



**YENİ JENERASYON CAM İYONOMER SİMAN EQUİA FİL'İN SÜT
DİŞLERİNDE KLİNİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Zeliha HATİPOĞLU

**DOKTORA TEZİ
PEDODONTİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

OCAK 2017

Zeliha HATIPOĞLU tarafından hazırlanan “Yeni jenerasyon cam iyonomer siman Equia Fil’in süt dişlerinde klinik olarak değerlendirilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile Gazi Üniversitesi Pedodonti Anabilim Dalı’nda DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Neşe AKAL

Pedodonti Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum



Başkan: Prof. Dr. Nurhan ÖZTAŞ

Pedodonti Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

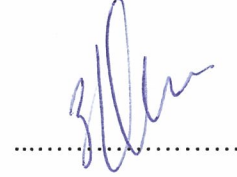
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye : Prof. Dr. Zeynep ÖKTE

Pedodonti Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye : Doç Dr. Çağdaş ÇINAR

Pedodonti Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye : Doç. Dr. R. Ebru TİRALİ

Pedodonti Anabilim Dalı, Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum



Tez Savunma Tarihi: 24/01/2017

Jüri üyeleri tarafından DOKTORA tezi olarak uygun görülmüş olan bu tez Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mustafa ASLAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Zeliha HATİPOĞLU

24/01/2017

YENİ JENERASYON CAM İYONOMER SİMAN EQUİA FİL'İN SÜT DİŞLERİNDE KLİNİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

(Doktora Tezi)

Zeliha HATİPOĞLU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2017

ÖZET

Süt dişlerinde meydana gelen çürüklerin restoratif tedavisi, çocuğun beslenmesi, estetiğin ve konuşma fonksiyonunun sağlanması, ark boyutunun korunması ve ardından gelecek daimi dişlere rehber oluşturması açısından önem taşımaktadır. Süt dişlerinin restorasyonu amacıyla kullanılan pek çok materyal bulunmakla beraber, günümüzde alternatif materyal arayışı hala devam etmektedir. Bu çalışmaya süt molar dişlerinde ara yüz dentin çürüğü bulunan 4-9 yaş arası hastalar dahil edilmiştir. Hastaların simetrik süt molar dişlerine her grupta en az 32 restorasyon olacak şekilde uygulanan yüksek viskoziteli cam iyonomer siman Equia Fil (GC Corporation, Tokyo, Japonya) ve yüzey örtücü Equia Coat (GC Corporation, Tokyo, Japonya) ile kompomer Dyract XP'nin (Dentsply De Trey, Konstanz, ALMANYA) klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Klinik değerlendirmeler modifiye USPHS kriterleri kullanılarak restorasyonlar uygulandıktan sonraki 1. hafta, 3. ay, 6. ay ve 12. ayda yapılmıştır. Klinik değerlendirmenin yanı sıra 6. ve 12. ay kontrollerinde dişler radyolojik olarak değerlendirilmiştir. Klinik değerlendirmeler modifiye USPHS kriterlerine göre yapılmıştır. Radyolojik değerlendirmede, periapikal bölgede radyolusensi varlığı, köklerde meydana gelen fizyolojik rezorpsiyon, sekonder çürük varlığı ve restorasyonun komşu dişlerle uyumu incelenmiştir. Restorasyonlar kenar uyumu, kenar renklenmesi, postoperatif duyarlılık, sekonder çürük ve anatomik form açılarından değerlendirildiğinde; iki grup arasında hiçbir kontrol döneminde istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Renk uyumu kriterinde 3. ay, 6. ay ve 12. ayda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu izlenmiştir ($p<0,05$). Her iki grubun retansiyon ve yüzey yapısı değerlerinde 3. ve 6. aylarda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yokken, 12. ay sonunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Radyolojik değerlendirmeler sonrasında herhangi bir patolojiye rastlanmamıştır. Equia' nın süt molar dişlerin ara yüz kavitelerinde tatmin edici bir performans gösterdiği ve altı aylık dönemlerle klinik kontrolünün sağlanmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Bilim Kodu : 1047

Anahtar Kelimeler : Süt dişi restorasyonu, cam iyonomer siman, Equia

Sayfa Adedi : 116

Danışman : Prof. Dr. Neşe AKAL

CLINICAL EVALUATION OF NEW GENERATION GLASS IONOMER CEMENT
EQUIA FIL IN PRIMARY TEETH

(Ph. D. Thesis)

Zeliha HATİPOĞLU

GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

January 2017

ABSTRACT

Restorative treatment of primary teeth is important in terms of nutrition of the child, provision of esthetic and speech function, protection of the arch dimension and guidance to the permanent teeth that will follow. Along with many materials used for the restoration of primary teeth, the search for alternative materials is still ongoing. Patients aged 4-9 years were included in this study with proximal caries in primary molars. It was aimed to evaluate clinically and radiologically the high viscous glass ionomer cement Equia Fil (GC Corporation, Tokyo, Japan) - surface coat Equia Coat (GC Corporation, Tokyo, Japan) and compomer Dyract XP (Dentsply De Trey, Konstanz, Germany) applied to symmetric primary molar teeth with 32 restorations in each group. The restorations were clinically evaluated 1 week after placement (baseline) and at 6 months and 12 months using modified United States Public Health Service (USPHS) criteria. In addition to clinical evaluation, periapical radiographs were taken at the 6th and 12th months of follow-up and radiological evaluation was performed. Modified USPHS criteria were used to assess retention, marginal discoloration, marginal adaptation, color matching, secondary caries, postoperative sensitivity, surface texture and anatomic form using mirror, explorer under the light of the reflector and intraoral photographs. On radiological evaluation, the presence of radiolucency in the periapical region, physiological resorption, the presence of secondary caries, and restoration with adjacent teeth were evaluated. When the restorations are evaluated in terms of marginal discoloration, marginal adaptation, postoperative sensitivity, secondary caries and anatomical form, no statistically significant difference was observed between the two groups in any control period ($p > 0,05$). There was a statistically significant difference between the groups in all control periods in the color matching ($p < 0,05$). There was no statistically significant difference between retention and surface structure values of both groups at 3 and 6 months, but there was a statistically significant difference between groups at 12 months ($p < 0,05$) Radiologically no periapical pathology was observed. It has been concluded that Equia performs satisfactorily in the proximal cavities of the primary molar teeth and it is appropriate to provide clinical control for six months.

Science Code : 1047

Key Words : Primary teeth restoration, glass ionomer cement, Equia

Page Number : 116

Advisor : Prof. Dr. Neşe AKAL

TEŞEKKÜR

Tez danışmanım olmasından mutluluk duyduğum, doktora eğitimim boyunca büyük emeği geçen ve her zaman desteğini hissettiğim değerli hocam sayın Prof. Dr. Neşe AKAL'a,

Doktora eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini paylaşan çok değerli hocalarım Prof. Dr. Tezer Ulusu, Prof. Dr. Alev Alaçam, Prof. Dr. Ayşegül Ölmez, Prof. Dr. Haluk Bodur, Yrd. Doç. Dr. Gülay Kip ve Doç. Dr. Didem Atabek'e;

Doktora eğitimim süresince teorik bilgi ve klinik tecrübelerini paylaşmaktan kaçınmayan Doç. Dr. Çağdaş Çınar, Doç. Dr. Mesut Odabaş ve Dr. Mehmet Bani'ye;

Bu tez çalışmasını oluştururken değerli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan Prof. Dr. Nurhan Öztaş'a ve Prof. Dr. Zeynep Ökte'ye,

Her zaman yanımda olan, sevgisini ve desteğini hep hissettiğim Dt. Erdem Palaz'a, ekürilerim Dt. Gizem İnan ve Dt. Derya Akay Kotan'a, doktora eğitimimde tanımaktan büyük mutluluk duyduğum Dr. Dt. Serhan Didinen, Uzman Dt. Esra Karaalioglu, Dr. Dt. Yasemin Akın, Uzman Dt. Hilal Merve Görcek, Dt. Büşra Ayan, Dt. Ahmet Coşkun, Dt. Nagehan Aktaş, Uzman Dt. Ali Affan Kurt, Dr. Dt. Cansu Ogan, Dr. Dt. Selen Esin Yoldaş, Dt. Gözde Pektaş, Dt. Şeyma Edikli, Dt. Melek Yıldırım, Dt. İdil Kızılırmak, Dt. Tuğçe Talay, Dt. Nihan Cevlek, Dt. Arzu Şükran İncioğlu, Dt. Aycan Dal, Dt. Kiyun Yoon, Dt. Emre Bakır, teknisyen Mehmet Coşkun, sekreter Gül Turhan, sekreter Zeynep Bostancıoğlu olmak üzere tüm Gazi Pedodonti ailesine,

Beni bugüne kadar büyütüp yetiştiren, maddi manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, en değerli varlıklarım biricik annem Şirin HATİPOĞLU, biricik babam Mehmet HATİPOĞLU ve biricik kardeşim Alper HATİPOĞLU'na çok teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xii
RESİMLERİN LİSTESİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Diş Çürüğü	3
2.1.1. Çürük türleri	4
2.1.2. Süt dişlerinde diş çürüğü	9
2.2. Süt Dişlerinde Kullanılan Restoratif Materyaller.....	12
2.2.1. Amalgam	12
2.2.2. Cam iyonomer simanlar	14
2.2.3. Poliasit modifiye kompozit rezin (kompomer).....	31
2.2.4. Kompozit rezinler.....	33
2.3. Klinik Değerlendirmede Kullanılan Yöntem	36
3. GEREÇ VE YÖNTEM	39
3.1. Etik Kurul Onayı	39
3.2. Çalışmaya Dahil Edilen Diş Sayıları ve Gruplarının Belirlenmesi.....	40
3.3. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	40
3.3.1. Çalışmaya dahil edilen hastaların seçimi	40

	Sayfa
3.3.2. Çalışmaya dahil edilen dişlerin seçimi	40
3.4. Restoratif Tedavilerin Uygulanması	41
3.5. İstatistiksel Analiz	47
4. BULGULAR	49
4.1. Modifiye USPHS Kriterlerine Göre Klinik Değerlendirme.....	49
4.1.1. Retansiyonun değerlendirilmesi	49
4.1.2. Kenar renklenmesinin değerlendirilmesi.....	51
4.1.3. Kenar uyumunun değerlendirilmesi	55
4.1.4. Renk uyumunun değerlendirilmesi.....	57
4.1.5. Sekonder çürüğün değerlendirilmesi	60
4.1.6. Postoperatif duyarlılığın değerlendirilmesi	61
4.1.7. Yüzey yapısının değerlendirilmesi	63
4.1.8. Anatomik formun değerlendirilmesi	64
4.2. Radyolojik Değerlendirme	66
4.2.1. İnterradiküler alanda radyolusensi varlığı	66
4.2.2. Fizyolojik rezorpsiyon varlığı	67
4.2.3. Sekonder çürük varlığı	68
4.2.4. Diş ile restorasyon arasındaki uyum.....	69
5. TARTIŞMA	73
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	91
KAYNAKLAR	93
EKLER	105
EK-1. Etik Kurul Onayı.....	106
EK-2. Veli Aydınlatılmış Onam Formu	110
EK-3. Çocuk Aydınlatılmış Onam Formu.....	113
ÖZGEÇMİŞ	115

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Çalışma grupları ve kullanılan restoratif materyaller	41
Çizelge 3.2. Kullanılan restoratif materyallerin içerikleri	41
Çizelge 3.3. Restoratif materyallerin uygulanan dişlere ve kavite tiplerine göre dağılımı.....	42
Çizelge 3.4. Modifiye USPHS kriterleri	47
Çizelge 4.1. Yaş değerlerinin gruplara göre dağılımı	49
Çizelge 4.2. Muayene edilen diş sayısının randevulara göre dağılımı	49
Çizelge 4.3. Equia grubunda retansiyon sonuçları arasındaki ilişki	50
Çizelge 4.4. Dyract XP grubunda retansiyon sonuçları arasındaki ilişki	50
Çizelge 4.5. Retansiyon sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki.....	51
Çizelge 4.6. Equia grubunda kenar renklenmesi sonuçları arasındaki ilişki	52
Çizelge 4.7. Dyract XP grubunda kenar renklenmesi sonuçları arasındaki ilişki.....	53
Çizelge 4.8. Kenar renklenmesi sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki	54
Çizelge 4.9. Equia grubunda kenar uyumu sonuçları arasındaki ilişki.....	55
Çizelge 4.10. Dyract XP grubunda kenar uyumu sonuçları arasındaki ilişki	56
Çizelge 4.11. Kenar uyumu sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki.....	57
Çizelge 4.12. Equia grubunda renk uyumu sonuçları arasındaki ilişki.....	57
Çizelge 4.13. Dyract XP grubunda renk uyumu sonuçları arasındaki ilişki.....	59

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.14. Renk uyumu sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki	59
Çizelge 4.15. Equia grubunda sekonder çürük sonuçları arasındaki ilişki	60
Çizelge 4.16. Dyract XP grubunda sekonder çürük sonuçları arasındaki ilişki.....	60
Çizelge 4.17. Sekonder çürük sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki	60
Çizelge 4.18. Equia grubunda postoperatif duyarlılık sonuçları arasındaki ilişki	61
Çizelge 4.19. Dyract XP grubunda postoperatif duyarlılık sonuçları arasındaki ilişki.....	62
Çizelge 4.20. Postoperatif duyarlılık sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki.....	62
Çizelge 4.21. Equia grubunda yüzey yapısı sonuçları arasındaki ilişki.....	63
Çizelge 4.22. Dyract XP grubunda yüzey yapısı sonuçları arasındaki ilişki	63
Çizelge 4.23. Yüzey yapısı sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki.....	64
Çizelge 4.24. Equia grubunda anatomik form sonuçları arasındaki ilişki	65
Çizelge 4.25. Dyract XP grubunda anatomik form sonuçları arasındaki ilişki	65
Çizelge 4.26. Anatomik form sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki.....	66
Çizelge 4.27. Equia grubunda interradiküler radyolusent lezyon sonuçları arasındaki ilişki.....	66
Çizelge 4.28. Dyract XP grubunda interradiküler radyolusent lezyon sonuçları arasındaki ilişki	66
Çizelge 4.29. İnterradiküler radyolusent lezyon sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki.....	67
Çizelge 4.30. Equia grubunda fizyolojik kök rezorpsiyonu sonuçları arasındaki ilişki.....	67
Çizelge 4.31. Dyract XP grubunda fizyolojik kök rezorpsiyonu sonuçları arasındaki ilişki.....	68
Çizelge 4.32. Fizyolojik kök rezorpsiyonu sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki	68
Çizelge 4.33. Equia grubunda sekonder çürük sonuçları arasındaki ilişki	68
Çizelge 4.34. Dyract XP grubunda sekonder çürük sonuçları arasındaki ilişki.....	68

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.35. Sekonder çürük sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki	69
Çizelge 4.36. Equia grubunda restorasyon diş uyumu sonuçları arasındaki ilişki.....	69
Çizelge 4.37. Dyract XP grubunda restorasyon diş uyumu sonuçları arasındaki ilişki.....	69
Çizelge 4.38. Restorasyon diş uyumu sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki	70



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Çürük oluşumunda etkili olan faktörler	4
Şekil 2.2. Mine çürüğü tabakaları	5
Şekil 2.3. Dentin çürüğü tabakaları.....	7
Şekil 2.4. Cam iyonomer simanların sertleşme reaksiyonu	17
Şekil 2.5. Cam iyonomer siman ve diş yapısı arasındaki iyon değişimi.....	18
Şekil 2.6. Yüzey örtücü Equia Coat'un cam iyonomer siman yüzeyindeki etkisi.....	29
Şekil 2.7. Kompozit rezinlerin yapısı	34

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Equia (Equia Fil+ Equia Coat) (GC Corporation, Tokyo, Japonya)	39
Resim 3.2. Kompomer Dyract XP (Dentsply De Trey, Konstanz, Almanya)	39
Resim 3.3. Equia Fil kapsül (GC Corporation, Tokyo, Japonya)	43
Resim 3.4. Equia Fil kapsülün hazırlanması.....	43
Resim 3.5. Amalgamatör (SDI, Victoria, Avustralya).....	43
Resim 3.6. Kaviteye uygulanmak üzere hazır hale getirilmesi.....	43
Resim 3.7. Equia Coat (GC Corporation, Tokyo, Japonya)	44
Resim 3.8. Işık cihazı (Flashlite 1401, Discus Dental, Culver City, Ca, Amerika).....	44
Resim 3.9. Prime&Bond® NT (Dentsply Detrey, Konstanz, Almanya).....	44
Resim 3.10. Tabancasına yerleştirilmiş kompül	45
Resim 3.11. Ara yüz kavitelerinin oluşturulması ve restorasyonların yapımı ile ilgili bir örnek.....	45
Resim 4.1. Equia grubunda retansiyon gösteren restorasyon örneği	50
Resim 4.2. Equia grubunda kenar renklenmesi gösteren ve her iki grup için “Alfa” skoru alan restorasyon örneği	52
Resim 4.3. Dyract XP grubunda kenar renklenmesi gösteren restorasyon örneği.....	54
Resim 4.4. Equia grubunda kenar uyumu “Bravo” skoru alan restorasyon örneği	55
Resim 4.5. Dyract XP grubunda kenar uyumu “Bravo” skoru alan restorasyon örneği.	56
Resim 4.6. Equia ve Dyract XP grubundan restorasyon örnekleri	58
Resim 4.7. Equia ve Dyract XP grubundan restorasyon örnekleri	58
Resim 4.8. 85 numaralı dişte Equia restorasyonun ve 75 numaralı dişte Dyract XP restorasyonun radyografik görüntüleri.....	71
Resim 4.9. 54 ve 55 numaralı dişte Equia restorasyonun; 64 ve 65 numaralı dişte Dyract XP restorasyonun radyografik görüntüleri.....	72

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
Ag-Sn	Gümüş kalay
°C	Celcius
µm	Mikron
Kısaltmalar	Açıklamalar
ART	Atravmatik restoratif tedavi
ASPA	Alüminasilikat poliakrilik asit
BAC	Biyoaktif cam
Bis-GMA	Bis-fenol A glisidil metakrilat
BHT	Bütillendirilmiş hidroksi toluen
EÇÇ	Erken çocukluk çağı çürüğü
EGDMA	Etilen glikol dimetakrilat
HEMA	Hidroksietil metakrilat
NVC	N-vinylcaprolactam
LED	“Light emitting diode”
OD	Okluzodistal kavite
OM	Okluzomezial kavite
PENTA	Dipentaeritritol penta akrilat monofosfat
pH	Ortamdaki hidrojen iyonları
RMCİS	Rezin modifiye cam iyonomer simanlar
TEGDMA	Tri etilen glikol dimetakrilat
UDMA	Üretan dimetakrilat
USPHS	“Modified United States Public Health Service”
UV	Ultraviyole

1. GİRİŞ

Diş çürüğü, oluşumunda pek çok faktörün rol oynadığı, asit üreten karyojenik bakteriler ve fermente olabilen karbonhidratların diş sert dokularında fiziksel ve kimyasal yıkıma neden olduğu kronik ve bulaşıcı bir hastalıktır (Selwitz, Ismail ve Pitts, 2007). Diş çürüklerinin oluşumunun önlenmesi amacıyla koruyucu yaklaşımların uygulanmasına karşın; uygulamaların yetersiz olması veya geç kalınması, hem süt hem daimi dişlerde çürüklerin görülmesine sebep olmaktadır. Süt dişlerindeki çürüklerin restoratif tedavisinin yapılması, çocuğun beslenmesi, estetiğinin ve konuşma fonksiyonunun sağlanması, ark boyutunun korunması ve ardından gelecek daimi dişlere rehber oluşturması açısından önem taşımaktadır.

