (n=19) oranında

majör başarısızlık (geri dönüşümsüz pulpa enflamasyonu belirti ve semptomları) tespit edilirken; minör başarısızlık (restorasyon kaybı, çürük lezyonun ilerlemesi) oranı HT ve GR gruplarında sırasıyla %5 (n=6) ve %46 (n=57) olarak bulunmuştur.

Innes vd. (2007) tarafından yapılmış yukarıda bahsedilen çalışmanın 5 yıllık takip sonuçları başka bir makalede rapor edilmiştir. Çalışmada en az 48 ay takip edilen (n=91) ve 1-60 ay (ortalama 40,5 ay) takip edilen dişlerin (n=130) sonuçları verilmiştir. En az 48 aylık takip edilen diş çiftlerinin başarısı HT grubunda %92 (n=84) ve GR grubunda %52 (n=47) bulunmuştur. 1-60 ay arası takip edilen diş çiftlerinde majör başarısızlık; HT grubunda %2 (n=3) ve GR grubunda %17 (n=22) iken minör başarısızlık ise HT grubunda %5 (n=7) ve GR grubunda %46 (n=60) olarak belirlenmiştir. HT'nin klinik olarak, uzun vadede GR'den belirgin olarak daha iyi performans gösterdiği sonucuna varılmıştır (Innes vd., 2011).

Aynı çalışmada takiplere gelmeyen hastalara ait veriler hasta kayıtlarına ulaşılarak retrospektif olarak değerlendirilmiş ve 5 yıllık takip sonuçları sunulmuştur. Eksfoliye olan veya çekilen 193 diş (GR: 96, HT: 97) çalışmaya dahil edilmiştir. Majör başarısızlıktan sonra eksfoliye olan diş sayısı GR grubunda 20 ve HT grubunda 4'tür. Minör başarısızlıktan sonra eksfoliye olan diş sayısı ise GR ve HT grupları için sırasıyla 40 ve 5 olarak bulunmuştur. Hem majör hem de minör başarısızlık sadece GR grubunda (n=8) meydana gelmiştir. Çekilmesi gereken diş sayısı GR grubunda 9 iken, HT grubunda 2 olmuştur. GR yapılan 48 diş ve HT uygulanan 88 diş majör veya minör başarısızlık görülmeksizin eksfoliye olmuştur. Araştırmacılar HT'nin; çürük lezyonu olan süt azı dişlerinde, dişlerin yaşam ömrü boyunca standart restorasyonlardan daha iyi performans sergilediği bildirmiştir (Innes vd., 2015a).

Santamaria vd. (2014) tarafından HT (n=44), GR (n=56) ve %5'lik NaF vernik kullanılan RYKK'nın (n=48) karşılaştırdığı 12 ay takipli çalışmanın sonuçlarına göre; HT grubunun %2 (n=1)'sinde minör başarısızlık gözlenmiş majör başarısızlığa rastlanmamıştır. GR grubunun %17 (n=8)'sinde majör başarısızlık, %8'inde minör başarısızlık görülmüştür. RYKK grubunda ise majör ve minör başarısızlık oranları sırası ile %20 (n=11) ve %9 (n=5) olarak tespit edilmiştir. HT, bir yıl sonra RYKK ve GR'ye göre klinik olarak anlamlı derecede daha başarılı bulunurken, ikili analizler RYKK ve GR arasında tedavi başarısının benzer olduğunu göstermiştir.

Aynı çalışmanın 2,5 yıllık takip sonuçlarında HT, GR ve RYKK kümülatif yaşam oranları sırası ile %92,5; %67,5 ve %70,5 bulunmuştur. HT, değerlendirilen tüm sonuçlar açısından RYKK ve GR'ye oranla daha yüksek başarı göstermiştir (Santamaria vd., 2017).

Narbutait vd. (2017) tarafından yapılan randomize kontrollü klinik çalışmada dişler GR (n=52), HT (n=35) ve RYKK (n=35) gruplarından birine rastgele atanmıştır. Bir yıl sonunda başarı oranları GR için %73, HT için %94 ve RYKK için %47 olarak bildirilmiştir. RYKK grubunda %35 (n=12), GR grubunda %16 (n=8) oranında minör başarısızlık gözlemlenirken HT grubunda minör başarısızlığa rastlanmamıştır. Majör başarısızlık oranları ise RYKK grubunda %18 (n=6), GR grubunda %12 (n=6) ve HT grubunda %6 (n=2) olarak belirlenmiştir, gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu çalışmada çocuklarda bir yıllık takipte HT'nin en başarılı tedavi olduğu sonucuna varılmıştır.

Boyd vd. (2018) tarafından yapılan iki yıl takip süresi olan bir çalışmada HT (%94), GR'ye (%68) göre daha yüksek başarı oranı göstermiştir. Radyografik olarak derin ve marjinal sırt kırığı (MSK) olan dişlerde; radyografik olarak sığ ve MSK olmayan dişlere oranla daha yüksek majör başarısızlık gözlenmiştir. Derin çürüklü dişlerde, sığ dişlere göre başarı daha düşük bulunmuştur. Bununla birlikte derin lezyonlarda HT ile tedavi edilen dişler, GR yapılan dişlere göre daha yüksek başarı göstermiştir.

Kaptan ve Korkmaz (2021) tarafından yapılan klinik bir çalışmada 4-8 yaş arasındaki 35 çocuk hastada HT ve GR karşılaştırılmıştır. Bir yıllık takipte değerlendirilen 33 hastada (HT=45; GR=39); HT, GR'ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek tedavi sağkalım oranı (HT: %93,3; GR: %73,4) ve daha az minör başarısızlık (HT: %4,4; GR: %23,1) göstermiştir. Her iki tedavi grubunda da bir yıllık takip süresinde gingival indeks ve plak indeksi değerlerinin anlamlı derecede azaldığı belirtilmiştir.

Boyd vd. (2021) tarafından yapılan bir çalışmada toplam 570 proksimal çürük lezyonu olan dişe HT veya GR uygulanmış ve dişler 2 yıl boyunca takip edilmiştir. GR grubuna konvasiyonel teknik (KT) ile yerleştirilen PÇK (n=250), CİS (n=84), amalgam (n=16), kompozit (n=20) dahil olmuştur. Hem HT hem de KT ile

yerleştirilen PÇK'lar başarılı bulunmuştur (HT: %85,1; KT PÇK: %77,8). CİS ile tedavi edilen dişlerin neredeyse yarısında minör başarısızlık (%45,3) görülmüştür. Süt dentisyon için PÇK'ların yüksek başarıya sahip restorasyonlar olduğu sonucuna varılmış, CİS restorasyonların yüksek başarısızlık oranı göstermesi nedeniyle CİS'in proksimal çürük lezyonu olan süt dişlerinin restorasyonlarında kullanılmaması tavsiye edilmiştir.

HT ve rezin modifiye CİS (RMCİS) restorasyonlarının çürüklü süt azı dişlerin tedavisindeki klinik başarısını karşılaştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada 117 diş (HT: 61, RMCİS: 56) 15 ay takip edilmiştir. Majör başarısızlık (apse, sekonder çürük, yeni çürük) ve minör başarısızlık (restorasyonun düşmesi) kaydedilmiştir. Majör başarısızlık RMCİS grubunda (%12) HT grubuna (%1) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. 15 ay takipte HT grubunda 1 dişte minör başarısızlık gözlemlenirken, dişlerin %4 (n=6)'ünde gün içinde bir kez ya da sert bir yemek yedikten sonra birkaç dakika süren ve tekrarlamayan ağrı olduğu kaydedilmiştir. RMCİS grubunda minör başarısızlığa rastlanmamıştır. Gruplar arasında minör başarısızlık açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. HT'nin başarılı bir teknik olduğu ve süt azı dişlerin tedavisinde RMCİS restorasyonlardan daha üstün olduğu belirlenmiştir (Jawdekar ve Thakkar, 2022).

HT ve GR (kompomer restorasyon)'nin karşılaştırıldığı bir çalışmada 26 süt azı dişi gruplara atanmıştır. 60 aylık takipte HT (%92,3) ve GR (%84,6)'nin sağkalım oranları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. 60 aylık takipte HT'nin başarısı %84,6 (n=11) olarak gözlenirken, GR'nin başarısı %23,1 (n=3) olarak rapor edilmiştir. Minör ve majör başarısızlık oranları sırasıyla HT grubunda %7,7 (n=1) ve %7,7 (n=1) iken, GR'de %61,5 (n=8) ve %15,4 (n=2) olarak rapor edilmiştir. HT 60 aylık takipte başarı veya başarısızlık kriterlerine göre klinik ve radyografik olarak GR'den daha başarılı bulunmuş, ayrıca HT'nin GR'ye benzer bir sağkalım oranına sahip olduğu belirlenmiştir (Yavuz ve Kargül, 2023).

Süt azı dişlerindeki çok yüzeyle kaviteye sahip çürük lezyonları için HT ve GR (kompozit rezin)'lerin sağkalım oranını karşılaştırmayı amaçlayan çok merkezli randomize kontrollü klinik bir çalışmada toplam 364 diş iki gruba ayrılmıştır. 12 ay

takipte HT grubunda (%87,8), GR grubuna (%75,7) göre daha yüksek bir sağkalım oranı belirlenmiştir (Pascareli-Carlos vd., 2023).

Süt azı dişlerinde, GR ve iki biyolojik yaklaşımın (SMART ve HT) klinik ve radyografik sonuçlarının değerlendirildiği bir çalışmada 90 sağlıklı çocuk rastgele 3 gruba ayrılmıştır. Birinci, üçüncü ve altıncı aylarda klinik ve radyografik muayene yapılmıştır. Gruplar arasında birinci ve üçüncü aylarda klinik ve radyografik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak altıncı ayda HT (%100) ve SMART (%93,3) grubunda radyografik başarının GR grubundan (%80) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Hem SMART'ın hem de HT'nin çürük süt azı dişlerin tedavisinde etkili yaklaşımlar olduğu ve GR'ye alternatif olarak kullanılacakları sonucuna varılmıştır (Shawki vd, 2023).

Süt dişlerindeki çürük lezyonların tedavisinde geleneksel (total çürük uzaklaştırma ve pulpotomi) ve biyolojik yaklaşımların (HT ve indirekt pulpa tedavisi) retrospektif olarak değerlendirildiği bir çalışmada, 77 aya varan takip süresinde her iki yaklaşımla tedavi edilen süt dişlerinin çoğunluğunun asemptomatik kaldığı belirlenmiştir (geleneksel yaklaşım %95,3; biyolojik yaklaşım %95,8). HT uygulanan 388 dişin hiçbirinde minör başarısızlık görülmezken, 15 dişte (%3,9) majör başarısızlık tespit edilmiştir. HT başarısı %96,1 olarak kaydedilmiştir. Çalışmada süt dentisyon döneminde çürük lezyonlarının tedavisinde konvansiyonel ve biyolojik temelli tedavi yaklaşımların benzer başarı oranlarına sahip olduğu sonucuna varılmıştır (BaniHani vd., 2018).

Araujo vd. (2020) tarafından yapılan bir çalışmada HT; ART ile karşılaştırılarak, 36 aylık restorasyon sağkalımı, oklüzal dikey boyut (ODB) değişimi, çocuğun kendi bildirdiği rahatsızlık, tedavinin kabul edilebilirliği; tedavi öncesi ve altıncı aydaki Çocuk Ağız Sağlığı ile İlgili Yaşam Kalitesi (OHRQoL) ve dişin ekfoliyasyonuna kadar geçen süre değerlendirilmiştir. Çalışmaya 131 çocuk (ART=65; HT=66) dahil edilmiş ancak 36. ayda 112 (%85,5) çocuğa ait sonuçlar sunulabilmiştir. 36. ayda restorasyon sağkalım oranları ART grubunda %32,7 iken HT grubunda bu oran %93,4 olarak bulunmuştur. ODB'nin HT grubunda 4 hafta içinde tedavi öncesi duruma döndüğü belirlenmiştir. HT grubunda daha yüksek tedavi rahatsızlığı tespit edilmiştir. Çocukların ve ebeveynlerin %70'inden fazlasında tedavilerin kabul edilebilirliği yüksek bulunmakla birlikte, ebeveynlerin yaklaşık

%23'ünün kuronun kötü estetiğinden endişe duyduğu belirlenmiştir. Çocuklarda OHRQoL'nin 6 ay sonra iyileştiği saptanmış; HT ile tedavi edilen dişlerin ART grubundakilere göre daha erken ekfoliye olduğu bulunmuştur.

Oz vd. (2023) tarafından split mouth çalışma dizaynı kullanılarak yapılan bir çalışmada, oklüzal çürüğü olan süt azı dişleri ART veya HT ile tedavi edilmiştir. 18 aylık takip sonucunda her iki grupta da tedavi edilen dişlerin tümü başarılı bulunmuştur.

Ludwig vd. (2014) tarafından yapılan retrospektif bir çalışmada HT ile yerleştirilen PÇK'ların (%97) KT ile yerleştirilen PÇK'lar (%94) ile benzer başarı oranına sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Innes ve Stewart (2015), muayenehane ortamında KT (n=117) ve HT (n=67) ile PÇK yerleştirilen 95 çocuğun kayıtlarını ve radyografilerini retrospektif olarak analiz etmiştir. Ortalama takip süresi KT ile yerleştirilen kuronlar için 53 ay (4-119 ay), HT ile yerleştirilenler için 15 ay (4-37 ay)'dır. HT grubunun %97'si, KT grubunun ise %94'ü başarılı bulunmuştur. HT grubunda 2 dişte apse; KT grubunda ise 5 dişte apse veya enfeksiyon görülmüş ve düşen 2 kuron tekrar yapılandırılmıştır. Her iki gruptaki başarısızlık sayılarının düşük olduğu gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmediği bildirilmiştir.

KT (n=103) ve HT (n=109) ile yerleştirilen PÇK'ların sağkalımını ve maliyet etkinliğini karşılaştıran randomize kontrollü bir çalışmada; çürüklü süt azı dişi olan çocuklarda (5-8 yaş) farklı tekniklerle yerleştirilen PÇK'lar 2 yıl boyunca takip edilmiştir. Sağkalım oranlarının her iki çalışma grubu için de yüksek olduğu (HT: %93,6; KT: %94,1) ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Anksiyete skorları KT grubunda HT'ye kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Klinik olarak, gingival indeks ve plak indeksi değerleri gruplar arasında benzer olmasına rağmen HT grubundaki çocukların neredeyse tamamında oklüzyonun arttığı ve zaman içinde düzeldiği gözlenmiştir. Minör başarısızlık HT ve KT gruplarında sırasıyla %2,7 (n=3) ve %5,8 (n=6); majör başarısızlık ise %6,4 (n=7) ve %5,8 (n=6) olarak belirlenmiştir. Ortalama işlem süresi HT'de (9,1 dk) KT'ye (33,9 dk) göre daha düşük bulunmuştur. Ortalama maliyet HT ve KT için sırasıyla 2,45 \$ ve 7,81 \$ olarak hesaplanmıştır. Çalışmada, özellikle

gelişmekte olan ülkelerde çürük süt azı dişlerine HT uygulanmasının başarılı ve uygun maliyetli bir halk sağlığı müdahalesi olduğu sonucuna varılmıştır (Elamin vd., 2019).

Split mouth çalışma tasarımı kullanan randomize kontrollü bir klinik çalışmada 25 çocuğa HT ve KT ile PÇK uygulanmıştır. On ikinci ay kontrolünde 2 diş takip edilememesi, 4 diş ise fizyolojik eksfoliasyon nedeniyle çalışmadan çıkarılmıştır. HT grubunda dişlerin (n=19) hepsi başarılı bulunurken; KT grubunda bir dişte üçüncü ay ve on ikinci ayda PÇK desimante olmuş ve tekrar yapıştırılmıştır. Bir diş ise radyografide tespit edilen başarısızlık nedeniyle çekilmiştir. Kalan 17 diş başarılı bulunmuştur. Radyografik başarı açısından teknikler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Ayedun vd., 2021).

Ebrahimi vd. (2020) yaptığı klinik çalışmada, 4-9 yaşındaki 123 çocuk rastgele tedavi gruplarına (modifiye ART, HT ve KT ile yerleştirilen PÇK) atanmıştır. Modifiye ART grubunda, çürük lezyona bitişik marjinal mine yüksek hızlı döner alet ile ve yumuşak dentin ise düşük hızlı döner alet ile uzaklaştırılmıştır. Çalışmada başarısızlık, tedavi süresi, çocuğun hissettiği rahatsızlık, çocuğun davranışı ve HT grubunda kanin overbite ilişkisi; tedaviden hemen sonra, altıncı ay ve on ikinci ay kontrollerinde değerlendirilmiştir. KT grubunda on ikinci ay kontrol sonucu majör başarısızlık gözlenmezken HT grubunda %3; modifiye ART grubunda ise %34 olarak bulunmuştur. Tedavi süresinin KT grubunda anlamlı olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çocukların hissettiği rahatsızlık bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bununla birlikte, diş hekimi tarafından değerlendirilen çocuğun davranışı KT grubunda anlamlı derecede daha iyi bulunmuştur. HT grubunda kanin overbite ilişkisi, takip randevuları sırasında önemli ölçüde azalmıştır. Çok yüzeyle çürük lezyonu bulunan süt azı dişlerinin tedavisinde HT'nin yüksek başarı ve kısa tedavi süresi gibi avantajlar sağladığı sonucuna varılmıştır. Modifiye ART ile elde edilen sonuçların tatmin edici olmadığı bildirilmiştir.

Binladen vd. (2021) tarafından KT veya HT ile PÇK yerleştirilen çürüklü süt azı dişlerinin klinik ve radyografik olarak karşılaştırıldığı retrospektif bir çalışmada; 187 diş (HT: 110; KT: 77) değerlendirilmiştir. 24. ayda, KT ve HT ile yapılan kuronların başarı oranları sırasıyla %93,6 ve %97,6 bulunmuştur. HT grubunda 2 diş, KT grubunda ise 4 diş başarısız olmuştur. Gruplar arasında on ikinci ayda başarı

açısından anlamlı bir fark bulunmazken, 24. ayda HT'nin istatistiksel olarak daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Sharaf vd. (2021) tarafından yapılan paralel grup randomize kontrollü klinik bir çalışmada 104 süt azı dişi HT veya KT ile PÇK uygulanmıştır. Dişler birinci hafta ve birinci ayda klinik; altıncı ve on ikinci aylarda ise hem klinik ve hem de radyografik olarak değerlendirilmiştir. Birinci hafta kontrolünde tedavi gruplarında başarısızlık tespit edilmemiştir. Birinci ay kontrolünde HT grubunda başarısızlık gözlenmemiş ancak KT grubunda randevusuna gelmeyen bir hasta nedeniyle başarı oranı %98,1 olarak bildirilmiştir. Altıncı ay kontrolünde her iki grupta başarı oranı %94,2 (n=49) bulunurken; on ikinci ay kontrolünde başarı oranları sırasıyla %94,2 (n=49) ve %88,5 (n=46)'tir. On iki ay takip sonucunda HT grubunda 1 dişte apse gözlenirken; KT grubunda 3 dişte apse görülmüştür. HT'nin, pulpa etkilenimi olmayan çürüklü süt azı dişlerinin tedavisinde KT ile yerleştirilen PÇK ile benzer başarıya sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Ortalama takip süresi 22 ay olan retrospektif bir çalışmada, separatör ihtiyacını elimine etmek için dişin proksimal yüzlerinde 1 mm ve oklüzal yüzeyde de minimal preparasyon yapılarak uygulanan modifiye HT (n=52) ile standart HT (n=129) karşılaştırılmıştır. Standart HT grubunda dişlerin %92,5 (n=118)'i başarılı bulunurken, minör ve majör başarısızlık oranları sırasıyla %3,1 (n=4) ve %5,4 (n=7) olarak belirlenmiştir. Modifiye HT grubunda ise başarı oranı %94,2 (n=49) ve majör başarısızlık oranı %5,8 (n=3) olarak belirlenmiş, minör başarısızlık tespit edilmemiştir. Diş preparasyonu yapılmadan yerleştirilen kuronlar ile proksimal kesim yapılarak yerleştirilen kuronlar arasında başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir (Midani vd., 2019).

HT ile tedavi edilen dişler ile HT uygulanmamış kontralateral dişler arasında eksfoliasyon süreleri açısından fark olup olmadığını araştıran bir retrospektif çalışmada, 39 çocuğun radyografik ve klinik kayıtları incelenmiştir. Gruplar arasında dişlerin eksfoliye olma yaşları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Araujo vd., 2020).

Çürük Lezyonun Derinliğine Göre Hall Tekniği'nin Başarısının Değerlendirildiği Çalışmalar

Bazı kaynaklarda HT'nin sıg ve orta derinlikteki çürüklü süt azı dişlerinde uygulanabileceği belirtilmiş olmasına rağmen; HT kullanıcı kılavuzunda tekniğin endikasyonları arasında çürük derinliğini tanımlayan herhangi bir açıklama bulunmamaktadır (Cameron ve Widmer, 2013; Innes vd., 2015b). Bununla birlikte Uluslararası Çocuk Diş Hekimliği Birliği (IAPD)'nin 2021 yılında yayınladığı HT ile ilgili konsensüs raporunda ve diğer bazı kaynaklarda derin çürüklü dişlerde HT uygulanabileceği bildirilmiştir (Schwendicke vd., 2016; Welbury vd., 2018; Tedesco vd., 2020; IAPD, 2021).

HT uygulanan dişlerdeki çürük lezyonların derinliği ile ilgili bilgi yer alan sınırlı sayıda klinik araştırmada çürük; kavitenin hacmine (Araujo vd., 2020), Uluslararası Çürük Tespit ve Değerlendirme Sistemi (ICDAS)'ne (Santamaria vd., 2014; 2017; Kaptan ve Korkmaz, 2021; Jawdekar ve Thakkar, 2022) veya radyolojik olarak tespit edilen derinliğe göre tanımlanmıştır (Innes vd., 2007; Boyd vd., 2018; Boyd vd., 2021).

Araujo vd. (2020) tarafından yapılan bir saha çalışmasında HT (n=66) ve ART (n=65)'nin başarısı karşılaştırılmıştır. Kavite WHO sondu ile ölçülüp meziodistal olarak 2 mm ve bukkolingual olarak 3 mm'den küçük olan kaviteler dahil edilmiştir. Kavite hacmi 0-10 mm³ (n=63), 11-20 mm³ (n=41), 21-30 mm³ (n=21) ve >30 mm³ (n=5) olmak üzere 4 grupta sınıflandırılmıştır. Çalışmada tedavi gruplarından bağımsız olarak kavite hacmine göre başarı oranları sırasıyla %73,02; %75,61; %76,19 ve %60 bulunmuştur. 36 aylık takipte ART ve HT'nin başarı oranları ise %49,23 (n=32); %96,97 (n=64) olarak bildirilmiştir.

ICDAS kullanılan çalışmalarda HT'nin; kod 3, 4 ve 5 olan dişlere uygulandığı bildirilmiş ancak kavite derinliğine göre tedavi başarısı değerlendirilmemiştir (Santamaria vd., 2014; 2017; Kaptan ve Korkmaz, 2021; Jawdekar ve Thakkar, 2022).

Literatürde HT uygulanan dişlerde çürük lezyon derinliğinin radyolojik değerlendirmeye göre sınıflandırıldığı 3 adet çalışmaya rastlanmaktadır (Innes vd., 2007; Boyd vd., 2018; 2021).

Innes vd. (2007); split mouth çalışma tasarımı ile HT ve GR'yi karşılaştırdıkları en az 23 ay takipli araştırmada, çürük lezyon derinliğini radyografik olarak dentin dış 1/2 ve dentin iç 1/2 olarak gruplandırmışlardır. HT uygulanan sığ çürüklü 61 dişin 1 tanesinde ve derin çürüklü 47 dişin 2 tanesinde majör başarısızlık tespit edilmiştir. HT uygulanan dişlerde majör başarısızlık (%2), GR ile tedavi edilen dişlere (%15) oranla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük bulunmuştur.

Boyd vd. (2018); HT ve GR'yi karşılaştırdıkları çalışmalarına lezyon derinliği radyografik olarak dentin iç 1/2'de ve dentin dış 1/2'de olan dişleri dahil etmişlerdir. Dentin iç 1/2'ye ulaşmış çürük lezyonu olan ve HT uygulanan 12 dişin 3 tanesinde (%25) majör başarısızlık görülmüş, dentin dış 1/2 de çürük lezyonu olan dişlerde ise majör başarısızlık tespit edilmemiştir. Çalışmada GR ile restore edilen derin çürüklü dişlere oranla (%56) HT uygulanan dişlerin daha yüksek başarı oranı (%75) gösterdiği bildirilmiştir.

Boyd vd. (2021) HT GR'yi ile karşılaştırdıkları çalışmada çürük derinliğini 4 grupta (P1-P4) sınıflandırmışlardır. Buna göre; P1-minenin dış 1/2'si ile sınırlı çürük lezyonunu, P2-minenin iç 1/2'si ile sınırlı çürük lezyonunu, P3-dentinin dış 1/2'sinde yer alan çürük lezyonunda 0,5 mm'den küçük radyolüseni varlığını ve P4-dentin dış 1/2'sinde yer alan çürük lezyonunda 0,5 mm'den büyük radyolüseni varlığını ifade etmektedir. 2 yıllık takipte HT uygulanan P3 grubundaki dişlerde %81,5 oranında başarı, %15,2 oranında minör başarısızlık ve %3,3 oranında majör başarısızlık rapor edilmiştir. Çürüğün radyografik olarak dentine doğru 0,5 mm'den fazla ilerlemiş olduğu (P4) dişlerde ise HT'nin başarı oranı %89,1; minör başarısızlık oranı %5,9 ve majör başarısızlık oranı %5,0 olarak bulunmuştur. Araştırmada P3 çürük derinliğine sahip dişlerde GR (%86,5), HT'ye (%81,5) göre daha başarılı bulunmasına rağmen, P4 çürük derinliğine sahip dişlerde HT (%89,1) GR'ye (%71,9) oranla daha yüksek başarı sergilemiştir.

Özet olarak çürük lezyonların derinliğine göre HT'nin başarısının değerlendirildiği az sayıda araştırma bulunmaktadır. Bunların birinde HT'nin sığ ve derin çürüklü dişlerde benzer başarı oranlarına sahip olduğu bulunmuştur (Innes vd., 2007). Başka bir çalışmada ise HT'nin derin çürüklü dişlerdeki başarısının sığ çürüklü dişlerdeki başarısına göre daha düşük olduğu bildirilmiştir (Boyd vd., 2018). Diğer bir çalışmada ise HT'nin radyografik olarak dentin dış yarısında yer alan ve 0,5 mm'den

büyük radyolüsensi tespit edilen çürük lezyonuna sahip dişlerde, aynı derinlikte ancak 0,5 mm'den küçük radyolüsensi saptanan çürük lezyona sahip dişlere oranla daha başarılı olduğu bulunmuştur (Boyd vd., 2021).

Derin çürüklü dişlerde HT'nin başarısının değerlendirildiği sınırlı sayıdaki çalışmada birbiriyle çelişkili sonuçlar bildirilmesi nedeniyle bu araştırmada; derin çürüklü süt azı dişlerinde HT'nin başarısının incelenmesi ve HT'nin modifiye edilmesinin, HT'nin başarısını artırıp artırmayacağına araştırması amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda araştırmamızın H_0 hipotezi oluşturulmuştur.

H_0 hipotezi: HT ve modifiye HT uygulanan derin çürüklü süt azı dişleri arasında başarı oranları açısından fark yoktur.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırmanın amacı derin çürüklü süt azı dişlerinde, çürük lezyona herhangi bir müdahale yapılmadan PÇK yerleştirilmesi şeklinde uygulanan orijinal HT ile çürük lezyonun yumuşak dentine kadar uzaklaştırılmasından sonra PÇK yerleştirilmesi şeklinde modifiye ederek uyguladığımız HT'nin 12 aylık takipte klinik ve radyografik başarılarının karşılaştırılmasıdır.

3.1. Etik Kurul Onayı ve Gerekli İzinler

Çalışmanın etik kurul onayı Ankara Şehir Hastanesi 2 No'lu Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 27.10.2021/E2-21-956 tarih ve sayı ile alınmıştır (Ek 1).

T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'na yaptığımız başvuru neticesinde, ilgili kurum tarafından 06/10/2021 tarihinde E-68869993-511.06-558782 sayı ile araştırmamızın Tıbbi Cihaz Klinik araştırmaları yönetmeliği kapsamında değerlendirilemeyeceğine mütalaa edildiği tarafımıza bildirilmiştir (Ek 2).

3.2. Hastaların Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Çalışmadaki hastalar 07.02.2022- 29.09.2022 tarihleri arasında Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Tepebaşı Ağız ve Diş Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi ve Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Uygulama ve Araştırma Merkezi Çocuk Diş Hekimliği Kliniği'ne başvuran, klinik ve radyolojik muayeneleri yapılmış ve dahil edilme kriterlerine uyan çocuklar arasından seçilmiştir.

Dahil etme kriterleri:

- (1) 3-12 yaşları arasında
- (2) ASA (Amerikan Anestezi Uzmanları Derneği) sınıflandırmasına göre 1 veya 2 olarak değerlendirilen
- (3) Diş ağrısı gibi acil tedavi ihtiyacı olmayan

- (4) Süt azı dişlerinde en az bir adet kaviteyonlu derin dentin çürüğü bulunan çocuklar

Ayrıca tedavi edilecek dişlerde tedavi öncesinde yapılan klinik muayenede;

- (1) Ekskavatör ile uzaklaştırılabilecek kaviteyonlu aktif çürük lezyonu bulunduğu
- (2) Termal ve kimyasal uyarılara karşı uzun süreli ağrı hikayesi veya spontan ağrı hikayesi gibi geri dönüşümsüz pulpa enflamasyonu ile ilişkili semptomların bulunmadığı
- (3) Perküsyon ve palpasyon hassasiyeti olmadığı
- (4) Patolojik ve fizyolojik mobilite bulunmadığı
- (5) Ödem, sinüs yolu ve renk değişikliği bulunmadığı
- (6) PÇK için yeterli tutuculuğu sağlayabilecek diş yapısı bulunduğu

Radyolojik muayenede ise;

- (1) Çürük lezyonunun radyografik olarak tüm dentin kalınlığının iç 1/2'sinde yer aldığı
- (2) Çürük lezyonunun derin kısmı ile pulpa arasında "normal" görünen bir dentin bandı gözleendiği
- (3) Kökün en az 2/3'ünün var olduğu
- (4) Patolojik internal veya eksternal kök rezorbsiyonu belirtisi olmadığı
- (5) Lamina dura ve periodontal aralığının normal göründüğü
- (6) Kökleri çevreleyen kemikte kayıp olmadığı
- (7) Pulpa içerisinde kalsifiye kitleler bulunmadığı onaylanmıştır.

