

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

**DERİN DENTİN ÇÜRÜĞÜNE SAHİP SÜT AZI
DİŞLERİNİN SINIF II RESTORASYONUNDA DÖRT
FARKLI RESTORATİF MATERYALİN KLİNİK
BAŞARISININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Zeynep Burcu BODUR

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Zülfikar Zahit ÇİFTÇİ

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

DERİN DENTİN ÇÜRÜĞÜNE SAHİP SÜT AZI
DİŞLERİNİN SINIF II RESTORASYONUNDA DÖRT
FARKLI RESTORATİF MATERYALİN KLİNİK
BAŞARISININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dt. Zeynep Burcu BODUR

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Zülfikar Zahit ÇİFTÇİ

Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından
TDH- 2022-5832 proje numarası ile desteklenmiştir.

2022-ANTALYA

ONAY SAYFASI

Zeynep Burcu BODUR tarafından sunulan bu çalışma jürimiz tarafından **oy birliği/oy çokluğu** ile Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalında Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir. .../... /...

İmza

Üye : Prof. Dr. Ayşe Nil ALTAY
(Antalya Bilim Üniversitesi Diş Hekimliği Fakóltesi)

Üye : Prof. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ
(Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakóltesi)

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Zülfıkar Zahit ÇİFTÇİ
(Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakóltesi)

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

Diş Hekimliği Fakóltesi

Kurum Yöneticisi

ETİK BEYAN

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

Dt. Zeynep Burcu BODUR

İmza



TEŞEKKÜRLER

Uzmanlık eğitimimde ve tezimin her aşamasında büyük bir sabır ve titizlikle bana yardımcı olup değerli bilgi ve tecrübeleri ile yol gösteren; desteğini her zaman hissettiğim, öğrencisi olmaktan dolayı kendimi şanslı hissettiğim, değerli hocam ve tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Z. Zahit ÇİFTÇİ'ye,

Uzmanlık eğitimim süresince akademik ve klinik tecrübelerinden çok şey öğrendiğim, tezimin hazırlanmasında emeği geçen, her konuda ilgi ve desteğini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ'a

Uzmanlık eğitimim boyunca kıymetli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan değerli hocam Doç. Dr. Özge GÜNGÖR'e,

Saygıdeğer jüri hocam Prof. Dr. Ayşe Nil ALTAY'a,

Tez çalışmama maddi destek sağlayan, AÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne,

Uzmanlık eğitimim boyunca beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum, her türlü yardımları ve destekleri ile her zaman yanımda olan, tanımaktan dolayı büyük mutluluk duyduğum mezun olan ve eğitimi devam eden çok değerli, sevgili asistan arkadaşlarıma,

Tüm hayatım boyunca hiçbir fedakarlıktan çekinmeden her anımda yanımda olan, sevgi ve destekleriyle bu günlere gelmemde büyük emekleri olan canım annem Elif DEMİR'e, canım babam Musa DEMİR'e ve biricik kardeşim Hasan Burak DEMİR'e,

Her zaman olduğu gibi tez süresince de sevgisi ve sabrıyla tüm desteğini hissettiğim sevgili eşim Hüseyin İsmet BODUR'a tüm kalbimle sonsuz teşekkür ederim.

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, süt azı dişlerinde parsiyel çürük uzaklaştırılmasını takiben kaviteye yerleştirilen, flor içerikli 4 farklı restoratif materyalin klinik başarılarının 12 aylık takip süresince değerlendirilmesidir.

Yöntem: Çalışmamızda yaşları 5-9 arasında değişen 80 çocuğun derin dentin çürüğüne sahip 250 adet süt azı dişi, çürük lezyonunun selektif olarak uzaklaştırılmasının ardından hibrit cam iyonomer siman (Equia Forte HT), çinko ile güçlendirilmiş yüksek viskoziteli cam iyonomer siman (Chemfil Rock), rezin modifiye cam iyonomer siman (Fuji II LC) ve alkasit materyal (Cention N) ile restore edilmiştir. Materyallerin klinik başarıları 1, 3, 6 ve 12. aylarda Modifiye USPHS kriterleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Çalışmamızda, 12 ay süresince 183 adet restorasyonun takibi yapılmış ve toplam 6 dişte pulpal enfeksiyon meydana geldiği görülmüştür. Hiçbir dişte pulpal perforasyon meydana gelmemiştir. Retansiyon açısından değerlendirildiğinde, en başarılı materyal Fuji II LC (%92,86) iken bunu sırasıyla, Chemfil Rock (%81,49), Equia Forte (%78,95) ve Cention N (%75) izlemektedir. Materyaller arasında 12.ay sonunda retansiyon kriteri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$). Diğer modifiye USPHS kriterleri değerlendirildiğinde kenar renklenmesi kriterine göre en başarılı materyal Fuji II LC, kenar uyumu ve anatomik form kriterine göre ise Cention N, renk uyumu kriterine göre ise Equia Forte HT olmuştur. Bu kriterlerden kenar uyumu, kenar renklenmesi ve anatomik form kriterlerinde 12. ayda materyaller arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Çalışmamızda hiçbir olguda ikincil çürük, postoperatif hassasiyet görülmemiştir.

Sonuç: Çalışma sonuçlarımız değerlendirildiğinde, derin dentin çürüklü süt azı dişlerinde 1 yıllık takip süreci sonunda pulpal enfeksiyon oranının çok az olması, çalışmamızda kullandığımız materyallerin selektif çürük uzaklaştırma yöntemi ile birlikte başarılı bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte materyallerin modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirildiğinde birbirine yakın sonuçlar gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: selektif çürük uzaklaştırma, süt dişleri, derin dentin çürüğü, alkasit, çinko ile güçlendirilmiş yüksek viskoziteli cam iyonomer siman

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to evaluate the clinical success of 4 different restorative materials containing fluoride, placed in the cavity after partial caries removal in primary molars, during a 12-month follow-up period.

Method: In our study, 250 primary molars with deep dentin caries in 80 children aged 5-9 years, after selective removal of the caries lesion, hybrid glass ionomer cement (Equia Forte HT), zinc reinforced high viscosity glass ionomer cement (Chemfil Rock), resin modified restored with glass ionomer cement (Fuji II LC) and alkacid material (Cention N). The clinical success of the materials was evaluated at 1, 3, 6 and 12 months using the Modified USPHS criteria.

Results: In our study, 183 restorations were followed for 12 months and pulpal infection occurred in a total of 6 teeth. No pulpal perforation occurred in any tooth. When evaluated in terms of retention, Fuji II LC (92,86%) is the most successful material, followed by Chemfil Rock (81,49%), Equia Forte (78,95%) and Cention N (75%). There was no statistically significant difference between the materials in terms of retention criteria at the end of the 12th month ($p>0.05$). When the other modified USPHS criteria were evaluated, Fuji II LC was the most successful material according to the marginal discoloration criteria. Cention N according to the marginal adaptation and anatomical form criteria, and Equia Forte HT according to the color match criteria. It was observed that there was a statistically significant difference between the materials at the 12th month in terms of marginal adaptation, marginal discoloration and anatomical form criteria ($p<0.05$). In our study, no secondary caries or postoperative sensitivity was observed in any of the cases.

Conclusion: When our study results are evaluated, the low rate of pulpal infection in primary molars with deep dentin caries at the end of the 1-year follow-up period shows that the materials we used in our study can be used successfully together with the selective caries removal method. However, when the materials were evaluated according to the modified USPHS criteria, it was seen that they showed similar results.

Key words: selective caries removal, primary teeth, deep dentin caries, alkacid, zinc reinforced high viscosity glass ionomer cement

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Diş Çürüğü	3
2.1.1. Diş Çürüğünün Gelişiminde Rol Oynayan Etkenler	3
2.2. Diş Sert Dokularına Göre Çürük Sınıflandırması	7
2.2.1. Mine Çürüğü	7
2.2.2. Dentin Çürüğü	9
2.3. Çürük Uzaklaştırma Yöntemleri	12
2.3.1. Geleneksel (Total) Çürük Uzaklaştırma Yöntemi	12
2.3.2. Kısmi (Parsiyel) Çürük Uzaklaştırma Yöntemi	13
2.4. Süt Dişlerinde Çürük Lezyonları ve Restoratif Tedavisi	17
2.4.1. Süt Dişleri	17
2.4.2. Süt Dişlerinde Çürük Lezyonları	17
2.5. Süt Dişlerinin Restoratif Tedavisi	18
2.5.1. Amalgamlar	19
2.5.2. Kompozit Resinler	20
2.5.3. Cam İyonomer Simanlar	26

3. GEREÇ ve YÖNTEM	34
3.1. Etik Kurul Onayı ve Gerekli Resmi İzinler	34
3.2. Çalışmaya Katılan Bireylerin Seçimi	34
3.2.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	34
3.2.2. Çalışmadan Hariç Tutulma Kriterleri	36
3.3. Çalışma Protokolü	37
3.3.1. Çalışmada Kullanılan Materyaller	37
3.3.2. Uygulanacak Restoratif Materyalin Randomize Olarak Belirlenmesi	40
3.3.3. Restoratif Materyallerin Uygulanması	41
3.4. Restoratif Materyallerin Başarısının Klinik Olarak Değerlendirilmesi	46
3.5. Sonuçların İstatistiksel Analizi	48
4. BULGULAR	49
4.1. Retansiyonun Değerlendirilmesi	51
4.2. Kenar Renklenmesinin Değerlendirilmesi	55
4.3. Kenar Uyumunun Değerlendirilmesi	58
4.4. Renk Uyumunun Değerlendirilmesi	61
4.5. Anatomik Formun Değerlendirilmesi	63
5. TARTIŞMA	67
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	83
KAYNAKLAR	85
EKLER	97
EK-1 Etik Kurul Onay Belgesi	97
EK-2 Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Onay Belgesi	101
EK-3 Bilgilendirilmiş Veli Gönüllü Olur Formu	102
EK-4 Bilgilendirilmiş Çocuk Gönüllü Olur Formu	109

EK-5 Olgu Rapor Formu

111

ÖZGEÇMİŞ

127



SİMGELER ve KISALTMALAR

%	Yüzde
pH	Power of Hydrogen
µm	Mikrometre
mm	Milimetre
sn	Saniye
IgA	İmmünoglobulin A
AAPD	American Academy of Pediatric Dentistry
Bis-GMA	Bisfenol Glisidil Metakrilat
UDMA	Üretan Dimetakrilat
TEGDMA	Trietilenglikol-Dimetakrilat
PEGDMA	Polietilen Glikol Dimetakrilat
HEMA	Hidroksietil Metakrilat
YVCİS	Yüksek Viskoziteli Cam İyonomer Siman
HCİS	Hibrit Cam İyonomer Siman
GCİS	Geleneksel Cam İyonomer Siman
CİS	Cam İyonomer Siman
RMCİS	Rezin Modifiye Cam İyonomer Siman
PRG	Pre-reacted Glass İonomer
TCB	Karboksilik Asit ile Modifiye Edilmiş Dimetakrilat
LED	Light Emitting Diode
FACE	Fluorescence Aided Caries Excavation
USPHS	United States Public Health Service (Modified)
MO	Mezio Okluzal Kavite
DO	Disto Okluzal Kavite
SPSS	Statistical package for social sciences

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Diş çürüğünün gelişiminde rol oynayan faktörler	3
Şekil 2.2. Karbonhidrat substrat varlığında diş çürüğünün nasıl başladığını gösteren akış şeması	5
Şekil 2.3. Stephan Eğrisi	6
Şekil 2.4. Mine çürüğünün tabakaları	8
Şekil 2.5. Dentin çürüğü tabakaları, sklerotik ve tersiyer dentin	10
Şekil 2.6. Cam iyonomer simanların sertleşme mekanizması	28
Şekil 3.1. Çalışmaya dahil edilen birinci ve ikinci süt azı dişlerinin klinik ve radyografik görüntüsü	35
Şekil 3.2. Çalışmaya dahil edilen birinci ve ikinci süt azı dişlerinin klinik ve radyografik görüntüsü	36
Şekil 3.3. Çalışmaya dahil edilen birinci ve ikinci süt azı dişlerinin klinik ve radyografik görüntüsü	36
Şekil 3.4. Equia Forte HT (GC Corporation, Tokyo, Japonya)	38
Şekil 3.5. Chemfill Rock (Dentsply De Trey, Konstanz, Almanya)	39
Şekil 3.6. Cention N (Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn)	39
Şekil 3.7. Fuji II LC (GC Corporation, Tokyo, Japonya)	40
Şekil 3.8 Randomizasyonun sağlanması amacıyla kullanılan kartlar	41
Şekil 3.9. Süt azı dişlerinin başlangıç (a), uygulama sırasındaki (b) ve uygulama sonrasındaki (c) görüntüsü	42
Şekil 3.10. Süt azı dişlerinin başlangıç (a), uygulama sırasındaki (b) ve uygulama sonrasındaki (c) görüntüsü	43
Şekil 3.11. Süt azı dişlerinin başlangıç (a), uygulama sırasındaki (b) ve uygulama sonrasındaki (c) görüntüsü	44
Şekil 3.12. Valo LED Işık Cihazı (Ultradent, Amerika Birleşik Devletleri)	46
Şekil 4.1. Materyallerin 12. ay sonunda retansiyon sonuçları	51
Şekil 4.2. 12.ay kontrolünde materyallerde meydana gelen kenar renklenmesinin klinik görüntüsü	56
Şekil 4.3. Materyallerin 12.ay kenar renklenmesi sonuçları	56

Şekil 4.4. 12.ay kontrolünde kenar uyumunda bozulma meydana gelen süt 1. azı dişindeki restorasyonun klinik görüntüsü	59
Şekil 4.5. Materyallerin 12. ay kenar uyumu sonuçları	59
Şekil 4.6. Materyallerin 12. ay renk uyumu sonuçları	62
Şekil 4.7. 12.ay kontrolünde anatomik form kaybı meydana gelen restorasyonun klinik görüntüsü	64
Şekil 4.8. Materyallerin 12. ay anatomik form kriteri sonuçları	64



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Tükürüğün bileşenleri ve fonksiyonları	6
Tablo 2.2. Enfekte ve etkilenmiş dentin arasındaki farklar	11
Tablo 3.1. Kullanılan restoratif materyaller ve içerikleri	37
Tablo 3.2. Modifiye USPHS Kriterleri	47
Tablo 4.1. Cinsiyete göre ortalama yaş dağılımı	49
Tablo 4.2. Uygulanan restoratif materyallerin dağılımı (üst çene)	49
Tablo 4.3. Uygulanan restoratif materyallerin dağılımı (alt çene)	49
Tablo 4.4. Aylara göre takip edilen diş sayısı	50
Tablo 4.5. Pulpal enfeksiyon görülen dişlerin materyallere ve aylara göre dağılımı	50
Tablo 4.6. Retansiyon kriterinin aylara göre sonuçları	52
Tablo 4.7. Retansiyon kriterlerinde materyaller arası fark	53
Tablo 4.8. Retansiyon kriterinde materyallerin kendi içinde aylara göre istatistik farkı	53
Tablo 4.9. Equia Forte HT materyalinin çene, diş tipi ve kavite tipine göre retansiyon kaybı sonuçları	54
Tablo 4.10. Fuji II LC materyalinin çene, diş tipi ve kavite tipine göre retansiyon kaybı sonuçları	54
Tablo 4.11. Cention N materyalinin çene, diş tipi ve kavite tipine göre retansiyon kaybı sonuçları	54
Tablo 4.12. Chemfill Rock materyalinin çene, diş tipi ve kavite tipine göre retansiyon kaybı sonuçları	55
Tablo 4.13. Kenar renklenmesi kriterinin aylara göre sonuçları	57
Tablo 4.14. Kenar renklenmesi kriterinde materyaller arası fark	58
Tablo 4.15. Kenar renklenmesi kriterinde materyallerin kendi içlerinde aylara göre istatistik farkı	58
Tablo 4.16. Kenar uyumu kriterinin aylara göre sonuçları	60

Tablo 4.17. Kenar uyumu kriterinde materyaller arası fark	60
Tablo 4.18. Kenar uyumu kriterinde materyallerin kendi içlerinde aylara göre istatistik farkı	61
Tablo 4.19. Renk uyumu kriterlerinin aylara göre sonuçları	62
Tablo 4.20. Renk uyumu kriterinde materyaller arası fark	63
Tablo 4.21. Renk uyumu kriterinde materyallerin kendi içlerinde aylara göre istatistik farkı	63
Tablo 4.22. Anatomik form kriterinin aylara göre sonuçları	65
Tablo 4.23. Anatomik form kriterinde materyaller arası fark	66
Tablo 4.24. Anatomik form kriterinde materyallerin kendi içlerinde aylara göre istatistik farkı	66

1.GİRİŞ

Diş çürüğü, diyet ile alınan karbonhidratların bakteriyel fermentasyonu sonucu oluşan asidik yan ürünler tarafından, diş sert dokularının lokalize yıkımı olarak tanımlanmaktadır. Dişlerde oluşan çürük lezyonları, dünya çapında en sık görülen kronik hastalıklardan biridir ve bireyler tüm hayatları boyunca çürük oluşumuna duyarlıdır.⁽¹⁾

Çocukluk döneminde de çocuğun gelişimi ve çiğneme fonksiyonu için, süt dişlerinin bütünlüğü önemlidir ve bu nedenle süt dişlerinin düşme zamanına kadar korunması gerekmektedir. Çocuklarda tedavi edilmeyen diş çürükleri; ağrı ve enfeksiyon gibi sağlık problemlerine sebep olmanın yanı sıra, yaşam kalitesini, sosyal ve psikolojik gelişimi de olumsuz etkilemektedir.⁽²⁾ Bu nedenle süt dişlerindeki çürüklerin uygun materyaller ile restore edilmesi gerekmektedir. Restoratif tedavide amaç, diş dokularını korumak, diş çürüğünün verdiği zararı durdurmak ve tamir etmek, fonksiyonu ve estetiği geri kazandırmak, ağız hijyeninin sağlanmasını kolaylaştırmak ve pulpanın canlılığını mümkün olduğunca korumak olmalıdır.⁽³⁾

Müdahalede geç kaldıkça çürük lezyonları daha derin dokulara ulaşmakta ve derin dentin çürükleri oluşmaktadır. Dentin çürüğü klinik olarak, enfekte ve etkilenmiş dentin olmak üzere iki tabakaya ayrılmıştır. Enfekte dentin, kollajenin geri dönüşümsüz olarak denatüre olduğu, yumuşak, ıslak görünen, çürük boya ile boyanabilen, yüzeye yakın bölümde nekrotik dokular bulunan ve yüksek miktarda mikroorganizma içeren dentin tabakasıdır. Bununla birlikte, etkilenmiş dentin ise sert bir yapıdadır, kollajenleri sağlamdır ve remineralize olabilen bir tabakadır.⁽⁴⁾

Geleneksel restoratif tedavide, restorasyonun mekanik olarak tutunmasını sağlamak ve çürük sürecini durdurmak amacıyla enfekte dentin ile birlikte çürükten etkilenmiş demineralize dentin de çıkarılmaktadır. Günümüzde derin çürüklerde tercih edilen bu geleneksel çürük uzaklaştırma yöntemini reddeden alternatif yaklaşımlar da bulunmaktadır. Parsiyel (kısmi) çürük temizleme yönteminde temel yaklaşım, enfekte dentinin kaldırılıp, etkilenmiş sert dentin dokusunun bırakılması üzerinedir. Pulpa açılımı riski olduğunda, yumuşak dentinin de bırakılabileceği belirtilmektedir.^(5, 6) Bu nedenle bu yaklaşımla restore edilecek dişlerde, kalan dentin dokusuna bağlanabilecek ve flor salabilme kapasitesi bulunan restoratif materyallerin kullanılması önem taşımaktadır.

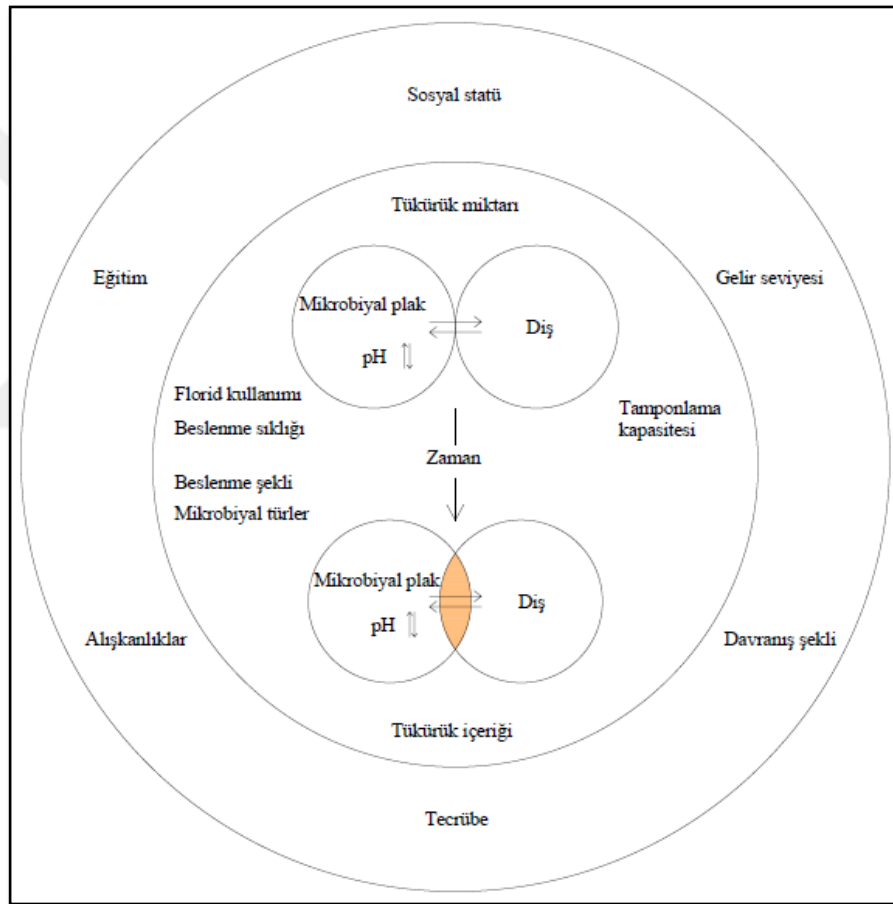
Çocuk diş hekimliğinde restoratif materyal seçiminde, hastayla kooperasyon zorluğu ve kontaminasyon riski nedeniyle çalışma süresi sınırlı olabilmekte ve bu nedenle uygulama süresi kısa ve kolay olan materyallerin kullanımı ön plana çıkmaktadır. Günümüzde çocuk diş hekimliği alanında kullanılan birçok restoratif materyal bulunmakla birlikte, manipülasyonu kolay ve uygulama basamakları kısa olan, biyouyumlu, yeterli dayanıklılığa sahip ideal restoratif materyal arayışı devam etmektedir. Kaynaklar incelendiğinde, kullanımda olan birçok restoratif materyalin fiziksel özellikleri ile ilgili yapılmış in-vitro çalışmalar bulunmakla birlikte, klinik performansı ve hizmet ömrü ile ilgili bilimsel verilerin sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bu materyallerin fiziksel özellikleri ile klinik performansları arasındaki ilişki konusunda hekimlere rehber olabilecek en güvenilir sonuçlar klinik çalışmalardan elde edilebilir. Ancak bu konuda yeterli klinik çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmamızın amacı; çürük lezyonlarının parsiyel olarak uzaklaştırıldığı süt azı dişlerinde, flor içerikli 4 farklı restoratif materyalin (hibrit cam iyonomer siman (CİS), çinko ile güçlendirilmiş yüksek viskoziteli CİS, rezin modifiye CİS ve biyoaktif cam içerikli alkasit) klinik başarılarının 12 aylık takip süresince değerlendirilmesidir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Diş Çürüğü

Çürük, diş yapısındaki inorganik bileşenlerin demineralizasyonuna ve ardından mine ve dentinin organik kısımlarının bozulmasına yol açan, kalsifiye diş dokularının mikrobiyal hastalığı olarak tanımlanmaktadır.⁽⁷⁾ Çürük oluşumu ve ilerlemesinde bakteriyel flora, beslenme alışkanlıkları, ağız hijyeni, tükürük akış hızı, tükürük kompozisyonu ve diş yapısı gibi etkenlerin dışında, çevresel ve genetik faktörlerin etkileşimi de rol oynamaktadır (Şekil 2.1.).⁽⁸⁾



Şekil 2.1. Diş çürüğünün gelişiminde rol oynayan faktörler ⁽⁸⁾

2.1.1. Diş Çürüğünün Gelişiminde Rol Oynayan Etkenler

Dişe Ait Faktörler

Diş yüzeyinde plağın tutunmasına ve birikmesine elverişli olan bölgelerde çürük lezyonunun ilerlemesi daha kolay olmaktadır. Bu bölgeler büyük azı ve küçük azı

dişlerin oklüzal yüzeylerindeki pit ve fissürler, bukkal ve palatal pitler, dişeti kenarına komşu servikal mine, temas noktası apikalde olan aproksimal düz yüzeyler, mevcut restorasyonların kenarları, protez ve köprülere komşu diş yüzeyleridir.⁽⁹⁾ Bununla birlikte hidroksiapatit kristallerinin tipi, boyutu ve birbirlerine olan yakınlığı mine çözünürlüğünü etkilediği için; dişin çürüğe olan direnci bu faktörlerden de etkilenmektedir. Dişler sürdükleri ilk dönemde mineralizasyonlarını tamamlamadıklarından geçirgenlikleri çok fazladır. Çürüğe daha yatkınlardır. Mineralizasyonlarını tamamlamaları için gereken süre; sürekli dişlerde 3-4 yıl, süt dişlerinde ise 6-14 aydır. Bu dönemin sonrasında apatit yapısının çözünürlüğü azalarak çürüğe karşı direnç artmaktadır.⁽¹⁰⁾

Dental Plak

Diş yüzeyinde bakteri plağının oluşması çürük gelişiminin ilk adımını oluşturur. Bu durum bakterilerin beslenmesine ve bunun sonucunda bakterilerin organik asit üreterek diş çürüğü oluşturmaya neden olmaktadır.⁽¹¹⁾

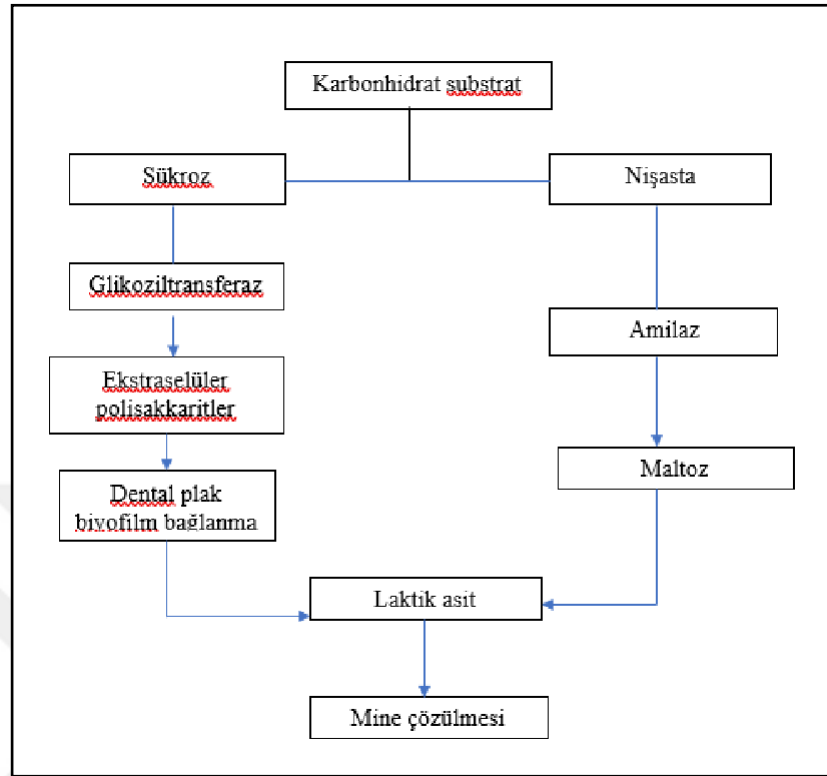
Mikrobiyal dental plak oluşumunda ilk aşama, pelikül formasyonudur. Pelikül, 1-2 µm kalınlığında olup, dişler fırçalandıktan hemen sonra oluşan glikoprotein tabakadır ve bakterilerin diş yüzeyine kolay bağlanabilmelerini sağlamaktadır. Sonraki aşamalarda, mikroorganizmalar pelikül yüzeyine göç eder ve diş yüzeyine tutunurlar. İlk gelen mikroorganizmalar gram (+) koklardır. Pelikül üzerine yerleşen mikroorganizmalar çoğalır ve koloni oluştururlar. Karyojenik mikroorganizmalar, diş yüzeylerine yapışma, asit üretme ve düşük pH koşullarında hayatta kalma ve metabolizmayı sürdürme yeteneklerine sahiptir.⁽⁹⁾

Mikrobiyolojik incelemelerde çürük oluşumunda en etkili mikroorganizma gruplarının asit üretebilen oral streptokoklar, laktobasiller ve bazı aktinomiçes türleri olduğu belirtilmiştir. Streptokok grubundan Streptococcus mutans ve Streptococcus sobrinus çürük oluşumunda birinci derecede, Lactobacillus'lar ise ikinci derecede sorumlu olarak belirtilmiştir.⁽¹²⁾

Diyet

Sükroz ağızdaki mikroorganizmalar tarafından, dişin çözünmesini sağlayan asitlerin üretiminde ve plak matriksinin oluşturulmasında kullanılır. Streptococcus Mutans,

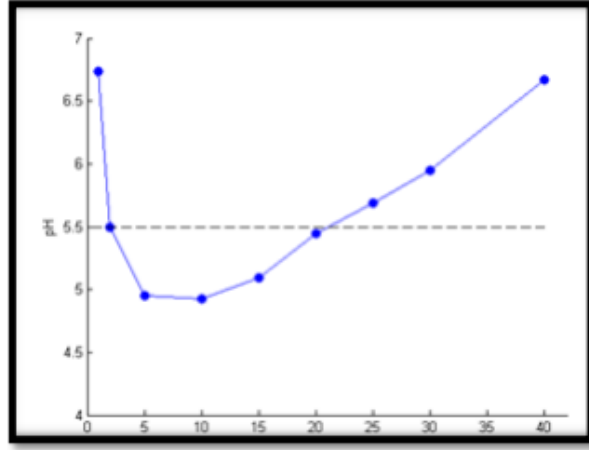
diş sıkı bir şekilde yapışmasına ve plağın difüzyonunu engellemesine yardımcı olan glukan polimerlerini üretmek için sü krozu kullanmaktadır (Şekil 2.2.).⁽⁹⁾



Şekil 2.2. Karbonhidrat substrat varlığında diş çürüğünün nasıl başladığını gösteren akış şeması ⁽⁹⁾

Karbonhidratların alımının sıklığı, asit atakları arasında ne kadar zaman olursa remineralizasyon şansı o kadar artmaktadır. ⁽⁹⁾ Karbonhidratların fiziksel formu da ağızda kalma süresini etkilediğinden çürük oluşumunu etkilemektedir. Tüketilen yiyeceğin sert veya yapışkan olması, kolay çözünüp çözünmemesi ve katı veya sıvı halde olması ağızda kalma süresini etkilemektedir.⁽¹⁰⁾ Rafine ve lif oranı az olan gıdaların diş yüzeyine yapışması daha kolay olmaktadır. ⁽⁹⁾

Stephan tarafından yapılan çalışmada, glukoz solüsyonu ile ağızın çalkalanmasından sonra 2-4 dakika içerisinde pH'nın, 6,5' den 5'e düştüğünü, 40 dakika sonra ise yavaş şekilde başlangıç pH değerine ulaştığını gösterilmiştir. Bu sonuç mikroorganizmaların karbonhidratlardan ne kadar hızlı sürede asit oluşturabildiklerini göstermektedir.⁽¹³⁾ Fermente edilebilen karbonhidratlar alındığında plak pH'ında görülen değişiklikler Stephan Eğrisi ile gösterilmiştir (Şekil 2.3.). ⁽¹⁴⁾



Şekil 2.3. Stephan Eğrisi ⁽¹⁴⁾

Tükürük

Tükürük %99 oranında su ve %1 oranında organik ve inorganik bileşenlerden oluşmaktadır. Organik kısmı karbonhidratlar, lipitler ve proteinlerden oluşmaktadır. Bu yapılar lizozim, IgA, laktoferrin, laktoperoksidaz gibi antibakteriyel elamanları yapısında oldukları gibi ürik asit, üre ve kreatinin gibi metabolit veya enzim yapısında da olabilirler. Tükürük kalsiyum, fosfat ve florür açısından zengindir, bu maddeler minerenin yeniden mineralizasyonuna yardımcı olur (Tablo 2.1.). Tükürük akışı azaldığında veya olmadığında, gıda tutulumunda artma meydana gelir. Tükürük tamponlama kapasitesi kaybolduğundan, asidik bakterilerin büyümesini destekleyen asidik ortam oluşur. ⁽¹⁵⁾

Tablo 2.1. Tükürüğün bileşenleri ve fonksiyonları ⁽⁹⁾

Tükürüğün Fonksiyonları	Tükürüğün Bileşenleri
Antimikrobiyal etki	Lizozim, laktoperoksitler, müsin, sistin, IgA
Mukoza bütünlüğünün korunması	Su, müsin, elektrolitler
Kayganlaştırma	Müsin, glikoproteinler, su
Temizleme	Su
Tamponlama kapasitesi ve remineralizasyon	Bikarbonat, fosfat Kalsiyum, florid

Zaman

Diş çürüğünün oluşabilmesi için, konak, bakteri ve substrat faktörlerinin belirli bir süre boyunca bir arada bulunması gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda, plak pH'sının karbonhidrat alınımından 30 dakika süreyle karyojenik seviyede kaldığını, nötral pH'ya ulaşması için atıştırmadan sonra en az 30 dk geçmesi gerektiği gösterilmiştir. ⁽¹⁶⁾

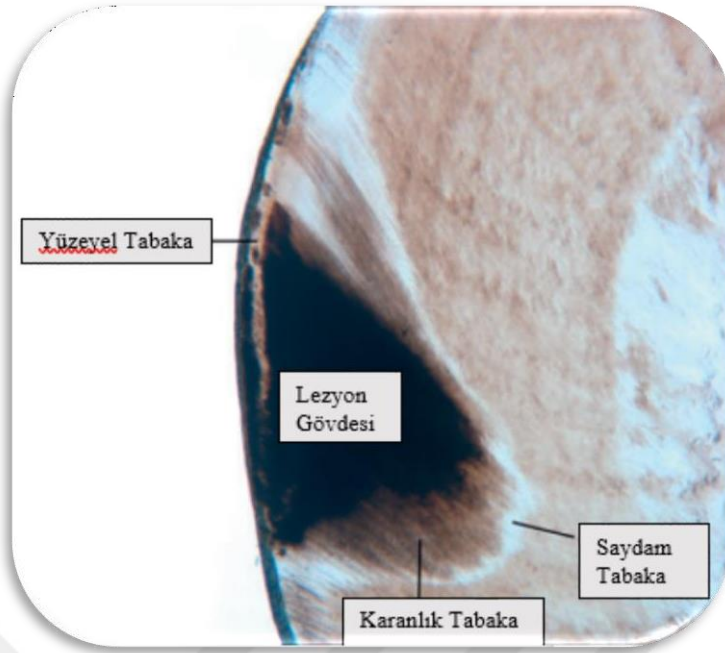
2.2. Diş Sert Dokularına Göre Çürük Sınıflandırması

2.2.1. Mine Çürüğü

Mineden mineral çözünebilmesi için, genel olarak ortamın pH'sının kritik değer olarak kabul edilen ortalama 5,5 olması gerekmektedir. Ortamdaki pH, kritik pH değeri olan 5,5'ten düşük olduğu zaman dişte bulunan kalsiyum, fosfat gibi mineraller, tamponlamayı sağlamak için plak içerisine doğru hareket ederler ve döngünün demineralizasyon lehine bozulması sonucunda, çürük oluşumu gerçekleşmektedir. ⁽¹⁰⁾ Mine çürüğü, erken dönemde klinik olarak diş rengine göre saydamlığını kaybetmiş ve belirgin bir opak beyaz lezyon olarak görünmektedir. Mine kristallerinin çözünmesi, minede gözeneklerin oluşması ve yüzey altında demineralizasyon ile başlar ve gözenekli mine sağlam mineye göre ışığı daha fazla yansıttığı için mine opak görünmektedir. ⁽¹⁷⁾

