

A.TUĞÇE TANYERI GÜRCAN

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL-2015

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ**

(UZMANLIK TEZİ)

**İNDİREK KUAFAJ UYGULAMALARINDA THERACAL
MATERYALİNİN KLİNİK VE RADYOGRAFİK OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

A.TUĞÇE TANYERİ GÜRCAN

**DANIŞMAN
PROF.DR. FİGEN SEYMEN**

**PEDODONTİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK PROGRAMI**

İSTANBUL-2015

TEZ ONAYI

**İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Tez Sınav Tutanağı**

Adı ve Soyadı	Aliye Tuğçe TANYERİ GÜRCAN
Baba Adı	LEVENT
Doğum Yeri/Tarihi	SAMSUN / 31.05.1988
Diploma Tarihi / Diploma No	01.07.2011 / 31919
Mezun Olduğu Fakülte	EGE ÜNİVERSİTESİ DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
İhtisas Yaptığı Anabilim Dalı/Bilim Dalı	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ PEDODONTİ ANABİLİM DALI
İhtisas Süresi	Yıl: 3 Ay: -
Sınav Yapılmasını İsteyen Makam	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ PEDODONTİ ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİNİN ADI: İndirek Kuafaj Uygulamalarında Threracal Materyalinin Klinik ve Radyografik Olarak İncelenmesi.

JÜRİ KARARI: İstanbul Üniversitesi Dişhekimliğinde Uzmanlık Eğitim Yönetmeliğine göre yukarıda kimliği belirtilen Uzmanlık Öğrencisi Aliye Tuğçe TANYERİ GÜRCAN Uzmanlık Tez Savunma Sınavına alındı ve Tezin kabulüne karar verildi.

JÜRİ ÜYELERİ:

BAŞKAN

Prof.Dr. Figen SEYMEN
İstanbul Üniversitesi

14.09.2015

ÜYE

Prof.Dr. Koray GENÇAY
İstanbul Üniversitesi

ÜYE

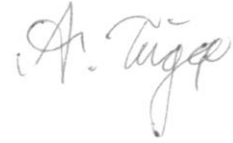
Prof.Dr. Betül KARGÜL
Marmara Üniversitesi

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez 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 olmadığı beyan ederim.

A.Tuğçe Tanyeri Gürcan

(İmza)



İTHAF

Canım Eşim'e ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık öğrenimim boyunca çok şey öğrendiğim, gelişimime katkı sağlayan ve desteklerini esirgemeyen sevgili Figen Seymen Hocam'a ve her zaman desteğiyle yanımda olan Canım Ailem ve Eşim'e teşekkür ederim.

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: 35793

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	İİ
BEYAN.....	İİİ
İTHAF.....	İV
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	VI
TABLolar LİSTESİ.....	Vİİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ	İX
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	Xİ
ÖZET	Xİİİ
ABSTRACT.....	XİV
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Çürük Süreci ve Mine ve Dentindeki Yapısal Değişiklikler	3
2.2. Çürük Temizleme Yöntemleri	4
2.2.1. Total (Geleneksel) Çürük Temizleme Yöntemi.....	5
2.2.2. Parsiyel Çürük Temizleme Yöntemi.....	6
2.2.2.1. Stepwise (İki Aşamalı) Çürük Temizleme Yöntemi	7
2.3. PULPA KUAFAJI	13
2.3.1. Direk Pulpa Kuafajı	15
2.3.2. İndirek Pulpa Kuafajı	16
2.3.2.1. İndirek Pulpa Tedavisi Endikasyonları	19
2.3.2.2. Çeşitli Guideline'lara Göre İndirek Kuafaj Uygulama Yöntemleri.....	20
2.3.3. Süt Dişlerinde Kuafaj.....	21
2.3.3.1. Süt Dişlerinde İndirek Pulpa Kuafajı	22
2.3.3.2. Süt Dişlerinde Direk Pulpa Kuafajı.....	23
2.3.4. Genç Sürekli Dişlerde Kuafaj	23
2.3.4.1. Genç Sürekli Dişlerde İndirek Pulpa Kuafajı.....	24
2.3.4.2. Genç Sürekli Dişlerde Direk Pulpa Kuafajı	25
2.3.5. Pulpa Kuafajında Kullanılan Materyaller ve Özellikleri	26
2.3.6. Pulpa Kuafaj Materyalleri ile İlgili Çalışmalar	40

3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	52
3.1. Çalışmada Kullanılan Materyaller	53
3.2. Çalışmada Kullanılan Başarı Değerlendirme Kriterleri.....	68
4. BULGULAR.....	73
5. TARTIŞMA.....	96
6. SONUÇLAR.....	107
KAYNAKLAR	108
FORMLAR	119
ETİK KURUL KARARI	126
ÖZGEÇMİŞ	129

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1: Çalışmada Kullanılan Kuafaj Materyallerinin Kimyasal İçerikleri ve Uygulama Yöntemleri	59
Tablo 3.2: Modifiye USPHS Restorasyon Sağ Kalım Kriterleri	70
Tablo 4.1: Çalışma kapsamına alınan olguların hasta sayısına ve cinsiyete göre dağılımı	73
Tablo 4.2: Çalışma kapsamına alınan olguların diş sayısına göre dağılımı	73
Tablo 4.3: Çalışma kapsamına alınan olguların yaş grubu dağılımları	74
Tablo 4.4: Çalışma kapsamına alınan olguların hasta sayısına göre dişlenme dönemi dağılımları	74
Tablo 4.5: Çalışma kapsamına alınan olguların diş sayısına göre dişlenme dönemi dağılımları	75
Tablo 4.6: Çalışma kapsamına alınan dişlerin dağılımları	75
Tablo 4.7: Çalışma kapsamına alınan dişlerin buldukları bölgeye göre dağılımları	76
Tablo 4.8: Olguların tedavi edilen materyallere göre dağılımı	76
Tablo 4.9: Çalışma kapsamına alınan dişlerin tedavi edilen materyallere göre dağılımı	77
Tablo 4.10: Olguların ortalama takip süresi	77
Tablo 4.11: Çalışma kapsamına alınan dişlerin kullanılan materyallere göre dağılımı	78
Tablo 4.12: Çalışmada kullanılan materyallerin dişlenme gruplarına göre dağılımları	78
Tablo 4.13: Çalışmada kullanılan materyallerin dişlenme gruplarına göre başarı ve başarısızlık oranlarının dağılımı	79
Tablo 4.14: Kullanılan kuafaj materyallerinin cinsiyete göre dağılımı	81
Tablo 4.15: Kullanılan materyallerin başarı ve başarısızlık oranlarının cinsiyete göre dağılımı	82
Tablo 4.16: Kullanılan materyallerin başarı oranlarının diş gruplarına göre dağılımı	83
Tablo 4.17: Tedavi sonrası klinik semptomların diş gruplarına göre dağılımı	84
Tablo 4.18: Tedavi sonrası klinik semptomların kullanılan materyallere göre dağılımı	85
Tablo 4.19: Modifiye USPHS kriterlerine göre restorasyonların başarı oranları	87
Tablo 4.20: Modifiye USPHS kriterlerine göre restorasyonların materyal gruplarına göre başarı oranları	89
Tablo 4.21. Modifiye USPHS kriterlerine göre restorasyonların başarısızlık oranlarının kullanılan kuafaj materyallerine göre dağılımı	91

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Çürük Lezyonlu Dişte Dentin Tabakaları	3
Şekil 2.2: Yavaş İlerleyen Çürük Lezyonu	8
Şekil 2.3: Hızlı İlerleyen Çürük Lezyonu	8
Şekil 2.4: Kaviteleşmiş Dentin Çürüğünde Tedavi Basamakları	12
Şekil 3.1: Çalışmada Kullanılan Kuafaj, Dolgu ve Kavite Dezenfeksiyon Materyalleri	53
Şekil 3.2: Çalışmada Kullanılan Rubberdam Seti	54
Şekil 3.3: Çalışmada Kullanılan Rubberdam Lastiği	54
Şekil 3.4: Çalışmada Kullanılan Mikromotor, Anguldruva, Aerator	55
Şekil 3.5: Çürük Temizlerken Kullanılan Elmas Aerator Frezleri	55
Şekil 3.6: Çalışmada Kullanılan El Aletleri	56
Şekil 3.7: Kavite Dezenfeksiyonunda Kullanılan CHX Ajanı	57
Şekil 3.8: Çalışmada Kullanılan Ca(OH) ₂ İçerikli Kuafaj Materyali	57
Şekil 3.9: Çalışmada Kullanılan Theracal Kuafaj Materyali	58
Şekil 3.10: Çalışmada Kullanılan ProRoot MTA Kuafaj Materyali	58
Şekil 3.11: Çalışmada Kullanılan Kompomer Restorasyon Materyali	60
Şekil 3.12: Çalışmada Kullanılan Kompozit Rezin Restorasyon Materyali	60
Şekil 3.13: Çalışmada Kompozit Restorasyonlar İçin Kullanılan Bonding Ajanı	61
Şekil 3.14: Çalışmada Kullanılan Yüzük Matriks ve Bantları	61
Şekil 3.15: Çalışmada Kullanılan Yengeç Matriks ve Bantları	61
Şekil 3.16: Çalışmada Kullanılan Cila Frezleri ve Cila Lastiği	62
Şekil 3.17: Çalışmada Kullanılan Işın Cihazı	62
Şekil 3.19: Kavite temizlenmesi öncesi-sonrası-rubberdam uygulanması	64
Şekil 3.20: Kavite dezenfeksiyonu sonrası pulpa kuafaj materyalinin uygulanması	64
Şekil 3.21: Kavitenin asitle pürüzlendirilip yıkanıp kurutulması	66
Şekil 3.22: Bonding ajanı uygulanması sonrası sürekli restorasyonun bitirilmesi	66
Şekil 3.23: Restorasyonun bitmiş hali- rubberdamın çıkarılması	67
Şekil 3.24: Tedavi edilen diştten restorasyon sonrası röntgen alınması	68
Şekil 4.1: Çalışmada kullanılan materyallerin dişlenme gruplarına göre başarı oranı dağılımları	79
Şekil 4.2: Çalışmada kullanılan materyallerin dişlenme gruplarına göre başarı ve başarısızlık oranlarının dağılımı	80

Şekil 4.3: Kullanılan materyallerin başarı oranının cinsiyete göre dağılımı.....	81
Şekil 4.4: Kullanılan materyallerin başarı oranlarının diş gruplarına göre dağılımı.....	83
Şekil 4.5: Süt ve sürekli dişlerin modifiye USPHS kriterlerine göre başarı oranları.....	86
Şekil 4.6: 11 yaş, ♀ hasta, 46 no'lu diş, Ca(OH) ₂ , takip süresi 1 yıl, başarılı.....	92
Şekil 4.7: 11 yaş, ♀ hasta, 16 no'lu diş, MTA, takip süresi 1 yıl, başarılı.....	92
Şekil 4.8: 10 yaş, ♂ hasta, 46 no'lu diş, Theracal, takip süresi 1 yıl, başarılı.....	93
Şekil 4.9: 6 yaş, ♀ hasta, Theracal, 85 no'lu diş, 1 yıl takip, başarılı.....	93
Şekil 4.10: 8 yaş, ♀ hasta, 85 nolu diş, Theracal, 14 ay takip, başarılı.....	94
Şekil 4.11: 10 yaş, ♂ hasta, Ca(OH) ₂ , 36 no'lu diş, 1. yılda sekonder çürük, başarısız.....	94
Şekil 4.12: 8 yaş, ♀ hasta, MTA, 36 no'lu diş, 3. ayda mesiyal kökte periapikal lezyon oluştu, başarısız.....	95
Şekil 4.13: 9 yaş, ♂ hasta, 85 no'lu diş, Theracal, 4. ayda restorasyon kaybı ve mesiyal kökte patolojik rezorbsiyon, başarısız.....	95

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

mm: Milimetre

MTA: Mineral Trioksit Agregat

Ca(OH)₂: Kalsiyum Hidroksit

ZOE: Çinko Oksit Öjenol

4-META-MMA: 4-metakril oksi etil trimelitat anhidrid metil metakrilat

CO₂: Karbon Dioksit

nm: Nanometre

Nd: YAG: Neodymium-doped Yitrium Aluminium Garnet

CİS: Cam İyonomer Siman

RMCİS: Rezin Modifiye Cam İyonomer Siman

MTYA1-Ca: Yeni Geliştirilmiş Ca(OH)₂ İçerikli Rezin Direk Pulpa Kuafaj Ajanı

TGF-β: Transforme Edici Büyüme Faktörü Beta

BMP: Kemik Morfogenik Proteini

rhIGF-I: Rekombinant İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü-1

BSP: Kemik Sialoproteini

HO-1: Hem-Oksijenaz-1

BPC: Bizmut Oksit İçeren Portland Simanı

DPSCs: Dental pulpa kök hücreleri

SHED: Düşmüş İnsan Süt Dişlerinden Elde Edilen Kök Hücreleri

BMMSCs: Kemik İliğinden üretilen mezenşimal kök hücreleri

NEC: Yeni Endodontik Siman

EMD: Emdogain

ODAM: Odontojenik Ameloblast ile İlişkili Protein

ERRP: Endosequence Kök Tamir Materyali

UBP: Ultra-blend Plus

COB: Castor Oil Bean Simanı

RCP: Ricinus Communis Poliüretan

TEGDMA: Trietilenglikol Dimetakrilat
ITR: Geçici Terapötik Restorasyonlar
CEM: Kalsiyumla Zenginleştirilmiş Karışım
CaO: Kalsiyum Oksit
SO₃: Sülfür Trioksit
P₂O₅: Fosfor Pentoksit
SiO₂: Silikon Dioksit
MMT: Mine Matriks Türevleri
EPT: Elektrikli Pulpa Testi
NaOCl: Sodyum Hipoklorit
USPHS: United States Public Health Service
IRM: Ara Restoratif Materyal
CHX: Klorheksidin Glukonat

ÖZET

Gürcan AT. İndirek Kuafaj Uygulamalarında Theracal Materyalinin Klinik ve Radyografik Olarak İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi. Pedodonti ABD. Uzmanlık Tezi. İstanbul. 2015.

Bu çalışma, indirek kuafaj endikasyonu gösteren ikinci süt azı ve sürekli birinci büyük azı dişlerinde Theracal materyalinin kullanılması ve etkinliğinin diğer indirek kuafaj materyalleriyle karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. İndirek kuafaj, dişin canlılığını korumaya yönelik vital bir tedavidir. Diş çürüğünün pulpaya yakın olduğu ama pulpanın açılmadığı yani endodontik tedavi gerektirmeyen durumlarda, pulpaya yakın kısmın üzerine dentin yapımını uyaran bir materyal uygulanıp tersiyer dentin oluşumu sağlanır ve böylece dentin kalınlığı artar, pulpa kendini korumaya alır. Uygun bir materyalle diş restore edilerek tedavi bitirilir ve klinik ve radyografik kontroller yapılır.

Çalışmaya dahil edilen dişler, İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na başvuran 4-15 yaş aralığındaki sağlıklı ve koopere çocuklardan seçilmiştir.

Klinik ve radyografik olarak enfeksiyon bulgusu olmayan ve pulpaya yakın ama pulpası açık olmayan indirek kuafaj endikasyonlu 300 çürüklü diş çalışma kapsamına alınmıştır. İkinci süt azısı ve sürekli birinci büyük azı dişlerinden oluşan toplam 300 diş 50'şerli gruplar halinde ayrılmıştır. Çalışılacak dişe önce lokal anestezi uygulanmış ve tükürük izolasyonunun sağlanabilmesi için rubberdam takılmıştır. Daha sonra kavite açılıp çürük temizlenmiş, kavite klorheksidinli solusyonla dezenfekte edilip dişlere Ca(OH)₂, Theracal ve MTA'dan oluşan üçerli gruplar halinde indirek kuafaj uygulanıp, süt dişleri kompomer, sürekli dişler kompozit restorasyon ile bitirilmiştir. Bulgular klinik ve radyografik olarak 1, 3, 6, 9, 12, 18'inci aylarda kontrol edilip, dentin köprüsü oluşumu izlenmiş ve sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Klinik olarak ağrı, fistül, abse, hassasiyet durumlarının olmaması, radyografik olarak da herhangi bir radyolüsen periapikal lezyonun oluşmaması, patolojik rezorpsiyonun olmaması başarı kriterlerini oluşturmuştur.

Bu çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerin (ortalama, standart sapma) yanı sıra nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare ve Fisher gerçeklik testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık p<0,05 düzeyinde değerlendirilmiştir. Her üç indirek kuafaj materyali arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Theracal materyalinin Ca(OH)₂ ve MTA ile benzer sonuçlar verdiği görülmüştür. Ancak, materyalin klinik etkinliğinin daha iyi anlaşılabilmesi için örnek sayısını ve takip süresini arttırarak daha çok çalışma yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: indirek kuafaj, vital pulpa tedavisi, Theracal, mineral trioksit agregat, kalsiyum hidroksit

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: 35793

ABSTRACT

Gürcan AT. Clinical and Radiographic Evaluation of Indirect Pulp Capping Application with Theracal Material. İstanbul University, Faculty of Dentistry, Pedodontics Department. İstanbul. 2015.

The aim of this thesis is evaluation of Theracal material's efficiency and to compare indirect pulp capping materials with Theracal material in primary and permanent molars that have indications for indirect pulp treatment. Indirect pulp capping is a treatment that preserve the pulp's vitality. In the case of caries lesion is close to the pulp and the pulp doesn't expose, it doesn't required root canal treatment and a material that inducing tertiary dentin formation is placed on the pulp, in this way thickness of dentin increases and the pulp protects itself. The tooth is restored with a suitable material and patients are called for clinical and radiographic controls.

Healty and coorepative children (4-15 years old) admitted the İstanbul University Faculty of Dentistry Department of Pediatric Dentistry were included in this clinical research.

300 teeth with indirect pulp indications and non-clinical and radiographic evidence of infection were included in this study. 300 teeth were divided into groups consisting of 50 pieces and only second primary molars and first permanent molars were included. Firstly local anesthetic was applied to teeth and rubberdam was placed for saliva isolation. After the lesion cavity was cleaned, teeth were disinfected with chlorhexidine solution and indirect pulp treatment was applied to the teeth with Ca(OH)_2 , Theracal ve MTA materials. Then, primary molars were restored with compomer material, permanent molars were restored with composite material. Clinical and radiographic findings were controlled at 1, 3, 6, 9, 12, 18th Months and the results were compared statistically.

In this study, statistical evaluation of the obtained data was done with the NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) package program. Descriptive statistical methods (mean, standard deviation) as well as the comparison of qualitative data Chi-square and Fisher's exact test was used to evaluate the data. $p < 0.05$ significance level were evaluated in the results. There was no statistically significant difference between the three indirect pulp capping materials. Similar results were found between Ca(OH)_2 , MTA and Theracal materials. However, more clinical studies that contain greater number of teeth and longer follow-up time are need to be better understanding of clinical efficiency of the material.

Key Words: indirect pulp capping, vital pulp treatments, Theracal, mineral trioxide aggregate, calcium hydroxide

The present work was supported by the Research Fund of İstanbul University. Project No. 35793

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Pulpa tedavisinin öncelikli hedefi; çürük, travmatik yaralanma ya da diğer nedenlerle etkilenmiş diş pulpasının canlılığının sağlanması ve dokuların desteklenmesidir.

Pulpa tedavisinin amacı, endikasyonları ve tipi; pulpanın canlı olup olmamasına, normal pulpanın klinik teşhisine, reversibl nitelikte pulpitis olup olmamasına, semptomatik ya da asemptomatik irreversibl pulpitis olup olmamasına ya da pulpa nekrozu olup olmamasına göre değişmektedir.

İndirek kuafaj, dişin canlılığını korumaya yönelik bir tedavidir. Günümüze kadar yapılan çalışmalarda süt ve sürekli dişlerde indirek kuafaj tedavisinde pek çok materyal kullanılmış ve denenmiştir (1, 2, 3).

Kalsiyum hidroksit $[Ca(OH)_2]$ bunlardan en yaygın olarak kullanılanıdır. Ancak uzun süreli takiplerde görülen rezorbsiyon ve dişte meydana gelen bazı semptomlar araştırmacıları başka materyaller bulmaya yöneltmiştir (3). İndirek ve direk kuafajda kullanılabilen MTA (mineral trioksit agregat) da bu materyallerden biri olup (4) son yıllarda piyasaya sunulan Theracal materyali ile ilgili de araştırmalar bulunmaktadır (5). Vital tedavilerin gittikçe önem kazandığı çağımızda, böyle bir çalışmanın, ileride yapılacak çalışmalara da bir kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada günümüze kadar indirek kuafaj tedavisinde kullanılan ve karşılaştırılan materyallere alternatif olarak Theracal materyalinin klinik başarısının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Sadece sürekli dişlerde değil süt dişlerinde de kullanılarak materyalin etkinliğinin daha geniş açıdan değerlendirileceği, bugüne kadar yapılan çalışmalara göre tedavi edilecek diş sayısının fazla olması ve üç farklı materyalin değerlendirilmesi ile daha objektif ve özgün bir sonuç elde edileceği düşünülmektedir.

Vital pulpa tedavisinin başarı oranını geliştirmek için, çeşitli vital pulpa tedavi süreçlerini anlamak, klinik pratik ve eğitimdeki mevcut bilgileri son bilgilerle birleştirmek gereklidir. Klinik başarıyı arttırmak için gerekli olgu seçim ilkeleri, tedavi yaklaşımları ve materyallerin gelecek araştırmalarla ve klinik deneylerle incelenip

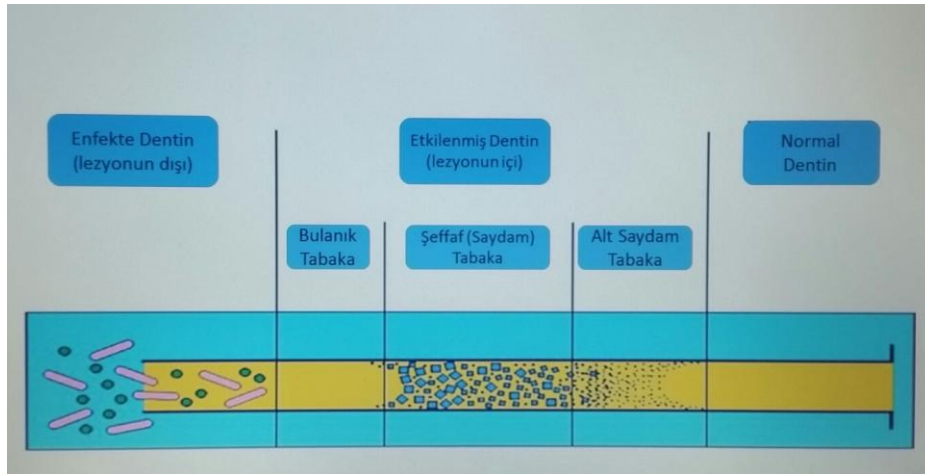
geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Umut vaat eden bir şekilde yakın gelecekte pulpa biyolojisi hakkında bilgiler arttıkça, vital pulpa tedavilerinde daha öngörülebilir sonuçlar elde edileceği düşünülmektedir (6).

Bu çalışmanın amacı, süt ve sürekli dişlerde indirek kuafaj tedavisinde uygulanan farklı materyallerin klinik etkinliğinin değerlendirilmesi, bu materyallerin birbirlerine göre karşılaştırılması ve Theracal materyalinin etkinliğinin araştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Çürük Süreci ve Mine ve Dentindeki Yapısal Değişiklikler

Çürük süreci, zamanla diş yüzeyinde meydana gelen biyofilm-diş arası etkileşimler sonucu oluşan bir dizi dinamik olaydır. Bu süreç, remineralizasyona yardımcı koruyucu faktörlerle, demineralizasyona neden olan yıkıcı faktörler arasındaki dengenin bozulup demineralizasyonun ağır basması sonucu oluşmaktadır ve müdahale edilen zamana göre geri döndürülebilmekte ve/ya da durdurulabilmektedir. Eğer çürük süreci durdurulamazsa çürük lezyonu oluşmaktadır. Mine yapısında sadece demineralizasyon varsa ve mine yüzeyi bozulmamışsa çürük lezyonu kaviteleşmemiş ya da yeni başlamıştır. Mine kaviteleştikten sonra bakterilerin yüzeysel dentin tübüllerine invazyonu başlamaktadır. Yavaş ilerleyen çürükte, enfekte ve etkilenmiş adı verilen farklı çürük dentin tabakaları olduğu belirtilmiştir. Çürük dentinin dış tabakası enfekte, duyarsız, remineralize edilemez ve nekrotiktir. İç tabakaları ise enfekte olmayan, hassas, remineralize olabilir ve vital özelliklere sahiptir. İç tabakanın pulpaya yakın derin bölgelerinde subtransparan ve transparan tabakalar bulunmaktadır. Bu tabakalar dentin tübül lümenine kristal birikimi ile oluşmakta ve fiziksel remineralizasyon meydana gelebilmektedir. Normal pulpada bulunan odontoblastik süreçler çürük dentinin iç kısımlarında da mevcuttur ancak dış kısımlarında görülmemektedir.



Şekil 2.1: Çürük Lezyonlu Dişte Dentin Tabakaları

Histolojik çalışmalar, kaviteleşmemiş mine çürük lezyonlarındaki gözle görülebilen erken değişikliklerin odontoblastlarda ve diş pulpasında morfolojik

değişikliklere yol açtığını belirtmiştir. Bu hücrel reaksiyonlar, dış ortamın belirlediği lezyon aktivitesiyle ilişkilidir. Kaviteleşmemiş lezyon durdurulmuş ve inaktif olduğunda, pulpal değişiklikler çözümlenebilmektedir. Lezyon kavitasyona yol açtığı zaman; dentin sıvısındaki minerallerin doygunluğunu, çürük dentinde enzim aktivitesini (alkalen-fosfataz), kübik odontoblastların (uzun sütunsu yapı yerine) odontoblast benzeri hücrelerle yer değiştirmesini, hasar görmüş odontoblastların, tip I kollajen ve non-kollajen proteinlerin artmış sentezini, tamir ve reaksiyoner dentin oluşumunu içeren daha şiddetli dentin ve pulpa reaksiyonları meydana gelmektedir. Bu pulpal yanıtlar çürüğün aktivitesine göre değişebilmektedir. Yavaş ilerleyen lezyon durdurulduğu zaman, çürük uyarını genellikle hafif derecede olmakta ve düşük düzeyde enflamasyon meydana gelmektedir. Aktif ve hızlı ilerleyen lezyon sürecinde, pulpa kendini savunamadığı için hızlı ve büyük çapta enflamasyon olmaktadır. Bu durum atübüler dentin oluşumuna ve tersiyer dentin oluşumunun tamamen yokluğuyla sonuçlanan pulpa nekrozuna neden olmaktadır.

Pulpal yanıtı etkileyen diğer bir önemli faktör, kalan dentin kalınlığıdır. Eğer kalan dentin kalınlığı 2 milimetreden (mm) fazlaysa, pulpadaki bakteriyel toksinlerin konsantrasyonları azalmakta ve dental pulpa hücreleri kurtarılmaktadır. Eğer kalan dentin kalınlığı 1,5 mm'den azsa, pulpa nekrozuna yol açabilecek olan pulpadaki enflamatuvar hücrelerde artış meydana gelmektedir. Murray ve Smith pulpal iyileşmede en önemli etkisi olan değişkenin, kavite preparasyonu sırasında kalan dentin kalınlığı olduğunu belirtmişlerdir (7, 8). Bu nedenle, parsiyel çürük temizleme tekniğinin kullanılması, pulpal iyileşmeyi koruyacak olan ve çürük lezyonunun durdurulmasını destekleyen kalan dentin kalınlığının daha fazla olmasını sağlamaktadır (9).

2.2. Çürük Temizleme Yöntemleri

Diş çürüğü, en yaygın görülen dental hastalıklardan biridir. Diş çürüğünün tedavisi klasik olarak, yumuşak demineralize dentinin uzaklaştırılmasını ve sürekli restorasyonun yerleştirilmesini içermektedir. Bu çürük doku, bakterilerle büyük miktarda enfekte olmuştur ve çürük sürecinin durdurulması amacıyla frezler ya da keskin el aletleri (örneğin ekskavatör) ile bu enfekte doku kaldırılmaktadır. Ancak, bu dokunun nasıl uzaklaştırılacağı konusunda farklı görüşler mevcuttur (10).

Black, 1908 yılında çürükten bahsettiği bir yayınında pulpa perforasyonunun, pulpa üzerinde yumuşak dentin bırakmaktan daha iyi olduğunu, ancak dişhekimlerinin çürük sürecinin patolojisini anlaması gerektiğini de belirtmiştir. 100 yıl içinde bilimde meydana gelen ilerlemeler, çürük sürecinin daha iyi anlaşılmasını ve restorasyonların dişi daha sızdırmaz biçimde kaplamasını sağlamıştır, bu nedenle Black'in ifade ettiği açıklamalar günümüzde değişikliğe uğramıştır (11, 12).

Derin çürük lezyonlarının tedavisinde iki yöntem bulunmaktadır. Bunlardan biri tüm yumuşak ve sert dentinin kaldırılması şeklinde geleneksel total çürük temizlenmesidir, diğeri ise çürüğün parsiyel olarak kaldırılmasını içeren konservatif yaklaşımdır.

2.2.1. Total (Geleneksel) Çürük Temizleme Yöntemi

Geleneksel yöntemde final restorasyonu yerleştirmeden önce tüm sert ve yumuşak dentin dokusu kaldırılmaktadır. Bu teknik, sığ ve orta derinlikteki (radyografik olarak dentinin %75'inden az kısmını etkileyen) pulpa perforasyonu riski bulunmayan dişlerde sıklıkla kullanılmaktadır.

Derin çürük lezyonları, radyografik olarak dentinin içine doğru %70-75'ten fazla uzanan kaviteleşmiş lezyonlardır. Derin çürük lezyonlu vital asemptomatik dişler geleneksel çürük temizleme yöntemi ile tedavi edildiğinde, pulpa perforasyonu riski yüksektir. Sert ve yumuşak dentinin tamamen kaldırılması, pulpa içine bakteri girişini kolaylaştıran pulpa perforasyonuna neden olabilmektedir. Bunun sonucunda kök kanal tedavisi ya da çekim gerektiren durumlar oluşabilmektedir. Kanıtlar, geleneksel yöntemle çürüğün tamamen uzaklaştırılmasının pulpa-dentin kompleksine zararlı olabileceğini ve çürük uyarısına dişin biyolojik doğal yanıt oluşturmayacağını göstermektedir. Travma, çürük ya da mekanik nedenlerle pulpa perforasyonu olabilmektedir. Mekanik bir etken ya da travma nedeniyle pulpa perforasyonu olan vital asemptomatik dişlerde, diş canlılığını korumak amacıyla direk pulpa kuafajı prodesürü kullanılmaktadır. Pulpa perforasyonu olan bölgeyi yıkayıp dezenfekte ettikten sonra, pulpa üzerine direk olarak genellikle Ca(OH)₂ ya da MTA materyali yerleştirilmesini takiben rezin modifiye cam iyonomer ve sürekli restorasyon yapılmaktadır. Hiçbir bakteri kontaminasyonu olmadan travma ya da mekanik nedenlerle (iatrojenik) oluşan pulpa perforasyonlarının tedavisi sonucu elde edilen başarı oranının, çürükle oluşan

pulpa perforasyonu sonucu elde edilen başarıdan daha iyi olduğu düşünülmektedir. Pulpa çürük sonucu açıldığı zaman bakteriyel kontaminasyon, enflamasyona neden olmakta, geri dönüşümsüz hasar ya da nekrozla sonuçlanabilmekte ve pulpa iyileşme kapasitesini azaltmaktadır. Asemptomatik derin çürük lezyonlarında, vital restore edilebilir dişlerde pulpa perforasyonundan kaçınılmaktadır, bu nedenle parsiyel çürük temizleme yaklaşımı direk pulpa tedavisine tercih edilebilmektedir. Parsiyel çürük temizleme yöntemleri; çürük uyarana olan biyolojik cevabı ve diş bakteriyel invazyon sonrası oluşan koruyucu cevabı ve yapısal değişiklikleri daha iyi anlamamız için önerilmektedir (9).

2.2.2. Parsiyel Çürük Temizleme Yöntemi

Literatürde, derin çürüklerde tercih edilen geleneksel total çürük uzaklaştırılması yöntemini reddeden alternatif yöntemler bulunmaktadır (12). Çürüğün tamamen kaldırılmasının, çürük sürecini durdurmanın ön koşulu olmadığı belirtilmiştir. Dentinde bulunan bakterilerin pulpal enflamasyona neden olduğu, bu enflamatuvar sürecin de pulpa rejenerasyonu için yararlı olabileceği belirtilmiştir (3). Restorasyon altında bir miktar çürük dokunun bırakılmasının, tedavinin başarısına engel olmadığı belirtilmiştir (13).

Bu yöntemde, yumuşak enfekte dentinin başlangıcını (dentin-mine birleşimi) çevresel olarak kaldırıp, kalan çürük lezyonunu geçici ya da sürekli restorasyon ile (tek seans ya da iki aşamalı) restore edilip demineralize etkilenmiş dentinin parsiyel olarak bırakılması sonucu çürük oluşum sürecini geri çevirmeyi ya da durdurmayı amaçlamaktadır.

Literatürde belirtilen farklı parsiyel çürük temizleme teknikleri bulunmaktadır. En çok bilinen ve kullanılanlar, stepwise çürük temizleme tekniği ve indirek pulpa tedavisidir. Birbirlerinden yumuşak dentin dokusunun kaldırılma yöntemi, seans sayıları (bir ya da iki) ve kullanılan restoratif materyaller açısından ayrılmaktadırlar. Her tekniğin endikasyonları, avantajları ve kullanım sınırlamaları bulunmaktadır. Farklı klinik durumlarda bu yöntemlerden en iyi şekilde yararlanabilmek için, dişin ve pulpanın teşhisi, çürük lezyonu aktivitesi ve dental yapısal faktörlerle ilgili değişiklikleri anlamak çok önemlidir.

2.2.2.1. Stepwise (İki Aşamalı) Çürük Temizleme Yöntemi

Stepwise tekniği, pulpaya penetre olmamış fakat radyografik olarak %75'ten fazla ya da total dentin kalınlığını içeren derin çürük lezyonlarının kaldırılmasında alternatif bir tekniktir. Bu tekniğin amacı, yalnızca yumuşak ıslak enfekte dentini kaldırıp karyojenik çevreyi değiştirmek ve kalan demineralize dentini geçici olarak restore etmektir. Amaç, aktif çürük lezyonunu durdurmak ve dentin tübül tıkaçını uyararak ve pulpa canlılığını korurken tamir dentini oluşumunu sağlamaktır.

Stepwise tekniği ile indirek pulpa tedavisi arasındaki fark, stepwise tekniğinin iki aşamalı olmasıdır. İlk seansta, yumuşak nekrotik çürük dentin parsiyel ve çevresel olarak uzaklaştırılıp pulpa geçici bir restorasyonla örtülenmektedir. İki seans arasında remineralizasyon ve tersiyer dentin oluşumu sağlanmaktadır. İkinci seansta, diş tekrar açılıp kalan etkilenmiş yumuşak dentin kaldırılıp final restorasyonu yerleştirilmektedir. İki güncel sistematik inceleme Rickets ve arkadaşları ve Schewendicke ve arkadaşları tarafından derlenmiş ve bir ya da iki seansta yapılan kuafaj tekniklerinin total çürük uzaklaştırılmasına göre pulpa perforasyonu riskini azalttığı bildirilmiştir (10,14). Günümüzde halen diş tekrar açmanın gerekliliğine dair daha çok kanıt ve iyi standartta klinik çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

İyi bir vaka seçimi için, lezyon aktivitesi ile kaviteleşmiş lezyonun durumu arasındaki ilişkiyi bilmek önemlidir. Kapalı bir çevrede bulunan lezyonda, bakteriyel ekosistem oldukça aktiftir ve bu da geniş bir demineralizasyona ve lezyonun hızlıca ilerlemesine neden olmaktadır. Klinik olarak dentin genellikle açık sarı renkli, oldukça yumuşak ve nemlidir. Bu durumda iyi bir preparasyon sağlamak için daha çok yumuşak dentini kaldırmak ve daha fazla diş yapısının uzaklaştırılması gerekmektedir. Pulpal taban ya da aksiyel duvar üzerinde daha ince bir tabaka etkilenmiş dentin bırakmaya çalışmak pulpa perforasyonu ile sonuçlanabilmektedir. Bu gibi hızlı ilerleme sürecinde olan lezyonlarda, dentinde koruyucu değişiklikler meydana gelmemekte ve odontoblastlar geri dönüşümsüz olarak etkilenebilmektedir. Diğer taraftan, yumuşak dentinin hızlı bir şekilde kaldırılması pulpada daha fazla enflamasyona yol açabilmekte ve bakteriyel kontaminasyonu uyarabilmektedir. Bu gibi klinik durumlarda, çürüğün iki aşamalı olarak kaldırılması önerilmiştir. Böylece lezyonun durdurulması için gerekli zaman ayrılmakta ve dentin sklerozu ile pulpa tamiri oluşması sağlanmaktadır. Tam tersine açık ortamda bulunan bir lezyonda ise dentin tükürükteki minerallerin ve

fluoridin varlığından kaynaklı remineralizasyon sürecine açık olmakta ve lezyon yavaş ilerlemektedir. Bu yavaş süreç, dentin ve pulpadaki koruyucu değişikliklere izin vermekte, tübül tıkaçı sağlamakta, dentin geçirgenliğini azaltmakta ve koruyucu tersiyer dentin oluşumunu sağlamaktadır. Klinik olarak koyu kahverengi dentin rengi izlenmekte ve dentin dokusu daha sert ve kuru olmaktadır ve daha katı bir substrat olduğundan, çürük lezyonunun durdurulması doğal yollar yardımıyla gerçekleştirilmektedir. Bu da, final restorasyonun yerleştirilmesi için geleneksel çürük uzaklaştırma yöntemine göre daha sağlam bir doku oluşumunu sağlamaktadır. Bu gibi durumlarda tek seansta çürük uzaklaştırma yöntemi olan indirek pulpa tedavisi daha uygun olmaktadır (9).