Çalışmaya dahil edilmesine karar verilen hastalar ve ebeveynleri çalışmanın amacı, çalışma grupları ve yapılacak işlemler hakkında bilgilendirilmiş ve çalışmaya dâhil olabilmeleri için izinleri alınmıştır. 3-8 yaş çocuklar, 8-12 yaş çocuklar ve ebeveynler için ayrı ayrı hazırlanmış bilgilendirilmiş gönüllü olur formları (BGOF) (Ek 3, Ek 4, Ek 5) imzalatılmıştır.

3.3. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

Örneklem büyüklüğü, G*Power (v.3.1.9.7) programında bağımsız iki örneklem oran testi kullanılarak hesaplanmıştır. Boyd vd. (2018)'nin yaptığı çalışmada derin çürüklü dişler için HT'nin başarısı %67,7'dir. Bu oran %70 alınarak ve Modifiye HT'de başarı oranı en az %85 beklenerek 0.05 tip 1 hata ve 0.20 tip 2 hata ile her bir grup için gerekli olan diş sayısı 121 olarak hesaplanmıştır. Elamin vd. (2019)'nin çalışmasında bir yıllık takip sonucunda kayıp oranı %4,6 olarak elde edilmiştir. Kayıp oranı bu çalışmada %10 olarak alınarak gereken toplam hasta sayısı 268 olarak belirlenmiştir.

3.4. Çalışma Gruplarının Belirlenmesi

Hastalar çalışmanın amaçları doğrultusunda oluşturulmuş HT ve modifiye HT gruplarından birine rastgele atanmıştır.

Çalışmada yer alan 2 tedavi grubunda eşit sayıda hasta olmasını sağlamak amacıyla 4, 6, 8'li bloklardan oluşan randomizasyon dizisi çalışmadan bağımsız bir araştırmacı tarafından "<https://www.sealedenvelope.com/simple-randomiser/v1/lists>" web adresi kullanılarak oluşturulmuştur. Oluşturulan bu dizi tedavileri gerçekleştirmeyecek bir hekim (Prof. Dr. Ayşe Işıl Orhan) tarafından içi görünmeyen kapalı zarflara yerleştirilmiş ve zarfların üzerine sıra numaraları yazılmıştır. Hastalar çalışmaya dahil edilme sıralarına göre, sıradaki zarf açılarak içinde yazan 2 çalışma grubundan birine atanmıştır. Hastalar ve ebeveynleri hangi gruba dahil oldukları konusunda bilgilendirilmemiştir.

Katılımcıları çalışmaya, tedavileri gerçekleştirecek olan diş hekimi (Dt. Sümeyye Türker) kaydetmiş ve yine aynı hekim girişim için katılımcıları ayırmıştır. Çalışmada tedavileri yapan diş hekiminin körlenmesi çalışmanın doğası gereği mümkün olmamıştır.

Tedavi edilen dişlerin üçüncü, altıncı ve on ikinci ay takip randevularında klinik ve radyografik değerlendirmeleri çalışmadan bağımsız bir diş hekimi (Dt. Elif Sevde Karaevren) tarafından yapılmıştır.

3.5. Hastalara Yapılan Girişimler ve Veri Toplama Yöntemleri

Tedavi Seansı

Çalışmaya dahil edilmesine karar verilen hastaların anamnez bilgileri ve tedavi edilecek dişlere ait klinik ve radyografik muayene bulguları çalışma için hazırlanmış Olgu Rapor formuna (Ek 6) kaydedilmiştir. Hastaların yaşı, muayeneye tarihi dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Olgu rapor formuna dişlerin çürükten etkilenenmiş yüzeyleri kaydedilmiştir. Oklüzal yüzey ve oklüzal yüzeye ek olarak bukkal veya lingual yüzeydeki çürük lezyonları “oklüzal çürük” olarak sınıflandırılmıştır. Mezial veya distal yüzeyde bulunan çürük lezyonları “proksimal çürük” olarak kabul edilmiştir. Mezial ve distal yüzeyleri etkilenmiş çürük lezyonları, mezial veya distal yüzey ilave olarak lingual, bukkal veya oklüzal yüzey de görülen çürükler ise “çok yüzeyli çürük” olarak değerlendirilmiştir.

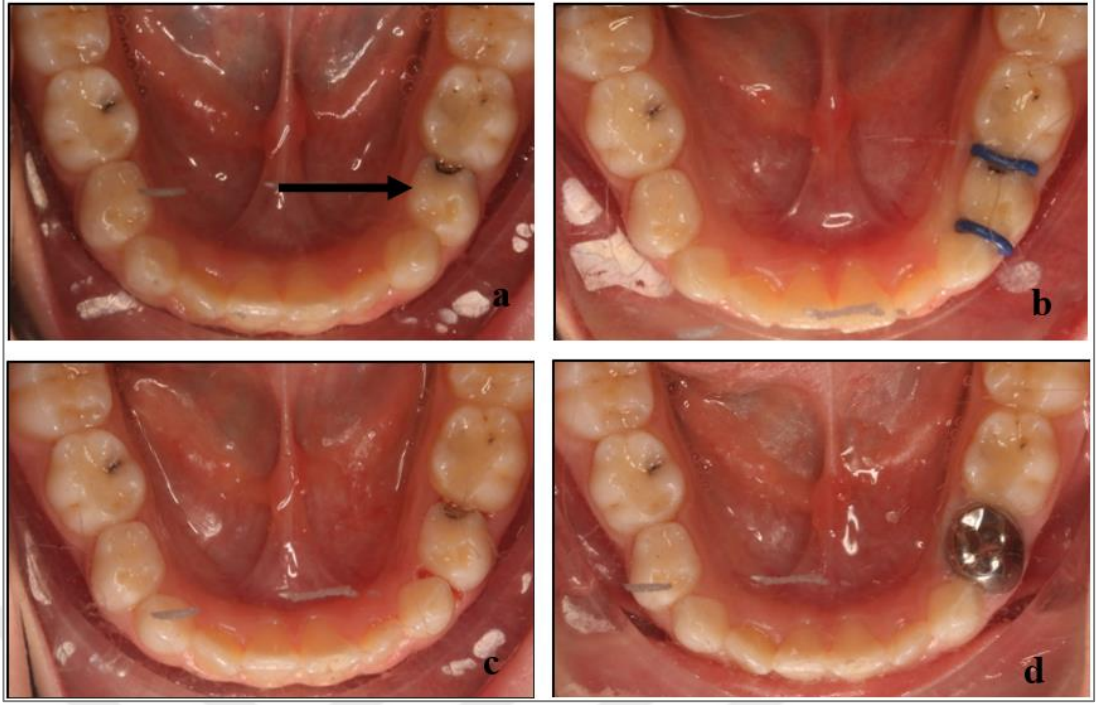
Tedavi edilecek çürüklü süt azı dişlerinde pulpa vitalitesi soğuk testi (Pulp Spray Orange, PPH Cerkamed, Stalowa Wola, Polonya) ile değerlendirilmiştir. Hastaların soğuk uyaran hissini farkında olması ve yanlış pozitif cevabın azaltılması için test öncelikle pulpa durumu şüpheli görünmeyen kontralateral veya karşıt dişe uygulanmıştır. Soğuk testi, üretici firma önerileri doğrultusunda kuru pamuk pelete sıkılmış ve pelet kuronun labial/bukkal yüzeyinin orta üçte birine 5-8 saniye temas ettirilmiştir. Yanlış pozitif sonuçları azaltmak için diş eti ve yumuşak dokulara temastan kaçınılmıştır. Soğuk uygulamasının kalıcı bir etki yaratıp yaratmadığı ve uyaranın diştan uzaklaştırılmasıyla ağrının ne kadar süre içinde geçtiği hastaya sorulmuştur. Soğuk testine uzamış cevap veren veya hiç cevap vermeyen dişler çalışmaya dahil edilmemiştir.

HT Grubunda Gerçekleştirilen Protokol

- (1) Çürük kavitesinden yiyecek artıkları veya debris çıkarılmıştır (Şekil 3.1.a).
- (2) Dişlerin temas noktalarının çok sıkı olması durumunda interproksimal bölgelerde yeterli boşluğun oluşturulması amacıyla ortodontik separatörler (Modern ortodonti) kullanılmıştır. Halka şeklindeki ortodontik separatörler, halkanın ortasından geçirilen 2 ayrı diş ipinin her birinin iki

ucundan tutulduktan sonra iplerin zıt yönler çekilmesi ile esnetilerek veya separatör yerleştirme pensiyle açılarak interproksimal bölgeye yerleştirilmiştir. Halka kontak bölgesinin etrafında; apikalde kontak bölgesinin altında, koronalde kontak bölgesinin üzerinde olacak şekilde konumlandırılmıştır (Şekil 3.1.b). Ortodontik separatör yerleştirilmesi durumunda hastaya 3-5 gün sonrasına randevu verilerek ikinci seansta ortodontik separatör uzaklaştırılmıştır (Şekil 3.1.c).

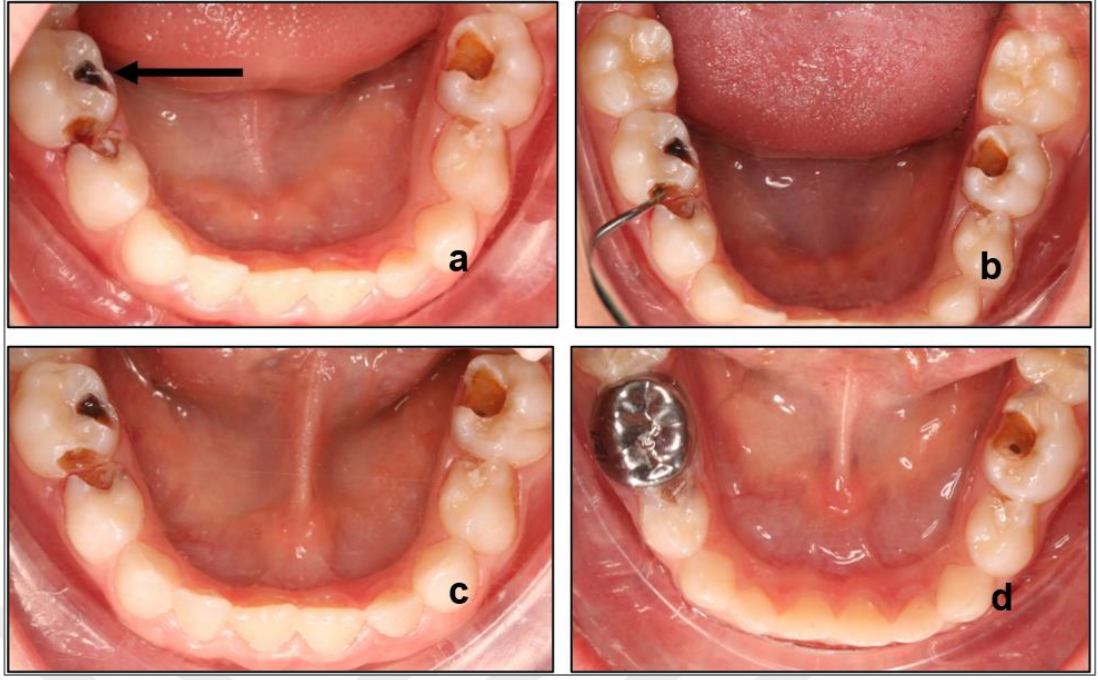
- (3) Diş için uygun boyutta PÇK (Kids Crown, Shinhung CO., Seul, Güney Kore) seçilmiştir.
- (4) Diş ve PÇK spanç, rulo pamuk veya hava spreyi ile kurutulmuştur.
- (5) PÇK, yapıştırıcı CİS (Meron, Voco GmbH, Cuxhaven, Almanya) ile doldurulmuştur.
- (6) PÇK dişin üzerine yerleştirilmiş ve çocuğa sıkıca ısırması söylenmiştir.
- (7) Çocuk PÇK'yı ısırması başaramazsa veya istemezse, kuronu tutturmak için parmak basıncı ile apikal yönde kuvvet uygulanmıştır.
- (8) Fazla siman uzaklaştırılmış ve siman sertleşene kadar çocuğun PÇK'yı ısırmasına devam etmesi sağlanmıştır.
- (9) Siman sertleştikten sonra, siman artıkları uzaklaştırılmış, proksimal kontak bölgelerinde kalan artık simanı temizlemek için diş ipi kullanılmıştır (Şekil 3.1.d).



Şekil 3.1 HT protokolü (a) Kontak Noktaları Sıkı Olan Alt Sol Birinci Süt Azı Dişi (b) Ortodontik Separatör Uygulanmasından Sonraki Görünüm (c) 5 Gün Sonra Ortodontik Separatör Uzaklaştırılmasından Sonraki Görünüm (d) HT ile PÇK Yerleştirildikten Sonraki Görünüm

Modifiye HT Grubunda Uygulanan Protokol

- (1) Çürük kavitesinden yiyecek artıkları veya debris çıkarılmış ardından nekrotik ve kontamine çürük dentin tabakası ekskavatör yardımıyla yumuşak dentine kadar temizlenmiştir (Şekil 3.2.a, Şekil 3.2.b, Şekil 3.2.c).
- (2) Dişlerin kontaklarının çok sıkı olduğu ve ortodontik separatör kullanımının gerekli olduğu durumda hastaya ilk önce ortodontik separatör yerleştirilmiş 3-5 gün sonra gerçekleştirilen ikinci randevuda ilk önce yerleştirilmiş olan separatör çıkarılmış ardından çürük uzaklaştırılmıştır.
- (3) Bu aşamadan sonraki işlemler HT protokolünün 3. maddesinden itibaren gerçekleştirilen işlemler ile aynıdır. Şekil 3.2’de modifiye HT ile PÇK uygulanan alt sağ ikinci süt azı dişine ait ağız içi fotoğraf görülmektedir.



Şekil 3.2 *Modifiye HT Protokolü (a) Derin Çürüklü Alt Sağ İkinci Süt Azı Dişi, (b) Çürük Lezyonun Ekskavatör ile Uzaklaştırılması, (c) Nekrotik ve Kontamine Çürük Dokunun Yumuşak Çürük Dentine Kadar Uzaklaştırılmasından Sonraki Görünüm, (d) Modifiye HT ile PÇK Yerleştirildikten Sonraki Görünüm*

Her iki grupta tedavi edilen çocukların ebeveynlerine tedaviden sonra ilk 3 gün ağrı olabileceği konusunda bilgi verilmiş, kuronun yaptığı baskı nedeniyle diş etinde oluşan beyazlamanın bir gün sonra geçeceği bildirilmiştir.

Takip Randevuları

Tedaviden sonraki üçüncü, altıncı ve on ikinci aylarda gerçekleştirilen takip randevularında hastaların intraoral muayeneleri yapılmış ve tedavi edilen dişlerden periapikal radyografiler alınmıştır.

İlgili dişin klinik ve radyografik muayenesinin ardından tedavi sonucu Innes vd. (2007) tarafından belirlenen kriterlere göre başarılı, minör başarısızlık veya majör başarısızlık olarak olgu rapor formuna (Ek 6) kaydedilmiştir.

Buna göre;

- Restorasyon başarılı ise
- Pulpa patolojisine ait klinik belirti veya semptom yoksa
- Radyografide patoloji yoksa

- Süt dişi zamanında eksfoliye olmuşsa tedavi “**başarılı**” kabul edilmiştir.
- Kuron perforasyonu
- Marjin etrafında yeni çürük varlığı
- Dişin onarılabileceği restorasyon kaybı
- Kuronun sürmekte olan daimî birinci büyük azı dişinin gömülü kalmasına neden olması
- Pulpotomi/ekstraksiyon gerektirmeden tedavi edilen geri dönüşümlü pulpa enflamasyonu durumunda tedavinin sonucu “**minör başarısızlık**” olarak kaydedilmiştir.
- Geri dönüşümsüz pulpa enflamasyonu
- Pulpotomi/ekstraksiyon gerektiren diş apsesi
- İnterradiküler radyolüseni
- Dişin onarılamayacağı şekilde ortaya çıkan restorasyon kaybı
- İnternal kök rezorpsiyonu durumları ise “**majör başarısızlık**” olarak değerlendirilmiştir.

Başarı/başarısızlık kriterleri arasında yer almayan PÇK uyumu üçüncü ay takip randevusunda radyografik olarak incelenmiştir. Innes vd. (2007) tarafından yapılan çalışmada değerlendirdiği şekilde PÇK’nın proksimal kenarlarından en az biri temas noktalarına servikal değilse veya çürük lezyonu örtülenmemişse PÇK’nın uyumsuz olduğuna karar verilmiştir.

Gönüllünün araştırmaya katılımı gerçekleştiikten sonra tedavi edilen dişte geri dönüşümsüz pulpa patolojisi nedeniyle pulpa tedavisi gerekmesi durumunda PÇK çıkarılmadan pulpa odasına giriş sağlanıp kanal tedavisi gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Pulpa patolojisi veya radyografik olarak tespit edilen patoloji varlığında; kanal tedavisinin mümkün olmadığı durumlarda ilgili dişin çekiminin gerçekleştirilmesi ardından uygun yer tutucunun hazırlanmasına karar verilmiştir. Kuron kaybı durumunda ise dişin madde kaybı miktarına göre PÇK veya adeziv dolgularla restorasyonunun gerçekleştirilmesi, restore edilemeyecek durumlarda ise ilgili dişin çekimi ve uygun yer tutucunun yapılması planlanmıştır.

3.6. İstatistiksel Analiz

Hastaların yaşlarının normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Yaş ortalaması±standart sapma ve değişim aralığı (min-max) ile özetlenmiştir. Tüm kategorik değişkenler frekans (%) ile raporlanmıştır.

Tedavi grupları tedavi sonuçları, ağrı varlığı, PÇK uyumu vb. açısından Pearson ki-kare testi, Fisher-Freeman-Halton testi ve Fisher'in exact testi ile karşılaştırılmıştır. Grupların başarı, minör başarısızlık ve majör başarısızlık oranları ayrıca iki oran z testi ile karşılaştırılmıştır. Her bir grupta üç aya ait tedavi sonuçlarını karşılaştırmak için Bonferroni düzeltilmeli Marjinal Homogeneity testi uygulanmıştır. Ayrıca diş grubu, diş yüzeyi, ağrı varlığı ve PÇK uyumuna göre on ikinci ay tedavi sonucu Fisher-Freeman-Halton testi ile incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ kabul edilmiştir.

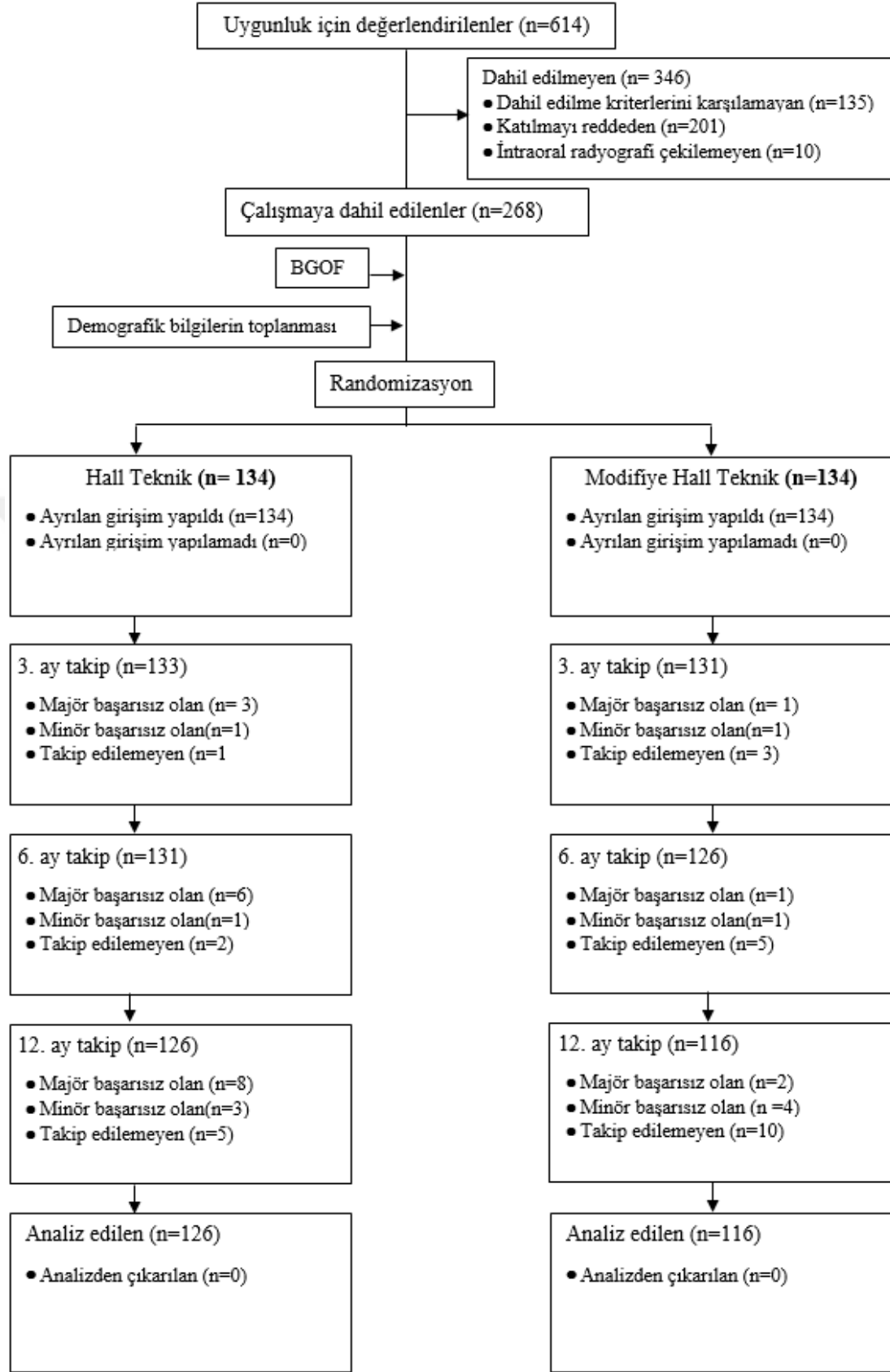
Grafikler MS Office Excel programında çizilmiştir. Verilerin analizi IBM SPSS Statistics 22.0 (IBM Corp., released 2013; IBM SPSS Statistics for Windows, version 22.0; Armonk, NY: IBM Corp.) paket programı ile yapılmıştır.

4. BULGULAR

İki kollu, paralel grup, randomize çalışma olarak planlanmış bu araştırma, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Tepebaşı Ağız ve Diş Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi ve Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Uygulama ve Araştırma Merkezi Çocuk Diş Hekimliği Kliniği'ne başvuran 3-10 yaş arasındaki 189 çocuk hastanın 268 dişinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın akış şeması Şekil 4.1'de verilmiştir.





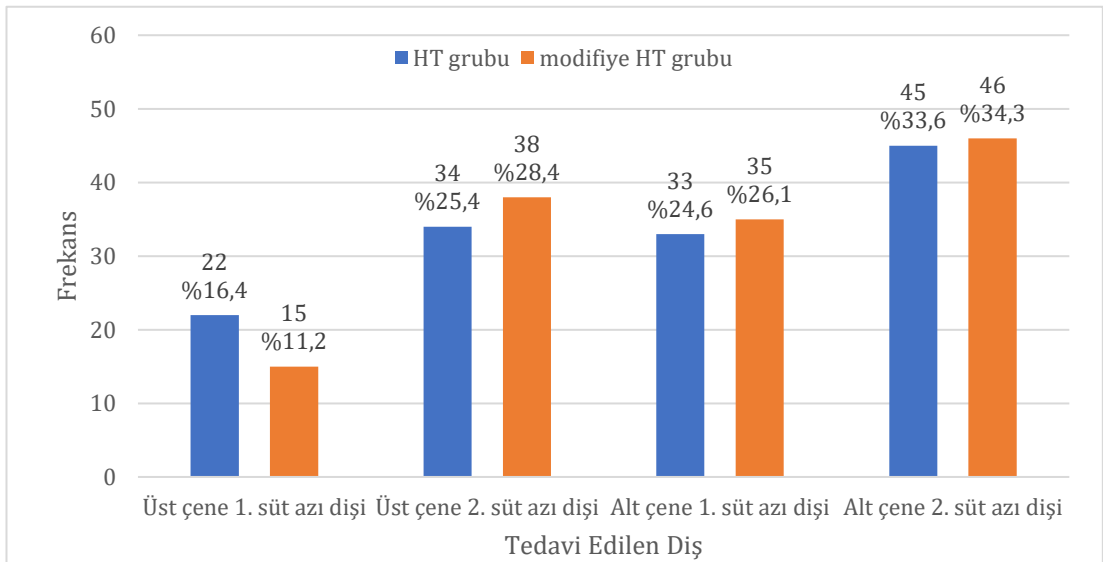
Şekil 4.1 Akış Şeması

Grup ayrımı olmaksızın yaş dağılımı Tablo 4.1’de görülmektedir. HT grubunda yaş ortalaması $6,98 \pm 1,27$ yıl (min-max: 4,39-9,91) ve %55,8’i (n=63) kadın olmak üzere 113 hastanın, modifiye HT grubunda ise yaş ortalaması $6,93 \pm 1,45$ yıl (min-max: 3,09-10,98) ve %53,0’ü (n=62) kadın olmak üzere 117 hastanın toplam 268 dişi tedavi edilmiştir.

Tablo 4.1 Araştırma Katılan Çocukların Yaş Dağılımı

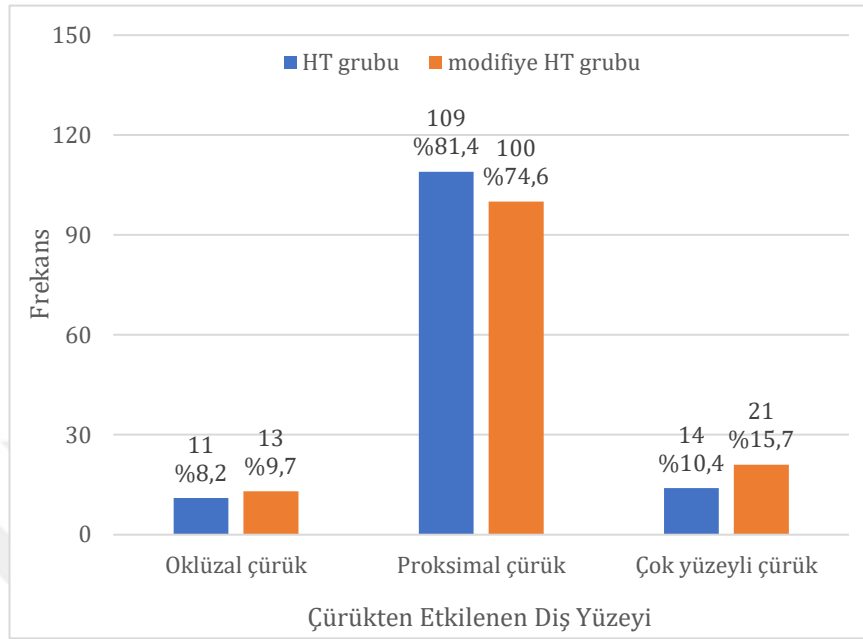
Yaş grupları	n	%
3-3,99	2	1,1
4-4,99	11	5,8
5-5,99	37	19,6
6-6,99	50	26,5
7-7,99	46	24,3
8-8,99	30	15,9
9-9,99	12	6,3
10-10,99	1	0,5
Total	189	100

Gruplarda tedavi edilen dişlerin dağılımı incelendiğinde, tüm gruplarda en fazla alt ikinci süt azı dişinin tedavi edildiği görülmüştür (Şekil 4.2).



Şekil 4.2 Gruplarda Tedavi Edilen Dişlerin Dağılımı

Grupların çürükten etkilenen diş yüzeyleri incelendiğinde, her iki grupta da en fazla iki yüzeyi etkilenmiş dişlerin tedavi edildiği görülmüştür (Şekil 4.3).



Şekil 4.3 Gruplarda Tedavi Edilen Dişlerin Çürükten Etkilenen Diş Yüzeyi Dağılımı

Her iki grupta tedavi edilen dişlerin %97'sinde (n=130) provoke ağrı olmadığı ve provoke ağrı varlığı bakımından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir (p>0,999). HT grubunda dişlerin %3'ünde (n=4); modifiye HT grubunda dişlerin %4,5'inde (n=6) ortodontik separatör kullanılmıştır (p=0,519). Radyolojik incelemeye göre dişlere yerleştirilen PÇK'ların HT grubunda %8,2'sinin, modifiye HT grubunda da %7,6'nın uyumsuz olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.2) (Şekil 4.4).

Tablo 4.2 *Provoke Ağrı, Separatör Kullanımı ve PÇK Uyumunun Tedavi Gruplarında Dağılımı*

	HT grubu	Modifiye HT grubu	Test	
	n (%)	n (%)	İstatistiği	p-değeri
Provoke ağrı varlığı			<0,001	>0,999
Var	4 (3,0)	4 (3,0)		
Yok	130 (97,0)	130 (97,0)		
Separasyon kullanımı			0,416	0,519
Evet	4 (3,0)	6 (4,5)		
Hayır	130 (97,0)	128 (95,5)		
PÇK uyumu			0,037	0,848
Uyumsuz	11 (8,2)	10 (7,6)		
Uyumlu	123 (91,8)	122 (92,4)		

[§]İki oran Z testi sonucu

Yüzdelerin gruplar içindeki toplamı, yuvarlama nedeniyle %100,0'e eşit olmayabilir.



