



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PEDODONTİ ANABİLİM DALI

**GENÇ DAİMİ VE SÜT AZI DİŞLERİNE
UYGULANAN CAM İYONOMER İÇERİKLİ
FARKLI RESTORATİF MATERYALLERİN
KLİNİK BAŞARISININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Görkem YAHYAOĞLU

DOKTORA TEZİ

Doç. Dr. Adem KUŞGÖZ

TRABZON - 2016



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PEDODONTİ ANABİLİM DALI

**GENÇ DAİMİ VE SÜT AZI DİŞLERİNE
UYGULANAN CAM İYONOMER İÇERİKLİ
FARKLI RESTORATİF MATERYALLERİN
KLİNİK BAŞARISININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Görkem YAHYAOĞLU

DOKTORA TEZİ

Doç. Dr. Adem KUŞGÖZ

TRABZON - 2016

ONAY

Bu tez Yüksek Lisans/Doktora Tezi Standartlarına Uygun Bulunmuştur

Doç.Dr. Adem KUŞGÖZ

Pedodonti Anabilim Dalı Başkanı

.....
(İmza)

Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Pedodonti Anabilim Dalı Doktora öğrencisi Görkem YAHYAOĞLU'nun hazırladığı “Genç Daimi ve Süt Azı Dişlerine Uygulanan Cam İyonomer İçerikli Farklı Restoratif Materyallerin Klinik Başarısının Değerlendirilmesi” başlıklı tez KTÜ Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca kapsam ve bilimsel kalite yönünden değerlendirilerek Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman Doç.Dr. Adem KUŞGÖZ

Yüksek Lisans/Doktora Sınavı Jüri Üyeleri

Prof.Dr. Taşkın GÜRBÜZ

Prof.Dr. Cemal YEŞİLYURT

Doç.Dr. Gül TOSUN

Doç.Dr. Adem KUŞGÖZ

Doç.Dr. Tamer TÜZÜNER

.....
.....
.....
.....
.....

Tarih: 15/02/2016

Bu tez KTÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....
Prof.Dr.Ali Osman KILIÇ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının KTÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzu standartlarına uygun olarak yazıldığını, tezin akademik ve etik kurallara bağlı kalınarak gerçekleştirilmiş özgün bir bilimsel araştırma eserim olduğunu, tezde yer alan ve bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kaynakların kaynaklar listesinde yer aldığını, tezin çalışılması ve yazımı aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

15.02.2016

Görkem YAHYAOĞLU

İthaf

Doktora tezimi bugünlere gelmemde büyük emekleri olan, haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim anneme ve babama ithaf ediyorum...



TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim ve tez çalışmam süresince benden yardımını hiçbir zaman esirgemeyen, bana her türlü bilgi ve desteğini sunan değerli hocam ve tez danışmanım sayın Doç. Dr. Adem KUŞGÖZ'e,

Bilgi ve sevgisiyle bana her zaman destek olan ve aynı zamanda tezimin istatistiksel çalışmasında bana yardımcı olan çok değerli hocam Doç. Dr. Tamer TÜZÜNER'e,

Asistanlığım süresince üzerimde emeği geçen, bilgi ve tecrübeleriyle bana yardımcı olan değerli hocam Doç. Dr. Özgül BAYGIN'a,

Tez izleme komitemde bulunan ve tez sürecinde bilgi ve tecrübeleriyle bana yardımcı olan değerli hocam Prof.Dr. Cemal YEŞİLYURT'a,

Hayatımın her döneminde önemli kararlarımda bana yol gösterici olan, gittiğim yolda beni hep destekleyen, bugünlere gelmemde büyük emekleri olan ve varlıkları ile bana güç veren babam Prof.Dr. Zeki YAHYAOĞLU, annem Ayşe YAHYAOĞLU, ablam Gökçe YAHYAOĞLU KUTLU ve ayrıca eniştem İlyas KUTLU'ya,

Doktora süreci boyunca birçok sıkıntıları sayesinde göğüslediğim, desteğini ve sabrını benden hiçbir zaman esirgemeyen sevgili eşim Özge YAHYAOĞLU'na,

Doktora sürecim boyunca bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösterip multidisipliner mesleki eğitimime destek olan sayın hocalarım Yrd Doç.Dr. Mehmet Birol ÖZEL, Yrd. Doç.Dr. Yavuz Tolga KORKMAZ, Doç.Dr. Fatih KORKMAZ'a,

Doktora eğitimim boyunca beraber çalışmaktan zevk aldığım sevgili asistan arkadaşlarıma, fakültemizde çalışan emeği geçen bütün öğretim üyeleri, asistan arkadaşlarım ve personellere,

Ayrıca değerli dostlarım ve kardeşlerim; Diş hekimi Fatih ÖNAL, Diş hekimi Ahmet Rasim ÖZDEMİR, Diş hekimi Alper BOZ ve Dr. Çiğdem ÖNAL'a,

sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

Arş. Gör. Gökem YAHYAOĞLU

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL ve ONAY

BEYAN

İthaf

TEŞEKKÜRLER

İÇİNDEKİLER

vi

TABLolar DİZİNİ

ix

ŞEKİLLER DİZİNİ

xi

KISALTMA, SİMGE ve FORMÜLLER DİZİNİ

xiv

1. ÖZET

1

2. SUMMARY

2

3. GİRİŞ ve AMAÇ

3

4. GENEL BİLGİLER

5

4.1. Süt ve Daimi Dişlerde Kullanılan Restoratif Materyaller

6

4.1.1. Amalgam

6

4.1.2. Kompozit Resinler

6

4.1.3. Cam İyonomer Simanlar

7

4.1.3.1. Cam İyonomer Simanların Kullanım Şekillerine Göre Sınıflandırılması

7

4.1.3.2. Cam İyonomer Simanların İçeriğine Göre Sınıflandırılması

8

4.1.4. Geleneksel Cam İyonomer Simanlar

8

4.1.4.1. Geleneksel Cam İyonomer Simanların Doldurucu Partiküllerinin

Bileşimi ve Yapısı

9

4.1.4.2. Geleneksel Cam İyonomer Simanların Likidinin Bileşimi ve Yapısı

9

4.1.4.3. Geleneksel Cam İyonomer Simanların Sertleşme Reaksiyonları

10

4.1.4.4. Geleneksel Cam İyonomer Simanların Özellikleri

11

4.1.4.5. Geleneksel Cam İyonomer Simanların Dayanıklılığının Arttırılması

15

4.1.4.6. Geleneksel Cam İyonomer Simanların Yüzey Düzensizliklerinin

Azaltılması

15

4.1.4.7. Geleneksel Cam İyonomer Simanların Kapsül Formları

15

4.1.5. Resin Modifiye Cam İyonomer Simanlar

16

4.1.6. Poliasit Modifiye Cam İyonomer Simanlar (Kompomerler)	16
4.1.7. Yüksek Viskoziteli Cam İyonomer Simanlar	17
4.1.7.1. Yüksek Viskoziteli Cam İyonomer Simanların Kapsül Formları	18
4.2. Cam İyonomer Simanlara Yüzey Örtücü Uygulanması	22
4.2.1. Yüzey Örtücü Materyaller	23
4.2.1.1. Nano İçerikli Yüzey Örtücü Materyaller	24
4.3. Çalışmanın Amacı ve Hipotezleri	24
5. GEREÇ ve YÖNTEM	26
5.1. Hekimin Bilgilendirilmesi	26
5.2. Çalışma Dizaynı	26
5.3. Hastaların ve Dişlerin Çalışmaya Dahil Edilme veya Hariç Tutulma Kriterleri	26
5.3.1. Hastaların Dahil Edilme Kriterleri	26
5.3.1.1. Hastaların Dahil Edilme Kriterleri	26
5.3.1.2. Dişlerin Dahil Edilme Kriterleri	27
5.3.2. Dahil Edilmeme Kriterleri	27
5.3.2.1. Hastaların Dahil Edilmeme Kriterleri	27
5.3.2.2. Dişlerin Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri	28
5.4. Tedavi Basamağı	28
5.4.1. Çalışmanın Tedavi Öncesi Hazırlık, Tedavi ve Takip Basamakları	31
5.4.1.1. Kavite Hazırlama İşlemleri	32
5.4.1.2. Restoratif Materyal Uygulanım Öncesi Hazırlık İşlemleri	32
5.4.1.3. Restoratif Materyal Uygulama İşlemleri	33
5.5. Restoratif Materyal Uygulanım Sonrası Değerlendirme Kriterleri	43
5.6. İstatistiksel Değerlendirme	45
6. BULGULAR	46
6.1. Süt Dişlerine Uygulanan Restoratif Materyallerin Değerlendirme Parametrelerinin İstatistiksel Olarak Zamana Bağlı Değişim Verileri	47
6.1.1. Equia Restorasyonlar	47
6.1.2. Fuji IX GP Restorasyonları	48
6.1.3. Fuji IX GP + G Coat Plus Restorasyonları	50
6.1.4. Ketac Molar Quick Aplicap Restorasyonları	52
6.1.5. Ketac Molar Quick Aplicap + G Coat Plus Restorasyonları	55

6.1.6. F2000 Restorasyonları	56
6.2. Genç Daimi Sınıf I Kavitelere Uygulanan Restoratif Materyallerin Değerlendirme Parametrelerinin İstatistiksel Olarak Zamana Bağlı Değişim Verileri	58
6.2.1. Equia Restorasyonlar	58
6.2.2. Filtek Z250 Restorasyonlar	60
6.3. Restorasyonlar Arasında İstatistiksel Olarak Değerlendirme Kriter ve Verileri	62
6.3.1. Anatomik Form	62
6.3.2. Renk Uyumu	64
6.3.3. Kenar Renklenmesi	65
6.3.4. Kenar Uyumu	67
6.3.5. Sekonder Çürük	69
6.3.6. Post Operatif Hassasiyet	70
6.3.7. Yüzey Yapısı	72
6.3.8. Retansiyon	76
6.4. Restorasyonların İstatistiksel Olarak Zamana Bağlı Sağ Kalım Verileri	79
7. TARTIŞMA	82
8. SONUÇ ve ÖNERİLER	102
9. KAYNAKLAR	104
10. EKLER	117
Ek 1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu	117
Ek 2. Etik Kurul Onayı	118
11. ÖZGEÇMİŞ	121

TABLO DİZİNİ

Tablo	Sayfa
Tablo 1. Çalışmada kullanılan restoratif materyaller ve içerikleri	29
Tablo 2. Genç daimi azı dişlerine uygulanan restoratif materyaller, diş sayıları ve takip süreleri	30
Tablo 3. Süt azı dişlerine uygulanan restoratif materyaller, diş sayıları ve takip süreleri	31
Tablo 4. Modifiye USPHS Kriterleri	44
Tablo 5. Takip periyotlarına göre dönüş yapan hasta oranı ve diş sayıları	46
Tablo 6. Equia restorasyonların klinik olarak değerlendirilme verileri (Equia, N. %)	47
Tablo 7. Fuji IX GP restorasyonların klinik olarak değerlendirilme verileri (Fuji IX GP, N. %)	49
Tablo 8. Fuji IX GP + G Coat Plus restorasyonların klinik olarak değerlendirme verileri (Fuji IX GP + G Coat Plus, N.%)	51
Tablo 9. Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonların klinik olarak değerlendirme verileri (KMQA, N. %)	53
Tablo 10. Ketac Molar Quick Aplicap + G Coat Plus restorasyonların klinik olarak değerlendirme verileri (KMQA+G Coat Plus, N. %)	55
Tablo 11. F2000 restorasyonların klinik olarak değerlendirme verileri (F2000, N. %)	57
Tablo 12. Equia restorasyonların klinik olarak değerlendirme verileri (Equia, N. %)	59
Tablo 13. Filtek Z250 restorasyonların klinik olarak değerlendirme verileri (Filtek Z250, N. %)	61
Tablo 14. Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının anatomik form parametre verileri	63
Tablo 15. Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının anatomik form parametre verileri	63
Tablo 16. Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının renk uyumu parametre verileri	64

Tablo 17.	Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının renk uyumu parametre verileri	65
Tablo 18.	Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının kenar renklenmesi parametre verileri	65
Tablo 19.	Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının kenar renklenmesi parametre verileri	67
Tablo 20.	Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının kenar uyumu parametre verileri	68
Tablo 21.	Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının kenar uyumu verileri	69
Tablo 22.	Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının sekonder çürük parametre verileri	69
Tablo 23.	Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının sekonder çürük parametre verileri	70
Tablo 24.	Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının postoperatif hassasiyet parametre verileri	71
Tablo 25.	Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının postoperatif hassasiyet parametre verileri	72
Tablo 26.	Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının yüzey yapısı parametre verileri	74
Tablo 27.	Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının yüzey yapısı parametre verileri	75
Tablo 28.	Süt dişlerinin restorasyonlarının retansiyon parametre verileri	76
Tablo 29.	Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının retansiyon parametre verileri	77
Tablo 30.	Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının retansiyon parametre verilerinin ikili karşılaştırılması(KMQA-F2000)	78
Tablo 31.	Süt dişlerinin restorasyonlarının retansiyon parametre verileri	79
Tablo 32.	Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının retansiyon parametre verileri	80

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil		Sayfa
Şekil 1.	Genç daimi azı dişlerinde kullanılan restoratif materyaller	30
Şekil 2.	Süt azı dişlerinde kullanılan restoratif materyaller	31
Şekil 3.	Kavite kondisyoner olarak kullanılan akrilik asit ve uygulayıcı materyalleri	34
Şekil 4.	Yüksek viskoziteli cam iyonomer siman 'EQUIA Fil'	34
Şekil 5.	Aktivatör ve restorasyon uygulayıcısı	34
Şekil 6.	Restoratif materyal karıştırıcısı (Rotomix, 3M ESPE)	35
Şekil 7.	Sof-Lex (3M ESPE) (a) cila diskleri ve (b) kompozit bitirme lastikleri	35
Şekil 8.	Equia Coat (GC) ve uygulayıcı materyalleri	35
Şekil 9.	Led ışık cihazı Elipar Freelight 2 (3M ESPE)	36
Şekil 10.	%37'lik ortofosforik asit (Scotchbond, 3M ESPE)	36
Şekil 11.	Single Bond 2 (3M ESPE)	37
Şekil 12.	Filtek Z250 (3M ESPE)	37
Şekil 13.	Yüksek viskoziteli cam iyonomer siman 'Fuji IX GP (GC)'	39
Şekil 14.	G Coat Plus (GC) ve uygulayıcı materyalleri	40
Şekil 15.	Ketac Molar Quick Aplicap (3M ESPE)	40
Şekil 16.	Single Bond Universal Adhesive (3M ESPE)	42
Şekil 17.	F2000 Kompomer (3M ESPE)	42
Şekil 18.	Kompomer uygulayıcısı (3M ESPE)	43
Şekil 19.	Equia restorasyonların (a) başlangıç, (b) 6 aylık takip görüntüleri	48
Şekil 20.	Equia restorasyonların (a) 12, (b) 18 aylık takip görüntüleri	48
Şekil 21.	Fuji IX GP restorasyonların (a) başlangıç, (b) 6 aylık takip görüntüleri	50
Şekil 22.	Fuji IX GP restorasyonların (a) 12, (b) 18 aylık takip görüntüleri	50
Şekil 23.	Fuji IX GP+G Coat Plus restorasyonların (a) başlangıç, (b) 6 aylık takip görüntüleri	52
Şekil 24.	Fuji IX GP+G Coat Plus restorasyonların (a) 12, (b) 18 aylık takip görüntüleri	52
Şekil 25.	Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonunun başlangıç görüntüsü	54

Şekil 26.	Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonların (a) 6, (b) 12 aylık takip görüntüleri	54
Şekil 27.	Retansiyon kaybına uğramış Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonunun 18 aylık takip görüntüsü	54
Şekil 28.	Ketac Molar Quick Aplicap+G Coat Plus restorasyonunun (a) başlangıç, (b) 6 aylık takip görüntüleri	56
Şekil 29.	Ketac Molar Quick Aplicap+G Coat Plus restorasyonunun (a) 12, (b) 18 aylık takip görüntüleri	56
Şekil 30.	F2000 restorasyonların (a) başlangıç, (b) 6 aylık takip görüntüleri	58
Şekil 31.	F2000 restorasyonların (a) 12, (b) 18 aylık takip görüntüleri	58
Şekil 32.	Equia restorasyonların (a) başlangıç, (b) 6 aylık takip görüntüleri	60
Şekil 33.	Equia restorasyonların (a)12, (b) 18 aylık takip görüntüleri	60
Şekil 34.	Kenar renklenmesi oluşmuş ‘Filtek Z250’ restorasyonlarının 18 aylık takip görüntüleri	62
Şekil 35.	Kenar renklenmesi oluşmamış ‘Equia’ restorasyonunun 18 aylık takip görüntüsü	66
Şekil 36.	Kenar renklenmesi oluşmuş ‘Filtek Z 250’ restorasyonunun 18 aylık takip görüntüsü	66
Şekil 37.	Yüzey yapısı pürüzsüz olan (a) Equia, (b) Fujı IX GP, (c) Fujı IX GP + G Coat Plus’ restorasyonlarının 18 aylık takip görüntüleri	72
Şekil 38.	Yüzey yapısı pürüzsüz olan (a) Ketac Molar Quick Aplicap, (b) Ketac Molar Quick Aplicap+G Coat Plus restorasyonlarının (c) 18 aylık takip görüntüleri	73
Şekil 39.	Yüzey yapısı pürüzsüz olan (a,b)‘F2000’ restorasyonlarının 18 aylık takip görüntüleri	73
Şekil 40.	Yüzey yapısı pürüzsüz olan ‘Equia’ restorasyonunun 18 aylık takip görüntüleri	75
Şekil 41.	Yüzey yapısı pürüzsüz olan ‘Filtek Z250’ restorasyonunun 18 aylık takip görüntüleri	75
Şekil 42.	Retansiyon kaybına uğramamış F2000 restorasyonlarının 18 aylık takip görüntüleri	78

Şekil 43.	Retansiyon kaybına uğramış Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonlarının 18 aylık takip görüntüleri	79
Şekil 44.	Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının retansiyon parametre verilerinin zamana bağlı değişimi	80
Şekil 45.	Genç daimi sınıf I restorasyonlarının retansiyon parametre verilerinin zamana bağlı değişimi	81



KISALTMA, SİMGE ve FORMÜLLER DİZİNİ

Kısaltmalar

AB	Antibakteriyel
ABR	Asit baz rezistant tabaka
ADA	Amerikan Diş Hekimleri Birliği
ART	Atravmatik restoratif tedavi
ASPA	Alüminosilikat poliakrilik asit
CİS	Cam iyonomer siman
USPHS	Amerika Birleşik Devletleri Halk Sağlığı Hizmetleri

Simgeler

A	Alpha
B	Bravo
C	Charlie
cm	Santimetre
dk	Dakika
mm	Milimetre
sn	Saniye
%	Yüzde

Formüller

Al⁺³	Alüminyum
AlF₃	Alüminyum triflorid
AlPO₄	Alüminyum fosfat
Ca⁺²	Kalsiyum
CaF₂	Kalsiyum florid
COO⁻	Karboksil
F⁻	Flor
H⁺¹	Hidrojen
K⁺¹	Potasyum
Na⁺¹	Sodyum
P⁻³	Fosfor
Zn⁺²	Çinko

ÖZET

Genç Daimi ve Süt Azı Dişlerine Uygulanan Cam İyonomer İçerikli Farklı Restoratif Materyallerin Klinik Başarısının Değerlendirilmesi

Restoratif materyallerin özelliklerinin, diş dokusuna yakın olmasının yanında mekanik olarak ağızda uzun süre kalabilmesi ve estetik özelliklerinin iyi olması önemlidir. Çalışmamızın amacı, yüksek viskoziteli cam iyonomerin (Equia Fil) klinik başarısının, genç daimi azı dişlerinin sınıf I kavitelerine uygulanan kompozit rezin (Filtek Z250) ve süt azı dişlerinin sınıf II kavitelerine uygulanan yüzey örtücü (G Coat Plus) uygulanmış/uygulanmamış cam iyonomer içerikli farklı restoratif materyaller (Fuji IX GP, Ketac Molar Quick Aplicap) ve kompomer (F2000) restorasyonlarının klinik başarıları ile karşılaştırmalı olarak modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirmektir. Çalışmamıza kliniğe başvuran 6-14 yaş aralığında olan 82 çocuk hastanın 194 dişi dahil edildi. 138 süt azı dişlerinin sınıf II kavitelerine Equia Fil (GC), G Coat Plus (GC) uygulanmış/uygulanmamış Fuji IX GP (GC) ve Ketac Molar Quick Aplicap (3M ESPE), F2000 (3M ESPE) restorasyonlar uygulandı. 56 adet genç daimi dişlerin sınıf I kavitelerine de Equia Fil (GC), Filtek Z250 (3M ESPE) restorasyonlar uygulanıp 18 ay takip süresince değerlendirildi. Çalışma sonucunda, süt dişlerinde ‘retansiyon’ parametresi açısından G Coat Plus uygulanmamış Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonlarının kendi içinde 18. ayda diğer tüm zaman dilimlerinden, ayrıca ikili karşılaştırmalarda F2000 restoratif materyalden farkı istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). Genç daimi dişlerde ise ‘kenar renklenme’ parametresinde Filtek Z250’nin kendi içinde 18. ayda diğer tüm zaman dilimlerinden farkı istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). Sonuç olarak; Equia Fil, genç daimi dişlerin sınıf I ve süt dişlerinin sınıf II kavitelerinde başarılı bulundu. Ayrıca geleneksel cam iyonomer simanlar süt sınıf II kavitelere uygulanırken yüzey örtücü ile birlikte kullanılmasının daha uygun olacağı sonucuna varıldı.

Anahtar Sözcükler: Cam iyonomer, Equia Fil, Fuji IX GP, G Coat Plus, Ketac Molar Quick Aplicap, USPHS Kriterleri

SUMMARY

Evaluation of Clinical Success of Different Glass Ionomer Containing Restorative Materials Applied on Young Permanent and Primary Molar Teeth

It is very important that restorative materials have similar properties with dental hard tissues, long-term survival in the mouth and satisfying esthetics. The aim of this study was to evaluate the clinical success of high viscosity glass ionomer (Equia Fil), composite resin (Filtek Z250) placed on the Class I cavities of young permanent teeth and various glass-ionomer containing restorative materials (Fuji IX GP, Ketac Molar Quick Aplicap) and compomer (F2000) with/without surface coat application (G Coat Plus) on Class II cavities of primary teeth comparatively according to USPHS criteria. 194 teeth of 82 child patients between the ages 6-14 referred to clinics were included in this study. Equia Fil (GC), G Coat Plus applied/non-applied Fuji IX GP (GC) and Ketac Molar Quick Aplicap (3M ESPE), F2000 (3M ESPE) were applied to Class II cavities of 138 primary molar teeth. Equia Fil (GC), Filtek Z 250 (3M ESPE) restorative materials were applied on Class I cavities of 56 young permanent teeth. The restorations were evaluated for 18 months according to modified USPHS criteria. Conclusion of the study, statistically significant difference between G-Coat non-applied Ketac Molar Quick Aplicap restorations in 18 month when compared with other time periods was found statistically significant regarding “retention” parameters and also, difference was found between G-Coat Plus non-applied Ketac Molar Quick Aplicap and F2000 restorative material during dichotomous comparison ($p<0.05$). In young permanent teeth, the difference between 18 month follow up of Filtek Z250 with other time periods regarding “marginal discoloration” parameter was found statistically significant ($p<0.05$). As a result, Equia Fil was found as successful in Class I cavities of young permanent teeth and Class II cavities of primary teeth. Therefore, it could be advised to apply a surface coating agent when conventional glass ionomer cements are applied on Class II cavities of primary teeth.

Key Words: Equia Fil, Fuji IX GP, G Coat Plus, Glass Ionomer, Ketac Molar Quick Aplicap, USPHS Criteria

3. GİRİŞ ve AMAÇ

Diş çürüğü, çocukluk çağlarından itibaren bireyleri etkileyen geri dönüşümü olmayan doku yıkımlarına sebep olabilen enfeksiyöz bir hastalık olarak tanımlanabilir (1). Diş doku yıkımını önlemek için çürük lezyonları, diştten uzaklaştırıldıktan sonra uygun restoratif materyal ile restore edilmesi gerekmektedir. Çürük lezyonlarının uzaklaştırılması sırasında sağlam diş dokusuna da zarar vermemek önem arz etmektedir. Bu amaçla günümüzde dişhekimleri, dişleri çürük lezyonlarından temizlerken diş dokusuna en az zarar verme adına minimal diş dokusu uzaklaştırılmasına yönelmişlerdir. Bu amaçla diş dokusunun minimum uzaklaştırılması ile dişe kimyasal olarak bağlanabilen cam iyonomer simanların kullanımı ön plana çıkmaktadır.

Cam iyonomer simanlar; doğal diş dokusuna benzer termal genleşme katsayısına sahip olma, diş dokularına fizikokimyasal adezyon, flor salınımı, biyouyumluluk, düşük büzülme, kenar sızıntısının az olması, restorasyon kenarlarında çürük önleyici özellik gösterme gibi avantajlara sahip olmaları nedeniyle çocuk dişhekimliğinde tercih edilmektedir (2). Fakat geleneksel cam iyonomer simanların; düşük kırılma ve aşınma direnci, posterior restoratif materyal olarak renk stabiliteilerinin yetersiz olması, neme karşı duyarlı olmaları ve estetik özelliklerinin iyi olmaması gibi olumsuz özellikleri; yoğun çiğneme kuvvetlerine maruz kalan alanlarda kullanımını sınırlandırmaktadır (2, 3). In vivo şartlarda bütün bu olumlu ve olumsuz özellikler doğrultusunda yüksek çürük risk grubundaki hastalarda kök yüzey çürüklerinin restore edilmesinde ve estetiğin öncelikli olmadığı sınırlı durumlarda kullanılan bu cam iyonomer simanların özelliklerinin geliştirilerek daha yaygın kullanılması için çalışmalar devam etmektedir (4). Cam iyonomer simanların diğer restoratif materyallere göre daha düşük basma dayanımları ve aşınma dirençleri olduğu bildirilmektedir. Bu özelliklerinden dolayı klinik uygulamalardaki olumsuzlukları azaltmak amacı ile cam iyonomer simanların özelliklerinin geliştirilmesi ve ideale daha yakın restoratif materyaller üretilmesi planlanmıştır. Yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların kullanımı bu özellikleri ile ön plana çıkmaktadır (5).

Cam iyonomer simanların sertleşme reaksiyonlarının başlangıç döneminde hava ile erken temasları sonucunda materyal hızlı bir şekilde su kaybetmesine bağlı olarak restorasyonun büzülmesi ve restorasyonda çatlak oluşması gözlenebilmektedir (6).

Klinik uygulamalar süresince cam iyonmer restorasyonların estetik ve fiziksel özelliklerini geliştirmek için yüzey örtücü materyallerin etkili olduğu bildirilmektedir ve sertleşme reaksiyonu esnasında cam iyonmer simanlar, yüzey örtücü materyaller kullanılarak koruma altına alınabilmektedirler (7, 8). Ayrıca restorasyona yüzey örtücü materyal uygulanması; materyalin yüzeyine parlaklık kazandırdığı, materyalden ve bitirme işlemlerinden kaynaklanan boşlukları ve yüzey düzensizliklerini doldurarak düzgün bir yüzey sağladığı, erken evrede neme duyarlılığı azalttığı, restorasyonun kırılmaya ve aşınmaya karşı direncini arttırdığı ve mekanik özelliklerini geliştirdiği bildirilmektedir (3).

Bu çalışmanın amacı, nano dolduruculu ve ışıkla sertleştirilen vernik (G Coat Plus) kullanılarak yüksek viskozitenin temel avantajlarının (self adeziv, bulk yöntemi, hızlı sertleşme süresi, genişletilmiş mekanik özellikler) kombine değerlendirilerek tanımlanan yüksek viskoziteli cam iyonmer sistemin (EQUIA sisteminin), pedodonti kliniklerinde sıklıkla tedavi edilen genç daimi azı dişlerinin sınıf I kavitelerine uygulanan kompozit rezin (Filtek Z250) ve süt azı dişlerinin sınıf II kavitelerine uygulanan cam iyonmer içerikli farklı restoratif materyaller (Fuji IX GP, Ketac Molar Quick Aplicap, F2000) ile karşılaştırmalı olarak Amerika Birleşik Devletleri Halk Sağlığı Hizmetleri (USPHS) kriterlerine göre değerlendirmektedir.

Tezde elde edilecek veriler doğrultusunda yüksek viskoziteli cam iyonmer olan (Fuji IX Equia Fil+Equia Coat) sisteminin süt ve daimi dişlerde uygulanımının uzun dönem klinik başarısı değerlendirilmesi ile daimi dolgu maddesi olarak kullanılabilmesi için kanıta dayalı dişhekimliğinde önemli bir kriter olacaktır. Ayrıca diş ve vücut dokuları ile uyumlu bir materyal olan cam iyonmer siman, daimi ve süt dişlerinde daimi dolgu maddesi olarak kullanıldığında; diş dokuları minimum seviyede uzaklaştırılarak madde kaybı azalacak, flor salınımı ve tekrar deşarj olabilme potansiyelinden dolayı demineralize dentini tedavi etme olasılığı gerçekleşecektir. Bu sayede birçok hekimin kliniklerde bu materyalleri rahatlıkla kullanabilmesi için fayda sağlayacaktır.

4. GENEL BİLGİLER

Diş çürüğü 1728 yılında ‘dişi tahrip eden bir hastalık’ olarak tarif edilerek, modern diş hekimliği tarihinde mikroskopik seviyeden makroskopik düzeylere kadar değişebilen diş dokusu yıkımı olarak tanımlanmaktadır (9). Karyojenik mikroorganizmaların, diş ve çevre dokuları arasındaki demineralizasyon-remineralizasyon dengesini, karbonhidratları fermente ederek ürettikleri aside bağlı olarak bozması ile meydana gelen, dişin biyokimyasal yapısında ortaya çıkan ilk patolojik değişimdir (10). Diş çürüğü, birçok faktör sebebiyle insanların aktivitelerini olumsuz yönde etkileyerek yaşam kalitesinde olumsuzluklara neden olmaktadır (11). Bu olumsuzlukları gidermek için çürük olan dişler ideal restoratif materyaller ile restore edilmelidir. İdeal bir restoratif materyalde bulunması gereken özellikler şunlardır:

- Isısal genleşme katsayısı ve ısı iletkenliği, diş dokusuna uyumlu olmalı
- Diş dokularına kimyasal olarak bağlanabilmeli
- Mevcut dişi kırılmalara karşı güçlendirmeli
- Yeterli derecede flor salınımı yapabilmeli
- Dişin orijinal anatomik formunu ve dayanıklılığını yeniden kazandırmalı
- Mikrosızıntı izlenmemeli
- İkincil çürük oluşumu izlenmemeli
- Kavite duvarlarına adaptasyonu iyi olmalı
- Pörözitesi az olmalı
- Biyouyumlu olmalı
- Estetik olarak uyumlu olmalı
- Radyopak olmalı
- Uygulanması kolay olmalı
- Ucuz ve raf ömrü uzun olmalı
- Kavite preparasyonunun mümkün olduğunca konservatif hazırlanabilmesine imkan tanımalı
- Ağız içerisinde hacim ve şekil değişikliğine uğramamalıdır (12-19).

4.1. Süt ve Daimi Dişlerde Kullanılan Restoratif Materyaller

4.1.1. Amalgam

Dişhekimliğinde 19. yüzyılın başlarında dolgu maddesi olarak kullanılmaya başlanan amalgam, gümüş partiküllerinin civa ile karıştırılması ile elde edilmektedir. Okluzal stres altında gerilme, kopma ve aşınma dirençlerinin yüksek olması, adeziv sistem gerekmeyen, kolay uygulanabilir bir materyal olması, marjinal bölgelerde korozyon oluşturup örtüleme sağlaması, ağız sıvılarına ve neme karşı toleranslı olması, diğer restoratif materyallere göre ucuz olması, çiğneme baskılarına karşı dayanıklılığı ve ağız sıvılarında erimemesi nedeniyle tercih edilen bir dolgu maddesi olmuştur. Tüm bu avantajlarına karşın diş dokusunda renklenmeye neden olması, estetik olmaması, civa toksisitesi, ısıyı iletmesi ve retansiyona yönelik kutu şeklinde kavite preparasyonu hazırlanması, flor salınımı yapamaması ve fazla miktarda sağlıklı dokunun zarar görmesi kullanımını sınırlandırmaktadır (20). Bu olumsuz özelliklerinden dolayı üreticiler, alternatif restoratif materyallerin kullanılmasını teşvik etmektedirler (20-23).

Amalgam dolguların dişlerde daha uzun süre sağ kalımlarının devam ettirilebilmesi için hazırlanan geniş kavite yapıları dişlerin kırılabilirliklerinin artmasına ve pulpa ekspozlarına neden olarak restorasyonların başarısını etkilemektedir (24). Yapılan bir çalışmada süt dişlerine uygulanan amalgam restorasyonlar değerlendirildiğinde restorasyonun ömrünün; kavite yapısı, diş tipi ve kişinin yaşı ile ilişkili olduğu rapor edilmektedir (25). Yapılan çalışmalar; cam iyonomer siman restorasyonlarının uygulandığı kişilerin dental plaklarındaki ‘Streptococcus mutans’ sayısının amalgam restorasyon uygulanmış kişilerin dental plaklarındaki ‘Streptococcus mutans’ sayısından daha düşük olduğunu bildirmektedir (26).

4.1.2. Kompozit Rezinler

Diş dokularına belirli bir bağlayıcı ajan ile bağlanma özelliği olan kompozit rezinler, estetik gereksiniminin ve minimal kavite preparasyonunun benimsendiği anterior bölgedeki gibi posterior bölgede de tedavi planlamasına önemli düzeyde yön vermektedir (27, 28). Son yıllarda posterior bölgedeki lezyonların direkt yöntemlerle restorasyonlarının; minimal kavite preparasyonu ile diş dokularını korumaya olanak tanınması, estetik olması, fiziksel özelliğinin iyi olması, indirekt yöntemlere göre işlemin kısa sürmesi ve ucuz olması gibi avantajları nedeniyle posterior kompozitler tercih

edilmektedir (29). Fakat tüm bu avantajlarına rağmen; su emilimi, renklenme, polimerizasyon büzülmesi ve buna bağlı mikrosızıntı oluşması, açık dentin üzerinde pulpa irritasyonu, postoperatif hassasiyet gibi dezavantajları sebebiyle üreticiler, alternatif restoratif materyallerin kullanılmasını teşvik etmektedirler (30).

4.1.3. Cam İyonomer Simanlar

Cam iyonomer simanlar, Wilson ve Kent tarafından 1970 yılında bulunmuş ve 1974 yılında McLean ve Wilson tarafından geliştirilmiştir. Cam iyonomer simanlar (CİS), poliakrilik asit likitinin diş dokularına adezyon ve biyolojik uyum özellikleri ile silikat simanların sertlik, direnç ve flor iyonu açığa çıkarması gibi özelliklerinin bir araya getirilmesi sonucu ortaya çıkmıştır (31, 32).

Polikarboksilat ve silikat simanların karışımından oluşan cam iyonomer simanlarda ilk olarak alüminosilikat toz ve poliakrilik asit kullanılmıştır. Bu materyallerin ilk harflerinden oluşan Alüminosilikat poliakrilik asit (ASPA) piyasaya sürülen ilk ticari preparatın ismi olmuştur. Cam iyonomer simanların olumsuz özelliklerini azaltmak, fiziksel ve kimyasal özelliklerini geliştirerek dayanıklılığını arttırmak için farklı cinsten ve oranda sıvılar ve tozlar kullanılarak değişik türevleri oluşturulmaktadır (4).

Sertleşme reaksiyonunu kontrollü bir şekilde yürütebilmek için cam iyonomer simanın içeriğine tartarik asit ilave edilerek tekrar geliştirilmiştir. Rengi daha açık ve hafif opak olan ilk pratik cam iyonomer siman ASPA II adıyla kullanıma başlanmıştır. ASPA III simanı ise poliakrilik asit solüsyonuna metil alkol eklenmesiyle poliakrilik asidin şelasyonu engellenerek geliştirilmiştir. Fakat araştırmacılar, bu simanın ağız içinde renklenmeye uğradığını bildirmişlerdir (33). Bu tartışmalardan ötürü, kopolimeri akrilik asidin ve itekoik asidin birleşmesiyle oluşan ASPA IV simanı üretilmiştir (34).