Mine çürüğü diş yüzeyinden pulpaya doğru 4 tabakadan oluşmaktadır:

- 1)Yüzeyel Tabaka
- 2)Lezyon Gövdesi
- 3)Karanlık Tabaka
- 4)Saydam Tabaka



Şekil 2.4. Mine çürüğünün tabakaları ⁽¹⁸⁾

Yüzeyel Tabaka

Mine çürüğünün en dıştaki, en sert ve sağlam tabakasıdır. Kalınlığı, 10–50 μm arasında olmakla birlikte 120 μm 'a kadar ulaşabilmektedir.⁽¹⁸⁾ Gözenek hacmi %5'in altında olup, kristal boyutları sağlam mineden daha büyüktür. Kimyasal yapısı değerlendirildiğinde ise %5 civarı bir mineral kaybı olduğu gözlenmektedir. Bu tabaka hipermineralize bir yapıdadır. Sağlam mineye göre geçirgenliği artmıştır. Yüzeyel tabaka geçirgen bir yapıya sahip olsa da bakterilerin daha derin dokulara penetrasyonunu engeller.⁽¹⁹⁾ Sağlam mineye benzer radyopaklığa sahiptir. Başlangıç aşamasındaki çürük lezyonlarının remineralize olabilmesi için yüzeyel tabakanın korunması çok önemlidir. ⁽⁹⁾

Lezyon Gövdesi

Mine çürüğünde demineralizasyonun en çok görüldüğü ve gözenek hacmi en geniş olan tabakadır. Bu tabakada retzius çizgileri de açıkça izlenebilmektedir. Kristaller prizma sınırları boyunca kısmen ya da tamamen çözünmüş haldedir.⁽¹⁸⁾

Sağlam mineye göre %24 oranında mineral kaybı gözlenmektedir. Radyografik olarak radyolusent bir görünüme sahiptir. ⁽⁹⁾

Karanlık Tabaka

Karanlık tabaka, lezyon gövdesinin derinliklerinde ve saydam tabakanın hemen üzerinde yer alır. Lezyon gövdesinde bulunan porlar, karanlık tabakada remineralizasyon ile mikroporlara dönüşmektedir. Bu tabakadaki porlar kinolin solüsyonunu absorbe edemeyecek kadar küçük olduğu için, polarize ışığın bloke olmasına neden olurlar. Bu nedenle “karanlık tabaka” olarak adlandırılmaktadır. Bu tabaka, hızlı ilerleyen çürüklerde ince, yavaş ilerleyen çürüklerde ise kalın olarak izlenmektedir.⁽⁹⁾ Karanlık tabaka, lezyonun birçok demineralizasyon ve remineralizasyon aşamalarından geçtiğini ifade eder. Çürüğün remineralizasyonu ile geniş porların bir kısmında mineral birikimine bağlı olarak, bu tabakada minenin geçirgenliği azalır. ⁽²⁰⁾

Saydam Tabaka

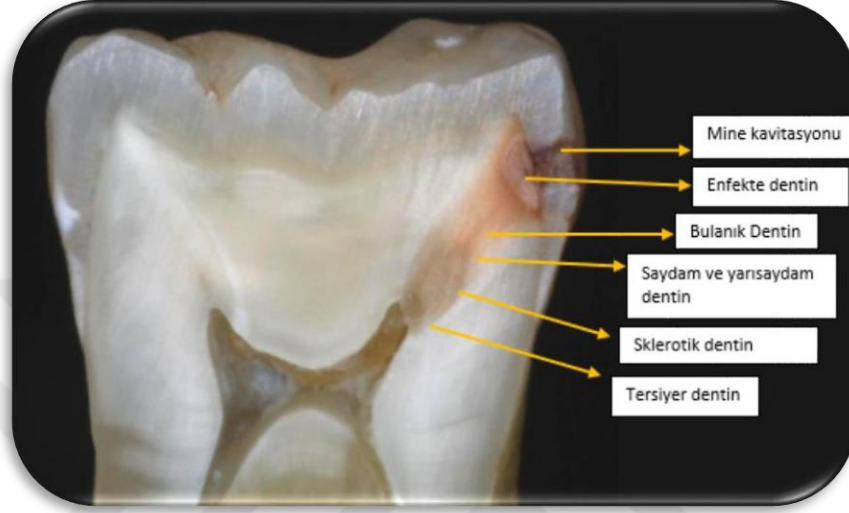
Mine çürüğünün en derindeki tabakasıdır ve lezyonun ilerleme yönünü gösterir. Bu tabakada, prizma sınırlarında gözenekler izlenmektedir ve sağlam mineden 10 kat daha geçirgendir. Saydam tabaka, mine çürüklerinin yaklaşık %50'sinde gözlenmektedir.⁽⁷⁾

2.2.2. Dentin Çürüğü

Mine yüzeyinde başlayan çürük sürecinin daha derin katmanlara ilerleyip ilerlemeyeceği mine yüzeyindeki mikro çevreye bağlıdır. Karyojenik koşullar altında çürük süreci devam eder ve mine-dentin sınırına ve alttaki dentine ulaşır. Dentinin yapısal özellikleri mineden farklıdır. Bu nedenle dentin çürüğünün seyri daha farklı ve daha karmaşıktır.⁽¹⁸⁾ Dentinde çürüğün ilerlemesiyle üç önemli değişiklik oluşmaktadır. Önce organik asitler nedeniyle dentin demineralize olmaktadır, daha sonra dentindeki organik materyal, özellikle de kollajenin yapısı bozulmakta ve çözünmektedir. Son olarak da bakterilerin dokuya invaze olması nedeniyle dentin dokusu yıkılmaktadır.⁽²¹⁾ Organik yapının yıkımında gerek bakterilerin proteolitik enzimleri gerekse dentin ve tükürük kaynaklı matriks metallo proteinazları etkilidir.⁽²²⁾ Dentinde mineralize içeriğin daha az olması ve mikroorganizmaların doku içerisine daha rahat ilerleyebilmelerine olanak sağlayan dentin kanalcıklarının varlığı sebebiyle, çürük lezyonu mine dokusuna oranla dentinde daha hızlı gelişim

gösterir. Çürüğün dentin içinde yayılması dentin tübüllerinin yönünü takip etmektedir.⁽¹⁸⁾

Dentin çürüğü histolojik olarak incelendiğinde, dış yüzeyden pulpaya doğru sırasıyla enfekte dentin, bulanık dentin, saydam dentin, substransparan dentin ve normal dentin olmak üzere beş tabakadan oluşur.



Şekil 2.5. Dentin çürüğü tabakaları, sklerotik ve tersiyer dentin

Enfekte Dentin

En dıştaki, bakterilerle invaze olmuş dentin tabakası olup, kollajen yapısı ve mineral içermemektedir. Dentin yapısı tamamen bozulmuştur. Bakteri ve bakteri ürünlerinin büyük bir kısmı, yüzeydeki yumuşamış ve mantarlaşmış olan enfekte dentin tabakasında bulunur. Bu tabakanın remineralize olması mümkün değildir ve restorasyon öncesi uzaklaştırılması gerektiği belirtilmektedir.⁽²³⁾

Bulanık Dentin

Bu tabakada bakteriler dentin tübüllerine invaze olarak tübülleri doldurmuştur. Tübüllerde çok az mineral bulunmaktadır. Remineralizasyon için kalıp görevi yapacak olan kollajen de yıkıma uğradığından bu bölgede artık dentin kendini tamir edemez. Bu nedenle, bulanık dentinin restorasyon işleminden önce uzaklaştırılması önerilmektedir.⁽²³⁾

Saydam Dentin (Transparent Dentin)

Normal dentin tabakasından daha düşük bir sertliğe sahip olan bu tabakada, intertübüler dentinde büyük oranda mineral kaybı bulunmaktadır ve dentin tübüllerinin lümenleri içinde büyük hacimli kristallere rastlanmaktadır. Bu bölgenin uyarılması ağrıya neden olmaktadır. Bu tabakada kollajen çapraz bağları bozulmamıştır ve bu tabakanın remineralize olabilme kapasitesi vardır. ⁽²⁴⁾

Yarı Saydam (Subtransparent) Dentin

Normal dentin tabakasının üzerinde yer alan bu tabakada demineralizasyon mevcuttur. Dentin tübüllerinin lümeninde küçük boyutlu kristaller bulunmaktadır. Bu tabaka da remineralize olabilmektedir. ⁽²⁴⁾

Normal Dentin Tabakası

Çürük dentinin en derin kısmında yer alan bu tabakada, dentin tübüllerinin yapısı ve kollajenlerin çapraz bağlı yapısı bozulmamıştır. Normal dentin tabakasından apatit kristallerinin yoğunluğu değişmemiştir. ⁽²⁴⁾

Dentin çürüğü, klinik olarak ise enfekte ve etkilenmiş dentin olmak üzere 2 tabakadan oluşmaktadır.⁽²⁵⁾ Saydam ve yarısaydam dentin tabakaları etkilenmiş dentini, enfekte ve bulanık dentin tabakaları enfekte dentini oluşturmaktadır.⁽²⁴⁾ Enfekte ve etkilenmiş dentin tabakaları arasındaki farklar Tablo 2.2.'de gösterilmektedir.

Tablo 2.2. Enfekte ve etkilenmiş dentin arasındaki farklar ⁽²⁶⁻²⁸⁾

Enfekte Dentin	Etkilenmiş Dentin
Dentin çürüğü dış tabakasıdır.	Dentin çürüğü iç tabakasıdır.
Yumuşak, açık kahverengi,sarı renklidir.	Daha serttir ve koyu renklidir.
Kollajen denatüre olmuştur.	Kollajen çapraz bağları kısmen değişikliğe uğramıştır.
Remineralize olamaz.	Remineralize olabilir.

Proteolitik bakteriler fazla, Asidürik bakteriler sayıca asidürik bakteriler daha az proteolitik bakterilerden daha miktarda bulunur. fazladır.

2.3. Çürük Uzaklaştırma Yöntemleri

Derin çürük lezyonuna sahip dişlerin tedavisinde, geleneksel (total) çürük uzaklaştırma ve kısmi (parsiyel) çürük uzaklaştırma yöntemleri kullanılmaktadır.⁽²⁹⁾

2.3.1. Geleneksel (Total) Çürük Uzaklaştırma Yöntemi

Çürük lezyonlarının tedavisine yönelik prensipler, 100 yılı aşkın süre önce G.V. Black tarafından tanımlanmıştır. Black, tüm demineralize dentinin ve desteksiz mine prizmalarını içerecek şekilde renklenmiş diş dokusunun tamamının, sert bir kavite tabanı elde edene kadar uzaklaştırılmasını ve pulpa perforasyonuna neden olsa dahi yumuşak dentinin kaldırılması gerektiğini savunmuştur. Ayrıca kullanılacak restoratif materyalin tutuculuğu için yeterli boşluk oluşturulması gerektiğini ve sonradan çürük oluşabilecek pit ve fissürlerin de kaviteye dahil edilmesi gerektiğini savunmuştur.^(30, 31) Yıllar içinde, Black tarafından önerilen bu prensiplerin çürük lezyonlarının yeniden oluşmasına engel olamadığı ve tüm çürük doku uzaklaştırılabilmiş olsa dahi mikroorganizmaların varlığını devam ettirebildiği görülmüştür.^(32, 33)

Geleneksel çürük temizleme yönteminde, çürüğün enfeksiyöz bir hastalık olduğuna dayanılarak, tedavisinde bakteri ile kontamine ve enfekte dokuların ortadan kaldırılıp, mikroorganizmaların yok edilmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle restorasyon yerleştirilmeden önce tüm sert ve yumuşak çürük dentin dokusu kaldırılmakta ve restoratif materyallerin tutunabileceği yüzey oluşturularak restorasyonun dayanıklılığını arttırmak amaçlı preparasyon yapılmaktadır.⁽³⁴⁾

Güncel restoratif materyaller, diş dokusuna makroretansiyonla değil mikroretansiyonla veya kimyasal olarak bağlanmaktadır. Bu nedenle retansiyon sağlamak amacıyla diş sert dokularının fazladan uzaklaştırılmasına gerek kalmadığı belirtilmektedir. Bununla birlikte, çürük temizlenmesi sonrası oluşan kaviteyi

tamamen örterek izole eden bir restorasyonun, bakterileri karbonhidratlardan yoksun bırakarak lezyon aktivitesini kontrol ettiği belirtilmiş, restorasyon yapmadan önce tüm çürükten etkilenen dokunun çıkarılmasının gerekli olmadığı bildirilmiştir. Bu kriterlere göre geleneksel çürük temizleme yönteminin aşırı tedavi olduğunu belirten araştırmalar da mevcuttur. ^(34, 35)

2.3.2. Kısmi (Parsiyel) Çürük Uzaklaştırma Yöntemi

Derin çürük lezyonlarının tedavisinde, özellikle süt dişlerinde, daimi dişlere göre dentin tübülleri çapının daha büyük ve pulpa odasının daha geniş olması nedeniyle çürük lezyonun ilerlemesi daha hızlı olabilmekte ve pulpaya yakın çürük dokunun tamamen çıkarılmasının sıklıkla pulpa perforasyonuna neden olduğu bildirilmektedir. ⁽³⁶⁻³⁹⁾ Böyle durumlarda direkt kuafaj, amputasyon veya kanal tedavisi gibi daha invaziv prosedürlerin uygulanması gerekmektedir. Bununla birlikte vital pulpa dokusunun çürük lezyonlarının ilerlemesine karşı savunma kapasitesi olduğu bilinmekte ve pulpanın vitalitesinin korunması ve bakteri istilasına karşı bariyer görevi görmesi sebebiyle pulpa üzerindeki dentin tabakasının mümkün olduğunca korunması gerektiği belirtilmektedir. ⁽⁴⁰⁾

Günümüzde çürük oluşum mekanizmasının daha iyi anlaşılması, enfekte ve etkilenmiş dentin ayrımının daha iyi yapılabilmesi ve son yıllarda restoratif materyallerde meydana gelen gelişmelere bağlı olarak geleneksel kavite kurallarının uygulanmasına gerek kalmamasıyla birlikte pulpaya yakın derin dentin çürüklerinin tedavisinde olası komplikasyonları önlemek ya da en aza indirmek amacıyla alternatif çürük uzaklaştırma yaklaşımları önerilmiştir. ^(41, 42) Bu yaklaşımlar arasından, “step-wise” yöntemi ve selektif (seçici) çürük uzaklaştırma yöntemi en yaygın kullanılan yöntemlerdir. ^(38, 43)

“Step-wise” yöntemi, çürük dokuların iki aşamada uzaklaştırılmasıdır. İlk seansta, kavite çevresindeki tüm çürük dokular uzaklaştırılır, ancak pulpaya yakın yumuşak dentin dokusu bırakılmaktadır. Diş geçici olarak restore edilmekte ve bir sonraki seansa kadar tersiyer dentin ve remineralizasyon oluşumu amaçlanmaktadır. 6-12 ay sonra hasta tekrar çağrılır. İkinci seansta, diş tekrar açılıp kalan etkilenmiş yumuşak dentin kaldırılıp kalıcı restorasyonu yerleştirilmektedir. ^(44, 45) Step-wise yönteminde, restorasyonun tekrar kaldırılıp kalan çürük dokusunun uzaklaştırılması sırasında

pulpanın perfore olma riski, ek maliyet ve ek seans gerektirmesi gibi dezavantajlarından dolayı, özellikle süt dişlerinde selektif çürük temizleme yönteminin tercih edilebileceği bildirilmektedir. ^(46, 47)

Selektif çürük temizleme yönteminde ise, derin dentin çürüğüne sahip dişlerde yumuşak dentin seçici olarak kaldırılıp, diş tek seansta restore edilmektedir.⁽⁴⁸⁾ Bu yöntemde kavite yan duvarlarındaki çürük mümkün olduğunca temizlenmekte, el aletine (ekskavatör) karşı direnç oluşturan kösele dentin olarak adlandırılan etkilenmiş dentin dokusu ise bırakılmaktadır.⁽⁴⁹⁾ Bazı derin çürüklü lezyonlarda (dentinin pulpal üçte biri ya da dörtte birine ulaşan), pulpal stresi önlemek ve pulpal canlılığı devam ettirebilmek için yumuşak dentin dokusunun da bırakılabileceği belirtilmektedir. ⁽⁵⁰⁾

Çürük oluşum mekanizmasını açıklayan hipotezlerden biri olan ekolojik plak hipotezine göre diş çürüğü; kalıcı mikrofloranın dengesinin, sık karbonhidrat alımına bağlı olarak asidojenik ve asidik bakteriler lehine bozulmasıdır.⁽⁵¹⁾ Selektif çürük temizleme yönteminde, bu hipotezden yola çıkılarak, enfekte dentin dokusunun kaldırılıp, kalan kavite boşluğunun sızdırmaz bir restorasyon ile kapatılmasıyla bakterilerin karbonhidrata ulaşması engellenmekte ve böylece çürük sürecinin durdurulduğu, enfekte dentinin çıkarılmasıyla karyojenik biyokütlenin azaltılıp proteolitik yıkımın kesintiye uğratıldığı ve tersiyer dentin oluşumuna katkıda bulunulduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir.^(52, 53) Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Akademisi'nin (AAPD) süt ve sürekli dişlerde pulpa tedavisi ile ilgili yönergesinde de derin dentin çürüklerinin tedavisinde benzer yaklaşım önerilmiş ve tek seansta etkilenmiş dentin bırakılarak çürük temizlemenin iyi bir izolasyon yapıldığında başarılı bir şekilde uygulanabileceği, kalan çürüğü temizlemek için diş tekrar açmaya dair kesin bir kanıt olmadığı belirtilmiştir. Diş bakteriyel kontaminasyondan korunduğu ve iyi örtüldüğü sürece, çürüğün ilerlemesinin durdurulduğu ve tamir dentini oluşumu ile pulpanın korunduğu bildirilmiştir.⁽⁵⁴⁾

Selektif Çürük Uzaklaştırılmasında Kullanılan Yöntemler

Selektif çürük uzaklaştırma yöntemiyle tedavi edilen dişlerde, uzaklaştırılması gereken dentin miktarına hekimler subjektif olarak karar vermektedir. Kaldırılacak ve bırakılacak dentin miktarı net olarak belirlenememektedir Klinik koşullarda,

enfekte ve etkilenmiş dentini birbirinden ayırt etmek oldukça zordur. Çoğunlukla bu ayırım hekim tarafından preperasyon sırasında dokunsal (dentinin sertliği) ve gözlemsel (dentinin rengi ve ıslaklığı) olarak yapılmaktadır.⁽³²⁾ Mevcut klinik ve mikrobiyolojik kanıtlar göz önüne alındığında, çürük doku çıkarma seviyesinin ve kapsamının kalan dentinin sertlik seviyeleri göz önüne alınarak belirlenebileceği belirtilmektedir.^(45, 55) Bu subjektif sertlik seviyeleri, yumuşak, kösele, sert ve sağlam dentin tanımlayıcılarını içermektedir. Yumuşak dentin el aleti (ekskavatör) ile kolayca kaldırılabilen dentindir. Kösele (leathery) dentin el aleti ile baskı uygulandığında deforme olmayan ve çürükten etkilenen dentin olarak tanımlanır. Sert dentin ise, kaldırılması için bir el aletinin uygulayabileceğinden daha fazla kuvvet uygulanmasını gerektirmektedir.⁽⁵⁶⁾

Bu yöntem dışında çürük uzaklaştırma işlemini daha objektif hale getirmek için geliştirilmiş alternatif yöntemler de bulunmaktadır. Bu yöntemler; çürük tespit boyaları, kemomekanik yöntemler, polimer frezler, Floresan Yardımlı Çürük Ekskavasyonu (FACE) ve lazerlerin kullanımındır.

Çürük Tespit Boyaları

Çürük tespit boyaları, kavite hazırlanması sırasında, çürük dentin dokularının kaldırılmasında hekime yol göstermesi ve yardımcı olması amacıyla üretilmiş solüsyonlardır. İlk kez 1972 yılında Fusayama ve arkadaşları tarafından % 0,5'lik bazik fuksin çürük tespit boyası olarak kullanılmıştır.⁽⁵⁷⁾ Enfekte dentini boyayıp, demineralize olmuş fakat remineralize olabilecek dentini boyamadığı düşünülen çürük tespit boyalarının, aside maruz kalmış ancak uzaklaştırılması gerekmeyen kollajeni ve bakteri içermediği halde mine-dentin birleşimini de boyadığı belirlenmiştir.⁽⁵⁸⁻⁶⁰⁾ Yapılan mikrobiyolojik çalışmalarda da boyanan ve boyanmayan kısım arasında bakteri sayısı açısından çok fazla fark olmadığı gösterilmiştir.⁽⁶¹⁾ Ayrıca derin kavitelerde, çürük tespit boyası kullanımı sonucu oluşan renklenmenin açık ya da koyu olduğunun göz ile objektif olarak değerlendirilmesinin güç olması nedeniyle, çürük tespit boyası kullanımını önermeyen çalışmalar bulunmaktadır.⁽⁶²⁾

Kemomekanik Yöntemler

Çürük dokularının ayrımının yapılması amacıyla bu yöntemin de kullanılabileceği belirtilmiştir.^(63, 64) Kemomekanik çürük uzaklaştırma yöntemi, çürük diş dokusunu daha da yumuşatmak için kimyasal yapısını değiştiren ve böylece daha kolay çıkarılmasını kolaylaştıran bir ajan yardımıyla yumuşayan enfekte dentin dokusu el aleti kullanılarak uzaklaştırılmasıdır.⁽⁶⁵⁾ Carisolve ve Papacarie gibi ajanların enfekte dentindeki yapısı bozulmuş kollajen lifleri etkilerken, sağlıklı dentindeki kollajenleri etkilemediğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır.^(63, 64) Kemomekanik yöntemin, çürük dokusunu atravmatik bir şekilde uzaklaştırması, bakterisid ve bakteriyostatik etkilerinin bulunması⁽⁶⁶⁾ ve frez ve el aleti kullanımına göre çürük uzaklaştırıldıktan sonra daha az smear tabakası oluşması gibi avantajlarının yanında⁽⁶⁷⁾, işlemin daha uzun sürmesi, hekimin daha fazla çaba sarfetmesi ve çocuğun uyumunun bozulması gibi olumsuz durumlara da neden olduğu belirtilmektedir.^(68, 69)

Polimer Frezler

Elmas ve tungsten karbid frezler, enfekte ve etkilenmiş dentin ayrımı yapmadan uygulandığı dokuyu uzaklandırmaktadır. Yumuşak polyamide materyalinden yapılan polimer frezler ise, 2000'li yılların başlarında tanıtılmış olup⁽⁷⁰⁾, Knoop sertlik değerlerinin yumuşak dentinden fazla, sağlıklı dentinden az olması nedeniyle sağlıklı dentine ulaşıldığında frezlerin aşındığı ve böylece enfekte ve etkilenmiş dentin ayrımını yapabildiği bildirilmiştir.⁽⁷¹⁾ Polimer frezlerin çürük uzaklaştırmadaki etkinliğinin ekskavatör ile benzer olduğu belirtilmektedir.⁽⁷²⁾

FACE (Fluorescence-Aided Caries Excavation)

FACE sisteminde, çürük dentine mavi-mor ışık yansıtıldığında bakteri metabolitlerinin oluşturduğu turuncu-kırmızı fluoresan gözle görülebilir hale gelmektedir ve ekskavasyon işlemi süresince çürük doku gözle ayırt edilebilmektedir. Yapılan bir çalışmada, FACE ile rezidüel çürük kontrolünde görsel ve dokusal kriterlerin kullanıldığı konvansiyonel çürük preperasyonu yöntemi karşılaştırılmış, FACE ile çürük dentinin diğer metoda göre daha hızlı ve etkili olarak uzaklaştırıldığı ve dişin sağlam dokularının da korunduğu belirtilmiştir.

Ancak özel bir cihaz kullanımı gerekli olduğundan maliyetli ve kullanımı sınırlı bir yöntemdir. ⁽⁷³⁾

2.4. Süt Dişlerinde Çürük ve Restoratif Tedavisi

2.4.1. Süt Dişleri

Süt dişleri, besinlerin çiğnenmesi ve öğütülmesini sağlayarak, çocuğun büyüme ve gelişimine yardımcı olmanın yanı sıra, ardından gelecek daimi dişlere, sürme sırasında rehber oluşturmaktadırlar. ⁽⁷⁴⁾ Doğumdan sonraki 6-7. ayda ilk süt dişinin sürmesiyle başlayan süt dişlenme dönemi, 6 yaşında daimi birinci büyük azı dişinin sürmeye başlamasıyla biter. Tüm süt dişlerinin sürmesi yaklaşık 2,5-3 yaşında tamamlanmaktadır. ⁽⁷⁵⁾ Süt dişleri, daimi dişlerin ağız boşluğuna sürmeye başladığı 6 yaş ile daimi dişlenmenin tamamlandığı 12 yaş arasında da fonksiyonlarına devam ederler. ⁽⁷⁶⁾

Süt dişlerinin erken kaybına neden olan en önemli faktör diş çürüğüdür ve erken dönemde çürük nedeniyle meydana gelen süt dişi kayıpları, çocuklarda beslenme problemlerine, estetik problemlere, konuşma bozukluklarına, dil itimi gibi kötü alışkanlıkların kazanılmasına neden olmaktadır. ^(77, 78) Süt dişlerinde oluşan ara yüz çürükleri sebebiyle dental ark boyutunda meydana gelen azalma sonucu; oklüzal kapanış bozuklukları, dişlerde çapraşıklıklar, temporomandibuler eklem bozuklukları oluşmakta ve ortodontik tedaviye ihtiyaç duyulabilmektedir. ⁽⁷⁹⁾ Bu sebeplerden dolayı süt dişlerinin düşme zamanına kadar ağız içinde tutulabilmesi büyük önem taşımaktadır.

2.4.2. Süt Dişlerinde Çürük Lezyonları

Süt dişlerinde herhangi bir dişin çürüğe yatkınlığı, dental arktaki konumundan ve diş morfolojisinden etkilenmektedir. Birinci ve ikinci süt azı dişler arasındaki geniş ve düz kontak bölgeleri, bu yüzeylerdeki proksimal çürük oluşumuna sebep olmakla birlikte, başlangıç safhasında olan lezyonların klinik olarak teşhis edilmesine engel olmaktadır. Birinci süt azı dişlerin oklüzal yüzeylerinde, ikinci süt azı dişlerine göre daha az pit ve fissür bulunduğu için ikinci süt azı dişlere göre oklüzal çürükler daha az sıklıkla görülmektedir. Bununla birlikte, çocuğun yaşına göre de çürüğe hassas diş

yüzeyleri değişiklik gösterebilmektedir. İkinci süt azı dişlerin distal yüzeyi, 6-7 yaşlarında daimi birinci molar diş sürene kadar çürükten daha az etkilenmektedir. ⁽⁸⁰⁾

Süt dişlerinin mine ve dentin tabakası daha ince, pulpa odası ise diş boyutuna oranla daha geniş yer kapladığı için, çürük daimi dişlere göre çok daha hızlı bir şekilde ilerleyip pulpaya ulaşabilmektedir. ⁽⁸¹⁾ Bu nedenle süt dişlerindeki çürük lezyonlarının erken dönemde fark edilip, restore edilmesi büyük önem taşımaktadır.

2.5. Süt Dişlerinin Restoratif Tedavisi

Süt dişleri, morfolojik ve anatomik açıdan olduğu gibi histolojik olarak da bazı farklarla daimi dişlerden ayrılırlar. Restorasyon uygulamalarını ve restoratif materyal seçimini etkileyebilecek olan farklılıklar şunlardır:

- Süt dişlerinin mine ve dentin kalınlığı, daimi dişlerin mine ve dentin kalınlıklarının yaklaşık olarak yarısına eşittir ve süt dişi minesinin organik içeriği daimi diş minesine göre daha fazladır. ⁽⁸²⁾
- Süt dişi minesi, mine-sement sınırında ani bir şekilde sonlanmaktadır ve süt dişleri servikalde boğumlanmış gibi görünmektedir. Servikaldeki daralma ve kronun servikal üçlüsündeki çıkıntı, süt dişlerinde matriks takılmasını zorlaştırmaktadır. ^(81, 83)
- Süt dişlerinde kontaklar yüzey şeklindedir ve daimi dişlere göre diş etine daha yakındır. ⁽⁸¹⁾
- Süt dişlerinde mine yüzeyi aprizmatik bir tabaka ile örtülüdür ve süt dişlerinde bu tabaka daimi dişlere göre daha kalındır. ⁽⁸⁴⁾
- Süt dişlerinde mine prizmaları, daimi diş minesine kıyasla yüzeyde daha geniş açı yaparak sonlanmaktadır. ⁽⁸¹⁾
- Süt dişlerinin rengi daimi dişlere göre daha açık, daha beyaz renklidir. ⁽⁸¹⁾
- Süt dişi dentin sertliği ve elastisite modülü sürekli diş dentinine göre daha düşüktür. ⁽⁸⁵⁾

- Süt dişlerinde peritübüler dentin kalınlığı sürekli dişlere oranla 2-5 kat daha fazladır.⁽⁸⁶⁾
- Süt dişlerinde, intertübüler matriks içerisinde dentin tübüllerine paralel olarak konumlanmış geniş kanallar gözlenmektedir ve bu kanallar süt dişlerinde sürekli dişlere oranla daha fazla bulunmaktadır. Süt dişleri bu yapısal farklılıklar nedeniyle sürekli dişlere göre daha geçirgen ve dış etkilere daha kolay etkilenir hale gelmektedir.⁽⁸⁷⁾
- Süt dişlerinde, tüm diş boyutlarına oranla pulpa odasının genişliği daimi dişlere göre daha fazladır ve pulpa boynuzları dişin dış yüzeyine daha yakındır. Süt dişlerinde mezialdeki pulpa boynuzu dişin dış yüzeyine en yakın olan pulpa boynuzudur ve özellikle derin çürük lezyonuna sahip dişlerde çürük dokunun çıkarılması sırasında kazara pulpa perforasyonu riski daha yüksektir.⁽⁸²⁾

Süt dişleri ve daimi dişler arasındaki tüm bu farklılıklar, kavite preparasyonu, restoratif materyal seçimi ve restoratif materyal uygulanması sırasında mutlaka göz önünde bulundurulması gereken faktörlerdir.⁽⁸¹⁾

Süt dişlerinin restoratif tedavisinde genel olarak sürekli dişler ile aynı prosedürler uygulanmakla birlikte, çocuk hastada kooperasyon zorlukları yaşanması, süt dişlerinin farklı morfolojik yapısı ve izolasyon sağlanmasındaki güçlük gibi sebeplerden dolayı, uygulanan restorasyonlar ve restoratif materyal seçimi farklı olabilmektedir.⁽⁸⁸⁾ Süt dişlerinde kullanılabilecek ideal bir materyalin henüz bulunamadığı iddia edilmekle birlikte, sürekli yeni materyaller üretilmekte ve var olan materyallerin geliştirilmesi için çalışmalar devam etmektedir. Özellikle antikaryojenik özellikleri olan, iyi klinik performans gösteren ve uygulama süresi kısa olan restoratif materyal kullanımı önem taşımaktadır.⁽⁸⁹⁾

2.5.1. Amalgamlar

Dental amalgam, civa ile kombine edilmiş gümüş, bakır, kalay ve bazı durumlarda çinko partikülleri içeren bir alaşımdır ve 1850’li yıllardan beri restoratif materyal olarak kullanılmaktadır. Amalgamlar, yapılarındaki elementlerin alaşımda bulunduğu oranlara göre çeşitli şekillerde sınıflandırılırlar. İçeriğindeki bileşenlere

göre amalgamların sınıflandırılmasında en sık bakır içeriği göz önüne alınır. Bakır içeriği %6 ve altında olan amalgamlar düşük bakır içerikli amalgam, %6 ve %30 arasında bakır içerenler yüksek bakır içerikli amalgamlar olarak adlandırılmaktadır. Çinko içeriğine göre, çinko miktarı %0.01–1 aralığında ise, çinko içeren amalgamlar, çinko miktarı <%0.01 aralığında ise çinko içermeyen amalgamlar olarak sınıflandırılmaktadır. Parçacık şekline ve türüne göre ise, talaş halinde partikül içeren amalgamlar ve küresel partiküllü amalgamlar olarak sınıflandırılmaktadır.⁽⁹⁰⁾

Amalgam, manipülasyon kolaylığı, uygulamada çok fazla teknik hassasiyet gerektirmemesi, tek seansta restorasyonların tamamlanabilmesi, yüksek basınç dayanımı ve aşınma direnci, biyouyumlu olması, restorasyon ve diş ara yüzeyinde oluşan korozyon ürünleri sayesinde mikrosızıntının az olması gibi avantajlara sahiptir. Bununla birlikte, estetik olmaması, amalgam restorasyonların tutuculuk için daha fazla diş preparasyonu gerektirmesi, korozyona uğramaları, restorasyon marjinde bozulmalar görülmesi gibi dezavantajları bulunmaktadır.⁽⁹⁰⁾

Amalgam, uzun yıllar süt dişi sınıf I ve sınıf II kavite restorasyonlarında etkin bir şekilde kullanılan restoratif materyal olmakla birlikte⁽⁹¹⁾, civa içeriğinden kaynaklı endişeler ve diş renginde estetik restoratif materyallere olan talebin artması nedeniyle son yıllarda kullanımı önemli ölçüde azalmıştır.⁽⁹²⁾

2.5.2. Kompozit Rezinler

Kompozitler, değişik özelliklere ve yapılara sahip iki ya da daha fazla farklı materyalin birleştirilmesi ile elde edilen ürünlerdir. Adeziv diş hekimliği, asitle pürüzlendirme tekniğinin 1955 yılında Buonocore tarafından tanıtılmasından sonra gelişmeye başlamıştır. Ray Bowen tarafından ise 1962 yılında mine ve dentin dokusuna adezyon ile bağlanan kompozit rezinler tanıtılmıştır.⁽⁹³⁾ Kompozit rezinler, esas olarak organik bir matriks içerisine belli oranlarda ilave edilen inorganik doldurucular ve doldurucuların organik matrikse tutunmasını sağlayan bağlayıcı kısımdan oluşan dolgu maddeleridir.⁽⁹⁴⁾

Organik Polimer Matriks: Bu faz içinde monomerler, komonomerler, polimerizasyon başlatıcıları, inhibitörler plastize edici maddeler ve pigmentler bulunmaktadır.⁽⁹⁵⁾ Monomerler olarak en yaygın; glisidil metakrilatın ve bisfenol A'nın birleşmesi ile

oluşan, Bis-GMA monomeri kullanılır. Renk değişimine dirençli olan ve iyi adezyon sağlayan, üretan dimetakrilat (UDMA), organik matriks olarak daha sonradan kullanılmaya başlanmış olup, Bis-GMA'ya oranla daha küçük ve daha esnek yapıda olan trietilen glikol dimetakrilat (TEGDMA), kompozitlerde oluşan vizkoziteyi azaltmak için materyallere eklenmiştir.⁽⁹⁶⁾

İnorganik Faz (Doldurucular, Dağılan Faz): Matriks içine dağılmış olan çeşitli şekil ve büyüklükteki kuartz, borosilikat cam, lityum alüminyum silikat, stronsiyum, baryum, çinko ve yitrium cam, baryum alüminyum silikat gibi inorganik doldurucu partiküllerden oluşur.⁽⁹⁷⁾

Ara Faz: Kompozit rezinlerde, organik polimer matriks fazı ile inorganik faz arasında sıkı bir bağlanmaya ihtiyaç vardır. Bu bağlanma, ara faz ile sağlanır. Kompozit rezinlerde inorganik ve organik komponentleri birbirine bağlayan yapı, silisyum hidrojen içerikli silan bileşikleridir.⁽⁹⁸⁾

Kompozit Rezinlerin Sınıflandırılması

Doldurucu partiküllerin boyutlarına göre⁽⁹⁹⁾;

1. Megafil kompozit rezinler; partikül büyüklüğü 50-100 μm
2. Makrofil kompozit rezinler (geleneksel kompozit rezinler); partikül büyüklüğü 10-100 μm
3. Midofil kompozit rezinler; partikül büyüklüğü 1-10 μm
4. Minofil kompozit rezinler; partikül büyüklüğü 0,1-1 μm
5. Mikrofil kompozit rezinler; partikül büyüklüğü 0,01-0,1 μm
6. Hibrit kompozit rezinler; partikül büyüklüğü 0,04-1 μm
7. Nanofil kompozit rezinler; partikül büyüklüğü 0,005 μm

Viskozitelerine göre⁽⁹⁷⁾;

Kondanse olabilen kompozitler: Bu tür kompozitlerde inorganik doldurucu oranı ve partikül miktarı arttırılmıştır. Amalgama benzer biçimde kondanse edilebilen bu visküz kompozitlerin doldurucu partikülleri hibrit kompozitlere oranla daha büyüktür ve partikül boyutları 0.7-20 μm arasında değişmektedir.