Şekil 2.2: Yavaş İlerleyen Çürük Lezyonu



Şekil 2.3: Hızlı İlerleyen Çürük Lezyonu

Yürütülen çalışmalar, çürük dentin lezyonlarına tek seansta uygulanan indirek pulpa kuafajının histopatolojisini daha iyi anlamamızı sağlamıştır. Süt dişleriyle tek seansta yapılan önceki çalışmaların tatmin edici klinik ve radyografik sonuçları olmuştur, bu da kuafaj uygulanmış dişin yaklaşık 3 aydan önce tekrar açılması gerekmediğine işaret etmektedir. Önceki araştırmaların bulguları, kalsiyum hidroksitin; güta-perka, balmumu gibi diğer inert materyallere göre klinik, radyografik,

mikrobiyolojik ya da ultrastrüktürel açıdan farklı olmadığı belirtilmiştir. İndirek kuafaj tedavisinin başarısının, kalan demineralize dentine temas ederek yerleştirilen materyalden bağımsız olduğu belirtilmiştir (15). Ancak dental restorasyonun altında kullanılacak ideal kuafaj materyalinin bakterileri öldürme, mineralizasyonu uyarma, bakterilere karşı sızdırmaz bir örtüleme yeteneğinin olması gerektiği de bildirilmiştir (16).

Çürük ilerleme süreci ile ilgili güncel bilimsel araştırmalar, adeziv ve restoratif dişhekimliğindeki etkilenmiş dentinin remineralizasyonuna ilişkin ilerlemeler, derin çürük lezyonlarının tedavisinde parsiyel çürük temizleme yöntemlerini desteklemektedir. Geleneksel parsiyel çürük uzaklaştırma yöntemleri indirek pulpa tedavisi ve stepwise tekniğini içermektedir. Dişi tekrar açıp açmama konusunda net bir kanıt bulunmamakla beraber, yeni kalsiyum silikat içerikli simanların kullanılması tedavilerde yararlı olmakta ve başarıyı arttırmaktadır. Bu nedenle stepwise tekniği her zaman gerekli olmamaktadır (17). Hasta için en uygun parsiyel çürük uzaklaştırma yöntemini seçerken, mevcut pulpa teşhisi, çürük aktivite durumu, hasta tercihleri ve şikayetleri göz önünde bulundurulmalıdır (9).

Stepwise ve direk total çürük temizleme yöntemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, geçici restorasyon uygun şekilde yerleştirilmiş, başka ek bir temizleme yapılmamış, pulpa zeminine yakın bulunan yumuşak, ıslak ve rengi değişmiş dentin bırakılmıştır. Ca(OH)_2 içerikli pulpa kuafaj materyali kalan çürük dentin üzerine uygulanıp kavite geçici olarak CİS (cam iyonomer siman) ile restore edilmiştir. 8-12 hafta sonra kavite tekrar açılıp temizlenmiştir. Ardından Ca(OH)_2 içerikli pulpa kuafaj materyali uygulanıp kavitelere kompozit rezin ile sürekli restorasyon yapılmıştır. Araştırmacılar, yetişkin dişlerinde step wise çürük temizleme tekniği sonrası direk total çürük temizleme tekniğine göre belirgin olarak daha az pulpa perforasyonu görüldüğünü ve daha yüksek başarı oranları elde edildiğini belirtmişlerdir. Bu gözlem sonucu, dişler perfore olmadan bir miktar çürük bırakılarak tedavi edilse dahi pulpayı koruyucu bir bariyer oluşmasının önemi vurgulanmıştır (18).

Lula ve arkadaşları, çürük dentinin total ya da parsiyel olarak uzaklaştırıldığı süt dişlerinin mikroflorasına baktıkları randomize klinik bir çalışma yapmışlardır. Dentinde akut çürük lezyonu bulunan vital pulpalı süt azı dişlerini rastgele iki gruba ayırmışlardır. İlk grupta çürük belirleme boyası (%0,5 fuchsine, Videocariesul, Iodontosul)

kullanılarak çürük tamamen uzaklaştırılmıştır. Diğer grupta ise enfekte dentin kaldırılmış ancak etkilenmiş dentin sığ bir şekilde uzaklaştırılmıştır. Klinik ve radyografik kontroller semptomları belirlemek amacıyla alınan parça örneklerinden yapılmıştır. Dentin örnekleri çürük uzaklaştırıldıktan sonra alınmıştır ve 3 aydan 6 aya kadar Ca(OH)₂ (Dycal) koruması sonrası adeziv sistem ve kompozit rezin (Single Bond, Filtek Z250, 3M Espe) ile restore edilmiştir. Araştırmacılar örnekleri tioglikolat içinde saklamışlardır. Örtülemeden önce total çürük temizlemesi yapılan dişler ile karşılaştırılan parsiyel çürük temizlemesi yapılan dişlerde yüksek sayıda mikroorganizma bulunmuştur. Ancak örtülemeden sonra, bakteriyel koloni düzeyi iki grupta da benzer bulunmuştur. Araştırmacılar, süt dişlerinde parsiyel çürük temizlemesi sonrası kaviteyi tekrar açmaya gerek olmadığı sonucuna varmıştır (19).

Duque ve arkadaşları, parsiyel çürük dentini uzaklaştırılması sonrası lining (astar) materyali olarak kullanılan iki adet RMCİS'i klinik ve mikrobiyolojik açıdan değerlendirmişlerdir. 27 adet derin çürük lezyonlu ve irreversibl pulpitis semptomları olmayan süt azı dişine indirek pulpa kuafajı uygulamışlar ve dentin örneklerinden uygulama öncesi ve sonrası *St. mutans* ve *St. sobrinus* izole etmişlerdir. Çürük dentinin parsiyel olarak uzaklaştırılmasını takiben RMCİS (rezin modifiye cam iyonomer siman) (Vitrebond, 3M Espe, ya da Fuji Lining LC, GC) ya da Ca(OH)₂ (Dycal) uygulanmış ve IRM, Dentsply Caulk ile restore edilip 3 aylık takip yapılmıştır. Klinik değerlendirmede yoğunluk, renk, nemlilik gibi özelliklere bakılmış ve örtülemeden önce çürük dentin dikkatle uzaklaştırılmıştır. Mikrobiyolojik örnekler, özel ortama ekilmiş ve daha sonra *St. mutans* ve *Lactobacillus* miktarları sayılmıştır. 3 ay sonunda, kalan dentinin sert ve kuru olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmacılar, tedavide total eliminasyonla çürük uzaklaştırılmamasına rağmen, tüm gruplarda *St. mutans* ve *Lactobacillus* düzeylerinde azalma saptamışlardır. Yapılan çalışmada, parsiyel çürük uzaklaştırılması sonrası rezin modifiye cam iyonomer siman ya da Ca(OH)₂ kullanımını takiben benzer sonuçlar elde edilmesi ve bakteri kolonizasyon oranlarının düşmesi nedeniyle, çürük uzaklaştırmada klinik modifikasyonlar yapılabileceği sonucuna varılmıştır (20).

Orhan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 1 ya da 2 seansta uygulanan indirek pulpa tedavilerinin başarıları karşılaştırılmış ve uygulayıcının çürük temizlerken pulpa perforasyonunu önlemek amacıyla nerede durması gerektiği araştırılmıştır. 4-15 yaş aralığındaki toplam 123 hastada toplam 154 diş (94 adet süt ikinci azı dişi, 60 adet genç

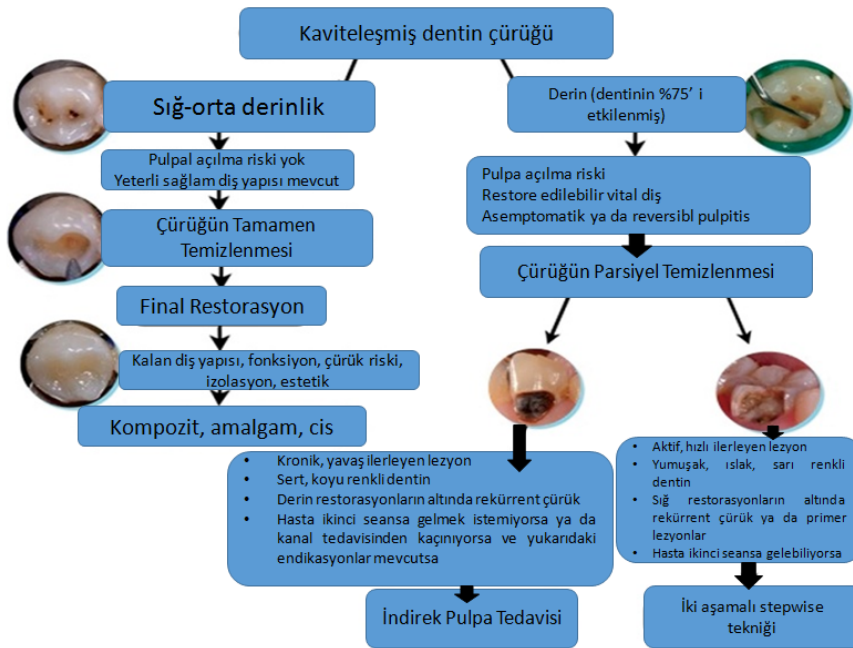
sürekli birinci azı dişi) çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma için, derin çürüklere sahip fakat işlem öncesi irreversibl pulpitis bulguları göstermeyen dişler seçilmiştir. Dişler rastgele gruplara ayrılmıştır. 1 ya da 2 seansta indirek pulpa tedavisi uygulanan gruplara ek olarak direk total çürük temizlemesi yapılan bir grup da oluşturulmuş ve 3 ay-1 yıl arasında kontrolleri yapılmıştır. Sonuçta direk çürük temizlemesiyle tedavi edilen 12 dişte (%22) pulpa perforasyonu gözlenmiştir. Tek seansta indirek pulpa tedavisi yapılan dişlerin 3 tanesinde (%6) ve 2 seansta indirek pulpa tedavisi yapılan dişlerin 4 tanesinde (%8) pulpa perforasyonu gözlenmiştir. İndirek pulpa tedavisi ve direk çürük temizlemesi yapılan gruplar arasında pulpa perforasyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Pulpa perforasyonu görülmeyen dişlerde 3 süt azısı hariç 1 yıllık takiplerde normal klinik ve radyografik bulgular görülmüştür. Sonuç olarak, indirek pulpa tedavisinin hem süt hem sürekli azı dişlerinde 1 ya da 2 seansta başarılı bir şekilde uygulanabileceği bildirilmiştir (21).

Total çürük uzaklaştırılması ile parsiyel çürük uzaklaştırılması karşılaştırıldığında dental çürük süreci, restorasyon sürekliliği açısından benzer sonuçlar elde edilmiştir. Kalan dentin miktarının önemli olduğu ve yüksek başarı oranlarıyla derin çürük lezyonlu ancak pulpal dejenerasyona uğramamış dişlere uygulanan indirek pulpa kuafajı tedavisinin pulpotomiye alternatif olabileceği bildirilmiştir. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ile indirek kuafajın derin çürüklü süt dişlerinde başarılı bir teknik olduğu belirtilmiştir. Bu teknikte kullanılan koruyucu maddeler arasında $\text{Ca}(\text{OH})_2$, reaksiyoner dentin üretimini uyarıcı özelliği nedeniyle önemlidir.

Parsiyel çürük uzaklaştırılması sonrası kalan dentindeki etkinliğin karşılaştırıldığı çalışmalarda, cam iyonomer simandan adeziv sistemlere kadar birçok materyal arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Ayrıca, değerlendirilen araştırma sonuçlarına göre restorasyonda iyi bir marjinal örtülemeye sahip olmanın, kullanılan materyalden daha önemli olduğu, bakteriyel substratın etkilenmiş dentine infiltrasyonunun önlenmesinin çürük sürecini durdurduğu ve daha verimli sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir.

Bressani ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, süt dişlerinde parsiyel çürük uzaklaştırılması ve indirek pulpa kuafajında $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ya da inert materyaller (wax-balmumu) uygulanması sonrası kalan dentini renk, yoğunluk ve kontaminasyon açısından karşılaştırmışlardır. Çift-kör, paralel tasarlanmış ve randomize kontrollü

yapılan bu çalışmaya bir süt azısında derin çürük lezyonu bulunan 30 çocuk dahil edilmiştir. Çocuklar rastgele iki gruba ayrılmıştır [$\text{Ca}(\text{OH})_2$ ya da wax]. Bütün dişler rezin kompozit kullanılarak restore edilmiştir. Parsiyel çürük uzaklaştırılmasından sonra kavite tabanındaki dentin rengi ve yoğunluğu değerlendirilmiş ve dentin örnekleri toplanıp tarama elektron mikroskobu kullanılarak kontaminasyon analizi yapılmıştır. 3 ay sonra restorasyonlar kaldırılmış, üç parametre (renk, yoğunluk ve kontaminasyon) tekrar değerlendirilmiş ve her iki grupta da dentinin anlamlı derecede daha koyu renk aldığı görülmüştür. İstatistiksel olarak belirgin fark sadece $\text{Ca}(\text{OH})_2$ örneklerinin yoğunluk parametresinde görülmüştür. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 'in dentin sertleşme sürecini, wax'a oranla istatistiksel olarak daha yüksek sayıda olguda uyardığı bildirilmiştir (%86,7-%33,3; $p=0,008$) Kontaminasyon, gruplar arasında anlamlı fark olmaksızın değişmiştir. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ve wax'ın indirek pulpa kuafajı sonrası kalan dentin üzerinde çürük sürecini durdurucu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 'in 3 ay sonunda dentin rengi ve yoğunluk açısından daha üstün olduğu bildirilmiştir. İndirek pulpa kuafajı ile rezin kompozit restorasyonu sonrası süt dişlerinde, kuafaj materyalinden bağımsız olarak çürük sürecinin durdurulduğu, derin kavitelere çürük uzaklaştırmak için ikinci kez dentinin açılmasına gerek olmadığı sonucuna varılmıştır (22).



Şekil 2.4: Kaviteleşmiş Dentin Çürüğünde Tedavi Basamakları

2.3. PULPA KUAFAJI

Dişin canlılığını korumaya yönelik tedaviler vital pulpa tedavileri olarak adlandırılmaktadır. Vital pulpa tedavilerinin amacı; çürük, restoratif işlemler ya da travma sırasında süt ve sürekli dişlerde meydana gelen reversibl pulpa yaralanmalarını, pulpa canlılığını ve fonksiyonunu koruyarak tedavi etmektir. Vital pulpa tedavileri iki terapötik yaklaşım olan, derin dentin kavitelerinde uygulanabilen indirek pulpa tedavisi ve pulpa perfore olduğunda uygulanabilen direk pulpa tedavisi ya da pulpotomiyi içermektedir.

Travma ya da çürük nedeniyle pulpanın perfore olduğu ya da pulpaya çok yakın ama perforasyon olmadığı durumlarda, pulpayı korumak amacıyla kavite tabanına biyoyumlu ve sert doku oluşumunu uyaran bir materyal yerleştirilmesi işlemi **pulpa kuafajı** olarak tanımlanmaktadır.

Özellikle genç sürekli dişlerdeki kapanmamış köklerin apeksogenezisini devam ettirebilmesi için pulpa bütünlüğü önem taşımaktadır. Sürekli dişin uzun süre ağızda kalması için uygun bir kron/kök oranına sahip olması ve dentin duvarlarının normal fonksiyona dayanacak yeterli kalınlıkta olması gerekir. Bu nedenle genç sürekli dişlenmede esas amaç pulpayı korumaktır.

Süt dişlerinde ise diş fizyolojik düşme zamanına kadar ağızda tutmak; estetik, fonksiyon, fonasyon, dental ark bütünlüğü ve alttan gelecek sürekli dişin sağlığı açısından çok önemlidir.

Diş pulpası, dentin-pulpa organının bir parçası olarak dentine benzer tersiyer dentin matriksi oluşturma yeteneğine sahiptir. Bu organ bir yaralanmaya uğrarsa dentin-pulpa sınırında 3 farklı fiziksel ve patolojik durum görülebilmektedir:

- 1- Kaviteleşmemiş mine çürükleri ya da yavaş ilerleyen dentin çürüklerindeki gibi hafif yaralanmalarda, odontoblastlar hayatta kalabilir ve odontoblastik tabaka, yaralanma bölgesi altında tersiyer dentin (reaksiyoner dentin) matriksi oluşturmaya için uyarılır. Reaksiyoner dentinin, primer ve sekonder dentine pek çok benzerliği bulunmaktadır ve dış kaynaklı yıkıcı uyaranlara karşı pulpayı korumaktadır.
- 2- Pulpa perforasyonu olmayan ancak hızlı ilerleyen çürüklerde ya da kavite preparasyonu sırasında oluşan bazı doku hasarlarında meydana gelen dentin

yaralanmalarında, etkilenen dentine bitişik odontoblastlar tahrip olmaktadır. Uygun bir metabolik durumda olan dentin-pulpa kompleksinde, yeni jenerasyon odontoblast benzeri hücreler diferansiye olabilmekte ve tübüler tersiyer dentin oluşturabilmektedir (reperatif dentinogenezis). Klinik koşullar altında, pulpa-dentin arayüzündeki matriks formasyonu sıklıkla reaksiyoner dentin, reperatif dentin ya da fibrodentin oluşumunu içermektedir. Bu süreçlerin in vivo düzeyde birbirinden ayırt edilmesinin olanaksız olduğu ve ayrıca sürecin biyokimyasal ve moleküler açıdan ayırt edilemeyeceği belirtilmiştir.

- 3- Pulpa perforasyonu meydana geldiğinde, açılan pulpa kendi kendine ya da pulpa kuafaj materyalleri uygulandıktan sonra tamir olabilir. Çürükle meydana gelen pulpa perforasyonu bakteriyel enfeksiyon nedeniyle, sınırlı iyileşme ve pulpa tamir potansiyeli göstermektedir. Pulpanın kendini savunma reaksiyonu, çürüğe maruz kalma zamanına bağlı olmaktadır. Tamir olan pulpadaki iyileşme süreci, pulpa hücrelerinin dentinojenik potansiyeli ile ifade edilmektedir. Öncül hücrelerin proliferasyon, migrasyon ve diferansiyasyonu; yeni jenerasyon reperatif dentin oluşumunu sağlayan hücrelerin (odontoblast benzeri hücreler) oluşumunu meydana getirmekte ve pulpa-dentin sınırındaki hücrelerin sürekliliğini sağlamaktadır (23).

Tarihte ilk pulpa kuafajı, 1756'da Phillip Pfaff tarafından iyileşmeyi sağlaması amacıyla küçük bir parça altının perfore canlı pulpa üzerine konmasıyla yapılmıştır (24). Pulpa kuafajının başarısı; büyük oranda tedavinin hangi şartlarda yapıldığına ve prognozu da hasta, yaşı, pulpa perforasyonunun yeri ve büyüklüğü gibi faktörlere bağlıdır. Bununla birlikte ideal bir pulpa kuafaj materyalinin sahip olması gereken özellikler şunlardır:

- Tamir (reparatif) dentini oluşumunu uyarmalı,
- Pulpa canlılığının devamını sağlamalı,
- Sekonder çürük oluşumunu önlemek için florid salınımı yapmalı,
- Bakterisidal ya da bakteriostatik özellikte olmalı,
- Dentine bağlanmalı,
- Restoratif materyallere bağlanmalı,
- Restorasyonu yerleştirirken ve restorasyon ağızda olduğu sürece oluşan kuvvetlere karşı dayanıklı olmalı,

- Steril olmalı,
- Radyopak olmalı,
- Bakteriyel sızıntıyı önlemeli (25).

Pulpa kuafajı, indirek ve direk pulpa kuafajı olarak ikiye ayrılmaktadır:

-Direk Pulpa Kuafajı

-İndirek Pulpa Kuafajı

2.3.1. Direk Pulpa Kuafajı

Tamir dentini oluşturma gücünü yitirmemiş ve enfekte olmamış pulpanın travmayla ya da kavite preparasyonu sırasında perfore edilmesi ve yaralanması halinde biyoyumlu bir materyal ile örtülerek canlılığının korunması ve reparatif dentin cevabının uyarılması amacıyla yapılan tedavi şekli **direk pulpa kuafajı** olarak tanımlanmıştır (26, 27). Yeni mineralize sert doku oluşumunu içeren hücrelerin uyarılmasında kalsiyum iyonu büyük rol oynamaktadır. Kalsiyum iyonları; kalsiyum kanalları ve büyük miktarda kalsiyum iyonunun aktive ettiği ve mineralizasyon sürecinde önemli rol oynayan adenosin trifosfat aracılı olarak kemikle ilişkili proteinlerin ortaya çıkmasını uyarmaktadır. Kalsiyum iyonları ayrıca, dentin köprüsünde apatit hazırlığı için gerekli olan odontoblast hücrelerinin oluşumunu ve pulpa hücrelerinin mineralizasyonunu uyarmaktadır. Pulpadaki bu kalsiyum salınımı, dentin mineralizasyonunun korunmasına ve yeni dentin köprüsünün oluşumuna yardımcı olan pirofosfataz enzim aktivitesini de arttırmaktadır (28, 29, 30, 31).

Direk pulpa kuafajının endikasyonları aşağıdaki şekilde belirtilmiştir (26):

- Hastanın genel fiziksel durumunun iyi olması ve sistemik olarak herhangi bir rahatsızlığı bulunmaması
- Pulpanın yalnız hiperemi evresinde olması, daha ileri aşamadaki iltihapsal değişikliklerin bulunmaması
- Perforasyon alanının iğne ucu büyüklüğünde, 1mm'den küçük olması
- Perforasyon alanının enfekte olmaması
- Perforasyon sayısının birden fazla olmaması
- Perforasyon bölgesindeki kanamanın açık renkli ve kontrol edilebilir olması

Bu endikasyonlara uyan dişlere direk pulpa kuafajı iki yöntemle uygulanabilmektedir. İndirek kuafaj tedavisindeki yöntemlerle aynı olmakla beraber dikkat edilmesi gereken bazı hususlar mevcuttur. Bunlardan biri, kavite temizlenmesi sırasında aletlerin pulpayı perfore etmesini takiben, yeni ve steril başka aletlerle değiştirilmesi gerektiğidir. Diğer önemli nokta ise kanama kontrolü ile ilgilidir. Kanama kontrolü serum fizyolojik, sodyum hipoklorit (NaOCl) (konsantrasyonu %0,12-5,25), hidrojen peroksit, ferrik sülfat, CHX, alüminyum klorid, süperoksol gibi antibakteriyel materyaller ile yapılabilmektedir (32). Pulpadan çıkan kanın normal sürede pıhtılaşmaması ve kontrol edilememesi, cerahatli eksuda içermesi ve renginin koyu olması durumunda iltihapsal değişikliklerin ilerlediği, pulpa tamir kapasitesinin azaldığı anlaşılmakta ve direk pulpa kuafajı uygulanamamaktadır. Ayrıca kanamanın fazla olması, daha sonra yapılacak olan restorasyonun sızdırmazlığını da olumsuz etkileyecektir (33). Sızdırmazlığın sağlanamaması bakteriyel invazyon ve restorasyon başarısızlığına yol açmaktadır (34). Diş preparasyonu sırasında pulpa perfore olduğunda güvenilir örtücüler kullanmanın, pulpa üzerine direk bonding uygulanmasına göre pulpal enfeksiyon, nekroz ve hassasiyeti daha etkili bir şekilde azalttığı belirtilmiştir (35). Direk pulpa kuafajının başarısı büyük oranda tedavinin hangi şartlarda yapıldığına ve prognozu da hasta yaşı, pulpa perforasyonunun yeri ve büyüklüğü, kanama kontrolü, pulpanın enfekte olup olmaması, pulpa irritasyonunun süresi gibi faktörlere bağlıdır. Ayrıca kullanılan kuafaj materyalinin pulpayı koruyucu bir bariyer oluştururken aynı zamanda pulpa ve restoratif materyal arasında yeni dentin köprüsü oluşumunu da uyarması gerektiği belirtilmiştir (36, 37, 38, 39).

2.3.2. İndirek Pulpa Kuafajı

İndirek pulpa kuafajı, derin ve pulpaya yakın çürük lezyonuna sahip, pulpa dejenerasyonu semptomları ve belirtileri göstermeyen dişlerde uygulanan bir tedavi prosedürüdür.

Derin dentin çürüklerinde kavite preparasyonu sırasında pulpa perforasyonundan kaçınmak amacıyla, bir kısım dekalsifiye dentin dokusu bırakılıp üzeri biyoyumlu bir materyal ile örtülenmektedir. Bu biyoyumlu materyalin çürüğün ilerlemesini önlemesi ve sert doku köprüsü oluşumunu sağlaması hedeflenmektedir.

Çürük lezyonu pulpaya çok yaklaşmışsa, pulpa odası tabanında pembe renk şeklinde yansıma görülebilmektedir. Pulpa odası açılmamışsa, kuafaj maddesi ile pulpa arasında çok ince de olsa bir dentin tabakası bulunmaktadır. Bu dentin tabakasının üzerine kuafaj materyali konularak yapılan tedaviye indirek pulpa kuafajı denilmektedir. Bu tedavi derin dentin çürüğü olgularında ve travma sonucu kırılan ancak pulpa üzerinde ince bir tabaka dentin dokusu olduğu durumlarda uygulanabilmektedir.

İndirek pulpa kuafajından beklenen faydalar şu şekilde sıralanmaktadır:

- Nötralizasyon: Çürük mikroflorasında azalma ile asidik, enfekte ve yumuşamış dentinin sertleşmesi
- Pulpanın korunmasıyla termal ve fiziksel uyaranlar karşısında oluşan semptomların önlenip kan dolaşımının düzeltilmesi
- Fibroblastlar, diferansiye olmamış mezenşimal hücrelerin ve odontoblastların uyarılması
- Pulpa canlılığının sürdürülmesi (26)

Son yıllarda indirek pulpa tedavisi yaklaşımına rağbet dünya çapında artmıştır. Çürük sürecinin durdurulması ve kalan çürük dentinin altında remineralizasyonu sağlayıp reaksiyoner dentin oluşumu için elverişli koşulları oluşturmak buna gerekçe olarak gösterilmektedir. Pulpal iyileşmeyi sağlamak ve pulpa dokusunun canlılığının korunması amaçlanmaktadır (40). İndirek pulpa kuafajının başarılı bir tedavi olduğunu belirten önemli miktarda çalışma mevcutken, özellikle olgun dişlerde kök kanal tedavisi ihtiyacından kaçınmak amacıyla yapılan direk pulpa kuafajında aynı başarının elde edilmediği bildirilmiştir (41). İndirek kuafaj endikasyonuna sahip dişler, derin çürük lezyonlu ve pulpal patoloji semptomları göstermeyen dişler olarak belirtilmiştir.

İndirek pulpa kuafajında iki yöntem kullanılmaktadır. İlk ve eski yöntemde çürük temizlenip rubberdam izolasyonu sağlandıktan sonra kuafaj materyali uygulanıp kavitenin geçici bir restorasyonla örtülenmesi ve klinik semptomların 6-8 hafta boyunca takip edilmesidir. Dişte klinik olarak patoloji bulguları yoksa, ikinci bir seansta kavite tekrar açılıp tabanda oluşan sert dentin dokusu kontrol edilir ve kalan çürük dentin temizlenmektedir. Sürekli restorasyon ikinci seansta uygulanmaktadır. Diş klinik ve radyografik olarak takip edilmektedir. İkinci ve yeni yöntemde ise, çürük

temizlenmesini takiben rubberdam uygulanıp, pulpa perforasyonunu önlemek amacıyla kavite tabanında bir miktar dekalsifiye dentin bırakılıp üzerine biyouyumlu bir kuafaj materyali uygulanmaktadır. Daha sonra tercihen kuafaj materyalinin üzerine kaide maddesi koyarak ya da koymayarak, tedavi sızdırmaz sürekli bir restorasyon ile tek seansta bitirilmektedir. Kavite tekrar açılmamaktadır. Diş klinik ve radyografik olarak takip edilmektedir.

2014 yılında güncellenen AAPD Guideline'a göre kuafaj tedavisinde klinik tanı için aşağıdakilere dikkat edilmesi gerekmektedir (42):

- Kapsamlı bir medikal anamnez alınmalıdır.
- Geçmiş ve mevcut dental öykü ve tedaviler, mevcut semptomlar ve hastanın esas şikayeti öğrenilir.
- Ağız içi yumuşak ve sert dokuların muayenesi, ağız dışı muayene yapılır.
- Mümkünse pulpitis ya da nekroz teşhisinde dişi, furkasyonu, periapikal bölgeyi ve çevre kemiği de gösteren radyografiler alınmalıdır.
- Palpasyon, perküsyon ve mobilitayı içeren klinik testler yapılmalıdır.

Sürekli dişlerde, elektrikli pulpa testleri ve termal testler yardımcı olabilmektedir. Spontan diş ağrısı, periodontitis ya da gingivitis kaynaklı olmayan sinüste ve yumuşak dokuda enflamasyon, travma ya da diş düşmesiyle ilişkili olmayan artan mobilite, furkasyonda/apikalde radyolusensi olması, radyografik olarak iç/dış rezorpsiyon gözlenmesi gibi belirtiler irreversibl pulpitis veya nekroz teşhisine yönlendirmektedir. Bu dişler vital olmayan pulpa tedavisine adaydır.

Diş fırçalama sonucu oluşan ve ağrı kesicilerle ya da uyarının ortadan kalkmasıyla geçen kısa süreli provake ağrı ve irreversibl pulpitis semptomları ve belirtileri bulunmayan dişlerin klinik teşhisi geri dönüşebilir nitelikte ağrı ve pulpitise işaret etmektedir ve böyle normal pulpaya sahip dişler vital pulpa prosedürleri ile tedavi edilmelidir (42).

2.3.2.1. İndirek Pulpa Tedavisi Endikasyonları

1-Anamnez

- Termal uyararla ilişkili rahatsızlık bulunması
- Spontan ağrı öyküsü bulunmaması

2-Klinik Muayene

- Aktif lezyonlu derin dentin çürükleri bulunması
- Klinik teşhiste pulpa perforasyonu, fistül, periodontal dokularda şişlik, anormal diş mobilitesi gibi bulguların yokluğu
- Spontan ağrı ya da baskıda hassasiyet gibi klinik bulguların yokluğu
- Komşu dişetinde normal görünüm
- Normal diş rengi

3-Radyografik Muayene

- Periapikal bölgede radyolusentlik bulunmaması, periodontal aralığın genişlememiş olması, irreversibl pulpitis belirtisi olan pulpal patolojilerin ve nekrozun yokluğu
- Geniş çürük lezyonlu dişlerde çürüğün tamamen kaldırılması durumunda pulpanın perforasyonu riski mevcutsa indirek pulpa tedavisi tercih edilmektedir (43).

Cochrane'e göre klinik patoloji ve başarısızlık kriterlerini ağrısız şişlik olması, sinüse iltihap boşalması, kırık restorasyon ya da dişlerin bulunması, sekonder çürük oluşumu, patolojik mobilite vb. bulunması oluşturmaktadır. Radyolojik patoloji ve başarısızlık kriterlerini ise geçmeyen periradiküler radyolusensi, iç rezorpsiyon, dış rezorpsiyon, sekonder çürük vb. bulunması oluşturmaktadır (44).

AAPD Guideline'a Göre Öneriler

Teşhis, tedavi, takiple ilgili bilgiler hasta kayıtlarında tutulmalıdır. Planlanan tedavilerde:

- 1- Hastanın medikal geçmişi
- 2- Tedaviye alınan dişlerin gelişimi ile çocuğun genel gelişimi arasındaki ilişki
- 3- Pulpa tedavisine alternatifler
- 4- Dişin restore edilebilirliği değerlendirilmelidir.

Enflamasyon gelişimi, tedavi yöntemleriyle durdurulamazsa, kemik desteği kaybedilebilmekte, restorasyon için yetersiz diş yapısı kalabilmekte, artan patolojik kök rezorpsiyonu durumunda dişin çekimi düşünülebilmektedir.

Tedavi edilen alanda bakteriyel kontaminasyonu en aza indirmek için tüm pulpa tedavileri rubberdam kullanılarak yapılmalıdır. Pulpa tedavisi, tedavi edilen dişin ve destek dokuların periyodik klinik ve radyografik kontrolünü ve değerlendirmesini gerektirmektedir. Post operatif klinik değerlendirme genellikle her 6 ayda bir yapılmalı ve hastaya kapsamlı bir oral muayene yapılmalıdır (42).

2.3.2.2. Çeşitli Guideline'lara Göre İndirek Kuafaj Uygulama Yöntemleri

UK National Clinical Guidelines (According to SIGN Classification)'a Göre İndirek Pulpa Kuafajı Tedavi Seçenekleri

Uygulama basamakları:

- Lokal anestezi
- Rubberdam ile iyi bir izolasyon
- Mine-dentin birleşme yerindeki tüm çürüğün kaldırılması
- Pulpal bölge üzerinde bulunan, pulpayla direk temasta olan yumuşak derin çürük dentininin pulpa perforasyonundan kaçınmak amacıyla dikkatli ve hassas bir şekilde kaldırılması (el ekskavatörleri ya da yavaş dönen büyük yuvarlak çelik frezlerle)
- Güçlendirilmiş CİS, hızlı sertleşen Ca(OH)₂ ya da ZOE gibi uygun bir astar materyalin kaviteye yerleştirilmesi
- İdeal koronal sızdırmazlığın sağlanması amacıyla sürekli restorasyonun yapılması (ideali adeziv restorasyon ya da önceden hazırlanmış kronlar)

İyi tasarlanmış sayılı retrospektif tanımlayıcı çalışmadan elde edilen Sınıf B kanıt derecesine göre, 3 yıllık takiplerde %90'ın üzerinde klinik başarı elde edildiği bildirilmiştir (patolojik semptomların yokluğu nedeniyle) (40).

Süt ve Genç Sürekli Dişlerde Pulpa Tedavisine İlişkin AAPD'nin 2014'te yayınladığı Guideline'a göre İndirek Pulpa Kuafajı Uygulama Basamakları:

- 1-Spontan ağrı öyküsü olmayan dişler
- 2-Uygun Teşhis: EPT (Elektrikli Pulpa Testi) ve CO₂ testinde normal sonuçlar
- 3-Normal periapikal yapıya sahip, periradiküler patoloji göstermeyen periapikal radyografi
- 4-İyi bir izolasyon (rubberdam)
- 5-Dentin mine bağlantısında periferik çürük kaldırıldığında aksiyal ve pulpal duvarlar üzerinde ince tabaka çürük bulunması
- 6-Dentin mine bağlantısındaki yüzey kenarı temizlenip başarılı bir restorasyon ile örtülenmeli.
- 7-Kavite preparasyonunu temiz ve pürüzsüz duvarlarla bitirmek, uygun materyal seçimi yapmak
- 8-Kuafaj materyali yerleştirilmesi
- 9-İyi örtücülüğü olan bir final restorasyonu yapılması
- 10-Üç/altı ayda bir takip randevuları (42)

AAPD GUIDELİNE 2014'E GÖRE SÜT VE GENÇ SÜREKLİ DİŞLERDE KUFAJ TEDAVİSİ

2.3.3. Süt Dişlerinde Kuafaj

Süt dişleri için vital pulpa terapisi, normal ya da reversibl pulpitis teşhis edilen dişlere uygulanabilmektedir.

Kuafaj materyali, restoratif materyal ya da sement ile pulpa arasında koruyucu bariyer oluşturup, derin kavite preparasyonunda pulpa yüzeyine ince bir tabaka halinde uygulanan madde olarak nitelendirilmiştir. Kalsiyum hidroksit, dentin bonding ajanı ya da cam iyonomer simanın ince bir koruyucu tabaka şekilde uygulanması klinisyenin el becerisine bağlı olmaktadır.

Endikasyonları: Normal pulpaya sahip bir dişte, restorasyon amacıyla tüm çürük kaldırıldıktan sonra oluşan derin bölgelere, pulpa hasarını önlemek ve pulpa

iyileşmesini uyarmak ve/ya da post-operatif hassasiyeti en aza indirmek için kuafaj materyali yerleştirilebilmektedir.

Hedef: Dişin canlılığını korumak amacıyla derin açılmış bölgelere kuafaj materyali uygulanması, pulpal doku iyileşmesini, tersiyer dentin oluşumunu uyarmakta ve bakteriyel sızıntıyı en aza indirmektedir. Başlangıçta hassasiyet, ağrı, abse gibi semptomların görülmesi durumunda uygulanmamalıdır.

2.3.3.1. Süt Dişlerinde İndirek Pulpa Kuafajı

Pulpayı çevreleyen çürük tabakası, pulpa perforasyonunu önlemek için bırakılmakta ve biyouyumlu bir malzeme pulpa üzerine uygulanmaktadır. Bonding ajanı, rezin modifiye cam iyonomer, Ca(OH)₂, çinko oksit öjenol (ZOE) ya da CİS gibi radyopak örtüleyiciler kalan çürük dentin üzerine iyileşme ve tamiri uyarmak amacıyla uygulanmaktadır. Eğer Ca(OH)₂ uygulanırsa, bu materyalin yüksek çözünürlüğü, zayıf örtülmesi ve düşük basınç dayanımından dolayı mikrosızıntıyı önlemek amacıyla kalsiyum hidroksit üzerine cam iyonomer ya da güçlendirilmiş ZOE konulabilmektedir. CİS'lar ya da güçlendirilmiş ZOE materyallerinin ek olarak karyojenik bakterilerin aktivitesini inhibe etme etkisi bulunmaktadır. Diş daha sonra mikrosızıntıyı önleyen bir materyal ile restore edilmektedir. Geri dönüşümlü pulpitis bulguları gösteren çürük lezyonlu dişlerde çürük kontrolünü sağlamak için geçici terapötik restorasyonlar (ITR) ile cam iyonomer simanlar kullanılabilir. ITR daha sonra pulpa canlılığı değerlendirilip, diş eğer vital ise kaldırılabilir ve indirek pulpa kuafajı uygulanabilir. Mevcut literatürler, rezidüel çürüğü kaldırmak için dişi tekrar prepare etme gerekliliğine dair kesin bir kanıt olmadığını belirtmektedir. Diş bakteriyel kontaminasyona karşı korunup örtüldüğü sürece, tedavinin prognozunun iyi olduğu ve çürük gelişiminin durduğu, pulpayı korumak için tamir dentini oluşturduğu belirtilmiştir. İndirek pulpa kuafajı uzun dönem çalışmalarında pulpotomiye oranla daha başarılı bulunmuştur. Ayrıca dişlerin normal zamanda düşmesine de olanak tanımaktadır. Bu nedenle pulpa normal ya da reversibl pulpitisle sahipse indirek pulpa kuafajı, pulpotomiye tercih edilebilir.

Endikasyonları: İndirek pulpa kuafajı, pulpitis olmayan ya da derin dentin çürüklü ancak reversibl nitelikte pulpitis olan süt dişlerinde pulpa perforasyonundan

kaçınmak amacıyla uygulanmaktadır. Pulpa, canlılık ve iyileşme açısından klinik ve radyografik olarak değerlendirilmelidir.