Şekil 4.4 *Uyumsuz PÇK Örnekleri (a) HT Uygulanan Alt Sol Birinci Süt Azı Dişinde Uyumsuz PÇK (b) Modifiye HT Uygulanan Alt Sağ İkinci Süt Azı Dişinde Uyumsuz PÇK*

Üçüncü ay klinik ve radyografik takip sonucu HT grubunda başarı oranı %97,0 (n=129); modifiye HT grubunda ise %98,5 (n=129) olarak bulunmuştur (p=0,418). Üçüncü ayın sonunda majör başarısızlık (Şekil 4.4) oranı HT grubunda %2,3 (n=3) iken, modifiye HT grubunda %0,8 (n=1) olarak tespit edilmiştir (p=0,322). Üçüncü ay tedavi sonucu bakımından grupların benzer olduğu görülmüştür (p=0,810 HT grubunda altıncı ve on ikinci ay tedavi başarı oranları sırasıyla %94,7 (n=124) ve %91,3 (n=115), Modifiye HT grubunda ise %97,6 (n=123) ve %94,8 (n=110) şekline elde edilmiştir (p=0,219 ve p=0,503). İki grup arasında altıncı ve on ikinci ay tedavi sonuçlarının dağılımı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir (p=0,502 ve p=0,196) (Tablo 4.3).

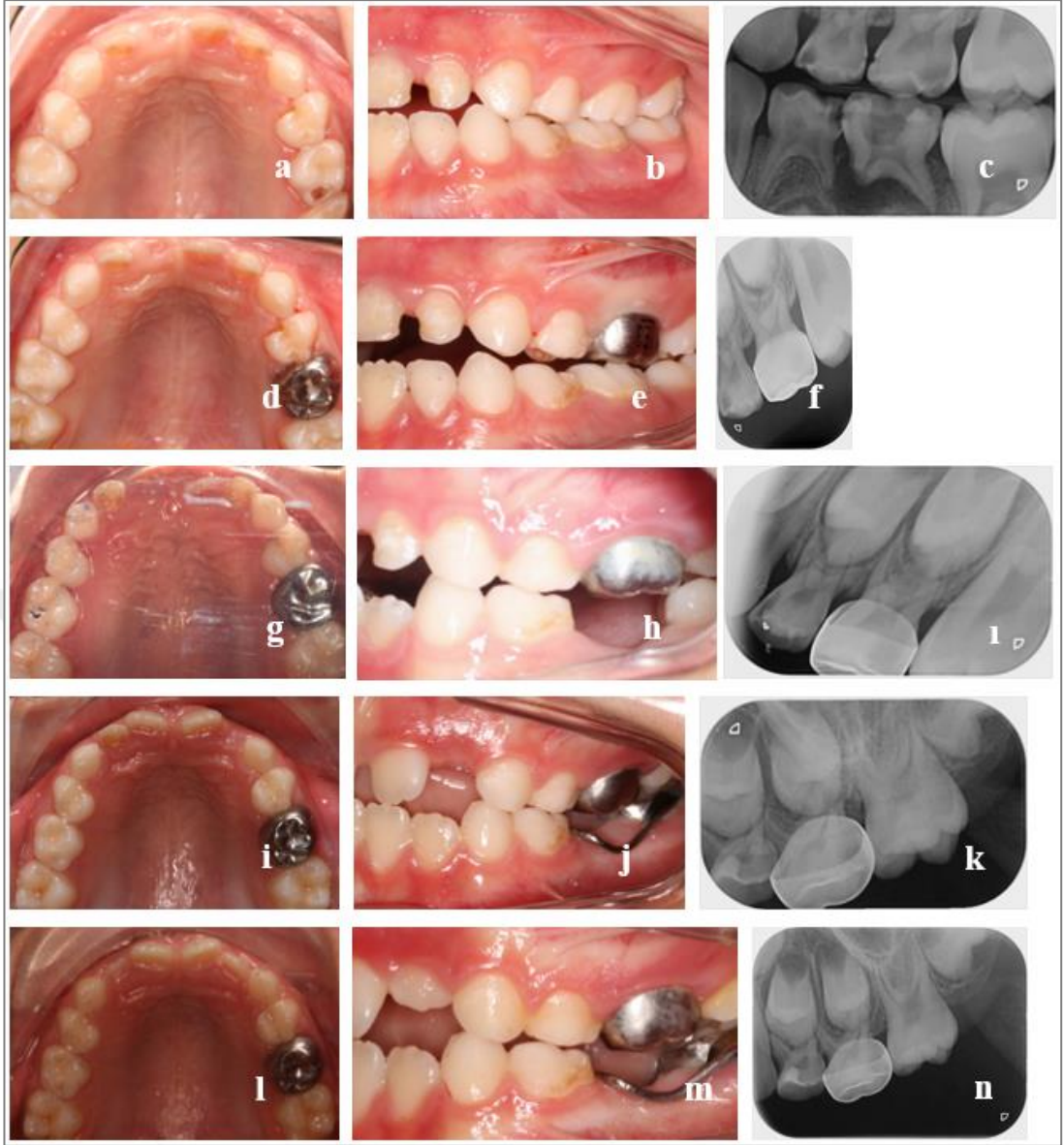
Tablo 4.3 Üçüncü, Altıncı ve On İkinci Ay Tedavi Sonuçlarının Dağılımı

	HT grubu	Modifiye HT grubu	Test	
	n (%)	n (%)	İstatistiği	p-değeri
Üçüncü ay tedavi sonucu			1,161	0,810
Başarılı	129 (97,0)	129 (98,5)	0,807	0,418 [§]
Minör başarısız	1 (0,8)	1 (0,8)	0,011	0,992 [§]
Majör başarısız	3 (2,3)	1 (0,8)	0,992	0,322 [§]
Altıncı ay tedavi sonucu			2,044	0,502
Başarılı	124 (94,7)	123 (97,6)	1,228	0,219 [§]
Minör başarısız	1 (0,8)	1 (0,8)	0,028	0,976 [§]
Majör başarısız	6 (4,6)	2 (1,6)	1,381	0,167 [§]
On ikinci ay tedavi sonucu			3,394	0,196
Başarılı	115 (91,3)	110 (94,8)	0,667	0,503
Minör başarısız	3 (2,4)	4 (3,4)	0,473	0,638
Majör başarısız	8 (6,3)	2 (1,7)	1,832	0,067

[§]İki oran Z testi sonucu

Yüzdelerin gruplar içindeki toplamı, yuvarlama nedeniyle %100,0'e eşit olmayabilir.

On iki ay takip sonucunda HT grubunda 115 diş (Şekil 4.5), modifiye HT grubunda 110 diş başarılı bulunmuştur (Şekil 4.6). Başarılı bulunan bu dişler arasında HT grubunda toplam 4 dişte, modifiye HT grubunda toplam 8 dişte fizyolojik eksfoliasyon gözlenmiştir (Tablo 4.4).



Şekil 4.5 HT Grubunda Başarılı Bulunan Üst Sol İkinci Süt Azı Dişine Ait Tedavi Öncesi (a) Oklüzal Fotoğraf, (b) Kapanış Fotoğrafi, (c) Bitewing Radyograf; Tedavi Uygulandıktan Sonra (d) Oklüzal Fotoğraf, (e) Kapanış Fotoğrafi, (f) Periapikal Radyograf; Üçüncü Ay Takip Randevusunda (g) Oklüzal Fotoğraf, (h) Kapanış Fotoğrafi, (i) Periapikal Radyograf; Altıncı Ay Takip Randevusunda (j) Oklüzal Fotoğraf, (k) Kapanış Fotoğrafi, (l) Periapikal Radyograf; On İkinci Ay Takip Randevusunda (m) Oklüzal Fotoğraf, (n) Kapanış Fotoğrafi, (o) Periapikal Radyograf



Şekil 4.6 Modifiye HT Grubunda Başarılı Bulunan Alt Sağ İkinci Süt Azı Dişine Ait Tedavi Öncesi (a) Oklüzal Fotoğraf, (b) Kapanış Fotoğrafı, (c) Bitewing Radyograf; Tedavi Uygulandıktan Sonra (d) Oklüzal Fotoğraf, (e) Kapanış Fotoğrafı, (f) Periapikal Radyograf; Üçüncü Ay Takip randevusunda (g) Oklüzal Fotoğraf, (h) Kapanış Fotoğrafı, (i) Periapikal Radyograf; Altıncı Ay Takip Randevusunda (j) Oklüzal Fotoğraf, (k) Kapanış Fotoğrafı, (l) Periapikal Radyograf; On İkinci Ay Takip Randevusunda (m) Oklüzal Fotoğraf, (n) Kapanış Fotoğrafı, (o) Periapikal Radyograf

Tablo 4.4 *Tedavi Sonucu Başarılı Bulunan Dişlerin Fizyolojik Eksfoliasyon Varlığına Göre Çalışma Gruplarındaki ve Takip Randevularındaki Dağılımı*

		HT grubu			Modifiye HT grubu		
		3. ay	6. ay	12. ay	3. ay	6. ay	12. ay
Fizyolojik eksfoliasyon	Var	-	1	4	-	1	8
	Yok	129	123	111	129	122	102

Üçüncü ay takip randevusunda her iki grupta birer dişte, dişin onarılabileceği restorasyon kaybı gözlenmiş olup minör başarısızlık olarak kaydedilmiştir. HT grubunda yer alan diş kompozit ile restore edilmiştir. Modifiye HT grubunda yer alan diş ebeveynin tedaviyi kabul etmemesi nedeniyle restore edilmemiştir (Tablo 4.5).

Hem HT hem de modifiye HT grubunda altıncı ay takip randevusunda hiçbir dişte minör başarısızlık belirlenmemiştir.

HT grubunda on ikinci ay takibinde 2 dişte minör başarısızlık gözlenmiştir. Dişlerden birinde dişin onarılabileceği restorasyon kaybı görülmüştür. Kuronun düştüğü bu dişte tekrar HT ile PÇK yerleştirilmiştir. İkinci uygulama öncesinde dişte ortodontik separatör yerleştirilmiştir. Diğer dişte ise kuron perforasyonu gözlenmiştir. Klinik muayenesinde PÇK'nın distal yüzeyinde kırık tespit edilen bu dişte kuron çıkarılarak RMCİS ile restorasyon yapılmıştır (Şekil 4.7) (Tablo 4.5).

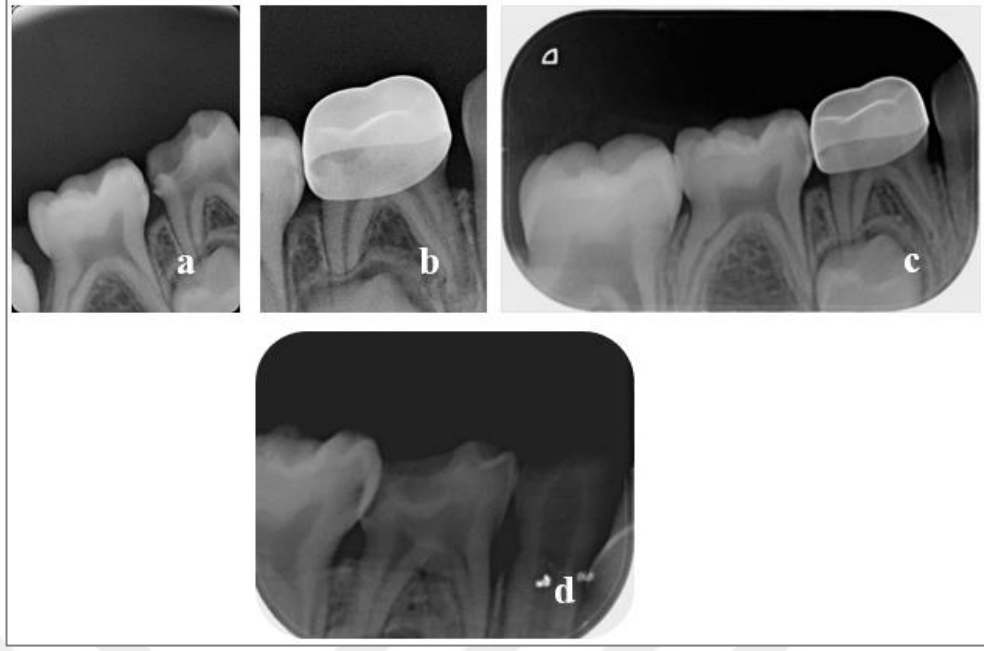
Modifiye HT grubunda on ikinci ay takipte 3 dişte minör başarısızlık gözlenmiştir. Dişlerin iki tanesinde restorasyon kaybı gözlenmiş, bu dişlere kompozit rezin ile dolgu yapılmıştır (Şekil 4.7). Bir dişte ise kuron perforasyonu gözlenmiştir. Diğer dişte ise kuron perforasyonu görülmüş perfore bölgeye akışkan kompozit yerleştirilerek tamir gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.8) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5 Üçüncü, Altıncı ve On İkinci Ay Takipte Minör Başarısızlık Gözlenen Dişlerin Dağılımı

		HT grubu			Modifiye HT grubu			
		3. ay	12. ay		3. ay	12. ay		
Takip Randevusu		1.	2.	3.	1.	2.	3.	4.
Dişler		1.	2.	3.	1.	2.	3.	4.
Minör Başarısızlık Bulguları	Kuron perforasyonu			X				X
	Dişin onarılabileceği restorasyon kaybı	X	X		X	X	X	
	Marjin etrafında yeni çürük varlığı							
	Kuronun sürmekte olan daimî birinci büyük azı dişinin gömülü kalmasına neden olması							
	Pulpotomi/ekstraksiyon gerektirmeden tedavi edilen geri dönüşümlü pulpa enflamasyonu							



Şekil 4.7 HT Grubunda Minör Başarısızlık (Kuron Perforasyonu) Gözlenen Alt Sol İkinci Süt Azı Dişine Ait Periapikal Radyografiler (a) Tedavi Öncesi, (b) Üçüncü Ay Takip Randevusunda, (c) Altıncı Ay Takip Randevusunda, (d) On İkinci Ay Takip Randevusunda



Şekil 4.8 *Modifiye HT Grubunda Minör Başarısızlık (Dişin Onarılabilirliği Restorasyon Kaybı) Gözlenen Alt Sağ Birinci Süt Azı Dişine Ait Periapikal Radyografiler (a) Tedavi Öncesi, (b) Üçüncü Ay Takip Randevusunda, (c) Altıncı Ay Takip Randevusunda, (d) On İkinci Ay Takip Randevusunda*

HT grubunda üçüncü ay takip randevusunda radyografik muayenede 3 dişte interradiküler radyolüseni gözlemlenmiştir. Majör başarısızlık gözlenen bu 3 vakanın 2'sinde pulpa patolojisine dair klinik herhangi bir belirti ve bulgu tespit edilmemiş ve bu dişlerden birine kanal tedavisi yapılmasına karar verilmiş ancak hasta ile kooperasyon sağlanamaması nedeniyle tedavi gerçekleştirilememiştir. Diğer diş için çekim kararı verilmiş ancak veli takip edilmesini istemiştir. Majör başarısızlık gözlenen 3. dişte ise radyografik olarak interradiküler radyolüseni ve patolojik kök rezorpsiyonuna ek olarak klinik muayenede perküsyon hassasiyeti gözlenmiş ve hasta hikayesinde de spontan ağrı kaydedilmiştir. Bu dişe kanal tedavisi yapılmıştır (Tablo 4.6).

HT grubunda altıncı ayda üçüncü ayda meydana gelen başarısızlıklara ilave olarak 3 dişte majör başarısızlık kaydedilmiştir. 2 vakada klinik olarak herhangi bir belirti ve bulgu olmaksızın; radyografik olarak interradiküler radyolüseni tespit edilmiştir. Bu dişlerden bir tanesine kanal tedavisi yapılmış, diğeri ise çekilmiştir. Majör başarısızlık gözlenen diğer diş ise gece ağrısı şikâyetine neden olmuş; klinik muayenede perküsyon hassasiyeti, palpasyon hassasiyeti, dişetinde hiperemi ve ödem

tespit edilmiştir. Hastaya antibiyotik reçete edilmiş, 1 hafta sonra dişin çekimi gerçekleştirilmiştir (Tablo 4.6).

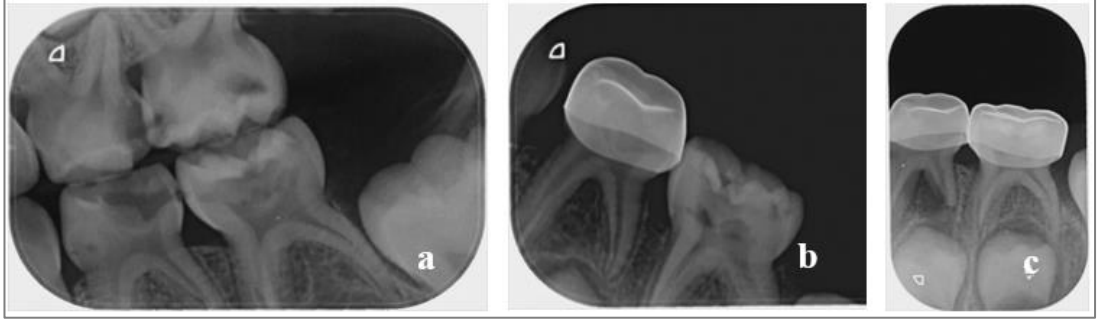
On ikinci ay takip randevusunda HT grubunda 2 dişte yeni majör başarısızlık rapor edilmiştir. Bir dişte klinik olarak herhangi bir belirti ve bulgu olmaksızın; radyografik olarak interradiküler radyolüseni tespit edilmiş ve bu dişe kanal tedavisi yapılmıştır. Majör başarısızlık tespit edilen diğer diş ise üçüncü ve altıncı ay takiplerine gelmeyen bir hastada gözlenmiştir. Radyografik muayenede interradiküler radyolüseni tespit edilen, klinik muayenede ise perküsyon hassasiyeti ve sinüs yolu gözlenen diş “pulpotomi/ekstraksiyon gerektiren diş apsesi” olarak kaydedilmiş ve dişin çekimi gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.9) (Tablo 4.6).

Modifiye HT grubunda üçüncü ayda 1 dişte majör başarısızlık gözlenmiş, bu dişte tespit edilen interradiküler radyolüseniye klinikte perküsyon hassasiyeti eşlik etmiş ve dişin çekimi gerçekleştirilmiştir (Tablo 4.6).

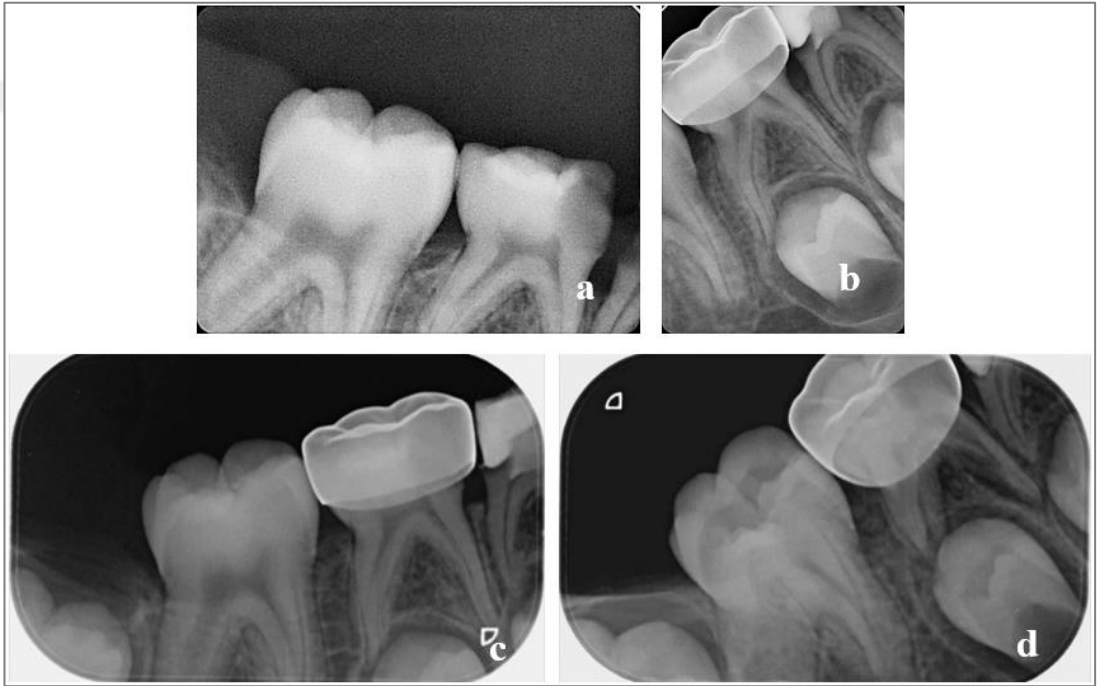
Modifiye HT grubunda altıncı ay takip randevusunda 1 dişte majör başarısızlık gözlenmiştir. Hastada gece ağrısı şikâyeti, klinik muayenede şiddetli perküsyon hassasiyeti, diş etinde hiperemi ve palpasyon hassasiyeti saptanmıştır. Hastaya antibiyotik reçete edilmiş, 1 hafta sonra dişin çekimi gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.9) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6 Üçüncü, Altıncı ve On İkinci Ay Takipte Majör Başarısızlık Gözlenen Dişlerin Dağılımı

		HT grubu								Modifiye HT grubu		
		3. ay			6. ay			12. ay		3. ay	6. ay	12. ay
Dişler		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	1.	2.	
Majör Başarısızlık Bulguları	Geri dönüşümsüz pulpa enflamasyonu			X			X				X	
	Pulpotomi/ekstraksiyon gerektiren diş apsesi								X			
	İnterradiküler radyolüseni	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Dişin onarılamayacağı şekilde ortaya çıkan restorasyon kaybı											
	İnternal kök rezorpsiyonu											



Şekil 4.9 *Modifiye HT Grubunda Majör Başarısızlık Gözlenen Alt Sol Birinci Süt Azı Dişine Ait Periapikal Radyografiler (a) Tedavi Öncesi, (b) Üçüncü Ay Takip Randevusunda, (c) Altıncı Ay Takip Randevusunda*



Şekil 4.10 *HT Grubunda Majör Başarısızlık Gözlenen Alt Sağ İkinci Süt Azı Dişine Ait Periapikal Radyografiler (a) Tedavi Öncesi, (b) Üçüncü Ay Takip Randevusunda, (c) Altıncı Ay Takip Randevusunda, (d) On İkinci Ay Takip Randevusunda*

Çalışmamızda on iki aylık takip sürecinde HT grubunda 8 diş, modifiye HT grubunda ise 18 diş, hastaların takip randevularına gelmemesi nedeniyle çalışma dışı bırakılmıştır (Bkz. Şekil 4.1).

HT grubunda tedavi edilen 131 dişten 3'ünün (%2,3) tedavi sonucu üçüncü ayda başarılı iken, altıncı ayda majör başarısız olarak değişmiştir (Tablo 4.7). Geri kalan tüm dişlerde üçüncü ve altıncı ay tedavinin sonucunun aynı olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak üçüncü ve altıncı ay tedavi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir (p=0,249).

HT grubunda altıncı ayda başarılı olan dişler arasında on ikinci ayda 2 dişte (%1,6) majör başarısızlık, 2 dişte (%1,6) de minör başarısızlık rapor edilmiştir (Tablo 4.7). Üçüncü ay ile altıncı ay sonuçlarına benzer şekilde altıncı ay ile on ikinci ay tedavi sonuçları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir (p=0,174).

Ancak üçüncü ay ile on ikinci ay tedavi sonuçları istatistiksel olarak farklılık göstermiştir (p=0,033). Üçüncü ayda başarılı olan dişler arasında 2 dişin (%1,6) on ikinci ayda minör başarısız; 5 dişin ise (%4,0) majör başarısız olarak değiştiği belirlenmiştir. Sonuç olarak üçüncü ve on ikinci ay takipler arasında başarı oranının düştüğü, majör başarısızlık oranının ise yükseldiği görülmüştür (Tablo 4.7).

Tablo 4.7 HT Grubunda Üçüncü, Altıncı ve On İkinci Ay Tedavi Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Altıncı Ay Tedavi Sonucu				p-değeri ¹
	Başarılı	Minör başarısız	Majör başarısız	Total	
HT grubu	n (%*)	n (%*)	n (%*)	n (%*)	
Üçüncü Ay Tedavi Sonucu					0,249
Başarılı	124 (94,7)	0 (0,0)	3 (2,3)	127 (96,9)	
Minör başarısız	0 (0,0)	1 (0,8)	0 (0,0)	1 (0,8)	
Majör başarısız	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (2,3)	3 (2,3)	
Total	124 (94,7)	1 (0,8)	6 (4,6)		
On İkinci Ay Tedavi Sonucu					0,174
Başarılı	114 (91,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	114 (91,2)	
Minör başarısız	2 (1,6)	1 (0,8)	0 (0,0)	3 (2,4)	
Majör başarısız	2 (1,6)	0 (0,0)	6 (4,8)	8 (6,4)	
Total	118 (94,4)	1 (0,8)	6 (4,8)		
	On İkinci Ay Tedavi Sonucu				
Üçüncü Ay Tedavi Sonucu					0,033
Başarılı	114 (91,2)	2 (1,6)	5 (4,0)	121 (96,8)	
Minör başarısız	0 (0,0)	1 (0,8)	0 (0,0)	1 (0,8)	
Majör başarısız	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (2,4)	3 (2,4)	
Total	114 (91,2)	3 (2,4)	8 (6,4)		

*Total yüzde verilmiştir.

¹Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır.

Yüzdelerin toplamı, yuvarlama nedeniyle %100,0'e eşit olmayabilir.

Modifiye HT grubunda üçüncü ayda başarılı gözlenen 1 (%0,8) diş altıncı ayda majör başarısız olarak gözlenmiştir. Altıncı ayda başarılı olan dişler arasında 3 (%2,6) diş ise on ikinci ayda minör başarısızlık olarak kaydedilmiştir. Üçüncü ayda başarılı olan dişler arasında on ikinci ayda 1 (%0,9) tane dişte majör başarısızlık, 3 (%2,6) tane dişte ise minör başarısızlık görülmüştür. Modifiye HT grubunda üç aya ait tedavi sonuçları karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$, Tablo 4.8).

Tablo 4.8 Modifiye HT Grubunda Üçüncü, Altıncı ve On İkinci Ay Tedavi Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Altıncı Ay Tedavi Sonucu				p-değeri ¹
	Başarılı	Minör başarısız	Majör başarısız	Total	
Modifiye HT	n (%*)	n (%*)	n (%*)	n (%*)	
Üçüncü Ay Tedavi Sonucu					0,951
Başarılı	123 (97,6)	0 (0,0)	1 (0,8)	124 (98,4)	
Minör başarısız	0 (0,0)	1 (0,8)	0 (0,0)	1 (0,8)	
Majör başarısız	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,8)	1 (0,8)	
Total	123 (97,6)	1 (0,8)	2 (1,6)		
On İkinci Ay Tedavi Sonucu					0,179
Başarılı	109 (94,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	109 (94,8)	
Minör başarısız	3 (2,6)	1 (0,9)	0 (0,0)	4 (3,5)	
Majör başarısız	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (1,7)	2 (1,7)	
Total	112 (97,4)	1 (0,9)	2 (1,7)		
	On İkinci Ay Tedavi Sonucu				
Üçüncü Ay Tedavi Sonucu					0,249
Başarılı	109 (94,8)	3 (2,6)	1 (0,9)	113 (98,3)	
Minör başarısız	0 (0,0)	1 (0,9)	0 (0,0)	1 (0,9)	
Majör başarısız	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,9)	1 (0,9)	
Total	109 (94,8)	4 (3,5)	2 (1,7)		

*Total yüzde verilmiştir.

¹Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır.

Yüzdelerin toplamı, yuvarlama nedeniyle %100,0'e eşit olmayabilir.

HT grubunda tedavi edilen diş grubuna (birinci süt azı, ikinci süt azı), çürükten etkilenen diş yüzeyine (oklüzal, proksimal, çok yüzeyli) ve ağrı varlığına göre on ikinci ay tedavi sonuçları karşılaştırıldığında, istatistiksel anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$; Tablo 4.9). Ancak PÇK uyumu olan ve olmayan dişler arasında tedavi sonucunun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu

görülmüştür (p=0,008). PÇK uyumu olan dişlerde başarı oranı %93,9 (n=108) iken, PÇK uyumu olmayan dişlerde bu oranın %63,6 (n=7) ile anlamlı düzeyde daha düşük olduğu tespit edilmiştir. PÇK uyumu olan dişlerde majör başarısızlık oranı %4,3 (n=5) iken, PÇK uyumu olmayan dişlerde bu oranın %27,3 (n=3) ile anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Tablo 4.9 HT Grubunda Diş Grubuna, Çürükten Etkilenen Diş Yüzeyine, Ağrı Varlığına ve PÇK Uyumuna Göre On İkinci Ay Tedavi Sonucunun Karşılaştırılması

	On İkinci Ay Tedavi Sonucu			Test	p-değeri
	Başarılı	Minör başarısız	Majör başarısız		
HT grubu	n (%*)	n (%*)	n (%*)	İstatistiği	
Diş grubu				1,631	0,528
Birinci süt azı dişi	47 (88,7)	1 (1,9)	5 (9,4)		
İkinci süt azı dişi	68 (93,2)	2 (2,7)	3 (4,1)		
Çürükten etkilenen diş yüzeyi				2,812	0,602
Oklüzal	10 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)		
Proksimal	95 (91,3)	3 (2,9)	6 (5,8)		
Çok yüzeyle	10 (83,3)	0 (0,0)	2 (1,7)		
Ağrı durumu				3,448	0,309
Yok	112 (91,8)	3 (2,5)	7 (5,7)		
Var	3 (75,0)	0 (0,0)	1 (25,0)		
PÇK uyumu				9,538	0,008
Uyumsuz	7 (63,6) ^a	1 (9,1)	3 (27,3) ^b		
Uyumlu	108 (93,9) ^a	2 (1,7)	5 (4,3) ^b		

*Satır yüzdesi verilmiştir.

^{a,b}Aynı harfle gösterilen yüzdeler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05).

Yüzdelerin toplamı, yuvarlama nedeniyle %100,0'e eşit olmayabilir.

