



T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ

**SÜT DİŞİ SINIF II RESTORASYONLARINDA
REZİN İÇERİKLİ MATERYALLERE
ALTERNATİF İKİ CAM İYONOMER İÇERİKLİ
MATERYALİN KLİNİK BAŞARISININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

ŞEYMA ERDOĞAN

DANIŞMAN
Prof. Dr. Işıl SÖNMEZ

AYDIN-2019

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ

**SÜT DİŞİ SINIF II RESTORASYONLARINDA
REZİN İÇERİKLİ MATERYALLERE
ALTERNATİF İKİ CAM İYONOMER İÇERİKLİ
MATERYALİN KLİNİK BAŞARISININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

ŞEYMA ERDOĞAN

DANIŞMAN

Prof. Dr. Işıl SÖNMEZ

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri
Birimi tarafından
DHF-17001 proje numarası ile desteklenmiştir

AYDIN-2019

KABUL VE ONAY SAYFASI

Çocuk Diş Hekimliği Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından 'Diş Hekimliğinde Uzmanlık Tezi' olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 30/04/2019

Jüri Başkanı Prof. Dr. Ali Rıza ALPÖZ

Ege Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Tez Danışmanı Prof. Dr. Işıl SÖNMEZ
Üye

Aydın Adnan Menderes
Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Üye Dr. Öğr. Üyesi Kadriye
Görkem ULU GÜZEL

Aydın Adnan Menderes
Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bana yol gösteren, desteğini, bilgisini ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım değerli hocam Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı Başkanı, Sayın Prof. Dr. Işıl SÖNMEZ'e;

Tezimin başlangıcından bitimine kadar önerileri ve yardımları ile bana destek olan değerli hocalarım; Dr. Öğretim Üyesi Kadriye Görkem ULU GÜZEL, Dr. Öğretim Üyesi Sultan KELEŞ ve Dr. Öğretim Üyesi Bahar Melis AKYILDIZ 'a;

Uzmanlık eğitimim boyunca destek ve yardımlarını her zaman hissettiğim asistan arkadaşlarım ve Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Pedodonti ailesine;

Tez konumu proje olarak değerlendirerek destekleyen ve tez çalışmalarımın maddi giderlerini karşılayan Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığına;

İstatistik değerlendirmelerde yardımlarını esirgemeyen Sayın Salih ERGÖÇEN'e;

Uzmanlık eğitimim boyunca desteklerini esirgemeyerek yanımda olan, birlikte birçok zorluğun üstesinden geldiğimiz ve hayatı biraz daha öğrendiğimiz değerli arkadaşlarım; Esmâ Balın ve Tuğçe Baloğlu'na;

Tezimde ve hayatımda karşılaştığım her türlü zorlukta beni dinleyen, anlayan, muhteşem çözüm önerileri ve bilgisiyle yanımda olan sevgili arkadaşım Gizem Çetinkaya'ya;

Uzakta olmalarına rağmen hep yanımda hissettiğim, benim için yaptıkları fedakârlıklardan dolayı minnettar olduğum; canım anneannem, teyzoşum, dayıcım ve yengeciğime;

Saf sevgileriyle hayatımıza huzur ve mutluluk veren Nisoş ve Sedat Kayram'a;

Son olarak da bir üyesi olduğum için çok şanslı hissettiğim, hep yanımda olan ve hep yanımda olacaklarını bildiğim çekirdek ailem; canım annem Şükran ERDOĞAN, canım babam Yaşar ERDOĞAN, canım ağabeyim Okay ERDOĞAN ve Şulem'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
RESİMLER DİZİNİ	vi
TABLolar DİZİNİ	vii
GRAFİKLER DİZİNİ	viii
EKLER DİZİNİ	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Süt Dişlerinde Çürük Lezyonları	3
2.2. Süt Dişlerinde Çürük Lezyonlarının Tedavisi	4
2.3. Süt Dişlerinde Kullanılan Restoratif Materyaller	4
2.3.1. Amalgam.....	5
2.3.2. Kompozit rezinler.....	5
2.3.3. Cam iyonomer simanlar.....	6
2.3.3.1. Geleneksel cam iyonomer simanlar	8
2.3.3.2. Resin modifiye cam iyonomer simanlar	9
2.3.3.3. Poliasit modifiye kompozit rezinler	10
2.4. Cam İyonomer Simanların Mekanik Özelliklerini Arttırmak İçin Kullanılan Yöntemler	11
2.4.1. Resin içerikli yüzey örtücü uygulama	12
2.4.2. Isı uygulaması	14
2.5. Yüksek Viskoziteli Cam İyonomer Simanlar	15
2.6. Cam Karbomerler.....	17
2.7. Restorasyonların Klinik Olarak Değerlendirilmesi.....	18
3. BİREYLER VE YÖNTEM.....	21
3.1. Çalışma Dizaynı.....	21
3.2. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	21
3.3. Dişlere Uygulanacak Materyallerin Randomize Olarak Belirlenmesi	22
3.4. Restoratif Materyallerin Uygulanması	23
3.4.1. Kompomer grubu (Dyract XP)	26
3.4.2. Cam Karbomer grubu (GCP Glass Fill)	28
3.4.3. Cam Hibrid grubu (Equia Forte Fil).....	29
3.5. İstatistiksel Değerlendirmeler	34
4. BULGULAR.....	35

5. TARTIŞMA	47
6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	59
KAYNAKLAR.....	60
EKLER.....	73
ÖZGEÇMİŞ	85



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

CİS	:Cam İyonmer Siman
BPA	:Bisfenol A
MIH	:Molar İnsizör Hipomineralizasyonu
ART	:Atravmatik Restoratif Teknik
ASPA	:Aluminosilicate Polyacrylic Acid
PMKR	:Poliasit Modifiye Kompozit Resin
HEMA	:2- Hidroksietilmetakrilat
UDMA	:Üretandimetakrilat
RMCİS	:Resin Modifiye Cam İyonmer Siman
EQUIA	:Easy Quick Unique Intelligent Aesthetic
USPHS	:United State Public Health Service (Amerika Birleşik Devletleri Halk Sağlığı Servisi)
TEGDMA	:Trietilenglikoldimetakrilat
BisGMA	:Bisglisidilmetakrilat

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1: Çalışmada kullanılan OptiDam™, Kerr materyali	24
Resim 2: Çalışmada kullanılan Palodent® Plus, Dentsply bölümlü matris sistemi materyali.	24
Resim 3: Çalışmada kullanılan Dyract XP ve Prime&Bond NT.....	24
Resim 4: Çalışmada kullanılan GCP Glass Fill ve GCP Gloss materyali	24
Resim 5: Çalışmada kullanılan Equia Forte Fil Materyali.....	25
Resim 6: Çalışmada kullanılan GC D-Light Duo LED Curing Light ışık kaynağı.....	25
Resim 7: Dyract XP'yi polimerize etmek için kullanılan Monitex BlueLEXTMLD- MIC ışık cihazı	27
Resim 8: Kompomer restoratif materyalinin rubber-dam izolasyonu ve anatomik matriks sistemi eşliğinde 64 no'lu dişteki sınıf II kaviteye klinik uygulaması.....	27
Resim 9: Linea Tac 400M karıştırma cihazı	29
Resim 10: Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Simanın rubber-dam izolasyonu ve anatomik matriks sistemi eşliğinde 74 ve 75 no'lu dişlere açılan sınıf II kavitelere klinik uygulaması (74: Cam Karbomer Siman, 75: Cam Hibrid Siman).	30
Resim 11: Cam Hibrid Siman kapsülünün hazırlama basamakları	31
Resim 12: Anatomik matriks sisteminin kullanımı:	32
Resim 13: 1. hafta kontrolünden itibaren renk uyumu kriterinden Bravo skorunu almış Cam Karbomer Siman, 6.ay kontrolünde anatomik form ve kenar uyumu kriterlerinden Charlie, retansiyon kaybı kriterinden Bravo skorunu almış Cam Hibrid Siman restorasyonu görünümleri.	39
Resim 14: 1.hafta kontrollerinde başarılı olan, 6.ay kontrollerinde retansiyon kaybı kriterinden Bravo ve anatomik form kriterinden Charlie skorlarını alan Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman restorasyonlarının görünümleri ve 6.aya ait radyografileri.	42
Resim 15: 74 ve 75 no'lu dişlere uygulanan 6.ay ve 12.ay kontrollerinde başarılı kabul edilen restorasyonların görünümü.....	42

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Çalışmaya dahil edilen dişlerin dağılımı	21
Tablo 2: Frankl Davranış Değerlendirme Skalası	22
Tablo 3: Çalışmada kullanılan materyaller ve içerikleri	25
Tablo 4: Modifiye USPHS değerlendirme kriterleri.....	33
Tablo 5: Olguların demografik ve klinik özellikleri	35
Tablo 6: Restoratif materyallerin uygulandıkları dişlerin lokalizasyonlarına göre dağılımı ...	35
Tablo 7: Restorasyonların anatomik form, kenar uyumu ve kenar renklenmesi kriterleri açısından değerlendirilme sonuçları	36
Tablo 8: Restorasyonların renk uyumu, retansiyon kaybı ve ikincil çürük kriterleri açısından değerlendirilme sonuçları.....	37
Tablo 9: Çalışma gruplarının izlem zamanlarına göre her bir USPHS kriteri açısından başarı oranları	43
Tablo 10: Materyallere ve izlem zamanlarına göre genel başarı oranları.....	45

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1: Anatomik form kriterine göre restorasyonların 12 aylık takibinde gözlenen başarı oranı grafiği	38
Grafik 2: Kenar uyumu kriterine göre restorasyonların 12 aylık takibinde gözlenen başarı oranı grafiği	39
Grafik 3: Kenar renklenmesi kriterine göre restorasyonların 12 aylık takibinde gözlenen başarı oranı grafiği	40
Grafik 4: Renk uyumu kriterine göre restorasyonların 12 aylık takibinde gözlenen başarı oranı grafiği	40
Grafik 5: Retansiyon kaybı kriterine göre restorasyonların 12 aylık takibinde gözlenen başarı oranı grafiği	41
Grafik 6: İkincil çürük kriterine göre restorasyonların 12 aylık takibinde gözlenen başarı oranı grafiği	43
Grafik 7: Materyallerin 12 aylık takibinde gözlenen genel başarı oranı grafiği	46

EKLER DİZİNİ

Ek 1. Etik Kurul Kararı	73
Ek 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formları	74
Ek 3. Hasta Takip Formu	84



ÖZET

SÜT DİŞİ SINIF II RESTORASYONLARINDA REZİN İÇERİKLİ MATERYALLERE ALTERNATİF İKİ CAM İYONOMER İÇERİKLİ MATERYALİN KLİNİK BAŞARISININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Erdoğan Ş. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş

Hekimliği Uzmanlık Tezi, Aydın, 2019.

Amaç: Çalışmamızda karbomize nanopartiküller içeren cam iyonomer yapıdaki kapsül Cam Karbomer Siman (GCP Glass Fill) ile yüksek viskoziteli cam iyonomer siman olan kapsül formundaki Cam Hibrid Simanın (Equia Forte Fil); süt dişi sınıf II kavitelere restoratif materyal olarak klinik başarılarının Kompomerle (Dyract XP) karşılaştırmalı olarak incelenmesi hedeflenmiştir. **Bireyler ve Yöntem:** Çalışmamızda restoratif materyallerin klinik başarıları; yaşları 6 ile 9 arasında değişen 35 çocuk hastanın (15 kız, 20 erkek) iki yüzlü dentin çürüğü bulunan 105 süt azı dişi (53 süt IV, 52 süt V) üzerinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan restorasyonlar tedaviden sonra modifiye USPHS Kriterleri kullanılarak 1.hafta klinik, 6.ay ve 12.aylarda klinik ve radyografik olarak değerlendirilmiştir. Üç hasta kontrollere gelemediği için istatistiksel değerlendirmeler 32 hasta üzerinden yürütülmüştür. Çalışmada elde edilen verilerin analizi IBM SPSS Statistics 17.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) paket programı kullanılarak yapılmıştır. **Bulgular:** Çalışmamızda restoratif materyallerin klinik başarısı 1.hafta, 6.ay ve 12.aylarda değerlendirildiğinde; Kompomer grubunda sırasıyla %100; %96,9; %96,9; Cam Karbomer Siman grubunda %90,6; %31,3; %15,6 ve Cam Hibrid Siman grubunda ise %96,9; %25,0; %9,4 olarak bulunmuştur. Grup içi değerlendirmede; Kompomer grubu içerisinde izlem zamanlarına göre başarı oranlarında istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir. Cam Karbomer ve Cam Hibrid Siman gruplarında izlem zamanlarına göre başarı oranlarında istatistiksel olarak anlamlı fark olup ($p<0,001$); 1.haftaya göre sırasıyla 6.ay ve 12.aydaki başarı oranları daha düşük tespit edilmiştir ($p<0,001$ ve $p<0,001$). Gruplar arası değerlendirmede; Kompomer, Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman materyalleri arasında 12.ay sonunda istatistiksel olarak anlamlı fark olup ($p<0,001$), Kompomer grubuna göre sırasıyla; Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman gruplarında başarı oranları daha düşük tespit edilmiştir ($p<0,001$ ve $p<0,001$). **Sonuç:** 12 aylık takip süresi sonunda süt dişi sınıf II restorasyonlarında Kompomer materyalinin klinik başarısı Cam

Karbomer Siman ve rezin örtücüsüz uygulanan Cam Hibrid Simana kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Süt dişi, kompomer, cam karbomer siman, cam iyonmer siman, restorasyon.



ABSTRACT

EVALUATION OF THE CLINICAL SUCCESS OF TWO GLASS IONOMER RESTORATIVE SYSTEM ALTERNATIVE TO RESIN BASED MATERIALS IN PRIMARY TEETH CLASS II RESTORATIONS

Erdogan S. Aydın Adnan Menderes University Faculty of Dentistry Pediatric Dentistry
Master Thesis, Aydın, 2019

Aim: The aim of this study was to make a comparative evaluation of Glass Carbomer Cement (GCP Glass Fill) capsule which is consists of a carbomized nano particles containing glass ionomer and Glass Hybrid Cement (Equia Forte Fil) in capsule form, a high viscosity glass ionomer cement and a Compomer (Dyract XP) in terms of clinical success in class II restorations of primary teeth. **Material and Methods:** In this study, clinical success of restorative materials were evaluated in 105 primary teeth (53 first primary teeth and 52 second primary teeth) with dentine caries of 35 children (15 girls, 20 boys), between the ages 6-9 years. After treatment, restorations were evaluated clinically at 1st week; clinically and radiographically at 6th and 12th months with reference to modified USPHS criteria. Due to the three patients could not come to the controls, statistical evaluations were conducted on 32 patients. Statistical analysis of all data was performed using 'IBM SPSS Statistics 17.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA)'. **Results:** The evaluation of overall success of the restorative materials at the 1st week, 6th and 12th months showed success rates for Compomer %100; %96,9; %96,9; for Glass Carbomer Cement %90,6; %31,3; %15,6 and for Glass Hybrid Cement %96,9; %25,0; %9,4, respectively. Statistical analysis of intra-group; there was no statistically significant change in the success rates in the Compomer group compared to the follow-up periods. Glass Carbomer and Glass Hybrid Cement groups showed a statistically significant difference in their success rates ($p < 0.001$); the success rates at the 6th and 12th month were lower than the 1st week ($p < 0.001$ and $p < 0.001$). In the inter group evaluation; at the end of the 12th month between the Compomer, Glass Carbomer Cement and Glass Hybrid Cement materials there is a significant difference ($p < 0.001$), sort by the Compomer group; the success rates were lower in Glass Carbomer Cement and Glas Hybrid Cements groups ($p < 0.001$ and $p < 0.001$). **Conclusion:** At the end of 12 months of follow-up, the clinical success of the Compomer material in the primary tooth class II restorations was found to be significantly higher than the Glass Carbomer and the Glass Hybrid Cement applied without resin coating.

Key Words: Primary tooth, compomer, glass carbomer cement, glass ionomer cement, restoration.



1. GİRİŞ

Diş çürüğü çeşitli sosyal, kültürel ve ekonomik faktörlerin etiyojisinde rol oynadığı multifaktoriyel bir hastalıktır. Dünya çapında 2,4 milyar yetişkin insanla birlikte 621 milyon çocuğu etkilemektedir. Sağlıklı koşullarda diş biyofilmi sınırlı sayıda asidojenik bakteri içerir ve bu bakterilerin neden olduğu demineralizasyon tükürüğün tamponlayıcı kapasitesi sayesinde dengelenir. Diyetle alınan karbonhidratın sıklık ve miktarının artması biyofilmdeki dengeyi asidojenik bakteriler lehine çevirir. Bu dengesizlik hassas demineralizasyon/reminerlizasyon mekanizmasında açığa neden olur ve çürük lezyonu gelişir (1-3).

Çocuklarda ilk süt dişlerinin sürmesiyle birlikte ağız içinde mutans streptokoklar da belirmeye başlar. Streptokoklar diş sert dokusunda submikroskopik, mikroskopik ve makroskopik kayıplara neden olan karyojenik bakterilerdir. Bu bakterilerin faaliyeti sonucu kavite oluşmuş dişlerde biyofilmin uzaklaştırılması mine sert yüzeyindeki plağın uzaklaştırılmasına kıyasla daha zordur. Tedavi edilmeyen çürüğün neden olduğu enfeksiyon ve ağrı çocukların genel sağlık ve yaşam kalitelerini olumsuz etkilemektedir. Bu olumsuz etkiler arasında okul devamsızlıkları, okulda yoğunlaşmama, benlik saygısının azalması, sosyal ilişkilerin zayıflaması, yetersiz gelişim, yetersiz uyku ve yetersiz beslenme sayılabilir. Tüm bu nedenlerden ötürü süt dişlerindeki çürüklerin mutlaka tedavi edilmeleri ve süt dişlerinin fizyolojik düşme zamanına kadar ağız içinde tutulmaları gerekmektedir (4-6).

Son yıllarda çocuk diş hekimliğinde süt dişi restorasyonlarında kullanılabilecek restoratif materyaller üzerine yapılan çalışmalar yoğun bir şekilde devam etmektedir. Çocuk diş hekimliğinde kullanılacak restoratif materyallerde aranan özellikler arasında fiziksel ve kimyasal özelliklerinin diş dokusuyla uyumunun yanı sıra, estetik ve mekanik özelliklerinin tatmin edici olması, hızlı ve kolay bir teknikte kaviteye uygulanabilmesi de yer almaktadır.

Günümüzde süt dişlerinin restorasyonunda en sık kullanılan materyaller kompomer olarak da bilinen Poliasit Modifiye Kompozit Rezinler (PMKR) ve Rezin Modifiye Cam İyonomer Simanlar (RMCİS) olup her iki materyalde resin içerikleri nedeniyle çok tartışmalıdır (7-9). Resin içerikli dolgu materyallerinden salınan metakrilat monomerlerinin bireyde lokal, sistemik toksisiteyi, pulpa reaksiyonlarını, alerjik ve östrojenik etkileri de içine alan bir dizi biyolojik reaksiyona neden olduğu düşünülmektedir (10). Bu artık monomerler aynı zamanda, uçucu olduğu için, dişhekimliği ve personeli açısından

problemlere neden olabilmektedir (11). Bu malzemelerin güvenli bir şekilde kullanılmasını sağlamak için, klinisyenlerin iyi havalandırılmış bir çalışma alanı oluşturmaları; kullanılmayan malzeme kalıntılarının atılmadan önce ışıkla tekrar polimerizasyona tabi tutulması tavsiye edilmektedir (12). Rezin içerikli olmayan geleneksel Cam İyonomer Simanların (CİS) ise erken dönemde neme, sertleşme sırasında ise dehidratasyona karşı hassasiyet göstermesi, kırılma dayanımı ve aşınma direncinin düşük olması, materyali işlemenin zorluğu ve estetiğinin iyi olmaması gibi dezavantajlarından dolayı kullanım alanları sınırlıdır (13). Bu nedenlerle günümüzde resin materyal içermeyen ancak fizik-mekanik özellikleri süt dişinin eksfoliyasyonuna kadar geçen sürede yeterli düzeyde olan süt dişi restoratif materyali arayışı devam etmektedir.

Tüm bunlardan yola çıkarak çalışmamızda son yıllarda geliştirilmiş resin içermeyen restoratif materyaller olarak piyasaya sunulan Cam Karbomer Siman (GCP Glass Fill) ve Cam Hibrid Simanın (Equia Forte Fil) süt dişi sınıf II kavitelerinde poliasit modifiye kompozit rezine (Dyract XP) alternatif olup olamayacağıyla alakalı klinik başarıları test edilmeye çalışılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Süt Dişlerinde Çürük Lezyonları

Diş çürüğü, karyojenik plak bakterilerinin karbonhidratları fermente etmesi ile oluşan organik asitlerin, mine, dentin ve sementi parçalaması ile ortaya çıkan enfeksiyöz bir hastalıktır. Önleyici ve tedavi edici uygulamalardaki gelişmelere rağmen diş çürüğü en sık görülen çocukluk çağı hastalığı olmaya devam etmektedir (1). Bugün için, birçok diş çürük lezyonları neticesinde erken kaybedilmekte; bu kayıplar önce maloklüzyona neden olup devamında çocuklarda fonetik, estetik ve fonksiyonel problemler açığa çıkarabilmektedir (14, 15).

Erken çocukluk çağı çürükleri 71 aylık ya da daha küçük çocuklarda süt dişlerinde bir ya da daha fazla çürük (kavitasyon oluşmuş ya da oluşmamış), kayıp (çürük nedeniyle) ve dolgulu diş yüzeyi olarak tanımlanır (16). Çocuklarda erken dönemde çürük insidansının yüksek olması, süt dişlerinin anatomik özellikleri ile birlikte karyojenik beslenme alışkanlıklarına ve ağız hijyenine de bağlanabilir (17).

Çocuklarda tedavi edilmemiş diş çürükleri çeşitli problemleri ortaya çıkarmaktadır. Süt kanin ve molar dişlerdeki geniş interproksimal çürükler mesiodistal kron genişliğinde azalmaya sebep olmakta; komşu dişlerin zamanla etkilenen alana doğru göç etme eğilimine sahip olması dental ark uzunluğunu azaltmakta; oklüzal stabilite sorunları, çapraşıklık ve çiğneme problemlerini açığa çıkarmaktadır (18-20). Üst ön bölge dişlerinin erken kaybı fonetik bozukluklara ve anormal dil alışkanlıklarına neden olmaktadır. Çocuklarda ağrı ve çiğneme sırasındaki rahatsızlıktan kaynaklı ortaya çıkan beslenme problemleri büyüme ve gelişimi olumsuz etkilemektedir. Çürüklere bağlı renklenmeler ve kayıplar özgüven eksikliğine sebep olmakta, iletişim problemleri ve okula devamsızlık artmaktadır. Müdahale edilmeyen diş çürüklerinde alttaki dişin etkilenmesine (Turner Hipoplazisi) kadar süreç ilerleyebilmektedir (21, 22). Tüm bu nedenlerden dolayı süt dişlenmede çürük oluşumunu önlemek, mevcut çürükleri eksfoliasyon dönemine kadar morfoloji ve fonksiyonlarına uygun bir şekilde tedavi etmek daimi dişlenmede sağlıklı bir ağız ortamı oluşturmak adına çok önemlidir.

2.2. Süt Dişlerinde Çürük Lezyonlarının Tedavisi

Restorasyonların ömrü klinik değişkenler, kullanılan materyallerin özellikleri, klinisyenin tecrübesi ve hastanın uyumu gibi birçok faktöre bağlıdır (23, 24). Çocuklara uygulanan restorasyonlarda kooperasyon sınırlayıcı bir faktör olduğundan kullanılan materyalin başarısını aynı zamanda kolay ve pratik uygulanabilme özelliği de etkilemektedir (25). Dolayısıyla pediatrik hastalara uygulanan restorasyonlar değerlendirilirken yaş ve hastanın işbirlikçi olması gibi faktörlerin ayrıca gözetilmesi gerekmektedir. Bu açıdan düşünüldüğünde çocuklarda en ideal restoratif materyal olarak şu an için kompomer ve RMCİS daha önlerde gelmektedir (26).

Son yıllarda birçok farklı özellikte restoratif materyal pedodontistlerin kullanımına sunulmak üzere piyasaya sürülmüştür. Bunlardan bir kısmı özel kavite prensiplerine ihtiyaç duyarken; bir kısmının kullanımı için adeziv sisteme ihtiyaç duyulmaktadır. Son zamanlarda bir yaklaşım olarak minimal invaziv diş hekimliği daha popüler hale gelmiştir. Bugün için önemli olan bir diş sadece restore etmek değil, mevcut diş yapısının herhangi bir invaziv tedaviye maruz kalmasının önlenerek uzun dönem ağız içerisinde fonksiyonunu sürdürmesini sağlamaktır. Bu açıdan bakıldığında seçilen bir restoratif materyalin estetik açıdan tatmin edici olmasının yanı sıra fiziksel ve mekanik özelliklerinin de güçlü olması ve aynı zamanda da remineralizasyona teşvik edici nitelikte olması beklenmektedir. Bu anlamda son yıllarda üzerinde en çok çalışılan konulardan biri cam iyonomer içerikli restoratif materyallerdir (27-29).

2.3. Süt Dişlerinde Kullanılan Restoratif Materyaller

Uzun yıllar boyunca kaybedilen diş yapısını yeniden oluşturmak; form, fonksiyon ve estetiği sağlamak için çeşitli restoratif materyaller kullanılmıştır. Süt dişlerine has anatomik ve histolojik farklılıklar göz önüne alındığında seçilecek restoratif materyalin dişin fizyolojik ekfoliasyon zamanına kadar ağız içinde sağlıklı bir şekilde varlığını idame ettirmesi önemli bir faktördür. Süt dişlerinin restorasyonu için kullanılan malzemeler yeterli estetik özelliklere sahipken aynı zamanda çiğneme fonksiyon görece dayanaklılık, marjinal bütünlük ve uyumu da sergileyebilmelidir. Fakat şu an için anatomik yapıları restore ederken çiğneme kuvvetlerine direnç sağlayabilecek en iyi materyalin hangisi olduğu konusu hala tartışmalıdır. Pediatrik diş hekimliğinde, nem toleransı yüksek, hızlı ve kolay uygulanabilen,

antikaryojenik özellik gösteren, iyi klinik performansa ve kısa çalışma süresine sahip restoratif materyallerin seçimi çok önemlidir (30).

Süt dişleri için mevcut olan restoratif materyaller amalgamdan süt dişi renginde cam iyonomer içerikli materyallere kadar farklılık göstermektedir. Klinikte dişin endikasyonuna bağlı olarak tüm bu materyallerin kullanım alanı mevcuttur (31).

2.3.1. Amalgam

Dental amalgamlar diş hekimliğinde 150 yıldan uzun süredir kullanılan; civa, bakır, gümüş, kalay ve çinkonun karışımıyla oluşan en uygun maliyetli restoratif materyallerdir (32). Diş hekimlerinin uzun yıllar boyunca restoratif materyal olarak amalgamı tercih etmelerinin nedeni olarak dayanıklılığı, aşınma direnci, maliyetinin düşük olması, manipülasyon kolaylığı ve uzun süreli klinik performansı sayılabilir. Restoratif diş hekimliğinde altın standart kabul edilmesine rağmen civadan kaynaklı potansiyel toksisitesi ve preparasyon sırasında sağlıklı diş yapısının uzaklaştırılması gerektiğinden kullanımı sınırlıdır. Diğer yandan amalgam dolgular diş yapısını restore etseler de dişi güçlendirmezler. Bunun sonucu olarak da tüberkül kırıklarıyla sıklıkla karşılaşılır. Günümüzde amalgam restorasyonlarının güvenliği konusundaki endişeler halen devam ederken sağlıklı diş yapısını koruyan minimal invaziv diş hekimliğine artan yönelim; estetik, pratik uygulama ve fonksiyonel performans özelliklerine sahip adeziv materyallere olan talebin artmasına neden olmuştur. Bu durum süt dişlerinin restorasyonu için alternatif materyal geliştirilmesine neden olmuştur (33-35).