Hedef:

- Restoratif materyal, kalan dentini oral çevreden korumalıdır.
- Dişin canlılığı korunmalıdır.
- İşlem sonrası hassasiyet, ağrı ya da abse belirti ve semptomları olmamalıdır.
- Radyografik olarak patolojik dış ve iç rezorpsiyon ya da diğer patolojik değişiklikler gözlenmemelidir.
- Alttan gelecek olan sürekli dişe zarar verilmemiş olmalıdır.

2.3.3.2. Süt Dişlerinde Direk Pulpa Kuafajı

Kavite preparasyonu sırasında ya da travmatik yaralanma sonucu pulpada beklenmedik bir şekilde iğne ucu büyüklüğünde mekanik bir açıklık meydana geldiğinde, perfore pulpa üzerine MTA ya da Ca(OH)_2 gibi biyouyumlu ve radyopak materyal uygulanabilmektedir. Diş mikrosızıntıyı önleyecek bir materyal ile örtülenip restore edilmektedir.

Endikasyonları: Bu prosedür, normal pulpaya sahip bir süt dişinde küçük bir mekanik veya travmatik açıklık olması durumunda koşullar uygun ise optimal cevabın alınmasını sağlamaktadır. Çürük kaynaklı pulpa açıklığına sahip süt dişlerinde direk pulpa kuafajı önerilmemektedir.

Hedef: Dişin canlılığına bakılmalı, tedavi sonrası hassasiyet, ağrı, şişlik gibi semptomların olmaması gerekmektedir. Patolojik dış rezorpsiyon, ilerleyen iç rezorpsiyon ya da furkasyon ve apikalde radyolüsentlik gibi radyolojik işaretler olmamalıdır. Alttan gelecek olan sürekli diş germine zarar verilmemelidir (42).

2.3.4. Genç Sürekli Dişlerde Kuafaj

Genç sürekli dişlerde normal pulpaya ya da reversibl pulpitisine sahip dişlerde vital pulpa tedavisi uygulanabilmektedir.

Kuafaj materyali: İnce koruyucu bir tabaka halinde derin kavite preparasyonu sırasında açılan dentin tübüllerinin üzerindeki pulpal yüzeye uygulanır, restoratif

materyal veya siman ile pulpa arasında bariyer görevi görmektedir. $\text{Ca}(\text{OH})_2$, dentin bonding ajanı ya da cam iyonmer simanı klinisyenin hassasiyetine göre ince bir tabaka halinde yerleştirilebilmektedir. Pulpa kuafajı sonrası restorasyon-dentin ara yüzünde bakteriyel sızıntıyı en aza indirmek amacıyla sızdırmaz özellikte bir restorasyon ile tedavi tamamlanmalıdır.

Endikasyonları: Restore etmek amacıyla çürüğü temizlenen normal pulpaya sahip bir dişte, derin kavite alanlarında pulpal yaralanmayı en aza indirmek, pulpal iyileşmeyi uyarmak ve/ya da tedavi sonrası hassasiyeti en aza indirmek amacıyla kuafaj materyali yerleştirilebilmektedir.

Hedef: Diş canlılığını korumak amacıyla derin prepare edilmiş bölgelere kuafaj materyali uygulanması; pulpal doku iyileşmesini, tersiyer dentin oluşumunu uyarmakta ve bakteriyel sızıntıyı en aza indirmektedir. Hassasiyet, ağrı, abse gibi durumlarda, tedavi sonrası klinik belirti ve semptomların görülmesi durumunda uygulanmamalıdır.

2.3.4.1. Genç Sürekli Dişlerde İndirek Pulpa Kuafajı

İndirek pulpa tedavisi, reversibl pulpitis ve çürüğün tamamen kaldırılmasıyla endodontik tedaviye ihtiyaç duyabilecek teşhise sahip dişlerde uygulanan bir tedavi prosedürüdür. Son yıllarda, çürük kaldırılmasının iki seansta yapılması yerine, pulpaya mümkün olduğunca yakın bir alana kadar çürüğün kazınıp kuafaj materyalinin yerleştirmesi ve kalan etkilenmiş dentine sonraki seansta tekrar dokunmadan tek seansta dişi restore etme seçeneği tercih edilmektedir. Bu yaklaşımın riski pulpa perforasyonu ve irreversibl pulpitis olabilmektedir. Güncel olarak derin çürüklerde step wise (aşamalı) ekskavasyon yeniden gözden geçirilmiş ve pulpal perforasyon olmayan ve/ya da endodontik tedavi gerektirmeyen reversibl pulpitis sahip dişlerde başarılı olduğu gösterilmiştir. Bu yaklaşım iki adımdan oluşan bir süreçtir. İlk adımı, mine-dentin sınırı boyunca çürüğün kaldırılması ve sadece en dıştaki enfekte dentini kazıyıp pulpa üzerinde bir çürük kitlesi bırakılmasıdır. Hedef, karyojenik çevrenin değişip bakteri sayısının azalması, kalan çürüğün oral kavitedeki biyofilmden korunması ve çürük gelişiminin yavaşlatılıp durdurulmasıdır. İkinci adım ise kalan çürüğün kaldırılıp sürekli restorasyonun yapılmasıdır. En çok önerilen, adımlar arasında 3 aydan 6 aya kadar tersiyer dentin oluşması için yeterli bir süre beklenmesi ve kesin pulpal tanıyı buna göre

koymaktır. Her iki adımda da kritik olan, dişe sızdırmaz özellikte bir restorasyon yerleştirilmesidir.

Hangi yaklaşımın daha başarılı olduğuna dair mevcut araştırmaların sonucu tartışmalıdır, bu nedenle tek seansta ya da iki adımda çürük temizlenmesi kararı hastaların ve dişin durumuna göre tercih edilebilmektedir.

Endikasyonları: Pulpitis semptomlarına sahip olmayan normal pulpalı ya da reversibl pulpitis teşhisine sahip sürekli dişlerde indirek pulpa kuafajı endikedir. Pulpa, canlılığı ve çürük sonrası iyileşmesi bakımından klinik ve radyografik olarak değerlendirilmelidir.

Hedef: Ara ve/ya da final restorasyonlar, dentini oral çevreden tamamen koruyacak şekilde sızdırmaz olmalıdır. Dişin canlılığı korunmalıdır. Tedavi sonrası hassasiyet, ağrı, şişlik gibi semptomlar olmamalıdır. İç ve dış rezorpsiyon ya da başka radyolojik patolojik değişiklikler olmamalıdır. Kök gelişimi tamamlanmamış dişlerin kök gelişimi ve apeksogenezisi devam etmelidir.

2.3.4.2. Genç Sürekli Dişlerde Direk Pulpa Kuafajı

Kavite preparasyonu sırasında küçük bir pulpa açıklığı meydana gelmiş ve kanama kontrolü sağlanmışsa, perfore pulpa Ca(OH)_2 ya da MTA gibi materyallerle örtülenip, diş mikrosızıntıyı önlemek amacıyla sızdırmaz bir şekilde restore edilebilmektedir.

Endikasyonları: Sürekli dişlerde direk pulpa kuafajı, normal pulpaya sahip bir dişte küçük bir çürük ya da mekanik açıklık bulunması durumunda endikedir.

Hedef: Dişin canlılığı korunmalı, tedavi sonrası hassasiyet, ağrı ya da şişlik gibi klinik semptomlar olmamalıdır. Pulpal iyileşme ve tamir dentini oluşumu meydana gelmelidir. İç ve dış kök rezorpsiyonu, periapikal radyolusensi, anormal kalsifikasyon ya da başka radyolojik patolojik değişiklikler olmamalıdır. Kök gelişimi tamamlanmamış dişlerin kök gelişimi ve apeksogenezisi devam etmelidir (42).

2.3.5. Pulpa Kuafajında Kullanılan Materyaller ve Özellikleri

- Kalsiyum Fosfat Simanı
- Kalsiyum Hidroksit [Ca(OH)₂]
- Çinko Oksit Öjenol (ZOE) Simanı
- Kortikosteroidler ve Antibiyotikler
- Polikarboksilat Siman
- İnerter Materyaller
- Kollajen
- Adeziv Resinler ve Bonding Ajanları
- Cam İyonomer Siman/ Resin Modifiye Cam İyonomer Siman(CİS/RMCİS)
- Hidroksiapatit
- Lazerler
- Mineral Trioksit Agregat (MTA)
- Mine Matriks Türevleri (MMT)
- MTYA1-Ca (Yeni Geliştirilmiş Ca(OH)₂ İçerikli Resin Direk Pulpa Kuafaj Ajanı)
- Büyüme Faktörleri
- Kemik Sialoproteini (BSP)
- Biyoseramikler
- Portland Simanı
- Enzimler
- Kök Hücreleri
- Propolis
- Yeni Endodontik Siman (NEC)
- Kalsiyumla Zenginleştirilmiş Karışım (CEM)
- Emdogain (EMD)
- Odontojenik Ameloblast ile İlişkili Protein (ODAM)
- Castor Oil Bean Simanı (COB)
- Theracal (25)

Kalsiyum Fosfat Simanı

Kalsiyum fosfat simanı, biyouyumlu olması, yüksek sıkışma dayanımı ve hidroksiapatite dönüşebilmesi nedeniyle, uygun bir tedavi alternatifi olarak önerilmiştir (25).

Kalsiyum Hidroksit [Ca(OH)₂]

Ca(OH)₂, 1921'de Hermann tarafından dişhekimliğine tanıtılmış ve yıllardır direk pulpa kuafajı materyalleri arasında 'altın standart' kabul edilip yeni materyallerin etkinliklerinin araştırılmasında kontrol materyali olmuştur. Ca(OH)₂ ürünleri, vital pulpa tedavilerinin gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Ne var ki, uzun geçmişine rağmen, uzun dönem çalışmalarında farklı sonuçlar bulunmuştur. Ca(OH)₂'in yüksek alkali pH'ından kaynaklı avantaj sağlayan antimikrobiyal özellikleri bulunmakta, asidik bakteriyel ürünleri nötralize ederek antibakteriyel etki göstermekte ve harap olmuş pulpa dokusunun savunma ve tamirini uyarmaktadır. Ayrıca, Ca(OH)₂'in büyüme faktörlerini ortaya çıkarması ve mineralize dentinden biyoaktif dentin matriks komponentlerini ortaya çıkarması pulpal açıklık bölgesinde dentin rejenerasyonunu uyarmaktadır (30, 45). Buna karşın Ca(OH)₂'in doku kültüründeki hücelere oldukça toksik olduğu belirtilmiştir. Restorasyonları zayıflatıp niteliğini bozabilmekte ve dentin köprüsünün altında porözite ve tünel defektleri oluşturabilmektedir. Ca(OH)₂'in restorasyonlar altında çözünmesinin, dentin köprüsündeki porözitelerin mikrosızıntıya neden olmasıyla ilişkili olduğu bildirilmiştir (46).

Ca(OH)₂ bazlı materyaller, direk ve indirek pulpa kuafajında kullanılan en popüler ajanlardır ve çözünme yoluyla hidroksil ve kalsiyum iyon salınımı yapma yeteneğine sahiptir. Pulpa açıklığı bölgesinde sert doku bariyeri oluşturan odontoblastların farklılaşmamış hücrelerden başlangıç dönüşümünü sağlamaktadır. Tamir dentini oluşumunun, Ca(OH)₂'in biyoindüktif kapasitesi nedeniyle değil ancak, Ca(OH)₂'in irrite edici doğası sonucu uyarılan pulpanın savunma mekanizmasından kaynaklandığı belirtilmiştir (47).

Kendi kendine sertleşen Ca(OH)₂ materyalleri sıvı ile temasta çözünme ve zamanla eriyebilme gibi olumsuz özelliklere sahiptir. Geleneksel Ca(OH)₂ materyalleri, asitleme sırasında kolayca eriyebilmektedir. Su, aseton ya da alkol içerikli dentin bonding ajanları, Ca(OH)₂'in özelliklerine zararlı etkiler oluşturabilmektedir. Bu

nedenle sızdırmaz kavite örtülemesi, çürük sürecinin durdurulmasında önemli rol oynamaktadır (48).

Dycal (Dentsply, Milford, DE, USA) direk ve indirek kuafajda kullanılan, kendi kendine sertleşen (2,5-3,5 dk), radyoopak Ca(OH)_2 bazlı bir materyaldir. Alkali pH'a sahiptir (pH 9-11) ve bu durum pulpayla direk temasta olduğunda sekonder dentin oluşumunu uyarmaktadır (47, 49).

Çinko Oksit Öjenol (ZOE) Simanı

Kuron ve sabit restorasyonların geçici simantasyonunda, derin kavitelere kavite astar maddesi olarak kullanılan ZOE simanı, çinko oksit tozu ve ojenol likidinden oluşmaktadır. Toz/likit oranı 3/1 veya 4/1'dir. %1 çinko, silika, asetik asit tozu içermektedir. Su sertleşme reaksiyonunu hızlandırmaktadır. Çinko oksit ve öjenol arasındaki kimyasal reaksiyonda suyun, reaksiyonun gerçekleşmesi için şart olduğu belirtilmiştir. ZOE patı, ojenolün su ile yer değiştirmesine dayanmaktadır. Reaksiyonun hızlanması için çinko asetat ilave edilmektedir. Çalışma zamanının uzun olduğu bildirilmiştir. Ağız içerisinde hızla bozulduğu, derin kavitelere pulpal iyileşmeyi stimüle ettiği, analjezik ve antiseptik etkisi olduğu belirtilmiştir. Dentin kanallarını iyi tıkama kapasitesine sahip olduğu, sızıntı az olduğundan bakterilerin pulpaya geçişini azalttığı ve pulpal iyileşmeyi kolaylaştırdığı bildirilmiştir. Ancak dokularla direkt temas ederse iritan olduğu, düşük dayanıklılığa sahip olduğu ve abrazyona karşı düşük direnç gösterdiği, ağız içi sıvısında çözünme ve parçalanma gibi dezavantajları olduğu belirtilmiştir (50).

Kortikosteroidler ve Antibiyotikler

Hidrokortizon, Cleocin, kortizon, Ledermix [prednizol eklenmiş Ca(OH)_2], penisilin, neomisin, Keflin (sephalotin sodyum) gibi kortikosteroidler; pulpa enflamasyonunu önlemek ve azaltmak için Ca(OH)_2 ile birlikte kullanılmıştır (25).

Polikarboksilat Siman

McWalter ve arkadaşları, bu simanın antibakteriyel etki ve kalsifik köprü oluşumundan yoksun olduğunu bulmuşlardır (51).

İnert (tepkimeye girmeyen, etkisiz) Materyaller

Bhaskar ve ark, Heys ve ark, isobütil siyanoakrilat ve trikalsiyum fosfat seramiğini direk pulpa kuafajı materyali olarak incelemiştir. Pulpal yanıt, azalmış enflamasyon ve tahmin edilemeyen dentin köprüsü şeklinde olmasına rağmen, bu materyallerin hiçbiri uygun görülmemiştir (52).

Kollajen

Dick ve Carmichael, kollajen liflerin Ca(OH)_2 'ten daha az irritasyona yol açtığını ve mineralizasyonu desteklediğini ancak kalın bir dentin köprüsü oluşumunu sağlamadığını bildirmiştir (6, 25, 53).

Adeziv Rezinler ve Bonding Ajanları

Son zamanlarda self-etch adeziv sistemleri pulpa kuafaj materyali olarak kullanılmış ve minimal pulpa dokusu tamiri ile sonuçlanmışlardır. Dentin adezivlerindeki rezin bileşenlerin çoğu, vasorelaksandır ve kanama durdurucu ajanlarla birlikte kanama sonrası hemostazı desteklemektedir. Plazma ekstravazasyonu (damardan kan fişkırması) adeziv polimerizasyonunu baskılayabilmekte ve sitotoksitenin artmasına yol açabilmektedir. Ayrıca, rezin partiküllerinin pulpada varlığı ve gözlenmesi, enflamasyonu tetikleyebilmekte ve yabancı cisim reaksiyonuna yol açabilmektedir. Tamir dentini oluşmaması durumu enflamasyona yol açabilmektedir. Bu nedenle adeziv rezinlerin pulpa kuafaj materyali olarak kabul edilemez olduğu görülmektedir (25).

Modena ve arkadaşları, adeziv rezinlerin asidik yapıda olduklarını ve pulpa irritasyonuna yol açtıklarını, pek çok dentin bonding ajanı ve rezinle kuvvetlendirilmiş cam iyonomerin de aslında pulpa dokusuna zararlı olduğunu belirtmişlerdir. Aksine Ca(OH)_2 'in adeziv rezinlerle karşılaştırıldığında pulpa tamir potansiyelini belirgin ölçüde geliştirdiğini bildirmişlerdir (54).

Cam İyonomer Siman/ Rezin Modifiye Cam İyonomer Siman(CİS/RMCİS)

Siman olarak 1970 yılında kullanılmaya başlanan CİS'in, silikat ve polikarboksilat siman ailesinden geldiği, diş yüzeylerine iyonik bağlanma gösterdiği bildirilmiştir. En büyük avantajının hidrofilik yüzeylere absorbe olabilmeye yeteneği

olduğu, böylece restorasyon ve diş arasındaki aralığın tamamen örtülebileceği belirtilmiştir.

CİS; pulpaya yakın fakat direk kontakta olmadan kullanıldığında, hem bakterilere karşı üstün bir örtüleme hem de iyi bir biyouyumluluk sağlar. Bu avantajlarına rağmen, simanın uygulama sırasında erken su ve tükürükle kontaminasyonu sonucu mekanik özelliklerinin önemli ölçüde azalması, restorasyonun marjinal uyumu zayıfsa su emme ve bozulması sonucunda restorasyonun yerinden hareket edebilmesi, neme ve aşırı kuruluğa hassas olma gibi dezavantajları da bildirilmiştir. CİS'in mine ve dentin gibi kalsifiye dokulara kimyasal olarak bağlandığı, florid içerdikleri için antikaryojenik özelliğe sahip olduğu, biyolojik uyumlarının iyi olduğu ve pulpa tarafından iyi tolere edildiği belirtilmiştir.

Geleneksel CİS'ların mevcut dezavantajları göz önüne alınarak içerikleri değiştirilip, yapısına farklı miktarlarda rezin monomeri eklenerek RMCİS materyalleri geliştirilmiştir. RMCİS, ışığa gerek duymadan asit-baz reaksiyonu ile sertleşebilmektedir. Aşınmaya karşı dirençlerinin geleneksel olanlara göre daha iyi olduğu, geleneksel CİS'lar gibi diş yapılarına kimyasal olarak bağlandığı, ağız ortamında geleneksel CİS'lara göre daha az çözüdüğu belirtilmiştir. Kullanımlarının kolay ve çalışma sürelerinin uzun olduğu bildirilmiştir. Ancak polimerizasyon büzülmesi sonucu mikrosızıntı ve dolayısıyla postoperatif hassasiyet ve renklenme gibi dezavantajlara sahip olabileceği de belirtilmiştir (50).

Özellikle Pedodonti'de, RMCİS'lar kullanım kolaylığı, geleneksel CİS'lara göre avantajlı mekanik özellikleri nedeniyle hem kaide hem restoratif materyal olarak kullanılmaktadır, ayrıca indirek pulpa kuafajı tedavisinde yüksek başarı oranlarına sahip olduğu belirtilmiştir (15).

RMCİS, direk pulpa kuafajında kronik enflamasyon gösteren ve dentin köprüsü oluşumu sağlamayan bir ajandır. RMCİS'lar, minimal dentin kalınlığının olduğu durumlarda bile indirek pulpa kuafajı ajanı olarak başarılı bulunmuştur. Bu durum, dentin bağlayıcı ajanlar gibi tutunma kapasiteleri ve antimikrobiyal etkilerini göstermeleri yoluyla olur. Bu yararlı özelliklerinin tersine, insan dişlerinde indirek kuafajda kullanıldıklarında tedaviye zayıf yanıt verdikleri görülmüştür. Vitrebond (3M ESPE, St Paul, Minn, USA) ile örtülenen pulpa dokuları büyük nekrotik alan içeren ve

dentin köprüsü oluşturmayan orta şiddetten yoğun şiddete değişen bir enflamatuar yanıt vermişlerdir. Bu nedenle, RMCİS'in pulpa dokusu üzerine direk olarak uygulanması önerilmemektedir (25, 55).

Hidroksiapatit

Sentetik kalsiyum fosfat seramiklerin en fazla termodinamik stabiliteye sahip olanıdır. 7 olan nötral pH'ı ile biyouyumlu bir materyaldir. Yeni mineralize olan dokular için iskele oluşturma amacıyla kullanılabilir (56).

Lazerler

Melcer ve arkadaşları, 1985- 1987 yılları arasında karbondioksit (CO₂) (1W) lazeri direk pulpa kuafajında kullanılması için önermişlerdir. Yasuda ve arkadaşları, CO₂ lazer ışınlarının sıçanların dental pulpa hücrelerindeki mineralizasyonu üzerine olan etkisini inceledikleri bir çalışmada, CO₂ lazer ışınlarının dental pulpa hücrelerinde mineralizasyonu uyardığı sonucuna varmışlardır (57). 1064 nm (nanometre) dalga boyunda kızıl ötesi ışın yayan Nd: YAG lazer ile klinik uygulama yapan araştırmacılar, bu lazerin direk pulpa kuafajı ve pulpotomi için terapötik fayda sağlayabileceğini belirtmişlerdir (58).

Mineral Trioksit Agregat (MTA)

MTA Torabinejad tarafından 1990'ların başlarında tanıtılmıştır. Bu biyomateryal başlangıçta su bazlı gri renkli kök ucu doldurma ve perforasyon tamir materyali olarak tanıtılmıştır. Endodontik cerrahide kök ucu doldurma materyali olarak önerilmiştir. Materyalin istenilen şekilde biyolojik yanıt verdiği bilimsel olarak gözlemlenmiş ve vital pulpa tedavisinin diğer alanlarda kullanımı araştırılmıştır (25).

MTA simanı, Portland simanına benzer içeriğe sahiptir. Her ikisi de kalsiyum fosfat, kalsiyum ve silikon oksit içermektedir. MTA'nın içinde bulunan kalsiyum silikat, biyoaktif bir materyal olarak yıllar boyunca çeşitli endodontik prosedürlerde, pulpa kuafajı ve pulpa tedavilerinde olduğu kadar etkili bir şekilde kullanılmıştır (59, 60). MTA ek olarak, radyoopasiteyi sağlayan bizmut oksit içermektedir. ProRoot MTA, beyaz Portland simanı ve bizmut oksitin birleşiminden oluşmaktadır (61). MTA trioksitler ve hidrofilik partiküller içeren, sertleşmesi nem varlığında olan bir materyaldir. Yüksek pH'a ancak düşük basınç dayanımına sahiptir. Toz-likit oranına

göre MTA materyali bazı antibakteriyel özelliklere sahiptir. MTA, iyi bir örtücü ve biyoyumlu bir materyaldir. Doku sıvısıyla kontağa geçince hidroksiapatit kristalleri MTA üzerinden salınmaktadır. Bundan başka MTA simanı kalsifiye doku iletim aktivitesi göstermekte ve insan orofasiyal mezenşimal kök hücrelerinin farklılaşmasını ve insan dental pulpa hücrelerinin mineralizasyon sürecini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca pulpa kuafajı materyali olarak kullanılmaktadır (25).

Bu yeni endodontik biyomateryalin hızlı olumlu sonuçlar verdiğini belirten araştırmalar yapılmıştır ve özellikle son yıllarda bu materyali kullanma eğilimi artmıştır. MTA'nın farklılaşmamış hücrelerin sayısının artmasını ve odontoblastlara farklılaşmasını uyardığı gösterilmiştir. Dental pulpa hücrelerinin MTA ile direk kontakta olması durumunda, hücrelerin aktivasyon seviyesinin arttığı, daha hızlı ve tahmin edilebilir dentin köprüsü oluşumu ve daha etkili pulpa iyileşmesi sağlandığı belirtilmiştir. Histolojik olarak, Ca(OH)_2 'e göre daha kalın ve daha az pulpal enflamasyona neden olan bir kalsifiye köprü oluşumu görülmüştür. Başarı oranı açısından karşılaştırıldığında MTA, Ca(OH)_2 'e göre daha yüksek performans göstermektedir. Semptomatik sürekli dişlere MTA pulpotomisi uygulanması sonrası değerlendirme yapılmış ve hastaların hiçbirinde pulpotomiden sonra ağrı gözlenmemiştir. Histolojik değerlendirme, tüm örneklerde dentin köprüsü oluşumu olduğunu ve pulpaların canlı ve enflamasyonsuz olduğunu göstermiştir. Bazı araştırmalar MTA'nın düşük pulpal enflamasyonu uyardığını ve sertleşmesi tamamlanan Ca(OH)_2 'e göre daha tahmin edilebilir sert doku bariyeri oluşumu sağladığını göstermiştir (62). Uzun dönem sızdırmazlık özelliği ile konvansiyonel Ca(OH)_2 içerikli materyallere göre daha başarılı bulunduğu belirtilmiştir (63). MTA, pulpa kuafajı ve dentin örtüleme materyali olarak biyoyumlu olarak gösterilirken; formülasyonu ve kimyasal sertleşme süresi nedeniyle rutin pulpa kuafajı ve restorasyon örtülemede kullanımı daha az tercih edilmektedir (64).

MTA; uzun sertleşme süresi, uygulama zorluğu, yüksek fiyatı ve dişte renkleşme potansiyeli gibi olumsuzluklara da sahiptir. Bu sınırlamalar nedeniyle, çeşitli materyaller vital pulpa tedavileri için aday gösterilmiştir (65).

Mine Matriks Türevleri (MMT)

MMT'nin yapıtaşının büyük kısmını odontogenezis sırasında dental papilla hücrelerinde preameloblastlardan odontoblastlara farklılaşım salgılanan amelogenin oluşturmaktadır. Ayrıca MMT, dentin benzeri tamir dokusu oluşumunu sağlamaktadır. MMT'nin, kuafaj materyalinin biyouyumluluğunu arttırarak kuafajın kalitesini arttırdığı bildirilmiştir (66).

MTYA1-Ca (Yeni Geliştirilmiş Ca(OH)₂ İçerikli Rezin Direk Pulpa Kuafaj Ajanı)

Atsuko Ninuma Ca(OH)₂ içeren rezin direk kuafaj materyalini geliştirmiştir. Tozunda %89 mikrodoldurucu, %10 Ca(OH)₂, %1 benzoil peroksit ve %67,5 trietilenglikol dimetakrilat, %30 gliseril metakrilat, %1 metakrilol tirozin amid, %1 dimetilaminoetilmetakrilat ve %0,5 kamforokinon sıvı içeren karışım bulunmaktadır.

MTYA1-Ca'un, nekrotik tabaka oluşturmaksızın dentin köprüsü oluşumunu sağladığı, iyi fiziksel özellikler gösterdiği ve bu özelliklerin histopatolojik olarak Ca(OH)₂'ten aşağı olmadığı belirtilmiştir. Bu nedenle, yeni gelişmekte olan bu materyal iyi bir direk pulpa kuafaj materyali olarak önerilmiştir (67).

Büyüme Faktörleri

Büyüme faktörleri büyüme ve gelişimi düzenlemekte, yara iyileşmesini uyarmakta ve doku rejenerasyonu sağlamaktadırlar.

-Kemik Morfogenik Proteini (BMP)

BMP, TGF- β (Transforme Edici Büyüme Faktörü Beta) süper ailesine ait bir faktördür. TGF- β , doku tamirindeki farklı durumları düzenleyici bir potansiyele sahiptir. BMP-2, 4 ve 7; yetişkin pulpa hücrelerinin pulpal iyileşme sırasında odontoblastlara farklılaşmasında rol oynamaktadır.

Lianjia ve arkadaşları, BMP'lerin direk koruyucu olarak kullanıldığında dentinogenezisten sorumlu olduğunu, diferansiye olmamış mezenşimal hücrelerden odontoblast benzeri pulpa hücrelerinin oluşumunu uyardığını, osteodentin ve tübüler dentin oluşumunu sağladığını belirtmiştir (68).

-Rekombinant İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü-1 (rhIGF-I)

Lovschall ve arkadaşları, rhIGF-I'yi sıçanların büyük azı dişlerinde değerlendirmiş ve 28 gün sonunda dentin köprüsü oluşumunun kalsiyum hidroksit ile eşit olduğu sonucuna varmışlardır (69).

-Diğer Büyüme Faktörleri

Hu ve arkadaşları, sıçan büyük azı dişlerinde epidermal büyüme faktörü, temel fibroblast büyüme faktörü, insülin benzeri büyüme faktörü-II, plateletten türemiş büyüme faktörü-BB, TGF- β 1 gibi büyüme faktörlerini değerlendirmiştir ve sadece TGF- β 1'in tamir dentini oluşumunu ve iyileşmeyi sağladığı sonucuna varmıştır (70).

Kemik Sialoproteini (BSP)

Goldberg ve arkadaşları'na göre BSP, homojen ve iyi mineralize olmuş tamir dentini içeren en etkili biyoaktif moleküldür. Hem BSP hem BMP-7'nin mineralizasyonu uyarma özellikleri Ca(OH)₂'e göre üstün bulunmuştur (71).

Biyoseramikler

Son zamanlarda MTA ile aynı uygulama alanına sahip Biodentin (Septodont, Saint-Maurdes-Fosses, France), BioAggregate (Verio Dental Co, Vancouver, Canada), EndoSequence Kök Tamir Materyali (ERRM, Brassler, Savannah, GA, USA) ve pek çok diğer biyoseramik bazlı ürünler tanıtılmıştır.

- Biodentin

Dentin benzeri mekanik özellikleri olan yeni biyoaktif bir simandır ve dentinin yerine kullanılabilir. Vital pulpa hücreleri üzerinde pozitif etkileri vardır ve tersiyer dentin oluşumunu uyarmaktadır. İndirek ve direk kuafaj sonrası sert doku oluşumunu uyardığı bildirilmiştir. Bu özellikleriyle Ca(OH)₂'e alternatif olarak gösterilmektedir (72,73). Ca(OH)₂'e göre avantajları mekanik olarak güçlü olması, daha az çözünmesi ve daha sızdırmaz örtüleme sağlaması olarak sayılmaktadır. Bu özellikler, Ca(OH)₂'te görülen mekanik dayanıksızlık ve mikrosızıntıyı önlemedeki başarısızlık gibi olumsuz durumların ortaya çıkmasını önlemektedir (74,75,76).

Biodentin iki komponentli bir materyaldir. Tozu trikalsiyum silikat, kalsiyum karbonat ve zirkonyum oksit; likidi su, kalsiyum klorid (hızlandırıcı) ve modifiye polikarboksilat içermektedir. Biodentin, geleneksel Ca(OH)_2 bazlı materyallere alternatif olarak tanıtılmıştır. Direk pulpa kuafajı için avantaj sağlamak ve uygun vakalarda dişin uzun süre canlılığını korumasına katkıda bulunmaktadır (72).

- **ERRM**

Kalsiyum silikat, monobazik kalsiyum fosfat, zirkonyum oksit, tantalum oksit, özel doldurucular ve koyulaştırıcı ajanlar içermektedir (25). ERRM'nin sitotoksitesinin MTA ile benzer olduğu, Biodentin ve MTA'nın pulpa kuafajı tedavisinde benzer etkiye sahip olduğu belirtilmiştir. Ancak, bu materyallerin vital pulpa tedavisinde değerlendirmeleri için gelecekte daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Hirschman ve ark, Angelus MTA, Brasseler Endosequence Kök Tamir Materyali (ERRP), Dycal ve Ultra-blend (UBP) [ışıkla sertleşen Ca(OH)_2]'in sitotoksitelerini karşılaştırmış ve ERRP ve UBP'nin daha az sitotoksik olduğu sonucuna varmışlardır (77).

Portland Simanı

Portland simanı, çimentodan oluşan ince bir tozdur. Hidrolik çimento sınıfının bir üyesi olan bu materyalin içeriğinde normalde %65 oranında kireç [CaO (kalsiyum oksit)], %20 oranında silika, %10 oranında alumina (alüminyum oksit) ve demir oksit ve %5 oranında diğer bileşikler bulunmaktadır. CaO 'in içeriğinde kalsiyum ve magnezyum oksit bileşenleri mevcuttur. Portland simanı, doğru oranlarda taşınan kil ve kireç minerallerinin öğütülüp karışımın 1400°C 'de ısıtılması ile elde edilmektedir. Kalsinasyon adı verilen bu süreç, hammadde üzerinde fiziksel ve kimyasal değişiklikler yaratmaktadır. MTA ile Portland simanının sertleşme mekanizmaları birbirine çok benzemektedir (78).

Kalsiyum silikat içerikli Portland simanı, su ile ya da su içeren sıvılarla karıştırıldığında meydana gelen hidrasyon reaksiyonu aracılığıyla sertleşmektedir. Gözenekli yapıda olan bu materyal 1-6 saat içinde sağlam bir ağ oluşumu meydana getirmektedir. Sertleşme reaksiyonunun tamamlanması için birkaç gün gerektiği belirtilmiştir (79).

Enzimler

- Hem-Oksijenaz-1 (HO)

HO, hemoglobini (hem+globin) oluşturan hem adlı madde yıkımında görevli ve sınırlı oranda bulunan bir enzimdir. Odontoblastlar ve oksidatif stres altındaki dental pulpa hücreleri HO-1 açığa çıkarır, bu da pulpanın oksidatif strese moleküler düzeyde yanıt verebileceğine işaret etmektedir.

HO-1 uyarımı hücreyi, hipoksik strese ve nitrik oksit aracılı sitotoksositeye karşı korumaktadır. HO-1'in insan pulpa hücrelerindeki nitrik oksit ve proenflamatuar sitokinlere karşı hücre koruyucu bir rol oynayabileceği belirtilmiştir. Ek olarak, bizmut oksit içeren Portland simanı (BPC), dental pulpa hücrelerindeki HO-1 ortaya çıkışını uyarıp, BPC'nin sitotoksik etkilerine karşı koruyucu bir rol oynamaktadır.

- Simvastatin

Simvastatin, hiperlipidemi tedavisinde ilk sırada yer alan redüktaz inhibitörü olan 3-hidroksi-3-metilglutaril koenzimi içerikli bir ilaçtır. Statin, BMP-2 yolu aracılığıyla osteoblast fonksiyonunu geliştirmekte ve osteoklast fonksiyonunu durdurmakta, bu da kemik yapımı artışıyla sonuçlanmaktadır. Bu nedenle, statin odontoblast fonksiyonlarını geliştirebilmekte, bu yolla dentin oluşumuna rehberlik edebilmektedir.

Statin, anjiyogenezisi uyarabilen ve nöronal hücreleri arttırabilen, olası yararını dentin rejenerasyonu boyunca pulpa rejenerasyonu sağlayarak gösteren bir enzim olarak bilinmektedir. Çeşitli dokularda antiinflamatuvar etkiye sahiptir, dolayısıyla pulpa kuafajında tamir dentini oluşumunu hızlandıran ideal aktif bir madde olarak kabul edilmiştir (25).

Kök Hücreleri

Dental pulpa kök hücreleri (DPSCs) ve düşmüş insan süt dişlerinden elde edilen kök hücreleri (SHED) yeni tespit edilmiş kök hücre popülasyonları olup kendini yenileme ve çok sayıda başka hücreye dönüşme kapasitesine sahiptir.

Nakamura ve arkadaşları, mezenşimal hücreleri klinik uygulamada doku mühendisliğinde ve rejeneratif tıpta kullanmıştır. Yaptıkları çalışmada SHED, DPSCs

ve kemik iliğinden türetilen mezenşimal kök hücrelerinin (BMMSCs) kök hücre işaretlerini ve çoğalmalarını karşılaştırmışlardır. Ek olarak, DSPCs'nin gen ifade profili ve SHED, DNA mikrodizilimi kullanılarak analiz edilmiştir. SHED'in DSPCs ve BMMSCs'den fazla oranda çoğaldığına ve bunun terapötik uygulamalar için arzu edilen bir hücre kaynağı olduğu sonucuna varılmıştır (25).

Propolis

Propolis; flavonoidler, fenolikler, demir, çinko ve başka çeşit aromatik karışımları içermektedir. Doğal bir ürün olan Propolis'in, güçlü antimikrobiyal ve antienflamatuar özellikleri olduğu gösterilmiştir. Propolis'in prostaglandin sentezini inhibe ettiği ve fagositik aktiviteyi destekleyerek immun sistemi desteklediği, hücrel immüniteyi uyardığı ve iyileşme etkilerini arttırdığı belirtilmiştir. Ek olarak, çinko, demir gibi kollajen sentezinde önemli olan bazı elementleri içermektedir (80).

Yeni Endodontik Siman (NEC)

NEC kalsiyum oksit (CaO), kalsiyum fosfat, kalsiyum karbonat, kalsiyum silikat, kalsiyum sülfat ve kalsiyum klorid içermektedir.

Zarrabi ve arkadaşları, insan pulpa hücrelerinde MTA ve NEC'ı histolojik olarak değerlendirmişler ve NEC'ın daha az pulpa enflamasyonu ile kalın dentin köprüsünü uyardığı sonucuna varmıştır (81).

Kalsiyumla Zenginleştirilmiş Karışım (CEM)

CEM simanı (Yektazist Dandan, Tehran, İran), dişhekimliğine kanal doldurma biyomateryali olarak tanıtılmıştır. Siman tozunun içeriğinin büyük kısmını CaO, sülfür trioksit (SO₃), fosfor pentaoksit (P₂O₅) ve silikon dioksit (SiO₂) oluşturmaktadır. Biyomateryalin akıcılık, film kalınlığı, ilk sertleşme zamanı gibi fiziksel özelliklerinin olumlu olduğu ve klinik uygulamasının MTA ile benzer olduğu belirtilmiştir.

Birkaç hayvan çalışması, çeşitli formlardaki vital pulpa tedavilerini (VPT) karşılaştırmış ve CEM ile tedavi edilmiş dişlerde dentin köprüsü oluşumunun MTA'ya yakın, Ca(OH)₂'den ise üstün olduğunu göstermişlerdir (82).

Emdogain (EMD)

EMD, diş gelişimi sırasında Hertwig kök epitel kınından salgılanan bir MMT'dir. Önemli bir mine mineralizasyon düzenleyicisidir ve periodontal doku oluşumunda önemli bir rol oynamaktadır. Hücresiz sement, periodontal ligament ve alveoler kemik rejenerasyonunu uyarmaktadır.

EMD, kemik morfogenez proteinini (BMP) benzeri moleküller ve BMP açığa çıkaran hücreler içermektedir. EMD'nin içerdiği BMP benzeri moleküller, odontoblast farklılaşmasını ve tamir dentini oluşumunu uyarmaktadır. Son zamanlarda, EMD'nin immunositler tarafından üretilen enflamatuar sitokinleri baskıladığı, TGF- β benzeri moleküller içerdiği ve yaralı pulpa dokusunda uygun bir iyileşme düzenlemesi sağlayabildiği belirtilmiştir (83).