4.1.3.1. Cam İyonomer Simanların Kullanım Şekillerine Göre Sınıflandırılması

Kullanım şekillerine göre cam iyonomer simanlar dişhekimliğinde; Tip I, Tip II, Tip III ve Tip IV olarak dört şekilde sınıflandırılmaktadır. Kimyasal yapısı aynı olan bu dört grup cam iyonomer simana ihtiyaç duyulan fonksiyonların kazandırılması amacıyla simanın toz-likit oranlarıyla ve toz partiküllerinin boyutlarında çeşitli değişiklikler yapılmıştır. Tip I cam iyonomer simanlar kron, köprü ve ortodontik braketlerin simantasyonunda, Tip II cam iyonomer simanlar restoratif materyal olarak, Tip III cam

iyonomer simanlar kaide maddesi ve fissür örtücü olarak, Tip IV cam iyonomer simanlar ise kanal dolgu materyali olarak kullanılmaktadır (35).

4.1.3.2. Cam İyonomer Simanların İçeriğine Göre Sınıflandırılması

- Geleneksel cam iyonomer simanlar
- Rezin modifiye cam iyonomer simanlar
- Poliasit modifiye cam iyonomer simanlar (kompomerler)
- Yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar olarak sınıflandırılmaktadır (36).

4.1.4. Geleneksel Cam İyonomer Simanlar

Dişhekimliğinde en sık kullanılan simanların başında gelen cam iyonomer simanın sertleşme mekanizması asit-baz reaksiyonudur (37). Cam iyonomer simanların uygulamalarındaki hatalar nedeniyle su ile kontaminasyonu ve dehidrasyonu sonucu hem su emilimi hem de su kaybı oluşmaktadır. Bu problemlerin oluşmaması için restorasyon bitirildikten ilk 24 saat içerisinde restorasyonların su dengelerini korumaya yönelik tedbirler alınmalıdır (38). Gerekli önlemler alınıp sertleşme sürecini tamamlamış olan cam iyonomer simanlar, kompozit rezin ile karşılaştırıldıklarında bazı olumsuz özelliklerinin yanı sıra bir çok olumlu özelliklere sahiptirler. Bu avantajları nedeniyle, cam iyonomer simanların olumsuz özelliklerini iyileştirip diğer restoratif materyallerin olumlu özelliklerine benzer düzeylere getirebilmek amacı ile birçok çalışma yürütülmüştür (4).

Cam iyonomer simanlar ayrıca posterior bölgedeki lezyonların konservatif olarak restorasyonunda kompozitlere alternatif olarak kullanılabilen materyallerdir. Cam iyonomer simanların; doğal diş dokusuna benzer termal genleşme katsayısına sahip olması, diş dokularına fizikokimyasal adezyonu, flor salınımı, biyouyumluluğu, düşük polimerizasyon büzülmesi, kenar sızıntısının az olması, restorasyon kenarlarında çürük önleyici özellik göstermesi ve komşu proksimal çürükte remineralizasyonu artırma gibi avantajlara sahip olmaları sebebiyle çocuk dişhekimliğinde, sıklıkla tercih edilmektedirler (2). Fakat bu avantajlarına rağmen geleneksel cam iyonomer simanların; düşük kırılma ve aşınma direnci, posterior restoratif materyal olarak renk stabilitelerinin yetersiz olması, neme karşı duyarlı olmaları ve estetik özelliklerinin iyi olmaması gibi dezavantajları yoğun çiğneme kuvvetlerine maruz kalan alanlarda kullanımını sınırlandırmaktadır (2, 3). In vivo şartlarda bütün bu olumlu ve olumsuz özellikler

doğrultusunda; kök yüzey çürüklerine sahip, estetiğin öncelikli olmadığı yüksek çürük risk grubundaki hastaların restorasyonlarında, sınırlı kullanımı olan bu cam iyonomer simanların özelliklerinin geliştirilerek daha yaygın kullanılması için çalışmalar devam etmektedir (4).

4.1.4.1. Geleneksel Cam İyonomer Simanların Doldurucu Partiküllerinin Bileşimi ve Yapısı

Cam iyonomer simanın doldurucu partikülleri; %34 kalsiyum florid (CaF_2), %10 alüminyum fosfat (AlPO_4), %5 alüminyum triflorid (AlF_3), %17 alümina (Al_2O_3), % 5 mineral (Na_2AlF_6) ve %29 silika (SiO_2) moleküllerinin 1100-1300 $^\circ\text{C}$ ısıda erimesi ile oluşmaktadır. Metal iyonları kalsiyum (Ca^{+2}), çinko (Zn^{+2}), sodyum (Na^{+1}), lantanyum (La^{+3}), potasyum (K^{+1}), alüminyum (Al^{+3}), stronsiyum (Sr^{+2}) dan oluşmaktadır (39, 40).

Fosfat (P^{-3}) ve florid (F^-) iyonları erime ısısını arttırmada kullanılır. Ca^{+2} ve Na^{+1} iyonları ise sertleşme reaksiyonunda etkili olmaktadır (39-41). Camda fazla miktarda Al^{+3} ve F^- iyonlarının yanı sıra Ca^{+2} , Na^{+1} iyonları ve SiO_2 molekülü bulunmaktadır (42). Camın yapısında bulunan floroalüminasilikat camın F^- iyonu salma özelliği vardır (39, 40). Yapılan araştırmalar F^- iyonu salımından sonra cam iyonomerin fiziksel özelliğinin değişmeyeceğini ve cam iyonomer simanın F^- iyonunu tekrar depolama özelliği olduğunu ve bundan dolayı uzun dönem F^- iyonu salabilme kapasitesi olduğunu bildirmektedir (43).

4.1.4.2. Geleneksel Cam İyonomer Simanların Likidinin Bileşimi ve Yapısı

Orijinal cam iyonomer simanın likidi genellikle su içeren poliakrilik asittir. Likit maleik asit, itakonik asit veya fosforik asit gibi poliakrilik asidin kopolimerini veya polimerini içerebilir (39, 41, 44). Poliakrilik asitlerin, Ca^{+2} ile bağ oluşturabilmesi, yapısındaki hidrojen (H^{+1}) iyonlarının kollojenler ile karşılaştırılabilir oranda organik polimerler ile bağlantı yapabilme özelliği, kimyasal yapısının basit olması, düşük toksisitesi ve siman ile karışımın da etki göstermesi gibi özellikleri vardır (44). Poliakrilat simanların en önemli özelliği diş dokularına adezyonudur (40, 44).

Son dönemlerde cam iyonomer simanların sertleşme reaksiyonunu değiştirebilmek için yapılan likit kombinasyonlarında, polialkenoik asit ve tartarik asit dondurulup kurutularak cam tozuna eklenmiştir. Su veya tartarik asidin sulu solüsyonuyla karıştırılarak oluşturulan bu tür simanlara anhidraz simanlar denir

(39, 41, 44). Cam iyonmer simanların sertleşme reaksiyonunun kontrolünde, tartarik asitlerin etkili olduğu ve bu etkilerin de cam partiküllerinin yüzeyine iyon ataklarının artışı ve stabil metal iyon kompleksi oluşumu ile sağlandığı belirtilmektedir. Bu durum, simanın çalışma zamanı arttırarak fiziksel özelliğini geliştirmektedir (45).

4.1.4.3. Geleneksel Cam İyonmer Simanların Sertleşme Reaksiyonları

Cam iyonmer simanların sertleşme reaksiyonu, asit-baz reaksiyonu şeklinde gerçekleşir. Sertleşme reaksiyonu, alümina silikat cam tozu ile poliasidin karıştığı anda başlamaktadır. Genel olarak, bu toz ve likidin karışımı ile oluşan simanlara asit-baz simanları denilmektedir (39, 46, 47). Cam iyonmer simanın sertleşme reaksiyonu üç aşamada gerçekleşmektedir.

Sertleşme reaksiyonunun birinci aşaması ‘iyon salınımı’ fazıdır. Bu faz alümina silika cam tozu ile poliasidin karıştırılması ile başlar. Poliasitten gelen H^{+1} iyonları floroalümina silikatın dış yüzeyini çözer ve Al^{+3} , Ca^{+2} , Na^{+1} ve F^{-} iyonlarının salınımını arttırır (44). Floroalümina silikatın reaksiyona girmeyen yüzeyinde hızlı bir şekilde metalik iyon kaybı ile birlikte yavaş yavaş silika jel tabakası oluşmaya başlar ve oluşan bu tabaka reaksiyona girmemiş cam partiküllerini sarar (44, 48).

İkinci aşama; ‘hidrojel fazı’ da denen bu aşama karıştırıldıktan kısa bir süre sonra başlamaktadır. Bu fazda asitten gelen karboksil iyonları (COO^{-}) ile Ca^{+2} ve Al^{+3} iyonları reaksiyona girer ve zincirler arasında ikili (divalent) veya üçlü (trivalent) çarpaz bağlar ile iyonik köprüler oluşturur. Simanın erken dönemde sertleşmesinden sorumlu olan kalsiyum poliakrilat çarpaz bağları camdan salınan Ca^{+2} iyonları tarafından oluşturulmaktadır. Cam iyonmer simanın suya erken dönemde daha hassas olmasının sebebi, oluşan kalsiyumpoliakrilat çarpaz bağlarının zayıf yapıda olması ve suda çözünmesidir (40, 44, 48). Daha sonra simanın sertleşmesinin gecikmesinden sorumlu Al^{+3} iyonları salınmakta ve kalsiyum poliakrilata göre suya dayanıklı olan alüminyum poliakrilat çarpaz bağları meydana gelmektedir (40, 49). İlerlemesi yavaş devam eden bu evre uzun süre devam etmektedir. Hidrate olmuş Ca^{+2} ve Al^{+3} iyonlarının polituzlarının şekilli bir yapısı olan matriksin yapısında F^{-} iyonu kristallerini içeren silika jelin küçük partikülleri vardır. Poliasit matriks formu, metal iyonlarının poliasidin karboksilik asit grupları ile birleşmesi sonucu meydana gelmekte ve cam yüzeyi silika hidrojele dönüşmektedir (44). Bu evrede cam iyonmer siman, nem kontaminasyonuna

karşı hassastır. Su ile erken dönemde kontaminasyonu yüzey bozulmasına ve metal iyonların kaybına neden olmaktadır (44, 47). Sertleşme reaksiyonu sırasında simana herhangi bir müdahalede bulunulduğu durumda siman içinde geri dönüşümsüz bağ kırılması meydana gelmekte ve bu durum restorasyonun direncini düşürmektedir. Bu evrede floroalümina silika yapısındaki Na^+ ve F^- iyonlarının çoğu, simanın çapraz bağlarına katılmazlar. Bu reaksiyonlar esnasında diş üzerinde hidroksiapatit kristallerinin remineralizasyonunu sağlayan F^- iyonlarının salınımı başlar (40, 44).

Polikarboksilat jel fazı da denin üçüncü aşamada ise sert yapıda olan materyalin olgunlaşması Al^{+3} iyonlarının yavaş salınımıyla meydana gelmektedir. Silika jel tabakası bir hafta ve bir aylık periyotta tamamen sertleşmekte ve simanın direnci bir yıl boyunca aşamalı olarak artmaktadır (40, 44).

Diş farklı bir uygulama gerektirmeden adezyon yapabilme özelliğine sahip cam iyonomer simanın adezyon mekanizmasının başlangıçta ıslatma ve hidrojen bağı ile olduğu daha sonra sırası ile Ca^{+2} ile iyonik, kollajen ile kimyasal bağlanma şeklinde yapılandığı belirtilmektedir (44). Sertleşme sırasında mine ve dentine kimyasal olarak bağlanan cam iyonomer simanların bağlanma mekanizması, minenin veya dentinin Ca^{+2} iyonu ve/veya PO_4 molekülü ile iyonik etkileşimi sonucu oluşmakta ve adezyon sonucunda oluşan bu tabakaya Asit Baz Rezistant (ABR) tabaka, hibrit benzeri tabaka ya da iyondan zengin tabaka adı verilmektedir (49). Dişte bulunan dirençli ve çeşitli kalınlıkta olan bu ABR tabakasının, cam iyonomer siman bozulduktan veya düştükten sonra çürük oluşmaması için diş yüzeyinde kalması ve bu bölgenin F^- iyonundan zengin olması ile ilişkilidir (44, 46, 49, 50).

4.1.4.4. Geleneksel Cam İyonomer Simanların Özellikleri

Dişhekimliğinde yaygın olarak kullanılan geleneksel cam iyonomer simanların özellikleri arasında; diş dokularına biyouyumlu materyal olması, diş dokularına kimyasal olarak bağlanabilme, diş dokularına termal uyumluluk açısından benzerlik göstermesi, doğrusal eğilme özellikleri, radyoopasite, antikaryojenik özellikleri ve klinik üstünlükleri sayılabilir (51).

- Geleneksel cam iyonomer simanların diş dokularına biyouyumlulukları

Diş dokuları ile biyouyumlu bir restoratif materyal olan cam iyonomer simanların sitotoksik olmadığı yapılan çalışmalarda rapor edilmektedir (52).

Yapılan çalışmalar; diş dokuları ile dental restoratif materyaller arasındaki termal genleşme katsayısı arasındaki farka bağlı olarak oluşan büzülme ve genleşme sonucu restorasyonlarda marjinal kenarlarda uyumsuzluk ve buna bağlı olarak mikrosızıntı meydana gelebildiğini göstermektedir (53).

- Geleneksel cam iyonomer simanların fiziksel ve mekanik özellikleri

Cam iyonomer simanlar, kompozit rezinler ile karşılaştırıldıklarında yüksek su emilimi sebebiyle kompozit rezinlere göre daha fazla genleşme göstermektedir (54). İn vitro koşullarda yapılan çalışmada altı aylık saklama süresi sonunda kırılma dayanıklılığında % 20 artış kaydedildiği bildirilmektedir (55). Uygulanan test şartlarına bağlı olarak cam iyonomer simanların elastisite modülü 2-10 MPa gibi geniş aralıkta değişkenlik göstermektedir (56).

Elastik modülünün ve kırılma direncinin azalmasına, cam iyonomer simanın sertleşmesinin başlangıç aşamasında aşırı neme maruz kalmasının sebep olduğu bildirilmektedir (57). Zamanla restoratif materyalde oluşan aşınma, kırılma ve okluzal kuvvetlere bağlı olarak oluşan yorulma kırıkları restoratif materyallerdeki başarısızlık sebepleri arasında sayılabilir (58). Cam iyonomer simanların okluzal olarak kantağa gelmeyen bölgelerde meydana gelen aşınma, kompozit rezinden üç kat ve amalgamdan beş kat daha fazladır (59). Restoratif materyallerin yüksek olan aşınma direnci, mekanik yorulmaya bağlı olarak hızlı değişiklikler de gösterebilmektedir. Uygulama sonrasında restoratif materyallerde meydana gelebilen partikül kopması, çatlak ve devamında boşluk oluşması aşınma ve yorulmaya bağlı görülebilmektedir (60). Ağız içi sıvılarında bekletilen materyallere bir takım testlerin uygulanması, restoratif materyallerin zamanla birlikte aşınma ve yorulmaya neden olduğu, buna zıt bir durum olan cam iyonomer simanların rezin esaslı materyaller ile karşılaştırıldığında bir ay suda bekletilmesi sonrasında su emilimi ile zamanla sertlik değerinde artış görülmesiyle, yorulma testlerinde diğer materyallerden olumlu olarak farklı sonuçlar meydana gelebildiği bildirilmektedir (56).

- Geleneksel cam iyonomer simanların radyoopasitesi

Dişhekimliğinde radyografik değerlendirmelerde ‘radyoopasite’ restorasyonların altında ikincil çürük oluşumunun, hava kabarcığı ya da restorasyondaki defektin ayırt edilebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Radyolusent bir restoratif bir materyal

olan cam iyonomer siman (37) tanı koymada sınırlı olduğu için günümüzde farklı derecelerde radyoopasiteye sahip cam iyonomer simanlar üretilmiştir (61). Cam iyonomer simanlara radyoopasite sağlamak için çinko oksit veya zirkonyum oksit karıştırılmakta, latanyum, baryum, stronsiyum katılmakta ve eritilmiş gümüş ilave edilmektedir (15, 62, 63).

- Geleneksel cam iyonomer simanların antikaryojenik ve antibakteriyel özellikleri

Flor salınım özelliği, geliştirilen restoratif materyallerde aranan özellikler arasındadır. Diş dokuları ile uygulanan restoratif materyaller arasındaki marjinal kenarlardan uzun süreli flor salınımı ikincil çürük riskini azaltmaktadır (64).

Restoratif materyallerden salınarak farklı şekillerde çürük oluşumunu engellediği belirtilen flor, ortamda bulunan bakterilerin karbonhidrat metabolizmasını inhibe edip asit oluşumunun azalmasını sağlayarak çürük oluşumunu azaltmakta, ayrıca diş dokularında asit atakları sonrası oluşan dekalsifiye alanların remineralizasyonunu sağlayarak çürük oluşumunu engellemektedir (65).

Yapılan bazı çalışmalarda, cam iyonomer simanlardan flor salınımının restorasyon yapıldıktan sonraki ilk haftalarda meydana geldiği ve salınan flor miktarının 10 ppm düzeyine kadar ulaştığı, flor salınımının 8-10 yıl gibi uzun bir süre sonra da belirli bir seviyeye düşerek devam ettiği bildirilmektedir (66, 67). Flor salınımı yapabilen kompozit ve kompomerlerin bir hafta suda bekletilmesi sonrası flor salınım miktarlarının 0-1 ppm gibi düşük seviyelerde olduğu rapor edilmiştir (68). Cam iyonomer simanların sertleşmesi tamamen bittiğinde; flor, silika, stronsiyum ve kalsiyum iyonlarının salınımı gerçekleşmektedir (69). Çürük önleyici etkisi, antienzimatik bir etki olarak görülen flor, minedeki hidroksiapatitin OH iyonları ile yer değiştirmekte ve minenin yüzey enerjisini azaltıp enzimlerin etkinliğini engelleyerek, çürük yapıcı bir etken olan karbonhidratların etkisini engellemektedir (70).

Çürük önleyici etkisine ek olarak restoratif cam iyonomer simanların aynı zamanda antibakteriyel etkinliğinin artırılması amacıyla klorheksidin glukonat ve benzalkonyum klorür ilave edilmiş ve cam iyonomer simanın S. Mutans ve L.acidophilus üzerine antibakteriyel etkinliğinin arttığı bildirilmiştir (71). Yapılan diğer bir çalışmada; cam iyonomer simana klorheksidin hidroklorid, setilpiridinyum klorid,

setrimit ve benzalkonyum klorid ilave edilmiş ve cam iyonomer simanın streptokoklar, laktobasiller ve aktinomiközler üzerinde antibakteriyel etkinliğinin arttığı rapor edilmiştir (72).

-Geleneksel cam iyonomer simanların klinik uygulama sonrası performansları

Cam iyonomer simanların restoratif tedaviler için kullanımları uzun süre okluzal kuvvetlere maruz kalmayan geçici restorasyonların yapımında, yüksek çürük risk grubuna sahip bireylerde, çok fazla estetiğin ön planda olmadığı durumlarda ve restorasyon yapım aşamaları daha kısa sürmesi gereken bireylerde endikedir (73). Bu sebeplerden dolayı süt dişlerinin sınıf I, II, III ve IV restorasyonlarında kullanılmaktadır (74). Ayrıca tükürük izolasyonunun kontrol altına alınamadığı, çürük riski yüksek olan yetişkin bireylerin daimi dişlerinin Sınıf V restorasyonlarında, nem varlığında diş dokusuna adezyonu, flor salınımı, daha fazla diş dokusu kaybının ve hassasiyetin önlenmesi amacıyla cam iyonomer simanlar tercih edilmektedir (74, 75). Travma görmüş bireyin diş ve çevre dokularına zararı minimuma indirmek amacıyla ya da restorasyonların tamirinde geçici restorasyon materyali olarak, tam sürmemiş ve tükürük izolasyonu tam sağlanamayan daimi molar dişlerde fissür örtücü olarak, ayrıca dentin adezyonu, antibakteriyel özelliği, biyolojik uyumu nedeniyle kaide maddesi olarak ve ortodontik bantlarda yapıştırma simanı olarak da kullanılmaktadır (74, 76-78).

Cam iyonomer simanların dayanıklılık açısından bakıldığında ise; strese dayanması gereken bölgelerde yeterli dayanıklılık gösteremeyecek kadar kırılgan olduğu ve kırılmanın; çoğunlukla büyük kütle, tüberkül ve marjinal kenar kırıkları şeklinde görüldüğü rapor edilmektedir (57). Amalgam ve kompozit rezinler ile karşılaştırıldığında kuvvet gelen bölgelerdeki restorasyonlarda daha az dayanıklıdır (79, 80). Stres altında bulunan posterior bölgedeki kavitelerin restorasyonlarında ortalama yıllık başarısızlık oranları amalgamlar için % 0-7, kompozit rezinler için %0-9 ve cam iyonomer simanlar için %1.9-14.4 olarak belirtilmiştir (81). Bütün bu olumsuzlukları gidermek için üreticilerin cam iyonomer simanların fiziksel ve mekanik özelliklerini arttırmak için çalışmaları devam etmektedir.

4.1.4.5. Geleneksel Cam İyonomer Simanların Dayanıklılığının Arttırılması

Doldurucu partikül boyutu, likitin bileşimi gibi birçok faktöre bağlı olarak cam iyonomer simanların fiziksel ve mekanik özellikleri, çalışma ve sertleşme zamanları farklılık göstermektedir. Cam iyonomer simanın fiziksel ve mekanik özelliklerini; toz ve likidin karıştırma yöntemi ve içindeki bileşenlerin oranı da etkilemektedir (82). Bu nedenle yapısına rezin veya metal partiküllerinin eklenmesi düşünülmüş ayrıca restorasyonların dayanıklılığını arttırabilmek için cam iyonomer siman yüzeylerine farklı yüzey örtücüler uygulanmıştır (30, 57, 83, 84).

4.1.4.6. Geleneksel Cam İyonomer Simanların Yüzey Düzensizliklerinin Azaltılması

Cam iyonomer simanların mekanik özellikleri birçok faktöre bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Cam iyonomer siman içeriğindeki partiküllerin boyutlarından ve hazırlanmasında kullanılan karıştırma yöntemine bağlı oluşabilecek porözitelerden etkilenmektedir (85, 86). Kapsül formundaki cam iyonomer simanların belirli bir süre karıştırılması, üreticilerin önerdiği doğrultuda toz-likit oranının bulunması ve daha homojen bir kıvamda olması gibi avantajları mevcuttur. Kapsül formundaki cam iyonomer simanların tek yönde yapılan karıştırma işleminden sonra daha küçük boyutta porözite oluşturacağı ve basınç altında yapılan karıştırmanın ise porözitedeki azalmaya bağlı olarak dayanıklılığı arttıracığı bildirilmektedir (87). Porözite varlığının %0.2 olduğu restoratif amaçla kullanılan cam iyonomer simanlarda dayanıklılığın %10 azaldığı, porözite varlığının %3 olduğu yapıştırma amaçla kullanılan cam iyonomer simanlarda dayanıklılığın %50 azaldığı rapor edilmiştir (88). Uygulayıcılar, elle karıştırılan cam iyonomer simanların bu olumsuz özellikleri sebebiyle kapsül formundaki cam iyonomer simanlara yönelmektedirler.

4.1.4.7. Geleneksel Cam İyonomer Simanların Kapsül Formları

Geleneksel cam iyonomer simanların kapsül içerisindeki formudur. Mine ve dentine kimyasal olarak bağlanma özelliği sayesinde kavite yüzey hazırlığına gerek kalmadan diş kenarlarına çok iyi adezyon sağlamaktadırlar. Kapsül formundaki materyaller kaide olmadan da uygulanabilir. Flourid iyonları salarlar ve radyoopaktırlar (89). Materyaller kapsül formunda olduğu için daha homojen bir karışım elde edilir ve kaviteye daha rahat yerleştirilir.

Kullanım alanı olarak ise kapsül formundaki materyaller; süt dişi dolgularında, krunu yerleştirmeden önce kor yapımında, tek ve çok yüzlü kompozit dolgularda kaide materyali olarak, estetik kaygıların ön planda olmadığı durumlarda servikal dolgu olarak, tek ve çok yüzlü yarı kalıcı dolgularda, geniş fissürlerin örtülmesi gibi durumlarda önerilmektedir (89).

4.1.5. Rezin Modifiye Cam İyonomer Simanlar

Rezin modifiye cam iyonomer simanlar (RMCIS) %80 cam iyonomer siman ve %20 rezin esaslı hibrit restoratif materyallerden oluşmaktadır (90). Rezin modifiye cam iyonomer simanlar, geleneksel cam iyonomer simanların fiziksel özelliklerini arttırmak amacıyla içeriğine rezin ilave edilerek üretilmiştir. Rezin modifiye cam iyonomer simanların özellikleri, geleneksel cam iyonomer simanlar ve kompozit rezinler arasındadır.

Rezin modifiye cam iyonomerlerin tozu floroalüminosilikat cam tanecikleri, likiti ise modifiye polialkenoik asitler, metakrilat grupları, hidroksietilmetakrilat ve %8 su içermektedir. Rezin modifiye cam iyonomer simanların çalışma süresinin uzun olması, uygulamanın dişhekimii tarafından kontrol edilebilmesinden dolayı geleneksel cam iyonomer simanlara göre daha avantajlıdır (91).

Yapılan çalışmalarda; rezin modifiye cam iyonomer simanların, dişe kimyasal olarak bağlanabilme, hidrofilik, estetik, kolay uygulanabilirlikleri, ağız dokularında çözünme miktarının az olması, biyouyumlu ve flor salımı gibi özelliklerinin olduğu rapor edilmektedir (15). Diş dokularına bağlanmasının zayıf olması ve geleneksel cam iyonomer simanlar ile karşılaştırıldıklarında daha az flor salınımı meydana getirmesi gibi dezavantajları mevcuttur. Buna ek olarak rezin modifiye cam iyonomer simanlarda sertleşme sırasında fazla polimerizasyon büzülmesi görülmesi, bununla ilişkili olarak gelişen mikrosızıntı problemi materyalin diğer dezavantajları arasında yer almaktadır (92). Bu olumsuz özelliklerinden dolayı üreticiler dişe daha iyi adezyon gösterip, daha fazla miktarda flor salınımı yapabilen materyallere yönelmektedirler.

4.1.6. Poliasit Modifiye Cam İyonomer Simanlar (Kompomerler)

Kompomerler ilk olarak %30 cam iyonomer siman ve %70 kompozit rezinin birleştirilmesinden elde edilerek 1994 yılında geliştirilmiştir. İçeriğinde, iki karboksil gruplu dimetakrilat monomerler, geleneksel cam iyonomer simanlarda bulunan flor

salınımı yapabilen alüminyum florosilikat, reaksiyon başlatıcılar, stabilizatörler ve pigmentler bulunur (93).

Kompomerler, düşük oranda cam iyonomer içerdiği için flor salınımı oldukça düşüktür. Kompomerlerin ışıkla sertleşmesi, fiziksel ve mekanik özelliklerinin iyi olması, biyouyumlu ve bitirme işlemlerinin kolay olması gibi avantajlarının yanı sıra polimerizasyon büzülmesi, polimerizasyonunun yetersiz olması, artık monomer riski, flor salınımının sınırlı olması gibi dezavantajlarından dolayı üreticiler dişe kimyasal olarak bağlanabilen yüksek oranda flor salınımı yapabilen alternatif materyallere yönelmektedirler (94).

4.1.7. Yüksek Viskoziteli Cam İyonomer Simanlar

Geleneksel cam iyonomer simanların diğer restoratif materyallere göre daha düşük basma dayanımları ve aşınma dirençleri olduğu bildirilmektedir (5). Bu özelliklerinden dolayı klinik uygulamalarda oluşabilecek olumsuzlukları azaltmak amacı ile cam iyonomer simanların özelliklerinin geliştirilmesi ve ideale daha yakın restoratif materyaller üretilmesi planlanmaktadır. Bu sebeplerden dolayı yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların kullanımı ön plana çıkmaktadır (5). Kondanse edilebilir cam iyonomer siman olarak da isimlendirilen bu yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar, 1990 yıllarında atravmatik restoratif tedavide (ART) kullanılmak üzere dizayn edilmişlerdir (95). Ayrıca geleneksel cam iyonomer simanlara göre aşınmaya karşı dirençleri, yüzey sertlikleri, sıkışma ve bükülme kuvvetleri daha fazla, çözünürlükleri daha azdır. Bu özelliklere ek olarak flor salınımları aynı oranda olup, biyouyumlulukları da benzer özellikler göstermektedir (96).

Ayrıca erken dönemde cam iyonomer simanların neme hassasiyeti azaltılıp, aşınma direnci ve sertliği artırılarak, yoğun çiğneme kuvvetlerinin etkisi altında kalan bölgelerde yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar daha güvenli olarak kullanılmaktadırlar (97-100). Bu materyallerin daha da geliştirilip mekanik özellik ve aşınma dirençlerinin daha iyi olmasını sağlamak için cam partiküllerinin yüzeyindeki fazla Ca^{+2} iyonları uzaklaştırılarak, toz-likit oranı, partikül boyutları ve dağılımı değiştirilmiştir (2, 101). Araştırmacılar, materyalin fiziksel özelliklerinin olumsuz yönde etkilenmemesinin nedenini, bu simanların sertleşme reaksiyonunu daha hızlı tamamladığını ve bu nedenle erken dönemde suya maruz kalmaması olduğunu

belirtmişlerdir (102-104). Bu özelliklerine ek olarak ısısal genleşme katsayısı doğal diş yapısına benzerdir ve F^- iyonu içeren bir yapısının olması da diş dokularına F^- iyonunun geçişini kolaylaştırmaktadır (105).

Diş bağlanma kuvveti oldukça iyi olan yüksek viskoziteli cam iyonomer simanın, süt dişlenmede ön ve arka grup restorasyonlarda, daimi dişlerde okluzal stresin olmadığı sınıf V kavitelere sıklıkla kullanılmaktadır (106). Ayrıca süt azı dişlerinin tek ve/veya daha fazla yüzlü ART uygulamalarında sağ kalım süreleri kompomer ve kompozit restorasyonlarına benzerlik göstermektedir (107-109).

Yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlarla ilgili yapılan in vitro çalışmalarda; çekilmiş süt dişlerine uygulanan restoratif materyallerden F^- ve Sr^{+2} iyonlarının dentine geçtiği ve bağlanmada herhangi bir problemin olmadığı belirtilmektedir (108). Benzer bir çalışmada, daimi dişte yer alan rezidüel çürük üzerine uygulanan bu cam iyonomer simanlardan çürük dentine iyon geçişi gözlenmekte ve bu nedenle remineralizasyon oluşumunun artabileceği belirtilmektedir (108). Diğer yandan ART uygulamalarında antibakteriyel etkinliklerine (AB) bakıldığında çeşitli mikroorganizmalara karşı antibakteriyel etkileri olduğu bildirilmektedir (110, 111).

Üreticiler; son yıllarda bu cam iyonomer simanların içeriğindeki materyallerin toz-likit oranlarını değiştirip, daha homojen ve daha dayanıklı kapsül form olan çeşitli modifikasyonlara yönelmişlerdir.

4.1.7.1. Yüksek Viskoziteli Cam İyonomer Simanların Kapsül Formları

Kapsül formundaki yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar; radyoopak olup posterior bölgede kullanılmaktadır. Ayrıca bu materyal dayanıklılığı ve aşınmaya karşı direncinden dolayı; süt dişlerinin sınıf I ve sınıf II restorasyonlarında, daimi dişlerin baskı gelmeyen sınıf I ve sınıf II restorasyonlarında, sınıf V, kök yüzey restorasyonları ve kor yapımında tercih edilmektedir. Kapsül formda olduğu için kaviteye daha hızlı ve daha kaliteli bir uygulama yapılabilir (112).

Bu bilgilere ek olarak; yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar, NaF solüsyonunun uygulama öncesi ve sonrasında; kompomer, giomer gibi restoratif materyallerden daha yüksek miktarda flor salınımı yapabilmektedir. Ayrıca bu dental materyallerin kompozisyonu ve sertleşme mekanizması; flor salınımını ve tekrar reşarj olmasını etkilemektedir (113).

Son yıllarda cam iyonomer simanların; kırılma ve aşınma direncinin zayıf, neme ve kuruluğa hassas olmasından dolayı yoğun çiğneme kuvvetlerine maruz kalan alanlarda sınırlı kullanımının genişletilmesi için çalışmalar devam etmektedir (114). Bu nedenle üreticiler erken dönemde suya maruz kalma hassasiyetini, sertliğini ve aşınma direncini değiştirmesine ilaveten yoğun çiğneme kuvvetlerine maruz kalan alanlarda kullanılabilen daha visköz cam iyonomer simanlar piyasaya sunulmuştur. Bu materyallerde toz-likit oranı, partikül boyutları ve dağılımının değiştirilmesine ek olarak cam partiküllerinin yüzeyindeki fazla kalsiyum iyonları uzaklaştırılarak daha sağlam mekanik özellik ve aşınma direnci elde edilmektedir (101).

Ayrıca günümüzde üretici firmalar tarafından farklı isimlerde piyasaya sunulan yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların aşınma dirençlerinin artırılması için koruyucu rezinlerle birlikte uygulanmaları önerilmektedir (115). Bu özellikler dikkate alınarak yapılan in vitro çalışmalarda, sınıf V kavitelerde mikrosızıntı açısından yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların, kompozit rezinler kadar başarılı olduğu bildirilmektedir (116).

Bu olumlu özelliklerinin aksine daimi dişlerin sınıf I ve sınıf II kavitelerinde tercih edilmeyen yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların, kullanım alanını genişletmek için üretici firmalar cam iyonomer içerikli yeni restoratif materyallere yönelmektedirler. Bu amaçla üreticiler tarafından mevcut yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların toz-likit oranları ve likit kompozisyonu değiştirilerek yeni yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar geliştirilmiştir. Yüksek dayanıklılık ve aşınma direncine sahip bu simanların, süt ve daimi dişlerin sınıf I, interkusal mesafesinin yarısından daha az olan sınıf II restorasyonlarda (117), amalgam ve kompozite alternatif olarak, pediatrik ve geriatric restorasyonlarda, özel ilgi gösterilmesi gereken hastalarda, yüksek çürük risk grubunda, kor yapımında kullanılması tavsiye edilmektedir (67).

Atravmatik restoratif tedavi tekniği kullanılarak yapılan çalışmada; kapsül formundaki yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların, çinko ile güçlendirilmiş ve toz-likit formundaki cam iyonomer simanlardan daha üstün mekanik özelliklere sahip olduğu belirtilmektedir (118). Ayrıca bu simanların, çinko ile güçlendirilmiş restoratif materyallerden fiziko-mekanik özelliklerinin daha yüksek olduğu bildirilmektedir (119).

Cam iyonomer simanların sertleşme reaksiyonunun başlangıç aşaması sırasındaki tamamlanmamış kimyasal reaksiyon ve suya hassasiyetinden dolayı oluşan olumsuzlukları (120) azaltmak amacıyla, sertleşme süresince ısı uygulamasının baskı dayanımını arttırdığı (47, 49), mikrosızıntıyı azalttığı ve minenin duvar adaptasyonunu (121) arttırdığı saptanmaktadır.

Bu görüşler doğrultusunda yapılan in vitro bir çalışmada; sertleşme süresince LED ışığı kullanılarak, ışıktan çıkan ısı ile birlikte sertleşen kapsül formundaki yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların, çinko ile güçlendirilmiş ve toz-likit formundaki cam iyonomer simanlara göre 'Biaxial eğilme dayanımlarının' daha yüksek olduğu belirtilmektedir (122).

Klinik uygulamalarda ise cam iyonomer simanlar, mineral dentin dokularına kimyasal adezyon, kavite yüzeylerini biyolojik olarak kapatmaları (65) ve çeşitli klinik uygulama aşamalarında kolay uygulanabilirlikleri açısından rezin bazlı materyaller ve dental amalgamlardan daha üstün özelliklere sahiptirler (123). Yapılan retrospektif çalışmalarda daimi restorasyon olarak arka grup dişlerin sınıf I ve sınıf II kavitelerine uygulanmış olan kapsül formundaki yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların USPHS kriterlerine göre 24 ay takip periyodunda herhangi bir başarısızlığa rastlanmadığı bildirilmektedir (3).

Bütün bu olumlu özelliklerine rağmen yapılan klinik uygulamalarda; nano dolduruculu ışıkla sertleşen yüzey örtücü ile birlikte uygulanan kapsül formundaki yüksek viskoziteli cam iyonomer simanın; bir, iki, üç ve daha fazla yüzlü daimi restorasyonlarda başarısının yüzey sayısı ile bağlantılı olduğu belirtilmektedir. Yüzey sayısının artmasıyla başarı oranının düştüğü, materyalin sınıf I ve sınıf II kavitelerin daimi restorasyonlarında kullanılabileceği ancak sınıf II kavitelerde endikasyon konusunda dikkatli olunması gerektiği vurgulanmıştır (3).