Süt dişlerinin restorasyonu amacıyla kullanılan pek çok materyal bulunmaktadır. Bunlardan en eskisi olan amalgam, posterior dişlerde 150 yıldan uzun bir süredir restoratif materyal olarak kullanılmaktadır. Ancak amalgamın estetik olmayan görünümü, invaziv yaklaşım gerektirmesi ve civa toksisitesi şüphesi araştırmacıları alternatif olabilecek restoratif materyal arayışı içine sürüklemiştir (Dhar ve diğerleri, 2015).

Minimal invaziv diş hekimliğine ve estetik restorasyonlara olan talebin artış göstermesi ile süt dişlerinin tedavisinde yeni restoratif materyallerin kullanımı yaygınlaşmaktadır. Bu materyaller cam iyonomer simanlar, rezin modifiye cam iyonomer simanlar, poliasit modifiye kompozit rezinler (kompomerler) ve kompozit rezinlerdir (Coutinho ve diğerleri, 2009).

Süt dişi restorasyonlarında sıklıkla kullanılan kompomerlerin, çocuk diş hekimliğinde geniş yer tutmasında rol oynayan etkenlerin başında kolay uygulanabilir olmaları gelmektedir. Bunun yanı sıra kompozitlerin uygulanması sırasında karşılaşılan yapışkanlık, akışkanlık, izolasyon ve çok aşamalı uygulama gibi dezavantajları bulunmaz. Ancak adezyon aşaması klinik uygulama basamaklarını arttırmaktadır. Aynı zamanda adeziv sistemlerin uygulaması sırasında yüksek teknik hassasiyet gerekliliği ve içeriğindeki rezin oranı nedeniyle polimerizasyon büzülmesi sonucu mikrosızıntı problemleriyle karşılaşıldığı bildirilmektedir (Demirci, Yıldız ve Uysal, 2008).

İlk olarak 1970'lerin başında Wilson ve Kent tarafından tanıtılan cam iyonomer simanlar dişe kimyasal bağlanmaları ve florid iyonu salmalarından dolayı geniş kullanım alanı bulmuştur (Wilson ve Kent, 1972). Bu kimyasal ve fiziksel özellikleri, cam iyonomer simanları çocuk diş hekimliği açısından önemli kılmaktadır. Ancak geleneksel cam iyonomer simanların düşük mekanik özellikleri ve erken dönem nem hassasiyeti gibi dezavantajlarını gidermek amacıyla çeşitli modifikasyonlar yapılmaktadır (Shruthi ve diğerleri, 2015). Bu yöntemlerden birisi Equia Fil (GC Corporation, Tokyo, Japonya) adında hızlı sertleşen ve kolay uygulanabilen yüksek viskoziteli cam iyonomer siman ve yüksek doldurucu resin yüzey örtücü olan Equia Coat (GC Corporation, Tokyo, Japonya)'un beraber kullanıldığı Equia sistemdir (www.gceurope.com). Bu sistem ile geleneksel cam iyonomer simanların kırılma dayanıklılığı, bükülme dayanıklılığı artırılmış ve simanın nem kontaminasyonu ve asit erozyonuna karşı korunması sağlanmıştır. Tüm bu geliştirilmiş özellikleri ile Equia Fil'in, Sınıf 1 ve Sınıf 2 kaviteelerde amalgam ve kompomer restorasyonlarının yerine kullanılabildiği bildirilmektedir (Shruthi ve diğerleri, 2015). Aynı zamanda diş dokularına kimyasal bağlanması, uygulama süresinin kısa olması, kenar sızdırmazlığının optimum seviyede olması, nem hassasiyetinin düşük olması ve üzerine Equia Coat uygulaması ile aşınma direncinin arttığı üretici firma tarafından belirtilmektedir (www.gceurope.com).

Literatürde Equia ile daimi dişlerde yapılan çalışmalar bulunmakla beraber süt dişlerinde uygulayan yayınlanmış klinik çalışmaya rastlanmamıştır. Belirtilen özellikleri ile Equia'nın süt dişlerinde uygulanabilirliğinin klinik olarak araştırılması düşünülmüştür.

Bu çalışmada 4-9 yaş grubu çocuk hastaların süt molar dişlerine yüzey örtücü (Equia Coat) ile birlikte uygulanan yüksek viskoziteli cam iyonomer siman (Equia Fil) ve kompomer (Dyract XP) kullanarak restorasyonların 12 ay süreyle klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmesi planlanmıştır.

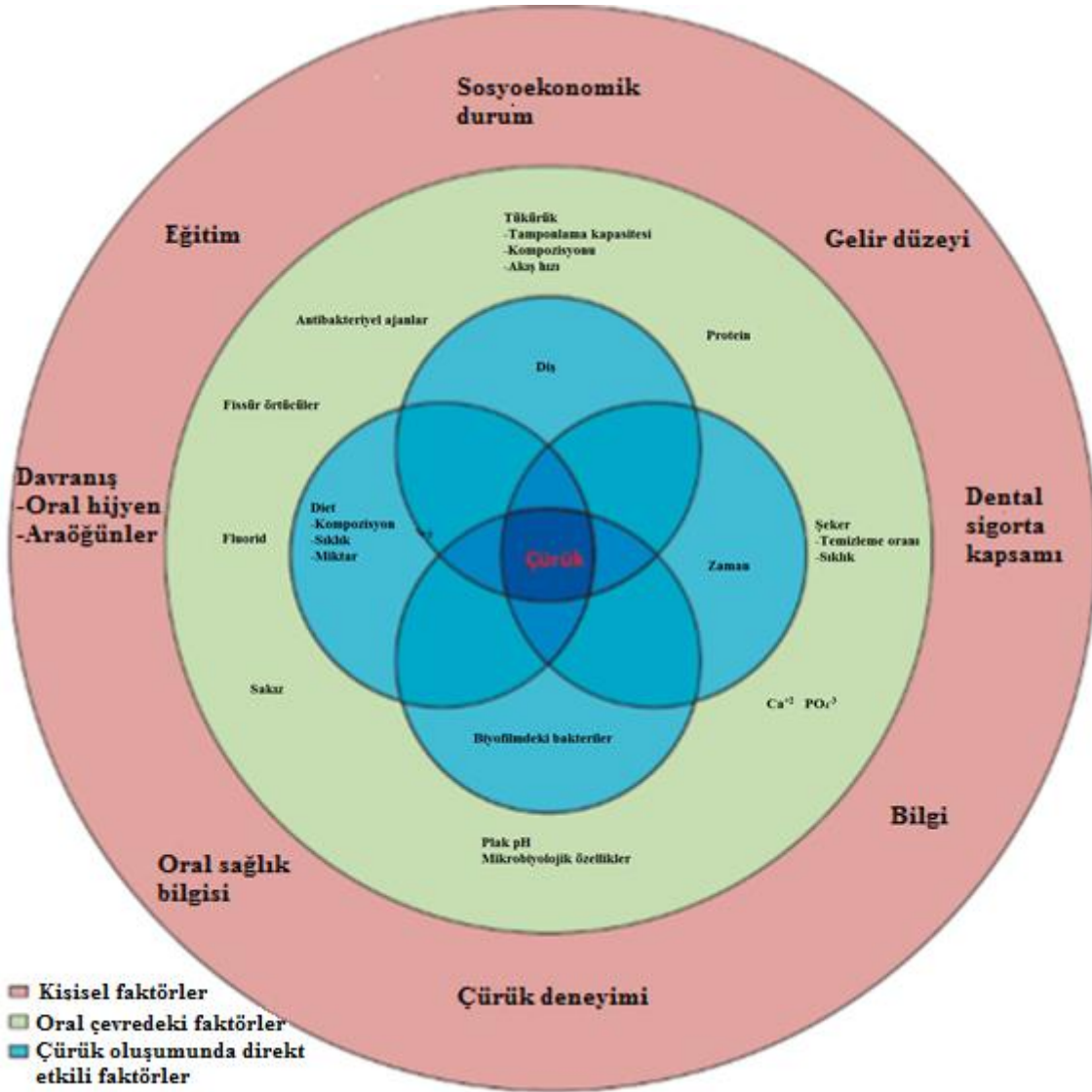
2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diş Çürüğü

Diş çürüğü, diş sert dokularında yıkım meydana getiren geri dönüşümsüz enfeksiyöz bir hastalıktır. Diş çürüğü, diş plağındaki asidojen mikroorganizmaların, karbonhidratları metabolize etmesi sonucu ürettikleri laktik asitin, diş sert dokularını meydana getiren inorganik kalsiyum fosfat kristalleri ile organik matriks arasındaki elektrostatik bağlantıyı bozması sonucu başlar (Bonifácio, Werner ve Kleverlaan, 2012; Deveci, 2013; Yılmaz, Eyuboğlu, Kocaoğulları ve Belduz, 2008).

Diş çürüğünün başlangıcı ve ilerlemesiyle ilgili olarak günümüze kadar pek çok teori ortaya atılmıştır. Bu teorilerin çoğunun ortak noktası diş sert dokularının bazı bakteri ve asitlerin etkisi altında demineralizasyona uğramasıdır. Bu durum demineralizasyon sürecini başlatır. Dişteki minerallerin çözünmesine neden olan demineralizasyonun başladığı kritik pH 5,5'tir. Tükürük ve plak sıvısının kalsiyum ve fosfata doyduğu kritik pH'nın üzerindeki değerlerde remineralizasyon süreci başlamaktadır (Yılmaz ve diğerleri, 2008).

Diş çürüğünün oluşması için tüm etkenlerin aynı anda bulunması gerekmektedir. Bunlar ağızda karyojenik bakteri (temelde *Streptococcus mutans* ve lactobasil üzerinde durulmaktadır) varlığı, bu bakterilerin beslenmesi için gereken diyet ve bakteri beslenmesi sonucu oluşan asidin diş sert dokularına etki etmesi için geçecek zamandır (Östlund, Möller, ve Koch, 1992). Bu dört ana faktörün yanı sıra çevresel (sosyal, kültürel, ekonomik, fizyolojik) ve sistemik (büyüme, gelişme, beslenme, hormonal, medikal) faktörler de çürük oluşumunda etkilidir (Touger-Decker ve Van Loveren, 2003), (Şekil 2.1).

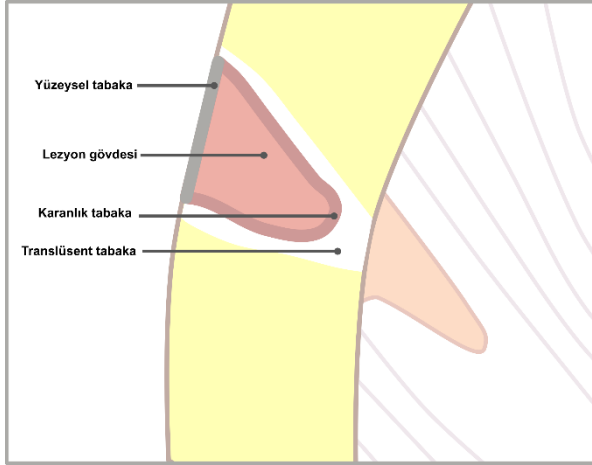


Şekil 2.1. Çürük oluşumunda etkili olan faktörler (Fejerskov ve Manji, 1990: 215–217)

2.1.1. Çürük türleri

Mine çürüğü

Sağlıklı mine birbirine sıkıca ve belli bir düzende bağlı hidroksiapatit kristallerinden oluşmaktadır. Kristallerin sıkı yapıda olmaları minenin saydam dokusunu meydana getirir. Minede dental plağın ürettiği asit ataklarının sonucunda yüzeyden mineral kaybı oluşur ve böylece kristaller arası boşluk artarak poröz bir yapı meydana gelir. Başlangıçta saydam olan minede matlaşma ve beyaz ya da kahverengi bir leke oluşur (Fejerskov ve Kidd, 2008: 19-48; Koray, 1981: 23-52). Mine çürüğünün başlangıç döneminde; derinden yüzeye doğru dört tabaka bulunur (Şekil 2.2):



Şekil 2.2. Mine çürüğü tabakaları (Taylor, 2016)

Transludent (Saydam) tabaka

Bu tabaka minedeki porların mine ile aynı kırılma indeksine sahip olan kinolin solüsyonu ile doldurulmasıyla sağlam mine gibi görünmektedir. Bu nedenle saydam tabaka adı verilmektedir. Sağlam minedeki por hacmi %0,1 oranındayken; saydam tabakada bu oran yaklaşık %1'dir (Fejerskov ve Kidd, 2008: 19-48). Saydam tabakaya daimi dişlerde %50, süt dişlerinde ise %25 oranında rastlanır (Theodore, Harold ve Edward, 2006; 17-63).

Karanlık tabaka

Saydam tabakanın üzerindeki ikinci tabakadır. Karanlık tabaka, lezyonun birçok demineralizasyon ve remineralizasyon aşamalarından geçtiğini ifade eder. Remineralizasyon sırasında geniş porların bir kısmı daralır. Kinolin büyük bir molekül olduğundan küçük porlardan geçemez ve mikroskobik olarak karanlık bir görüntü oluşturur (Fejerskov ve Kidd, 2008: 19-48).

Bu tabakanın ince olduğu durumlarda çürüğün hızlı ilerlediği, kalın olduğu durumlarda ise çürüğün yavaş ilerlediği görülmektedir (Koray, 1981: 23-52). Karanlık tabakaya daimi dişlerde %95, süt dişlerinde %85 oranında rastlanır (Bindslev ve Mjer, 1989).

Lezyon gövdesi

Lezyon gövdesi başlangıç mine lezyonlarının en geniş tabakasıdır. Polarize ışıpta kinolin ile bakıldığında saydam görülür; retzius çizgileri ve prizmalardaki enine çizgiler daha

belirgindir. En fazla por hacmine sahip olup, por hacmi periferde %5'ten, merkezde %25'e kadar değişim gösterir (Theodore ve diğerleri, 2006; 17-63).

Yüzeyel tabaka

Yüzeyel tabaka 30 mikron kalınlığında olup; altındaki tabakalara göre mineral kaybı daha az gözlenmektedir. Bunun sebebi olarak yüzey altı tabakadan ayrılan kalsiyum ve fosfat iyonlarının bu tabakada birikmesi şeklinde düşünölmektedir. Hatta bu yüzeyel tabaka yer yer remineralize olabilmekte ve normal mineye oranla hipermineralize alanlar da gösterebilmektedir (Koray, 1981: 23-52).

Yüzeyel tabaka demineralizasyonun etkisini azaltarak lezyonun ilerleyişini yavaşlatır. Eğer bu aşamada çürük lezyonu durdurulabilirse, mine yüzeyi sert ve temizlenebilir bir yapıya dönüşür (Lundeen ve Roberson, 1983; 60). Kısa bir süre sonra başlangıçta asit etkilerine daha fazla direnç gösterip yapısını belirli bir süre koruyan yüzeyel tabaka da demineralize olup; içinde kristaller arası mikroboşluklar taşıyan bir ortam haline gelir.

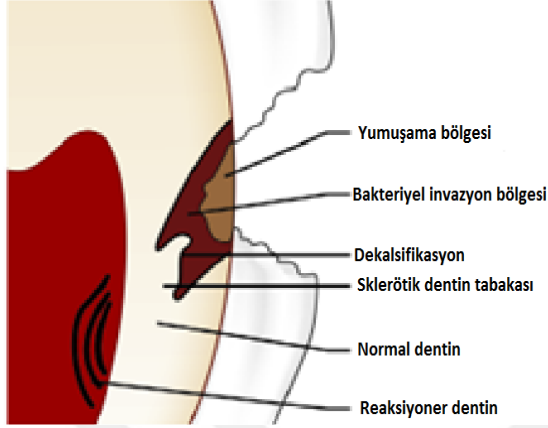
Dentin çürüğü

Minede dar olan çürük dentine ulaştığında mine-dentin sınırı boyunca yanlara doğru genişleyerek dentin kanalları yoluyla pulpaya doğru ilerler.

Dentin çürüğü, yapısal farklılıklarından dolayı mineye göre daha hızlı ilerlemektedir. Bu yapısal farklılıklar, dentinin inorganik içeriğinin mineden daha az olması ve dentinde bulunan kanalların çeşitli kimyasal elemanlar, mikroorganizma ve ürünlerinin daha derin tabakalara ilerlemesine olanak sağlamasıdır (Er, 2003).

Dentini enfekte eden ilk bakteriler asidojeniktir. Çürük dentinde pH oldukça düşmüştür ve dentindeki bakteriler supragingival plaktakilerden daha asidüridir. Sağlam mine üzerindeki florayla karşılaştırıldığında enfekte dentinde gram pozitif bakterilerin sayısı daha fazladır. Yani laktobasillerin sayısı *S. mutanslara* baskın gelmektedir. Yıkım bölgesinde çok daha kompleks bakteri popölasyonu gözlenmektedir ve bu bakteriler protein, peptit ve kollajenlerin sayısını azaltmaktadır (Fejerskov ve Kidd, 2008, 19-48).

Mine çürüğünde olduğu gibi dentin çürüğünde de periferden merkeze doğru farklı çürük tabakaları vardır (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Dentin çürüğü tabakaları (Garg, 2015; 40-79)

Yumuşama bölgesi

Dentinin tümüyle yıkılmış olduğu en dış tabakadır. Bu bölgede asit ortam nedeniyle dentinin inorganik yapısı yıkılmış, çürük mikroorganizmalarının yıkıcı enzimleriyle kollajen lifler ve mukopolisakkaritler parçalanmıştır. Bu nekrotik tabakada bol mikroorganizma ve ileri derecede demineralize olmuş dentin tabakası bulunur. Kaviteden kolaylıkla uzaklaştırılabilen ıslak bir kitle görüntüsündedir. Ayrıca bu tabakada mine prizmalarının artıkları, dentin kalıntıları, ağız epitelinden kopan parçalar, lökosit ve yağ kürecikleri yer alır.