Odontojenik Ameloblast ile İlişkili Protein (ODAM)

ODAM ameloblastlardan, odontoblastlardan ve pulpa hücrelerinden salgılanmaktadır. Ameloblast olgunlaşması ve mine mineralizasyonuna katılmaktadır.

Yang ve arkadaşları, Odam'ın perfore pulpaya yakın bölgelerde reaksiyoner dentin oluşumunu hızlandırdığını, bu yolla pulpanın kalan kısımlarında normal odontoblastları koruduğunu belirtmişlerdir (84).

Castor Oil Bean Simanı (COB)

COB %81-96 oranında risinoleik trigliseridi içermekte ve üç hidroksil radikali içeren doğal poliol olarak kabul edilmektedir. COB ya da RCP (Ricinus Communis Polyurethane) başlangıçta, lokal kemik hasarından sonra kemik tamiri ve rejenerasyonu sağlamak için geliştirilmiş bir biyomateryaldir. Bu pozitif özelliklerinden ötürü pulpa kuafajında kullanılmaya iyi bir aday olarak gösterilmiştir (85).

Theracal

TheraCal (Bisco Inc. Schaumburg, IL, USA), indirek ve direk pulpa kuafajında kullanılmak üzere tasarlanmış kalsiyum silikat doldurucu rezin modifiye ışıkla sertleşen, radyopak özellikte örtücü bir materyaldir. Sert doku oluşumunu uyarmak

amacıyla kalsiyum salınımı yapma özelliği bulunmaktadır ve restorasyonların altına direk olarak Ca(OH)_2 , CIS, ZOE ve diğer pulpa kuafaj materyalleri yerine kullanılabilir. Polimerize olabilen metakrilat monomerleri (Bis-GMA ve polidimetilakrilat), CaO, tip III Portland simanı (kalsiyum silika partikülleri), polietilen glikol dimetakrilat, baryum sülfat ve baryum zirkonat içermektedir. Odontoblast hücreleri tarafından iyi tolere edilebilmektedir (25, 86).

Theracal direk ve indirek pulpa kuafajında ve kompozitlerin, amalgamların, simanların ve diğer materyallerinin altına koruyucu baz olarak kullanılmak üzere tasarlanmış, ışıkla sertleşen, rezin modifiye kalsiyum silikat doldurucular içeren bir materyaldir. Theracal dental pulpal kompleksin koruyucusu ve bariyeri olarak görev yapmaktadır. Biodentin ve MTA gibi Theracal'in de dentini sızdırmaz örtüleme, mikrosızıntıyı önleme, hassasiyeti giderme ve pulpal iyileşmeyi uyarma özelliklerine sahip olduğu belirtilmiştir (87).

Theracal materyali, önemli ölçüde kalsiyum salınımını hidrofilik monomerdeki kalsiyum silikat partikülleri ile sağlamaktadır. Kalsiyum salınımı hidroksi apatit ve sekonder dentin oluşumunu uyarır. Theracal, pulpal açıklığın üzerine kanama kontrolü sağlandıktan sonra direk olarak uygulanabilmektedir. Çürük nedeniyle oluşan pulpa perforasyonu, mekanik bir etki veya travma sonrası oluşan pulpa perforasyonu gibi herhangi bir pulpa perforasyonunda kullanılabileceği belirtilmiştir.

Theracal materyalinin erken çözünmesi riskine karşı ışınlanması sırasında 1,7 mm kalınlığa kadar konulması önerilmektedir. Bu özelliğin direk pulpa kuafajında büyük dezavantajlar oluşturduğu belirtilmiştir.

Theracal ve MTA gibi materyallerin hızlı kalsiyum salınımı yapması, bu materyalleri dentin tamiri ve iyileşmesinde üstün kılmaktadır ve yapılan çalışmalar bu materyallerin geleneksel örtücü materyallere göre [örneğin ışıkla sertleşen rezin modifiye Ca(OH)_2 simanlar] pulpal iyileşmeyi daha etkili bir şekilde uyardığını ve daha az pulpa nekrozuna yol açtığını belirtmektedir (88).

Theracal'in rengi opak ve beyazımsı olduğu için, saydam gölge efekti verilen sürekli kompozit restorasyonların altında kullanıldığında renk görünümünü değiştirebilme gibi bir dezavantaja sahip olduğu bildirilmiştir (5).

2.3.6. Pulpa Kuafaj Materyalleri ile İlgili Çalışmalar

Vital pulpa tedavilerinin yalnızca genç hastalarda yapılmasını öneren çalışmalar vardır. Ancak, 6-70 yaş aralığındaki hastaların vital pulpa yöntemleri kullanılarak başarı ile tedavi edildiğini gösteren çalışmalar da vardır. Etiyolojik faktörlerin kaldırılmasından sonra pulpa dokusunun iyileşme kapasitesinin hem genç hem yetişkin hastalarda yüksek olduğuna vurgu yapılmıştır. Son çalışmalar vital pulpa tedavilerinin yaşlı hastalarda da başarıyla uygulandığını göstermiştir (6).

Hastanın şikayeti spontan ağrı ya da soğuk uyaran sonrası uzun süreli ağrı olduğunda çoğu kez geleneksel teşhis olarak irreversibl pulpitis düşünülmekte, karmaşık ve masraflı olan pulpektomi önerilmektedir. İrreversibl pulpitis klinik semptomlarına sahip kök gelişimi tamamlanmış büyük azı dişleri, uygun biyomateryaller kullanılarak vital pulpa yöntemleri ile tedavi edildiğinde başarılı sonuçlar elde edildiğini gösteren araştırmalar yapılmıştır. Bu yüzden, dental pulpa hastalıklarının endikasyon ve sınıflaması yeniden incelenip endodontik tedavilerde yeni bir modele yönelim gerçekleşmiştir (6).

Vital pulpa tedavilerine cevabı tahmin edilebilir kılan iki önemli faktör, uygulanan materyalin sızdırmaz olması ve toksisitesinin olmamasıdır. Ancak, bakteriyel kontaminasyonun esas faktör olduğu düşünülmektedir (9).

Marchi ve arkadaşları, yaptıkları bir çalışmada süt dişlerine uygulanan indirek pulpa kuafajı sonrası renk, yoğunluk, mikrosertlik analizlerine bakarak dentin özelliklerini değerlendirmişlerdir. Çalışma üç gruba ayrılmıştır. Test grubu; 13 adet süt azı dişinden oluşmakta ve Ca(OH)₂ (Dycal) ile indirek pulpa kuafajı uygulanıp kompozit rezin (Filtek Z250) ile ya da rezin modifiye cam iyonomer siman (Vitremmer) ile örtülenip restore edilmiştir. Pozitif kontrol grubunda 15 süt azı dişi bulunmakta ve negatif kontrol grubunda derin akut çürüklü süt azı dişi bulunmaktadır. Test grubundaki restorasyonlar kaldırıldığında araştırmacılar ölçülen kavite derinliği mesafesini ortalama 3-4 mm arasında bulmuşlardır. Pozitif kontrol grubunda 3-4 mm arası derin kaviteler hazırlanmıştır. Negatif kontrol grubunda aynı parametreler kullanılarak enfekte dentin kaldırılmıştır. Tüm gruplarda, kalan dentin tanımlayıcı renk ve yoğunluk modeline göre analiz edilmiştir. Derecelendirme yapan bir araştırmacı, mikrosertliği gözlemlemiştir. Test grubundaki bütün dişlerde indirek kuafaj sonrası dentin daha sert hale gelmiştir. 9

dişin açık sarı, 4 dişin koyu kahverengi dentine sahip olduğu görülmüştür. Gruplar mikrosertlik açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p<0,01$) görülmemiştir. Çalışma sonuçlarında indirek kuafaj sonrası koruyucu materyalden bağımsız olarak mineral artışı sağlandığı ve yüksek klinik ve radyografik başarı oranlarının materyalden bağımsız olarak elde edildiği belirtilmiştir (15).

Ayrıca indirek pulpa kuafajlı dişin yaklaşık 3 ay sonra tekrar açılmasının gerekmediği, dentin yoğunluğunun sınırlı çürük dentini uzaklaştırılmasında güvenilir klinik bir parametre olduğu, indirek pulpa kuafajı endikasyonu gösteren dişlerin tedavileri uygun bir şekilde yapılırsa tek seansta bitirilebileceği de belirtilmiştir. Literatürde, aktif derin çürüklü süt dişlerinde indirek pulpa kuafajı tedavisi sonucu, kuafaj materyalinden bağımsız olarak yüksek klinik ve radyografik başarı oranlarının rapor edildiği çalışmalar bulunmaktadır (1, 89, 90, 91, 92, 93).

Jordan ve arkadaşları'nın yaptığı çalışmada, 24 adet vital derin çürük lezyonlu diş, radyografik olarak periapikal lezyonla ilişkilendirilmiştir. Bu dişlere konservatif olarak indirek pulpa kuafajı uygulanmıştır. 11 dişten alınan kontrol radyografisinde periapikal patolojide çözünme gözlenmiştir. Ağrı olmaması, periapikal patolojide iyileşme görülmesi ve devam eden diş canlılığı nedeniyle tedavi sonrası dişlerin 7 yıl boyunca başarılı bir şekilde takip edildiği bildirilmiştir (94).

Maltz ve arkadaşları'nın yaptığı çalışmada, 27 hastada indirek pulpa kuafajı yapılan 32 dişteki radyografik değişiklikler 36-45 ay arasında takip edilmiştir. Radyolusent bölge derinliği ve tersiyer dentin oluşumu nitel olarak değerlendirilmiş ve radyolusent bölgedeki ve kontrol bölgesindeki radyografik yoğunluk değişiklikleri ölçülmüştür. Takipler sırasında 1 dişte pulpa nekrozu, 1 dişte pulpa perforasyonu, 3 dişte kırık ve 3 dişte çözülme meydana gelmiştir. 12 olguda azalan radyolusent bölge derinliği ve 4'ünde de tersiyer dentin oluşumu gözlenmiştir. Kontrol bölgesi ve radyolusent bölgesinin yoğunluğunda zamanla hiçbir değişiklik gözlenmemiştir. İndirek pulpa kuafajının lezyon ilerlemesini durdurduğu ve çürük kontrolü için dentin çürüğünün tamamen kaldırılmasının gerekli olmadığı sonucuna varılmıştır (13).

Yoshimine ve arkadaşları, kalsiyum fosfat simanının Ca(OH)_2 'in aksine tetrakalsiyum fosfat simanın köprü oluşumunu yüzeysel doku nekrozu olmaksızın uyardığını ve pulpal enflamasyon oluşturmadığını bildirmişlerdir (95).

Pinto ve arkadaşları'nın yaptığı çalışmada, Ca(OH)_2 'in indirek pulpa kuafajı uygulanan çürük dentinli süt azı dişleri üzerine klinik ve mikrobiyolojik etkisi değerlendirilmiştir. Çalışmaya 4-7 yaş aralığında bulunan 20 hastadan seçilen 42 diş dahil edilmiştir. Çürük dentin, parsiyel ekskavasyon uygulanarak temizlendikten sonra Ca(OH)_2 (1. grup) ya da guta-perka (2. grup) katmanı ile örtülüp rezin bazlı kompozitle restore edilmiştir (4-7 ay). Kavite hazırlığı ve örtülenmesi sonrası dentin klinik (renk ve yoğunluk) ve mikrobiyolojik açıdan değerlendirilmiştir. Dentin örnekleri aerobik ve anaerobik koşullarda kanlı agar (*Mitis Salivarius* agar ve Rogosa SL agar) kültüre edilmiştir. Ca(OH)_2 grubundan 20, guta-perka grubundan 19 olmak üzere toplamda 39 diş tedavi sonrası 4-7 ay aralığında tekrar açılmış ve klinik ve mikrobiyolojik olarak değerlendirilmiştir. Tüm dişlerde başlangıçta demineralize dentin ıslak ve yumuşak ya da sert yapıda bulunmuştur. Ca(OH)_2 grubunda lezyonların %10'u sarı, %80'i açık kahverengi ve %10'u koyu kahverengi iken, guta-perka grubunda %94,7'si açık kahverengi ve %5,3'ü koyu kahverengi bulunmuştur. Tedavi sonrası dentin, Ca(OH)_2 grubunun %90'ında, guta-perka grubunun %84,2'sinde kuru bulunmuştur. Final yoğunluğu ise sert yapıda bulunmuştur. Ca(OH)_2 grubundaki üç, guta-perka grubundaki 5 örnek yumuşaktan yumuşaktan serte ulaşmış, guta-perka grubundaki sadece bir örnek ise aynı sertlikte kalmıştır. Tedavi sonrası 1. grubun %85'i ve 2. grubun %68,4'ü katı sertliğe dönmüştür. Tüm bakteriyel sayımlar, tedavi sonrası belirgin düşüş yaşandığını göstermiştir. Süt azı dişlerinde dentin çürüğü lezyonlarının rezin bazlı kompozit ile restore edilmesinin, kalan enfekte dentin dokusu üzerine Ca(OH)_2 veya başka bir materyal konulmasından bağımsız olarak dental dokuları ve pulpa canlılığını koruyabileceği belirtilmiştir (93).

Tronstad ve Mjör, ZOE simanını enflame ve perfore pulpa için daha yararlı bulmuşlardır (96). Ancak, Glass ve Zander (97), Hembree ve Andrews (98), Watts, Holland ve arkadaşları (99); ZOE'nin pulpa dokusu ile direk temasında kronik enflamasyon olduğunu, kalsifik bariyer oluşmadığını ve tedavinin nekrozla sonuçlandığını belirtmişlerdir.

Gardner ve arkadaşları, bir antibiyotik olan vankomisin Ca(OH)_2 ile kombine kullanımının, Ca(OH)_2 'in tek başına kullanılmasına göre daha etkili olduğunu, reparatif dentin köprüsünü stimüle ettiğini belirtmişlerdir (100). Watts ve Paterson, bu

antienflamatuar içerikli maddelerin, bakteriyemi riski altında olan hastalarda kullanılmaması konusunda uyarmıştır (101).

Miyakoshi ve arkadaşları, 4-META-MMA (4-metakril oksit etil trimelitat anhidrid metil metakrilat) adezivleri ve hibridize edilmiş dentin bonding ajanlarının periferik sert dokulara üstün adezyon sağladığını ve mikrosızıntıya karşı etkili bir örtüleme sağladığını bildirmiştir. Ancak, sitotoksik etkisi nedeniyle zayıf sonuçlar alınmış ve kalsifik doku köprüsü oluşumu görülmemiştir (102).

Çehreli ve arkadaşları'nın yaptığı prospektif çalışmada, Ca(OH)₂ materyali ile pulpa kuafajı yapılan ve %1,25'lik NaOCl ile kanama kontrolü sağlandıktan sonra farklı adeziv sistemler uygulanmış süt azı dişlerinin klinik ve radyolojik cevabı incelenmiştir. Sistemik hastalığı olan hastalar ile klinik ve radyografik patoloji bulguları gösteren dişler çalışmaya alınmamıştır. Dahil edilme kriterlerine uyan 67 çocukta 100 adet süt azı dişine pulpa kuafajı uygulanmıştır. Dişler kuafajda kullanılan malzeme ve tekniğe göre, her birinde 20'şer diş olmak üzere rastgele 5 gruba ayrılmıştır. Gruplar 1- Ca(OH)₂ (Dycal), 2- aseton bazlı total etch adeziv sistemi (Prime&Bond NT), 3- durulamaya gerek olmayan conditioner (NRC) ve Prime&Bond NT, 4- %36'lık fosforik asit içeren total-etch ardından Prime&Bond NT, 5- self-etch adeziv sistem (Xeno III) şeklindedir. Grup 1'deki dişler amalgam ile diğer gruplardaki dişler ise poliasit modifiye rezin bazlı kompozit (Dyract AP) ile restore edilmiştir. Dişler klinik ve radyografik olarak 24 ay boyunca takip edilmiştir. Klinik ve radyografik semptomlar karşıt çenedeki aynı dişle karşılaştırılmıştır. Ayrıca restorasyonların marjinal bütünlüğü de kontrol seanslarında modifiye USPHS/Ryge kriterlerine göre değerlendirilip kaydedilmiştir. 2 yıl sonunda tüm dişler için başarı oranı yaklaşık olarak %93 bulunmuştur (78/84 diş, eksfoliyeye dişler hariç). Dycal ve Prime&Bond NT gruplarında klinik ve radyografik olarak hiçbir başarısızlık gözlenmemiştir. Başarısızlığın büyük kısmı NRC ve fosforik asit uygulanan 3. ve 4. grupta görülmüştür. Klinik semptomlar (ağrı, pulpa perforasyonu, fistül varlığı, ara yüz çürüğü) nadiren başarısız dişlerle ilişkilendirilmiştir, Xeno III grubunda sadece bir diş başarısız bulunmuştur. Marjinal bütünlük skorları klinik ve radyografik sonuçlarla uyumlu bulunmamıştır (103).

Modena ve arkadaşları'nın yaptığı çalışmada, koruma amaçlı kullanılan pulpa dokusuyla direkt ya da indirek kontakta olan Ca(OH)₂, adeziv sistemler, rezin kompozit ve CİS dental materyallerinin dentin-pulpa kompleksine sitotoksitesisi ve

biyouyumluluğu araştırılmıştır. Dental materyallerin büyük çoğunluğunun pulpaya yakın ya da direk olarak uygulandığında sitotoksik etkileri olduğu, sadece bir materyalin erken pulpa tamirini uyardığı ve dentin sert doku bariyeri oluşumunu sağladığı bunun da Ca(OH)_2 olduğu bildirilmiştir. Ca(OH)_2 içerikli ürünlerin sklerotik dentin ve tamir dentini oluşumunu uyarması kadar pulpayı termal uyarılara karşı koruması gibi terapötik ve biyolojik potansiyele sahip olması sonucu konservatif tedavilerde en iyi seçim oldukları bildirilmiştir. Rezin kompozit ve adeziv sistemlerde bulunan monomerlerin (BISGMA, UDMA, TEGDMA, HEMA) fibroblastlarla doğrudan teması sonucu sitotoksik etkileri olduğu ve polimerizasyon sırasında dönüşüm derecesine tam ulaşmadığında eriyebildiği belirtilmiştir. Adeziv sistem ürünleriyle direk pulpa kuafajının insan pulpa hücrelerinde, bakteri varlığı olmasa ve dentin köprüsü oluşumu olmadan pulpa tamiri olsa bile farklı derecelerde pulpal enflamasyona yol açtığı bildirilmiştir. Bazı çalışmalarda, kavitede hermetik sızdırmazlık elde edildiğinde, dentin-pulpa kompleksinin korunması için koruyucu materyallerin gerekmediğini, bunun pulpa onarımını etkilemediğini fakat hermetik sızdırmazlık elde etmenin zor olduğu ileri sürülmüştür. RMCİS'ların pulpa hücrelerine polimerize olmamış monomerler nedeniyle geleneksel CİS'lardan daha toksik olduğu ve pulpa dokusu üzerine direk olarak uygulanmaması gerektiği bildirilmiştir (54).

MTA'nın insanlarda pulpa kuafaj ajanı olarak Ca(OH)_2 ile karşılaştırıldığı histolojik bir çalışmada, MTA grubunda Ca(OH)_2 grubuna göre, daha kalın dentin tabakası ile daha sık odontoblastik tabaka formasyonu gözlemlendiği, ayrıca daha az hiperemi, nekroz ve iltihap olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak direkt pulpa kuafajında, MTA'nın Ca(OH)_2 materyalinden daha başarılı olduğu bildirilmiştir (104).

Pulpa kuafajı ajanı olarak MMT, MTA ve Ca(OH)_2 'in insan diş folikülü kök hücrelerinin proliferasyon ve diferansiyasyonuna etkilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada Ca(OH)_2 ile tedavi edilmiş dişlerde MMT ile tedavi edilmiş dişlere göre daha fazla toksik etki görüldüğü, MMT ile kaplanmış Dycal'ın daha az toksik olduğu ve MTA'nın proliferasyon ve diferansiyasyonu uyardırmada etkin olmadığı belirtilmiştir. MMT ile kombine edilmiş kuafaj materyallerinin etkileri de değerlendirilmiştir. MMT'nin, kuafaj materyalinin biyouyumluluğunu arttırarak kuafajın kalitesini arttırdığı bildirilmiştir (66). Diğer bir çalışmada, MMT ile tedavi edilmiş dişlerdeki tamir dentini

oluşumu Ca(OH)_2 ile tedavi edilmiş örneklere göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (105).

Arizos ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, RMCİS'in hem indirek kuafajda ve hem de sınıf II restorasyonlarda başarılı bir performansla çift kapasiteli olarak kullanılıp kullanılmayacağını araştırmışlardır. 3,5-8,5 yaş aralığındaki 61 çocukta derin arayüz çürüğüne sahip radyografik olarak pulpa perforasyonu riski olan bir ya da daha fazla süt azı dişi çalışmaya dahil edilmiştir. Sürekli devam eden ve provake olmayan ağrıya sahip perfore ya da nekroze pulpaya sahip dişler çalışma dışında bırakılmıştır. Yeterli çürük temizlenmesini takiben RMCİS restorasyonlar yerleştirilmiştir. Dişler semptomlarına bakılarak takip edilmiş ve restorasyonlar modifiye edilmiş United States Public Health Service (USPHS) sağ kalım kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Prospektif çalışma, 41 adet birinci, 45 adet ikinci süt azı dişini içerecek şekilde bitirilmiştir. 86 dişin üçünde pulpa nekrozu görülmüştür ve kalan 83'ü (%96,5) klinik gözlem süresi ortalama 31,9 ay olmak üzere asemptomatik seyretmiştir, 25,7 ay boyunca hiçbir radyolojik belirti ya da patoloji görülmemiştir. 83 dişin 77'sindeki (%91,6) değişken seviyede okluzal aşınma gösteren genişletilmiş sınıf II restorasyonlar kabul edilebilir sayılmıştır. RMCİS'in ara yüz çürüğüne sahip süt azı dişlerinde tek aşamalı uygulamasının indirek kuafaj tedavisinde 2,5 yıl boyunca başarılı bulunduğu belirtilmiştir (106).

Vij ve arkadaşları'nın, derin çürüklü dişlerde başlangıç tedavisi ve çürük kontrol prosedürünü değerlendirdikleri bir çalışmada indirek pulpa tedavisi ve formokrezol pulpotomisinin başarısına etki eden faktörler araştırılmıştır. Retrospektif grafik denetimleri yapılan 226 adet derin çürüklü süt azı dişi indirek pulpa tedavisi ve formokrezol pulpotomisi ile tedavi edilmiştir. Ortalama takip süresi 3,4 yıl olan çalışmada, 226 dişin 50'sine pulpa tedavisinden 1-3 ay önce çürük kontrolü amacıyla CİS uygulanmıştır. Sonuçta indirek pulpa tedavisinin başarı oranı %94, formokrezol pulpotomisinin başarı oranı %70 bulunmuştur. Başlangıçta CİS ile çürük kontrolü yapılan dişlerin başarı oranı indirek pulpa tedavisinde %92, formokrezol pulpotomisinde %79 bulunmuştur. Birinci süt azı dişlerindeki formokrezol pulpotomisi başarı oranı %61, ikinci süt azı dişlerinde %83 bulunmuştur. İndirek pulpa tedavisi birinci süt azı dişlerinde %92, ikinci süt azı dişlerinde %98 oranında başarılı bulunmuştur. Formokrezolle tedavi edilen dişlerin %36'sında, indirek pulpa tedavisi

yapılan dişlerin %2'sinde zamanından erken düşme görülmüştür. Reversibl pulpitisle sahip birinci süt azı dişlerinde yapılan indirek pulpa tedavisinde %85 ile daha yüksek başarı oranı görülmüştür, formokrezol pulpotomisinde ise bu oran %53 bulunmuştur. Final restorasyonun tedavilerin başarısını etkilemediği belirtilmiştir. Yalnızca formokrezol pulpotomisi sonrası hemen yapılan IRM (Dentsply/Caulk, Milford, Del) restorasyonunun başarıyı %39'a düşürdüğü belirtilmiştir. Derin çürük lezyonlu dişlere uygulanan indirek pulpa tedavisinin formokrezol pulpotomisine göre daha uzun dönem başarılı bir tedavi olduğu belirtilmiştir. Formokrezolle tedavi edilen özellikle reversibl pulpitisle sahip birinci süt azı dişlerin başarıları indirek pulpa tedavisiyle karşılaştırıldığında düşük bulunmuştur. Ayrıca pulpotomi yapılan dişlerin belirgin bir şekilde zamanından önce düştüğü gözlemlenmiştir. Derin çürük lezyonlu dişlere önceden CİS ile çürük kontrolü yapılmasının, sonradan yapılan her iki tedavinin de başarısını arttırdığı belirtilmiştir (107).

Accorinte ve arkadaşları'nın yaptığı randomize kontrollü prospektif çalışmada, iki gri MTA çeşidi ile kuafaj yapılan insan dental pulpa hücrelerinin histomorfolojik cevabı değerlendirilmiştir. 40 süreli insan küçük azı dişinin okluzal yüzeylelerinde pulpa açıklığı oluşturulmuştur. Pulpa ProRoot (Dentsply) ya da MTA-Angelus (Angelus) ile kaplanıp çinko oksit öjenol siman ile restore edilmiştir. 30 ve 60 gün sonra dişler çekilip, materyallerin pulpa üzerine etkileri skorlanıp histolojik değerlendirme yapılmıştır. Sonuçta, 40 diştten 5'inde pulpa dokusunda bakteri varlığı tespit edilmiştir. Genel histolojik özellikler (sert doku köprüsü, enflamatuar yanıt, dev hücreler, kuafaj materyallerinin partikülleri) bakımından iki materyal arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Tüm örneklerin %94'üne MTA-Angelus ile %88'ine ProRoot MTA ile kuafaj uygulanmıştır, her ikisinde de tamamen ya da kısmen sert doku köprü oluşumu meydana gelmiştir ($p>0,05$). Her iki materyalin, çürüksüz ve sağlam dişlere uygulanan pulpa kuafajı sonrası pulpada benzer yanıt oluşturduğu belirtilmiştir (108).

Petrou ve arkadaşları'nın yaptığı çalışmada, indirek pulpa tedavisi başarı oranlarının % 73'ten %97'ye değişen oranlarda olduğu ve kaviteyi tekrar açıp açmamanın gerekliliğinin ve optimal kuafaj materyalinin tartışma konusu olduğu belirtilmiştir. Bu amaçla prospektif in vivo bir çalışma yapılmış ve MTA, Portland simanı, Ca(OH)_2 kullanılarak iki aşamalı indirek kuafaj yapılan süreli ve süt azı dişleri klinik ve mikrobiyolojik açıdan karşılaştırılmıştır. 86 normal hastanın (%51 erkek, %49

kadın, ortalama yaş 17,2±13,8) derin çürük lezyonlu bir dişine parsiyel çürük temizlenmesi uygulanıp dişler rastgele olarak 3 gruba ayrılmıştır. Radyografik olarak dentinin üçte ikisinden fazlasının etkilendiği durumlar derin çürük lezyonlu olarak kabul edilmiştir. 1. grupta 31 adet Ca(OH)₂ uygulanan, 2. grupta 29 adet Portland simanı uygulanan, 3. grupta 26 adet MTA uygulanan diş bulunmaktadır. Ortalama 6,3±1 ay sonra kaviteler tekrar açılmıştır. Klinik (dentinin renk, nemlilik ve yoğunluğu) ve mikrobiyolojik (*Lactobacilli/St.Mutans* sayımı) parametreler ilk ve ikinci seanslarda kaydedilmiştir. Sonuçta indirek kuafaj sonrası, kullanılan materyalden bağımsız olarak %90,3 yüksek başarı oranı görülmüştür. Durdurulan lezyonlar sonuçla uyumlu olarak koyu ve kuru bulunmuş ve sklerotik dentinin ($p<0,05$) yanı sıra kavitenin tekrar açılması sonucunda bakteri sayısında da düşüş görüldüğü belirtilmiştir (*Lactobacilli* $p=0,01$, *St.Mutans* $p=0,07$). Çalışmanın bulguları, derin çürük lezyonlu dişlerde indirek pulpa tedavisi kullanımının tercihen MTA ya da Portland simanı gibi rezorbe olmayan materyaller ile yapılmasını desteklemektedir. Çalışmanın bulguları, derin çürük lezyonlarında kalan demineralize dentinin uzun ömürlü restorasyonlarla örtüldüğünde, indirek pulpa tedavisinde tek adımlı tedavilerin gelişimini desteklemektedir (109).

Yapılan bir çalışmada, Propolis'in MTA ile benzer, Dycal'a göre ise daha iyi pulpa cevabı verdiği bildirilmiştir. Bu materyalin Ca(OH)₂'e göre avantajları çalışmalarla da onaylanmıştır. Pulpal enflamasyon oluşturmamasına ek olarak Propolis, yüksek kalitede tübüler dentin oluşumunu uyarmaktadır. Ancak, kesin bir sonuca ulaşmak için daha çok araştırma yapmak gereklidir (25).

Parolia ve arkadaşları, insan dental pulpasında propolis, MTA ve Dycal'ı histolojik olarak karşılaştırmış ve Propolis ve MTA'nın Dycal ile karşılaştırıldığında benzer köprü oluşumunu sağladığı sonucuna varmıştır (110).

Yapılan bir çalışmada, pulpa kuafajında kullanılan Ca(OH)₂, Proroot MTA ve Theracal materyalleri çeşitli açılardan istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve bunun sonucunda en fazla kalsiyum serbestleyen ve en az çözünürlüğü olan materyalin Theracal olduğu bildirilmiştir (5).

Ionita ve arkadaşları'nın yaptığı çalışmada, indirek ve direk kuafajda kullanılan biyolojik materyallerin aralığını genişletmek amacıyla alkol içeren bir solüsyondan pasta formunda propolis materyali yapılmış ve ZOE ile karşılaştırılmıştır. Çalışmada

derin çürüklü 150 dişe indirek kuafaj, 50 dişe direk kuafaj uygulanmış ve sonuçlar klinik, radyolojik ve morfolojik olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, propolisli materyalin ZOE'e benzer etkiler yarattığını göstermiştir. İndirek kuafajın morfolojik değerlendirmesi sonucu, materyalin uygulanmasından kısa bir süre sonra sekonder dentin oluştuğu ve bunu pulpanın skleroz dönüşümünün takip ettiği, direk kuafaj sonucu ise pulpal dokuda dejenerasyon ve nekroz olmadığı ve bu nedenle bu materyalin Ca(OH)_2 bazlı materyallerden daha hücre dostu olduğu belirtilmiştir (111).

Ortodontik amaçlı çekimi planlanan 32 sürekli küçük azı dişinde yapılan prospektif randomize bir klinik çalışmada immunohistokimyasal analizler, çeşitli zaman aralıklarında CEM ve MTA'nın oluşturduğu dentin köprüsü kalınlığı ve pulpal enflamasyon düzeyinin birbirine yakın olduğunu göstermiştir. Dentin köprüsü kalınlığının CEM grubunda MTA'ya göre fazla olduğu, çeşitli zaman aralıklarında bakılan pulpal enflamasyon düzeyinin ise CEM grubunda daha düşük olduğu gösterilmiştir, ancak bu farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirtilmiştir (112).

Nakamura ve arkadaşları, EMD ile tedavi edilen dişlerde oluşan sert doku miktarının, Ca(OH)_2 ile tedavi edilen kontrol grubuna göre iki kattan daha fazla olduğu sonucuna varmıştır (113).

Al-Hezaimi, perfore olmuş pulpaya EMD uygulanması sonrası konulan Ca(OH)_2 , beyaz ProRoot MTA ve Portland simanını değerlendirmiştir. MTA, EMD ile birlikte kullanıldığında, Ca(OH)_2 'e göre daha iyi kalitede sert tamir dokusu cevabı oluşturmuştur (114).

Gandolfi ve arkadaşları, fosfat içerikli solüsyona batırılan mineral oksit içerikli Theracal materyalinin hidroksiapatit oluşturma kapasitesini değerlendirmişlerdir. Çalışmada kontrol grubu olarak mineral oksit içermeyen ProRoot MTA kullanılmıştır. Her materyalden 10 adet olmak üzere örnek diskleri hazırlanmıştır. Materyaller PVC kalıplara yerleştirilmiş ve transparan polyester strip uygulandıktan sonra LED ışık kaynağı kullanılarak her yüzeyinden 20 saniye ışınlanmıştır. Diskler kalıplardan çıkarılıp fosfat içerikli solüsyonda kapalı kaptaki 37 °C'de saklanmıştır. Örneklerin yüzey kimyası, morfolojisi ve apatit oluşumu 1, 7, 14, 28.günlerde incelenmiştir. Theracal materyalinin ProRoot MTA gibi yüzeyde apatit oluşumunu sağlama kapasitesine sahip

olduğu belirtilmiştir. Theracal'in kalsiyum salınımı yapan ve apatit oluşumu gösteren özellikleriyle klinik ve cerrahi prosedürlerde direk ve indirek pulpa kuafajında kullanılabileceği belirtilmiştir. Apatit oluşumu sağlama kapasitesinin yeni dentin formasyonunda kritik pozitif bir rol oynayabileceği belirtilmiştir (115).

Camilleri ve arkadaşları'nın yaptığı çalışmada (2014), pulpa kuafaj materyallerinin kalsiyum serbestlenmesinin pulpa dokusunda rejenerasyonu uyardığı ve trikalsiyum silikat bazlı materyallerin hidrasyon üretimi sonucu Ca(OH)_2 açığa çıkardığı belirtilmiştir. Önceden belirlenmiş bir zaman aralığı boyunca fizyolojik çözeltide bekletilen örneklerde kalsiyum iyonu çözünümü ve hidrasyonun değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan çalışmada pulpa kuafajı sonrası Biodentin, Theracal LC ve trikalsiyum silikat bazlı radyopak prototip materyalin (Biodentin ile benzer içerikli ancak katkı maddelerini içermiyor) sulu solüsyonda direk hidrasyonları karşılaştırılmıştır. Her 3 materyalin hidrasyon dereceleri tarama elektron mikroskobu ve cilalanmış örneklerin enerji dağıtıcı spektroskopisi ile 14 günlük Hank'in Dengelenmiş Tuz Solüsyonu içinde hidrate edildikten sonra değerlendirilmiştir. Materyallerin hidrasyon dereceleri diş kültür modeli kullanılarak karşılaştırılmıştır. Materyal aktivitesi ek olarak x-ray dağılım analizi ile materyallerde biriken Ca(OH)_2 'in incelenmesi ile değerlendirilmiştir. Hank'in Dengelenmiş Tuz Solüsyonu içinde kalsiyum iyon çözünümü iyon kromatografisi ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Biodentin ve trikalsiyum silikat bazlı radyopak prototip materyalin her ikisinin de pulpa kuafajı sonrası hidrasyonu ve siman matriksinde iyon birikimi benzer bulunmuştur. Ca(OH)_2 oluşumu ve kalsiyum iyonlarının solüsyonda çözünmesi gerçekleşmiştir. Theracal LC'nin hidrasyonunun materyalden sınırlı nem difüzyonu nedeniyle eksik olduğu belirtilmiştir. Bunun sonucu olarak hiç Ca(OH)_2 oluşumu olmadığı ve daha düşük oranda kalsiyum iyon çözünümü olduğu kaydedilmiştir. Theracal LC'nin heterojen bir yapıya sahip olduğu, büyük anhidrate partiküllerden oluştuğu ve yetersiz nemlenme oluşturduğu belirtilmiştir. Biodentinin içeriğinin optimize edilebileceği ve çevresel faktörlerin materyalin mikro yapısını etkilemediği sonucuna varılmıştır. Biodentinin Ca(OH)_2 oluşumu ve kalsiyum iyon çözünmesi gösterdiği, bunların da dental pulpa için yararlı olduğu belirtilmiştir (116).

Gandolfi ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, yeni çıkan ve uzun süredir kullanılan kalsiyum silikat simanları ile pulpa kuafajında kullanılan Ca(OH)_2

biyomateryallerinin kimyasal ve fiziksel özelliklerini karşılaştırmışlardır. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ bazlı (Calxyl, Dycal, Life, Lime-Lite) ve kalsiyum silikat bazlı (ProRoot MTA, MTA Angelus, MTA Plus, Biodentine, Tech Biosealer capping, TheraCal) biyomateryaller incelenmiştir. Kalsiyum ve hidroksil iyon salınımı, su emme, birbirine bağlı porların açıklığı, belirgin porözite, çözünürlük, ve apatit oluşturma kapasitesi vücut sıvısını taklit eden ortamda incelenmiştir. Tüm kalsiyum silikat materyallerinin daha fazla kalsiyum salınımı yaptığı bildirilmiştir. Tech Biosealer capping, MTA Plus jel ve Biodentine, en yüksek kalsiyum salınımı gösterirken, Lime-Lite en düşük değeri göstermiştir. Life ve Lime-Lite hariç tüm materyaller alkali aktivite göstermiştir. Kalsiyum silikat materyalleri yüksek porözite değerleri göstermiştir. Tech Biosealer capping, MTA Plus jel and MTA Angelus en yüksek porözite, su emme ve çözünürlük değerlerini; Theracal ise en düşük değerleri vermiştir. Su bazlı materyallerin çözünürlüğü daha yüksek bulunmuş ve likit-toz oranı ile ilişkilendirilmiştir. Kalsiyum fosfat (CaP) depoları kısa zaman sonra materyal yüzeylerinde oluşmuştur. Lime-Lite üzerinde sınırlı depo oluşumu algılanmıştır. Kalsiyum silikat ve Dycal materyallerinin üzerinde 28 gün sonra CaP kaplı küresel parçacıklar olduğu bulunmuştur. Kalınlık, süreklilik ve Ca/P oranları açısından materyaller arasında belirgin farklılıklar olduğu belirtilmiştir. MTA Plus en kalın örtüleme özelliğini göstermiştir. ProRoot MTA'nın büyük küresel parçacıklar içerdiği, Theracal'in çok küçük yoğun küresel parçacıklar içerdiği belirtilmiştir. Kalsiyum silikat bazlı simanların biointeraktif (iyon salınımı yapan) ve biyoaktif (apatit oluşumu sağlayan) fonksiyonel biyomateryaller olduğu belirtilmiştir. Yüksek oranda kalsiyum salınımı ve hızlı apatit formasyonunun, kalsiyum silikat bazlı biyomateryallerin yeni dentin köprüsünü uyarmakta ve klinik iyileşmenin sağlanmasında iskele görevi görmesini en iyi şekilde açıkladığı sonucuna varılmıştır (117).