Son yıllarda restorasyon materyallerindeki gelişmeler, diş dokusunun korunmasına olanak tanıyan daha konservatif kavite preparasyon tekniklerinin gelişmesine yol açmıştır (124-127). Bununla birlikte, dişlerde oluşan çürük lezyonların tedavisinde amalgamdan daha estetik olan ve diş dokusuna mikromekanik olarak bağlanabilen cam iyonomer siman, rezin modifiye cam iyonomer siman, kompozit, kompomer gibi materyallerde kullanılmaktadır (124, 128). Ayrıca bu materyaller,

yüksek bağlantı kuvvetlerinin yanında diş-dolgu ara yüzünde gelişebilecek potansiyel kenar sızıntısı ve buna bağlı ikincil çürüklerin engellenmesinde önemli bir avantaj sağlamaktadır (127, 129). Mikrosızıntının nedenleri arasında restorasyon maddesi ile diş dokuları arasındaki termal genleşme farklılığı, mine ve dentin arasındaki termal genleşme kat sayısı farklılığı, materyalinin polimerizasyonu esnasında büzülmesi, zamanla dolgu yüzeyinin aşınması, dolgunun oklüzal kuvvetler ile elastik deformasyona uğraması, dolgu yerleştirilmesi esnasında gerekli kurallara uyulmaması ve hekimin dikkatsizliği sayılabilmektedir (130-132). Bu nedenle lezyonların mikrosızıntıyı en aza indirecek şekilde restorasyonu, günümüz çalışmalarının en önemli amaçlarından biri olmaktadır (127).

Estetiğe verilen önemin artması ve minimal girişimsel dişhekimliği yaklaşımının benimsenmesi, anterior bölgede olduğu kadar, posterior bölgede de tedavi planlamasına önemli düzeyde yön vermektedir (27). Bu nedenle, son yıllarda posterior bölgedeki lezyonların direkt yöntemlerle restorasyonlarının indirekt yöntemlere göre üstünlükleri nedeniyle genellikle posterior kompozitler tercih edilmektedir (29). Bu görüşün aksine, bugüne kadar yapılan klinik çalışmalarda posterior kompozitlerin başarılarıyla ilgili farklı sonuçlar rapor edilmiş olduğundan, bu materyallerin uzun dönem klinik performansları henüz netlik kazanmamıştır (133). Bunun yanı sıra, posterior kompozitlerin; polimerizasyon büzülmesi, postoperatif duyarlılık, kenar sızıntısı, kenar renklenmesi ve uygulama güçlüğü (134) gibi olumsuz durumların önüne geçmek için cam iyonomerin simanların geliştirilmesi düşünülmektedir.

Özellikleri geliştirilerek oluşturulan cam iyonomer restoratif sistemin; sınıf II kavitelere 24 ay boyunca modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirildiğinde, klinik performansının mikro-dolduruculu kompozit rezin sistemi kadar başarılı olduğu belirtilmektedir (135). Sürenin uzamasına rağmen aynı restoratif materyallerin 36 aylık klinik performansının benzer olduğu bildirilmektedir (136).

In vivo olarak gerçekleştirilen bu iki çalışmadaki restoratif materyallerin değerlendirilmesine ek olarak; modifiye USPHS kriterlerine göre takip süresinin 48 ay olarak belirlenip yüzey karakteristiğinin SEM (Taramalı Elektron Mikroskobu) görüntüleri ile desteklenerek değerlendirildiğinde, her iki restoratif materyalin 4 yıl boyunca benzer klinik başarı gösterdiği rapor edilmiştir (137).

Yapılan bu çalışmalar doğrultusunda cam iyonomer simanların, fiziksel özelliklerine katkı sağlayarak kullanım alanlarını daha da genişletmek için üretici firmalar, bu materyallerin yüzey koruyucu rezinler ile birlikte kullanılmasını önermektedirler (2, 3).

4.2. Cam İyonomer Simanlara Yüzey Örtücü Uygulanması

Geleneksel cam iyonomer simanların sertleşme reaksiyonlarının başlangıç döneminde hava ile erken temasları sonucunda materyal hızlı bir şekilde su kaybetmesine bağlı olarak restorasyonun büzülmesi ve restorasyonda çatlak oluşması gözlenebilmektedir (6). Klinik uygulamalar süresince cam iyonomer restorasyonların estetik ve fiziksel özelliklerini geliştirmek için yüzey örtücü materyallerin etkili olduğu ve sertleşme reaksiyonu esnasında kullanılarak materyal koruma altına alınabilirler (7, 8). Ayrıca restorasyona yüzey örtücü materyal uygulanmasının, materyalin yüzeyine parlaklık kazandırdığı, zaman içerisinde materyalin translusensinin azalmasını önlediği, materyalden ve bitirme işlemlerinden kaynaklanan boşlukları ve yüzey düzensizliklerini doldurarak düzgün bir yüzey sağladığı, erken evrede neme duyarlılığı azalttığı, restorasyonun kırılmaya ve aşınmaya karşı direncini arttırdığı ve mekanik özelliklerini geliştirdiği rapor edilmiştir (3). Bu uygulama sadece materyalin sertleşme reaksiyonunun ilk aşamasında değil cam iyonomer simanın maturasyonu (Polikarboksilat jel fazı, sert yapıda olan materyalin bir hafta veya bir aylık periyotta olgunlaşması) tamamen bitene kadardır, çünkü cam iyonomer simanın maturasyonunun tamamlanması bir hafta, bir veya birkaç ay sürebilmektedir. Bu süre boyunca materyalin korumaya alınması önemlidir (138). Ayrıca cam iyonomer restorasyonların ağız ortamında kaldığı sürece yüzey yapılarında da bazı değişiklikler saptanmıştır. Bu nedenle materyalin ağız ortamında daha uzun süreli kullanılabilmesi için yüzey örtücü materyallerin kullanımları önem kazanmaktadır (139). Yüzey koruyucu materyal olarak günümüze kadar vazelin, kakao yağı, vernik, su geçirmeyen yüzey koruyucular kullanılmıştır (57). Amerikan Diş Hekimleri Birliği (ADA) cam iyonomer simanların üzerine vernik ya da ışıkla sertleşen yüzey örtücü uygulanmasını önermişlerdir. Ancak çoğu yüzey örtücülerin kısa bir zaman sonra diş yüzeyinden uzaklaşması nedeniyle ışıkla sertleşen yüzey örtücüler ideal yüzey koruyucu ajan olarak kullanılmaya başlanmıştır (57). Yapılan çalışmalarda ışıkla sertleşen yüzey örtücülerin, materyalin sertleşmesi sırasında nem ile temasını azalttığı belirtilmektedir (8). Ayrıca uygulanan bu

materyaller, florid salınımı yapmalarına olanak sağlayarak restorasyon kenarlarındaki ikincil çürük ve komşu dişlerdeki yeni çürük oluşumunu da engellediği bildirilmektedir (140).

Günümüzde kullanılan yüzey örtücü materyaller arasında ışıkla sertleşen yüzey örtücünün içeriğindeki nano doldurucuların, abrazyiv karakterdeki aşınmaya karşı simanı koruyacağı belirtilmektedir (2, 57). Yüzey örtücüler, bu koruma özelliğinden dolayı, cam iyonomer simanlarda, maturasyonun tamamlanmadığı ilk aylarda ağız içi kuvvetlerine karşı direnç kazanmasını sağlamaktadır (141). Rezin içerikli, self adeziv yüzey örtücünün, yüksek hidrofilik özelliği ve düşük viskozitesi ile cam iyonomer simanların yüzeyinde başarılı bir örtüleme sağladığı belirtilmektedir (57). Bu bilgiler doğrultusunda dişhekimliğinde, restorasyonların üzerine uygulanan alternatif yüzey örtücüler mevcuttur ve üreticiler tarafından geliştirilmeye devam etmektedir.

4.2.1. Yüzey Örtücü Materyaller

Yüzey örtücü işleminde kullanılan materyaller genellikle doldurucusuz BIS-GMA rezinler içeren ve polimerize olmuş kompozit rezinler için geliştirilmiş yüksek akışkanlıktaki materyallerdir. Bu materyaller, polimerize düşük moleküler ağırlıklı monomerlerin eklenmesiyle modifiye edilmişlerdir. Triethilen glikol dimetakrilat ve tetrahidrofurfuril metakrilattan (THFMA) oluşan monomerlerin, viskoziteyi ve ıslatabilme özelliğini belirlemede önemli görevleri vardır. Bu ajanlar marjinal sızıntıya azaltmakta etkili olup yüksek akıcılıkları, yüzeyden daha derinlere ve yüzey altındaki mikro yapının bozukluklarına penetre olmalarını sağlamaktadır (142). Bu aşamalardan sonra bitirme ve cilalama işlemleri restorasyonun uzun dönemde klinik başarısını etkileyen en önemli faktörlerin başında gelmektedir. Restorasyonların yüzey yapısını düzenleyici özelliğe sahip olan yüzey örtücü materyaller cila işlemlerinde daha başarılı sonuçlar alınması amacı ile üretilmiştir. Özellikle marjinal kenarlardaki boşlukları doldurarak mikrosızıntının önlenmesine yardımcı olmaktadır. Daha iyi sonuçların alınabilmesi için bu materyallerin de geliştirilmesi amaçlanmış ve nanoteknolojiden faydalanılmıştır (143).

Günümüzde nanoteknolojinin gelişmesi ile yüzey örtücü materyallerin nano içerikli olanları da kullanıma sunulmuştur.

4.2.1.1. Nano İçerikli Yüzey Örtücü Materyaller

Günümüzde nano içerikli yüzey örtücüler, kendiliğinden sertleşen, ışıkla sertleştirilen koruyucu materyal olarak kullanımı önerilen en yeni materyallerdir. İçeriğinde; metilmetakrilat, kolloidal silika ve kamforokinon bulunmaktadır (144). Özellikle cam iyonomer restorasyonlar üzerine uygulanması önerilen bu materyal, tüm yüzey düzensizliklerini doldurarak parlak ve pürüzsüz yüzey görünümünü oluşturmaktadır. Ayrıca bu materyal, nano içerikleri sayesinde restorasyonların abrazyona karşı dirençlerini artırır ve daha uzun süre ve başarılı bir şekilde kullanılabilmesini sağlamaktadır (145). Önceki yıllarda kullanılan yüzey örtücü materyallerin aşınmaya daha az dirençli olduğu, adezyonlarının iyi olmadığı ve uygulamalarını takiben kısa sürede restorasyon yüzeyinden koparak uzaklaştıkları, ayrıca bir çok ürünün LED ışığı ile polimerizasyonunun gerçekleştirilemediği bildirilmektedir. Bu olumsuzluklar sebebiyle yeni dönem yüzey örtücüler üretilmiştir. Üretici firmaların önerileri doğrultusunda bu yeni materyaller hem LED hem de halojen ışık kullanılarak polimerize edilebilmektedir (143).

Bu özellikler göz önüne alınarak yapılan klinik çalışmalarda; nano dolduruculu ışıkla sertleşen vernik kullanılarak/kullanılmadan uygulanan yüksek viskoziteli cam iyonomer siman ile kompozit rezin restoratif materyalin üç yıllık klinik takiplerinde; aşınmaya karşı direncin, nano dolduruculu ışıkla sertleşen vernik kullanılmış olan yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlarda daha iyi olduğu belirtilmektedir (144).

İn vitro olarak yapılan çalışmalarda ise; nano dolduruculu ışıkla sertleşen verniğin, dört ve sekiz hafta sonra cam iyonomerin sertliğini azaltırken, dayanımını arttırdığı (146), bu nedenle kullanılan cam iyonomerin, mekanik özelliklerinin geliştirilerek maksimum stabilite sağlanması için yüzey koruyucu uygulanması gerektiği bildirilmektedir (147).

4.3. Çalışmanın Amacı ve Hipotezleri

Bu çalışmanın amacı, nano dolduruculu ve ışıkla sertleştirilen vernik (G Coat Plus) kullanılarak, yüksek viskozitenin temel avantajlarının (self adeziv, bulk yöntemi, hızlı sertleşme süresi, genişletilmiş mekanik özellikler) kombine değerlendirilerek tanımlanan yüksek viskoziteli cam iyonomerin (EQUIA sistemin), pedodonti kliniklerinde sıklıkla tedavi edilen genç daimi azı dişlerinin sınıf I

kavitelerine uygulanan kompozit rezin (Filtek Z250) ve süt azı dişlerinin sınıf II kavitelerine uygulanan cam iyonomer içerikli farklı restoratif materyaller (Fuji IX GP, Ketac Molar Quick Aplicap, F2000) ile karşılaştırmalı olarak USPHS kriterlerine göre değerlendirmektedir.

Tezde elde edilecek veriler doğrultusunda yüksek viskoziteli cam iyonomer olan (Fuji IX Equia Fil + Equia Coat) sisteminin süt ve daimi dişlerde uygulanımının uzun dönem klinik başarısının değerlendirilmesi ile daimi dolgu maddesi olarak kullanılabilmesi için kanıta dayalı dişhekimliğinde önemli bir bulgu oluşturacaktır. Ayrıca diş ve vücut dokuları ile uyumlu bir materyal olan cam iyonomer siman daimi ve süt dişlerinde daimi dolgu maddesi olarak kullanıldığında; diş dokuları minimum seviyede uzaklaştırılarak madde kaybı azaltılacak, flor salınımı ve tekrar deşarj olabilme potansiyelinden dolayı demineralize dentini tedavi etme olasılığı gerçekleşecektir.

5. GEREÇ ve YÖNTEM

Tez çalışması için, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'ndan etik kurul onayı alındı (2013/125). Buna ek olarak, tedavi öncesinde hasta ve ebeveynlere yapılacak tedaviler hakkında bilgi verildi ve ebeveynlerden tedavi uygulamaları için bilgilendirilmiş onam kağıdı alındı.

5.1. Hekimin Bilgilendirilmesi

Tezi gerçekleştirecek olan hekim; başlangıç aşamasında dişlerin, çalışmaya dahil edilme veya edilmeme durumları için klinik ve radyografik değerlendirmeler ile birlikte ilgili dişlere uygulanacak olan restoratif uygulamalar açısından doktora eğitimi sırasında çeşitli çalışmalarda bilgilendirildi.

5.2. Çalışma Dizaynı

Bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne başvuran 82 çocukta (6-14 yaş); 138 süt azı ve 56 adet genç daimi azı dişi olmak üzere toplamda 194 diş üzerinde gerçekleştirildi. Çalışma materyali olarak, süt dişlerinde; yüksek viskoziteli cam iyonomer siman olan Equia Fil (GC), Fuji IX GP (GC), cam iyonomer esaslı siman olan Ketac Molar Quick Aplicap (3M ESPE), poliasit modifiye cam iyonomer siman olan F2000 (3M ESPE), genç daimi dişlerde de yüksek viskoziteli cam iyonomer siman olan Equia Fil (GC), mikrohibrit kompozit olan Filtek Z250 (3M ESPE) ve yüzey örtücü olarak G Coat Plus (GC) kullanıldı.

5.3. Hastaların ve Dişlerin Çalışmaya Dahil Edilme veya Hariç Tutulma Kriterleri

5.3.1. Hastaların Dahil Edilme Kriterleri

Kliniğe başvuran ve tedaviye gereksinim duyan 6-12 yaş aralığındaki çocukların ve dişlerin seçim kriterleri aşağıda belirtilmiştir.

5.3.1.1. Hastaların Dahil Edilme Kriterleri

- İyi oral hijyene sahip olması
- Herhangi bir parafonksiyonel alışkanlığa (bruksizm, parmak emme, infantil yutkunma v.b.) sahip olmaması
- Herhangi bir sistemik rahatsızlığa sahip olmaması

- Herhangi bir ilaca veya restoratif materyale karşı bilinen veya şüpheli bir alerjik hikayesinin olmaması

- Altı ay aralıklarla 18 ay boyunca kontrollere düzenli bir şekilde gelebilmesi

- Frankl davranış skalasına göre 3 veya 4 skoru sergilemesi

- Frankl 3: Tedaviye izin verir, zamanla diş hekimi ile uzlaşarak istekli hale gelir, diş hekiminin yönlendirmelerini işbirliği olarak kabul eder

- Frankl 4: Diş hekimi ile iyi bir koordinasyon kurar, dental uygulamalara karşı ilgilidir, güler ve eğlenirler (148)

kriterlerine uyan hastalar, çalışmaya dahil edildi.

5.3.1.2. Dişlerin Dahil Edilme Kriterleri

Dişlerin çalışmaya dahil edilmesinde klinik ve radyografik değerlendirmeler göz önünde bulunduruldu.

- Dişlerin Klinik Olarak Değerlendirme Kriterleri

Dişlerin klinik olarak değerlendirilmesinde, doğrudan görsel yöntem uygulandı. Restore edilmesi düşünülen genç daimi azı dişlerinin sınıf I, süt azı dişlerinin sınıf II çürük kavitesine sahip ve okluzyonda olmasına dikkat edildi.

- Dişlerin Radyografik Olarak Değerlendirme Kriterleri

Hasta ilk muayeneye geldiği zaman alınan radyografik görüntüler değerlendirildiğinde apikal ya da furkal radyolüsensi bulunmayan, lamina dura, periodontal aralığı normal olarak izlenebilen ve ayrıca Pitts ve ark. (149) belirlediği; bitewing radyografileri ile belirlenen çürük seviyesi ile ilişkili çürük teşhis kriter ve skorları kullanılarak, D₃ çürük seviyesi ve R3 skorundaki dişler tez çalışmasına dahil edildi.

5.3.2. Dahil Edilmeme Kriterleri

5.3.2.1. Hastaların Dahil Edilmeme Kriterleri

- İyi oral hijyene sahip olmayan

- Sistemik rahatsızlığı bulunan

- Herhangi bir ilaca karşı bilinen veya şüpheli bir alerjik hikayesi olan

- Bruksizm ve diş sıkma gibi parafonksiyonel alışkanlık öyküsü olan

- Düzenli kontrole gelmeyen hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

5.3.2.2. Dişlerin Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

Dişlerin çalışmaya dahil edilmemesine karar vermek için klinik ve radyografik değerlendirmeler göz önünde bulunduruldu.

- Dişlerin Klinik Olarak Dahil Edilmeme Kriterleri

- Fazla madde kaybı olan dişler
- Palpasyon ve perküsyona hassasiyet gösteren, apse, şişlik veya fistül mevcudiyeti, lokalize veya gece ağrısı sebepleriyle endodontik tedavi veya çekim gereken dişler
- Amelogenezis imperfekta gibi gelişim defekti olan dişler
- Restore edilecek dişin okluzyonda karşılığı bulunmaması veya infraokluzyon durumundaki dişler
- Mobiliteye sahip olan dişler çalışmaya dahil edilmedi.

- Dişlerin Radyografik Olarak Dahil Edilmeme Kriterleri

- Apikal yada furkal bölgede radyolusent bulunan dişler
- Lamina dura izlenemeyen ve periodontal aralıkta genişleme gözlenen dişler
- Patolojik kök rezorbsiyonu gösteren dişler çalışmaya dahil edilmedi.

5.4. Tedavi Basamağı

Bu tez çalışmasına KTÜ Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti AD. Kliniği'ne farklı zamanlarda başvuran, çalışmaya dahil olma kriterlere uygun hastalar çalışmaya dahil edildi. Hangi restorasyonların uygulanacağını seçilmesi tek uygulayıcı tarafından gerçekleştirildi. Farklı zaman dilimlerinde başvuran karışık dişlenme dönemindeki çocukların; sınıf I çürük kavitesine sahip genç daimi azı ve sınıf II çürük kavitesine sahip süt azı dişlerine randomize olarak belirlenmiş restoratif materyaller ile restore edildi (Tablo 1). Bu materyallere göre genç daimi dişler için iki grup (Tablo 2), süt dişleri için altı grup oluşturuldu (Tablo 3). Bazı hastalara bir ya da daha fazla dolgu yapıldı.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan restoratif materyaller ve içerikleri

Kullanılan Restoratif Materyaller	Materyalin Türü	İçeriği	Üretici Firma
Filtek Z250	Mikro-Hibrit Kompozit	Bis-GMA, UDMA, Bis-EMA, Zirkonia/Silika	3M ESPE St. Paul, MN, A.B.D.
EQUİA FİL	Kondanse edilebilir cam iyonomer siman	Floroalimünasilikat cam, poliakrilik asit, distile su	GC CORPORATION Tokyo, Japonya
Fuji IX GP	Kondanse edilebilir cam iyonomer siman	Floroalimünasilikat cam poliakrilik asit, distile su polikarboksilik asit	GC CORPORATION Tokyo, Japonya
Ketac Molar Quick Aplicap	Geleneksel cam iyonomer siman	Ca,La,Al Florosilikat cam Polikarboksilik asit Poliakrilik asit, tartarik asit,su	3M ESPE St. Paul, MN, A.B.D.
F2000	Poliasit ile modifiye edilmiş cam iyonomer siman (kompomer)	Silane-treated glass, Sitrik asit dimetakrilat oligomer, Gliserol Dimetakrilat, Trietilen glikol dimetakrilat, Bis-GMA, Silane-treated silica	3M ESPE, St. Paul, MN, A.B.D.
EQUİA Coat	Düşük viskoziteli nanofil yüzeyli Rezin coating	Metilmetakrilat, Kolloidal silika, kamforokinon	GC CORPORATION Tokyo, Japonya
G Coat Plus	Düşük viskoziteli nanofil yüzeyli Rezin coating	Metilmetakrilat, koloidal silika, kamforokinon	GC CORPORATION Tokyo, Japonya

Tablo 2’de belirtilen gruplar için sınıf I çürük kavitesine sahip olan toplam 56 adet genç daimi azı dişi, cam iyonomer esaslı bulk yöntemi ile uygulanan hızlı restoratif sistem olan Equia Fil+Equia Coat (GC) ve universal mikrohibrit kompozit olan Filtek Z250 (3M ESPE) ile restore edildi (Şekil 1).

Tablo 2. Genç daimi azı dişlerine uygulanan restoratif materyaller, diş sayıları ve takip süreleri

	Diş sayısı	Restoratif materyal	Takip süresi
Grup 1	28	Equia Fil + Equia Coat (GC)	Modifiye USPHS (6-12-18 ay)
Grup 2	28	Filtek Z250 (3M ESPE)	Modifiye USPHS (6-12-18 ay)



Şekil 1. Genç daimi azı dişlerinde kullanılan restoratif materyaller

Tablo 3’te belirtilen gruplar için sınıf II çürük kavitesine sahip olan toplam 138 adet süt azı dişi; cam iyonomer esaslı bulk yöntemi ile uygulanan hızlı restoratif sistem olan Equia Fil + Equia Coat (GC), yüksek viskoziteli cam iyonomer siman olan Fuji IX GP (GC), Fuji IX GP (GC) + G Coat Plus, cam iyonomer esaslı olan Ketac Molar Quick Aplicap (3M ESPE), Ketac Molar Quick Aplicap (3M ESPE) + G Coat Plus ve poliasit modifiye cam iyonomer olan F2000 (3M ESPE) ile restore edildi (Şekil 2).

Tablo 3. Süt azı dişlerine uygulanan restoratif materyaller, diş sayıları ve takip süreleri

Gruplar	Diş sayısı	Restoratif materyal	Takip süresi
Grup 1	23	Equia Fil + Equia Coat (GC)	Modifiye USPHS (6-12-18 ay)
Grup 2	23	Fuji IX GP (GC)	Modifiye USPHS (6-12-18 ay)
Grup 3	23	Fuji IX GP + G Coat Plus (GC)	Modifiye USPHS (6-12-18 ay)
Grup 4	23	Ketac Molar Quick Aplicap (3M ESPE)	Modifiye USPHS (6-12-18 ay)
Grup 5	23	Ketac Molar Quick Aplicap (3M ESPE) + G Coat Plus (GC)	Modifiye USPHS (6-12-18 ay)
Grup 6	23	F2000 (3M ESPE)	Modifiye USPHS (6-12-18 ay)



Şekil 2. Süt azı dişlerinde kullanılan restoratif materyaller

5.4.1. Çalışmanın Tedavi Öncesi Hazırlık, Tedavi ve Takip Basamakları

1. Genç daimi ve süt azı dişleri için kavite hazırlama işlemleri.
2. Restoratif materyal uygulanım öncesi hazırlık işlemleri.
3. Restoratif materyal uygulama işlemleri.
4. Restorasyonun 6-12-18 ay takip süresince değerlendirilmesi.

5.4.1.1. Kavite Hazırlama İşlemleri

- Genç Daimi Dişler İçin Kavite Hazırlama İşlemleri

Çürük uzaklaştırma esnasında gerekli durumlarda çocuklara lokal anestezi (Ultracain® D-S forte Ampul, Türkiye) uygulandı. Genç daimi azı dişlerine sınıf I kavite hazırlama işlemleri, genç daimi azı dişinin anatomik formuna uygun olarak yapıldı. Uygun boyutta aeratör elmas rond frez (SS-White, A.B.D.) kullanılarak giriş kavitesi açıldı. Derin çürükler, mikromotor ile çelik ront frez (NTI, Almanya) kullanılarak temizlendi. Çürüğün tamamen uzaklaştırılıp uzaklaştırılmadığı, Kidd ve arkadaşlarının belirttiği görsel ve dokusal kriterlere göre değerlendirildi (23). Sarkık ve desteksiz mine kaldırılarak keskin kavite kenarları yuvarlatıldı.

- Süt Azı Dişleri İçin Kavite Hazırlama İşlemleri

Çürük uzaklaştırma esnasında gerekli durumlarda çocuklara lokal anestezi (Ultracain® D-S forte Ampul, Türkiye) uygulandı. Süt azı dişlerine sınıf II kavite hazırlama işlemleri, süt azı dişinin anatomik formuna uygun olarak yapıldı. Uygun boyutta aeratör elmas rond frez kullanılarak (SS-White, A.B.D.) giriş kavitesi açıldı. Kavite ara yüze doğru genişletildi ve kontak noktası mevcut ise, kırılana kadar gingival yönde dikkatlice ilerlendi. Ara yüz kavitesi fırça yüzeyleri oluşacak şekilde bukkolingual yönde genişletildi. Derin çürükler mikromotor ile çelik ront frez (NTI, Almanya) kullanılarak temizlendi. Çürüğün tamamen uzaklaştırılıp uzaklaştırılmadığı Kidd ve arkadaşlarının belirttiği görsel ve dokusal kriterlere göre değerlendirildi (23). Görsel kriteri, herhangi bir renk bozulmasının olmaması oluştururken, dokusal kriteri, sondun kavite yüzeyinde gezdirilirken takılmaması veya geri çekme hissinin yokluğu oluşturmıştır. Sarkık ve desteksiz mine kaldırılarak keskin kavite kenarları yuvarlatıldı.

5.4.1.2. Restoratif Materyal Uygulanım Öncesi Hazırlık İşlemleri

Tükürük izolasyonu, tükürük emici ve pamuk tamponlar ile sağlandı. Sınıf II kavitelerde restoratif materyalin yerleştirilmesi için metal matrix bandı (Toefflemire, Teledyne Waterpik Technologies, A.B.D.) ve ağaç kama (Hawe Sycamo Interdental Wedges, Kerr, İsveç) kullanıldı.

5.4.1.3. Restoratif Materyal Uygulama İşlemleri

A. Genç Daimi Dişler İçin Restorasyon Uygulama İşlemleri

Her bir diş rutin adeziv ve preperasyon tekniği ile restore edildi. Kavite preparasyonu; çürük diş dokusu uzaklaştırılarak ve desteksiz mine dokusu kaldırılacak şekilde yapıldı. Derin kavitelerde pulpal hassasiyeti elimine etmek için kavite tabanına sertleşebilen Ca(OH)_2 preparatı (Dycal, Dentsply Konstanz, Almanya) yerleştirildi. Tükürük izolasyonu tükürük emici ve pamuk tamponlarla sağlandı. İzolasyon sağlanamayan dişler çalışma dışı bırakıldı.

Tüm restoratif materyaller üretici firmanın önerileri doğrultusunda uygulandı. Rezin materyaller inkramental teknikle (2 mm'lik tabakalar) kaviteye yerleştirildi.

- Grup 1 (Equia) Restoratif Materyal Uygulama İşlemleri

Kavite uygun duruma getirilip izolasyonu sağlandıktan sonra kavite duvarları kondisyoner (akrilik asit) (Şekil 3), kullanılarak mine 10 sn, dentin 20 sn süre ile dağlandı. Daha sonra asit su ile yıkanıp hava ile nazıkçe kurutuldu. Daha sonra kapsül formunda olan Equia Fil (GC) (Şekil 4), aktivatör (Şekil 5) ile aktive edildikten sonra üretici firmanın önerileri doğrultusunda 10 sn süre makinede (RotoMix, 3M ESPE) (Şekil 6) karıştırıldı. Sonrasında Equia Fil (GC) kaviteye, restorasyon uygulayıcısı (Şekil 5) kullanılarak bulk yöntemi ile yerleştirilip üretici firmanın önerileri doğrultusunda 2 dk 30 sn sertleşmesi beklendikten sonra Sof-Lex (3M ESPE) cila diskleri ve kompozit bitirme lastikleri (Şekil 7) ile polisaj işlemi tamamlandı. Okluzyon kontrolleri karbon artikülasyon kağıtları ile yapılarak restorasyon bitirildi. Bu işlemlerden sonra restorasyon verniği Equia Coat (Şekil 8) disposable fırça yardımı ile üretici firmanın önerileri doğrultusunda herhangi bir hava spreyi kullanılmadan bir dk uygulandı ve 20 sn LED ışıklı polimerizasyon cihazı (Şekil 9) altında polimerize edildi. Daha sonra okluzyon kontrolleri yapıp işlem bitirildi.



Şekil 3. Kavite kondisyoner olarak kullanılan akrilik asit ve uygulayıcı materyalleri



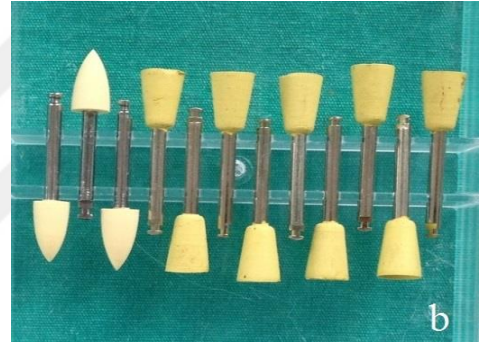
Şekil 4. Yüksek viskoziteli cam iyonomer siman 'EQUIA Fil'



Şekil 5. Aktivatör ve restorasyon uygulayıcısı



Şekil 6. Restoratif materyal karıştırıcısı (Rotomix, 3M ESPE)



Şekil 7. Sof-Lex (3M ESPE) (a) cila diskleri ve (b) kompozit bitirme lastikleri



Şekil 8. Equia Coat (GC) ve uygulayıcı materyalleri



Şekil 9. Led ışık cihazı Elipar Freelight 2 (3M ESPE)

- Grup 2 (Filtek Z250) Restoratif Materyal Uygulama İşlemleri

Total pürüzlendirme tekniği ile %37'lik ortofosforik asit (Scotchbond, 3M ESPE) (Şekil 10) kullanılarak mine 30 sn, dentin 15 sn süre ile dağlandı. Fazla asit, pamuk ile uzaklaştırıldıktan sonra, kavite 20 sn süre su ile yıkandı ve hava ile nazikçe kurutuldu. Daha sonra Single Bond 2 (3M ESPE) (Şekil 11) kavite duvarlarına disposable fırça yardımı ile 15 sn süre ile uygulandı sonrasında beş sn hava ile kaviteye yayılması sağlandı. LED polimerizasyon cihazı (1000 mW/cm²) (Elipar FreeLigth 2, 3M ESPE) kullanılarak 10 sn süre ile bağlayıcı ajan polimerize edildi.

Bölgesel matriks ve ağaç kama kullanılarak diş matriks yerleştirildikten sonra restoratif materyal olan Filtek Z250 (3M ESPE) (Şekil 12) kaviteye inkramental yöntem ile yerleştirildi ve her tabaka üretici firmanın önerilerine göre 20 sn süre ile LED polimerizasyon cihazı (Elipar Free Ligth 2, 3M ESPE) kullanılarak polimerize edildi. Polimerizasyon esnasında ışık kaynağının ucu restorasyona mümkün olduğunca yakın tutulmaya çalışıldı. Yapılan restorasyonun Sof-Lex (3M ESPE) cila diskleri ve kompozit bitirme lastikleri ile polisaj işlemi tamamlandı. Okluzyon kontrolleri karbon artikülasyon kağıtları ile yapılarak restorasyon bitirildi.



Şekil 10. %37'lik ortofosforik asit (Scotchbond, 3M ESPE)



Şekil 11. Single Bond 2 (3M ESPE)



Şekil 12. Filtek Z250 (3M ESPE)

B. Süt Azı Dişleri İçin Restorasyon Uygulama İşlemleri

Her bir diş rutin adeziv ve preperasyon tekniği ile restore edildi. İlgili diş gerekli durumlarda uygun lokal anestezi yapıldı. Kavite preperasyonu çürük diş dokusunu uzaklaştıracak ve desteksiz mine dokusunu kaldıracak şekilde yapıldı. Derin kavitelerde pulpal hassasiyeti elimine etmek için kavite tabanına sertleşebilen $\text{Ca}(\text{OH})_2$ preperatı (Dycal, Dentsply Konstanz, Almanya) yerleştirildi. Restoratif materyalin yerleştirilmesi için metal matrix bandı (Toefflemire, Teledyne Waterpik Technologies, A.B.D.) ve ağaç kama kullanıldı. Tükürük izolasyonu tükürük emici ve pamuk tamponlarla sağlandı.

Tüm restoratif materyaller üretici firmanın önerileri doğrultusunda uygulandı. Rezin materyaller inkramental teknikle (2 mm' lik tabakalarla) kaviteye yerleştirildi.

- Grup 1 (Equia) Restoratif Materyal Uygulama İşlemleri

Kavite uygun duruma getirilip izolasyonu sağlandıktan sonra kavite duvarları kondisyoner (akrilik asit) kullanılarak mine 10 sn, dentin 20 sn süre ile dağlandı. Daha sonra asit su ile yıkanıp ve hava ile nazıkçe kurutuldu. Bölgesel matriks ve ağaç kama kullanılarak dişe matriks yerleştirildikten sonra kapsül formunda olan Equia Fil (GC), aktive edildikten sonra üretici firmanın önerileri doğrultusunda 10 sn süre ile karıştırıldı Bu işlemlerden sonra karıştırılmış olan kapsül formundaki Equia Fil (GC) kaviteye bulk yöntemi ile yerleştirilip üretici firmanın önerileri doğrultusunda 2 dk 30 sn sertleşmesi beklendikten sonra Sof-Lex (3M ESPE) cila diskleri ve kompozit bitirme lastikleri ile polisaj işlemi tamamlandı. Okluzyon kontrolleri karbon artikülasyon kağıtları ile yapılarak restorasyon bitirildi. Bu işlemlerden sonra restorasyon verniği Equia Coat disposable fırça yardımı ile üretici firmanın önerileri doğrultusunda herhangi bir hava spreyi kullanılmadan 1 dk uygulandı ve 20 sn LED ışıklı polimerizasyon cihazı altında polimerize edildi. Daha sonra okluzyon kontrolleri yapıp işlem bitirildi.

- Grup 2 (Fuji IX GP) Restoratif Materyal Uygulama İşlemleri

Kavite uygun duruma getirilip izolasyonu sağlandıktan sonra kavite duvarları kondisyoner (akrilik asit) kullanılarak mine 10 sn, dentin 20 sn süre ile dağlandı. Daha sonra asit su ile yıkanıp ve hava ile nazıkçe kurutuldu. Bölgesel matriks ve ağaç kama kullanılarak dişe matriks yerleştirildikten sonra kapsül formunda olan Fuji IX GP (GC) (Şekil 13), aktive edildikten sonra üretici firmanın önerileri doğrultusunda 10 sn süre ile karıştırıldı Bu işlemlerden sonra karıştırılmış olan kapsül formundaki Fuji IX GP (GC) kaviteye bulk yöntemi ile yerleştirilip üretici firmanın önerileri doğrultusunda 2 dk 30 sn sertleşmesi beklendikten sonra Sof-Lex (3M ESPE) cila diskleri ve kompozit bitirme lastikleri ile polisaj işlemi tamamlandı. Okluzyon kontrolleri karbon artikülasyon kağıtları ile yapılarak restorasyon bitirildi.



Şekil 13. Yüksek viskoziteli cam iyonomer siman ‘Fuji IX GP (GC)’

- Grup 3 (Fuji IX GP +G Coat Plus) Restoratif Materyal Uygulama İşlemleri

Kavite uygun duruma getirilip izolasyonu sağlandıktan sonra kavite duvarları kondisyoner (akrilik asit) kullanılarak mine 10 sn, dentin 20 sn süre ile dağlandı. Daha sonra asit su ile yıkanıp ve hava ile nazıkçe kurutuldu. Bölgesel matriks ve ağaç kama kullanılarak dişe matriks yerleştirildikten sonra kapsül formunda olan Fuji IX GP (GC), aktive edildikten sonra üretici firmanın önerileri doğrultusunda 10 sn süre ile karıştırıldı. Bu işlemlerden sonra karıştırılmış olan kapsül formundaki Fuji IX GP (GC) kaviteye bulk yöntemi ile yerleştirilip üretici firmanın önerileri doğrultusunda 2 dk 30 sn sertleşmesi beklendikten sonra Sof-Lex (3M ESPE) cila diskleri ve kompozit bitirme lastikleri ile polisaj işlemi tamamlandı. Okluzyon kontrolleri karbon artikülasyon kağıtları ile yapılarak restorasyon bitirildi. Bu işlemlerden sonra restorasyon verniği G Coat Plus (Şekil 14) disposable fırça yardımı ile üretici firmanın önerileri doğrultusunda bir dk uygulandı ve 20 sn LED ışıklı polimerizasyon cihazı altında polimerize edildi. Daha sonra okluzyon kontrolleri yapılp işlem bitirildi.