2.3.2. Kompozit rezinler

Restoratif materyallerin mineye bağlanma yeteneği ilk olarak Buonocore tarafından 1955 yılında tanıtılmış olup bu tarihten itibaren restoratif diş hekimliğinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiş ve rezin kompozit materyallerin gelişimine olanak sağlamıştır (36). Amalgam restorasyonların zayıf estetik özellikleri ve civa içeriğinden kaynaklı endişeler rezin kompozitlerin dünya çapındaki kullanımını giderek daha da yaygınlaştırmaktadır (37).

Günümüzde çocuk diş hekimliğinde sıklıkla kullanılan materyaller CİS'lar, kompomerler ve kompozit rezinlerdir. Bu üç materyalde koruyucu preparasyon ile oluşturulan

kavitelere uygulanmaktadır. Sınıf I ve sınıf II kavitelelerin restorasyonunda kompozit rezinlerin amalgamlara kıyasla daha çok tercih edilmesinin sebepleri arasında daha estetik olmaları, daha az preparasyona ihtiyaç duymaları, kısa süren kavite hazırlığı, geride kalan dental yapıları güçlendirme gibi özellikleri vardır. Gelişen adeziv sistemle birlikte kolay uygulanabilir kompozit rezinlerin kullanılmaya başlanmasıyla bu materyallerin çocuk diş hekimliğindeki kullanım alanlarının da artacağı düşünülmektedir (25, 38).

Kompozit rezin restorasyonlar su ve tükürük kontaminasyonuna amalgam restorasyonlara kıyasla daha hassas olup uygulanmaları sırasında daha uzun çalışma süresi ve daha fazla teknik hassasiyete ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle, iş birliği yapmayan çocuklarda ve izolasyonun kritik olduğu durumlarda restoratif materyal seçiminde kompozit rezin iyi bir seçenek olmayabilir. Bunun yanında diş hekiminin deneyimi, kavitenin boyutları, dişin pozisyonu gibi daha birçok faktör kompozit rezinlerin uzun ömürlülüğünü etkilemektedir. Bazı çalışmalarda RMCİS, geleneksel CİS ve kompomerin daha iyi bir performans sergilemesinin sebebi daha hızlı ve daha kolay uygulanma teknikleridir (39, 40).

Rezin bazlı restoratif materyallerin içeriğinde Bisfenol A (BPA) ve türevleri bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar neticesinde bu materyallerin kaviteye yerleştirilmesini takiben tükürük hidroliz enzimlerinin faaliyeti ile eser miktarda BPA ve türevleri 3 saate kadar tükürük içerisinde tespit edilebilmektedir. Bu artık monomer birikiminin ilerde sağlığı riske atacak bir takım olumsuz östrojenik etkileri olduğu bilinmektedir. Bu maruziyetin azaltılması rubber-dam kullanımı, restorasyonun suyla polisajı ya da restorasyon yüzeyinin bir pamuk yardımıyla silinmesi ile sağlanabilir. Rezin bazlı materyallerin avantajları düşünüldüğünde BPA ve türevlerinin olumsuz etkilerinin minimize edici önlemler alınarak bu materyallerin kullanımının devam edilmesini öneren görüşler bulunmaktadır (41).

2.3.3. Cam iyonomer simanlar

Günümüz diş hekimliği uygulamalarında adeziv tekniklerdeki gelişmelerle sağlıklı diş dokularını koruyan restoratif materyaller daha çok tercih edilir hale gelmiştir. Yumuşak ve denatüre çürüğün uzaklaştırılıp, remineralize olma potansiyeli olan diş dokularının bırakıldığı minimal invaziv tekniğin benimsenmesi ile CİS'lar gibi remineralizasyon potansiyeline sahip materyaller önem kazanmıştır (42).

Cam iyonomer simanlar günümüz diş hekimliğinde geçici veya daimi restoratif materyal olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Dişe kimyasal adezyon göstermeleri, biyouyumlulukları, florür salınımına bağlı antikaryojenik etkiye sahip olmaları, Ca^{+2} ve PO_4^{-3} dahil olmak üzere remineralizasyonu arttıran iyonları serbest bırakmaları CİS'ları özellikli bir materyal grubu haline getirmiştir. Materyalin bu özellikleri koruyucu diş hekimliğinde geniş bir kullanım alanının oluşmasına neden olmuştur (43).

Cam iyonomer simanlar ilk defa 1972 yılında Wilson ve Kent tarafından "yeni translusent dental dolgu materyali" olarak Aluminosilicatepolyacrylic Asit (ASPA) adı altında tanıtılmıştır. Bu simanlar silikat simanların düşük termal genleşme katsayısı, flor salınımı ile oluşan antikaryojenik özelliği ve yüksek aşınma direnci ile polikarboksilat simanların diş dokularına kimyasal adezyonu, kompozit rezinlerin ise estetik özelliğinin bir araya getirilmesi amacıyla oluşturulmuştur (13, 44). Cam iyonomer simanlar kalsiyum veya stronsiyum esaslı alüminosilikat cam tozlarının likit poliaklenoik asitle kombinasyonuna flor ilavesi ile elde edilmektedir. Poliakrilik asit likitin ana bileşeni olmakla birlikte kimi zaman toz formuna eklenip, likit olarak yerini su veya tartarik asit çözeltisine bırakmaktadır. Bununla birlikte, solüsyona maleik veya itakonik asit gibi daha az visköz poliasitlerin eklenmesiyle manipülasyon daha kolay hale getirilebilmektedir. Simanın toz partikülleri aynı zamanda yüksek miktarda kalsiyum ve florür, daha düşük oranda sodyum ve fosfat içermektedir. Baryum ve stronsiyum tuzlarının toza eklenmesi materyalin radyoopasitesini arttırmaktadır (45-47).

Cam iyonomer simanlar sertleşme reaksiyonuna göre 1994 yılında üç sınıfa ayrılmıştır (48):

1. Geleneksel Cam İyonomer Simanlar
2. Rezin Modifiye Cam İyonomer Simanlar
3. Poliasit Modifiye Kompozit Rezinler (Kompomer)

2.3.3.1. Geleneksel cam iyonomer simanlar

Geleneksel cam iyonomer simanların sertleşme reaksiyonu; poliakrilik asit ile toz floro-alüminosilikat cam parçacıkları arasında asit-baz reaksiyonu yoluyla gerçekleşir ve bunun sonucunda bağlayıcı matriks rolü üstlenen hidrojel tuzu oluşur (49, 50). İlk etkileşim poliakrilik asitteki hidrate proton grupları ile cam partikül yüzeyindeki iyonize alanlar arasında sertleşme mekanizmasından sorumlu iyonik çapraz bağların oluşması ile sonuçlanır. Cam partiküllerden poliasit solüsyonuna Na^+ , Ca^{2+} (veya Sr^{2+}) iyonlarının hareketini spektroskop ile gözlenebilen, Al^{3+} iyonlarının sorumlu olduğu çapraz bağların oluşumu izler (12). Materyalin maturasyonunda; ilk sertleşme işleminden sonraki 2-3 gün boyunca daha yavaş reaksiyona giren fakat daha fazla çapraz bağ ile daha güçlü bir matriks oluşturan Al^{3+} iyonlarının rolü daha büyüktür (27, 51). Bu reaksiyonlar neticesinde asıl fiziksel özellikler ortaya çıkmakta; sertlik ve translusenslik oranı artmaktadır. Bununla birlikte bu süreçlerin detayları hakkında halen bilinmeyenler olup araştırmalara devam edilmektedir (52-54).

Mine ve dentine adeziv sisteme ihtiyaç duymadan bağlanabilme, flor salınım özelliği ile uzun dönem antikaryojenik özellik gösterme, uygulanan flor solusyonları ile yeniden deşarj olma özelliği sayesinde flor deposu olarak görev yapma, mine ile yakın termal genişleme gösterme, düşük toksisite gösterip biyolojik olarak uyumlu olma gibi özellikleri CİS'ların avantajları arasında sayılmaktadır. Cam iyonomer simanlar bu özelliklerinden dolayı "biyoaktif" materyaller olarak tanımlanmaktadır. Bununla birlikte geleneksel cam iyonomer simanlar bazı dezavantajlara da sahiptir. Düşük kırılma dayanıklılığı, yüksek oklüzal aşınma, sertleşme sırasında dehidratasyona hassasiyet göstermesi, erken sertleşme döneminde nemden korunmaya ihtiyaç duyması, materyali işleme zorluğu ve estetiğinin iyi olmaması bu dezavantajlardan bazılarıdır (27, 28, 55, 56).

Cam iyonomer simanların zayıf fizik-mekanik özelliklerinin güçlendirilmesi amacıyla piyasaya tanıtılmalarından bu yana içeriklerinde birtakım değişiklikler yapılmıştır. Bu amaçla ilk sertleşme sırasında ısı uygulayarak sertleşme reaksiyonunun hızlandırılması, daha estetik bir görünüm ve fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesi için partikül boyutunun küçültülmesi, dehidratasyonu önlemek ve nem dengesini korumak amacıyla materyale yüzey örtücü uygulanması önerilmiştir. Cam iyonomer simanların üzerinde yapılan bu çalışmalarla yüzey ve fizik-mekanik özelliklerinin ne kadar geliştirilebileceğiyle alakalı çalışmalar hala devam etmektedir (57-59).

2.3.3.2. Rezin modifiye cam iyonomer simanlar

Rezin modifiye cam iyonomer simanlar 1991 yılında geleneksel CİS'ların mekanik özelliklerini iyileştirmek amacıyla likit veya toz kısmına 2-Hidroksietilmetakrilat (2-HEMA), fotoaktive edilmiş metakrilat grupları ve bisfenol A-glisidil metakrilat eklenmesiyle geliştirilmiş hibrid iyonomer simanlardır. Bu materyallerle geleneksel CİS'ların terapötik özellikleri ile rezin polimerlerinin mekanik özellikleri birleştirilmeye çalışılmıştır (60). Rezin modifiye cam iyonomer simanlar geleneksel CİS'lara göre daha iyi kırılma dayanımı, daha uzun çalışma süresi ve daha yüksek aşınma direncine sahipken, neme olan hassasiyetleri de daha azdır. Uzun süreli flor salınımları geleneksel CİS'lara kıyasla biraz daha düşük olabilmektedir. Nötr ağız ortamında geleneksel CİS'lar gibi, rezin-modifiye cam-iyonomerler de az miktarda sodyum, alüminyum, fosfat ve silikat açığa çıkarırken; asidik koşullar altında ise bu salınım miktarları artar ve kalsiyum (veya stronsiyum) iyonu da açığa çıkmaya başlamaktadır (61-63).

Rezin modifiye cam iyonomer simanlar geleneksel cam iyonomerlerle aynı klinik uygulamalara sahip olup; süt dişlerin tüm restorasyonlarında, daimi dişlerin sınıf I, II, III ve sınıf V kavitelelerinde, astar ve kaide materyali olarak, ortodontik braketleri yapıştırmak amaçlı ve fissür sealant amaçlı kullanımı önerilmektedir (64, 65).

Rezin modifiye cam iyonomer simanların sertleşme reaksiyonu asit- baz reaksiyonuna ek olarak metakrilat gruplarının kimyasal ve ışık ile polimerizasyonlarını içine alan iki (dual-cure) veya üç aşamada (triple-cure) gerçekleşmektedir (45, 62, 66).

Rezin modifiye cam iyonomer simanların fiziksel, mekanik ve estetik özellikleri geleneksel CİS ile kompozit rezinler arasındadır. Rezin modifiye cam iyonomer simanlar geleneksel cam iyonomer simanların asıl avantajlarını korumakla birlikte ek olarak birçok avantaja da sahiptir. Kullanım kolaylığı, iyi adezyon ve estetiğin yanı sıra gelişmiş dayanıklılık, polimerizasyonun diş hekimi tarafından kontrol edilebilir olması bu avantajlardan bazılarıdır. Tüm bunların yanında polimerizasyon büzülmesi sonucu oluşan mikrosızıntı, post operatif hassasiyet, renklenme, sulu ortamda ekspansiyona uğrama, monomer ilavesi nedeniyle azalmış biyouyumluluk, materyalin dezavantajlarındandır.

İlk 24 saatte materyalden salınan monomer miktarı maruz kalınan ışıkla sertleşmeye bağlıdır. Yetersiz polimerizasyon sonucu açığa çıkan HEMA gibi artık monomerler dentine nüfuz ederek pulpa için sitotoksik olabilmektedir (62, 67, 68). Materyalin

piyasaya ilk sürülen formüllerinde uygulamadan sonraki ilk 24 saat boyunca su absorpsiyonu sonucu % 3.4 ile % 11.3 oranında meydana gelen ekspansiyonun yeni formülasyonlarla üstesinden geldiği düşünülmektedir (69). Rezin modifiye cam iyonmer simanlar içeriklerindeki rezinlerin fotopolimerizasyonu sayesinde geleneksel cam iyonmer simanlara nazaran yüksek basma dayanıklılığına sahipken; doldurucu ile matriks arasındaki zayıf bağlantıdan kaynaklı düşük aşınma direnci sergilemektedir (70).

Rezin modifiye cam iyonmer simanların dış sert dokularına adezyonu hem kimyasal hem de mikromekanik iki mekanizma ile olmaktadır. Birinci mekanizma poliakrilikasitin karboksil grupları ile mine-dentin yapısındaki kalsiyum arasındaki iyonik etkileşimdir. İkinci mekanizma yapısı içerisinde bulunan rezin monomerlerinin dentin içerisine penetrasyonu ile hibrid benzeri bir tabaka oluşturulması ile meydana gelir. (71, 72).

2.3.3.3. Poliasit modifiye kompozit rezinler

Kompomer olarak da bilinen PMKR'ler 1990'ların başında geliştirilen, kompozit rezinlerin estetik özellikleri ile CİS'ların florür salınımı ve adezyon özelliklerini birleştirmek için tasarlanmış bir çeşit estetik dolgu materyalidir. İçeriğini %30 CİS ve %70 kompozit rezin oluşturur. Kompomerler kompozit rezinlerle kıyaslandığında daha düşük mekanik ve estetik özelliklere sahip olsalar da, düşük teknik hassasiyet gerektirmeleri, yerleştirme kolaylığı, florür salma özellikleri, biyouyumluluk ve kabul edilebilir estetik özelliklerinden dolayı pediatrik diş hekimliğinde yaygın olarak tercih edilmektedir (73, 74).

Poliasit modifiye kompozit rezinlerin klinik kullanım alanları kompozit rezinlerle benzerlik göstermektedir. Pratik kullanımı, flor salınım özelliği, bitirme işlemlerinin kolaylığı gibi avantajlarından kaynaklı çocuk diş hekimliğinde kullanımına yönelik farklı renkte seçenekler sunan kompomer markaları piyasaya sürülmüştür (75-77). Materyalin bu avantajlarının yanı sıra yetersiz polimerizasyon sonucu artık monomer görülmesi, polimerizasyon büzülmesinin gözlenmesi, flor salınımının geleneksel CİS ve rezin modifiye CİS'a göre daha düşük olması gibi belirgin dezavantajları da mevcuttur (78).

Kompomerler dual-cure sertleşme mekanizması ile polimerize olmaktadır. Birinci aşamada kompozit rezinlerde olduğu gibi serbest radikallerin fotopolimerizasyonu sonucu çapraz bağların oluşması meydana gelir. Polimerizasyonun ikinci aşamasında ise CİS'lardaki

gibi asit-baz reaksiyonu görülmektedir. Kompomerin diş sert dokularına başarılı adezyonu mine-dentin bonding sistemlerinin kullanımına bağlıdır (79, 80).

Kompomer restorasyonlar renk uyumu, kavosurface renk değişikliği, anatomik form ve marjinal bütünlük açısından kompozit restorasyonlarla karşılaştırılabilir bir klinik performans göstermektedir. Randomize klinik çalışmaların çoğunda, kompomerlerin CİS ve RMCİS'lara göre daha iyi fiziksel özellikler sergilediği, ancak bu materyallere kıyasla karyostatik etkilerinde anlamlı bir fark bulunmadığına dikkat çekilmiştir (81-83). Tüm bunlardan yola çıkarak kompomerin süt diş restorasyonlarında diğer dolgu materyallerine bir alternatif olabileceği söylenmektedir (33, 84).

2.4. Cam İyonomer Simanların Mekanik Özelliklerini Arttırmak İçin Kullanılan Yöntemler

Bir dişin restorasyonunda kullanılacak materyalin çiğneme ve diğer olası yüklemeye ile ilişkili kuvvetlere dayanacak güçte olması restorasyonun dayanıklılığı ve hayatta kalması açısından çok önemlidir. Geleneksel CİS'lerin restoratif materyal olarak kullanımını sağlayacak birçok avantajı olmasına rağmen; zayıf yüzey cilası, yüksek gözeneklilik göstermesi, kırılma dayanımı ve aşınma direncinin düşük olması, mekanik dayanıklılığının yeterli olmaması gibi sebepler klinik kullanımını sınırlandırmaktadır (85, 86).

Geleneksel CİS'lerin toz-likit karışımı sonucu yapısında oluşan porözitenin toz yapısı içerisindeki cam partiküllerin likit ile yeterince ıslanmasına izin vermemesi neticesinde materyalin fizik-mekanik özelliği olumsuz etkilenmektedir (87). Simanın elle veya titreşim ya da rotasyon yapan mekanik cihazlarla karıştırılması gibi farklılıklar sonuç mekanik geleneksel CİS özelliklerinde fazlaca etkiye sahiptir. Kapsül şeklindeki cam iyonomer simanların karıştırılmadan sonra santrifüj yapılmasının porözite boyutunu küçülttüğü veya karıştırmanın vakum altında yapılmasının poröziteyi azaltarak materyalin mekanik özelliklerini arttıracığı sonucuna ulaşılmıştır (88).

Cam iyonomer siman içeriğindeki toz oranının azaltılması yapıdaki poröziteyi ortadan kaldırmanın bir diğer yoludur. Fakat bu durum sertleşme ve çalışma zamanlarının uzamasına neden olacak ve aynı zamanda güçlendirici cam partiküllerinin azalması sonucunda materyalin yük taşıma kapasitesinde düşüşe neden olacaktır (89).

Cam iyonmer simanların olgunlaşma süreci esas olarak cam partikül içeriğindeki kalsiyum/alüminyum iyonları ile poliakrilik asit arasındaki asit-baz reaksiyonuna dayanır. Ancak klinik performans ve mekanik özellikleri iyileştirmek amacıyla toz/likit oranının değiştirilmesi, yapıya doldurucu benzeri partikül ve liflerin dahil edilmesi gibi çeşitli varyasyonlar geliştirilmiştir. CİS yapısına rezin eklenmesi, bazı fiziksel özellikleri arttırmaya ve yavaş başlayan kontrollü bir sertleşme mekanizmasına izin verir. Bununla birlikte, bu bileşenin varlığı asit-baz reaksiyonuna müdahale eder ve simanın dış yapılarına kimyasal olarak yapışmasını ve florürü serbest bırakmasını zayıflatır. Daha iyi bir klinik performans asit-baz reaksiyonu periyodunu kısaltan toz/likit oranının artırılmasıyla da elde edilebilir. Bu amaçla yüksek viskoziteli CİS'lar geliştirilmiştir (90, 91).

Yakın zamanda yapılan çalışmalarda dental restoratif materyallere nano boyutlu partikül ilavesinin materyallerin mekanik özelliklerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır. Benzer yaklaşımlarla nanoteknoloji kullanılarak geleneksel cam iyonmerlerin fiziksel ve mekanik özellikleri iyileştirilmeye çalışılmıştır (92, 93).

Bunların dışında cam iyonmer simanların mekanik özelliklerini arttırmaya yönelik diğer girişimler şu şekildedir:

2.4.1. Rezin içerikli yüzey örtücü uygulama

Yüzey koruması CİS'larla ilgili kritik bir konudur. Sertleşme mekanizmasının ilk aşaması karıştırılmadan sonraki 10 dakikayı içine almaktadır. Matriks içinden kalsiyum ve alüminyum katyonlarının serbest bırakılmasını içeren ikinci aşama, 24 saat süren asit-baz reaksiyonunun daha yavaş bir devamıdır. Materyal sertleşme sürecinde poliakrilat matriksini oluşturmak için suya ihtiyaç duyar. İlk aşamada, malzeme, su alımı için çok duyarlı iken, ikinci aşamada ise adım adım dehidratasyona duyarlılık göstermektedir (94). İstenilen fiziksel özellikte cam iyonmerler elde etmek için su dengesinin sürdürülmesi çok önemlidir. Aksi takdirde materyal içine absorbe edilen su çözünmeyle birlikte materyalin yumuşamasına neden olarak materyalde düşük fleksural kuvvet ve sertlik oluştururken; ilk aşamadaki emilim sonucu oluşan ekspansiyon ise CİS ile restore edilen dişte strese neden olacaktır. Diğer taraftan dehidratasyonla büzülme yüzeyde çatlak, yarık oluşumu ve materyalde saydamlık kaybı ile sonuçlanır. Bu durum klinik şartlarda, cam iyonmer siman restorasyonlarının sıvı kazanım veya kaybının restorasyonun nihai özelliklerini büyük ölçüde etkileyebileceği

anlamına gelmektedir (95, 96). Bahsedilen dezavantajları önlemek için yerleştirilen materyalin en az iki hafta boyunca suyla kontaminasyonu önlenmeye çalışılmalıdır (97). Yapılan bir çalışmada erken dönem sertleşme aşamasında nem kontaminasyonuna maruz kalan restorasyonların düşük mekanik dayanıklılık gösterdiği; erozyon ve abrazyona yatkın yüzeylere sahip olduğu gösterilmiştir (98).

Geçmiş yıllarda yüzey örtücü materyali olarak su geçirmez vernikler, kakao yağı ve hatta tırnak cilaları önerilmiştir (99). Zamanla bu yüzey örtücülerin çiğneme etkisiyle kaybı söz konusu olsa da bu süre zarfında CİS'in su dengesindeki değişimlerden etkilenmeyecek kadar dirençli hale geldiği düşünülmektedir. Yine de yüzey örtücü materyali restorasyonla ne kadar uzun süre temas halinde olursa, malzemenin mekanik özelliklerinin o derece iyileştirileceği bir gerçektir. Kullanılacak yüzey örtücü nem kontaminasyonunu engellediği gibi çatlak girişini ve poröziteleri doldurarak internal koruma sağlayıp restorasyonun kırılmaya ve aşınmaya direncini arttıracak; glaze görevi görerek yüzey pürüzlülüğünü azaltıp materyalin yüzeyine parlaklık sağlayacak ve zaman içerisinde translüsensinin azalmasını önleyecektir (100, 101).

Yüzey örtücü ajanları arasında ışıkla polimerize rezin içerikli olanlar yüksek hidrofilik özelliği ve düşük viskozitesi ile en ideal kaplama materyali olarak kabul edilmiştir. Bununla ilgili yapılan bir çalışmada ışıkla polimerize koruyucu ajanların sertleşmekte olan materyalin yüzeyindeki su hareketini bile sınırlandırabileceği rapor edilmiştir (102). Bu materyallerin içeriğindeki nano doldurucuların, abrazyon karakterdeki aşınmaya karşı simanı koruyacağı, materyale kesme-delme ve kırılma direnci sağlayacağı düşünülmektedir. Yüzey örtücülerin aynı zamanda yüzey sertliğini azalttığı ve düşük yüzey gerilimine bağlı olarak kenar örtülenmesinde başarılı bir şekilde rol oynadığını rapor eden çalışmalar da mevcuttur (86, 103, 104) .

Yüzey örtücüler uygulandıkları kişilerin oklüzyonuna, diyetine, çiğneme alışkanlıkları ve kuvvetine bağlı olarak ortalama altı ay boyunca restorasyon yüzeyinde varlığını sürdürmektedir. Altı ay sonrasında nem dengesini sağlamış ve olgunlaşmasını tamamlamış olan cam iyonomer restorasyon yeniden yüzey örtücü ile korunmaya ihtiyaç duymamaktadır (42).

2.4.2. Isı uygulaması

Cam iyonmer simanların en önemli dezavantajlarından biri olan uzun süren sertleşme mekanizmasının sonucu ortaya çıkan olumsuz özellikleri oradan kaldırmaya yönelik bir çözüm olarak savunmasız başlangıç sertleşme sürecini kısaltmak akıllara gelmiştir (105).

Çalışmalar, geleneksel cam iyonmerlerin sertleşme sürecinin kısaltılmasının harici bir enerji kaynağı kullanılarak sağlanabileceğini göstermiştir. Bu bağlamda, bazı yazarlar daha iyi mekanik özellikte CİS'lar elde etmek için ultrasonik dalga aktivasyonu, ışık cihazları veya sıcak metallere ısı uygulama yöntemlerini seçenek olarak sunmuşlardır. Uygulanan ısının etkisiyle basınç dayanımı ve marjinal adaptasyon artarken, mikrosızıntı ile materyal içindeki porözitenin azaldığı ve matris formasyonunun daha kısa sürede oluştuğu gözlemlenmiştir. Böylece koltukta geçen süre azalırken; gelişmiş bir klinik teknik de sağlanmış olacaktır. Ortaya çıkan bu değişikliklerin sebepleri tam olarak bilinmese de materyal içindeki moleküler kinetik enerjideki değişimin moleküllerde yeniden düzenlemeyi sağlayıp daha kararlı bir iyonik bölge oluşmasına neden olduğu ve bu şekilde dış dokularına daha iyi adezyon için istenilen ortamın sağlandığı düşünülmektedir. Materyal üzerinde oluşturulan bu etkinin miktarı ve materyalin diğer özellikleri üzerindeki etkisi ise henüz tam olarak bilinmemektedir (106-108).

Sıcaklığın CİS'ların mekanik özellikleri üzerine etkisi hakkında sınırlı veri mevcuttur. Woolford, bir çeşit CİS'in yüzey sıcaklığının radyasyon ısı uygulaması ile yükseltilmesinin yüzey sertliğine etkisini incelemiş ve materyalin erken yüzey sertliğinin önemli ölçüde iyileştiği sonucuna ulaşmıştır (109). Geleneksel CİS'ların ultrasonik uyarım ile dış yüzeylerine adezyonunun ve florür salınımının arttığını gösteren çalışmalar mevcuttur. Ultrasonik dalga aktivasyonu materyal üzerindeki etkisini poliakrilik asit ve cam partiküllerinin homojen difüzyonu ile etkin reaksiyonlar oluşturarak, partiküllerin daha yakın teması ile poroziteleri azaltarak ve sıcaklık artışına bağlı su kaybı ile toz/likit oranını artırıp mekanik özellikleri daha güçlü materyaller elde ederek gerçekleştirmektedir (110, 111).

Çalışmalarda, geleneksel CİS 'ların ışık ya da ultrasonik enerji kaynağı ile hızlı polimerizasyonunun materyalin yüzey özelliklerini sertleşmenin erken aşamalarında iyileştireceği sonucuna ulaşılmıştır. İyileştirilen yüzey özelliklerinin arasında başlangıç sertleşme aşamasında dış yüzey sertliğinin artırılması da yer almaktadır. Bu sonucun belirgin klinik yararı erken nem kontaminasyonun ve materyalin dış yapısı ile olan adeziv bağlantısının dış etkilere mümkün olduğunca korunmuş olmasıdır. Böylece sertleşmenin

erken aşamasında materyal içinde çiğneme kuvvetlerine dirençli homojen bir yapı oluşturulabilecektir (110, 112).