Bakteriyel invazyon bölgesi

Bakterilerin varlığı ile karakterize edilir. Çürüğün erken safhasında asidojenik mikroorganizmalar görülürken, daha derin tabakada proteolitik mikroorganizmalar, asidojenik bakterilerin yerini alır. Çürüğün derin olmadığı başlangıç evresinde metabolizmaları için karbonhidrat kullanan asidojenik bakteriler hakimken; ileri aşamada çürük derinleştikçe az miktarda karbonhidrat substratı bulunur, dolayısıyla asidojenik bakterilerin yerini metabolizmasında dentin proteini kullanan proteolitik mikroorganizmalar alır.

Dekalsifikasyon bölgesi

Bakteriyel invazyon bölgesinin altında bulunur. Yalnızca dentin tübüllerinin duvarlarında başlangıç dekalsifikasyonu gözlenir. Çürüğe dair herhangi bir klinik bulgu ortaya çıkmadan önce dentin tübüllerine nüfuz eden mikroorganizmaların varlığı gözlenir.

Sklerotik dentin tabakası

İletilen ışıpta beyaz görünen sklerotik tabakadır. Vital pulpa ve dentinin mikroorganizmaların penetrasyonunun önlemek amacıyla tübüllerde oluşturduğu kalsifiye tabakadır.

Tomes liflerinin yağlı dejenerasyon bölgesi

Dentin çürüğünün en derin kısmıdır. Yağ küreciklerinden oluşan tabakanın varlığı ile karakterize edilir. Yağ tabakası çürüğün ilerlemesini önlemek amacıyla dentin tübüllerinin geçirgenliğini azaltır. Ayrıca sklerotik dentin tabakasındaki sklero destekler (Garg, 2015; 40-79; Koray, 1981, 23-52; Zheng, Hilton, Habelitz, Marshall S.V. ve Marshall G.W., 2003).

Fusayama dentin çürüğünü iç ve dış olmak üzere iki tabaka şeklinde tanımlamıştır (Fusayama, 1991). Bakterilerle kontamine olmuş olan dış tabakada (enfekte dentin) organik matriks bozulmuştur ve remineralizasyon söz konusu değildir; bu nedenle uzaklaştırılmalıdır. İç tabakada (etkilenmiş dentin) ise sınırlı bir kollajen yıkımı vardır ve remineralizasyon yeteneğinden dolayı korunması gerektiği bildirilmektedir (Ermiş, Katırcı ve Orhan, 2007).

Sement çürüğü

Açık olarak bulunan sement yüzeyinde, mine-sement sınırından başlar. Bakterilerin sement dış zarını çözerek, sement üzerinde yoğunlaşmasıyla primer sement çürüğü oluşur. Dentinde görülen bir çürük lezyonu, kök dentinine ulaşıyorsa sekonder sement çürüğüne neden olur (Koray, 1981: 23-52).

2.1.2. Süt dişlerinde diş çürüğü

Lokalizasyona göre çürük tipleri

Pit ve fissür çürüğü

Dişlerin özellikle pit ve fissürleri plak retansiyonunun en çok görüldüğü bölgelerdir. Fissürlerde görülen çürükler bölgenin mekanik olarak temizlenememesinden dolayı meydana gelir. Çürük, fissürün ağıza açıldığı yerden başlar ve zamanla fissürün tabanına doğru ilerler. Fissürlerin tabanına doğru mine dokusunun kalınlığı azalır ve bu durum çürüğün daha hızlı başlamasına neden olur (Koray, 1981: 23-52). Süt dişlerinin fissürleri, daimi dişlerinkine göre daha sığ bir yapıya sahiptir ve nadiren derinleşir (Forrester, Wagner ve Fleming, 1981). Maksiller molarlarda palatal pit, mandibuler molarlarda bukkal pit ve maksiller kesicilerde palatal pitler çürüğe hassas bölgelerdir.

Düz yüzey çürüğü

Çürüğü hazırlayıcı etkenlerin şiddetli ve uzun süre etkili oldukları, ağız hijyeninin yetersiz olduğu durumlarda görülür. Ayrıca çürüğü önleyici faktörlerin, çeşitli nedenlerle ağız ortamında etkisiz kaldığı durumlarda bu tip çürüklerle karşılaşılır.

Fissür çürüklerinde olduğu gibi ara yüzde minede oluşan erken çürük lezyonlarının teşhis edilmesi, lezyonun iki dişin kontak noktasının servikalinde şekillenmesi nedeniyle zordur. Ancak lezyon dentine doğru ilerlediği geç dönemde marjinal kenardan pembe-gri bir yansıma yapması ile fark edilebilir. Bu nedenle ara yüz çürüklerinin teşhisinde erken dönemde alınan bite-wing radyografiler oldukça yararlıdır (Fejerskov ve Kidd, 2008: 19-48).

Ara yüz çürükleri çürük etkeninin ara yüzde kalıp her iki diş birden ilgilendirmesi nedeniyle genellikle iki komşu dişte birden ortaya çıkmaktadır. Ayrıca ilk çürüyen dişteki asit ortamının, komşu diş için de bir çürük etkeni oluşturduğu göz önünde bulundurulmalıdır (Koray, 1981: 23-52). Süt dişlenmede genellikle süt 1. molarların distal, süt 2. molarların mezial yüzeylerinde kontak noktasının hemen altında gözlenir.

Sekonder çürük

Kavite preparasyonundan sonra kalan diş dokusu ve restorasyon arasındaki mikroboşluklardan hidrojen iyonlarının difüzyonu ile başlayan ve mevcut restorasyonun marjinde oluşan yeni çürüğe sekonder çürük adı verilmektedir. Restoratif materyal diş yerleştirildikten sonra pelikül tabakası ile kaplanmaktadır. Düzensiz yüzeyler ve oluşan mikroboşluklar nedeniyle pelikül içerisinde yer alan mikroorganizmalar bu boşluklara yerleşmektedir. Uygun zaman ve koşullar sağlandığında bu mikroorganizmalar kavite duvarları boyunca diş yapısında demineralizasyona sebep olmakta ve sekonder çürük oluşturmaktadır (Keser-İnci, 2012).

Etyolojisine göre çürük tipleri

Erken çocukluk çağı çürüğü (EÇÇ)

Erken çocukluk çağında görülen diş çürükleri, geçmişte olduğu gibi günümüzde de önemli bir sağlık sorunudur (American Academy of Pediatric Dentistry, 2005-2006). Erken çocukluk çağı çürükleri, 71 aylık veya daha küçük çocuklarda süt dişlerinin en az birisinde çürük (kavitasyon olmuş veya olmamış), çürük nedeniyle kayıp veya dolgu yapılmış yüzey varlığı olarak tanımlanır (Jiang, Lo, Chu ve Wong, 2014). Karyojenik mikroorganizmaların ağızda erken dönemdeki kolonizasyonu, fermente olabilen karbonhidratların sık tüketilmesi, dişlerin yapısal özellikleri ve ağız hijyeni alışkanlıkları da EÇÇ'ye neden olan etkenler olarak sayılmaktadır.

3 yaşında 4'ten fazla, 4 yaşında 5'ten fazla veya 5 yaşında 6'dan fazla çürük, eksik veya dolgu yapılmış yüzey varlığı "şiddetli EÇÇ" olarak tanımlanır. Erken çocukluk çağı çürüğü, tekrarlayan yeni çürük oluşumu, dental enfeksiyon nedeniyle hastanede yatış, okula devamın aksaması, büyüme gelişimin olumsuz yönde etkilenmesi, uyku bütünlüğünün bozulması ve aile ile çocuğun yaşam kalitesinin düşmesi gibi sorunlara sıklıkla neden olabilir (Çehreli, 2015). Ayrıca EÇÇ çocuğun ilerleyen yaşamındaki çürük oluşumu açısından belirleyici rol oynamaktadır (Leong, Gussy, Barrow, Silva-Sanigorski ve Waters, 2013). Çocuklarda erken dönemde başlayan ve süt dişlerini etkileyen çürükler ilerde daimi dişlerin etkilenmesine de sebep olabilmektedir.

Adölesan rampant çürüğü

Aniden beliren, hızlı ilerleyen yaygın çürüklerdir. Kısa sürede pulpaya ulaşırlar. Genellikle adölesan grupta görülmekle beraber daha küçük çocuklarda ve erişkinlerde de görülebilir (Forrester, Wagner ve Fleming, 1981). Genellikle mandibuler kesici ve kanin dişlerin ara yüzleri ile maksiller kesici ve kanin dişlerin labial yüzeylerinde görülür.

İlerleme hızına göre çürük tipleri

Akut çürük

Açık kahverengi, yumuşak ve kolay uzaklaştırılabilen çürük tipidir.

Kronik çürük

Uzun süredir mevcut olan, koyu kahverengi görüntü veren çürük tipidir.

Diş dokularına göre çürük tipleri

Mine çürüğü

Süt dişlerindeki mine kalınlığı, daimi dişlerdekinin yaklaşık olarak yarısı kadardır. Bu nedenle çürüğün dentine ilerlemesi süt dişlerinde daha hızlı olmaktadır. Genel olarak ara yüzde çürük ilerleme şekli daimi dişlere benzerlik gösterir. Daimi dişlerin kontakt yüzeyleri nokta şeklinde iken, süt dişlerinin kontakt yüzeylerinin düz olması nedeniyle ara yüz mine çürüğü, daimi dişlere göre daha büyük bir alanı etkiler (Forrester, Wagner ve Fleming, 1981; Wilson, 2001).

Dentin çürüğü

Süt dişlerindeki dentin çürüğü, daimi dişlerin dentin çürüğünün histolojisine benzerdir. Tabanı mine-dentin sınırında, tepesi pulpa tarafında konik şeklinde olan çürük, dentine doğru genişler.

2.2. Süt Dişlerinde Kullanılan Restoratif Materyaller

Süt dişleri daimi dişler sürene kadar ağızda belirli bir süre kalmaktadır. Kaldığı bu süre boyunca çocuğun gelişimi ve çiğneme fonksiyonu için süt dişlerinin bütünlüğü önemlidir. Bu nedenle süt dişlerinin orijinal boyutlarında restore edilerek, düşme zamanına kadar korunması gerekmektedir. Morfolojik ve histolojik yapı farklılıkları nedeniyle süt dişlerinin restoratif materyal ihtiyacı ile daimi dişlerin restoratif materyal ihtiyacı farklılıklar göstermektedir.

Son yıllarda teknolojik gelişmeler ve yeni üretimlerle birlikte restoratif materyallerde artan çeşitlilik göze çarpmaktadır. Bununla beraber çocuk diş hekimliği alanında da farklı restorasyon materyalleri kullanılmaktadır. Özellikle antikaryojenik özellikleri olan, iyi klinik performans gösteren, uygulama süresi kısa olan restoratif materyal kullanımı önem taşımaktadır (Gaintantzopoulou, Gopinath ve Zinelis 2016).

Süt dişlerinde kullanılan başlıca restorasyon materyalleri amalgam, cam iyonomer simanlar, rezin modifiye cam iyonomer simanlar, poliasit modifiye kompozit rezinler (kompomerler) ve kompozit rezinlerdir.

2.2.1. Amalgam

Posterior dişlerde 150 yıldan fazla restorasyon materyali olarak kullanılan amalgam, civanın gümüş, bakır, kalay ve bazen de çinko ile reaksiyonu sonucu oluşan alaşımdır. Geleneksel amalgam alaşımında en az %65 gümüş, en çok %29 kalay, en çok %6 bakır ve en çok %2 çinko bulunur. Yüksek bakır içeren amalgamlar ise; %40-60 gümüş, %27-30 kalay ve %13- 40 bakır içermektedir (Forrester, Wagner ve Fleming, 1981).

Endikasyonları

- Süt ve daimi dişlerin Sınıf 1 kavitealarında,
- Süt molarların çok geniş olmayan ara yüz kavitealarında,
- Daimi molar ve premolar dişlerin Sınıf 2 kavitealarında,
- Süt ve daimi posterior dişlerin Sınıf 5 kavitealarında (Fuks, 2015) kullanılır.

Avantajları

- Okluzal stres altında gerilme, kopma ve aşınma dirençleri yüksektir.
- Bağlayıcı sistem gerektirmeyen, kolay hazırlanabilen ve uygulanabilen bir materyaldir. Marjinal bölgelerde kavite duvarlarına iyi uyum sağlar.
- Ağız sıvılarına ve neme toleranslıdır.
- Diğer dental restoratif materyallere göre ucuzdur.
- Canlı dokulara zararlı değildir.

Dezavantajları

- Civa toksisitesi potansiyeli tehlike oluşturmaktadır.
- Yüksek ısı iletimi nedeniyle hassasiyete neden olabilir.
- Diş dokularına mekanik bağlanma özelliği vardır.
- Kavite preperasyonu sırasında restorasyonun retansiyonu için diş dokusundan fazla madde kaybı yapılmaktadır.
- Abrazyona uğramaması nedeniyle fizyolojik aşınmaları kısıtlar.
- Ağızda galvanik akıma neden olur.
- Diğer dental restoratif materyallere göre kötü estetiğe sahiptir.
- Korozyona yatkındır.
- Dişte renklenme yapabilir.

Guelmann, Mjor ve Jerrell (2001)'in yaptığı bir araştırmaya göre amalgamın süt molar dişlerde Sınıf 1 ve Sınıf 2 kavitelere kullanımının devam ettiği; ancak son dönemlerde amalgamın yerine kompozit, kompomer, hibrit iyonomer, geliştirilmiş cam iyonomer simanların kullanımının popülaritesinin arttığı belirtilmektedir (Duinen, 2011).

Yapılan sistematik bir derlemeye göre süt molar dişlere uygulanan Sınıf 2 amalgam restorasyonların en az 3,5 yıl kadar kullanılabilirdiği ve 7 yıldan fazla kullanılabilme potansiyeli olduğu bildirilmiştir (Kilpatrick ve Neumann, 2007).

Sınıf 2 amalgam restorasyonlarındaki başarısızlığın genellikle marjinal defektlere bağlı olduğu bildirilmekte ve amalgamın kavite taban açısının fazla olmadığı kavitelere kullanımı önerilmektedir (Fuks, 2015).

6-7 yaşlarında süt molar dişlere uygulanan amalgam ve atravmatik restoratif tedavi (ART) tekniği ile kullanılan yüksek viskoziteli cam iyonomer simanın %94,8 mekanik, %5,2 sekonder çürük olmak üzere benzer sebeplerle ve benzer oranlarla retansiyon kaybı gözlemlendiği bildirilmiştir (Hilgert ve diğerleri, 2014).

6-7 yaşlarında süt molar dişlerde yapılan başka bir amalgam ve ART tekniği ile kullanılan yüksek viskoziteli cam iyonomer siman çalışmasında da restorasyonlar 2 yıl boyunca hem tek yüzlü hem de çok yüzlü kavitelere benzer sağ kalım oranı göstermiştir (De Amorim, Leal, Mulder, Creugers ve Frencken, 2014).

Süt 1. molar dişlere uygulanan kompomer ve amalgam restorasyonların 24 ay süreyle karşılaştırıldığı çalışmada kompomer restorasyonlar kenar uyumu ve sekonder çürük açısından daha başarılı bulunurken; anatomik form açısından benzer sonuçlar göstermiştir. Çalışmanın 1. süt molar dişlerde yapıldığı vurgulanarak kompomer restorasyonların amalgam restorasyonlara göre daha yüksek başarı oranı kaydettiğini bildirmişlerdir (Ghaderi ve Mardani, 2015).

2.2.2. Cam iyonomer simanlar

Cam iyonomer simanlar, diş hekimliğinde restoratif materyal, kavite taban maddesi ve yapıştırma amaçlı kullanılmak üzere 1970'lerin başında Wilson ve Kent tarafından tanıtılmış (Wilson ve Kent, 1972) ve o günden bu yana mekanik özelliklerini geliştirmek amacıyla çalışmalar devam etmiştir. Bunun sonucu olarak günümüzde klinik uygulamalara girmiş, sahip olduğu özellikler ve kullanım alanları kabul görmüş pek çok cam iyonomer esaslı materyal bulunmaktadır (Al-Angari ve diğerleri, 2014; Benderli, 1994). Cam iyonomer simanlar, floro alüminosilikat cam tozu ve poliakrilik asit arasındaki asit-baz reaksiyonu sonucu oluşan su bazlı materyallerdir. Bu sebeple ASPA (alüminosilikat poliakrilik asit) olarak da tanımlanabilir.

Bileşimi

Toz

Temel olarak asitte çözünebilen kalsiyum aminosilikat cam içeren fluoriddir. Silika+alumina+kalsiyum flourid, metal oksit ve metal fosfatların 11 000- 15 000 °C'de

eritilip birleştirilmesi ve eriyiğın metal tabaka veya suya konulmasıyla bir cam formu oluşturulur. Bu cam formu ne amaçla kullanılacağına bağılı olarak ezilir, öğütölür ve toz haline getirilir (Singh, Suresh, Sandhyarani ve Sravanthi, 2011).

Likit

Cam iyonomer simanın likidi, poliakrilik asitin %50 konsantrasyondaki aköz solüsyonudur. Oldukça visközdur ve zamanla jel haline gelmeye eğilimlidir. Poliakrilik asit; itakonik, maleik ve trikarboksilik asitlerle kopolimerize edilir. Cam iyonomer simanın bu polielektrolitik likidi aynı zamanda polialkenoik asitler olarak da adlandırılır.

Tipik bir cam iyonomer siman likidi: %40-55 oranında 2:1 poliakrilik: itakonik asit kopolimer ve su içerir. Likidin kalanını cam iyonomer simanın önemli bir unsuru olan su ihtiva eder. Orta derece reaksiyon verir ve matriksin hidrate olmasına yardım eder (Singh ve diğeri, 2011).

Bileşenlerinin fonksiyonları

- Alüminyum oksit opasiteyi artırır.
- Silika saydamlığı artırır.
- Fluorid füzyon derecesini azaltır, antikaryojenite sağlar, saydamlığı artırır, çalışma zamanını artırır, dayanıklılığı artırır.
- Kalsiyum florid opasiteyi artırır, akışkanlığı sağlar.
- Alüminyum fosfat öğütme derecesini azaltır, saydamlığı artırır.
- Kriyolit saydamlığı artırır, akışkanlığı sağlar.