Şekil 14. G Coat Plus (GC) ve uygulayıcı materyalleri

- Grup 4 (Ketac Molar Quick Aplicap) Restoratif Materyal Uygulama İşlemleri

Kavite uygun duruma getirilip izolasyonu sağlandıktan sonra kavite duvarları kondisyoner (akrilik asit) kullanılarak mine 10 sn, dentin 20 sn süre ile dağlandı. Daha sonra asit su ile yıkanıp ve hava ile nazıkçe kurutuldu. Bölgesel matriks ve ağaç kama kullanılarak dişe matriks yerleştirildikten sonra kapsül formunda olan Ketac Molar Quick Aplicap (3M ESPE) (Şekil 15), aktive edildikten sonra üretici firmanın önerileri doğrultusunda 10 sn süre ile karıştırıldı Bu işlemlerden sonra karıştırılmış olan kapsül formundaki Ketac Molar Quick Aplicap (3M ESPE) kaviteye bulk yöntemi ile yerleştirilip üretici firmanın önerileri doğrultusunda 3 dk 30 sn sertleşmesi beklendikten sonra Sof-Lex (3M ESPE) cila diskleri ve kompozit bitirme lastikleri ile polisaj işlemi tamamlandı. Okluzyon kontrolleri karbon artikülasyon kağıtları ile yapılarak restorasyon bitirildi.



Şekil 15. Ketac Molar Quick Aplicap (3M ESPE)

- Grup 5 (Ketac Molar Quick Aplicap+G Coat Plus) Restoratif Materyal Uygulama İşlemleri

Kavite uygun duruma getirilip izolasyonu sağlandıktan sonra kavite duvarları kondisyoner (akrilik asit) kullanılarak mine 10 sn, dentin 20 sn süre ile dağlandı. Daha sonra asit su ile yıkandıktan sonra hava ile nazikçe kurutuldu. Bölgesel matriks ve ağaç kama kullanılarak dişe matriks yerleştirildikten sonra kapsül formunda olan Ketac Molar Quick Aplicap (3M ESPE), aktive edildikten sonra üretici firmanın önerileri doğrultusunda 10 sn süre ile karıştırıldı. Bu işlemlerden sonra karıştırılmış olan kapsül formundaki Ketac Molar Quick Aplicap (3M ESPE) kaviteye bulk yöntemi ile yerleştirilip üretici firmanın önerileri doğrultusunda 3 dk 30 sn sertleşmesi beklendikten sonra Sof-Lex (3M ESPE) cila diskleri ve kompozit bitirme lastikleri ile polisaj işlemi tamamlandı. Okluzyon kontrolleri karbon artikülasyon kağıtları ile yapılarak restorasyon bitirildi. Bu işlemlerden sonra restorasyon verniği G Coat Plus disposable fırça yardımı ile üretici firmanın önerileri doğrultusunda herhangi bir hava spreyi kullanılmadan bir dk uygulandı ve 20 sn LED ışıklı polimerizasyon cihazı altında polimerize edildi. Daha sonra okluzyon kontrolleri yapıp işlem bitirildi.

- Grup 6 (F2000) Restoratif Materyal Uygulama İşlemleri

Kavite uygun duruma getirilip izolasyon sağlandıktan sonra Single Bond Universal Adhesive (3M ESPE) (Şekil 16), kavite duvarlarına disposable fırça yardımı ile 20 sn süre ile bonding ajan masaj yapılarak uygulandı ve 5 sn hava ile kaviteye yayılması sağlandı. 1000 mW/cm² gücündeki LED polimerizasyon cihazı (Elipar FreeLigth 2, 3M ESPE) kullanılarak 10 sn süre ile polimerize edildi.

Bölgesel matriks ve ağaç kama kullanılarak dişe matriks yerleştirildikten sonra restoratif materyal olan F2000 (3M ESPE) (Şekil 17), kaviteye inkramental yöntem kullanılarak kompomer uygulayıcısı (Şekil 18) ile yerleştirildi ve her tabaka üretici firmanın önerilerine göre 20 sn süre ile LED polimerizasyon cihazı (Elipar Free Ligth 2, 3M ESPE) kullanılarak polimerize edildi. Polimerizasyon esnasında ışık kaynağının ucu restorasyona mümkün olduğunca yakın tutulmaya çalışıldı. Yapılan restorasyonun Sof-Lex (3M ESPE) cila diskleri ve kompozit bitirme lastikleri ile polisaj işlemi tamamlandı. Okluzyon kontrolleri karbon artikülasyon kağıtları ile yapılarak restorasyon bitirildi.

Genel olarak kavite hazırlama işlemi sırasında standart ve belirli frezler kullanıldı. Renk skalasında dişe uygun renkte restoratif materyal uygulandı fakat cam iyonomerlerde bu seçenekler sınırlıdır. Işık cihazları standart ve ışık yoğunluğu araştırma süresince kontrol edildi. Tüm restorasyonlar için okluziyon kontrolleri renkli karbon artikülasyon kağıtları ile, interproksimal kontakt ve servikal adaptasyon diş ipi ile kontrol edildi.



Şekil 16. Single Bond Universal Adhesive (3M ESPE)



Şekil 17. F2000 Kompomer (3M ESPE)



Şekil 18. Kompomer uygulayıcısı (3M ESPE)

5.5. Restoratif Materyal Uygulanım Sonrası Değerlendirme Kriterleri

Genç daimi ve süt azı dişlerine azı dişlerine uygulanan tüm restorasyonlar 6, 12 ve 18 aylık süre boyunca değerlendirildi. Tüm klinik değerlendirmeler, Ryge G. ve arkadaşlarının 1973 yılında belirttikleri USPHS (United States Public Health Service) (150) klinik değerlendirme kriterleri (Renk uyumu, sekonder çürük, kavosurface kenar renklenmesi, marjinal adaptasyon, yüzey yapısı, anatomik form, postoperatif hassasiyet, retansiyon) modifiye edilerek dental ünit ışığı altında iki farklı araştırmacı tarafından değerlendirildi (Tablo 4). Fakat tek renk kullanılması sebebiyle ‘renk uyumu’ kriteri değerlendirme dışı bırakıldı.

Tablo 4. Modifiye USPHS Kriterleri

Kriter	Test Prosedürü	Ryge Skoru
Anatomik form	Klinisyen tarafından görsel ve gerekliyse ayna ile muayene	A (Alpha): Restorasyon dişin mevcut anatomik formunun devamı gibi B (Bravo): Restorasyonun dişle devamlılığı kısmen bozulmuş, ancak klinik olarak kabul edilebilir. C (Charlie): Restorasyonun dişle devamlılığı tamamen bozulmuş, yenilenme gerekiyor.
Renk uyumu	18 inch (2, 54 x 18 cm) uzaklıktan ayna ile görsel muayene	A (Alpha): Diş ve restorasyon renk ve şeffaflık açısından uyumlu B (Bravo): Diş ve restorasyon renk ve şeffaflık açısından hafif uyumlu C (Charlie): Diş ve restorasyon renk ve şeffaflık açısından kabul edilemez uyumsuzluk
Kenar renklenmesi	18 inch (2, 54 x 18 cm) uzaklıktan ayna ile görsel muayene	A (Alpha): Restorasyonla diş arasında kenar boyunca renklenme yok. B (Bravo): Restorasyonla diş arasında kenar boyunca hafif renklenme C (Charlie): Kenardan pulpa yönünde dentin seviyesine kadar ilerlemiş renklenme var.
Kenar uyumu	Klinisyen tarafından görsel ve gerekliyse ayna ile muayene	A (Alpha): Kenar boyunca görülebilir bir aralanma mevcut değil. B (Bravo): Görülebilen ve sondla muayenede fark edilen bir aralanma var. C (Charlie): Dentin veya kaide açığa çıkacak kadar aralanma var.
Sekonder çürük	Klinisyen tarafından görsel ve gerekliyse ayna ile muayene	A (Alpha): Sekonder çürük var. C (Charlie): Sekonder çürük yok.
Post-operatif hassasiyet	Klinisyen tarafından görsel ve gerekliyse ayna ile muayene	A (Alpha): Restoratif tedavi ve/veya çalışma süresince hiç hassasiyet yok. B(Bravo): Restoratif tedavi ve/veya çalışma süresince hafif hassasiyet var. C(Charlie): Restoratif tedavi ve /veya çalışma süresince çok hassasiyet var.
Yüzey yapısı	Klinisyen tarafından görsel ve gerekliyse ayna ile muayene	A(Alpha): Mineye benzer yüzey. B(Bravo): Klinik olarak kabul edilebilir ancak, mineye kıyasla daha pürüzlü yüzey. C(Charlie): Klinik olarak kabul edilemez düzeyde pürüzlü yüzey.
Retansiyon	Klinisyen tarafından görsel ve gerekliyse ayna ile muayene	A(Alpha): Restoratif materyalde kayıp yok. C (Charlie): Restoratif materyalde kırık ve/veya kayıp var.

Kaynak: Ryge G ve ark (150).

5.6. İstatistiksel Değerlendirme

Tüm aşamaların istatistiksel değerlendirmesi için Statistical Packages for Social Science [(SPSS) 15.0 Windows (SPSS Inc., Chicago, III, USA)] programı kullanılarak yapıldı.

Süt dişlerinde sınıf II kavitelere uygulanan restorasyonları değerlendirmek için bakılan her bir parametrenin başlangıç, 6, 12, 18 aylık zaman dilimlerinde karşılaştırılması için ‘Kruskal-Wallis’ testi, genç daimi sınıf I kavitelere uygulanan restorasyonları değerlendirmek için bakılan her bir parametrenin başlangıç, 6, 12, 18 aylık zaman dilimlerinde karşılaştırılması için ‘Mann-Whitney U’ testi, tüm grupların verilerinin kendi içinde zamana bağlı olarak (başlangıç, 6, 12, 18 ay) karşılaştırılması için ise ‘Cochran’s Q ve Mc Nemar’ testleri uygulandı. Süt dişi sınıf II ve genç daimi sınıf I kavitelere uygulanan restorasyonların sağ kalımının zamana bağlı değişimini değerlendirmek için ‘Kaplan MEIER’ analizi yapıldı.

6. BULGULAR

Bu çalışmada, 6-14 yaş arası 82 çocukta; 138 adet süt azı dişinin sınıf II ve 56 adet genç daimi azı dişinin sınıf I kavitesi restore edildi.

Yapılan restorasyonlardan sınıf II kaviteye sahip süt dişlerinden iki tanesinde 12. ayda, yedi tanesinde ise 18. ay değerlendirme periyodunda retansiyon bozulması gözlemlendi. Retansiyon bozulması gözlenen dişlerin restorasyonları değiştirildi ve retansiyona uğradığı takip periyodunda değerlendirmeye dahil edildi fakat bir sonraki altı aylık takip periyotlarında çalışma dışı bırakıldı. Restorasyonların 18 aylık takip sonucunda: iki hasta, diş dolgu restorasyonlarının altıncı ve 12. ayda retansiyon bozulması sebebiyle, altı hasta ise hiçbir sebep belirtmeksizin kontrollere gelmedi ve çalışma dışı bırakıldı (Tablo 5).

Tablo 5. Takip periyotlarına göre dönüş yapan hasta oranı ve diş sayıları

Restoratif materyaller	Başlangıç		6 ay		12 ay		18 ay	
	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf I	Sınıf II
Equia Fil	28	0	28	0	28	0	26	0
Filtek Z250	28	0	28	0	28	0	26	0
Equia Fil	0	23	0	23	0	23	0	20
Fuji IX GP	0	23	0	23	0	22	0	20
Fuji IX GP + G Coat Plus	0	23	0	23	0	23	0	20
Ketac Molar	0	23	0	23	0	23	0	22
Ketac Molar + G Coat Plus	0	23	0	23	0	22	0	16
F 2000	0	23	0	23		23	0	21
Total DS	194		194		192		171 (88.1)	
Total HS	82		82		80		74	
(%)	100		100		97.6		90.2	

Çalışmaya dahil edilen hasta verilerinin toplandığı takip periyotlarında; 6. ay için 194, 12. ay için 192 ve 18. ay için 171 restorasyonun klinik takibi sağlandı.

Tez çalışmamızda kullandığımız yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar (Equia Fil, Fuji IX GP, Fuji IX GP+G Coat Plus), cam iyonomer esaslı restoratif materyal (Ketac Molar Quick Aplicap, Ketac Molar Quick Aplicap+G Coat Plus), poliasit modifiye cam iyonomer siman (F2000) süt dişlerinin sınıf II kavitelerine, yüksek viskoziteli cam iyonomer siman (Equia Fil) ve kompozit rezin (Filtek Z250) genç daimi dişlerin sınıf I kavitelerine uygulandı. Restorasyonlar 6, 12 ve 18 aylık takip sürelerinde modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirildi.

6.1. Süt Dişlerine Uygulanan Restoratif Materyallerin Değerlendirme Parametrelerinin İstatistiksel Olarak Zamana Bağlı Değişim Verileri

6.1.1. Equia Restorasyonlar

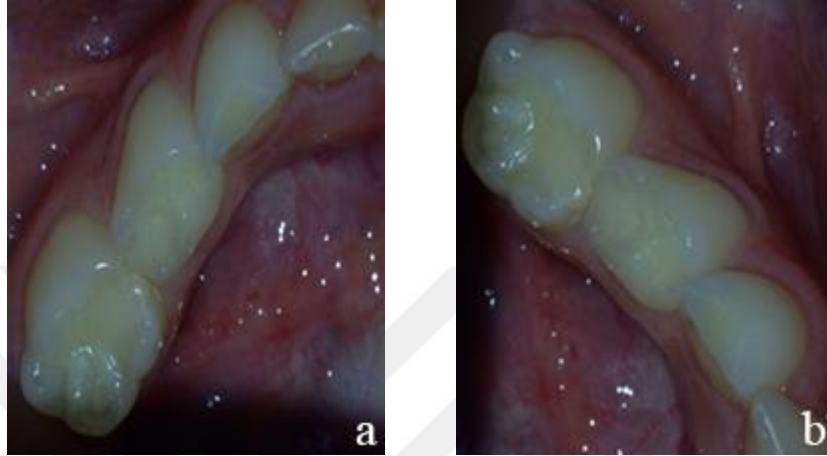
Equia restorasyonların başlangıç, 6, 12 ve 18 aylık skorlarının klinik olarak değerlendirme verileri ve yüzdeleri aşağıda belirtilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. Equia restorasyonların klinik olarak değerlendirilme verileri (Equia, N. %)

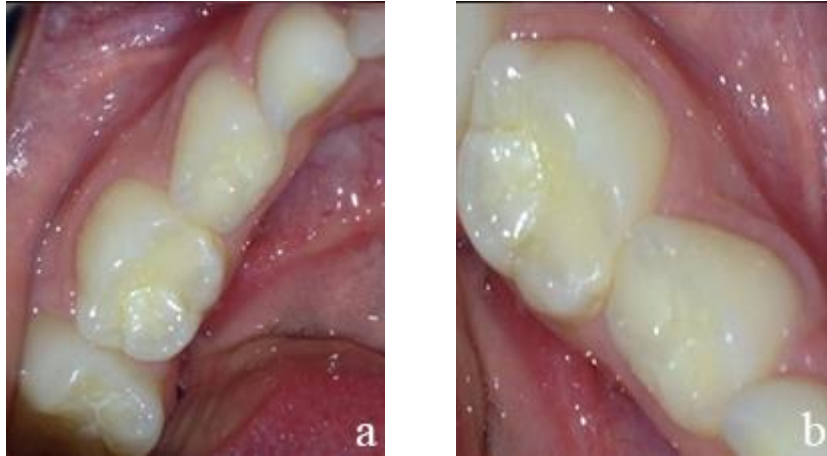
USPHS Kriterleri	USPHS Skorları	Başlangıç	6 ay	12 ay	18 ay	p
Anatomik form	Alpha	23 (100)	23 (100)	21 (100)	17 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Renk uyumu	Alpha	23 (100)	23 (100)	21 (100)	17 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Kenar renklenmesi	Alpha	23 (100)	23 (100)	21 (100)	16 (94.1)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	1 (5.9)	
	Charlie	0	0	0	0	
Kenar uyumu	Alpha	23 (100)	20 (87)	18 (85.7)	14 (82.3)	p>0.05
	Bravo	0	2 (8.7)	2 (9.5)	2 (11.8)	
	Charlie	0	1(4.3)	1(4.8)	1 (5.9)	
Sekonder çürük	Alpha	23 (100)	23 (100)	21 (100)	17 (100)	p>0.05
	Charlie	0	0	0	0	
Post-operatif duyarlılık	Alpha	23 (100)	23 (100)	21 (100)	17 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Yüzey yapısı	Alpha	23 (100)	23 (100)	21 (100)	16 (94.1)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	1 (5.9)	
Retansiyon	Alpha	23(100)	23 (100)	21 (92.3)	17 (85)	p>0.05
	Charlie	0	0	2 (8.7)	3 (15)	

*Parametrelerin zamana bağlı değişimindeki farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p<0.05).

Tablo 6’da süt sınıf II kavitelere uygulanan ‘Equia’ restorasyonlarda değerlendirilen parametrelerin zamana bağlı değişiminde, skorların yüzdelik değerlerinin, tüm USPHS kriterlerinde zamana bağlı değişimde istatistiksel açıdan fark bulunamadı ($p>0.05$) (Şekil 19, 20).



Şekil 19. Equia restorasyonların (a) başlangıç, (b) 6 aylık takip görüntüleri



Şekil 20. Equia restorasyonların (a) 12, (b) 18 aylık takip görüntüleri

6.1.2. Fuji IX GP Restorasyonları

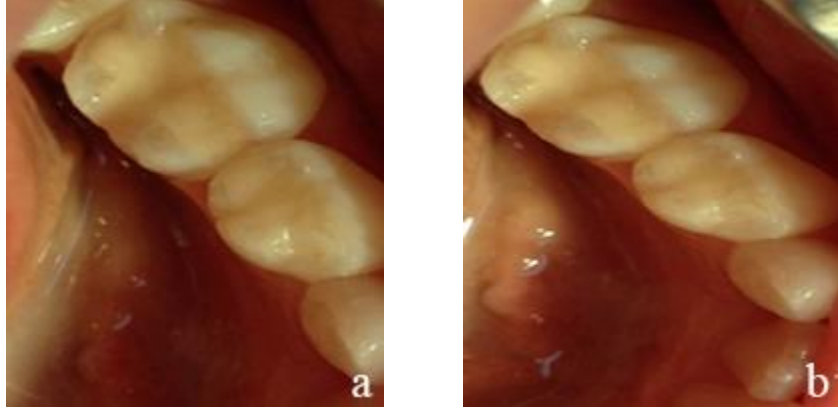
Süt dişlerinin sınıf II kavitelere uygulanan Fuji IX GP restorasyonların başlangıç, 6 ay, 12 ay ve 18 aylık skorlarının klinik olarak değerlendirme verileri ve yüzde değerleri aşağıdaki tabloda belirtilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Fuji IX GP restorasyonların klinik olarak değerlendirilme verileri (Fuji IX GP, N. %)

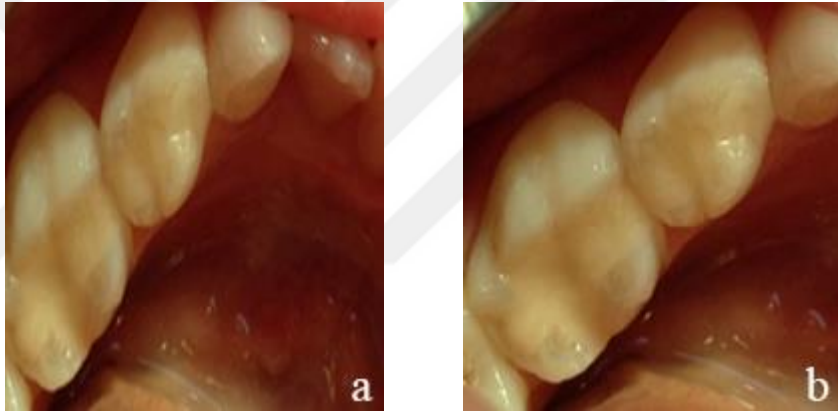
USPHS Kriterleri	USPHS Skorları	Başlangıç	6 ay	12 ay	18 ay	p
Anatomik form	Alpha	23(100)	22 (100)	21 (95.5)	19 (95)	p>0.05
	Bravo	0	0	1 (4.5)	1(5)	
	Charlie	0	0	0	0	
Renk uyumu	Alpha	23 (100)	22 (100)	22 (100)	20 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Kenar renklenmesi	Alpha	23 (100)	22 (100)	22 (100)	20 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Kenar uyumu	Alpha	23 (100)	19 (86.4)	19 (86.5)	16 (80)	p>0.05
	Bravo	0	1 (4.5)	1 (4.5)	3(15)	
	Charlie	0	2 (9.1)	2 (9)	1(5)	
Sekonder çürük	Alpha	23 (100)	22 (100)	22 (100)	20 (100)	p>0.05
	Charlie	0	0	0	0	
Post-operatif duyarlılık	Alpha	23 (100)	22 (100)	22 (100)	20 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Yüzey yapısı	Alpha	23 (100)	22 (100)	22 (100)	19 (95)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	1 (5)	
Retansiyon	Alpha	23 (100)	22 (95.7)	22 (100)	20 (100)	p>0.05
	Charlie	0	1 (4.3)	0	0	

*Parametrelerin zamana bağlı değişimindeki farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p<0.05).

Tablo 7’de belirtilen süt sınıf II kavitelerine uygulanan ‘Fuji IX GP’ restorasyonlarında değerlendirilen ‘kenar uyumu’ parametresinde 18. ayda %80 oranında Alpha (A), %15 oranında Bravo (B), %5 oranında Charlie (C) skoru kaydedildi. Bu veriler doğrultusunda; zamana bağlı değişimde skorlarının yüzdelik değerleri arasında istatistiksel açıdan fark bulunamadı (p>0.05) (Şekil 21, 22).



Şekil 21. Fuji IX GP restorasyonların (a) başlangıç, (b) 6 aylık takip görüntüleri



Şekil 22. Fuji IX GP restorasyonların (a) 12, (b) 18 aylık takip görüntüleri

6.1.3. Fuji IX GP + G Coat Plus Restorasyonları

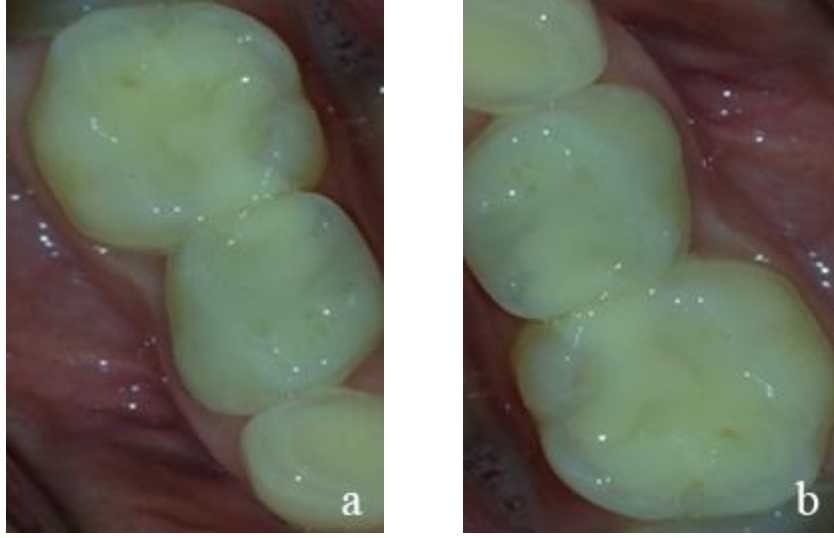
Süt dişlerinin sınıf II kavitelerine G Coat Plus ile birlikte uygulanan Fuji IX GP + G Coat Plus restorasyonların başlangıç, 6 ay, 12 ay ve 18 aylık skorlarının klinik olarak değerlendirme verileri aşağıda belirtilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8. Fuji IX GP + G Coat Plus restorasyonların klinik olarak değerlendirilme verileri (Fuji IX GP + G Coat Plus, N. %)

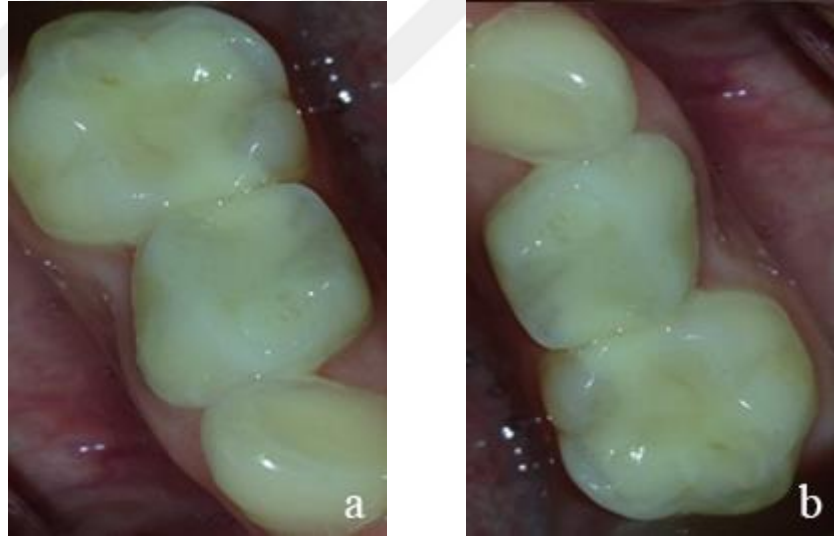
USPHS Kriterleri	USPHS Skorları	Başlangıç	6 ay	12 ay	18 ay	p
Anatomik form	Alpha	23(100)	23 (100)	22 (100)	19 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Renk uyumu	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	19 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Kenar renklenmesi	Alpha	23 (100)	22 (95.7)	21 (95.5)	18 (94.7)	p>0.05
	Bravo	0	1 (4.3)	1(4.5)	1(5.3)	
	Charlie	0	0	0	0	
Kenar uyumu	Alpha	23 (100)	19 (82.6)	19 (81.9)	16 (84.2)	p>0.05
	Bravo	0	4 (17.4)	3 (13.6)	2 (10.5)	
	Charlie	0	0	0	1 (5.3)	
Sekonder çürük	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	18 (94.7)	p>0.05
	Charlie	0	0	0	1 (5.3)	
Post-operatif duyarlılık	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	19 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Yüzey yapısı	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	16 (84.2)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	3 (15.8)	
Retansiyon	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (95.7)	19 (95)	p>0.05
	Charlie	0	0	1 (4.3)	1 (5)	

*Parametrelerin zamana bağlı değişimindeki farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p < 0.05).

Tablo 8’de görüldüğü gibi süt sınıf II kavitelere uygulanan ‘Fuji IX GP+G Coat Plus’ restorasyonların değerlendirilen parametre skorlarının yüzdelik değerlerinin, tüm USPHS kriterlerinde zamana bağlı değişimde istatistiksel açıdan fark bulunamadı (p>0.05) (Şekil 23, 24).



Şekil 23. Fuji IX GP+G Coat Plus restorasyonların (a)başlangıç, (b) 6 aylık takip görüntüleri



Şekil 24. Fuji IX GP+G Coat Plus restorasyonların (a) 12, (b) 18 aylık takip görüntüleri

6.1.4. Ketac Molar Quick Aplicap Restorasyonları

Süt dişlerinin sınıf II kavitelerine uygulanan ‘Ketac Molar Quick Aplicap’ restorasyonların başlangıç, 6, 12 ve 18 aylık skorlarının klinik olarak değerlendirme verileri aşağıda belirtilmiştir (Tablo 9).

Tablo 9. Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonların klinik olarak değerlendirme verileri (KMQA, N. %)

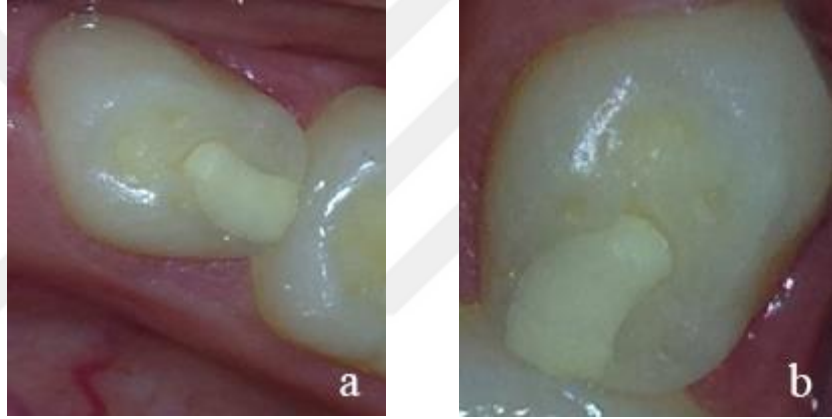
USPHS Kriterleri	USPHS Skorları	Başlangıç	6 ay	12 ay	18 ay	p
Anatomik form	Alpha	23(100)	22 (95.7)	21 (95.5)	15 (93.7)	p>0.05
	Bravo	0	1 (4.3)	0	0	
	Charlie	0	0	1 (4.5)	1 (6.3)	
Renk uyumu	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	16 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Kenar renklenmesi	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	16 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Kenar uyumu	Alpha	23 (100)	21 (91.3)	16 (72.8)	12 (74.9)	p>0.05
	Bravo	0	0	3 (13.6)	1 (6.3)	
	Charlie	0	2(8.7)	3(13.6)	3 (18.8)	
Sekonder çürük	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	15 (93.7)	p>0.05
	Charlie	0	0	0	1(6.3)	
Post-operatif duyarlılık	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	16 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Yüzey yapısı	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	15 (93.7)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	1 (6.3)	
Retansiyon	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (85.7)	16(72.7)*	p < 0.001
	Charlie	0	0	1 (4.3)	6 (27.3)	

*Parametrelerin zamana bağlı değişimindeki farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p<0.05).

Tablo 9’da süt sınıf II kavitelerine uygulanan ‘Ketac Molar Quick Aplicap’ restorasyonlarında değerlendirilen ‘retansiyon’ parametresinde 18. ayda %72.7 oranında Alpha (A), %27.3 oranında Charlie (C) skoru ‘kenar uyumu’ parametresinde 12.ayda %72.8 oranında Alpha (A), %13.6 oranında Bravo (B) ve Charlie (C) skoru kaydedildi. Bu veriler doğrultusunda; zamana bağlı değişimin skorlarının yüzdelik değerlerinin, istatistiksel açıdan fark olup olmadığını analiz etmek için uygulanan ‘Cochran’s Q ve Mc Nemar’ testi sonuçlarına göre; ‘retansiyon’ kriterinde 18. ayda diğer tüm zaman dönemlerinden istatistiksel açıdan farklı bulundu (p<0.001) (Şekil 25-27). Restorasyonun diğer parametre skorlarının yüzdelik değerlerinin, tüm USPHS kriterlerinde zamana bağlı değişimde istatistiksel açıdan fark bulunamadı (p>0.05).



Şekil 25. Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonunun başlangıç görüntüsü



Şekil 26. Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonların (a) 6, (b) 12 aylık takip görüntüleri



Şekil 27. Retansiyon kaybına uğramış Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonunun 18 aylık takip görüntüsü

6.1.5. Ketac Molar Quick Aplicap + G Coat Plus Restorasyonları

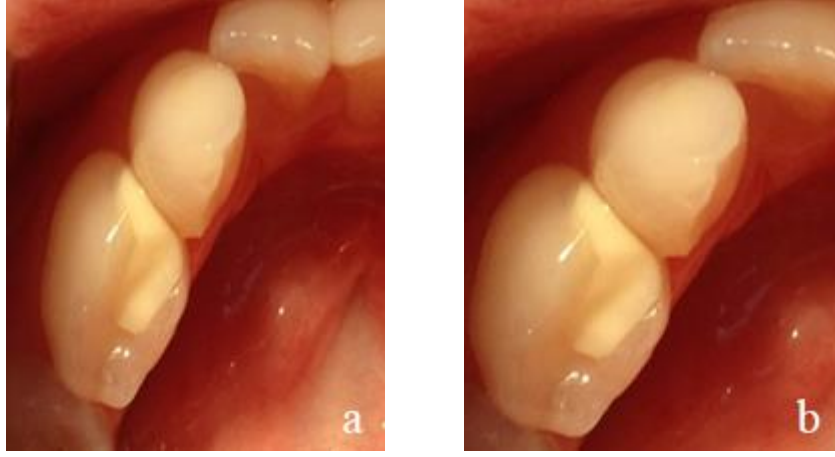
Süt dişlerinin sınıf II kavitelerine uygulanan Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonların başlangıç, 6, 12 ve 18 aylık skorlarının klinik olarak değerlendirme verileri aşağıda belirtilmiştir (Tablo 10).

Tablo 10. Ketac Molar Quick Aplicap+G Coat Plus restorasyonların klinik olarak değerlendirme verileri (KMQA+G Coat Plus, N. %)

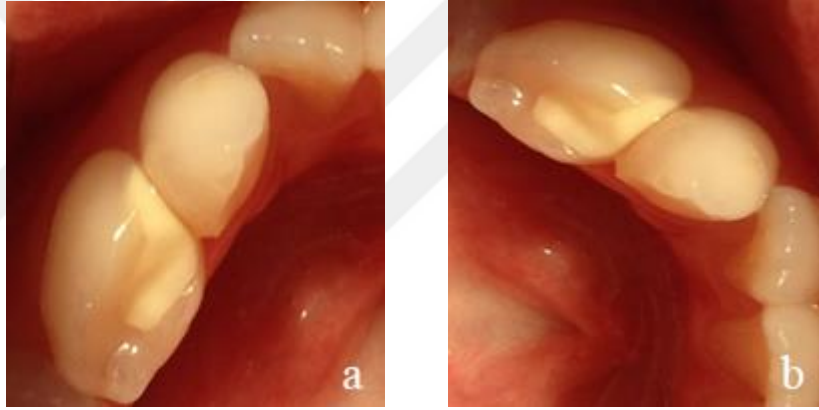
USPHS Kriterleri	USPHS Skorları	Başlangıç	6 ay	12 ay	18 ay	p
Anatomik form	Alpha	23(100)	21 (95.5)	18 (94.7)	14 (93.3)	p>0.05
	Bravo	0	1(4.5)	1 (5.3)	1(6.7)	
	Charlie	0	0	0	0	
Renk uyumu	Alpha	23 (100)	22 (100)	19 (100)	15 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Kenar renklenmesi	Alpha	23 (100)	22 (100)	19 (100)	15 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Kenar uyumu	Alpha	23 (100)	20(91)	16 (84.2)	12 (80)	p>0.05
	Bravo	0	1 (4.5)	1 (5.3)	0	
	Charlie	0	1(4.5)	2 (10.5)	3(20)	
Sekonder çürük	Alpha	23 (100)	22 (100)	19 (100)	15 (100)	p>0.05
	Charlie	0	0	0	0	
Post-operatif duyarlılık	Alpha	23 (100)	22 (100)	19 (100)	15 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Yüzey yapısı	Alpha	23 (100)	21 (95.5)	17 (89.5)	13 (86.6)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	1(6.7)	
	Charlie	0	1(4.5)	2 (10.5)	1 (6.7)	
Retansiyon	Alpha	23 (100)	22 (95.7)	19 (86.4)	15 (93.7)	p>0.05
	Charlie	0	1 (4.3)	3 (13.6)	1 (6.3)	

*Parametrelerin zamana bağlı değişimindeki farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p<0.05).

Tablo 10’da süt sınıf II kavitelerine uygulanan ‘Ketac Molar Quick Aplicap + G Coat Plus’ restorasyonların parametre skorlarının yüzdelik değerlerinin, zamana bağlı değişimde istatistiksel açıdan fark bulunamadı (p>0.05) (Şekil 28, 29).