Gandolfi ve arkadaşları'nın yaptığı bir diğer çalışmada, Theracal materyalinin kimyasal ve fiziksel özellikleri, pulpa kuafajında referans kabul edilen ProRoot MTA ve Dycal materyalleriyle karşılaştırılmıştır. Üç materyalin 28 gün boyunca kalsiyum ve hidroksil iyon salınımı, çözünürlük, 24 saatteki su alımı, tedavi etme derinliği ve radyoopasite özelliklerine bakılmıştır. Sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Sonuçta Theracal materyalinin test periyodu boyunca ProRoot MTA ve Dycal'dan anlamlı derecede fazla kalsiyum salınımı yaptığı belirtilmiştir. Theracal'in sıvı

ortamdaki pH'ı başlangıçta alkali yaptığı (3 saat-3 gün arası pH 10-11), sonradan 7-14 gün arasında ise pH'ı 8-8,5 yaptığı bildirilmiştir. Theracal'in çözünürlüğü Dycal ve ProRoot MTA'dan anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Theracal tarafından emilen su miktarı Dycal'dan anlamlı derecede yüksek ve ProRoot MTA'dan anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Theracal'in, Dycal ve ProRoot MTA'dan daha yüksek oranda kalsiyum salınımı yaptığı ve daha düşük çözünürlüğe sahip olduğu bildirilmiştir (5).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Helsinki Deklarasyonu kurallarına uyularak İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 4 Haziran 2013 tarihli (karar no: A-01) onayı alınarak İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilmiştir. Gönüllü katılımcılara, Etik Kurul'un talebine uygun olarak hazırlanan yapılacak çalışmanın amacı, içeriği, yöntem ve sorumluluklarını belirten 'Gönüllü Bilgilendirme Onay Formu' okutulmuş, imzalı onayları alınmıştır (Ek-1. Gönüllü Bilgilendirme Onay Formu).

Çalışmaya dahil edilen hastalar, İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na başvuran 4-15 yaş aralığındaki sağlıklı çocuklar arasından seçilmiştir. Diabet, kardiyopati, renal fonksiyon bozukluğu, kan hastalığı vb. gibi sistemik rahatsızlıklara sahip çocuklar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Bu çalışmada prospektif olarak klinik ve radyografik değerlendirme yapılmıştır. Klinik ve radyografik olarak enfeksiyon bulgusu olmayan ve pulpaya yakın ancak pulpa perforasyonu bulunmayan indirek kuafaj endikasyonlu 295 çürüklü diş çalışma kapsamına alınmıştır. Dişlerin teşhisine, hastalardan alınan anamnezde belirtilen sistemik hastalık var olup olmamasına bakılarak, ilk muayenede alınan panoramik radyografiler değerlendirilerek, klinik muayene yapılarak ve buz ile soğuk testi uygulanarak karar verilmiştir.

Klinik olarak abse, anormal mobilite gibi enflamasyon belirtisi olmayan, perküsyonda ve palpasyonda hassasiyeti olmayan, spontan ağrısı olmayan; radyografik olarak kök ucunda ve furkasyonda lezyonu olmayan, patolojik kök rezorbsiyonu olmayan, restore edilebilir ikinci süt azı dişleri ve sürekli birinci büyük azı dişleri çalışmaya alınmıştır. Klinik olarak kronik enflamasyon belirtisi gösteren, radyografik olarak lezyona ya da patolojik rezorbsiyona sahip, spontan ağrılı, restore edilemeyecek düzeyde madde kaybına sahip ve pulpası açılmış dişler ise çalışma dışında bırakılmıştır. Klinik kontrol ve takiplere gelemeyecek olan, koopere olmayan ve çalışmayı kabul etmeyen hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışma kapsamına alınan tüm çocukların ve velilerinin onamı alınmıştır.

İkinci süt azısı ve sürekli birinci büyük azı dişlerinden oluşan ve indirek kuafaj endikasyonu gösteren, restore edilebilecek düzeyde madde kaybı olan, klinik ve radyografik olarak patoloji bulguları göstermeyen toplam 295 diş, kullanılacak indirek kuafaj materyaline göre rastgele gruplar halinde ayrılmıştır.

3.1. Çalışmada Kullanılan Materyaller



Şekil 3.1: Çalışmada Kullanılan Kuafaj, Dolgu ve Kavite Dezenfeksiyon Materyalleri

Çalışmada Anestezi Amacıyla Kullanılan Materyaller

1. Xylocaine %10'luk 50 ml Pump Sprey (Astra Zeneca)
2. Jetokain® 2ml (Adeka İlaç San. ve Tic. A.Ş.)

Çalışmada **izolasyon** amacıyla tükürük emici ile birlikte **rubberdam set** (Set of Premier Rubber Dam, Glandale, Californiya, ABD) kullanılmıştır (Şekil 3.2 ve Şekil 3.3).



Şekil 3.2: Çalışmada Kullanılan Rubberdam Seti



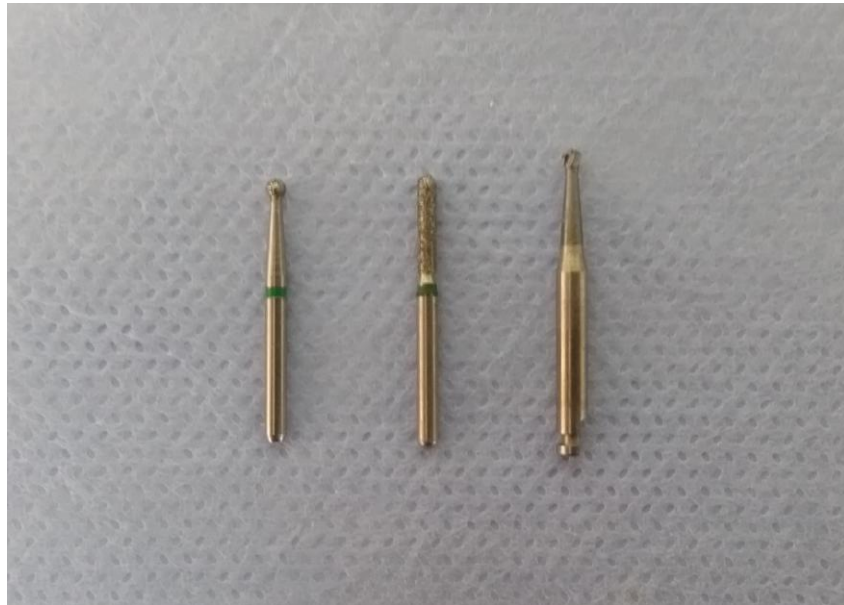
Şekil 3.3: Çalışmada Kullanılan Rubberdam Lastiği

Çalışmada Kullanılan Kavite Temizleme Aletleri (Şekil 3.4 ve Şekil 3.5)

- 1- Aerator (Alegra, W&H Dentalwerk Bürmoos GmbH, Avusturya)
- 2- Angldruva (Alegra, W&H Dentalwerk Bürmoos GmbH, Avusturya)
- 3- Piyasemen (Alegra, W&H Dentalwerk Bürmoos GmbH, Avusturya)
- 4- Yeşil bantlı elmas rond ve fissür aerator frezleri (a-diamant marka)
- 5- Yeşil bantlı tungsten karbid angldruva rond frezleri (jota marka)
- 6- Ekskavatör (Jensen JP-1 Dental Instruments)



Şekil 3.4: Çalışmada Kullanılan Mikromotor, Anguldruva, Aerator



Şekil 3.5: Çürük Temizlerken Kullanılan Elmas Aerator Frezleri

Çalışmada Kullanılan El Aletleri (Jensen JP-1 Dental Instruments)

- 1- Ayna
- 2- Sond
- 3- Presel
- 4- Ekskavatör
- 5- Siman spatülü
- 6- Siman fulvarı
- 7- Ağız spatülü (Şekil 3.6)

**Şekil 3.6: Çalışmada Kullanılan El Aletleri**

Çalışmada Kullanılan Kavite Dezenfeksiyon Materyali (Şekil 3.7)

- 1- Klorhex (%2'lik Klorheksidin glukonat irrigasyon çözeltisi, DrogSan)



Şekil 3.7: Kavite Dezenfeksiyonunda Kullanılan CHX Ajamı

Çalışmada Kullanılan İndirek Kuafaj Materyalleri

- 1- $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (Dycal) (DENTSPLY DeTrey Konstanz, Almanya) (Şekil 3.8)
- 2- Pro Root MTA (Dentsply Tulsa, Johnson City, TN, ABD) (Şekil 3.9)
- 3- Theracal LC (Bisco Inc, Schaumburg, IL, ABD) (Şekil 3.10)



Şekil 3.8: Çalışmada Kullanılan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ İçerikli Kuafaj Materyali



Şekil 3.9: Çalışmada Kullanılan Theracal Kuafaj Materyali



Şekil 3.10: Çalışmada Kullanılan ProRoot MTA Kuafaj Materyali

Çalışmada kullanılan pulpa kuafaj materyalleri, kimyasal içerikleri ve uygulama yöntemleri **Tablo 3.1**' de belirtilmiştir (79):

Tablo 3.1: Çalışmada Kullanılan Kuafaj Materyallerinin Kimyasal İçerikleri ve Uygulama Yöntemleri

Ürün Adı	Üretici Firma	Kimyasal İçerik	pH	Uygulama Şekli
Ca(OH)₂ (Dycal)	Dentsply De Trey Konstanz, Almanya	Baz: Kalsiyum Tungstat, Çinko Oksit, 1,3 Bütlen Glikolün Disalisilat Esterleri Katalizör: Ca(OH) ₂ , Çinko Oksit, Titanyum Dioksit	9-11	Baz ve katalizör bileşenleri eşit miktarlarda (1:1 oranında) 10 sn karıştırılarak diş yüzeyine uygulanır. Sertleşmesi için 1-3 dk beklenir.
Pro Root MTA	Dentsply Tulsa, Johnson City, TN, ABD	Toz: Kalsiyum oksit, silikon dioksit, trikalsiyum silikat, dikalsiyum silikat, trikalsiyum Alüminat, tetrakalsiyum alüminoferrit, bizmut oksit (beyaz Portland simanı ve bizmut oksit) Likit: Su	12	Distile su ile üretici firmanın belirttiği oranda karıştırıldıktan sonra dişe uygulanır.
Theracal LC	Bisco Inc, Schaumburg, IL, ABD	Rezinle güçlendirilmiş kalsiyum silikat, polimerize olabilen metakrilat monomerleri, tip III Portland simanı, polietilen glikol dimetakrilat, baryum zirkonat	10-11	Akışkan formda şırıngadan maksimum 1 mm kalınlığında materyal pulpa üzerine direk uygulanıp 20 sn ışınlanır.

Çalışmada Kullanılan Dolgu Materyalleri ve Yardımcı Materyaller

- 1- Kompomer set (Dyract XP, Dentsply) (Şekil 3.11)
- 2- Kompozit dolgu (Filtek P60, 3M ESPE) (Şekil 3.12)
- 3- Akışkan kompozit dolgu (Z350 XT, 3M ESPE) (Şekil 3.12)
- 4- %32'lik fosforik asit jel (Scotchbond Universal Etchant-Etching Gel, 3M ESPE)
- 5- Bonding ajanı (Adper Single Bond, 3M ESPE) (Şekil 3.13)
- 6- Bonding ajanı (Prime&Bond NT, DeTrey, DentsPly) (Şekil 3.11)
- 7- Bond fırçası (Dentsply De Trey, Almanya) (Şekil 3.11)

- 8- Yüzük (düz) matriks (Tofflemire Matrix, Henry Schein) (Şekil 3.14)
- 9- Yengeç matriks (SCHWERT) (Şekil 3.15)
- 10- Çeşitli boyutlarda düz matriks bantları (Hahnenkratt, Almanya)
- 11- Çeşitli boyutlarda yengeç matriks bantları (Hahnenkratt, Almanya)
- 12- Artikülasyon (ısırtma) kağıdı (Bausch, Almanya)



Şekil 3.11: Çalışmada Kullanılan Kompomer Restorasyon Materyali



Şekil 3.12: Çalışmada Kullanılan Kompozit Rezin Restorasyon Materyali



Şekil 3.13: Çalışmada Kompozit Restorasyonlar İçin Kullanılan Bonding Ajanı



Şekil 3.14: Çalışmada Kullanılan Yüzük Matriks ve Bantları



Şekil 3.15: Çalışmada Kullanılan Yengeç Matriks ve Bantları

Çalışmada Kullanılan Cila Materyalleri (Şekil 3.16)

- 1- Sarı bantlı elmas aerator labut frezleri (A-diamant dental burs, Türkiye)
- 2- Sarı bantlı elmas alev uçlu aerator frezleri (A-diamant dental burs, Türkiye)
- 3- Sarı cila lastiği (Kenda Dental Polishers, Liechtenstein)



Şekil 3.16: Çalışmada Kullanılan Cila Frezleri ve Cila Lastiği

Çalışmada Kullanılan Işın Cihazı

- 1- Curing Light LED (Woodpecker LED.D) (Şekil 3.17)



Şekil 3.17: Çalışmada Kullanılan Işın Cihazı

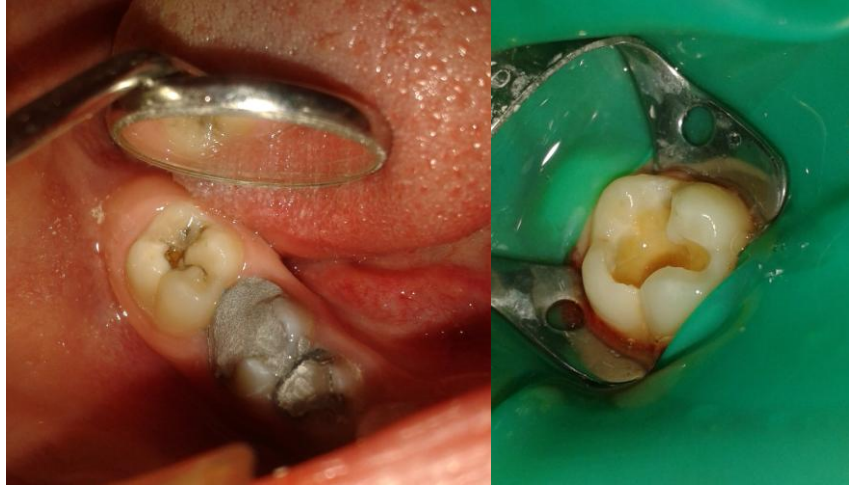
Çalışmada Radyografik Kontrollerde Kullanılan Materyaller

1- Orta boy periapikal film (Foma Dentix, Çek Cumhuriyeti)

Klinik Uygulama Basamakları

Tedavi edilecek dişlere lidokain içerikli Xylocaine sprey ile topikal anestezi uygulanıp ardından lidokain içerikli Jetokain ampulden uygun miktar anestezi madde 2 ml'lik dental enjektöre çekilerek infiltrasyon anestezi ya da mandibular anestezi uygulanmıştır. Bir süre beklenip anestezi etkinliği kontrol edilmiştir. Lokal anestezi uygulandıktan sonra dakikada ~390000 devir ile çalışan aerator ile yüksek hız ve su soğutması altında orta boy yeşil bantlı elmas aerator rond ve fissür frezleri ile kaviteye giriş yapılmıştır, sert mine ve dentin tabakaları temizlenmiştir. Aerator ile çürük temizleme sırasında ve tüm işlemler boyunca tükürük izolasyonu sağlamak amacıyla yüksek emiş gücüne sahip tükürük emiciler kullanılmıştır. Kavitede derine inildikçe yumuşak dentin tabakaları, dakikada maksimum 40000 devir ile dönen angludruva ve piyasemen yardımıyla yavaş hızda yeşil bantlı angludruva çelik frezleri ve 4-6-7 numaralı tungsten karbid frezleri kullanılarak virgül hareketi ile temizlenmiştir. Bu işlemler yapılırken kavite tabanında pulpa perforasyonu olmaması için maksimum özen gösterilip, pulpa açılma riski olan bölgelerde kavite tabanına dokunmadan, keskin ekskavatörler yardımıyla kavite kenarında kalan çürük uzaklaştırılmıştır. Çürük temizleme yöntemi olarak parsiyel çürük uzaklaştırılması tercih edilmiştir, tabanda bir miktar çürük bırakılmıştır. İşlemler sırasında pulpa perforasyonunun önlenmesi ve mevcut bakteriyel substratın kaldırılıp azaltılması, böylece kalan pulpaya yakın kısımlarda sert doku oluşumunun sağlanması hedeflenmiştir.

Çürük temizlendikten sonra kavite izolasyonu sağlamak amacıyla rubberdam uygulanmıştır. Delici rubberdam pensi ile tedavi edilecek dişe uygun olarak hazırlanan rubberdam lastiği; uygun klempin tutucu pensle dişe takılmasından sonra, taşıyıcı metal çerçeveye ve klemp etrafına yerleştirilmiştir. (Şekil 3.19)



Şekil 3.19: Kavite temizlenmesi öncesi-sonrası-rubberdam uygulanması

Kaviteler %2'lik CHX irrigasyon solüsyonu kullanılarak pamuk bir pelet yardımıyla dezenfekte edilmiştir. CHX ile ıslatılmış pamuk peletler dişte bir süre bekletildikten sonra kavite serum fizyolojik solüsyonu ile yıkayıp hava-su spreyi ve kuru pamuk peletler yardımıyla kurutulmuştur. Dişlerin kavite tabanına ve pulpaya yakın kısımlarına $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Theracal ve MTA materyallerinden oluşan üç grup halinde, üretici firmaların önerilerine uygun bir şekilde indirek kuafaj uygulanmıştır. (Şekil 3.20)



Şekil 3.20: Kavite dezenfeksiyonu sonrası pulpa kuafaj materyalinin uygulanması

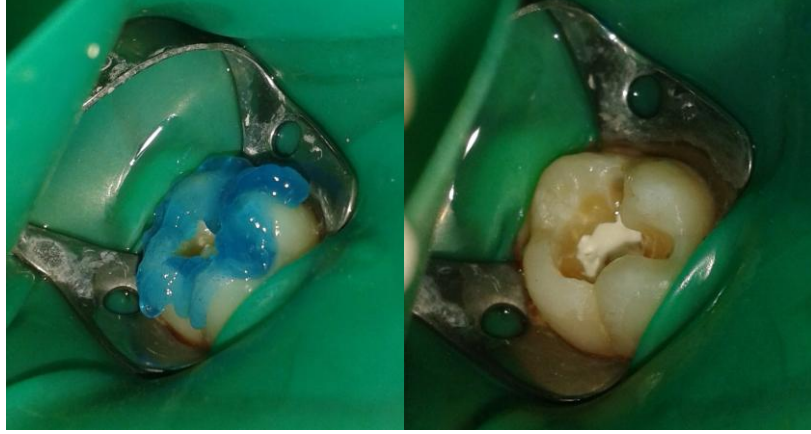
Baz ve katalizör bileşenlerinden oluşan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (Dycal) materyali, bir karıştırma kağıdı üzerinde eşit miktarlarda (1:1 oranında) 10 sn karıştırılarak diş yüzeyine uygulanmıştır. Sertleşmesi için 1-3 dk beklenmiştir. Materyalin karıştırılması ve kaviteye taşınması işlemlerinde el aleti olarak siman fulvarı kullanılmıştır.

Toz ve likit bileşenlerinden oluşan ProRoot MTA, bir karıştırma kağıdı üzerinde siman spatülü ile üretici firmanın önerilerine uyularak karıştırılmıştır. Bir miktar toz bileşen üzerine, materyalin kendi kutusunda bulunan likit mikro doz ayarlama ampulünün ucu kesilip damlatılmıştır. Toz ve likit yaklaşık 1 dakika boyunca, toz partiküllerinin ıslanmışından emin olunarak karıştırılmıştır. Eğer yeterli gelmezse bir ya da iki damla likit daha damlatılıp koyu krem kıvamına gelinceye kadar karıştırılmaya devam edilmiştir. Yuvarlak uçlu bir MTA itme aleti, benzer özellikte bir siman fulvarı ya da ağız spatülü yardımıyla pulpaya yakın kavite tabanına yerleştirilmiştir. ProRoot MTA'nın likit ampulü açıldıktan sonra içerisindeki sıvı sterilliğini koruyamayacağı için, açılıp kullanılan ampuller içinde likit kalsa bile atılmıştır. Üretici firmanın yönergesinde ProRoot MTA'nın diğer simanlar kadar hızlı sertleşmediği, materyalin kolay manipülasyonu için dikkatli karıştırma gerektiği, çok fazla ya da çok az likit koymanın materyalin dayanım kuvvetini ve maksimum sertleşme sonucu meydana gelen özelliklerini azaltabileceği bildirilmiştir. ProRoot MTA'nın çalışma süresinin yaklaşık 5 dakika, sertleşme süresinin 4 saat olduğu belirtilmiştir. Eğer daha fazla çalışma süresine ihtiyaç duyulursa, buharlaşmayı önlemek amacıyla karıştırılan materyalinin üzerinin nemli gazlı bez ile örtülmesi gerektiği bildirilmiştir. Restorasyon öncesinde kuru bir pamuk pelet yardımıyla nemin fazlalığı alınıp kavite üzerine az miktarda akışkan kompozit (Dyract Flow) konulup ışın cihazıyla 40 saniye boyunca polimerize edilmiştir. Sürekli restorasyon bu aşamadan sonra yapılmıştır.

1 gramlık tüpte hazır olarak akışkan formda bulunan Theracal materyali, paketinden çıkan ve tüple uyumlu olan 22 gauge'lik tek kullanımlık siyah şırınga uçları ile maksimum 1 mm kalınlığında olacak şekilde pulpa üzerine direk uygulanıp 20 sn boyunca ışınlanmıştır. Yeterli kalınlığa ulaşına dek tekrar 1 mm kalınlığında uygulanmıştır. Daha sonra asit, bond, ışınlama aşamalarını takiben üzerine sürekli restorasyon yapılmıştır.

Süt dişlerinin kompomer restorasyonu Dyract XP (Dentsply), sürekli dişlerin kompozit rezin restorasyonu Filtek P60, Z350 XT (3M ESPE) ile tamamlanmıştır (Şekil 3.11 ve Şekil 3.12). Gerekli durumlarda; yüzük ve yengeç matriks ve uygun kalınlıkta matriks bantları kullanılmıştır. Kompozit uygulamasında, kalan kavite duvarlarına %32'lik fosforik asit jel (Scotchbond Universal Etchant-Etching Gel, 3M ESPE)

uygulanıp 15 saniye beklendikten sonra kavite bol suyla yıkanıp tercihen pamuk veya süngerle kurutulmuştur. (Şekil 3.21)



Şekil 3.21: Kavitenin asitle pürüzlendirilip yıkanıp kurutulması

Kurutma işlemi sırasında aşırı kurutmaktan kaçınılıp dentin hafif nemli bırakılmıştır. İki basamaklı sistem olan asit+bonding işlemi tercih edilmiştir. Primer ve adezivin tek şişede bulunduğu bonding materyalinden (3M ESPE Adper Single Bond) üretici firmanın önerilerine göre uygun bir miktar, bond fırçasına alınıp kaviteye 2 kat uygulanmıştır. Hafifçe hava sıkılıp kaviteye yayılması sağlandıktan sonra 10 saniye ışık uygulanmıştır. (Şekil 3.22)



Şekil 3.22: Bonding ajanı uygulanması sonrası sürekli restorasyonun bitirilmesi

Sürekli dişlerde restorasyon olarak direk kompozit uygulaması tercih edilmiş ve dolgu materyali inkremental (tabakalı) teknik ile kaviteye yerleştirilmiştir. Bu teknikte dolgu materyali 2mm'lik tabakalar halinde uygulanıp, her tabaka ayrı ayrı ışınlanmıştır. El aletleriyle kaviteye uyumlandırılan kompozit restorasyon ışınlanıp restorasyon bitirildikten sonra rubberdam çıkarılmıştır. (Şelik 3.23)

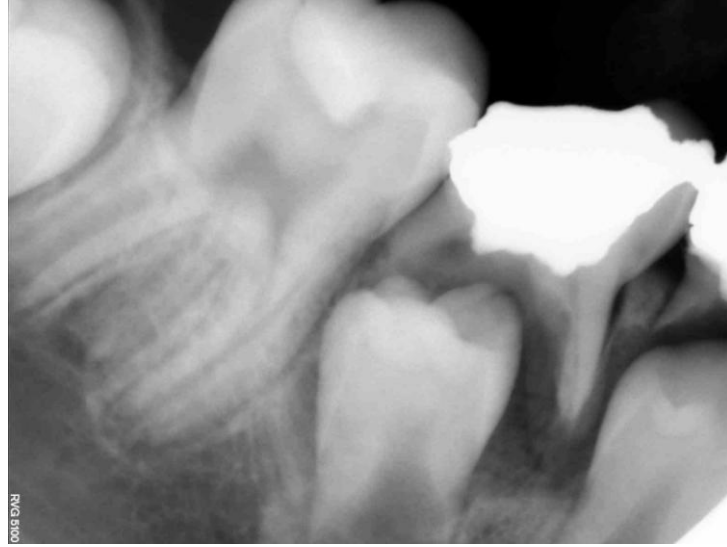


Şelik 3.23: Restorasyonun bitmiş hali

Isırtma kağıdı yardımıyla dolgu yüksekliğine bakılıp yüksek yerler sarı bantlı labut veya alev uçlu elmas aerator frezleriyle düzeltilmiştir. En son, anguldruvaya takılan sarı renkli cila lastikleri ile cila yapılmış ve dişten kontrol amaçlı periapikal radyografi alınmıştır.

Süt dişlerinde restorasyon olarak direk kompomer uygulaması tercih edilmiştir. Üretici firma önerilerine göre, yeterli miktarda bonding ajanı (Prime&Bond NT, DeTrey, DentsPly) tek tabaka halinde 20-30 saniye boyunca kavite duvarlarına uygulanmıştır. Bonding ajanı hava spreyi ile hafifçe dağıtıldıktan sonra ışın cihazı ile 10 saniye boyunca ışık uygulanmıştır. Daha sonra kompomer dolgu kapsülleri, kompomer tabancasına yerleştirilmiştir. İnkremental teknik kullanılarak kompomer kaviteye yerleştirilmiş (her tabaka 2 mm olacak şekilde) ve her tabakası ayrı ayrı ışınlanmıştır. Işınlamanın 10 saniyeden az olmamasına dikkat edilmelidir. Çalışmada 430-480 nm dalga boyunda ışık çıkışına sahip ışın cihazı kullanılmıştır. Restorasyon tamamlandığında rubberdam çıkarılıp ısırtma kağıdı yardımıyla yükseklik bakılmış, sarı

bantlı labut veya alev uçlu elmas aerator frezleriyle var olan yüksek kısımlar düzeltilip ardından anguldruvaya takılan sarı lastik yardımıyla cila yapılmıştır. Dişten kontrol amaçlı periapikal radyografi alınmıştır. (Şekil 3.24)



Şekil 3.24: Tedavi sonrası çekilen periapikal radyografi

Bulgular klinik ve radyografik olarak 1, 3, 6, 9, 12, 18. aylarda kontrol edilmiş ve karşılaştırılmıştır. Radyografik değerlendirmeler, periapikal filmlerle alınan radyografilere bakılarak yapılmıştır. Tedavi, radyografik ve klinik değerlendirmeler aynı araştırmacı tarafından yapılmıştır.

3.2. Çalışmada Kullanılan Başarı Değerlendirme Kriterleri

Tedavi edilen dişler klinik ve radyografik olarak incelenmiştir. Klinik başarı kriterlerini değerlendirmek için:

- Ağrı
- Fistül
- Perküsyonda Ağrı
- Patolojik Mobilite
- Abse
- Canlılık semptomları incelenmiştir.

Klinik olarak akut pulpal enflamasyon ve nekrozun belirtisi olan uzun süreli spontan gece ağrıları, dişte anormal mobilite, termal pulpa testine negatif cevap

vermesi, abse oluşumu, fistül oluşumu, perküsyonda ağrı olması, kriterlerinden en az birinin bulunması halinde tedavi başarısız kabul edilmiştir.

Radyografik incelemede çürük lezyonunun pulpaya ilerlemesi, pulpa perforasyonu, kesintili ya da düzensiz lamina dura bulunması, genişlemiş periodontal aralık bulunması, periapikal radyolüsentlik olması, iç ve dış rezorpsiyon bulunması durumlarından en az birinin görülmesi halinde tedavi başarısız kabul edilmiştir.

Tedavi başarısına hem klinik hem radyografik kriterlere bakılarak karar verilmiştir. Bunlardan birinin bulunması halinde, diğer kriterler uygun olsa bile tedavi başarısız kabul edilmiştir.

Klinik değerlendirmelere ek olarak, restorasyonların başarısı kontrol seanslarında modifiye edilmiş United States Public Health Service (modifiye USPHS) sağ kalım kriterlerine göre değerlendirilip kaydedilmiştir (106).

Modifiye USPHS kriterlerine göre restorasyonlar 5 farklı kategori altında değerlendirilmiştir. Bunlar;

- 1- Anatomik Form
- 2- Marjinal Bütünlük
- 3- Ara Yüz Kontak
- 4- Rekürrent Çürük
- 5- Yüzey Dokusu'dur.

Modifiye USPHS restorasyon sağ kalım kriterleri **Tablo 3.2'**de gösterilmiştir.

Tablo 3.2: Modifiye USPHS Restorasyon Sağ Kalım Kriterleri

Kategori	Skor		Kriter
	Kabul Edilebilir	Kabul Edilemez	
Anatomik Form	0		Restorasyon diş anatomisine uygun olarak devamlılığını sürdürüyor
	1		Restorasyon bir miktar sınır çizgisi altında kalmış, aksiyel mine duvarları kısmen görünüyor
		2	Restorasyon büyük miktarda sınır çizgisi altında kalmıştır, dentin açığa çıkmıştır, okluzyon etkilenmiştir
		3	Restorasyon kısmen ya da tamamen düşmüştür, yenilenmesi gerekir
Marjinal Bütünlük	0		Gözle görülebilen çatlak yok
	1		Gözle görülebilen ancak derine inmemiş çatlak varlığı
		2	Restorasyon kenarında belirgin çatlak, dentin açığa çıkmış olabilir
		3	Restorasyon ya da diş kırık, restorasyon mobil
Ara yüz Kontağı	0		Ara yüz kontağı var
	1		Diş ipine direnç yok fakat ara yüzde açıklık yok
		2	Ara yüzde açıklık
	3		Bitişik ara yüzeyin yokluğu
Rekürrent Çürük	0		Restorasyon kenarında çürük yok
		1	Restorasyon kenarında çürük varlığı
Yüzey Dokusu	0		Pürüzsüz, parlatılmış mineye benzer yüzey
	1		Hafifçe pütürlü ve çukurcuklu
	2		Pütürlü, tekrar düzeltilemez
		3	Yüzeyde iri oyuklar, düzensiz yarıklar

Takip seanslarında yapılan kontrollerde, restorasyon başarısını değerlendirirken, **Anatomik Form** açısından bakıldığında:

- Restorasyon diş anatomisine uygun olarak devamlılığını sürdürüyor ise skor 0 kabul edilmiştir.
- Restorasyon bir miktar sınır çizgisi altında kalmış ve aksiyel mine duvarları kısmen görünüyor ise skor 1 kabul edilmiştir.
- Restorasyon büyük miktarda sınır çizgisi altında kalmış ve dentin açığa çıkmışsa okluzyon etkilenmiştir ve bu durumda skor 2 kabul edilmiştir.
- Restorasyon kısmen ya da tamamen düşmüşse ve yenilenmesi gerekiyorsa skor 3 kabul edilmiştir.
- Anatomik form kategorisinde **0** ve **1** skorları kabul edilebilir ve **başarı** göstergesi değerler iken, **2** ve **3** skorları kabul edilemez nitelikte ve **başarısızlık** göstergesi değerler olarak tanımlanmıştır.

Marjinal Bütünlük açısından bakıldığında:

- Restorasyonda gözle görülebilen çatlak yoksa skor 0 kabul edilmiştir.
- Restorasyonda gözle görülebilen ancak derine inmemiş çatlak var ise skor 1 kabul edilmiştir.
- Restorasyon kenarında belirgin çatlak var ve dentin açığa çıkmışsa ise skor 2 kabul edilmiştir.
- Restorasyon ya da diş kırık ve restorasyon mobil ise skor 3 kabul edilmiştir.
- Marjinal Bütünlük kategorisinde **0** ve **1** skorları kabul edilebilir ve **başarı** göstergesi değerler iken, **2** ve **3** skorları kabul edilemez nitelikte ve **başarısızlık** göstergesi değerler olarak tanımlanmıştır.

Ara Yüz Kontağı açısından bakıldığında:

- Ara yüz kontağı var ise skor 0 kabul edilmiştir.
- Diş ipine direnç yok ancak ara yüzde boşluk da yoksa skor 1 kabul edilmiştir.
- Ara yüz kontağı yok ise skor 2 kabul edilmiştir.
- Bitişik ara yüzeyin yokluğu skor 3 kabul edilmiştir.
- Ara yüz Kontağı kategorisinde **0**, **1** ve **3** skorları kabul edilebilir ve **başarı** göstergesi değerler iken, **2** skoru kabul edilemez nitelikte ve **başarısızlık** göstergesi bir değer olarak tanımlanmıştır.

Rekürrent Çürük açısından bakıldığında:

- Restorasyon kenarında çürük yok ise skor 0 kabul edilmiştir.
- Restorasyon kenarında çürük var ise skor 1 kabul edilmiştir.
- Rekürrent Çürük kategorisinde **0** skoru kabul edilebilir ve **başarı** göstergesi bir değer iken, **1** skoru kabul edilemez nitelikte ve **başarısızlık** göstergesi bir değer olarak tanımlanmıştır.

Yüzey Dokusu açısından bakıldığında:

- Pürüzsüz, parlatılmış mineye benzer yüzeylerin olduğu restorasyonlarda skor 0 kabul edilmiştir.
- Hafifçe pütürlü ve çukurcuklu yüzeye sahip restorasyonlarda skor 1 kabul edilmiştir.
- Restorasyon yüzeyinin pütürlü ve tekrar düzeltilemez olduğu durumlarda skor 2 kabul edilmiştir.
- Yüzeyde iri oyuklar, düzensiz yarıkların olduğu restorasyonlarda skor 3 kabul edilmiştir.
- Yüzey Dokusu kategorisinde **0, 1 ve 2** skorları kabul edilebilir ve **başarı** göstergesi değerler iken, **3** skoru kabul edilemez nitelikte ve **başarısızlık** göstergesi bir değer olarak tanımlanmıştır.

Tedavileri tamamlanan dişler kontrol seanslarında hem klinik hem radyografik olarak incelenmiştir. Dişlerde önceki kısımlarda anlatılan başarısızlık belirtisi, patolojiye ait klinik ve radyografik semptom bulunduğu durumlarda, tedavi başarısız kabul edilmiştir.

İstatistiksel Değerlendirme:

Bu çalışmada istatistiksel analizler NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerin (ortalama, standart sapma) yanı sıra nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare ve Fisher gerçeklik testi kullanılmıştır. Sonuçlar, $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Bu çalışma, 4-15 yaşları arasında 52 kız, 43 erkek olmak üzere toplam 95 çocuk üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4.1: Çalışma kapsamına alınan olguların hasta sayısına ve cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	n	%	Ort	SS	Minimum	Maksimum
Erkek	43	45,26	8,79	2,253	5	13
Kız	52	54,74	8,65	2,248	4	13
Toplam	95	100,00	8,72	2,239	4	13

- Olguların %45,26'sı erkek, %54,74'ü kızdır.

Tablo 4.2: Çalışma kapsamına alınan olguların diş sayısına göre dağılımı

Cinsiyet	n	%	Ort	SS	Minimum	Maksimum
Erkek	115	39,00	8,63	2,19	5	13
Kız	180	61,00	8,50	1,92	4	13
Toplam	295	100,00	8,55	2,03	4	13

- Olguların ortalama yaşları $8,55 \pm 2,03$ bulunmuştur.

Tablo 4.3: Çalışma kapsamına alınan olguların yaş grubu dağılımları

Yaş	n	%
4	2	0,7
5	20	6,8
6	16	5,4
7	53	18,0
8	69	23,4
9	49	16,6
10	35	11,9
11	17	5,7
12	25	8,5
13	9	3,0
Toplam	295	100

- Olguların %0,7'si 4 yaşında, %6,8'i 5 yaşında, %5,4'ü 6 yaşında, %18'i 7 yaşında, %23,4'ü 8 yaşında, %16,6'sı 9 yaşında, %11,9'u 10 yaşında, %5,7'si 11 yaşında, %8,5'i 12 yaşında, %3'ü 13 yaşındadır. Olguların yaş dağılımının 7, 8, 9 yaş aralığında fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.4: Çalışma kapsamına alınan olguların dişlenme dönemine göre dağılımları

Dişlenme	n	%
Süt Dişlenme	13	13,7
Sürekli Dişlenme	21	22,1
Karışık Dişlenme	61	64,2
Toplam	95	100

- Çalışma kapsamına alınan olguların %13,7'si süt dişlenme, %22,1'i sürekli dişlenme, %64,2'si karışık dişlenme döneminde.

Tablo 4.5: Çalışma kapsamına alınan olguların diş sayılarının dişlenme dönemlerine göre dağılımları

	n	%
Süt Dişlenme	33	11,2
Sürekli Dişlenme	55	18,6
Karışık Dişlenme	207	70,2
Toplam	295	100

- Çalışma kapsamına alınan dişlerin %11,2'si süt dişlenme döneminde, %18,6'sı sürekli dişlenme döneminde, %70,2'si karışık dişlenme döneminde bulunmaktadır.

Tablo 4.6: Çalışma kapsamına alınan dişlerin dağılımları

	Süt Dişi		Sürekli Diş		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
16	0	0,00	39	24,38	39	13,22
26	0	0,00	34	21,25	34	11,53
36	0	0,00	41	25,63	41	13,90
46	0	0,00	46	28,75	46	15,59
55	32	23,70	0	0,00	32	10,85
65	29	21,48	0	0,00	29	9,83
75	36	26,67	0	0,00	36	12,20
85	38	28,15	0	0,00	38	12,88
Toplam	135	100,00	160	100,00	295	100,00

- Çalışma kapsamına alınan dişlerin 135'i süt dişi, 160'ı sürekli diştir.