2.5. Yüksek Viskoziteli Cam İyonomer Simanlar

Geleneksel cam iyonomer simanların erken dönem neme olan hassasiyetini azaltmak, aşınma direnci, yüzey sertliği, eğme ve basma dayanıklılıklarını arttırmak, posterior da sık kullanılan restoratif materyallere alternatif oluşturmasını sağlamak amacıyla; toz/likit oranı, partikül boyutu ve dağılımı değiştirilerek yüksek viskoziteli CİS adı altında yeni bir materyal oluşturulmuştur. Kondanse edilebilen CİS'lar olarak da bilinen bu materyaller sertleşme reaksiyonu, florür salınımı ve biyouyumlulukları açısından geleneksel CİS'lar ile benzerlik göstermektedir. Geleneksel CİS'larda 3:1 veya 4:1 olan toz-likit oranı; yüksek viskoziteli CİS'larda 6:1 ya da 7:1 'dir (42, 113, 114).

Yüksek viskoziteli CİS'lar sertleşme reaksiyonlarını kısa sürede tamamlamaktadırlar. Böylece erken dönemde neme maruz kalmaları diğer CİS'lara kıyasla fiziksel özelliklerini olumsuz yönde etkilememektedir. Buna rağmen üretici firmalar çeşitli isimlerle piyasaya sürdükleri yüksek viskoziteli CİS'ların koruyucu yüzey örtücülerle birlikte kullanımını önermektedirler (115, 116).

Karıştırma yöntemi ile doğru toz-likit oranı cam iyonomer simanların fiziksel ve mekanik özelliklerini etkileyen önemli faktörlerdendir. Klinik kullanımda bu faktörlerin olumsuz etkilerini uzaklaştırmak adına yüksek viskoziteli CİS'ların kapsül formları geliştirilmiştir. Bu sayede kolay kullanım, standart ve yüksek toz/likit oranı, homojen ve uygun kıvamda materyaller elde edilebilmiştir. Diğer yandan karıştırma cihazları ile elde edilen simanların yapısında porozite oluştuğu görülmüştür. Vakum altında yapılan karıştırma ile ya da karıştırma sonrası santrifüjleme yöntemiyle oluşan porozite olabildiğince azaltılmaya çalışılmalıdır (42). Yüksek viskoziteli CİS'lar yüksek toz-likit karıştırma oranına sahip olup arttırılmış basma direnci, yüzey sertliği, bükülme kuvveti ve azaltılmış çözünürlük özelliklerinin yanında kolay klinik kullanımı sayesinde posterior dişlerin restorasyonları için kullanımını önerilen materyallerden olmuştur (117).

Yüksek viskoziteli CİS'lar geleneksel CİS'lara göre üstün fiziksel özellikler göstermektedir. Bunlardan biri olan Easy Quick Unique Intelligent Aesthetic (Equia) sistem (GC, Amerika) self adeziv, kimyasal sertleşen CİS (Fuji IX GP Extra, GC) ile yine self

adeziv, ışıkla sertleşen rezin içerikli yüzey örtücünün (G-Coat Plus, GC) birlikte kullanıldığı yeni restoratif sistemdir. Bu yeni restoratif sistem 2007 yılında piyasaya tanıtılmış olup, I., II. ve V. sınıf kavitelerin daimî restorasyonunda amalgam ve kompozit rezin restorasyonlara alternatif olarak kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Equia adeziv sistemi içerisindeki Fuji IX GP Extra'nın mine ve dentine adezyonu mikromekanik kenetlenme ve kimyasal bağlanma ile meydana gelmektedir. Üretici firma tarafından bildirildiği üzere, bu restoratif materyal dentininkine yakın bir termal genleşme katsayısına sahiptir. Bu sayede diş ve restorasyon arasındaki mikro aralığı azaltarak ikincil çürük riskini en aza indirebilmektedir. Kompozit rezinlerle karşılaştırıldığında ise daha az teknik hassasiyet gerektirir, nem toleranslıdır ve de polimerizasyon büzülmesi göstermez. Bulk-fill dolun tekniğiyle yerleştirilmesi klinikte önemli bir zaman kazancı sağlamaktadır. 2009 yılında, bu sistem Equia Fil ve yüzey örtücüsü Equia Coat olarak yeniden adlandırılmıştır (118-121).

Equia sisteminin bir parçası olan yüzey örtücü G-Coat Plus, inorganik nano-doldurucu, adeziv monomer, fonksiyonel metakrilat, metil metakrilat ve fotokimyasal iniciatör içermektedir. Yüzey örtücünün içeriğindeki doldurucu partiküller restorasyonun aşınma direncini arttırırken, materyal ve bitirme işlemlerinden kaynaklanan düzensizlikleri doldurarak pürüzsüz yüzeyli bir restorasyon elde edilmesini de sağlamaktadır. Bunun dışında son derece düşük viskozite gösteren G-Coat yüksek hidrofilik özelliği sayesinde mükemmel bir sızdırmazlık sağlamaktadır. Bu sızdırmazlık özelliği, restorasyonun tamamiyle olgunlaşma ve intraoral streslere dayanabilecek seviyeye gelene kadarki ilk aylarında oldukça önemlidir (94, 122).

Bu materyal sınıfındaki son gelişmeler, Cam Hibrid restorasyonların (Equia Forte Fil) tanıtımını sağlamıştır. Böylece Equia Forte Fil (GC, Tokyo, Japonya) ve Ionostar Molar (Voco, Cuxhaven, Almanya) gibi ısı ile olgunlaşması hızlanan cam hibrid restoratif sistemler piyasaya sürülmüştür. Equia Forte Fil tamamiyle cam iyonomer esaslı, bulk-fill, hızlı yerleşime olanak sağlayan, daha küçük ve daha reaktif silikat partikülü ve daha yüksek moleküler ağırlıklı akrilik asit molekülleri içeren kolay kullanımlı restoratif sistemdir. Üretici firmanın görüşüne göre bu restorasyonların rezin içerikli yüzey örtücü ile kaplanması, aşınma direncini ve estetik görünümünü daha da geliştirmektedir (123, 124).

2.6. Cam Karbomerler

Son yıllarda ideal restoratif meteryal arayışı devam ederken kompozit rezinlerle ilgili çalışmalarda yapılan doldurucu boyut değişiklikleri ve yapı içerisine katılan farklı monomerlere rağmen sertleşme sırasında ortaya çıkan büzülmenin önüne geçilemediği farkedilmiştir. Bu sebeple monomer içermeyen ve sertleşme sırasında büzülme göstermeyen CİS'lar kullanılarak modifiye materyaller oluşturulmasına ihtiyaç duyulmuştur (125).

Cam karbomerler, bileşimlerine özel tasarlanmış karbomer doldurucu ve nano-boyutlu flourapatit/hidroksiapatit eklenmiş cam iyonomer yapıda simanlardır. Cam karbomerin nano partikül yapısı materyalin hızlı sertleşmesini sağlamanın yanında; bükülme ve basma dayanımını arttırıp, çözünürlüğü azaltarak mekanik özelliklerini de geliştirmektedir. Cam Karbomer Simanların doğadaki yapılaşmalar ve oluşumlardan esinlenerek, doğanın taklit edilmesiyle geliştirilen biyomimetik çalışmaların ürünü olduğu düşünülmektedir. İçeriğindeki nanopartiküllerle mine benzeri yapı oluşturulmak istenmiştir. Cam Karbomer Siman kimyasal olarak sertleşmekte ve monomer, rezin, metal ve BPA içermemektedir. Geleneksel CİS'dan farklı olarak Cam Karbomer Simanın nanokristal kalsiyum fluorapatit içeriği remineralizasyon işlemi için çekirdek olarak hareket edip fluorapatit oluşumunu başlatmaktadır. Dentin ve mineye fosforik asitle aşındırmaya gerek kalmadan bağlanan materyal sertleşip, olgunlaşması için ısı uygulamasına ve yüzeyinin özel bir yüzey cilası ile kaplanmasına ihtiyaç duymaktadır. Isı uygulanarak polimerize edilmesinin materyale yüksek mekanik ve üstün karakteristik özellikler sağlayacağı düşünülmektedir (125, 126).

Cam Karbomer Simanın daimi ve süt dişi sınıf I kaviterlerde, CİS kullanımının tavsiye edilmediği sınıf II kaviterlerde, sınıf V kaviterlerde, fissür örtücü ve kron/köprü yapıştırma simanı olarak kullanımı önerilmektedir. Direkt pulpa kuafaj materyali olarak kullanılmaması gerektiği ve çok derin kaviterlerde kavite örtücüleri ile birlikte kullanımının daha sağlıklı olacağı ifade edilmektedir. Cam Karbomer Siman üzerine uygulanan yüzey örtücü (GCP Gloss) silikon bazlı bir materyaldir. İlk reaksiyon sürecinde yüzeyi nemden ve tükürükten koruyan bu uygulama ikinci aşamada restorasyonun su kaybını önlemektedir (125-129). Cam Karbomer Siman son zamanlarda GCP Glass Fill adı altında ticarileştirilmiştir.

Cam Karbomer Simanların sertleşme reaksiyonu CİS'lara benzerlik göstermektedir. Reaksiyondaki farklılık Cam Karbomer Simanın içeriğini oluşturan cam partiküllerin CİS'lara kıyasla oldukça ince boyuta sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum tozun likit (poliakrilik asit) ile teması sonrası artan partikül yüzeyi etkisiyle materyalin

sertleşme reaksiyonunun hızlanmasına ve daha hızlı remineralizasyon etkisi göstermesine olanak sağlamaktadır. Elde edilen matriks, konvansiyonel bir CİS’da meydana gelen ile benzer olmakla birlikte polidimetilsiloksan yağı içermektedir (13).

Cam karbomerlerin içeriğini oluşturan cam partiküller, geleneksel cam iyonomerlerle benzer miktarlarda alüminyum, fosfor, florür, stronsiyum ve yüksek miktarda silikon içermektedir. Silikon içeriğindeki farkın sebebi cam karbomerlerin, konvansiyonel cam iyonomerlere kıyasla yüksek oranda cam partikülü ve hidroksiapatit yapısının cam karbomeri çok kırılğan bir materyal haline getirmesidir. Geleneksel CİS’deki stronsiyum alüminofluorosilikat cam partikülü cam karbomer simanda yerini kalsiyum alüminofluorosilikat cam partikülüne bırakmıştır (12, 13).

Dental materyallerin iyi bir performans göstermesi fiziksel özelliklerinin yanı sıra kullanım kolaylığıyla da ilgilidir. Kolay işlenen bir malzemeyle, kullanımı zor olandan daha iyi bir restorasyon üretilme olasılığı daha yüksek olacaktır. Cam Karbomer Simanın avantajlarından olan, neme toleransı ve nem kontrolünün zor olduğu çocuklarda hekimlere kaviteye tek seferde yerleştirilme imkanı sunması materyal ile başarılı restorasyonlar elde edilmesine zemin hazırlamaktadır (128, 130).

2.7. Restorasyonların Klinik Olarak Değerlendirilmesi

İn-vitro çalışmalar, restoratif materyallerin fizik-mekanik özellikleri ile ilgili diş hekimlerine bazı bilgileri sağlarken, uzun süreli klinik çalışmalar, in-vitro çalışmaların en önemli tamamlayıcısı olup kullanılacak materyallerin kullanımını kısıtlayan dezavantajları ayrıntılı bir şekilde ortaya koymakta ve materyallerin geliştirilmesi için yapılacak çalışmalara ışık tutmaktadır (131).

Diş hekimleri günlük uygulamalarında diş yapısını restore etmek için çok çeşitli materyaller kullanmaktadır. Hekimler ve hastaları çeşitli faktörleri göz önünde bulundurarak restoratif materyal seçimi yapmaktadır. Restorasyonların uzun ömürlülüğü bu faktörler arasında ilk sırada gelmektedir. Restorasyonların klinik başarılarını tespit etmek için çeşitli klinik değerlendirme yöntemleri kullanılmıştır. Bunların arasında, United States Public Health Service (USPHS) kriterleri, restorasyonların klinik performansını değerlendirmek amacıyla çeşitli formlarla en yaygın şekilde kullanılan değerlendirme kriteri olmuştur (132).

USPHS kriterleri, herhangi bir klinik araştırma için değerlendirilecek önemli intraoral olayları, değişikliğin klinik aşamalarını tanımlayan ve kalibrasyon sistemi sağlayan bir “klinik değerlendirme adımlar sistemi” olarak mevcuttur. USPHS kriterlerinin tanıtılmasından önce, restoratif materyallerin klinik performansını değerlendirmek için belirli bir sistem mevcut değildir. Cvar ve Ryge'nin oluşturduğu sistem (USPHS kriterleri) diş hekimlerine, restorasyonları zaman içinde sistematik olarak değerlendirme imkânı vermiştir. Bu değerlendirme sistemi, klinik diş hekimliği araştırmalarına önemli bir katkı sağlamış olup, bu kriterler malzemelerin klinik performansını değerlendirmek için birçok çalışmada kullanılmıştır (133).

1971 yılında Cvar ve Ryge dişlere uygulanan restorasyonların klinik performanslarının değerlendirilmesi için beş kriter (Renk uyumu, kavosurface marginal renk değişikliği, anatomik form, marjinal adaptasyon ve çürük oluşumu) önermişlerdir. Bu kriterler 1980 yılında revize edilmiş ve “Modified Ryge Criteria” veya “Modified United States Public Health Service Criteria” olarak adlandırılmıştır. İlk beş kritere ek olarak araştırmanın amacına, yani karşılaştırılan restorasyonların tiplerine bağlı olarak oklüzyon, postoperatif hassasiyet, fraktür, retansiyon gibi yeni kategoriler kriterlere eklenmiştir (134).

USPHS değerlendirme kriterlerine göre restorasyonların performansları genel olarak aşağıdaki şekilde skorlansa da araştırmacılar bu skor ve tanımlamaların modifikasyonlarını çalışmalarına göre uyarlamışlardır (134):

A (Alpha)- Klinik olarak ideal olan restorasyon.

B (Bravo)- İdealden küçük sapmalar gösteren restorasyon. Ancak yine de kabul edilebilir (Retansiyon ve sekonder çürükler hariç).

C (Charlie)-Gelecekteki hasar olasılığını önlemek için önleyici nedenlerle değiştirilmesi gereken restorasyon.

D (Delta)- Derhal değiştirilmesi gereken restorasyon.

Restorasyonlardaki başarısızlıkları daha kısa sürede tespit etmek amacıyla Modifiye Ryge Kriterlerine kıyasla daha duyarlı ve ayırt edici bir değerlendirme ölçeğine gereksinim duyulmuş ve 2007 yılında Hickel ve ark. tarafından estetik, fonksiyonel ve biyolojik olmak üzere üç ana kriter ve subkriterleri içeren yeni bir ölçek önerilmiştir. Bu ölçek FDI World Dental Federation tarafından onaylanmış olup ve 2008 yılında "Standart Kriterler"

olarak kabul edilmiştir. Fakat yine de tüm sınırlılıklarına rağmen modifiye ya da orijinal USPHS değerlendirme kriterleri, dental restoratif materyallerin ve operatif tekniklerin en sık kullanılan klinik değerlendirme yöntemi olmaya devam etmektedir (131, 135).

Çalışmamızın amacı; çocuk diş hekimliğinde sıklıkla kullanılan başarısı kanıtlanmış Kompomer restoratif materyalinin rezin içeriğinden kaynaklı duyulan endişelerden dolayı; rezin içerikli materyallere alternatif oluşturabilecek ve klinik performansları hakkında az sayıda çalışma bulunan Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman restoratif materyallerinin süt dişi sınıf II kavitellerdeki klinik başarılarının Kompomerle karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.



3. BİREYLER VE YÖNTEM

Bu çalışma Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından DHF-17001 no'lu proje kapsamında desteklenmiş olup, araştırmamız için gerekli olan etik kurul onayı Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Etik Kurulu Başkanlığı'ndan alınmıştır (24.03.2017 / E.18511 sayılı onay) (Ek.1).

3.1. Çalışma Dizaynı

Çalışma 11.05.2017-23.10.2017 tarihleri arasında Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı kliniğine başvuran hastalar arasından araştırma kriterlerine uyan ve yaşları 6-9 arasında değişen 35 hastanın (15 kız, 20 erkek) toplam 105 adet süt azı dişi (53 süt IV, 52 Süt V) üzerinde yürütülmüştür. Kontrol materyali olarak Kompomer; çalışma materyali olarak cam iyonomer içerikli iki farklı restoratif material (Cam Karbomer Siman, Cam Hibrid Siman) kullanılmıştır. Her hastanın çalışma kriterlerine uyan üç dişinden biri Kompomer ve diğer ikisi çalışma materyalleri ile restore edilmiştir. Kullanılan üç restoratif materyalde estetik renkli materyaller olması bakımından kolaylıkla ayırt edilemeyeceğinden, çalışma ebeveyn ve hastalar tarafından körlemesinedir. Araştırmaya dahil edilen dişlerin dağılımı Tablo 1 'de gösterilmektedir.

Tablo 1: Çalışmaya dahil edilen dişlerin dağılımı

DİŞ	SÜT IV	SÜT V	TOPLAM
ALT ÇENE	25	23	48
ÜST ÇENE	28	29	57
TOPLAM	53	52	105

3.2. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Frankl davranış skalasına göre 3 veya 4 skoru sergileyen (Tablo 2) (136), radyografik muayenesinde dentin ½ sini içine alan radyolüsentlik mevcudiyeti olan; lamina dura ve periodontal aralığının normal olarak izlendiği, daimi diş jerminin mevcut ve normal pozisyonda olduğu, patolojik internal ya da eksternal kök rezorpsiyonu göstermeyen ve fizyolojik kök rezorpsiyonunun kökün 2/3 'ünü geçmediği tespit edilen en az üç süt azı dişine

sahip hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. İlk seçim kriterlerine ek olarak yapılan klinik muayene ile:

- Kendiliğinden ya da provake kalıcı ağrı hikayesi, perküsyon veya palpasyona hassasiyeti, pulpal veya periapikal problemi gösterecek bir semptomu olmayan,
- Komşu dişlerle temasta ve antagonist dişlerle oklüzyonda olan,
- Çürüğün tüberküller arası mesafenin üçte birini geçecek ve dişeti altına incek kadar ilerlemediği dişler çalışmaya dahil edilmiştir.

Herhangi bir sistemik hastalığı, bir ilaca ya da kullanılan restoratif materyallere karşı bilinen ya da şüphelenilen bir alerji hikayesi bulunan, bruksizm öyküsü olan, iskeletsel ve dental maloklüzyonu, konjenital gelişimsel defekti bulunan, kontrollerine düzenli bir şekilde gelemeceklerini bildiren hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Restoratif işlemlere başlamadan önce hasta ve ebeveynleri ayrıntılı olarak bilgilendirilmiş ve katılımları için yazılı onayları alınmıştır (Ek.2).

Tablo 2: Frankl Davranış Değerlendirme Skalası

Kategori I	Kesin Negatif	Çocuk tedaviyi (işlemleri) reddeder. Korkarak, şiddetle ağlar. Belirgin bir negatifiklik ortaya koyar.
Kategori II	Negatif	Tedaviyi (işlemleri) kabul etmeye gönülsüzdür ve belirgin olmamakla beraber negatif tutum belirtisi vardır.
Kategori III	Pozitif	Çocuk tedaviyi (işlemleri) kabul eder ama ihtiyatlıdır. Diş hekimine itaat etmeye razıdır ancak bazı şüpheleri vardır.
Kategori IV	Kesin Pozitif	Çocuk diş hekimisiyle iyi bir anlaşma içindedir ve dental işlemlerle ilgilidir.

3.3. Dişlere Uygulanacak Materyallerin Randomize Olarak Belirlenmesi

Araştırmaya dahil ettiğimiz hastaların kriterlere uyan süt azı dişlerine çürük lezyonlarının uzaklaştırılmasını takiben değerlendirilecek üç farklı restoratif materyal uygulanmıştır. Uygulama öncesinde tabakalı randomizasyon ile bilinen prognostik faktörlere göre (yaş, alt-üst çene, süt dört veya beş numaralı diş) çalışma grupları dengelenmeye çalışılmıştır. Dişlere uygulanacak restorasyonların seçimi tabakalı blok randomizasyon ile belirlenmiştir. Buradaki amaç homojen yapıda blok oluşturarak eşit olasılıkla atama işlemlerini gerçekleştirebilmektir. Her bir bloğa atanan hastanın diğer iki dişine uygulanacak

restoratif materyal seçimine basit randomizasyon yöntemlerinden yazı tura uygulaması ile karar verilmiştir.

3.4. Restoratif Materyallerin Uygulanması

Tedaviye başlamadan önce hastadan alınan anamnez bilgileri ve tedavi bitiminde restorasyonlara ait açıklamalar hasta takip formuna kaydedilmiştir (Ek.3). Çalışmaya dahil edilen dişlerin kavite preparasyonu su soğutması altında, aereöre takılan ront elmas frezler ve fissür frezler yardımıyla sağlam fissürlerin korunmasına dikkat edilerek gerçekleştirilmiştir. Kavite sınırları mevcut çürük dokunun uzaklaştırılması amacına yönelik mümkün olduğunca minimal invaziv yaklaşıma uygun olarak belirlenmiştir. Oklüzale mine sınırları dahilinde tutuculuğu arttıran yardımcı kaviteler açılmıştır. Çürük dokular el aletleri ve mikromotora takılan çeşitli boyutlardaki çelik rond frezler ile uzaklaştırılmıştır. Kavite preparasyonu sırasında ağrı hisseden çocuklarda ya da tedavi öncesi gerekli görüldüğünde infiltratif lokal anestezi ya da mandibuler sinir bloğu anestezi (Ultracain %2 ampul; Aventis, Türkiye) uygulanmıştır. Kavite duvarlarına bizotaj uygulanmamıştır. Kavite preparasyonu sonrası izolasyon için koopere ve altı yaş dişleri sürmüş çocuklarda rubber dam (OptiDam™, Kerr) (Resim 1) ve tükürük emici kullanılmıştır. Rubber-dam uygulaması sırasında kooperasyonlarının olumsuz etkilendiği düşünülen, altı yaş dişlerinin sürmediği veya sürmesinin devam ettiği, uygulamanın ebeveyn tarafından kabul edilmediği hastalarda izolasyon pamuk rulo ve tükürük emiciler ile sağlanmıştır. Güvenilir sıkı kontaklar ve ideal anatomi oluşturmak amacıyla dişler bölümlü matriks sistemi (Palodent® Plus., Dentsply) (Resim 2) kullanılarak Kompomer (Resim 3), Cam Karbomer Siman (Resim 4) veya Cam Hibrid Siman (Resim 5) restoratif materyallerinden biri ile restore edilmiştir. Kullanılan materyallerin içeriği Tablo 3'te ayrıntılı olarak verilmiştir. Restoratif materyallerin renk seçiminde standart kabul edilen A2 de karar kılınmıştır. Çalışmada tüm dişler tek bir hekim tarafından restore edilmiştir.



Resim 1: Çalışmada kullanılan OptiDam™, Kerr materyali



Resim 2: Çalışmada kullanılan Palodent® Plus, Dentsply bölümlü matris sistemi materyali



Resim 3: Çalışmada kullanılan Dyract XP ve Prime&Bond NT



Resim 4: Çalışmada kullanılan GCP Glass Fill ve GCP Gloss materyali



Resim 5: Çalışmada kullanılan Equia Forte Fil Materyali



Resim 6: Çalışmada kullanılan GC D-Light Duo LED Curing Light ışık kaynağı

Tablo 3: Çalışmada kullanılan materyaller ve içerikleri

MATERYAL	CİNSİ	İÇERİĞİ	ÜRETİCİ FİRMA
Dyract XP	Kompomer	UDMA, TCB Resin, TEGDMA, trimetakrilat ve dimetakrilat rezin, kamforkinon, etil-4 benzoat, BHT, UV stabilizatör, stronsiyum-alümino-sodyum-floro-fosfor-	Dentsply, Germany

		silikat cam, silikon dioksit, stronsiyum flor, demir oksit ve titanyum oksit pigmentleri	
Prime&Bond NT	Dentin Bağlayıcı Ajan	PENTA, UDMA, Trezin, D-rezin, nanofiller, fotobaşlatıcılar, stabilizatörler, aseton, cetylamine hidroflorid	Dentsply, U.S.A
GCP Glass Fill	Cam Karbomer	Floro-alüminosilikat cam, apatit, poliasitler	GCP, Netherlands
GC Equia Forte Fil	Cam Hibrid Siman	Floroalüminosilikat cam, poliakrilik asit tozu, işlem görmüş cam partikülü	GC Industrial Co (Tokyo, Japan)
GCP Gloss		Modifiye Polisiloksan	GCP, Netherlands

UDMA: Üretan dimetakrilat

TEGDMA: Trietilenglikol dimetakrilat

BHT: Bütilendirilmiş hidroksi toluen

PENTA: Dipentaeritrol pentakrilat monofosfat

TCB Rezin: Tetrakarboksilik asid-hidroksietilmetakrilat-ester

3.4.1. Kompomer grubu (Dyract XP)

- Kompomer uygulanacak dişlerin preparasyonu sonrası izolasyon sağlanıp, matriks sisteminin yerleşiminden sonra kavite hafifçe kurutulmuştur.
- Adeziv amaçlı kullanılan Prime&Bond NT (Dentsply De Trey, Konstanz, ALMANYA) (Resim 3) adeziv sistemi aplikatör yardımı ile tüm kaviteye 20-30 sn boyunca uygulanıp 10 sn tüm kaviteye eşit dağılımı beklendikten sonra içeriğindeki çözücü, hava spreyi ile 5- 10 sn hafif basınçlı hava uygulanarak uzaklaştırılmıştır.

- Kaviteye eşit dağılımı olduğu gözlemlenen adeziv 20 sn boyunca 1300 mW/cm² ışık cihazı gücünde olan Monitex BlueLEX™LD- M1C ışık cihazı (Resim 7) ile polimerize edilmiştir.

- Adeziv uygulama prosedürü tamamlandıktan sonra, materyal 2 mm'lik tabakalar halinde (inkramental teknik) kaviteye yerleştirilmiştir. Her 2 mm'lik tabaka ışık kaynağı ile 20 sn süreyle polimerize edilmiş son tabakaya el aletleri ile şekillendirilme sonrası 40 sn ışık uygulanmıştır.

- Matriks çıkarılıp oklüzyon kontrolü yapılmış, fazlalıklar su soğutması altında sarı kuşak elmas aeratör frez ile dışten uzaklaştırılmıştır. Kompozit polisaj lastikleri ile yapılan yüzey polisaj işlemleri ile restorasyon sonlandırılmıştır.



Resim 7: Dyract XP'yi polimerize etmek için kullanılan Monitex BlueLEXTMLD- M1C ışık cihazı



Resim 8: Kompomer restoratif materyalinin rubber-dam izolasyonu ve anatomik matriks sistemi eşliğinde 64 no'lu dişteki sınıf II kaviteye klinik uygulaması.