Şekil 28. Ketac Molar Quick Aplicap+G Coat Plus restorasyonunun (a) başlangıç, (b) 6 aylık takip görüntüleri



Şekil 29. Ketac Molar Quick Aplicap+G Coat Plus restorasyonunun (a) 12, (b) 18 aylık takip görüntüleri

6.1.6. F2000 Restorasyonları

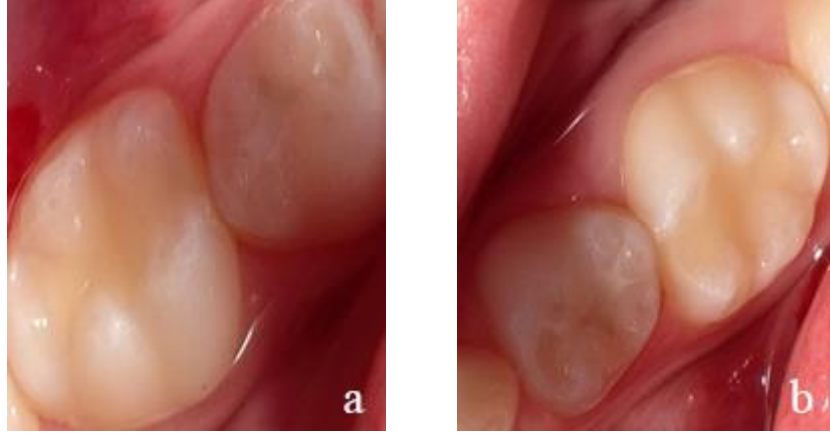
Süt dişlerinin sınıf II kavitelerine uygulanan F2000 restorasyonların başlangıç, 6 ay, 12 ay ve 18 aylık skorlarının klinik olarak değerlendirme verileri aşağıda belirtilmiştir (Tablo 11).

Tablo 11. F2000 restorasyonların klinik olarak değerlendirme verileri (F2000, N. %)

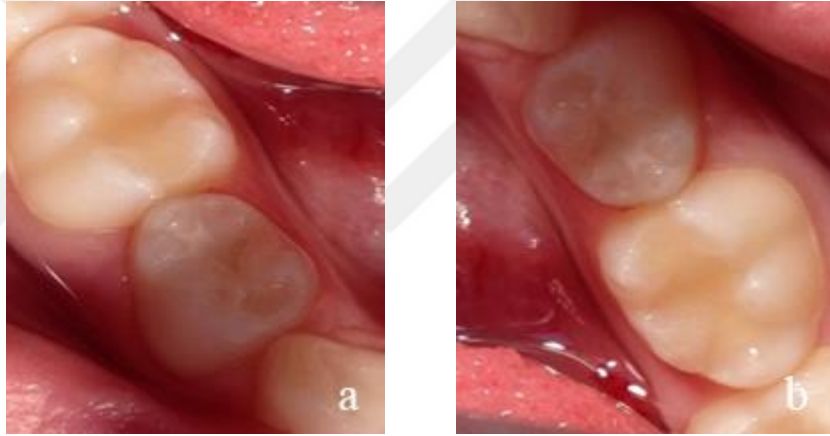
USPHS Kriterleri	USPHS Skorları	Başlangıç	6 ay	12 ay	18 ay	p
Anatomik form	Alpha	23 (100)	23 (100)	23 (100)	21 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Renk uyumu	Alpha	23 (100)	23 (100)	23 (100)	21 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Kenar renklenmesi	Alpha	23 (100)	22 (95.7)	22 (95.7)	20 (95.2)	p>0.05
	Bravo	0	1 (4.3)	1(4.3)	1(4.8)	
	Charlie	0	0	0	0	
Kenar uyumu	Alpha	23 (100)	21 (91.3)	21 (91.3)	19 (90.5)	p>0.05
	Bravo	0	2 (8.7)	2 (8.7)	2(9.5)	
	Charlie	0	0	0	0	
Sekonder çürük	Alpha	23 (100)	23 (100)	23 (100)	21 (100)	p>0.05
	Charlie	0	0	0	0	
		0	0	0	0	
Post-operatif duyarlılık	Alpha	23 (100)	23 (100)	23 (100)	21 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie					
Yüzey yapısı	Alpha	23 (100)	23 (100)	23 (100)	21 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Retansiyon	Alpha	23 (100)	23 (100)	23 (100)	21 (100)	p>0.05
	Charlie	0	0	0	0	

*Parametrelerin zamana bağlı değişimindeki farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p<0.05).

Tablo 11’de belirtilen süt sınıf II kavitelerine uygulanan ‘F2000’ restorasyonlarında skorların yüzdelik değerlerinin, tüm USPHS kriterlerinde zamana bağlı değişimde istatistiksel açıdan fark bulunamadı (p>0.05) (Şekil 30, 31).



Şekil 30. F2000 restorasyonların (a) başlangıç, (b) 6 aylık takip görüntüleri



Şekil 31. F2000 restorasyonların (a) 12, (b) 18 aylık takip görüntüleri

6.2. Genç Daimi Sınıf I Kavitelere Uygulanan Restoratif Materyallerin Değerlendirme Parametrelerinin İstatistiksel Olarak Zamana Bağlı Değişim Verileri

6.2.1. Equia Restorasyonlar

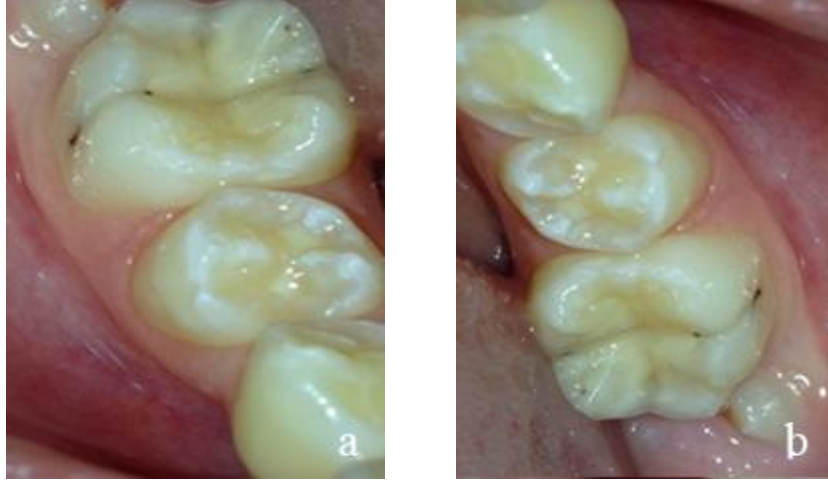
Genç daimi dişlerinin sınıf I kavitelere uygulanan Equia restorasyonların başlangıç, 6, 12 ve 18 aylık skorlarının klinik olarak değerlendirme verileri aşağıda belirtilmiştir (Tablo 12).

Tablo 12. Equia restorasyonların klinik olarak değerlendirme verileri (Equia, N. %)

USPHS Kriterleri	USPHS Skorları	Başlangıç	6 ay	12 ay	18 ay	p
Anatomik form	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	25 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Renk uyumu	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	25 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Kenar renklenmesi	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	23 (92)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	2 (8)	
	Charlie	0	0	0	0	
Kenar uyumu	Alpha	28 (100)	28 (100)	27 (96.4)	22 (88)	p>0.05
	Bravo	0	0	1 (3.6)	3 (12)	
	Charlie	0	0	0	0	
Sekonder çürük	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	25 (100)	p>0.05
	Charlie	0	0	0	0	
Post-operatif duyarlılık	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	25 (100)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Yüzey yapısı	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	23 (92)	p>0.05
	Bravo	0	0	0	2 (8)	
	Charlie	0	0	0	0	
Retansiyon	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	25 (96)	p>0.05
	Charlie	0	0	0	1 (4)	

*Parametrelerin zamana bağlı değişimindeki farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p<0.05).

Tablo 12’de genç daimi sınıf I kavitelerine uygulanan ‘Equia’ restorasyonların değerlendirilen parametre skorlarının yüzdelik değerlerinin, tüm USPHS kriterlerinde zamana bağlı değişimde istatistiksel açıdan fark bulunamadı (p>0.05) (Şekil 32, 33).



Şekil 32. Equia restorasyonların (a) başlangıç, (b) 6 aylık takip görüntüleri



Şekil 33. Equia restorasyonların (a)12, (b) 18 aylık takip görüntüleri

6.2.2. Filtek Z250 Restorasyonlar

Genç daimi dişlerinin sınıf I kavitelerine uygulanan Filtek Z250 restorasyonların başlangıç, 6, 12 ve 18 aylık skorlarının klinik olarak değerlendirme verileri aşağıda belirtilmiştir (Tablo 13).

Tablo 13. Filtek Z250 restorasyonların klinik olarak değerlendirme verileri
(Filtek Z250, N. %)

USPHS Kriterleri	USPHS Skorları	Başlangıç	6 ay	12 ay	18 ay	p
Anatomik form	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	26 (100)	p > 0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Renk uyumu	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	26 (100)	p > 0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Kenar renklenmesi	Alpha	28 (100)	28 (100)	26 (92.9)	20(76.9)*	p < 0.001
	Bravo	0	0	2 (7.1)	6 (23.1)	
	Charlie	0	0	0	0	
Kenar uyumu	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	26 (100)	p > 0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Sekonder çürük	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	26 (100)	p > 0.05
	Charlie	0	0	0	0	
Post-operatif duyarlılık	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	26 (100)	p > 0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Yüzey yapısı	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	26 (100)	p > 0.05
	Bravo	0	0	0	0	
	Charlie	0	0	0	0	
Retansiyon	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	26 (100)	p > 0.05
	Charlie	0	0	0	0	

*Parametrelerin zamana bağlı değişimindeki farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p < 0.05).

Tablo 13'te belirtilen genç daimi sınıf I kavitelerine uygulanan 'Filtek Z250' restorasyonlarının değerlendirilen 'kenar renklenmesi' parametresinde 18. ayda %76.9 oranında Alpha (A) skoru, %23.1 oranında Bravo (B) skoru kaydedildi. Bu veriler doğrultusunda; Zamana bağlı değişimin skorlarının yüzdelik değerlerinin, istatistiksel açıdan fark olup olmadığını analiz etmek için uygulanan 'Mann-Whitney U ve Mc Nemar' testi sonuçlarına göre, 'kenar renklenmesi' kriterinde 18.ayda diğer tüm zaman dönemlerinden ayrı ayrı istatistiksel olarak farklı bulundu (p<0.001) (Şekil 34). Parametre skorlarının yüzdelik değerlerinin, diğer tüm USPHS kriterlerinde zamana bağlı değişimde istatistiksel açıdan fark bulunamadı (p>0.05).



Şekil 34. Kenar renklenmesi oluşmuş ‘Filtek Z250’ restorasyonlarının 18 aylık takip görüntüleri

6.3. Restorasyonlar Arasında İstatistiksel Olarak Değerlendirme Kriter ve Verileri

6.3.1. Anatomik Form

Çalışmamızda kullandığımız modifiye USPHS kriterleri arasında yer alan anatomik form kriteri, restorasyonun dişin mevcut anatomik formunun devamı olup olmadığını ifade etmektedir.

Çalışmada takip edilen süt sınıf II kavitetlerine uygulanan 138 adet restorasyonda ‘anatomik form’ açısından saptanan bazı farklılıkların 6., 12. ve 18. ay değerlendirmeler aşağıda verilmiştir (Tablo 14). Bu kriterler göz önüne alındığında, anatomik form ölçümlerinin değişik dönemlerdeki restorasyonlar arası karşılaştırmada istatistiksel açıdan fark bulunamadı ($p>0.05$).

Tablo 14. Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının anatomik form parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler Skorlar	Anatomik form	Anatomik form (6 ay)	Anatomik form (12 ay)	Anatomik form (18 ay)
Equia Fil	Alpha	23 (100)	23 (100)	21 (100)	17 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
Fuji IX GP	Alpha	23 (100)	22 (100)	21 (95.5)	19 (95)
	Bravo	0	0	1 (4.5)	1 (5)
	Charlie	0	0	0	0
Fuji IX GP + G Coat Plus	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	19 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
Ketac Molar Quick Aplicap	Alpha	23 (100)	22 (95,7)	21 (95.5)	15 (93,7)
	Bravo	0	1 (4,3)	0	0
	Charlie	0	0	1(4,5)	1(6,3)
Ketac Molar Quick Aplicap + G Coat Plus	Alpha	23 (100)	21 (95,5)	18 (94,7)	14 (93,3)
	Bravo	0	1(4,5)	1 (5,3)	1(6,7)
	Charlie	0	0	0	0
F2000	Alpha	23 (100)	23 (100)	23 (100)	21 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
p		p>0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p<0.05).

Çalışmada takip edilen genç daimi dişlerin sınıf I kavitesine uygulanan 56 adet restorasyonda ‘anatomik form’ açısından farklılık bulunmadı. Tüm restorasyonlar için başlangıç, 6, 12, 18 aylık kontrollerde Alpha (A) skoru kaydedildi (Tablo 15). Bu kriterler göz önünde bulundurulduğunda ‘anatomik form’ ölçümlerinin değişik dönemlerdeki restorasyonlar arası karşılaştırmada istatistiksel fark bulunamadı(p>0.05).

Tablo 15. Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının anatomik form parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler Skorlar	Anatomik form	Anatomik form (6 ay)	Anatomik form (12 ay)	Anatomik form (18 ay)
Equia Fil	Alpha	28(100)	28(100)	28(100)	25 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
Filtek Z250	Alpha	28(100)	28(100)	28(100)	26(100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
p		p>0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p < 0.05)

6.3.2. Renk Uyumu

Çalışmamızda kullandığımız modifiye USPHS kriterleri arasında yer alan renk uyumu, restorasyon ile diş arasındaki şeffaflık açısından uyumu ifade etmektedir.

Çalışmada takip edilen süt sınıf II kavitelerine uygulanan 138 adet restorasyonda aynı renk tonu kullanıldığı için hiçbir zaman diliminde fark bulunmadı ve Alpha (A) skoru kaydedildi (Tablo 16). Bu nedenle değişik zaman dilimlerindeki ‘renk uyumu’ parametresinin, değişik dönemlerdeki restorasyonlar arası karşılaştırılmasında istatistiksel açıdan fark bulunamadı ($p>0.05$).

Tablo 16. Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının renk uyumu parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler	Renk Uyumu	Renk Uyumu (6 ay)	Renk Uyumu (12 ay)	Renk Uyumu (18 ay)
Equia Fil	Alpha	23 (100)	23 (100)	21 (100)	17 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
Fuji IX GP	Alpha	23 (100)	22 (100)	22 (100)	20 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
Fuji IX GP + G Coat Plus	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	19 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
Ketac Molar Quick Aplicap	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	16 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
Ketac Molar Quick Aplicap + G Coat Plus	Alpha	23 (100)	22 (100)	19 (100)	15 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
F2000	Alpha	23 (100)	23 (100)	23 (100)	21 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
p		p>0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan ($p<0.05$).

Çalışmada takip edilen genç daimi sınıf I kavitelerine uygulanan 56 adet restorasyonda aynı renk tonu kullanıldığı için hiçbir zaman diliminde fark saptanamadı (Tablo 17). Bu sonuçlara göre ‘renk uyumu’ ölçümlerinin değişik dönemlerdeki restorasyonlar arası karşılaştırmada istatistiksel açıdan fark bulunamadı ($p>0.05$).

Tablo 17. Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının renk uyumu parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler	Renk uyumu	Renk uyumu (6 ay)	Renk uyumu (12 ay)	Renk uyumu (18 ay)
	Skorlar				
Equia Fil	Alpha	28(100)	28(100)	28(100)	25 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
Filtek Z250	Alpha	28(100)	28(100)	28(100)	26(100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
p		p>0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p< 0.05).

6.3.3. Kenar Renklenmesi

Çalışmamızda kullandığımız modifiye USPHS kriterleri arasında yer alan kenar renklenmesi restorasyon ile diş arasında kenar boyunca renklenme olup olmadığını ifade etmektedir.

Çalışmada takip edilen genç daimi sınıf I kavitelerine uygulanan 56 adet restorasyonda ‘kenar renklenmesi’ açısından farklılıklar gözlemlendi (Şekil 35, 36). ‘Kenar renklenmesi’ parametrelerinin 6., 12. ve 18. ay verileri belirtilmiştir (Tablo18). Bu kriterler göz önüne alındığında ‘kenar renklenmesi’ ölçümlerinin değişik dönemlerdeki restorasyonlar arasında istatistiksel açıdan fark bulunamadı (p>0.05).

Tablo 18. Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının kenar renklenmesi parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler	Kenar renklenmesi	Kenar renklenmesi (6 ay)	Kenar renklenmesi (12 ay)	Kenar renklenmesi (18 ay)
	Skorlar				
Equia Fil	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	23 (92)
	Bravo	0	0	0	2 (8)
	Charlie	0	0	0	0
Filtek Z 250	Alpha	28 (100)	28 (100)	26 (92.9)	20 (76.9)
	Bravo	0	0	2 (7.1)	6 (23.1)
	Charlie	0	0	0	0
p		p>0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p<0.05).



Şekil 35. Kenar renklenmesi oluşmamış ‘Equia’ restorasyonunun 18 aylık takip görüntüsü



Şekil 36. Kenar renklenmesi oluşmuş ‘Filtek Z250’ restorasyonunun 18 aylık takip görüntüsü

Çalışmada takip edilen süt sınıf II kavitelerine uygulanan 138 adet restorasyonda ‘kenar renklenmesi’ açısından bazı farklılıklar gözlemlendi. Bu farklılıkların; 6, 12 ve 18. ay değerlendirme verileri verilmiştir (Tablo 19). Bu kriterler göz önüne alındığında, kenar renklenmesi ölçümlerinin değişik dönemlerdeki restorasyonlar arası karşılaştırmada istatistiksel açıdan fark bulunamadı ($p>0.05$).

Tablo 19. Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının kenar renklenmesi parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler Skorlar	Kenar renklenmesi	Kenar renklenmesi (6 ay)	Kenar renklenmesi (12 ay)	Kenar renklenmesi (18 ay)
Equia Fil	Alpha	23 (100)	23 (100)	21 (100)	16 (94.1)
	Bravo	0	0	0	1 (5.9)
	Charlie	0	0	0	0
Fuji IX GP	Alpha	23 (100)	22 (100)	22 (100)	20 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
Fuji IX GP + G Coat Plus	Alpha	23 (100)	22 (95.7)	21 (95.5)	18 (94.7)
	Bravo	0	1 (4.3)	1 (4.5)	1 (5.3)
	Charlie	0	0	0	0
Ketac Molar Quick Aplicap	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	16 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
Ketac Molar Quick Aplicap + G Coat Plus	Alpha	23 (100)	22 (100)	19 (100)	15 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
F2000	Alpha	23 (100)	22 (95.7)	22 (95.7)	20 (95.2)
	Bravo	0	1 (4.3)	1 (4.3)	1 (4.8)
	Charlie	0	0	0	0
p		p>0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p<0.05).

6.3.4. Kenar Uyumu

Çalışmamızda kullandığımız modifiye USPHS kriterleri arasında yer alan kenar uyumu, restorasyon ile diş arasında kenar boyunca herhangi bir ayrılma olup olmadığını ifade etmektedir.

Çalışmada takip edilen süt sınıf II kavitetlerine uygulanan 138 adet restorasyonda ‘kenar uyumu’ açısından farklılıklar gözlemlendi. ‘Kenar uyumu’ parametresinin başlangıç, 6, 12 ve 18. ay değerleri verilmiştir (Tablo 20). Bu veriler doğrultusunda, değişik zaman dilimlerinde restorasyonlar arasındaki istatistiksel açıdan fark olup olmadığını analiz edildiğinde ‘kenar uyumu’ ölçümlerinin değişik dönemlerdeki restorasyonlar arası karşılaştırmada istatistiksel açıdan fark bulunamadı (p>0.05).

Tablo 20. Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının kenar uyumu parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler Skorlar	Kenar uyumu	Kenar uyumu (6 ay)	Kenar uyumu (12 ay)	Kenar uyumu (18 ay)
Equia Fil	Alpha	23 (100)	20 (87)	18 (85.7)	14 (82.3)
	Bravo	0	2 (8.7)	2 (9.5)	2 (11.8)
	Charlie	0	1(4.3)	1(4,8)	1 (5.9)
Fuji IX GP	Alpha	23 (100)	19 (86.4)	19 (86.5)	16 (80)
	Bravo	0	1 (4.5)	1 (4.5)	3 (15)
	Charlie	0	2 (9.1)	2 (9)	1(5)
Fuji IX GP + G Coat Plus	Alpha	23 (100)	19 (82.6)	19 (81.9)	16 (84.2)
	Bravo	0	4 (17.4)	3 (13.6)	2 (10.5)
	Charlie	0	0	0	1 (5.3)
Ketac Molar Quick Aplicap	Alpha	23 (100)	21 (91.3)	16 (72.8)	12 (74.9)
	Bravo	0	0	3 (13.6)	1 (6.3)
	Charlie	0	2(8.7)	3(13.6)	3 (18.8)
Ketac Molar Quick Aplicap + G Coat Plus	Alpha	23 (100)	20(91)	16 (84.2)	12 (80)
	Bravo	0	1 (4.5)	1 (5.3)	0
	Charlie	0	1(4.5)	2 (10.5)	3(20)
F2000	Alpha	23 (100)	21 (91.3)	21 (91.3)	19 (90.5)
	Bravo	0	2 (8.7)	2 (8.7)	2(9.5)
	Charlie	0	0	0	0
p		p>0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p<0.05).

Çalışmada takip edilen genç daimi sınıf I kavitelerine uygulanan restorasyonlardan Filtek Z250 restorasyonlarında tüm zaman dilimlerinde ‘kenar uyumu’ açısından farklılık göstermedi ve Alpha (A) skoru kaydedildi. Equia restorasyonunda ise 12. ayda bir adet, 18. ayda üç adet Bravo (B) skoru kaydedildi (Tablo 21). Bu veriler doğrultusunda; değişik zaman dilimlerinde restorasyonlar arasındaki istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde, ‘kenar uyumu’ ölçümlerinin değişik dönemlerdeki restorasyonlar arası karşılaştırmada istatistiksel açıdan fark bulunamadı (p>0.05).

Tablo 21. Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının kenar uyumu verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler Skorlar	Kenar uyumu	Kenar uyumu (6 ay)	Kenar uyumu (12 ay)	Kenar uyumu (18 ay)
Equia Fil	Alpha	28 (100)	28 (100)	27 (96.4)	22 (88)
	Bravo	0	0	1 (3.6)	3 (12)
	Charlie	0	0	0	0
Filtek Z 250	Alpha	28 (100)	28 (100)	28(100)	26(100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
p		p>0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p<0.05).

6.3.5. Sekonder Çürük

Çalışmada takip edilen süt sınıf II kavitelere uygulanan 138 adet restorasyonların kayıtları aşağıdaki gibidir (Tablo 22). ‘Sekonder çürük’ ölçümlerinin değişik dönemlerdeki restorasyonlar arası karşılaştırmada istatistiksel açıdan fark bulunamadı (p>0.05).

Tablo 22. Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının sekonder çürük parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler Skorlar	Sekonder çürük	Sekonder çürük (6 ay)	Sekonder çürük (12 ay)	Sekonder çürük (18 ay)
Equia Fil	Alpha	23 (100)	23 (100)	21 (100)	17 (100)
	Charlie	0	0	0	0
Fuji IX GP	Alpha	23 (100)	22 (100)	22 (100)	20 (100)
	Charlie	0	0	0	0
Fuji IX GP + G Coat Plus	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	18 (94.7)
	Charlie	0	0	0	1 (5.3)
Ketac Molar Quick Aplicap	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	15 (93.7)
	Charlie	0	0	0	1(6.3)
Ketac Molar QA + G Coat Plus	Alpha	23 (100)	22 (100)	19 (100)	15 (100)
	Charlie	0	0	0	0
F2000	Alpha	23 (100)	23 (100)	23 (100)	21 (100)
	Charlie	0	0	0	0
p		p>0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p < 0.05).

Çalışmada takip edilen genç daimi sınıf I kavitelere uygulanan restorasyonlar, tüm zaman dilimlerinde kenar uyumu açısından farklılık göstermedi ve Alpha (A) skoru kaydedildi (Tablo 23). ‘Sekonder çürük’ ölçümlerinin değişik dönemlerdeki restorasyonlar arası karşılaştırmada istatistiksel açıdan fark bulunamadı ($p>0.05$).

Tablo 23. Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının sekonder çürük parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler Skorlar	Sekonder çürük	Sekonder çürük (6 ay)	Sekonder çürük (12 ay)	Sekonder çürük (18 ay)
Equia	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	25 (100)
	Charlie	0	0	0	0
Filttek Z250	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	26 (100)
	Charlie	0	0	0	0
p		$p>0.05$	$p>0.05$	$p>0.05$	$p>0.05$

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan ($p<0.05$).

6.3.6. Post Operatif Hassasiyet

Çalışmamızda kullandığımız modifiye USPHS kriterleri arasında yer alan post operatif hassasiyet, uygulanan restorasyonda ısı değişiklikleri, çiğneme basıncı gibi etkenlerle hastayı rahatsız edebilecek seviyede hassas olmasını şeklinde ifade edilmektedir. Hastanın ağrı eşiğine bağlı olarak değişiklik gösterebilen parametredir ve hasta tarafından belirtilmektedir.

Çalışmada takip edilen süt sınıf II kavitelere uygulanan 138 adet restorasyonda ‘post operatif hassasiyet’ parametresinde hiçbir zaman diliminde fark bulunamadı ve Alpha (A) skoru kaydedildi (Tablo 24). Bu sonuçlara göre ‘post-operatif hassasiyet’ ölçümlerinin değişik dönemlerdeki restorasyonlar arası karşılaştırmada istatistiksel açıdan fark bulunamadı ($p>0.05$).

Tablo 24. Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının postoperatif hassasiyet parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler Skorlar	Post operatif hassasiyet	Post operatif hassasiyet (6 ay)	Post operatif hassasiyet (12 ay)	Post operatif hassasiyet (18 ay)
Equia Fil	Alpha	23 (100)	23 (100)	21 (100)	17 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
Fuji IX GP	Alpha	23 (100)	22 (100)	22 (100)	20 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
Fuji IX GP + G Coat Plus	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	19 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
Ketac Molar Quick Aplicap	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	16 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
Ketac Molar Quick Aplicap + G Coat Plus	Alpha	23 (100)	22 (100)	19 (100)	15 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
F2000	Alpha	23 (100)	23 (100)	23 (100)	21 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
p		p>0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan ($p < 0.05$).

Çalışmada takip edilen genç daimi sınıf I kavitelerine uygulanan 56 adet restorasyonda ‘post-operatif’ hassasiyet parametresi için hiçbir zaman diliminde fark bulunamadı ve Alpha (A) skoru kaydedildi (Tablo 25). Bu sonuçlara göre restorasyonlar arası karşılaştırmada istatistiksel açıdan fark bulunamadı ($p>0.05$).

Tablo 25. Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının postoperatif hassasiyet parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler Skorlar	Post operatif hassasiyet	Post operatif hassasiyet (6 ay)	Post operatif hassasiyet (12 ay)	Post operatif hassasiyet (18 ay)
Equia Fil	Alpha	28(100)	28(100)	28(100)	25 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
Filtek Z250	Alpha	28(100)	28(100)	28(100)	26(100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
p		p>0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p<0.05).

6.3.7. Yüzey Yapısı

Çalışmamızda kullandığımız modifiye USPHS kriterleri arasında yer alan yüzey yapısı kriteri restorasyon yüzeyinin mineye benzer olup olmadığını ifade etmektedir.

Çalışmada takip edilen süt sınıf II kavitelere uygulanan 138 adet restorasyonda ‘yüzey yapısı’ açısından farklılıklar saptandı. Yüzey yapısı parametresinin 6, 12 ve 18. ay değerlendirilme verileri belirtilmiştir (Tablo 26).

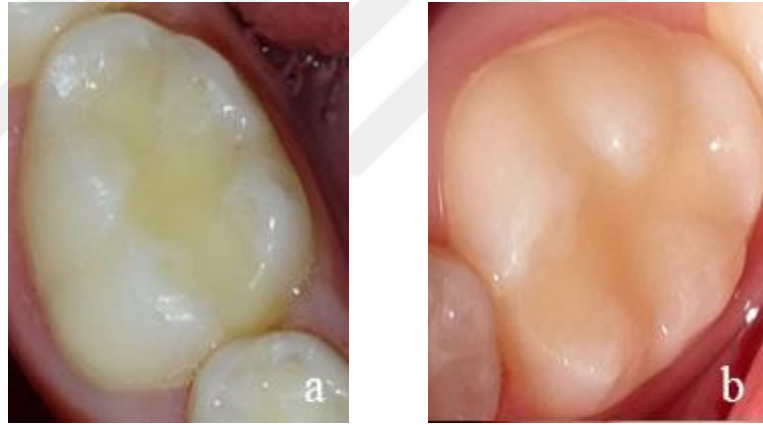
Bu veriler doğrultusunda, ‘yüzey yapısı’ ölçümlerinin değişik dönemlerdeki restorasyonlar arası karşılaştırmada istatistiksel açıdan fark anlamlı bulunmadı (p>0.05) (Şekil 37-39).



Şekil 37. Yüzey yapısı pürüzsüz olan (a) Equia, (b) Fuji IX GP, (c) Fuji IX GP + G Coat Plus’ restorasyonlarının 18 aylık takip görüntüleri



Şekil 38. Yüzey yapısı pürüzsüz olan (a) Ketac Molar Quick Aplicap, (b) Ketac Molar Quick Aplicap+G Coat Plus restorasyonlarının 18 aylık takip görüntüleri



Şekil 39. Yüzey yapısı pürüzsüz olan (a,b)'F2000' restorasyonlarının 18 aylık takip görüntüleri

Tablo 26. Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının yüzey yapısı parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler Skorlar	Yüzey yapısı	Yüzey yapısı (6 ay)	Yüzey yapısı (12 ay)	Yüzey yapısı (18 ay)
Equia Fil	Alpha	23 (100)	23 (100)	21 (100)	16 (94.1)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	1 (5,9)
Fuji IX GP	Alpha	23 (100)	22 (100)	22 (100)	19 (95)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	1 (5)
Fuji IX GP + G Coat Plus	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	16 (84.2)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	3 (15,8)
Ketac Molar Quick Aplicap	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (100)	15 (93.7)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	1 (6,3)
Ketac Molar Quick Aplicap + G Coat Plus	Alpha	23 (100)	21 (95.5)	17 (89.5)	13 (86.6)
	Bravo	0	0	0	1(6.7)
	Charlie	0	1 (4.5)	2 (10.5)	1 (6.7)
F2000	Alpha	23 (100)	23 (100)	23 (100)	21 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
p		p>0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan ($p<0.05$).

Çalışmada takip edilen genç daimi sınıf I kavitelerine uygulanan 56 adet restorasyonda ‘yüzey yapısı’ parametresi için sadece 18. ayda Equia restorasyonlarda 2 adet Bravo (B) skoru, diğer tüm zaman dilimlerinde bütün restorasyonlar için Alpha (A) skoru kaydedildi (Tablo 27). Bu nedenle ‘yüzey yapısı’ ölçümlerinin değişik dönemlerdeki restorasyonlar arası karşılaştırmada istatistiksel açıdan fark bulunamadı ($p>0.05$) (Şekil 40, 41).

Tablo 27. Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının yüzey yapısı parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler Skorlar	Yüzey yapısı	Yüzey yapısı (6 ay)	Yüzey yapısı (12 ay)	Yüzey yapısı (18 ay)
Equia Fil	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	23 (92)
	Bravo	0	0	0	2 (8)
	Charlie	0	0	0	0
Filtek Z250	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	26 (100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie	0	0	0	0
p		p>0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan ($p<0.05$).



Şekil 40. Yüzey yapısı pürüzsüz olan 'Equia' restorasyonunun 18 aylık takip görüntüleri



Şekil 41. Yüzey yapısı pürüzsüz olan 'Filtek Z250' restorasyonunun 18 aylık takip görüntüleri

6.3.8. Retansiyon

Çalışmamızda kullandığımız modifiye USPHS kriterleri arasında yer alan retansiyon kriteri restoratif materyalde kayıp olup olmadığını ifade etmektedir.

Çalışmada takip edilen süt sınıf II kavitetlerine uygulanan 138 adet restorasyonda ‘retansiyon’ açısından farklılıklar saptandı. Retansiyon parametresinin altıncı ay değerlendirilmesinde; Fuji IX GP, Equia ve Ketac Molar Quick Aplicap+G Coat plus restorasyonunda bir adet Charlie (C) skoru, 12. ay değerlendirilmesinde Fuji IX GP + G Coat Plus ve Ketac Molar restorasyonlarında birer adet, Equia restorasyonlarında iki adet, Ketac Molar Quick Aplicap+G Coat Plus restorasyonlarında üç adet Charlie (C) skoru kaydedildi. 18. ay değerlendirilmesinde Equia restorasyonlarında üç adet, Fuji IX GP + G Coat Plus ve Ketac Molar Quick Aplicap+G Coat plus restorasyonlarında 1’er adet, Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonlarında ise altı adet Charlie (C) skoru kaydedildi (Tablo 28). Bu veriler doğrultusunda, ‘retansiyon’ ölçümlerinin değişik dönemlerdeki restorasyonlar arası karşılaştırmada istatistiksel açıdan fark bulunamadı ($p>0.05$).

Tablo 28. Süt dişlerinin restorasyonlarının retansiyon parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler Skorlar	Retansiyon	Retansiyon (6 ay)	Retansiyon (12 ay)	Retansiyon (18 ay)
Equia Fil	Alpha	23(100)	23 (100)	21 (92.3)	17 (85)
	Charlie	0	0	2 (8.7)	3 (15)
Fuji IX GP	Alpha	23 (100)	22 (95.7)	22 (100)	20 (100)
	Charlie	0	1 (4.3)	0	0
Fuji IX GP + G Coat Plus	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (95.7)	19 (95)
	Charlie	0	0	1 (4.3)	1 (5)
Ketac Molar Quick Aplicap	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (85.7)	16 (72.7)
	Charlie	0	0	1 (4.3)	6 (27.3)
Ketac Molar Quick Aplicap + G Coat Plus	Alpha	23 (100)	22 (95.7)	19 (86.4)	15 (93.7)
	Charlie	0	1 (4.3)	3 (13.6)	1 (6.3)
F2000	Alpha	23 (100)	23 (100)	23 (100)	21 (100)
	Charlie	0	0	0	0
	p	$p>0.05$	$p>0.05$	$p>0.05$	$p>0.05$

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan ($p<0.05$).

Çalışmada takip edilen genç daimi sınıf I kavitelerine uygulanan 56 adet restorasyonda ‘retansiyon’ için sadece 18. ayda Equia restorasyonlarda bir adet Charlie (C) skoru, diğer tüm zaman dilimlerinde bütün restorasyonlar için Alpha (A) skoru kaydedildi (Tablo 29). Bu nedenle ‘retansiyon’ ölçümlerinin değişik dönemlerdeki restorasyonlar arası karşılaştırmada istatistiksel açıdan fark bulunamadı ($p>0.05$).

Tablo 29. Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının retansiyon parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler Skorlar	Retansiyon	Retansiyon (6 ay)	Retansiyon (12 ay)	Retansiyon (18 ay)
Equia	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	25 (96)
	Charlie	0	0	0	1 (4)
Filtek Z250	Alpha	28 (100)	28 (100)	28 (100)	26 (100)
	Charlie	0	0	0	0
p		$p>0.05$	$p>0.05$	$p>0.05$	$p>0.05$

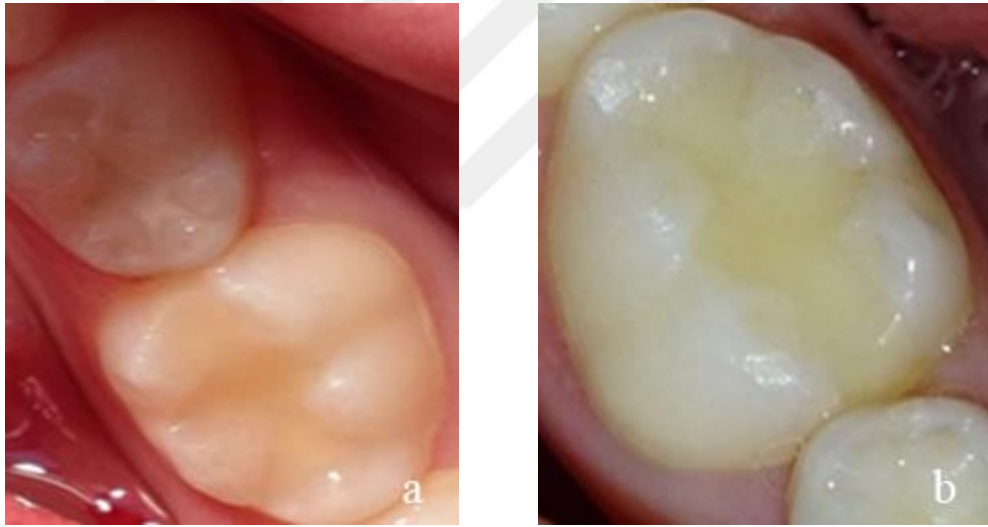
*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan ($p < 0.05$).