Modifiye HT grubunda tedavi edilen diş grubuna (birinci süt azı, ikinci süt azı), çürükten etkilenen diş yüzeyine (oklüzal, proksimal, çok yüzeyle), ağrı varlığına ve PÇK uyumuna göre on ikinci ay tedavi sonuçlarının dağılımı Tablo 4.10'da verilmiştir. Tedavi edilen birinci süt azı dişlerin %88,4'ünde (n=38), ikinci süt azı dişlerin ise %98,6'sında (n=72) tedavi sonucunun başarılı olduğu belirlenmiştir. İkinci süt azı dişlerinde minör başarısızlık gözlenmezken, birinci süt azı dişlerin %9,3'ünde (n=4) minör başarısızlık görülmüştür. Diş grubuna göre on ikinci ay tedavi sonucu dağılımının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu bulunmuştur (p=0,017). Birinci süt azı dişlerinde minör başarısızlık yüzdesi, ikinci azı süt dişlerinde ise başarı

yüzdeleri anlamlı düzeyde daha yüksektir. Çürükten etkilenen diş yüzeyi, ağrı varlığı ya da PÇK uyumuna göre tedavi sonucunun farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo 4.10 *Modifiye HT Grubunda Diş Grubuna, Çürükten Etkilenen Diş Yüzeyine, Ağrı Varlığına ve PÇK Uyumuna Göre On İkinci Ay Tedavi Sonucunun Karşılaştırılması*

	On İkinci Ay Tedavi Sonucu			Test	p-değeri
	Başarılı	Minör başarısız	Majör başarısız		
Modifiye HT	n (% [*])	n (% [*])	n (% [*])	İstatistiği	
Diş grubu				6,892	0,017
Birinci süt azı dişi	38 (88,4) ^a	4 (9,3) ^b	1 (2,3)		
İkinci süt azı dişi	72 (98,6) ^a	0 (0,0) ^b	1 (1,4)		
Çürükten etkilenen diş yüzeyi				3,399	0,438
Oklüzal	12 (92,3)	0 (0,0)	1 (7,7)		
Proksimal	80 (94,1)	4 (4,7)	1 (1,2)		
Çok yüzeyli	18 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)		
Ağrı durumu				1,982	>0,999
Yok	107 (94,7)	4 (3,5)	2 (1,8)		
Var	3 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)		
PÇK uyumu				3,700	0,307
Uyumsuz	7 (87,5)	1 (12,5)	0 (0,0)		
Uyumlu	103 (96,3)	2 (1,9)	2 (1,9)		

*Satır yüzdesi verilmiştir.

^{a,b}Aynı harfle gösterilen yüzdeler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$).

Yüzdelerin toplamı, yuvarlama nedeniyle %100,0'e eşit olmayabilir.

5. TARTIŞMA

Diş sert dokularında mineral kaybıyla sonuçlanan biyofilm aracılı, multifaktöriyel, bulaşıcı olmayan, dinamik bir hastalık olan diş çürüğü, dünya çapında yaygın bir sorundur (Rickets vd., 2013; 2017).

Oral biyofilm, insan mikrobiyom topluluklarının en karmaşık biyofilmlerinden biridir ve sağlık durumunda, topluluk üyeleri arasında biyolojik çeşitlilik, denge ve stabilite vardır (Innes vd., 2017). Çevresel koşullar mikrobiyal çeşitliliği ve stabiliteyi azaltacak şekilde değiştiğinde örneğin diyet şekerlerindeki artış, asidürik ve asidojenik türlerin çoğalmasını desteklediğinde, dengesizlik meydana gelir (Takahashi ve Nyvad, 2011). Artan asit üretimi lokal remineralizasyon sistemlerinden daha ağır basarak diş dokusunun demineralizasyonuna neden olur ve çürük lezyonu oluşur (Ritter André vd., 2013).

Diş çürüğünün tedavisi için geleneksel olarak gerçekleştirilen operatif tedavi, restorasyon öncesi bakterilerle enfekte olmuş çürüğün frezlerle veya el aletleriyle kaldırılmasını içermektedir (Kidd vd., 2015). Yıllar içerisinde diş çürüğü ile ilgili değişen anlayış, diş çürüğünün ve çürük lezyonlarının yönetiminde yeni bir bakış açısı ortaya koymuştur. Diş çürüğünün modern tedavisinde sadece hastalığın semptomlarını (yani çürük lezyonunu) ortadan kaldırmak yerine, hastalığı yönetmek, yani dental biyofilmin karyojenik aktivitesini ve bunun sonucunda ortaya çıkan net mineral kaybını azaltmak amaçlanmaktadır (Ritter André vd., 2013).

Bu amaç doğrultusunda biyofilm kontrolünün sağlanması, diyet değişikliği yoluyla fermente olabilen karbonhidrat alım sıklığının azaltılması ve mineralizasyon potansiyelinin artırılması gibi çürüğe neden olan faktörleri kontrol etmeyi hedefleyen invaziv olmayan stratejiler uygulanmaktadır. Bu stratejiler aynı zamanda mevcut lezyonların aktivitesini yönetmek için de uygulanabilmektedir (Schwendicke, 2018).

Çürük lezyonların yönetiminde önerilen mikro-invaziv stratejiler arasında ise örtücülerin veya rezin infiltrasyonun kullanılması yer alır. Bu tedaviler asitlerin diş dokularından içeri, minerallerin de diş dokularından dışarıya doğru difüzyonuna engel olur. Bu şekilde çürük lezyonların oluşumunu önlenir (örtücüler) ve mevcut lezyonların aktivitesi kontrol edilebilir (örtücüler ve infiltrasyon ajanları). Bu

stratejiler başlangıç çürük lezyonlarının ve kavitesiz çürük lezyonlarının tedavisinde kullanılmaktadır (Schwendicke, 2018).

İnvaziv olmayan veya mikro-invaziv olan bu yöntemler belirli koşullar altında kaviteyonlu çürük lezyonlarına da uygulanabilir. Eğer kaviteyonlu çürük lezyonları temizlenebiliyorsa, invaziv olmayan stratejiler bu lezyonların aktivitesini kontrol edebilir. Temizlenemeyen lezyonlar temizlenebilir lezyonlara dönüştürülebilir. Teorik olarak örtücülerin kaviteyonlu çürük lezyonlarına yerleştirilmesi mümkündür zira örtülenmiş bakterilerin diyet karbonhidratlarından yoksun bırakıldığında etkisiz hale getirildiği gösterilmiştir (Schwendicke, 2018). Bu örtüleme ile mikroorganizmaların hem sayısı (Handelman, 1976) hem de çeşitliliği azalır çünkü dıştan ortamdaki besinlerin yokluğunda sadece dentin tübülleri vasıtasıyla pulpadan gelen doku sıvısındaki glikoproteinleri parçalayabilen mikroorganizmalar hayatta kalabilir (Paddick vd., 2005; Thompson, 2008). Organizma sayısındaki aşamalı azalma, çürük dentinin daha az karyojenik mikrofloraya geçmesini sağlar ve lezyon aktivitesinde dolayısıyla da lezyon ilerlemesinde kademeli bir azalma meydana getirir (Sarnat ve Massler, 1965). Bu da pulpa-dentin kompleksinin tersiyer dentin ve tübüler skleroz sağlayan peritübüler dentin üretmesine zaman tanır. Bu tübüler tıkanma nedeniyle pulpal eksudanın da azalması sonucunda mikroorganizmalar için besin kaynağı daha da azalır (Ricketts vd., 2013). Örtülenmiş lezyonlar durgun hale geçer. Ancak kaviteyonlu çürük lezyonlarına örtücü yerleştirilmesinin restoratif materyalle ilişkili sınırlamaları vardır. Çürük dentin sağlam dentinden daha yumuşaktır ve çiğneme kuvvetlerine karşı zayıf olan örtücü için yeterli desteği sağlayamaz. Dental adezivlerin ve örtücülerin çürük dentine bağlanma dayanımlarının sağlam dentin ile karşılaştırıldığında büyük ölçüde azaldığı görülmüştür. Bu nedenle, örtücü uygulaması kaviteyonsuz veya sadece minimal kaviteyonlu lezyonlar ile sınırlandırılmıştır (Schwendicke, 2018). Bununla birlikte süt dişlerinde, örtücülere alternatif olarak HT ile PÇK yerleştirilmesi bu anlamda bir seçenek olabilir (Innes vd., 2017).

HT'nin etki mekanizması çürüğün örtülerek biyofilm ve substratın fiziksel olarak ayırmasına dayalıdır (Innes vd., 2017). Aynı zamanda HT'de kuronları simante etmek için kullanılan yapıştırıcı CİS karyostatik bir materyaldir. Sertleşme reaksiyonu sırasında oluşan düşük pH, bakteriyel inhibisyona kısmen yardımcı olur (Scherer vd., 1989). Yapıştırıcı CİS'ler florür salımı sayesinde kalan dentinin remineralizasyonuna

da katkı sağlar (Salas vd., 2011). Bu gibi mekanizmalar sayesinde HT ile örtülen dişte çürük lezyonun ilerlemesinin yavaşlatılabileceği hatta durdurulabileceği gösterilmiştir (Ricketts vd., 2013; Ayedun vd., 2021; Elbahary vd., 2023).

Bazı kaynaklarda HT'nin sıg ve orta derinlikte çürüğe sahip süt azı dişlerinde uygulanabileceği belirtilmiş olmasına rağmen; HT kullanıcı kılavuzunda çürük derinliği ile ilgili bir sınırlama bulunmamaktadır (Cameron ve Widmer, 2013; Innes vd., 2015b). Uluslararası Çocuk Diş Hekimliği Birliği'nin HT ile ilgili yayınladığı konsensüs raporunda ve diğer yayınlarda derin çürüklü dişlerde de HT uygulanabileceği bildirilmiştir (Schwendicke vd., 2016; Welbury vd., 2018; Tedesco vd., 2020; IAPD, 2021). Innes vd. (2007) sıg çürüklü dişler ve derin çürüklü dişler arasında HT başarısını benzer bulmuştur. Boyd vd. (2018) ise HT'nin derin çürüklü dişlerdeki başarısının, sıg çürüklü dişlerdeki başarısına göre daha düşük olduğunu bildirmiştir. Derin çürüklü süt azı dişlerinde HT'nin başarısının değerlendirildiği sınırlı sayıdaki çalışmada birbiriyle çelişkili sonuçlar rapor edilmesi nedeniyle bu tez çalışmasında derin çürüklü süt azı dişlerinde HT'nin başarısı incelenmiştir.

Kavitasyonlu lezyonların geleneksel tedavisi için çoğunlukla, restorasyon yerleştirilmesini içeren invaziv stratejiler gereklidir. İnvaziv stratejiler diş çürüğü hastalığının kontrol edilmesini değil, dental biyofilmin lokal aktivitesinin kontrol edilmesini amaçlamaktadır (Schwendicke, 2018). Bu strateji, lezyonu yöneten sürecin enfekte dentin olduğu mantığına dayanır (Banerjee vd., 2000). Çürük lezyonun ilerlemesinde etkili olan faktörün kavite içerisindeki biyofilm mi yoksa çürük lezyondaki enfekte dentin mi olduğu konusundaki belirsizlik devam etmektedir.

Kavitasyonlu çürük lezyonuna sahip bir süt dişine HT ile yerleştirilen PÇK biyofilmi varlığından kaynaklanan problemi ortadan kaldırmaktadır. Ancak süreci etkileyen faktör kavite içerisindeki enfekte dentin ise sadece biyofilmin kontrol altına alınması yeterli olmayacak, kavitede bırakılan enfekte dentinin de uzaklaştırılması gerekecektir. Bu durum sürekli dişlere göre daha ince dentin kalınlığına sahip süt dişlerinde, özellikle de derin çürük lezyonların varlığında önem kazanmaktadır. Zira pulpa-dentin kompleksinde yeterli savunma mekanizmaları ortaya çıkmadan çürük lezyonun ilerlemeye devam etmesi HT'nin derin çürük lezyonlarındaki başarısını olumsuz etkileyebilir.

Bu açıdan düşünülduğünde, derin çürüklü dişlerde çürük lezyonun nekrotik ve kontamine olan en dış tabakasının el aletleriyle manuel olarak uzaklaştırılmasının, kavitede bırakılan enfekte/yumuşak dentin miktarını azaltarak bakteriyel biyoyükün düşürülmesini sağlayacağı fikrinden hareketle, bu araştırmada orijinal HT'ye çürük uzaklaştırılması basamağı eklenerek HT modifiye edilmiştir. Modifiye HT olarak tanımladığımız bu tekniğin orijinal HT ile başarısının karşılaştırılması amacıyla randomize kontrollü bir klinik çalışma tasarımı kullanılarak HT ve modifiye HT gruplarında 12 aylık takipte klinik ve radyografik başarı oranları değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda dahil edilme kriterleri arasında 3-12 yaşları arasındaki hastalar yer almaktadır. HT'nin değerlendirildiği klinik çalışmalar incelendiğinde; 3-8 yaş (Santamaria vd., 2014; Ayedun vd., 2021; Boyd vd., 2018; 2021), 4-8 yaş (Shawki vd., 2023; Sharaf vd., 2021; Kaptan ve Korkmaz, 2021), 4-9 yaş (Innes vd., 2007; Ebrahimi vd., 2020; Pascareli-Carlos vd., 2023), 4-12 yaş (Robertson vd., 2020), 5-6 yaş (Oz vd., 2023), 5-8 yaş (Elamin vd., 2019), 5-10 yaş (Araujo vd., 2020) ve 7-8 yaş (Jawdekar ve Thakkar, 2022) olmak üzere farklı yaş gruplarından çocukların dahil edildiği görülmektedir. 11-12 yaş süt azı dişlerin eksfoliye olduğu yaş olmakla birlikte, çalışmamızda dahil edilme kriterleri arasında "dahil edilecek dişlerin kökünün en az 2/3'ünün var olması" yer aldığından tedavi edilen dişlerin en az 1 yıl süre ile takip edilebileceği düşünülmüştür.

Ağrı hikayesi ve niteliği, pulpanın durumu ile ilgili olarak yapılacak tedavinin belirlenmesinde önemlidir. Bununla birlikte ağrının olmaması pulpada enflamasyon olmadığı şeklinde değerlendirilemez. Belirgin bir ağrı hikayesi olmadan da dişler canlılıklarını yitirebilirler (Casamassimo vd. 2013). Bazı çocuklarda ağrı eşliğinin yüksek olması, bazılarının çocukluk çağındaki aktivitelerin yoğunluğu nedeniyle geçici diş ağrılarının farkına varamamaları, bazılarının ise yaşlarının çok küçük olması nedeniyle ağrıyı tanımlayıp ifade etmekte zorlanmaları anamnezde ağrı hikayesi olmamasının sebepleri arasında sıralanabilir. Bunun yanı sıra proksimal çürük lezyonlarında gıda sıkışmasına bağlı olarak ortaya çıkan diş eti papilinin enflamasyonu, spontan, zonklama şeklindeki septal ağrıya neden olur ve geri dönüşümsüz pulpa enflamasyonunu taklit edebilir. Bu nedenlerden ötürü farklı ağrı tiplerinin ayırt edilmesi önemlidir (Fuks, 2000; Berman vd., 2010).

Derin çürük lezyonlarının neden olduğu diş ağrısı; provoke veya spontan ağrı olarak gözlenebilir. Ağrı, ağız ortamında meydana gelen termal veya kimyasal değişiklikler sonucu oluşuyor ya da çiğneme sırasında hissediliyorsa, etkene bağlı olarak gelişen provoke ağrıdır. Provoke ağrı anlık veya kalıcı olabilir. Uyarının ortadan kalkması ile ağrının geçtiği durumda yani anlık ağrıda, pulpanın vital olduğu ve enflamasyonun geri dönüşümlü olduğu düşünülür. Kalıcı ağrı ise anlık ağrının tersine uyarının kaldırılmasından sonra da devam eder ve pulpadaki enflamasyonun geri dönüşümsüz olduğunu gösterir. Spontan ağrı, belirgin bir uyarı olmadan, kendiliğinden, durup dururken başlayan, zonklama şeklindeki, süreklilik gösteren ve hastayı gece uyutmayan ağrıdır. Böyle bir durumda pulpada geri dönüşümsüz enflamasyon olduğu kabul edilir; hatta pulpa ve periodontal dokularda büyük çapta harabiyet görülebilir (Berman vd., 2010; Casamassimo vd. 2013). Kullanıcı kılavuzunda HT'nin sağlıklı pulpaya sahip veya geri dönüşümlü pulpa enflamasyonu bulunan dişlere uygulanabileceği belirtildiğinden (Innes vd., 2015b), çalışmamıza kalıcı provoke ağrı veya spontan ağrı şikâyeti olan hastalar dahil edilmemiştir.

Klinik muayene, ağızdaki sert ve yumuşak dokuların kapsamlı bir muayenesi ile başlar (Camp, 1984). Diş mobilitesinin, perküsyon ve palpasyon hassasiyetinin değerlendirilmesi teşhiste yardımcı araçlardır. Patolojik mobilite destek dokulardaki enflamatuvar eksudanın bir sonucu olarak ortaya çıkar. Ancak süt dişlerinde patolojik mobilitiyi, eksfoliasyon zamanındaki fizyolojik mobiliteden ayırt etmek önemlidir. Perküsyon hassasiyeti, enflamasyonun periodontal ligamenti de içine alacak şekilde yayıldığını gösterir. Dişin enflamasyonlu dokuya baskı yapması rahatsızlığa neden olur. Palpasyon sırasında şişliğin olduğu bölgede hissedilen fluktuasyon, akut dentoalveolar apsenin dışı açılmadan önceki göstergesi olabilir. Kronik dentoalveolar apsenin ardından oluşan kemik yıkımı palpasyon ile tespit edilebilir. Ağız içerisindeki lokal şişlikler, enflamatuvar eksudanın çevre dokulara yayılmış olduğunu ve cansız bir süt dişini gösterir. Bu şişlikler sıklıkla drene olur. Sürecin uzun süre devam etmesi ile bölgeden kronik olarak enflamatuvar eksuda akışı olur ve çevre doku eritematöz bir görünüm alır. Bu klinik durum, sinüs yolu olarak adlandırılır (Fuks, 2000; Berman vd., 2010). Ayrıca dişlerdeki gri, gri-pembe veya gri-kahverengi renklemeler cansız pulpanın bir işaretidir (Alaçam, 2000).

Çalışmamıza pulpadaki enflamasyonun geri dönüşümsüz olduğunu gösteren klinik belirtilere sahip olan dişler dahil edilmemiş, klinik muayenede perküsyon ve palpasyon hassasiyeti olmaması, fizyolojik ve patolojik mobilite, ödem, sinüs yolu ve renk değişikliği bulunmaması kriterlerini sağlayan dişler dahil edilmiştir. Ayrıca HT kullanıcı kılavuzunda (Innes vd., 2015b) belirtildiği şekilde yeterli tutuculuğu sağlayabilecek kuron yapısına sahip dişler seçilmiştir.

Çürüklü süt azı dişlerinde HT ile PÇK yerleştirilmeden önce radyografik değerlendirme ile interradiküler patoloji bulunmadığının doğrulanması ve çürük lezyonun derinliğinin belirlenmesi gereklidir (Innes ve Manton, 2017). Çalışmamızda tedavi başlangıcındaki radyografik muayenede, ilgili dişlerde patolojik internal veya eksternal kök rezorbsiyonu olmadığı, lamina dura ve periodontal aralığın normal görüldüğü, kökleri çevreleyen kemikte kayıp olmadığı ve pulpa içerisinde kalsifiye kitlelerin bulunmadığı doğrulanmıştır. Radyografik olarak çürük lezyonu ile pulpa arasında normal radyodensitede net bir dentin bandı mevcudiyetinin, geri dönüşümsüz pulpa enflamasyonu riskinin düşük olduğunu gösterdiği ve vital pulpa tedavilerinin başarısını arttığı bildirilmiştir (Jackson, 2015; Innes ve Manton, 2017). Bu nedenle çalışmamıza bitewing veya periapikal radyografiler ile dentin bandı varlığı doğrulanan ve geri dönüşümsüz pulpa patolojisine ait radyografik belirti tespit edilmeyen derin çürüklü süt azı dişleri dahil edilmiştir.

Çalışmamızda dahil edilen derin çürüklü süt azı dişlerinde klinik ve radyografik muayenenin ardından soğuk testi kullanılarak pulpa vitalitesi değerlendirilmiştir. Soğuk testi, dentin tübülleri içindeki dentin sıvısının hızlı bir şekilde dışarı doğru hareketine neden olur (Gopikrishna vd., 2009). Dentin sıvısının bu hızlı hareketi, pulpa-dentin kompleksi içindeki A δ sinir liflerine etki eden “hidrodinamik basınç” ile sonuçlanır ve soğuk testi süresince devam eden keskin bir hisse yol açar (Trowbridge vd., 1980). Hasta soğuk uyaran uzaklaştırıldıktan sonra bile devam eden bir ağrı hissediyorsa, geri dönüşümsüz pulpa enflamasyonu tanısına varılabilir. Tersine, uyaran kesildikten sonra ağrı azalıyorsa, geri dönüşümlü pulpa enflamasyonu teşhisi daha olasıdır (Ghouth vd., 2019). Araştırmamızda soğuk uygulamasından sonra ortaya çıkan ağrının anlık mı kalıcı mı olduğu sorgulanmış, soğuk testine uzamış cevap veren veya hiç cevap vermeyen dişler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Yapılan klinik çalışmalarda, diş çürüğünün uzaklaştırılmasında döner aletlere kıyasla el aletleri kullanıldığında çocukların daha az rahatsızlık duydukları ve daha düşük fizyolojik ve davranışsal stres belirtileri gösterdikleri bildirilmiştir (Rahimtoola vd., 2000; van Bochove ve van Amerongen, 2006). Çalışmamızda modifiye HT grubunda yumuşak çürük dentin manuel olarak ekskavatörler ile kaldırılmıştır, döner aletler ve frezler kullanılmamıştır. Dolayısıyla çalışmaya ekskavatör ile uzaklaştırılabilecek şekilde kavitasyonlu çürük lezyonları olan süt azı dişleri dahil edilmiştir.

EAPD tarafından 2022 yılında yayımlanan “Süt Dişlerindeki Derin Çürük Lezyonlarının Tedavisi için En İyi Klinik Uygulama” isimli kılavuzda HT'nin ICDAS'a göre kod 4 ve 5 olan dişlere uygulanabileceği ifade edilmiştir (Duggal vd., 2022). Ekstrand vd. (1995) çürük lezyonlarının şiddeti ile histolojik derinlikleri arasında ilişki kurdukları çalışmalarında; hava ile kurutulduğunda tespit edilebilen beyaz nokta lezyonlarının (ICDAS kod 1) büyük olasılıkla minenin dış 1/2'si ile sınırlı olduğunu, hava ile kurutulmadan da belirgin olan beyaz veya kahverengi nokta lezyonların (ICDAS kod 2) ise minenin iç 1/2'si ile dentinin dış 1/3'ü arasında yer aldığını belirlemişlerdir. Minenin yapısal bütünlüğünde lokalize bir bozukluk şeklinde görülen ICDAS kod 3 (klinik olarak bakıldığında lezyonun dentine ulaşp ulaşmadığına dair bir bulgu mevcut değildir) lezyonların ve çürük dentinin grimsi, kahverengimsi veya mavimsi gölgesinin sağlam görünen mineden yansıdığı (minenin yapısal bütünlüğü bozulmuş olabilir veya olmayabilir) ICDAS kod 4 lezyonların dentinin orta 1/3'üne ulaştığı gösterilmiştir. Bununla birlikte dentinin de görüldüğü belirgin bir kaviteye sahip lezyonların (ICDAS kod 5 ve 6) dentinin iç 1/3'üne kadar ilerlemiş olduğu bildirilmiştir. Çalışmamıza dahil edilen ekskavatör ile çürüğün uzaklaştırılabileceği belirgin kavitasyonlu süt azı dişleri ICDAS değerlendirmesine göre kod 5 veya kod 6 olarak sınıflandırılmaktadır.

Tedesco vd. (2018) süt dişlerinde bulunan dentin çürük lezyonlarının tedavisinde ART, GR, PÇK, ultra konservatif tedavi, HT, RYKK, örtücü uygulaması ve geçici terapötik restorasyonlar gibi yaklaşımları araştırdıkları meta-analiz çalışmasında, tedavi başarısının çürükten etkilenen diş yüzeyine ve çürük lezyonun derinliğine bağlı olduğu sonucuna varmışlardır. Çalışmamıza dahil edilen dişlerin hepsinde çürük lezyonu dentinin iç 1/2'sinde yer almaktadır. Süt dişlerinde dentin iç

1/2'sine ilerlemiş proksimal çürüklerde, benzer derinlikte oklüzal çürüklere kıyasla pulpada daha yoğun enflamatuvar değişikliklerin olduğu gösterilmiştir (Kassa vd., 2009). Bu nedenle çalışmamızda dişlerin çürükten etkilenen yüzeyleri tedavi başlangıcında kaydedilmiş ve oklüzal, proksimal ve çok yüzeyli olarak 3 grupta sınıflandırılmıştır.

Aydınlatılmış onamın bilginin açıklanması, kavranması, gönüllülük, yeterlilik ve onam olmak üzere beş bileşeni vardır (Çınar ve Boztepe, 2019). Bu bağlamda, tıbbi uygulamalar dikkate alındığında çocuğun onamı konusu ayrı bir öneme sahiptir (Küreci ve Büken, 2014). Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları Anlaşması tüm çocukların dokunulmazlık, hüküm ve kendi aydınlatılmış karar verme haklarını korumaktadır. Özellikle “çocukların her türlü girişim ve tedaviden haberdar olduklarına emin ol, çocuk ve gençlere yaşlarına uygun bilgi ver, sağlık planlamalarına çocukların katılımını sağla” ifadesi bu konuya dikkat çekmektedir (Bülbül, 2004; Üstün ve Demirci, 2013). Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu tarafından 24 Kasım 2015 tarihinde yayınlanan “Pediatrik Popülasyonda Yürütülen Klinik Araştırmalarda Etik Yaklaşımlara İlişkin Kılavuz”da 3 yaşından itibaren çocukların anlama yeteneği varsa yaşa ve olgunluk düzeyine uygun bilgi verilmesi ve mümkünse yazılı onam alınması; 9 yaş ve üzeri çocuklarda bilgileri onun anlama ve olgunluk düzeyine uygun olarak anlatılması ve yazılı onam alınması gerektiği belirtilmiştir. Kendi rızasının yanında anne ve babasının veya vesayet altında ise vasisinin, ilgili mevzuat uyarınca bilgilendirildikten sonra yazılı olarak olurunun alınması gerektiği de belirtilmiştir (TİTCK, 2015). Çalışmamızda 3-8 yaşları arasındaki çocuklar, 8-12 yaşları arasındaki çocuklar ve ebeveynler için olmak üzere 3 farklı BGOF hazırlanmıştır. 3-8 yaşları arasındaki çocuklar için görsel olarak hazırlanmış form tedaviyi yapan hekim tarafından hastaya okunmuş ve çocuk onay veriyorsa gülen yüzü, onay vermiyorsa üzgün yüzü boyaması istenmiştir.

Çalışmamızda tedavi gruplarına hastaların rastgele atanmasını sağlamak amacıyla blok randomizasyon dizisi oluşturulmuştur. Blok randomizasyon yöntemi, denekleri eşit örneklem büyüklükleriyle sonuçlanan gruplara rastgele atamak için kullanılır. Bu yöntem, zaman içinde gruplar arasında örneklem büyüklüğü açısından denge sağlamayı amaçlar. Bloklar küçüktür ve önceden belirlenmiş grup atamaları ile dengelenir, bu da her gruptaki denek sayısını çalışma süreci boyunca benzer tutmayı

sağlar (Suresh, 2011). Bizim çalışmamızda da blok randomizasyon dizisi kullanılması ile tedavinin her aşamasında iki tedavi grubumuzda benzer sayıda hastanın bulunması sağlanmış, böylece araştırma sürecinde zamanla tedaviyi yapan hekimin manipülasyon yeteneğinde ve hızında ortaya çıkan iyileşmeden iki tedavi grubu da benzer şekilde etkilenmiştir.

Çalışmamızda hem HT hem modifiye HT grubundaki hastalarda çürük kavitesi içerisindeki yemek artıkları ve debris çıkarılmıştır. Modifiye HT grubunda ise ek olarak çürük lezyonun nekrotik ve kontamine olan en dış tabakası yumuşak dentine kadar kaldırılmıştır. Bununla birlikte manuel olarak ekskavatörle çürüğü uzaklaştıran araştırmacının yumuşak çürüğün ne kadarını kaldırdığı konusunda bir standardizasyon sağlayamamış olması bu çalışmanın limitasyonu olarak değerlendirilmektedir. Sınırlı kavite genişliği olan bazı dişlerde fazla miktarda yumuşak dentin (nekrotik-kontamine alan) bırakılmış olması, bazı dişlerde ise dirençli dentine kadar çürüğün uzaklaştırılmış olması mümkündür.

Çalışmamızda dişlerin kontaklarının çok sıkı olduğu durumlarda kuron yerleştirilmesinden önce dişe ortodontik separatörler yerleştirilmiştir. Ortodontik separatör kullanılan çalışmalarda separatörlerin ağızda kalma sürelerinin farklılık gösterdiği (2 saat/ 6-21 gün) görülmektedir (Innes vd., 2007; Elamin vd., 2019; Robertson vd., 2020; Ayedun vd., 2021; Kaya ve Kaplan., 2021). HT kullanıcı kılavuzunda (Innes vd., 2015b) separatör kullanım süresi 3-5 gün olarak belirtilmiş olduğundan çalışmamızda separatör yerleştirilen hastalar, separatörün çıkarılarak işlemlerin tamamlanması için 3-5 gün sonra tekrar çağrılmışlardır.

HT kullanıcı kılavuzunda (Innes vd., 2015b) önerildiği şekilde çalışmamızda PÇK'lar yapıştırıcı CİS ile yapıştırılmıştır. Kuronları simante etmek için kullanılan yapıştırıcı CİS'in mikrosızıntının azalmasını sağlayacağı; azalan mikrosızıntının, tekrarlayan çürüklerin neden olduğu klinik başarısızlıkları ve koronal mikrosızıntının neden olduğu pulpa patolojilerini azaltma potansiyeline sahip olduğu bildirilmiştir (Ayedun vd., 2021).