Ayrıca ilave edilen maddelerden tartarik asit, simanın çalışma zamanını artırır, sertleşme reaksiyonunu geliştirir ve simanın manipölasyonunu kolaylaştırır. Asiditenin yüksek olması sebebiyle cam partiküllerin yüzeyinden alüminyum iyonu gibi metal katyonlarının çözünmesine yardımcı olur. Böylece alüminyum iyonları poliasitle reaksiyona hemen giremez ve sertleşme süresi uzar. Polifosfat çalışma zamanını artırır ve metal oksitler sertleşme zamanını hızlandırır.

Cam iyonomer simanların tipleri

Cam iyonomer simanların hem cam-toz komponentinde hem de polikarboksilik asit likitinde pek çok değişiklik yapılmıştır. Özellikle bu iki bileşen arasındaki asit-baz sertleşme reaksiyonunun modifikasyonu, bileşimleri suda çözünebilen polimerler ve polimerize monomerlerin girmesiyle gerçekleştirilmiştir. Böylece bileşimdeki farklılıkların bir sonucu olarak çeşitli spesifik uygulamalar için uygun materyaller hazırlanmıştır. Dişhekimliğinde kullanım şekillerine göre, Tip I, Tip II ve Tip III olarak 3 grup altında sınıflandırılmaktadır. Bu 3 grup cam iyonomer simanın kimyasal yapıları aynıdır.

Tip I

Yapıştırma simanı, kron, köprü ve ortodontik braketlerin simantasyonunda kullanılmaktadır. İnce partiküllü ve az miktarda toz içeriği bulunmaktadır.

Tip II

Restoratif materyal olarak kullanılır. Fazla miktarda toz içeren, yüksek fiziksel özellikli estetik simanlardır. Kabul edilebilir bir translusensiye sahip olduğundan estetiğin önemli olduğu durumlarda kullanılır.

Tip III

Kaide materyali ve fissür örtücü olarak kullanılır. Az miktarda tozla karıştırılır, akıcıdır ve düşük fiziksel özelliklere sahiptir (Karadağ, 2015; Kaya ve Tirali, 2013).

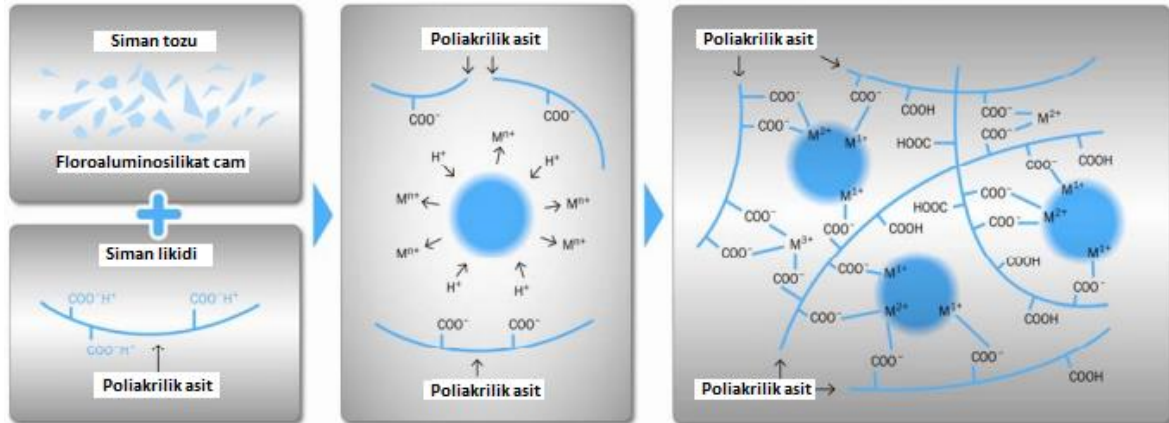
Cam iyonomer simanların sınıflandırılması

Geleneksel cam iyonomer simanlar

Fluorid salınımı yapabilen ve florid rezervuarı oluşturan, sertleşme mekanizmasının asit-baz reaksiyonu şeklinde olduğu simanlardır. Dişhekimliğinde en yaygın kullanılan simanları oluşturmaktadır (Mount, 2002).

Geleneksel cam iyonomer simanların sertleşme mekanizması

Geleneksel cam iyonomer simanlar asit-baz reaksiyonu ile sertleşmektedir. Toz ve likitin karıştırılmasından sonra polialkenoik asitten salınan hidrojen iyonları, alüminosilikat cam partiküllerin yüzeyine penetre olarak bu partiküllerin yapısında bulunan kalsiyum, sodyum ve alüminyum katyonlarının salınmasını sağlar. Bu katyonlar karboksilat grupları tarafından şelasyona uğrar ve polialkenoik asit zincirleriyle arasında çapraz iyonik bağlar oluşturur (Şekil 2.4). Sertleşmenin erken dönemlerinde kalsiyum iyonu daha fazla açığa çıkarak likitteki sulu faza geçer ve serbest karboksil grubu ile birleşerek tuz köprüleri ve çapraz bağlar oluşturur. Kalsiyum iyonları tutulduktan sonra yavaş salınan alüminyum iyonu, alüminyum poliakrilat zincirlerini oluşturmaya başlayarak sertleşmenin bir sonraki döneminde etkili olur. Sertleşme reaksiyonunun ikinci döneminde matris yapısı içinde büyük miktarda bulunan alüminyum iyonu reaksiyona girerek, fiziksel özelliklerin belirgin şekilde gelişmesine yol açar. Bu dönemden önce materyal çok zayıf ve çözünebilir özelliktedir (Pegora, Silva ve Carvalho, 2007). 24-72 saat içinde tamamlanan kalsiyum ve alüminyum iyonları tarafından oluşturulan poliakrilik asitin çapraz bağları ile materyal daha dayanıklı bir yapı özelliği kazanır (Lohbauer, 2010).

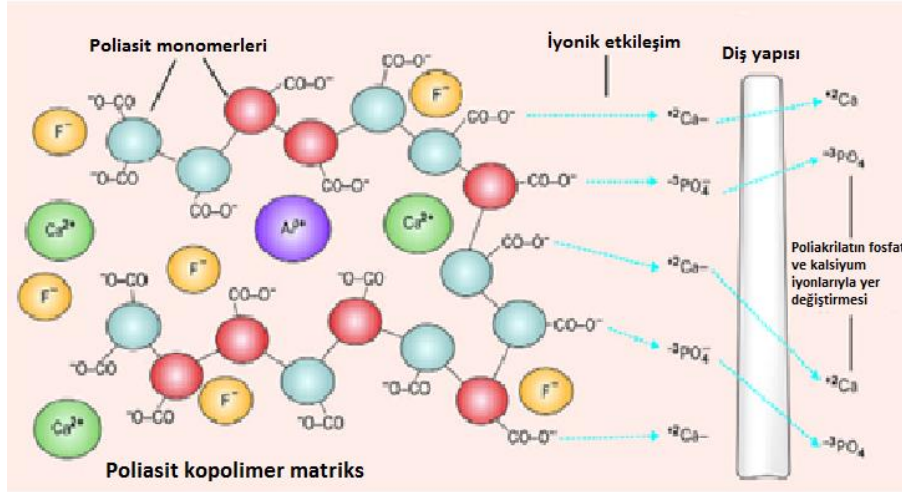


Şekil 2.4. Cam iyonomer simanların sertleşme reaksiyonu (Lohbauer, 2010)

Geleneksel cam iyonomer simanların diş dokusuna bağlanması

Cam iyonomer simanların diş bağlanabilmeleri için; temiz bir yüzey, bu yüzeyin adezivle tam olarak ıslanması ve adezivin sıvı formdan katı forma geçişi gerçekleşmelidir (Lin, McIntyre ve Davidson, 1992). Cam iyonomer simanların diş yapılarına bağlanması iki prensibe bağlı olarak gerçekleşir. Birincisi hibridizasyondur. Cam iyonomer simanın poliakrilik asiti kollajen fibrillerin açığa çıkmasını ve cam iyonomerin iyonomerik

içeriğinin kollajen matriks içine difüze olmasını sağlar. Böylece mikromekanik yani fiziksel bağlanma sağlanmış olur (Karadağ, 2005). İkincisi ve en önemli olanı ise dişin kollajen fibrillerine bağlı kalmasını sağlayan poliakrilik asitin karboksil grupları ve hidroksiapatitin kalsiyum iyonları arasındaki etkileşimdir (Köroğlu, Ekren ve Kurtoğlu, 2012) (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Cam iyonomer siman ve diş yapısı arasındaki iyon değişimi (Garg, 2015)

Geleneksel cam iyonomer simanların biyouyumluluğu

Cam iyonomer simanın pulpa ile biyolojik uyumu birçok araştırma ile kanıtlanmıştır. Cam iyonomer simanlar pulpada polikarboksilat simana benzer bir reaksiyon oluşturmaktadır. Bu nedenle dolguların altında kaide materyali olarak kullanılabilceği belirtilmiştir. Ancak derin kaviteelerde pulpa dokusu üzerine önce kalsiyum hidroksit patı, ardından cam iyonomer simanın kullanımı önerilmektedir (Mount, 1994).

Geleneksel cam iyonomer simanların endikasyonları

- Düşük stres alan bölgelerde ve çürük potansiyeli yüksek olan hastalarda kullanılır. (Genellikle küçük boyutlu Sınıf 3 ve Sınıf 4 kaviteelerde)
- Erozyon, abrazyon gibi servikal defektlerde estetik kaygı olmayan kaviteelerde,
- Açık ve kapalı sandviç tekniklerinde kaide materyali olarak,
- Geçici restorasyon olarak,
- Çürük riski orta veya yüksek olan çocuklarda süt dişlerinde Sınıf 1, Sınıf 3 ve Sınıf 5 kaviteelerde,

- Ortodontik bant ve braket yapıştırılmasında,
- Sabit yer tutucu simantasyonunda,
- Kaide materyali olarak,
- Kök yüzey çürüklerinde,
- Pit ve fissür örtücü olarak kullanılır.

Geleneksel cam iyonomer simanların avantajları

- Biyouyumludur (Costa, Riberio, Giro, Randall ve Hebling, 2011).
- Mine yüzeyindeki düşük büzölmeye bağlı olarak minimum mikrosızıntı ve monomer içermemesi veya düşük oranda içermesine bağlı olarak düşük sitotoksisite gösterirler (Kaya ve Tirali, 2013).
- Uzun dönemde florid salınımı yaparlar, florid çevresindeki mine ve dentin tarafından tutularak dişin asit ataklarına daha az hassas olmasını sağlar (Çehrelı S.B., Tirali, Yalçınkaya ve Çehrelı Z.C., 2013). Aynı zamanda florid rezervuarı görevini görürler; topikal florid, ağız çalkalama suyu ve diş macunu uygulamasıyla yeniden florid salınımı olur (Donly ve Nelson, 1997; Forsten, 1998).
- Mikrosızıntı sınırlıdır (Al-Angari ve diğerleri, 2014).
- Mine ve dentine bağlanabilen adeziv özellikleri vardır. Bağlayıcı ajana gerek duymazlar.
- Işıkla sertleşen kompozit rezinlerde var olan polimerizasyon büzölmesi olmaz (Scholtanus ve Huysmans 2007).
- Düşük pH'da sertleşme reaksiyonu gösterdiğinden antibakteriyel etki gösterirler.
- Mine ve dentin üzerinde hem demineralizasyonu azaltır hem de remineralizasyonu artırır.
- Diş benzer ekspansiyon katsayısına bağlı olarak mine ve dentine termal uyumluluk gösterir.
- Resin bazlı materyallerle karşılaştırıldığında mine olan hassasiyetleri daha azdır.

Geleneksel cam iyonomer simanların dezavantajları

- Düşük çekme ve kırılma direnci (Al-Angari ve diğerleri, 2015; Cefaly, Valarelli, Seabra, Mondelli ve Navarro, 2001; Gurgan, Kutuk, Ergin, Oztas ve Cakir, 2015), düşük eğilme direnci (Topbasi, Öveçoğlu ve Türkmen, 2003), yüksek aşınma oranı,

başlangıç sertleşme reaksiyonu sırasında dehidratasyon ve nem kontaminasyonuna hassasiyet, düşük polisajlanabilirlik gibi zayıf fiziksel ve mekanik özellikler göstermektedir (McCabe, Jones ve Wilson, 1979).

- Sertleşme reaksiyonu yavaş olduğundan dayanıklılığı olumsuz etkilenir (Brito, Velasco, Bonini, İmparato ve Raggio, 2010).
- Sertleşme süresi uzundur.
- Simanın karıştırılması sırasında havanın dahil olması, simanın matriksinde porozitelere neden olur; bu durum cam iyonomer simanların basınç dayanımını düşürür (Gjorgievska, Nicholson, Iljovska ve Slipper, 2008).
- Estetik özellikleri zayıftır.
- Geleneksel cam iyonomer simanların, süt dişlerinde daimi restorasyon materyali olarak, orta derecede veya hiç stres almayan bölgelerde kullanımı önerilmektedir (Çehrelı ve diğerleri, 2013).

Geleneksel cam iyonomer simanları güçlendirmek için yapılan değişiklikler

Geleneksel cam iyonomer simanlar biyouyumlu olması, düşük toksisiteye sahip olması, florid salınımı yapması ve sınırlı mikrosızıntı gibi özellikleriyle diş hekimliğinde geniş kullanım alanına sahiptir. Ancak erken dönem nem hassasiyeti, düşük fiziksel ve mekanik özellikler gibi dezavantajlarını gidermek amacıyla geleneksel cam iyonomer simanlarda bazı modifikasyonlar yapılabilmektedir. Bu amaçla uygulanan yöntemler şöyledir:

Geleneksel cam iyonomer simanlara yüzey örtücü uygulama

Cam iyonomer simanların erken dönem nem kontaminasyonu, cam iyonomer simanların su dengesi ve sertleşme reaksiyonunu olumsuz yönde etkiler. Yeni hazırlanan cam iyonomer simanın bu dönemde nemli ortamda bulunması, kalsiyum ve alüminyum iyonlarının salınımına ve asit-baz reaksiyonunun bozulmasına neden olur. Bu durum dayanıklılık ve erozyona direnci sağlayan nispeten çözünmeyen poliasit/katyon matriksin düzgün oluşmasını beraberinde getirir. Böylece materyalin dayanıklılığı azalmakta, yüzeyin aşınma direnci düşmektedir; daha az translüsentlik, düşük basma dayanımı ve renklenmeye sebep olmaktadır (Çelik ve Ermiş, 2008; Kamatham ve Reddy, 2013). Matriksin oluşumu ve iyonik çapraz bağların özelliklerinin değişmesi ilk 24 saatte gerçekleşir. Bu sorunun giderilmesi amacıyla materyalin sertleşmesinden hemen sonra vazelin, kakao yağı, vernik

ve ışıkla sertleşen yüzey koruyucu uygulamaları önerilmektedir. Materyalin yüzeyinin ilk 24 saatte su geçirmeyen koruyucu bir tabaka ile kaplanmasının jel matriksin dış ortamdan su emmesini engellediği ve daha fazla çapraz bağ oluşumuna neden olarak basma dayanımını artırdığı bildirilmektedir (Nicholson, 1998; Zoergiebel ve Ilie, 2013a). Yeni sertleşen restoratif materyalin ışıkla sertleşen yüzey örtücüler ile kaplanmasının kısa zaman sonra diş yüzeyinden uzaklaşan verniklere göre daha iyi koruma sağladığı düşünülmektedir (Çelik ve Ermiş, 2008).

Işıkla sertleşen yüzey örtücünün aşınmasını engellemek ve restorasyon yüzeyinde daha uzun süre varlığını koruyabilmesini sağlamak amacıyla yapısına nano doldurucular ilave edilmeye başlanmıştır. Ayrıca, ışıkla sertleşen ve nano doldurucu içeren bu yüzey örtücüler, cam iyonomer simanları aşınmaya karşı korumakta ve böylece cam iyonomer simanlarda, maturasyonun tamamlanmadığı ilk aylarda ağız içi kuvvetlerine karşı direnç kazanması sağlanmaktadır (www.gceurope.com). Aynı zamanda yüzey örtücü restoratif materyalin estetik özelliklerini iyileştiren bir cila görevini görmektedir (Gurgan ve diğerleri, 2015). Günümüzde çok çeşitli yüzey örtücü materyaller kullanılmaktadır (G-Coat Plus, GC Fuji vernik, Ketac Glaze, Easy Glaze ve Riva Coat Refill vs).

Nano partikül eklenmesi

Cam iyonomer simanların fiziksel özelliklerini geliştirmek amacıyla bileşiminde yapılan değişiklik sonucu cam iyonomer bazlı dolgu materyali olan cam karbomer simanlar üretilmiştir. Cam karbomer simanlar, nano boyutlarda toz partikülleri ve ikincil doldurucu olarak da fluoroapatit eklenmesiyle mine benzeri yapı oluşturan cam iyonomer siman esaslı materyallerdir. Üretici firmaya göre yüksek çıkış aralığı olan bir ışık cihazıyla fotopolimerizasyon özelliği ve nano boyutlarda doldurucu partiküllerin cam karbomer simanlara eklenmesi materyalin basınç dayanımı ve aşınma direncini arttırmıştır (Çehrelî ve diğerleri, 2013; Olegário, 2015). Cam karbomer simanların basınç dayanımı ve direnci, geleneksel cam iyonomer simanlara göre fazla olsa da bağlanma kuvveti ve Knoop sertlik değerinin daha düşük olduğu bildirilmiştir (Olegário, 2015). Aynı zamanda materyalin içinde ve yüzeyinde çatlaklar oluşmasına neden olan geleneksel cam iyonomer simanlardan daha yüksek oranda mikrosızıntı kaydedildiği bildirilmektedir (Çehrelî ve diğerleri, 2013).

Ayrıca son zamanlarda, titanyum dioksit nanotüpler, nanohidroksiapatit ve iterbiyum florid, baryum sülfat gibi nanopartiküller eklenerek de mekanik özelliklerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu nanopatiküllerin eklenmesinin çalışma süresi ve başlangıç sertleşme süresini kısalttığı bildirilmiştir (Gjorgievska, 2015). Aynı zamanda basma dayanıklılığının baryum sülfat veya iterbiyum fluorid eklenmesiyle azaldığı ve yüzey sertliğinin önemsiz oranda arttığı; fazla nanopartikül ilavesiyle ise azaldığı bildirilmiştir (Kaya ve Tirali, 2013).