Tablo 4.7: Çalışma kapsamına alınan dişlerin buldukları çeneye göre dağılımları

	Üst Çene		Alt Çene		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
16	39	29,10	0	0,00	39	13,22
26	34	25,37	0	0,00	34	11,53
36	0	0,00	41	25,47	41	13,90
46	0	0,00	46	28,57	46	15,59
55	32	23,88	0	0,00	32	10,85
65	29	21,64	0	0,00	29	9,83
75	0	0,00	36	22,36	36	12,20
85	0	0,00	38	23,60	38	12,88
Toplam	134	100,00	161	100,00	295	100,00

- İkinci süt azıları ve sürekli birinci büyük azı dişleri çalışma kapsamına alınmıştır. Bunların 134'ü üst çenede, 161'i alt çenede bulunmaktadır.

Tablo 4.8: Olguların tedavi edilen materyallere göre dağılımı

	Ca(OH) ₂		MTA		Theracal		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Süt Dişi	45	49,45	38	42,70	52	45,22	135	45,76
Sürekli Diş	46	50,55	51	57,30	63	54,78	160	54,24
Toplam	91	100,00	89	100,00	115	100,00	295	100,00

- Çalışma kapsamına alınan dişlerin 91'ine Ca(OH)₂, 89'una MTA, 115'ine Theracal kullanılarak indirek kuafaj tedavisi uygulanmıştır.

Tablo 4.9: Çalışma kapsamına alınan dişlerin tedavi edilen materyallere göre dağılımı

	Ca(OH) ₂		MTA		Theracal	
	n	%	n	%	n	%
16	12	13,19	14	15,73	13	11,30
26	14	15,38	12	13,48	8	6,96
36	11	12,09	10	11,24	20	17,39
46	9	9,89	15	16,85	22	19,13
55	16	17,58	8	8,99	8	6,96
65	9	9,89	8	8,99	12	10,43
75	11	12,09	13	14,61	12	10,43
85	9	9,89	9	10,11	20	17,39
Toplam	91	100,00	89	100,00	115	100,00

Tablo 4.10: Olguların ortalama takip süresi

	n	Ort	SS	Minimum(ay)	Maximum(ay)
Süt Dişi	135	12,87	3,05	1	18
Sürekli Diş	160	13,08	3,30	1	18
Toplam	295	12,98	3,19	1	18

- Olguların ortalama takip süresi 12,98±3,19 aydır.

Tablo 4.11: Çalışma kapsamına alınan dişlerin kullanılan materyallere göre dağılımı

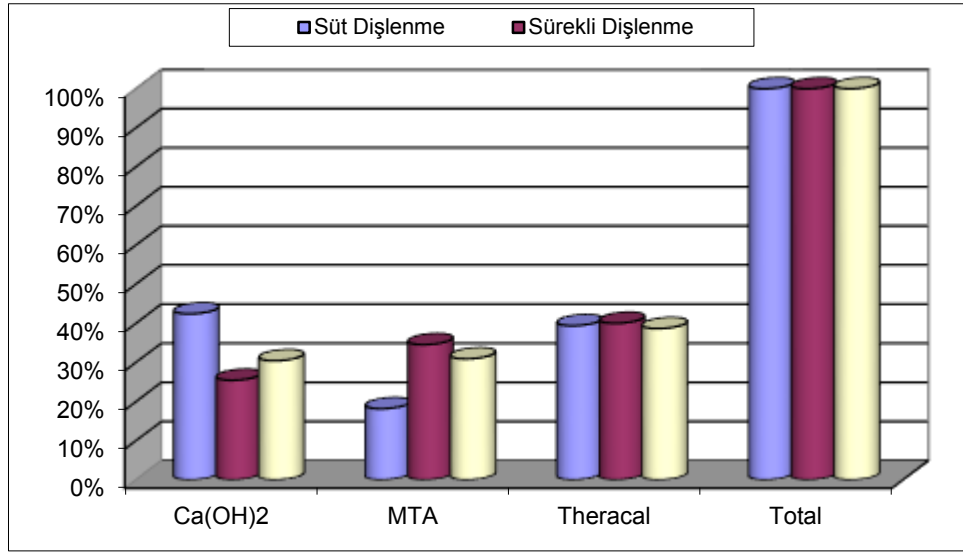
	Ca(OH) ₂		MTA		Theracal		p
	n	%	n	%	n	%	
Süt Dişi	45	49,45	38	42,70	52	45,22	0,654
Sürekli Diş	46	50,55	51	57,30	63	54,78	
Toplam	91	100,00	89	100,00	115	100,00	

- Ca(OH)₂, MTA ve Theracal gruplarında sürekli ve süt dişi dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,654).

Tablo 4.12: Çalışmada kullanılan materyallerin dişlenme gruplarına göre dağılımları

	Süt		Sürekli		Karışık		Toplam		p
	Dişlenme		Dişlenme		Dişlenme				
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Ca(OH)₂	14	42,42	14	25,45	63	30,43	91	30,85	0,413
MTA	6	18,18	19	34,55	64	30,92	89	30,17	
Theracal	13	39,40	22	40,00	80	38,65	115	38,98	
Toplam	33	100,00	55	100,00	207	100,00	295	100,00	

- Ca(OH)₂, MTA ve Theracal materyallerinde süt dişlenme, sürekli dişlenme ve karışık dişlenme gruplarının dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,413).

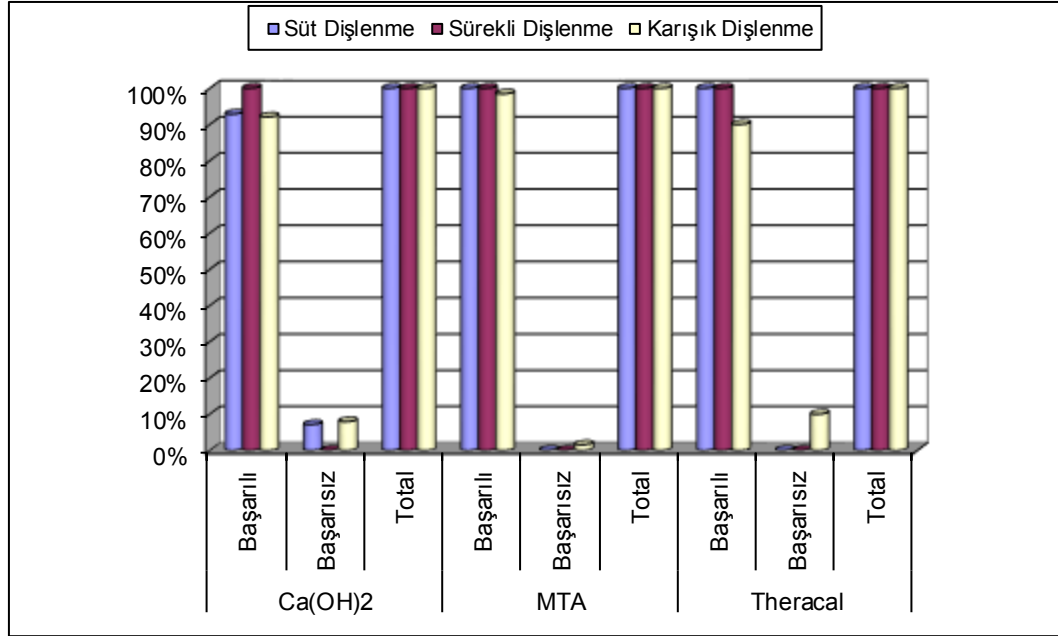


Şekil 4.1: Çalışmada kullanılan materyallerin dişlenme gruplarına göre başarı oranı dağılımları

Tablo 4.13: Çalışmada kullanılan materyallerin dişlenme gruplarına göre başarı ve başarısızlık oranlarının dağılımı

		Süt		Sürekli		Karışık		Toplam		p
		Dişlenme		Dişlenme		Dişlenme		Dişlenme		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Ca(OH) ₂	Başarılı	13	92,86	14	100,00	58	92,06	85	93,41	0,554
	Başarısız	1	7,14	0	0,00	5	7,94	6	6,59	
	Toplam	14	100,00	14	100,00	63	100,00	91	100,00	
MTA	Başarılı	6	100,00	19	100,00	63	98,44	88	98,88	0,821
	Başarısız	0	0,00	0	0,00	1	1,56	1	1,12	
	Toplam	6	100,00	19	100,00	64	100,00	89	100,00	
Theracal	Başarılı	13	100,00	22	100,00	72	90,00	107	93,04	0,152
	Başarısız	0	0,00	0	0,00	8	10,00	8	6,96	
	Toplam	13	100,00	22	100,00	80	100,00	115	100,00	

- Ca(OH)_2 materyalinde Süt Dişlenme, Sürekli Dişlenme ve Karışık Dişlenme gruplarının başarı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,554$).
- MTA materyalinde Süt Dişlenme, Sürekli Dişlenme ve Karışık Dişlenme gruplarının başarı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,821$).
- Theracal materyalinde Süt Dişlenme, Sürekli Dişlenme ve Karışık Dişlenme gruplarının başarı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,152$).

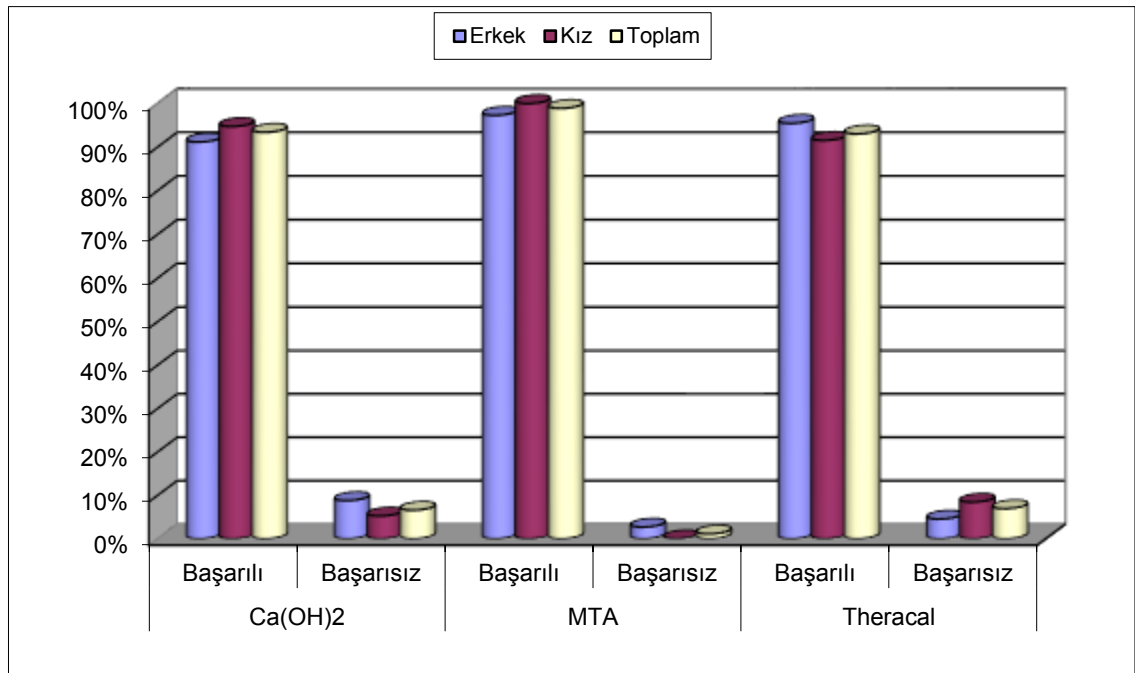


Şekil 4.2: Çalışmada kullanılan materyallerin dişlenme gruplarına göre başarı ve başarısızlık oranlarının dağılımı

Tablo 4.14: Kullanılan kuafaj materyallerinin cinsiyete göre dağılımı

		Erkek		Kız		Toplam		p
		n	%	n	%	n	%	
Materyal	Ca(OH) ₂	34	29,57	57	31,67	91	30,85	0,828
	MTA	37	32,17	52	28,89	89	30,17	
	Theracal	44	38,26	71	39,44	115	38,98	
Başarı	Başarılı	109	94,78	171	95,00	280	94,92	0,934
	Başarısız	6	5,22	9	5,00	15	5,08	

- Ca(OH)₂, MTA ve Theracal materyallerinde kız ve erkek gruplarının dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,828).
- Kız ve erkek gruplarında başarı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,934).



Şekil 4.3: Kullanılan materyallerin başarı oranının cinsiyete göre dağılımı

Tablo 4.15: Kullanılan materyallerin başarı ve başarısızlık oranlarının cinsiyete göre dağılımı

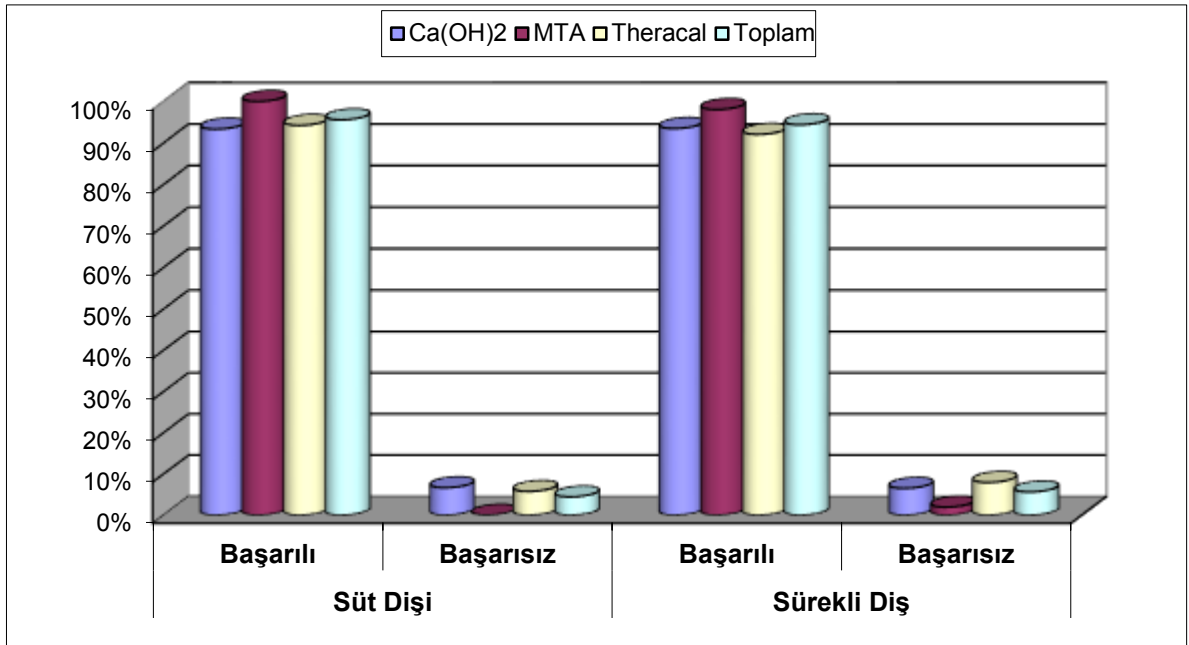
		Erkek		Kız		Toplam		p
		n	%	n	%	n	%	
Ca(OH) ₂	Başarılı	31	91,18	54	94,74	85	93,41	0,508
	Başarısız	3	8,82	3	5,26	6	6,50	
MTA	Başarılı	36	97,30	52	100,00	88	98,88	0,233
	Başarısız	1	2,70	0	0,00	1	1,12	
Theracal	Başarılı	42	95,45	65	91,55	107	93,04	0,424
	Başarısız	2	4,55	6	8,45	8	6,96	

- Ca(OH)₂ materyalinde kız ve erkek gruplarının başarı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,508).
- MTA materyalinde kız ve erkek gruplarının başarı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,233).
- Theracal materyalinde kız ve erkek gruplarının başarı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,424).

Tablo 4.16: Kullanılan materyallerin başarı oranlarının diş gruplarına göre dağılımı

		Ca(OH) ₂		MTA		Theracal		Toplam		p
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Süt Dişi	Başarılı	42	93,33	38	100,00	49	94,23	129	95,56	0,286
	Başarısız	3	6,67	0	0,00	3	5,77	6	4,44	
Sürekli Diş	Başarılı	43	93,48	50	98,04	58	92,06	151	94,38	0,369
	Başarısız	3	6,52	1	1,96	5	7,90	9	5,63	

- Süt dişi gruplarının Ca(OH)₂, MTA ve Theracal materyallerinde başarı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,286).
- Sürekli diş gruplarının Ca(OH)₂, MTA ve Theracal materyallerinde başarı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,369).



Şekil 4.4: Kullanılan materyallerin başarı oranlarının diş gruplarına göre dağılımı

Tablo 4.17: Tedavi sonrası klinik semptomların diş gruplarına göre dağılımı

		Süt Dişi		Sürekli Diş		p
		n	%	n	%	
Ağrı	Yok	129	95,56	150	93,75	0,495
	Var	6	4,44	10	6,25	
Fistül	Yok	133	98,52	160	100,00	0,122
	Var	2	1,48	0	0,00	
Perküsyonda Ağrı	Yok	129	95,56	150	93,75	0,495
	Var	6	4,44	10	6,25	
Radyolojik Patoloji	Yok	129	95,56	150	93,75	0,495
	Var	6	4,44	10	6,25	
Mobilite	Normal	129	95,56	153	95,63	0,977
	Anormal	6	4,44	7	4,38	
Abse	Yok	129	95,56	152	95,00	0,823
	Var	6	4,44	8	5,00	
Vitalite	Vital	129	95,56	151	94,38	0,646
	Devital	6	4,44	9	5,63	

- Süt dişi ve sürekli diş gruplarının ağrı varlığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,495).
- Süt dişi ve sürekli diş gruplarının fistül varlığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,122).
- Süt dişi ve sürekli diş gruplarının perküsyonda ağrı varlığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,495).
- Süt dişi ve sürekli diş gruplarının radyolojik patoloji varlığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,495).
- Süt dişi ve sürekli diş gruplarının mobilite varlığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,977).
- Süt dişi ve sürekli diş gruplarının abse varlığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,823).
- Süt dişi ve sürekli diş gruplarının vitalite varlığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,646).

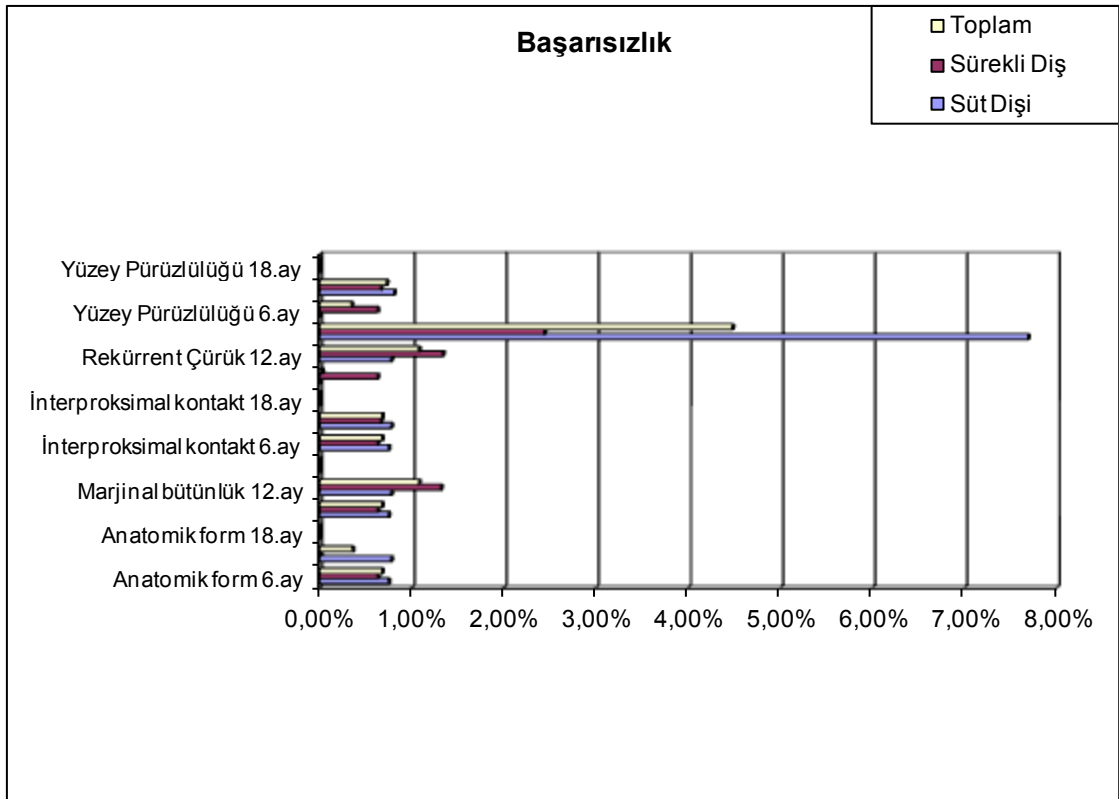
Tablo 4.18: Tedavi sonrası klinik semptomların kullanılan materyallere göre dağılımı

		Ca(OH) ₂		MTA		Theracal		p
		n	%	n	%	n	%	
Ağrı	Yok	85	93,41	88	98,88	106	92,17	0,093
	Var	6	6,59	1	1,12	9	7,83	
Fistül	Yok	90	98,90	89	100,00	114	99,13	0,635
	Var	1	1,10	0	0,00	1	0,87	
Perküsyonda Ağrı	Yok	85	93,41	88	98,88	106	92,17	0,093
	Var	6	6,59	1	1,12	9	7,83	
Radyolojik Patoloji	Yok	84	92,31	88	98,88	107	93,04	0,098
	Var	7	7,69	1	1,12	8	6,96	
Mobilite	Normal	87	95,60	88	98,88	107	93,04	0,132
	Anormal	4	4,40	1	1,12	8	6,96	
Abse	Yok	85	93,41	88	98,88	108	93,91	0,155
	Var	6	6,59	1	1,12	7	6,09	
Vitalite	Vital	85	93,41	88	98,88	107	93,04	0,125
	Devital	6	6,59	1	1,12	8	6,96	

- Ca(OH)₂, MTA ve Theracal materyallerinin tedavi sonrası oluşturduğu ağrı varlığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,093).
- Ca(OH)₂, MTA ve Theracal materyallerinin tedavi sonrası oluşturduğu fistül varlığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,635).
- Ca(OH)₂, MTA ve Theracal materyallerinin tedavi sonrası oluşturduğu perküsyonda ağrı varlığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,093).
- Ca(OH)₂, MTA ve Theracal materyallerinin tedavi sonrası oluşturduğu radyolojik patoloji varlığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,098).
- Ca(OH)₂, MTA ve Theracal materyallerinin tedavi sonrası oluşturduğu mobilite varlığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,132).
- Ca(OH)₂, MTA ve Theracal materyallerinin tedavi sonrası oluşturduğu abse varlığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,155).

- Ca(OH)_2 , MTA ve Theracal materyallerinin tedavi sonrası oluşturduğu vitalite varlığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,125$).

Restorasyonların başarı oranları Modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirilmiştir.



Şekil 4.5: Süt ve Sürekli Dişlerin Modifiye USPHS Kriterlerine Göre Başarı ve Başarısızlık Oranları

Tablo 4.19: Modifiye USPHS kriterlerine göre restorasyonların başarı oranları

		Süt Dişi		Sürekli Diş		P
		n	%	n	%	
Anatomik form 6.ay	Başarılı	133	98,5	159	99,4	0,595
	Başarısız	2	1,5	1	0,6	
Anatomik form 12.ay	Başarılı	129	95,6	153	95,6	1,000
	Başarısız	6	4,4	7	4,4	
Anatomik form 18.ay	Başarılı	26	100	41	100	-
	Başarısız	0	0	0	0	
Marjinal bütünlük 6.ay	Başarılı	132	97,8	158	98,8	0,663
	Başarısız	3	2,2	2	1,2	
Marjinal bütünlük 12.ay	Başarılı	128	94,8	149	93,1	0,719
	Başarısız	7	5,2	11	6,9	
Marjinal bütünlük 18.ay	Başarılı	26	100	41	100	-
	Başarısız	0	0	0	0	
Ara Yüz Kontakı 6.ay	Başarılı	132	97,8	158	98,8	0,663
	Başarısız	3	2,2	2	1,2	
Ara Yüz Kontakı 12.ay	Başarılı	127	94,1	149	93,1	0,926
	Başarısız	8	5,9	11	6,9	
Ara Yüz Kontakı 18.ay	Başarılı	26	100	42	100	-
	Başarısız	0	0	0	0	
Rekürrent Çürük 6.ay	Başarılı	133	98,5	157	98,1	1,000
	Başarısız	2	1,5	3	1,9	
Rekürrent Çürük 12.ay	Başarılı	127	94,1	147	91,9	0,614
	Başarısız	8	5,9	13	8,1	
Rekürrent Çürük 18.ay	Başarılı	24	92,3	40	97,6	0,555
	Başarısız	2	7,7	1	2,4	
Yüzey Pürüzlülüğü 6.ay	Başarılı	129	95,6	157	98,1	0,309
	Başarısız	6	4,4	3	1,9	
Yüzey Pürüzlülüğü 12.ay	Başarılı	128	94,8	148	92,5	0,569
	Başarısız	7	5,2	12	7,5	
Yüzey Pürüzlülüğü 18.ay	Başarılı	26	100	36	100	-
	Başarısız	0	0	0	0	

- Süt ve sürekli dişlerde anatomik form açısından 6. ay ve 12. ay başarı/başarısızlık oranlarının dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).
- Süt ve sürekli dişlerde marjinal bütünlük açısından 6. ay ve 12. ay başarı/başarısızlık oranlarının dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).
- Süt ve sürekli dişlerde ara yüz kontağı açısından 6. ay ve 12. ay başarı/başarısızlık oranlarının dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).
- Süt ve sürekli dişlerde rekürrent çürük açısından 6. ay ve 12. ay başarı/başarısızlık oranlarının dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).
- Süt ve sürekli dişlerde yüzey pürüzlülüğü açısından 6. ay ve 12. ay başarı/başarısızlık oranlarının dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

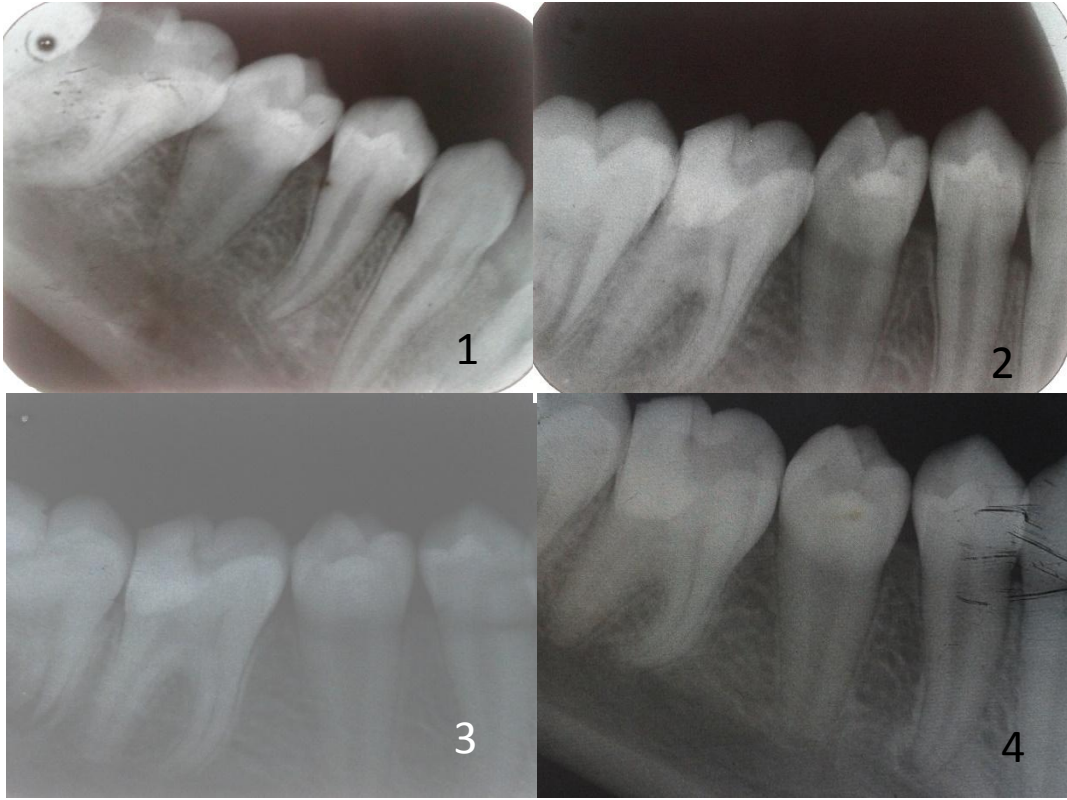
Tablo 4.20: Modifiye USPHS kriterlerine göre restorasyonların uygulanan materyallere göre başarı/başarısızlık oranları

		Ca(OH) ₂		MTA		Theracal		p
		n	%	n	%	n	%	
Anatomik Form 6.Ay	Başarılı	90	98,9	87	97,8	113	98,3	0,867
	Başarısız	1	1,1	2	2,2	2	1,7	
Anatomik Form 12.Ay	Başarılı	85	93,4	86	96,6	107	93,0	0,508
	Başarısız	6	6,6	3	3,4	8	7,0	
Anatomik Form 18.Ay	Başarılı	30	100	13	100	24	100	-
	Başarısız	0	0	0	0	0	0	
Marjinal Bütünlük 6.Ay	Başarılı	90	98,9	87	97,8	113	98,3	0,867
	Başarısız	1	1,1	2	2,2	2	1,7	
Marjinal Bütünlük 12.Ay	Başarılı	84	92,3	84	94,4	107	93,0	0,854
	Başarısız	7	7,7	5	5,6	8	7,0	
Marjinal Bütünlük 18.Ay	Başarılı	30	100	13	100	24	100	-
	Başarısız	0	0	0	0	0	0	
Ara Yüz Kontağı 6.Ay	Başarılı	90	98,9	87	97,8	113	98,3	0,867
	Başarısız	1	1,1	2	2,2	2	1,7	
Ara Yüz Kontağı 12.Ay	Başarılı	84	92,3	80	89,9	107	93,0	0,704
	Başarısız	7	7,7	9	10,1	8	7,0	
Ara Yüz Kontağı 18.Ay	Başarılı	31	100	13	100	24	100	-
	Başarısız	0	0	0	0	0	0	
Rekürrent Çürük 6.Ay	Başarılı	90	98,9	87	97,8	113	98,3	0,867
	Başarısız	1	1,1	2	2,2	2	1,7	
Rekürrent Çürük 12.Ay	Başarılı	84	92,3	80	89,9	107	93,0	0,704
	Başarısız	7	7,7	9	10,1	8	7,0	
Rekürrent Çürük 18.Ay	Başarılı	30	100	12	92,3	22	91,7	0,211
	Başarısız	0	0	1	7,7	2	8,3	
Yüzey Pürüzlülüğü 6.Ay	Başarılı	89	97,8	87	97,8	113	98,3	1,000
	Başarısız	2	2,2	2	2,2	2	1,7	
Yüzey Pürüzlülüğü 12.Ay	Başarılı	84	92,3	79	88,8	107	93,0	0,525
	Başarısız	7	7,7	10	11,2	8	7,0	
Yüzey Pürüzlülüğü 18.Ay	Başarılı	27	100	12	100	23	100	-
	Başarısız	0	0	0	0	0	0	

- Ca(OH)₂, MTA ve Theracal materyallerinin 6. ay ve 12. ayda anatomik form açısından başarı/başarısızlık oranlarının dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p>0,05).
- Ca(OH)₂, MTA ve Theracal materyallerinin 6. ay ve 12. ayda marjinal bütünlük açısından başarı/başarısızlık oranlarının dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p>0,05).
- Ca(OH)₂, MTA ve Theracal materyallerinin 6. ay ve 12. ayda ara yüz kontağı açısından başarı/başarısızlık oranlarının dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p>0,05).
- Ca(OH)₂, MTA ve Theracal materyallerinin 6. ay ve 12. ayda rekürrent çürük açısından başarı/başarısızlık oranlarının dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p>0,05).
- Ca(OH)₂, MTA ve Theracal materyallerinin 6. ay ve 12. ayda yüzey pürüzlülüğü açısından başarı/başarısızlık oranlarının dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p>0,05).

Tablo 4.21: Modifiye USPHS kriterlerine göre restorasyonların başarısızlık oranlarının kullanılan kuafaj materyallerine göre dağılımı

	Ca(OH) ₂ (n=91)		MTA (n=89)		Theracal (n=115)	
	n	%	n	%	n	%
Anatomik Form 6.Ay	1	1,1	2	2,2	2	1,7
Anatomik Form 12.Ay	6	6,6	3	3,4	8	7,0
Anatomik Form 18.Ay	0	0	0	0	0	0
Marjinal Bütünlük 6.Ay	1	1,1	2	2,2	2	1,7
Marjinal Bütünlük 12.Ay	7	7,7	5	5,6	8	
Marjinal Bütünlük 18.Ay	0	0	0	0	0	0
Ara Yüz Kontağı 6.Ay	1	1,1	2	2,2	2	1,7
Ara Yüz Kontağı 12.Ay	7	7,7	9	10,1	8	7,0
Ara Yüz Kontağı 18.Ay	0	0	0	0	0	0
Rekürrent Çürük 6.Ay	1	1,1	2	2,2	2	1,7
Rekürrent Çürük 12.Ay	7	7,7	9	10,1	8	7,0
Rekürrent Çürük 18.Ay	0	0	1	7,7	2	8,3
Yüzey Pürüzlülüğü 6.Ay	2	2,2	2	2,2	2	1,7
Yüzey Pürüzlülüğü 12.Ay	7	7,7	10	11,2	8	7,0
Yüzey Pürüzlülüğü 18.Ay	0	0	0	0	0	0



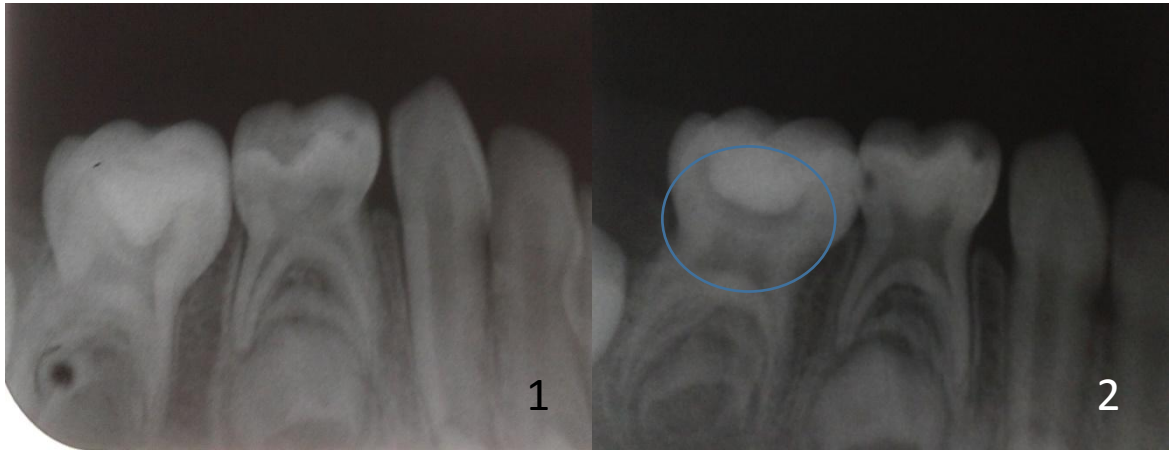
Şekil 4.6: 11 yaş, ♀ hasta, 46 no'lu diş, Ca(OH)₂, takip süresi 1 yıl, başarılı



Şekil 4.7: 11 yaş, ♀ hasta, 16 no'lu diş, MTA, takip süresi 1 yıl, başarılı



Şekil 4.8: 10 yaş, ♂ hasta, 46 no'lu diş, Theracal, takip süresi 1 yıl, başarılı



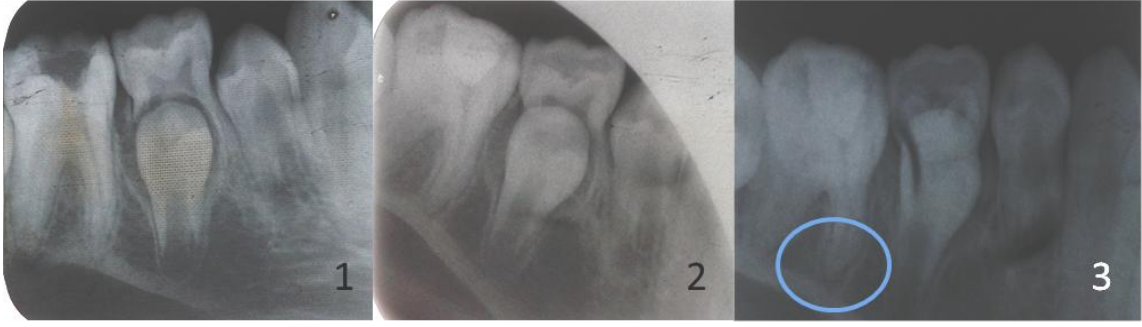
Şekil 4.9: 6 yaş, ♀ hasta, Theracal, 85 no'lu diş, 1 yıl takip, başarılı



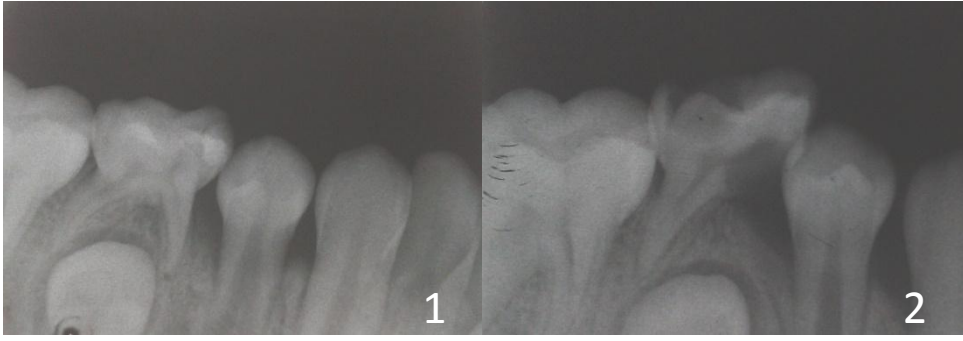
Şekil 4.10: 8 yaş, ♀ hasta, 85 nolu diş, Theracal, 14 ay takip, başarılı



Şekil 4.11: 10 yaş, ♂ hasta, Ca(OH)_2 , 36 no'lu diş, 1. yılda sekonder çürük, başarısız



Şekil 4.12: 8 yaş, ♀ hasta, MTA, 36 no'lu diş, 3. ayda mesiyal kökte periapikal lezyon oluştu, başarısız



Şekil 4.13: 9 yaş, ♂ hasta, 85 no'lu diş, Theracal, 4. ayda restorasyon kaybı ve mesiyal kökte patolojik rezorbsiyon, başarısız

5. TARTIŞMA

İndirek pulpa kuafajı, dentin-pulpa kompleksinin konservatif bir tedavisidir. Süt dişleri, ağız boşluğunda tanımlanmış biyolojik bir döngüye sahip olduğu için, indirek kuafaj süt dişlenme döneminde sınırlı bir tedavi olmaktadır (15).