3.4.2. Cam Karbomer grubu (GCP Glass Fill)

Cam Karbomer Siman hazırlanan kavitelere izolasyonun sağlanıp, matriks sisteminin yerleştirilmesi sonrası üretici firmanın talimatları doğrultusunda aşağıda belirtilen şekilde uygulanmıştır:

- Kapsül sallanarak veya sert bir yüzeye vurularak tozun gevşemesi sağlanmış, düz bir yüzey üzerinde piston kapsülün ucuna doğru itilerek ilk karışım gerçekleştirilmiştir.
- İkinci aşamada kapsül tabancaya yerleştirilmiş ve bir defa aktifleştirilerek toz ve likitin birbiriyle teması sağlanmıştır.
- Kapsül Linea Tac 400M (Resim 9) karıştırma cihazında 10-15 sn süreyle karıştırılmıştır.
- Cihazdan alınan kapsül tabancaya tekrar yerleştirilip, ucundaki pimi çıkartılmış, kavitelere uygulanmadan önce tabanca iki kez daha aktifleştirilmiştir.
- Kaviteye uygulanan materyalin klinik olarak sertleşmesine kadar geçen sürede yüzey örtücüsünün (GCP Gloss) (Resim 4) damlatıldığı aplikatör veya uygun el aletleri ile kaviteye kondensasyonu ve yüzey şekillendirilmesi sağlanmıştır.
- Yüzey şekillendirilmesine takiben 90 sn boyunca 1200-1350 mW/cm² ışık gücünde GC D-Light Duo LED Curing Light ışık kaynağı (Resim 6) ile restorasyonun ısıl kürelemesi sağlanmıştır. Isı uygulama süresince cihazın mümkün olduğunca restorasyon ile temas halinde olmasına dikkat edilmiştir.
- Karıştırma işleminden yaklaşık 2,5 dakika sonra matriks ekipmanı dişten uzaklaştırılmış, oklüzyon kontrolü yapılmış ve su soğutması altında ince grenli elmas bitirme frezleri ve kompozit polisaj lastikleri kullanılarak bitirme ve polisaj işlemleri gerçekleştirilmiştir.
- Bitirme işlemlerinden sonra diş tekrar izole edilip, restorasyon yüzeyinin kurutulmasını takiben yüzey örtücü uygulaması tekrarlanmıştır.
- İşlem sonrası hastalara bir saat boyunca restoratif işlem uygulanan bölgeye basınç uygulamamaları önerilmiştir.



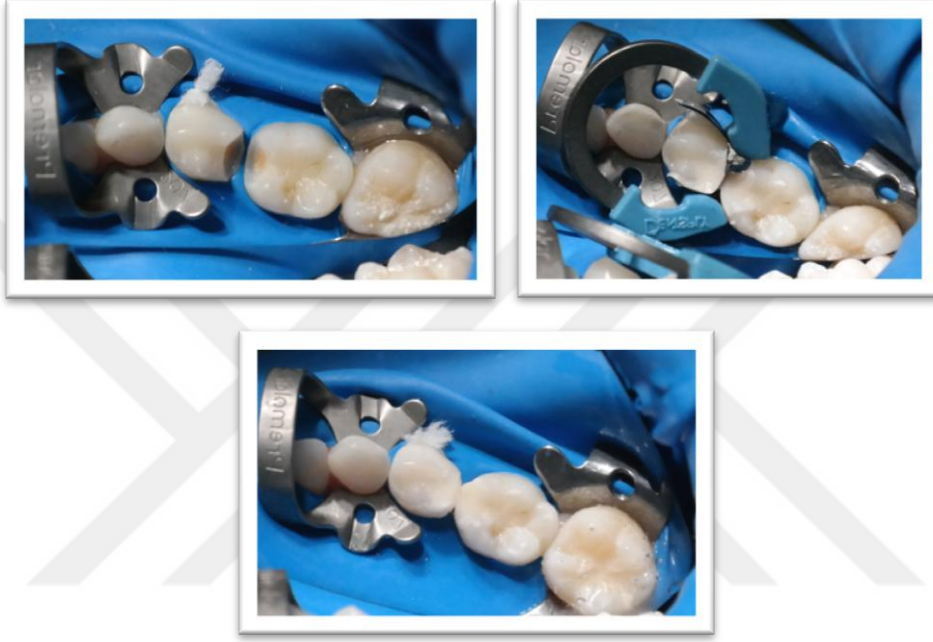
Resim 9: Linea Tac 400M karıştırma cihazı

3.4.3. Cam Hibrid grubu (Equia Forte Fil)

Kavitenin Cam Hibrid Siman ile restorasyon için izolasyon ve matriks uygulamaları sonrası üretici firma talimatları doğrultusunda aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

- Kapsül sallanarak ya da sert bir yüzeye hafifçe vurularak toza akışkanlık kazandırılıp; piston kapsül gövdesine kadar itilmiştir.
- Kapsül tabancasına yerleştirilen kapsül bir defa aktive edilmesi sonrasında Linea Tac 400M karıştırma cihazında yüksek hızda 10 sn karıştırılmıştır.
- Cihazdan çıkarılan kapsül tabancaya yerleştirilip kola iki defa basılarak kaviteye tek aşamada uygulanmıştır.
- Şekillendirme ve kondensasyon yüzey örtücü (GCP Gloss) uygulanmış aplikatör veya uygun el aleti ile yapılmıştır.
- Yüzey şekillendirilmesine takiben 90 sn boyunca 1200-1350 mW/cm² ışık gücünde GC D-Light Duo LED Curing Light ışık kaynağı ile restorasyonun ısıl kürelemesi sağlanmıştır. Isı uygulama süresince cihazın mümkün olduğunca restorasyon ile temas halinde olmasına dikkat edilmiştir.
- Karıştırma işleminden yaklaşık 2,5 dakika sonra matriks ekipmanı dişten uzaklaştırılmış, oklüzyon kontrolü yapılmış ve su soğutması altında ince grenli elmas bitirme frezleri ve kompozit polisaj lastikleri kullanılarak bitirme ve polisaj işlemleri gerçekleştirilmiştir.
- Bitirme işlemleri sonrası diş tekrar izole edilip yüzey örtücü uygulaması tekrarlanmıştır.

Sınıf II restorasyonlarda arayüze yüzey örtücü uygulama zorluğu nedeniyle kaviteye Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman restoratif materyallerinin uygulanmasından önce kullanılan anatomik matriks bantlarının kaviteye bakan yüzeyine ince uçlu aplikatör yardımıyla yüzey örtücü (GCP Gloss) sürülmüştür.



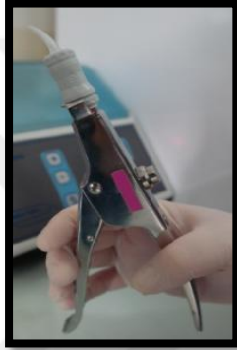
Resim 10: Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Simanın rubber-dam izolasyonu ve anatomik matriks sistemi eşliğinde 74 ve 75 no'lu dişlere açılan sınıf II kavitelere klinik uygulaması (74: Cam Karbomer Siman, 75: Cam Hibrid Siman).



Kapsül Cam Hibrid Simanın sert bir yüzeye hafifçe vurularak tozunun gevşemesinin sağlanması



Düz bir yüzey üzerinde pistonun kapsülün ucuna doğru bastırılması ile ilk karışımın sağlanması



Kapsülün tabancaya yerleştirilip bir defa aktifleştirilerek kullanıma hazır hale getirilmesi



Kapsülün karıştırma cihazı ile 10 sn karıştırılması



Kapsülün tabancaya yerleştirilip kola iki defa basılarak kaviteye tek aşamada uygulanması

Resim 11: Cam Hibrid Siman kapsülünün hazırlama basamakları

Çalışmada doğru kontakt, artmış verimlilik, sıkı kapama ve stressiz restorasyon elde etmek amacıyla restoratif materyal üretici firmanın da önerileri doğrultusunda anatomik matriks sistemi (Palodent® V3 Bölümlü Matriks Sistemi) kullanılmıştır. Anatomik matriks sisteminin kullanımı Resim 12’de şematize edilerek anlatılmıştır.



Resim 12: Anatomik matriks sisteminin kullanımı:

- 1) İşlem öncesi kavitenin kolay preparasyonu ve bitişik dişin hasar riskini engellemek adına matriks sistemi içinde yer alan kama koruyucu kullanımı tercih edilmiş ise kullanılan kama koruyucular preparasyon sonrası çıkarılmış, kamalar interproksimalde bırakılmıştır.
- 2) Pin preseli kullanılarak interproksimale matriks bandı yerleştirilmiş, kama ile koleye tam uyumu sağlanmıştır.
- 3) Kama koruyucu kullanılmayan dişlerde matriks yerleşiminden sonra uygun büyüklükte kama ile gingival marjin uyumu sağlanmıştır.
- 4) Forseps yardımıyla taşınan halka ile matriks bandının dişe tam adaptasyonu ve hareketsizliği sağlanmıştır.

Restorasyonlar uygulandıktan bir hafta sonra, altıncı ve onikinci aylarda Modifiye USPHS değerlendirme kriterlerine göre değerlendirilmiştir (137) (Tablo 4). Restorasyonların klinik değerlendirilmesi, ayna ve sond yardımıyla yeterli ışık altında yapılmış olup değerlendirme sonuçları hasta takip formlarına kaydedilmiştir. Restorasyonların birinci hafta, altıncı ve onikinci ay kontrol fotoğrafları çekilmiştir. Radyografik inceleme altıncı ve on ikinci aylarda bite-wing yöntemi ile alınan radyograflar ile yapılmıştır.

Tablo 4: Modifiye USPHS değerlendirme kriterleri

KRİTERLER	SKORLAR	AÇIKLAMALAR
Anatomik Form	Alpha -1 Bravo -2 Charlie-3	Anatomik form korunmuş durumda Anatomik form bozulmuş - dentin açıkta değil Anatomik form bozulmuş - dentin açıkta, yenilenmeli
Kenar Uyumu	Alpha -1 Bravo -2 Charlie-3	Uyum tam, görünür açıklık yok, sond takılmıyor Sond hafif takılıyor fakat bir boşluğa girmiyor Sond dentinin açıkta olduğu bir boşluğa giriyor
Kenar Renklenmesi	Alpha -1 Bravo -2 Charlie-3	Kenarlar boyunca renkleşme yok Kenarların %50 sinden azında renkleşme var Kenarların %50 sinden fazlasında renkleşme var
Renk Uyumu	Alpha -1 Bravo -2 Charlie-3	Renk uyumu komşu dişlere benzer özellikte Uyum komşu dişlerle kabul edilebilir bir farklılıkta Uyum kabul edilebilir standartların dışında
Retansiyon Kaybı	Alpha -1 Bravo -2 Charlie-3	Restorasyon bütün olarak ağızda Restorasyonun bir kısmı düşmüş Restorasyon ağızda mevcut değil
İkincil Çürük Gelişimi	Alpha -1 Bravo -2	Restorasyonun altında çürük gelişmemiş Restorasyonun altında çürük gelişmiş

USPHS değerlendirme kriterlerine göre; Alpha mükemmel durumu ifade ederken, Bravo skoru, ikincil çürük kriteri ve retansiyon kaybı kriteri hariç kabul edilebilir bir bozulmayı göstermekte, Charlie ise restorasyonun değişmesi gerektiğini ifade etmektedir. Çalışmamızda restorasyonların kontrolünde anatomik form, kenar uyumu, kenar renklenmesi ve renk uyumu kriterlerinden Charlie; retansiyon kaybı kriterinden Bravo ve Charlie, ikincil çürük gelişimi kriterinden ise Bravo skoru alan restorasyonlar başarısız olarak değerlendirilmiş ve çalışma dışı bırakılmıştır.

3.5. İstatistiksel Değerlendirmeler

Bu çalışmada elde edilen verilerin analizi IBM SPSS Statistics 17.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) paket programında yapıldı.

- Tanımlayıcı istatistikler kesikli sayısal değişkenler için ortalama \pm standart sapma biçiminde gösterilirken kategorik değişkenler gözlem sayısı ve (%) olarak ifade edildi.
- Materyaller sabit tutulduğunda her bir USPHS kriteri açısından izlem zamanlarına göre başarı oranları yönünden farkın önemliliği Cochran'ın Q testi ile değerlendirildi. Aynı yöntem izlem zamanları sabit tutulduğunda her bir USPHS kriteri açısından materyallere göre başarı oranlarında anlamlı değişimin olup olmadığını incelemek amacıyla da kullanıldı.
- Cochran'ın Q test istatistiği sonuçlarının önemli bulunması halinde McNemar testi kullanılarak farka neden olan durum(lar) tespit edildi.
- Aksi belirtilmedikçe $p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Ancak, olası tüm çoklu karşılaştırmalarda, Tip I hatayı kontrol altına alabilmek için Bonferroni Düzeltmesi yapıldı.

4. BULGULAR

Çalışmamızda yaşları 6 ile 9 arasında değişen 35 hastaya toplam 105 adet sınıf II restorasyon yapıldı. 12 aylık takip süresi boyunca 3 hastanın randevularına gelmemesi sonucu 32 hasta ve 96 (%91,42) restorasyonun kontrolü gerçekleştirilebildiğinden istatistiksel değerlendirme 32 hastanın verileri üzerinden gerçekleştirildi. Olguların yaş ortalaması $7,5\pm 1,0$ (yıl) olup, 19'u (%59,4) erkek, 13'ü (%40,6) kızlardan oluşmaktadır. Vakaların 8'inde (%25,0) restorasyonlar rubber-dam izolasyonu altında uygulanmıştır (Tablo 5).

Tablo 5: Olguların demografik ve klinik özellikleri

n=32	
Yaş (yıl)	7,5±1,0
Yaş aralığı (yıl)	6-9
Cinsiyet	
Erkek	19 (%59,4)
Kız	13 (%40,6)
Rubber dam	
Uygulanmadı	24 (%75,0)
Uygulandı	8 (%25,0)

Tablo 6'da her bir restoratif materyalin uygulandığı 32'şer dişin lokalizasyonlarına göre dağılımları verilmiştir.

Tablo 6: Restoratif materyallerin uygulandıkları dişlerin lokalizasyonlarına göre dağılımı

	Kompomer		Cam Karbomer Siman		Cam Hibrid Siman	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Diş no						
54	5	15,6	7	21,9	5	15,6
55	3	9,4	5	15,6	8	25,0
64	5	15,6	2	6,3	3	9,4
65	4	12,5	3	9,4	3	9,4
74	2	6,3	5	15,6	4	12,5
75	1	3,1	3	9,4	5	15,6
84	5	15,6	4	12,5	3	9,4
85	7	21,9	3	9,4	1	3,1
Dişin konumu						
Birinci azı	17	53,1	18	56,2	15	46,9
İkinci azı	15	46,9	14	43,8	17	53,1

Lokalizasyon						
<i>Sağ</i>	20	62,5	19	59,4	17	53,1
<i>Sol</i>	12	37,5	13	40,6	15	46,9
Çene						
<i>Üst</i>	17	53,1	17	53,1	19	59,4
<i>Alt</i>	15	46,9	15	46,9	13	40,6
Toplam	32	100,0	32	100,0	32	100,0

Tablo 7’de restorasyonların anatomik form, kenar uyumu ve kenar renklenmesi açısından değerlendirilmelerine ilişkin skorların frekans dağılımları yer almaktadır.

Tablo 7: Restorasyonların anatomik form, kenar uyumu ve kenar renklenmesi kriterleri açısından değerlendirilme sonuçları

			Kompomer	Cam Karbomer Siman	Cam Hibrid Siman	
Anatomik form	1.hafta	<i>Alpha</i>	32 (%100,0)	28 (%87,5)	30 (%93,8)	
		<i>Bravo</i>	-	2 (%6,3)	1 (%3,1)	
		<i>Charlie</i>	-	2 (%6,3)	1 (%3,1)	
	6.ay	<i>Alpha</i>	31 (%96,9)	10 (%31,3)	9 (%28,1)	
		<i>Bravo</i>	-	2 (%6,3)	-	
		<i>Charlie</i>	1 (%3,1)	20 (%62,5)	23 (%71,9)	
	12.ay	<i>Alpha</i>	31 (%96,9)	5 (%15,6)	2 (%6,3)	
		<i>Bravo</i>	-	1 (%3,1)	2 (%6,3)	
		<i>Charlie</i>	1 (%3,1)	26 (%81,3)	28 (%87,5)	
	Kenar uyumu	1.hafta	<i>Alpha</i>	32 (%100,0)	30 (%93,8)	29 (%90,6)
			<i>Bravo</i>	-	-	2 (%6,3)
			<i>Charlie</i>	-	2 (%6,3)	1 (%3,1)
6.ay		<i>Alpha</i>	31 (%96,9)	6 (%18,8)	8 (%25,0)	
		<i>Bravo</i>	-	6 (%18,8)	1 (%3,1)	
		<i>Charlie</i>	1 (%3,1)	20 (%62,5)	23 (%71,9)	
12.ay		<i>Alpha</i>	30 (%93,8)	2 (%6,3)	3 (%9,4)	
		<i>Bravo</i>	1 (%3,1)	4 (%12,5)	1 (%3,1)	
		<i>Charlie</i>	1 (%3,1)	26 (%81,3)	28 (%87,5)	
Kenar renklenmesi		1.hafta	<i>Alpha</i>	32 (%100,0)	32 (%100,0)	31 (%96,9)
			<i>Bravo</i>	-	-	-
			<i>Charlie</i>	-	-	1 (%3,1)
	6.ay	<i>Alpha</i>	32 (%100,0)	21 (%65,6)	20 (%62,5)	
		<i>Bravo</i>	-	-	-	
		<i>Charlie</i>	-	11 (%34,4)	12 (%37,5)	
	12.ay	<i>Alpha</i>	31 (%96,9)	10 (%31,3)	9 (%28,1)	
		<i>Bravo</i>	-	1 (%3,1)	-	
		<i>Charlie</i>	1 (%3,1)	21 (%65,6)	23 (%71,9)	

Tablo 8’de restorasyonların renk uyumu, retansiyon kaybı ve ikincil çürük açısından değerlendirilmelerine ilişkin skorların frekans dağılımları yer almaktadır.

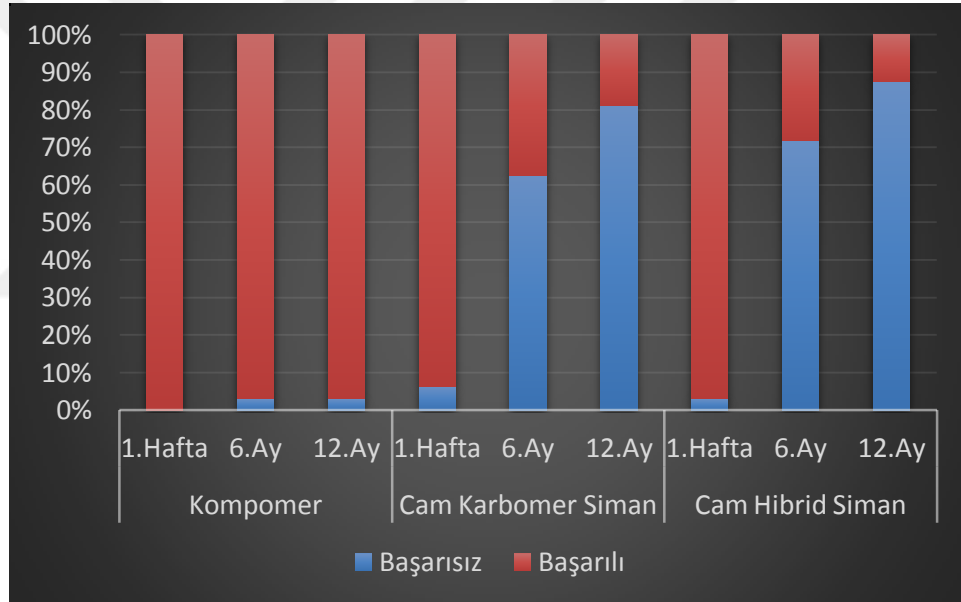
Tablo 8: Restorasyonların renk uyumu, retansiyon kaybı ve ikincil çürük kriterleri açısından değerlendirilme sonuçları

		Kompomer	Cam Karbomer Siman	Cam Hibrid Siman	
Renk uyumu	1.hafta	Alpha	32 (%100,0)	16 (%50,0)	23 (%71,9)
		Bravo	-	16 (%50,0)	8 (%25,0)
		Charlie	-	-	1 (%3,1)
	6.ay	Alpha	32 (%100,0)	6 (%18,8)	11 (%34,4)
		Bravo	-	14 (%43,8)	8 (%25,0)
		Charlie	-	12 (%37,5)	13 (%40,6)
	12.ay	Alpha	31 (%96,9)	2 (%6,3)	2 (%6,3)
		Bravo	-	8 (%25,0)	6 (%18,8)
		Charlie	1 (%3,1)	22 (%68,8)	24 (%75,0)
Retansiyon kaybı	1.hafta	Alpha	32 (%100,0)	29 (%90,6)	31 (%96,9)
		Bravo	-	3 (%9,4)	-
		Charlie	-	-	1 (%3,1)
	6.ay	Alpha	31 (%96,9)	11 (%34,4)	9 (%28,1)
		Bravo	-	9 (%28,1)	11 (%34,4)
		Charlie	1 (%3,1)	12 (%37,5)	12 (%37,5)
	12.ay	Alpha	31 (%96,9)	6 (%18,8)	3 (%9,4)
		Bravo	-	4 (%12,5)	6 (%18,8)
		Charlie	1 (%3,1)	22 (%68,8)	23 (%71,9)
İkincil çürük	1.hafta	Alpha	32 (%100,0)	32 (%100,0)	32 (%100,0)
		Bravo	-	-	-
	6.ay	Alpha	32 (%100,0)	27 (%84,4)	29 (%90,6)
		Bravo	-	5 (%15,6)	3 (%9,4)
	12.ay	Alpha	31 (%96,9)	12 (%37,5)	9 (%28,1)
		Bravo	1 (%3,1)	20 (%62,5)	23 (%71,9)

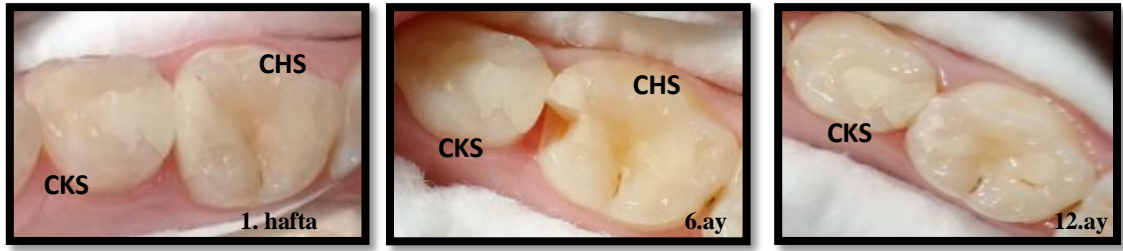
Anatomik form ve kenar uyumu açısından 12 ay boyunca izlenen her bir restoratif materyalin uygulandığı 32’şer dişe ait veriler incelendiğinde; Kompomer grubu içerisinde izlem zamanlarına göre başarı oranlarında istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir ($p=0,368$). Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman gruplarında izlem zamanlarına göre başarı oranlarında istatistiksel olarak anlamlı fark olup ($p<0,001$), 1.haftaya göre sırasıyla; 6.ay ve 12.ayda başarı oranları daha düşük tespit edilmiştir ($p<0,001$ ve $p<0,001$). Cam

Karbomer Siman grubunda 6.ay ile 12.ay arasında anatomik form ve kenar uyumu açısından başarı oranları Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak benzerdir ($p=0,031$). Cam Hibrid Siman grubunda ise 6.ay ile 12.ay arasında anatomik form ve kenar uyumu açısından başarı oranları istatistiksel olarak benzerdir ($p=0,063$) (Grafik 1-2).

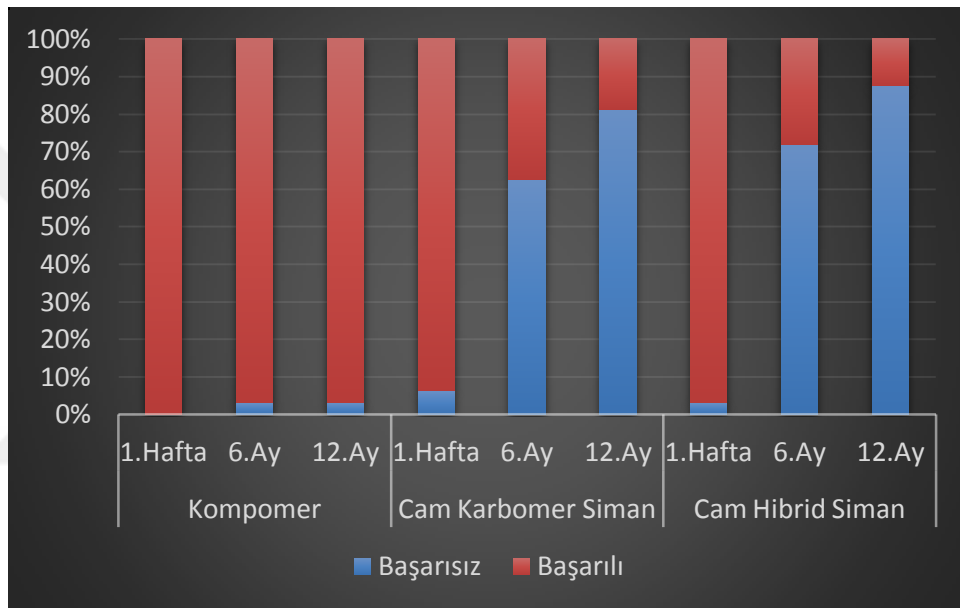
Materyaller arasında anatomik form ve kenar uyumu açısından 6.ay ve 12.ayda istatistiksel olarak anlamlı fark olup ($p<0,001$), Kompomer grubuna göre sırasıyla; Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman gruplarında başarı oranları daha düşük tespit edilmiştir ($p<0,001$ ve $p<0,001$). Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman grupları arasında 6.ay ve 12.ayda anatomik form ve kenar uyumu açısından başarı oranları istatistiksel olarak benzerdir ($p=0,581$; $p=0,727$) (Tablo 9).



Grafik 1: Anatomik form kriterine göre restorasyonların 12 aylık takibinde gözlenen başarı oranı grafiği



Resim 13: 1. hafta kontrolünden itibaren renk uyumu kriterinden Bravo skorunu almış Cam Karbomer Siman, 6.ay kontrolünde anatomik form ve kenar uyumu kriterlerinden Charlie, retansiyon kaybı kriterinden Bravo skorunu almış Cam Hibrid Siman restorasyonu görünüşleri.