Kapsül cam iyonomer simanlar

Cam iyonomer simanların mekanik özellikleri simanın, cam ve likit içeriğindeki değişime, toz/likit oranına ve toz/likitin karıştırılma şekline göre değişebilmektedir. Cam iyonomer simanlar, içeriğindeki partiküllerin boyutlarından ve hazırlanmasında kullanılan karıştırma yöntemine bağlı oluşabilecek pörözitelerden etkilenmektedir (Ferrari, 1999; Fleming, Kenny ve Barralet, 2006; Guggenber, May ve Stefan, 1998). Cam iyonomer simanların aşınmaya direncinin, neme hassasiyetinin, zayıf fiziksel özelliklerinin en aza indirilebilmesi için üreticinin önerdiği miktarda toz ve likit birbiriyle karıştırılmalıdır. Elde karıştırılan cam iyonomer simanlarda bu oran yeterince sağlanamayabilir. Bu yüzden en iyi fiziksel özellikleri elde etmek için cam iyonomer simanların makinede karıştırılan kapsül formları geliştirilmiştir (Fleming ve Zala, 2003). Toz likit oranı ayarlı olan kapsül formu, elde karıştırılana göre yüzey sertliği daha fazla ve su emilimi daha azdır. Ayrıca hekime uygulama kolaylığı sağlaması, sürenin kısılması, karışımın daha homojen ve daha yoğun olması açısından da avantajlı olduğu düşünülmektedir (Şener ve Koyutürk, 2006).

Çinko eklenmiş cam iyonomer siman

Cam iyonomer simanların fiziksel özelliklerini geliştirmek amacıyla yapılan modifikasyonlardan birisi de simanın toz kısmına çinko eklenmesidir. Böylece elde edilen yeni cam iyonomer siman, geleneksel cam iyonomerle aynı çalışma zamanı ve uygulama kolaylığı sağlamasının yanında daha dayanıklı bir yapı halini almıştır. Özellikle kırılma dayanıklılığı ve aşınma direnci açısından üstün özellikler göstermiştir (Al-Angari ve Diğerleri, 2014; Zoergiebel ve Ilie, 2013b). Bu durum cam iyonomer simanın Sınıf 1 ve Sınıf 2 kaviteelerde dolgu materyali olarak kullanımının daha uzun ömürlü olmasını sağlamaktadır. Bu grupta piyasaya sunulan cam iyonomer siman ChemFil Rock

(Dentsply)'ın cam partiküllerinde yapılan kimyasal değişimin yanında; materyale yüksek moleküler ağırlıklı yeni bir akrilik asit kopolimer de eklenmiştir (Zoergiebel ve Ilie, 2013b). Cam iyonomer simanların yapısına eklenen çinko ile yapılan çalışmaların tümü, materyalin antikaryojenik özelliğinin artırılmasına yönelik olmakla birlikte, ChemFil Rock'ın yapısına eklenen çinko, materyalin fiziksel özelliklerinin iyileşmesini de sağlamıştır. Simanın toz kısmı ile likidi karıştırılmaya başlandığı andan itibaren materyalde çinko salınımı başlamakta ve açığa çıkan çinko poliasitlere bağlanarak sertleşme reaksiyonu başlamaktadır. Çinko salınımının ardından materyalin toz kısmından alüminyum salınımı da başlamakta ve alüminyum poliasitlerle bağ yapmaktadır. Çinkonun poliasitler ile oluşturduğu bağın dayanıklılığının alüminyum poliasitler ile oluşturduğu bağın dayanıklılığı ile benzer olması ve çinkonun erken dönemde sertleşme reaksiyonunu başlatması simanın geleneksel cam iyonomer simanlardan daha yüksek mekanik dayanıma sahip olmasını ve erken dönemdeki nem kontaminasyonundan daha az etkilenmesini sağlamaktadır (Baldağ, 2014).

Geleneksel cam iyonomer simanların kalsiyum alüminasilikat cam yapısına çinko oksit ve magnezyum oksit eklenerek mekanik ve biyolojik özelliklerini geliştirmek hedeflenmiştir. Sonuçta elde edilen yeni materyallerin basınç direncinde değişim olmazken, eğilme direncinde artış meydana gelmiştir (Kim ve diğerleri, 2015).

Sermet (seramik-metal) simanlar

Cam iyonomer simanların dayanıklılığı ve aşınma direncini arttırmak amacı ile siman matrisine gümüş, altın, titanyum ve palladyum gibi metal partiküllerin ilave edilmesiyle elde edilmiştir. Siman tozunun özellikleri hemen hemen geleneksel cam iyonomer simanlar ile aynıdır. Geleneksel cam iyonomer simanlara göre aşınmaları daha az ve mekanik özellikleri daha iyidir. Ancak florid salınımı geleneksel cam iyonomer simanlara göre daha zayıftır. Sermet simanlar, süt dişlerinde amalgam restorasyonlara alternatif olarak düşünülmüştür. Ancak, sermet simanların yüzeyinin pürüzlü olması, bazen hava kabarcığı içermesi, amalgama kıyasla düşük abrazyon direnci, düşük kırılma direnci ve Ag-Sn partiküllerinin siman matrisine bağlanmasındaki yetersizlik nedeniyle beklenen başarı sağlanamamıştır. Bu özellikleri nedeniyle Sermet simanların Sınıf 2, 3, 4 kavitelere çok Sınıf 1 kavitelere daha başarılı olduğu bildirilmektedir (Debarra ve Hill, 2000).

Monokalsiyum silikat ilave edilen cam iyonomer simanlar

Geleneksel cam iyonomer simanlar, genellikle diğler tip cam iyonomer simanlardan daha biyouyumlu materyallerdir. Her bir marka cam iyonomer simanın farklı kompozisyonlardan oluştuğu düşünülürse her birinin hücre ve dokulara biyolojik etkisi farklılık gösterir. Son zamanlarda cam iyonomer simanlara bazı biyoaktif seramikler eklenerek materyalin biyolojik özelliklerinin artırılması amaçlanmıştır. Monokalsiyum silikat, hidroksiapatit kristallerini kendi üzerine hızlıca indükleyebilen yeni bir biyoseramik materyaldir. Bu sebeple cam iyonomer simanlara beta monokalsiyum silikat eklenerek materyalin biyoaktiflik ve biyouyumluğu gözlenmiştir. Sonuçta cam iyonomer simana ağırlık olarak %30'dan fazla beta monokalsiyum silikat eklendiğinde biyouyumluluğu, %50'den fazla eklendiğinde biyoaktifliği artmıştır (Sangsawatpong, 2013).

Bunların dışında cam iyonomer simanlara amalgam alaşımları ve paslanmaz çelik tozlar, karbon ve alüminosilikat fiberler, çeşitli içeriklerde hidroksiapatit tozlar gibi pek çok doldurucu materyal eklenerek fiziksel ve mekanik özelliklerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır (Gjorgievska ve diğlerleri, 2015; Pepla, Besharat, Palaia, Tenore ve Migliau, 2014).

N- vinylcaprolactam ilave edilen cam iyonomer simanlar

Geleneksel cam iyonomer simanlara N-vinylcaprolactam (NVC) eklenmesiyle simanın yüzey özellikleri ve bağlanma direncinin incelendiği bir çalışmada, terpolimer içeren NVC içerikli cam iyonomer simanlar geleneksel cam iyonomer simanlara göre yüzey özelliği açısından daha başarılı bulunmuştur (Moshaverinia, Chee, Brantley ve Schricker, 2011). Aynı zamanda simanın mine ve dentine adezyonunda da önemli oranda artış görülmüştür. Cam iyonomer simanlara NVC eklendiğinde kontrol grubuna göre kırılma dayanıklılığı ve bükülme direncinin üstün bulunduğu bildirilmiştir (Moshaverinia ve diğlerleri, 2011).

Biyoaktif cam içeren cam iyonomer simanlar

Son zamanlarda cam iyonomer simanlara biyoaktif cam (BAC) eklenerek materyalin biyoaktivitesinin ve dişin rejenerasyon kapasitesinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Değişen ağırlıklarda silikon, sodyum, kalsiyum ve fosfor oksit içeren biyoaktif cam, 1969 yılında

45S5 BAC olarak Larry Hench tarafından tanıtıldığı bildirilmiştir (Jones, 2013). Biyocamlar ilk olarak kayıp kemik dokusunun yerine kullanılan biyomateryaller olarak gündeme gelmiştir (Kulan ve Ulukapı, 2011). Rezin modifiye cam iyonomer simanlara eklenen BAC'ın sertleşme ve mekanik özellikleri değerlendirilmiş; sonuçta BAC eklenen grupta basınç direncinin bir miktar azaldığı gözlenmiş olsa da; başka bir çalışmada fizyolojik koşullar altında biyolojik olarak aktif oldukları ve in vitro koşullarda dentini mineralize edebildiği belirtilmiştir (Jones, 2013).

Cam iyonomer siman ve BAC'ın mekanik özelliklerini geliştirmek üzere poliasit de kullanılmıştır. Bu materyalle yapılan çalışmalar sınırlı olsa da dayanıklılığının Fuji II LC siman ile karşılaştırılabilir olduğu belirtilmiştir. Biyoaktif materyaller, rezin modifiye cam iyonomer siman ve geleneksel cam iyonomer simanla karşılaştırıldığında, kök yüzey restorasyonlarında ve açık/kapalı sandviç tekniğinde kullanımı daha etkili bulunmuştur (Jones, 2013).

Cam iyonomer simanlara ısı uygulaması

Çeşitli cam iyonomer simanlardan Fuji 9 Gold Label, Ketac Molar Easymix, Chem Fil Rock ve Equia'nın sertleşmesi sırasında 1400mW/cm^2 ışık gücünde LED ışık cihazının 30 saniye uygulanmasının simanın iki eksenli eğilme direncini arttırdığı izlenmiştir (Molina, Cabral, Mazzola, Lascano, Frencken, 2013). Ancak diğer bir çalışma ısı uygulamasının ChemFil Rock, Fuji IX GP Fast ve Equia'nın mekanik özellikleri üzerinde etkisinin olmadığını bildirmektedir (Happ ve Ilie, 2014).

Rezin modifiye cam iyonomer simanlar

Geleneksel cam iyonomer simanların mekanik özelliklerini artırmak için materyale rezin eklenerek rezin modifiye cam iyonomer simanlar (RMCİS) üretilmiştir. RMCİS, iyon salınımı yapabilen ışığa duyarlı (fotosensitif) rezin içeren cam tozu ve temeli poliakrilik asit olan likit olmak üzere iki bileşenden oluşmaktadır. Rezin olarak HEMA ya da Bis-GMA %18-20 oranında eklenmiştir.

Rezin modifiye cam iyonomer simanların sertleşme mekanizması, iki ya da üç aşamalı olarak gerçekleşmektedir. İki aşamalı (dual-cure) sertleşme mekanizması, RMCİS'lardaki

asit-baz reaksiyonuyla birlikte HEMA'nın sadece ışıkla polimerizasyonu sonucu meydana gelen sertleşmesidir. Materyalin, asit-baz reaksiyonuyla birlikte HEMA'nın hem ışık, hem de kimyasal yolla polimerizasyonuna ise üç aşamalı (triple-cure) sertleşme mekanizması adı verilmektedir (Dayangaç, 2000). RMCİS'ler ışıkla aktive edilmediklerinde de reaksiyona girer; ancak bu sertleşme reaksiyonu geleneksel cam iyonomer simanlara göre çok daha yavaştır. Bu simanların ışıkla polimerize olan matriks yapısı, materyalin içine suyun difüzyonunu ve suyla erken temastan oluşabilecek zararlı etkileri engellemektedir. Böylelikle neme olan hassasiyet azalmış olmaktadır (Karadağ, 2005).

Geleneksel cam iyonomer simanlara rezinin eklenmesiyle gerilme ve sıkışma dayanıklılığı artmış; materyal daha az kırılabilir hale gelmiştir (Croll ve Nicholson, 2002).

Fluorid salınımı ve yeniden yüklenmesi geleneksel cam iyonomer simanlar gibidir. Hem siman içinde hem de siman ile çevresi arasında devamlı bir iyon alışverişi söz konusudur.

Geleneksel cam iyonomer simanlara göre daha uzun çalışma süresine ve diş hekimi tarafından daha kontrol edilebilir bir uygulamaya sahiptir. Biyolojik olarak uyumlu, hidrofilik, estetik ve ağız dokularında az çözünen bir materyaldir. Mine ve dentine olan bağlanma geleneksel cam iyonomer simanlardan daha yüksektir. Kompozit rezine direkt olarak bağlanır. Bağlanmanın iyi olması, marjinal sızıntıyı azaltmış ve kaviteye uyumu artırmıştır (Croll ve Nicholson, 2002).

Uygulaması kompozit veya kompozit rezinlerden daha zordur. Karıştırma işlemi hassastır. Yapışkan materyal olduklarından el aletlerine yapışarak kaviteden uzaklaşma eğilimindedirler (Karadağ, 2005). Kompozit rezinlerin mekanik dayanıklılık, estetik ve uygulama kolaylığı özelliklerindeki üstünlüklerine ulaşamazlar. Geleneksel cam iyonomer simanlardan farklı olarak RMCİS'lerde sertleşme sırasında polimerizasyon büzülmesi görülür ve buna bağlı olarak mikrosızıntı problemi ortaya çıkabilir (Nicholson ve Croll, 1997).

Rezin modifiye cam iyonomer siman Vitremer kullanılarak 1231 süt molar diş ara yüz restorasyonlarının değerlendirildiği retrospektif bir çalışmada sağ kalım oranı %97,42 olarak kaydedilmiştir (Webman ve diğerleri, 2016).

Rezin modifiye cam iyonomer simanların endikasyonları

- Genel olarak Sınıf 1 kavitelere, küçük ve orta boyuttaki Sınıf 2 kavitelere kullanımı önerilmekle birlikte; yüksek çürük riski bulunan kişilerde tüm Sınıf 1 ve Sınıf 2 kavitelere (AAPD, 2015-2016),
- Sınıf 3 restorasyonlarda,
- Servikal abrazyon ve erozyon olgularında,
- Kor materyali olarak,
- Kök çürüklerinde,
- Posterior kompozitlerin altında kaide materyali olarak kullanılabilir.

Yüksek vizkoziteli geleneksel cam iyonomer simanlar

Piyasaya 1995 yılında sunulan yüksek vizkoziteli cam iyonomer simanlar; geleneksel cam iyonomer simanların düşük kırılma dayanıklılığı, erken dönem neme hassasiyet, yüksek okluzal aşınma oranı gibi temel fiziksel kusurlarını gidermek amacıyla, gelişmekte olan ülkelerde ART tekniğinde kullanılmak üzere tasarlanmıştır (Friedl K., Hiller, Friedl K.H., 2011; Guggenber ve diğerleri, 1998). Geleneksel cam iyonomer simanların poliasit ve partikül boyut dağılımını uygun hale getirip matrikste yüksek çapraz bağların oluşumunu sağlayarak fiziksel özellikleri geliştirilmiştir (Davidson, 2009).

Geleneksel cam iyonomer simanlarda toz-likit oranı 3:1 veya 4:1 iken; yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlarda bu oran 6:1 ya da 7:1 dir. Geleneksel cam iyonomer simanlardaki gibi sertleşme mekanizmaları asit-baz reaksiyonu ile gerçekleşir (Crowley, Doyle, Towler, Hill ve Hampshire, 2006).

Yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların aşınma direnci, yüzey sertliği, sıkışma ve bükülme kuvvetleri geleneksel cam iyonomer simanlara göre artırılmıştır. Sertleşme süreleri daha uzundur ve dikkate değer şekilde daha dayanıklıdır. Geleneksel cam iyonomer simanlarla aynı oranda florid salımı yaparken, biyoyumlulukları da benzerdir (Tyas, 2006).

Bu materyallerin hem süt hem daimi dişlenmede Sınıf 1 restorasyonlarda kullanımı umut verici olarak bulunmuştur (Friedl ve diğerleri, 2011; Gao, Peng, Smales ve Yip, 2013),

Sınıf 1 restorasyonlarda amalgamla benzer restorasyon ömrü gösterilmiştir (Bonifacio, van Amerongen, Meschini, Raggio ve Bonecker, 2010). Sınıf 2 restorasyonlarda kullanılan cam iyonomer simanlar da tatminkar sonuç sağlamıştır (Taifour, Frencken, Beirut, Van't Hof ve Truin, 2002). Ancak Scholtanus ve Huysmans (2007) yüksek viskoziteli cam iyonomer siman olan Fuji IX GP'nin daimi dişlerde kullanımı ve 6 yıllık klinik takibi sonucunda ara yüzde kabul edilemeyen restorasyon kayıplarının görüldüğünü bildirmişlerdir.

Equia (GC Corp., Japonya)

Yüksek viskoziteli geleneksel cam iyonomer siman (Equia Fil) ve nanofil yüzey örtücünden (Equia Coat) meydana gelmektedir.

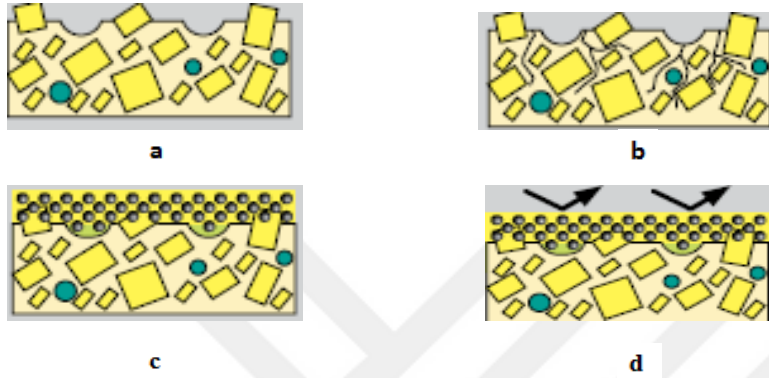
Bu sistem ile yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların kırılma direncinde, eğilme direncinde ve eğilme yorulma direncinde artış sağlanmaktadır. Tek tabaka halinde uygulanışı, geliştirilmiş mekanik özellikler gibi avantajlarının yanında restorasyon üzerine uygulanan yüzey örtücü ile dayanıklılık ve yüzey sertliğinin artırılması amaçlanmıştır.

Aynı zamanda üretici firmanın talimatına göre Equia restorasyonlarının yapımında, 1 dakika 15 saniye karıştırma ve manipülasyon işlemleri için, 2 dakikalık süre simanın sertleşmesi için kullanıldığında toplam uygulama süresi yaklaşık 3 dakika almaktadır. Bu durum geleneksel cam iyonomer simanların sertleşmesi için gereken süre göz önüne alındığında avantaj sağlamaktadır (Basso, 2011).

Equia Fil'in içeriğinde distile su, alüminosilikat cam ve poliakrilik asit bulunur. Equia Coat ise metil metakrilat, koloidal silika, kamforkinon, ürethan metakrilat ve fosforik ester monomerden oluşur (Molina ve diğerleri, 2013).