Akışkan kompozitler: Doldurucu oranı ve viskozitesi azaltılmış hibrit kompozitlerdir. Partikül boyutları 0.02-0.05 µm arasında değişmektedir. Kondanse edilebilen kompozitlerin altında stres kırıcı olarak, mine defektlerinde ve kompozit restorasyonlarda oluşan kenar kırıklarının onarımında kullanılabilirler.

Polimerizasyon yöntemlerine göre⁽¹⁰⁰⁾;

1. Kimyasal olarak polimerize olan kompozit rezinler: Kimyasal yolla polimerize olan rezinler çift pat sisteminde üretilmiş olup, patlardan birinde polimerizasyonu hızlandıran organik amin (aromatik tersiyer amin), diğerinde polimerizasyonu başlatan benzoil peroksit bulunur. Polimerizasyon işlemi bu 2 bileşenin karıştırılmasıyla kimyasal olarak başlar.

2. Işık ile polimerize olan kompozit rezinler: Bu kompozit rezinlerin polimerizasyonunda ilk yıllarda ultraviyole ışık kullanılmıştır. Ancak zamanla hastaya ve hekime verebileceği zararlı etkilerden dolayı ultraviyole ışıktan vazgeçilerek görünür ışık kullanılmaya başlanmıştır. Görünür ışıkla polimerize olan kompozit rezinlere, polimerizasyon işleminin başlaması için kamforokinon eklenmiştir.

3. Hem kimyasal hem de ışık ile polimerize olan kompozit rezinler:

Kimyasal başlatıcılar ve ışık aktivatörleri içerir. Polimerizasyonun tam olarak gerçekleşmesinin güç olduğu derin ve dar giriş alanlarının olduğu aproksimal alanlarda bu tür kompozitler kullanılabilir.

Kompozit rezinler, estetik olması, minimal kavite preparasyonu ile diş dokularını korumaya olanak tanınması, fiziksel özelliğinin iyi olması, indirekt yöntemlere göre işlemin kısa sürmesi ve ucuz olması gibi avantajları nedeniyle tercih edilmektedir. Fakat tüm bu avantajlarına rağmen; uygulamasının teknik hassasiyet gerektirmesi, polimerizasyon büzülmesi ve buna bağlı mikrosızıntı oluşması, su emilimi, renklenme, postoperatif hassasiyet, açık dentin üzerinde pulpa irritasyonu, gibi dezavantajları sebebiyle, alternatif restoratif materyaller geliştirilmektedir.⁽¹⁰¹⁾

Farklı İçerikteki Kompozit Rezinler

Poliasit Modifiye Kompozit Rezinler (Kompomerler)

Poliasit modifiye kompozit rezinler, 1990'lı yılların başlarında kompozitlerin dayanıklılık ve estetik özellikleri ile, geleneksel cam iyonomer simanların flor iyonu salınım ve flor ile yeniden yüklenebilme özelliklerinin bir araya getirilmesi amacıyla üretilmiştir. ⁽¹⁰²⁾ Kompomerler geleneksel kompozit rezinlerden farklı olarak, bütan tetrakarboksilik asit ile 2-hidroksietil metakrilatın bir diesteri olan TCB (Karboksilik Asit Modifiye Dimetakrilat) monomeri içermektedir. ⁽¹⁰³⁾ Kompomerler hidrofobik materyallerdir ve yapılarında su içermezler. Işıkla polimerize olurlar. Diş dokularına bağlanmak için bağlayıcı sistemlere ihtiyaç duyarlar. Işık uygulaması sonrasında, monomerler arasında kompozit rezinde olduğu gibi çapraz bağlantılar meydana gelir ve materyalin ilk sertleşme reaksiyonu gerçekleşir. Sertleşen materyalin ağız ortamı ile temas etmesi sonucu, materyal içine su emilimi başlar ve sonuçta H iyonları salınarak cam partikülleri ile reaksiyona girer. Böylece asit-baz reaksiyonu başlamış olur ve florid iyonu salınır. ⁽¹⁰⁴⁾

Kompomerlerin fiziksel ve mekanik özelliklerinin iyi olması, biyouyumlu ve estetik olması, tek patlı sistem olup karıştırma gerektirmemesi, kaviteye uygulanmasının ve bitirme işlemlerinin kolay olması gibi avantajlarının yanında ⁽¹⁰⁵⁾, aşınma direncinin kompozitlere göre düşük olması, florid salınımının sınırlı olması ve ışığın ulaşmadığı bölgelerde tabakalama yöntemi ile uygulanmasının gerekliliği gibi dezavantajları da bulunmaktadır. ⁽¹⁰⁶⁾

Ormoserler

Organik-modifiye-seramik sözcüklerinin ilk hecelerinin birleştirilmesi ile ormoser olarak adlandırılan bu materyal, 1998 yılında diş hekimliği uygulamalarına girmiştir. Ormoserler ile birlikte kompozitlerin organik matriksinde yapısal değişiklikler oluşturulmuştur. Ormoserlerde geleneksel polimerlerden farklı olarak, silisyum dioksit üzerine inorganik iskelet inşa edilmiş ve bu iskelet üzerine de polimerize olan organik üniteler eklenmiştir. ^(105, 107) Ormoser molekülü silika ve oksijenden oluşan siloksan ağına sahiptir ve oksijenler siloksan içerisinde organik gruplarla yer değiştirerek üç boyutlu kristalize bir yapı oluşturur. Bu yapının kompozit rezinin polimerizasyon streslerini azalttığı ve mekanik özelliklerini geliştirdiği belirtilmiştir. ⁽¹⁰⁸⁾ Düşük polimerizasyon büzülmesi göstermesi, biyouyumlu bir

materyal olması, estetik olması, yüksek aşınma direncine sahip olması gibi avantajları bulunmaktadır. ⁽¹⁰⁹⁾

Giomerler

Giomer, cam iyonomer simanın asit-baz reaksiyonu fazından üretilen, önceden reaksiyona girmiş cam iyonomer partiküllerinden (PRG-Pre-reacted glass) oluşan yeni bir hibrit estetik restoratif materyaldir.⁽¹¹⁰⁾ PRG partikülleri ile beraber Bis-GMA, TEGDMA, alüminyum oksit, inorganik cam doldurucu, silika ve kamforokinon da içeriğinde bulunmaktadır.⁽¹¹¹⁾ Giomer; biyouyumlu, flor salınımı yapan ve reşarj olabilen, aşınmaya karşı dirençli, iyi cilalanabilirlik özelliği gösteren, uzun dönem klinik stabiliteye sahip olan bir materyaldir.

Asit- baz reaksiyonunun önceden gerçekleşmesi sayesinde, flor salabilen diğer adeziv materyallerde görülen bozulmanın, giomerlerde görülmediği, bununla birlikte, kompomerlere kıyasla fiziksel özelliklerinin daha iyi olduğu, su emilimi ve bu sebeple oluşan genleşme gibi olumsuz durumların daha az görüldüğü belirtilmiştir.^(112, 113)

Biyoaktif Kompozitler

Günümüzde, kompozit rezinler, yaygın olarak kullanılan restoratif materyaller olmakla birlikte; renklenme ve sekonder çürük, polimerizasyon büzülmesi, kenar sızıntısı, kompozit rezinlerin en önemli başarısızlık sebepleri arasında yer almaktadır. Bu olumsuzlukların üstesinden gelmek için, remineralizasyon potansiyeline sahip, antimikrobiyal özellikli yeni biyoaktif materyaller yakın zamanda geliştirilmiştir.⁽¹¹⁴⁾ Ancak bu materyaller ile ilgili yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır.

“Activa BioActive Restorative” (Pulpdent Corporation, Watertown, ABD)

“Activa BioActive Restorative”, üreticisi ve bazı yazarlar tarafından “biyoaktif kompozit” ⁽¹¹⁵⁾ olarak anılır, ancak bazı yazarlar tarafından da bir RMCİS olarak kabul edilir. “Activa BioActive Restorative”ın toz kısmı biyoaktif cam, kalsiyum, silika ve sodyum florür bulundurur. Likiti ise hidrojen polibütadien ve diğer metakrilat monomerler, modifiye poliakrilik asit ve su eklenmesiyle elde edilen modifiye diüretan içerir. ⁽¹¹⁶⁾

Activa BioActive Restorative'in mekanik özellikleri değerlendirildiğinde in vitro aşınma değerinin bir hibrit kompozitle benzer, RMCİS ve yüksek viskoziteli cam iyonomer simandan (YVCİS) daha düşük olduğu gösterilmiştir.⁽¹¹⁵⁾ İlk eğilme direnci, rezin modifiye ve yüksek viskoziteli CİS'lerden daha üstündür. Kompozitler ve türevleri (kompomerler ve giomerler) için sonuçlar çelişkilidir ancak benzer görünmektedir.

Activa BioActive Restorative'in flor salınımı, hem nicel hem de nitel olarak rezin modifiye ve YVCİS'lerden düşük, kompomerler ve giomerlerinkine yakın görünmektedir; başlangıç flor salınımından yoksundur, ancak flor tarafından yeniden şarj olma kapasitesine sahiptir.⁽¹¹⁷⁾ Kalsiyum ve flor salınımına ek olarak, üretici tarafından fosfat salınımı olduğu bilgisi verilmiştir. Bu iyon salınımının in vitro olarak alttaki sert diş dokularının remineralizasyonunu indüklediği gösterilememiştir.⁽¹¹⁷⁾ Yakın zamanda piyasaya sürülmesi nedeniyle, bu materyal üzerinde uzun vadeli klinik çalışmalar mevcut değildir.

Cention N (Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn)

Kompozit rezinlerin bir alt grubu olan ve içerisinde alkalin doldurucular içeren, "alkasit" sınıfına ait bir materyaldir.⁽¹¹⁸⁾ Cention N, içeriğinde bulunan alkalin cam partikülleri sayesinde asit atakları esnasında flor, kalsiyum ve hidroksil iyonlarını serbest bırakarak ortamın pH değerini nötrleştirici etki göstermektedir ve bu sayede demineralizasyonu önlemektedir. Kendiliğinden ve ışıkla sertleşme seçenekleri olan UDMA bazlı, toz ve likitten oluşan bir restoratif materyaldir. Toz kısmı, baryum alüminyum silikat cam, iterbiyum triflorür, izofiller, kalsiyum baryum alüminyum florosilikat cam ve kalsiyum florosilikat cam bulundurur. Likiti ise üretan dimetakrilat, trisiklodekan dimetanol dimetakrilat, tetrametil-ksililen diüretan dimetakrilat, polietilen glikol 400 dimetakrilat, Ivocerin ve hidroksiperoksit içermektedir.⁽¹¹⁹⁾

Cention N karıştırıldığında ağırlıkça %78,4 inorganik doldurucu içerir. İçerdiği inorganik doldurucuların parçacık büyüklüğü 0,1 ile 7µm arasındadır. Bu materyal süt ve daimi dişlerin sınıf I, II ve V restorasyonlarında kullanılabilir. Diş sert dokularına bağlanabilmek için adeziv sisteme ihtiyaç duymaz fakat adeziv sistemlerle birlikte kullanıma uygun yapıdadır. Cention N, çürükleri önleme kapasitesi, hazırlanması için kısa zamana ihtiyaç duyulması, mekanik özelliklerinin yeterli olması gibi avantajlara sahiptir. Cention N materyali geleneksel ve rezin

modifiye CİS'e göre göreceli olarak daha translusent yapıda olması nedeniyle, estetik özelliği de bu materyallere göre daha iyidir .^(118, 120)

Surefil One (Dentsply Sirona, Kanada)

Üretici firma, bu materyali self-adeziv hibrit kompozitler ailesinde sınıflandırmaktadır. Surefil One'in özelliği, üretici tarafından her türlü restorasyonda kullanım için belirtilmiş olmasıdır. Bu endikasyonların doğruluğunu değerlendirmek için yeterli sayıda in vitro ve klinik çalışma bulunmamaktadır. Materyal toz ve likitten oluşur. Toz kısmının içeriğinde alüminyum-fosfor-stronsiyum-sodyum-floro-silikat cam, dağılmış silikon dioksit, iterbiyum florür ve pigmentler bulunurken likit kısmı ise akrilik asit, polikarboksilik asit, bifonksiyonel akrilat, kendi kendine sertleşen başlatıcı, kamforokinon ve stabilizatörler bulunmaktadır. Materyal, teorik olarak ağız ortamı ile su ve iyon alışverişinde bulunur. Özellikle, bu etkisi flor, alüminyum ve kalsiyum iyonlarının (ve muhtemelen reaktif dolgu maddelerinin bileşiminden dolayı diğer iyonların) salınmasına yol açar.⁽¹¹⁹⁾

2.5.3. Cam İyonomer Simanlar (CİS)

CİS'ler, 1970'lerin başında Wilson ve Kent tarafından tanıtılmış ve o günden bu yana mekanik özelliklerini geliştirmek amacıyla çalışmalar devam etmiştir. CİS'ler, silikat simanların sertlik, direnç ve flor iyonu açığa çıkarması gibi özellikleri ile poliakrilik asit likitinin diş dokularına adezyon ve biyolojik uyum özellikleri ile bir araya getirilmesi sonucu ortaya çıkmıştır. ⁽¹²¹⁾CİS'lerin toz kısmı bazik floro-alümino silikat taneciklerinden oluşur. Likit kısmı ise poliakrilik asit; itakonik, maleik ve trikarboksilik asit kopolimerlerinden oluşmaktadır.

CİS'ler, klinikte kullanım alanlarına göre şu şekilde sınıflandırılmaktadır ⁽¹²²⁾ ;

Tip 1: Yapıştırma Simanı

Tip 2: Restoratif Siman

Tip 3: Kaide materyali, pit ve fissür örtücü olarak kullanılan simanlar

Tip 4: Kanal dolgu patı olarak kullanılan simanlar

CİS'lerin Avantajları ⁽¹²³⁻¹²⁵⁾;

- Mine ve dentine kimyasal olarak bağlanabilme özellikleri vardır. Bağlayıcı ajana gerek duymazlar.

- CİS'lerin termal genleşme katsayısı diş yapısına benzerdir.
- Biyouyumludur. Monomer içermemesi ya da düşük oranda içermesine bağlı olarak düşük sitotoksosite gösterir.
- Sertleşme reaksiyonu sırasında oluşan düşük pH nedeniyle, antibakteriyel aktiviteye sahiptir.
- Flor salabilme ve topikal flor uygulamaları sonrası flor reşarjı özelliğine sahiptir.
- Flor salınımı ile sekonder çürük oluşumunu önler ve asit ataklarına dirençlidir.
- Mine yüzeyinde minimum oranda büzülme olduğundan mikrosızıntı sınırlı oranda görülmektedir.

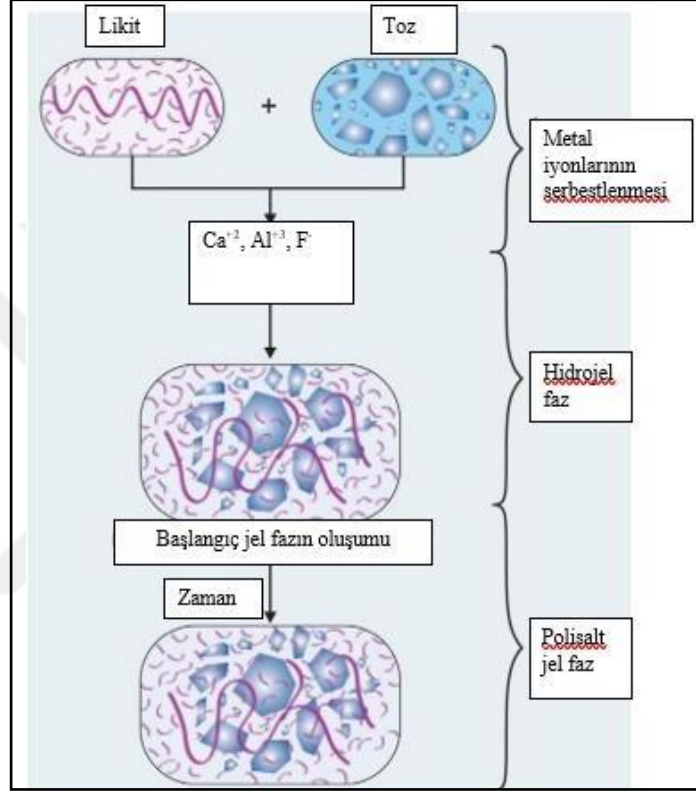
Cam İyonomer Simanların Dezavantajları

- Sertleşme süresi uzundur ve sertleşme reaksiyonu yavaş olduğundan dayanıklılığı azalır. ⁽¹²⁶⁾
- Başlangıç sertleşme reaksiyonu sırasında dehidratasyon ve nem kontaminasyonuna hassastır. ⁽¹²⁷⁾
- Aşınma direnci düşüktür. ⁽¹²⁸⁾
- Zayıf mekanik özellikleri nedeniyle yoğun çiğneme kuvvetlerine maruz kalan alanlarda daimi restoratif materyal olarak kullanımları sınırlıdır. ⁽¹²⁹⁾
- CİS'ler kompozit rezinlerden daha opaktır ve kompozitler kadar estetik değillerdir. ⁽¹³⁰⁾

Cam İyonomer Simanların Sertleşme Mekanizması

Başlangıç reaksiyonunda poliakrilik asit iyonizasyonu meydana gelir. Polimer zincirler halkadan doğrusal şekle dönüşür. İyonizasyon sonucu oluşan hidrojen iyonları, kalsiyum alüminasilikat cama bağlanır ve metal ve florid iyonlarının salınmasına neden olur. Kalsiyum ve alüminyum iyonları poliakrilik aside karboksil gruplarından bağlanır ve jel fazı başlatırlar. Sertleşmenin erken dönemlerinde kalsiyum iyonu daha fazla açığa çıkarak likitteki sulu faza geçer ve serbest karboksil grubu ile birleşerek tuz köprüleri ve çapraz bağlar oluşturur. Kalsiyum iyonları tutulduktan sonra yavaş salınan alüminyum iyonu, alüminyum poliakrilat zincirlerini

oluşturmaya başlayarak sertleşmenin bir sonraki döneminde etkili olur. Sertleşme reaksiyonunun ikinci döneminde matriks yapısı içinde büyük miktarda bulunan alüminyum iyonu reaksiyona girerek, fiziksel özelliklerin belirgin şekilde gelişmesine yol açar. Yaklaşık 24-72 saat içinde kalsiyum iyonları alüminyum iyonları ile yer değiştirir, güçlü çapraz bağlar oluşur ve CİS daha dayanıklı bir yapı kazanır. ⁽¹³¹⁾



Şekil 2.6. Cam iyonomer simanların sertleşme mekanizması ⁽¹³²⁾

Cam İyonomer Simanların Dış Dokularına Bağlanma Mekanizması

Dış dokusu ile materyal arasında yapısal bir bütünlük sağlanması ve preparasyon sırasında retansiyon için fazla miktarda madde kaybı yapılmasına engel olunması açısından restoratif materyallerin dış dokularına adezyonu önemlidir.

CİS, kaviteye yerleştirildiğinde, poliakrilik asit içinde yer alan karboksilat gruplarının, dış dokusunda mevcut bulunan fosfat iyonları ile reaksiyonu sonucu kimyasal bağlanma gerçekleşmektedir. Dentinde ise hidroksiapatite bağlanmanın yanı sıra, dentin kollajeninin amino grupları ile polikarboksilik asitin

karboksil grupları arasında hidrojen iyon köprüleri arasında ikinci bir bağlanma gerçekleşmektedir.^(133, 134)

Geleneksel Cam İyonomer Simanlar (GCİS)

GCİS, antikaryojenik olması, remineralizasyon potansiyeline sahip olması ve diş dokularına kimyasal olarak bağlanması gibi nedenlerle süt dişlerinin restorasyonunda sıklıkla tercih edilen bir materyaldir. Günümüzde, minimal invaziv yaklaşımın benimsenmesiyle birlikte cam iyonomer gibi remineralizasyon potansiyeline sahip ve diş dokularına bağlanabilen materyallerin popülerliği artmıştır.⁽¹³⁵⁾ Bununla birlikte özellikle geleneksel cam iyonomer simanın aşırı stres alan posterior bölgede kullanımını sınırlandıran düşük mekanik özellikleri, neme karşı duyarlı olmaları ve estetik olmamaları gibi dezavantajları ortadan kaldırmak amacıyla GCİS'lerin özelliklerinin geliştirilmesi için çalışmalar yapılmaktadır.⁽¹³⁶⁾

Cam İyonomer Simanlardaki Gelişmeler

Cam İyonomer Simanlara Metal İlavesi

CİS'lerin toz kısmının içeriğine, fiziksel özelliklerini güçlendirmek amacıyla altın, gümüş, titanyum dioksit, amalgam gibi metal tozları ilave edilmiştir ve elde edilen materyale sermet siman adı verilmiştir.⁽¹³⁷⁾ Sermet simanlar, GCİS'lere benzer biyoyumumluluk göstermekle birlikte, flor salınım düzeyi daha düşüktür.⁽¹³⁸⁾ Sermet simanların yapısındaki titanyum oksit ve gümüş partiküller materyalin radyoopasitesini artırmıştır ancak serbest gümüş partiküllerinin diş dokusunda renklenmeye sebep olduğu bildirilmiştir.⁽¹³⁹⁾ Sermet simanların metalik görünümü, pürüzlü yüzeye sahip olması, düşük kırılma ve aşınma direncine sahip olması ve flor salınımının düşük olması nedeniyle kullanımları sınırlı kalmıştır.⁽¹⁴⁰⁾

Rezin Modifiye Cam İyonomer Simanlar (RMCİS)

GCİS'lerin mekanik özelliklerini artırmak amacıyla materyalin yapısına %18-20 oranında Bis-GMA ya da HEMA eklenerek RMCİS'ler

üretiştir. Böylece materyalin sertleşme süresinin kısaltılması, dayanıklılığının artırılması ve nem hassasiyetinin azaltılması amaçlanmıştır. ⁽¹⁴¹⁾

RMCİS'lerde, ışık aktivasyonu ile polimerizasyon, kimyasal polimerizasyon ve asit-baz reaksiyonu olmak üzere üç çeşit sertleşme reaksiyonu görülmektedir. ⁽¹⁴²⁾

RMCİS'ler, toz-likit ve kapsül formunda bulunabilmektedir. Kapsül formunda olanlar klinik olarak uygulama kolaylığı sağlamaktadır. ⁽¹⁴³⁾

RMCİS'ler, hem mikromekanik hem de kimyasal bağlanma gösterir ve mine ve dentine bağlanma kuvvetlerinin GCİS'lerden daha fazla olduğu bildirilmiştir. RMCİS'lerin suda çözünürlükleri GCİS'lere göre daha düşüktür. Estetik özellikleri GCİS'lerden daha iyidir ve bitirme polisaj işlemleri aynı seansta yapılabilmektedir.

Ayrıca çalışma süresi uzundur ve uygulaması hekim tarafından kontrol edilebilmektedir. ⁽¹⁴⁴⁾ GCİS'lerle kıyaslanıldığında, basma dayanımı, çekme kuvvetlerine karşı direnci ve elastisite modülünün artmış olduğu bildirilmiştir. ⁽¹⁴⁵⁾

RMCİS'lerde GCİS'lere göre daha fazla polimerizasyon büzülmesi olduğu ve uygulama sırasında ışık kaynağının tam polimerizasyon derinliğine ulaşabilmesi için inkremental teknikle kaviteye uygulanması gerektiği belirtilmiştir. ⁽¹⁴⁶⁾ RMCİS'lerin bir diğer dezavantajı da, ilk 24 saatte RMCİS'lerden değişen miktarlarda sızan HEMA monomerinin salınması nedeniyle biyouyumluluğunun geleneksel cam iyonomerlere kıyasla daha az olmasıdır. ⁽¹⁴⁷⁾

Yüksek Viskoziteli Cam İyonomer Simanlar (YVCİS)

Yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar, GCİS'lerin toz/likit oranının artırılması, partikül boyutunun değiştirilmesi ve tozuna poliakrilik asit eklenmesi ile elde edilen ve “kondanse edilebilen cam iyonomer simanlar” olarak da adlandırılan materyallerdir. GCİS'lerde toz-likit oranı 3:1 veya 4:1 iken; YVCİS'lerde bu oran 6:1 ya da 7:1'dir. ⁽¹⁴⁸⁾

YVCİS'lerin flor salınımı ve biyouyumlulukları GCİS'lerle benzerdir bununla birlikte aşınma, abrazyon ve gerilme kuvvetlerine karşı daha fazla direnç gösterirler. ⁽¹⁴⁹⁾ YVCİS'ler, hızlı sertleşmeleri, flor salınımı, flor reşarjı ve diş yapısına kimyasal adezyon göstermeleri nedeniyle, atravmatik restoratif tedavide ve uyumsuz çocukların restoratif tedavisinde de tercih edilmektedir. Ancak ara yüz bölgesini içeren yoğun okluzal kuvvetlerin bulunduğu bölgelerde kırılma riski, kısa

çalışma süresi ve dehidratasyona bağlı olarak mikroçatlak oluşumu gibi dezavantajları da bulunmaktadır.⁽¹⁵⁰⁾

Çinko İçerikli Yüksek Viskoziteli Cam İyonomer Siman

YVCİS'lerin, özellikle yoğun okluzal kuvvetlere maruz kalan ara yüz restorasyonlarında yeterli dayanıklılık gösterememesi nedeniyle mekanik özelliklerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. YVCİS'lerin fiziksel ve mekanik özelliklerini güçlendirmek için toz kısmına çinko ilave edilmesiyle çinko içerikli YVCİS'ler geliştirilmiştir. Simanın toz kısmı ile likidi karıştırılmaya başlandığı andan itibaren materyalde çinko salınımı başlamakta ve açığa çıkan çinko poliasitlere bağlanarak sertleşme reaksiyonunu başlatmaktadır.⁽¹⁵¹⁾ Çinkonun sertleşme reaksiyonunun erken dönemde başlaması ve sertleşme sırasında oluşan çinko oksitin ağ modifikasyonuna neden olarak Si-O-Si bağını bozması ve camın asit ataklarına daha çok maruz kalmasına neden olması da materyalin mekanik özelliklerini arttırmaktadır.⁽¹⁵²⁾ Materyalin sertleşmesi esnasında oluşan çinko-polikarboksilat komplekslerinin, dayanıklılık ve bağlanma gücünü kalsiyum-stronsiyum gibi iki değerlikli iyonlardan oluşan komplekslere göre daha fazla arttırdığı bildirilmiştir. Çinko ile güçlendirilmiş cam iyonomer materyalde bulunan yüksek itakonik asidin materyalin mekanik özelliklerini olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir. Bu materyal ile ilgili yapılan çalışmalarda sınıf I ve sınıf II restorasyonlarda kullanımının uygun olduğu bildirilmiştir. Makro mekanik özellikleri yaygın olarak kullanılan GCİS'lere göre daha iyidir. ⁽¹⁵¹⁾

Cam İyonomer Simanlara Nanopartikül Eklenmesi

Nanoteknoloji, 1-100 nm aralığında boyuta sahip sistemlerin, modifikasyonların veya malzemelerin kullanımını içermektedir. Nanoteknolojinin diş hekimliğinde temel uygulamaları arasında implant yüzey modifikasyonları, nano boyutlu parçacıkların dahil edilmesiyle güçlendirilmiş polimerik kompozitlerin üretimi ve çürük önleme yer alır. Son çalışmalarda, nano boyutlu partiküllerin veya “nanokümelerin” dahil edilmesinin, rezin kompozitler gibi dental restoratif materyalin mekanik özelliklerini iyileştirebileceğini bildirmiştir. Nanoteknoloji kullanılarak CİS'in fiziksel ve mekanik özelliklerini geliştirmek için de benzer yaklaşımlar denenmiştir.⁽¹⁵³⁾ Nanoteknolojinin

kompozit rezinlere uygulanması, dental materyaller alanındaki en önemli gelişmelerden birisi olmuştur. GCİS ve RMCİS'lerin yanısıra, nano dolduruculu RMCİS'ler (nano-iyonomerler) son zamanlarda klinik uygulamalarda kullanılmaya başlanmıştır. ⁽¹⁵⁴⁾ CİS'lerdeki cam partikül boyutu ortalama 10-20 µm arasındadır. CİS'lerin toz kısmına çok daha küçük boyuttaki nano partiküller ilave edildiğinde daha geniş partikül dağılımı sağlamak ve cam partikülleri arasındaki boşlukların dolması ile güçlendirici materyal etkisi görülmektedir. Nano-iyonomerler, adeziv uygulanmış kavite duvarlarına iyi adaptasyonları, düşük büzülme göstermeleri ve mekanik dayanıklılıklarının artmasıyla karakterizedir. Bu kapsamda, bu materyallerin uzun dönem klinik performanslarının da daha iyi olduğu bildirilmektedir.⁽¹⁵⁵⁾ Nano-iyonomer yapısı akrilik ve itakonik asit kopolimerlerinin floroalüminosilikat cam partikülleri ve su ile gerçekleştirdiği cam iyonmer siman reaksiyonuna dayanır. Nano-iyonomer yapısında ayrıca, Bis-GMA, TEGDMA, Polietilen glikol dimetakrilat (PEGDMA) ve HEMA gibi çeşitli rezin monomerler yer alır. Nano-iyonomerlerin doldurucu içeriklerinin ağırlıkça %69'unu nano doldurucuların oluşturması bu materyalleri diğer cam iyonmer simanlardan ayıran en önemli özelliktir. Sertleşme reaksiyonu RMCİS'lere benzemektedir. Nano-iyonomerlerin birincil sertleşmesi ışık aktivasyonu ile gerçekleşmektedir. Diş sert dokularına bağlanmaları cam iyonmer simanlar gibidir. Kalsiyum-polikarboksilat formasyonu net bir şekilde görülmekte ve bu kimyasal bağlanma, materyalin uzun dönemli olumlu sonuçlar vermesi için temel faktördür.⁽¹⁵⁶⁾

Hibrit Cam İyonmer Siman (HCİS)

Hibrit cam iyonmer siman, hibrit kompozitlere benzer şekilde, farklı boyutlarda doldurucu cam partikül içerir. Matriks oluşum hızını artırmak amacıyla, materyalin yapısına oldukça ince ve reaktif özellikteki cam partikülleri dağıtılmıştır ve bu cam hibrit teknolojisi ile güçlü bir matriks oluşturarak, üstün fiziksel özellik, aşınma direnci ve yüksek flor salınımı sağlanması amaçlanmıştır. Kendiliğinden bağlanma ve üstün ıslanabilirlik özelliği ile yüzey hazırlığı ve bonding gerektirmez. Tek tabaka halinde (bulk) uygulanabilmesi, diş renginde ve GCİS'lere göre daha translusent ve estetik özelliklerinin olması, daimi restorasyon materyali olarak kullanılmak için yeterli aşınma ve kırılma direncine sahip olması gibi avantajlara sahiptir.⁽¹⁵⁶⁾ HCİS'in tozu, %95 stronsiyum, floroalüminosilikat, cama eklenen reaktif parçacıklar ve %5

poliakrilik asitten oluşur. Likit kısım ise %40 sulu poliakrilik asitten oluşmaktadır. Materyalin bitirme ve polisaj işlemlerinin ardından restorasyon yüzeyine tek bir tabaka halinde uygulanan yüzey örtücü, sertleşme fazında materyali tükürük kontaminasyonundan korur, yüzey pörözitesini azaltır, yüzeyel çatlakların tıkanmasını sağlar ve materyal yüzeyini sızdırmaz hale getirir.⁽¹⁵⁷⁾ Yapılan çalışmalarda materyalin sınıf I ve sınıf II kavitelerin daimi restorasyonlarında kullanılabileceği; ancak sınıf II kavitelerde kullanımı konusunda dikkatli olunması gerektiği belirtilmiştir. ^(148, 158)

Cam karbomer simanlar

Cam karbomerler de RMCİS'ler gibi GCİS'lerden modifiye edilerek üretilmiştir. Cam karbomerler, GCİS'lerin olumsuz özelliklerini ortadan kaldırmak için biyomimetik çalışmalar sonucu geliştirilmişlerdir. Nanopartikül teknolojisi ile eklenen partiküller ile mine benzeri yapı oluşturmak amaçlanmıştır. Bu partiküller ile çözünürlük azalırken, baskı direnci ve bükülme kuvveti ise yükselmiştir.⁽¹⁵⁹⁾ Fakat içeriğine ilave edilen yüksek orandaki cam partikülleri ve fluorapatit kristalleri, sertleşme reaksiyonu sonunda simanın fazlasıyla kırılgan bir yapıya sahip olmasına neden olmuştur. Bu kırılgan yapıyı ortadan kaldırmak için toz kısma silikon yağı eklenmiştir.⁽¹⁴²⁾

Sertleşme reaksiyonu sırasında cam partiküller ile poliakrilik asit ve fluorapatit ile poliakrilik asit arasında olmak üzere iki paralel reaksiyon gerçekleşir. Materyal karıştırılır karıştırılmaz yavaş başlayan sertleşme reaksiyonu, ışık kaynağının uygulanmasıyla hızlandırılır. Işık kaynaklarının kullanılmasının amacı fotopolimerizasyona katkı sağlamak değil, ışık kaynağının ısı vermesidir. Artan ısı ile simanın sertleşmesi gerçekleşir. Cam karbomerlerin sertleşme reaksiyonu, GCİS'lerden farklı olarak 20 saniye süreyle termal ışık uygulanması ile hızlanmaktadır. Cam karbomerler; rezin, monomer, metal ve Bisfenol-A içermez.⁽¹⁶⁰⁾ Cam karbomer simanların basınç dayanımı ve direnci, GCİS'lere göre fazla olsa da bağlanma kuvveti ve sertlik değerinin daha düşük olduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda, materyalin içinde ve yüzeyinde oluşan çatlaklar sonucunda, CİS'lere göre daha yüksek oranda mikrosızıntı gözlemlendiği bildirilmiştir.⁽¹⁶¹⁾

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Etik Kurul Onayı ve Gerekli Resmi İzinler

Çalışmamız, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 23.09.2020 tarihli ve 720 numaralı kararı ile etik açıdan onaylanmıştır (Ek-1). Ayrıca çalışmamız, T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu tarafından incelenmiş ve çalışmanın yürütülmesi 09.11.2020 tarihli ve E.252849 sayılı yazı ile onaylanmıştır (Ek-2).

Çalışmamıza katılan tüm çocuklar ve ailelerine çalışma hakkında sözel ve yazılı bilgiler verilmiş ve hem ebeveynler hem de çocuklar için hazırlanan bilgilendirilmiş gönüllü olur formları (Ek-3 ve Ek-4) imzalatıldıktan sonra klinik işlemler uygulanmıştır.

3.2. Çalışmaya Katılan Bireylerin Seçimi

Çalışmamıza, Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı Kliniği'ne, 2020-2021 yıllarında süt dişlerindeki çürük nedeniyle başvurmuş, herhangi bir sistemik hastalığı olmayan ve yaşları 5-9 arasında değişen 86 çocuk (42 kız/ 44 erkek) dahil edilmiştir.

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

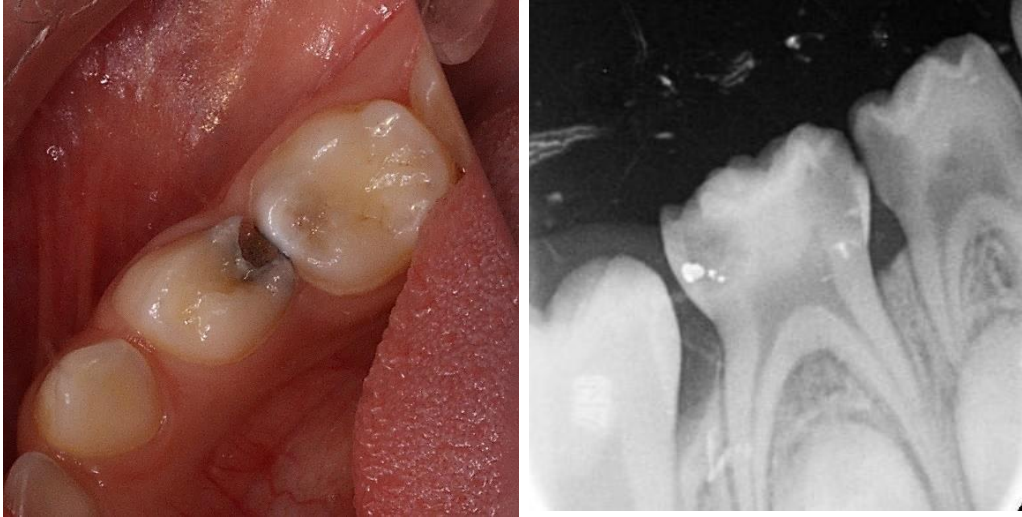
Katılımcıların Dahil Edilme Kriterleri

- Herhangi bir sistemik rahatsızlığa sahip olmamalıdır.
- Cinsiyete bakılmaksızın 5-9 yaş aralığında olmalıdır.
- Herhangi bir ilaca veya restoratif materyale karşı bilinen veya şüpheli bir alerji hikayesi olmamalıdır.
- Diş sıkma veya gıcırdatma alışkanlığı olmamalıdır.
- Çalışma süresince kontrollere düzenli bir şekilde gelebilmelidir.