Süt sınıf II kavitesine uygulanan Ketac Molar Quick Aplicap ve F2000 restorasyonlarının ‘retansiyon’ parametresi açısından karşılaştırılmasında 18. ayda Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonunda 16 adet ‘Alpha (A)’, altı adet ‘Charlie (C)’ skoru kaydedildi. F2000 restorasyonunda ise tüm zaman dilimlerinde bütün skorlar Alpha (A) olarak kaydedildi (Tablo 30). Bu farklılık sebebiyle süt dişlerinin sınıf II kavitelerine uygulanan restorasyonların, F2000 restorasyonu ile farklı zaman dilimlerinde ikili karşılaştırılmalarında istatistiksel açıdan sadece Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonunda; 18. ayda ‘retansiyon’ kriterinin diğer tüm zaman dönemlerinden istatistiksel açıdan farklı bulundu ($p<0.01$) (Şekil 42, 43).

Tablo 30. Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının retansiyon parametre verilerinin ikili karşılaştırılması (KMQA-F2000)

Restoratif Materyaller	Kriterler Skorlar	Retansiyon	Retansiyon (6 ay)	Retansiyon (12 ay)	Retansiyon (18 ay)	p
Ketac						
Molar	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (85.7)	16 (72.7)*	p<0.01
Quick	Charlie	0	0	1 (4.3)	6 (27.3)	
Aplicap						
F2000	Alpha	23 (100)	23 (100)	23 (100)	21 (100)	p>0.01
	Charlie	0	0	0	0	

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan (p<0.01).



Şekil 42. Retansiyon kaybına uğramamış F2000 restorasyonlarının 18 aylık takip görüntüleri



Şekil 43. Retansiyon kaybına uğramış Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonlarının 18 aylık takip görüntüleri

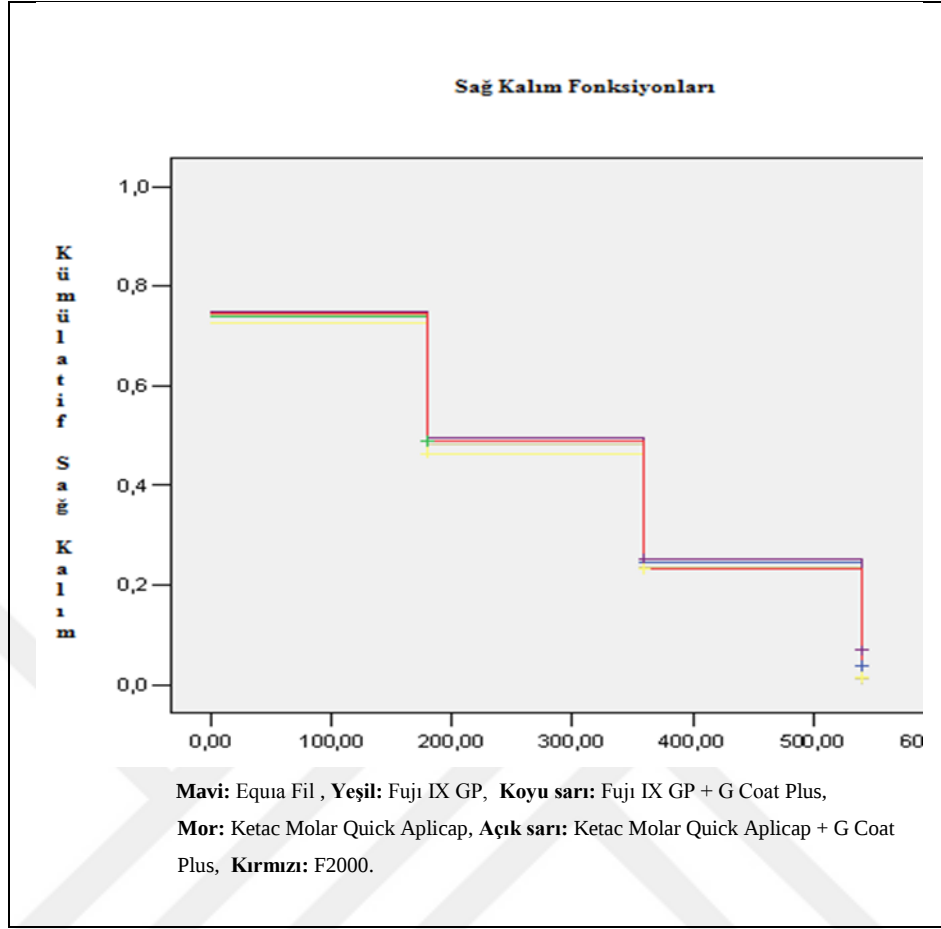
6.4. Restorasyonların İstatistiksel Olarak Zamana Bağlı Sağ Kalım Verileri

Süt sınıf II kavitetlerine uygulanan restorasyonların sağ kalımlarının zamana bağlı değişimini görmek için uygulanan ‘Kaplan Meier’ analizine göre ‘retansiyon’ açısından istatistiksel fark bulunamadı ($p>0.05$) (Tablo 31) (Şekil 44).

Tablo 31. Süt dişlerinin restorasyonlarının retansiyon parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler	Retansiyon	Retansiyon (6 ay)	Retansiyon (12 ay)	Retansiyon (18 ay)
	Alpha	23 (100)	23 (100)	21 (92.3)	17 (85)
Equia Fil	Charlie	0	0	2 (8.7)	3 (15)
	Alpha	23 (100)	22 (95.7)	22 (100)	20 (100)
Fuji IX GP	Charlie	0	1 (4.3)	0	0
	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (95.7)	19 (95)
Fuji IX GP + G Coat Plus	Charlie	0	0	1 (4.3)	1 (5)
	Alpha	23 (100)	23 (100)	22 (85.7)	16 (72.7)
Ketac Molar Quick Aplicap	Charlie	0	0	1 (4.3)	6 (27.3)
	Alpha	23 (100)	22 (95.7)	19 (86.4)	15 (93.7)
Ketac Molar Quick Aplicap + G Coat Plus	Charlie	0	1 (4.3)	3 (13.6)	1 (6.3)
	Alpha	23 (100)	23 (100)	23 (100)	21 (100)
F2000	Charlie	0	0	0	0
	p	$p>0.05$	$p>0.05$	$p>0.05$	$p>0.05$

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan ($p<0.05$).



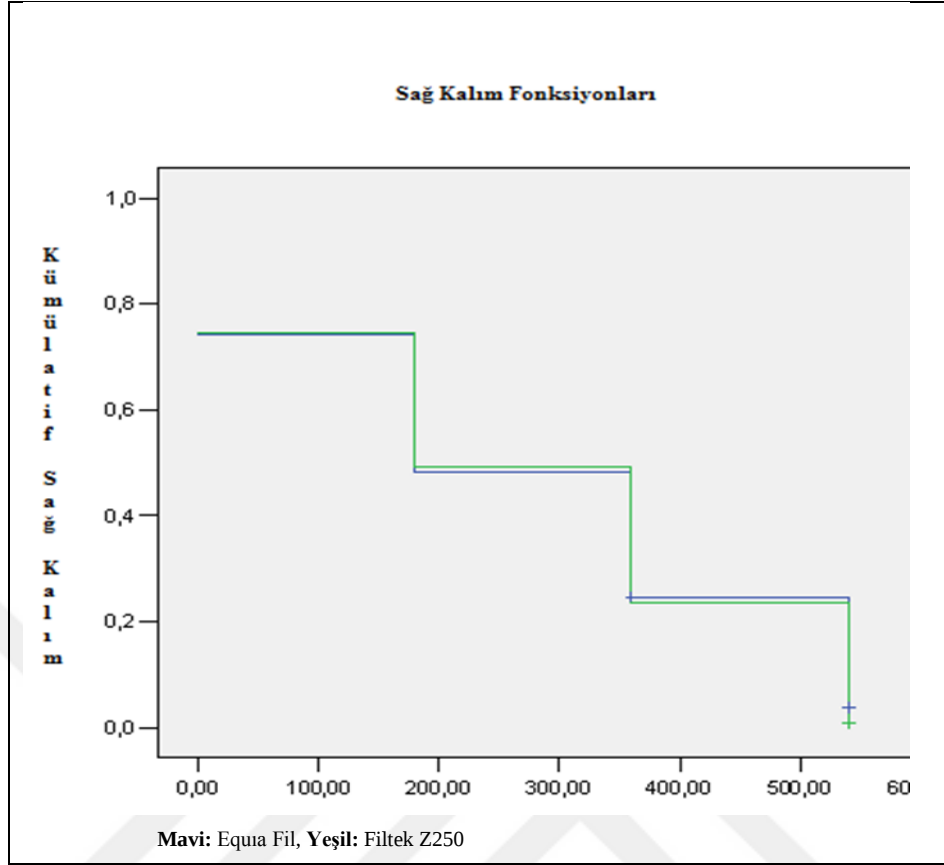
Şekil 44. Süt dişlerinin sınıf II restorasyonlarının retansiyon parametre verilerinin zamana bağlı değişimi

Genç daimi sınıf I kavitelerine uygulanan restorasyonların sağ kalımlarının zaman bağlı değişimini görmek için uygulanan ‘Kaplan Meier’ analizine göre ‘retansiyon’ açısından istatistiksel fark bulunamadı ($p>0.05$) (Tablo 32) (Şekil 45).

Tablo 32. Genç daimi azı dişlerinin sınıf I restorasyonlarının retansiyon parametre verileri

Restoratif Materyaller	Kriterler Skorlar	Retansiyon	Retansiyon (6 ay)	Retansiyon (12 ay)	Retansiyon (18 ay)
Equia Fil	Alfa	28 (100)	28 (100)	28 (100)	25 (96)
	Bravo	0	0	0	1 (4)
	Charlie				
Filtek Z 250	Alfa	28 (100)	28 (100)	28 (100)	26(100)
	Bravo	0	0	0	0
	Charlie				
p		$p>0.05$	$p>0.05$	$p>0.05$	$p>0.05$

*Gruplar arası farklılık %5 ihtimal düzeyinde istatistiksel açıdan ($p<0.05$).



Şekil 45. Genç daimi sınıf I restorasyonlarının retansiyon parametre verilerinin zamana bağlı değişimi

7. TARTIŞMA

Çalışmamızda genç daimi azı dişlerinin sınıf I kavitelerine uygulanan yüksek viskoziteli cam iyonomer siman ve kompozit restorasyonlar ile süt azı dişlerinin sınıf II kavitelerine uygulanan kompomer ve yüzey örtücü uygulanan/uygulanmayan cam iyonomer restorasyonların klinik başarıları değerlendirildi. Daimi ve süt azı dişlerinde yaptığımız bu çalışmada, süt dişlerinde görülen fizyolojik rezorbsiyonlar göz önünde bulundurularak takip süresi 18 ay olarak belirlendi. Ayrıca uygun diş ve hasta seçiminde yaşanan zorluklar nedeniyle aynı hasta ağzında birden fazla restorasyon yapıldı. Restorasyonların klinik başarıları; klinik parametrelerinin çoğunu değerlendirilebilecek Ryge G. ve arkadaşlarının 1973 yılında belirttikleri United States Public Health Service (USPHS) kriterlerinin modifiye edilmiş şekli (Modifiye USPHS), kullanılarak değerlendirildi (135).

Bu tez çalışmasının amacı; nano dolduruculu ve ışıkla sertleştirilen vernik (G Coat Plus) kullanılarak, yüksek viskositenin temel avantajlarının (self adeziv, bulk yöntemi, hızlı sertleşme süresi, genişletilmiş mekanik özellikler) kombine değerlendirilerek tanımlanan yüksek viskoziteli cam iyonomerin (Equia sisteminin), pedodonti kliniklerinde sıklıkla tedavi edilen genç daimi azı dişlerinin sınıf I kavitelerine uygulanan kompozit rezin (Filtek Z250) ve süt azı dişlerinin sınıf II kavitelerine uygulanan cam iyonomer içerikli farklı restoratif materyaller (Fuji IX GP, Ketac Molar Quick Aplicap, F2000) ile karşılaştırmalı olarak objektif kriterlere göre değerlendirilerek elde edilecek veriler doğrultusunda yüksek viskoziteli cam iyonomer olan (Equia Fil+Equia Coat) sisteminin süt ve daimi dişlerde uygulanımının uzun dönem klinik başarısı değerlendirilmesi ile daimi dolgu maddesi olarak kullanılabilmesi için kanıta dayalı dişhekimliğinde önemli bir kriter olacak olması oluşturmaktadır.

Kanıta dayalı dişhekimliği (Evidence Based Dentistry-EBD) hastanın oral ve medikal durumu dikkate alınarak, diş hekiminin klinik uzmanlığı, hastanın tedavi ihtiyacı ve tercihinine göre mevcut bilimsel kanıtların sistematik bir şekilde değerlendirilmesini gerektiren bir yaklaşım olarak tarif edilmektedir. Mevcut bilimsel kanıtlarla hasta merkezli teşhis ve tedavi planlaması sağlanması nedeniyle bu yaklaşım daha çok klinik çalışmaları içermektedir (151). Bu klinik çalışmalar, üreticiler tarafından her gün geliştirilip piyasaya sürülen yeni restoratif materyaller ile yapılan

uygulamalarda klinisyenlere rehberlik etmektedir. Klinik tez çalışmamızda farklı cam iyonomer restoratif materyallerin 18 aylık klinik takibi sonucunda elde edilen veriler değerlendirildi. İn vitro çalışmalar; materyaller ve restoratif teknikler ile ilgili değerli bilgiler sağlamasına rağmen, hastanın ağız içi ortamı ve davranışlarını aynı oranda yansıtamamaktadır. Bu nedenle, klinik takip şeklindeki çalışmalar oldukça önem kazanmaktadır. Ayrıca klinik takipler, bir sağlık kurumunun veya hekimin kendi uyguladığı tedavilerin başarısını ve prognozunu sistematik ve istatistiksel olarak takip etmesi ve bu sonuçlara göre stratejiler belirlemesi amacıyla rutin ve gerekli bir işlemdir. Toplam 82 çocukta (6-14 yaş); 138 süt azı dişinin sınıf II ve 56 adet genç daimi azı dişinin sınıf I olmak üzere toplamda 194 diş restore edilerek klinik değerlendirilmesinin yapıldığı çalışmamızda hasta sayısı ve takip süresi açısından diğer çalışmalarla genel olarak benzerlik göstermektedir. Restoratif materyaller ile ilgili yapılan çalışmalarda; amalgam restoratif materyallerin diş dokusunda renklenmeye neden olması, estetik olmaması, civa toksisitesi, fazla miktarda dokunun zarar görmesi (20), kompozit restoratif materyallerin ise su emilimi, kenar renklenmesi, polimerizasyon büzülmesine bağlı mikro sızıntıya neden olması ve flor salınımının düşük olması (30) gibi olumsuz özellikleri sebebiyle günümüz diş hekimliğinde, minimal diş dokusu uzaklaştırılarak demineralize dentin üzerine terapötik ajan etkisi olan adeziv materyallere odaklanılmıştır (152). Bu adeziv materyaller ile diğer restoratif materyallerin avantaj ve dezavantajları değerlendirmek amacıyla süt ve daimi dişlerde birçok çalışma yapılmıştır.

Bu bilgiler ışığı altında süt dişleri ile yapılan bir çalışmada; süt dişlerine uygulanan amalgam restorasyonlar değerlendirildiğinde restorasyonun ömrünün; kavite yapısı, diş tipi ve kişinin yaşı ile ilişkili olduğu rapor edilmektedir (25). Ayrıca bu durum amalgam dolguların dişlerde daha uzun süre sağ kalımlarının devam ettirilebilmesi için hazırlanan geniş kavite yapılarının, dişlerin kırılabilirliklerinin artmasına ve ekspozlara neden olarak restorasyonların başarısını etkilediği bildirilmektedir (24).

Süt dişlerinde yapılan bu çalışmada belirtilen amalgam restoratif materyallerin; dişe bağlanması için dişte meydana gelen fazla madde kaybı, flor salınımı yapamaması gibi dezavantajları nedeniyle üreticiler farklı restoratif materyallere yönelmişlerdir. Literatür incelendiğinde; diş dokusuna adezyonu, flor salınımı, daha fazla diş dokusu

kaybının önlenmesi nedeniyle cam iyonomer simanlar, minimal invaziv teknik olan ART çalışmalarında uzun zamandan beri kullanılmaktadır (153). Ayrıca estetiğin ön planda olmadığı durumlarda, yapım aşaması kısa sürmesi gereken bireylerde ve süt dişlerinin sınıf I, II, III, IV restorasyonlarda kullanılmaktadır (74, 75). Çalışmamızda da süt dişlerinin sınıf II kavitetlerinde geleneksel cam iyonomer siman olarak Ketac Molar Quick Aplicap tercih edildi.

Geleneksel cam iyonomer simanların estetik, fiziksel ve mekanik özelliklerinin yetersiz olması nedeniyle üreticiler alternatif materyal olarak 1994 yılında kompomeri üretmişlerdir (93). Bu nedenle süt dişlerinin sınıf I ve sınıf II restorasyonlarında kullanılan kompomerlerin; ışıkla sertleşmesi, fiziksel ve mekanik özelliklerinin iyi olması, biyouyumlu ve bitirme işlemlerinin kolay olması gibi avantajları sebebiyle uzun süredir tercih edilmesinden dolayı süt dişlerinde altın standart olarak görülmektedir (94, 154). Çalışmamızda sınıf II kavitetlerinde kontrol grubu olarak kompomer restoratif materyal olan F2000 tercih edildi.

Kompomerler, düşük oranda cam iyonomer içerdiği için flor salınımı oldukça düşüktür. Bunun yanı sıra polimerizasyon büzülmesi, artık monomer riski, flor salınımının sınırlı olması gibi dezavantajlarından dolayı dişe kimyasal olarak bağlanabilen yüksek oranda flor salınımı yapabilen materyaller önem kazanmaktadır (94). Ayrıca son yıllarda yapılan ART çalışmalarında, geleneksel cam iyonomer simanların fiziksel ve mekanik özelliklerinin yetersiz olması (153) nedeniyle hem kompomere hem de geleneksel cam iyonomer simana alternatif oluşturabilecek yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar ön plana çıkmaktadır. Ayrıca yüksek viskoziteli cam iyonomer simanın; uygulamasının kolay ve hassas teknik gerektirmeyen tek aşamalı adeziv sistem olarak geliştirilmesi, ART çalışmalarında ve çocuk hastalarda kullanılan rezin esaslı restorasyonların yapım aşamasında karşılaşılan zorlukları azalttığı bildirilmektedir (155). Bu nedenle çalışmamızda fiziksel ve mekanik özellikleri iyi olan süt dişlerinin sınıf I ve sınıf II restorasyonlarında rahatlıkla kullanılabilen yüksek viskoziteli cam iyonomer siman olan Fuji IX GP restoratif materyal tercih edildi (112).

Bu olumlu özelliklerinin aksine daimi dişlerin sınıf I ve sınıf II kavitetlerinde tercih edilmeyen yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların, kullanım alanını genişletmek için üretici firmalar cam iyonomer içerikli yeni restoratif materyallere

yönelmektedirler. Bu amaçla üreticiler tarafından mevcut yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların toz-likit oranları ve likit kompozisyonu değiştirilerek yeni yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar geliştirilmiştir. Yüksek dayanıklılık ve aşınma direncine sahip bu simanların, süt dişlerinin sınıf I ve sınıf II restorasyonlarında, daimi dişlerin sınıf I ve interkusal mesafesinin yarısından daha az olan sınıf II restorasyonlarda amalgam ve kompozite alternatif olarak, pediatrik ve geriatrik restorasyonlarda, özel ilgi gösterilmesi gereken hastalarda, yüksek çürük risk grubunda, kor yapımında kullanılması tavsiye edilmektedir (117). Bu nedenle süt dişlerinin sınıf II kavitelerinde Fuji IX GP restoratif materyale karşılaştırmalı olarak ona alternatif olabilecek Fuji IX Equia restoratif sistem tercih edildi.

Daimi dişlerde ise amalgam restorasyonların dezavantajlarına alternatif olarak mükemmel estetik, renk stabilitesi ve her kavite tipine uygun kompozit rezinler, ilk olarak ön grup dişlerin restoratif tedavilerinde daha sonra mekanik özelliklerinin geliştirilmesi ile arka grup dişlerin restorasyonlarında 1960' ların sonlarından itibaren günümüze kadar kullanımı devam etmesinden dolayı daimi dişlerde altın standart olarak görülmektedir (156). Bu çalışmada da daimi dişlerin sınıf I kavitelerinde kontrol grubu olarak kompozit rezin olan Filtek Z250 tercih edildi.

Kompozit rezinlerin bu avantajlarına rağmen; su emilimi, renklenme, polimerizasyon büzülmesi ve buna bağlı mikrosızıntı oluşması, açık dentin üzerinde pulpa irritasyonu, postoperatif hassasiyet gibi dezavantajları sebebiyle üreticiler, alternatif restoratif materyallerin kullanılmasını teşvik etmektedirler (30). Bu nedenle yüksek dayanıklılık ve aşınma direncine sahip yüksek viskoziteli cam iyonomer restoratif materyaller; daimi dişlerin sınıf I, interkusal mesafesinin yarısından daha az olan sınıf II restorasyonlarda amalgam ve kompozite alternatif olarak, pediatrik ve geriatrik restorasyonlarda kullanılması tavsiye edilmektedir (117). Bizim çalışmamızda da daimi dişlerin sınıf I kavitelerinde kullanılmak üzere yüksek viskoziteli cam iyonomer siman olan Equia restoratif sistem tercih edildi.

Cam iyonomer simanlara dayanıklılık açısından bakıldığında ise; strese dayanması gereken bölgelerde yeterli dayanıklılık gösteremeyecek kadar kırılgan olduğu ve kırılmanın; çoğunlukla büyük kütle, tüberkül ve marjinal kenar kırıkları şeklinde görüldüğü rapor edilmiştir (57). Ayrıca in vitro çalışmaları takiben cam

iyonomer simanların in vivo olarak yapılacak çalışmaların daha olumlu ve hatasız oluşması için cam iyonomerin yapısındaki; doldurucu partikül boyutu, likitin bileşimi gibi birçok faktöre bağlı olarak cam iyonomer simanların fiziksel ve mekanik özellikler, çalışma ve sertleşme zamanları farklılık göstermektedir. Cam iyonomer simanın fiziksel ve mekanik özelliklerini; toz ve likidin karıştırma yöntemi ve içindeki bileşenlerin oranı da etkilemektedir (82). Ayrıca pörözite varlığının %0.2 olduğu restoratif amaçla kullanılan cam iyonomer simanlarda dayanıklılığın %10 azaldığı, pörözite varlığının %3 olduğu yapıştırma amaçla kullanılan cam iyonomer simanlarda dayanıklılığın %50 azaldığı rapor edilmiştir (88). Uygulayıcılar, elle karıştırılan cam iyonomer simanların olumsuz özellikleri sebebiyle kapsül formundaki cam iyonomer simanlara yönelmişlerdir. Çalışmamızda da standartizasyonun daha iyi sağlamak amacıyla bütün cam iyonomer simanların kapsül formları tercih edilmiştir.

Cam iyonomer restorasyonların dayanıklılığını ve sağ kalımlarını arttırmak için bazı önlemlerin alınması gerektiği düşünülmektedir. Bu nedenle cam iyonomer restorasyonlar üzerine uygulanması önerilen yüzey örütücü materyaller, tüm yüzey düzensizliklerini doldurarak parlak ve pürüzsüz yüzey görünümünü oluşturmaktadır. Ayrıca nano içerikleri sayesinde restorasyonların abrazyona karşı dirençlerini artırır ve daha uzun süre ve başarılı bir şekilde kullanılabilmelerini sağlamaktadır (145). Literatür incelendiğinde; nano dolduruculu ışıkla sertleşen vernik kullanılarak uygulanan cam iyonomer simanların; aşınma ve dayanım gücünün arttığı bunlara ek olarak maksimum stabilite sağlanması için yüzey koruyucu uygulanması gerektiği bildirilmiştir (144, 146, 147). Çalışmamızda da bütün cam iyonomer restorasyonların üzerine yüzey örtücü olarak nano içerikli G Coat Plus materyali tercih edildi.

Çalışmamızda kullanılan cam iyonomer simanlar süt dişlerinin her kavite tipi için kullanılmaktadır. Fakat cam iyonomer simanların sınıf II kavitelerdeki başarısına hep şüpheli yaklaşılmıştır. Çalışmamızda simanların sınıf II kavitelerde kullanımının önemini değerlendirmek için süt dişlerinin sınıf II kaviteleri tercih edildi. Ayrıca yüzey örtücü materyalin etkisini değerlendirmek için de restorasyonların yüzey örtücü ile birlikte kullanımları ayrı bir grup altında değerlendirildi.

Daimi dişlerde ise Equia sistemin sınıf I ve selektif sınıf II kavitelere kullanılmasına rağmen interkusal mesafenin yarıdan az olan sınıf II kavite için standartizasyonunun sağlanmasının zor olması nedeniyle çalışmamızda daimi dişlerin sınıf I kavite tercih edildi.

Yapılan klinik çalışmalarda restoratif materyallerin performanslarının değerlendirilmesinde yaklaşık 40 yıldır yaygın olarak kullanılan Ryge kriterleri olarak da bilinen USPHS kriterleri kullanılmaktadır (157). Bu sistemde belirtilen parametrelerin birkaçı ile objektif değerlendirme yapılabilirken, birkaçı da subjektif sonuçlar verebilmektedir. Tekniğin uygulanması kolay olup klinik olarak kabul edilebilir bir restorasyonun tarifini de vermektedir. Ayrıca, anatomik form, renk uyumunu, kenar renklenmesi, kenar uyumu, sekonder çürük varlığı, postoperatif hassasiyet, yüzey yapısı ve retansiyonu değerlendirmek için en çok tercih edilen yöntemdir. Bu yöntemde, restorasyonların performansı Alpha (A), Bravo (B), Charlie (C) olmak üzere üç seviyede belirlenmektedir (135). Literatür incelendiğinde birçok araştırmacının cam iyonomer restorasyonların değerlendirmesinde USPHS değerlendirme sistemini kullandığı görülmektedir (136, 137) . Dünya çapında birçok çalışmada bu kriterler kullanıldığı ve özellikle çocuk hastalarda uygulanması kolay olduğu için tez çalışmamızda yapılan restorasyonların değerlendirilmesinde USPHS kriterleri kullanıldı.

Süt dişleri ile yapılan klinik çalışmalarda geleneksel cam iyonomer simanlar ve amalgam restorasyonların 5 yıl süre ile sağ kalımları karşılaştırılmış ve sonuç olarak geleneksel cam iyonomer simanın 33 ay, amalgam restorasyonun ise 41 ay olarak bulunmuştur (158). Yapılan başka bir çalışmada ise amalgam restorasyonlarda kırılma sonucu restorasyon kaybı %24, geleneksel cam iyonomer simanlarda ise %29 olarak bulunmuştur (159). Çalışmamızda da süt dişlerine uygulanan, yüzey örtücü kullanılmamış geleneksel cam iyonomer simanların restorasyon kaybının %27.3 olması çalışmayla benzerlik göstermektedir.

Kompomer restorasyon ile ilgili süt dişlerinde yapılan klinik çalışmada ise; 4-9 yaşları arasındaki 29 çocuğun 56 süt dişine uygulanan cam iyonomer ve kompomer restorasyonların klinik başarılarının modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Kompomer restorasyonlarda ‘anatomik form, marjinal uyum, kenar

renklenmesi ve aproksimal kontağın', cam iyonomer siman restorasyonlarına göre daha başarılı olduğu belirtilmiştir. Bunlara ilaveten kompomer restorasyonların cam iyonomer simanlara göre 42 aylık takip süresince ortalama başarı sürelerinin fazla olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (160). Çalışmamızda süt dişlerin sınıf II kavitelere uygulanan cam iyonomer ve kompomer restorasyonların modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirildiğinde 'anatomik form, renk uyumu, kenar renklenmesi, kenar uyumu, sekonder çürük, post operatif hassasiyet, yüzey yapısı' parametreleri arasında istatistiksel açıdan bir fark bulunmadı. Sadece 'retansiyon' parametresinde, geleneksel cam iyonomer (Ketac Molar Quick Aplicap) restorasyonlarının kompomer (F2000) ile ikili karşılaştırmada istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulundu ($p<0.05$). Çalışmamızın sonucu bahsedilen çalışma ile benzer klinik sonuçlar sergiledi.

Çalışmalar doğrultusunda; geleneksel cam iyonomer simanların; düşük kırılma ve aşınma direnci, posterior restoratif materyal olarak renk stabilitelerinin yetersiz olması, neme karşı duyarlı olmaları ve estetik özelliklerinin iyi olmaması gibi dezavantajları sebebiyle; materyalin fiziksel özelliklerini zayıflatıp, yoğun çiğneme kuvvetlerine maruz kalan alanlarda kullanımını sınırlandırmaktadır (2, 3).

Çalışmalarda geleneksel cam iyonomer simanların aksine yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların sertleşme reaksiyonunu daha hızlı tamamlaması nedeniyle erken dönemde suya maruz kalmasının bu materyalin fiziksel özelliklerini olumsuz yönde etkilemediği bildirilmiştir (161). Bu görüşler doğrultusunda çalışmamızda süt dişi sınıf II kavitelere uyguladığımız yüksek viskoziteli cam iyonomer restorasyonların sağ kalımları %85 (Equia), %100 (Fuji IX GP), %95 (Fuji IX GP+G Coat) iken sadece geleneksel cam iyonomer restorasyonların (Ketac Molar Quick Aplicap) %72.7'de kaldığı gözlemlendi. Bu durum yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların fiziksel özelliklerinin daha iyi olup bu duruma paralel olarak sağ kalım oranlarının da daha yüksek oranda olduğu gözlenmektedir.

Yapılan in vivo çalışmalarda; cam iyonomer simanlar, amalgam ve kompozit rezinler ile karşılaştırıldığında kuvvet gelen bölgelerdeki restorasyonlarda daha az dayanıklı olduğu belirtilmektedir (79, 80). Stres altında bulunan posterior bölgedeki kavitelelerin restorasyonlarında ortalama yıllık başarısızlık oranları amalgamlar için

%0-7, kompozit rezinler için %0-9 iken cam iyonomer simanlar için % 1.9-14.4 olarak bildirilmiştir (81).

Yapılan bu çalışmalarda; kırılma ve aşınma direncinin zayıf olması, neme ve kuruluğa hassas olmasından dolayı zayıflayan fiziksel özellikleri sebebiyle yoğun çiğneme kuvvetlerine maruz kalan alanlarda kullanımı sınırlı olan cam iyonomer simanların (114) olumsuzluklarını gidermek amacıyla son yıllarda daha visköz cam iyonomer simanlar piyasaya sunulmuştur.

Piyasaya sürülen yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar (Fuji IX) ile klinik olarak yapılan bir çalışmada; süt azı dişlerinin tek ve/veya daha fazla yüzlü ART uygulamalarında, kompomer (107) ve kompozit (108, 109) ile karşılaştırıldığında, sağ kalım sürelerinin istatistiksel farklılık oluşturmadığı bildirilmektedir. Çalışmamızda daimi dişlerin sınıf I kavitelere uygulanan Equia restorasyonlar ile kompozit (Filtek Z250) restorasyonların karşılaştırılması sonucu sağ kalımlarında istatistiksel açıdan fark olmadığı gözlemlendi. Süt dişlerinde ise sınıf II kavitelere uyguladığımız Equia, Fuji IX GP, kompomer (F2000) restorasyonların sağ kalımları karşılaştırıldığında 18 ay sonunda istatistiksel açıdan herhangi bir farklılık bulunamadı. Bu veriler doğrultusunda; çalışmalardaki yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların tek veya daha fazla yüzlü kavitelere sağ kalımları benzerlik göstermektedir.

Yüksek viskoziteli cam iyonomer siman (Fuji IX GP) ve geleneksel cam iyonomer simanın (Ketac Molar Quick Aplicap) kullanılarak ART ve geleneksel kavite preparasyonları karşılaştırıldığında; 24 ay sonunda sınıf I restorasyonlarında sağ kalımları her iki restoratif materyal için başarılı bulunmuştur. Fakat sınıf II restorasyonların sağ kalımları için aynı başarı rapor edilmemiştir (162). Geleneksel kavite preparasyonu ile yaptığımız çalışmamızda süt dişlerinin sınıf II kavileri; Equia, G Coat Plus uygulanmış/uygulanmamış Fuji IX GP ve G Coat Plus uygulanmış/uygulanmamış kapsül formundaki Ketac Molar Quick Aplicap ve kompomer (F2000) ile restore edildi. On sekiz ay sonunda restorasyonlardan başarı oranında istatistiksel bir fark bulunmadı. Sadece G Coat Plus uygulanmamış Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonlarının kompomer ile ikili karşılaştırılmasında sağ kalım oranı %72.7 ölçülerek fark istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.05$). Çalışmamızın sonucu; bahsedilen çalışma ile yüzey örtücü kullanılmamış Ketac Molar

Quick Aplicap restoratif materyalin sınıf II kavitelerdeki sağ kalım başarısızlığı açısından benzerlik göstermesine rağmen diğer restoratif materyaller açısından benzerlik göstermemektedir.

Süt dişlerinin sınıf I ve sınıf II kavitelerine uygulanan yüksek viskoziteli cam iyonomer (Fuji IX), rezin modifiye cam iyonomer (Fuji II LC), kompomer (Dyract AP) ve amalgam restorasyonlar karşılaştırılmış ve 24 ay boyunca klinik başarısı modifiye Ryge kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda sınıf I restorasyonların, sınıf II restorasyonlara göre daha başarılı bulunmuştur. ‘Kenar renklenme’ kriteri, kompomer ve amalgam restorasyonlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Yüksek viskoziteli cam iyonomer, rezin modifiye cam iyonomer, kompomer restorasyonlar süt dişlerinin sınıf I ve sınıf II restorasyonlarında başarıyla kullanılabileceği ayrıca yüksek risk grubundaki kişilerde süt dişlerinin sınıf I ve sınıf II kavitelerine uygulanan amalgama alternatif olabileceği bildirilmiştir (163). Çalışmamızda daimi dişlerin sınıf I kaviteleri yüksek viskoziteli cam iyonomer (Equia) ve kompozit, süt dişlerinin sınıf II kaviteleri yüksek viskoziteli cam iyonomer (Equia), yüksek viskoziteli cam iyonomer (Fuji IX GP) ve kompomer (F2000) restoratif materyaller değerlendirildi. On sekiz ay sonunda; restorasyonların başarı oranı daimi dişlerin sınıf I ve süt dişlerinin sınıf II kavitelerinde de başarılı bulundu. Bu bulgulara göre yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar daimi dişlerin sınıf I kavitelerinde kompozit kadar, süt dişlerinin sınıf II kavitelerinde kompomer kadar başarılı bulunması açısından bahsedilen çalışma ile benzer klinik sonuçlar sergilemektedir.

Yüksek viskoziteli cam iyonomer siman (Fuji IX, A3, GC) kullanılarak yapılan farklı bir in vivo çalışmada ise; 68 adet süt dişinin sınıf I ve sınıf II kavitelerine uygulanan Fuji IX restorasyonlar 12 ay boyunca takip edilmiş ve USPHS kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda sınıf I ve sınıf II kavitelerde renk uyumu, anatomik form, marjinal adaptasyon, ikincil çürük açısından fark anlamlı bulunamazken sadece kenar renklenmesi kriterinde fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Süt dişlerinin sınıf I ve sınıf II restorasyonlarına uygulanan Fuji IX restorasyonların bir yıllık değerlendirme sonunda başarı oranının %94 olduğu bildirilmiştir (164). Bu çalışma ile uyumlu olarak; Çalışmamızda süt dişlerinin sınıf II kavitelerine uygulanan Fuji IX GP restorasyonları 18 ay boyunca modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirildiğinde, restorasyonların ‘anatomik form, renk uyumu,

kenar renklenmesi, kenar uyumu, sekonder çürük, post operatif hassasiyet, yüzey yapısı, retansiyon' parametrelerinin zamana bağlı değişiminde arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı.

Süt dişlerinin sınıf I ve sınıf II kavitelerinde gerçekleştirilen başka bir çalışmada; yüksek viskoziteli cam iyonmer siman (Fuji IX GP) ile kompozit rezin (Surefil) karşılaştırılmıştır. Restorasyonlar 24 ay boyunca USPHS kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda sınıf I restorasyonlarda Fuji IX GP için % 96.7, Surefil restorasyonlar için %91 gibi yüksek düzeyde, sınıf II restorasyonlarda ise Fuji IX GP için %76.1, Surefil restorasyonlar için %82 oranında başarı rapor edilmiştir. Çalışma sonucunda sınıf I ve sınıf II kavitelerde restorasyonların başarı oranı arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunamamıştır. Fakat sınıf I ve sınıf II kaviteler arasında uygulanan her iki restoratif materyal arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (109). Çalışmamızda süt dişlerinin sınıf II kavitelerine uygulanan restoratif materyallerden biri olan Fuji IX GP'nin 18 ay takip sonunda klinik başarısı yaklaşık %95, kompomerin başarısı %100 olarak bulundu. Çalışma sonucunda restorasyonların başarısı arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı. Bu sonuçlar da sağ kalımları açısından bahsedilen çalışmayı destekler niteliktedir.