Equia Coat, self-adeziv nanofil rezin yüzey örtücü, düşük viskozite ve yüksek hidrofilik özellikleriyle cam iyonomer siman yüzeyine kimyasal olarak bağlanarak iyi bir tıkama sağlamaktadır. Ortalama 35-40 µm kalınlığında tabaka oluşturan Equia Coat, restorasyonun yüzeyine ve marjnlere yayılır ve erken dönem nem kontaminasyonunu engeller. Böylece marjindeki mikro çatlak oluşumu engellenir ve aşınmaya karşı direnç artar (Basso, 2011; Diem, Tyas, Ngo, Phuong ve Khanh, 2013; Köroğlu ve diğerleri, 2012). Yüzey örtücününün homojen dağılımı, çiğneme kuvvetlerinin düzensiz cam iyonomer

yüzeyinde birikmesini ve dişte kırık oluşumunu engellemektedir (Şekil 2.6). Yüzey örtücünün uygulanmasıyla oluşan polisajlı yüzey, düz bir yüzey oluşmasını sağladığı gibi restorasyonda oluşacak renklenmeyi ve restorasyonun bozulmasını engelleyerek daha uzun süre kullanılmasını sağlar. Van Duinen (2005) yaptığı bir çalışmada, yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların erken dönem aşınma özellikleri geliştirilirse, kompozit rezinlerle rekabet edebileceği bildirilmiştir.



Şekil 2.6. Yüzey örtücü Equia Coat'un cam iyonomer siman yüzeyindeki etkisi a. Cam iyonomer siman yüzeyi b. Mekanik streslerin yarattığı yüzey çatlakları c. Yüzeyi ve boşluğu dolduran Equia Coat d. Mekanik stresin dağılımı (www.gceurope.com)

Farklı restoratif materyallere uygulanan Equia Coat ve geleneksel verniğin (Fuji Varnish) aşınma dirençlerinin karşılaştırılması sonucunda Equia Coat'ın vernik uygulanan ve hiç yüzey örtücü uygulanmayan gruplara göre daha iyi aşınma direnci gösterdiği bildirilmiştir (Kanık, Turkun ve Dasch, 2016).

Bunların yanı sıra yüzey örtücünün aşınma direncini artırmadığına yönelik çalışmalar da mevcuttur (Diem ve diğerleri, 2013; Lohbauer, Kramer ve Siedschlag, 2011). Ancak yüzey örtücü G-Coat'ın yüksek viskoziteli cam iyonomer siman Fuji IX GP Extra'nın mekanik özellikleri üzerindeki etkisi tartışmalı olsa da; en azından yüzey örtücü aşınana kadar geçen süreçte, restorasyonun aşınmasını önleyeceği düşünülerek kullanımını önerilmektedir (Diem ve diğerleri, 2013).

Equia'nın ve Fuji IX GP'nin daimi posterior dişlerde uygulandığı randomize klinik bir çalışmaya göre Equia kullanılan restorasyonların klinik başarısının daha yüksek olduğu gösterilmiştir (Al-Angari ve diğerleri, 2014). ART tekniğiyle yapılan Sınıf 2 restorasyonlar karşılaştırıldığında Equia, hem çinko eklenmiş yüksek viskoziteli cam iyonomer siman

olan Chemfil Rock'tan; hem de kullanılan geleneksel cam iyonomer simanlardan daha üstün mekanik özelliklere sahip olduğu gösterilmiştir (Molina ve diğerleri, 2013).

Yapılan in vitro bir çalışmada süt dişlerinde Sınıf 2 kavitelere uygulan Sonic Fill kompozit rezin, rezinle güçlendirilmiş cam iyonomer siman (Vitremer) ve Equia'nın kavite duvar adaptasyonu değerlendirilmiştir. Araştırmacılar Sonic Fill kompozit rezin ve Equia'nın kavite duvar adaptasyonunun benzer ve yüksek olarak bulgulandığını; ayrıca restorasyonların uygulama basamaklarının kısa olmasıyla zaman tasarrufu sağlandığını bildirmektedirler (Gaintantzopoulou ve diğerleri, 2016). Yüksek viskoziteli cam iyonomer siman Fuji IX ve GCP cam karbomer simanın mekanik özelliklerinin karşılaştırıldığı in vitro bir çalışmaya göre cam karbomer, nanopartikül içermesine rağmen Fuji IX daha yüksek Knoop sertlik değeri ve mikromakaslama bağlanma kuvveti göstermiştir (Olegario, 2015).

Equia'nın ve Fuji IX GP fast ile LC yüzey örtücünün daimi posterior dişlerde kullanıldığı prospektif çalışma sonuçlarına göre Sınıf 1 kavitelere her iki materyalin klinik performansı iyi bulunurken, Sınıf 2 kavitelere 4 yıl boyunca Equia'nın daha iyi klinik performans gösterdiği bildirilmiştir (Klinke ve diğerleri, 2016).

Ayrıca cam iyonomer simanlarda oluşan hava boşluklarının giderilmesi amacıyla Equia Fil'e zirkon ve titanyum nanopartikülleri eklenmiş ve materyal içerisinde meydana gelen çatlakların azaltılması ile basınç direnci artırılmıştır (Burke ve diğerleri, 2007).

Sunulan tez çalışmasında hastaların klinik değerlendirme sürecinin bitiminden hemen sonra Equia'yı temel alan yeni bir rezin teknolojisi olan Equia Forte (GC Corporation, Tokyo, Japonya) siman tanıtılmıştır. Equia Forte Fil ile cam iyonomer simanın doldurucusunun içine çok ince ve reaktif cam eklenerek matriks oluşumunun hızlanması ve artırılması amaçlanmıştır. Bu yenilikçi cam hibrit teknolojisi, iyona ulaşılabilirliği kolaylaştırarak fiziksel özellikleri artırılmış daha güçlü matriks yapı sağlar; ayrıca aşınma direnci ve florid salınımını da artırır. Equia'da Equia Coat'ın uygulandığı gibi bu sistemde de nanofil yüzey örtücü Equia Forte Coat kullanılarak sağlanan aşınma direnci ile pürüzsüz ve sızdırmaz bir yüzey elde edilmesi amaçlanmıştır. Equia Forte ile Sınıf 2 restorasyonlar için kullanım endikasyonunun genişlediği bildirilmektedir. Yapılan bir poster sunumunda in vitro koşullarda Sınıf 2 kavitelere cam iyonomer siman esaslı Equia

Forte (GC)(EQF), Equia (GC)(EQ), Ketac molar(3M Espe)(KM) ve Ionostar Molar (Voco)(IS) kullanılarak kırılma dayanıklılığının karşılaştırıldığı bir çalışmaya yer verilmiştir. Buna göre Equia Forte en iyi kırılma direncini göstermiştir (Glavina, Gorseta ve Skrinjaric, 2015).

2.2.3. Poliasit modifiye kompozit rezin (kompomer)

Kompomerler, kompozitlerin mekanik ve estetik özellikleri ile cam iyonomer simanların bağlanma ve florid salınım özelliğini birleştirmek üzere geliştirilmiştir (Nicholson, 2007). İlk olarak 1990'lı yılların başında geliştirilen kompomerler, Bis-GMA, üretan dimetakrilat, TEGDMA gibi kompozit rezinlerin içeriğine benzer makro monomerler; quartz ve silikat cam gibi reaktif olmayan inorganik tozlar ve asit monomerden oluşur (Nicholson, 2007). Yaklaşık %72 stronsiyum florosilikat cam ve karboksil grubu içeren dimetakrilat monomer içerirler. Stronsiyum florosilikat cam, radyoopaktır ve dimetakrilat monomerlerin karboksil gruplarıyla reaksiyona girer. Ayrıca reaksiyon başlatıcılar, stabilizatörler ve pigmentler bulunur. Resin matriksi genelde bütan tetra karboksilik asit ve hidroksi metil metakrilatın reaksiyon ürünü olan iki metakrilat ve iki de karboksilat grubunu içerir. Doldurucu ise, florid içeren reaktif silikat camdır (Bala, 1998).

“Dual-cure” sertleşme reaksiyonuna sahiptirler. Birinci aşamada, rezinin fotopolimerizasyonu ile monomerler arasında çapraz bağlar meydana gelir ve ilk sertleşme reaksiyonu gerçekleşir. İkinci aşamada polimerize olan asit monomeri ağız ortamındaki tükürük (nem) ile temasa geçerek materyal içine su emilimi olur. Sonuçta hidrojen iyonları salınarak florid içeren cam partikülleri ile reaksiyona geçer ve kimyasal (asit-baz) sertleşme gerçekleşir (Ak, 2016; Deveci, 2013).

Poliasit modifiye kompozit rezin (kompomer) endikasyonları

- Sınıf 5 kavite ve servikal erozyon/abrazyon lezyonları,
- Kök çürüğü lezyonları,
- Sınıf 3 kavite,
- Süt dişleri,
- Kırılmış dişlerin geçici tamiri,

- Diş kronunun yaklaşık yarısının kaldığı olgularda krona destek sağlamak amacı ile core yapımında kullanılabilirler.

Poliasit modifiye kompozit rezin (kompomer) avantajları

- Kıvamlarının koyu olması ve uygulama esnasında aletlere yapışmaması nedeni ile kullanımları kolaydır.
- Kompozitlere benzer estetik özellik göstermektedirler. Bazı kompomerlerin de aşınma özellikleri kompozitlere benzerlik gösterir (Berg, 1998; Gjorgievska ve diğerleri, 2015).
- Diş sert yapılarına bağlanabilir.
- Fluorid iyonu salınımı yapar.
- İyi fiziksel ve mekanik özelliklere sahiptir.
- Radyoopasite gösterir.
- Biyouyumludur.
- Bitirme işlemleri kolaydır (Hickel, Dasch, Janda, Tyas ve Anusavice, 1998).

Poliasit modifiye kompozit rezin (kompomer) dezavantajları

- Yetersiz ve sınırlı düzeyde flor salınımı gerçekleştirir.
- İçeriğindeki rezin oranına bağlı olarak polimerizasyon büzülmesi gösterir.
- Uygulama aşamaları hassastır.
- Diş dokusuna bağlanabilmesi için adeziv sisteme ihtiyaç duyulmaktadır.

Kompomerlerin %70 kompozit rezin, %30 cam iyonomer içermelerinden dolayı salınan florid iyonu miktarı cam iyonomerlere göre daha azken, kompomerin bağlandığı mineye florid salınımı cam iyonomer simanlara benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte, kompomerlerin eğilme direnci cam iyonomer simanlara göre çok fazlayken, kompozit rezinlere göre daha azdır. Kompomerlerin aşınma ve kimyasal bozunması, geleneksel cam iyonomer simanlara göre anlamlı derecede düşüktür ve daha iyi bir marjinal bütünlük sağlar. Yani, kompomerlerin fiziksel ve mekanik özellikleri kompozit rezinler ile cam iyonomer simanlar arasında ve kompozitlere daha yakındır.

Kompomerler, kapsül veya şırınga şeklinde kendine özgü bağlayıcı ajanlarıyla birlikte kullanılırlar. Bazı üretici firmalar, özel dentin adezivlerini kullanmadan önce asit-etch

tekniklerini önermektedir (Hickel ve diğeri, 1998). Uygulamasının kolay olması, ışıkla polimerize olması, florid salınımı yapması ve estetik özelliklerinin iyi olması çocuk hastalarda kullanımını ön plana çıkarmaktadır (Dhar ve diğeri, 2015; Önal ve Pamir, 2005).

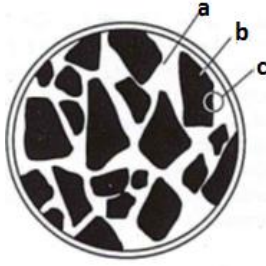
Kompomerlerin 1994 yılında ilk kez Dentsply firması tarafından piyasaya sürülen Dyract ile tanıtıldığı bildirilmektedir (Demirci ve diğeri, 2008). 1998 yılında piyasaya sürülen Dyract AP ise daha küçük partiküllü doldurucu içeren, daha fazla florid iyonu salan ve daha kolay polisajlanabilen 2. jenerasyon kompomerlerdir. Bu kompomerler tüm sınıf kaviteelerde, stres alan okluzal yüzeylerde ve hem süt hem daimi dişlenmede kullanılabilir. (Demirci ve diğeri, 2008; Luo, Lo, Fang, Smales ve Wei, 2002).

Süt molar dişlerde Sınıf 2 kaviteelerde kullanılan kompomerin sekonder çürük oluşumu ve restorasyonda başarısızlık riskinin iki yıllık takip sürecinde artmadığı izlenmiştir (Duggal, Toumba ve Sharma, 2002; Hickel ve diğeri, 1998). Aynı zamanda renk uyumluluğu, kenar renklenmesi, anatomik form, marjinal bütünlük ve sekonder çürük açısından kompozit rezinlerle karşılaştırılabilir klinik performansa sahiptirler. Özellikle süt dişlerinde Sınıf 1 ve Sınıf 2 kaviteelerde alternatif restoratif materyal olarak önerilmektedir. Pek çok randomize klinik çalışma sonuçlarına göre kompomerlerin cam iyonomer siman ve rezin modifiye cam iyonomer simanlara göre üstün fiziksel özellik gösterdikleri; buna karşın karyostatik özelliklerinin benzer bulunduğu bildirilmiştir (Dhar ve diğeri, 2015).

2.2.4. Kompozit rezinler

Mine ve dentin dokusuna adezyon ile bağlanan kompozit rezinlerin, 1962 yılında Dr. Ray Bowen tarafından tanıtıldığı ve günümüze kadar önemli gelişmeler gösterdiği bildirilmektedir (Garcia, Lozano, Vila, Escribano ve Galve, 2006).

Kompozit rezinlerin yapısı Şekil 2.7’de gösterildiği gibi üç ayrı fazdan oluşur.



Şekil 2.7. Kompozit rezinlerin yapısı a. Organik polimer matriks faz b. İnorganik faz c. Ara faz (Dayangaç, 2000: 2)

Organik polimer matriks fazı, bisfenol A ile glisidil metakrilatın birleşmesi sonucu oluşan bisglisidil metakrilattır (Bis-GMA). Son yıllarda iyi adezyon sağlayan ve renk değişimine daha dirençli olan üretan dimetakrilat (UDMA) polimer matriks olarak kullanılmaktadır. Hem Bis-GMA hem de UDMA monomerlerinin yüksek viskoziteye sahip olması nedeniyle trietilen glikol dimetakrilat (TEGDMA) ve etilen glikol dimetakrilat (EGDMA) vizkoziteyi azaltmak için matrikse eklenmiştir.

İnorganik faz, matriks içine dağılmış olan çeşitli şekil ve büyüklükteki kuartz, borosilikat cam, lityum alüminyum silikat, baryum, çinko ve yitrium cam, baryum alüminyum silikat gibi doldurucu partiküllerden oluşmaktadır. Farklı inorganik doldurucu partiküller kompozit rezin materyaline çeşitli özellikler kazandırmaktadır.

Ara faz, kompozit rezinlerde, organik polimer matriks faz ile inorganik doldurucu faz arasındaki sıkı bağlanmayı sağlayan ara faz, silan adı verilen silisyum bileşikleridir ve inert olan bu bileşenler sıvı halden katı hale kadar çeşitli hallerde bulunabilmektedir (Akdoğanözü, 2011).

Kompozit rezinlerin sınıflandırılması inorganik doldurucu partiküllerin büyüklüğüne, polimerizasyon yöntemlerine ve viskozitelerine göre yapılabilir (Garcia ve diğerleri, 2006). İnorganik doldurucu partiküllerine göre megafil, makrofil, midifil, minifil, mikrofil, hibrit ve nanofil olarak sınıflandırılabilir. Kompozit rezinler polimerizasyon yöntemlerine göre kimyasal olarak polimerize olan kompozit rezinler, ışık ile polimerize olan kompozit rezinler ve hem kimyasal hem ışık ile polimerize olan kompozit rezinler olmak üzere üçe ayrılır. Kompozit rezinlerin viskozitelerine göre, akışkan kompozit rezinler ve kondanse edilebilir kompozit rezinler olarak iki tipi bulunur (Altun, 2005).

Kompozit rezinlerin endikasyonları

- Yapıştırma materyali olarak; porselen veneerler, inley ve onleyler, ortodontik braketlerin yapıştırılmasında,
- Mine defektleri ve hipopilazilerin düzeltilmesinde,
- Post ve core yapımında,
- Abrazyon ve erozyona uğramış dişlerde, servikal lezyonlarda,
- Kırık dişlerin tedavisinde,
- Tekniğin iyi uygulanabileceği her sınıf kavitede,
- Mobil dişlerin birbirine sabitlenmesinde,
- Dişler arasındaki diastemaların kapatılmasında,
- Geçici kronların hazırlanmasında,
- Kırık dişlerin tedavisinde,
- Tetrasiklin ve florozis gibi diş renklemelerinin tedavisinde kullanılır.

Kompozit rezinlerin avantajları

- Kavite preparasyonunda minimal invaziv yaklaşım uygulanabilmektedir. Amalgam dolgulardaki gibi mekanik tutuculuk sağlamak amacıyla gerçekleştirilen tutucu kavite preparasyonuna gerek yoktur.
- Çeşitli renk seçenekleri içeren üstün estetik özelliklere sahiptir.
- Adeziv sistemleri ile elde edilen kompozit ile diş arasındaki bağ, kalan diş dokusunun güçlendirilmesi ve marjinal kenarlardaki bağlanma için önemlidir.
- Kompozitlerin ısı iletkenliği düşüktür.
- Güçlü fiziksel özelliklere sahiptir (Altun, 2005; Dayangaç, 2000: 74).

Kompozit rezinlerin dezavantajları

- Polimerizasyon büzülmesi ve buna bağlı olarak mikrosızıntı oluşur.
- Mikrosızıntının sonucunda sekonder çürük oluşma riski bulunur.
- Postoperatif hassasiyet gösterebilir.
- Aşınma dirençleri düşüktür.
- Su emilimi yüksektir.

- Artık monomer riski tehlike oluşturur.
- Fluorid salınımı düşük veya yoktur.
- Uygulama tekniği zordur.
- Diğer restoratif materyallere göre daha pahalıdır (Altun, 2005; Dayangaç, 2000: 74).

Süt dişlerine uygulanan kompozit rezin restorasyonlarda görülen sekonder çürük sayısı az görülmesine rağmen; restorasyonun başarısızlığını etkileyen en önemli sebeplerden biri olarak gösterilmiştir. Hastanın yaşının, kavite tipinin ve diş hekiminin süt dişlerinde meydana gelecek sekonder çürük açısından önemli rol oynadığı belirtilmektedir (Metz ve diğerleri, 2015). İki yıl içinde düşmesi öngörülen süt dişlerinde Sınıf 2 kavitelere kompozitin kullanıldığı çalışmaya göre başarılı klinik sonuçların kaydedildiği bildirilmiştir (Fuks, Araujo, Osorio, Hadani ve Pinto, 2000). Sınıf 2 kavitelere ışığın ara yüze ulaşmasının zorluğu ve bu bölgelerde polimerizasyonun gerçekleşmesinin güç olmasıyla birlikte, 59 adet randomize kontrollü çalışmanın sonuçlarına göre Sınıf 1 ve 2 amalgam ve kompozit rezin restorasyonların başarısı 10 yılın sonunda %90 seviyelerini göstermektedir (Heintze ve Rousson, 2012).