Süt dişlerinin sürekli dişlerden bazı farklılıkları bulunmaktadır. Mine ve dentin tabakalarının daha ince olması, pulpalarının diş boyutuna göre daha geniş ve mine tabakasına yakın olması bunlardan bazılarıdır. Bu gibi faktörler, derin çürüklü süt dişi pulpalarının çürük temizlenmesi sırasında kolayca perfore olmasına yol açmaktadır. Pulpa kuafajında yaygın kullanılan bir materyal olan Ca(OH)_2 'in, tedavi sonrası histolojik incelemelerde pulpa dokusunda nekrotik bir alan oluşturduğu, bu alanın altında tamir dentini meydana getirip sert doku köprüsünü uyardığı belirtilmiştir. Pulpa canlılığını koruması ve kalsifiye bariyer oluşumunu sağlamasıyla tedavinin gereklerini yerine getirirse de, rejeneratif ortam sağlamadığını ve sızıntıya neden olduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur (118).

Son yıllarda kullanımı artan MTA simanı, sızdırmaz ve biyouyumlu bir materyaldir. Doku sıvısıyla kontağa geçince hidroksiapatit kristalleri MTA üzerinden salınmaktadır. Kalsifiye doku iletim aktivitesi göstermekte ve insan orofasiyal mezenşimal kök hücrelerinin farklılaşmasını ve insan dental pulpa hücrelerinin mineralizasyon sürecini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca pulpa kuafaj materyali olarak kullanılabilir. Ancak, uzun sertleşme zamanı, yüksek fiyat ve potansiyel renkleşme gibi bazı olumsuzlukları bildirilmiştir (25).

TheraCal (Bisco Inc, Schaumburg, IL, USA), indirek ve direk kuafajda kullanılmak üzere tasarlanmış kalsiyum silikat doldurucu rezin modifiye ışıkla sertleşen örtücü bir materyaldir. Polimerize olabilen metakrilat monomerleri, tip III Portland simanı, polietilen glikol dimetakrilat ve baryum zirkonat içermektedir. Odontoblast hücreleri tarafından iyi tolere edilebildiği bildirilmiştir. İçeriğinin MTA'ya benzerliği ancak MTA'ya göre ışıkla ve kısa sürede polimerize olması, Ca(OH)_2 'e benzer iyon salınımı yapması ancak çözünürlüğünün Ca(OH)_2 'ten daha az olması gibi özellikleri nedeniyle kuafaj tedavisinde araştırma konusu olmuştur.

Bu çalışmada indirek pulpa kuafajı tek seansta ve kaide maddesi kullanılmadan uygulanmıştır. Kavite temizlendikten sonra %2'lik CHX solüsyonu ile dezenfekte edilip kuafaj materyali olarak Dycal, ProRoot MTA ya da Theracal materyali uygulanmıştır. Bu üç materyalin etkinliklerinin karşılaştırılıp klinik sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada sadece süt dişleri değil, genç sürekli dişler de değerlendirilmiştir. Süt dişleri kompomer, sürekli dişler kompozit rezin restorasyon ile restore edilip tedavi tek seansta tamamlanmıştır. 1, 3, 6, 9, 12, 18. aylarda klinik ve radyografik kontroller yapılmıştır.

Sürekli dişlenmeye daha sağlıklı olarak geçmenin ve dental arka mevcut yeri, fonksiyonu, estetiği daha küçük yaşlarda korumanın, sonraki yıllar için önemi büyüktür. Dişin dayanıklılığının sağlanması için, pulpa canlılığının korunması ilk şartlardan biridir. Bu nedenle vital pulpa tedavilerinden biri olan indirek kuafaj tedavisi, dişhekimliğinde ayrı bir yer tutmaktadır. Bu çalışmada da, üç farklı materyalle uygulanan indirek kuafaj tedavilerinin klinik ve radyografik sonuçları incelenmiş ve bulgular karşılaştırılmıştır.

Duque ve arkadaşları, detaylı anamnez, dikkatli pulpa teşhisi, kontrol edilebilir çürük aktivitesi ve kavitenin Ca(OH)_2 gibi uygun kuafaj materyalleriyle örtülmesinin süt dişlerine uygulanan indirek pulpa kuafajında iyi sonuçları destekleyeceğini belirtmiştir. Ca(OH)_2 'in süt dişlerinde çürük lezyonu kontrolünde iyi bir alternatif olduğu ve indirek kuafajın başarısını anlamlı derecede arttırdığı bildirmiştir ancak restorasyonun başarısında belirleyici bir faktör olarak algılanmaması gerektiğini, tekniğin kullanılan materyalden bağımsız olduğunu da ileri sürmüştür (20).

Maltz ve arkadaşları'nın randomize ve çok merkezli yaptığı bir çalışmada, derin çürük lezyonlu dişlerde uygulanan parsiyel çürük uzaklaştırma ve step wise çürük uzaklaştırma yöntemlerinin etkinlikleri ve dişlerin pulpa canlılığı 3 yıllık takip sonunda değerlendirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen, radyografik muayenede dentinin $\frac{1}{2}$ 'si ve $\frac{1}{2}$ 'sinden fazlasının etkilenmiş olduğu sürekli büyük azı dişlerinde; soğuk testine pozitif yanıt verme, spontan ağrıya sahip olmama, perküsyonda negatif hassasiyet gösterme ve radyografik muayenede periapikal lezyon bulundurmama kriterleri de aranmıştır.

Dişler rastgele gruplara ayrılmıştır ve parsiyel çürük uzaklaştırılması için seçilen dişler test grubunu oluşturmuştur ve tek seansta restore edilmiştir. Sonuçların değerlendirilmesinde, soğuk testindeki pulpa hassasiyeti ve periapikal lezyonların

yokluğu ile karar verilen pulpa canlılığı esas alınmıştır. 3 yıllık takip periyodu sonunda, 213 diş değerlendirilmiştir. Veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Sağ kalım oranı parsiyel çürük uzaklaştırılmasında %91, step wise tekniğinde ise %69 bulunmuştur ($p=0,004$). Sonuçta, pulpa canlılığının korunması için kaviteyi tekrar açıp ikinci kez çürüğü temizlemeye gerek olmadığı belirtilmiştir. Yapılan çalışmanın, araştırmaya dahil etme kriterleri ve olguların rastgele olarak gruplara ayrılması bu çalışma ile uyumludur. Yapılan çalışmada hem step wise tekniği hem parsiyel çürük uzaklaştırma tekniği uygulanmıştır. Bu çalışmada ise tek seansta yapılan parsiyel çürük uzaklaştırma yöntemi tercih edilmiştir. Sonuçların değerlendirilmesinde kullanılan klinik ve radyografik kriterler bu çalışma ile uyumludur. Yapılan çalışma çok merkezli ve 22 dişhekimisi tarafından 2 yıl boyunca yürütülüp 3 yıl boyunca takip edilmiştir. Bu çalışma ise tek merkezli ve tek kişi tarafından 2 yıl boyunca yürütülüp 12-18 ay arasında takip edilmiştir. Yapılan çalışmada sağlık kurumlarına başvuran yetişkinlerin ya da yerel okullardaki çocukların, yaş belirtmeksizin dişleri tedavi edilmiştir. Hastaların yaş aralığı 6-53 arasında, ortalama yaşları 17,17 bulunmuştur, Tüberkül kaybı ya da gingival kenarda çürüğü olan dişler çalışma dışı bırakılmıştır. Bu çalışmada ise İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne başvuran 4-15 yaş arası çocuklar dahil edilip, restore edilemeyecek düzeyde harap krona sahip dişler çalışma dışı bırakılmıştır. Yapılan çalışmada yalnızca sürekli büyük azı dişleri (birinci, ikinci, üçüncü) tedavi edilmiştir, bu çalışmada ise hem sürekli birinci büyük azı dişleri hem de ikinci süt azı dişleri tedavi edilmiştir. Çürük uzaklaştırma yöntemi bu çalışmayla aynıdır ancak bu çalışmada kavite dezenfeksiyonu amacıyla kavitelere %2'lik CHX ile silinmiştir. Yapılan çalışmada test grubunda parsiyel çürük uzaklaştırma yöntemiyle tek seansta temizlenen dişlere pulpayı örtülemek ve kavite duvarlarının yapısını sağlamlaştırmak amacıyla kaide olarak CİS (Vitro Fil, DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brazil) uygulanıp dişler kompozit rezin (Tetric EvoCeram, Ivoclar/Vivadent, Liechtenstein) ya da amalgam (GS-80, SDI, Bayswater WA, Australia) ile restore edilmiştir. Kontrol grubunda step wise tekniğiyle iki seansta temizlenen kavitelere ise $Ca(OH)_2$ (Dycal) ile indirek kuafaj uygulanıp modifiye edilmiş ZOE simanı (IRM Caulc/Dentsply, Rio de Janeiro, RJ, Brazil) ile geçici dolgu yerleştirilmiştir. Ortalama 90 gün sonra kavite yeniden açılıp çürük dentin uzaklaştırılıp diş diğer gruptaki gibi restore edilmiştir. Başarı oranı kontrol grubunda %69, test grubunda %91 bulunmuştur, başarısız kabul edilen dişlerin pulpitis, nekroz, pulpa

perforasyonu, osteitis, diş çekimi ve diş kırığı nedeniyle başarısız sayıldığı belirtilmiştir. Parsiyel çürük uzaklaştırılmasının step wise tekniğine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede başarılı ve daha az pulpa perforasyonu riskine sahip olduğu belirtilmiştir. İstatistiksel açıdan oluşan bu fark, yüksek sayıdaki tamamlanmamış step wise tedavilerine ve çalışmadaki analiz modeline bağlanmıştır. Tamamlanan step wise tedavilerinin başarı oranları test grubuyla benzer bulunmuştur. İki yıllık takip sonunda ZOE simanının CİS'a göre iyi bir kavite örtülemediği belirtilmiştir. Bu çalışmada ise tek seansta indirek pulpa kuafajı yapılmış ve CİS, ZOE gibi kaide materyalleri kullanılmamıştır. Yapılan çalışmada ayrıca restorasyon yüzey sayısının başarıya olan etkisi değerlendirilmiş ve bir yüzlü restorasyonların iki ya da daha fazla yüzeye sahip restorasyonlardan daha başarılı bulunduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada ise parsiyel çürük uzaklaştırılması yöntemi kullanılmış; süt dişleri kompomer (Dyract, Dentsply), sürekli dişler kompozit rezin (Filtek) ile restore edilmiş ve yapılan çalışmaya benzer olarak yüksek başarı oranı elde edilmiştir. Bu çalışmada restorasyon yüzeyleri yerine restorasyonlar modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Yüksek başarı oranları elde edilmiştir. Materyaller arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Parsiyel çürük temizleme tekniği ile indirek kuafaj uygulanması sonrası iki çalışma arasında benzer sonuçlar bulunduğu görülmektedir. Yapılan çalışmada step wise tekniği ile uygulanan indirek kuafaj tedavisinin başarısı ise daha düşük bulunmuştur. Bu farklılığın, indirek pulpa kuafajının başarısının kullanılan materyale göre değil, kullanılan tekniğe göre şekillenmesi nedeniyle oluştuğu görüşüne varılmıştır (119).

Falster ve arkadaşları'nın prospektif ve randomize olarak yaptığı bir in vivo çalışmada, 3-5 yaş arasından seçilen hastaların irreversibl pulpitis semptomları göstermeyen derin oklüzal çürüklü 48 süt azı dişine indirek pulpa tedavisi uygulanmış ve kompozit rezin ile restore edilmiştir (Z100). Dişler, dentin-pulpa kompleksini koruyucu olarak kullanılan materyale göre randomize olarak iki gruba ayrılmıştır. İlk grupta adeziv rezin sistem (Scotchbond MultiPurpose), ikinci grupta Ca(OH)₂ (Dycal) kullanılmıştır. Dişler 2 yıl boyunca 15. Gün, 1, 3, 6, 9, 12, 18, 24. aylarda klinik ve radyografik olarak takip edilmiştir. Yapılan çalışmada Ca(OH)₂ ile tedavi edilen dişlerin %83'ü ve yalnızca adeziv rezin sistemle tedavi edilen dişlerin %96'sı klinik olarak başarılı bulunmuştur. Ca(OH)₂ ile tedavi edilen 23 dişten 3'ü ve adeziv rezinle tedavi

edilen 25 dişten 1'i başarisız kabul edilmiştir. Ca(OH)₂ ile tedavi edilen dişlerin 1'inde 18.ayda internal kök rezorpsiyonu teşhis edilmiştir. Radyografide başarisız teşhisi konan 5 dişin hiçbirinde fistül, artmış diş mobilitesi ya da ağrı gibi klinik pulpitis ya da nekroz semptomları görülmemiştir. Bu çalışmada ise, ağrı, fistül, perküsyonda hassasiyet, radyolojik patoloji, mobilite, abse, canlılık (vitalite) kaybı ve USPHS kriterlerindeki olumsuzluklar nedeniyle bazı dişler başarisız kabul edilmiştir. Yapılan alışma sonucunda, indirek pulpa tedavisi uygulanan ve ardından sınıf I kompozit restorasyon yapılan süt azı dişlerinin dentin-pulpa kompleksinin korunmasında 2 yıllık takibe göre Ca(OH)₂ ve adeziv sistemler arasında benzer klinik ve radyografik sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir. Sonuçlar bu çalışma ile uyumluluk göstermektedir, materyaller arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bunun nedeni olarak çalışma standartlarının ve takip sürelerinin benzer olması düşünülmüştür. Yapılan çalışmadaki sonuçlar, indirek kuafajda başarının materyalden bağımsız olduğunu düşüncesini desteklemektedir. Ayrıca, başarı değerlendirilmesinde sadece klinik ya da sadece radyografik bulgulara göre değil, her ikisine göre karar verilmesi gerektiği görülmektedir (92).

Rosenberg ve arkadaşları'nın yaptığı çalışmada %2'lik CHX dezenfekte edici solüsyon ve rezin modifiye cam iyonomer materyali indirek pulpa tedavisinde kullanılmış ve etkinliği 12 ay boyunca takip edilmiştir. 3-10 yaş arasında derin çürük lezyonları olan ve indirek kuafaj endikasyon kriterlerine uyan hastalar çalışmaya katılmıştır. Enfekte dentin çürük detektörü (Caries Detector) kullanılarak kaldırılmış, kalan etkilenmiş dentin pulpa perforasyonunu önlemek amacıyla pulpal tabanda bırakılmıştır. %2'lik CHX solüsyonu uygulanıp rezin modifiye cam iyonomer siman yerleştirilmiştir. Dişler kompozit ya da paslanmaz elik kronlarla restore edilmiştir. Klinik, radyografik ve fotografik değerlendirmeler 3, 6 ve 12.aylarda yapılmıştır. Toplamda 60 diş tedavi edilmiştir. Sırasıyla 3, 6 ve 12.aylardaki başarı oranları %100 (50/50), %98 (41/42) ve %97 (31/32) olarak bulunmuştur. Başarisızlıklar 6.ayda kompozitle restore edilmiş bir ikinci süt azısında, 12.ayda ise paslanmaz elik kronla tedavi edilmiş bir birinci süt azısında görülmüştür. Uygun olgu seçimi ve yeterli marjinal sızdırmazlığın başarılı sonuçlar için gerekli olduğu ve indirek pulpa tedavisinin süt dişleri için etkili bir tedavi olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışmaya ise hastalar 4-15 yaş arasından seçilip 295 diş dahil edilmiş ve süt dişleri kompomer (Dyract,

Dentsply), sürekli dişler kompozit rezin (Filtek) ile restore edilmiştir. Yapılan çalışmayla aynı olarak, bu çalışmada da kavite dezenfeksiyonu amacıyla %2'lik CHX solüsyonu kullanılmıştır. Farklı kuafaj materyalleri kullanılmasına rağmen bu çalışmanın başarı oranları, yapılan çalışmayla uyumludur, materyaller arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bunun nedeni olarak, çalışma dizaynlarının benzer oluşu düşünülmektedir. Restorasyonlar ya da kullanılan kuafaj materyalleri farklı olsa da, indirek kuafaj tedavisinde sızdırmaz sürekli restorasyonlar yapıldığında, materyalden bağımsız olarak başarılı sonuçlar elde edileceği düşünülmektedir (120).

Al-Zayer ve arkadaşları'nın yaptığı retrospektif bir çalışmada Michigan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Kliniği'nde 1993 ve 2000 yılları arasında indirek pulpa tedavisi yapılmış 255 hasta kaydı incelenmiştir. Çalışmaya katılan 132 hastada 187'si süt azı dişi olmak üzere toplam 250 dişe indirek pulpa tedavisi yapıldığı belirtilmiştir. Hastalar 73 ay boyunca klinik ve radyografik olarak takip edilmiştir. Veriler istatistiksel olarak analiz edilmiştir. İndirek pulpa kuafajının % 95 başarı oranı gösterdiği (178/187), sadece 9 dişte başarısızlık olduğu belirtilmiştir. Kuafaj materyali olarak Ca(OH)_2 (Dycal, Dentsply Caulk) kullanılmasının başarı oranını belirgin şekilde arttırdığı bildirilmiştir ($p=0,095$). Her bir diş için 1 yıllık sağ kalım oranının %96 olduğu bulunmuştur. İndirek pulpa tedavisi uygulanan birinci süt azı dişlerindeki başarısızlık oranının ikinci süt azılardan fazla olduğu belirtilmiştir ($p=0,026$). Üst çene ve alt çene süt azıları arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. İndirek pulpa tedavisinin derin çürüklü süt azı dişlerinde başarılı alternatif bir teknik olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada ise hem ikinci süt azı dişleri hem sürekli birinci azılar tedavi edilmiştir. Alt çene ve üst çene dişleri arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Ca(OH)_2 sağ kalım oranları yapılan çalışmanın sonuçları ile uyumludur (121).

Marchi ve arkadaşları, indirek kuafaj uygulanan süt dişlerindeki klinik ve radyografik değişiklikleri değerlendirmişlerdir. 27 adet derin kaviteli ve irreversibl pulpitis semptomları göstermeyen süt dişi indirek pulpa kuafajı ile tedavi edilmiştir. Araştırmacılar örnekleri, kullanılan koruyucu materyale göre [Ca(OH)_2 (Dycal) ve cam iyonomer (Vitremmer 3M Espe)] rastgele olarak iki gruba ayırmıştır. 48 ay sonunda, Ca(OH)_2 grubu % 88.8 başarı gösterirken, cam iyonomer grubu %93 başarı

göstermiştir. Sonuç olarak, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,62$). Bu sonuçlar, indirek pulpa kuafajının uygulanan materyal ne olursa olsun süt dişlerinde çürük gelişimini engellediğini göstermiştir. Yapılan çalışmanın sonuçları bu çalışmayla uyumluluk göstermektedir (122).

Gruythuysen ve arkadaşları'nın yaptığı retrospektif çalışmada, 2000-2004 yılları arasında indirek pulpa tedavisi yapılan 3 yıllık sağ kalıma sahip dişler klinik ve radyografik olarak incelenmiştir. 66 koopere olmayan çocuğun (4-18 yaş arası) en az bir çürük dişi çalışmaya dahil edilmiştir. Radyografik olarak çürük lezyon derinliği, dentin kalınlığının üçte ikisinden fazla bulunmuştur. Kavite merkezindeki çürük dentinin enfekte kısmı bırakılarak parsiyel ekskavasyon yapılmıştır. Astar materyali olarak bir tabaka rezin modifiye cam iyonmer siman uygulandıktan sonra dişler restore edilmiştir. Veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Ağrı, şişlik, fistül gibi klinik semptomlardan birinin bulunması ya da kontrollerde radyolojik patoloji bulguları görülmesi durumunda tedavi başarısız olarak kabul edilmiştir. Toplamda 125 süt azı dişinin 86'sı (%69), 45 sürekli dişin 34'ü (%76) klinik ve radyografik değerlendirme için uygun görülüp tedavi edilmiştir. Sağ kalım oranı süt azı dişleri için %96 (ortalama sağ kalım süresi 146 hafta), sürekli dişler için %93 (ortalama sağ kalım süresi 178 hafta) bulunmuştur. Çalışma sonucunda indirek pulpa kuafajının genç hastalarda süt ve sürekli dişlerde uygulanabileceği ve 3 yıl gibi yüksek sağ kalım oranlarıyla sonuçlanabileceği bildirilmiştir. Çalışma dizaynı, uygulanan diş sayısı, hastaların seçimi (kooperasyon), kullanılan kuafaj materyali ve takip süresi farklı olmasına karşın, yapılan çalışmadaki başarı oranları bu çalışma ile uyumlu bulunmuştur (3).

George ve arkadaşları'nın yaptığı çalışmada, indirek pulpa tedavisi uygulanan süt azı dişlerinde 6 ay boyunca beyaz MTA ve Ca(OH)_2 'in (Dycal) klinik ve radyografik etkileri araştırılmıştır. Klinik deneyde 5-9 yaş arası gruplar seçilmiş ve toplamda 40 olmak üzere 20'şer süt azı dişi Ca(OH)_2 ve MTA uygulanmak üzere gruplara ayrılmıştır. Lokal anestezi ve rubberdam uygulamasını takiben çürük lezyonu uzaklaştırılmış ve MTA tozu, steril distile su eklenerek 30 saniye boyunca uygun kıvama gelinceye kadar karıştırılmıştır. Yuvarlak uçlu bir kondanse edici aletle kaviteye yerleştirilip nemli bir pamuk pellet yardımıyla hafifçe bastırılıp geçici olarak kapatılmıştır. Daha sonra diş CİS ile sürekli olarak restore edilmiştir. Yapılan çalışmanın araştırmaya dahil etme kriterleri, klinik ve radyografik olarak başarıyı

değerlendirme kriterleri bu çalışma ile uyumludur. Klinik olarak başarı değerlendirilmesinde ağrı, perküsyonda hassasiyet, diş renklemesi gibi kriterlere bakılmıştır. Radyografik olarak röntgenler dijital program aracılığıyla değerlendirilmiştir. Radyografik başarı değerlendirilirken, kök rezorpsiyonu, periodontal ligament aralığı, periapikal radyolüsentlik, dentin oluşumu, intrapulpal kalsifikasyon kriterlerine bakılmıştır. Ölçümler dijital radyografiler üzerinde 3. ve 6. aylarda, Corel Draw yazılımı kullanılarak artan dentin kalınlığını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. 3. ve 6. ayların sonunda MTA ve Dycal uygulanan grupların her ikisinde de dentin kalınlığında istatistiksel olarak anlamlı artış olduğunu belirtilmiştir ($p \leq 0,001$). MTA uygulanan grupta dentin kalınlığı ilk 3 ay $0,089 \pm 0,031$ mm, ikinci 3 ayda $0,055 \pm 0,022$ mm artış göstermiştir ($p \leq 0,001$). Dycal uygulanan grupta dentin artışı ilk 3 ayda 0,068 mm, ikinci 3 ayda 0,030 mm bulunmuştur ($p \leq 0,001$). MTA ve Dycal gruplarında birer diş restorasyon kaybı nedeniyle, Dycal grubundan üç diş 3. ayda takip kaybı nedeniyle çalışma dışı bırakılmıştır. Bu çalışmada ise modifiye USPHS kriterlerine göre restorasyon kaybı başarısızlık olarak kabul edilmiştir. Yapılan çalışmada süt azı dişlerinde yapılan indirek pulpa tedavisinde MTA'nın Dycal'a göre klinik ve radyografik olarak daha üstün bir materyal olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada ise Dycal, ProRoot MTA ve Theracal materyallerinin başarı oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Çalışmaların; hasta ve diş sayısının, yaş aralığının, restorasyon uygulama yönteminin, takip süresinin ve radyografik değerlendirmede kullanılan yöntemlerinin farklı olması nedeniyle farklı sonuçlar elde edildiği düşünülmüştür. Daha fazla sayıda diş dahil edilerek daha uzun takip süresiyle yapılan çalışmalara gereksinim duyulmaktadır (123).

Büyükgüral ve Çehreli, randomize, tek kör dizaynı yaptıkları çalışmada üç adet adeziv sistemi dentin-pulpa kompleksini koruyucu materyal olarak Ca(OH)_2 ile karşılaştırmışlar ve başarı oranlarını değerlendirmişlerdir. 97 çocukta belirtilen kriterlere uyan orta ve derin okluzal çürüğe sahip 240 süt azı dişini restore etmişlerdir. Kavite hazırlığından sonra araştırmacılar seçilmiş dişleri, uygulanan koruyucu materyale göre dört gruba ayırmıştır. Kontrol grubuna (Grup 4) Ca(OH)_2 (Dycal) uygulanmış ve non-gama II tip amalgam (Permite, SDI) ile sürekli restorasyon yapılmıştır. Diğer üç grup, adeziv sistemler için farklı protokollere sahiptir. Grup 1'de asitlemeden (DeTrey

Conditioner 36, DeTrey/Dentsply) sonra yalnız adeziv (Prime& Bond NT, DeTrey/Dentsply), Grup 2'de self-etch adeziv sistem (Xeno III, DeTrey/Dentsply) uygulanmış ve üreticinin kullanım talimatlarına uygun olarak ışıkla polimerize edilmiştir. Grup 3'te ise Prime&Bond NT açık kaviteye ve kavite kenarlarına asit kullanılmadan uygulanmış ve üretici önerilerine göre polimerize edilmiştir. 1, 2, 3. Gruplar poliasit modifiye rezin bazlı kompozit materyal (A2 tonu, Dyract AP, DeTrey/Dentsply) ile restore edilmiştir. Dişler 24 ay boyunca klinik ve radyografik olarak değerlendirilmiştir. Adeziv sistemlerin pulpayı koruma özelliği olmamasına rağmen, çalışma boyunca hiçbir dişte klinik ve radyografik semptom görülmemiştir. 2 yılın sonunda, %100 klinik ve radyografik başarı elde edilmiştir. Sonuçlar her bir grupta benzer bulunmuştur ve Ca(OH)_2 'in tedavide elde edilen başarıyı belirleyici faktör olmadığı sonucuna varılmıştır. Yapılan çalışmada bulunan başarı oranları bu çalışma ile uyumludur. Bu sonuç, indirek pulpa kuafajının yüksek başarı oranına sahip olduğunu belirten çalışmalar ile de uyumludur (124).

Franzon ve arkadaşları'nın yaptığı çalışmada süt dişlerine indirek pulpa tedavisi uygulanıp klinik ve radyografik değişiklikler 36 ay boyunca değerlendirilmiştir. İrreversibl pulpitis semptomları bulunmayan 39 derin çürüklü süt azı dişine indirek pulpa tedavisi uygulanmıştır. Dişler, uygulanacak pulpa kompleksini koruyucu materyale göre rastgele iki gruba ayrılmıştır. 1. grupta Ca(OH)_2 içerikli astar maddesi (Hydro C) ve ikinci grupta guta-perka yaprakları kullanılmıştır. Her iki grup da Z250 rezin bazlı kompozitle restore edilmiştir. 36 ay sonunda 1. grupta %73,3 ve 2. grupta %85,7 başarı oranı gözlenmiştir. Genel toplam başarı oranı %79,3 bulunmuştur ve gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmiştir ($p=0,36$). Bu çalışmada da materyallerin başarı oranları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır. Yapılan çalışmanın sonucuna göre, indirek pulpa tedavisi sonrası rezin bazlı kompozitle restore edilen dişlerde kompozit materyalin kuafaj materyalinden bağımsız olarak tabandaki çürüğün ilerlemesini durdurabileceği belirtilmiştir. Bunun nedeni olarak, indirek pulpa kuafajında başarıyı belirleyen faktörün sızdırmaz bir sürekli restorasyon olduğu düşünülmüştür. Yapılan çalışma, bu çalışma ile uyumlu sonuçlar göstermektedir (2).

Casagrande ve arkadaşları, 4-8 yaş arasındaki 21 sağlıklı çocuğun indirek pulpa tedavisi uygulanan 40 süt azı dişini klinik ve radyografik olarak uzun dönem takip

etmişlerdir (60 aya kadar). İrreversibl pulpitis semptomları olmayan derin çürük lezyonlu dişler, demineralize dentin üzerine uygulanan kuafaj materyaline göre rastgele iki gruba ayrılmıştır. Deneysel grupta (1. grup) self-etching adeziv sistem (Clearfil SE Bond) ve kontrol grubunda (2. grup) Ca(OH)₂ kuafaj materyali (Dycal) bulunmaktadır. Her iki grup da rezin kompozit (Z250) ile restore edilmiş ve dişler düşene kadar klinik ve radyografik olarak izlenmiştir. Takip süreci sonunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p=0,514). Genel başarı oranı %78 bulunmuştur. Başarısızlıklar, birinci yıl takiplerinden sonra meydana gelmiştir. Çalışma sonucunda, indirek pulpa tedavisinin derin çürüklü süt azı dişlerinde pulpa canlılığını korumak için kullanılacak basit ve etkili alternatif bir tedavi olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışmanın sonuçları, bu çalışma ile uyumlu bulunmuştur. Başarısızlıkların gözlenebilmesi için daha uzun takip süresi gerektiği düşünülmüştür (125).

Trairatvorakul ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, Ca(OH)₂ ile yapılan indirek pulpa tedavisi ve üçlü antibiyotik karışımı (Trimix) kullanılarak yapılan antibiyotik sterilizasyonunun invaziv olmayan ve benzer vital pulpa tedavileri olduğunu belirtmişlerdir. Süt azı dişlerinde bu tedavilerin klinik ve radyografik olarak başarı oranlarını karşılaştıran bir çalışma olmadığı bildirilmiştir. Bu amaçla çürük lezyonlu alt çene süt azı dişlerinde Ca(OH)₂ ile yapılan indirek pulpa tedavisi (1. grup) ve üçlü antibiyotik karışımı (Trimix) kullanılarak yapılan antibiyotik sterilizasyonunun (2. grup) klinik ve radyografik olarak başarı oranları karşılaştırılmıştır. 3-8 yaş aralığında bulunan 50 çocuktaki 82 adet alt çene süt azısı çalışmaya dahil edilmiş ve her grup için rastgele gruplara ayrılmıştır. Tedavi sonrası klinik ve radyografik değerlendirmeler 6-11 ve 12-29 ay aralıklarındaki kontrollerde yapılmıştır. 6-11 ay aralığında 1. gruptaki genel başarı oranı %82, 2. gruptaki genel başarı oranı ise %81 olarak bulunmuştur (p=0,91). 12-29 ay aralığındaki başarı oranları sırasıyla %94 ve %78 olarak bulunmuştur (p=0,08). En sık rastlanan başarısızlık 12-29 ay aralığındaki kontrollerde görülen iç rezorpsiyon olarak bildirilmiştir (1. grupta 1 adet, 2. grupta 3 adet dişte). Derin ve pulpaya yakın çürüğü bulunan alt çene süt azı dişlerinde Ca(OH)₂ ile yapılan indirek pulpa tedavisi ve üçlü antibiyotik karışımı (Trimix) kullanılarak yapılan antibiyotik sterilizasyonunun 6-11 ya da 12-29 ay aralığındaki takiplerinde genel başarı oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı bildirilmiştir. Bu çalışmada da Dycal, ProRoot MTA ve Theracal materyallerinin başarı oranları arasında

istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Yapılan çalışmanın sonuçları, bu çalışmanın sonuçları ile benzeşmektedir (126).

Bu çalışmada indirek kuafaj tedavisinin tek seansta hem süt hem sürekli dişlerde başarı ile uygulanabildiği görülmüştür. Kavite dezenfeksiyonu için CHX kullanılan çalışmalarda olduğu gibi (120), bu çalışmada da kavite dezenfeksiyonunda CHX kullanılmıştır. Tedavi başarısının uygulanan kuafaj materyalinden bağımsız olduğu, daha çok sızdırmaz bir sürekli restorasyona bağlı olduğunu belirten çalışmalarla uyumlu sonuçlar elde edilmiştir. Materyallerin modifiye USPHS kriterlerine göre karşılaştırılması sonucu istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Restorasyon başarısını etkileyen başka pek çok dişsel ve hastaya ait kişisel faktör mevcut olduğundan (örneğin kalan dentin kalınlığı, pulpaya yakınlık mesafesi, kişinin diyet ve fırçalama alışkanlıkları, tükürük miktarı gibi), kuafaj materyallerinin restorasyonların başarısı üzerine direk etkisi olmadığı düşünülmektedir.

Daha kesin bilgiler için daha çok materyal ile daha çok sayıda dişi içeren ve daha uzun takip süresinde yeni çalışmalar yapılması gerekmektedir.

6. SONUÇLAR

- 1- Tedavi sonrası klinik semptomlar bakımından materyaller arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- 2- Tedavi sonrası restorasyonların başarısının değerlendirilmesinde kullanılan modifiye USPHS kriterleri bakımından materyaller arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- 3- Tedavi sonrası başarı oranlarında materyaller arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- 4- İndirek pulpa kuafajının başarısının materyalden bağımsız olduğu görüşüne varılmıştır.
- 5- Endikasyonlara ve tedavi kurallarına uygun şekilde indirek pulpa kuafajı yapıldığında yüksek başarı oranları elde edildiği görülmüştür.
- 6- Sızdırmaz sürekli restorasyonun, tedavinin başarısını materyal seçiminden daha çok etkilediği bulunmuştur.
- 7- Bulunan sonuçlar, indirek kuafajla ilgili yapılan çalışmaların büyük kısmıyla uyumluluk göstermektedir.
- 8- Materyal hakkında daha fazla bilgi elde edilebilmesi için, daha çok dişi içeren daha uzun süreli ve çeşitli özelliklerin incelendiği çalışmalar yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Marchi JJ, Araujo FB, Fröner AM, Straffon LH, Nör JE. Indirect pulp capping in the primary dentition: A 4-year follow-up study. *J Clin Pediatr Dent* 2006; 31: 68-71.
2. Franzon R, Casagrande L, Pinto AS, Garcia-Godoy F, Maltz M, De Araujo FB. Clinical and radiographic evaluation of indirect pulp treatment in primary molars: 36 months follow-up. *Am J Dent* 2007; 20(3): 189-192.
3. Gruythuysen R, Van Strijp G, Wu MK. Long-term Survival of Indirect Pulp Treatment Performed in Primary and Permanent Teeth with Clinically Diagnosed Deep Carious Lesions. *J Endod* 2010; 36(9): 1490-1493.
4. Tuna D, Ölmez A. Clinical long-term evaluation of MTA as a direct pulp capping material in primary teeth. *Int Endod J* 2008; 41(4): 273-278.
5. Gandolfi MG, Siboni F, Prati C. Chemical–physical properties of TheraCal, a novel light-curable MTA-like material for pulp capping. *Int Endod J* 2012; 45: 571–579.
6. Ghodduzi J, Forghani M, Parisay I. New Approaches in Vital Pulp Therapy in Permanent Teeth. *Iranian Endod J* 2014; 9(1): 15-22.
7. Murray PE, Smith AJ, Windsor LJ, Mjor IA. Remaining dentine thickness and human pulp responses. *Int Endod J* 2003; 36: 33-43.
8. Smith AJ. Pulpal responses to caries and dental repair. *Caries Res* 2002; 36: 223-232.
9. Hernandez M, Kolker JL. Modern Conservative Approach to Treat Deep Caries Lesions. [web page on the Internet]. 12.01.2014.
<http://www.oralhealthgroup.com/news/modern-conservative-approach-to-treat-deep-caries-lesions/1003373685/?&er=NA>.
10. Ricketts DNJ, Kidd EAM, Innes N, Clarkson J. Complete or ultraconservative removal of decayed tissue in unfilled teeth (Review), *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006, Issue 3. Art No: CD003808.
11. Kidd EA. How ‘clean’ must a cavity before restoration? *Caries Res* 2004; 38: 305-313.
12. Thompson V et.al. Treatment of deep caries lesions by complete excavation or partial removal: a critical review. *J Am Dent Assoc* 2008; 139: 705-712.

13. Maltz M, Oliveira EF, Fontanella V, Carminatti G. Deep Caries Lesions after Incomplete Dentine Caries Removal: 40-Month Follow-Up Study. *Caries Res* 2007; 41: 493-496.
14. Schwendicke F, Dorfer CE, Paris S, Incomplete Caries Removal: A Systematic Review and Meta-Analysis, *J Dent Res* 2013, 92(4):306-314.
15. Marchi JJ, Froner AM, Alves HLR, Bergmann CP, Araujo FB. Analysis of Primary Tooth Dentin After Indirect Pulp Capping. *J Dent Children* 2008;75(3): 295-300.
16. About I et.al. The effect of cavity restoration variables on odontoblast cell numbers and dental repair. *J Dent* 2001; 29: 109-117.
17. Rada RE. New options for restoring a deep carious lesion. *Dent Today* 2013; 32(3): 102, 104-5.
18. Bjorndal L et.al. Treatment of deep caries lesions in adults: randomized clinical trials comparing stepwise vs. direct complete excavation, and direct pulp capping vs. partial pulpotomy. *Eur J Oral Sci* 2010; 118: 290-297.
19. Lula ECO, Monteiro-Neto V, Alves CMC, Ribeiro CCC. Microbiological Analysis after Complete or Partial Removal of Carious Dentin in Primary Teeth: A Randomized Clinical Trial. *Caries Res* 2009; 43: 354–358.
20. Duque C, Negrini TC, Sacono NT, Spolidorio DMP, Costa CAS, Hebling J. Clinical and microbiological performance of resin-modified glass-ionomer liners after incomplete dentine caries removal. *Clin Oral Invest* 2009; 13: 465–471.
21. Orhan A, Oz FT, Orhan K. Pulp Exposure Occurrence and Outcomes after 1- or 2-visit Indirect Pulp Therapy Vs Complete Caries Removal in Primary and Permanent Molars. *Pediatr Dent* 2010; 32(4): 347-355.
22. Bressani AEL, Mariath AAS, Haas AN, Garcia-Godoy F, De Araujo FB. Incomplete caries removal and indirect pulp capping in primary molars: A randomized controlled trial. *Am J Dent* 2013; 26(4): 196-200.
23. Fucks AB. Vital Pulp Therapy with New Materials for Primary Teeth: New Directions and Treatment Perspectives. *Pediatr Dent* 2008; 30(3): 211-219.
24. Cohen BD, Combe EC. Development of new adhesive pulp capping materials. *Dent Update* 1994; 21(2):57–62.