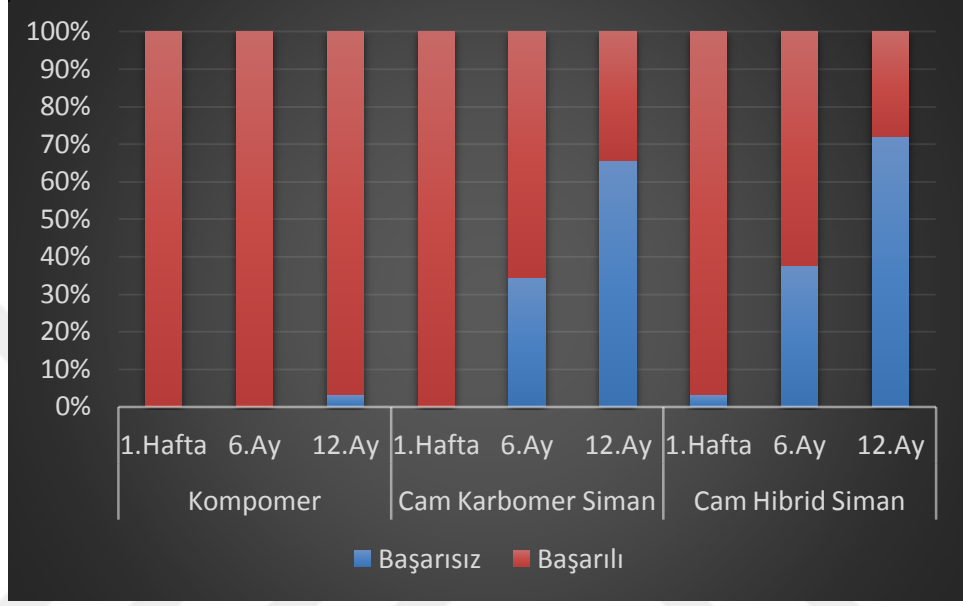


Grafik 2: Kenar uyumu kriterine göre restorasyonların 12 aylık takibinde gözlenen başarı oranı grafiği

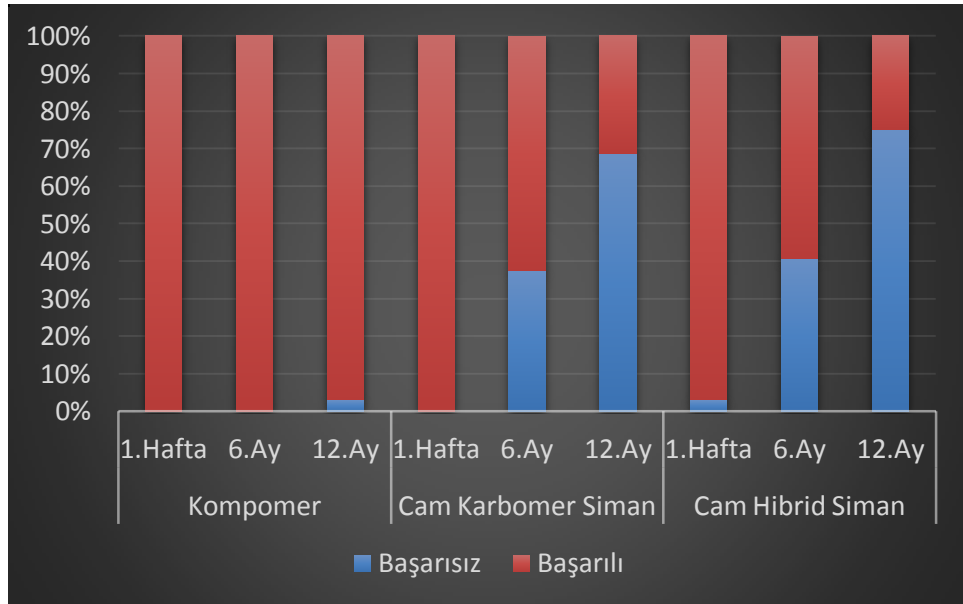
Kenar renklenmesi ve renk uyumu açısından Kompomer grubu içerisinde izlem zamanlarına göre başarı oranlarında istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir ($p=0,368$). Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman gruplarında izlem zamanlarına göre başarı oranlarında istatistiksel olarak anlamlı fark olup ($p<0,001$), 1.haftaya göre sırasıyla; 6.ay ve 12.ayda başarı oranları daha düşük tespit edilmiştir ($p<0,001$ ve $p<0,001$). Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Simanın 6.aya göre 12.aydaki başarı oranları ise istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktür ($p=0,002$; $p<0,001$) (Grafik 3-4).

Kenar renklenmesi ve renk uyumu açısından Kompomer, Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman materyallerinin uygulandığı dişler arasında 1.haftadaki başarı oranları

istatistiksel olarak benzerdir ($p=0,368$). Materyaller arasında 6.ay ve 12.ayda istatistiksel olarak anlamlı fark olup ($p<0,001$), Kompomer grubuna göre sırasıyla; Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman gruplarında kenar renklenmesi ve renk uyumu açısından başarı oranları daha düşüktür ($p<0,001$ ve $p<0,001$). Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman grupları arasında 6.ve 12.ayda kenar renklenmesi ve renk uyumu açısından başarı oranları istatistiksel olarak benzer tespit edilmiştir ($p>0,999$; $p=0,774$) (Tablo 9).



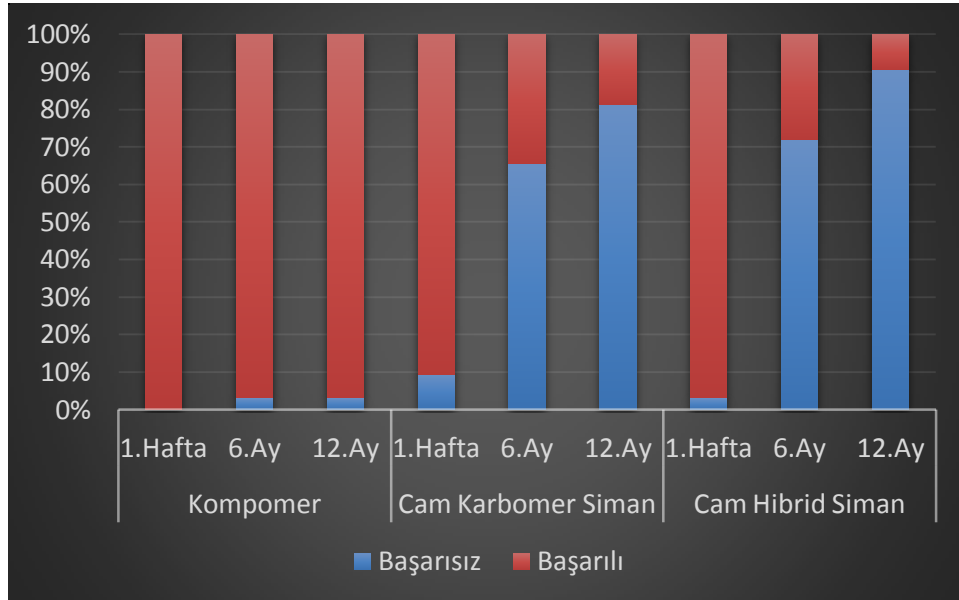
Grafik 3: Kenar renklenmesi kriterine göre restorasyonların 12 aylık takibinde gözlenen başarı oranı grafiği



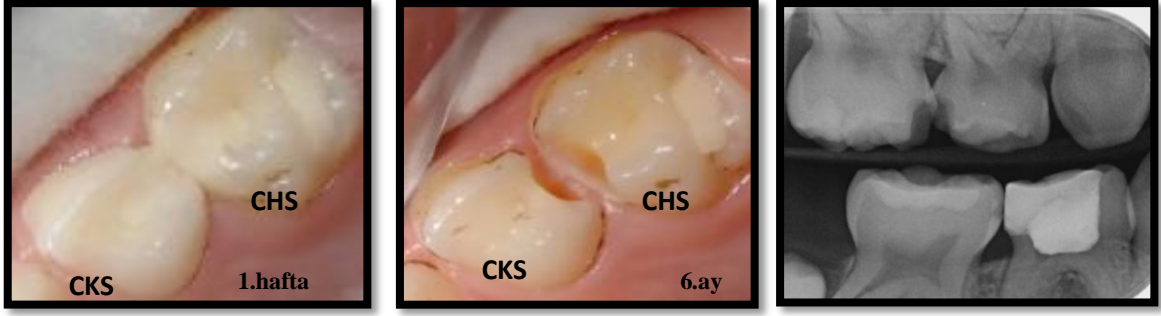
Grafik 4: Renk uyumu kriterine göre restorasyonların 12 aylık takibinde gözlenen başarı oranı grafiği

Retansiyon kaybı açısından Kompomer grubu içerisinde izlem zamanlarına göre başarı oranlarında istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir ($p=0,368$). Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman gruplarında izlem zamanlarına göre başarı oranlarında istatistiksel olarak anlamlı fark olup ($p<0,001$), 1.haftaya göre sırasıyla; 6.ay ve 12.ayda başarı oranları daha düşüktür ($p<0,001$ ve $p<0,001$). Cam Karbomer Siman grubunda 6.ay ile 12.ay arasında retansiyon kaybı açısından başarı oranları istatistiksel olarak benzerdir ($p=0,063$). Cam Hibrid Siman grubunda ise 6.ay ile 12.ay arasında retansiyon kaybı açısından Bonferroni Düzeltmesine göre başarı oranları istatistiksel olarak benzer tespit edilmiştir ($p=0,031$) (Grafik 5).

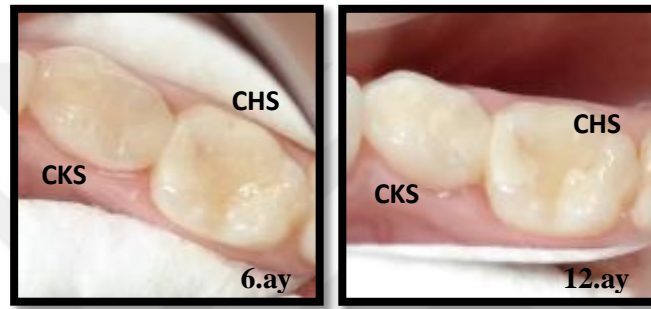
Retansiyon kaybı açısından Kompomer, Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman materyallerinin uygulandığı dişler arasında 1.haftadaki başarı oranları istatistiksel olarak benzerdir ($p=0,174$). Materyaller arasında 6.ay ve 12.ayda istatistiksel olarak anlamlı fark olup ($p<0,001$), Kompomer grubuna göre sırasıyla; Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman gruplarında retansiyon kaybı açısından başarı oranları daha düşüktür ($p<0,001$ ve $p<0,001$). Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman grupları arasında ise 6.ay ve 12.aylarda retansiyon kaybı açısından başarı oranları istatistiksel olarak benzerdir ($p=0,774$; $p=0,453$) (Tablo 9).



Grafik 5: Retansiyon kaybı kriterine göre restorasyonların 12 aylık takibinde gözlenen başarı oranı grafiği



Resim 14: 1.hafta kontrollerinde başarılı olan, 6.ay kontrollerinde retansiyon kaybı kriterinden Bravo ve anatomik form kriterinden Charlie skorlarını alan Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman restorasyonlarının görünüşleri ve 6.aya ait radyografileri.

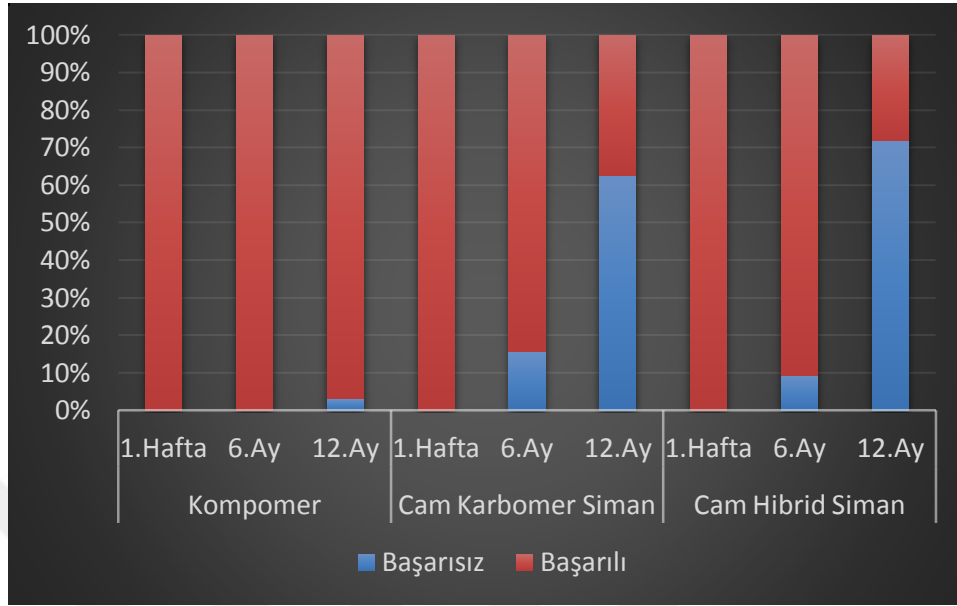


Resim 15: 74 ve 75 no'lu dişlere uygulanan 6.ay ve 12.ay kontrollerinde başarılı kabul edilen restorasyonların görünümü.

İkincil çürük açısından Kompomer grubu içerisinde izlem zamanlarına göre başarı oranlarında istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir ($p=0,368$). Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman gruplarında izlem zamanlarına göre başarı oranlarında istatistiksel olarak anlamlı fark olup ($p<0,001$), 1.hafta ve 6.aya göre 12.ayda başarı oranları daha düşüktür ($p<0,001$ ve $p<0,001$). Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman gruplarının 1.hafta ile 6.ay arasında ise ikincil çürük açısından başarı oranları istatistiksel olarak benzerdir ($p=0,063$; $p=0,250$) (Grafik 6).

İkincil çürük açısından Kompomer, Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman materyallerinin uygulandığı dişler arasında 1.haftadaki başarı oranları istatistiksel olarak benzerdir ($p>0,999$). Materyaller arasında 6.ayda da istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p=0,066$). 12.ayda ise materyaller arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup ($p<0,001$), Kompomer grubuna göre sırasıyla; Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman gruplarında ikincil çürük açısından başarı oranları daha düşüktür ($p<0,001$ ve

p<0,001). Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman grupları arasında 12.ayda ikincil çürük açısından başarı oranları ise istatistiksel olarak benzerdir (p=0,581) (Tablo 9).



Grafik 6: İkincil çürük kriterine göre restorasyonların 12 aylık takibinde gözlenen başarı oranı grafiği

Çalışma gruplarında takip zamanlarına göre bir önceki izlem zamanında başarısız olan dişler ilerleyen izlem zamanlarda da başarısız olarak kabul edilmiş, böylece başarı oranları kümülatif olarak hesaplanmıştır. Tablo 9’da çalışma gruplarının bazalden 12.aya kadar her bir USPHS kriteri açısından kümülatif başarı oranları gösterilmiştir.

Tablo 9: Çalışma gruplarının izlem zamanlarına göre her bir USPHS kriteri açısından başarı oranları

	Kompomer (n=32)	Cam Karbomer Siman (n=32)	Cam Hibrid Siman (n=32)	p-değeri †¶
Anatomik form				
1.hafta	32 (%100,0)	30 (%93,8) ^{a,b}	31 (%96,9) ^{a,b}	0,368
6.ay	31 (%96,9) ^{A,B}	12 (%37,5) ^{A,a}	9 (%28,1) ^{B,a}	<0,001
12.ay	31 (%96,9) ^{A,B}	6 (%18,8) ^{A,b}	4 (%12,5) ^{B,b}	<0,001
p-değeri †¶	0,368	<0,001	<0,001	
Kenar uyumu				
1.hafta	32 (%100,0)	30 (%93,8) ^{a,b}	31 (%96,9) ^{a,b}	0,368
6.ay	31 (%96,9) ^{A,B}	12 (%37,5) ^{A,a}	9 (%28,1) ^{B,a}	<0,001
12.ay	31 (%96,9) ^{A,B}	6 (%18,8) ^{A,b}	4 (%12,5) ^{B,b}	<0,001
p-değeri †¶	0,368	<0,001	<0,001	

Kenar renklenmesi				
1.hafta	32 (%100,0)	32 (%100,0) ^{a,b}	31 (%96,9) ^{a,b}	0,368
6.ay	32 (%100,0) ^{A,B}	21 (%65,6) ^{A,a,c}	20 (%62,5) ^{B,a,c}	<0,001
12.ay	31 (%96,9) ^{A,B}	11 (%34,4) ^{A,b,c}	9 (%28,1) ^{B,b,c}	<0,001
p-değeri †¶	0,368	<0,001	<0,001	
Renk uyumu				
1.hafta	32 (%100,0)	32 (%100,0) ^{a,b}	31 (%96,9) ^{a,b}	0,368
6.ay	32 (%100,0) ^{A,B}	20 (%62,5) ^{A,a,c}	19 (%59,4) ^{B,a,c}	<0,001
12.ay	31 (%96,9) ^{A,B}	10 (%31,3) ^{A,b,c}	8 (%25,0) ^{B,b,c}	<0,001
p-değeri †¶	0,368	<0,001	<0,001	
Retansiyon kaybı				
1.hafta	32 (%100,0)	29 (%90,6) ^{a,b}	31 (%96,9) ^{a,b}	0,174
6.ay	31 (%96,9) ^{A,B}	11 (%34,4) ^{A,a}	9 (%28,1) ^{B,a}	<0,001
12.ay	31 (%96,9) ^{A,B}	6 (%18,8) ^{A,b}	3 (%9,4) ^{B,b}	<0,001
p-değeri †¶	0,368	<0,001	<0,001	
İkincil çürük				
1.hafta	32 (%100,0)	32 (%100,0) ^b	32 (%100,0) ^b	-
6.ay	32 (%100,0)	27 (%84,4) ^c	29 (%90,6) ^c	0,066
12.ay	31 (%96,9) ^{A,B}	12 (%37,5) ^{A,b,c}	9 (%28,1) ^{B,b,c}	<0,001
p-değeri †¶	0,368	<0,001	<0,001	

† Her bir izlem zamanı içerisinde materyaller arasında yapılan karşılaştırmalar, ‡ Materyalle içerisinde izlem zamanları arasında yapılan karşılaştırmalar, ¶ Cochran'ın Q testi, Bonferroni Düzeltmesine göre $p < 0,0167$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi, A: Kompomer grubu ile Cam Karbomer Siman grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,001$), B: Kompomer grubu ile Cam Hibrid Siman grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,001$), a: 1.hafta ile 6.ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,001$), b: 1.hafta ile 12.ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,001$), c: 6.ay ile 12.ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,0056$).

Kompomer, Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman restoratif materyallerinin uygulandığı dişler içerisinde anatomik form, kenar uyumu, kenar renklenmesi, renk uyumu, retansiyon kaybı ve ikincil çürük açısından sırasıyla; 1.hafta, 6.ay ve 12.ay sonundaki başarı oranları yönünden kızlar ile erkekler arasında ve rubber dam uygulanan grup ile rubber dam uygulanmayan grup arasında Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p > 0,0056$).

Çalışmada izlem zamanlarına göre restorasyonların başarı oranları yönünden birinci süt azı dişleri ile ikinci azı süt dişleri arasında ve üst çenede yapılan restorasyonlar ile alt çenede yapılan restorasyonlar arasında Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p > 0,0056$).

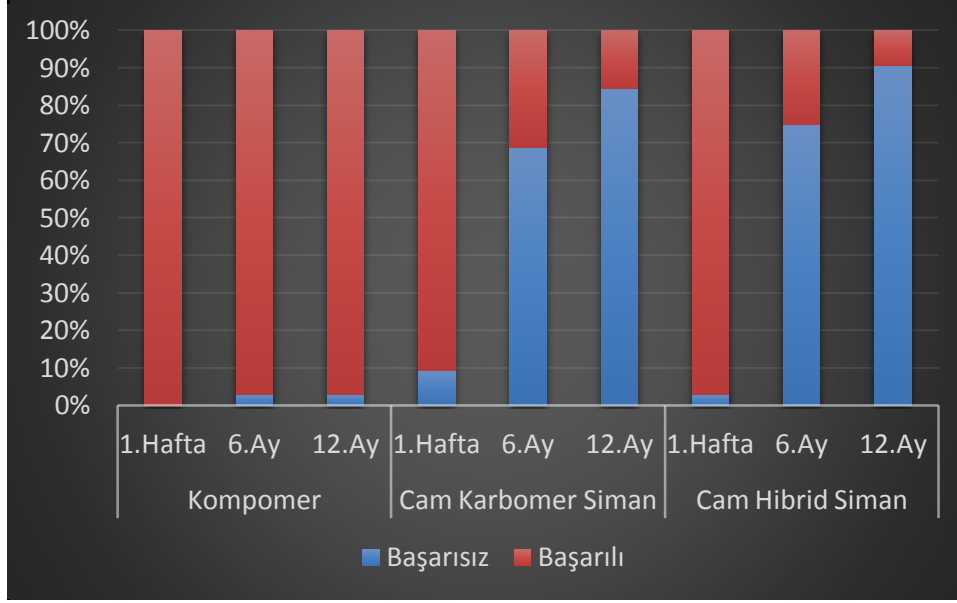
Genel başarı açısından Kompomer grubu içerisinde izlem zamanlarına göre başarı oranlarında istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir ($p=0,368$). Cam Karbomer ve Cam Hibrid Siman gruplarında izlem zamanlarına göre başarı oranlarında istatistiksel olarak anlamlı fark olup ($p<0,001$), 1.haftaya göre sırasıyla; 6.ay ve 12.aydaki başarı oranları daha düşüktür ($p<0,001$ ve $p<0,001$). 6.ay ile 12.ay arasında ise başarı oranları istatistiksel olarak benzerdir ($p=0,063$) (Grafik 7).

Kompomer, Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman materyallerinin uygulandığı dişler arasında 1.haftadaki başarı oranları istatistiksel olarak benzerdir ($p=0,174$). Materyaller arasında 6.ay ve 12.ayda istatistiksel olarak anlamlı fark olup ($p<0,001$), Kompomer grubuna göre sırasıyla; Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman gruplarında başarı oranları daha düşüktür ($p<0,001$ ve $p<0,001$). Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman grupları arasında 6.ay ve 12.aydaki başarı oranları ise istatistiksel olarak benzerdir ($p=0,774$; $p=0,687$) (Tablo 10).

Tablo 10: Materyallere ve izlem zamanlarına göre genel başarı oranları

	Kompomer (n=32)	Cam Karbomer Siman (n=32)	Cam Hibrid Siman (n=32)	p-değeri †¶
1.hafta	32 (%100,0)	29 (%90,6) ^{a,b}	31 (%96,9) ^{a,b}	0,174
6.ay	31 (%96,9) ^{A,B}	10 (%31,3) ^{A,a}	8 (%25,0) ^{B,a}	<0,001
12.ay	31 (%96,9) ^{A,B}	5 (%15,6) ^{A,b}	3 (%9,4) ^{B,b}	<0,001
p-değeri †¶	0,368	<0,001	<0,001	

† Her bir izlem zamanı içerisinde materyaller arasında yapılan karşılaştırmalar, ‡ Materyalle içerisinde izlem zamanları arasında yapılan karşılaştırmalar, ¶ Cochran'ın Q testi, Bonferroni Düzeltmesine göre $p<0,0167$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi, A: Kompomer grubu ile Cam Karbomer Siman grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$), B: Kompomer grubu ile Cam Hibrid Siman grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$), a: 1.hafta ile 6.ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$), b: 1.hafta ile 12.ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$).



Grafik 7: Materyallerin 12 aylık takibinde gözlenen genel başarı oranı grafiği

5. TARTIŞMA

Son birkaç yılda rezin içerikli materyallerin biyouyumluluğuyla ilgili endişeler giderek artış göstermektedir. Tükürük enzimatik yoluyla rezin içerikli materyallerden salınan toksik (ko)monomerler (HEMA, trietilenglikoldimetakrilat (TEGDMA), üreandimetakrilat (UDMA) ve bisglisidimetakrilat (BisGMA)) pulpaya, diş etine, tükürüğe ve dolaşımdaki kana nüfuz edebilmektedir. Bu monomerler pulpayı hassasiyetten enflamasyona kadar çeşitli seviyelerde etkileyebilir; bireylerde sitotoksik, kanserojen, mutajenik ve genotoksik etkilere neden olabilmektedir. Resin içerikli materyallerden salınan BPA zayıf östrojenik etkiye sahip olup; çocuklarda birikimi üreme işlevini bozabilmektedir (42, 129, 138). Tüm bunlardan yola çıkarak günümüzde resin içermeyen, biyouyumlu, remineralizasyonu arttıran restoratif materyallere yönelim giderek artmaktadır. Cam iyonomer simanlar bu amaçla çocuk diş hekimliğinde sıklıkla kullanılan restoratif materyallerdendir. Ancak geleneksel CİS'in zayıf fiziksel ve mekanik özellikleri, kuruluğa ve neme hassasiyeti, estetiğinin iyi olmaması gibi dezavantajları kullanım alanlarını sınırlandırmaktadır (115). Üretici firmalar CİS'lerin olumsuz özelliklerini ortadan kaldırmak için kimyasal içerikleri ve toz/likit oranlarında değişiklik yaparak yeni restoratif materyaller piyasaya sürmüşlerdir. Cam Karbomer Simanlar; geleneksel CİS'lerin içerisine nano boyutta toz partikülleri ve florapatit eklenmesi ile oluşturulmuş restoratif simanlardır. Cam Hibrid Siman ise geleneksel CİS'lerin toz/likit oranının arttırılması, tozuna daha yüksek moleküler ağırlıklı poliakrilik asit eklenmesi ve partikül boyutunun küçültülmesiyle diş hekimlerinin kullanımına sunulan bir diğer restoratif materyaldir (13, 126). Araştırmamızda modifiye edilmiş, biyouyumlu bu materyallerin in vivo koşullarda klinik ve radyografik başarısının süt dişlerinde sıklıkla kullanılan başarısı kanıtlanmış rezin içerikli restoratif materyal Kompomerle karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Laboratuvar araştırmaları, bir restoratif materyalin klinik kullanımından önce performansının değerlendirilmesi için önemlidir ancak laboratuvar ve klinik şartlar arasındaki farklılıklardan dolayı materyalin klinik davranışını her zaman yansıtamamaktadır. Klinik çalışmalar, hasta ve araştırmacılar için uzun uygulama ve zor çalışma şartları gerektirse de restoratif materyallerin gerçek kullanım koşulları altındaki performanslarını ortaya koydukları için çok değerlidir. Klinik çalışmalar ile restorasyonun genel performansını etkileyen, hastadan hastaya değişen tüm potansiyel değişkenler dikkate alınabilir (139, 140).

Bir randomize klinik araştırma olan çalışmamızda değişkenlerin daha iyi kontrol edilebilmesi için aynı hastada üç tip restoratif materyal kullanılmıştır. Böylece katılımcı sayısı

azaltılarak katılım ve takipte yaşanılacak zorluklar azaltılmış; hastalar arası değişkenlik etkeni ortadan kaldırılarak çalışmanın doğruluk ve gücü artırılmıştır. Cam iyonomer içerikli restoratif materyallerin klinik davranışlarının incelenmesi çalışmanın temel amacı olduğundan kavite dizaynı, matriks kullanımı, yüzey örtücü tipi ve uygulaması, ısı ile polimerizasyonun hızlandırılması gibi diğer değişkenler standartlaştırılmıştır. Bununla birlikte klinik çalışmalarda hastalarla ilgili tüm parametreler standardize edilememektedir. Restorasyonların performansı üzerinde hastadan hastaya değişen diş dokusunun kalitesi, çürüğün dişte neden olduğu kaybın büyüklüğü, hastanın yaşı, beslenme alışkanlıkları ve oral hijyene verdiği önemin etkisi de büyüktür. Tedavi eden kişinin manüplasyon yeteneği sonuçları etkileyen bir diğer etkidir (135, 140, 141). Çalışmamızda tüm restorasyonlar tek bir hekim tarafından gerçekleştirilerek bu etkenin önüne geçilmeye çalışılmıştır.

Klinik çalışmalarda aranan kriterlere uygun hasta sayısına belli bir zaman dilimi içerisinde ulaşmak çoğu zaman kolay olmamaktadır. Kimi zaman da hastaların tedavi sırasında kullanılan materyallere uyum sağlayamamaları mevcut hasta sayısının azalmasına neden olmaktadır. Çalışmamızda dahil edilme kriterlerimize uygun hasta seçiminin zorluklarından kaynaklı hem süt IV hem de süt V numaralı dişlerin restorasyonları yapılmış ve randomizasyon ile restoratif materyallerin bu dişlere eşit dağılımının sağlanması amaçlanmıştır.

Optimum koşullarda deneyimli bir veya birkaç operatör tarafından sınırlı sayıda hasta üzerinde gerçekleştirilen randomize kontrollü klinik çalışmalar restorasyonların klinik performansının değerlendirilmesinde en güvenilir yöntemler olarak kabul edilir (142). Randomize kontrollü deneylerden ilki 1897-1991 yılları arasında Bradford A. Hill tarafından gerçekleştirilmiş ve sağlık girişimlerinin değerlendirilmesinde altın standart olarak kabul edilmiştir. Randomizasyon seçim yanlılığını kontrol etmenin bilinen en etkili yöntemidir. Doğru bir randomizasyonla katılımcıların çalışma gruplarına dağılımında eşit şans verilmiş olunacaktır. Randomizasyondaki amaç çalışmanın başlangıcında deney ve kontrol gruplarının mümkün olduğunca birbirinden farklı olmasını sağlamaktır. (143). Bir randomize kontrollü klinik araştırma olan çalışmamızda bazı sosyodemografik özelliklerin (yaş, alt çene- üst çene, süt IV- süt V numaralı diş) deneyin sonucu üzerinde etki gösterebileceği düşünüldüğünden hastaların dağılımında tabakalı rastgeleleştirme yöntemi ile randomizasyon yapılmıştır.