2.3. Klinik Değerlendirmede Kullanılan Yöntem

Cvar ve Ryge'nin 1971'de klinik dişhekimliği araştırmaları üzerine Amerika Birleşik Devletleri Halk Sağlığı Servisi rehberinde önemli bir makale yayınladığı ve yayınlanan makalede nihai USPHS kriterlerini belirlemek için yer almış pilot çalışmalar olduğu bildirilmiştir (Bayne ve Schmalz, 2005). Aynı zamanda "Ryge kriterleri" olarak da bilinen USPHS kriterleri ilk olarak renk uyumu, kenar renklenmesi, anatomik form ve kenar renklenmesi kriterlerini değerlendirmek üzere kullanılan bir sistemdi. USPHS kriterleri bugüne kadar rutin klinik değerlendirmenin bir parçası olarak ve Amerikan Diş Hekimleri Birliği tarafından kabul programı gibi standart programların bileşenleri olarak kullanılmaya devam etmiştir. Bununla birlikte yayınlandığı günden bu güne "modifiye USPHS yönergeleri" üretmek için bazı kriterler eklenmiştir. Orijinal ve modifiye USPHS kriterleri dünya çapında kabul edilmiştir, ancak tek versiyon olarak uygulanmamıştır (Bayne ve Schmalz, 2005).

Modifiye USPHS kriterleri bugüne kadar birçok çalışmada kullanılmıştır (Daou, Attin, Göhring, 2009; Duggal ve diğerleri, 2002; Yılmaz ve diğerleri, 2006). Bunların en

kapsamlı olanlarından biri de retansiyon, kenar renklenmesi, kenar uyumu, renk uyumu, sekonder çürük oluşumu, postoperatif duyarlılık, yüzey yapısı ve anatomik formu içeren versiyonudur. USPHS ile yapılan değerlendirmeler reflektör ışığı altında ayna ve sond yardımıyla gerçekleştirilir (Cvar ve Ryge, 2005). Aynı zamanda USPHS kriterlerinin, süt dişlerinde restoratif materyalleri karşılaştırmak için kullanılan en yaygın sistem olduğu bildirilmektedir (Duggal, Toumba ve Sharma 2002).





3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne başvuran, süt molar dişlerinde ara yüz dentin çürüğü bulunan 4-9 yaş aralığındaki hastalarda her grupta 32 restorasyon yapılmak üzere planlanmıştır. Hastaların sağ ve sol süt molar dişlerine simetrik olacak şekilde uygulanan yüksek viskoziteli cam iyonomer siman Equia (GC Corporation, Tokyo, Japonya) (Equia Fil+ Equia Coat) (Resim 3.1) ve kompomer Dyract XP'nin (Dentsply De Trey, Konstanz, Almanya) (Resim 3.2) klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.



Resim 3.1. Equia (Equia Fil+ Equia Coat) (GC Corporation, Tokyo, Japonya)



Resim 3.2. Kompomer Dyract XP (Dentsply De Trey, Konstanz, Almanya)

3.1. Etik Kurul Onayı

Çalışma Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne başvuran hastalar arasında uygun olanlar seçilerek ve onamları alınarak yürütülmüştür. Araştırma için gerekli olan etik kurul onayı, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu Başkanlığı'ndan 36290600/ 14 sayılı ve 25.02.2015 tarihinde alınmıştır (Bkz. EK-1).

3.2. Çalışmaya Dahil Edilen Diş Sayıları ve Gruplarının Belirlenmesi

Çalışmada karşılaşılabilecek teknik kısıtlamalar dikkate alındığında; 0,80 duyarlılıkta, %95 güvenilirlikte, %80 teorik güç ile bu çalışma için her grupta en az 32 diş örneği ile yapılması hedeflenmiştir.

3.3. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

3.3.1. Çalışmaya dahil edilen hastaların seçimi

Hastaların,

- 4-9 yaş aralığında olması,
- Herhangi bir sistemik rahatsızlığının ve bilinen alerjisinin olmaması,
- Aynı çenede sağ ve sol süt molar dişlerinde en az birer tane ara yüz çürüğü bulunması,
- Hastanın koopere olması,
- Çalışma süresince kontrollere gelmeyi kabul etmiş olması şeklinde belirlenmiştir.

3.3.2. Çalışmaya dahil edilen dişlerin seçimi

- Vital olan,
- Yatay ve dikey perküsyonda ağrısı olmayan,
- Spontan ağrı göstermeyen,
- Dişte mobilite olmayan,
- Pulpa tedavisine ihtiyacı olmayan,
- Periodontal problemi olmayan,
- Alınan periapikal radyografilerde ara yüzde derin olmayan (pulpa üzerinde en az 1/3 oranında sağlıklı dentin bulunması) (Extrand, Ricketts ve Kidd, 1997) dentin çürüğü bulunan, okluzyonda olan ve kontakta olduğu dişler bulunan,
- Ara yüzdeki dentin çürükleri aynı hastada birbirinin simetriği olan,
- Çürük dokusu kaldırıldıktan sonra gingival kenarın altına kadar uzanmayan Sınıf 2 kavite şeklini alan süt 1. ve süt 2. molar dişler olarak belirlenmiştir.

3.4. Restoratif Tedavilerin Uygulanması

Restoratif işlemlere başlamadan önce, hasta ebeveynleri ve tedaviye alınacak çocuklar, tedavi ve kullanılacak materyaller hakkında bilgilendirilerek bilgilendirilmiş gönüllü olur formları imzalatıldı (EK-2 ve EK-3). Belirlenen 30 hasta ve 76 süt molar diş, çalışmada belirlenen 2 tip restoratif materyal kullanılarak “split mouth” yöntemi (aynı ağızda farklı iki diş farklı iki dolgu) ile restore edilmek üzere rastgele 2 gruba ayrıldı. Restorasyonlar 6 aylık bir süreçte tamamlanmış olup, çalışma grupları ve kullanılan restoratif materyaller Çizelge 3.1’de, kullanılan restoratif materyallerin içerikleri Çizelge 3.2’de, restoratif materyallerin uygulandığı diş ve kavite tipleri ise Çizelge 3.3’te belirtildi. Toplamda Equia grubunda 18 okluzomezial (OM) kavite, 20 okluzodistal (OD) kavite; kompomer grubunda 17 OM kavite, 21 OD kavite olmak üzere 76 restorasyonla çalışma tamamlandı.

Çizelge 3.1. Çalışma grupları ve kullanılan restoratif materyaller

Çalışma Grupları	Restoratif Materyal
Grup 1	Equia Fil (GC Corporation, Tokyo, Japonya) + Equia Coat (GC Corporation, Tokyo, Japonya)
Grup 2	Dyract XP (Dentsply De Trey, Konstanz, Almanya) + Prime&Bond NT (Dentsply De Trey, Konstanz, Almanya)

Çizelge 3.2. Kullanılan restoratif materyallerin içerikleri

Materyal	İçerikleri
Equia Fil (GC Corporation, Tokyo, Japonya)	Fluoroalüminosilikat cam, poliakrilik asit, distile su
Equia Coat (GC Corporation, Tokyo, Japonya)	Metil metakrilat, koloidal silika, kamfordinon, ürethan metakrilat ve fosforik ester monomer
Dyract XP (Dentsply De Trey, Konstanz, Almanya)	UDMA, karboksilik asit modifiye dimetakrilat, kamfordinon, etil 4 (dimetilamino) benzoat, BHT (Bütillendirilmiş hidroksi tolüen), UV stabilize edici, stronsiyum-alumino-sodyum-floro-fosfo-silikat cam, yüksek seviyede dağılmış silikon dioksit, stronsiyum fluorür, demir oksit pigmentleri ve titanyum oksit pigmentleri
Prime&Bond NT (Dentsply De Trey, Konstanz, ALMANYA)	Di- ve trimetakrilat rezinler, fonksiyonelleştirilmiş amorf silika, PENTA, ışığa duyarlı başlatıcılar, sabitleyiciler, setilamin hidroflorid, aseton

Çizelge 3.3. Restoratif materyallerin uygulanan dişlere ve kavite tiplerine göre dağılımı

Restoratif Materyaller	Üst Çene		Alt Çene		Toplam
	1.süt molar	2.süt molar	1.süt molar	2.süt molar	
Equia	10 OD 1 OM	11 OM	10 OD	6 OM	38
Dyract XP	11 OD	11 OM	10 OD	6 OM	38
Toplam	22	22	20	12	76

Hastalar tedaviye alınmadan önce ilgili dişlerinden paralel teknikle periapikal radyografileri alındı. Herhangi bir periapikal patolojiye rastlanan dişler çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya alınan dişlerin başlangıç, kavite ve restorasyonların bitiminden sonraki fotoğrafları çekildi, restorasyonların kontrolü amacıyla dişlerden periapikal radyografi alındı.

Equia (Grup 1) uygulanacak olan grup için Vita skalasına göre dişe uygun renk seçimi yapıldı. Kavite preperasyonu 023 ML numaralı elmas rond (Diatech, Heerbrugg, İsviçre) ve 8 numara çelik rond frezler (Thomas, Fransa) kullanılarak yapıldı. Çürüğün tamamen temizlendiği dişlere okluzal yüzeyde yardımcı kaviteler açıldı. Kavite su spreyiyle yıkandı ve dikkatlice kurutuldu, artıklardan temizlendi. Ara yüzde kontağın sağlanması ve restorasyonun gingival basamağındaki uyumun oluşturulması amacıyla taşıyıcısı (Tofflemire, Golgran, Sao Paulo, Brezilya) ile birlikte matriks bandı (Hahnenkratt, Königsbach stein, Almanya) kullanıldı. İzolasyonun sağlanması amacıyla pamuk rulolardan ve sakşından yararlanıldı. Daha sonra uygun renkteki Equia Fil (GC Corporation, Tokyo, Japonya) kapsül (Resim 3.3) elde hafifçe çalkalanarak kapsülün arka kısmında bulunan pistonu parmak yardımıyla bastırıldı ve kapsül tabancaya yerleştirilerek bir kere aktiflendi (Resim 3.4a,b). Böylece kapsül içindeki toz ve likitin birbiriyle temas etmesi sağlandı. Daha sonra kapsül amalgamatörde (SDI, Victoria, Avustralya) (Resim 3.5) 10 sn karıştırıldı. Tekrar tabancasına yerleştirildi ve bu kez tabanca iki defa aktiflenerek kaviteye uygulanmak üzere hazır hale getirildi (Resim 3.6). 10 sn içinde yarı akışkan kıvamdaki dolgu kaviteye yerleştirildi ve şekillendirildi. Kapsülün karıştırılması, kaviteye uygulanması ve dolgunun sertleşmesi 2 dakika 30 sn içinde tamamlandı, daha sonra matriks bandı çıkartıldı. Bu süre içerisinde dolgunun nemle kontaminasyonundan ve kurumamasından kaçınıldı. Restorasyonun yükseklik kontrolü ve bitimi, 020 5XF numara elmas labut bitirme frezi (Diatech, Heerbrugg, İsviçre) ile yapıldı. Dolgunun yüzeyine Equia Coat (GC Corporation, Tokyo, Japonya) (Resim 3.7) bir aplikatör yardımıyla uygulandı ve materyalin restorasyon yüzeyine yayılması sağlandı. 20 sn boyunca

uygulanan 1400 mw/cm^2 ışık gücünde ışık cihazı (Flashlite 1401, Discus Dental, Culver City, Ca, Amerika) (Resim 3.8) ile yüzey örtücünün polimerizasyonu yapıldı.



Resim 3.3. Equia Fil kapsül (GC Corporation, Tokyo, Japonya)



Resim 3.4. Equia Fil kapsülün hazırlanması a. Kapsül pistonunun bastırılması b. Tabançaya yerleştirilerek aktiflenmesi



Resim 3.5. Amalgamatör (SDI, Victoria, Avustralya)



Resim 3.6. Kaviteye uygulanmak üzere hazır hale getirilmesi



Resim 3.7. Equia Coat (GC Corporation, Tokyo, Japonya)



Resim 3.8. Işık cihazı (Flashlite 1401, Discus Dental, Culver City, Ca, Amerika)

Dyract XP (Grup 2) uygulanacak olan grupta Equia uygulanan grupta olduğu gibi diş uygun renk seçimi yapıldı. Kavitenin preperasyonu ve matriks bandının yerleştirilmesi diğer gruba benzer şekilde hazırlandı. Bağlayıcı ajan olarak kendi kutusundan çıkan Prime&Bond® NT (Dentsply Detrey, Konstanz, Almanya) (Resim 3.9) bir aplikatör yardımıyla kaviteye uygulandı. Hava spreyi 10 sn boyunca uygulanarak bağlayıcı ajanın kaviteye yayılması sağlandı. Ardından 20 sn boyunca Flashlite 1401 (Discus Dental) ışık cihazı ile polimerizasyon sağlandı. Uygun renkte seçilen kompül tabancasına yerleştirilerek (Resim 3.10) direkt olarak kavite içerisine uygulandı. Materyal kaviteye yeterli miktarda tatbik edildi, şekillendirmeler yapıldı. Polimerizasyon Flashlite 1401 (Discus Dental) ışık cihazı ile tamamlandı. Daha sonra matriks bandı çıkartıldı ve 20 sn daha ışıkla polimerize edildi. Yükseklik kontrolü ve restorasyonun bitimi 020 5XF numara elmas labut bitim frezi ile yapıldı.



Resim 3.9. Prime&Bond® NT (Dentsply Detrey, Konstanz, Almanya)



Resim 3.10. Tabancasına yerleştirilmiş kompül

Ara yüz kavitelerinin oluşturulması ve restorasyonların yapımı ile ilgili örnek Resim 3.11’de verilmiştir.



Resim 3.11. Ara yüz kavitelerinin oluşturulması ve restorasyonların yapımı ile ilgili örnek
a. 55 ve 65 numaralı dişlerde ara yüz çürüğü b. 55 ve 65 numaralı dişlerde kavite oluşturulması c. Restorasyonların tamamlanması

Çalışmaya dahil edilen dişlerin restorasyonları aynı seansta, tedavi edilmesi gereken diğer dişlerinin tedavisi ise ilerleyen seanslarda yapılmak üzere hastaya randevu verildi. Klinik değerlendirmeler modifiye USPHS kriterlerine (Çelik, Arhun ve Yamanel, 2014) (Çizelge 3.4) göre restorasyonların bitiminden sonra 1. hafta, 3. ay, 6. ay ve 12. ayda yapıldı. Kontrol randevularında restorasyonlar iki hekim tarafından, modifiye USPHS kriterleri ile retansiyon, kenar renklenmesi, kenar uyumu, renk uyumu, sekonder çürük oluşumu, postoperatif duyarlılık, yüzey yapısı ve anatomik form açısından değerlendirildi. Klinik

değerlendirmeler, reflektör ışığı altında ayna, sond kullanılarak ve ağız içi fotoğraflar çekilerek yapıldı.

Restorasyonların skoruması:

Alfa: İdeal klinik durum (başarılı)

Bravo: Kabul edilebilir klinik durum (hafif hatalı ancak kabul edilebilir)

Charlie: Restorasyonun yenilenmesini gerektiren klinik olarak kabul edilemeyecek durum (başarısız, kabul edilemez)

Radyolojik değerlendirmeler ise etik kurulun önerisiyle 6. ay ve 12. ayda periapikal radyografiler alınarak yapıldı. Radyografik değerlendirmede, periapikal bölgede radyolüsen varlığı, köklerde meydana gelen fizyolojik rezorpsiyon, sekonder çürük varlığı ve restorasyonun komşu dişlerle uyumu değerlendirildi.

Hastalara her randevu seansında oral hijyen eğitimi verildi. Tüm hastalardan ulaşılabilecek iki tane telefon numarası alındı. Hastalar, çalışmanın doğru bir şekilde yürütülebilmesi ve yapılan restorasyonların sağlıklı takibi açısından kontrol randevu zamanlarına dikkat etmeleri konusunda bilgilendirildi.

Çizelge 3.4. Modifiye USPHS kriterleri

Klinik değerlendirme	Skorlama ve kriterler
Retansiyon	Alfa: Restorasyonda herhangi bir kayıp yok Charlie: Restorasyon tamamen ya da kısmen kaybedilmiş
Kenar renklenmesi	Alfa: Restorasyon sınırlarında herhangi bir renklenme yok Bravo: Restorasyon sınırlarında marjin boyunca penetre olmayan renklenme var Charlie: Restorasyon sınırlarında pulpal yönde dentin dokusuna kadar inen renklenme var
Kenar uyumu	Alfa: Restorasyon sınırlarında sondla hissedilen ya da gözle görülebilen bir aralanma yok Bravo: Restorasyon sınırlarında sondla hissedilen ve gözle görülebilen bir aralanma var Charlie: Restorasyon sınırlarında dentin dokusunu içeren açıklık var
Renk uyumu	Alfa: Restorasyonla diş dokusu arasında renk ve translüsen açısından uyumsuzluk yok Bravo: Restorasyonun rengi klinik olarak kabul edilebilir durumda Charlie: Restorasyon diş rengiyle tamamen uyumsuz

Çizelge 3.4. (devam) Modifiye USPHS kriterleri

Klinik değerlendirme	Skorlama ve kriterler
Sekonder çürük oluşumu	Alfa: Restorasyon sınırlarında herhangi bir çürük başlangıcı gözlenmiyor Charlie: Restorasyon sınırlarında çürük gözleniyor
Postoperatif duyarlılık	Alfa: Duyarlılık yok Bravo: Hafif fakat dayanılabilir duyarlılık var Charlie: Duyarlılık var
Yüzey yapısı	Alfa: Mine benzeri yüzey Bravo: Mineden daha pürüzlü, klinik olarak kabul edilebilir Charlie: Kabul edilemeyecek derecede pürüzlü yüzey
Anatomik form	Alfa: Devamlı Bravo: Az bir miktar kesintili, klinik olarak kabul edilebilir Charlie: Kesintili, başarısız

3.5. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 20 paket programı ile analiz edildi. Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken birim sayıları nedeniyle Shapiro Wilk's'den yararlandı. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda değişkenlerin normal dağılımdan gelmediği, $p > 0,05$ olması durumunda ise değişkenlerin normal dağılımdan geldikleri belirtildi.

Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi nedeniyle Mann Whitney U Testi kullanıldı. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda anlamlı bir farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtildi.