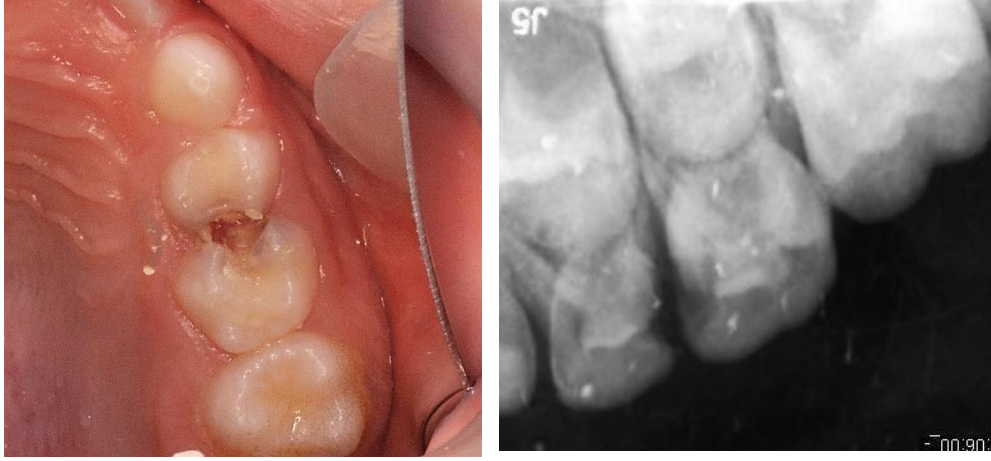
Dişlerin Dahil Edilme Kriterleri

- Dentin derinliğinin en az 1/2'si kadar derinliğe sahip arayüz çürüğüne sahip olmalıdır.
- Komşu dişlerle temasta ve antagonist dişlerle oklüzyonda olmalıdır.
- Aşırı madde kaybı olmamalıdır.
- Patolojik mobilité göstermemelidir.
- Periodontal olarak sağlıklı olmalıdır.
- Dişin radyografisinde, interproksimal bölgede 2 mm'den fazla alveolar kemik kaybı bulunmamalıdır.
- Pulpa tedavisi gerektirecek klinik semptomları olmamalıdır.
- Fizyolojik kök rezorpsiyonu kökün 1/3'ünü geçmemiş olmalıdır.
- Dişlerin furkasyon bölgesinde herhangi bir radyolusensi bulunmamalıdır.
- Dişlerin altında daimi diş germi bulunmalı ve konumu normal olmalıdır.

Seçim kriterlerine uyan örnek vakaların klinik ve radyografik görüntüleri Şekil 3.1, 3.2 ve 3.3'te izlenmektedir.



Şekil 3.1. Çalışmaya dahil edilen birinci ve ikinci süt azı dişlerinin klinik ve radyografik görüntüsü



Şekil 3.2. Çalışmaya dahil edilen birinci ve ikinci süt azı dişlerinin klinik ve radyografik görüntüsü



Şekil 3.3. Çalışmaya dahil edilen birinci ve ikinci süt azı dişlerinin klinik ve radyografik görüntüsü

3.2.1. Çalışmadan Hariç Tutulma Kriterleri

Yukarıda belirtilen çalışmaya dahil edilme kriterlerine uymayan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Bununla birlikte, çalışma kriterlerine uyan, ancak çürüğün temizlenmesi sırasında pulpal perforasyon meydana gelen dişlerin de gerekli tedavileri yapıp çalışma dışı bırakılması planlanmıştır.

3.3. Çalışma Protokolü

Çalışmaya dahil edilen tüm hasta ve ebeveynlerine ilk randevuda oral hijyen eğitimi verilmiştir. Dişlerdeki çürük seviyelerini değerlendirmek için fosfor plak kullanılarak ilgili dişlerden periapikal film alınmıştır. Radyografi alımı sırasında çocuklara ön ve arka korumalı kurşun yelek ve tiroid koruyucu takılmıştır. Tedavi öncesinde hastaların restore edilecek dişlerinden dijital fotoğraflar alınarak kaydedilmiştir. Tedaviye başlamadan önce hastadan alınan anamnez bilgileri ve tedavi bitiminde restorasyonlara ait açıklamalar olgu rapor formuna (Ek-5) kaydedilmiştir.

3.3.1. Çalışmada Kullanılan Materyaller

Çalışmamızda, cam hibrit restoratif materyal (Equia Forte HT) (Şekil 3.4), çinko içerikli yüksek viskoziteli cam iyonomer (Chemfil Rock) (Şekil 3.5), biyoaktif cam içerikli alkasit grubu materyal (Cention N) (Şekil 3.6) ve rezin modifiye cam iyonomer siman (Fuji II LC) (Şekil 3.7) kullanılmıştır. Materyallerin içerikleri Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1.Kullanılan restoratif materyaller ve içerikleri

Materyal	İçerik
Equia Forte HT (GC Corporation, Tokyo, Japonya)	Fluoroalüminosilikat cam, poliakrilik asit, reaktif yüzey işlemlili fluoroalüminosilikat cam, yüksek molekül ağırlıklı poliakrilik asit.
Chemfill Rock (Dentsply De Trey, Konstanz, Almanya)	Kalsiyum-alüminyum-çinko-fluoro fosfor silikat cam, polikarboksilik asit, demir oksit pigmentleri, titanyum dioksit pigmentleri, tartarik asit, su.

Cention N (Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn)	Kalsiyum florosilikat cam, baryum-alüminyum silikat cam, kalsiyum-baryum-alüminyum florosilikat cam, iterbiyum triflorür, izofiller (Kopolimer), UDMA, DCP, aromatik ve alifatik UDMA, PEG-400 DMA.
Fuji II LC (GC Corporation, Tokyo, Japonya)	Üretan dimetakrilat, silikon dioksit, alüminosilikat cam, HEMA, distile su, poliakrilik asit.
Equia Coat (GC Corporation, Tokyo, Japonya)	Metil metakrilat, koloidal silika, kamforkinon, ürethan metakrilat ve fosforik ester monomer.



Şekil 3.4. Equia Forte HT (GC Corporation, Tokyo, Japonya)



Şekil 3.5. Chemfill Rock (Dentsply De Trey, Konstanz, Almanya)



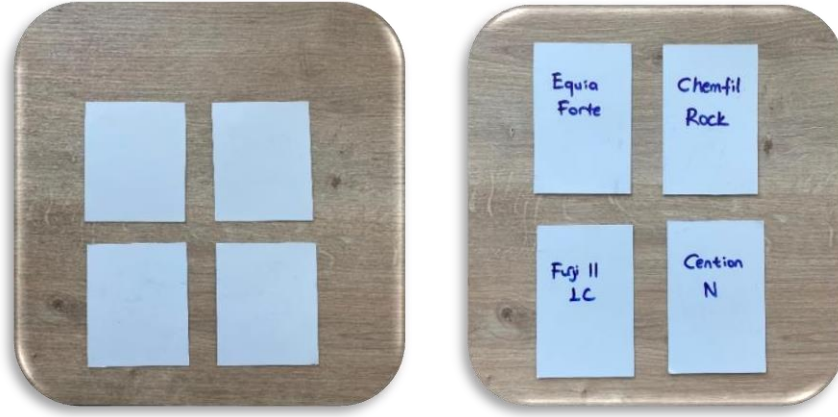
Şekil 3.6. Cention N (Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn)



Şekil 3.7. Fuji II LC (GC Corporation, Tokyo, Japonya)

3.3.2. Uygulanacak Restoratif Materyallerin Randomize Olarak Belirlenmesi

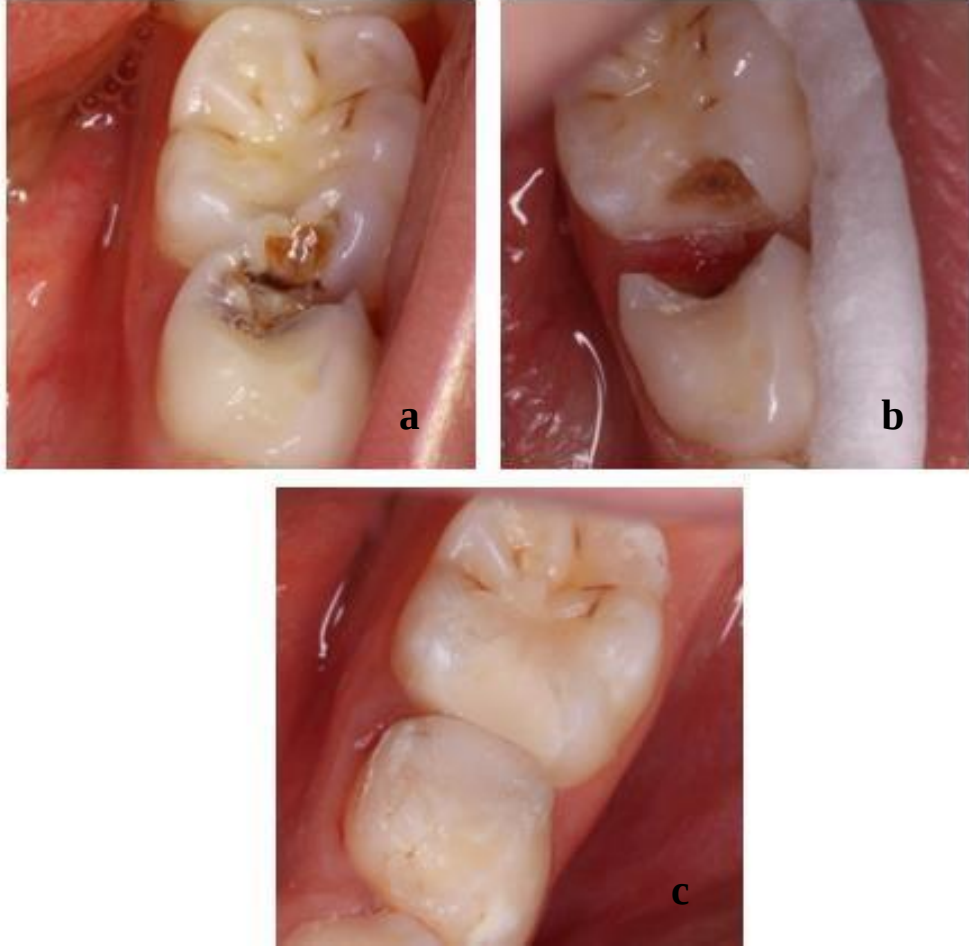
İncelenen meta- analiz ve derleme çalışmalarında, kavite hazırlanmadan önce materyal seçiminin, istemeden de olsa hekimi materyale göre kavite hazırlamaya yönlendirebileceği, bu nedenle materyal seçiminin kavite hazırlandıktan sonra yapılmasının daha doğru bir yol olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle planlamamız bu öneri doğrultusunda yapılmıştır. Restoratif materyal yerleştirilmeden önce kullanılacak restoratif materyalin belirlenebilmesi için, hastaya 5.5 x 8.5 santimetre büyüklüğündeki kartlardan biri seçtirilmiş ve o sayıya karşılık gelen restoratif materyal kullanılarak randomizasyon sağlanmıştır.



Şekil 3.8 Randomizasyonun sağlanması amacıyla kullanılan kartlar

3.3.3. Restoratif Materyallerin Uygulanması

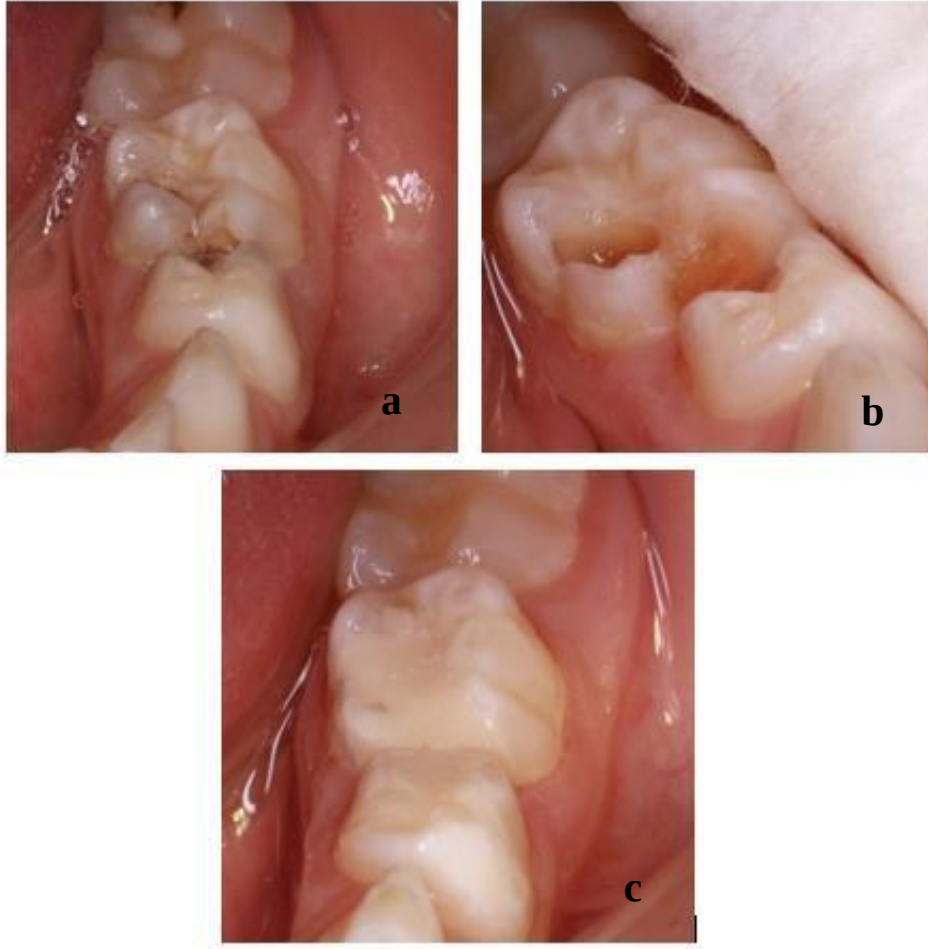
Çalışmaya dahil edilen süt azı dişlerinin kavite preparasyonu, dişlerin anatomik formu göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmiştir. Su soğutması altında aeratöre takılan elmas rond frez yardımıyla, desteksiz mine kalmayacak şekilde çürük dentin dokusuna ulaşılacak kadar mine dokusu kaldırılmıştır. Kavite duvarlarından düşük devirli çeşitli boyutlardaki çelik rond frezler ile, kavitenin pulpal duvarından ise keskin ekskavatörler yardımı ile enfekte dentin doku uzaklaştırılmış, etkilenmiş sert dentin dokusu ise bırakılmıştır. Enfekte ve etkilenmiş dentin ayrımı, klinisyen tarafından preparasyon sırasında dokusal (dentinin sertliği) ve gözlemsel (dentinin rengi ve ıslaklığı) olarak yapılmıştır. Kavitede tutuculuk için genişletme yapılmamıştır. Kavite preparasyonu sırasında ağrı hisseden çocuklarda ya da tedavi öncesi gerekli görüldüğü durumlarda lokal anestezi uygulanmıştır. İzolasyon tükürük emici ve pamuk rulolar ile sağlanmıştır. Kaviteye restoratif materyalin yerleştirilmesi sırasında metal matriks bandını içeren matriks sistemi ve gerekli durumlarda interdental kama uygulanmıştır. Restoratif materyallerin renk seçiminde standart kabul edilen A2 renk kullanılmıştır. Çalışmamızda tüm işlemler tek bir hekim tarafından restore edilmiştir (Z.B.B) (Şekil 3.9.) (Şekil 3.10.) (Şekil 3.11.).



Şekil 3.9. Süt azı dişlerinin başlangıç (a), uygulama sırasındaki (b) ve uygulama sonrasındaki (c) görüntüsü (75 nolu diş Equia Forte HT, 74 no'lu diş ise Cention N ile restore edilmiştir.)



Şekil 3.10. Süt azı dişlerinin başlangıç (a), uygulama sırasındaki (b) ve uygulama sonrasındaki (c) görüntüsü (74 no'lu diş Fuji II LC, 75no'lu diş ise Chemfil Rock ile restore edilmiştir.)



Şekil 3.11. Süt azı dişlerinin başlangıç (a), uygulama sırasındaki (b) ve uygulama sonrasındaki (c) görüntüsü (74 no'lu diş Fuji II LC, 75 no'lu diş Cention N ile restore edilmiştir.)

Equia Forte HT Materyalinin Uygulanması

Kavite suyla yıkandıktan sonra hafifçe hava ile kurutulmuştur. Kapsül şeklindeki materyal karıştırıcıya yerleştirilip 10 saniye karıştırılmış, karışan kapsül hemen karıştırıcıdan çıkarılmış ve kapsül tabancasına yerleştirilip materyal kaviteye tek aşamada uygulanmıştır. Dişin orijinal morfolojisine ve okluzyona uygun olarak gerekli düzeltmeler ağız spatülü, yuvarlak uçlu spatül ve sond yardımıyla yapılmıştır. LED ışık cihazı (VALO, Ultradent, Utah, ABD) (Şekil 3.12.) ile 20 saniye süreyle restoratif materyal polimerize edilmiştir. Materyal sertleşmeye başladıktan sonra kullanılan kama ve matriks bandı uzaklaştırılmıştır. Sertleşme süresi (150 saniye) beklenildikten sonra bitirme ve polisaj işlemleri elmas uçlu labut frezler ile yapılmıştır. Equia Forte Coat uygulanıp 20 saniye polimerize edilmiştir.

Chemfill Rock Materyalinin Uygulanması

Materyal kaviteye uygulanmadan önce hava sıkılarak kavite hafifçe kurutulmuştur. Kapsül, karıştırıcıya yerleştirilerek 15 sn karıştırılmıştır. Karıştırıcıdan çıkarılan kapsül, kapsül tabancasına yerleştirilip tek aşamada kaviteye uygulanmıştır. Yerleştirildikten hemen sonra diş morfolojisi ve okluzyona uygun olarak düzeltilmiştir. 90 saniyelik çalışma süresinin bitmesinin ardından 4,5 dakika daha beklenerek sarı kuşak elmas frezler ile bitim işlemi yapılmıştır.

Cention N Materyalinin Uygulanması

Cention N kaviteye yerleştirilmeden önce hava sıkılarak kavite hafifçe kurutulmuştur. Materyal toz: likit oranı 1/1 olacak şekilde, plastik bir spatül ile karıştırma pedi veya cam üzerinde homojen bir kıvam alınca kadar 45-60 sn karıştırılmıştır. Materyal kaviteye uygulanmış ve yuvarlak uçlu siman fulvarı ile kondanse edilmiştir. Oklüzal fazlalıklar temizlenmiştir. Materyalin kendiliğinden sertleşme süresi olan 4,5 dakika boyunca beklenmiş ve polimerizasyondan sonra materyali fazlalıkları uygun bir tungsten karbid bitirme frezi veya ince grenli elmas frez ile temizlenmiştir.

Fuji II LC Materyalinin Uygulanması

Kavite hava ile hafifçe kurutulmuştur. Kapsül karıştırıcıda 10 sn karıştırılmıştır. Kapsül hızlıca karıştırıcıdan çıkarılarak kapsül tabancasına yerleştirilmiştir. Materyal kavite içerisine uygulanmış ve dişin orijinal morfolojisine ve okluzyona uygun olarak gerekli düzeltmeler ağız spatülü, yuvarlak uçlu spatül ve sond yardımıyla yapılmıştır. LED ışık cihazı (VALO, Ultradent, Utah, ABD) ile 20 sn süreyle polimerize edilmiştir. Elmas labut frezler ile bitim işlemi yapılmıştır.



Şekil 3.12. Valo LED Işık Cihazı (Ultradent, Amerika Birleşik Devletleri)

3.4. Restoratif Materyallerin Başarısının Klinik Olarak Değerlendirilmesi

Restorasyonlar uygulandıktan sonra 1, 3, 6 ve 12. aylarda Modifiye USPHS değerlendirme kriterlerine göre değerlendirilmiştir (Tablo 3.2). Tüm klinik değerlendirmeler, dental ünit ışığı altında ağız aynası ve muayene sondu kullanılarak tek bir kişi tarafından yapılmıştır. 12.ay kontrollerinde ilgili dişlerden periapikal film alınmıştır ve değerlendirme sonuçları olgu rapor formlarına kaydedilmiştir.

Tablo 3.2. Modifiye USPHS Kriterleri

Klinik Değerlendirme	Skorlama ve Kriterler
Renk Uyumu	Alfa: Restorasyonla diş dokusu arasında renk ve translüsensi açısından uyumsuzluk yok Bravo: Restorasyonun rengi klinik olarak kabul edilebilir durumda Charlie: Restorasyon diş rengiyle tamamen uyumsuz
Kenar Renklenmesi	Alfa: Restorasyon sınırlarında herhangi bir renklenme yok Bravo: Restorasyon sınırlarında marjin boyunca penetre olmayan renklenme var Charlie: Restorasyon sınırlarında pulpal yönde dentin dokusuna kadar inen renklenme var
Kenar Uyumu	Alfa: Restorasyon sınırlarında sondla hissedilen ya da gözle görülebilen bir aralanma yok Bravo: Restorasyon sınırlarında sondla hissedilen ve gözle görülebilen bir aralanma var Charlie: Restorasyon sınırlarında dentin dokusunu içeren açıklık var
İkincil Çürük	Alfa: Restorasyon sınırlarında herhangi bir çürük başlangıcı gözlenmiyor Charlie: Restorasyon sınırlarında çürük gözleniyor
Anatomik Form Kaybı	Alfa: Devamlı Bravo: Az bir miktar kesintili, klinik olarak kabul edilebilir Charlie: Kesintili, başarısız
Postoperatif Hassasiyet	Alfa: Duyarlılık yok Bravo: Hafif fakat dayanılabilir duyarlılık var Charlie: Duyarlılık var
Retansiyon Kaybı	Alfa: Restorasyonda herhangi bir kayıp yok Charlie: Restorasyon tamamen ya da kısmen kaybedilmiş

3.5. Sonuçların İstatistiksel Analizi

Elde edilen veriler SPSS paket programına (SPSS 18.00 for Windows, Chicago, IL, ABD) girilerek, tanımlayıcı istatistikler (minimum, maksimum, ortalama, standart sapma vb.), güvenilirlik analizleri ve karşılaştırma testleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızdan elde edilen nitel (kalitatif) verilerin incelenmesinde ve grupların karşılaştırılmasında, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U, Wilcoxon ve ki kare (χ^2) testleri kullanılmıştır. İki farklı grup verinin birbiri olan etkileşimleri “Pearson” korelasyon testi ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar %95’lik güven aralığında, $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.



4.BULGULAR

Çalışmamıza dahil edilen çocukların ortalama yaşları, kızlarda $7,22 \pm 1,09$, erkeklerde $7,08 \pm 1,18$ olarak bulunmuş olup, cinsiyete göre yaş dağılımlarındaki fark istatistik olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.1).

Çalışmaya dahil edilen 86 çocuğun 262 adet süt birinci ve ikinci azı dişi, çalışma için belirlenen kriterlere uygun bulunmuştur. Randevularına düzenli gelmeyen veya gelemeyen hastalar ile adres ve telefon numarasını değiştirip ulaşılamayan hastalar çalışma dışı bırakılmış ve 80 hastada 250 diş ile çalışmaya devam edilmiştir. Çenelere göre uygulanan restoratif materyallerin dağılımı Tablo 4.2 ve Tablo 4.3'te gösterilmiştir. 12. ayın sonunda 183 diş ile çalışma tamamlanmıştır (Tablo 4.4).

Tablo 4.1. Cinsiyete göre ortalama yaş dağılımı

Cinsiyet	n	Yaş (Ort $\pm$ std sapma)	Minimum	Maksimum
Kız	42	$7,22 \pm 1,09$	5,10	9,40
Erkek	44	$7,08 \pm 1,18$	5	9,40

Tablo 4.2. Uygulanan restoratif materyallerin dağılımı (üst çene)

Materyal	Süt Azı Dişler				
	54	55	64	65	Toplam
Equia Forte HT	9	11	3	2	25
Fuji II LC	5	6	3	5	19
Cention N	4	3	4	5	16
Chemfil Rock	5	7	5	4	21
Toplam	23	27	15	16	81

Tablo 4.3. Uygulanan restoratif materyallerin dağılımı (alt çene)

Materyal	Süt Azı Dişler				
	74	75	84	85	Toplam
Equia Forte HT	11	12	15	2	40
Fuji II LC	16	8	14	7	45
Cention N	11	8	10	17	46
Chemfil Rock	10	9	6	13	38
Toplam	48	37	45	39	169

Tablo 4.4. Aylara göre takip edilen diş sayısı

Materyal	Takip edilen aylar				
	Başlangıç	1.ay	3.ay	6.ay	12.ay
Equia Forte HT	65	64	60	54	45
Fuji II LC	64	63	61	57	52
Cention N	62	62	57	51	42
Chemfil Rock	59	59	53	49	44
Toplam	250	248	231	211	183

Çalışmamızda, 250 adet derin dentin çürüğüne sahip süt azı diş restore edilmiş olup, hiçbir dişte pulpa perforasyonu meydana gelmemiştir. 12 aylık takip süreci sonucunda toplamda 6 dişte pulpal enfeksiyon görülmüştür. Bu dişlere gerekli tedaviler yapıp çalışma dışı bırakılmıştır. Pulpal enfeksiyon görülen dişlerin materyallere ve aylara göre dağılımı Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

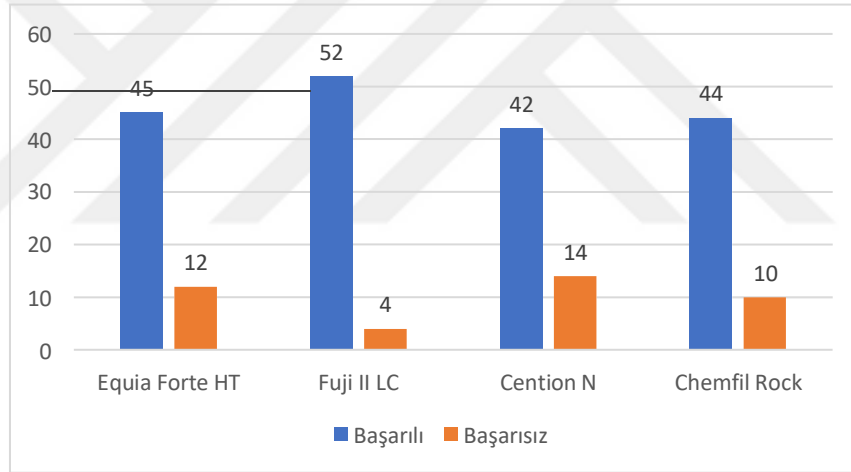
Tablo 4.5. Pulpal enfeksiyon görülen dişlerin materyallere ve aylara göre dağılımı

Aylar	Materyal	Toplam diş sayısı	Pulpal enfeksiyon görülen diş sayısı	
		n	Yeni enfeksiyon (n)	Toplam enfeksiyon (n)
1.ay	Equia Forte HT	65	0	0
	Fuji II LC	64	0	0
	Cention N	62	0	0
	Chemfil Rock	59	0	0
3.ay	Equia Forte HT	62	0	0
	Fuji II LC	61	1	1
	Cention N	62	2	2
	Chemfil Rock	56	0	0
6.ay	Equia Forte HT	58	1	1
	Fuji II LC	58	0	1
	Cention N	54	1	3
	Chemfil Rock	52	0	0
12.ay	Equia	50	0	1

Forte HT			
Fuji II LC	54	0	1
Cention N	48	0	3
Chemfil Rock	48	1	1

4.1. Retansiyonun Değerlendirilmesi

Equia Forte HT grubunda 12. ay sonunda 12 adet restorasyon (%21,05), Fuji II LC grubunda 4 adet restorasyon (%7,14), Cention N grubunda 14 restorasyon (%25), Chemfil Rock grubunda ise 10 restorasyon (%18,51) retansiyon kriteri açısından başarısız olmuştur (Şekil 4.1). Materyallerin aylara göre retansiyon sonuçları Tablo 4.6'da gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Materyallerin 12. ay sonunda retansiyon sonuçları

Tablo 4.6. Retansiyon kriterinin aylara göre sonuçları

Aylar	Materyal	Başarılı	Başarısız	Kontrole gelmeyen ve pulpal enfeksiyon görülen toplam diş sayısı	p değeri
		n	Yeni kayıp (n)	Toplam kayıp (n)	n
1.ay	Equia Forte HT	64	1	1	0
	Fuji II LC	63	1	1	0
	Cention N	62	0	0	0
	Chemfil Rock	59	0	0	0
3.ay	Equia Forte HT	60	2	3	2
	Fuji II LC	61	0	1	2
	Cention N	57	5	5	0
	Chemfil Rock	53	3	3	3
6.ay	Equia Forte HT	54	4	7	2
	Fuji II LC	57	1	2	3
	Cention N	51	3	8	3
	Chemfil Rock	49	3	6	1
12.ay	Equia Forte HT	45	5	12	4
	Fuji II LC	52	2	4	3
	Cention N	42	6	14	3
	Chemfil Rock	44	4	10	1

Materyaller retansiyon kriterine göre birbirleri ile aylara göre karşılaştırıldığında, sadece 3. ayda Fuji II LC ile Cention N arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p=0,024$). Aylara göre materyaller arası istatistik farkın özeti Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7. Retansiyon kriterlerinde materyaller arası fark

Aylar	Materyaller					
	Equia Forte HT/ Fuji II LC (p)	Equia Forte HT/ Cention N (p)	Equia Forte HT/ Chemfill Rock (p)	Fuji II LC/ Cention N (p)	Fuji II LC/ Chemfil Rock (p)	Cention N/ Chemfil Rock (p)
1.ay	0,991	0,329	0,341	0,325	0,337	1
3.ay	0,159	0,245	0,568	0,024	0,068	0,561
6.ay	0,172	0,771	0,810	0,277	0,260	0,962
12.ay	0,203	0,697	0,776	0,101	0,324	0,506

Materyallerin kendi içlerinde aylara göre değerlendirmesi yapıldığında ise, sadece Fuji II LC grubunda aylara göre istatistiksel farkın olmadığı görülmüştür. Diğer materyallerde ise belirli aylarda istatistiksel olarak farkın olduğu görülmektedir (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Retansiyon kriterinde materyallerin kendi içinde aylara göre istatistik farkı

Aylar	Materyaller			
	Equia Forte HT/ Equia Forte HT (p)	Fuji II LC/ Fuji II LC (p)	Cention N/ Cention N (p)	Chemfil Rock/ Chemfil Rock (p)
1. ve 3. ay	0,157	1	0,025	0,083
1. ve 6. ay	0,046	0,317	0,083	0,083
1. ve 12. ay	0,025	0,157	0,014	0,046
3. ve 6. ay	0,046	0,317	0,083	0,083
3. ve 12. ay	0,025	0,157	0,014	0,046
6. ve 12. ay	0,025	0,157	0,014	0,046

Retansiyon kayıpları, diş tipi, çene ve kavite tiplerine göre değerlendirildiğinde ise, retansiyon kayıplarının bu faktörlerden bağımsız olduğu görülmüştür ($p>0,05$). Materyallerin, çene, diş tipi ve kavite tipine göre retansiyon kayıpları Tablo 4.9, 4.10, 4.11, ve 4.12’de gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Equia Forte HT materyalinin çene, diş tipi ve kavite tipine göre retansiyon kaybı sonuçları

		Üst Çene				Alt Çene			
		Süt IV		Süt V		Süt IV		Süt V	
		MO	DO	MO	DO	MO	DO	MO	DO
Yapılan restorasyon sayıları (n)		1	11	12	1	1	25	13	1
Düşen Restorasyon sayıları (n)	1. Ay	0	0	0	0	1	0	0	0
	3. Ay	0	0	0	0	-	1	1	0
	6. Ay	1	1	0	0	-	2	0	0
	12. Ay	-	1	1	0	-	2	1	0
Toplam		1	2	1	0	1	5	2	0

Tablo 4.10. Fuji II LC materyalinin çene, diş tipi ve kavite tipine göre retansiyon kaybı sonuçları

		Üst Çene				Alt Çene			
		Süt IV		Süt V		Süt IV		Süt V	
		MO	DO	MO	DO	MO	DO	MO	DO
Yapılan restorasyon sayıları (n)		0	8	11	0	1	29	13	2
Düşen Restorasyon sayıları (n)	1. Ay	-	0	0	-	0	1	0	0
	3. Ay	-	0	0	-	0	0	0	0
	6. Ay	-	0	0	-	0	1	0	0
	12. Ay	-	0	1	-	0	0	1	0
Toplam		0	0	1	0	0	2	1	0

Tablo 4.11. Cention N materyalinin çene, diş tipi ve kavite tipine göre retansiyon kaybı sonuçları

		Üst Çene				Alt Çene			
		Süt IV		Süt V		Süt IV		Süt V	
		MO	DO	MO	DO	MO	DO	MO	DO
Yapılan restorasyon sayıları (n)		1	7	8	0	2	19	22	3
Düşen Restorasyon sayıları (n)	1. Ay	0	0	0	-	0	0	0	0
	3. Ay	0	0	1	-	0	4	0	0
	6. Ay	0	3	0	-	0	0	0	0
	12. Ay	0	0	1	-	1	2	2	0
Toplam		0	3	2	0	1	6	2	

Tablo 4.12. Chemfill Rock materyalinin çene, diş tipi ve kavite tipine göre retansiyon kaybı sonuçları

		Üst Çene				Alt Çene			
		Süt IV		Süt V		Süt IV		Süt V	
		MO	DO	MO	DO	MO	DO	MO	DO
Yapılan restorasyon sayıları (n)		2	8	11	0	1	15	19	3
Düşen Restorasyon sayıları (n)	1. Ay	0	0	0	-	0	0	0	0
	3. Ay	0	0	0	-	0	1	1	1
	6. Ay	0	2	1	-	0	0	0	0
	12. Ay	0	0	0	-	0	2	2	0
Toplam		0	2	1	0	0	3	3	1

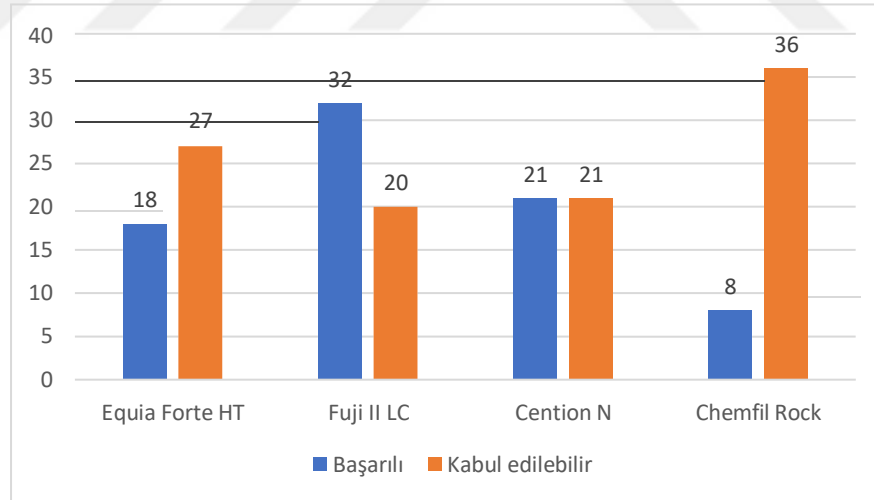
4.2. Kenar Renklenmesinin Değerlendirilmesi

Materyallerde, 12 aylık süreçte, başarısız kabul edilebilecek kenar renklenmesine rastlanmamıştır.