Cam iyonomer simanların uzun süren sertleşme reaksiyonu sürecindeki dış etkilerin materyal üzerindeki olumsuz etkisi en önemli dezavantajlarından biri olup matriks formasyonunun devam ettiği bu kritik sürenin özellikle pediatrik diş hekimliğinde mümkün olduğunca azaltılması arzu edilmektedir. Çalışmalar CİS'ların daha hızlı sertleşmesinin

uygulama esnasında bir harici enerji kaynağı kullanımı ile sağlanabileceğini ortaya koymuştur. Bu amaçla ultrasonik enerji kullanarak, ışık cihazları veya elektrikli metaller ile cam iyonomerlerin sertleşmesi hızlandırılıp daha iyi başlangıç mekanik özellikler elde edilmeye çalışılmıştır (107, 110, 125, 144).

Isı uygulaması kimyasal yolla sertleşme mekanizmasını olumlu etkilediği için bu yolla sertleşen restoratif materyallerin fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesi adına kullanılan en popüler yöntemlerden biri olmuştur. Isı ile polimerizasyonun CİS'in optimum fiziksel özelliklere daha kısa sürede ulaşmasını sağlayarak başlangıçtaki neme duyarlı dönemden kaynaklanan başarısızlıkları en aza indirdiği düşünülmektedir. Bu uygulama ile sertleşme süreci kısılırken reaksiyonun niteliği ve ürünlerin doğasının değişmediği varsayılmaktadır (108, 145, 146).

Dış enerji kaynakları kullanıldığında sıcaklıkta artışlar meydana gelse de hem ultrasonik enerji hem de ışık cihazları klinikte rutin kullanılan parametrelerle uygulandığından ve CİS'ların düşük ısı iletkenliğine sahip olması göz önüne alındığında pulpal sağlık için kritik bir sıcaklık artışı beklenmemektedir. Ayrıca, restoratif materyal hacim ve yoğunluğundaki farklılıklar, restoratif materyal ile pulpa arasındaki dentin kalınlığındaki farklılıklar, ısı kaynağının tipi, yoğunluğu ve uygulama süresindeki farklılıklar ile pulpadaki sıcaklık artışı değişebilmektedir (90, 108, 147). Cam Karbomer Siman üretici firma araştırma ve deneyimlerine göre ısı uygulamasının neden olduğu sıcaklık artışının büyük bir kısmı pulpaya ulaşana kadar siman tarafından absorbe edilmekte ve pulpada sadece birkaç derecelik ısı artışı meydana gelmektedir. Fakat uygulama sırasında ısı kaynağının gingival dokulara teması rahatsızlığa neden olabileceğinden bu konuda dikkatli olunmalıdır. Tüm bu bilgiler ışığı altında ve firma önerisine göre çalışmamızda klinik olarak en iyi sonucu elde etmek için Cam Karbomer ve Cam Hibrid Siman restoratif materyalleri 1200-1350 mW/cm² ışık gücünde GC D-Light Duo LED Curing Light ışık kaynağı ile 90 sn. boyunca ısıya tabi tutulmuştur.

Dış hekimliğinde nem izolasyonu rubber dam ya da pamuk ruloların tükürük emicilerle birlikte kullanılması ile sağlanmaktadır. Rubber dam kullanımıyla ideal kuru bir ortam sağlanırken restorasyonun başarısızlığının azaldığı ve beklenen ömrünün uzadığı da düşünülmektedir. Rubber dam ile istenilen izolasyonun sağlanmasına rağmen kullanımının çocuk hastada kooperasyonu olumsuz etkilemesi, işlem süresini uzatması, sürme eylemi devam eden altı yaş dişlerine uygulama zorluğu ve ebeveyn tarafından kabul edilmemesi gibi nedenlerden dolayı çalışmamızdaki hastaların bir kısmında izolasyon için rubber-dam kullanılamayıp; izolasyon pamuk rulo ve tükürük emicilerle sağlanmıştır. Yapılan kaynak taramasında bazı çalışmalarda restorasyonların klinik başarıları üzerinde rubber dam

kullanımı veya pamuk rulolarla izolasyonun aynı etkiye sahip olduğu rapor edilmiştir (148-151). Literatür sonuçlarıyla benzer olarak çalışmamızda da Kompomer, Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman restoratif materyallerinin uygulandığı dişler içerisinde rubber dam uygulanan grup ile uygulanmayan grup arasında başarı oranları yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Klinik çalışmalarda değerlendirme süresi yapılan tedavi ile ilişkili olup çalışmalara göre değişkenlik göstermektedir. Çalışmamızda restorasyonların takip süresi dahil edilme kriterlerinden hastaların yaş aralığı, süt dişlerinin fizyolojik rezorpsiyonu ve çalışma gruplarında uzayan takiplerde kayıpların olma ihtimalleri göz önüne alınarak 12 ay olarak gerçekleştirilmiştir (143, 152).

Klinik araştırmalarda restorasyonların uygulanması sonrası ilk kontrolün 24 saat ya da bir hafta sonra, sonraki kontrollerin ise başarısızlık zamanlarını doğrulamak için sık aralıklarla (her altı ayda bir veya yılda bir) gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Çalışmamızda restorasyonların takipleri 1.hafta, 6.ay ve 12.aylarda gerçekleştirilmiştir (152).

Prospektif kohortlar ve klinik araştırmalar, hastaların uzun periyotlar boyunca takip edilmesini gerektirdiğinden, çalışmadan ayrılan, iletişim kurulamayan veya çalışma dışı bırakılan hasta sayısından etkilenebilir çalışmalardır. Bu tür çalışmaların izlem yönü düşünüldüğünde kontrollerde kayıp olma ihtimali göz önüne alınarak çalışmaya dahil edilecek hasta sayısı ilk örnek hesaplaması üzerinden en az % 30 oranında arttırılarak belirlenmelidir (152). Tüm bu bilgiler ışığında güç analizinde 24 olarak belirlenen hasta sayısına rağmen çalışmamız 35 hasta üzerinden yürütülmüştür.

Klinik çalışmalar, restorasyonların performansını değerlendirmek için objektif, güvenilir ve ilgili değerlendirme kriterleri gerektirir. Klinik çalışmalarda kullanılan en yaygın değerlendirme kriterleri USPHS ve FDI (World Dental Federation) 'dır. USPHS kriterleri, ilk olarak 1971'de yayınlanan ve 2005'te yeniden basılan, diş restorasyonlarının önemli özelliklerini değerlendirmek için en çok kullanılan sistem olmaya devam eden bir yöntemdir. FDI ise 2007 yılında dental restorasyonları değerlendirmek adına oluşturulan yeni bir değerlendirme kriteridir. USPHS kriterlerine kıyasla FDI kriterlerinin restorasyonlardaki farkı belirlemede daha duyarlı olduğu düşünülürken bu konuda yapılan daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (135, 152). Çalışmamızda da restorasyonlar, takip kriterleri olarak; anatomik form, kenar uyumu, kenar renklenmesi, renk uyumu, retansiyon kaybı ve ikincil çürük kriterlerini içeren ve klinik çalışmalarda kullanılan köklü bir yöntem olan modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirilmiştir.

Klinik çalışmamız sonucunda 12 ay sonunda klinik olarak kabul edilebilir restorasyonların oranı Kompomer grubunda %96,9, Cam Karbomer Siman grubunda %15,6 ve Cam Hibrid Siman grubunda %9,4 olarak tespit edilmiştir. Üç hasta kontrollere gelemediği için her grupta üç restorasyon değerlendirme dışı bırakılmıştır. Restorasyonların yapım aşamalarında üretici firmaların önerilerine uyulurken; daha önceden belirtilen endişelerden kaynaklı rezin içerikli restoratif materyallere alternatif rezin içermeyen, biyouyumlu restoratif materyal arayışımız neticesinde Cam Hibrid Siman restorasyonlarının yüzeyine üretici firmanın önerisi rezin içerikli yüzey örtücü Equia Forte Coat yerine rezin içermeyen silikon içerikli yüzey örtücü GCP Gloss uygulanmıştır.

Literatürde süt azı dişi sınıf II restorasyonlarının neden başarısız olduklarına dair birçok çalışma bulunmaktadır. Başarısızlık bazı çalışmalarda izolasyon yöntemlerine, bazılarında operatör ve kavite boyutuna bağlanmaktadır. Başarısızlığın nedenleri genellikle restorasyonun tamamı ya da kısmi kaybı ile büyük marjinal defektlerdir (153). Çalışmamızda da sınıf II restorasyon başarısının değerlendirildiği Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman restoratif materyallerinin retansiyon kaybı ve anatomik form kriterlerinden aldıkları düşük skorlar literatürü destekler biçimdedir.

Kompomerin incelendiği klinik çalışmalar değerlendirildiğinde; materyalin süt dişi sınıf II kavite için kompozit, amalgam ve CİS'lara başarılı bir alternatif olduğunu gösteren birçok çalışma olduğu görülmektedir (83, 154-156). Süt dişlerinin sınırlı ömrünün olması, daimi dişe göre aşınmaya daha az dirençli olması, proksimal lezyon riski yüksek çürük aktif çocuklarda flor salan restoratif materyallere ihtiyaç duyulması Kompomer restoratif materyalini süt dişlerinde avantajlı hale getirmektedir. Kompomer restorasyonlarının asitle aşındırmaya gerek kalmadan bonding işlemi sonucu dişe yeterli bağlanma göstermesi uyumsuz çocuklarda kompozit restorasyonlara iyi bir alternatif olmasını sağlamıştır (154). Pascon ve arkadaşlarının (155) Kompomer ve kompozit restorasyonların (Dyract AP, F2000, ve Heliomolar) klinik başarılarını kıyasladıkları in-vivo çalışmalarının 2.yılıının sonunda; marjinal adaptasyon, sekonder çürük oluşumu ve marjinal renklenme açısından %59'luk bir oranla en düşük klinik başarı gösteren restoratif materyalin kompozit olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Aynı çalışmada Dyract AP Kompomer restorasyonlarının 2 yılın sonunda tüm değerlendirme kriterlerinden aldıkları başarı oranları %69 ile %81 arasında değişmektedir. Çalışmanın sonunda her iki Kompomer grubunun yüksek klinik başarı gösterdiği, süt molarların sınıf I ve sınıf II restorasyonlarında rezin kompozit restoratif materyalinin kullanımına karar verilirken daha dikkatli olunması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (155). Welbury ve arkadaşları (83) yaptıkları çalışmada süt molar dişlerin çürük lezyonlarının

tedavisinde bir Kompomer restorasyonun etkinliğini (Dyract), cam iyonmer restorasyon (Chemfil Superior) ile karşılaştırmışlardır. Bu amaçla 29 hastada 56 çift oklüzal ve sınıf II restorasyon gerçekleştirilmiştir. Restorasyonlar, modifiye USPHS kriterleri kullanılarak 42 aylık bir takip süresi boyunca değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre tüm değerlendirme kriterleri açısından Kompomer restorasyonlar CİS restorasyonlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede başarılı bulunmuştur (83). Aynı çalışmada Kompomer restorasyonlarda %20 oranında bir kayıp görülürken bu oran CİS restorasyonlarında %80 olarak tespit edilmiştir. Çalışmaya göre CİS restorasyonlarının ağırlıklı olarak (%50) sekonder çürük oluşumuna bağlı olarak kaybedilmesi flor salınımının klinik yararı hakkında şüphelerin doğmasına neden olmuştur. Çalışmamızda da cam iyonmer içerikli restoratif materyallere kıyasla daha yüksek başarı sergileyen Kompomer restorasyonlarının başarısının oklüzal kuvvetlere dayanabilecek fizik-mekanik özelliklerinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bahsedilen çalışmadan farklı olarak (83) çalışmamızda cam iyonmer içerikli restorasyonlarda görülen ikincil çürük oluşumunun retansiyon kaybına bağlı olarak kaybedilen restorasyondan sonra meydana gelmiş olabileceği düşüncesindeyiz.

Kavite tasarımının retansiyona etkisi sonucu restorasyonların klinik başarıları olumlu ya da olumsuz etkilenmektedir (157). Duggal ve arkadaşlarının (156) yaptıkları klinik çalışmanın sonunda süt dişlerinin sınıf II lezyonlarına uygulanan Kompomer (Dyract) ve amalgam (Contour) restorasyonlarının sergilediği yüksek retansiyon oranlarının (sırasıyla %71,6 ve %66,6) oklüzale açılan tutucu kaviteden kaynaklanabileceği belirtilmiştir. Bahsedilen çalışmada fonksiyonel olarak kabul edilebilir olduğu sürece kısmen kaybedilen restorasyonların belirtilmesinin ne kadar gerekli olduğunun tartışılabilmesine değinilmiştir. Çalışmada tüm restorasyonların lokal anestezi altında gerçekleştirildiği ve böylece hasta kooperasyonunun kavite preparasyonu ve matriks yerleşimi sırasında olumsuz etkilenmesinin önüne geçildiği belirtilmiştir (156). Çalışmamızda da her üç grubun uygulandığı dişlerin oklüzale tutuculuğu arttıran yardımcı kavite açılarak kavite dizaynı açısından standardizasyon sağlanmaya çalışılmış olup; kısmen kaybedilen restorasyonlar fonksiyonel olarak kabul edilebilir olmadığından başarısız olarak değerlendirilmiştir. Uyumda sorun yaşanacağı düşünülen hastalarda lokal anestezi uygulanarak hasta kooperasyonunun çalışma sonuçlarını negatif etkilemesinin önüne geçilmeye çalışılmıştır.

Kompomer (Dyract AP), rezin modifiye CİS (Fuji II LC) ve yüksek viskoziteli CİS (Fuji IX) restoratif materyallerinin süt dişi restorasyonunda amalgama alternatif oluşturup oluşturamayacağını değerlendiren bir klinik çalışmada sınıf II restorasyonlar sınıf I restorasyonlara oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük klinik başarı

sergilemiştir (158). Bu araştırmanın sonuçlarına göre, süt molarların sınıf II restorasyonlarında kompomer, rezin modifiye CİS ve yüksek viskoziteli CİS'in klinik başarılarının arasında istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık bulunmamaktadır. Aynı çalışmada her üç restoratif materyalin anatomik form ve marjinal adaptasyon açısından 2.yıl kontrollerinde 1.yıl kontrollerine oranla daha kötü skorlamalar aldıkları belirtilmiştir. Çalışmanın sonunda değerlendirilen restoratif materyallerin süt dişi sınıf I ve sınıf II restorasyonlarında amalgama uygun alternatif oluşturdukları sonucuna ulaşılmıştır (158).

Paslanmaz çelik kron, amalgam, cam iyonmer, kompozit ve Kompomer restorasyonların oklüzal stres alanlarındaki süt molar dişlerinde uzun ömürlülük ve başarısızlık nedenlerinin derlendiği çalışmaya 1971-2003 yılları arasında yapılan en az 2 yıl gözlem süresine sahip longitudinal, kontrollü klinik çalışmalar ile retrospektif kesitsel çalışmalar dahil edilmiştir (159). Çalışmada Kompomer restorasyonlar için tespit edilen yıllık başarısızlık oranı %0-11 arasında değiştiği rapor edilmiştir. Özellikle gerilme, esneme ve aşınma direnci gibi mekanik özelliklerin Kompomer restorasyonlarını CİS restorasyonlara karşı üstün kıldığı belirtilmiştir. Derlemede en az 3 yıllık takip süresine sahip çalışmalardaki Kompomer restorasyonlarının başarısızlık sebebinin sekonder çürük ve restorasyon kırıklarından kaynaklandığı görülmektedir. Literatüre kıyasla çalışmamızın sonuçlarına göre Kompomer restorasyonlarının sekonder çürük ve anatomik form kriterlerinden aldıkları yüksek skorlarda kısa klinik takip süresinin etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Cam iyonmer simanların incelendiği klinik çalışmalar değerlendirildiğinde sınıf I restorasyonlar için yıllık başarısızlık oranlarının %0 ile %17 arasında; sınıf II restorasyonlar için ise %2,2 ile %25,8 arasında değiştiği bildirilmiştir. Çalışmalardaki değişen başarısızlık oranlarının nedenlerinden biri olarak farklı çalışmalarda kullanılan farklı tipteki CİS'ler görülmektedir (159).

Üretici firma talimatlarına göre Cam Hibrid Siman restoratif materyalini uygulamadan önce kaviteye yüzey hazırlayıcısı, ‘ Gc Cavity Conditioner (%20 poliakrilik asit) veya Gc Dentin Conditioner (%10 poliakrilik asit) ‘ uygulamaları tercihe bırakılmıştır. Cavity Conditioner smear ve debrisleri uzaklaştırarak mikromekanik retansiyonu arttırmakla kalmayıp dentinin yapısındaki fosfat ve kalsiyum iyonlarını siman ile iyon değişimine hazır hale getirerek öncül bir aktivasyon da sağlamaktadır. Fakat Cavity Conditioner kullanılmadan da simanın zengin iyon tabakası ile diş sert dokuları arasında kimyasal adezyon gerçekleşebilmektedir (160). Cam Karbomer Siman üretici firma talimatlarına göre ise materyalin diş dokularına bağlanması için mine ve dentine fosforik asit uygulamasına gerek yoktur. Smear tabakasını uzaklaştırarak mikromekanik bağlanmayı arttırmak ve diş dokularını

siman ile iyon değişimine hazırlamak amaçlı restoratif materyal öncesi kaviteye sodyum hipoklorit uygulanması bir seçenek olabilir fakat bu uygulama çocuk hastada koku ve tattan kaynaklı uyum kaybına ve ekstra zaman ihtiyacına neden olabilecektir. Cam iyonomer siman içerikli restoratif materyallerin klinik başarılarının değerlendirildiği çalışmaların bir kısmında Cavity Conditioner uygulaması yapılmıştır (153, 161-166). Çalışmamızda ise çocuk hastada pratik kullanım sağlamak ve koltukta geçen süreyi mümkün olduğunca azaltmak adına Cam Hibrid Siman ve Cam Karbomer Siman materyalleri uygulama öncesi Cavity Conditioner uygulanmamıştır.

Süt dişlerine uygulanan yüksek viskoziteli CİS'in (Fuji IX GP) 3 yıllık klinik başarısının değerlendirildiği bir çalışmada üç yılın sonunda değerlendirme kriterlerinden alınan skora göre belirlenen %89 ile % 100 arasındaki yüksek başarı oranı; bir önceki jenerasyona göre toz/likit oranının artırıldığı restoratif materyalin yüksek basınç dayanımına ve oklüzalde yardımcı kavite açılmaksızın kavite sınırlarının oluşturulması sonucu restorasyonların maruz kaldığı oklüzal stresin azalmasına bağlanmıştır. Çalışmaya göre böylece isthmusa bağlı restorasyon kırıklarının oluşması engellenmiştir (161). Yılmaz ve arkadaşlarının (162) süt dişlerine uyguladıkları yüksek viskoziteli CİS restorasyonlarının (Fuji IX + Final Varnish) USPHS kriterlerine göre değerlendirdikleri bir yıllık klinik çalışmalarında, sınıf I ve sınıf II restorasyonların kavosurface marjinal renklenmeye ait Alpha skorlarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Çalışmada bu farklılığa neden olarak kaviteye uygulanan conditionerin smear tabakasını uzaklaştırmada yeterli olmaması sonucu oluşan mikrosızıntının artışı gösterilmiştir. Aynı çalışmada sınıf I restorasyonların, marjinal adaptasyon ve sekonder çürük kriterlerinden aldıkları skorların sınıf II restorasyonlara göre daha başarılı olduğu belirtilmiştir. Yapılan bir derlemede CİS restorasyonlarının başarısızlık sebebinin genel olarak yetersiz mekanik ve kullanım özelliklerinden kaynaklandığı belirtilmiş ve metal modifiye CİS ile konvansiyonel CİS'lar süt dişlerinin özellikle sınıf II restorasyonları için önerilmemiştir. Aynı çalışmada yüksek viskoziteli CİS'ların değerlendirilmesi için uzun klinik takipli çalışmaların olmadığına dikkat çekilmiştir (159). Literatüre kıyasla çalışmamızda tespit edilen Cam Hibrid Siman restorasyonlarının düşük klinik başarısına neden olabilecek etkenler arasında restorasyonu uygulama öncesi Cavity Conditioner uygulaması yapılmaması ve değerlendirilen tüm restorasyonların sınıf II lezyonlu dişlere uygulanması sonucu direkt oklüzal kuvvet alan bölgede yeterli mekanik kuvvet gösterememesinin olduğu düşünülmektedir.

Dişleri restore ederken kullanılacak materyalin seçimindeki ana hususlardan biri materyalin mekanik özelliğidir. Kaybedilen diş dokusunun yerini alacak restoratif materyal

çığneme kuvvetlerine ve diğler olası kuvvetlere dayanacak kadar güçlü olmalıdır. Başlangıç sertleşme aşamasındaki nem kontaminasyonu Cam Karbomer ve Cam Hibrid Simanların fiziksel ve mekanik özelliklerini olumsuz etkilemektedir. Bu olumsuz etkileri ortadan kaldırmak için materyallerin yüzeyinin özellikle ilk 24 saatten 2 haftaya kadar değışen sürelerde nem etkileşiminden korunması çok önemlidir (42, 86, 115). Üretici firma önerisine göre bu durum Cam Karbomer Siman restoratif sisteminde karbon silikon içerikli GCP Gloss uygulaması ile; Cam Hibrid Siman restoratif sisteminde ise rezin içerikli ışıkla sertleşen G-Coat Plus kullanılarak sağlanabilir. Ancak çalışmamızda rezin içerikli materyallere alternatif yeni restoratif materyal arayışı içinde olduğumuzdan her iki restoratif materyal için yüzey örtücü olarak rezin içermeyen GCP Gloss koruyucu tabaka amaçlı uygulanmıştır.

Grossi ve arkadaşlarının (163) molar insizör hipomineralizasyonundan (MIH) etkilenmiş daimi 1. molar dişlere ART yöntemiyle uyguladıkları Cam Hibrid Siman restorasyonlarının klinik başarı oranını 12. ay sonunda %98.3 olarak buldukları çalışma sonucu elde ettikleri bu yüksek başarıda restorasyon bitiminde yüzeylere uygulanan rezin içerikli örtücünün (Equia Forte Coat) pozitif etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada kaybedilen tek restorasyonun hipomineralizasyondan aşırı derecede etkilenmiş dişe uygulanan çok yüzeyli restorasyon olduğu belirtilmiştir. Amacı restoratif materyallerin gerçek klinik koşullar altındaki başarılarını değerlendirmek olan bir başka çalışmada Klinke ve arkadaşları (165) Almanya'da tedavi amaçlı özel diş hekimlerine başvuran yetişkin hastalara uygulanan yüksek viskoziteli CİS (Equia Fil ve Fuji IX GP) daimi restorasyonlarının dört yıllık klinik başarılarını FDI kriterlerini baz alarak değerlendirmişlerdir. Çalışmada dört yılın sonunda toplam 436 sınıf II restorasyonun 47 si FDI kriterlerinden düşük skorlar alarak başarısız sayılırken bu restorasyonlardan 20 sini Equia Fil restorasyonları oluşturmaktadır. Çalışmada Equia Fil restorasyonlarının nispeten daha iyi klinik skorlara sahip olmasına sebep olarak rezin içerikli yüzey örtücünün materyal üzerine mükemmel şekilde yayılarak yüzeydeki tüm defektleri çok iyi örtüp, olgunlaşma sürecinde materyali diş etkilere karşı en iyi şekilde koruması gösterilmiştir. Ergin ve arkadaşları (160) daimi dişlerin II. sınıf lezyonlarına uygulanan yüksek viskoziteli CİS restorasyonu (Equia/GC; Fuji IX GP Extra/GC + G-Coat Plus/GC) ile mikrohibrit kompozit rezin restorasyonların klinik performanslarını 36 ay süreyle değerlendirdikleri klinik çalışmalarında, yüksek viskoziteli CİS grubunun %23,7 si kenar uyumundan, %7,6 sı ise kenar renklenmesinden Bravo skorlarını almışlardır. Aynı çalışmada yüksek viskoziteli CİS grubundan sadece bir restorasyon anatomik form ve retansiyon kaybı kriterlerinden Charlie skorunu alarak başarısız kabul edilmiştir. Ancak çalışmada her iki restoratif sistemin klinik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir

fark bulunamamıştır. Çalışmada yüksek viskoziteli CİS restorasyonlarının klinik başarısı yüzeyinin rezin içerikli yüzey örtücü ile korunmasına bağlanmıştır. Gürkan ve arkadaşları (166) yüksek viskoziteli CİS (Equia Fill) ile mikrofil dolduruculu hibrid kompozit rezinin (Gradia Direct Posterior) dört yıllık klinik başarılarını değerlendirdikleri randomize klinik çalışmalarında 140 adet sınıf I ve sınıf II daimi diş restorasyonunu modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirmişlerdir. Dört yılın sonunda; sınıf I ve sınıf II kompozit rezin restorasyonları ile sınıf I yüksek viskoziteli CİS restorasyonlarının klinik başarısı %100 olarak tespit edilirken; sadece iki adet sınıf II yüksek viskoziteli CİS restorasyon marjinal kırık nedeniyle başarısız kabul edilmiştir. Çalışmada rezin içerikli yüzey örtücü G-Coat'ın materyalin direncini arttırıp; marjinal sızdırmazlık ve estetiği üzerinde olumlu etkileri olduğuna değinilmiştir. Çalışmamızda değerlendirilen Cam Hibrid Siman restorasyonlarının düşük klinik başarı göstermesinin bir diğer sebebi olarak; rezin içerikli restorasyonlara alternatif restoratif materyal arayışımız sonucu yüzeyinin rezin içerikli yüzey örtücüsü yerine silikon içerikli yüzey örtücü ile korunmasından kaynaklandığı düşüncesindeyiz.

Derin çürüklü premolar dişlerde selektif çürük uzaklaştırılması sonrası kalsiyum hidroksit liner uygulayarak ve uygulamadan yapılan kompozit rezin restorasyonları ile Cam Hibrid Siman restorasyonlarının marjinal bütünlük ve sekonder çürük oluşumu açısından değerlendirildiği in-vitro çalışmada; Cam Hibrid materyalini uygulamadan önce conditioner uygulaması yapıp; restorasyon yüzeyi Equia Coat ile korunmuştur (123). Çalışma sonucunda Cam Hibrid Siman restorasyonlarının göreceli olarak zayıf marjinal bütünlük ve büyük oranda düzensizlik ve boşluğa sahip olduğu tespit edilmiştir. Cam Hibrid Simanlarda gözlenen bu durum materyalin bileşimine ve bitim sonrası yeterli polisaj yapılamamasına bağlanmıştır. Aynı çalışmada rezin içerikli yüzey örtücünün Cam Hibrid Simanların yüzey ve mekanik özelliklerini geliştirdiği belirtilmesine rağmen örtücünün proksimal yüzeylere uygulanamamasından kaynaklı, belirli kenar düzensizliklerinin izlenmesinin kaçınılmaz olduğuna değinilmiştir. Çalışmamızda bu durum materyalleri uygulama öncesi kaviteye bakan bant yüzeylerine ince uçlu aplikatörle GCP Gloss sürülmesi ile engellenmeye çalışılmıştır. Ayrıca çalışmada termal döngü sonrası Cam Hibrid Siman restorasyonlarında dişe adezyonun bozulmasından kaynaklı arayüzlerde bölgesel boşlukların izlendiği belirtilmiştir (123). Aynı araştırmacıların benzer örneklerle yaptıkları başka bir in-vitro çalışmalarında Cam Hibrid Siman restorasyonları ile kompozit restorasyonlarının fraktür direnci karşılaştırılmış ve Cam Hibrid Siman restorasyonlarının fraktür direncinin kompozitlerden çok daha düşük olduğu tespit edilmiştir (167).