Pulpanın sağlığını değerlendirmek için anamnez, klinik ve radyolojik muayeneden elde edilen bilgiler birlikte değerlendirilmelidir. Bununla birlikte incelenen bu parametreler, pulpanın gerçek histopatolojik durumu ile uyumlu

olmayabilir. Bu çalışma klinik bir çalışma olduğu için pulpa sağlığını histolojik olarak incelemek mümkün olmamıştır. Pulpada geri dönüşümsüz enflamasyon semptom ve bulgularının yokluğu, pulpanın sağlığı için bir gösterge olarak kullanılmıştır. Bu çalışmada tedavi sonucu Innes vd. (2007) tarafından belirlenen kriterlere göre değerlendirilmiş; başarılı, minör başarısızlık veya majör başarısızlık olarak kaydedilmiştir. HT ile ilgili çalışmalarda sıklıkla Innes vd. (2007) tarafından oluşturulan bu değerlendirme kriterlerinin kullanıldığı görülmektedir (Innes vd., 2011; Santamaria vd., 2014; 2017; Boyd vd., 2017; 2021; Midani vd., 2019; Araujo vd., 2020; Ayedun vd., 2021; Korkmaz ve Kaplan, 2021; Sharaf vd., 2021).

Çalışmamızda tedavi başarısının değerlendirilmesi için takip süresi 12 ay olarak belirlenmiştir. HT'nin başarısının araştırıldığı diğer bazı çalışmalarda da 12 aylık takip süresinin kullanıldığı görülmektedir (Santamaria vd., 2014; Narbutait vd., 2017; Ebrahimi vd., 2020; Ayedun vd., 2021; Kaptan ve Korkmaz, 2021; Sharaf vd., 2021). Bunun yanında literatürde daha uzun süreli takip sonuçlarını sunan araştırmalara da rastlanmaktadır (Innes vd., 2007; 2011; Santamaria vd., 2017; Boyd vd., 2018; 2021; Elamin vd., 2019; Midani vd., 2019; Araujo vd., 2020; Robertson vd., 2020; Jawdekar ve Thakkar, 2022). Uzun dönem takipli klinik çalışmalar, materyallerin zamana karşı başarılarını değerlendirme fırsatı vererek tedavi sonuçlarına dair daha güvenilir sonuçlar sunmaktadır. Ancak takip sürecinde ortaya çıkan hasta kayıplarının, tüm çalışma gruplarının eşit şekilde temsil edilememesine yol açarak başarı oranlarında değişime neden olabileceği ve çalışma sonucunda kesin yargıya varılmasına engel olabileceği de belirtilmiştir (Peng vd., 2007).

Hekim tarafından ideal bir restorasyon yapılması kadar, ebeveynlerin ve çocukların da yapılan restorasyondan memnun olmaları önemlidir. Ebeveynler çocuklarına uygulanan bir dental tedavide, dayanıklılığın yanı sıra, restorasyonun şekil, boyut, renk ve görüntü gibi özelliklerine de önem verirler (Roberts vd., 2001; Shah vd., 2004; Champagne vd., 2007). Metal renginde bir dişin çocukların ve dolayısıyla ebeveynlerin psikolojisini kötü yönde etkileyebileceği bildirilmiştir. 2008 yılında yapılan bir çalışmada PÇK yerleştirilen çocukların ebeveynlerinin PÇK'nın görüntüsü, rengi, boyutu, dayanıklılığı ile ilgili görüşleri araştırılmış; ebeveynlerin geleneksel PÇK'ların metal görüntüsünden ve renginden memnun olmadıkları ancak dayanıklılığını iyi buldukları belirlenmiştir (Beldüz Kara, 2008). Ebeveyn ve çocuklar

tarafından HT'nin kabul edilebilirliğinin değerlendirildiği bir çalışmada bazı ebeveynler çocuklarının diş kaplamasının görünüşü nedeniyle akranları tarafından alay konusu olacağı veya yargılanacağı endişesini dile getirmiştir (Page vd., 2014). Çalışmamızda uygunluk için değerlendirilen katılımcılar arasından, dahil edilme kriterlerine uygun olan ancak çalışmaya katılmayı reddeden 201 hastadan birçoğunda ebeveynler PÇK'nın rengi nedeniyle tedaviyi reddetmişlerdir. Tedaviden sonra üçüncü ay kontrolü öncesinde başvuran ve akranlarının PÇK nedeniyle kendileriyle dalga geçtiğini bildiren iki hastada, PÇK'lar çıkarılmış ve yerlerine kompozit rezin restorasyonlar yapılmıştır. Bu hastalar çalışmadan ayrılmış ve bunların yerine yeni hastalar dahil edilmiştir.

On ikinci ay kontrolünde HT grubunda 126 diş, modifiye HT grubunda 116 diş muayene edilmiştir. 12 aylık takip sonucunda toplam örnekleme 26 diş (HT: 8 diş, modifiye HT: 18 diş) takip edilememiş ve çalışmadan çıkarılmıştır. Hastaların takip randevularına gelmeme nedenleri arasında telefon ile kendilerine ulaşılamaması, üniversitemizin Tepebaşı Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi ile olan afiliasyon protokolünün sona ermesinin ardından hastaların Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde bulunan yeni kliniğimize gelmeyi tercih etmemeleri, şehir dışına taşınmaları gibi nedenler yer almıştır.

Çalışmamızın dahil edilme kriterleri arasında 3-12 yaşları arasında derin çürüklü süt azı dişine sahip çocuklar bulunmaktadır. Bununla birlikte dahil edilen hastaların yalnızca 2 (%1,1) tanesinin 3 yaşında olduğu belirlenmiştir. EAPD tarafından 2020 yılında yayınlanan "Çocuklarda ve Ergenlerde Dental Radyografi Alınmasında En İyi Klinik Uygulama Kılavuzu"nda intraoral radyografilerle muayenenin gerçekleştirilebilmesi için hastanın iyi bir kooperasyona sahip olması gerektiği ve bu şartların genellikle 4-5 yaşından itibaren sağlanabileceği belirtilmiştir (Kühnisch vd., 2020). Bizim çalışmamızda da 3 yaş grubu hastalar çoğunlukla periapikal ve bitewing radyografların çekilememesi nedeniyle çalışmaya dahil edilememişlerdir. Bunun yanında 10 yaşında sadece 1 (%0,5) hasta dahil edilmiş, 11 ve 12 yaş grubunda hiçbir hasta çalışmaya dahil edilmemiştir. Bu hastaların dahil edilmemesindeki temel sebep ise tedavi edilecek dişler için dahil edilme kriterlerinde yer alan kök boyunun yaklaşık 2/3'ünün var olması kriterinin, fizyolojik kök rezorpsiyonu nedeniyle sağlanamamış olmasıdır.

Çalışmamızda örneklemin çoğunluğunu proksimal çürükler oluşturmaktadır. Süt dişlenme döneminde, her bir süt dişinin çürük duyarlılığı büyük ölçüde dişin ve dental arkın morfolojisi tarafından belirlenir. Her iki arktaki birinci süt azı dişlerinin oklüzal yüzlerinde ikinci süt azı dişlerine kıyasla derin pit ve fissürlerin nispeten daha az görülmesi nedeniyle bu dişler oklüzal çürüklere daha az duyarlıdır. Birinci ve ikinci süt azı dişleri arasındaki geniş kontak yüzeyi, bu yüzeylerde proksimal çürüklerin yüksek oranda görülmesine neden olur. İkinci süt azı dişinin distal yüzeyinde, daimî birinci büyük azı dişi sürene kadar kontakta olduğu diş yoktur. Bu nedenle ikinci süt azı dişinin distal yüzeyi altı veya yedi yaşından sonra çürüğe daha duyarlı hale gelir. Süt kaninin distal yüzeyi ile birinci süt azı dişinin mezial yüzeyinin çürüğe duyarlılığı benzerdir ve her ikisi de birinci süt azı-ikinci süt azı kontak yüzeyine kıyasla daha az etkilenir. Süt kanin-birinci süt azı kontak yüzeyi daha dardır. Ayrıca alt çenede süt kanin dişinin distalinde yer alan maymun diasteması nedeniyle bu bölge genellikle kendiliğinden temizlenir (Casamassimo vd., 2013; Nowak vd., 2019). Çocuklarda proksimal çürüklerin 19.-21. ay gibi erken bir dönemde ortaya çıkabileceği ve çocukluk dönemi boyunca yaygınlığının arttığı gösterilmiştir (Hammersmith vd., 2020).

Çalışmamızda HT grubunun %3 (n=4)'ünde; modifiye HT grubunun %4,5 (n=6)'inde PÇK'lar yerleştirilmeden önce ortodontik separatör kullanılmıştır. Literatürde HT'nin incelendiği çalışmalarda separatör kullanımının değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Dr. Hall tarafından 10 yıl boyunca HT ile yerleştirilen 978 PÇK'nın hiçbirinde ortodontik separatör kullanılmadığı bildirilmiştir. Innes vd. (2007) 18 pratisyen diş hekimi tarafından HT yerleştirilen PÇK'ları incelendikleri çalışmalarında az sayıda diş hekimi tarafından (n=7) ve vakaların yalnızca %13 (n=17)'ünde separatör kullanıldığını belirlemişlerdir. Çoğu diş hekimi HT ile PÇK yerleştirilmesinde zorluk beklediğinde separatör kullanmayı tercih ettiğini bildirmiştir. Santamaria vd. (2011) tarafından yapılan bir araştırmada ortodontik separatör kullanımının çalışmaya dahil olan diş hekimleri arasında eşit dağılım gösterdiği ve dişlerin %54 (n=28)'ünde ortodontik separatör kullanıldığı belirtilmiştir. HT'de ortodontik separatör kullanım oranları Elamin vd. (2019) tarafından %6,4 (n=7), Ayedun vd. (2021) tarafından %17,4 (n=4) ve Robertson vd. (2020) tarafından %63 (n=17) olarak rapor edilmiştir.

Çalışmamızda üçüncü ay klinik ve radyografik takip sonucu başarı oranı HT grubunda %97,0 (n=129) iken modifiye HT grubunda %98,5 (n=129) olarak bulunmuştur. Minör başarısızlık her iki grupta da %0,8 (n=1) olarak belirlenmiştir. Majör başarısızlık oranı ise HT grubunda %2,3 (n=3) ve modifiye HT grubunda %0,8 (n=1) olarak tespit edilmiştir.

Literatürde HT'nin üçüncü ay tedavi sonuçlarını sunan sınırlı sayıda çalışmanın birinde başarı oranı %100 bulunmuştur (Shawki vd., 2023). Ayedun vd. (2021) tarafından yapılan bir çalışmada ise üçüncü ayda başarı oranı %94,7 ve minör başarısızlık oranı %4,3 olarak belirlenmiş, majör başarısızlık gözlenmediği bildirilmiştir. Bu çalışmada minör başarısızlık bizim çalışmamıza benzer şekilde, sadece 1 dişte kronun desimante olması şeklinde ortaya çıkmıştır.

Çalışmamızda HT grubunda üçüncü ayda meydana gelen başarısızlıklara 3 adet majör başarısızlık vakası eklenmiş HT'nin altıncı aydaki tedavi başarısı %94,7 (n=124); minör başarısızlık oranı %0,8 (n=1); majör başarısızlık oranı %4,6 (n=6) olarak belirlenmiştir. Modifiye HT grubunda ise altıncı ay takipte 1 yeni majör başarısızlık vakası tespit edilmiştir. Bu grupta tedavi başarısının %97,6 (n=123); minör başarısızlık oranının %0,8 (n=1); majör başarısızlık oranının %1,6 (n=2) olduğu görülmüştür.

Literatürde HT'nin altı aylık tedavi sonuçlarını sunan çalışmalar incelendiğinde; bizim sonuçlarımız ile benzer olarak Sharaf vd. (2021) %94,2 (n=49); Kaptan ve Korkmaz (2021) %95,6 (n=43) oranında başarı bildirmişlerdir. Shawki vd. (2023) ise altıncı ay başarı oranlarını %100 olarak rapor etmişlerdir. Ayedun vd. (2021) altıncı ayda yeni bir minör veya majör başarısızlık tespit etmemişlerdir. Ebrahimi vd. (2020) çalışmalarında minör başarısızlık görülmediğini, majör başarısızlığın ise %2 oranında görüldüğünü bildirmişler, ancak çalışmalarında majör başarısızlık görülen vakaların ayrıntılı açıklamasına yer vermemişlerdir. Kaptan ve Korkmaz (2021), altıncı ay takipte 1 dişte (%2,2) minör başarısızlık (kron kaybı) ve 1 dişte (%2,2) ise majör başarısızlık (apse) gözlemişlerdir. Çalışmasında bulgularını tedavi amaçlı analiz (intention-to treat analizi) kullanarak raporlayan Sharaf vd. (2021) başarısızlık oranını %5,8 (n=3) olarak bildirmiştir. Bu hastalardan 1 tanesinde majör

başarısızlık (apse) tespit edilmiş, diğer 2 hasta ise takibe gelmemeleri nedeniyle başarısız olarak kabul edilmiştir.

Çalışmamızda on ikinci ay takipte tedavi başarısı, minör başarısızlık ve majör başarısızlık HT grubunda sırasıyla %91,3 (n=115), %2,4 (n=3) ve %6,3 (n=8) iken modifiye HT grubunda sırasıyla %94,8 (n=110), %3,4 (n=4) ve %1,7 (n=2) olarak kaydedilmiştir.

HT'nin on ikinci ay tedavi sonuçlarını değerlendiren çalışmalarda, başarı oranları %88,6 ile %98 arasında değişmektedir. Santamaria vd. (2014), HT uygulanan 44 dişi değerlendirdikleri çalışmalarında dişlerin %98 (n=43)'ini başarılı; %2'sini minör başarısız olarak değerlendirmişler ve majör başarısızlık gözlenmediğini bildirmişlerdir. Ayedun vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada ise HT ile PÇK yerleştirilen dişlerin %4,3 (n=1)'ünde minör başarısızlık gözlenmiş, hiçbir dişte majör başarısız görülmemiştir. Ebrahimi vd. (2020), 42 dişi dahil ettikleri çalışmalarında on ikinci ay kontrolde minör başarısızlık tespit edilmediğini ancak dişlerin %3'ünde majör başarısızlık olduğunu bildirmişlerdir. Sharaf vd. (2021), on ikinci ay takipte radyografik ve klinik başarıyı %94,2; başarısızlığı %5,8 olarak rapor etmişlerdir. Boyd vd. (2021) HT ile PÇK yerleştirilen 273 dişin %88,6 (n=225)'sının başarılı olduğu; %8,6 (n=21)'sında minör başarısızlık ve %3,1(n=8)'inde majör başarısızlık görüldüğünü bildirmişlerdir. Kaptan ve Korkmaz (2021)'in yaptığı çalışmada, HT uygulanan dişlerin %93,3 (n=42)'ü başarılı bulunurken; minör başarısızlık %4,4 ve majör başarısızlık %2,2 olarak saptanmıştır. Yavuz ve Kargül (2023)'ün yaptığı çalışma sonucuna göre ise on ikinci ay takipte tedavi başarısı %92,3 (n=12), majör başarısızlık %7,7 (n=1) olarak belirlenirken hiçbir dişte minör başarısızlık gözlenmemiştir. Bulgularımız önceki araştırmaları desteklemekle birlikte bu araştırmalarda bizim çalışmamızdan farklı olarak tedavi edilen dişlerdeki çürük derinliğinin bazılarında hiç tanımlanmadığı (Ebrahimi vd., 2020; Ayedun vd., 2021; Yavuz ve Kargül, 2023), bazılarında lezyonun dentin dış 1/2'sinde yer aldığı (Boyd vd., 2021) veya ICDAS kod 3-5 olan lezyonların dahil edilmiş olduğu göz önünde bulundurulmalıdır (Santamaria vd., 2014; Sharaf vd., 2021; Kaptan ve Korkmaz, 2021). Derin çürük lezyonlarında HT başarısını değerlendiren çalışmalarda ise on ikinci ay tedavi sonucu bulunmamakla birlikte, 23 aylık tedavi sonucu sunan Innes vd. (2007) tedavi başarısını %95,7 olarak bildirmiş, Boyd vd. (2018) ise iki yıllık tedavi

başarısını %67 olarak rapor etmiştir. Bu tez çalışmasında HT ve modifiye HT uygulanan dişlerin on iki aylık takip sonuçları sunulmakla birlikte, hastaların takip randevuları devam etmektedir. İlerleyen süreçte daha uzun süreli takip sonuçlarımızın bu çalışmalar ile karşılaştırılması planlanmaktadır.

Çalışmamızda HT grubunda ve modifiye HT grubunda gözlenen minör başarısızlıklar PÇK'nın desimante olduğu “dişin onarılabileceği restorasyon kaybı” veya “kuron perforasyonu” şeklinde ortaya çıkmıştır.

Çiğneme kuvvetleri sonucunda PÇK yüzeyinde değişiklik meydana gelebileceği, bu değişikliklerinin yarattığı stresin, kuron-siman materyali ve siman materyali-diş sert dokusu arasındaki bağlantıyı bozabileceği bildirilmiştir. Bunun yanı sıra çocuklarda görülen uyum problemlerinin, kuronların simantasyon işlemleri sırasında uygun izolasyon yapılamamasının ve PÇK'nın uygun konumda yerleştirilememesinin de simantasyon başarısızlığına neden olabileceği belirtilmiştir (Yılmaz vd., 2004). CİS'te sertleşme reaksiyonunun 24 saat boyunca devam ettiği ve bu süreçte kırılma ve kopmaların görülebileceği bildirilmektedir (Yılmaz vd. 2006). Ayrıca sertleşmiş simandaki mikro yapısal porözitenin veya boşlukların, oklüzal kuvvetler nedeniyle oluşan çatlakların ilerlemesine neden olabileceği ve zaman içinde başarısızlığa yol açabileceği ifade edilmiştir (Murali vd. 2022).

PÇK'ların oklüzal yüzeylerinde aşınma görülebileceği, hatta uzun süreli kullanım veya brüksizm durumunda PÇK'nın delinebileceği bildirilmiştir (Croll, 1983). Çocuklarda oklüzyon dengesizliği ve erken temaslar da PÇK'nın perforasyonuna neden olan faktörler arasındadır (Bamdadian vd., 2019). Çalışmamızda her iki grupta on ikinci ayda birer dişte kuron perforasyonu görülmüştür. Bu hastaların birinde nokturnal brüksizm olduğu öğrenilmiştir. HT veya modifiye HT uygulaması sonrasında oklüzal dikey boyutta meydana gelen artışın da PÇK yüzeyinde belirli bölgelerde çiğneme kuvvetlerinin yoğunlaşmasına ve kuronda perforasyona sebep olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda HT grubunda ve modifiye HT grubunda gözlenen majör başarısızlıklar “geri dönüşümsüz pulpa enflamasyonu”, “pulpotomi/ekstraksiyon gerektiren diş apsesi” ve “interradiküler radyolüseni” şeklinde ortaya çıkmıştır.

Duggal vd. (2002) süt azı dişlerinin proksimal çürüklerinde marjinal sırt kırık miktarının pulpanın enflamasyon derecesi ile ilişkisini inceledikleri çalışmalarında, marjinal sırt kırığı interküspal mesafenin (bukkolingual) 1/3'ünden az olduğunda dişlerin %47'sinde, 1/3'ü ile 2/3'ü arasında olduğunda ise dişlerin %89'unda pulpa boynuzunun etkilendiğini belirlemişlerdir. Bununla birlikte marjinal sırt kırığı interküspal mesafenin 2/3'ünden fazla olduğunda dişlerin %67'sinde pulpa boynuzunun, %17'sinde koronal pulpanın ve %13'ünde kök pulpasının etkilendiği gözlenmiştir. Bu bulgu, süt azı dişlerinde pulpa enflamasyonunun proksimal çürük atağının erken bir aşamasında geliştiği, proksimal çürükler klinik olarak ortaya çıktığında pulpa enflamasyonun belirgin olduğu ve genellikle de koronal pulpa içinde gözlendiği şeklinde özetlenmiştir. Ancak bu bahsedilen çalışmada pulpada meydana gelen bu değişikliklerin geri dönüşümlü olup olmadığı incelenmemiştir.

Bizim çalışmamızda tedavi edilen dişlerin çoğunluğunda gözlenen proksimal çürük lezyonları, el aletleri ile çürük uzaklaştırılmasına imkân verecek kaviteye sahip olduklarından bu dişlerde marjinal sırt kırığı bulunmaktadır. Bu araştırma marjinal sırt kırılma miktarının tedavi başarısı ile ilişkisini araştırmayı amaçlamadığından, çalışmada marjinal sırt kırılma miktarına dair veri toplanmamıştır. Bununla birlikte Duggal vd. (2002) tarafından yapılan araştırmaya göre, çalışmamıza dahil edilen süt azı dişlerinde belirgin pulpa enflamasyonunun mevcut olduğu düşünülebilir.

Guelmann vd. (2002), subklinik pulpa enflamasyonundan kaynaklanabilecek klinik ve radyografik başarısızlıkların dental tedaviyi takiben ilk 3 ay gibi erken bir dönemde ortaya çıkabileceğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da erken dönemde ortaya çıkan majör başarısızlıkların derin çürük lezyonuna bağlı olarak tedavi öncesinde süt dişi pulpasında klinik ve radyografik olarak tespit edemediğimiz geri dönüşümsüz pulpa patolojilerinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Diş çürüğünün operatif olarak tedavi edildiği dişlerde gözlenen uzun dönem başarısızlık, restoratif materyallerin mikrosızıntısı ile ilişkilendirilmektedir (Guelman vd., 2002). HT ve konvansiyonel teknik ile yerleştirilen PÇK'ların farklı siman materyallerine göre mikrosızıntılarını karşılaştıran in vitro bir çalışma sonucuna göre, kullanılan simantasyon materyalinden bağımsız olarak mikrosızıntı yönünden karşılaştırıldığında, HT ile yerleştirilen PÇK'larda anlamlı düzeyde daha fazla

mikrosızıntı tespit edilmiştir. Teknikler marjinal açıklık miktarı bakımından karşılaştırıldığında ise HT ile yerleştirilen PÇK'larda anlamlı düzeyde daha fazla marjinal açıklık bulunduğu rapor edilmiştir. Konvansiyonel teknik ile PÇK yerleştirilen dişlerde marjinal açıklığın azalması, bu dişlerde oklüzal redüksiyon yapılması nedeniyle daha küçük kuronların adapte edilebilmesine ve kuron kenarlarının pens yardımıyla uyumlanmış olmasına bağlanmıştır (Yalçınkaya Erdemci, 2011). Çalışmamızda uzun dönem başarısızlıkların kuronlarda meydana gelen mikrosızıntıdan kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda HT ve modifiye HT grupları arasında üçüncü, altıncı ve on ikinci ay tedavi sonuçları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Hem HT'nin hem de çürük uzaklaştırarak uyguladığımız HT modifikasyonun derin çürüklü süt azı dişlerinin tedavisinde yüksek başarı gösterdiği görülmektedir.

Çalışmamızda HT grubunda; üçüncü ay ile altıncı ay tedavi sonuçları ve altıncı ay ile on ikinci ay tedavi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Ancak üçüncü ay ile on ikinci ay tedavi sonuçları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Üçüncü aydan on ikinci aya kadar başarı oranının düştüğü, majör başarısızlık oranının ise yükseldiği belirlenmiştir. Modifiye HT grubunda ise üçüncü ay, altıncı ay, on ikinci ay takip randevularında elde edilen tedavi sonuçları karşılaştırıldığında, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Modifiye HT grubunda zaman içerisinde tedavi başarısında anlamlı bir değişiklik gözlenmezken, HT grubunda tedavi başarısının azalma eğiliminde olması; derin çürüklü süt dişlerinde müdahale edilmeden bırakılan enfekte dentinin başarısızlıktan sorumlu olma ihtimalini düşündürmektedir.

Literatürde vital pulpa tedavisi yapılan derin çürüklü süt azı dişlerinde (indirekt pulpa tedavisi, ferrik sülfat amputasyonu, formokrezol amputasyonu) tedavi edilen diş grubunun tedavi başarısı üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalara rastlanmaktadır (Farooq vd., 2000; Smith vd., 2000; Vij vd., 2004). Çalışmamızda da farklı diş gruplarının tedavi başarısı üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Çalışmamızda HT grubunda on ikinci ay tedavi sonuçlarına göre birinci süt azı ve ikinci süt azı dişleri arasında başarı, minör başarısızlık veya majör başarısızlık

oranları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir. HT'nin değerlendirildiği çalışmalarda Araujo vd. (2020) ve Pascareli-Carlos vd. (2023)'nin çalışmalarında tedavi grubundan (HT grubu-ART grubu ve HT grubu- GR grubu) bağımsız olarak diş grubuna göre tedavi başarısı incelenmiş ve farklı dişler arasında başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Modifiye HT grubunda ise on ikinci ay sonuçlarına göre ikinci süt azı dişlerinde başarı oranı (%98,6), birinci süt azı dişlerine (%88,4) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Birinci süt azı dişlerinde minör başarısızlık oranı (%9,3), ikinci süt azı dişlerine (%0) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek iken, majör başarısızlık açısından birinci süt azı ve ikinci süt azı arasında istatistiksel anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Modifiye HT grubunda minör başarısızlık tespit edilen 4 adet birinci süt azı dişinden 3 tanesinde kuron kaybı gözlenmiştir. Barbería vd. (2009) yaptıkları çalışmada birinci süt azı dişlerinin kuron boyutlarının ikinci süt azı dişlerine göre daha fazla varyasyon gösterdiğini belirlemişlerdir. Önceden şekillendirilmiş PÇK'ların diş preparasyonu yapılmadan birinci süt azı dişlerine yerleştirilmeye çalışılması, anatomik varyasyon görülme olasılığının fazla olduğu bu dişlerde PÇK uyumunun yeterince iyi olmamasıyla sonuçlanmış olabilir. Ayrıca birinci süt azı dişlerinde çürük nedeniyle distal marjinal sırt kaybını takiben ikinci süt azı dişlerinin mezial migrasyonu ortaya çıkmışsa HT ile yerleştirilen PÇK'larda uyumsuzluk görülebileceği de bildirilmiştir (Innes vd., 2007). Her iki durumun da PÇK'ların desimante olmasına ve birinci süt azı dişlerinde gözlenen minör başarısızlıklara katkıda bulunmuş olabileceğini düşünmekteyiz.

Innes vd. (2007) HT uyguladıkları oklüzal çürük lezyonlu dişlerin %2,6'sında, proksimal çürük lezyonlu dişlerin de %2,8'inde majör başarısızlık tespit etmişlerdir. Oz vd. (2023) oklüzal çürük lezyonlu dişlere HT uyguladıkları çalışmalarında hiçbir dişte minör veya majör başarısızlığa rastlamadıklarını belirtmişlerdir. Coll vd. (2013) derin çürüklü süt dişlerine vital pulpa tedavileri (indirekt pulpa tedavisi ve formokrezol amputasyonu) uyguladıkları ve PÇK ile restore ettikleri çalışmalarında, proksimal çürük lezyonu bulunan birinci süt azı dişlerinin, proksimal olmayan çürük lezyonuna sahip birinci süt azı dişlerine kıyasla daha düşük başarı oranlarına sahip olduğunu bulmuşlardır. Çalışmamızda HT grubunda oklüzal çürük lezyonlu dişlerde majör

başarısızlık gözlenmezken, proksimal çürük lezyonlu dişlerin %5,8 (n=6)'inde, çok yüzeyle çürük lezyonu görülen dişlerin ise %1,7 (n=2)'sinde majör başarısızlık kaydedilmiştir. Modifiye HT grubunda oklüzal, proksimal ve çok yüzeyle çürük lezyonuna sahip dişlerde majör başarısızlık oranı sırasıyla %7,7 (n=1); %1,2 (n=1); %0'dır. Hem HT grubunda hem de modifiye HT grubunda, çürükten etkilenen diş yüzeyine göre tedavi başarısı veya başarısızlığı bakımından istatistiksel anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Farooq vd. (2000) yaptıkları çalışmada geri dönüşümlü pulpa enflamasyonu kaynaklı ağrının varlığı ile uygulanan tedavi (formokrezol amputasyonu, indirekt pulpa tedavisi) başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varmıştır. Çalışmamızda hem HT hem de modifiye HT grubunda 4'er dişte tedavi öncesi anlık provake ağrı bulunduğu belirlenmiş, ancak modifiye HT grubundaki bir hasta on ikinci ay takibine gelmemiştir. Her iki grupta da geri dönüşümlü pulpa enflamasyonu kaynaklı ağrı (septal ağrı veya anlık provake ağrı) varlığına göre tedavi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Çalışmamızda tedavi gruplarımızda on ikinci ay tedavi sonuçları PÇK uyumu olan ve olmayan dişlerde de karşılaştırılmıştır. Innes vd. (2007) tarafından yapılan çalışmada radyografik olarak uyumsuz olduğu belirlenen PÇK oranı yüksek olmasına rağmen (%15), 2 yıllık takipte örneklemin tamamında başarısızlık oranı düşük (%2 majör başarısızlık, %5 minör başarısızlık) bulunmuştur. Araştırmacılar bu sonucu radyografik olarak belirlenen uyumsuzluğun klinik bir önemi olmadığı şeklinde yorumlanmışlardır.

Çalışmamızda takip randevularında yapılan radyografik incelemede HT grubunun %8,2'sinde ve modifiye HT grubunun %7,6'sında PÇK'ların uyumsuz olduğu tespit edilmiştir. Çürük lezyonunu tam olarak örtüleyecek şekilde diş yerleştirilemediği tespit edilen bu PÇK'ların %43'ünün alt birinci süt azı dişlerinde, %29'unun ise üst birinci süt azı dişlerinde olduğu belirlenmiştir. Innes vd. (2007), birinci süt azı dişlerine HT ile yerleştirilen PÇK'larda gözlenen uyumsuzluğun, bu dişlerde çürük nedeniyle distal marjinal sırt kaybını takiben ikinci süt azı dişlerinin mezial migrasyonundan kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

HT grubunda PÇK uyumu olan ve olmayan dişler arasında tedavi sonucunun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu görülmüştür. PÇK uyumu olan dişlerde başarı oranı %93,9 (n=108) iken, PÇK uyumu olmayan dişlerde bu oranın %63,6 (n=7) ile anlamlı düzeyde daha düşük olduğu tespit edilmiştir. PÇK uyumu olan dişlerde majör başarısızlık oranı %4,3 (n=5) iken, PÇK uyumu olmayan dişlerde bu oranın %27,3 (n=3) ile anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Geleneksel restorasyonlarda olduğu gibi kron yerleştirilmiş bir dişte de sağ kalım ömrü için en kritik faktörlerden birinin marjinal sızdırmazlık olduğu bilinmektedir (Ettinger vd., 1998; Cameron ve Widmer, 2013). Cooper vd. (1971), yapıştırıcı simanın çözünme hızını marjinal açıklığın derecesi ile ilişkilendirilmiş ve marjinal boşluk ne kadar büyükse, oral sıvılara maruziyetin o kadar fazla olacağını ve simanın çözünmesinin hızlanacağı bildirilmiştir. Ayrıca marjinal açıklıktan bakteriyel toksinlerin ve ağız sıvılarının geçişi ile zaman içerisinde komplikasyonların ve başarısızlığın ortaya çıkabileceği belirtilmektedir (Murray vd., 2001).