Equia Forte HT grubu restorasyonlarda, 12 ay sonunda toplamda 27 adet restorasyon, Fuji II LC grubu restorasyonlarda 20 adet restorasyon, Cention N grubu restorasyonlarda 21 adet restorasyon, Chemfil Rock grubu restorasyonlarda ise 36 adet restorasyon kenar renklenmesi kriterinde Bravo (kabul edilebilir) skoru almıştır (Şekil 4.2) Aylara göre kenar renklenmesi kriteri sonuçları Tablo 4.13'te verilmiştir. 12.ay kontrolünde materyallerde meydana gelen kenar renklenmesinin klinik görüntüsü Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. 12.ay kontrolünde materyallerde meydana gelen kenar renklenmesinin (Bravo) klinik görüntüsü



Şekil 4.3. Materyallerin 12.ay kenar renklenmesi sonuçları

Tablo 4.13. Kenar renklenmesi kriterinin aylara göre sonuçları

Aylar	Materyal	Başarılı	Kabul edilebilir		p değeri
			Yeni oluşan	Toplam	
1.ay	Equia Forte HT	60	4	4	0,136
	Fuji II LC	59	4	4	
	Cention N	57	5	5	
	Chemfil Rock	49	10	10	
3.ay	Equia Forte HT	50	6	10	0,045
	Fuji II LC	55	2	6	
	Cention N	50	2	7	
	Chemfil Rock	38	5	15	
6.ay	Equia Forte HT	34	10	20	0,01
	Fuji II LC	47	4	10	
	Cention N	43	1	8	
	Chemfil Rock	22	12	27	
12.ay	Equia Forte HT	18	7	27	0,01
	Fuji II LC	32	10	20	
	Cention N	21	13	21	
	Chemfil Rock	8	9	36	

Materyaller aylara göre birbirleriyle kenar renklenmesi kriterine göre karşılaştırıldığında, sadece Fuji II LC ve Cention N materyalleri arasında tüm aylarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). Aylara göre materyaller arası istatistik farkın özeti Tablo 4.14’te verilmiştir.

Tablo 4.14. Kenar renklenmesi kriterinde materyaller arası fark

Aylar	Materyaller					
	Equia Forte HT/ Fuji II LC (p)	Equia Forte HT/ Cention N (p)	Equia Forte HT/ Chemfill Rock (p)	Fuji II LC/ Cention N (p)	Fuji II LC/ Chemfil Rock (p)	Cention N/ Chemfil Rock (p)
1.ay	0,982	0,694	0,063	0,712	0,068	0,140
3.ay	0,269	0,503	0,139	0,673	0,012	0,037
6.ay	0,021	0,014	0,067	0,797	0,01	0,01
12.ay	0,035	0,351	0,024	0,265	0,01	0,002

Materyaller kenar renklenmesi kriteri açısından aylara göre kendi içlerinde değerlendirildiğinde, Fuji II LC grubunda sadece 1. ve 3. aylar arasında, Cention N grubunda ise, 1. ve 3. aylar ile 3.ve 6. aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Kenar renklenmesi kriterinde materyallerin kendi içlerinde aylara göre istatistik farkı

Aylar	Materyaller			
	Equia Forte HT/ Equia Forte HT (p)	Fuji II LC/ Fuji II LC (p)	Cention N/ Cention N (p)	Chemfil Rock/ Chemfil Rock (p)
1. ve 3. ay	0,014	0,157	0,083	0,034
1. ve 6. ay	0,01	0,008	0,025	0,01
1. ve 12. ay	0,01	0,01	0,01	0,01
3. ve 6. ay	0,004	0,025	0,083	0,01
3. ve 12. ay	0,01	0,01	0,01	0,01
6. ve 12. ay	0,002	0,001	0,01	0,001

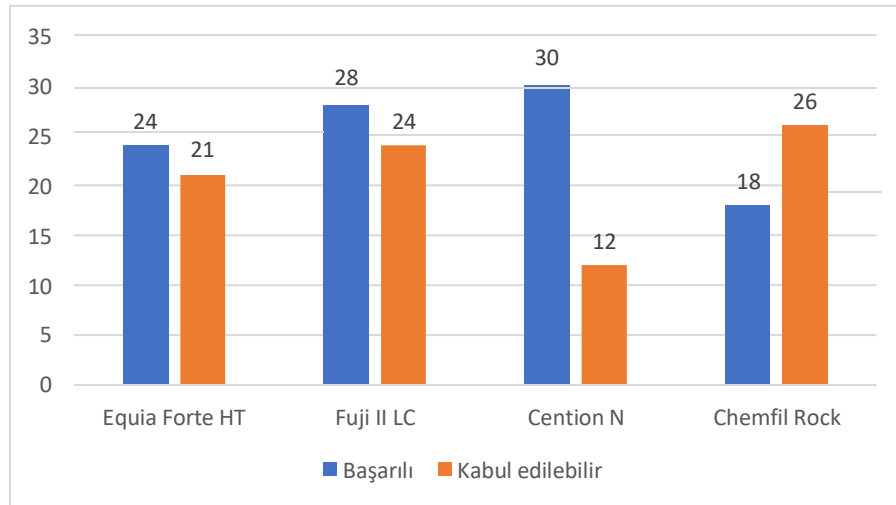
4.3. Kenar Uyumunun Değerlendirilmesi

Gruplarda, 12 aylık süreçte, başarısız kabul edilebilecek kenar uyumuna rastlanmamıştır. Equia Forte HT grubunda, 12 ay sonunda toplamda 21 adet restorasyon, Fuji II LC grubunda, 12 ay sonunda toplamda 24 adet restorasyon, Cention N grubunda, 12 ay sonunda toplamda 12 adet restorasyon, Chemfil Rock

grubunda ise 12 ay sonunda toplamda 26 adet restorasyon kenar uyumu kriterinde 'Bravo' skoru almıştır (Şekil 4.3). Aylara göre kenar uyumu kriteri sonuçları Tablo 4.16'da verilmiştir. 12.ay kontrolünde kenar uyumunda bozulma meydana gelen süt 1. azı dişindeki restorasyonun klinik görüntüsü Şekil 4.4'te verilmiştir.



Şekil 4.4. 12.ay kontrolünde kenar uyumunda bozulma meydana gelen süt 1. azı dişindeki restorasyonun klinik görüntüsü



Şekil 4.5. Materyallerin 12. ay kenar uyumu sonuçları

Tablo 4.16. Kenar uyumu kriterinin aylara göre sonuçları

Aylar	Materyal	Başarılı	Kabul edilebilir		p değeri
			Yeni oluşan	Toplam	
1.ay	Equia Forte HT	58	6	6	0,443
	Fuji II LC	61	2	2	
	Cention N	59	3	3	
	Chemfil Rock	54	5	5	
3.ay	Equia Forte HT	51	3	9	0,649
	Fuji II LC	51	8	10	
	Cention N	52	2	5	
	Chemfil Rock	46	2	7	
6.ay	Equia Forte HT	40	5	14	0,154
	Fuji II LC	41	6	16	
	Cention N	44	2	7	
	Chemfil Rock	33	9	16	
12.ay	Equia Forte HT	24	7	21	0,044
	Fuji II LC	28	8	24	
	Cention N	30	5	12	
	Chemfil Rock	18	10	26	

Materyaller kenar uyumu kriterine göre aylara göre birbirleriyle karşılaştırıldığında, sadece Cention N ve Chemfil Rock grupları arasında 6. ve 12. aylarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Kenar uyumu kriterinde materyaller arası fark

Aylar	Materyaller					
	Equia Forte HT/ Fuji II LC (p)	Equia Forte HT/ Cention N (p)	Equia Forte HT/ Chemfil Rock (p)	Fuji II LC/ Cention N (p)	Fuji II LC/ Chemfil Rock (p)	Cention N/ Chemfil Rock (p)
1.ay	0,152	0,325	0,862	0,636	0,210	0,423
3.ay	0,834	0,302	0,786	0,216	0,635	0,458
6.ay	0,800	0,120	0,455	0,070	0,610	0,025
12.ay	0,960	0,084	0,243	0,083	0,209	0,005

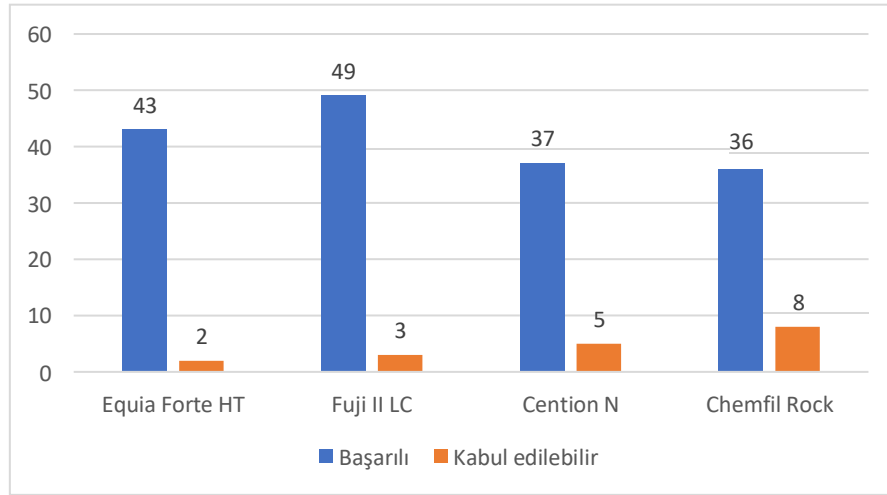
Materyaller kenar uyumu kriteri açısından aylara göre kendi içlerinde değerlendirildiğinde, Fuji II LC hariç tüm materyallerde 1. ve 3. aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yokken, diğer aylarda sadece Cention N materyalinde 3. ve 6. aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Kenar uyumu kriterinde materyallerin kendi içlerinde aylara göre istatistik farkı

Aylar	Materyaller			
	Equia Forte HT/ Equia Forte HT	Fuji II LC/ Fuji II LC	Cention N/ Cention N	Chemfil Rock/ Chemfil Rock
	(p)	(p)	(p)	(p)
1. ve 3. ay	0,083	0,005	0,157	0,083
1. ve 6. ay	0,004	0,01	0,025	0,01
1. ve 12. ay	0,01	0,01	0,002	0,01
3. ve 6. ay	0,020	0,008	0,102	0,002
3. ve 12. ay	0,01	0,01	0,007	0,01
6. ve 12. ay	0,002	0,005	0,014	0,001

4.4. Renk Uyumunun Değerlendirilmesi

Tüm restorasyonlarda, 12 ay sonunda başarısız kabul edilebilecek renk uyumuna rastlanmamıştır. 12 ay sonunda Equia Forte HT grubunda toplamda 2 adet restorasyon, Fuji II LC grubunda toplam 3 adet restorasyon renk uyumu kriterinde Bravo skoru almıştır. Cention N grubunda toplam 5 adet restorasyon Bravo skoru almıştır. Chemfill Rock grubunda ise toplamda 8 adet restorasyon renk uyumu kriterinde Bravo skoru almıştır (Şekil 4.4). Aylara göre renk uyumu kriteri sonuçları Tablo 4.19’da verilmiştir.



Şekil 4.6. Materyallerin 12. ay renk uyumu sonuçları

Tablo 4.19. Renk uyumu kriterlerinin aylara göre sonuçları

Aylar	Materyal	Başarılı	Kabul edilebilir		p değeri
			Yeni oluşan	Toplam	
1.ay	Equia Forte HT	63	1	1	0,001
	Fuji II LC	63	0	0	
	Cention N	62	0	0	
	Chemfil Rock	53	6	6	
3.ay	Equia Forte HT	58	1	2	0,012
	Fuji II LC	60	1	1	
	Cention N	57	0	0	
	Chemfil Rock	47	0	6	
6.ay	Equia Forte HT	53	0	1	0,003
	Fuji II LC	56	0	1	
	Cention N	49	2	2	
	Chemfil Rock	41	2	8	
12.ay	Equia Forte HT	43	1	2	0,108
	Fuji II LC	49	2	3	
	Cention N	37	3	5	
	Chemfil Rock	36	0	8	

Aylara göre renk uyumu kriterine göre materyaller arası istatistik farkın özeti Tablo 4.20’de verilmiştir.

Tablo 4.20. Renk uyumu kriterinde materyaller arası fark

Aylar	Materyaller					
	Equia Forte HT/ Fuji II LC	Equia Forte HT/ Cention N	Equia Forte HT/ Chemfill Rock	Fuji II LC/ Cention N	Fuji II LC/ Chemfil Rock	Cention N/ Chemfil Rock
	(p)	(p)	(p)	(p)	(p)	(p)
1.ay	0,321	0,325	0,040	1	0,010	0,01
3.ay	0,551	0,166	0,1	0,334	0,033	0,009
6.ay	0,969	0,527	0,010	0,496	0,008	0,040
12.ay	0,770	0,204	0,041	0,292	0,058	0,419

Materyallerin kendi içlerinde renk uyumu kriterine göre değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan istatistik farkın özeti Tablo 4.21’de verilmiştir.

Tablo 4.21. Renk uyumu kriterinde materyallerin kendi içlerinde aylara göre istatistik farkı

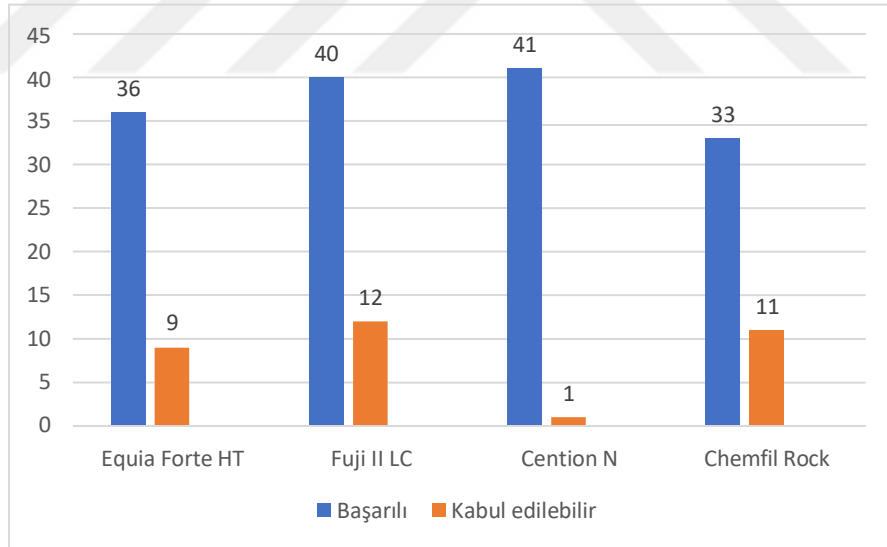
Aylar	Materyaller			
	Equia Forte HT/ Equia Forte HT	Fuji II LC/ Fuji II LC	Cention N/ Cention N	Chemfil Rock/ Chemfil Rock
	(p)	(p)	(p)	(p)
1. ve 3. ay	0,317	0,317	1	0,317
1. ve 6. ay	0,317	0,317	0,157	0,083
1. ve 12. ay	0,157	0,083	0,025	0,046
3. ve 6. ay	1	1	0,157	0,157
3. ve 12. ay	0,317	0,157	0,025	0,083
6. ve 12. ay	0,317	0,157	0,083	0,317

4.5. Anatmik Formun Değerlendirilmesi

Tüm restorasyonlarda, 12 ay sonunda başarısız kabul edilebilecek anatomik form kaybına rastlanmamıştır. 12 ay sonunda Equia Forte HT grubunda toplamda 9 adet restorasyon, Fuji II LC grubunda toplam 12 adet restorasyon anatomik form kriterinde Bravo skoru almıştır. Cention N grubunda toplam 1 adet restorasyon Bravo skoru almıştır. Chemfill Rock grubunda ise toplamda 11 adet restorasyon anatomik form kriterinde Bravo skoru almıştır (Şekil 4.5). Aylara göre anatomik form kriteri sonuçları Tablo 4.22’de verilmiştir. 12.ay kontrolünde anatomik form kaybı meydana gelen restorasyonun klinik görüntüsü Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7. 12.ay kontrolünde anatomik form kaybı meydana gelen restorasyonun klinik görüntüsü



Şekil 4.8. Materyallerin 12. ay anatomik form kriteri sonuçları

Tablo 4.22. Anatomik form kriterinin aylara göre sonuçları

Aylar	Materyal	Başarılı	Kabul edilebilir		p değeri
			Yeni oluşan	Toplam	
1.ay	Equia Forte HT	61	3	3	0,342
	Fuji II LC	62	1	1	
	Cention N	62	0	0	
	Chemfil Rock	57	2	2	
3.ay	Equia Forte HT	56	1	4	0,259
	Fuji II LC	59	1	2	
	Cention N	57	0	0	
	Chemfil Rock	50	1	3	
6.ay	Equia Forte HT	48	2	6	0,302
	Fuji II LC	52	3	5	
	Cention N	50	1	1	
	Chemfil Rock	46	0	3	
12.ay	Equia Forte HT	36	3	9	0,025
	Fuji II LC	40	7	12	
	Cention N	41	0	1	
	Chemfil Rock	33	8	11	

Materyallerin aylara göre anatomik form kriterine göre değerlendirilmesine ait istatistik farkın özeti Tablo 4.23'te verilmiştir.

Tablo 4.23. Anatomik form kriterinde materyaller arası fark

Aylar	Materyaller					
	Equia Forte HT/ Fuji II LC	Equia Forte HT/ Cention N	Equia Forte HT/ Chemfill Rock	Fuji II LC/ Cention N	Fuji II LC/ Chemfil Rock	Cention N/ Chemfil Rock
	(p)	(p)	(p)	(p)	(p)	(p)
1.ay	0,319	0,086	0,717	0,321	0,522	0,145
3.ay	0,393	0,048	0,826	0,170	0,537	0,070
6.ay	0,682	0,062	0,373	0,125	0,608	0,291
12.ay	0,715	0,010	0,574	0,004	0,827	0,003

Materyaller anatomik form kriterine göre kendi içlerinde değerlendirildiğinde, sadece Cention N materyalinde tüm aylarda istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Materyallerin kendi içlerinde anatomik form kriterine göre değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan istatistik farkın p değerleri Tablo 4.24'te verilmiştir.

Tablo 4.24. Anatomik form kriterinde materyallerin kendi içlerinde aylara göre istatistik farkı

Aylar	Materyaller			
	Equia Forte HT/ Equia Forte HT	Fuji II LC/ Fuji II LC	Cention N/ Cention N	Chemfil Rock/ Chemfil Rock
	(p)	(p)	(p)	(p)
1. ve 3. ay	0,317	0,317	1	0,317
1. ve 6. ay	0,046	0,046	0,317	0,317
1. ve 12. ay	0,008	0,001	0,317	0,003
3. ve 6. ay	0,046	0,083	0,317	1
3. ve 12. ay	0,008	0,002	0,317	0,005
6. ve 12. ay	0,083	0,008	0,317	0,005

Çalışmamızda yapılan klinik ve radyografik muayeneler sonucu, dört restoratif materyal grubunda da ikincil çürüğe rastlanmamıştır.

Postoperatif hassasiyetin değerlendirilmesi için, ebeveynlere restorasyon yapıldıktan sonraki 3 gün içinde bir hassasiyet olup olmadığı sorulmuştur. Hastaların hiçbirinde postoperatif hassasiyet görülmediği kaydedilmiştir.

5.TARTIŞMA

Diş çürükleri, çocukluk çağının en sık görülen kronik hastalıklarından biri olmakla birlikte, koruyucu diş hekimliği uygulamalarındaki gelişmelere rağmen, özellikle çürük profilaksi uygulamalarının ve ağız diş sağlığı ile ilgili toplum bilgisinin yetersiz ve sosyo-ekonomik seviyenin düşük olduğu bölgelerde önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir. ^(1, 162)

Çocuklarda görülen çürük lezyonları, çocukların genel sağlık durumunu, yaşam kalitesini ve psikolojik gelişimlerini ciddi oranda etkilemektedir ve çürük lezyonuna sahip süt dişlerinin, fizyolojik ekfoliasyon zamanlarına kadar sağlıklı bir şekilde ağızda tutulabilmesi için uygun materyaller ile restore edilmeleri gerekmektedir. ⁽²⁾

Süt dişlerinin sahip olduğu anatomik farklılıklar, süt dişlerinin restoratif tedavisinde birtakım zorluklara neden olmaktadır. Süt dişleri arasındaki kontakt alanlarının nokta şeklinde değil, geniş ve düz bir yüzey halinde olması, süt dişlerinin arayüz çürüğüne yatkınlığını arttırmakla birlikte, geniş temas alanı arayüz çürüklerinin erken dönemde teşhis edilmesini zorlaştırmaktadır. Özellikle altı yaşından itibaren daimi birinci azı dişlerin sürmesi ile süt azı dişlerinde ara yüz çürüklerinin görülme sıklığı daha da artmaktadır.⁽¹⁶³⁾ Daniels ve arkadaşları 2020 yılında yaptıkları bir çalışmada, yaşları 2-11 arasında değişen 84 çocuğun, 206 adet süt azı dişinde, toplam 412 aproksimal diş yüzeyini klinik ve radyografik olarak muayene etmiş ve aproksimal yüzeylerin %55.6'sında çürük lezyonu bulunduğunu rapor etmişlerdir.⁽¹⁶⁴⁾ Cortes ve arkadaşları ise 3-4 yaş grubu hastalarda süt azı dişlerinde 208 aproksimal diş yüzeyinin yaklaşık %28'inde çürük görüldüğü belirtmişlerdir.⁽¹⁶⁵⁾

Süt dişlerinde görülen arayüz çürüklerinin restorasyonu, dişlerin servikal bölgesinde görülen daralma ve kuronun servikal üçlüsündeki çıkıntının matriks takılmasını ve kavite preparasyonu sırasında basamağın hazırlanmasını zorlaştırması gibi nedenlerle daha da güçleşmektedir. Bununla birlikte, sınıf II restorasyonlar, uygulanan materyallerin gingival ve okluzal duvarlardaki başarısının değerlendirilmesine olanak tanımakta ve Sınıf I restorasyonlara göre daha az diş dokusu tarafından desteklenmesi sebebiyle, uygulanan materyallerin okluzal kuvvetlere ve ağız ortamına maruz kaldığında başarısızlıklar üzerine etkisi daha net gözlenebilmektedir. Bu nedenle tüm zorluklarına rağmen, literatürde restoratif materyallerin

karşılaştırılması amacıyla Sınıf II kavite dizaynını kullanmış birçok çalışma bulunmaktadır.⁽¹⁶⁶⁻¹⁶⁹⁾ Bizim çalışmamızda da restoratif materyaller, derin dentin çürüğüne sahip süt azı dişlerinin sınıf II restorasyonlarında kullanılmıştır.

Diş çürüklerinin, özellikle arayüz çürük lezyonlarının tespit edilmesinde, radyografik değerlendirmenin klinik değerlendirmeye göre daha belirleyici olduğu bilinmektedir.⁽¹⁶⁴⁾ Çalışmamıza dahil edilen süt dişlerindeki arayüz çürük derinliğinin tespit edilmesinde, konvansiyonel radyografik yöntemlerle kıyaslandığında, daha az radyasyonla görüntü elde edilmesi, ağız içine kolay yerleştirilebilmesi, pratik olması ve boyut olarak periapikal filmlere çok yakın olmaları⁽¹⁷⁰⁾ nedeniyle fosfor plak görüntüleme sistemi kullanılmıştır.

Diş çürüğünün tedavisi klasik olarak, çürük dokunun uzaklaştırılmasını ve sürekli restorasyonun yerleştirilmesini içermekle birlikte günümüzde, bu dokunun nasıl uzaklaştırılacağı konusunda farklı görüşler ve yöntemler mevcuttur. Black'in korumak için genişletme prensibi ve pulpa perforasyonuna neden olsa dahi yumuşak çürük dokusu bırakılmaması gerektiğiyle ilgili görüşleri, günümüzde çürük sürecinin daha iyi anlaşılması ve restoratif materyallerde meydana gelen gelişmelerle birlikte değişikliğe uğramıştır. Çürük dokunun uzaklaştırılmasında güncel yaklaşım, yumuşak enfekte dentinin çevresel olarak kaldırılması ve demineralize etkilenmiş dentinin bırakılması ve tek ya da iki aşamalı yöntem ile sızdırmaz bir şekilde restore edilmesini kapsayan parsiyel çürük temizleme yöntemidir. Parsiyel çürük temizleme yönteminde, fazla diş dokusu kaldırılmasının önüne geçilmesinin yanı sıra en büyük avantajlarından biri de pulpa perforasyonlarının görülme sıklığının azalmasıdır.

Derin çürük lezyonlarının uzaklaştırılması sırasında tüm çürük doku temizlenmeye çalışıldığında, pulpa perforasyonu meydana gelebilmektedir. Casagrande ve arkadaşlarının yaptıkları retrospektif çalışmada, parsiyel çürük temizleme yöntemi ile çürüğün uzaklaştırıldığı 381 genç daimi azı dişin yalnızca %1,31'inde pulpa perforasyonu olduğu, geleneksel çürük temizleme yöntemi uygulanan 111 genç daimi azı dişinde ise bu oranın %9 olduğu bildirilmiştir.⁽¹⁷¹⁾ Bjorndal ve arkadaşlarının, daimi dişler üzerinde yaptıkları randomize kontrollü klinik bir çalışmada ise, total ve parsiyel çürük uzaklaştırma yöntemleri karşılaştırılmış ve parsiyel çürük uzaklaştıma yöntemiyle tedavi edilen dişlerde (%17.5), total çürük

uzaklaştırma yöntemine göre (%28.9) daha az pulpa perforasyonu meydana geldiği belirtilmiştir.⁽¹⁷²⁾

Literatürde, süt dişleri ile yapılan çalışmalarda da daimi dişlerde yapılan çalışmalara benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir.^(36, 173) Özellikle derin dentin çürüklü süt dişlerinde, süt dişlerinin pulpa odasının hacminin geniş olmasından dolayı pulpa perforasyonu riski daha da artmaktadır. Pulpanın enfekte dentin artıkları ve bakteriler ile kontamine olması canlılığını kaybetmesine yol açmakta ve kök kanal tedavisi gibi uzun süreli, maliyetli tedavilere gereksinim duyulabilmektedir.⁽¹⁷⁴⁾ Sonuç olarak tedavi süresinin uzaması ve ağrı faktörü çocuk hastada dental anksiyetenin artmasına yol açmaktadır.⁽¹⁷⁵⁾ Franzon ve arkadaşları, 120 adet süt dişini geleneksel ve parsiyel çürük uzaklaştırma yöntemlerini kullanarak restore etmişlerdir. Total çürük temizleme yöntemiyle çürük uzaklaştırılan süt dişlerinde %27.5 oranında pulpa perforasyonu görülürken, parsiyel çürük temizleme yönteminde bu oranın %2 olduğunu belirtmişlerdir.⁽¹⁷⁶⁾ İsveç'te yapılan bir çalışmada ise, süt dişlerinde total çürük temizleme sırasında görülen pulpa perforasyonu oranı %53 iken, parsiyel çürük temizlemede bu oran %15 olarak rapor edilmiştir.⁽³⁸⁾

Parsiyel çürük temizleme sonrası restorasyon altında kalan dentin dokusunda meydana gelen değişimleri inceleyen çalışmalarda, mikroorganizma sayısının azaldığı ve tersiyer dentin oluştuğu bildirilmiştir. Maltz ve arkadaşları,⁽⁴³⁾ 2002 yılında yaptıkları bir çalışmada, selektif çürük temizleme yöntemi ile çürük uzaklaştırılan dişlerde, 7 ay sonunda altta kalan dentin dokusunda meydana gelen değişimleri incelemiş, kalan dentin dokusunun sertleştiğini ve renginin koyulaştığını bildirmişlerdir. Lula ve arkadaşları ise,⁽⁵²⁾ süt dişlerde parsiyel çürük temizleme sonrası dentinde meydana gelen değişimleri incelemiş ve bu çalışmayla benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Fairbourn ve arkadaşları^(44, 53) yaptıkları çalışmada parsiyel çürük temizleme yöntemi ile restore ettikleri dişlerde 5 ay sonunda yaptıkları ölçümlerde, kalan dentin dokusundaki bakteri sayısının önemli ölçüde azaldığını rapor etmişlerdir ve benzer sonuçların rapor edildiği farklı çalışmalar da bulunmaktadır. Alves ve arkadaşları,⁽¹⁷⁷⁾ 32 daimi dişte parsiyel çürük temizleme yöntemi ile çürük uzaklaştırmış ve 10 yıllık takip sonucunda %76.9 oranında tersiyer dentin oluştuğunu rapor etmişlerdir. Başka bir çalışmada da, üç yıllık takipte parsiyel çürük temizleme yöntemi ile çürük uzaklaştırılan dişlerin

radıyografisinde radyolusent alanların azaldığı ve tersiyer dentin oluştuğu bildirilmiştir.⁽¹⁷⁸⁾

Parsiyel çürük uzaklaştırma yöntemi ile tedavi edilen dişlerin uzun dönem takibinin yapıldığı ve klinik olarak başarılı sonuçlar alındığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır.^(172, 179, 180) Marchii ve arkadaşları, 27 süt dışında parsiyel çürük uzaklaştırma yöntemini kullanmış, kalsiyum hidroksit veya cam iyonmer liner üzerine kompozit restorasyon uygulamışlardır. Dört yıllık takip sürecinde kalsiyum hidroksit grubunda %88,8, cam iyonmer grubunda ise %93 oranında klinik başarı elde etmişlerdir. ⁽¹⁷⁹⁾ Casagrande ve arkadaşlarının 2008 yılında yaptıkları 2 yıl takipli klinik çalışma sonuçlarına göre, parsiyel çürük temizleme yöntemi ile çürük dokunun uzaklaştırıldığı süt dişi restorasyonlarının %87'sinin klinik olarak başarılı olduğu belirtilmiştir.⁽¹⁸⁰⁾ Gruythuysen ve arkadaşları hem daimi hem de süt dişlerinde parsiyel çürük uzaklaştırma yöntemiyle çürük dokuyu kaldırmış ve dişleri restore etmişlerdir. Üç yıllık takip sonucunda süt dişlerinde klinik başarı oranı %96, daimi dişlerde ise %93 olarak rapor edilmiştir.⁽⁴⁰⁾ Brezilya'da yapılan, 2017'de yayınlanan bir olgu raporunda ise, parsiyel çürük temizleme yöntemi ile restore edilen daimi birinci büyük azı dişinin 14 yıllık takibi sonrasında, restorasyonun düştüğü ancak, aktif çürük lezyonunun bulunmadığı, dişte herhangi bir semptom ve periapikal radyolusensi olmadığı rapor edilmiştir.⁽¹⁸¹⁾

Derin dentin çürüğüne sahip dişlerde parsiyel çürük uzaklaştırılmasında, step-wise yöntemi ve selektif çürük uzaklaştırma yöntemi en sık kullanılan yöntemlerdir. Step-wise yönteminin restorasyonun tekrar kaldırılıp kalan çürük dokusunun uzaklaştırılması sırasında pulpanın perfore olma riski, ek maliyet ve ek seans gerektirmesi gibi dezavantajları bulunduğu ^(46, 47) belirtilmekle birlikte, iki yöntemi karşılaştıran ve selektif çürük temizleme yönteminin daha başarılı olduğunu bildiren çalışmalar da bulunmaktadır.^(45, 182) Maltz ve arkadaşlarının yaptıkları çok merkezli randomize kontrollü bir çalışmada, 299 daimi dişte step-wise ve selektif çürük uzaklaştırma yöntemleri kullanılmış ve restorasyonlar 40 aylık takip süresince değerlendirilmiştir. Pulpa vitalitesi açısından karşılaştırıldığında, selektif çürük temizleme yönteminin daha başarılı olduğu belirtilmiştir.⁽⁴⁶⁾ Elhennawy ve arkadaşlarının 2021 yılında yaptıkları bir çalışmada, yaşları 3-9 arasında değişen 74 çocuğun süt azı dişlerinde yapılan restorasyonlarda iki yıllık takip sonrasında, step-

wise ve selektif çürük uzaklaştırma yöntemlerinin başarı olarak benzer sonuçlar gösterdiği ancak step-wise yönteminin daha maliyetli olduğu ve tedaviye başlarken bu durumun göz önünde bulundurulması gerektiği bildirilmiştir.⁽⁴⁹⁾ Orhan ve arkadaşlarının süt ve daimi dişlerde total, selektif ve step-wise çürük uzaklaştırma yöntemlerini karşılaştırdıkları bir çalışmada, en fazla pulpa perforasyonu total çürük temizleme yönteminde görülürken (%22), en az selektif çürük temizleme yönteminde (%6) perforasyon meydana gelmiştir.⁽¹⁷³⁾ Bir diğer çalışmada ise süt dişlerinde, step-wise yöntemi ile çürük uzaklaştırılması sırasında ilk seans pulpa perforasyonu görülmezken, ikinci seansta %15 oranında pulpa perforasyonu meydana geldiği rapor edilmiştir.⁽³⁸⁾

Tüm bu bilgiler göz önüne alındığında, çalışmamızda derin dentin çürüklü süt azı dişlerinde çürük lezyonunun uzaklaştırılması için, pulpa perforasyonundan kaçınmak ve pulpa canlılığını devam ettirebilmek adına, tek seansta uygulanan selektif çürük temizleme yöntemi seçilmiştir.

Selektif çürük temizleme yöntemi ile kaldırılacak doku miktarının belirlenmesinde kullanılan birçok yöntem bulunmakla birlikte, görsel dokusal değerlendirme halen en sık kullanılan yöntemdir. Bu konu ile ilgili yapılan çalışmalarda, çürüğün sertlik derecesinin birincil kriter olduğu ve nem (ıslak, nemli veya kuru), renk (soluk/sarı, koyu kahverengi/siyah) gibi özelliklerin de faydalı göstergeler olduğu belirtilmiştir.^(32, 45, 50, 55, 56) Bu yöntem dışında çürük uzaklaştırma işlemini daha objektif hale getirmek için çürük tespit boyaları, kemomekanik yöntemler, floresan destekli yöntemler gibi geliştirilmiş alternatif yöntemler de bulunmaktadır. Çürük tespit boyalarının, uzaklaştırılması gerekmeyen ve bakteri içermeyen diş dokularını da boyadığını ve derin kavitelerde görüş alanının kısıtlı olması nedeniyle objektif bir değerlendirme yapılamayacağını bildiren çalışmalar bulunmaktadır.⁽⁶⁰⁻⁶²⁾ Güngör ve arkadaşları, kavite preparasyonu esnasındaki rezidüel çürük tespiti için geleneksel görsel ve dokusal muayene ile; dental loupe, floresan destekli (FACE) bir cihaz ve çürük tespit boyalarının etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında, çürük tespit boyalarının etkilenmiş dentini de boyadığını ve daha fazla gereksiz çürük doku uzaklaştırılmasına neden olabileceği sonucuna ulaşmışlardır.⁽¹⁸³⁾ Floresan destekli çürük uzaklaştırma yöntemi (FACE), bakteri porfirinlerinin çürük ile enfekte olmuş dentinde geride bıraktığı metabolik ürünleri farklı floresan renkler ile göstermeye

dayanan bir çürük tespit sistemi olup, yapılan çalışmalarda rezidüel çürük kontrolünde görsel ve dokusal kriterlere ve diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında, çürük dentinin diğer metoda göre daha hızlı ve etkili olarak uzaklaştırıldığı ve dişin sağlam dokularının da korunduğu belirtilmiştir.^(183, 184) Ancak diğer yöntemlerle kıyaslandığında daha maliyetli olması dezavantajdır.