Amacı Cam Karbomer Siman (GCP Glass Fill) ve yüksek viskoziteli CİS (Equia Fill) ile restore edilen süt dişi ART sınıf II restorasyonların 12 aylık klinik başarısını değerlendirmek olan De França Lopes ve arkadaşları (153) tarafından yürütülen klinik çalışmada toplamda 33 hastada 59 sınıf II lezyon restore edilmiştir. Materyallerin 6. Ay sonunda sınıf II kavitelerdeki başarı oranları sırasıyla %69 ve %83 olarak tespit edilirken; bu oranlar 12.ayın sonunda % 56 ve %86 şeklinde değişmiştir. Çalışmada, Cam Karbomer Simanın, yüksek viskoziteli CİS'a göre daha düşük mikro sertlik ve daha yüksek yüzey pürüzlülüğü gösterdiği ve Cam Karbomer Siman'ın sağlam dentine çürüklü dentine kıyasla daha sıkı bağlandığına değinilmiştir. Çalışmaya göre yüksek viskoziteli CİS restorasyonlarını Cam Karbomer restorasyonlarına kıyasla başarılı kılan etkenlerin başında rezin içerikli yüzey örtücüsü GC Equia Coat'ı ile birlikte kullanılması gelmektedir. GC Equia Coat restorasyonun tüm yüzey ve kenarlarını örterek materyalin aşınmaya karşı direnci artırır ve restorasyonun marjinal mikro kırılmasını azaltır. Aynı çalışmada yüzey koruyucu amaçlı Cam Karbomer Siman restorasyonlarının üzerine uygulanan yüzey örtücü GCP Gloss'un GC Equia Coat'dan farklı olarak simanın mekanik özellikleri üzerinde hiçbir etkiye sahip olmadığı belirtilmiştir (153).

Olegário ve arkadaşları (164) Kompomer (Dyract), Cam Karbomer Siman (GCP Glass Fill) ve yüksek viskoziteli CİS'ı (Equia Fil) karşılaştırdıkları ART çalışmalarında 568 adet sınıf I ve sınıf II süt dişi restorasyonu gerçekleştirmişlerdir. Üç yılın sonunda Kompomer, Cam Karbomer Siman ve yüksek viskoziteli CİS sınıf I restorasyonlarının başarı yüzdeleri sırası ile %78, %62 ve %83 olarak tespit edilirken bu yüzdeler sınıf II restorasyonlarda %56 %36 ve %56 olarak değişmiştir. Çalışma sonucunda Cam Karbomer Siman ile yapılan sınıf I ve sınıf II restorasyonlar diğer iki restoratif materyale kıyasla istatistiksel olarak başarısız bulunurken, yüksek viskoziteli CİS ve Kompomer materyalleri arasında belirgin bir performans farklılığı saptanmamıştır. Aynı çalışmada oklüzal ve sınıf II restorasyonlarının ana başarısızlık sebebinin restorasyonların büyük bir kısmının veya nerdeyse tamamının kaybı olduğu tespit edilmiştir.

Literatürde Cam Karbomer Siman kullanılarak yapılan in-vivo çalışma sayısı oldukça az olmakla beraber çalışmamız sonuçları mevcut çalışma sonuçları ile benzer olarak Cam Karbomer Siman restorasyonlarının karşılaştırılan diğer restoratif materyallere kıyasla düşük klinik performansa sahip olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda cam iyonomer içerikli restoratif materyallerin mekanik özelliklerinin geliştirilmesi amacıyla simanların sertleşmeleri esnasında ısı uygulaması yapılmıştır. Yapılan bir çalışmada ısıyla sertleşme sonrası CİS'larda marjinal adaptasyon,

mikrosertlik ve çekme-germe kuvvetlerinin arttığı, mikrosızıntının azaldığı, daha düşük pörözite ile daha homojen bir restorasyonun elde edildiği izlenmiştir. Aynı çalışmada ısıyla sertleşmenin geleneksel CİS'lerin klinik başarısını etkileyen önemli bir özellik olan çiğneme kuvvetlerine karşı direnci arttırabileceği de gösterilmiştir (145).

Cam Karbomer Simanın biyoaktivitesinin değerlendirilip, aynı zamanda yüzey örtücü ve ısı uygulama işlemlerinin materyal üzerindeki etkilerini araştıran in-vitro çalışmada bitirme işlemlerinin Cam Karbomer Siman'ın mekanik özelliklerinde olumlu etki göstermediği dolayısıyla geleneksel CİS'dan daha üstün bir restoratif materyal olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (168). Çalışmada materyal ile yapılan restorasyonlarda görülen en sık başarısızlık nedeninin restorasyonun kısmen ya da tamamen kırılması olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada Cam Karbomer Siman restorasyonlarının başarısızlık nedeninin düşük mekanik direnç, marjinal mikrosızıntı ve yüzey boyunca yarık ve düzensizlik göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (168). Yapılan in-vitro çalışmayla benzer olarak çalışmamızda da düşük klinik başarı gösteren Cam Karbomer Siman restorasyonlarının başarısız olma nedeninin düşük mekanik özellikleri ve materyali yeterince koruyamayan yüzey örtücüsünden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışmalarda restoratif materyallerin klinik performansı ile ilgili ortaya konan farklı sonuçlar; çalışmalardaki operatör sayısı, kavite tasarımı, çalışma tipi, takip süresi, örneklem büyüklüğü, değerlendirme süresi, kullanılan materyal, ağrı ve nem kontrolü, restoratif materyallerin uygulanması sırasında uyulan protokoller, başarı veya başarısızlık kriterleri gibi birçok faktörün çalışmadan çalışmaya farklılık göstermesine bağlanabilir. Çalışma koşullarındaki bu büyük değişkenlikler aynı zamanda çalışmalar arası karşılaştırma yapmayı da zorlaştırmaktadır (154). Çalışmamızda literatür sonuçlarından farklı olarak özellikle Cam Hibrid Siman grubunda değerlendirme kriterlerinden alınan düşük skorların sebebinin; Cavity Conditioner uygulaması yapılmamasından kaynaklı yetersiz bağlanma kuvvetinden ve yüzey örtücü olarak üretici firma önerisi rezin içerikli Equia Forte Coat yerine GCP Gloss'un uygulanması sonucu materyalin fizik, mekanik ve estetik özelliklerini iyileştirmede yetersiz kaldığımızdan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman materyallerinin süt azı dişlerinde restoratif materyal olarak kullanımını Kompomer ile karşılaştırmalı olarak incelediğimiz çalışmamızda materyallerin süt azı dişlerinin sınıf II restorasyonlarındaki klinik başarıları in vivo olarak 12 ay takiple değerlendirilmiştir.

Çalışmanın sonucunda;

- Kompomer grubu içerisinde izlem zamanlarına göre başarı oranlarında istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir (6.ay ve 12.ay başarı oranları %96,9).
- Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman gruplarında 6. ve 12. aylardaki klinik başarının 1.haftaya kıyasla daha düşük olduğu tespit edilmiştir (%31,3, %15,6 ve %25, %9,4)
- Materyaller arasında 12.ayda istatistiksel olarak anlamlı fark olup ($p<0,001$), Kompomer grubuna göre; Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman gruplarında başarı oranları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktür ($p<0,001$ ve $p<0,001$).
- Cam Karbomer Siman ve Cam Hibrid Siman grupları arasında 12.aydaki başarı oranları istatistiksel olarak benzerdir ($p=0,687$).

Süt dişi restorasyonlarında kullanıldığında klinik başarı oranı çok yüksek olan kompomer materyallerinin rezin içerikli olmalarından dolayı, rezin içeriği olmayan alternatif materyal arayışıyla yola çıktığımız bu çalışmada; Cam Karbomer Siman ve rezin örtücü kullanılmadan uygulanan Cam Hibrid Siman materyallerinin iyi birer alternatif olamayacağı sonucuna varılmıştır. Konuyla ilgili uzun dönem takipli farklı klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Aktaş N, Akal N, Akın Y, Moğulkoç Aİ. Çocuklarda tedavi edilmemiş diş çürüklerinin PUFA indeksi ile değerlendirilmesi. *Acta Odontol Turc* 2018; 35(1): 23-8.
2. Kassebaum N, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray C, Marcenes W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res* 2015; 94(5): 650-8.
3. Innes NP, Robertson MD. Recent advances in the management of childhood dental caries. *Arch Dis Child* 2018; 103(4): 311-5.
4. Ramos-Jorge J, Pordeus IA, Ramos-Jorge ML, Marques LS, Paiva SM. Impact of untreated dental caries on quality of life of preschool children: different stages and activity. *Community Dent Oral Epidemiol* 2014; 42(4): 311-22.
5. Sajadi FS, Pishbin L, Azhari SH, Moosazadeh M. Impact of oral and dental health on children's and parents' quality of life based on early childhood oral health impact scale (ECOHIS) index. *Int J Dent Sci and Res* 2015; 3: 28-31.
6. 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.
7. Nicholson JW, Czarnecka B. The biocompatibility of resin-modified glass-ionomer cements for dentistry. *Dent Mater* 2008; 24(12): 1702-8.
8. Sletten GB, Dahl JE. Cytotoxic effects of extracts of compomers. *Acta Odontol Scand* 1999; 57(6): 316-22.
9. Geurtsen W. Biocompatibility of resin-modified filling materials. *Crit Rev Oral Biol Med* 2000; 11(3): 333-55.
10. Schweikl H, Spagnuolo G, Schmalz G. Genetic and cellular toxicology of dental resin monomers. *J Dent Res* 2006; 85(10): 870-7.
11. Kanerva L, Jolanki R, Leino T, Estlander T. Occupational allergic contact dermatitis from 2-hydroxyethyl methacrylate and ethylene glycol dimethacrylate in a modified acrylic structural adhesive. *Contact Dermatitis* 1995; 33(2): 84-9.
12. Sidhu SK, Nicholson JW. A review of glass-ionomer cements for clinical dentistry. *J Funct Biomater* 2016; 7(3): 1-16.
13. Çapan BŞ, Akyüz S. Çocuk diş hekimliğinde florid salınımı yapan güncel restoratif materyaller. *Clin Exp Health Sci* 2016; 6(3): 129-34.

14. McTigue DJ, Fields HW, Pinkham JR, Casamassimo PS. *Pediatric Dentistry: Infancy through Adolescence* (5th ed), Elsevier India, 2013.
15. Fuks AB. Pulp therapy for the primary and young permanent dentitions. *Dent Clin North Am* 2000; 44(3): 571-96.
16. Campagna P, Pinto LT, Lenzi TL, Ardenghi TM, de Oliveira Rocha R, Oliveira MDM. Survival and associated risk factors of composite restorations in children with early childhood caries: A clinical retrospective study. *Pediatr Dent* 2018; 40(3): 210-4.
17. Zou J, Meng M, Law CS, Rao Y, Zhou X. Common dental diseases in children and malocclusion. *Int J Oral Sci* 2018; 10(1): 1-7.
18. De Oliveira BF, Seraidarian PI, de Oliveira SG, Landre J, Pithon MM, Oliveira DD. Tooth displacement in shortened dental arches: A three-dimensional finite element study. *J Prosthet Dent* 2014; 111(6): 460-5.
19. Sarita PT, Kreulen CM, Witter DJ, Van't Hof M, Creugers NH. A study on occlusal stability in shortened dental arches. *Int J Prosthodont* 2003; 16(4): 375-380.
20. Sarita PT, Witter DJ, Kreulen CM, Van't Hof MA, Creugers NH. Chewing ability of subjects with shortened dental arches. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31(5): 328-34.
21. Ferraz NKL, Nogueira LC, Pinheiro MLP, Marques LS, Ramos-Jorge ML, Ramos-Jorge J. Clinical consequences of untreated dental caries and toothache in preschool children. *Pediatr Dent* 2014; 36(5): 389-92.
22. Alkarimi HA, Watt RG, Pikhart H, Sheiham A, Tsakos G. Dental caries and growth in school-age children. *Pediatrics* 2014; 133(3): 616-23.
23. Demarco FF, Corrêa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. *Dent Mater* 2012; 28(1): 87-101.
24. Van de Sande F, Collares K, Correa M, Cenci M, Demarco F, Opdam N. Restoration survival: revisiting patients' risk factors through a systematic literature review. *Oper Dent* 2016; 41(7): 7-26.
25. Andersson-Wenckert I, Sunnegårdh-Grönberg K. Flowable resin composite as a class II restorative in primary molars: A two-year clinical evaluation. *Acta Odontol Scand* 2006; 64(6): 334-40.
26. Buerkle V, Kuehnisch J, Guelmann M, Hickel R. Restoration materials for primary molar results from a European survey. *J Dent* 2005; 33(4): 275-81.
27. Lohbauer U. Dental glass ionomer cements as permanent filling materials? Properties, limitations and future trends. *Materials* 2009; 3(1): 76-96.

28. Sidhu S. Glass-ionomer cement restorative materials: a sticky subject? *Aust Dent J* 2011; 56(1): 23-30.
29. Türkün L, Kanik Ö. A prospective six-year clinical study evaluating reinforced glass ionomer cements with resin coating on posterior teeth: Quo Vadis? *Oper Dent* 2016; 41(6): 587-98.
30. Gopinath VK. Comparative evaluation of microleakage between bulk esthetic materials versus resin-modified glass ionomer to restore Class II cavities in primary molars. *J Indian Soc of Pedod Prev Dent* 2017; 35(3): 238-243.
31. Alyahya A, Khanum A, Qudeimat M. Clinical assessment of class II resin-based composites versus preformed metal crowns performed on primary molars in patients at high risk of caries. *Eur Arch Paediatr Dent* 2018; 19(1): 39-45.
32. Lu H, Koh H, Alcaraz MGR, Schmidlin PR, Davis D. Direct composite resin fillings versus amalgam fillings for permanent or adult posterior teeth. *Cochrane Database Syst Rev*, John Willey & Sons Published, 2006.
33. Dhar V, Hsu K, Coll J, Ginsberg E, Ball B, Chhibber S, et al. Evidence-based update of pediatric dental restorative procedures: dental materials. *Clin Pediatr Dent* 2015; 39(4): 303-10.
34. Fuks AB. The use of amalgam in pediatric dentistry: new insights and reappraising the tradition. *Pediatr Dent* 2015; 37(2): 125-32.
35. Hes K, Leung S, Wei S. Resin-ionomer restorative materials for children: A review. *Aust Dent J* 1999; 44(1): 1-11.
36. Burke F, McCord J. Research in general dental practice--problems and solutions. *Br Dent J* 1993; 175(11): 396-398.
37. Burke FT, Crisp RJ. Twenty years of handling evaluations and practice-based research by the PREP Panel. *Dent Update* 2013; 40(4): 339-41.
38. Coelho-De-Souza F, Camacho G, Demarco F, Powers J. Fracture resistance and gap formation of MOD restorations: influence of restorative technique, bevel preparation and water storage. *Oper Dent* 2008; 33(1): 37-43.
39. Chisini LA, Collares K, Cademartori MG, Oliveira LJC, Conde MCM, Demarco FF, et al. Restorations in primary teeth: a systematic review on survival and reasons for failures. *Int J Paediatr Dent*, John Willey & Sons Published, 2018.
40. Bernardo M, Luis H, Martin MD, Leroux BG, Rue T, Leitão J, et al. Survival and reasons for failure of amalgam versus composite posterior restorations placed in a randomized clinical trial. *J Am Dent Assoc* 2007; 138(6): 775-83.

41. Fleisch AF, Sheffield PE, Chinn C, Edelstein BL, Landrigan PJ. Bisphenol A and related compounds in dental materials. *Pediatrics* 2010; 126(4): 760-8.
42. Kanik Ö, Türkün LŞ. Restoratif cam iyonomer simanlarda güncel yaklaşımlar. *EÜ Dişhek Fak Derg* 2016; 37(2): 54-65.
43. De Sousa AFM, Lima JFM, Zogheib LV, de Matos JDM, de Vasconcelos JEL, de Castro DSM. Clinical evaluation of the glass ionomer cement as a restorative material in non-crious cervical lesions: a case report. *Int J Oral Health Med Res* 2017; 4(4): 31-35.
44. O'Brien W. Dental materials and their selection. Hanover Park, Quintessence Published. Co. Inc, 2002.
45. Najeeb S, Khurshid Z, Zafar MS, Khan AS, Zohaib S, Martí JMN, et al. Modifications in glass ionomer cements: nano-sized fillers and bioactive nanoceramics. *Int J Mol Sci* 2016; 17(7): 11-34.
46. Smith DC. Development of glass-ionomer cement systems. *Biomaterials* 1998; 19(6): 467-78.
47. Almuhaiza M. Glass-ionomer cements in restorative dentistry: a critical appraisal. *J Contemp Dent Pract* 2016; 17(4): 331-6.
48. Mclean JW. Proposed nomenclature for glass-ionomer dental cements and related materials. *Quintessence Int* 1994; 25: 578-89.
49. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. *Phillips' science of dental materials*. Elsevier Health Sciences, 2013.
50. Wilson AD, Nicholson JW. *Acid-base cements: their biomedical and industrial applications*. Cambridge University Press, 2005.
51. Khoroushi M, Keshani F. A review of glass-ionomers: From conventional glass-ionomer to bioactive glass-ionomer. *Dent Res J* 2013; 10(4): 411-420.
52. Mount G. *An atlas of glass ionomer cements*. Taylor & Francis e-library Publihed, 2003.
53. Pires R, Nunes TG, Abrahams I, Hawkes GE, Morais CM, Fernandez C. Stray-field imaging and multinuclear magnetic resonance spectroscopy studies on the setting of a commercial glass-ionomer cement. *J Mater Sci Mater Med* 2004; 15(3): 201-8.
54. Zainuddin N, Karpukhina N, Hill RG, Law RV. A long-term study on the setting reaction of glass ionomer cements by ²⁷Al MAS-NMR spectroscopy. *Dent Mater* 2009; 25(3): 290-5.
55. Ilie N, Hickel R, Valceanu AS, Huth KC. Fracture toughness of dental restorative materials. *Clin Oral Investig* 2012; 16(2): 489-98.
56. Markovic DL, Petrovic BB, Peric TO. Fluoride content and recharge ability of five glassionomer dental materials. *BMC Oral Health* 2008; 8(1): 21-29.

57. Zoergiebel J, Ilie N. An in vitro study on the maturation of conventional glass ionomer cements and their interface to dentin. *Acta Biomater* 2013; 9(12): 9529-37.
58. 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.
59. Marquezan M, Osorio R, Ciamponi AL, Toledano M. Resistance to degradation of bonded restorations to simulated caries-affected primary dentin. *Am J Dent* 2010; 23(1): 47-52.
60. Sauro S, Watson T, Moscardó AP, Luzi A, Feitosa VP, Banerjee A. The effect of dentine pre-treatment using bioglass and/or polyacrylic acid on the interfacial characteristics of resin-modified glass ionomer cements. *J Dent* 2018; 73: 32-39.
61. Forss H. Release of fluoride and other elements from light-cured glass ionomers in neutral and acidic conditions. *J Dent Res* 1993; 72(8): 1257-62.
62. Rai N, Naik R, Gupta R, Shetty S, Singh A. Evaluating the effect of different conditioning agents on the shear bond strength of resin-modified glass ionomers. *Contemp Clin Dent* 2017; 8(4): 604.
63. Saito S. Characteristics of glass-ionomer cements. *Advances In Glass-ionomer Cements*. Quintessence Published, 1999.
64. Pameijer CH. Crown retention with three resin-modified glass ionomer luting agents. *J Am Dent Assoc* 2012; 143(11): 1218-22.
65. Sidhu SK. Clinical evaluations of resin-modified glass-ionomer restorations. *Dent Mater* 2010; 26(1): 7-12.
66. Qvist V, Manscher E, Teglers PT. Resin-modified and conventional glass ionomer restorations in primary teeth: 8-year results. *J Dent* 2004; 32(4): 285-94.
67. 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.
68. Koroğlu A, Ekren O, Kurtoğlu C. Geleneksel ve adeziv dental simanlar hakkında bir derleme çalışması. *AÜ Diş Hek Fak Derg* 2012; 22(2): 205-216.
69. Cattani-Lorente M-A, Dupuis V, Payan J, Moya F, Meyer J-M. Effect of water on the physical properties of resin-modified glass ionomer cements. *Dent Mater* 1999; 15(1): 71-8.
70. Davidson CL, Mjör IA. *Advances in glass-ionomer cements*. Quintessence Publishing Co, Inc, 1999.
71. Rashmi N, Shinde S, Moiz A, Vyas T, Shaik J, Guramm G. Evaluation of mineral trioxide aggregate, resin-modified glass ionomer cements, and composite as a coronal barrier: an in vitro microbiological study. *J Contemp Dent Pract* 2018; 19(3): 292-5.

72. Inoue S, Abe Y, Yoshida Y, De Munck J, Sano H, Suzuki K, et al. Effect of conditioner on bond strength of glass-ionomer adhesive to dentin/enamel with and without smear layer interposition. *Oper Dent* 2004; 29(6): 685-92.
73. Keles S, Yilmaz Y, Sezen O. Microtensile Bond Strength of Polyacid-modified Compomer Resin to Irradiated Primary Molars. *J Contemp Dent Pract* 2018; 19(2): 189-95.
74. Nicholson JW. Polyacid-modified composite resins (“compomers”) and their use in clinical dentistry. *Dent Mater* 2007; 23(5): 615-22.
75. Croll TP, Helpin ML, Donly KJ. Multi-colored dual-cured compomer. *Pediatr Dent* 2004; 26(3): 273-6.
76. Demirci M, Ersev H, Topçubaşı M, Üçok M. Clinical evaluation of a polyacid-modified resin composite in class V carious lesions: 3-year results. *Dent Mater J*. 2005; 24(3): 321-7.
77. Gungor H, Altay N, Alpar R. Clinical evaluation of a polyacid-modified resin composite-based fissure sealant: two-year results. *Operative Dent* 2004; 29: 254-60.
78. Jackson RD, Morgan M. The new posterior resins and: a simplified placement technique. *J Am Dent Assoc* 2000; 131(3): 375-83.
79. Pinkham JR, Casamassimo P, Fields H, McTigue D, Nowak A. *Pediatric dentistry. Infancy through adolescence* (4th ed), Philadelphia: WB Saunders Co. 2005.
80. Tunç EŞ, Özer L, Sari Ş, Çetiner S. Cytotoxic effects of halogen-and light-emitting diode-cured compomers on human pulp fibroblasts. *Int J Paediatr Dent* 2009; 19(1): 55-60.
81. Qvist V, Laurberg L, Poulsen A, Teglers PT. Eight-year study on conventional glass ionomer and amalgam restorations in primary teeth. *Acta Odontol Scand* 2004; 62(1): 37-45.
82. Daou M, Attin T, Göhring T. Clinical success of compomer and amalgam restorations in primary molars: Follow up in 36 months. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2009; 119(11): 1082-8.
83. Welbury R, Shaw A, Murray J, Gordon P, McCabe J. *Paediatric dentistry: Clinical evaluation of paired compomer and glass ionomer restorations in primary molars: final results after 42 months.* *Br Dent J* 2000; 189(2): 93-97.
84. Attin T, Opatowski A, Meyer C, Zingg-Meyer B, Buchalla W, Mönting J. Three-year follow up assessment of class II restorations in primary molars with a polyacid-modified composite resin and a hybrid composite. *Am J Dent* 2001; 14(3): 148-52.
85. Cattani-Lorente MA, Godin C, Meyer JM. Mechanical behavior of glass ionomer cements affected by long-term storage in water. *Dent Mater* 1994; 10(1): 37-44.
86. Bagheri R, Taha N, Azar M, Burrow M. Effect of G-Coat Plus on the mechanical properties of glass-ionomer cements. *Aust Dent J* 2013; 58(4): 448-53.

87. Xie D, Brantley W, Culbertson B, Wang G. Mechanical properties and microstructures of glass-ionomer cements. *Dent Mater* 2000; 16(2): 129-38.
88. Nicholson JW, Croll TP. Glass-ionomer cements in restorative dentistry. *Quintessence Int* 1997; 28(11): 705-714.
89. Fleming GJ, Farooq AA, Barralet JE. Influence of powder/liquid mixing ratio on the performance of a restorative glass-ionomer dental cement. *Biomaterials* 2003; 24(23): 4173-9.
90. Guglielmi CAB, Mohana A, Hesse D, Lenzi TL, Bonini GC, Raggio DP. Influence of ultrasound or halogen light on microleakage and hardness of enamel adjacent to glass ionomer cement. *Int J Paediatr Dent* 2012; 22(2): 110-5.
91. Uno S, Finger WJ, Fritz U. Long-term mechanical characteristics of resin-modified glass ionomer restorative materials. *Dent Mater* 1996; 12(1): 64-9.
92. Chen M-H. Update on dental nanocomposites. *J Dent Res* 2010; 89(6): 549-60.
93. Moshaverinia A, Roohpour N, Chee WW, Schricker SR. A review of powder modifications in conventional glass-ionomer dental cements. *J Mater Chem* 2011; 21(5): 1319-28.
94. Bonifácio CC, Werner A, Kleverlaan CJ. Coating glass-ionomer cements with a nanofilled resin. *Acta Odontol Scand* 2012; 70(6): 471-7.
95. Versluis A, Tantbirojn D, Lee MS, Tu LS, DeLong R. Can hygroscopic expansion compensate polymerization shrinkage? Part I. Deformation of restored teeth. *Dent Mater* 2011; 27(2): 126-33.
96. Lohbauer U, Krämer N, Siedschlag G, Schubert EW, Lauerer B, Mueller FA, et al. Strength and wear resistance of a dental glass-ionomer cement with a novel nanofilled resin coating. *Am J Dent* 2011; 24(2): 124-8.
97. Naasan M, Watson T. Conventional glass ionomers as posterior restorations. A status report for the American Journal of Dentistry. *Am J Dent* 1998; 11(1): 36-45.
98. Gemalmaz D, Yoruc B, Ozcan M, Alkumru HN. Effect of early water contact on solubility of glass ionomer luting cements. *J Prosthet Dent* 1998; 80(4): 474-8.
99. De Góes M, Del Bel Cury A. Influence of protecting agents on the solubility of glass ionomers. *Am J Dent* 1995; 8(6): 294-6.
100. Bagheri R, Palamara JE, Mese A, Manton DJ. Effect of a self-adhesive coating on the load-bearing capacity of tooth-coloured restorative materials. *Aust Dent J* 2017; 62(1): 71-8.
101. Tanaka K, Kato K, Noguchi T, Nakaseko H, Akahane S. Change in translucency of posterior restorative glass-ionomer cements. *J Dent Res* 2007; 86: 20-25.

102. Hotta M, Hirukawa H, Yamamoto K. Effect of coating materials on restorative glass-ionomer cement surface. *Oper dent* 1992; 17(2): 57-61.
103. Bagheri R, Azar MR, Tyas MJ, Burrow MF. The effect of aging on the fracture toughness of esthetic restorative materials. *Am J Dent* 2010; 23(3): 142-146.
104. Pacifici E, Bossù M, Giovannetti A, La Torre G, Guerra F, Polimeni A. Surface roughness of glass ionomer cements indicated for uncooperative patients according to surface protection treatment. *Ann Stomatol* 2013; 4(3-4): 250-258.
105. Van Duinen R. New approach for handling glass ionomers in restorative dentistry. *Refuat Hapeh VehaShinayim* 2011; 28(3): 8-13.
106. 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* 2013:1-6.
107. Gorseta K, Glavina D, Skrinjaric I. Influence of ultrasonic excitation and heat application on the microleakage of glass ionomer cements. *Aust Dent J* 2012; 57(4): 453-7.
108. Gorseta K, Borzabadi-Farahani A, Moshaverinia A, Glavina D, Lynch E. Effect of different thermo-light polymerization on flexural strength of two glass ionomer cements and a glass carbomer cement. *J Prosthet Dent* 2017; 118(1): 102-7.
109. Woolford M. Effect of radiant heat on the surface hardness of glass polyalkenoate (ionomer) cement. *J Dent* 1994; 22(6): 360-3.
110. Kleverlaan CJ, Van Duinen RN, Feilzer AJ. Mechanical properties of glass ionomer cements affected by curing methods. *Dent Mater* 2004; 20(1): 45-50.
111. Thanjal N, Billington R, Shahid S, Luo J, Hill R, Pearson G. Kinetics of fluoride ion release from dental restorative glass ionomer cements: the influence of ultrasound, radiant heat and glass composition. *J Mater Sci Mater Med* 2010; 21(2): 589-95.
112. 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.
113. Fleming GJ, Kenny SM, Barralet JE. The optimisation of the initial viscosity of an encapsulated glass-ionomer restorative following different mechanical mixing regimes. *J Dent* 2006; 34(2): 155-63.
114. Kütük ZB, Gürkan S, Çakır FY, Ergin E, Öztaş SS. Güncel bir cam iyonomer restoratif sistemin 36-aylık klinik performansının değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Dent J* 2014; 17(3): 244-55.