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Derin çürüklü süt azı dişlerinde, çürük lezyona herhangi bir müdahale yapılmadan PÇK yerleştirilmesi şeklinde uygulanan orijinal HT ile çürük lezyonun yumuşak dentine kadar uzaklaştırılmasından sonra PÇK yerleştirilmesi şeklinde modifiye ederek uyguladığımız HT'nin üç, altı ve on iki aylık klinik ve radyografik başarılarının karşılaştırıldığı bu çalışmada;

(1) HT ve modifiye HT gruplarında başarı oranları sırasıyla; üçüncü ayda %97,0 ve %98,5; altıncı ayda %94,7 ve %97,6 ve on ikinci ayda %91,3 ve %94,8 olarak kaydedilmiştir. Derin çürüklü dişlerde HT ve modifiye HT arasında üçüncü, altıncı ve on ikinci ay tedavi sonuçları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

(2) HT grubunda üçüncü ile altıncı ay ve altıncı ay ile on ikinci ay tedavi sonuçları arasında istatistiksel anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Ancak üçüncü ay ile on ikinci ay tedavi sonuçları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu grupta başarı oranının zamanla düştüğü, majör başarısızlık oranının ise yükseldiği görülmüştür.

(3) Modifiye HT grubunda üçüncü, altıncı ve on ikinci ay tedavi sonuçları arasında bir fark saptanmamıştır.

(4) HT grubunda tedavi edilen diş grubuna (birinci süt azı, ikinci süt azı), çürükten etkilenen diş yüzeyine (oklüzal, proksimal, çok yüzeyli) ve ağrı varlığına göre on ikinci ay tedavi sonuçları karşılaştırıldığında, istatistiksel anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Ancak PÇK uyumu olan ve olmayan dişler arasında tedavi sonucunun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu görülmüştür. PÇK uyumu olan dişlerde başarı oranı, PÇK'nın uyumsuz olduğu dişlerde ise majör başarısızlık oranı daha yüksek bulunmuştur.

(5) Modifiye HT grubunda çürükten etkilenen diş yüzeyine (oklüzal, proksimal, çok yüzeyli), ağrı varlığına ve PÇK uyumuna göre on ikinci ay tedavi sonuçlarında istatistiksel anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Ancak diş grubuna göre on ikinci ay tedavi sonucu dağılımının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu

bulunmuştur. Birinci süt azı dişlerinde minör başarısızlık oranı, ikinci azı süt dişlerinde başarı oranı anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Elde ettiğimiz bu sonuçlar doğrultusunda “HT ve modifiye HT uygulanan derin çürüklü süt azı dişleri arasında başarı oranları açısından fark yoktur.” şeklindeki H_0 hipotezimiz kabul edilmiştir.

Çalışmamızda hem HT'nin hem de modifiye HT'nin derin çürüklü süt azı dişlerinin tedavisinde başarılı olduğu belirlenmiştir.

Modifiye HT grubunda zaman içerisinde başarı oranında gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken; HT grubunda takip sürecinde başarı oranında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş tespit edilmiştir. Ayrıca HT grubunda PÇK uyumu olmayan dişlerde majör başarısızlığın daha fazla olduğu belirlenmiştir. Uyumsuz PÇK nedeniyle ortaya çıkan mikrosızıntının ve müdahale edilmeden bırakılan enfekte dentinin HT grubunda başarısızlığa neden olmuş olabileceğini düşünmekteyiz. Bununla birlikte konunun aydınlatılması ve uyguladığımız tedavi modifikasyonunun başarısının belirlenebilmesi için uzun dönem takip sonuçlarının gerekli olduğunu kanaatindeyiz.

7. KAYNAKLAR

- About, I., Murray, P. E., Franquin, J. C., Remusat, M., & Smith, A. J. (2001). The effect of cavity restoration variables on odontoblast cell numbers and dental repair. *Journal of dentistry*, 29(2), 109–117. [https://doi.org/10.1016/s0300-5712\(00\)00067-1](https://doi.org/10.1016/s0300-5712(00)00067-1)
- Abuchaim, C., Rotta, M., Grande, R. H. M., Loguercio, A. D., & Reis, A. (2010). Effectiveness of sealing active proximal caries lesions with an adhesive system: 1-year clinical evaluation. *Brazilian oral research*, 24, 361-367. <https://doi.org/10.1590/s1806-83242010000300017>
- Ahovuo-Saloranta, A., Forss, H., Hiiri, A., Nordblad, A., & Mäkelä, M. (2016). Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2016(1), CD003067. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003067.pub4>
- Al-Halabi, M., Salami, A., Alnuaimi, E., Kowash, M., & Hussein, I. (2020). Assessment of paediatric dental guidelines and caries management alternatives in the post COVID-19 period. A critical review and clinical recommendations. *European archives of paediatric dentistry: official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, 21(5), 543–556. <https://doi.org/10.1007/s40368-020-00547-5>
- Alkilzy, M., Berndt, C., & Splieth, C. H. (2011). Sealing proximal surfaces with polyurethane tape: three-year evaluation. *Clinical oral investigations*, 15(6), 879–884. <https://doi.org/10.1007/s00784-010-0457-z>
- Altoukhi, D. H., & El-Housseiny, A. A. (2020). Hall Technique for Carious Primary Molars: A Review of the Literature. *Dentistry journal*, 8(1), 11. <https://doi.org/10.3390/dj8010011>
- Aly, A. A. M., Aziz, A. M. A., Elghazawy, R. K., & El Fadl, R. K. A. (2023). Survival Analysis and Cost Effectiveness of Silver Modified Atraumatic Restorative Treatment (SMART) and ART Occlusal Restorations in Primary Molars: a randomized controlled trial. *Journal of dentistry*, 128, 104379. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.104379>
- Al-Yaseen, W., Seifo, N., Bhatia, S., & Innes, N. (2021). When Less is More: Minimally Invasive, Evidence-Based Treatments for Dentine Caries in Primary Teeth - The Hall Technique and Silver Diamine Fluoride. *Primary dental journal*, 10(4), 33–42. <https://doi.org/10.1177/20501684211067354>
- American Dental Association Health Foundation Research Institute. (1986). Scientific consensus conference on methods for assessment of the cariogenic potential of food. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 112(4), 535. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1986.0045>

- Ammari, M. M., Soviero, V. M., da Silva Fidalgo, T. K., Lenzi, M., Ferreira, D. M., Mattos, C. T., de Souza, I. P., & Maia, L. C. (2014). Is non-cavitated proximal lesion sealing an effective method for caries control in primary and permanent teeth? A systematic review and meta-analysis. *Journal of dentistry*, 42(10), 1217–1227. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2014.07.015>
- Antonson, S. A., Antonson, D. E., Brener, S., Crutchfield, J., Larumbe, J., Michaud, C., Yazici, A. R., Hardigan, P. C., Alempour, S., Evans, D., & Ocanto, R. (2012). Twenty-four month clinical evaluation of fissure sealants on partially erupted permanent first molars: glass ionomer versus resin-based sealant. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 143(2), 115–122. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2012.0121>
- Araujo, M. P., Innes, N. P., Bonifácio, C. C., Hesse, D., Olegário, I. C., Mendes, F. M., & Raggio, D. P. (2020). Atraumatic restorative treatment compared to the Hall Technique for occluso-proximal carious lesions in primary molars; 36-month follow-up of a randomised control trial in a school setting. *BMC oral health*, 20(1), 318. <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01298-x>
- Arrow, P., & Forrest, H. (2020). Atraumatic restorative treatments reduce the need for dental general anaesthesia: a non-inferiority randomized, controlled trial. *Australian Dental Journal*, 65(2), 158-167.
- Ashley, F. P., Coward, P. Y., Jalil, R. A., & Wilson, R. F. (1991). Relationship between calcium and inorganic phosphorus concentrations of both resting and stimulated saliva and dental plaque in children and young adults. *Archives of oral biology*, 36(6), 431–434. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(91\)90133-f](https://doi.org/10.1016/0003-9969(91)90133-f)
- Ayedun, O. S., Oredugba, F. A., & Sote, E. O. (2021). Comparison of the treatment outcomes of the conventional stainless steel crown restorations and the hall technique in the treatment of carious primary molars. *Nigerian journal of clinical practice*, 24(4), 584–594. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_460_20
- Ayşe, A. Y., Çınar, S., Boztepe, H. Çocuklarda aydınlatılmış onam, *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 2019, 6(2): 120-125.
- Bader J. D. (1990). *Risk assessment in dentistry*. Chapel Hill: University of North Carolina Dental Ecology,
- Bader, J. D., Shugars, D. A., & Bonito, A. J. (2001). Systematic reviews of selected dental caries diagnostic and management methods. *Journal of dental education*, 65(10), 960–968.
- Bakhshandeh, A., Qvist, V., & Ekstrand, K. R. (2012). Sealing occlusal caries lesions in adults referred for restorative treatment: 2-3 years of follow-up. *Clinical oral investigations*, 16(2), 521–529. <https://doi.org/10.1007/s00784-011-0549-4>
- Bamdadian, Z., Pasdar, N., Alhavaz, A., Ghasemi, S., & Bijani, A. (2019). Comparative Evaluation of Physical and Mechanical Properties of Different Brands of Primary Molar Stainless-Steel Crowns: An In Vitro Study. *Open*

access Macedonian journal of medical sciences, 7(23), 4120–4126.
<https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.861>

- Banerjee, A., Watson, T. F., & Kidd, E. A. M. (2000). Dentine caries: take it or leave it?. *Dental Update*, 27(6), 272-276.
- Banerjee, A., Frencken, J. E., Schwendicke, F., & Innes, N. P. T. (2017). Contemporary operative caries management: consensus recommendations on minimally invasive caries removal. *British dental journal*, 223(3), 215–222.
<https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.672>
- BaniHani, A., Duggal, M., Toumba, J., & Deery, C. (2018). Outcomes of the conventional and biological treatment approaches for the management of caries in the primary dentition. *International journal of paediatric dentistry*, 28(1), 12–22. <https://doi.org/10.1111/ipd.12314>
- Barbería, E., Suárez, M. C., Villalón, G., Maroto, M., & García-Godoy, F. (2009). Standards for mesiodistal and buccolingual crown size and height of primary molars in a sample of Spanish children. *European journal of paediatric dentistry*, 10(4), 169–175.
- Beauchamp, J., Caufield, P. W., Crall, J. J., Donly, K. J., Feigal, R., Gooch, B., Ismail, A., Kohn, W., Siegal, M., & Simonsen, R. (2009). Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *Dental clinics of North America*, 53(1), 131–x. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2008.09.003>
- Becker, T., & Neronov, A. (2012). Orthodontic elastic separator-induced periodontal abscess: a case report. *Case reports in dentistry*, 2012, 463903.
<https://doi.org/10.1155/2012/463903>
- Beldüz Kara, N. 2008. *Geleneksel Paslanmaz Çelik Kuronların ve Farklı Şekillerde Estetik Hale Getirilmiş Kuronların Klinik ve Radyografik Başarılarının ve Gingival Dokularda Meydana Getirdikleri Değişikliklerin Değerlendirilmesi* [Doktora tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Berman L. H. Hargreaves K. M. & Cohen S. R. (2010). *Cohen's pathways of the pulp expert consult* (10th ed.). Elsevier Health Sciences. Retrieved October 22 2023 from
<https://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=1430210>.
- Binladen, H., Al Halabi, M., Kowash, M., Al Salami, A., Khamis, A. H., & Hussein, I. (2021). A 24-month retrospective study of preformed metal crowns: the Hall technique versus the conventional preparation method. *European archives of paediatric dentistry: official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, 22(1), 67–75. <https://doi.org/10.1007/s40368-020-00528-8>

- Bjørndal, L., & Larsen, T. (2000). Changes in the cultivable flora in deep carious lesions following a stepwise excavation procedure. *Caries research*, 34(6), 502–508. <https://doi.org/10.1159/000016631>
- Boyd, D. H., Page, L. F., & Thomson, W. M. (2018). The Hall Technique and conventional restorative treatment in New Zealand children's primary oral health care- clinical outcomes at two years. *International journal of paediatric dentistry*, 28(2), 180–188. <https://doi.org/10.1111/ipd.12324>
- Boyd, D. H., Thomson, W. M., Leon de la Barra, S., Fuge, K. N., van den Heever, R., Butler, B. M., Leov, F., & Foster Page, L. A. (2021). A Primary Care Randomized Controlled Trial of Hall and Conventional Restorative Techniques. *JDR clinical and translational research*, 6(2), 205–212. <https://doi.org/10.1177/2380084420933154>
- Bradshaw, D. J., & Marsh, P. D. (1998). Analysis of pH-driven disruption of oral microbial communities in vitro. *Caries research*, 32(6), 456–462. <https://doi.org/10.1159/000016487>.
- Braga, M. M., Martignon, S., Ekstrand, K. R., Ricketts, D. N., Imparato, J. C., & Mendes, F. M. (2010). Parameters associated with active caries lesions assessed by two different visual scoring systems on occlusal surfaces of primary molars- a multilevel approach. *Community dentistry and oral epidemiology*, 38(6), 549–558. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2010.00567.x>
- Bülbül Hizel, S. Ergen etiği, *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 2004, 13(6): 206-210.
- Cameron A. C. & Widmer R. P. (2013). *A handbook of pediatric dentistry* (4th ed.). Mosby.
- Camp J. H. (1984). Pulp therapy for primary and young permanent teeth. *Dental clinics of North America*, 28(4), 651–668.
- Camps, J., & Pashley, D. H. (2000). Buffering action of human dentin in vitro. *The journal of adhesive dentistry*, 2(1), 39–50.
- Camps, J., Déjou, J., Rémusat, M., & About, I. (2000). Factors influencing pulpal response to cavity restorations. *Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials*, 16(6), 432–440. [https://doi.org/10.1016/s0109-5641\(00\)00041-5](https://doi.org/10.1016/s0109-5641(00)00041-5)
- Casamassimo, P. S., McTigue, D. J., Fields, H. W. & Nowak, A.J. (2013). *Pediatric dentistry: infancy through adolescence* (5th edition). Elsevier.
- Champagne, C., Waggoner, W., Ditmyer, M., Casamassimo, P. S., & MacLean, J. (2007). Parental satisfaction with preveneered stainless steel crowns for primary anterior teeth. *Pediatric dentistry*, 29(6), 465–469.

- Chatzimarkou, S., Koletsi, D., & Kavvadia, K. (2018). The effect of resin infiltration on proximal caries lesions in primary and permanent teeth. A systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Journal of dentistry*, 77, 8–17. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.08.004>
- Chaussain-Miller, C., Fioretti, F., Goldberg, M., & Menashi, S. (2006). The role of matrix metalloproteinases (MMPs) in human caries. *Journal of dental research*, 85(1), 22–32. <https://doi.org/10.1177/154405910608500104>
- Chibinski, A. C., Wambier, L. M., Feltrin, J., Loguercio, A. D., Wambier, D. S., & Reis, A. (2017). Silver Diamine Fluoride Has Efficacy in Controlling Caries Progression in Primary Teeth: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Caries research*, 51(5), 527–541. <https://doi.org/10.1159/000478668>
- Chogle, S. M., Goodis, H. E., & Kinaia, B. M. (2012). Pulpal and periradicular response to caries: current management and regenerative options. *Dental clinics of North America*, 56(3), 521–536. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2012.05.003>
- Clark, W., Geneser, M., Owais, A., Kanellis, M., & Qian, F. (2017). Success rates of Hall technique crowns in primary molars: a retrospective pilot study. *General dentistry*, 65(5), 32–35.
- Coll, J. A., Campbell, A., & Chalmers, N. I. (2013). Effects of glass ionomer temporary restorations on pulpal diagnosis and treatment outcomes in primary molars. *Pediatric dentistry*, 35(5), 416–421.
- Cooper, T. M., Christensen, G. J., Laswell, H. R., & Baxter, R. (1971). Effect of venting on cast gold full crowns. *The Journal of prosthetic dentistry*, 26(6), 621–626. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(71\)90086-2](https://doi.org/10.1016/0022-3913(71)90086-2)
- Croll T. P. (1983). Silver solder enhancement of stainless steel crown occlusal surface thickness. *Quintessence international, dental digest*, 14(1), 39–42.
- Crystal, Y. O., Marghalani, A. A., Ureles, S. D., Wright, J. T., Sulyanto, R., Divaris, K., Fontana, M., Graham, L. (2018). Use of Silver Diamine Fluoride for Dental Caries Management in Children and Adolescents, Including Those with Special Health Care Needs. *Pediatric dentistry*, 40(6), 152–161.
- Cvikl, B., Moritz, A., & Bekes, K. (2018). Pit and Fissure Sealants- A Comprehensive Review. *Dentistry journal*, 6(2), 18. <https://doi.org/10.3390/dj6020018>
- de Amorim, R. G., Frencken, J. E., Raggio, D. P., Chen, X., Hu, X., & Leal, S. C. (2018). Survival percentages of atraumatic restorative treatment (ART) restorations and sealants in posterior teeth: an updated systematic review and meta-analysis. *Clinical oral investigations*, 22(8), 2703–2725. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2625-5>
- Dean J. A. (2016). *McDonald and Avery's dentistry for the child and adolescent* (tenth edition). Mosby.

- Dorri, M., Dunne, S. M., Walsh, T., & Schwendicke, F. (2015). Micro-invasive interventions for managing proximal dental decay in primary and permanent teeth. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2015(11), CD010431. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010431.pub2>
- Duangthip, D., Wong, M. C. M., Chu, C. H., & Lo, E. C. M. (2018). Caries arrest by topical fluorides in preschool children: 30-month results. *Journal of dentistry*, 70, 74–79. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.12.013>
- Duggal, M. S., Nooh, A., & High, A. (2002). Response of the primary pulp to inflammation: a review of the Leeds studies and challenges for the future. *European journal of paediatric dentistry*, 3(3), 111–114.
- Duggal, M., Gizani, S., Albadri, S., Krämer, N., Stratigaki, E., Tong, H. J., Seremidi, K., Kloukos, D., BaniHani, A., Santamaría, R. M., Hu, S., Maden, M., Amend, S., Boutsiouki, C., Bekes, K., Lygidakis, N., Frankenberger, R., Monteiro, J., Anttonen, V., Leith, R., ... Parekh, S. (2022). Best clinical practice guidance for treating deep carious lesions in primary teeth: an EAPD policy document. *European archives of paediatric dentistry: official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, 23(5), 659–666. <https://doi.org/10.1007/s40368-022-00718-6>
- Ebrahimi, M., Shirazi, A. S., & Afshari, E. (2020). Success and Behavior During Atraumatic Restorative Treatment, the Hall Technique, and the Stainless Steel Crown Technique for Primary Molar Teeth. *Pediatric dentistry*, 42(3), 187–192.
- Eidelman, E., Ulmanksy, M., & Michaeli, Y. (1992). Histopathology of the pulp in primary incisors with deep dentinal caries. *Pediatric dentistry*, 14(6), 372–375.
- Ekstrand, K. R., Kuzmina, I. N., Kuzmina, E., & Christiansen, M. E. (2000). Two and a half-year outcome of caries-preventive programs offered to groups of children in the Solntsevsky district of Moscow. *Caries research*, 34(1), 8–19. <https://doi.org/10.1159/000016564>
- Ekstrand, K. R., Bakhshandeh, A., & Martignon, S. (2010). Treatment of proximal superficial caries lesions on primary molar teeth with resin infiltration and fluoride varnish versus fluoride varnish only: efficacy after 1 year. *Caries research*, 44(1), 41–46. <https://doi.org/10.1159/000275573>
- Elamin, F., Abdelazeem, N., Salah, I., Mirghani, Y., & Wong, F. (2019). A randomized clinical trial comparing Hall vs conventional technique in placing preformed metal crowns from Sudan. *PloS one*, 14(6), e0217740. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217740>
- Elbahary, S., Aharonian, S., Azem, H., Peretz, B., Mostinski, O., & Blumer, S. (2023). Bacterial Colonization and Proliferation in Primary Molars following the Use of the Hall Technique: A Confocal Laser Scanning Microscopy Study. *Children (Basel, Switzerland)*, 10(3), 457.

- Ettinger, R. L., Kambhu, P. P., Asmussen, C. M., & Damiano, P. C. (1998). An in vitro evaluation of the integrity of stainless steel crown margins cemented with different luting agents. *Special care in dentistry: official publication of the American Association of Hospital Dentists, the Academy of Dentistry for the Handicapped, and the American Society for Geriatric Dentistry*, 18(2), 78–83.
- Evans, D., Innes, N. (2010). *The hall technique. A minimal intervention, child centred approach to managing the carious primary molar: a users manual*. University of Dundee. Retrieved October 21, 2023, from https://dentistry.dundee.ac.uk/files/3M_93C%20HallTechGuide2191110.pdf.
- Farooq, N. S., Coll, J. A., Kuwabara, A., & Shelton, P. (2000). Success rates of formocresol pulpotomy and indirect pulp therapy in the treatment of deep dentinal caries in primary teeth. *Pediatric dentistry*, 22(4), 278–286.
- Farooq, I., Ali, S., Khurram, S. A., Anderson, P. (2021). Dentin. *An Illustrated Guide to Oral Histology*, 35-53.
- Featherstone J. D. (2004). The continuum of dental caries--evidence for a dynamic disease process. *Journal of dental research*, 83 Spec No C, C39–C42. <https://doi.org/10.1177/154405910408301s08>
- Featherstone J. D. (2008). Dental caries: a dynamic disease process. *Australian dental journal*, 53(3), 286–291. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2008.00064.x>
- Fejerskov O. (1997). Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. *Community dentistry and oral epidemiology*, 25(1), 5–12. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.1997.tb00894.x>
- Fejerskov O. & Kidd E. A. M. (2009). *Dental caries: the disease and its clinical management* (2nd ed.). Blackwell Munksgaard. Retrieved October 21 2023 from <http://www.dawsonera.com/depp/reader/protected/external/AbstractView/S9781444309287>.
- Ferreira Zandoná, A., Santiago, E., Eckert, G. J., Katz, B. P., Pereira de Oliveira, S., Capin, O. R., Mau, M., & Zero, D. T. (2012). The natural history of dental caries lesions: a 4-year observational study. *Journal of dental research*, 91(9), 841–846. <https://doi.org/10.1177/0022034512455030>
- Fontana, M., Platt, J. A., Eckert, G. J., González-Cabezas, C., Yoder, K., Zero, D. T., Ando, M., Soto-Rojas, A. E., & Peters, M. C. (2014). Monitoring of sound and carious surfaces under sealants over 44 months. *Journal of dental research*, 93(11), 1070–1075. <https://doi.org/10.1177/0022034514551753>
- Frencken, J. E., Leal, S. C., & Navarro, M. F. (2012). Twenty-five-year atraumatic restorative treatment (ART) approach: a comprehensive overview. *Clinical oral investigations*, 16(5), 1337–1346. <https://doi.org/10.1007/s00784-012-0783-4>

- Fuks A. B. (2000). Pulp therapy for the primary and young permanent dentitions. *Dental clinics of North America*, 44(3), 571–vii.
- GBD 2017 Oral Disorders Collaborators, Bernabe, E., Marcenes, W., Hernandez, C. R., Bailey, J., Abreu, L. G., Alipour, V., Amini, S., Arabloo, J., Arefi, Z., Arora, A., Ayanore, M. A., Bärnighausen, T. W., Bijani, A., Cho, D. Y., Chu, D. T., Crowe, C. S., Demoz, G. T., Demsie, D. G., Dibaji Forooshani, Z. S., ... Kassebaum, N. J. (2020). Global, Regional, and National Levels and Trends in Burden of Oral Conditions from 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study. *Journal of dental research*, 99(4), 362–373. <https://doi.org/10.1177/0022034520908533>
- Ghouth, N., Duggal, M. S., & Nazzal, H. (2019). The use of dental pulp tests in children with dental trauma: a national survey of the British Society of Paediatric Dentistry's members. *British dental journal*, 10.1038/sj.bdj.2019.99. Advance online publication. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2019.99>
- Goldberg, M., Farges, J. C., Lacerda-Pinheiro, S., Six, N., Jegat, N., Decup, F., Septier, D., Carrouel, F., Durand, S., Chaussain-Miller, C., Denbesten, P., Veis, A., & Poliard, A. (2008). Inflammatory and immunological aspects of dental pulp repair. *Pharmacological research*, 58(2), 137–147. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2008.05.013>
- Gopikrishna, V., Pradeep, G., & Venkateshbabu, N. (2009). Assessment of pulp vitality: a review. *International journal of paediatric dentistry*, 19(1), 3–15. <https://doi.org/10.1111/j.1365-263X.2008.00955.x>
- Gökalp, S., Güçüz Doğan, B., Tekçiçek, M., Berberoğlu, A., Ünlüer, Ş. (2007). Beş, On İki ve On Beş Yaş Çocukların Ağız Diş Sağlığı Profili, Türkiye-2004. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, 31(4): 3-10.
- Griffin, S. O., Oong, E., Kohn, W., Vidakovic, B., Gooch, B. F., CDC Dental Sealant Systematic Review Work Group, Bader, J., Clarkson, J., Fontana, M. R., Meyer, D. M., Rozier, R. G., Weintraub, J. A., & Zero, D. T. (2008). The effectiveness of sealants in managing caries lesions. *Journal of dental research*, 87(2), 169–174. <https://doi.org/10.1177/154405910808700211>
- Group of Interventional Respiratory Medicine, Chinese Thoracic Society (2020). *Zhonghua jie he he hu xi za zhi = Zhonghua jiehe he huxi zazhi = Chinese journal of tuberculosis and respiratory diseases*, 43(3), 199–202. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2020.03.012>
- Gruythuysen R. J. (2010). Niet-Restauratieve Caviteitsbehandeling. Cariësactiviteit beteugelen in plaats van maskeren [Non-Restorative Cavity Treatment. Managing rather than masking caries activity]. *Nederlands tijdschrift voor tandheelkunde*, 117(3), 173–180. <https://doi.org/10.5177/ntvt2010.03.09176>
- Guelmann, M., Fair, J., Turner, C., & Courts, F. J. (2002). The success of emergency pulpotomies in primary molars. *Pediatric dentistry*, 24(3), 217–220.