Kaldırılacak çürük doku miktarının hem belirlenmesinde hem de kaldırılmasında kullanılabilen bir diğer yöntem de kemomekanik yöntemler olup, yapılan çalışmalarda bu yöntemle daha az smear tabakasının oluştuğu⁽⁶⁷⁾ ve kullanılan ajanların sağlıklı dentindeki kollajenleri etkilemediği belirtilmiştir.^(63, 64) Ancak Bertassoni ve Marshall, papain jel uyguladıkları sağlıklı dentinde, mineralize kollajen fibrillerin ve proteoglikanların etkilendiğini, dolayısıyla sağlıklı dentinin mekanik özelliklerinin bir miktar zayıfladığını saptamışlardır.⁽¹⁸⁵⁾ Bununla birlikte bu yöntemin, işlem süresinin uzun olması ve hekimin daha fazla efor sarfetmesi gibi dezavantajları olduğunu bildiren çalışmalar bulunmaktadır.^(68, 69) Peters ve arkadaşları 50 çocuk hastada frez ile çürük uzaklaştırma yöntemi ve kemomekanik çürük uzaklaştırma yönteminin etkinliğini karşılaştırmış ve kemomekanik yöntemin neredeyse 8 kat daha fazla zaman alıcı olduğunu ve frez kullanımına göre doğrudan bir klinik avantajı olmadığını bildirmişlerdir.⁽⁶⁸⁾

Çürük dokunun uzaklaştırılmasında geleneksel olarak, çelik frez, elmas frez veya tungsten karbit frezler kullanılmakla birlikte, bu frezlerin dezavantajının, hem enfekte olmuş hem de etkilenmiş dentini agresif bir şekilde kaldırmaları olduğu belirtilmektedir.⁽¹⁸⁶⁾ Bu frezler, özellikle pulpal açılıma karşı en hassas bölgelerden biri olan pulpal duvarda kullanıldığında perforasyon riski daha yüksek olmaktadır. Bu nedenle bu bölgede çalışırken daha hassas ve kontrollü çalışılması gerektiği belirtilmektedir.⁽⁵⁰⁾

Polimer frezler, 2000'li yılların başlarında tanıtılmış olup, enfekte dentini seçici olarak çıkarıp, etkilenmiş dentini ise etkilemedikleri ve selektif çürük uzaklaştırma yönteminde kullanılabilecek bir alternatif olabilecekleri belirtilmiştir. Yapılan çalışmalarda bu frezlerin çürük uzaklaştırmadaki etkinliklerinin ise ekskavatör ile benzer olduğu rapor edilmiştir.⁽⁷⁰⁻⁷²⁾

Çalışmamızda, süt azı dişlerinde derin dentin çürüğünün uzaklaştırılması sırasında, kaldırılacak olan doku miktarına, birçok çalışmada olduğu gibi sertlik derecesine göre karar verilerek, çürük doku kösele dentin dokusuna kadar uzaklaştırılmış, etkilenmiş dentin dokusu bırakılmıştır.^(32, 34, 45, 55) Kavite periferindeki tüm çürük dokular karbid ve çelik frezlerle uzaklaştırılmıştır. Pulpa perforasyonu için daha riskli bölge olan kavite pulpal duvarından çürük uzaklaştırılması için, daha önce yapılan çalışmalarla benzer şekilde çürük dokunun daha kontrollü kaldırılmasına izin veren ekskavatörlerden faydalanılmasına karar verilmiştir.^(44, 48, 49)

Restoratif işlemler esnasında çalışma alanının izolasyonu, restorasyonun klinik başarısında rol oynayan en önemli etkenlerden biridir. Dental işlemler sırasında lastik örtü kullanımının kavite preperasyonu ve restorasyon aşamasında daha iyi izolasyon ve daha iyi tedavi etkinliği sağladığı bilinmekle birlikte ^(40, 43, 46, 180), bazı araştırmacılar nem izolasyonu için tükürük emici ve pamuk ruloların yeterli olduğunu bildirmişlerdir.^(187, 188) Yapılan 10 yıllık takipli klinik bir çalışmada, pamuk rulo ve tükürük emici veya lastik örtü izolasyonu altında uygulanan posterior kompozit rezin restorasyonların klinik başarıları karşılaştırılmış ve aralarında bir fark bulunmadığı rapor edilmiştir. ⁽¹⁸⁸⁾ Bu çalışmayla benzer şekilde, izolasyon için pamuk rulo ve tükürük emicilerin kullanıldığı farklı çalışmalar da bulunmaktadır.^(49, 181) Özellikle küçük yaştaki çocuklarda kullanım zorluğu nedeniyle çalışmamızda lastik örtü yerine pamuk rulo ve tükürük emiciler ile izolasyon sağlanmıştır.

Derin çürük lezyonlu dişlerin tedavisinde, rezin içerikli restoratif materyal kullanımında monomer penetrasyonunu engellemek ve kalan dentin dokusunun kırılgenliğini önlemek için pulpa örtücü bir materyal kullanımının faydalı olabileceği belirtilmekle birlikte, geleneksel olarak, bakteri sayısını azaltmak, dentin remineralizasyonunu sağlamak, pulpayı izole ederek pulpa hücrelerini zararlı uyarılardan korumak amacıyla çoğunlukla kalsiyum hidroksit bazlı kavite örtücü materyallerinin kullanıldığı birçok çalışma bulunmaktadır.^(43, 172, 179, 181) Bununla birlikte, kalsiyum silikat esaslı materyallerin kullanımını öneren çalışmalar da bulunmaktadır.⁽⁵⁰⁾ Ancak günümüzde, sızdırmaz bir restorasyon yapıldığı takdirde bakteri sayısının azaldığını bildiren çalışmaların olması, farklı dental materyallerin antibakteriyel etkilerine ilişkin mevcut kanıtların yetersiz olması ve kalan demineralize dentinin remineralizasyonuna, pulpal faaliyetlerin aracılık ettiğinin

düşünülmesi ⁽¹⁸⁹⁾ gibi nedenlerle parsiyel çürük temizleme sonrasında örtülmüş bir lezyonun kontrolü için kavite örtücü kullanımının gerekli olmadığını belirten araştırmacılar bulunmaktadır.^(180, 190, 191) Casagrande ve arkadaşları, süt azı dişlerinde selektif çürük uzaklaştırılmasının ardından dişleri iki gruba ayırmıştır. Birinci gruba self-etch adeziv sistem, ikinci gruba ise kalsiyum hidroksit liner uygulanmıştır. İki yıllık takip sonrasında, gruplar arasında klinik ve radyografik başarı açısından anlamlı bir fark olmadığı, genel başarı oranının %87 olduğu bildirilmiş ve tedavi başarısının liner kullanımından bağımsız olduğu sonucuna varılmıştır.⁽¹⁸⁰⁾ Bir diğer çalışmada ise, parsiyel çürük temizleme yöntemi ile çürük lezyonunun uzaklaştırıldığı süt dişlerinde, kalsiyum hidroksit ve cam iyonomer liner kullanılmış ve dört yıllık takip sonucunda iki materyalin klinik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamadığı ve kullanılan materyalden bağımsız olarak parsiyel çürük temizleme yönteminin çürük sürecini durdurduğu sonucuna varılmıştır.⁽¹⁷⁹⁾

Bu bilgiler göz önüne alındığında ve restoratif materyallerin bağlanma kuvvetinin yapıştığı yüzey alanıyla orantılı olması sebebiyle ⁽⁵⁰⁾, çalışmamızda restore ettiğimiz süt dişlerinin, her ne kadar derin dentin çürüğüne sahip olsa da anatomik olarak daimi dişlere göre daha küçük boyutta olması, kavite preparasyonu sırasında tutuculuk için genişletme yapılmaması ve selektif çürük temizleme yöntemi ile çürük uzaklaştırılmasının ardından kavitenin liner kullanımı için sığ kaldığının düşünülmesi sebebiyle, çalışmamızda restoratif materyalin yerleştirilmesinden önce liner olarak herhangi bir materyal kullanılmamıştır.

Çürük lezyonunun selektif olarak uzaklaştırılmasının ardından, dişleri restore etmek için belirli bir materyalin diğerlerinden daha uygun olduğunu destekleyen kesin bir kanıt bulunmamakla birlikte, restoratif materyal seçiminde, çürük lezyonunun konumu, lezyon aktivitesi, hastanın çürük riski gibi faktörlerin göz önünde bulundurulması ve restorasyonun yenilenme ihtiyacını ortadan kaldırmak için mümkün olan en yüksek klinik performansa sahip olan materyalin tercih edilmesi gerektiği belirtilmektedir.⁽⁵⁰⁾

Çocuk diş hekimliğinde yıllardır kullanılan restoratif materyallerden biri olan dental amalgamın, diş dokularına kimyasal olarak bağlanamaması ve tutuculuğun mekanik olarak sağlanabilmesi için fazla miktarda doku kaldırılmasına gerek duyulması gibi dezavantajlara sahip olduğu bilinmektedir.⁽⁹⁰⁾ Civa toksisitesi ile ilgili endişe ve

gelişmiş estetiğe daha fazla ilgi, posterior restorasyonlar için amalgamdan uzaklaşmayı teşvik etmekle birlikte, çürüğün hem total hem de selektif olarak uzaklaştırılması sonrası süt dişlerin restorasyonu için kullanımının giderek azaldığı bildirilmiştir.^(50, 92)

Diş dokularına belirli bir bağlayıcı ajan ile bağlanma özelliğinde olan kompozit rezinler, posterior bölgedeki lezyonların tedavisinde minimal kavite preparasyonu ile diş dokularını korumaya olanak tanınması, estetik olması, fiziksel özelliğinin iyi olması ve ucuz olması gibi avantajları nedeniyle tercih edilmektedir.⁽¹⁰¹⁾ Selektif çürük temizleme sonrası kalan dentin dokusunda, çok daha kalın hibrit tabaka oluşmasına rağmen, bağlanma kuvvetlerinin sağlam dentine göre daha düşük olması, kalan dentin dokusunun elastisite modülünün düşük olmasına bağlanmış ve bu durumun restorasyonun altında sadece sınırlı miktarda çürük dentin kalmışsa klinik olarak sorun teşkil etmeyeceği bildirilmiştir.⁽¹⁹²⁾ Bağlanma kuvveti materyalin yapıştığı yüzeyin alanı ile orantılı olduğundan, pulpa sağlığını korumak için bırakılan çürük dentinin, kavitede diş pulpası üzerindeki alanlarla sınırlandırılması gerektiği belirtilmektedir.⁽⁵⁰⁾ Süt ve daimi dişlerde parsiyel çürük uzaklaştırılması sonrası restoratif materyal olarak kompozitlerin kullanıldığı klinik çalışmalar bulunmaktadır. Marchii ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada, süt azı dişlerinde çürüğün selektif olarak uzaklaştırılmasının ardından dişler kompozit ile restore edilmiş ve 4 yıllık takip sonucunda, restorasyonlar klinik olarak başarılı bulunmuştur.⁽¹⁷⁹⁾ Casagrande ve Bento, çürük lezyonunu parsiyel olarak uzaklaştırdıkları 40 adet süt azı dişini kompozit ile restore etmiş ve 2 yıllık takip sonucunda restorasyonların %87 klinik başarı gösterdiğini rapor etmişlerdir.⁽¹⁸⁰⁾ Bir başka çalışmada ise, süt ve daimi dişlerdeki çürük lezyonları parsiyel çürük temizleme yöntemi ile uzaklaştırılmış ve kompozit ile restore edilmiştir. Üç yıllık takipte, süt dişlerinin %96, daimi dişlerin ise %93 oranında klinik başarı gösterdiği bildirilmiştir.⁽⁴⁰⁾ Kompozit rezinlerin gösterdiği tüm bu klinik başarıya rağmen, uygulamasının teknik hassasiyet gerektirmesi ve uzun sürmesi, polimerizasyon büzülmesi ve buna bağlı mikrosızıntı oluşması, su emilimi, renklenme, postoperatif hassasiyet, açık dentin üzerinde pulpa irritasyonuna sebep olması gibi dezavantajları da bulunmaktadır.^(101, 114)

Çürüğün parsiyel olarak uzaklaştırılması sonrası kullanılabilecek bir diğer restoratif materyal ise CİS'lerdir. CİS'ler ile restore edilen dişlerde altta kalan dentin

dokusunda bakteri miktarında azalma, kalsiyum konsantrasyonunda artış ve mineralizasyon sürecini optimize eden daha kompakt bir kollajen lif düzenlemesi olduğu bildirilmiştir.^(193, 194) Ancak CİS'lerin düşük kırılma ve aşınma direnci göstermesi, renk stabilitesinin yetersiz olması, neme karşı duyarlı olmaları ve estetik özelliklerinin iyi olmaması gibi dezavantajları yoğun çiğneme kuvvetine maruz kalan alanlarda kullanımını sınırlandırmaktadır.⁽¹³⁶⁾ Bu olumsuz özelliklerin giderilerek, manipülasyonun kolaylaştırılması, mekanik özelliklerin geliştirilmesi, estetik, antibakteriyel ve antikaryojenik etkilerin iyileştirilmesi için CİS'lerde yeni formülasyonlar geliştirilmiştir.⁽¹³⁶⁾ Yeni geliştirilen CİS'lerin süt dişlerinin restorasyonunda kullanılabilecek başarılı alternatif materyaller olabileceğinin belirtildiği ve yeni geliştirilen YVCİS'lerin, süt dişlerinde kullanılan amalgam veya rezin kompozit restorasyonlarla benzer sağkalım oranları gösterdiğini bildiren çalışmalar bulunmaktadır.⁽¹⁹⁵⁻¹⁹⁷⁾ Massa ve arkadaşları, süt azı dişlerinde selektif çürük temizlenmesinin ardından dişleri bulk fil kompozit rezin ve RMCİS ile restore etmiş ve 18 aylık takipte restorasyonların başarıları ve sağkalım oranları açısından iki materyal arasında anlamlı bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir.⁽¹⁹⁸⁾ Bjorndal ve arkadaşları ise, step-wise yöntemi ile çürük uzaklaştırılmasının ardından CİS ile restore edilen daimi dişlerde, 1 yıllık takipte klinik başarı oranının %74,1 olduğunu rapor etmişlerdir.⁽¹⁷²⁾

Çocuk diş hekimliğinde en büyük zorluklardan biri çocukla kooperasyon kurabilmek ve yapılacak tedaviyi çocuğa kabul ettirebilmektir. Bu açıdan uygulanan tedavi süresinin kısa olması, seans sırasında ve sonrasında çocuğun ağrı duymaması gibi faktörler önem taşımaktadır. Kullanılacak restoratif materyal seçiminde, hastayla kooperasyon zorluğu ve kontaminasyon riski nedeniyle çalışma süresi sınırlı olduğu için tek aşamada uygulanabilen, uygulaması kolay ve hızlı olan, çürük önleyici özellikler gösteren, altta kalan dentin dokusunu remineralize etme potansiyeli olan ve klinik performansı yüksek olan materyallerin kullanımı ön plana çıkmaktadır.⁽¹⁹⁹⁾ Bu nedenle çalışmamızda kısa sürede uygulanabilme ve yüksek oranda flor salma özelliğine sahip güncel ve yeni geliştirilmiş olan; Cention-N (alkasit), Equia Forte (HCİS), Chemfill Rock (çinko içerikli YVCİS) ve Fuji II LC (RMCİS) restoratif materyalleri kullanılmıştır.

YVCİS'lerin, sınıf II kavitelere uygulanırken, kullanılan matriks bandına kimyasal bağlandığı, bant çıkarılırken siman yapısında çatlak oluşturabileceği ve materyali kimyasal ataklara karşı hassas hale getirerek retansiyon kaybına zemin hazırlayabileceği bildirilmiştir.⁽²⁰⁰⁾ Bu nedenle çalışmamızda materyallerin sınıf II kavitelere uygulanması sırasında, kullanılacak olan matriks bandına yapışmasını engellemek ve materyalden ve bitirme işlemlerinden kaynaklanan boşlukları ve yüzey düzensizliklerini doldurarak pürüzsüz bir yüzey sağlamak amacıyla, ⁽²⁰¹⁾, Equia Forte restoratif materyalinin yüzeyi ile birlikte diğer materyallerin uygulanması sırasında kullanılan matriks bandı Equia Forte Coat ile kaplanmıştır.

Çocuk hastaların yaşa bağlı olarak kooperasyon seviyelerinin değişmesi ve süt dişlerinin köklerinin fizyolojik rezorbsiyon sonucu eksfoliasyon zamanları göz önüne alındığında çalışmamıza 5-9 yaş arası çocukların dahil edilmesine karar verilmiş ve çalışmamızın süresi, Covid-19 pandemi sürecini de kapsamı nedeniyle kontrol randevularına gelen hasta sayılarının azalacağı da düşünülerek 12 ay olarak planlanmış ve uygulanmıştır.

Çalışmamızda, derin dentin çürüğüne sahip süt azı dişlerinde çürüğün selektif olarak uzaklaştırılmasının ardından 12 aylık takip sonucunda, Equia Forte HT grubunda 1, Fuji II LC grubunda 1, Cention N grubunda 3 ve Chemfil Rock grubunda 1 diş olmak üzere toplamda 6 dişte pulpal enfeksiyon meydana gelmiştir ve pulpa canlılığının korunması açısından çalışmamızın başarı oranı %96,73 olarak bulunmuştur. Çalışma sonuçlarımıza benzer şekilde, Marchi ve arkadaşları, selektif çürük uzaklaştırma yöntemini kullandıkları 27 adet süt dişinde 4 yıllık takip sonucunda %93 oranında başarı elde ettiklerini bildirmişlerdir.⁽¹⁷⁹⁾ Çürük lezyonunun selektif olarak uzaklaştırıldığı bir diğer çalışmada ise 3 yıllık takip sonucu pulpa vitalitesi açısından başarı oranı %91 olarak bulunmuştur.⁽⁴⁶⁾ Çalışmamızda, diğer çalışmalarla kıyaslandığında daha yüksek başarı oranı elde edilmiş olmasının muhtemel sebebinin, kontrol süresinin daha kısa olması ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Selektif çürük uzaklaştırma yönteminin kullanılarak pulpa perforasyonu ihtimalinin daha az olduğunu bildiren birçok çalışma bulunmaktadır. ^(38, 173, 176, 180) Çalışmamızda

restore edilen 250 süt azı dışından hiçbirinde pulpal perforasyon meydana gelmemiştir. Çalışmamızın sonuçları ile selektif çürük uzaklaştırılması sonrasında pulpal perforasyonun önüne geçilerek pulpal canlılığın korunmasının daha zor ve maliyetli tedavilere gereksinim duyulmadan dişlerin sağlıklı bir şekilde ağızda tutulabildiği gösterilmiştir.

Klinik çalışmalarda restorasyonların değerlendirilmesi amacıyla USPHS kriterlerine sıklıkla başvurulmaktadır. USPHS kriterleri ilk kez 1971 yılında yayımlanan ve kapsamı genişletilen ve birçok kez modifiye edilerek günümüzde halen geçerliliğini sürdüren bir klinik değerlendirme skalası olup dünya çapında birçok çalışmada bu kriterlerin başarıyla kullanıldığı ve özellikle çocuk hastalarda uygulanması kolay olduğu belirtilmektedir.⁽²⁰²⁾ Bizim çalışmamızda da kullandığımız restoratif materyallerin klinik başarısı, USPHS kriterlerinin modifikasyonu kullanılarak değerlendirilmiştir. Klinik değerlendirme, marjinal uyum, marjinal renklenme, renk uyumu, retansiyon, ikincil çürük oluşumu, anatomik form ve restore edilen dişin hassasiyeti kriterleri göz önünde bulundurularak yapılmıştır.

Süt dişlerinde diş kaybı ve restorasyon yenilenmesinin en önemli sebeplerinden biri retansiyon kaybıdır. Çalışmamızda, elde edilen retansiyon verileri değerlendirildiğinde; 1, 3, 6 ve 12. ay kontrollerinde retansiyon açısından tüm materyaller arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte, retansiyon kriteri açısından 12. ay sonunda Fuji II LC %7,14 retansiyon kaybıyla en başarılı materyal olurken, Cention N %25 oranla en başarısız materyal olmuştur.

Cention N materyalinin retansiyon kriteri açısından en başarısız materyal olmasının nedenlerinden biri yeterli izolasyonun sağlanamaması olabilir. Çalışmamızda, izolasyonu sağlamak için pamuk rulo ve tükürük emiciler kullanılmıştır. İzolasyon konusuna hassasiyetle dikkat edilmiş olsa da bazı hastalarda, materyal tükürük kontaminasyonuna maruz kalmış olabilir.

Cention N'in süt dişlerinde adeziv sistem ile birlikte ya da adeziv sistem olmadan uygulanabileceği üretici firma tarafından belirtilmektedir. Bizim çalışmamızda, Cention N materyalinin uygulanmasından önce adeziv sistem kullanılmamıştır. Cunha ve arkadaşlarının 2022 yılında süt azı dişleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada, bir yıllık takip sonucu Cention N materyalinin sağ kalım oranı %66,7 olarak

bulunmuştur. Bununla birlikte Cention N bir adeziv sistem ile birlikte kullanıldığında bu oran %70,4'e çıkmıştır. ⁽²⁰³⁾ Bir başka çalışmada ise Cention N, bir kompozit rezin ve bir RMCİS mikrosızıntı açısından karşılaştırılmış ve en az mikrosızıntının adeziv sistemle ile birlikte kullanılan Cention N grubunda görüldüğü bildirilmiştir. ⁽²⁰⁴⁾ Bu çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda Cention N materyalinin bir adeziv sistem ile birlikte kullanıldığında daha başarılı sonuçlar elde edilebileceği söylenebilir.

Çalışmamızda, bir yılın sonunda Equia Forte HT grubundaki retansiyon kaybı %21,05'tir. Buna karşın, 2019 yılında yapılan bir çalışmada süt azı dişlerinde Equia Forte HT'nin bir önceki sürümü olan Equia Forte restorasyonların başarısızlık oranını %17 olarak bildirilmiştir. ⁽²⁰⁵⁾ Bu fark, araştırmacıların lastik örtü kullanmasından kaynaklanmış olabilir. Gök Baba ve arkadaşlarının 2021 yılında yaptığı çalışmada ise 1 yıllık takip sonucunda Equia Forte grubundaki başarısızlık oranı %25,6 olarak rapor edilmiştir ve Equia Forte restorasyonlarında uygulanan yüzey örtücünün oklüzal yüzeye uygulaması mümkün olsa da, özellikle arayüz bölgesine iyi ulaşamaması nedeniyle, erken dönem suyla ve dişeti oluşu sıvısı ile teması bu bölgelerin zayıf mekanik özellik göstermesine sebep olabileceği ve bu durumun materyalde kırıklara ve retansiyon kaybına yol açmış olabileceği belirtilmiştir. ⁽²⁰⁶⁾

Tirali ve arkadaşlarının kompomer ve Equia materyallerinin süt dişi sınıf II restorasyonlardaki klinik başarısını 18 ay süre ile değerlendirdikleri retrospektif çalışmada, 18 ay sonunda Equia %54,2 retansiyon başarısı göstermiştir. ⁽²⁰⁷⁾ Bu çalışmada çalışmamıza oranla daha düşük oranda bildirilen retansiyon bulguları çalışmamızda takip süresinin daha kısa olması ve prospektif olarak planlanan çalışmamızda materyal uygulama basamaklarında daha dikkatli olunması ile ilişkili olabilir.

Çalışmamızda Chemfill Rock grubundaki retansiyon kaybı %18,51 olarak bulunmuştur. Chemfill Rock materyalinin Cention N ve Equia Forte'a kıyasla daha başarılı olduğu görülmektedir. Çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde, Mobarek ve arkadaşları, 2019 yılında yaptıkları çalışmada, iki yıllık takip sonucunda Chemfil Rock materyalinin sağ kalım oranının %85,3 olduğunu bildirmişlerdir. ⁽²⁰⁸⁾ Equia Forte, Chemfil Rock ve bir kompomerin karşılaştırıldığı bir diğer çalışmada ise, Chemfil Rock materyalindeki retansiyon kaybı bir yıllık takip sonucunda %13,4

olarak bulunmuştur.⁽²⁰⁶⁾ Chemfil Rock materyalinin yapısında bulunan çinkonun, sertleşme reaksiyonunun erken dönemde başlaması ve sertleşme sırasında oluşan çinko oksitin ağ modifikasyonuna neden olarak Si-O-Si bağını bozması ve camın asit ataklarına daha çok maruz kalmasına neden olmasının materyalin mekanik özelliklerini arttırdığı⁽¹⁵²⁾ ve materyalde bulunan yüksek itakonik asidin materyalin mekanik özelliklerini olumlu yönde etkilediği belirtilmektedir.⁽¹⁵¹⁾

Materyallerin mekanik özelliklerinin yanında, restorasyon yapılan dişlerin anatomik özelliklerinin de retansiyonda etkili olduğu düşünülmektedir. Sınıf II kavitelerin restorasyonunda, retansiyon açısından kıyaslandığında Süt 1. azı dişlerin anatomik formundan dolayı süt 2. azı dişlere göre daha başarısız olduğunu belirten çalışmalar bulunmaktadır.^(206, 209) Çalışmamızda da benzer şekilde restorasyon kayıpları en fazla alt çenede ve süt 1. azı dişlerinde görülmüştür.

Restorasyonların başarısını gösteren klinik bulgulardan biri de restorasyon ile diş arayüzünde oluşan kenar renklenmesidir. Çalışmamızda, 12 ay sonunda hiçbir grupta kenar renklenmesi kriterine göre Charlie skoru alan restorasyon bulunmamaktadır. Çalışmamızda kenar renklenmesi kriterine göre en başarılı materyal Fuji II LC olmuştur. Fuji II LC'nin diğer RMCİS'ler ile karşılaştırıldığında bağlanma kuvvetinin içerdiği yüksek orandaki HEMA'dan dolayı daha yüksek olduğunu belirtilmektedir.^(210, 211) Bununla birlikte Siddiqui ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada, Fuji II LC materyalinin diğer materyallere göre daha az mikrosızıntı gösterdiği bildirilmiştir.⁽²¹²⁾ Wilder ve arkadaşlarının üç farklı cam iyonomer içerikli materyalin (Fuji II LC, Vitremer, Fuji II) mikrosızıntısını değerlendirdikleri çalışmada, Fuji II LC ve Vitremer'in Fuji II'den önemli ölçüde daha az mikrosızıntı gösterdiği sonucu elde edilmiştir.⁽²¹³⁾ Tüm bu çalışmaların sonuçları göz önüne alındığında, Fuji II LC materyalinin sahip olduğu bu özelliklerin çalışmamızdaki başarısında rol oynamış olabileceği düşünülebilir. Chemfil Rock grubunda ise diğer üç gruba oranla daha fazla Bravo skoru alan kenar renklenmesi görülmüştür. Yapılan in vitro çalışmalarda da bu materyalin mikrosızıntı değerlerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda bu materyalin diğer materyallere göre daha fazla mikrosızıntı değeri gösterdiği görülmüştür.⁽²¹⁴⁾ Chemfil Rock materyalinin yüzey pürüzlülüğünün değerlendirildiği diğer materyallere göre daha yüksek pürüzlülüğe sahip olduğunu bildiren çalışmalar bulunmaktadır.^(215, 216) Çalışmamızda her çocukta polisaj

işleminin istenilen şekilde yapılamamış olması ve çocuklarda oral hijyenin yeteri kadar sağlanamamış olması, yüzey pürüzlülüğü yüksek olan Chemfil Rock materyalinde kenar renklenmesine sebep olmuş olabilir.

Çalışmamızda 12 aylık takip sonucunda, kenar uyumunda Charlie skor alan başarısız restorasyona rastlanmamıştır. Bununla birlikte materyallerin 12.ay kenar uyumu sonuçları istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. 12. Ay sonunda Equia Forte HT restorasyonlarından 21, Fuji II LC restorasyonlarından 24, Cention N restorasyonlarından 12 ve Chemfil Rock restorasyonlarından 26 tanesi Bravo skoru almıştır. Gaintantzopoulou ve arkadaşları süt dişi sınıf II restorasyonların kenar uyumunu değerlendirdikleri in-vitro çalışmada Equia'nın kavite duvarlarına iyi bir adaptasyon sağladığını ve yeterli kenar uyumu gösterdiğini bildirmiştir.⁽²¹⁷⁾ Buna karşın, Schwendicke ve arkadaşları derin çürüklü premolar dişlerde selektif çürük uzaklaştırılmasının ardından, dişleri Equia Forte ile restore etmiş, çalışma sonucunda bizim çalışmamıza benzer şekilde materyalin zayıf kenar uyumu gösterdiğini bildirmiş, bu durum materyalin boşluklu bir yapıya sahip olması ve bileşimi ile açıklanmıştır.⁽²¹⁸⁾ Equia ve bir kompomerin süt dişi sınıf II restorasyonlarda klinik başarısını Modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendiren bir çalışma ise, kenar uyumu kriterinde Equia için, 18. ayda %8,3 oranında Bravo skoru, %37,5 oranında Charlie skoru bildirmiştir.⁽²⁰⁷⁾

Restorasyonların başarısını değerlendirirken, restorasyonun rengi ile diş renginin uyumlu olması önemlidir. Restorasyonun ilk uygulandığı seans ile kontrol seansları karşılaştırıldığında, kullandığımız materyaller arasında renk uyumu kriteri açısından sadece 12.ayda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmamızda renk uyumu başarısı en yüksek olan materyal Equia Forte HT iken, en düşük başarı gösteren materyal Chemfil Rock olmuştur. Bu durum Chemfil Rock materyalinin yüzey pürüzlülüğünün fazla olmasından^(215, 216) kaynaklanmış olabilir. Ayrıca, hastaların oral hijyeni sağlayamamış olmaları da renklenmeye sebep olmuş olabilir.

Çalışmamızda anatomik form kriterinde restoratif materyaller arasında sadece 12.ayda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmakla birlikte, çocuk hastalarda çalışma zamanının kısıtlı olması, restorasyonların anatomik formlarının istenilen şekilde yapılmasına her zaman olanak vermemekte ve bazı araştırmacılar tarafından süt dişlerinde anatomik form kriterinin restorasyon başarısı açısından önemli bir

faktör olmadığı belirtilmektedir. ⁽²⁰⁶⁾ Agholme ve arkadaşları da, 6 yaş grubundaki çocuklara yapılan restorasyonları değerlendirdikleri çalışmalarında, süt dişlerindeki fizyolojik aşınma nedeniyle anatomik formu değerlendirme dışı tutmuşlardır. ⁽²¹⁹⁾

Çalışmamızda takip sürecinde süt azı dişlerinde ikincil çürük oluşumu izlenmemiştir. Kullandığımız materyallerin içerdiği yüksek flor oranının bu durumda faydası olmakla birlikte, takip sürecinin bir yıl olmasından dolayı ilerleyen zamanlarda ikincil çürük oluşumu gözlenebileceği ihtimali düşünülmelidir. Süt azı dişlerinde yapılan ve YVCİS kullanılan bazı çalışmalarda da bir yıllık takip sonucunda bizim sonuçlarımıza benzer şekilde ikincil çürük oluşumu gözlenmemiştir. ^(168, 220)

Çalışmamızda, hiçbir restorasyonda postoperatif hassasiyet meydana gelmemiştir. Gök Baba ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise, bir yıllık takipte Chemfil Rock materyalinde ve Equia Forte materyalinde 1'er tane postoperatif hassasiyet görüldüğü bildirilmiştir. ⁽²⁰⁶⁾ Akça ve arkadaşlarının süt azı dişlerinde yaptıkları klinik çalışmada ise çalışmamıza benzer şekilde postoperatif hassasiyet görülmemiştir ve bu durumun klinisyenin kavite preparasyonu ve materyalin yerleştirilmesi sırasındaki dikkat ve hassasiyetinin yanında, kavite dizaynından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. ⁽²²⁰⁾

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

5-9 yaş grubu çocuk hastaların derin dentin arayüz çürüğüne sahip süt azı dişlerinde çürük dokunun selektif olarak uzaklaştırılmasının ardından sınıf II kavitelere YVCİS Equia Forte HT, RMCİS Fuji II LC, alkasit materyal Cention N ve çinko içerikli YVCİS Chemfil Rock uygulanarak, restorasyonların 12 ay süre ile klinik olarak değerlendirilmesi neticesinde elde edilen sonuçlar aşağıdaki şekildedir:

1. Çalışmamızda restore edilen süt dişlerinden, Equia Forte HT grubunda 1 adet, Fuji II LC grubunda 1 adet, Cention N grubunda 3 adet ve Chemfil Rock grubunda 1 adet olmak üzere toplam 6 dişte pulpal enfeksiyon görülmüştür. Çürük uzaklaştırılması sırasında hiçbir dişte pulpa perforasyonu meydana gelmemiştir.
2. Çalışmamızın retansiyon verileri incelendiğinde, tüm materyaller arasında restorasyonların 1, 3. 6 ve 12. ay retansiyonu açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Materyaller retansiyon kriterine göre birbirleri ile aylara göre karşılaştırıldığında ise, 3. ayda Fuji II LC ile Cention N arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Fuji II LC materyali retansiyon kriteri açısından en başarılı materyal olarak bulunurken, Cention N en başarısız materyal olmuştur.
3. Restorasyon kayıpları en fazla süt 1. azı dişlerinde görülmüştür. Bu kayıpların alt ve üst çene dişleri arasında dağılımları arasında fark olmamakla birlikte, alt çenedeki kayıpların daha fazla olduğu görülmüştür.
4. Çalışmamızda 12 aylık süreçte, başarısız kabul edilebilecek kenar renklenmesine rastlanmamıştır. Bununla birlikte tüm materyaller arasında 1. ay hariç diğer aylarda istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür. Materyaller aylara göre birbirleriyle kenar renklenmesi kriterine göre karşılaştırıldığında, sadece Fuji II LC ve Cention N materyalleri arasında tüm aylarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Kenar renklenmesi kriterine göre en başarılı materyal Fuji II LC iken en başarısız materyal Chemfil Rock olmuştur.

5. Çalışmamızda 12 aylık süreçte, başarısız kabul edilebilecek kenar uyumuna rastlanmamıştır. Tüm materyaller arasında sadece 12. ayda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Kenar uyumu kriterine göre en başarılı materyal Cention N olurken, en başarısız materyal Chemfil Rock olmuştur. Materyaller kenar uyumu kriterine göre aylara göre birbirleriyle karşılaştırıldığında, sadece Cention N ve Chemfil Rock grupları arasında 6. ve 12. aylarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

6. Hiçbir grupta, renk uyumu kriterinden Charlie skoru alan başarısız örneğe rastlanmazken, Chemfil Rock grubunda Bravo skoru alan klinik olarak kabul edilebilir örnekler daha fazla bulunmuştur.

7. Restorasyonlar anatomik form kriterine göre değerlendirildiğinde sadece 12. ayda tüm materyaller arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Hiçbir grupta, anatomik form kriterinden Charlie skoru alan başarısız örneğe rastlanmamıştır.

8. Restorasyonların hiçbirinde postoperatif hassasiyet ve ikincil çürük oluşumu görülmemiştir.

Çalışma sonuçlarımız değerlendirildiğinde, derin dentin çürüklü süt azı dişlerinde 1 yıllık takip süreci sonunda pulpal enfeksiyon oranının az olması, çalışmamızda kullandığımız materyallerin selektif çürük uzaklaştırma yöntemi ile birlikte başarılı bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte materyallerin modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirildiğinde birbirine yakın sonuçlar gösterdiği görülmüştür. Ancak, daha uzun takip süreli çalışmalarla bu bulguların desteklenmesi gerektiği görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *The Lancet*. 2007;369(9555):51-9.
2. BaniHani A, Deery C, Toumba J, Munyombwe T, Duggal M. The impact of dental caries and its treatment by conventional or biological approaches on the oral health-related quality of life of children and carers. *Int J Paediatr Dent*. 2018;28(2):266-76.
3. Guideline on pediatric restorative dentistry. *Pediatr Dent*. 2008;30(7 Suppl):163-9.
4. McComb D. Systematic review of conservative operative caries management strategies. *J Dent Educ*. 2001;65(10):1154-61.
5. Bjørndal L, Reit C, Bruun G, Markvart M, Kjaeldgaard M, Näsman P, 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(3):290-7.
6. Crespo-Gallardo I, Martín-González J, Jiménez-Sánchez MC, Cabanillas-Balsera D, Sánchez-Domínguez B, Segura-Egea JJ. Dentist's knowledge, attitudes and determining factors of the conservative approach in teeth with reversible pulpitis and deep caries lesions. *J Clin Exp Dent*. 2018;10(12):e1205-e15.
7. Nikhil Marwah PG. *Textbook of Pediatric Dentistry*. 4 ed. India: Jaypee Brothers Medical 2019. 473-95 p.
8. Edwina Kidd OF. *Essential of Dental Caries*. 4 ed. England: Oxford University Pres; 2016. 6-7 p.
9. Nisha Garg AG. *Textbook of Operative Dentistry*. 3 ed. India: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2015. 40-58 p.
10. Zero DT. Dental caries process. *Dental Clinics of North America*. 1999;43(4):635-64.
11. Axelsson P. *Diagnosis and Risk Prediction of Dental Caries*; Quintessence Pub. Co: Chicago, IL, USA. 2000.
12. Thylstrup A FO. *Textbook of clinical cariology*. 2 ed. Copenhagen:Munksgaard1994. p. 111-48.
13. Roberson T, Heymann HO, Swift Jr EJ. *Sturdevant's art and science of operative dentistry*; Elsevier Health Sciences; 2006.
14. Stephan RM. Intraoral hydrogen ion concentrations associated with dental caries activity. *J Dent Res* 1944;23:257-66.
15. Humphrey SP, Williamson RT. A review of saliva: normal composition, flow, and function. *J Prosthet Dent* 2001;85:162-169.
16. Hicks J, Garcia-Godoy F, Flaitz C. Biological factors in dental caries: role of remineralization and fluoride in the dynamic process of demineralization and remineralization (part 3). *J Clin Pediatr Dent*. 2004; 28: 203-14.
17. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod*. 1982;81(2):93-8.
18. Buchalla W. *Histological and Clinical Appearance of Caries. Caries Management: Science and Clinical Practice*. 1 ed: Thieme Medical 2013. p. 39-55.
19. Yıkılğan İ. Diş çürüğü ve diş sert dokuları. *Türkiye Klinikleri J Restor Dent-Special Topics*. 2016;2(1):5-8.
20. Robinson C, Shore RC, Brookes SJ, Strafford S, Wood S, Kirkham J. The chemistry of enamel caries. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2000;11(4):481-95.