115. Celik EU, Ermis B. Koruyucu rezin uygulamasının yüksek viskoziteli geleneksel cam iyonomer simanın mikrosertliği üzerine etkisinin in vitro olarak değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Dent J* 2008; 11(2): 91-5.
116. Wang X, Yap AUJ, Ngo H. Effect of early water exposure on the strength of glass ionomer restoratives. *Oper Dent* 2006; 31(5): 584-9.
117. Yap A, Pek Y, Cheang P. Physico-mechanical properties of a fast-set highly viscous GIC restorative. *J Oral Rehabil* 2003; 30(1): 1-8.
118. Vaid DS, Shah NC, Bilgi PS. One year comparative clinical evaluation of equia with resin-modified glass ionomer and a nanohybrid composite in noncarious cervical lesions. *J Conserv Dent* 2015; 18(6): 449-452.
119. Kharma K, Zogheib T, Bhandi S, Mehanna C. Clinical evaluation of microhybrid composite and glass ionomer restorative material in permanent teeth. *J Contemp Dent Pract* 2018; 19(2): 226-32.
120. 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.
121. Davidson C. Advances in glass-ionomer cements. *J Minim Interv Dent* 2009; 2(1): 3-15.
122. Diem VTK, Tyas MJ, Ngo HC, Phuong LH, Khanh ND. The effect of a nano-filled resin coating on the 3-year clinical performance of a conventional high-viscosity glass-ionomer cement. *Clin Oral Investig* 2014; 18(3): 753-9.
123. 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.
124. Collado-González M, Pecci-Lloret MR, Tomás-Catalá CJ, García-Bernal D, Oñate-Sánchez RE, Llena C, et al. Thermo-setting glass ionomer cements promote variable biological responses of human dental pulp stem cells. *Dent Mater* 2018; 34(6): 932-43.
125. Dülgergil ÇT, Ertürk AT. Diş hekimliği restoratif uygulamalarında yeni materyal olarak cam karbomer simanlar. *AÜ Dişhek Fak Derg* 2016; 26(3): 517-23.
126. Altan H, Altan A, Arslanoğlu Z. Glass ionomer cement, derivatives and glass carbomer cement. *J Clin Sci* 2013; 6(4): 1319-1322.
127. De Caluwe T, Verduyck C, Martens L. Mechanical and bioactive properties of a commercial glass carbomer: GCP Glass Fill. *Avicenna J Dent Res* 2017; 9(4): e14433.
128. Burke T, Crisp R, James A. Glass carbomer restorative material evaluation. *The Dentist* 2017; 1; 82-88.

129. 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.
130. Subramaniam P, Girish Babu K, Jayasurya S. Evaluation of solubility and microleakage of glass carbomer sealant. *J Clin Pediatr Dent* 2015; 39(5): 429-34.
131. Hickel R, Peschke A, Tyas M, Mjör I, Bayne S, Peters M, et al. FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations update and clinical examples. *Clin Oral Investig* 2010; 14(4): 349-66.
132. Kim KL, Namgung C, Cho BH. The effect of clinical performance on the survival estimates of direct restorations. *Restor Dent Endod* 2013; 38(1): 11-20.
133. Bayne SC, Schmalz G. Reprinting the classic article on USPHS evaluation methods for measuring the clinical research performance of restorative materials. *Clin Oral Investig* 2005; 9(4): 209-14.
134. Thomas M, Sophie D, Florence C, Kerstin G, Jean-Christophe M, Pierre M, et al. The use of FDI criteria in clinical trials on direct dental restorations: A scoping review. *Am J Dent* 2017; (68): 1-9.
135. Hickel R, Roulet JF, Bayne S, Heintze SD, Mjör IA, Peters M, et al. Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. *Clin Oral Investig* 2007; 11(1): 5-33.
136. Ay S, Kambek S, Cevit Ö, Öztürk M, Yeler H, Acar G. Çocuklarda diş çekiminde sedasyon için intranasal midazolam kullanımının değerlendirilmesi. *CÜ Dişhek Fak Derg* 1999; 2(2): 71-75
137. Taviloğlu E. 2 yıl ve daha uzun süre ağızda kalmış arka bölge direkt ve indirekt kompozit restorasyonların 10 yıllık klinik değerlendirilmesi. *Quintessence* 2011; 5: 17-31.
138. Schwengberg S, Bohlen H, Kleinsasser N, Kehe K, Seiss M, Walther U, et al. In vitro embryotoxicity assessment with dental restorative materials. *J Dent* 2005; 33(1): 49-55.
139. Kubo S, Kawasaki A, Hayashi Y. Factors associated with the longevity of resin composite restorations. *Dent Mater J* 2011; 30(3): 374-83.
140. De Andrade AKM, Duarte RM, Batista AUD, Lima KC, dos Anjos Pontual ML, Montes MAJR. 30-Month randomised clinical trial to evaluate the clinical performance of a nanofill and a nanohybrid composite. *J Dent* 2011; 39(1): 8-15.
141. Pozos-Guillén A, Chavarría-Bolaños D, Garrocho-Rangel A. Split-mouth design in Paediatric Dentistry clinical trials. *Eur J Paediatr Dent* 2017; 18(1): 61-5.

142. Uzer Çelik E, Yazkan B, Tunaç AT. Posterior Direkt Restorasyonların Klinik Performansını Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi. EÜ Dişhek Fak Derg 2016; 37(2): 99-106
143. Akin B, Koçoğlu D. Randomize kontrollü deneyler. J Hacettepe Univ Fac of Nursing 2017; 4(1): 73-92.
144. Kaya T, Tirali RE. Cam iyonomer simanlardaki gelişmeler. AÜ Dişhek Fak Derg 2013; 23(7):71-77.
145. Gorseta K, Glavina D. Thermo-cured glass ionomer cements in restorative dentistry. J Istanbul Univ Fac of Dent 2017; 51(3 Suppl 1): 122-127.
146. Borzabadi-Farahani A, Lynch E. Influence of thermo-light curing with dental light-curing units on the microhardness of glass-ionomer cements. Int J Periodontics Restorative Dent 2016; 36: 425-30.
147. Altan H, Göztas Z, Arslanoglu Z. Bulk-Fill restorative materials in primary tooth: An intrapulpal temperature changes study. Contemp Clin Dent 2018; 9(5): 52-57.
148. 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.
149. Carvalho TS, Sampaio FC, Diniz A, Bönecker M, Van Amerongen WE. Two years survival rate of Class II ART restorations in primary molars using two ways to avoid saliva contamination. Int J Paediatr Dent 2010; 20(6): 419-25.
150. Çelik Ç, Özgünaltay G, Attar N. Çürüksüz servikal lezyonlara uygulanan akışkan restoratif materyallerin kenar uyumu ve yüzey özelliklerinin SEM ile değerlendirilmesi. Hacettepe Dişhek Fak Derg 2007; 31(1): 79-88.
151. Welbury R, Raadal M, Lygidakis N. EAPD guidelines for the use of pit and fissure sealants. Eur J Paediatr Dent 2004; 5: 179-84.
152. Zanatta RF, da Silva TM, Esper MALR, Bresciani E, Caneppele TMF, de Paiva Gonçalves SE. Guidelines for conducting split-mouth clinical studies in restorative dentistry. Braz Dent Sci 2017; 20(2): 29-37.
153. De França L, Condeixa CM, Schubert EW, Martins AS, Loguercio AD, Reis A, et al. Randomized clinical trial of art class II restorations using two glass ionomer cements: one-year follow-up. Pediatr Dent 2018; 40(2): 98-104.
154. Griffen LCGAL, Casamassimo MPS. Compomers as class II restorations in primary molars. Pediatr Dent 2001; 23(1): 24-7.

155. Pascon FM, Kantovitz KR, Caldo-Teixeira AS, Borges AFS, Silva TN, Puppini-Rontani RM, et al. Clinical evaluation of composite and compomer restorations in primary teeth: 24-month results. *J Dent* 2006; 34(6): 381-8.
156. Duggal M, Toumba K, Sharma N. Clinical performance of a compomer and amalgam for the interproximal restoration of primary molars: a 24-month evaluation. *Br Dent J* 2002; 193(6): 339-342.
157. Passos M, Luiz R, Maia L. A randomized trial of resin-based restorations in class I and class II beveled preparations in primary molars: 24-month results. *J Am Dent Assoc (1939)* 2009; 140(2): 156-66.
158. Daou M, Tavernier B, Meyer JM. Two-year clinical evaluation of three restorative materials in primary molars. *J Clin Pediatr Dent* 2009; 34(1): 53-8.
159. Hickel R, Kaaden C, Paschos E, Buerkle V, García-Godoy F, Manhart J. Longevity of occlusally-stressed restorations in posterior primary teeth. *Am J Dent* 2005; 18(3): 198-211.
160. Ergin E, Gurgan S, Kutuk ZB, Çakır FY, Öztaş SS. 36-month clinical performance evaluation of a current glass-ionomer restorative system. *Cumhuriyet Dent J* 2014; 17(3): 244-255.
161. Rutar J, McAllan L, Tyas M. Three-year clinical performance of glass ionomer cement in primary molars. *Int J Paediatr Dent* 2002; 12(2): 146-7.
162. Yilmaz Y, Eyuboglu O, Kocogullari ME, Belduz M. A one-year clinical evaluation of a high-viscosity glass ionomer cement in primary molars. *J Contemp Dent Pract* 2006; 7(1): 71-78.
163. De Aguiar Grossi J, Cabral RN, Ribeiro APD, Leal SC. Glass hybrid restorations as an alternative for restoring hypomineralized molars in the ART model. *BMC Oral Health* 2018; 18(1): 65-73.
164. Olegário IC, Hesse D, Mendes FM, Bonifácio CC, Raggio DP. Glass carbomer and compomer for ART restorations: 3-year results of a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig* 2018; 23(4): 1-10.
165. 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): 239-53.
166. Gurgan S, Kutuk Z, Ergin E, Oztas S, Cakir F. Four-year randomized clinical trial to evaluate the clinical performance of a glass ionomer restorative system. *Oper Dent* 2015; 40(2): 134-43.

167. Sawalt M, Paris S, Blunck U, Schwendicke F. Fracture resistance and cusp deflection of lined or non-lined composite and glass hybrid restorations over residual demineralized dentin. *J Adhes Dent* 2017; 19(1): 77-82.

168. De Caluwe T, Vercruyse C, Martens L. Mechanical and Bioactive Properties of a Commercial Glass Carbomer: GCP Glass Fill. *Avicenna J Dent Res* 2017; 9(4): e14433.



EKLER

Ek 1. Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 24/03/2017-E.18511



T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Diş Hekimliği Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Sayı : 98318678-050.99
Konu : Etik Kurul Karar Formu

Sayın Prof.Dr. Işıl SÖNMEZ
Anabilim Dalı Başkanı

"Süt Dişi Sınıf II Restorasyonlarında Resin İçerikli Materyallere Alternatif İki Cam İyonomer İçerikli Materyalin Klinik Başarısının Değerlendirilmesi" isimli, 2017/002 protokol numaralı çalışmanız 22/03/2017 tarihinde Etik Kurulumuz tarafından revize edilmiştir.

Yapılan incelemede başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır

Doç.Dr. Senem Gökçen YİĞİT ÖZER
Kurul Başkanı

Ek 2.Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formları

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (ÇOCUK FORMU)

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ!!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Çocuklarda diş çürükleri en yaygın görülen çocukluk çağı hastalığıdır ve uygun tedavi yapılmadığında bu süreç dişin kaybı ile sonuçlanır. Özellikle süt dişlerindeki çürüklerin tedavi edilmemesi ağrı, enfeksiyon gelişmesi, konuşmada bozukluk, öğrenme ve yeme sorunlarına neden olmaktadır. Çalışmamızda ağız içinde bulunan çalışma kriterlerimize uyan üç süt azı dışından ikisine rutin kullanılan dolgu materyaline alternatif biyolojik olarak tamamen uyumlu, beyaz fakat nispeten daha az estetik olan iki farklı dolgu materyali (cam karbomer ve cam hibrid) ile üçüncü dişine ise rutinde daha sıklıkla kullanılan beyaz dolgu materyalini (kompomer) uygulayıp, bu üç materyalin uzun dönem klinik ve radyografik başarısını değerlendirmeyi amaçlamaktayız.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Kliniğine başvuran çalışma kriterlerine uyan 6-9 yaş aralığındaki gönüllüler katılabilecektir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Öncelikle ağızda kaç tane mikroplu diş olduğunu anlamamız için seni kliniğimizde muayene edip gerekli gördüğümüz dişlerinin fotoğraflarını (radyografik değerlendirme) alacağız. Sonrasında mikropların biraz fazla olup senin ilerde canını acıtacağını düşündüğümüz üç dişinin her birine birbirinden farklı ama senin gibi bütün çocuklara rutinde uyguladığımız beyaz dolgu maddelerini mikropları tamamiyle uzaklaştırdıktan sonra dişlerine uygulayacağız. Bu süreçte canının acıyacağını düşünmüyoruz. Yine de rahatsız olursan sihirli suyumuzdan (anestezik) dişine sıkıp hiçbir şey hissetmemeni sağlayabiliriz. Tüm bunları yaparken sana zarar vermememiz için kıpırdamadan ve ağzını kocaman açarak bize yardımcı olman gerekiyor. Böylece senin için en iyi tedaviyi yapmış olacağız. Bu işlem zaten mikroplu olup tedavi edilmesi gereken dişlerine rutin olarak uyguladığımız dolgu maddelerinin uygulanması işlemidir. Dişinin mikropları temizlenmeden ve temizlendikten sonra fotoğrafını çekerek değerlendirme amaçlı kullanacağız. Çalışmaya katılman durumunda ise yapılan bu tedavilerin uzun dönem başarısını dişinin fotoğrafını da alarak değerlendirebilmek amacıyla (klinik ve radyografik değerlendirme) kontrollere çağrılacaksın. Senin için zararlı herhangi bir şey yapmadığımızı bilmeni istiyoruz. Yine de istemezsen çalışmaya katılmayabilirsin. Bu durum seninle ilgili yaklaşımlarımızı değiştirmeyecektir.



SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırma ile ilgili olarak belirlenen muayene saatlerinde hekimine başvurman ve de dişlerini çok güzel fırçalayarak onlara iyi bakman gerekmektedir. Bu koşullara uymadığı durumlarda araştırmacı seni uygulamaya dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.



KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı **35**'dir.

ÇALIŞMANIN SÜRESİ NE KADAR?

Bu araştırmada bir dişinin muayane ve tedavisi için tahmin ettiğimiz süre 30-60 dakika arasındadır. Daha sonraki kontrol randevuların içinse 15 dakikadır.

GÖNÜLLÜNÜN BU ARAŞTIRMADAKİ TOPLAM KATILIM SÜRESİ NE KADAR?

Bu araştırmada yer alman için tahmin ettiğimiz süre her bir dişin tedavisi için 30-60 dakika arasında olu, 1. Hafta, 6. ve 12. Aylarda olan kontrol randevuları içinse 15 dakikadır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Bu araştırmaya katılarak zaten mevcut çürüğü bulunan süt azı dişlerinin rutin dolgu tedavisinin yapılması sağlanmış olacak ve düzenli diş hekimi kontrolü altında olman sağlanacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Çalışmada karşılaşılabilecek riskler rutin dolgu tedavisi sırasında karşılaşılabileceklerle aynı olup hatta kullanılan koruyucu materyaller (rubber dam, bitişindeki diş için bölümlü matriks) sayesinde bu riskler daha da aza inmiş olacaktır.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

Kontrol randevularına gelmemen veya uyumun ile ilgili yaşadığımız sorun nedeniyle diş tedavisinin tamamlanamadığı takdirde hekimin seni araştırma dışı bırakılabilir.

DİĞER TEDAVİLER NELERDİR?

Belirli bir seviyeyi geçmiş diş mikroplarının uzaklaştırılmasında rutin olarak o bölgelerin temizlenip uygun dolgu materyali ile tedavinin tamamlanması sağlanmaktadır. Çalışmamızda bizim uyguladığımız işlemlerde bu şekilde olacaktır.

HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK/SORUMLULUK KİMDEDİR VE NE YAPILACAKTIR?

Bu çalışmaya bağlı bir zarar söz konusu değildir. Bu çalışmaya bağlı zarar araştırmacılar tarafından karşılanacaktır.

YENİ BULGULAR

Araştırma sürecinde yapılan tedavi/uygulamaya yönelik seni ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum sana veya yasal temsilcine derhal bildirilecektir.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığında Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıkların için 05435032424 no.lu telefondan Araş. Gör. Şeyma Erdoğan'a başvurabilirsin.

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları sana veya güvencesi altında bulunduğu resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR?

Çalışmaya destek almak üzere Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri' ne başvurulacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer alman nedeniyle sana hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen senin isteğine bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsin ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsin; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki bakımın garanti altına alınacaktır. Araştırmacı, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemen, çalışma programını aksatman veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle isteğin dışında ancak bilgin dahilinde seni araştırmadan çıkarabilir. Bu durumda da sonraki bakımı garanti altına alınacaktır.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmen ya da araştırmacı tarafından çıkarılman durumunda, seninle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılmayacaktır.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Sana ait tüm tıbbi ve kimlik bilgilerin gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgilerin verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerine ulaşabilir. Sen de istediğinde kendine ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsin.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 2 sayfalık metni okudum veya sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

Çalışmamıza katılmayı kabul edip dışındaki mikropları temizlememizi istiyorsan aşağı kısımdaki bölmeyle istediğin şekilde bir işaret koyar mısın?😊

1.1. GÖNÜLLÜNÜN		1.2. İMZASI
1.2.1. ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN		1.3. İMZASI
1.3.1. ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

1.4. ARAŞTIRMA EKİBİNDE YER ALAN VE YETKİN BİR ARAŞTIRMACININ		1.5. İMZASI
1.5.1. ADI & SOYADI		
1.5.2. TARİH		

1.6. RIZA ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİNİN		1.7. İMZASI
1.7.1. ADI & SOYADI		
1.7.2. GÖREVİ		
1.7.3. TARİH		



BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ!!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Çocuklarda diş çürükleri en yaygın görülen çocukluk çağı hastalığıdır ve uygun tedavi yapılmadığında bu süreç dişin kaybı ile sonuçlanır. Özellikle süt dişlerindeki çürüklerin tedavi edilmemesi ağrı, enfeksiyon gelişmesi, konuşmada bozukluk, öğrenme ve yeme sorunlarına neden olmaktadır. Çalışmamızda çocuğunuzun ağız içinde bulunan çalışma kriterlerimize uyan üç süt azı dışından ikisine rutin kullanılan dolgu materyaline alternatif biyolojik olarak tamamen uyumlu, beyaz fakat nispeten daha az estetik olan iki farklı dolgu materyali (cam karbomer ve cam hibrid) ile üçüncü dişine ise rutinde daha sıklıkla kullanılan beyaz dolgu materyalini (kompomer) uygulayıp, bu üç materyalin uzun dönem klinik ve radyografik başarısını değerlendirmeyi amaçlamaktayız.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Kliniğine başvuran çalışma kriterlerine uyan 6-9 yaş aralığındaki gönüllüler katılabilecektir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Kliniğine rutin kontrol veya tedavi amaçlı başvuran çocuğunuzun klinik ve radyografik muayenesi sonrasında çalışma kriterlerimize uyan, arayüz çürüğü bulunan üç süt azı dışından bir tanesine cam karbomer, bir tanesine cam hibrid diğerine ise kompomer dolgu materyali üretici firma talimatları doğrultusunda uygulanacaktır. Bu işlem zaten çürük olup tedavi edilmesi gereken dişlere rutin olarak uyguladığımız dolgu maddelerinin uygulanması işlemidir. Çocuğunuzun çalışmaya dahil olan dişinin restorasyon öncesi, sonrası ve kontrol randevusunda fotoğrafı alınarak görsel değerlendirme amacıyla kullanılacaktır. Çalışmaya katılmanız durumunda 1. hafta klinik değerlendirme amaçlı, 6. ve 12. Ayda ise yapılan bu tedavilerin uzun dönem klinik ve radyografik başarısını değerlendirebilmek amacıyla klinik ve radyografik değerlendirme yapılmak üzere kontrollere çağrılacaksınız.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Çocuğunuzun ağız hijyenini tedavi sonrası hekiminizin anlattığı ve gösterdiği şekilde sağlamak ve kontrol randevularına aksatmadan gelmek sizin sorumluluklarınızdır. Bu koşullara uymadığınız durumlarda araştırmacı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı **35**'dir.

ÇALIŞMANIN SÜRESİ NE KADAR?

Bu araştırma için klinik, radyografik muayene ve bir dişin tedavisi için öngörülen süre 30-60 dakika arasındadır. 1. Hafta, 6. ve 12. Ayda yapılacak olan kontrol randevuları içinse 15 dakikadır.

GÖNÜLLÜNÜN BU ARAŞTIRMADAKİ TOPLAM KATILIM SÜRESİ NE KADAR?

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen zamanınız her bir dişin tedavisi için 30-60 dakika arasında olu, kontrol randevuları içinse 15 dakikadır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Bu araştırmaya katılarak zaten mevcut çürüğü bulunan süt azı dişlerinin rutin dolgu tedavisinin yapılması sağlanmış olacak ve düzenli diş hekimi kontrolü altında olmanız sağlanacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Çalışmada karşılaşılabilecek riskler rutin dolgu tedavisi sırasında karşılaşılabileceklerle aynı olup hatta kullanılan koruyucu materyaller (rubber dam, bitişindeki diş için bölümlü matriks) sayesinde bu riskler daha da aza inmiş olacaktır.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

Kontrol randevularınıza gelmemeniz veya hasta uyum sorunu nedeniyle diş tedavisinin tamamlanamadığı takdirde hekiminiz sizi araştırma dışı bırakılabilir.

DİĞER TEDAVİLER NELERDİR?

Belirli bir seviyeyi geçmiş diş çürüklerinin tedavisinde rutin olarak çürüğün temizlenip uygun dolgu materyali ile tedavinin tamamlanması sağlanmaktadır. Çalışmamızda bizim uyguladığımız işlemlerde bu şekilde olacaktır.

HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK/SORUMLULUK KİMDEDİR VE NE YAPILACAKTIR?

Bu çalışmaya bağlı bir zarar söz konusu değildir. Bu çalışmaya bağlı zarar araştırmacılar tarafından karşılanacaktır.

YENİ BULGULAR

Araştırma sürecinde yapılan tedavi/uygulamaya yönelik sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 05435032424 no.lu telefondan Araş. Gör. Şeyma Erdoğan'a başvurabilirsiniz.

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR?

Çalışmaya destek almak üzere Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri' ne başvurulacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Araştırıcı, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle isteğiniz dışında ancak bilginiz dahilinde sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durumda da sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılmayacaktır.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 2 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırıcıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

1.1. GÖNÜLLÜNÜN		1.2. İMZASI
1.2.1. ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN		1.3. İMZASI
1.3.1. ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		

TARİH		
--------------	--	--

1.4. ARAŞTIRMA EKİBİNDE YER ALAN VE YETKİN BİR ARAŞTIRMACININ		1.5. İMZASI
1.5.1. ADI & SOYADI		
1.5.2. TARİH		

1.6. RIZA ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİNİN		1.7. İMZASI
1.7.1. ADI & SOYADI		
1.7.2. GÖREVİ		
1.7.3. TARİH		

Ek 3.Hasta Takip Formu

HASTA TAKİP FORMU

ADI-SOYADI:

CİNSİYETİ:

DOĞUM TARİHİ:

ADRES:

EV TEL:

BABA TEL:

ANNE TEL:

BAŞVURU TARİHİ:

TEDAVİ EDİLEN DİŞ			
TEDAVİ TARİHİ			
TEDAVİ AYRINTILARI			
HASTA UYUMU			

1.hafta kontrolü				6.ay kontrolü				12.ay kontrolü			
Anatomik Form				Anatomik Form				Anatomik Form			
Kenar Uyumu				Kenar Uyumu				Kenar Uyumu			
Kenar Renklenmesi				Kenar Renklenmesi				Kenar Renklenmesi			
Renk Uyumu				Renk Uyumu				Renk Uyumu			
Retansiyon Kaybı				Retansiyon Kaybı				Retansiyon Kaybı			
İkincil Çürük Gelişimi				İkincil Çürük Gelişimi				İkincil Çürük Gelişimi			

ÖZGEÇMİŞ

Soyadı, Adı: Erdoğan, Şeyma

Uyruk: T.C.

Doğum yeri ve tarihi: Erzincan-17.01.1990

E-mail: s_seyma_@hotmail.com

Yabancı Dil: İngilizce

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Lisans	Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2014

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Ünvan
2016-2019	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	Araş. Gör.

BİLİMSEL TOPLANTILARDA TAKDİM EDİLEN VE BİLDİRİ KİTABINDA BASILAN POSTER VE SUNUMLAR:

1. Doğusal G, Ulu Güzel K.G, Erdoğan Ş, Sönmez I. Regional Odontodysplasia: Case Report. Türk Pedodonti Derneği 24. Bilimsel Kongresi, 2017 (Poster).
2. Erdoğan Ş, Ulu Güzel K.G, Kocatürk Ö. Anestezik Madde Alerjisi Olan Çocuk Hastaya Klinik Yaklaşım: Vaka Raporu. İzmir Diş Hekimleri Odası 25. Uluslararası Bilimsel Kongre ve Sergisi, 2018 (Poster).
3. Erdoğan Ş, Akyıldız B.M, Çoban Z, Sönmez I. Evaluation of Whitening Toothpastes' Effects on Enamel Surface Roughness and Color. 22nd of International Congress of Esthetic Dentistry, 2018 (Sözlü).
4. Çoban Z, Akyıldız B.M, Erdoğan Ş, Sönmez I. Efficacy of different remineralizing varnishes on color stability achieved by whitening toothpastes. International Association of Paediatric Dentistry Regional Meeting 25th Congress of Turkish Society of Paediatric Dentistry, 2018 (Sözlü).

5. Çoban Z, Akyıldız B.M, Erdoğan Ş, Sönmez I. Efficacy of different remineralizing varnishes on color stability achieved by whitening toothpastes. International Association of Paediatric Dentistry Regional Meeting, 2018 (Sözlü).

KATILDIĞI BİLİMSEL KONGRELER:

1. **Türk Diş Hekimliği Birliği 22. Uluslararası Kongresi.** 19-21 Mayıs, Türkiye, 2016, İzmir.
2. **Türk Pedodonti Derneği 24. Bilimsel Kongresi.** 19-22 Ekim, Türkiye, 2017 Antalya.
3. **Türk Diş Hekimliği Birliği İzmir Diş Hekimleri Odası 25. Uluslararası Bilimsel Kongre ve Sergisi.** 9-11 Kasım, Türkiye, 2018, İzmir.
4. **Uluslararası Meandros Diş Hekimliği Kongresi.** 23-25 Kasım, Türkiye, 2018, Kuşadası.