- Gupta, P., Gupta, N., Pawar, A. P., Birajdar, S. S., Natt, A. S., & Singh, H. P. (2013). Role of sugar and sugar substitutes in dental caries: a review. *ISRN dentistry*, 2013, 519421. <https://doi.org/10.1155/2013/519421>
- Hahn, C. L. & Liewehr, F. R. (2007a). Innate immune responses of the dental pulp to caries. *Journal of endodontics*, 33(6), 643-651.
- Hahn, C. L. & Liewehr, F. R. (2007b). Update on the adaptive immune responses of the dental pulp. *Journal of endodontics*, 33(7), 773-781.
- Hammersmith, K. J., DePalo, J. R., Casamassimo, P. S., MacLean, J. K., & Peng, J. (2020). Silver Diamine Fluoride and Fluoride Varnish May Halt Interproximal Caries Progression in the Primary Dentition. *The Journal of clinical pediatric dentistry*, 44(2), 79-83. <https://doi.org/10.17796/1053-4625-44.2.2>
- Handelman, S. L. (1976). Microbiologic aspects of sealing carious lesions. *The Journal of preventive dentistry*, 3(2):29-32.
- Hannig, C., Hannig, M., & Attin, T. (2005). Enzymes in the acquired enamel pellicle. *European journal of oral sciences*, 113(1), 2-13. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.2004.00180.x>
- Hannig, C., & Hannig, M. (2009). The oral cavity--a key system to understand substratum-dependent bioadhesion on solid surfaces in man. *Clinical oral investigations*, 13(2), 123-139. <https://doi.org/10.1007/s00784-008-0243-3>
- Hansen, N. V., & Nyvad, B. (2017). Non-operative control of cavitated approximal caries lesions in primary molars: a prospective evaluation of cases. *Journal of oral rehabilitation*, 44(7), 537-544. <https://doi.org/10.1111/joor.12508>
- Hargreaves K. M. Goodis H. E. & Seltzer S. (2002). *Seltzer and bender's dental pulp*. Quintessence Pub.
- Hesse, D., Bonifácio, C. C., Mendes, F. M., Braga, M. M., Imparato, J. C., & Raggio, D. P. (2014). Sealing versus partial caries removal in primary molars: a randomized clinical trial. *BMC oral health*, 14, 58. <https://doi.org/10.1186/1472-6831-14-58>
- Hintze, H., Wenzel, A., Danielsen, B., & Nyvad, B. (1998). Reliability of visual examination, fibre-optic transillumination, and bite-wing radiography, and reproducibility of direct visual examination following tooth separation for the identification of cavitated carious lesions in contacting approximal surfaces. *Caries research*, 32(3), 204-209. <https://doi.org/10.1159/000016454>
- Hobson P. (1970). Pulp treatment of deciduous teeth. 1. Factors affecting diagnosis and treatment. *British dental journal*, 128(5), 232-238. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4802450>

- Holmgren, C. J., Lo, E. C., & Hu, D. (2013). Glass ionomer ART sealants in Chinese school children-6-year results. *Journal of dentistry*, 41(9), 764–770. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2013.06.013>
- Hörsted-Bindslev Preben & Mjör Ivar Andreas. (1988). *Modern concepts in operative dentistry* (1st ed.). Munksgaard.
- IAPD. 2021. *IAPD Foundational Articles and Consensus Recommendations: Hall Technique for Placement of Preformed Metal Crowns on Primary Molars*. Retrieved 21 October 2023, from http://www.iapdworld.org/2021_09_hall-technique-for-placement-of-preformed-metal-crowns-on-primary-molars.
- Innes, N. P., Stirrups, D. R., Evans, D. J., Hall, N., & Leggate, M. (2006). A novel technique using preformed metal crowns for managing carious primary molars in general practice- a retrospective analysis. *British dental journal*, 200(8), 451–444. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4813466>.
- Innes, N. P., Evans, D. J., & Stirrups, D. R. (2007). The Hall Technique; a randomized controlled clinical trial of a novel method of managing carious primary molars in general dental practice: acceptability of the technique and outcomes at 23 months. *BMC oral health*, 7, 18. <https://doi.org/10.1186/1472-6831-7-18>
- Innes, N. P., Evans, D. J., & Stirrups, D. R. (2011). Sealing caries in primary molars: randomized control trial, 5-year results. *Journal of dental research*, 90(12), 1405–1410. <https://doi.org/10.1177/0022034511422064>
- Innes, N., Stewart, M., Souster, G., & Evans, D. (2015a). The Hall Technique; retrospective case-note follow-up of 5-year RCT. *British dental journal*, 219(8), 395–400. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2015.816>
- Innes, N., Evans, D, Stewart, M. & Keightley, A. (2015b). *The Hall Technique a Minimal Intervention, Child Centred Approach to Managing the Carious Primary Molar- A Users Manual Version 4*. Dundee University. Retrieved October 21, 2023, from http://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/91/HallTechGuide_V4.pdf
- Innes, N. P., & Stewart, M. (2015). The Hall Technique, a Simplified Method for Placing Stainless Steel Crowns on Primary Molars, may be as Successful as Traditionally Placed Crowns. *The journal of evidence-based dental practice*, 15(2), 70–72. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2015.03.008>
- Innes, N. P., Frencken, J. E., Bjørndal, L., Maltz, M., Manton, D. J., Ricketts, D., Van Landuyt, K., Banerjee, A., Campus, G., Doméjean, S., Fontana, M., Leal, S., Lo, E., Machiulskiene, V., Schulte, A., Splieth, C., Zandona, A., & Schwendicke, F. (2016). Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Terminology. *Advances in dental research*, 28(2), 49–57. <https://doi.org/10.1177/0022034516639276>

- Innes, N. P., Evans, D. J., Bonifacio, C. C., Geneser, M., Hesse, D., Heimer, M., Kanellis, M., Machiulskiene, V., Narbutaitė, J., Olegário, I. C., Owais, A., Araujo, M. P., Raggio, D. P., Splieth, C., van Amerongen, E., Weber-Gasparoni, K., & Santamaria, R. M. (2017). The Hall Technique 10 years on: Questions and answers. *British dental journal*, 222(6), 478–483. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.273>
- Innes, N. P., & Manton, D. J. (2017). Minimum intervention children's dentistry - the starting point for a lifetime of oral health. *British dental journal*, 223(3), 205–213. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.671>
- Jackson, G. (2015). Placement of preformed metal crowns on carious primary molars by dental hygiene/therapy vocational trainees in scotland: a service evaluation assessing patient and parent satisfaction. *Primary dental journal*, 4(4), 46–51. <https://doi.org/10.1308/205016815816682218>
- Jawdekar, A. & Thakkar, R. (2022). A randomized control trial of clinical success and acceptability of the Hall technique and resin-modified glass ionomer cement restorations in sealing carious primary molars. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 35-48.
- Jiang, H., Bian, Z., Tai, B. J., Du, M. Q., & Peng, B. (2005). The effect of a bi-annual professional application of APF foam on dental caries increment in primary teeth: 24-month clinical trial. *Journal of dental research*, 84(3), 265–268. <https://doi.org/10.1177/154405910508400311>
- Jones D. M. (1999). Effect of the type carrier used on the results of dichlorodifluoromethane application to teeth. *Journal of endodontics*, 25(10), 692–694. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(99\)80358-6](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(99)80358-6)
- Kam Hepdeniz, Ö. & Seçkin Kelten, Ö. (2017). Dinamik Mikrobiyal Bir Yaşam: Oral Biyofilm. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(3), 47 - 55.
- Kantovitz, K. R., Pascon, F. M., Alonso, R. C., Nobre-dos-Santos, M., & Rontani, R. M. (2008). Marginal adaptation of pit and fissure sealants after thermal and chemical stress. A SEM study. *American journal of dentistry*, 21(6), 377–382.
- Kaptan, A. & Korkmaz, E. (2021). Evaluation of success of stainless steel crowns placed using the hall technique in children with high caries risk: A randomized clinical trial. *Nigerian journal of clinical practice*, 24(3), 425-434. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_112_20
- Kassa, D., Day, P., High, A., & Duggal, M. (2009). Histological comparison of pulpal inflammation in primary teeth with occlusal or proximal caries. *International journal of paediatric dentistry*, 19(1), 26–33. <https://doi.org/10.1111/j.1365-263X.2008.00962.x>
- Khabbaz, M. G., Anastasiadis, P. L., & Sykaras, S. N. (2001). Determination of endotoxins in the vital pulp of human carious teeth: association with pulpal

- pain. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*, 91(5), 587–593. <https://doi.org/10.1067/moe.2001.113831>
- Kher, M. S. & Rao A. (2019a). Lesion management in pediatric dentistry: non-restorative cavity control. *Clin Dent Rev*, 3, 19
- Kher M. S. & Rao A. (2019b). *Contemporary treatment techniques in pediatric dentistry*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-11860-0>
- Kidd E. A. (2004). How 'clean' must a cavity be before restoration?. *Caries research*, 38(3), 305–313. <https://doi.org/10.1159/000077770>
- Kidd, E., Fejerskov, O., & Nyvad, B. (2015). Infected Dentine Revisited. *Dental update*, 42(9), 802–809. <https://doi.org/10.12968/denu.2015.42.9.802>
- Knight, G. M., McIntyre, J. M., Craig, G. G., Mulyani, Zilm, P. S., & Gully, N. J. (2009). Inability to form a biofilm of *Streptococcus mutans* on silver fluoride- and potassium iodide-treated demineralized dentin. *Quintessence international (Berlin, Germany: 1985)*, 40(2), 155–161.
- Kolenbrander, P. E., Andersen, R. N., Bleher, D. S., Eglund, P. G., Foster, J. S., & Palmer, R. J., Jr (2002). *Communication among oral bacteria. Microbiology and molecular biology reviews: MMBR*, 66(3), 486–505. <https://doi.org/10.1128/MMBR.66.3.486-505.2002>
- Kühnisch, J., Anttonen, V., Duggal, M. S., Spyridonos, M. L., Rajasekharan, S., Sobczak, M., Stratigaki, E., Van Acker, J. W. G., Aps, J. K. M., Horner, K., & Tsiklakis, K. (2020). Best clinical practice guidance for prescribing dental radiographs in children and adolescents: an EAPD policy document. *European archives of paediatric dentistry: official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, 21(4), 375–386. <https://doi.org/10.1007/s40368-019-00493-x>
- Küreci, H. D. & Büken, N. Ö. (2014). Çocuklar ve ergenler aydınlatılmış onam sürecinin neresinde?. *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi*, 23(59):190-196.
- Leal S. C. & Takeshita E. M. (2019). *Pediatric restorative dentistry*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-93426-6>
- Liang, Y., Deng, Z., Dai, X., Tian, J., & Zhao, W. (2018). Micro-invasive interventions for managing non-cavitated proximal caries of different depths: a systematic review and meta-analysis. *Clinical oral investigations*, 22(8), 2675–2684. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2605-9>
- Liddell, A., & Locker, D. (2000). Changes in levels of dental anxiety as a function of dental experience. *Behavior modification*, 24(1), 57–68. <https://doi.org/10.1177/0145445500241003>

- Lo, E. C., Schwarz, E., & Wong, M. C. (1998). Arresting dentine caries in Chinese preschool children. *International journal of paediatric dentistry*, 8(4), 253–260. <https://doi.org/10.1046/j.1365-263x.1998.00094.x>
- Ludwig, K. H., Fontana, M., Vinson, L. A., Platt, J. A., & Dean, J. A. (2014). The success of stainless steel crowns placed with the Hall technique: a retrospective study. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 145(12), 1248–1253. <https://doi.org/10.14219/jada.2014.89>
- Lula, E. C., Monteiro-Neto, V., Alves, C. M., & Ribeiro, C. C. (2009). Microbiological analysis after complete or partial removal of carious dentin in primary teeth: a randomized clinical trial. *Caries research*, 43(5), 354–358. <https://doi.org/10.1159/000231572>
- Machiulskiene, V., Campus, G., Carvalho, J. C., Dige, I., Ekstrand, K. R., Jablonski-Momeni, A., Maltz, M., Manton, D. J., Martignon, S., Martinez-Mier, E. A., Pitts, N. B., Schulte, A. G., Splieth, C. H., Tenuta, L. M. A., Ferreira Zandona, A., & Nyvad, B. (2020). Terminology of Dental Caries and Dental Caries Management: Consensus Report of a Workshop Organized by ORCA and Cariology Research Group of IADR. *Caries research*, 54(1), 7–14. <https://doi.org/10.1159/000503309>
- Maltz, M., Garcia, R., Jardim, J. J., de Paula, L. M., Yamaguti, P. M., Moura, M. S., Garcia, F., Nascimento, C., Oliveira, A., & Mestrinho, H. D. (2012). Randomized trial of partial vs. stepwise caries removal: 3-year follow-up. *Journal of dental research*, 91(11), 1026–1031. <https://doi.org/10.1177/0022034512460403>
- Marsh P. D. (2005). Dental plaque: biological significance of a biofilm and community life-style. *Journal of clinical periodontology*, 32 Suppl 6, 7–15. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2005.00790.x>
- Marsh P. D. (2006). Dental plaque as a biofilm and a microbial community-implications for health and disease. *BMC oral health*, 6 Suppl 1(Suppl 1), S14. <https://doi.org/10.1186/1472-6831-6-S1-S14>
- Martignon, S., Ekstrand, K. R., & Ellwood, R. (2006). Efficacy of sealing proximal early active lesions: an 18-month clinical study evaluated by conventional and subtraction radiography. *Caries research*, 40(5), 382–388. <https://doi.org/10.1159/000094282>
- Martignon, S., Tellez, M., Santamaría, R. M., Gomez, J., & Ekstrand, K. R. (2010). Sealing distal proximal caries lesions in first primary molars: efficacy after 2.5 years. *Caries research*, 44(6), 562–570. <https://doi.org/10.1159/000321986>
- Martignon, S., Ekstrand, K. R., Gomez, J., Lara, J. S., & Cortes, A. (2012). Infiltrating/sealing proximal caries lesions: a 3-year randomized clinical trial. *Journal of dental research*, 91(3), 288–292. <https://doi.org/10.1177/0022034511435328>

- McDonald R. E. (1956). Diagnostic aids and vital pulp therapy for deciduous teeth. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 53(1), 14–22.
- Mehrabkhani, M., Mazhari, F., Sadeghi, S., & Ebrahimi, M. (2015). Effects of sealant, viscosity, and bonding agents on microleakage of fissure sealants: An in vitro study. *European journal of dentistry*, 9(4), 558–563. <https://doi.org/10.4103/1305-7456.172631>
- Mei, M. L., Li, Q. L., Chu, C. H., Yiu, C. K., & Lo, E. C. (2012). The inhibitory effects of silver diamine fluoride at different concentrations on matrix metalloproteinases. *Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials*, 28(8), 903–908. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2012.04.011>
- Mei, M. L., Ito, L., Cao, Y., Li, Q. L., Chu, C. H., & Lo, E. C. (2014). The inhibitory effects of silver diamine fluorides on cysteine cathepsins. *Journal of dentistry*, 42(3), 329–335. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2013.11.018>
- Mei, M. L., Lo, E. C. M., & Chu, C. H. (2018). Arresting Dentine Caries with Silver Diamine Fluoride: What's Behind It?. *Journal of dental research*, 97(7), 751–758. <https://doi.org/10.1177/0022034518774783>
- Memarpour, M., Dadaein, S., Fakhraei, E., & Vossoughi, M. (2016). Comparison of Oral Health Education and Fluoride Varnish to Prevent Early Childhood Caries: A Randomized Clinical Trial. *Caries research*, 50(5), 433–442. <https://doi.org/10.1159/000446877>
- Mertz-Fairhurst, E. J., Curtis, J. W., Jr, Ergle, J. W., Rueggeberg, F. A., & Adair, S. M. (1998). Ultraconservative and cariostatic sealed restorations: results at year 10. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 129(1), 55–66. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1998.0022>
- Meyer-Lueckel, H., Balbach, A., Schikowsky, C., Bitter, K., & Paris, S. (2016). Pragmatic RCT on the Efficacy of Proximal Caries Infiltration. *Journal of dental research*, 95(5), 531–536. <https://doi.org/10.1177/0022034516629116>
- Midani, R., Splieth, C. H., Mustafa Ali, M., Schmoeckel, J., Mourad, S. M., & Santamaria, R. M. (2019). Success rates of preformed metal crowns placed with the modified and standard hall technique in a paediatric dentistry setting. *International journal of paediatric dentistry*, 29(5), 550–556. <https://doi.org/10.1111/ipd.12495>
- Mijan, M., de Amorim, R. G., Leal, S. C., Mulder, J., Oliveira, L., Creugers, N. H. J., & Frencken, J. E. (2018). Correction to: The 3.5-year survival rates of primary molars treated according to three treatment protocols: a controlled clinical trial. *Clinical oral investigations*, 22(1), 545. <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2218-8>

- Mjör I. A. (2009). Dentin permeability: the basis for understanding pulp reactions and adhesive technology. *Brazilian dental journal*, 20(1), 3–16. <https://doi.org/10.1590/s0103-64402009000100001>
- Mohammed, S. M. E., Awad, S. M., & Wahba, A. H. (2022). Comparison of Clinical Outcomes of Silver-modified Atraumatic Restorative Technique vs Atraumatic Restorative Technique in Primary Teeth: A Randomized Controlled Trial. *The journal of contemporary dental practice*, 23(11), 1140–1145. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-3437>
- Mortimer K. V. (1970). The relationship of deciduous enamel structure to dental disease. *Caries research*, 4(3), 206–223. <https://doi.org/10.1159/000259643>
- Moynihan, P., & Petersen, P. E. (2004). Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. *Public health nutrition*, 7(1A), 201–226. <https://doi.org/10.1079/phn2003589>
- Murali, G., Mungara, J., Vijayakumar, P., T, K., Kothimbakkam, S. S. K., & Akr, S. P. (2022). Clinical Evaluation of Pediatric Posterior Zirconia and Stainless Steel Crowns: A Comparative Study. *International journal of clinical pediatric dentistry*, 15(1), 9–14. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2125>
- Murray, P. E., About, I., Franquin, J. C., Remusat, M., & Smith, A. J. (2001). Restorative pulpal and repair responses. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 132(4), 482–491.
- Naaman, R., El-Housseiny, A. A., & Alamoudi, N. (2017). The Use of Pit and Fissure Sealants-A Literature Review. *Dentistry journal*, 5(4), 34. <https://doi.org/10.3390/dj5040034>
- Nanda R. S. (1969). Root resorption of deciduous teeth in Indian children. *Archives of oral biology*, 14(9), 1021–1030. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(69\)90072-7](https://doi.org/10.1016/0003-9969(69)90072-7)
- Narbutait, J., Innes, N. P. T., Santamaria, R. M., Splieth, C. H. & Machiulskiene, V. (2017. Temmuz, 5). *One-Year Outcomes of Dental Caries Management Using Different Approaches in Primary Molars of Lithuanian Children* [Sözlü Sunum]. 64th ORCA Congress, Oslo, Norveç <https://gs.elaba.lt/object/elaba:27185144/>
- Natarajan D. (2022). Silver Modified Atraumatic Restorative Technique: A Way towards "SMART" Pediatric Dentistry during the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in dentistry*, 19, 12. <https://doi.org/10.18502/fid.v19i12.9215>
- Nishihara, T. & Koseki, T. (2004). Microbial etiology of periodontitis. *Periodontology*, 36, 14-26.
- Nowak A. J. Christensen J. R. Mabry T. R. Townsend J. A. & Wells M. (2019). *Pediatric dentistry: infancy through adolescence* (Sixth). Elsevier.

- Nyvad, B., Machiulskiene, V., & Baelum, V. (1999). Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries research*, 33(4), 252–260. <https://doi.org/10.1159/000016526>
- Ogawa, K., Yamashita, Y., Ichijo, T., & Fusayama, T. (1983). The ultrastructure and hardness of the transparent layer of human carious dentin. *Journal of dental research*, 62(1), 7–10. <https://doi.org/10.1177/00220345830620011701>
- Opsahl Vital, S., Haignere-Rubinstein, C., Lasfargues, J. J., & Chaussain, C. (2010). Caries risk and orthodontic treatment. *International orthodontics*, 8(1), 28–45. <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2009.12.003>
- Orhan, A. I., Oz, F. T., & Orhan, K. (2010). Pulp exposure occurrence and outcomes after 1- or 2-visit indirect pulp therapy vs complete caries removal in primary and permanent molars. *Pediatric dentistry*, 32(4), 347–355.
- Oz, E., Kırzioğlu, Z., & Kale, C. (2023). The clinical success of ART restorations and Hall technique in primary molars: a randomized 18-month follow-up study. *Restorative dentistry & endodontics*, 48(2), e19. <https://doi.org/10.5395/rde.2023.48.e19>
- Paddick, J. S., Brailsford, S. R., Kidd, E. A., & Beighton, D. (2005). Phenotypic and genotypic selection of microbiota surviving under dental restorations. *Applied and environmental microbiology*, 71(5), 2467–2472. <https://doi.org/10.1128/AEM.71.5.2467-2472.2005>
- Page, L. A., Boyd, D. H., Davidson, S. E., McKay, S. K., Thomson, W. M., & Innes, N. P. (2014). Acceptability of the Hall Technique to parents and children. *The New Zealand dental journal*, 110(1), 12–17.
- Paris, S., Meyer-Lueckel, H., & Kielbassa, A. M. (2007). Resin infiltration of natural caries lesions. *Journal of dental research*, 86(7), 662–666. <https://doi.org/10.1177/154405910708600715>
- Paris, S., Hopfenmuller, W., & Meyer-Lueckel, H. (2010). Resin infiltration of caries lesions: an efficacy randomized trial. *Journal of dental research*, 89(8), 823–826. <https://doi.org/10.1177/0022034510369289>
- Pashley, D. H., & Matthews, W. G. (1993). The effects of outward forced convective flow on inward diffusion in human dentine in vitro. *Archives of oral biology*, 38(7), 577–582. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(93\)90122-3](https://doi.org/10.1016/0003-9969(93)90122-3)
- Pashley, D. H., Pashley, E. L., Carvalho, R. M., & Tay, F. R. (2002). The effects of dentin permeability on restorative dentistry. *Dental clinics of North America*, 46(2), 211–vi. [https://doi.org/10.1016/s0011-8532\(01\)00009-x](https://doi.org/10.1016/s0011-8532(01)00009-x)
- Pascareli-Carlos, A. M., Tedesco, T. K., Calvo, A. F. B., Floriano, I., Gimenez, T., Gonçalves, M. D. S., Calumby, D., & Imparato, J. C. P. (2023). Survival rate of the Hall technique compared with resin composite restoration in multi-surface cavities in primary teeth: a 1-year randomized clinical trial. *Journal of*

- Peng, L., Ye, L., Guo, X., Tan, H., Zhou, X., Wang, C., & Li, R. (2007). Evaluation of formocresol versus ferric sulphate primary molar pulpotomy: a systematic review and meta-analysis. *International endodontic journal*, 40(10), 751–757. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2007.01288.x>
- Peng, X., Xu, X., Li, Y., Cheng, L., Zhou, X., & Ren, B. (2020). Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *International journal of oral science*, 12(1), 9. <https://doi.org/10.1038/s41368-020-0075-9>
- Peretz, B., & Gluck, G. (2006). Early childhood caries (ECC): a preventive-conservative treatment mode during a 12-month period. *The Journal of clinical pediatric dentistry*, 30(3), 191–194. <https://doi.org/10.17796/jcpd.30.3.h08h8mm843851213>
- Periasamy, S., Chalmers, N. I., Du-Thumm, L., & Kolenbrander, P. E. (2009). *Fusobacterium nucleatum* ATCC 10953 requires *Actinomyces naeslundii* ATCC 43146 for growth on saliva in a three-species community that includes *Streptococcus oralis* 34. *Applied and environmental microbiology*, 75(10), 3250–3257. <https://doi.org/10.1128/AEM.02901-08>
- Pitts, N. B., & Rimmer, P. A. (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(2), 146–152. <https://doi.org/10.1159/000261500>
- Pitts, N. B., Zero, D. T., Marsh, P. D., Ekstrand, K., Weintraub, J. A., Ramos-Gomez, F., Tagami, J., Twetman, S., Tsakos, G. & Ismail, A. (2017). Dental caries. *Nature reviews. Disease primers*, 3, 17030.
- Puapichartdumrong, P., Ikeda, H., & Suda, H. (2005). Outward fluid flow reduces inward diffusion of bacterial lipopolysaccharide across intact and demineralised dentine. *Archives of oral biology*, 50(8), 707–713. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2004.12.004>
- Puppini-Rontani, R. M., Baglioni-Gouvea, M. E., deGoes, M. F., & Garcia-Godoy, F. (2006). Compomer as a pit and fissure sealant: effectiveness and retention after 24 months. *Journal of dentistry for children (Chicago, Ill.)*, 73(1), 31–36.
- Rahimtoola, S., van Amerongen, E., Maher, R., & Groen, H. (2000). Pain related to different ways of minimal intervention in the treatment of small caries lesions. *ASDC journal of dentistry for children*, 67(2), 123–83.
- Randall, R. C. (2002). Preformed metal crowns for primary and permanent molar teeth: review of the literature. *Pediatric dentistry*, 24(5), 489–500.

- Rayner, J. A., & Southam, J. C. (1979). Pulp changes in deciduous teeth associated with deep carious dentine. *Journal of dentistry*, 7(1), 39–42. [https://doi.org/10.1016/0300-5712\(79\)90037-x](https://doi.org/10.1016/0300-5712(79)90037-x)
- Reeves, R., & Stanley, H. R. (1966). The relationship of bacterial penetration and pulpal pathosis in carious teeth. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*, 22(1), 59–65. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(66\)90143-5](https://doi.org/10.1016/0030-4220(66)90143-5)
- Rehman, K., Khan, H. & Shah, S. A. (2009). Frequency of class II type carious lesions in first permanent molars and their association with pulp. *Pakistan Oral & Dental Journal*, 29(1), 119-22.
- Rickard, A. H., Gilbert, P., High, N. J., Kolenbrander, P. E., & Handley, P. S. (2003). Bacterial coaggregation: an integral process in the development of multi-species biofilms. *Trends in microbiology*, 11(2), 94–100. [https://doi.org/10.1016/s0966-842x\(02\)00034-3](https://doi.org/10.1016/s0966-842x(02)00034-3)
- Ricketts, D., Lamont, T., Innes, N. P., Kidd, E., & Clarkson, J. E. (2013). Operative caries management in adults and children. *The Cochrane database of systematic reviews*, (3), CD003808. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003808.pub3>
- Ritter André, V., Boushell, L. W., Walter, R. & Sturdevant, C. M. (2019). *Sturdevant's art and science of operative dentistry* (Seventh). Elsevier.
- Roberts, C., Lee, J. Y., & Wright, J. T. (2001). Clinical evaluation of and parental satisfaction with resin-faced stainless steel crowns. *Pediatric dentistry*, 23(1), 28–31.
- Robertson, M. D., Harris, J. C., Radford, J. R., & Innes, N. P. T. (2020). Clinical and patient-reported outcomes in children with learning disabilities treated using the Hall Technique: a cohort study. *British dental journal*, 228(2), 93–97. <https://doi.org/10.1038/s41415-019-1166-x>
- Rosenblatt A. (2008). The Hall technique is an effective treatment option for carious primary molar teeth. *Evidence-based dentistry*, 9(2), 44–45. <https://doi.org/10.1038/sj.ebd.6400579>
- Rosenblatt, A., Stamford, T. C., & Niederman, R. (2009). Silver diamine fluoride: a caries "silver-fluoride bullet". *Journal of dental research*, 88(2), 116–125. <https://doi.org/10.1177/0022034508329406>
- Saber, A. M., El-Housseiny, A. A., & Alamoudi, N. M. (2019). Atraumatic Restorative Treatment and Interim Therapeutic Restoration: A Review of the Literature. *Dentistry journal*, 7(1), 28. <https://doi.org/10.3390/dj7010028>
- Salas, C. F., Guglielmi, C. A., Raggio, D. P., & Mendes, F. M. (2011). Mineral loss on adjacent enamel glass ionomer cements restorations after cariogenic and erosive challenges. *Archives of oral biology*, 56(10), 1014–1019. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2011.03.005>

- Santamaria, R. M., Innes, N. P., Machiulskiene, V., Evans, D. J., & Splieth, C. H. (2014). Caries management strategies for primary molars: 1-yr randomized control trial results. *Journal of dental research*, 93(11), 1062–1069. <https://doi.org/10.1177/0022034514550717>
- Santamaria, R. M., Innes, N. P. T., Machiulskiene, V., Schmoekel, J., Alkilzy, M., & Splieth, C. H. (2017). Alternative Caries Management Options for Primary Molars: 2.5-Year Outcomes of a Randomised Clinical Trial. *Caries research*, 51(6), 605–614. <https://doi.org/10.1159/000477855>
- Santamaria, R., & Innes, N. (2018). Sealing Carious Tissue in Primary Teeth Using Crowns: The Hall Technique. *Monographs in oral science*, 27, 113–123. <https://doi.org/10.1159/000487835>
- Sapountzis, F., Mahony, T., Villarosa, A. R., George, A., & Yaacoub, A. (2021). A retrospective study of the Hall technique for the treatment of carious primary teeth in Sydney, Australia. *Clinical and experimental dental research*, 7(5), 803–810. <https://doi.org/10.1002/cre2.421>
- Sarnat, H., & Massler, M. (1965). Microstructure of active and arrested dentinal caries. *Journal of dental research*, 44(6), 1389-1401.
- Saydam, G.B. (1998). Karbonhidratlar, diş çürüğü ilişkisi ve sağlık eğitiminde beslenme bilgisi. *Türk Diş Hekimleri Birliği Dergisi*, 44, 26-33.
- Scherer, W., Lippman, N., & Kaim, J. (1989). Antimicrobial properties of glass-ionomer cements and other restorative materials. *Operative dentistry*, 14(2), 77–81.
- Schmidlin, P. R., Zehnder, M., Zimmermann, M. A., Zimmermann, J., Roos, M., & Roulet, J. F. (2005). Sealing smooth enamel surfaces with a newly devised adhesive patch: a radiochemical in vitro analysis. *Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials*, 21(6), 545–550. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2004.08.005>
- Schmidlin, P. R., Klück, I., Zimmermann, J., Roulet, J. F., & Seemann, R. (2006). Caries-preventive potential of an adhesive patch after thermomechanical loading--a microbial-based in vitro study. *The journal of adhesive dentistry*, 8(1), 7–12.
- Schwendicke, F., Dörfer, C. E., & Paris, S. (2013). Incomplete caries removal: a systematic review and meta-analysis. *Journal of dental research*, 92(4), 306–314. <https://doi.org/10.1177/0022034513477425>
- Schwendicke, F., Jäger, A. M., Paris, S., Hsu, L. Y., & Tu, Y. K. (2015). Treating pit-and-fissure caries: a systematic review and network meta-analysis. *Journal of dental research*, 94(4), 522–533. <https://doi.org/10.1177/0022034515571184>

- Schwendicke, F., Frencken, J. E., Bjørndal, L., Maltz, M., Manton, D. J., Ricketts, D., Van Landuyt, K., Banerjee, A., Campus, G., Doméjean, S., Fontana, M., Leal, S., Lo, E., Machiulskiene, V., Schulte, A., Splieth, C., Zandona, A. F., & Innes, N. P. (2016). Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Advances in dental research*, 28(2), 58–67. <https://doi.org/10.1177/0022034516639271>
- Schwendicke F. (2017). Contemporary concepts in carious tissue removal: A review. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry ... [et al.]*, 29(6), 403–408. <https://doi.org/10.1111/jerd.12338>
- Schwendicke, F., Frencken, J., & Innes, N. (2018). Current concepts in carious tissue removal. *Current Oral Health Reports*, 5, 154-162.
- Schwendicke F. (2018). *Management of deep carious lesions*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-61370-3>
- Seifo, N., Robertson, M., MacLean, J., Blain, K., Grosse, S., Milne, R., Seeballuck, C., & Innes, N. (2020). The use of silver diamine fluoride (SDF) in dental practice. *British dental journal*, 228(2), 75–81. <https://doi.org/10.1038/s41415-020-1203-9>
- Selwitz, R. H., Ismail, A. I., & Pitts, N. B. (2007). Dental caries. *Lancet (London, England)*, 369(9555), 51–59. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60031-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60031-2)
- Shah, P. V., Lee, J. Y., & Wright, J. T. (2004). Clinical success and parental satisfaction with anterior preveneered primary stainless steel crowns. *Pediatric dentistry*, 26(5), 391–395.
- Sharaf D.A., Dowidar K., El Habashy L. M. & Abdelrahman H. (2021). Hall technique versus the conventional stainless steel crowns restoring carious primary molar teeth: a randomized controlled clinical trial. *Alexandria Dental Journal*, 46 (3), 174-180
- Sharma, S., Lavender, S., Woo, J., Guo, L., Shi, W., Kilpatrick-Liverman, L., & Gimzewski, J. K. (2014). Nanoscale characterization of effect of L-arginine on *Streptococcus mutans* biofilm adhesion by atomic force microscopy. *Microbiology (Reading, England)*, 160(Pt 7), 1466–1473. <https://doi.org/10.1099/mic.0.075267-0>
- Shawki, S. A., Al-Bauomy, S. Y. & Mostafa, M. H. (2023). Clinical and radiographic outcomes of two biological approaches versus the conventional one for management of dental caries in primary teeth. *Al-Azhar Dental Journal for Girls*, 10(1), 217-226.
- Sheiham, A. (1987). Sucrose and dental caries. *Nutrition and Health*, 5(1-2), 25-29.