21. Roberson MT HO, Swift JE. Cariology: The Lesion, Etiology, Prevention, and Control. Sturdevant's Art & Science Of Operative Dentistry. 4 ed. United States of America: Elsevier; 2002. p. 63-132.
22. Mazzoni A, Tjäderhane L, Checchi V, Di Lenarda R, Salo T, Tay FR, et al. Role of dentin MMPs in caries progression and bond stability. *J Dent Res*. 2015;94(2):241-51.
23. Bjørndal L, Mjör IA. Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Part 4: Dental caries--characteristics of lesions and pulpal reactions. *Quintessence Int*. 2001;32(9):717-36.
24. Heymann H, Swift E, Ritter A. Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry (6. Baskı). Missouri: Mosby Elsevier. 2013.
25. Fusayama T, Okuse K, Hosoda H. Relationship between hardness, discoloration, and microbial invasion in carious dentin. *Journal of Dental Research*. 1966;45(4):1033-46.
26. Fusayama, T. New Concepts in Operative Dentistry. Quintessence Publishing Co., Inc.; Tokyo: 1980. p. 61-156.
27. Yoshiyama M, Urayama A, Kimochi T, Matsuo T, Pashley DH. Comparison of conventional vs self-etching adhesive bonds to caries-affected dentin. *Oper dent*. 2000; 25(3):163-9.
28. Kaya S., Tulga Öz F. Klinik Koşullarda Etkilenmiş ve Enfekte Dentin Ayrımı. *Selcuk Dent J*. 2021; 8(1): 266-271.
29. Ferreira JMS, Pinheiro SL, Sampaio FC, Menezes VAd. Caries removal in primary teeth-A systematic review. *Quintessence Int*. 2012;43(1).
30. Black G. A work on operative dentistry. Vol. 2: The technical procedures in filling teeth. Medico-Dental Publishing Company: Chicago. 1908.
31. Kidd E. How 'clean' must a cavity be before restoration? *Caries Res*. 2004;38(3):305-13.
32. Kidd E, Ricketts D, Bighton D. Criteria for caries removal at the enamel-dentine junction: a clinical and microbiological study. *Br Dent J*. 1996;180(8):287-91.
33. Reeves R, Stanley H. The relationship of bacterial penetration and pulpal pathosis in carious teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1966;22(1):59-65.
34. Schwendicke F. Contemporary concepts in carious tissue removal: A review. *J Esthet Restor Dent*. 2017;29(6):403-8.
35. Egea JS. Complete excavation or removal of carious tissues to hard dentin: Overtreatment. *J Oral Res*. 2017;6(2):30-1.
36. Leksell E, Ridell K, Cvek M, Mejare I. Pulp exposure after stepwise versus direct complete excavation of deep carious lesions in young posterior permanent teeth. *Endod Dent Traumatol*. 1996;12(4):192-6.
37. Ritter AV, Browning WD, Swift Jr EJ. Critical appraisal. Partial caries excavation. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry: Official Publication of the American Academy of Esthetic Dentistry*. 2012;24(2):148-52.
38. Magnusson B. Stepwise excavation of deep carious lesions in primary molars. *J Int Assoc Dent Child*. 1977;8:36-40.
39. Hayashi M, Fujitani M, Yamaki C, Momoi Y. Ways of enhancing pulp preservation by stepwise excavation—a systematic review. *J Dent*. 2011;39(2):95-107.

40. Gruythuysen R, van Strijp G, Wu M-K. Long-term survival of indirect pulp treatment performed in primary and permanent teeth with clinically diagnosed deep carious lesions. *J Endod.* 2010;36(9):1490-3.
41. Ericson D, Kidd E, McComb D, Mjör I, Noack MJ. Minimally Invasive Dentistry--concepts and techniques in cariology. *Oral Health Prev Dent.* 2003;1(1):59-72.
42. Kumar RG, Neha S. Minimally invasive dentistry-a review. *Int J Clin Prev Dent.* 2013;9(2):109-20.
43. Maltz M, de Oliveira EF, Fontanella V, Bianchi R. A clinical, microbiologic, and radiographic study of deep caries lesions after incomplete caries removal. *Quintessence Int.* 2002;33(2).
44. Bjørndal L, Larsen T, Thylstrup A. A clinical and microbiological study of deep carious lesions during stepwise excavation using long treatment intervals. *Caries Res.* 1997;31(6):411-7.
45. Ricketts D, Lamont T, Innes NP, Kidd E, Clarkson JE. Operative caries management in adults and children. *Cochrane database of systematic reviews.* 2013(3).
46. Maltz M, Garcia R, Jardim J, De Paula L, Yamaguti P, Moura M, et al. Randomized trial of partial vs. stepwise caries removal: 3-year follow-up. *J Dent Res.* 2012;91(11):1026-31.
47. Maltz M, Jardim J, Mestrinho H, Yamaguti P, Podestá K, Moura M, et al. Partial removal of carious dentine: a multicenter randomized controlled trial and 18-month follow-up results. *Caries Res.* 2013;47(2):103-9.
48. Maltz M, Koppe B, Jardim J, Alves L, De Paula L, Yamaguti P, et al. Partial caries removal in deep caries lesions: a 5-year multicenter randomized controlled trial. *Clin Oral Investig.* 2018;22(3):1337-43.
49. Elhennawy K, Finke C, Paris S, Reda S, Jost-Brinkmann P-G, Schwendicke F. Selective vs stepwise removal of deep carious lesions in primary molars: 24 months follow-up from a randomized controlled trial. *Clin Oral Investig.* 2021;25(2):645-52.
50. Schwendicke F, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res.* 2016;28(2):58-67.
51. Marsh PD, editor Dental plaque as a biofilm and a microbial community—implications for health and disease. *BMC Oral health*; 2006: BioMed Central.
52. Lula E, Monteiro-Neto V, Alves C, Ribeiro C. Microbiological analysis after complete or partial removal of carious dentin in primary teeth: a randomized clinical trial. *Caries Res.* 2009;43(5):354-8.
53. Bressani A, Mariath A, 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.
54. Dentistry AAoP. Guideline on pulp therapy for primary and immature permanent teeth. *Pediatr Dent.* 2009;31:179-86.
55. Banerjee A, Watson TF. *Pickard's guide to minimally invasive operative dentistry*: OUP Oxford; 2015.
56. Banerjee A, Frencken J, Schwendicke F, Innes N. Contemporary operative caries management: consensus recommendations on minimally invasive caries removal. *Br Dent J.* 2017;223(3):215-22.
57. Fusayama T, Terashima S. Differentiation of two layers of carious dentin by staining. *The Bulletin of Tokyo Medical and Dental University.* 1972;19(1):83-92.

58. Kuboki Y, Liu C-F, Fusayama T. Mechanism of differential staining in carious dentin. *J Dent Res.* 1983;62(6):713-4.
59. Ganter P, Al-Ahmad A, Wrba K-T, Hellwig E, Altenburger MJ. The use of computer-assisted FACE for minimal-invasive caries excavation. *Clin Oral Investig.* 2014;18(3):745-51.
60. Anderson MH, Loesche WJ, Charbeneau GT. Bacteriologic study of a basic fuchsin caries-disclosing dye. *J Prosthet Dent.* 1985;54(1):51-5.
61. Kidd E, Joyston-Bechal S, Beighton D. The use of a caries detector dye during cavity preparation: a microbiological assessment. *Br Dent J.* 1993;174(7):245-8.
62. Iwami Y, Shimizu A, Narimatsu M, Kinomoto Y, Ebisu S. The relationship between the color of carious dentin stained with a caries detector dye and bacterial infection. *Oper Dent.* 2005;30(1):83-9.
63. Lozano-Chourio M, Zambrano O, Gonzalez H, Quero M. Clinical randomized controlled trial of chemomechanical caries removal (Carisolv™). *Int J Paediatr Dent.* 2006;16(3):161-7.
64. Júnior ZSS, Botta SB, Ana PA, França CM, Fernandes KPS, Mesquita-Ferrari RA, et al. Effect of papain-based gel on type I collagen-spectroscopy applied for microstructural analysis. *Sci Rep.* 2015;5(1):1-7.
65. Dhaval P. Chemomechanical caries removal (CMCR) agents: Review and clinical application in primary teeth. *J Dent Oral Hyg.* 2011;3(3):34-45.
66. Banerjee A, Watson T, Kidd E. Dentine caries excavation: a review of current clinical techniques. *Br Dent J.* 2000;188(9):476-82.
67. Gurbuz T, Yilmaz Y, Sengul F. Performance of laser fluorescence for residual caries detection in primary teeth. *Eur J Dent.* 2008;2(03):176-84.
68. Peters MC, Flamenbaum MH, Eboda NN, Feigal RJ, Inglehart MR. Chemomechanical caries removal in children: efficacy and efficiency. *J Am Dent Assoc.* 2006;137(12):1658-66.
69. Inglehart MR, Peters MC, Flamenbaum MH, Eboda NN, Feigal RJ. Chemomechanical caries removal in children: An operator's and pediatric patients' responses. *J Am Dent Assoc.* 2007;138(1):47-55.
70. Boston DW. New device for selective dentin caries removal. *Quintessence Int.* 2003;34(9).
71. Dammaschke T, Rodenberg TN, Schäfer E, Ott KHR. Efficiency of the polymer bur SmartPrep compared with conventional tungsten carbide bud bur in dentin caries excavation. *Oper Dent.* 2006;31(2):256-60.
72. Ferraz C, Freire A, Mendonça J, Fernandes C, Cardona J, Yamauti M. Effectiveness of different mechanical methods on dentin caries removal: micro-CT and digital image evaluation. *Oper Dent.* 2015;40(3):263-70.
73. Lennon AM. Fluorescence-aided caries excavation (FACE) compared to conventional method. *Oper Dent.* 2003;28(4):341-5.
74. Mouradian WE, Wehr E, Crall JJ. Disparities in children's oral health and access to dental care. *Jama.* 2000;284(20):2625-31.
75. Bishara S. Development of the dental occlusion. *Bishara SE Textbook of orthodontics.* 2001;1:53-60.

76. Hulland SA, Lucas JO, Wake MA, Hesketh KD. Eruption of the primary dentition in human infants: a prospective descriptive study. *Pediatr Dent*. 2000;22(5):415-21.
77. Rao A. Principles and practice of pedodontics: JP Medical Ltd; 2012.
78. Brothwell DJ. Guidelines on the use of space maintainers following premature loss of primary teeth. *J Can Dent Assoc*. 1997;63(10):753, 7-60, 64.
79. Witter DJ, Creugers NH, Kreulen CM, de Haan AF. Occlusal stability in shortened dental arches. *J Dent Res*. 2001;80(2):432-6.
80. Adair SM. Diş Hastalıklarının Epidemiyolojisi ve Mekanığı. In: Pinkham JR, editor. *Çocuk Diş Hekimliği Bebeklikten Ergenliğe*. 4th ed. Ankara: Atlas Kitapçılık; 2009. p. 283-7.
81. Pinkham J. *Çocuk diş hekimliği: bebeklikten ergenliğe: Atlas Kitapçılık*; 2009. 343 p.
82. Marwah N. *Textbook of Pediatric Dentistry*. third ed 2014.
83. Turner EG, Dean JA. Development and Morphology of the Primary Teeth. McDonald and Avery's *Dentistry for the Child and Adolescent-E-Book*. 2015:80.
84. Kodaka T, Nakajima F, Higashi S. Structure of the so-called 'prismless' enamel in human deciduous teeth. *Caries Res*. 1989;23(5):290-6.
85. Angker L, Swain MV, Kilpatrick N. Micro-mechanical characterisation of the properties of primary tooth dentine. *J Dent*. 2003;31(4):261-7.
86. Hirayama A. An electron microscopic study on dentinal tubules of human deciduous teeth. *Shikwa Gakuho*. 1986;86:1021-31.
87. Agematsu H, Abe S, Shiozaki K, Usami A, Ogata S, Suzuki K, et al. Relationship between large tubules and dentin caries in human deciduous tooth. *Bull Tokyo Dent Coll*. 2005;46(1-2):7-15.
88. Guideline on pediatric restorative dentistry. *Pediatr Dent*. 2012;34(5):173-80.
89. Gaintantzopoulou MD, Gopinath VK, Zinelis S. Evaluation of cavity wall adaptation of bulk esthetic materials to restore class II cavities in primary molars. *Clin Oral Investig*. 2017;21(4):1063-70.
90. Nisha Garg AG. Dental Amalgam. *Textbook of Operative Dentistry*. 3 ed: Jaypee; 2015. p. 317-26.
91. Osborne J, Summitt J, Roberts H. The use of dental amalgam in pediatric dentistry: review of the literature. *Pediatr Dent*. 2002;24(5):439-47.
92. Deepak Raisinghani NM. Commonly Used Restorative Materials in Pediatric Dentistry *Textbook of Pediatric Dentistry*. 3 ed: Jaypee; 2014. p. 560-72.
93. Furuse AY, Gordon K, Rodrigues FP, Silikas N, Watts DC. Colour-stability and gloss-retention of silorane and dimethacrylate composites with accelerated aging. *J Dent*. 2008;36(11):945-52.
94. Hickel R, Dasch W, Janda R, Tyas M, Anusavice K. New direct restorative materials. *Int Dent J*. 1998;48(1):3-16.
95. Burgess J, Walker R, Davidson J. Posterior resin-based composite: review of the literature. *Pediatr Dent*. 2002;24(5):465-79.
96. Powers JM. Craig's restorative dental materials. Mechanical properties. 2006:51-96.
97. Dayangaç G. Kompozit rezinler. *Kompozit Rezin Restorasyonlar*(Dayangaç GB, ed). 2000;1:1-20.
98. Sakagushi R, JM P. Craig's restorative dental materials. London: Mosby. 2012:300-9.

99. Lutz F, Phillips RW. A classification and evaluation of composite resin systems. *J Prosthet Dent.* 1983;50(4):480-8.
100. Dayangaç B. Kompozit Rezinler. Kompozit Restorasyonlar. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. p. 2-19.
101. Yeolekar TS, Chowdhary NR, Mukunda K, Kiran N. Evaluation of microleakage and marginal ridge fracture resistance of primary molars restored with three restorative materials: A comparative in vitro study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2015;8(2):108.
102. Çapan BŞ, Akyüz S. Current fluoride-releasing restorative materials used in pediatric dentistry. *Clin Exp Health Sci.* 2016;6(3):129-34.
103. Nicholson JW. Polyacid-modified composite resins ("compomers") and their use in clinical dentistry. *Dent Mater.* 2007;23(5):615-22.
104. Tyas MJ. Clinical evaluation of a polyacid-modified resin composite (compomer). *Oper Dent.* 1998;23(2):77-80.
105. Hickel R, Dasch W, Janda R, Tyas M, Anusavice K. New direct restorative materials. FDI Commission Project. *Int Dent J.* 1998;48(1):3-16.
106. Christensen GJ. Compomers vs. resin-reinforced glass ionomers. *J Am Dent Assoc.* 1997;128(4):479-80.
107. Schneider LF, Cavalcante LM, Silikas N, Watts DC. Degradation resistance of silorane, experimental ormocer and dimethacrylate resin-based dental composites. *J Oral Sci.* 2011;53(4):413-9.
108. Yap A, Lim L, Yang T, Ali A, Chung S. Influence of dietary solvents on strength of nanofill and ormocer composites. *Oper Dent.* 2005;30(1):129-33.
109. Al-Harbi SD, Farsi N. Microleakage of Ormocer-based restorative material in primary teeth: an in vivo study. *J Clin Pediatr Dent.* 2007;32(1):13-7.
110. Roberts TA, Miyai K, Ikemura K, Fuchigami K, Kitamura T. Fluoride ion sustained release preformed glass ionomer filler and dental compositions containing the same. Google Patents; 1999.
111. Gordan VV, Mondragon E, Watson RE, Garvan C, Mjör IA. A clinical evaluation of a self-etching primer and a giomer restorative material: results at eight years. *J Am Dent Assoc.* 2007;138(5):621-7.
112. Sunico MC, Shinkai K, Katoh Y. Two-year clinical performance of occlusal and cervical giomer restorations. *Oper Dent.* 2005;30(3):282-9.
113. Kimyai S, Savadi-Oskoei S, Ajami AA, Sadr A, Asdaghi S. Effect of three prophylaxis methods on surface roughness of giomer. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011;16(1):e110-4.
114. Zhang K, Zhang N, Weir MD, Reynolds MA, Bai Y, Xu HH. Bioactive dental composites and bonding agents having remineralizing and antibacterial characteristics. *Dent Clin North Am.* 2017;61(4):669-87.
115. Garoushi S, Vallittu PK, Lassila L. Characterization of fluoride releasing restorative dental materials. *Dent Mater J.* 2018;37(2):293-300.
116. Francois P, Fouquet V, Attal JP, Dursun E. Commercially Available Fluoride-Releasing Restorative Materials: A Review and a Proposal for Classification. *Materials (Basel).* 2020;13(10).
117. May E, Donly KJ. Fluoride release and re-release from a bioactive restorative material. *Am J Dent.* 2017;30(6):305-8.
118. Ilie N. Comparative effect of self-or dual-curing on polymerization kinetics and mechanical properties in a novel, dental-resin-based composite with alkaline filler. *Materials.* 2018;11(1):108.

119. Francois P, Fouquet V, Attal J-P, Dursun E. Commercially available fluoride-releasing restorative materials: a review and a proposal for classification. *Materials*. 2020;13(10):2313.
120. Singh H, Rashmi S, Pai S, Kini S. Comparative Evaluation of Fluoride Release From Two Different Glass Ionomer Cement and a Novel Alkasite Restorative Material-An in Vitro Study. *Pesqui. Bras. Odontopediatria Clín. Integr.* 2020;20.
121. Bowen RL, Marjenhoff WA. Dental composites/glass ionomers: the materials. *Adv Dent Res*. 1992;6(1):44-9.
122. Tyas M, Burrow M. Adhesive restorative materials: a review. *Aust Dent J*. 2004;49(3):112-21.
123. O'Brien T, Shoja-Assadi F, Lea SC, Burke FT, Palin WM. Extrinsic energy sources affect hardness through depth during set of a glass-ionomer cement. *J Dent*. 2010;38(6):490-5.
124. Choi J-Y, Lee H-H, Kim H-W. Bioactive sol-gel glass added ionomer cement for the regeneration of tooth structure. *J Mater Sci Mater Med*. 2008;19(10):3287-94.
125. Plant C, Browne R, Knibbs P, Britton A, Sorahan T. Pulpal effects of glass ionomer cements. *Int Endod J*. 1984;17(2):51-9.
126. McCabe J, Jones P, Wilson H. Some properties of a glass ionomer cement. *Br Dent J*. 1979;146(9):279-81.
127. van Duinen RN, Kleverlaan CJ, de Gee AJ, Werner A, Feilzer AJ. Early and long-term wear of 'fast-set' conventional glass-ionomer cements. *Dent Mater*. 2005;21(8):716-20.
128. Topbasi B, Öveçoglu ML, Türkmen C. Flexural strength and fracture surface characterization of glass-ionomer cements stored in water. *Oral Health Dent Manag*. 2003;2:18-26.
129. Hickel R, Manhart J, García-Godoy F. Clinical results and new developments of direct posterior restorations. *Am J Dent*. 2000;13(Spec No):41D-54D.
130. Croll TP. Glass ionomers for infants, children, and adolescents. *J Am Dent Assoc*. 1990;120(1):65-8.
131. McLean JW. The clinical use of glass-ionomer cements. *Dent Clin North Am*. 1992;36(3):693-711.
132. Nisha Garg AG. Glass Ionomer Cements Textbook of Operative Dentistry. 3rd ed 2015. p. 420-9.
133. Wilson A, Prosser H, Powis D. Mechanism of adhesion of polyelectrolyte cements to hydroxyapatite. *J Dent Res*. 1983;62(5):590-2.
134. McLean J, Wilson A. Glass ionomer cements. *Br Dent J*. 2004;196(9):514-5.
135. Özgür Kanık ŞT. Restoratif Cam iyonomer simanlarda güncel yaklaşımlar. *EÜ Dişhek Fak Derg*. 2016;37(2):54-65.
136. Sidhu S. Glass-ionomer cement restorative materials: a sticky subject? *Aust Dent J*. 2011;56:23-30.
137. Simmons J. The miracle mixture. Glass ionomer and alloy powder. *Tex Dent J*. 1983;100(10):6-12.
138. Wiegand A, Buchalla W, Attin T. Review on fluoride-releasing restorative materials—fluoride release and uptake characteristics, antibacterial activity and influence on caries formation. *Dent Mater*. 2007;23(3):343-62.

139. Albers HF. Tooth-colored restoratives: principles and techniques: PMPH-USA; 2002.
140. Donovan T, Daftary F. Clinical use of glass ionomer restorative materials. Compendium (Newtown, Pa). 1987;8(3):180-2, 4.
141. al-Obaidi FF, Salama FS. Resin-modified glass ionomer restorations in primary molars: a comparison of three in vitro procedures. J Clin Pediatr Dent. 1996;21(1):71-6.
142. Sidhu SK, Nicholson JW. A review of glass-ionomer cements for clinical dentistry. Journal of functional biomaterials. 2016;7(3):16.
143. Berg JH. The continuum of restorative materials in pediatric dentistry-a review for the clinician. Pediatric Dentistry. 1998;20:93-100.
144. Croll T, Helpin M. Class II Vitremer restoration of primary molars. ASDC Journal of Dentistry for Children. 1995;62(1):17-21.
145. Wilson AD. Resin-modified glass-ionomer cements. International Journal of Prosthodontics. 1990;3(5).
146. Sidhu SK, Watson TF. Resin-modified glass ionomer materials. A status report for the American Journal of Dentistry. Am J Dent. 1995;8(1):59-67.
147. Kan K, Messer L, Messer H. Variability in cytotoxicity and fluoride release of resin-modified glass-ionomer cements. J Dent Res. 1997;76(8):1502-7.
148. Friedl K, Hiller K-A, Friedl K-H. Clinical performance of a new glass ionomer based restoration system: a retrospective cohort study. Dent Mater. 2011;27(10):1031-7.
149. Burke F, Fleming G, Owen F, Watson D. Materials for restoration of primary teeth: 2. Glass ionomer derivatives and compomers. Dent Update. 2002;29(1):10-7.
150. Koenraads H, Van der Kroon G, Frencken J. Compressive strength of two newly developed glass-ionomer materials for use with the Atraumatic Restorative Treatment (ART) approach in class II cavities. Dent Mater. 2009;25(4):551-6.
151. Zoergiebel J, Ilie N. Evaluation of a conventional glass ionomer cement with new zinc formulation: effect of coating, aging and storage agents. Clin Oral Investig. 2013;17(2):619-26.
152. Kim D, Abo-Mosallam H, Lee H-Y, Lee J-H, Kim H-W, Lee H-H. Biological and mechanical properties of an experimental glass-ionomer cement modified by partial replacement of CaO with MgO or ZnO. J Appl Oral Sci. 2015;23:369-75.
153. Najeeb S, Khurshid Z, Zafar MS, Khan AS, Zohaib S, Martí JM, et al. Modifications in Glass Ionomer Cements: Nano-Sized Fillers and Bioactive Nanoceramics. Int J Mol Sci. 2016;17(7).
154. Patel MU, Punia SK, Bhat S, Singh G, Bhargava R, Goyal P, et al. An in vitro Evaluation of Microleakage of Posterior Teeth Restored with Amalgam, Composite and Zirconomer - A Stereomicroscopic Study. J Clin Diagn Res. 2015;9(7):65-7.
155. Uysal T, Yagci A, Uysal B, Akdogan G. Are nano-composites and nano-ionomers suitable for orthodontic bracket bonding? Eur J Orthod. 2010;32(1):78-82.
156. Öztürk C. Posterior Dişlerin Restorasyonunda Kullanılan Bir Cam Hibrit Restoratif Sistemin Mekanik Özelliklerinin Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Uzmanlık Tezi, 2017, Ankara (Danışman Prof Dr. Filiz Yalçın Ç.)
157. Gurgan S, Kutuk ZB, Ergin E, Oztas SS, Cakir FY. Clinical performance of a glass ionomer restorative system: a 6-year evaluation. Clin Oral Investig. 2017;21(7):2335-43.

158. Klinke T, Daboul A, Turek A, Frankenberger R, Hickel R, Biffar R. Clinical performance during 48 months of two current glass ionomer restorative systems with coatings: a randomized clinical trial in the field. *Trials*. 2016;17(1):1-14.
159. Zainuddin N, Karpukhina N, Law RV, Hill RG. Characterisation of a remineralising Glass Carbomer® ionomer cement by MAS-NMR spectroscopy. *Dent Mater*. 2012;28(10):1051-8.
160. Menne-Happ U, Ilie N. Effect of gloss and heat on the mechanical behaviour of a glass carbomer cement. *J Dent*. 2013;41(3):223-30.
161. Klinke T, Daboul A, Turek A, Frankenberger R, Hickel R, Biffar R. Clinical performance during 48 months of two current glass ionomer restorative systems with coatings: a randomized clinical trial in the field. *Trials*. 2016;17(1):239.
162. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res*. 2015;94(5):650-8.
163. Arnold W, Gaengler P, Kalkutschke L. Three-dimensional reconstruction of approximal subsurface caries lesions in deciduous molars. *Clin Oral Investig*. 1998;2(4):174-9.
164. Daniels A, Owais A, Kanellis M, Blanchette D, Dawson D, Warren J, et al. Clinical Versus Radiographic Caries Diagnosis in Primary Tooth Approximal Surfaces. *Pediatr Dent*. 2020;42(3):193-6.
165. Cortes A, Martignon S, Qvist V, Ekstrand KR. Approximal morphology as predictor of approximal caries in primary molar teeth. *Clin Oral Investig*. 2018;22(2):951-9.
166. Balkaya H, Arslan S, Pala K. A randomized, prospective clinical study evaluating effectiveness of a bulk-fill composite resin, a conventional composite resin and a reinforced glass ionomer in Class II cavities: one-year results. *J Appl Oral Sci*. 2019;27.
167. Miletić I, Baraba A, Basso M, Pulcini MG, Marković D, Perić T, et al. Clinical Performance of a Glass-Hybrid System Compared with a Resin Composite in the Posterior Region: Results of a 2-year Multicenter Study. *J Adhes Dent*. 2020;22(3):235-47.
168. Gok Baba M, Kirzioglu Z, Ceyhan D. One-year clinical evaluation of two high-viscosity glass-ionomer cements in class II restorations of primary molars. *Aust Dent J*. 2021;66(1):32-40.
169. Arora D, Jain M, Sogi HS, Shahi P, Gupta I, Sandhu M. In vivo evaluation of clinical performance of Cention N and glass ionomer cement in proximal restorations of primary molars. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2022;40(1):23.
170. Direkt Sistemler C. İntraoral dijital görüntüleme sistemleri: Direkt sistemler, CCD, CMOS, düz panel dedektörler, indirekt sistemler, yarı direkt dijital görüntüleme, fosfor plak taramaları. *Türkiye Klinikleri J Oral Maxillofac Radiol-Special Topics*. 2016;2(2):4-9.
171. Casagrande L, Seminario AT, Correa MB, Werle SB, Maltz M, Demarco FF, et al. Longevity and associated risk factors in adhesive restorations of young permanent teeth after complete and selective caries removal: a retrospective study. *Clin Oral Investig*. 2017;21(3):847-55.
172. Bjørndal L, Reit C, Bruun G, Markvart M, Kjældgaard M, Näsman P, 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(3):290-7.

173. Orhan AI, 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):347-55.
174. Fitzgerald M, Heys R. A clinical and histological evaluation of conservative pulpal therapy in human teeth. *Oper Dent*. 1991;16(3):101-12.
175. Schwendicke F, Schweigel H, Petrou MA, Santamaria R, Hopfenmüller W, Finke C, et al. Selective or stepwise removal of deep caries in deciduous molars: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2015;16(1):1-10.
176. Franzon R, Guimarães LF, Magalhães CE, Haas AN, Araujo FB. Outcomes of one-step incomplete and complete excavation in primary teeth: a 24-month randomized controlled trial. *Caries Res*. 2014;48(5):376-83.
177. Alves LS, Fontanella V, Damo AC, de Oliveira EF, Maltz M. Qualitative and quantitative radiographic assessment of sealed carious dentin: a 10-year prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010;109(1):135-41.
178. Maltz M, Oliveira E, Fontanella V, Carminatti G. Deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: 40-month follow-up study. *Caries Res*. 2007;41(6):493-6.
179. Marchi J, de Araujo F, Fröner A, Straffon L, Nör J. Indirect pulp capping in the primary dentition: a 4 year follow-up study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2007;31(2):68-71.
180. Casagrande L, Bento LW, Rerin SO, Resende Lucas Êd, Dalpian DM, de Araujo FB. In vivo outcomes of indirect pulp treatment using a self-etching primer versus calcium hydroxide over the demineralized dentin in primary molars. *J Clin Pediatr Dent*. 2008;33(2):131-6.
181. Imparato J, Moreira K, Olegário I, Da Silva S, Raggio D. Partial caries removal increases the survival of permanent tooth: a 14-year case report. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2017;18(6):423-6.
182. Schwendicke F, Stolpe M, Meyer-Lueckel H, Paris S, Dörfer C. Cost-effectiveness of one-and two-step incomplete and complete excavations. *J Dent Res*. 2013;92(10):880-7.
183. Güngör FS, Güven A, Ünlü N. Rezidüel Çürük Tespitinde Kullanılan Geleneksel Yöntemin Farklı Yöntemlerle Klinik Olarak Doğrulanması. *Selcuk Dent J*. 2021;8(2):402-6.
184. Lennon A, Buchalla W, Switalski L, Stookey G. Residual caries detection using visible fluorescence. *Caries Res*. 2002;36(5):315-9.
185. Bertassoni L, Marshall G. Papain-gel degrades intact nonmineralized type I collagen fibrils. *Scanning*. 2009;31(6):253-8.
186. Somani R, Chaudhary R, Jaidka S, Singh DJ. Comparative Microbiological Evaluation after Caries Removal by Various Burs. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2019;12(6):524.
187. Pallesen U, Qvist V. Composite resin fillings and inlays. An 11-year evaluation. *Clin Oral Investig*. 2003;7(2):71-9.
188. Raskin A, Setcos J, Vreven J, Wilson N. Influence of the isolation method on the 10-year clinical behaviour of posterior resin composite restorations. *Clin Oral Investig*. 2000;4(3):148-52.
189. Corralo D, Maltz M. Clinical and ultrastructural effects of different liners/restorative materials on deep carious dentin: a randomized clinical trial. *Caries Res*. 2013;47(3):243-50.

190. Schwendicke F, Tu Y-K, Hsu L-Y, Goestemeyer G. Antibacterial effects of cavity lining: a systematic review and network meta-analysis. *J Dent.* 2015;43(11):1298-307.
191. do Amaral GS, Negrini T, Maltz M, Arthur RA. Restorative materials containing antimicrobial agents: is there evidence for their antimicrobial and anticaries effects? A systematic review. *Aust Dent J.* 2016;61(1):6-15.
192. Schwendicke F, Meyer-Lueckel H, Dörfer C, Paris S. Failure of incompletely excavated teeth—a systematic review. *J Dent.* 2013;41(7):569-80.
193. Massara MdLdA, Alves J, Brandão P. Atraumatic restorative treatment: clinical, ultrastructural and chemical analysis. *Caries Res.* 2002;36(6):430-6.
194. Wambier DS, Dos Santos FA, Guedes-Pinto AC, Jaeger RG, Simionato MRL. Ultrastructural and microbiological analysis of the dentin layers affected by caries lesions in primary molars treated by minimal intervention. *Pediatr Dent.* 2007;29(3):228-34.
195. Mickenautsch S, Yengopal V. Failure rate of high-viscosity GIC based ART compared with that of conventional amalgam restorations-evidence from an update of a systematic review. *SADJ.* 2012;67(7):329-31.
196. Raggio DP, Hesse D, Lenzi TL, AB Guglielmi C, Braga MM. Is Atraumatic restorative treatment an option for restoring occlusoproximal caries lesions in primary teeth? A systematic review and meta-analysis. *Int J Paediatr Dent.* 2013;23(6):435-43.
197. Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan VV, Eden E. Minimal intervention dentistry for managing dental caries—a review: report of a FDI task group. *Int Dent J.* 2012;62(5):223-43.
198. Massa MG, Trentin GA, Noal FC, Franzon R, Lenzi TL, de Araujo FB. Use of bulk fill resin composite and universal adhesive for restoring primary teeth after selective carious tissue removal to soft dentin: A randomized clinical trial. *Am J Dent.* 2022;35(2):97-102.
199. Berg JH, Croll TP. Glass ionomer restorative cement systems: an update. *Pediatr Dent.* 2015;37(2):116-24.
200. Scholtanus JD, Huysmans M-CD. Clinical failure of class-II restorations of a highly viscous glass-ionomer material over a 6-year period: a retrospective study. *J Dent.* 2007;35(2):156-62.
201. Fabián Molina G, Cabral RJ, Mazzola I, Brain Lascano L, Frencken JE. Biaxial flexural strength of high-viscosity glass-ionomer cements heat-cured with an LED lamp during setting. *BioMed Res Int.* 2013;2013.
202. Cvar JF. Reprint of criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. *Clin Oral Investig.* 2005;9:215-32.
203. da Cunha C, Wambier LM, Matos TP, Malaquias P, Reis A, Loguercio AD, et al. New Dual-cure Resin-based Material in Occlusal and Occluso-proximal Restorations of Primary Teeth: Results of a Randomized Clinical Trial. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2022;15(1):38-46.
204. Kini A, Shetty S, Bhat R, Shetty P. Microleakage Evaluation of an Alkaside Restorative Material: An In Vitro Dye Penetration Study. *J Contemp Dent Pract.* 2019;20(11):1315-8.
205. Kupietzky A, Atia Joachim D, Tal E, Moskovitz M. Long-term clinical performance of heat-cured high-viscosity glass ionomer class II restorations versus resin-based composites in primary molars: a randomized comparison trial. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2019;20(5):451-6.