Daimi dişlerde yapılan in vitro çalışmada ise; rezidüel çürük üzerine yüksek viskoziteli bir cam iyonmer siman uygulanarak remineralizasyon oluşumu değerlendirildiğinde, simandan çürük dentine iyon geçişi gözlenmiş ve bu nedenle remineralizasyon oluşumunun artabileceği bildirilmiştir (108). Bu bilgilere ek olarak cam iyonmer restoratif materyallerin (Fuji IX GP, Ketac N100, Dyract Extra, Beautiful II), NaF solüsyonu uygulama öncesi ve sonrasında flor salınım miktarının, yüksek viskoziteli cam iyonmer siman olan Fuji IX GP'de diğer restoratif materyallerden daha yüksek miktarda olduğu belirtilmiştir. Bu gözlemler sonucunda, flor içeren dental materyallerin kompozisyonu ve sertleşme mekanizması; materyalin flor salınımını ve tekrar reşarj olmasını etkilediği bildirilmektedir (113). Çalışmamızda yüksek viskoziteli cam iyonmer simanlar kullanarak yaptığımız in vivo çalışmada; zamana bağlı değişiminde 18 ay sonunda sadece bir restorasyonda sekonder çürüğe rastlanmış bu durumda istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yaratmamıştır. Bu sonuçlara göre yüksek viskoziteli cam iyonmer simanın remineralizasyon oluşumuna ve ikincil çürüğün engellenmesine dolaylı olarak etki edebileceği düşünülmektedir.

Bütün bu görüş ve öneriler doğrultusunda klinisyenlere rehberlik etmesi açısından yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların ile ilgili in vitro çalışmalar, in vivo çalışmalar ile desteklenmelidir. Bu görüşler doğrultusunda; ART tekniği ile birlikte iki cam iyonomer siman (Chem Flex ve Fuji IX) ile yapılan in vivo çalışmada; 2 yıllık klinik başarılarının süt dişlerinin sınıf I kavitelerinde Fuji IX GP için %90, Chem Flex için %93 gibi yüksek, sınıf II kavitelerinde ise Fuji IX GP için %46, Chem Flex için %40 gibi düşük düzeylerde olduğu, daimi dişlerin sınıf I kavitelerinde ise Fuji IX GP için %96, Chem Flex için %95 düzeylerinde olduğu bildirilmiştir (165). Bu çalışma ile uyumlu olarak; çalışmamızda süt dişlerinin sınıf II kavitelerine uygulanan farklı cam iyonomer simanlardan biri olan Fuji IX GP'nin 18 aylık takip sonucuna göre %94 düzeyinde klinik başarı elde edildi.

Daimi dişlerin sınıf II kavitesine uygulanmış olan yüksek viskoziteli cam iyonomer siman (Fuji IX GP) ile ilgili yapılan retrospektif çalışmada ise; 18 ay sonunda herhangi bir başarısızlık görülmezken, 72 ayın sonunda başarı oranı %60 olarak belirtilmiştir. Restorasyonların hiçbirinde klinik düzeyde görülebilir 'okluzal aşınma, tüberkül kırığı ve ikincil çürük' oluşumuna rastlanmamıştır (166). Çalışmamızda uyguladığımız restoratif materyallerden Fuji IX GP restoratif materyallerin 18 aylık klinik takibinde; zamana bağlı değişimde 'anatomik form, renk uyumu, kenar renklenmesi, sekonder çürük, yüzey yapısı, post operatif hassasiyet, retansiyon' parametreleri açısından %100'e yakinken; sadece kenar uyumu parametresinde %80'lik bir başarı oranı gösterdi. Bütün parametreler göz önüne alındığında hiçbir parametredeki ve hiçbir zaman aralığındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmaması bahsedilen çalışmayı destekler niteliktedir.

Bu çalışmaların aksine daimi dişlerin sınıf I ve sınıf II kavitelerinde tercih edilmeyen yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların, kullanım alanını genişletmek için üretici firmalar çalışmaktadırlar. Bu amaçla üreticiler tarafından mevcut yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların toz-likit oranları ve likit kompozisyonu değiştirilerek yeni yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar geliştirilmiştir.

Geliştirilen yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar ile yapılan in vitro çalışmalarda; mekanik özelliklerini ölçmek için 'ART' tekniği kullanılarak uygulanmış olan Equia sistem, Chemfil Rock ve toz-likit formundaki Fuji 9 Gold Label, Ketac

Molar Easymix çekme, baskı ve eğilme dayanımı açısından karşılaştırılmıştır. Çalışma bulgularına göre Equia sistemin bu üç test sonucunda da diğer restoratif materyallerden istatistik açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur (118). İn vivo olarak gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda ise kullandığımız Equia restoratif materyalin genç daimi dişlerde kompozit, süt dişlerinde kompomer restorasyonlar ile karşılaştırılması sonucunda değerlendirme parametrelerin hiçbirinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı. Bunlara ek olarak; süt dişlerinde Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonları ile karşılaştırıldığında bütün kriterlerde Equia sisteminin başarı yüzdelerinin daha fazla olması nedeniyle fiziksel özellik olarak Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonlardan daha üstün olması, in vitro çalışmayı dolaylı olarak destekler niteliktedir.

Cam iyonomer restoratif materyaller ile yapılan başka bir in vitro çalışmada; Chemfil Rock (çinko ile güçlendirilmiş), üç ayrı cam iyonomer siman (Fuji IX GP Extra, Ketac Molar Quick Aplicap ve Equia Fil) ile kırılma dayanımı, mikrosertlik, pürüzlülük, aşınma açısından karşılaştırıldığında, Equia Fil restorasyonların, Chemfil Rock ve diğer cam iyonomer simanlardan mekanik özelliklerinin daha üstün olduğu belirtilmektedir (119). Çalışmamızda da süt sınıf II kavitelerinde Equia Fil restorasyonların, Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonlardan değerlendirme parametrelerinin herbirinde başarı yüzdesi açısından daha üstün özellik göstermesi mekanik özellik açısından bahsedilen in vitro çalışmayı dolaylı olarak desteklediği düşünülebilir.

Daimi dişlerde yapılan in vitro çalışmada; yüksek viskoziteli cam iyonomer siman ile kompozit rezinlerin her ikisinin de mikrosızıntıları Sınıf V kavitelerde başarılı bulunmuştur (116). Çalışmamızda daimi dişlerin sınıf I kavitelerine uyguladığımız yüksek viskoziteli cam iyonomer siman (Equia) ile kompozit rezin (Filtek Z250), ‘kenar uyumu ve yüzey düzensizliği’ parametrelerinin zamana bağlı değişiminde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Bu parametre sonuçları mikrosızıntı açısından yüksek viskoziteli cam iyonomer simanın da kompozit rezin kadar başarılı bulunması in vitro çalışmaları indirekt olarak destekler niteliktedir.

Bütün bu olumlu özelliklerine rağmen yapılan in vivo bir çalışmada; Equia ve nano dolduruculu ışıkla sertleşen yüzey örtücü ile birlikte kullanılarak yapılan bir yüzlü, iki yüzlü, üç ve daha fazla yüzlü daimi restorasyonların başarısı karşılaştırılmış ve

yüzey sayısının artmasıyla başarı oranının düştüğü izlenmiştir. Bu çalışmanın sonunda materyalin sınıf I ve sınıf II kavitelerin daimi restorasyonlarında kullanılabileceği ancak sınıf II kavitelerde endikasyon konusunda dikkatli olunması gerektiği belirtilmiştir (3). Çalışmamızda da daimi dişlerin sadece sınıf I, süt dişlerinin ise sınıf II kavitelerine restorasyonlar uygulanıp 18 ay boyunca takibi sağlandı. Equia sistem ile yapılan restorasyonlarda sınıf I kavitelerde %96 başarı elde ederken, sınıf II kavitelerde %85 başarı elde edildi. Bütün parametrelerde takip periyodu boyunca istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamadı. Sınıf II kavitelerde başarı oranının düşük olması nedeniyle çalışmayla benzer klinik sonuçlar sergiledi.

Bu fiziksel özelliklere ek olarak estetiğe verilen önemin artması ve minimal girişimsel dişhekimliği yaklaşımın benimsenmesi, anterior bölgede olduğu kadar, posterior bölgede de tedavi planlamasına önemli düzeyde yön vermektedir (27). Bu düşünceyle geliştirilerek oluşturulan yüksek viskoziteli cam iyonomer (Equia Fil) ile daimi dişlerde altın standart olarak bilinen ve 1960'lerden beri kullanımı devam eden kompozit rezinler (156) ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır.

Bu çalışmalardan biri olan ve daimi dişlerin sınıf II kavitelerinde gerçekleştirilen in vivo çalışmada; cam iyonomer restoratif sistem (Equia/GC); [kondanse edilebilir cam iyonomer (Fuji IX GP Extra) + self-adeziv nano-dolduruculu yüzey örtücü (G Coat Plus)], mikro-dolduruculu rezin kompozit [(Gradia Direct/GC) + self-etch adeziv (G Bond/GC)] restoratif materyaller kullanılarak 24 ay boyunca modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Sonuç olarak sınıf II kavitelerin restorasyonunda cam-iyonomer sistemin (Equia/GC) klinik performansı, mikro-dolduruculu kompozit rezin sistemi kadar başarılı bulunmuştur (135). Çalışmamızda genç daimi dişin sınıf I kavitelerine uygulanan yüksek viskoziteli cam iyonomer siman (Equia Fil) ve kompozit (Filtek Z250) restorasyonların klinik başarıları değerlendirildi. Sonuç olarak Equia restorasyonların klinik performansı kompozit restorasyonlar kadar başarılı bulundu. Sadece 'kenar renklenme' parametresi, kompozit restorasyonun kendi içinde zamana bağlı değişiminde; 18. ayda diğer zaman dilimlerinden farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.05$). Çalışmamızın sonucu, bahsedilen çalışma ile Equia restorasyonların Filtek Z250 restorasyonlar kadar başarılı olması açısından benzerlik klinik sonuçlar sergilemektedir. Fakat Filtek Z250 restorasyonunun kendi içinde zamana bağlı

değişimde ‘kenar renklenmesi’ parametresi açısından yüksek değerde olması sebebiyle daha dikkatli olunması gerektiği düşünülmektedir.

Yukarıda bahsedilen çalışmanın; takip süresi 12 ay arttırılarak tekrar değerlendirilmiştir. Otuzaltı ay sonunda ‘anatomik form, renk uyumu, sekonder çürük, post operatif hassasiyet, yüzey yapısı ve retansiyon’ parametrelerinde her iki grup için de ‘Alpha’ skoru belirlenmiş ama istatistiksel açıdan anlamlı bir farka rastlanmamıştır. ‘Kenar uyumu ve kenar renklenmesi’ parametrelerinde farklı gruplar için farklı skorlar belirlenmesine rağmen istatistiksel açıdan anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Sonuç olarak; sınıf II kaviteilerin restorasyonunda cam iyonmer sistemin klinik performansı, mikro-dolduruculu kompozit rezin sistemi kadar başarılı bulunmuştur (136). Çalışmamızda genç daimi dişlerin sınıf I kaviteleri için ‘anatomik form, renk uyumu, sekonder çürük, post operatif hassasiyet, yüzey yapısı ve retansiyon’ parametrelerinde Equia restorasyonların kompozit restorasyonlar kadar başarılı olduğu fakat kompozit restorasyonun ‘kenar renklenmesi’ parametresinde kendi içinde zamana bağlı değişiminde; 18. ayda diğer zaman dilimlerine göre istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlendi ($p<0.05$). ‘Kenar uyumu’ parametresinde ise hem genç daimi dişlerin sınıf I, hem de süt dişlerinin sınıf II kavitelerine uygulanan hiçbir restorasyonda istatistiksel açıdan bir fark bulunmadı ($p>0.05$). Bulgular, bahsedilen çalışma ile benzerlik göstermektedir. fakat ‘kenar renklenme’ parametresi açısından kompozit restorasyonlarda dikkatli olunması gerektiği düşünülmektedir.

In vivo olarak gerçekleştirilen bu çalışmaların takip süresinin uzatılıp in vitro olarak desteklenerek yapılmış olan başka bir çalışmada; takip süresi 48 ay boyunca modifiye USPHS kriterlerine göre ve yüzey karakteristiği SEM altında gözlem yapılarak değerlendirilmiştir. Restorasyonların 48 ay takip sonucunda; ‘anatomik form, postoperatif hassasiyet, ikincil çürük, yüzey yapısı ve renklenme’ parametreleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Sadece ‘kenar renklenmesi ve kenar uyumu’ kriterler açısından istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). SEM görüntüleri klinik bulguları desteklemiş ve sonuç olarak her iki restoratif materyalin 4 yıl boyunca benzer klinik başarı gösterdiği bildirilmiştir (137). Çalışmamızda süt ve genç daimi dişlerin, ‘anatomik form, renk uyumu, post operatif hassasiyet, sekonder çürük’ parametreleri açısından 18 ay boyunca istatistiksel açıdan fark anlamlı bulunamadı ($p>0.05$). Sonuç olarak genç daimi dişlerin sınıf I kaviteleri

için Equia restorasyonların kompozit restorasyonlar kadar başarılı bulunduğu fakat ‘kenar renklenmesi’ parametresinde kompozit restorasyonların kendi içinde zamana bağlı değişiminde; 18. ayda diğer zaman dilimlerine göre fark istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.05$). Sonuç olarak modifiye USPHS kriterleri ile değerlendirilen parametrelerden ‘anatomik form, postoperatif hassasiyet, ikincil çürük, yüzey yapısı ve renklenme’ parametrelerinin istatistiksel açıdan anlamlı fark olmaması bahsedilen çalışma ile uyumluluk gösterirken, ‘kenar renklenmesi ve kenar uyumu’ açısından istatistiksel fark olmaması çalışma ile uyumluluk göstermemektedir. Bu uyumsuzluğunun nedeninin takip süresinin diğer çalışmalardan kısa olması ve in vitro olarak SEM görüntüsü altında ayrıntılı bakılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yapılan bu çalışmalara ek olarak cam iyonomer simanların kavitelere uygulanırken dikkatli olunması gerekmektedir çünkü cam iyonomer simanların uygulamalarındaki hatalar nedeniyle su ile kontaminasyonu ve dehidrasyonu sonucu hem su emilimi hem de su kaybı oluşmaktadır. Bu problemlerin oluşmaması için restorasyon bitirildikten ilk 24 saat içerisinde restorasyonların su dengelerini korumaya yönelik tedbirler alınmalıdır (38). Gerekli önlemler alınıp sertleşme sürecini tamamlamış olan cam iyonomer simanlar, kompozit rezin ile karşılaştırıldıklarında bazı olumsuz özelliklerinin yanı sıra birçok olumlu özelliklere sahiptirler. Bu avantajları nedeniyle, cam iyonomer simanların olumsuz özelliklerini iyileştirip diğer restoratif materyallerin olumlu özelliklerine benzer düzeylere getirebilmek amacı ile birçok çalışma yürütülmüştür (4).

Ayrıca günümüzde üretici firmalar tarafından farklı isimlerle piyasaya sunulan yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların erken dönemde suya maruz kalmalarının önlenmesi ve aşınma dirençlerinin artırılması için koruyucu rezinlerle birlikte uygulanmaları önerilmektedirler (115). Bu görüşle uyumlu olarak; çalışmamızda değerlendirilen parametre sonuçlarına göre ‘retansiyon’ parametresinde yüzey örtücü uygulanmış olan geleneksel cam iyonomer simanlar (Ketac Molar Quick Aplicap + G Coat Plus) diğer restoratif materyaller ile karşılaştırıldığında sağ kalım oranının (%93.7) olması sebebiyle istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$). Fakat yüzey örtücü uygulanmamış geleneksel cam iyonomer simanın (Ketac Molar Quick Aplicap) kendi içinde zamana bağlı değişiminde (başlangıç-18 ay, 6-18 ay, 12-18 ay)

ve kompomer (F2000) ile ikili karşılaştırılmasında sağ kalım oranının düşük olması (%72.7) sebebiyle istatistiksel açıdan farkın anlamlı olduğu belirlendi ($p<0.05$).

Yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların sertleşme mekanizmasının geleneksel cam iyonomer simanlar ile aynı olmasına rağmen geleneksel cam iyonomer simanlara göre aşınma direnci, yüzey sertliği, eğme ve basma dayanıklılıkları değişebilmektedir (2, 3). Çalışmalarda diğer cam iyonomer simanların aksine yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlarda sertleşme reaksiyonu daha hızlı tamamlandığı için erken dönemde suya maruz kalmasının bu materyallerin fiziksel özelliklerini olumsuz yönde etkilemediği bildirilmesine (2, 104) rağmen, üretici firmalar bu materyallerin yüzey koruyucu rezinler ile birlikte uygulanmalarını önermektedir (2, 3). Bu öneriler doğrultusunda çalışmamızda yüksek viskoziteli restoratif materyalleri yüzey koruyucu uygulanmış/uygulanmamış olarak değerlendirildiğinde; başarı yüzdeleri açısından farklılık olmasına karşın istatistiksel açıdan fark anlamlı bulunamadı. Başarı yüzdelerinin farklı olması yüzey örtücünün restorasyonlara fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Cam iyonomer simanların sertleşme reaksiyonlarının başlangıç döneminde hava ile erken temasları sonucunda materyal hızlı bir şekilde su kaybetmesine bağlı olarak restorasyonun büzülmesi ve restorasyonda çatlak oluşması gözlenebilir (6). Klinik uygulamalar süresince cam iyonomer restorasyonların estetik ve fiziksel özelliklerini geliştirmek için yüzey örtücü materyallerin etkili olduğu bildirilmektedir ve sertleşme reaksiyonu esnasında cam iyonomer simanlar, yüzey örtücü materyaller kullanılarak koruma altına alınabilirler (7, 8). Ayrıca restorasyona yüzey örtücü materyal uygulanması, materyalin yüzeyine parlaklık kazandırdığı, zaman içerisinde materyalin translusensinin azalmasını önlediği, materyalden ve bitirme işlemlerinden kaynaklanan boşlukları ve yüzey düzensizliklerini doldurarak düzgün bir yüzey sağladığı, erken evrede neme duyarlılığı azalttığı, restorasyonun kırılmaya ve aşınmaya karşı direncini arttırdığı ve mekanik özelliklerini geliştirdiği bildirilmiştir (3). Çalışmamızda yüksek viskoziteli cam iyonomer siman (Fuji IX GP) ve geleneksel cam iyonomer siman olan (Ketac Molar Quick Aplicap) restoratif materyale yüzey örtücü (G Coat Plus) uygulanmış/uygulanmamış olarak süt dişlerin sınıf II kavileri restore edilerek değerlendirildi. On sekiz ay sonunda Fuji IX GP restorasyonların sağ kalım yüzdelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken yüzey örtücü

uygulanmamış Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonların sağ kalım oranları % 72.7'ye kadar düştüğü görüldü. Bu durum yüzey örtücü uygulanmamış Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonlarının kendi içinde zamana bağlı değişiminde 18. ayda diğer zaman dilimlerine (başlangıç-18, 6-18 ay, 12-18 ay) göre ve F2000 ile ikili karşılaştırmada istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunması; yüzey örtücü uygulamasının özellikle geleneksel cam iyonomer simanların sağ kalımlarının yüzdesini artması, klinik çalışmalar ile benzer sonuçlar sergiledi.

Işıkla sertleşen yüzey örtücüler ile yapılan çalışmalarda ise, materyalin sertleşmesi sırasında nem ile temasını azalttığı belirtilmiştir (8). Ayrıca uygulanan bu materyaller florid salınımı yapmalarına olanak sağlayarak restorasyon kenarlarında ikincil çürük ve komşu dişlerde yeni çürük oluşmasını da engellemektedir (140). Çalışmamızda yüzey örtücü uygulanmış/uygulanmamış restoratif materyallerin 18 aylık klinik takibi sonunda ikincil çürük açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. Bu sonuç çalışmada bahsedilen flor salınımı açısından ikincil çürük oluşumunu engelleyebileceğinin düşünülebilmesi açısından bahsedilen çalışma ile uyumluluk göstermektedir.

Günümüzde kullanılan yüzey örtücü materyaller arasında ise ışıkla sertleşen yüzey örtücünün içeriğindeki nano doldurucuların, aşınmaya karşı simanı koruyacağı belirtilmiştir (2, 57). Yüzey örtücüler, bu koruma özelliği sebebiyle, cam iyonomer simanlarda, maturasyonun tamamlanmadığı ilk aylarda ağız içi kuvvetlerine karşı direnç kazanmasını sağlamaktadır (141).

Bu görüşler doğrultusunda yüzey örtücü (G Coat Plus) ile yapılan in vitro çalışmada; G Coat Plus'ın, cam iyonomer simanların mekanik özelliklerinin (sertlik, dayanım) üzerine etkisi araştırılmış ve sonuç olarak; G Coat Plus dört ve sekiz hafta sonra cam iyonomerin sertliğini azaltırken, dayanımını arttırdığı rapor edilmiştir (146). In vitro olarak yapılan başka bir çalışmada; üç adet konvansiyonel cam iyonomerin mekanik özellikleri açısından ve buna ek olarak yüzey örtücü (Riva Coat, Seal&Protect TF, Fuji Coat LC, G-Coat) ve saklama koşulları açısından değerlendirilmiştir. Çalışma için Riva Self Cure, Fuji IX Fast ve Fuji IX GP Extra/Equia cam iyonomer simanlar ile Chemfil Rock, örnekleri 7 ve 30 gün için tükürük ve distile suda bekletildikten sonra yüzey örtücü uygulanmış ve coat uygulanmamış olarak mekanik özellikler (eğilme

dayanımı, elastik modülü, mikrosertlik) açısından karşılaştırılmışlardır. Elde edilen bulgular doğrultusunda bütün cam iyonomer restorasyonlardan maksimum stabilite sağlanması için yüzey koruyucu uygulanması gerektiği belirtilmiştir (147). Çalışmamızda kullanılan restorasyonların; değerlendirme parametrelerin hiçbirinde istatistiksel açıdan fark bulunamamasına rağmen sadece ‘retansiyon’ parametresinde, yüzey örtücü kullanılmamış (G Coat Plus) Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonlarının kendi içinde zamana bağlı değişiminde 18. ayda diğer zaman dilimlerine (başlangıç-18 ay, 6-18 ay, 12-18 ay) göre ve F2000 ile ikili karşılaştırmada istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulundu ($p<0.05$). Bu durum yüzey örtücü uygulamasının materyalin fiziksel özelliğini arttırıp sağ kalım süresini uzatması açısından önemli olduğu düşünülebilir.

Yüzey örtücüler ile süt dişlerinde gerçekleştirilerek yapılan diğer çalışmada; 5-8 yaş arasındaki 40 hastada 208 süt dişin sınıf I ve sınıf II kavitelerine yüzey örtücü (G Coat Plus) uygulanmış yüksek viskoziteli cam iyonomer (Fuji IX GP Extra) (Grup 1), yüzey örtücü (Fuji Varnish) uygulanmış Fuji IX GP Extra (Grup 2), Fuji G Coat Plus uygulanmış kompomer (Dyract Extra) (Grup 3) ve yüzey örtücü uygulanmamış kompomer (Dyract Extra) (Grup 4) restoratif materyallerin klinik başarıları 24 ay boyunca takip edilerek modifiye Ryge kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Sonuç olarak ‘renk uyumu, kenar uyumu, kenar renklenmesi anatomik form’ parametrelerinde tüm takip periyotlarında anlamlı bir farka rastlanmadı. ‘Retansiyon’ parametresinde ise 24 ay sonunda Grup 1’de %19.6, Grup 2’de %14.9, Grup 3’te %6.6 ve Grup 4’te ise %6 başarısızlık görülmüştür. Değerlendirme sonucunda cam iyonomer siman ile kompomer restorasyonları arasında en büyük farkın ‘retansiyon kaybı’ parametresinde olduğu rapor edilmiştir. Fakat gruplar arasında hiçbir parametrede istatistiksel açıdan farka rastlanmamıştır (167). Bahsedilen çalışma ile uyumlu olarak, çalışmamızda süt dişlerinin sınıf II kavitelerine uygulanan restorasyonlar; ‘anatomik form, renk uyumu, post operatif hassasiyet, sekonder çürük’ parametreleri açısından 18 ay boyunca hiçbir zaman aralığında istatistiksel açıdan fark anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). Sadece ‘retansiyon’ parametresinde, yüzey örtücü (G Coat Plus) uygulanmamış Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonlarının kendi içinde zamana bağlı değişiminde 18. ayda diğer zaman dilimlerine (başlangıç-18 ay, 6-18 ay,

12-18 ay) göre ve F2000 ile ikili karşılaştırmada F2000 restorasyonlarından farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.05$).

Daimi dişlerde gerçekleştirilmiş çalışmada ise; sınıf I kavitelere uygulanmış olan yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar; Fuji IX GP Extra, G-Coat Plus uygulanmış Fuji IX GP Extra ile kompozit rezinin (Solare) arasında; marjinal adaptasyon, renklenme ve sekonder çürük açısından istatistiksel açıdan önemli fark olmadığı yalnızca aşınmaya karşı direncin G-Coat uygulanmış Fuji IX GP Extra'da daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır (144). Çalışmamızda; yüzey örtücü (G Coat Plus) uygulanmış restorasyonlar arasında 'anatomik form, renk uyumu, kenar renklenmesi, kenar uyumu, sekonder çürük, post operatif hassasiyet, yüzey yapısı' parametresi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadı. Fakat 'retansiyon' parametresi açısından yüzey örtücü (G Coat Plus) uygulanmamış Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonlarının başarı oranının %72.7 olması sebebiyle kendi içinde zamana bağlı değişiminde 18. ayda diğer zaman dilimlerine (başlangıç-18 ay, 6-18 ay, 12-18 ay) göre ve F2000 ile ikili karşılaştırmada F2000 restorasyonlarından farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulundu. Bu durum yüzey örtücünün olumlu özelliklerinin yukarıda bahsedilen farklı restoratif materyallerle de benzer sonuçlar gösterebileceğini rapor etmiştir.

In vivo olarak yapılan başka bir çalışmada; 54 hastada toplam 256 daimi dişlerin sınıf I ve sınıf II kavitelere yüzey örtücü (Fuji Varnish, G Coat Plus) kombinasyonları ile birlikte uygulanan farklı iki cam iyonomer simanın (Fuji IX GP Extra, Riva Self Cure) klinik başarısı 18 ay takip süresi boyunca modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Takip periyodu süresince 'renk uyumu' parametresinin başarı yüzdeleri Fg (Fuji IX GP Extra+G Coat Plus) %88.71, Fv (Fuji IX GP Extra+Fuji Varnish) %83.87, Rg (Riva Self Cure+G Coat Plus) %12.9, Rv (Riva self Cure+Fuji Varnish) %11.29 olarak rapor edilmiştir. Değerlendirme sonucunda; 'kenar uyumu, anatomik form, retansiyon kaybı, post operatif hassasiyet, kenar renklenmesi ve ikincil çürük' kriterlerinde herhangi bir başarısızlığa rastlanmazken, Riva Self Cure grubu restorasyonların 'renk uyumu' kriteri açısından başarısız olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (57). Çalışmamızda genç daimi dişlerin sınıf I kavileri için Equia restorasyonların kompozit restorasyonlar kadar başarılı bulunduğu fakat 'kenar renklenmesi' parametresinde kompozit restorasyonların kendi içinde zamana bağlı

değişiminde; 18. ayda diğer zaman dilimlerine (başlangıç-18, 6-18, 12-18 ay) göre fark istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.05$). Süt dişlerinin sınıf II kavitelerinde ise Equia, Fuji IX GP + G Coat Plus, Ketac Molar Quick Aplicap + G Coat Plus, F2000 restorasyonları karşılaştırıldığında hiçbir parametrede istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunamadı. Değerlendirme sonucunda restorasyonlarda istatistiksel açıdan farka rastlanmaması, ‘renk uyumu’ parametresi açısından da restorasyonlarda tek renk kullanmamız sebebiyle değerlendirme dışı bırakmamız dışında diğer tüm sonuçlar yukarıda bahsedilen çalışma bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmanın sonuçlarına göre; yapılan restorasyonların 18 aylık klinik değerlendirmeler sonunda yüksek viskoziteli cam iyonomer sistemin (EQUIA Fil+EQUIA COAT), pedodonti kliniklerinde sıklıkla kullanılan genç daimi dişlerin sınıf I kavitelerinde kompozit ve süt sınıf II kavitelerinde kompomer kadar başarılı olduğu görülmüştür.

8. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çocuk dişhekimliği kliniklerinde daimi dişler için kompozit ve süt dişleri için kompomer sıklıkla kullanılan dental restoratif materyallerdir. Her iki restoratif materyale alternatif olabilecek mekanik ve fiziksel özelliklerinin geliştirilerek daha uzun ömürlü ve diş dokusu dostu olan yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar, sağlıklı restorasyonların yapımına yarar sağlamaktadır.

Çocuk hastaların genç daimi azı dişlerinin sınıf I ve süt azı dişlerinin sınıf II kavitelere uygulanan cam iyonomer içerikli farklı restoratif materyallerin modifiye USPHS kriterlerine göre 18 aylık klinik değerlendirilmelerinin yapıldığı tez çalışmamızda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir;

- Tüm restorasyonların 18 aylık klinik takip süresince, ‘anatomik form, renk uyumu, kenar uyumu, sekonder çürük, postoperatif hassasiyet, yüzey yapısı’ parametrelerindeki farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlı bulunamamıştır.

- ‘Kenar renklenme’ parametresi genç daimi sınıf I ve süt sınıf II kavitelere uygulanan restorasyonlar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunamamasına rağmen sadece genç daimi dişlerin sınıf I kavitelere uygulanan kompozit (Filtek Z250) restorasyonunun 18. ayda (%76.9) diğer tüm zaman dilimlerine göre farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur.

- ‘Retansiyon’ parametresi genç daimi sınıf I ve süt sınıf II kavitelere uygulan restorasyonlar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunamadı fakat süt sınıf II kavitelere uygulanan; yüzey örtücü uygulanmamış Ketac Molar Quick Aplicap restorasyonunu kendi içinde zamana bağlı değişiminde 18. ayda (%72.7) diğer tüm zaman dilimlerinden ve ikili karşılaştırmalarda yüzey örtücü uygulanmamış Ketac Molar Quick Aplicap ile F2000 restoratif materyalin sağ kalımları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

- Nano dolduruculu yüzey örtücü sistem ile kullanılan EQUIA sistemin, geleneksel cam iyonomer simanlardan fiziksel olarak daha iyi olduğu görülmektedir. Yüzey örtücü ile uygulanan bu sistemin daimi dişlerde kompozit, süt dişlerinde kompomerin yerine kullanılabileceği gibi farklı yüksek viskoziteli cam iyonomer siman (Fuji IX GP) ve geleneksel cam iyonomer simanın (Ketac Molar Quick Aplicap) da

yüzey örtücü ile birlikte kullanıldığında, süt dişlerinin sınıf II kavitelerinde kompomerin yerine rahatlıkla kullanılabileceği görülmektedir.

- Bu sonuçlar neticesinde; Fuji IX EQUIA sisteminin, pedodonti kliniklerinde sıklıkla tedavi edilen genç daimi azı dişlerinin sınıf I kavitelerine uygulanan kompozit rezin (Filtek Z250) kadar başarılı bulunmuştur. Süt azı dişlerinin sınıf II kavitelerinde ise Fuji IX EQUIA sistemin cam iyonomer içerikli farklı restoratif materyaller (Fuji IX GP, Ketac Molar Quick Aplicap, F2000) ile karşılaştırıldığında başarı oranları benzerlik göstermiştir.

- Yüzey örtücü uygulanmış/uygulanmamış yüksek viskoziteli cam iyonomer (Fuji IX GP) restorasyonlarda istatistiksel olarak fark yokken yüzey örtücü uygulanmış/uygulanmamış geleneksel cam iyonomer simanlarda (Ketac Molar Quick Aplicap) sağ kalımları açısından fark vardır. Bunun için geleneksel cam iyonomer simanlar süt sınıf II kavitelere uygulanırken yüzey örtücü ile birlikte kullanılmasının faydalı olacağı kanısındayız.

- Tezde elde edilen veriler doğrultusunda yüksek viskoziteli cam iyonomer olan (Fuji IX EQUIA FİL + EQUIA COAT) sisteminin süt ve daimi dişlerde uygulanımının uzun dönem klinik başarısı nedeniyle daimi dolgu maddesi olarak uygun endikasyonlarda kullanılabileceği düşüncesindeyiz.

- Kanıta dayalı dişhekimliği için önemli olan bu kriter ayrıca diş ve vücut dokuları ile uyumlu bir materyal olan cam iyonomer siman daimi ve süt dişlerinde daimi dolgu maddesi olarak kullanıldığında; diş dokuları minimum seviyede uzaklaştırılarak madde kaybı azalacak, flor salınımı ve tekrar deşarj olabilme potansiyelinden dolayı demineralize dentini tedavi etme olasılığı gerçekleşecektir.

- Bu materyallerin uzun dönem başarılarının değerlendirilmesi için daha uzun süreli klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

9. KAYNAKLAR

1. Ercan E, Dülger T, Yıldırım I, Dalı M, Arcak R (2008). İç Anadolu şehir merkezinde yaşayan çocuklarda, farklı koruyucu uygulamaların yeni çürük oluşumu üzerindeki etkilerin değerlendirilmesi: 12 aylık çalışma sonuçları. ADO Klin Bil Derg 4: 218-223.
2. Uzer Çelik E, Ermiş B (2008). Koruyucu rezin uygulamasının yüksek viskoziteli geleneksel cam iyonomer simanın mikrosertliği üzerine etkisinin in vitro olarak değerlendirilmesi. Cumhuriyet Üniv Diş Hek Fak Derg 11: 11-12.
3. Friedl K, Hiller KA, Friedl KH (2011). Clinical perform. of a new glass ionomer based restoration system: a retrospective cohort study. Dent Mater 27: 1031-1037.
4. Roberson T, Heymann HO, Swift EJ (2011). Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry. 5th ed. St. Louis Missouri: Mosby Elsevier, 471-500.
5. Deepa G, Shobha T (2010). A clinical evaluation of two glass ionomer cements in primary molars using atraumatic restorative treatment technique in India: 1 year follow up. Int J Paediatr Dent 20: 410-418.
6. Ribeiro AP, Serra MC, Paulillo LA, Rodrigues Junior AL (1999). Effectiveness of surface protection for resin-modified glass-ionomer materials. Quintessence Int 30: 427-431.
7. Gemalmaz D, Yoruc B, Ozcan M, Alkumru HN (1998). Effect of early water contact on solubility of glass ionomer luting cements. Journal of Prost Dent 80: 474-478.
8. Naassan MA, Watson TF (1998). Conventional glass ionomers as posterior restorations: A status report for American Journal of Dent. Am J Dent 11: 36-45.
9. Erdilek N (1988). Dentin Çürüğünde Protein Yapısındaki Değişimler Üzerinde Karşılaştırmalı Araştırmalar. EDFD 9: 91-104.
10. Cengiz T (1996). Endodonti. 3. Baskı. Barış Yayınları Fakülteler Kitabevi, No:70, Bornova-İzmir, 110-114.
11. Sheiham A (2006). Dental caries affects body weight, growth and quality of life in pre-school children. Br Dent J 201: 625-626.
12. El-Mowafy O (2000). Management of extensive carious lesions in permanent molars of a child with nonmetallic bonded restorations: a case report. J Can Dent Assoc 66: 302-307.

13. Berry TG, Summitt JB, Chung AK, Osborne JW (1998). Amalgam at the new millennium. *J Am Dent Assoc* 129: 1547-1556.
14. Croll TP (1992). Glass ionomers and esthetic dentistry: what the new properties mean to dentistry. *J Am Dent Assoc* 123: 51-54.
15. Croll TP, Nicholson JW (2002). Glass ionomer cements in pediatric dentistry: review of the literature. *Pediatr Dent* 24: 423-429.
16. Darling M, Hill R (1994). Novel polyalkenoate (glass-ionomer) dental cements based on zinc silicate glasses. *Biomaterials* 15: 299-306.
17. Dayangaç B (2000). Kompozit rezin restorasyonlar. 1. Baskı. Güneş Kitabevi Ltd.Şti., Ankara, 1-20,74-84.
18. Mounth G (1990). An atlas of glass-ionomer cements. A Clinicians's Guide. *Dent Mater* 6: 129-132.
19. Qvist V, Laurberg L, Poulsen A, Teglers PT (1997). Longevity and cariostatic effects of everyday conventional glass-ionomer and amalgam restorations in primary teeth: three-year results. *J Dent Res* 76: 1387-1396.
20. Bayırlı GŞ, Şirin Ş (1982). Konservatif Diş Tedavisi. Dünya Tıp Kitabevi Ltd Şti, No.5, İstanbul, 35-44.
21. Bharti R, Wadhwani KK, Tikku AP, Chandra A (2010). Dental amalgam: An update. *J Conserv Dent* 13: 204-208.
22. Christensen GJ (1998). Amalgam vs. composite resin: *J Am Dent Assoc* 129: 1757-1759.
23. Parolia A, Kundabala M, Gupta V, Verma M, Batra C, Shenoy R (2011). Microleakage of bonded amalgam restorations using different adhesive agents with dye under vacuum: an in vitro study. *Indian J Dent Res* 22: 252-255.
24. Fuks AB, Shapira J, Bielak S (1984). Clinical evaluation of a glass-ionomer cement used as class II restorative material in primary molars. *J Pedod* 8: 393-399.
25. Holland IS, Walls AW, Wallwork MA, Murray JJ (1986). The longevity of amalgam restorations in deciduous molars. *Br Dent J* 16: 255-258.
26. Ertuğrul F, Eltem R, Eronat C (2003). A Comparative Study of Plaque Mutans Streptococci Levels in Children Receiving Glass Ionomer Cement and Amalgam Restorations. *J Dent for Child* 70: 10-14.