25. Qureshi A, soujanya E, Nandakumar, Pratapkumar, Sambashivarao. Recent Advances in Pulp Capping Materials: An Overview. *J Clin Diagn Res* 2014; 8(1): 316-321.
26. Alaçam T. *Endodonti*. Ankara: Barış Yayınları; 2000.
27. Goldberg M, Smith AJ. Cells and extracellular matrices of dentin and pulp: a biological basis for repair and tissue engineering. *Crit Rev Oral Biol Med* 2004; 15: 13-27.
28. Jung GY, Park YJ, Han JS. Effects of HA released calcium ion on osteoblast differentiation. *J Mater Sci Mater Med* 2010; 21: 1649-1654.
29. Schröder U. Effects of calcium hydroxide-containing pulp-capping agents on pulp cell migration, proliferation, and differentiation. *J Dent Res* 1985; 64: 541-548.
30. Estrela C, Holland R. Calcium hydroxide: study based on scientific evidences. *J Appl Oral Sci* 2003; 11: 269-282.
31. Tay FR, Pashley DH. Guided tissue remineralisation of partially demineralized human dentine. *Biomaterials* 2008; 29: 1127-1137.
32. Odabaş ME et.al. A new haemostatic agent's effect on the success of calcium hydroxide pulpotomy in primary molars. *Pediatr Dent* 2011; 33: 529-534.
33. De Sousa Costa C, Edwards C, Hanks C. Cytotoxic effects of cleansing solutions recommended for chemical lavage of pulp exposures. *Am J Dent* 2001; 14: 25-30.
34. Horsted-Bindslev P, Lovschall H. Treatment outcome of vital pulp treatment. *Endodontic Topics* 2002; 2: 24-34.
35. Dammaschke T et.al. A histologic investigation of direct pulp capping in rodents with dentin adhesives and calcium hydroxide. *Quintessence Int* 2010; 41:e62-e71.
36. Aguilar P, Linsuwanont P. Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: a systemic review. *J Endod* 2011; 37: 581-587.
37. Ward J. Vital pulp therapy in cariously exposed permanent teeth and its limitations *Aust Endod J* 2002; 28: 29-37.
38. Al-Hiyasat AS, Barrieshi-Nusair KM, Al-Omari MA. The radiographic outcomes of direct pulp-capping procedures performed by dental students: a retrospective study. *J Am Dent Assoc* 2006; 137: 1699-1705.

39. Desai S, Chandler N. Calcium hydroxide-based root canal sealers: a review. *J Endod* 2009; 35: 475-480.
40. Rodd HD, Waterhouse PJ, Fucks AB, Fayle SA, Moffat A. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: Pulp Therapy for Primary Molars. *Int J of Paediatr Dent* 2006; 16(1): 15-23.
41. Komayabashi T, Zhu K. Innovative endodontic therapy for anti-inflammatory direct pulp capping of permanent teeth with a mature apex. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 109:e75-e81.
42. Guideline on Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent Teeth. *American Academy of Pediatric Dentistry Clinical Guidelines* 2014; 36(6): 242-250.
43. Fagundes TC, Barata TJE, Prakki A, Bresciani E, Pereira JC. Indirect Pulp Treatment in a Permanent Molar: Case Report of 4-Year Follow-up. *J Appl Oral Sci* 2009;17(1):70-4.
44. Nadin G, Goel BR, Yeung A, Glenny AM. Pulp treatment for extensive decay in primary teeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003; 1: 1-16.
45. Weiner R. Liners, bases, and cements: material selection and clinical applications. *Dent Today* 2005; 24(64): 66-72.
46. Milosevic A. Calcium hydroxide in restorative dentistry. *J Dent* 1991; 19: 3-13.
47. Poggio C et.al. Cytocompatibility and Antibacterial Properties of Capping Materials. *The Scientific World J* 2014;1: 1-10.
48. Hilton TJ. Keys to clinical success with pulp capping: a review of the literature. *Oper Dent* 2009; 34: 615-625.
49. Narita H, Itoh S, Imazato S, Yoshitake F, Ebisu S. An explanation of the mineralization mechanism in osteoblasts induced by calcium hydroxide. *Acta Biomater* 2010; 6: 586-90.
50. Koroğlu A, Ekren O, Kurtoğlu C. Geleneksel ve Adeziv Dental Simanlar Hakkında Bir Derleme Çalışması. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 2012; 22(2): 205-216.
51. McWalter GM, el-Kafrawy AH, Mitchell DF. Long-term study of pulp capping in monkeys with threeagents. *J Am Dent Assoc* 1976; 93(1):105-10.

52. Bhaskar SH et al. Human pulp capping with isobutyl cyanoacrylate. *J Dent Res* 1972; 50–51.
53. Dick HM, Carmichael DJ. Reconstituted antigen-poor collagen preparations as potential pulp-capping agents. *J Endod* 1980; 6(7):641–4.
54. Modena KC et.al. Cytotoxicity and biocompatibility of direct and indirect pulp capping materials. *J Appl Oral Sci* 2009; 17: 544-554.
55. Tarmin B, Hafez AA, Cox CF. Pulpal response to a resin-modified glass-ionomer material on nonexposed and exposed monkey pulps. *Quintessence Int* 1998; 29(8): 535–42.
56. Hayashi Y, Imai M, Yanagiguchi K, Vilorio IL, Ikeda T. Hydroxyapatite applied as direct pulp capping medicine substitutes for osteodentin. *J Endod* 1999; 25(4): 225–9.
57. Yasuda Y, Ohtomo E, Tsukuba T, Okamoto K, Saito T. Carbon dioxide laser irradiation stimulates mineralization in rat dental pulp cells. *Int Endod J* 2009; 42(10): 940–6.
58. Shiba H et al. Neodymium-doped yttrium-aluminium-garnet laser irradiation abolishes the increase in interleukin-6 levels caused by peptidoglycan through the p38 mitogen-activated protein kinase pathway in human pulp cells. *J Endod* 2009;35(3):373–6.
59. Dammaschke T et.al. Mineral trioxide aggregate for direct pulp capping: a histologic comparison with calcium hydroxide in rat molars. *Quintessence Int* 2010; 41: 20-30.
60. Leye Benoist F et.al. Evaluation of mineral trioxide aggregate (MTA) versus calcium hydroxide cement (Dycal) in the formation of a dentine bridge: a randomised controlled trial. *Int Dent J* 2012; 62: 33-39.
61. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review-Part III: clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. *J Endod* 2010; 36: 400-413.
62. Bogen G, Kim JS, Bakland LK. Direct pulp capping with mineral trioxide aggregate: an observational study. *J Am Dent Assoc* 2008;139(3): 305–15.
63. Witherspoon DE. Vital pulp therapy with new materials: new directions and treatment perspectives-permanent teeth. *Pediatr Dent* 2008; 30: 220-224.

64. Torabinejad M, Parirokh M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review-Part II: leakage and biocompatibility investigations. *J Endod* 2010; 36: 190-202.
65. Tandheelkd NT. *Endodontics in new motion: new concepts, materials and techniques*: Hydraulic Calcium Silicate Cements 2015. 122(7-8): 405-14.
66. Güven EP, Yalvaç ME, Şahin F, Yazıcı MM, Rizvanov AA, Bayırlı G. Effect of Dental Materials Calcium Hydroxide-containing Cement, Mineral Trioxide Aggregate, and Enamel Matrix Derivative on Proliferation and Differentiation of Human Tooth Germ Stem Cells. *J Endod* 2011; 37(5): 650-656.
67. Niinuma A. Newly developed resinous direct pulp capping agent containing calcium hydroxide (MTYA1-Ca) *Int Endod J* 1999; 32(6): 475-83.
68. Lianjia Y, Yuhao G, White FH. Bovine bone morphogenetic protein-induced dentinogenesis. *Clin Orthop Relat Res* 1993; (295): 305-12.
69. Lovschall H, Fejerskov O, Flyvbjerg A. Pulp-capping with recombinant human insulin-like growth factor I (rhIGF-I) in rat molars. *Adv Dent Res* 2001; 15: 108-12.
70. Hu CC, Zhang C, Qian Q, Tatum NB. Reparative dentin formation in rat molars after direct pulp capping with growth factors. *J Endod* 1998; 24(11): 744-51.
71. Goldberg M et.al. Application of bioactive molecules in pulp-capping situations. *Adv Dent Res* 2001; 15: 91-5.
72. Laurent P, Camps J, de Méo M, Déjou J, About I. Induction of specific cell responses to a Ca₃SiO₅-based posterior restorative material. *Dent Mater* 2008; 24(11): 1486-94.
73. Nowicka A et.al. Response of human dental pulp capped with biodentine and mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2013; 39: 743-7.
74. Foreman PC, Barnes IE. Review of calcium hydroxide. *Int Endod J* 1990; 23: 283-97.
75. Aljandan B, AlHassan H, Saghah A, Rasheed M, Ali AA. The effectiveness of using different pulp-capping agents on the healing response of the pulp. *Indian J Dent Res* 2012; 23: 633-7.
76. Han L, Okiji T. Bioactivity evaluation of three calcium silicate-based endodontic materials. *Int Endod J* 2013; 46: 808-14.

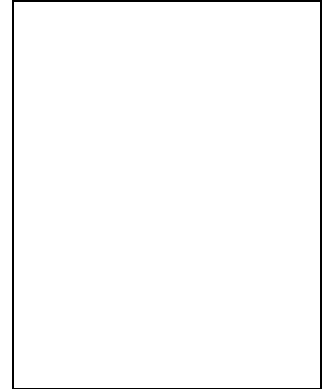
77. Hirschman WR, Wheeler MA, Bringas JS, Hoen MM. Cytotoxicity comparison of three current direct pulp-capping agents with a new bioceramic root repair putty. *J Endod* 2012; 38(3): 385–8.
78. Steffen R, Waes H. Understanding mineral trioxide aggregate/Portland-cement: A review of literature and background factors. *Eur Arch Paediatr Dent* 2009; 10(2): 100-104.
79. Prati C, Gandolfi MG. Calcium silicate bioactive cements: Biological perspectives and clinical applications. *Dental Materials* 2015; 31: 351–370.
80. Sabir A, Tabbu CR, Agustiono P, Sosroseno W. Histological analysis of rat dental pulp tissue capped with propolis. *J Oral Sci* 2005; 47(3): 135–8.
81. Zarrabi MH, Javidi M, Jafarian AH, Joushan B. Histologic assessment of human pulp response to capping with mineral trioxide aggregate and novel endodontic cement. *J Endod* 2010; 36(11): 1778–81.
82. Ghajari MF et.al. Direct Pulp-Capping with Calcium Enriched Mixture in Primary Molar Teeth: A Randomized Clinical Trial. *Iran Endod J* 2010; 5(1): 27-30.
83. Kaida H, Hamachi T, Anan H, Maeda K. Wound healing process of injured pulp tissues with emdogain gel. *J Endod* 2008; 34(1): 26–30.
84. Yang IS, Lee DS, Park JT, Kim HJ, Son HH, Park JC. Tertiary dentin formation after direct pulp capping with odontogenic ameloblast-associated protein in rat teeth. *J Endod* 2010; 36(12): 1956–62.
85. Camargo SE, Camargo CH, Hiller KA, Rode SM, Schweikl H, Schmalz G. Cytotoxicity and genotoxicity of pulp capping materials in two cell lines. *Int Endod J* 2009; 42(3): 227–37.
86. Griffin JD. Utilizing Bioactive Liners: Stimulating Post-traumatic Dentin Formation. *Dent Today* 2012; 31(10): 132, 134-6.
87. Colon P et.al. Interactions between a calcium silicate cement (Biodentine) and its environment. *J Dent Res* 2010; 89. Abstract 401.
88. Dickens SH et.al. Preclinical effectiveness of a novel pulp capping material. *J Endod* 2010; 36: 1222-1225.
89. Massara MLA, Alves JB, Brandão PRG. Atraumatic restorative treatment: Clinical, ultrastructural, and chemical analysis. *Caries Res* 2002; 36: 430-6.

90. King JB, Crawford JJ, Lindahl RL. Indirect pulp capping: A bacteriologic study of deep carious dentin in human teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1965; 20: 663-71.
91. Ribeiro CC, Baratieri LN, Perdigao J, Baratieri NM, Ritter AV. A clinical, radiographic, and scanning electron microscopic evaluation of adhesive restorations on carious dentin in primary teeth. *Quintessence Int* 1999; 30: 591.
92. Falster CA, Araujo FB, Straffon LH, Nör JE. Indirect pulp treatment: in vivo outcomes of an adhesive resin system vs calcium hydroxide for protection of the dentin-pulp complex. *Pediatr Dent* 2002; 2(3): 241-248.
93. Pinto AS et.al. Clinical and microbiological effect of calcium hydroxide protection in indirect pulp capping in primary teeth. *Am J Dent* 2006; 19(6): 382-386.
94. Jordan RE, Suzuki M, Skinner DH. Indirect pulp-capping of carious teeth with periapical lesions. *JADA* 1978; 97: 37-43.
95. Yoshimine Y, Maeda K. Histologic evaluation of tetracalcium phosphate-based cement as a direct pulp-capping agent. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 79(3): 351-8.
96. Tronstad L, Mjör IA. Capping of the inflamed pulp. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol* 1972; 34(3): 477-485.
97. Glass RL, Zander HA. Pulp Healing. *J Dent Res* 1949; 28: 97-107.
98. Hembree JH, Andrews JT. Zinc-oxide eugenol as a pulp capping agent. *J Miss Dent Assoc* 1974; 30(1): 10-3.
99. Dummett CO, Kopel HM. *Pediatric Endodontics*. In Ingle and Bakland. 5th ed. Endodontics: B.C. Decker Elsevier 2002; 861–902.
100. Gardner DE, Mitchell DF, McDonald RE. Treatment of pulps of monkey with vancomycin and calcium hydroxide. *J Dent Res* 1971; 50: 1273.
101. Watts A, Paterson RC. Cellular responses in dental pulp: A review. *Int Endod J* 1981; 14: 10–12.
102. Miyokoshi S et.al. Interfacial interactions of 4-META-MMA/TBB resin and pulp (abstract) *J Clin Dent Res* 1993;72: 220.
103. Demir T, Çehreli Z. Clinical and radiographic evaluation of adhesive pulp capping in primary molars following hemostasis with 1.25% sodium hypochlorite: 2-year results. *Am J Dent* 2007; 20(3):182-188.

104. Koçak S, Erten H. Mineral Trioksit Agregat'ın Biyouyumluluğunun Değerlendirilmesi *GÜ Diş Hek Fak Derg* 2012; 29(1): 63-71.
105. Nakamura Y et.al. Enamel matrix derivative promotes reparative processes in the dental pulp. *Adv Dent Res* 2001; 15: 105–7.
106. Kotsanos N, Arizos S. Evaluation of a resin modified glass ionomer serving both as indirect pulp therapy and as restorative material for primary molars. *Eur Arch Paediatr Dent* 2011; 12(3): 170-175.
107. Vij R, Coll JA, Shelton P, Farooq NS. Caries Control and Other Variables Associated With Success of Primary Molar Vital Pulp Therapy. *Pediatr Dent* 2004; 26(3): 214-220.
108. Accorinte MLR et.al. Evaluation of two mineral trioxide aggregate compounds as pulp-capping agents in human teeth. *Int Endod J* 2009; 42: 122-128.
109. Petrou MA, Alhamoui FA, Welk A, Altarabulsi MB, Alkilzy M, Splieth CH. A randomized clinical trial on the use of medical Portland cement, MTA and calcium hydroxide in indirect pulp treatment. *Clin Oral Invest* 2014; 18: 1383–1389.
110. Parolia A et.al. A comparative histological analysis of human pulp following direct pulp capping with Propolis, mineral trioxide aggregate and Dycal. *Australian Dent J* 2010; 55(1): 59-64.
111. Ionita R et.al. Experimentation with apiarian preparations for the direct and indirect capping of dental pulp. *Revista de Chirurgie Oncologie ORL Radiologie Oftalmologie Stomatologie, Stomatologie* 1990; 37(1) : 19-30.
112. Zarrabi MH, Javidi M, Jafarian AH, Joushan B. Histologic assessment of human pulp response to capping with mineral trioxide aggregate and a novel endodontic cement. *J Endod* 2010; 36: 1778-81.
113. Nakamura Y, Hammarström L, Lundberg E, Ekdahl H, Matsumoto K, Gestrelus S, et al. Enamel matrix derivative promotes reparative processes in the dental pulp. *Adv Dent Res* 2001; 15: 105–7.
114. Al-Hezaimi K, Al-Tayar BA, Bajuaifer YS, Salameh Z, Al-Fouzan K, Tay FR. A hybrid approach to direct pulp capping by using emdogain with a capping material. *J Endod* 2011; 37(5): 667–72.
115. Gandolfi MG, Siboni F, Taddei P, Modena E, Prati C. Apatite-forming Ability of TheraCal Pulp-Capping Material [web page on the Internet]. Poster presented

- at: 89th General Session& Exhibition of the IADR; March 18, 2011; San Diego, CA. Abstract 2520.
116. Camilleri J, Laurent P, About I. Hydration of Biodentine, Theracal LC, and a Prototype Tricalcium Silicate-based Dentin Replacement Material after Pulp Capping in Entire Tooth Cultures. *J Endod* 2014; 40(11): 1846-1854.
 117. Gandolfi MG, Siboni F, Botero T, Bossu M, Riccitiello F, Prati C. Calcium silicate and calcium hydroxide materials for pulp capping: biointeractivity, porosity, solubility and bioactivity of current formulations. *J Appl Biomater Funct Mater* 2014; 1: 1-18.
 118. Ölmez A, Öztaş N, Başak F, Ergun E. Dentin Bonding Ajanlarının Direkt Pulpa Kaplama Materyali Olarak Kullanılması. *GÜ Dişhek Fak Derg* 1997; 24(1-2): 29-35.
 119. Maltz M et.al. Randomized trial of partial vs. stepwise caries removal: 3-year follow-up. *J Dent Res* 2012; 91: 1026-1031.
 120. Rosenberg L. et.al. Prospective Study of Indirect Pulp Treatment in Primary Molars Using Resin-modified Glass Ionomer and 2% Chlorhexidine Gluconate: A 12-month Follow-up. *Pediatr Dent* 2013; 35(1): 13-17.
 121. Al-Zayer M, Straffon LH, Feigal RJ, Welch KB. Indirect pulp treatment of primary posterior teeth: a retrospective study. *Pediatr Dent* 2003; 25(1): 29-36.
 122. De Alencar Fernandes JM, De Lima Targino Massoni AC, Ferreira JMS, De Menezes VA. Use of calcium hydroxide in deep cavities of primary teeth. *Quintessence Int* 2013; 44(6): 417-423.
 123. George V, Janardhanan SK, Varma B, Kumaran P, Xavier AM. Clinical and radiographic evaluation of indirect pulp treatment with MTA and calcium hydroxide in primary teeth (*in-vivo* study). *J Ind Soc Ped Prev Dent* 2015; 33(2): 104-110.
 124. Büyükgürül B, Çehreli ZC. Effect of different adhesive protocols vs calcium hydroxide on primary tooth pulp with different remaining dentin thicknesses: 24-month results. *Clin Oral Invest* 2008; 12(1): 91-96.
 125. Casagrande L, Bento LW, Dalpian DM, Garcia-Godoy F, De Araujo FB. Indirect pulp treatment in primary teeth: 4-year results. *Am J Dent* 2010; 23(1): 34-38.

126. Trairatvorakul C, Sastararuji T. Indirect pulp treatment *vs* antibiotic sterilization of deep caries in mandibular primary molars. *Int J Paediatr Dent* 2014; 24(1): 23-31.

FORMLAR**1- HASTA TAKİP FORMU****ANAMNEZ FORMU****Tarih:****Ad-Soyad:****Kod no:****Yaşı:****Cinsiyeti:****Adres-Telefon:****İlk tedavi tarihi:****Vitalite:****Perküsyon:****Mobilite:****PERİAPİKAL:**

1. ay kontrol tarihi:

Perküsyon:

Mobilite:

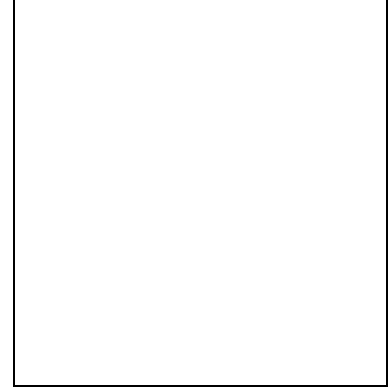
Ağrı:

Lezyon/şiş varlığı:

Fistül:

Radyolojik patoloji:

PERİAPİKAL:



3. ay kontrol tarihi:

Perküsyon:

Mobilite:

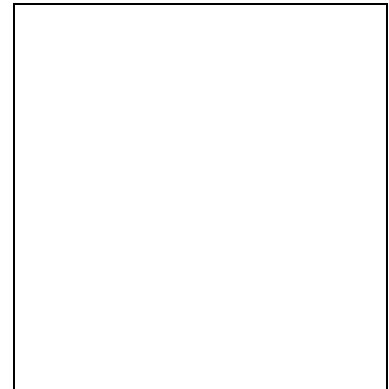
Ağrı:

Lezyon/şiş varlığı:

Fistül:

Radyolojik patoloji:

PERİAPİKAL:



6. ay kontrol tarihi:

Perküsyon:

Mobilite:

Ağrı:

Lezyon/şiş varlığı:

Fistül:

Radyolojik patoloji:

PERİAPIKAL:

9. ay kontrol tarihi:

Perküsyon:

Mobilite:

Ağrı:

Lezyon/şiş varlığı:

Fistül:

Radyolojik patoloji:

PERİAPIKAL:

12. ay kontrol tarihi:

Perküsyon:

Mobilite:

Ağrı:

Lezyon/şiş varlığı:

Fistül:

Radyolojik patoloji:

PERİAPIKAL:

18. ay kontrol tarihi:

Perküsyon:

Mobilite:

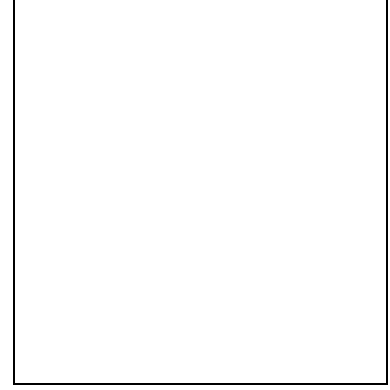
Ağrı:

Lezyon/şiş varlığı:

Fistül:

Radyolojik patoloji:

PERİAPİKAL:



2- ASGARI BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

 <p>T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu</p>	<p>ASGARI BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU</p>	<p>Doküman Adı: KADB-F.23-R.00</p>
		<p>Yayın Tarihi: 18.04.2013</p>
		<p>Sayfa No: 123/146</p>
		<p>Onaylayan: Daire Başkanı</p>

1. Bu çalışma, İndirek Kuafaj Uygulamalarında Theracal Materyalinin Klinik ve Radyografik Olarak Değerlendirilmesi başlıklı bir araştırmadır.
2. Bu araştırmada indirek kuafaj tedavisinde Theracal materyalinin etkinliğinin Ca(OH)₂ ve diğer materyallerle karşılaştırmak amaçlanmıştır.
3. Araştırmaya dahil edilecek uygun endikasyonlu dişler gruplara ayrılarak, üç farklı materyal [Theracal, MTA, Ca(OH)₂] kullanılarak bu dişlere indirek kuafaj tedavisi uygulanacaktır.
4. Endikasyon dışında kalan dişler çalışmaya dahil edilmeyip, sadece uygun endikasyonlu dişlere indirek kuafaj tedavisi uygulanacak ve diğer farklı tedaviler için hasta rutin randevulara yönlendirilecektir.
5. Çalışmaya dahil edilecek olan hastalar, İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na başvuran 4-15 yaş arasındaki çocuklar arasından seçilecektir. Seçilecek dişte klinik ve radyografik olarak enfeksiyon bulgusu olmayan ve pulpaya yakın ancak pulpası açık olmayan indirekt kuafaj endikasyonlu 300 çürüklü diş çalışma kapsamına alınacaktır. İkinci süt azısı ve sürekli birinci büyük azı dişlerinden oluşan toplam 300 diş 50'şerli gruplar halinde ayrılacaktır. Tedavi edilecek dişe lokal anestezi ve rubberdam uygulandıktan sonra kavite açılıp çürük temizlenecek, kavite dezenfekte edilip Ca(OH)₂, Theracal ve MTA'dan oluşan üçerli gruplar halinde indirek kuafaj uygulanıp, süt dişleri kompomer, sürekli dişler kompozit restorasyon ile bitirilecektir. Bulgular klinik ve radyografik olarak 1, 3, 6, 9, 12, 18. aylarda kontrol edilecek ve karşılaştırılacaktır.
6. İstedığınız takdirde çalışma kapsamı dışında kalabilirsiniz. Çalışma kapsamı dışında kalmanız İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesinin tedavi hizmetlerinden yararlanmanızı etkilemeyecektir. Ancak çalışma dahilinde bulunduğu süre içinde, kontrol randevularına gelmeniz ve verilen önerilere uymanız gerekmektedir.

7. Araştırmanın klinik ve radyografik değerlendirmesi yapılacaktır. Uygulanacak herhangi bir laboratuvar testi bulunmamaktadır.
8. Çalışma sırasında çocukların indirek kuafaj endikasyonu konulan dişleri tedavi edilip takip edilecektir. Spontan ağrı, radyografik olarak lezyon gibi kronik enflamasyon durumları görüldüğünde hastalar çalışma dışında bırakılacak ve semptomlara göre uygun tedavi yapılacaktır. Bu nedenle çalışmanın herhangi bir riskinin olmayacağı düşünülmektedir. Uygulanan materyaller rutin olarak dental tedavide kullanılan materyaller olmaları nedeniyle hastalar açısından herhangi bir risk taşımamaktadırlar.
9. Araştırmadan beklenen klinik yarar elde edilmediğinde gönüllüler ve velileri bu konuda bilgilendirilecek ve tedavilerine devam edilecektir.
10. Dental tedaviler rutin dişhekimliği tedavileri olup klinik prosedürlerimize uygun olarak gerçekleştirilecektir. Bu nedenle herhangi bir risk taşımamaktadırlar.
11. Gönüllüye sağlanacak tedaviler hastaların dental ihtiyaçları doğrultusunda belirlenecek ve bu konuda kendilerinden herhangi bir ücret talep edilmeyecektir.
12. Gönüllülere ulaşım, yemek gibi masraflara ilişkin ödeme yapılması planlanmamaktadır.
13. Bu araştırmaya katılmak sizin kendi isteğinize bağlıdır. İsteddiğiniz zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkınızı kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz. Araştırma kapsamı dışında kalmanız İÜ. Dişhekimliği Fakültesinin tedavi hizmetlerinden yararlanmanızı etkilemeyecektir.
14. İzleyiciler, yoklama yapan kişiler, Etik Kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoritelerinin gönüllünün orijinal tıbbi kayıtlarına doğrudan erişimleri bulunabilecek, ancak bu bilgiler gizli tutulacak, yazılı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun imzalanmasıyla gönüllü veya yasal temsilcisinin söz konusu erişime izin vermiş olacağı bilinmelidir.
15. Bu araştırmadaki tüm kayıtlar gizli tutulacaktır. Aileniz herhangi bir yayında isimle veya benzeri şekilde anılmayacaktır. Her örneğe verilecek bir kod numarası olacaktır. Bu kod numaraları ve isimler tarafımızdan saklanacaktır.
16. Araştırma konusuyla ilgili yeni bilgiler elde edildiğinde gönüllü veya yasal temsilcisi zamanında bilgilendirilecektir.
17. Sizin ve çocuğunuzun araştırma hakkında, kendi haklarınız hakkında veya araştırmayla ilgili herhangi bir advers olay hakkında daha fazla bilgi temin edebilmesi

için çalışma ile ilgili sorularınız en kısa sürede yanıtlanacaktır. Sorularınızı doğrudan Prof. Dr. Figen Seymen ve Dt. Aliye Tuğçe Tanyeri'ne sorabileceğiniz gibi gerekirse 0212-414 20 20- 30317/ 05053061963 no'lu telefonu da kullanabilirsiniz.

18. Herhangi tıbbi bir gerekçe ile hastaneye ulaşımı zor olacak veya takipleri düzenli olarak yapılamayacak gönüllülerin araştırmaya katılımı sona erdirilebilecektir.

19. Gönüllünün araştırmaya devam etmesi için öngörülen süre dental tedaviler sırasında 45 dk, kontrol seansında 15 dk iken dental tedaviler ile ilgili takipler üçer ay aralarla olmak üzere yaklaşık 24 ayı bulacaktır.

20. Araştırmaya katılması beklenen tahmini gönüllü sayısı 100'dür.

21. Gönüllülerden, klinik ve radyografik kontrol dışında herhangi bir biyolojik materyal alınmayacaktır.

22. Klinik ve radyografik kontroller yurt içinde yapılacaktır.

23. *“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi biliyorum.”*

“Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.”



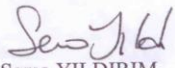
Gönüllünün adı / soyadı / imzası / tarih

Araştırma ekibinde yer alan ve yetkin bir araştırmacının adı / soyadı / imzası / tarih

Olur işlemine tanık olan kişinin adı / soyadı / imzası / tarih

Yasal temsilcinin adı / soyadı / imzası / tarih

ETİK KURUL KARARI

	<p>T.C. İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı</p>	
<p>Sayı : 10260498 / 903-1768-3869 Konu : Etik Kurul hk.</p>		<p>28.06.2013</p>
<p>PEDODONTİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA</p>		
<p>Anabilim Dalınızda görevli Prof.Dr.Figen SEYMEN'in danışmanlığında Araş.Gör.Dt.Aliye Tuğçe TANYERİ'nin "İndirek kuafaj uygulamalarında Theracal materyalinin klinik ve radyografik olarak değerlendirilmesi" başlıklı uzmanlık tezi ne ilişkin İ.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 10.06.2013 tarihli ve 14684 sayılı yazısı ve dosya ekte gönderilmiştir.</p>		
<p>Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.</p>		
		<p> Prof.Dr.Sema YILDIRIM Dekan</p>
<p>Ek: Yazı Örneği (2 adet) Dosya (1 adet)</p>		
<p>İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi 34093 Çapa/ Fatih/ İstanbul Ayrıntılı Bilgi için irtibat : T.BAŞARAN Tel: 0212 4142020 Dahili 30205 Faks: 0212 531 22 30 e-posta: ozlukisl@istanbul.edu.tr</p>		



İ.Ü.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU



Sayı : 83045809/
Konu:

12684

İstanbul/...../.....

İstanbul Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi
Dekanlığına

10 Haziran 2013

İLGİ: 13.05.2013 tarihli, 2802 sayılı yazınıza:

Fakülteniz Pedodonti Anabilim Dalı öğretim üyesi **Prof.Dr.Figen SEYMEN**'in danışmanlığında **Dt.Aliye Tuğçe TANYERİ**'nin yürütücülüğünde "**İndirek Kuafaj Uygulamalarında Theracal Materyalinin Klinik ve Radyografik Olarak Değerlendirilmesi**" başlıklı **Uzmanlık Tezi** hakkında (**Araştırma Fonu**) hakkında ilgi yazımız ve ekleri **04 Haziran 2013** tarihinde toplanan Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunca müzakere edilmiş olup; Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) desteği alınması koşuluyla etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinizi,durumun adı geçen anabilim dalı başkanlığına bildirilmesini rica ederim.

Eki:
1 dosya

Prof.Dr.Fatih ALTINDAŞ
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

Fatih

Not: Yanıtlarımızda yazımızın gün ve sayısına belirtilmesi rica olunur.
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi 34303 Cerrahpaşa/İSTANBUL
Telefon 0 (212) 414 32 52 Dahili: 22300 Faks: 0(212) 632 00 40 e-posta:etik@istanbul.edu.tr

	Karar No: A-01	Tarih:04 Haziran 2013
KARAR BİLGİLERİ	Prof.Dr.Figen SEYMEN'in danışmanlığında Uzm.Öğr.Dr. Aliye Tuğçe TANYERİ'nin sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.	
ÇALIŞMA ESASI	İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI:	Prof. Dr. Fatiş ALTINDAŞ	

ETİK KURUL ÜYELERİ						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	İlişki *	Katılım **	İmza
Prof. Dr. Fatiş ALTINDAŞ (başkan)	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Öner SÜZER (başkan yardımcısı)	Tıbbi Farmakoloji	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Özgür KASAPÇOPUR (raportör)	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mehmet Rıza ALTIPARMAK	İç Hastalıkları	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mahmut Reha BAYAR	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Sebahattin SAİP	Nöroloji	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Fahri ERDOĞAN	Ortopedi ve Travmatoloji	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mehmet Faik ÖZÇELİK	Genel Cerrahi	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Nuran Şenel BEŞE	Radyasyon Onkolojisi	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Suphi VEHİD	Haik Sağlığı	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ertan YURDAKOŞ	Fizyoloji	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hatun Hanzade DOĞAN	Deontoloji	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Muhlis Cem AR	İç Hastalıkları	Ist. Eğitim ve Araştırma Hast.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Avukat Ayfer DİKMEN	Ticaret ve Sağlık Hukuku	Serbest Hukuk Bürosu	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Zümrüt GAMLİ	Emekli Öğretmen	Sivil Üye	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	

* :Araştırma ile İlişki

** :Toplantıda Bulunma

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	A. Tuğçe	Soyadı	Tanyeri Gürcan
Doğ.Yeri	Samsun	Doğ.Tar.	31.05.1988
Uyruğu	T.C	TC Kim No	
Email	tugcetanyeri@gmail.com	Tel	02124142020-30283

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Doktora		
Yük.Lis.	Ege Üniversitesi Dışhekimliği Fakültesi	2011
Lisans	Ege Üniversitesi Dışhekimliği Fakültesi	2011
Lise	İzmir Atatürk Lisesi	2006

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Araşt.Gör.	İstanbul Üniversitesi Dışhekimliği Fakültesi	2012-2015
2.			-
3.			-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜD S Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	İyi	Orta	İyi	71.250	

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
LES Puanı			
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsoft Word	İyi
Microsoft Excel	İyi
Microsoft Powerpoint	İyi

HAKEMLİ KONGRE/SEMPOZYUMLARIN BİLDİRİ KİTAPLARINDA YER ALAN YAYINLAR

- 1- Tanyeri AT, Tuna-İnce EB, Gencay K, Seymen F. Delayed Replantation of an Avulsed Tooth: A Case Report, 18th World Congress of Dental Traumatology, İSTANBUL, TÜRKİYE, 19-21 June 2014.
- 2- Tanyeri AT, Koruyucu M, Seymen F. Case Reports Of Three Siblings With Epidermolysis Bullosa, 12th Congress of European Academy of Paediatric Dentistry, Sopot, POLAND, 5-8 June 2014.
- 3- Tanyeri AT, Yardımcı S, Koruyucu M, Seymen F. Pierre Robin Syndrome: Report Of Two Cases, Amop-Turkpedo 2014, 8th International Congress of Mediterranean Societies of Pediatric Dentistry, İSTANBUL, TÜRKİYE, 13-15 Kasım 2014.
- 4- Tanyeri AT, Kutlu G, Koruyucu M, Barlak P, Seymen F. Okul Çağı Çocuklarda Bruksizm Görülme Sıklığı Ve Etiyolojisinin Araştırılması, 20. Türk Pedodonti Derneği Bilimsel Kongresi, KAYSERİ, TÜRKİYE, 7-10 Kasım 2013.
- 5- Tanyeri AT, Koruyucu M, Seymen F. Prader-Willi Syndrome: A Case Report, FDI 2013 İstanbul, Annual World Dental Congress, TÜRKİYE, 28-31 August 2013.
- 6- Tuna EB, Yardımcı S, Tanyeri T, Gencay F. Clinical Considerations of the Avulsed Tooth: Present Strategies, 18th Congress of the Balkan Stomatological Society, Skopje, 25-28 April 2013.

- 7- Tanyeri AT, Koruyucu M, Seymen F. Hallerman-Strieff Syndrome: A Case Report, İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi 6. Uluslararası Bilimsel Kongresi, İSTANBUL, TÜRKİYE, 21-23 Kasım 2013.

DİĞER DERGİLERDE YAYIMLANAN MAKALELER

- 1- Gürcan AT, Koruyucu M, Seymen F. Epidermolizis Bülloza Gözlenen Üç Kardeşin Olgu Sunumları, Türkiye Klinikleri Çocuk Dişhekimliği Özel Dergisi, cilt.2, no.2, ss.1-7, 2015.
- 2- Yıldırım M, Tanyeri T, Seymen F. Çocuk Hastalarda Uygulanan Davranış Yönetimi Teknikleri, Türk Dişhekimliği Dergisi, cilt.22, ss.1-8, 2014.
- 3- Tanyeri AT, Koruyucu M, Kutlu G, Barlak P, Seymen F. Okul Çağı Çocuklarında Bruksizm Görülme Sıklığı Ve Etiyolojisinin Araştırılması, Türk Dişhekimliği Dergisi, cilt.22, no.1, ss.8-12, 2014.

KATILDIĞI KONGRE ve SEMPOZYUMLAR

- 1- Ege Bölgesi Dişhekimleri Odaları Uluslararası 13. Bilimsel Kongre ve Sergisi, Antalya, Türkiye, Mayıs 2010.
- 2- Ege Bölgesi Dişhekimleri Odaları Uluslararası 14. Bilimsel Kongre ve Sergisi, İzmir, Türkiye, Ekim 2010.
- 3- FDI Annual World Dental Congress, İstanbul, Turkey, 28-31 August 2013.
- 4- 20. Türk Pedodonti Derneği Bilimsel Kongresi, Kayseri, Türkiye, 7-10 Kasım 2013.
- 5- İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi 6. Uluslararası Bilimsel Kongresi, İstanbul, Türkiye, 21-23 Kasım 2013.
- 6- İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi 7. Uluslararası Bilimsel Kongresi, İstanbul, Türkiye, Kasım 2014.
- 7- 18th World Congress of Dental Traumatology, İstanbul, Turkey, 19-21 June 2014.
- 8- 12th Congress of European Academy of Paediatric Dentistry, Sopot, POLAND, 5-8 June 2014.
- 9- Amop-Turkpedo 2014, 8th International Congress of Mediterranean Societies of Pediatric Dentistry, İstanbul, Türkiye, 13-15 Kasım 2014.

Özel İlgi Alanları (Hobileri): Fotoğraf, gezi, su sporları, müzik