206. Gok Baba M, Kirzioglu Z, Ceyhan D. One-year clinical evaluation of two high-viscosity glass-ionomer cements in class II restorations of primary molars. *Aust Dent J*. 2021;66(1):32-40.
207. Tirali RE, Çehreli SB, Ögüş E. Retrospective clinical evaluation of a polyacid modified resin composite and two glass ionomer cements in class II cavities of primary teeth: Eighteen-Month Results. *Adv Dent & Oral Health*. 2017;3(4):1-5.
208. Mobarak E, El-Deeb H, Daifalla LE, Ghaly M, Mustafa M, Sabry D, et al. Survival of multiple-surface ART restorations using a zinc-reinforced glass-ionomer restorative after 2 years: A randomized triple-blind clinical trial. *Dent Mater*. 2019;35(9):e185-e92.
209. Ghaderi F, Mardani A. Clinical success rate of compomer and amalgam class II restorations in first primary molars: a two-year study. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2015;9(2):92.
210. Friedl K, Powers J, Hiller K. Influence of different factors on bond strength of hybrid ionomers. *Oper Dent*. 1995;20:74-.
211. Oba AA, Aras Ş, Öztaş D. Fuji II LC ve F2000'in süt dişi mine ve dentinine adezyon özelliklerinin in vitro koşullarda karşılaştırılması. *Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2003;20(3):29-35.
212. Siddiqui F, Karkare S. Sealing Ability of Nano-ionomer in Primary Teeth: An ex vivo Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2016;9(3):209.
213. Wilder Jr A, Swift Jr E, May Jr K, Thompson J, McDougal R. Effect of finishing technique on the microleakage and surface texture of resin-modified glass ionomer restorative materials. *J Dent*. 2000;28(5):367-73.
214. Giray F, Peker S, Durmus B, Kargül B. of new glass ionomer restorative materials in permanent teeth. *Eur J Paediatr Dent*. 2014;15:122.
215. Kumar A, Raj A, Singh DK, Donthagani S, Kumar M, Ramesh K. A new zinc reinforced glass ionomer cement: a boon in dentistry. *J Pharm Bioallied Sci*. 2021;13(Suppl 1):S272.
216. Al-Angari SS, Hara AT, Chu T-M, Platt J, Eckert G, Cook NB. Physicomechanical properties of a zinc-reinforced glass ionomer restorative material. *J Oral Sci*. 2014;56(1):11-6.
217. Gaintantzopoulou MD, Gopinath VK, Zinelis S. Evaluation of cavity wall adaptation of bulk esthetic materials to restore class II cavities in primary molars. *Clin Oral Investig*. 2017;21(4):1063-70.
218. Schwendicke F, Kniess J, Paris S, Blunck U. Margin integrity and secondary caries of lined or non-lined composite and glass hybrid restorations after selective excavation in vitro. *Oper Dent*. 2017;42(2):155-64.
219. Barr-Agholme M, Odén A, Dahllöf G, Modeér T. A two-year clinical study of light-cured composite and amalgam restorations in primary molars. *Dent Mater*. 1991;7(4):230-3.
220. Nazende ADB. Süt Dişi Sınıf II Restorasyonlarda Bir Cam Hibrit ve Bir Kompomer Materyalin Klinik Başarısının Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi. Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Uzmanlık Tezi, 2021, Kırıkkale (Danışman: Prof. Dr. Aylin AO).

EKLER

EK-1. Etik Kurul Onay Belgesi



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

09.19/2020

Sayı : 70904504/ 649
Konu :

Sayın
Dr.Öğr.Üyesi Zülfikar Zahit ÇİFTÇİ
Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Öğretim Üyesi

Değerlendirilmek üzere Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na başvuruda bulunduğunuz, ““Derin Dentin Çürüğüne Sahip Süt Azı Dişlerinin Sınıf II Restorasyonunda Dört Farklı Restoratif Materyalin Klinik Başarısının Değerlendirilmesi” adlı araştıma dosyasının TİTCK düzeltme istemi(26.08.2020) konulu 09.09.2020 tarihli dilekçe ve ekleri görüşülerek kurul üyeleri bilgilendirildi, uygun bulundu.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr.Arda TAŞATARGİL
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

Eki: Etik Kurul Kararı

Adres : Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 1. Kat ANTALYA
Tel :
Faks :
e-posta :

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Derin Dentin Çürüğüne Sahip Süt Azı Dişlerinin Sınıf II Restorasyonunda Dört Farklı Restoratif Materyalin Klinik Başarısının Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Morfoloji Binası A Blok 1. Kat No: A1-05 Kampüs / ANTALYA
	TELEFON	
	FAKS	
	E-POSTA	
	ETİK KURUL KODU	2012-KAEK-20

BAŞVURU BİLGİLERİ

KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr.Öğr.Üyesi Zülfikar Zahit ÇİFTÇİ			
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Pedodonti			
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi			
VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
DESTEKLEYİCİ	Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi			
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
	FAZ 2	☐		
	FAZ 3	☐		
	FAZ 4	☐		
	Gözlemsel ilaç çalışması	☐		
	Tıbbi cihaz klinik araştırması	☒		
	İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐		
	İlaç dışı klinik araştırma	☐		
	Diğer ise belirtiniz			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr.Arda TAŞATARGİL
İmza:

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

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Derin Dentin Çürüğüne Sahip Süt Azı Dişlerinin Sınıf II Restorasyonunda Dört Farklı Restoratif Materyalin Klinik Başarısının Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	09.09.2020	2	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	09.09.2020	2	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	09.09.2020	2	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama	
	SİGORTA	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐		
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐		
	İLAN	☐		
	YILLIK BİLDİRİM	☐		
	SONUÇ RAPORU	☐		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐		
KARAR BİLGİLERİ	DİĞER:	☒	09.09.2020 tarih ve imzalı uzmanlık tezleri ve/veya akademik amaçlı yapılacak tıbbi cihaz klinik araştırmaları başvuru formu 26.08.2020 tarih ve 68869993-511.06E.192926/2020-93(E) sayılı TİTCK yazısı	
	Karar No: 720	Tarih: 23.09.2020	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr.Arda TAŞATARGİL
İmza:

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

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Derin Dentin Çürüğüne Sahip Süt Azı Dişlerinin Sınıf II Restorasyonunda Dört Farklı Restoratif Materyalin Klinik Başarısının Değerlendirilmesi									
ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU										
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU										
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu									
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof.Dr.Arda TAŞATARGİL									
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza	
Prof.Dr.Arda TAŞATARGİL	Tıbbi Farmakoloji	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐		
Dr.Öğr. Üyesi Mustafa Levent ÖZGÖNÜL	Tıp Tarihi ve Etik	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐		
Prof.Dr.Murat CANPOLAT	Biyomedikal Optik Araştırma	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐		
Prof.Dr.Dilara İNAN	Enfeksiyon Hastalıkları	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐		
Prof.Dr.Bilge KARSLI	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐		
Prof.Dr.Oğuz DURSUN	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐		
Prof.Dr.Gülüm Özge BAYSAL	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐		
Prof.Dr.Dijle KİPMEN KORGUN	Tıbbi Biyokimya	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐		
Doç.Dr.Banu NUR	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐		
Doç.Dr. Mehtap TÜRKAY	Halk Sağlığı	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐		
Dr.Öğr.Üyesi Nurettin YILMAZ	İç Hastalıkları	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐		
Dr.Ünal HÜLÜR	Antalya İl Sağlık Müdürü	Antalya İl Sağlık Müdürlüğü	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	İZİNLI	
Turgut ALTUN	Antalya İl Sağlık Müdür Yardımcısı	Antalya İl Sağlık Müdürlüğü	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	İZİNLI	
Av.Mustafa AÇIKEL	Hukukçu	Antalya İl Sağlık Müdürlüğü	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	İZİNLI	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr.Arda TAŞATARGİL
İmza:

23.09.2020

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

EK-2. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Onay Belgesi



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

NORMAL

Sayı : 68869993-511.06-E.252849
Konu : 2020-93(O)

09.11.2020

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Zülfikar Zahit ÇİFTÇİ
Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı
Dumlupınar Bulvarı Kampüs, 07058 Konyaaltı/Antalya

İlgi : Kurumumuza 22.10.2020 tarihli ve E.488455 sayılı başvurunuz.

Sorumlu araştırmacısı olduğunuz, aşağıdaki tabloda bilgileri verilen ilgi klinik araştırma başvuru dosyası ve belgeler; araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak 06.09.2014 tarihli ve 29111 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Yönetmeliği gereğince incelenmiş olup **Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Başvuru Formunda** belirtilen merkezde araştırmanın başlaması uygun bulunmuştur.

Araştırmanın Adı	Derin Dentin Çürüğüne Sahip Süt Azı Dişlerinin Sınıf II Restorasyonunda Dört Farklı Restoratif Materyalin Klinik Başarımın Değerlendirilmesi
Koordinatör Merkez	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı
Koordinatör / Sorumlu Araştırmacı	Dr. Öğr. Üyesi Zülfikar Zahit ÇİFTÇİ
Protokol tarihi / versiyon no	09.09.2020 V.2
BGOF tarihi / versiyon no	09.09.2020 V.2
ORF tarihi / versiyon no	09.09.2020 V.2
Araştırma Broşürü tarihi / versiyon no	
Proje Yürütücüsü	--

Bu kapsamda yukarıda ayrıntıları verilen çalışma ile ilgili olarak;

- Araştırmanın başlamaması, iptali veya sonlandırılması halinde tarafımıza bilgi verilmesi,
- Araştırma süresince ortaya çıkan advers olayların/etkilerin tarafımıza bildirilmesi,
- Araştırmanın Helsinki Bildirgesi'nin son metni, İyi Klinik Uygulamalar İlkeleri ve ilgili mevzuata uygun olarak yürütülmesi,
- Araştırmada kullanılan her türlü araştırma ürününün ve ürünlerin kullanılmasına mahsus her türlü malzeme ile muayene, tetkik, tahlil ve tedavilerin bedeli için gönüllüden herhangi bir ücret talep edilmemesi,
- Araştırmaya ait yıllık bildirim formunun düzenli olarak Kurumumuza gönderilmesi,
- Sorumlu araştırmacı olarak yazımızın bir örneğinin ilgili etik kurula iletilmesi hususlarında bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Dr.Asım HOCAOĞLU
Kurum Başkanı a.
Daire Başkanı

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

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır. Doküman <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-titck-ebys> adresinden kontrol edilebilir. Güvenli elektronik imza aslı ile aynıdır. Dokümanın doğrulama kodu : YnUyQ3NRQ3NRQ3NRak1UYnUyRG83

EK-3. Bilgilendirilmiş Veli Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Katılımcı / Gönüllü Kodu:

Çocuğunuzun Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi tarafından yürütülen bu çalışmaya katılmasını arzu ediyoruz. Aşağıda bu çalışma ile ilgili bazı bilgiler bulacaksınız. Bu bilgiler size ve çocuğunuza çalışmaya katılımda kolaylık sağlaması ve konunun öneminin açıkça anlaşılabilmesi için düzenlenmiştir. Bütün işlemler sadece araştırma amacı ile yapılacak ve bulgular size iletilecektir. Çocuğunuza da aynı şekilde bu araştırma hakkında anlayacağı şekilde bilgilendirme yapılacak ve araştırmaya katılımı için rızası alınacaktır.

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

- a. Araştırmanın Adı: Derin Dentin Çürüğüne Sahip Süt Azı Dişlerinin Sınıf II Restorasyonunda Dört Farklı Restoratif Materyalin Klinik Başarısının Değerlendirilmesi
- b. Araştırmanın İçeriği: Bu araştırmada, dört farklı dolgu maddesinin, derin arayüz çürüğüne sahip süt azı dişlerinin tedavisinde kullanılarak klinik etkinliklerinin değerlendirilmesi planlanmaktadır.
- c. Araştırmanın Amacı: Çalışmamızda; derin arayüz çürüğe sahip süt azı dişlerinin tedavisinde, tek aşamada uygulanabilen dört farklı dolgu maddesinin klinik performansının 12 ay süresince değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Çürükler dişlerin harabiyetine sebep olmaktadır ve tedavi edilmediği takdirde ağrı ve enfeksiyona da sebebiyet verebilen apse ile

sonuçlanmaktadır. Diş hekimi dişin çürük ve zayıflamış kısımlarının uzaklaştırılmasının ardından dişe dolgu yapmaktadır. Geçmişte çürük tedavisi yapılırken gerektiğinden fazla diş dokusu kaldırılmakta ve bu durum ilerleyen dönemde dişin canlılığını etkileyebilen ve kanal tedavisi gibi ağırlı, karmaşık ve maliyetli işlemler yapılmasına yol açabilmekteydi. Günümüzde, çürük yapısının daha iyi anlaşılmasıyla beraber daha az miktarda doku kaldırılması ile daha başarılı sonuçlar elde edilebileceği belirtilmektedir. Çalışmamızda güncel çürük temizleme yaklaşımına uygun şekilde dişlerin tedavisi yapılacaktır. Çalışmamızda kullanacağımız dolgu maddeleri yüksek flor salma özelliğine sahip olup, dişin kaybettiği mineral içeriğini geri alarak, çürük ataklarına karşı daha dayanıklı hale gelmesini sağlayan maddelerdir. Bununla birlikte dolgu yapılan süt dişi değişme zamanına kadar fonksiyon görerek alttan gelecek olan daimi dişin yerini korumakta ve bu nedenle oluşabilecek diş çapraşıklıkları önlenmektedir. Çalışma sonucunda kullanılan dolgu maddelerinin başarı oranları değerlendirilecektir.

d. Araştırmanın Nedeni: Tez çalışması

e. Gönüllülerin Araştırmaya Devam Etmesi İçin Öngörülen

Süre: 12 ay

f. Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı:

g. Araştırmada İzlenecek Deneysel İşlemler:

Bu çalışmada flor salabilen ve tek aşamada uygulanabilen dört farklı dolgu maddesi kullanılacaktır. Bu dolgu maddeleri,

çocuğunuzun çalışma kriterlerine uygun olduğu belirlenen 4 farklı süt azı dişine uygulanacaktır. Çalışma başlangıcında çocuğunuza ağız hijyen eğitimi verilecektir. Tedavi öncesinde çalışmaya dahil edilecek dişlerinin dijital fotoğrafları alınarak kaydedilecektir. Dişlerdeki çürük seviyelerini değerlendirmek için sadece ilgili dişi içeren ve radyasyon dozu düşük olan filmler alınacaktır. Film alımı sırasında çocuğunuza ön ve arka korumalı kurşun yelek ve boyun koruyucu takılacaktır. İlgili dişte çürük dokunun uzaklaştırılması su soğutması altında yapılacak olup derin kısımlarda daha kontrollü olunması amacıyla el aletleri kullanılacaktır. Tedavi sırasında ağrı hissinin oluşmaması için gerekli görüldüğü durumlarda ilgili bölge lokal olarak uyuşturulabilir ve bu uyuşukluk 2 ile 4 saat sürebilir. Çürük doku uzaklaştırılırken güncel çürük temizleme yaklaşımına uyularak minimum oranda doku kaldırılacaktır. Tükürük izolasyonu, tükürük emici ve pamuk tamponlarla sağlanacaktır. Daha sonra dolgu maddesinin yerleştirilmesi öncesinde dişe metal bant sistemi yerleştirilecektir. Tedavi sırasında çocuğunuza dolgu malzemelerinin kodlandığı kartlardan seçtirilerek tedavi öncesinde hangi dişe hangi dolgu malzemesinin uygulanacağını bilmesinin önüne geçilecektir. Dolgu malzemeleri üretici firmanın önerileri doğrultusunda uygulanacaktır. Gerekli düzeltmelerin yapılmasından sonra ilgili dişten dijital fotoğraf alınacaktır. Süt azı dişlerine yapılan her bir tedavinin takiplerinin yapılabilmesi için, tedavi sonrası 1. 3. 6. ve 12. aylarda kliniğimize çağrılacaksınız. 12. ay kontrolünde çocuğunuzdan sadece ilgili dişi içeren film ve dijital fotoğraf alınacaktır. Tüm klinik değerlendirmeler, diş hekimi koltuğunda, ışık altında, ağız aynası ve muayene sondu kullanılarak yapılacaktır. Klinik değerlendirmeler, yapılan dolgu ve çevresinde renklenme olup olmadığı, diş ile dolgu arasındaki renk uyumu, dolgunun dişe adaptasyonu ve kenar uyumu, dolgu yapılan dişte yeniden çürük oluşup oluşmadığı, hastanın ağrısı ve şikayeti olup

olmadığı ve dolguda kayıp var mı, bir kısmı ya da tamamı düşmüş mü kriterlerine göre yapılacaktır.

Çocuğunuzdan araştırma süresince hiçbir kan örneği alınmayacak, hiçbir ilaç kullanması istenmeyecektir. Bu araştırma kapsamında çocuğunuzun çürükleri tedavi edilecek ve bunların klinik takibi yapılacaktır. Çocuğunuzun dişlerine uygulanacak dolgu maddelerinin Türkiye’de kullanım izni vardır ve çocuklarda kullanılması uygun olan materyallerdir.

2. Gönüllünün/Katılımcının Uygulama Sırasında Karşılaşabileceği Riskler ve Rahatsızlıklar:

Yukarıda açıklanan araştırma sırasında uygulanacak olan işlemlerin çocuğuma aşağıda belirtilen riskleri ve rahatsızlıkları getirebileceğinin bilincindeyim:

Yukarıda açıklanan araştırma sırasında uygulanacak olan işlemlerin (muayene, restoratif tedavi ve kontrol seansları) bilinen bir riski bulunmamaktadır. Araştırmamızda çocuğunuzun çürük dişlerinin tedavisi yapılacak olup rutin tedavi prosedürlerinin dışına çıkmayacaktır.

3. Gönüllüler/Katılımcılar İçin Araştırmadan Beklenen Yarar:

Yapılan muayene sonucunda süt azı dişlerinde derin arayüz çürükleri tespit edilen çocuğunuzun tedavileri gerçekleştirilmiş olacaktır. Böylece çürük ilerlemeden müdahale edilerek kanal tedavisi gibi daha maliyetli ve karmaşık tedavilere gerek kalmadan dişlerin ağız içinde sağlıklı bir şekilde fonksiyon görmesi sağlanacaktır.

4. Araştırma Konusundaki Soruların Cevaplandırılması:

Araştırmanın yürütülmesi sırasında olası yan etkiler, riskler ve zararlar ile haklarımız konusunda bilgi almak için aşağıda belirtilen kişiyle bağlantı kurmam konusunda bilgilendirildim.

Adı- Soyadı: Dt. Zeynep Burcu BODUR Telefon:

5. Zararların Karşılanması:

Çocuğum bu çalışmaya katıldığı için zarar görecekt olursa, gerekli olan tıbbi bakımın sorumlu araştırmacı tarafından yerine getirileceği, uygulanan işleme bağlı olarak gelişebilecek her tür hasara (sakatlanma ve ölüm dahil) karşı güvencede olduğumuz, masraflarımızın Dr. Öğr. Üyesi Zülfikar Zahit ÇİFTÇİ tarafından karşılanacağı tarafımıza bildirildi.

6. Araştırma Giderleri:

Araştırma kapsamındaki bütün işlemler için benden ya da bağlı bulunduğum sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

7.Gönüllülerin Sorumlulukları: Gönüllü, tedavisi yapılan dişlerin periyodik aralıklar ile yapılacak olan kontrol seanslarına düzenli olarak gelmelidir.

8.Gönüllülük, Çalışmayı Reddetme ve Çalışmadan Çekilme Hakkı, Çalışmadan Çıkarılma:

- a. Çocuğumun araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama altında olmaksızın gönüllü olarak katılmasını kabul ediyorum.
- b. Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğumuz bana bildirildi.
- c. Sorumlu araştırmacıya haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğimiz anda çocuğumun bu çalışmadan çekilebileceğinin bilincindeyim.

Gönüllünün Araştırmaya Katılımının Sona Erdirilmesini Gerektirecek Durumlar:

Gönüllülerin çalışma protokolü süresi dahilinde çalışmaya dahil edilmeme kriterlerinden herhangi birinin ortaya çıkması, gönüllülerin kontrol seanslarına gelmemesi, çalışma protokolü süresi dahilinde ilgili dışın başka bir diş hekimi tarafından işlem görmesi durumunda ve çalışma protokolü süresi dahilinde gönüllünün kontrollere gelmesini engelleyecek herhangi bir sağlık problemi ortaya çıkması halinde gönüllüler çalışmadan çıkarılacaktır. Araştırmadan çıkarılan gönüllülerin ihtiyaç duydukları tedavi prosedürlerine devam edilecektir.

9.Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı ya da destekleyen kuruluş, çalışma programının gereklerini yerine getirmedeki ihmalimiz nedeniyle ya da araştırma prosedürüne bağlı olarak onayımı almadan çocuğumu çalışma kapsamından çıkarabilir.

10.Gizlilik:

Araştırma kapsamındaki çocuğunuzun özel hayatını korumak amacıyla kod, güvenlik numarası vb. yöntemler uygulanacaktır. Çocuğunuzdan alınan bütün kayıtlar araştırma yürütücüsü tarafından toplu halde tutulacak ve saklanacaktır. Bütün işlemler bittikten sonra vaka uygun şekilde arşivlenecektir. Tüm gönüllülerin kişisel bilgileri gizli tutulacaktır.

Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda çocuğunuzun kimliği kesin olarak gizli tutulacaktır.

İzleyiciler, yoklama yapan kişiler, etik kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoriteleri çocuğunuzun orijinal tıbbi kayıtlarına doğrudan erişimde bulunabilir ancak bu bilgiler gizli tutulacaktır.

11.Araştırma konusu ile ilgili ve çocuğumun araştırmaya katılmaya devam etme isteğini etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde, zamanında bilgilendirileceğim bana bildirildi.

12.Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce gönüllüye / katılımcıya verilmesi gereken bilgileri gösteren Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu adlı metni kendi anadilimde okudum ya da bana okunmasını sağladım. Bu bilgilerin içeriği ve anlamı, yazılı ve sözlü olarak açıklandı. Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularıma doyurucu cevaplar aldım. Çalışmaya çocuğumun katılmadığı ya da katıldıktan sonra çekildiği durumda, hiçbir yasal hakkımızdan vazgeçmiş olmayacağız. Bu koşullarla, çocuğumun söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızasıyla katılmasını kabul ediyorum.

Bu metnin imzalı bir kopyasını aldım.

..... (Bu kısma gönüllünün **velisi tarafından** okudum/anlatıldı, anladım/kabul ediyorum yazılacaktır.)

Çocuğunuza bu araştırma hakkında anlayacağı şekilde bilgilendirme yapmak ve araştırmaya katılımı için rızasını almak amacıyla aşağıdaki bölüm çocuğunuza okutulacak ve/veya anlatılacaktır.

EK-4. Bilgilendirilmiş Çocuk Gönüllü Olur Formu

ÇOCUKLAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Sevgili

Benim adım

Dişlerinde çürükleri olan hastalarımızda bir araştırma yapıyoruz. Amacımız bu hastalardaki çürükleri tedavi etmek ve kullandığımız dolgu maddelerinin yeterli ve başarılı olup olmadığını öğrenmek. Araştırma ile yeni bilgiler öğreneceğiz. Bu yeni bilgiler ile daha hızlı, başarılı ve kolay şekilde dolgular yapabiliriz. Senin de bu araştırmaya katılmanı öneriyoruz.

Araştırmayı ben ve başka bazı doktorlar birlikte yapıyoruz. Bu araştırmaya katılacak olursan; senin çürük olan dişlerindeki çürükleri temizleyip dişinle aynı renkte dolgular yapacağız. Çürükleri temizlerken dişin biraz acıyabilir böyle durumlarda dişini uyuşturarak ağrımasını sağlayabiliriz.

Bu araştırmanın sonuçları, senin gibi çürükleri olan çocuklar için yararlı bilgiler sağlayacaktır. Bu sonuçları, başka doktorlarla da paylaşacağız; ama senin adını söylemeyeceğiz.

Bu araştırmada aramızda olmak için, karar vermeden önce; anne ve babanla da konuşmalı, onlara danışmalısın. Biz zaten anne ve babana bu araştırmadan bahsedeceğiz; onların izinlerini alacağız. Anne ve baban “tamam” deseler bile; önemli olan, senin kararın. Sen, araştırmaya katılmayı kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmaya katılmak senin isteğine bağlı ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz ya da küsmez. Önce katılmayı kabul etsen bile, sonradan vazgeçebilirsin; bu tamamen sana bağlı. Kabul etmediğin durumda da, doktor abi/ablalar, muayene ve diğer işlemlerde, önceden olduğu gibi, sana yine çok iyi davranacaklar.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları günün her saatinde, istediğin zaman (hatta gece bile), beni cep telefonumdan arayıp sorabilirsin. Telefon numaram bu kağıtta yazıyor. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıya lütfen adını ve soyadını yaz ve imzanı at. İmzaladıktan sonra sana ve ailine bu formun bir kopyası verilecektir.

.....
.....
Bu kısma **çocuğun kendisi tarafından** (okul çağında, okuma-yazma biliyor ise) okudum/anlatıldı, anladım/kabul ediyorum yazılacaktır.

Gönüllünün / katılımcının Adı- Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Veli ya da Vasinin Adı- Soyadı:

İmzası:

Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):

.....
.....

Tarih:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının Adı- Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Onam alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin

Adı- Soyadı:

İmzası:

Görevi:

Tarih:

EK-5. Olgu Rapor Formu

09.09.2020

Versiyon:2

OLGU RAPOR FORMU

1. Gönüllü Kodu:

2. Cinsiyet:

3. Doğum Tarihi:

AĞIZ HİJYENİ:

Dış Fırçalama Sıklığı: Hiç ☐ Ara sıra ☐ Günde 1 ☐ Günde 2 ☐ Günde 3 ☐
Dış Macunu: Çocuk ☐ Yetişkin ☐
Fırça Tipi: Yumuşak ☐ Orta ☐ Sert ☐
Fırçalama Tekniği: Dairesel Hareket ☐ Yatay Hareket ☐ Yukarıdan Aşağıya ☐

RADYOGRAFİK MUAYENE BULGULARI

(Paralel teknik ile restorasyon öncesi sadece ilgili dişten periapikal film alınacaktır.)

	Fizyolojik Kök Rezorpsiyon Miktarı		Çürük derecesi	
	Yok	Kök uzunluğunun 1/3'ünden az	Dentinin 2/3'üne ulaşmış	Dentinin iç 1/3'ünü geçmiş
DIŞ NO 1	☐	☐	☐	☐
DIŞ NO 2	☐	☐	☐	☐
DIŞ NO 3	☐	☐	☐	☐
DIŞ NO 4	☐	☐	☐	☐

Diş No:**Kullanılan Materyal 1:****Kavitenin lokalizasyonu :****Varsa hastanın ilgili diş ile ilgili şikayeti:****Özel Açıklamalar:**

	Yapılış Tarihi	1.Ay Kontrol Tarihi	3.Ay Kontrol Tarihi	6.Ay Kontrol Tarihi	12.Ay Kontrol Tarihi
Restorasyonun					

Klinik Değerlendirme Kriterleri	1.Ay	3.Ay	6.Ay	12.Ay
Renk Uyumu				
Marjinal Renklenme				
Marjinal Uyum				
İkincil Çürük				
Anatomik Form Kaybı				
Postoperatif Hassasiyet				
Retansiyon Kaybı				

Kontrol stresi	Perküsyon	Palpasyon	Ağrı	Fistül Oluşumu	Şişlik	Hasta şikayeti
1.ay	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐
3.ay	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐
6.ay	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐
12.ay	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐

Fizyolojik rezorbsiyon miktarı	YOK ☐	1/3 ☐	2/3 ☐
İkincil çürük oluşumu	VAR ☐	YOK ☐	
Periapikal bölgede radyolusensi (Var ise patolojik rezorbsiyon miktarı:.....)	VAR ☐	YOK ☐	

12. ay kontrolünde alınacak olan periapikal film bulgularına göre doldurulacaktır.

Dijital Fotoğraf

Restorasyon öncesi	alındı ☐	alınmadı ☐
Restorasyon yapıldığı seans	alındı ☐	alınmadı ☐
12.ay kontrolü	alındı ☐	alınmadı ☐

Restorasyon Başarısızlık Nedeni	1.Ay	3.Ay	6. Ay	12.Ay
Dışın Çekilmiş Olması				
Dolgunun Düşmüş Olması				
Dolgunun Yenilenmiş Olması				
Hastanın Gelmemesi				
Diğer				

Dolgu düşmüş ise kavite ve kalan diş dokusunun durumu:

Kuru, sert, koyu kahverengi, remineralize doku :

☐

Nemli,yumuşak, açık kahverengi, demineralize doku:

☐

BAŞARISIZ OLARAK KABUL EDİLEN RESTORASYON SONRASI İLGİLİ DİŞE YAPILAN UYGULAMALAR

Yapılan İşlem	Kontrol seansları ve açıklamalar
Restorasyonun Yenilenmesi ☐	
Kök Kanal Tedavisi ☐	
Dışın Çekilmesi ☐	

Diş No:**Kullanılan Materyal 2:****Kavitenin lokalizasyonu :****Varsa hastanın ilgili diş ile ilgili şikayeti:****Özel Açıklamalar:**

	Yapılış Tarihi	1.Ay Kontrol Tarihi	3.Ay Kontrol Tarihi	6.Ay Kontrol Tarihi	12.Ay Kontrol Tarihi
Restorasyonun					

Klinik Değerlendirme Kriterleri	1.Ay	3.Ay	6.Ay	12.Ay
Renk Uyumu				
Marjinal Renklenme				
Marjinal Uyum				
İkincil Çürük				
Anatomik Form Kaybı				
Postoperatif Hassasiyet				
Retansiyon Kaybı				

Kontrol stresi	Perküsyon	Palpasyon	Ağrı	Fistül Oluşumu	Şişlik	Hasta şikayeti
1.ay	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐
3.ay	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐
6.ay	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐
12.ay	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐

Fizyolojik rezorbsiyon miktarı	YOK ☐	1/3 ☐	2/3 ☐
İkincil çürük oluşumu	VAR ☐	YOK ☐	
Periapikal bölgede radyolusensi (Var ise patolojik rezorbsiyon miktarı:.....)	VAR ☐	YOK ☐	

12. ay kontrolünde alınacak olan periapikal film bulgularına göre doldurulacaktır.

Dijital Fotoğraf

Restorasyon öncesi	alındı ☐	alınmadı ☐
Restorasyon yapıldığı seans	alındı ☐	alınmadı ☐
12.ay kontrolü	alındı ☐	alınmadı ☐

Restorasyon Başarısızlık Nedeni	1.Ay	3.Ay	6. Ay	12.Ay
Dişin Çekilmiş Olması				
Dolgunun Düşmüş Olması				
Dolgunun Yenilenmiş Olması				
Hastanın Gelmemesi				
Diğer				

Dolgu düşmüş ise kavite ve kalan diş dokusunun durumu:

Kuru, sert, koyu kahverengi, remineralize doku :

☐

Nemli, yumuşak, açık kahverengi, demineralize doku:

☐

BAŞARISIZ OLARAK KABUL EDİLEN RESTORASYON SONRASI İLGİLİ DİŞE YAPILAN UYGULAMALAR

Yapılan İşlem	Kontrol seansları ve açıklamalar
Restorasyonun Yenilenmesi ☐	
Kök Kanal Tedavisi ☐	
Dişin Çekilmesi ☐	

Diş No:**Kullanılan Materyal 3:****Kavitenin lokalizasyonu :****Varsa hastanın ilgili diş ile ilgili şikayeti:****Özel Açıklamalar:**

	Yapılış Tarihi	1.Ay Kontrol Tarihi	3.Ay Kontrol Tarihi	6.Ay Kontrol Tarihi	12.Ay Kontrol Tarihi
Restorasyonun					

Klinik Değerlendirme Kriterleri	1.Ay	3.Ay	6.Ay	12.Ay
Renk Uyumu				
Marjinal Renklenme				
Marjinal Uyum				
İkincil Çürük				
Anatomik Form Kaybı				
Postoperatif Hassasiyet				
Retansiyon Kaybı				

09.09.2020

Versiyon:2

Kontrol stresi	Perküsyon	Palpasyon	Ağrı	Fistül Oluşumu	Şişlik	Hasta şikayeti
1.ay	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐
3.ay	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐
6.ay	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐
12.ay	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐

Fizyolojik rezorbsiyon miktarı	YOK ☐	1/3 ☐	2/3 ☐
İkincil çürük oluşumu	VAR ☐	YOK ☐	
Periapikal bölgede radyolusensi (Var ise patolojik rezorbsiyon miktarı:.....)	VAR ☐	YOK ☐	

12. ay kontrolünde alınacak olan periapikal film bulgularına göre doldurulacaktır.

Dijital Fotoğraf

Restorasyon öncesi	alındı ☐	alınmadı ☐
Restorasyon yapıldığı seans	alındı ☐	alınmadı ☐
12.ay kontrolü	alındı ☐	alınmadı ☐

Sayfa 11 / 16

Restorasyon Başarısızlık Nedeni	1.Ay	3.Ay	6. Ay	12.Ay
Dişin Çekilmiş Olması				
Dolgunun Düşmüş Olması				
Dolgunun Yenilenmiş Olması				
Hastanın Gelmemesi				
Diğer				

Dolgu düşmüş ise kavite ve kalan diş dokusunun durumu:

Kuru, sert, koyu kahverengi, remineralize doku :

☐

Nemli,yumuşak, açık kahverengi, demineralize doku:

☐

BAŞARISIZ OLARAK KABUL EDİLEN RESTORASYON SONRASI İLGİLİ DİŞE YAPILAN UYGULAMALAR

Yapılan İşlem	Kontrol seansları ve açıklamalar
Restorasyonun Yenilenmesi ☐	
Kök Kanal Tedavisi ☐	
Dişin Çekilmesi ☐	

Diş No:**Kullanılan Materyal 4:****Kavitenin lokalizasyonu :****Varsa hastanın ilgili diş ile ilgili şikayeti:****Özel Açıklamalar:**

	Yapılış Tarihi	1.Ay Kontrol Tarihi	3.Ay Kontrol Tarihi	6.Ay Kontrol Tarihi	12.Ay Kontrol Tarihi
Restorasyonun					

Klinik Değerlendirme Kriterleri	1.Ay	3.Ay	6.Ay	12.Ay
Renk Uyumu				
Marjinal Renklenme				
Marjinal Uyum				
İkincil Çürük				
Anatomik Form Kaybı				
Postoperatif Hassasiyet				
Retansiyon Kaybı				

Kontrol süresi	Perküsyon	Palpasyon	Ağrı	Fistül Oluşumu	Şişlik	Hasta şikayeti
1.ay	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐
3.ay	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐
6.ay	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐
12.ay	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐	Var ☐ Yok ☐

Fizyolojik rezorbsiyon miktarı	YOK ☐	1/3 ☐	2/3 ☐
İkincil çürük oluşumu	VAR ☐	YOK ☐	
Periapikal bölgede radyolusensi (Var ise patolojik rezorbsiyon miktarı:.....)	VAR ☐	YOK ☐	

12. ay kontrolünde alınacak olan periapikal film bulgularına göre doldurulacaktır.

Dijital Fotoğraf

Restorasyon öncesi	alındı ☐	alınmadı ☐
Restorasyon yapıldığı seans	alındı ☐	alınmadı ☐
12.ay kontrolü	alındı ☐	alınmadı ☐

Restorasyon Başarısızlık Nedeni	1.Ay	3.Ay	6. Ay	12.Ay
Dişin Çekilmiş Olması				
Dolgunun Düşmüş Olması				
Dolgunun Yenilenmiş Olması				
Hastanın Gelmemesi				
Diğer				

Dolgu düşmüş ise kavite ve kalan diş dokusunun durumu:

Kuru, sert, koyu kahverengi, remineralize doku :

☐

Nemli, yumuşak, açık kahverengi, demineralize doku:

☐

BAŞARISIZ OLARAK KABUL EDİLEN RESTORASYON SONRASI İLGİLİ DİŞE YAPILAN UYGULAMALAR

Yapılan İşlem	Kontrol seansları ve açıklamalar
Restorasyonun Yenilenmesi ☐	
Kök Kanal Tedavisi ☐	
Dişin Çekilmesi ☐	

- Bu belgede tanımlanan girişimin / tedavinin uygulanmasını:

☐ KABUL EDİYORUM ☐ KABUL ETMİYORUM.

- Çocuğumun kimliğinin gizli tutulması ve yalnızca eğitim ve araştırma amaçlı kullanılması koşulu ile çocuğuma uygulanacak girişim/tedavi sırasında fotoğraf çekilmesine ya da kayıt yapılmasına:

☐ İZİN VERİYORUM ☐ İZİN VERMİYORUM

Tarih:

HASTANIN:

Adı-Soyadı:

İmza:

HASTANIN VELİSİ / YASAL VASİSİNİN:

Adı-Soyadı:

İmza:

Ebeveyn Onayı:

Çocuğuma/ bana pedodonti kliniğinde yapılacak işlemler hakkında bilgilendirildim. Yapılacak işlemleri kabul ediyorum ve hekimimin gerekli gördüğü tedavileri uygulamasına izin veriyorum. Çocuğuma ait fotoğraf ve dökümanların bilimsel ve eğitim amaçlı kullanılmasına izin veriyorum.

Ebeveyn Adı Soyadı:

Tarih ve imza:

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	ZEYNEP BURCU	Uyruğu	T.C.
Soyadı	BODUR	Tel no	
Doğum tarihi		e-posta	

Eğitim Bilgileri

Mezun olduğu kurum		Mezuniyet yılı
Lise	Aksu Anadolu Öğretmen Lisesi	2012
Lisans/Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi	2017
Doktora/Uzmanlık	Akdeniz Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi	2022

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
Araş. Gör.	Akdeniz Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi	2019-2022

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
İngilizce	Tıpdil	62,5

Proje Deneyimi

Proje Adı	Destekleyen kurum	Süre (Yıl-Yıl)
Derin Dentin Çürüğüne Sahip Süt Azı Dişlerinin Sınıf II Restorasyonunda Dört Farklı Restoratif Materyalin Klinik Başarısının Değerlendirilmesi	BAP	2022-2023