27. De Andrade AK, Duarte RM, Medeiros e Silva FD, Batista AU, Lima KC, Pontual ML (2011). 30-Month randomised clinical trial to evaluate the clinical performance of a nanofill and a nanohybrid composite. *J Dent* 39: 8-15.
28. Brunthaler A, Konig F, Lucas T, Sperr W, Schedle A (2003). Longevity of direct resin composite restorations in posterior teeth. *Clin Oral Investig* 7: 63-70.
29. Turkun LS, Aktener BO, Ates M (2003). Clinical evaluation of different posterior resin composite materials: 7-year report. *Quintessence Int* 34: 418-426.
30. Önal B (2004). Restoratif Diş Hekimliğinde Maddeler ve Uygulamaları. 2. Baskı. Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Yayınları, No.20, İzmir, 66-101.
31. Dayangaç B (2000). Kompozit Rezin Retorasyonlar. Öncü Basımevi. 3. Baskı. Ankara, 1-15.
32. Bowen R, Marjenhoff WA (1992). Dental composites/glass ionomers: the mater. *Adv Dent Res* 6: 44-49.
33. Wilson AD (1974). Alumino-silicate polyacrylic acid and related cements. *Br Polym J* 6:165-179.
34. Crisp S, Kent BE, Lewis BG, Ferner AJ, Wilson AD (1980). Glass-ionomer cement formulations. II. The synthesis of novel polycarboxylic acids. *J Dent Res* 59:1055-1063.
35. Al-Badry IA, Kamel FM (1994). Clinical use of glass ionomer cement: a literature review. *The Saudi Dent J* 6: 107-116.
36. Koch G, Modear T, Paulsen S, Rasmussen P (1991). Pedodontics a clinical approach. Çocuk Dişhekimliğine Klinik Yaklaşımlar. 1. Baskı. Çeviren: Munksgaard Koray F. Diş Çürükleri. Dünya Tıp Kitapevi Ltd. Şti., İstanbul; 1-376.
37. Mount GJ (2002). An atlas of glass-ionomer cements. A clinician's guide. 3rd ed. Martin Dunitz Ltd, U.K, 269-293.
38. Bowen RL, Marjenhoff WA (1992). Dental composites/glass ionomers: the materials. *Adv Dent Res* 6: 44-49.
39. Mount GJ (1994). Glass ionomer cements and future research. *Am J Dent* 7: 286-292.

40. Saito S, Tosaki S, Hirota K (1999). Characteristics of glass-ionomer Cements. *Advances in glass-ionomer cements* (Ed: Davitson CL, Mjör IA). Chicago, Berlin, Tokyo, Barcelona, Sao Paulo, Moscow, Prague, Warsaw, 15-50.
41. Smith DC (1998). Development of glass-ionomer cement systems. *Biomaterials* 19: 467-478.
42. Kent BE, Lewis BG, Wilson AD (1973). The propert. of a glass ionomer cement. *Br Dent J* 135: 322-326.
43. Vermeersch G, Leloup G, Vreven J (2001). Fluoride release from glass ionomer cement, compomers and resin composites. *J Oral Rehabil* 28: 26-32.
44. Nicholson JW (1998). Chemistry of glass-ionomer cements: a review. *Biomater.* 19: 485-494.
45. Nicholson JW, Brookman PJ, Lacy OM, Wilson AD (1988). Fourier transform infrared spectroscopic study of the role of tartaric acid in glass-ionomer dental cements. *J Dent Res* 67: 1451-1454.
46. Mitra SB, Kedrowski BL (1994). Long-term mechanical properties of glass ionomers. *Dent Mater* 10: 78-82.
47. Algea TJ, Kleverlaan CJ, Prahl-Andersen B, Feilzer AJ (2006). The influence of environmental conditions on the material properties of setting glass-ionomer cements. *Dent Mater* 22: 852-856.
48. Burgess J, Norling B, Summitt J (1994). Resin ionomer restorative materials: the new generation. *J Esthet Dent* 6: 207-215.
49. Kleverlaan CJ, Van Duinen RN, Feilzer AJ (2004). Mechanical properties of glass ionomer cements affected by curing methods. *Dent Mater* 20: 45-50.
50. Misra DN (1993). Adsorption of low-molecular-weight sodium polyacrylate on hydroxyapatite. *J Dent Res* 72: 1418-1422.
51. Cattani-Lorente MA, Godin C, Meyer JM (1994). Mechanical behavior of glass ionomer cements affected by long-term storage in water. *Dent Mater* 10: 37-44.
52. Yoshii E, Homma T, Hirota, K, Tomioka K (1987). Cytotoxic evaluation of the improved glass ionomer cement. *Dent Mater* 28: 1-133.
53. Craig RG (2002). *Restorative dental materials*. 11th ed. Mosby: London-UK, 231-257.

54. Small ICB, Watson TF, Chadwick AV, Sidhu SK (1998). Water sorption in resin-modified glass-ionomer cements: An in-vitro comparison with other materials. *Biomaterials* 19: 545-550.
55. Hill RG (1993). The fracture properties of glass polyalkenoate cements as a function of cement age. *J Mater Sci.* 28: 3851-3858.
56. Lohbauer U (2010). Dental glass ionomer cements as permanent filling materials ? Properties. *Mater* 3:76-96.
57. Kanik Ö (2011). Yüzey örtücü ile kaplanmış farklı restoratif cam iyonomer simanların özelliklerinin karşılaştırmalı olarak in-vivo ve in-vitro incelenmesi. Doktora tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
58. Braem M, Lambrechts P, Vanherle G (1994). "Clinical relevance of laboratory fatigue studies. *J Dent* 22: 97-102.
59. Kunzelmann KH, Burkle V, Bauer C (2003). Two-body and three-body wear of glass ionomer cements. *Int J Paediatr Dent* 13: 434-440.
60. Davidson CL, Mjör IA (1999). *Advances in glass ionomer cements*. 1st ed. Quintessence publishing Co: Inc Illinois, 15-50.
61. Brauer GM (1981). The desirability of using radiopaque plastics in dentistry. *J Am Dent Assoc* 102: 347-349.
62. Bellinger DC, Trachtenberg F, Daniel D, Zhang A, Tavares MA, McKinlay S (2007). A dose-effect analysis of children's exposure to dental amalgam and neuropsychological function: the New England Children's Amalgam Trial. *J Am Dent Assoc* 138: 1210-1216.
63. Smith DC (1990). Composition and characteristics of glass ionomer cements. *J Am Dent Assoc* 120: 20-22.
64. Williams JA, Billington RW, Pearson GJ (1998). Effect of moisture protective coatings on the strength of a modern metal-reinforced glass-ionomer cement. *J Oral Rehabil* 25: 535-540.
65. Wiegand A, Buchalla W, Attin T (2007). Review on fluoride-releasing restorative materials-fluoride release and uptake characteristics, antibacterial activity and influence on caries formation. *Dent Mater* 23: 343-362.
66. Forsten L (1998). Fluoride release and uptake by glass-ionomers and related materials and its clinical effect. *Biomaterials* 19: 503-508.

67. Ganfoldi MG, Chersoni S, Acquaviva GL, Piana G, Prati C, Mongiorgi R (2006). Fluoride release and absorption at different pH from glass-ionomer cements. *Dent Mater* 22: 441-449.
68. Momoi Y, McCabe JF (1993). Fluoride release from light-activated glass ionomer restorative cements. *Dent Mater* 9: 151-154.
69. Smales RJ, Yip HK (2002). The atraumatic restorative treatment (ART) approach for the management of dental caries. *Quintessence Int* 33: 427-432.
70. Walls AW (1986). Glass polyalkenoate (glass-ionomer) cements: a review. *J Dent* 14: 231-246.
71. Türkün M, Ertuğrul F, Ateş M (2002). Farklı Dezenfektanlar İçeren Bir Cam İyonomer Simanın Antimikrobiyal Aktivitesi. *Hacettepe Diş Hek Fak Derg* 26: 10-19.
72. Botelho MG (2003). Inhibitory effects on selected oral bacteria of antibacterial agents incorporated in a glass ionomer cement. *Caries Res* 37: 108-114.
73. Christensen GJ (1993). Glass ionomer-resin: a maturing concept. *J Am Dent Assoc* 124: 248-249.
74. Berg JH (2002). Glass ionomer cements. *Pediatr Dent* 24: 430-438.
75. Mount GJ, Hume WR (1997). A revised classification of carious lesions by site and size. *Quintessence Int* 28: 301-303.
76. Croll TP (1990). Glass ionomers for infants, children, and adolescents. *J Am Dent Assoc* 120: 65-68.
77. Kilpatrick NM (1996). Glass ionomer cements: their application in children, Part 2. *Dent Update* 23: 288-294.
78. Swift EJ Jr (1988). An update on glass ionomer cements. *Quintessence Int* 19: 125-130.
79. Kuter B (2006). Isı uygulamasının konvansiyonel cam iyonomer simanların mekanik özellikleri üzerine etkisi. Doktora tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
80. Rutar J, McAllan L, Tyas MJ (2002). Three-year clinical performance of glass ionomer cement in primary molars. *Int J Paediatr Dent* 12: 146-147.
81. Klinge S, Kunstmann K, Frankenberger R, Kramer N (1999). Clinical behavior of viscous glass-ionomer cement in classes I and II cavities. *J Dent Res* 78: 22-85.

82. Nagaraja Upadhya P, Kishore G (2005). Glass ionomer cement - the different generations. Trends Biomater. Artif. Organs 18: 158-165.
83. Önal B (2001). Restoratif Diş Hekimliğinde Maddeler ve Uygulamaları. 2. baskı. Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Yayınları, No.20, İzmir, 31-113
84. Wilson NHF, Roulet JF, Fuzzi M (2001). Advances In Operative Dentistry. Challenges Of The Future. 2nd ed. Quintessence Publishing Co: Inc, Germany, 1-350.
85. Ferrari M (1999). Use of glass ionomer as bondings, linings or bases. Advances in glass-ionomer cements (Ed: Davidson CL, Mjör IA) Berlin/Chiocago, 137-148.
86. Fleming GJP, Kenny SM, Barralet JE (2006). The optimisation of the initial viscosity of an encapsulated glass-ionomer restorative following different mechanical mixing regimes. J Dent 34: 155-163.
87. Ngo H, Peters MC, Mount GJ (1996). Porosity reduction as away to increase shearing strength of capsulated glass-ionomer cements. Trans Acad Dent Mater 9: 258.
88. Nomoto R, Komoriyama M, McCabe JF, Hirano S (2004). Effect of mixing meth. on the porosity of encapsulated glass ionomer cement. Dent Mater 20: 972-978.
89. Ketac Molar Quick Aplicap Product Information, 3M ESPE.
90. Onal B, Pamir T (2005). The two-year clinical performance of esthetic restorative materials in noncarious cervical lesions. J Am Dent Assoc 136: 1547-1555.
91. Lorente MAC, Dupuis V, Payan J, Moya F, Meyer JM (1999). Effect of water on the physical propert. of resin-modified glass ionomer cements. Dent Mat 15: 71-8.
92. Nicholson JW, Croll TP (1997). Glass-ionomer cements in restorative dentistry. Quintessence Int 28: 705-714.
93. Bala O (1998). Poliasit-modifiye kompozit rezinler literatür taraması. Cumhuriyet Üni Diş Hek Fak Derg 1: 113-118.
94. Uzer E, Türkün Ş (2005). Poliasit ile modifiye kompozit rezin ile nano dolduruculu bir kompozit rezinin kenar sızıntılarının karşılaştırılması. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 32: 181-190.
95. Burke FJ, Fleming GJ, Owen FJ, Watson DJ (2002). Materials for restoration of primary teeth: 2. Glass ionomer derivatives and compomers. Dent Update 29: 10-14, 16-17.

96. Dowling AD, Fleming GJP (2009). Are encapsulated anterior glass-ionomer restoratives better than their hand-mixed equivalents? *J Dent* 37:133-140.
97. Frencken JE, Pilot T, Songpaisan Y, Phantumvanit P (1996). Atraumatic rest. treatment (ART): rationale, technique, and development. *J Public Health Dent* 56: 135-140.
98. Phantumvanit P, Songpaisan Y, Pilot T, Frencken JE (1996). Atraumatic rest. treatment (ART): a three-year community field trial in Thailand--survival of one-surface restorations in the permanent dentition. *J Public Health Dent* 56: 141-145.
99. Van Amerongen WE, Rahimtoola S (1999). Is ART really atraumatic? *Community Dent Oral Epidemiol* 27: 431-435.
100. Frencken JE, Makoni F, Sithole WD (1996). Atraumatic restorative treatment and glass-ionomer sealants in a school oral health programme in Zimbabwe: evaluation after 1 year. *Caries Res* 30: 428-433.
101. Basting RT, Serra MC, Rodrigues AL (2002). In situ microhardness evaluation of glass--ionomer/composite resin hybrid materials at different post-irradiation times. *J Oral Rehabil* 29: 1187-1195.
102. Okada K, Tosaki S, Hirota K, Hume WR (2001). Surface hardness change of restorative filling materials stored in saliva. *Dent Mater* 17: 34-39.
103. Şener Y, Koyutürk AE (2006). Üç farklı cam iyonomer simanın yüzey sertliklerinin karşılaştırılması. *Cumhuriyet Üni Diş Hek Fak Derg* 9: 91-94.
104. Wang XY, Yap AU, Ngo HC (2006). Effect of early water exposure on the strength of glass ionomer restoratives. *Oper Dent* 31: 584-589.
105. Castro A, Feigal RE (2002). Microleakage of a new improved glass ionomer restorative material in primary and permanent teeth. *Pediatr Dent* 24: 23-28.
106. Bonifacio CC, Kleverlaan CJ, Raggio DP, Werner A, de Carvalho RC, van Amerongen WE (2009). Physical-mechanical properties of glass ionomer cements indicated for atraumatic restorative treatment. *Aust Dent J* 54: 233-237.
107. Koenraads H, Van der Kroon G, Frencken JE (2009). Compressive strength of two newly developed glass-ionomer materials for use with the Atraumatic Restorative Treatment (ART) approach in class II cavities. *Dent Mater* 25: 551-556.

108. Smales RJ, Ngo HC, Yip KH, Yu C (2005). Clinical effects of glass ionomer restorations on residual carious dentin in primary molars. *Am J Dent* 18: 188-193.
109. Ersin NK, Candan U, Aykut A, Oncag O, Eronat C, Kose T (2006). A clinical evaluation of resin-based composite and glass ionomer cement restorations placed in primary teeth using the ART approach: results at 24 months. *J Am Dent Assoc* 137: 1529-1536.
110. Marczuk-Kolada G, Waszkiel D, Luczaj-Cepowicz E, Kierklo A, Pawinska M, Mystkowska J (2006). The effect of glass ionomer cement Fuji IX on the hard tissues of teeth treated by sparing methods (ART and CMCR). *Adv Med Sci* 1: 138-141.
111. Da Silva RC, Zuanon AC, Spolidorio DM, Campos JA (2007). Antibacterial activity of four glass ionomer cements used in atraumatic restorative treatment. *J Mater Sci Mater Med* 18: 1859-1862.
112. Fuji IX GP Product Information, GC.
113. Dionysopoulos D, Koliniotou-Koumpia E, Helvatzoglou-Antoniades M, Kotsanos N (2013). Fluoride release and recharge abilities of contemporary fluoride-containing restorative materials and dental adhesives. *Dent Mater J* 32: 296-304.
114. Yap AU, Pek YS, Cheang P (2003). Physico-mechanical properties of a fast-set highly viscous GIC restorative. *J Oral Rehabil* 30: 1-8.
115. Çelik Ç, Özel Y, Karabulut E (2007). Kavite dezenfektanı uygulamasının farklı dentin adeziv sistemlerin mikrosızıntısına etkisi. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 17: 7-12.
116. Bağlar S, Dalli M, Çolak H, Ercan E, Hamidi M (2010). İki Farklı Restoratif Materyalin Sınıf V Kavitelerdeki Mikrosızıntıya Etkisi. *Cumhuriyet Dent J* 13: 1.
117. Equia Product Information, GC.
118. Gustavo Fabián M, Ricardo Juan C, Ignacio M, Laura BRAIN L, Frenchken JoE (2013). Mechanical performance of encapsulated restorative glass-ionomer cements for use with Atraumatic Restorative Treatment (ART). *J Appl Oral Sci*. 21: 243–249.
119. Al-Angari SS, Hara AT, Chu TM, Platt J, Eckert G, Cook NB (2014). Physicomechanical properties of a zinc-reinforced glass ionomer restorative material. *J Oral Sci* 56: 11-16.

120. Van Duinen RN (2011). New approach for handling glass ionomers in restorative dentistry. *Ref Hap Vehash* 28: 8-13.
121. Gorseta K, Glavina D, Skrinjaric I (2012). Influence of ultrasonic excitation and heat application on the microleakage of glass ionomer cements. *Aust Dent J* 57: 453-457.
122. Fabian Molina G, Cabral RJ, Mazzola I, Brain Lascano L, Frencken JE (2013). Biaxial flexural strength of high-viscosity glass-ionomer cements heat-cured with an LED lamp during setting. *Biomed Res Int* 2013: 1-6.
123. McCabe JF, Yan Z, Al Naimi OT, Mahmoud G, Rolland SL (2009). Smart materials in dentistry--future prospects. *Dent Mater J* 28: 37-43.
124. Altun C, Güven G, Başak F, Akbulut E (2008). Süt dişi sınıf V kavitelere akışkan kompozit uygulamasının mikrosızıntı üzerine etkileri. *DÜ Diş Hek Fak Derg.* 2:13-23.
125. Prati C, Nucci C, Toledano M, Garcia-Godoy F, Breschi L, Chersoni S (2004). Microleakage and marginal hybrid layer formation of compomer restorations. *Oper Dent* 29: 35-41.
126. Hse KM, Wei SH (1997). Clinical evaluation of compomer in primary teeth: 1-year results. *J Am Dent Assoc* 128: 1088-1096.
127. Lacy AM, Young DA (1996). "Modern concepts and materials for the pediatric dentist. *Pediatr Dent* 18: 469-478.
128. McLean JW, Nicholson JW, Wilson AD (1994). Proposed nomenclature for glass-ionomer dental cements and related materials. *Quintessence Int* 25: 587-589.
129. Blunck U (2001). Improving cervical restorations: a review of materials and techniques. *J Adhes Dent* 3: 33-44.
130. Çetiner S (1992). Cam iyonomer simanların kenar sızıntılarının araştırılmasında kullanılan farklı iki boyanın sonuca etkileri. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 19: 415-419.
131. Morais PMR RJ, Pimenta LAF (1999). Quantitative microleakage evaluation around amalgam restorations with different treatments on cavity walls. *Oper Dent* 24: 217-22.
132. Swift EJ Jr (1989). Pulpal effects of composite resin restorations. *Oper Dent* 14: 20-27.

133. Loguercio AD, Reis A, Rodrigues Filho LE, Busato AL (2001). One-year clinical evaluation of posterior packable resin composite restorations. *Oper Dent* 26: 427-434.
134. Gordan VV, Mondragon E, Watson RE, Garvan C, Mjor IA (2007). "A clinical evaluation of a self-etching primer and a giomer restorative material: results at eight years. *J Am Dent Assoc* 138: 621-627.
135. Fırat E, Gürkan S, Kütük ZB, Çakır FY, Öztaş SS (2011). Güncel bir cam iyonomer restoratif sistemin 24-aylık klinik performansının değerlendirilmesi." *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 38: 53-61.
136. Ergin E, Gürkan S, Kütük ZB, Çakır FY, Öztaş SS (2014). Güncel bir cam iyonomer restoratif sistemin 36-aylık klinik performansının değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Dental Journal* 17: 244-255.
137. Gurgan S, Kutuk ZB, Ergin E, Oztas SS, Cakir FY (2015). Four-year randomized clinical trial to evaluate the clinical performance of a glass ionomer restorative system. *Oper Dent* 40:134-143.
138. Hotta M, Hirukawa H, Yamamoto K (1992). Effect of coating materials on restorative glass-ionomer cement surface. *Oper Dent* 17: 57-61.
139. Hotta M, Hirukawa H (1994). Abrasion resistance of restorative glass-ionomer cements with a light-cured surface coating. *Oper Dent* 19: 42-46.
140. Castro GW, Gray SE, Buikema DJ, Reagan SE (1994). The effect of various surface coatings on fluoride release from glass-ionomer cement. *Oper Dent* 19:194-198.
141. Taifour D, Frencken JE, Beiruti N, Van't Hof MA, Truin GJ (2002). Effectiveness of glass-ionomer (ART) and amalgam restorations in the deciduous dentition: results after 3 years. *Caries Res* 36: 437-444.
142. Bertrand MF, Leforestier E, Muller M, Lupi-Pegurier L, Bolla M (2000). Effect of surface penetrating sealant on surface texture and microhardness of composite resins. *J Biomed Mater Res* 53: 658-663.
143. Atabek D, Sillelioglu H, Olmez A (2010). The efficiency of a new polishing material: nanotechnology liquid polish. *Oper Dent* 35: 362-369.

144. Diem VT, Tyas MJ, Ngo HC, Phuong LH, Khanh ND (2014). "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* 18: 753-759.
145. G Coat Plus Production Information, GC.
146. Bagheri R, Taha NA, Azar MR, Burrow MF (2013). Effect of G-Coat Plus on the mechanical properties of glass-ionomer cements. *Aust Dent J* 58: 448-453.
147. Zoergiebel J, Ilie N (2013). Evaluation of a conventional glass ionomer cement with new zinc formulation: effect of coating, aging and storage agents. *Clinical Oral Investigations* 17: 619-626.
148. Frankl L, Hellman I (1962). Symposium on child analysis. The ego's participation in the therapeutic alliance. *Int J Psychoanal* 43: 333-337.
149. Pitts NB (1984). Systems for grading approximal carious lesions and overlaps diagnosed from bitewing radiographs: Proposals for future standardization. *Community Dent Oral Epidemiol* 12: 114-122.
150. Ryge G, Snyder M (1973). Evaluating the clinical quality of restorations. *J Am Dent Assoc* 87: 369-377.
151. <http://ebd.ada.org>.
152. McLean JW, Wilson AD (1977). The clinical development of the glass-ionomer cement. II. Some clinical applications. *Aust Dent J* 22: 120-127.
153. Ryge G (1980). Clinical criteria. *Int Dent J* 30: 347-358
154. F2000 Production Information, 3M ESPE.
155. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P (2003). Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Oper Dent* 28: 215-235.
156. Türkün LS, Aktener BO (2001). Twenty-four-month clinical evaluation of different posterior composite resin materials. *J Am Dent Assoc* 132: 196-203.
157. Hickel R, Roulet JF, Bayne S, Heintze SD, Mjor IA, Peters M (2007). Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. *Clin Oral Investig* 11: 5-33.
158. Welbury RR, Walls AW, Murray JJ, McCabe JF (1991). The 5-year results of a clinical trial comparing a glass polyalkenoate (ionomer) cement restoration with an amalgam restoration. *Br Dent J* 170: 177-181.

159. Mjor IA, Dahl JE, Moorhead JE (2002). Placement and replacement of restorations in primary teeth. *Acta Odontol Scand* 60: 25-28.
160. Welbury RR, Shaw AJ, Murray JJ, Gordon PH, McCabe JF (2000). Clinical evaluation of paired compomer and glass ionomer restorations in primary molars: final results after 42 months. *Br Dent J* 189: 93-97.
161. Leirskar J, Nordbo H, Mount GJ, Ngo H (2003). The influence of resin coating on the shear punch strength of a high strength auto-cure glass ionomer. *Dent Mater* 19: 87-91.
162. Yu C, Gao XJ, Deng DM, Yip HK, Smales RJ (2004). Survival of glass ionomer restorations placed in primary molars using atraumatic restorative treatment (ART) and conventional cavity preparations: 2-year results. *Int Dent J* 54: 42-46.
163. Daou MH, Tavernier B, Meyer JM (2009). Two-year clinical evaluation of three restorative materials in primary molars. *J Clin Pediatr Dent* 34: 53-58.
164. Yilmaz Y, Eyuboglu O, Kocogullari ME, Belduz N (2006). A one-year clinical evaluation of a high-viscosity glass ionomer cement in primary molars. *J Contemp Dent Pract* 7: 71-78.
165. Lo EC, Luo Y, Fan MW, Wei SHY (2001). Clinical investigation of two glass-ionomer restoratives used with the atraumatic restorative treatment approach in China: two-years results. *Caries Res* 35: 458-463.
166. Scholtanus JD, Huysmans MC (2007). Clinical failure of class-II restorations of a highly viscous glass-ionomer material over a 6-year period: a retrospective study. *J Dent* 35: 156-162.
167. Uzel İ (2012). Yüzey Örtücü ile Kaplanmış Kompomer ve Cam iyonomer Simanın İn Vivo ve İn-Vitro Koşullarda Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, İzmir.

10. EKLER

EK 1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

Görkem YAHYAOĞLU tarafından yürütülen "Genç daimi ve süt azı dişlerine uygulanan cam iyonmer içerikli farklı restoratif materyallerin klinik başarısının değerlendirilmesi" başlıklı **araştırma** için çocuğunuzun klinik araştırmaya dahil edilmesi gerekçesiyle bu form hazırlanmıştır. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Size verilen **formlardaki** soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz araştırmacıya sorunuz.

Bu çalışmada kliniğimize gelen hastalara uygulanan rutin işlemlerin aynısı uygulanacaktır. Dişin çürüğü gerekli aletlerle temizlendikten sonra dişlere klinikte diğer hastalara rutin olarak uyguladığımız dolgu materyalleri kullanılarak dolgu yapılacaktır. Daha sonra bu dolgulu dişler 6 ay aralıklarla(6 ay-12 ay-18 ay) kontrol edilecektir.Kontroller sırasında dolguda herhangi bir problem (dişte veya dolguda kırılma, tekrar çürük oluşumu...) oluştuğunda kırılan dolgu yenilenecek,tekrar çürük oluştuğunda ise çürük temizlenip tekrar dolgu yapılacaktır.

1. Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. **Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı, soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım.**

Bu koşullarda hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın velisi bulunduğum.....'ın klinik araştırmaya dahil edilmesini kabul ediyorum.

Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin;

Veli veya Vasisinin (kendi el yazısı ile)

Adı-

Soyadı:.....

İmzası:

Araştırmacının

Adı-

Soyadı:.....

İmzası:

EK 2. Etik Kurul Onayı

**T.C. KARADENİZ
TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ KLİNİK
ARAŞTIRMALAR
ETİK KURUL BAŞKANLIĞI**



**KARADENİZ
TECHNICAL UNIVERSITY
FACULTY OF MEDICINE
ETHIC COUNCIL**

Sayı: 17522305/ 620
Konu:

Tarih: 08/11/2013

Sayın; Doç.Dr.Adem KUŞGÖZ
Pedodonti ABD.

“Genç Daimi ve Süt Azı Dişlerine Uygulanan Cam İyonomer İçerikli Farklı Restoratif Materyallerin Klinik Başarısının Değerlendirilmesi” başlıklı etik kurul 2013/125 no’lu tez çalışması raportör ve etik kurul görüşleri doğrultusunda; tıbbi etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilginizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr.Faruk AYDIN
Etik Kurul Başkanı

EK 2. Etik Kurul Onayı (Devam)

KTÜ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU İLAÇ DIŞI ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	“Genç Daimi ve Süt Azı Dişlerine Uygulanan Cam İyonomer İçerikli Farklı Restoratif Materyallerin Klinik Başarısının Değerlendirilmesi”			
	ARAŞTIRMANIN PROTOKOL/PLAN KODU	2013/125			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dr.Adem KUŞGÖZ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Pedodonti			
	TEZ SAHİBİ/DİĞER ARAŞTIRICILAR, UNVANI/ADI/SOYADI	Arş.Gör.Dt.Görkem YAHYAOĞLU			
	DESTEKLEYİCİ				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ				
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	UZMANLIK TEZİ ☒ AKADEMİK AMAÇLI ☐			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama	
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ	☐		
	SİGORTA	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐		
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐		
	HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ	☐		
	İLAN	☐		
	YILLIK BİLDİRİM	☐		
	SONUÇ RAPORU	☐		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐		
DİĞER:	☐			

EK 2. Etik Kurul Onayı (Devam)

KTÜ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU İLAÇ DIŞI ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 02	Tarih: 07/10/2013
	Doç.Dr.Adem KUŞGÖZ'un sorumluluğunda yürütülen Arş.Gör.Dt.Görkem YAHYAOĞLU'na ait "Genç Daimi ve Süt Azı Dişlerine Uygulanan Cam İyonmer İçerikli Farklı Restoratif Materyallerin Klinik Başarısının Değerlendirilmesi" başlıklı 2013/125 no'lu ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma/tez başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına; toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.	

KTÜ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU İLAÇ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALARI KARAR FORMU	
ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof.Dr.Faruk AYDIN

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	İlişki *	Katılım **	İmza
Prof.Dr.Faruk AYDIN Başkan:	Tıbbi Mikrobiyoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Gamze ÇAN Başkan Yrd.	Halk Sağlığı	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.S.Caner KARAHAHAN Üye:	Tıbbi Biyokimya	Özel Yıldızlı Güven Hastanesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Hafız AYDIN Üye:	Ortopedi ve Travmatoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Yüksel ALIYAZICIOĞLU Üye:	Tıbbi Biyokimya	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.S. Murat KESİM Raportör:	Farmakoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Doç.Dr.Hülya ULUSOY Üye:	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr. Murat LİVAOĞLU Üye:	Plastik, Rekons. ve Estetik Cer	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Gülay KARAGÜZEL Üye:	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	İZİNLI
Doç.Dr.Şafak ERSÖZ Üye:	Patoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Y.Doç.Dr. Evrim ÖZKORUMAK Üye:	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr.Fatih Mehmet GÖKÇE Üye:	Fizyoloji	RTE Üniv. Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Miraç ÇELİK Üye:	Hukuk	KTÜ Hukuk Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Tufan SAĞLAM Üye:	Tekstil	Serbest (Tekstil Mühendisi)	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

* :Araştırma ile İlişki
** :Toplantıda Bulunma

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyadı, Adı : Yahyaoğlu, Görkem
Uyruğu : T.C.
Doğum Tarihi ve Yeri : 28/3/1984
Medeni Hali : Evli
Telefon : 0 (462) 3774808-4771
Fax : 0 (462) 3253017
E-Posta : doctor61@hotmail.com
Yazışma Adresi : KTÜ Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti A.D.
Trabzon

EĞİTİM BİLGİLERİ

Derece	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Lisans/Yüksek Lisans	Atatürk Üniversitesi Diş Hek. Fak.	2007
Lise	Trabzon Yomra Fen Lisesi	2002

AKADEMİK/MESLEKİ DENEYİM

Görevi	Kurum	Süre (Yıl-Yıl)
1.Araştırma Görevlisi	KTÜ Diş Hekimliği Fakültesi	2010-

YABANCI DİL

İngilizce

UZMANLIK ALANI

Pedodonti

YAYINLAR

SCI EXPANDED KAPSAMINDAKİ DERGİLERDE YAYINLANAN

MAKALELER

1. Tuzuner T, Ulusoy A.T, Baygin O, **Yahyaoglu G**, Yalcin I, Buruk K, Nicholson J. Direct and transdentinal (indirect) antibacterial activity of commercially available dental gel formulations against streptococcus mutans. Med Princ Pract. 2013 Mar;22(4):397-401. doi: 10.1159/000347234.

SCI EXPANDED KAPSAMI DIŞINDAKİ DERGİLERDE YAYINLANAN MAKALELER

1. Demirbag B.C, Baygin O, Tuzuner T, **Yahyaoglu G**. To Determine the Effects of Bruxism on School Success of 7-12-years-old Children. Oral Health Dent Manag. 2014 Dec;13(4):921-7. doi: 10.4172/2247-2452.1000703.

ULUSAL BİLİMSEL DERGİLERDE YAYINLANAN MAKALELER

1. Erdemir İ, Baygın Ö, **Yahyaoglu G**. Dudak ve Parmak Emme Alışkanlıklarının “Position Trainer” İle Tedavisi. Olgu sunumu. Atatürk Üni. Diş Hek. Fak. Derg. 2015 Mar;25(1). doi: 10.17567/dfd.20905.
2. **Yahyaoglu G**, Baygın Ö, Çakır M, Üçüncü N. Alagille Sendromu. Olgu sunumu. Türkiye Klinikleri J Dental Sci Cases 2015 Oca;1(1):36-40. doi: 10.5336/dentalcase.2014-42320.
3. Tüzüner T, Ulusoy A.T, Baygın Ö, **Yahyaoglu G**, Yalçın İ. Kavite dezenfeksiyonu amacı ile kullanılabilen ticari antibakteriyel jellerin mikro-gerilme bağlanma dayanımı üzerine etkinliklerinin değerlendirilmesi. Cumhuriyet Dent J. 2012 Nis;15(4): 288-296. doi: 10.7126/cdj.2012.1510.

ULUSLARARASI BİLİMSEL TOPLANTILARDA SUNULAN VE BİLDİRİ KİTABINDA BASILAN BİLDİRİLER

1. Baygin O, **Yahyaoglu G**, Korkmaz YT, Tuzuner T, Korkmaz FM. Decoronation of an Upper Central Tooth in a Growing Patient. FDI Annual World Dental Congress, 22-25 Eylül 2015, Bangkok, Thailand.
2. Tuzuner T, **Yahyaoglu G**, Ozel MB, Baygin O. Correction of Anterior Cross Bite As a Means of Interceptive Guidance of Dentition. 20th Congress of the Balkan Stomatological Society, 23-26 Nisan 2015, Bükreş, Romanya.
3. Ozus O, Tuzuner T, **Yahyaoglu G**, Baygin O. Treatment of Laterally Luxated Root Fracture with Open Apices. 8th International Congress of Mediterranean Societies of Pediatric Dentistry & 21st Congress of Turkish Society of Pediatric Dentistry, 13-15 Kasım 2014, İstanbul, Türkiye.
4. **Yahyaoglu G**, Baygin O, Korkmaz YT, Tuzuner T. Decoronation of an Upper Central Tooth in a Growing Patient. 18th World Congress on Dental Traumatology, 19-21 Haziran, İstanbul, Türkiye
5. Tuzuner T, **Yahyaoglu G**, Tosun E, Taskesen F, Kungöz A. Alveolar Process Fracture in Mandibular Immature Permanent Incisors Region. 18th World Congress on Dental Traumatology, 19-21 Haziran, İstanbul, Türkiye

ULUSAL BİLİMSEL TOPLANTILARDA SUNULAN VE BİLDİRİ KİTABINDA BASILAN BİLDİRİLER

1. **Yahyaoglu G**, Tüzüner T, Özgül B, Korkmaz YT. Mandibular Süt Dişleri İle İlişkili Odontojenik Kistin Konservatif Tedavisi: Olgu Raporu. 22. Türk Pedodonti Derneği Kongresi, 02-05 Kasım 2015, Lefkoşa, KKTC.
2. Tüzüner T, Korkmaz YT, **Yahyaoglu G**, Coşkun Ü, Özel MB. Mandibular Süt Dişleri İle İlişkili Odontojenik Keratokistin Konservatif Tedavisi:Olgu Raporu. 20. Türk Pedodonti Derneği Kongresi, 07-10 Kasım 2013, Kayseri, Türkiye.
3. Kuşgöz A, **Yahyaoglu G**. Nekrotik Pulpalı Genç Daimi Yan Keser Dişte Pulpa Revaskularizasyonu: Olgu sunumu. 20. Türk Pedodonti Derneği Kongresi, 07-10 Kasım 2013, Kayseri, Türkiye.
4. Baygın Ö, Üçüncü N, Çakır M, **Yahyaoglu G**. Alagille Sendromu: Olgu Sunumu. 19. Türk Pedodonti Derneği Kongresi, 04-07 Ekim 2012, Antalya, Türkiye.