- Sheiham, A., & James, W. P. (2015). Diet and Dental Caries: The Pivotal Role of Free Sugars Reemphasized. *Journal of dental research*, 94(10), 1341–1347. <https://doi.org/10.1177/0022034515590377>
- Silverstone, L. M., Johnson, N. W., Hardie, J. M. & Williams, R. A. D. (1981). *Dental Caries*. Springer Nature
- Simonsen R. J. (2002). Pit and fissure sealant: review of the literature. *Pediatric dentistry*, 24(5), 393–414.
- Slayton, R. L., Urquhart, O., Araujo, M. W. B., Fontana, M., Guzmán-Armstrong, S., Nascimento, M. M., Nový, B. B., Tinanoff, N., Weyant, R. J., Wolff, M. S., Young, D. A., Zero, D. T., Tampi, M. P., Pilcher, L., Banfield, L., & Carrasco-Labra, A. (2018). Evidence-based clinical practice guideline on nonrestorative treatments for carious lesions: A report from the American Dental Association. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 149(10), 837–849.e19. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2018.07.002>
- Smith A. J. (2002). Pulpal responses to caries and dental repair. *Caries research*, 36(4), 223–232.
- Saliva: its role in health and disease. Working Group 10 of the Commission on Oral Health, Research and Epidemiology (CORE). (1992). *International dental journal*, 42(4 Suppl 2), 287–304.
- Suresh K. (2011). An overview of randomization techniques: An unbiased assessment of outcome in clinical research. *Journal of human reproductive sciences*, 4(1), 8–11. <https://doi.org/10.4103/0974-1208.82352> (Retraction published J Hum Reprod Sci. 2023 Jan-Mar;16(1):87)
- Takahashi, N., & Nyvad, B. (2011). The role of bacteria in the caries process: ecological perspectives. *Journal of dental research*, 90(3), 294–303. <https://doi.org/10.1177/0022034510379602>
- Tanaka, M., Matsunaga, K., & Kadoma, Y. (2000). Use of fluoride-containing sealant on proximal surfaces. *Journal of medical and dental sciences*, 47(1), 49–53.
- Tandon, S., Ahad, A., Kaur, A., Faraz, F., & Chaudhary, Z. (2013). Orthodontic elastic embedded in gingiva for 7 years. *Case reports in dentistry*, 2013, 212106. <https://doi.org/10.1155/2013/212106>
- Tedesco, T. K., Gimenez, T., Floriano, I., Montagner, A. F., Camargo, L. B., Calvo, A. F. B., Morimoto, S., & Raggio, D. P. (2018). Scientific evidence for the management of dentin caries lesions in pediatric dentistry: A systematic review and network meta-analysis. *PloS one*, 13(11), e0206296. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206296>
- Tedesco, T. K., Reis, T. M., Mello-Moura, A. C. V., Silva, G. S. D., Scarpini, S., Floriano, I., Gimenez, T., Mendes, F. M., & Raggio, D. P. (2020). Management of deep caries lesions with or without pulp involvement in primary teeth: a

systematic review and network meta-analysis. *Brazilian oral research*, 35, e004. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2021.vol35.0004>

Tezel, A., Alkan, A., Orhan, A. I. & Orhan, K. (2023, 21 Ekim). *Türkiye Ağız Diş Sağlığı Profili Araştırma Raporu – 2018*. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. <https://shgmadsdb.saglik.gov.tr/Eklenti/42552/0/tadsppdf.pdf>.

Thompson, V., Craig, R. G., Curro, F. A., Green, W. S., & Ship, J. A. (2008). Treatment of deep carious lesions by complete excavation or partial removal: a critical review. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 139(6), 705–712. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2008.0252>

Thylstrup, A., Bille, J., & Qvist, V. (1986). Radiographic and observed tissue changes in approximal carious lesions at the time of operative treatment. *Caries research*, 20(1), 75–84. <https://doi.org/10.1159/000260923>

Thylstrup A. & Fejerskov O. (1994). *Textbook of clinical cariology* (2nd ed.). Munksgaard.

Tinanoff, N. & Douglass, J. M. 2001. Clinical decision-making for caries management in primary teeth. *Journal of dental education*, 65(10), 1133–1142.

Tinanoff, N. & Douglass, J. M. 2002. Clinical decision making for caries management in children. *Pediatric dentistry*, 24(5), 386–392.

Toumba, K. J., Twetman, S., Splieth, C., Parnell, C., van Loveren, C., & Lygidakis, N. A. (2019). Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. *European archives of paediatric dentistry : official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, 20(6), 507–516. <https://doi.org/10.1007/s40368-019-00464-2>

Trowbridge, H. O., Franks, M., Korostoff, E., & Emling, R. (1980). Sensory response to thermal stimulation in human teeth. *Journal of endodontics*, 6(1), 405–412. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(80\)80216-0](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(80)80216-0)

Türkiye İlaç ve Cihaz Kurumu. (2023, 21 Ekim). *Pediyatrik Popülasyonda Yürütülen Klinik Araştırmalarda Etik Yaklaşımlara İlişkin Kılavuz*. <https://www.titck.gov.tr/mevzuat/2382>

Üstün, Ç. & Demirci, N. (2013). Tıpta çocuk ve etik. *Türk Pediatri Arşivi*, 48(1), 1-6.

van Bochove, J. A., & van Amerongen, W. E. (2006). The influence of restorative treatment approaches and the use of local analgesia, on the children's discomfort. *European archives of paediatric dentistry: official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, 7(1), 11–16. <https://doi.org/10.1007/BF03320809>

van Loveren, C., & van Palenstein Helderma, W. (2016). EAPD interim seminar and workshop in Brussels May 9 2015: Non-invasive caries treatment. *European*

archives of paediatric dentistry: official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry, 17(1), 33–44. <https://doi.org/10.1007/s40368-015-0219-3>

- van 't Hof, M. A., Frencken, J. E., van Palenstein Helderma, W. H., & Holmgren, C. J. (2006). The atraumatic restorative treatment (ART) approach for managing dental caries: a meta-analysis. *International dental journal*, 56(6), 345–351. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595x.2006.tb00339.x>
- Vij, R., Coll, J. A., Shelton, P., & Farooq, N. S. (2004). Caries control and other variables associated with success of primary molar vital pulp therapy. *Pediatric dentistry*, 26(3), 214–220.
- Volgenant, C. M. C., & de Soet, J. J. (2018). Cross-transmission in the Dental Office: Does This Make You Ill?. *Current oral health reports*, 5(4), 221–228. <https://doi.org/10.1007/s40496-018-0201-3>
- Watt, R. G. (2002). Emerging theories into the social determinants of health: implications for oral health promotion. *Community dentistry and oral epidemiology*, 30(4), 241–247. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0528.2002.300401.x>
- Wefel, J. S., & Harless, J. D. (1984). Comparison of artificial white spots by microradiography and polarized light microscopy. *Journal of dental research*, 63(11), 1271–1275. <https://doi.org/10.1177/00220345840630110301>
- Welbury R. Duggal M. S. & Hosey Marie Thérèse. (2018). *Paediatric dentistry* (Fifth). Oxford University Press. Retrieved October 29 2023 from <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=1797463>.
- Wright, J. T., Crall, J. J., Fontana, M., Gillette, E. J., Nový, B. B., Dhar, V., Donly, K., Hewlett, E. R., Quinonez, R. B., Chaffin, J., Crespín, M., Iafolla, T., Siegal, M. D., Tampi, M. P., Graham, L., Estrich, C., & Carrasco-Labra, A. (2016). Evidence-based clinical practice guideline for the use of pit-and-fissure sealants: A report of the American Dental Association and the American Academy of Pediatric Dentistry. *Journal of the American Dental Association* (1939), 147(8), 672–682.e12. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2016.06.001>
- Yavuz, B. Ş., & Kargul, B. (2023). Comparison of the Hall Technique and Conventional Compomer Restorations: A 60-Month Follow-up. *Clinical and Experimental Health Sciences*, 13(3), 541-548.
- Yalçinkaya Erdemci, Z. (2011). *Farklı yapııştırma ajanları ve iki farklı teknik (Konvansiyonel/Hall) kullanılarak uygulanan paslanmaz çelik kronların kenar uyumlarının in-vitro olarak incelenmesi* [Doktora tezi]. Başkent Üniversitesi.
- Yılmaz, Y., Dalmis, A., Gurbuz, T., & Simsek, S. (2004). Retentive force and microleakage of stainless steel crowns cemented with three different luting

agents. *Dental materials journal*, 23(4), 577–584.
<https://doi.org/10.4012/dmj.23.577>

Yilmaz, Y., Simsek, S., Dalmis, A., Gurbuz, T., & Kocogullari, M. E. (2006). Evaluation of stainless steel crowns cemented with glass-ionomer and resin-modified glass-ionomer luting cements. *American journal of dentistry*, 19(2), 106–110.

Young, D. A., Nový, B. B., Zeller, G. G., Hale, R., Hart, T. C., Truelove, E. L., American Dental Association Council on Scientific Affairs, & American Dental Association Council on Scientific Affairs (2015). The American Dental Association Caries Classification System for clinical practice: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *Journal of the American Dental Association* (1939), 146(2), 79–86.
<https://doi.org/10.1016/j.adaj.2014.11.018>

Zero, D.T. (1999). Dental caries process. *Dent. Clin. North Am.*, 43: 635-664.

Zero, D., Smith, A. J., Wefel, J. & Duggal, M. S. (2002). In situ models for the study of caries and erosion. *Journal of Dental Research*, 81, A384-A384.

Ek-2. TİTCK Kararı



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

Sayı : E-68869993-511.06-558782
Konu : 2021-146(Kapsam Dışı)

06.10.2021

Sayın Doç. Dr. Ayşe Işıl ORHAN
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Tepebaşı Ağız Diş Sağlığı Eğitim ve
Araştırma Hastanesi Çocuk Diş Hekimliği Kliniği
Güçlükaya Mah. Fatih Cad. Çağla Sok. No:2
Keçiören/ANKARA

İlgi : Kurumumuza 24.09.2021 tarih ve E-85521274-000-1143321 sayılı başvurunuz.

Sorumlu araştırmacısı olduğunuz “Derin Çürüklü Süt Azı Dişlerinde Hall Tekniği ve Modifiye Hall Tekniği'nin Karşılaştırılması: Randomize Klinik Çalışma” isimli ilgede kayıtlı başvurunuz incelenmiştir.

Tıbbi Cihaz Klinik araştırmaları 06.09.2014 tarihli ve 29111 sayılı resmi gazete de yayımlanan Tıbbi Cihaz Klinik araştırmaları hükümleri ve diğer meri mevzuat hükümlerine tabidir. İlgili yönetmelikte tıbbi cihaz klinik araştırmaları; Bir veya daha fazla merkezde, tıbbi cihazın güvenlik, etkinlik veya performansını değerlendirmek için gönüllüler üzerinde yürütülen sistematik araştırma veya çalışmalar olarak ifade edilmektedir.

Başvurunuzda yer alan belgelerde “Uygulanacak bu tedavide çürük uzaklaştırılmayacak veya el aletleri ile az miktarda uzaklaştırılacak olup üzeri paslanmaz çelik kaplama ile kaplanacaktır. Bu çalışmanın amacı çürüğün hiç kaldırılmadan örtülmesi veya çürüğün az miktarda kaldırılarak örtülmesinin klinik ve radyografik başarısının karşılaştırılmasıdır.” ifadesinin yer aldığı görülmüştür.

Bu doğrultuda ilgili çalışmanın bir tıbbi cihazın güvenlik, etkinlik veya performansını değerlendirmeye yönelik tasarlanmadığı dolayısı ile ilgili çalışmanın 06.09.2014 tarihli ve 29111 sayılı resmi gazete de yayımlanan Tıbbi Cihaz Klinik araştırmaları yönetmeliği kapsamında değerlendirilemeyeceği mütalaa edilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Fatih TOPUZ
Kurum Başkanı a.
Daire Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: S3k0Z1AxZ1AxYnUyM0FyQ3NRak1U

Belge Takip Adresi <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-titck-ebys>

Söğütözü Mahallesi, 2176 Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA

Telefon No: (0 312) 218 30 00 Faks No: (0 312) 218 34 60

e-Posta: halkla_ileskiler@titck.gov.tr İnternet Adresi: <https://www.titck.gov.tr>

Keş Adresi: titck@hs01.kep.tr



Ek-3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (3-8 Yaş Çocuk)

09.09.2021
Versiyon numarası:00

BAŞLANGIÇ

Araştırma ne demek?
Araştırma, merak ettiğin bir şey hakkında daha fazla bilgi edinmek ve yeni bir şey bulmak için yapılan çalışmadır.

Kimler katılacak?
Senin yaşında olan başka arkadaşlar, kardeşler veya abi/ablalarda araştırmaya katılacak.

Ne yapmam lazım?
Eğer araştırmaya katılmayı kabul edersen Sümeyye Abla dişine metal bir diş şapkası takacak. Elif abla ise taktığımız şapkayı görebilmek için seni kliniğe çağırduğında gelmeni isteyeceğiz.

Adımları takip et

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (3-8 yaş)

Bu araştırmaya katıldığımı kimler bilecek?
Bu araştırmanın sonuçlarını başka doktorlarla paylaşacağız; ama senin adını kimseye söylemeyeceğiz.

Bu araştırmanın kötü yanları var mı?
Bu araştırmanın kötü yanının olduğunu düşünmüyoruz.

Bu araştırmanın iyi yanları?
Bu araştırmadan öğrendiğimiz bilgiler, gürlütülü ve su çıkaran çürük temizleme aletini kullanmadan ve dişi uyutmaya gerek kalmadan yapılan bu tedavi ile ilgili daha çok şey bilmemizi sağlayacak.

09.09.2021
Versiyon numarası:00

Katılmak zorunda mıyım?
Bu araştırmaya katılmak zorunlu değilsin ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz ya da küsmez.

Vazgeçebilir miyim?
Araştırmaya katılmayı önce kabul etsen bile, sonradan vazgeçebilirsin. Vazgeçersen bile, diş hekimi abi/ablalar, muayene ve diğer işlemlerde, önceden olduğu gibi, sana gene çok iyi davranacaklar.

Bu araştırmada aramızda olmak için, karar vermeden önce; anne ve babanla da konuşmalı, onlara danışmalısın. Biz anne ve babana bu araştırmadan bahsedeceğiz; onların da izinlerini alacağız. Onlar "tamam" deseler bile; senin kararın da önemli.

BİTİŞ

123

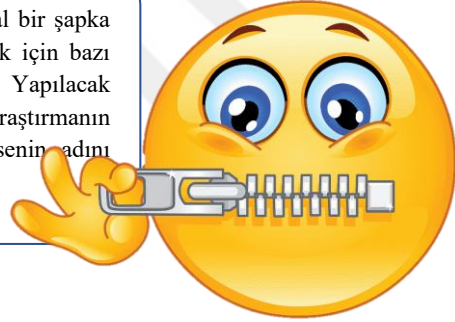
Ek-4. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (8-12 Yaş Çocuk)

Benim adım Sümeyye Türker. Araştırmayı diş hekimi Elif Sevde Yünlü abla ile birlikte yapıyoruz. Amacımız çocukların çürük dişlerini iyileştirmek için yaptığımız tedavilerin hangisinin daha iyi olduğunu bulmak. Bu araştırmanın sonucunda çürük dişlerin üzerine metal bir diş şapkası mı yerleştirmek daha başarılı yoksa dişin çürük kısmını biraz temizledikten sonra metal bir diş şapkası mı yerleştirmek daha başarılı onu anlamak istiyoruz.



Senin de dişin çürük olduğu için bu araştırmaya katılmanı öneriyoruz. Bu araştırmadan öğrendiğimiz bilgiler, gürültülü ve su çıkaran çürük temizleme aletini kullanmadan ve dişi uyutmaya gerek kalmadan yapılan bu tedavi ile ilgili daha çok şey bilmemizi sağlayacak. Bu bilgiler senin gibi süt dişleri çürük olan çocuklar için çok yararlı olacak.

Bu araştırmaya katılacak olursan; çürük dişine metal bir şapka yerleştireceğiz ve yaptığımız tedaviyi kontrol etmek için bazı zamanlarda bizi tekrar ziyaret etmeni isteyeceğiz. Yapılacak işlemler dişine veya sana bir zarar vermeyecek. Bu araştırmanın sonuçlarını başka doktorlarla paylaşacağız; ama senin adını kimseye söylemeyeceğiz.



Bu araştırmada aramızda olmak için, karar vermeden önce; anne ve babanla da konuşmalı, onlara danışmalısın. Biz anne ve babana bu araştırmadan bahsedeceğiz; onların da izinlerini alacağız. Onlar “tamam” deseler bile; senin kararın da önemli. Araştırmaya katılmak için sen de izin vermelisin. Ancak bu araştırmaya katılmak zorunlu değil ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz ya da küsmez.

Ek-4. (devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (8-12 Yaş Çocuk)

Araştırmaya katılmayı önce kabul etsen bile, sonradan vazgeçebilirsiniz. Vazgeçsen bile, diş hekimi abi/ablalar, muayene ve diğer işlemlerde, önceden olduğu gibi, sana gene çok iyi davranacaklar. Bu araştırmaya katılmak istemezsen çürük dişini yine de tedavi edeceğiz, endişe etmene gerek yok.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları günün her saatinde, istediğin zaman (hatta gece bile), beni cep telefonumdan arayıp sorabilirsin. Telefon numaram bu kâğıtta yazıyor. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıya adını ve soyadını yazabilir ve imzayı atabilirsin.

Diş Doktoru Sümeyye Türker
Telefon numarası 05494477506



Çocuğun Adı, Soyadı:
Çocuğun imzası ve tarih:

Velisinin Adı, Soyadı:
Velisinin imzası ve tarih:

Açıklamaları Yapan Hekimin Adı, Soyadı:
İmza:

Ek-5. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Veli)

Araştırma projesinin adı: Derin Çürüklü Süt Azı Dişlerinde Hall Tekniği ve Modifiye Hall Tekniğinin Karşılaştırılması: Randomize Klinik Çalışma

Araştırmanın yürütüleceği kuruluş: Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Tepebaşı Ağız ve Diş Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Diş Hekimliği

Sorumlu Araştırmacılar: Prof. Dr. Ayşe Işıl Orhan, Arş. Gör. Dt. Sümeyye Türker, Arş. Gör. Dt. Elif Sevede Karaevren

Araştırmayı hazırlayan kuruluş: Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Tepebaşı Ağız ve Diş Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı

Amaç: Diş çürüğü, çürük oluşturan bakteriler tarafından oluşturulan asitin dişi eritmesi sonucu oluşur. Çürük oluşturan bakterilerin beslenmesi için gerekli olan besinler engellenirse çürük temizlenmeden dişler tedavi edilebilir. Aynı zamanda Covid-19 salgın hastalık sürecinde, rutin diş tedavileri sırasında oluşan aerosoller, diş hekimi, yardımcı personel ve hastalar için potansiyel risk oluşturmaktadır ve bulaş riskinin azaltılması için özel nitelikli diş üniteleri kullanılmaktadır. Bu nedenle aerosol oluşturmeyen ve normal klinik ortamda yapılabilecek tedaviler daha fazla tercih edilmektedir. Uygulanacak bu tedavide çürük uzaklaştırılmayacak veya el aletleri ile az miktarda uzaklaştırılacak olup üzeri paslanmaz çelik kaplama ile kaplanacaktır. Bu çalışmanın amacı çürüğün hiç kaldırılmadan örtülmesi veya çürüğün az miktarda kaldırılarak örtülmesinin klinik ve radyografik başarısının karşılaştırılmasıdır.

Bu araştırmanın amacı;

- 3-12 yaş arası, sistemik olarak sağlıklı veya hafif derecede sistemik hastalığı olan arayüz çürüğü bulunan çocuklarda yapılmaktadır.
- Diş tedavisi paslanmaz çelik kron kullanılarak yapılacaktır.

Araştırmada Kullanılacak Yöntem:

“Derin Çürüklü Süt Azı Dişlerinde Hall Tekniği ve Modifiye Hall Tekniğinin Karşılaştırılması: Randomize Klinik Çalışma” adlı bu çalışma; Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Tepebaşı Ağız ve Diş Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Diş Hekimliği Kliniğinde dahil edilme kriterlerine uyan 268 çocuk hasta üzerinde gerçekleştirilecektir.

Gönüllülere bu araştırmada kullanılacak yöntemler dışında uygulanabilecek alternatif yöntem, çürüğün geleneksel yöntemle döner aletler kullanılarak temizlenmesidir. Bu yöntemin yararı rezin esaslı dolgularla daha estetik sonuçlar elde edilmesi olmakla birlikte geleneksel yöntemin ağırlı olması, anestezi gerektirmesi, aerosol oluşturması, komşu dişlere zarar vermesi, dişin sinirinin açılması gibi riskleri bulunmaktadır.

Tedavi grupları:

Dental tedavileri çürük dokunun uzaklaştırılıp uzaklaştırılmamasına göre 2 çalışma grubu oluşturulacaktır.

1. Grup: Hall Tekniği
2. Grup: Modifiye Hall Tekniği

Ek-5. (devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Veli)

Hall Tekniği anestezi yapılmadan ve herhangi bir çürük doku uzaklaştırmadan paslanmaz çelik kaplama ile çürüğün tedavi edilmesidir. Modifiye Hall Tekniğinde ise farklı olarak ölü çürük dokusu kısmi olarak temizlenecektir.

Çocuk rastgele bir çalışma grubuna atanacak ve tedavi öncesi ebeveyn hangi grupta olduğu konusunda bilgilendirilmeyecektir.

Araştırmaya katılmakla meydana gelebilecek yan etkiler ve olumsuzluklar:

Tedavi esnasında çocuğunuza yapılacak olan tedaviden kaynaklanabilecek hiçbir zarar beklenmemektedir.

Araştırma sürecinde ebeveynin sorumlulukları:

Takip randevularına gelmeniz gerekmektedir.

Araştırmadan beklenen faydalar:

Araştırmada kullanılacak Hall tekniği ve modifiye Hall tekniğinin; aerosol oluşturmaması, lokal anestezi gerektirmemesi, daha kısa sürede tamamlanması, hasta kooperasyonu artırması ve uyumsuz hastalarda genel anestezi ve sedasyon ihtiyacını azaltması gibi yararları bulunmaktadır.

Gönüllünün araştırmaya katılımının sona erdirilmesini gerektirecek durumlar veya nedenler:

Çocuğunuzun dental tedavi sırasında uyumsuz tavırlar sergilemesi ve tedavinin yapılmasına izin vermemesi ve takip randevularına gelmemeniz durumunda çalışmaya katılımı sonlandırılacaktır.

Gizlilik:

Araştırmaya katılan bireylerin isimleri gizli tutulacak ve kendi rızası olmadan açıklanmayacaktır. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız. Araştırma konusuyla ilgili ve gönüllünün araştırmaya katılmaya devam etme isteğini etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde bilgilendirileceksiniz. Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Arş. Gör. Dt. Sümeyye Türker tarafından tedavi edileceksiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığımız için size ek bir ödeme yapılmayacaktır. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde çocuğunuza uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacak ve bölümümüz sekreterliğinden randevu almaya devam edebileceksiniz. Herhangi bir durumda 24 saat boyunca iletişime geçebileceğiniz iletişim bilgileri aşağıda verilmiştir.

Arş. Gör. Dt. Sümeyye Türker

Tel. no: 05494477506

Mail adresi: turker.sumeyye25@gmail.com

Ek-5. (devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Veli)

ONAM FORMU

Proje adı:

Sayın Arş. Gör. Dt. Sümeyye Türker tarafından Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'nda adı geçen proje için tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra bu araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı Araştırma Projesi Bilgilendirme yazısını okudum ve anladım. Sorularına Arş. Gör. Dt. Sümeyye Türker tarafından beni tatmin eden cevaplar verildi. Adı geçen projeye kendi rızam ile hiçbir baskı altında kalmadan katılmayı kabul ediyorum. Araştırma için çocuğumun araştırmada kullanılacak bilgilerinin hekim tarafından kaydedilip, bilimsel amaçlı kullanılmasına izin veriyorum. İstedğim anda gerekçeli veya gerekçesiz çalışmadan çıkabileceğimi ve bunun normal tedavi sürecini etkilemeyeceğini biliyorum.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen hekim

Adı soyadı:

Tel.

İmza:

Ek-6. Olgu Rapor Formu

TEDAVİ SEANSINDA

Hasta No:	
-----------	--

	Grup I (Hall Tekniği)	Grup II (modifiye Hall Tekniği)
Tedavi grubu		

Muayene Tarihi		
Hasta Adı Soyadı		
Hastanın Yaşı		
Hasta Dosya No		
Cinsiyeti	K	E
Veli (1) Adı Soyadı/ Telefon Numarası		
Veli (2) Adı Soyadı/ Telefon Numarası		

Diş no:	
Etkilenmiş diş yüzeyi:	

ANAMNEZ		
Ağrı	Var	Yok
Provake Ağrı	Var	Yok
Spontan Ağrı	Var	Yok
Gece Ağrısı Hikayesi	Var	Yok
Diğer		
KLİNİK MUAYENE		
Perküsyon	Var	Yok
Palpasyon	Var	Yok
Ödem	Var	Yok
Sinüs yolu	Var	Yok
Renk değişikliği	Var	Yok
RADYOĞRAFİK DEĞERLENDİRME		
Çürük Pulpa ilişkisi	Var	Yok
Lamina dura kaybı	Var	Yok
Furkasyonda lezyon	Var	Yok
Fizyolojik kök rezorpsiyonu	Kök ½ den fazla	Kök ½ den az
Patolojik kök rezorpsiyonu	Var	Yok
Diğer		
VİTALİTE TESTİ		
Soğuk testi	Pozitif	Negatif

Ek-6. (devam) Olgu Rapor Formu

TAKİP RANDEVULARI:

Hasta No:	
-----------	--

Muayene Tarihi			
Hasta Adı Soyadı			
Hastanın Yaşı			
Hasta Dosya No			
Cinsiyeti	K	E	
Veli (1) Adı Soyadı/ Telefon Numarası			
Veli (2) Adı Soyadı/ Telefon Numarası			

Diş no:	
---------	--

	3 ay	6 ay	12 ay
Başarılı			
Minor Başarısız			
Major Başarısız			

Tablo.1 Restorasyonların ve dişlerin klinik ve radyografik değerlendirmesi için sonuç kriterleri (Innes vd., 2007)

	Hall Kronu/ Modifiye Hall Kronu
Başarı	<ul style="list-style-type: none">Restorasyon başarılıPulpa patolojisine ait klinik belirti veya semptom yokRadyografide patoloji yokSüt dişi zamanında eksfoliye olmuş
Minör başarısızlık	<ul style="list-style-type: none">Kuron perforasyonuMarjin etrafında yeni çürük varlığıDişin onarılabileceği restorasyon kaybıKuronun sürmekte olan daimî 1. büyük azı dişinin gömülü kalmasına neden olmasıPulpotomi/ekstraksiyon gerektirmeden tedavi edilen geri dönüşümlü pulpa enflamasyonu
Majör başarısızlık	<ul style="list-style-type: none">Geri dönüşümsüz pulpa enflamasyonuPulpotomi/ekstraksiyon gerektiren diş apsesiİnterradiküler radyolüseniDişin onarılamayacağı şekilde ortaya çıkan restorasyon kaybıİnternal kök rezorpsiyonu

Ek-6. (devam) Olgu Rapor Formu

ANAMNEZ		
Ağrı	Var	Yok
Provake Ağrı	Var	Yok
Spontan Ağrı	Var	Yok
Gece Ağrısı Hikayesi	Var	Yok
Diğer		
KLİNİK MUAYENE		
Perküsyon	Var	Yok
Palpasyon	Var	Yok
Ödem	Var	Yok
Sinüs yolu	Var	Yok
Restorasyon kaybı	Var Diş onarılabılır/ onarılmaz	Yok
Kron perforasyonu	Var	Yok
Yeni çürük	Var	Yok
Diğer		
RADYOGRAFİK DEĞERLENDİRME		
Lamina dura kaybı	Var	Yok
Furkasyonda lezyon	Var	Yok
Fizyolojik kök rezorpsiyonu	Kök ½ den fazla	Kök ½ den az
Patolojik kök rezorpsiyonu	Var	Yok
Diğer		

Ek-7. Özgeçmiş

EĞİTİM	
Lise	: Bodrum Anadolu Lisesi
Lisans	: Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
YABANCI DİL BİLGİSİ	
İngilizce	: e-YÖKDİL 73,75
ÜYE OLUNAN MESLEKİ KURULUŞLAR	
Türk Pedodonti Derneği	
AKADEMİK ÇALIŞMALAR	
Kitap bölümü	<p>Türker, S. (2022). Çocuk Diş Hekimliğinde Hemofilili Hastalara Yaklaşım. In: E. Şahna, H. Akgül & Z. Selamoğlu (eds). <i>Sağlık Bilimlerinde Araştırma ve Değerlendirmeler – I</i>, (1st ed. pp.305-320). Gece Kitaplığı.</p> <p>Türker, S. (2023). Çocuk Diş Hekimliğinde Çocuk Diş Hekimliğinde Gümüş Diamin Florür. In: H. Akgül, Z. Selamoğlu & S. K. Sivrikaya (eds). <i>Sağlık Bilimlerinde Araştırma ve Değerlendirmeler – II</i>, (1st ed. pp.155-168). Gece Kitaplığı.</p>
Bilimsel Toplantılarda Takdim Edilen ve Bildiri Kitabında Basılan Poster ve Sunumlar	<p>Türker, S., Orhan, A. I. (2023) Derin Çürüklü Süt Azı Dişlerinde Hall Tekniği ve Modifiye Hall Tekniği'nin Karşılaştırılması: Randomize Klinik Çalışma. 29. Uluslararası Türk Pedodonti Derneği Kongresi. Ankara, Türkiye.</p>
Proje	<p>Tübitak-1002-Hızlı Destek Programı. Derin Çürüklü Süt Azı Dişlerinde Hall Tekniği ve Modifiye Hall Tekniği'nin Karşılaştırılması: Randomize Klinik Çalışma. Proje No: 122R011</p>
Katıldığı Bilimsel Sempozyum ve Kongreler	<p>1. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Öğrenci Kongresi. 8-9 Ekim 2022. Ankara, Türkiye.</p> <p>3rd International Congress of Contemporary Pediatric Dentistry. 15-17 Eylül 2023.</p> <p>29. Uluslararası Türk Pedodonti Derneği Kongresi. 12-15 Ekim 2023. Ankara, Türkiye.</p> <p>Türk Diş Hekimliği Birliği 27. Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi. 26-29 Ekim 2023. Ankara, Türkiye.</p>