Nominal değişkenlerin grupları arasındaki ilişkiler incelenirken Ki-Kare analizi uygulandı. 2x2 tablolarda gözlemlenen beklenen değerlerin yeterli hacme sahip olmaması durumlarında Fisher's Exact Test kullanılmış olup RxC tablolarda ise Monte Carlo Simülasyonu yardımıyla Pearson Ki-Kare analizinden yararlandı.

Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanıldı; $p < 0,05$ olması durumunda anlamlı bir ilişkinin olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirtildi.



4. BULGULAR

Sunulan tez çalışmasında yaş ortalaması 7,22 olan 30 çocuk hastaya toplam 76 adet Sınıf 2 kavite restorasyonu yapılmıştır. Yaş değerlerinin gruplara göre dağılımı Çizelge 4.1’de gösterilmiştir. Bir hasta (2 restorasyon) 1. haftada restorasyon yapılan dişlerinde hassasiyet şikayeti belirtmesiyle çalışma dışı kalmayı tercih etmiştir. 6 hasta (12 restorasyon) randevularına devam edemediği için çalışmaya dahil edilmemiştir. 12. ayda toplam 24 hasta ve 64 (%86,48) restorasyonun kontrolü gerçekleştirilmiştir. Muayene edilen diş sayısının randevulara göre dağılımı Çizelge 4.2’de gösterilmiştir. Sonuç olarak Equia uygulanan grupta 32 diş, Dyract XP grubunda 32 diş çalışmaya dahil edilmiştir.

Çizelge 4.1. Yaş değerlerinin gruplara göre dağılımı

		Grup					
		n	Mean	Median	Min	Max	Ss
Yaş	Equia Grubu	32	7,22	7	6	9	1,04
	Dyract XP Grubu	32	7,22	7	6	9	1,04
	Toplam	64	7,22	7	6	9	1,03

Çizelge 4.2. Muayene edilen diş sayısının randevulara göre dağılımı

	Başlangıç	1.hafta	3.ay	6.ay	12.ay
Equia	38	36	34	34	32
Dyract XP	38	36	34	34	32
Toplam	76	72	68	68	64

4.1. Modifiye USPHS Kriterlerine Göre Klinik Değerlendirme

4.1.1. Retansiyonun değerlendirilmesi

Equia grubunda 3. ayda restorasyonların 32 (%100), 6.ayda 26 (%83,87) ve 12. ayda 18 (%66,67) tanesinin retansiyonu başarılı olarak bulgulanmıştır (Çizelge 4.3). Equia grubunda retansiyon gösteren restorasyon örneği Resim 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Equia grubunda retansiyon sonuçları arasındaki ilişki

		Equia Grubu						Ki Testi	Kare p
		Retansiyon (1. hafta)							
		Başarılı		Başarısız, kabul edilemez		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	n	%	n	%		
Retansiyon (3. ay)	Başarılı	32	100	0	0	32	100	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	32	100		
Retansiyon (6. ay)	Başarılı	26	83,87	0	0	26	83,87	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	5	16,13	0	0	5	16,13		
	Toplam	31	100	0	0	31	100		
Retansiyon (12. ay)	Başarılı	18	66,67	0	0	18	66,67	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	9	33,33	0	0	9	33,33		
	Toplam	27	100	0	0	27	100		



Resim 4.1. Equia grubunda retansiyon gösteren restorasyon örneği a. 84 numaralı dişte OD Equia restorasyonu, 74 numaralı dişte OM Dyract XP restorasyonu (1. hafta) b. 12. ayda 84 numaralı Equia uygulanan restorasyonun retansiyon kriteri "Charlie" skoru almıştır

Dyract XP uygulanan restorasyonların ise 3. ayda 32 (%100), 6. ayda 29 (%93,55) ve 12. ayda da 29 (%93,55) tanesi başarılı olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Dyract XP grubunda retansiyon sonuçları arasındaki ilişki

		Dyract XP Grubu						Ki Testi	Kare p
		Retansiyon (1. hafta)							
		Başarılı		Başarısız, kabul edilemez		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	n	%	n	%		
Retansiyon (3. ay)	Başarılı	32	100	0	0	32	100	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	32	100		
Retansiyon (6. ay)	Başarılı	31	96,88	0	0	31	96,88	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	1	3,13	0	0	1	3,13		
	Toplam	32	100	0	0	32	100		
Retansiyon (12. ay)	Başarılı	29	93,55	0	0	29	93,55	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	2	6,45	0	0	2	6,45		
	Toplam	31	100	0	0	31	100		

Her iki grubun retansiyon değerlerinde 3. ve 6. aylarda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yokken, 12. ay sonunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p < 0,05$) (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Retansiyon sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki

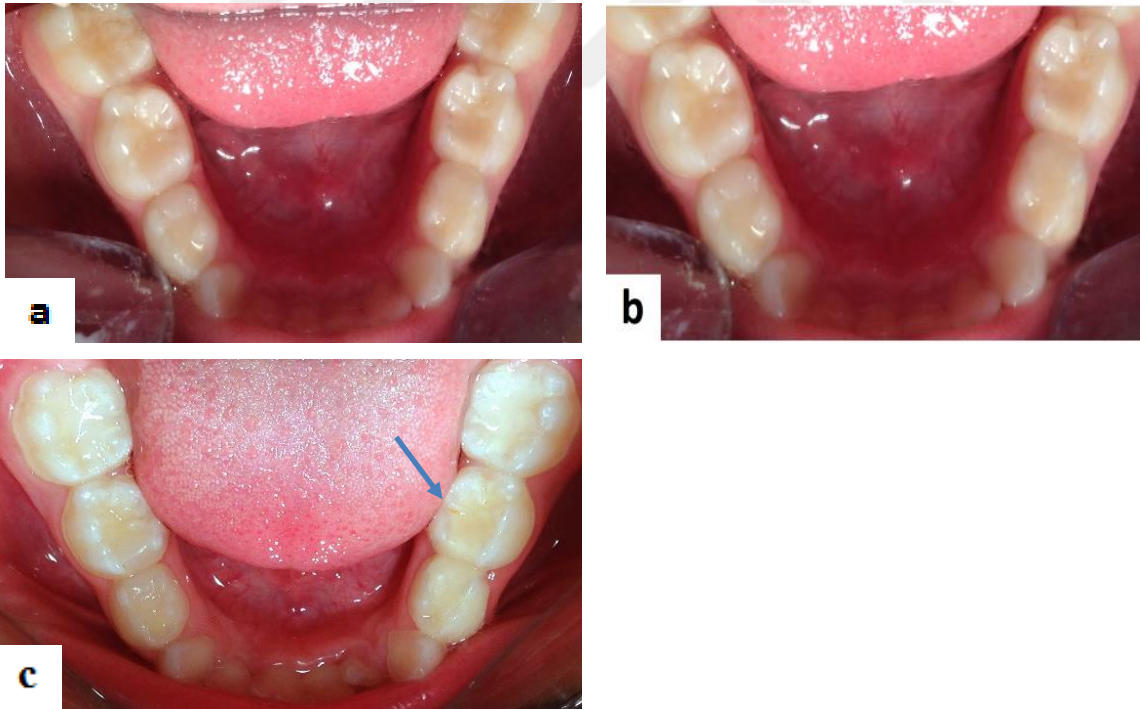
		Grup						Ki Kare Testi	
		Equia Grubu		Dyract XP Grubu		Toplam			
		n	%	n	%	n	%	Ki Kare	p
Retansiyon (1. hafta)	Başarılı	32	100	32	100	64	100	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Retansiyon (3. ay)	Başarılı	32	100	32	100	64	100	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Retansiyon (6. ay)	Başarılı	26	83,87	31	96,88	57	90,48	Fisher's exact	0,104
	Başarısız, kabul edilemez	5	16,13	1	3,13	6	9,52		
	Toplam	31	100	32	100	63	100		
Retansiyon (12. ay)	Başarılı	18	66,67	29	93,55	47	81,03	5,149	0,023
	Başarısız, kabul edilemez	9	33,33	2	6,45	11	18,97		
	Toplam	27	100	31	100	58	100		

4.1.2. Kenar renklenmesinin değerlendirilmesi

Equia grubunda 3. ve 6. ayda restorasyonların hiçbirinde kenar renklenmesine rastlanmazken, 12. ayda başarısız kabul edilebilecek bir renklenmeye rastlanmamıştır. Equia grubunda 12. ayda sadece 1 restorasyonda hafif hatalı; ancak kabul edilebilir kenar renklenmesi gözlenmiştir (Çizelge 4.6). Equia grubunda kenar renklenmesi gösteren ve her iki grup için “Alfa” skoru alan restorasyon örneği Resim 4.2.’de verilmiştir.

Çizelge 4.6. Equia grubunda kenar renklenmesi sonuçları arasındaki ilişki

		Equia Grubu								Ki Kare Testi	
		Kenar Renklenmesi (1. hafta)								Ki Kare	P
		Başarılı		Hafif hatalı ancak kabul edilebilir		Başarısız, kabul edilemez		Toplam			
n	%	n	%	n	%	n	%				
Kenar Renklenmesi (3. ay)	Başarılı	32	100	0	0	0	0	32	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	0	0	32	100		
Kenar Renklenmesi (6. ay)	Başarılı	27	100	0	0	0	0	27	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	27	100	0	0	0	0	27	100		
Kenar Renklenmesi (12. ay)	Başarılı	20	95,24	0	0	0	0	20	95,24	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	1	4,76	0	0	0	0	1	4,76		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	21	100	0	0	0	0	21	100		

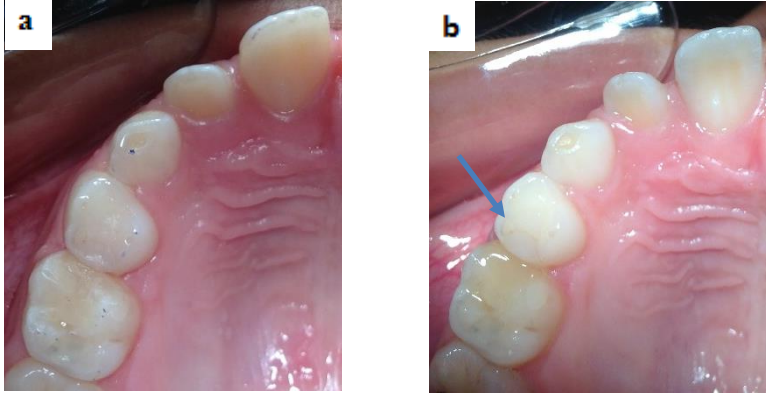


Resim 4.2. Equia grubunda kenar renklenmesi gösteren ve her iki grup için "Alfa" skoru alan restorasyon örneği a. 74 OD, 75 OM Equia restorasyon; 84 OD, 85 OM Dyract XP restorasyon b. 6. ayda tüm restorasyonların modifiye USPHS kriterleri "Alfa" skoru almıştır c. 12. ayda 75 numaralı Equia restorasyonun kenar renklenmesi "Bravo" skoru almıştır

Dyract XP grubu restorasyonlarda da tüm değerlendirme süreçlerinde başarısız kabul edilebilecek kenar renklenmesine rastlanmamıştır. Restorasyonların 3. ayında 31(%96,88), 6. ayında 28 (%90,32) ve 12. ayında 27 (%93,1) tanesinde kenar renklenmesi gözlenmemiştir. Ayrıca 3. ayda 1, 6. ayda 3, 12. ayda 2 restorasyonda hafif hatalı ancak kabul edilebilir renklenme kaydedilmiştir (Çizelge 4.7). Dyract XP grubunda kenar renklenmesi gösteren restorasyon örneği Resim 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.7. Dyract XP grubunda kenar renklenmesi sonuçları arasındaki ilişki

		Dyract XP Grubu								Ki Kare Testi	
		Kenar Renklenmesi (1. hafta)								Ki Kare	p
		Başarılı		Hafif hatalı ancak kabul edilebilir		Başarısız, kabul edilemez		Toplam			
		n	%	n	%	n	%	n	%		
Kenar Renklenmesi (3. ay)	Başarılı	31	96,88	0	0	0	0	31	96,88	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	1	3,13	0	0	0	0	1	3,13		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	0	0	32	100		
Kenar Renklenmesi (6. ay)	Başarılı	28	90,32	0	0	0	0	28	90,32	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	3	9,68	0	0	0	0	3	9,68		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	31	100	0	0	0	0	31	100		
Kenar Renklenmesi (12. ay)	Başarılı	27	93,1	0	0	0	0	27	93,1	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	2	6,9	0	0	0	0	2	6,9		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	29	100	0	0	0	0	29	100		



Resim 4.3. Dyract XP grubunda kenar renklemesi gösteren restorasyon örneği a. 54 numaralı dişte OD restorasyon (1. hafta) b. 3. ayda 54 numaralı Dyract XP uygulanan restorasyonda kenar renklemesi “Bravo” skoru almıştır

Kenar renklemesi kriterlerine göre tüm kontrol dönemlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulgulanmamıştır ($p>0,05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte 12. ayda Equia grubunda 20 (%95,24) ve Dyract XP grubunda 27 (%93,1) restorasyonun kenar renklemesi başarılı olarak kaydedilirken; Equia grubunda 1 (%4,76) ve Dyract XP grubunda 2 (%6,9) restorasyonun kenar renklemesi hafif hatalı ancak kabul edilebilir olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Kenar renklemesi sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki

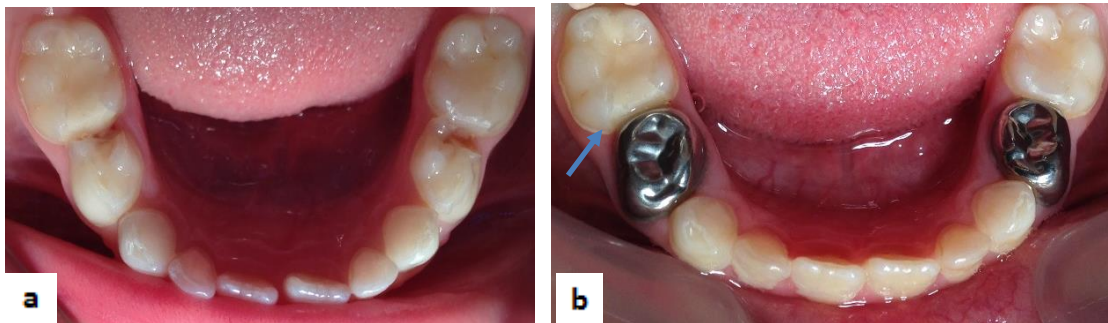
		Grup						Ki Kare Testi	
		Equia Grubu		Dyract XP Grubu		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	n	%	n	%		
Kenar Renklenmesi (1. hafta)	Başarılı	32	100	32	100	64	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Kenar Renklenmesi (3. ay)	Başarılı	32	100	31	96,88	63	98,44	Fisher's exact	1
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	1	3,13	1	1,56		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Kenar Renklenmesi (6. ay)	Başarılı	27	100	28	90,32	55	94,83	Fisher's exact	0,24
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	3	9,68	3	5,17		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	27	100	31	100	58	100		
Kenar Renklenmesi (12. ay)	Başarılı	20	95,24	27	93,1	47	94	Fisher's exact	1
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	1	4,76	2	6,9	3	6		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	21	100	29	100	50	100		

4.1.3. Kenar uyumunun değerlendirilmesi

Equia grubunda 3. ayda restorasyonların 31 (96,9) tanesinin, 6. ayda 23 (%85,2) tanesinin ve 12. ayda 15 (%71,4) tanesinin kenar uyumu başarılı olarak kaydedilmiştir. Equia grubunda 3. ayda restorasyonların 1 (%3,1)'i, 6. ayda restorasyonların 4 (%14,8)'ü ve 12. ayda restorasyonların 5 (%23,8)'i klinik olarak kabul edilebilir kenar uyumu göstermiştir. Equia grubunda başarısız kenar uyumu, yalnızca 12. ayda 1 (%4,8) restorasyonda gözlenmiştir (Çizelge 4.9). Equia grubunda kenar uyumu "Bravo" skoru alan restorasyon örneği Resim 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.9. Equia grubunda kenar uyumu sonuçları arasındaki ilişki

		Equia Grubu								Ki Kare Testi	
		Kenar Uyumu (1. hafta)								Ki Kare	p
		Başarılı		Hafif hatalı ancak kabul edilebilir		Başarısız, kabul edilemez		Toplam			
		n	%	n	%	n	%	n	%		
Kenar Uyumu (3. ay)	Başarılı	31	96,9	0	0	0	0	31	96,9	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	1	3,1	0	0	0	0	1	3,1		
	Başarısız, kabul edilemez	0	,0	0	0	0	0	0	,0		
	Toplam	32	100,0	0	0	0	0	32	100,0		
Kenar Uyumu (6. ay)	Başarılı	23	85,2	0	0	0	0	23	85,2	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	4	14,8	0	0	0	0	4	14,8		
	Başarısız, kabul edilemez	0	,0	0	0	0	0	0	,0		
	Toplam	27	100,0	0	0	0	0	27	100,0		
Kenar Uyumu (12.ay)	Başarılı	15	71,4	0	0	0	0	15	71,4	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	5	23,8	0	0	0	0	5	23,8		
	Başarısız, kabul edilemez	1	4,8	0	0	0	0	1	4,8		
	Toplam	21	100,0	0	0	0	0	21	100,0		

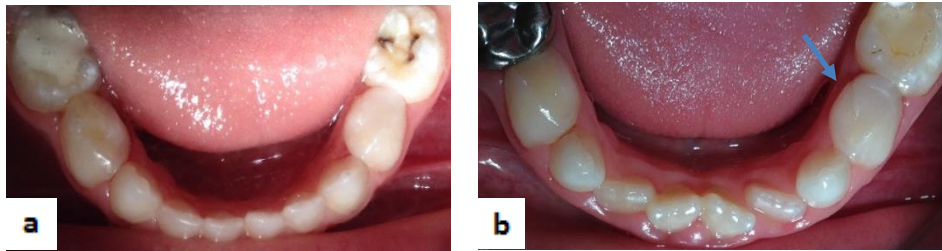


Resim 4.4. Equia grubunda kenar uyumu "Bravo" skoru alan restorasyon örneği a. 85 numaralı dişte OM Equia restorasyon, 75 numaralı dişte OM Dyract XP restorasyon (1. hafta) b. 6. ayda 85 numaralı dişte Equia restorasyonun kenar uyumunun "Bravo" skoru aldığı ok ile gösterilmiştir

Dyract XP grubunda 3. ayda restorasyonların 31 (96,9) tanesinin, 6. ayda 28 (%90,3) tanesinin ve 12. ayda 24 (%82,8) tanesinin kenar uyumu başarılı olarak kaydedilmiştir. Aynı grupta 3. ayda restorasyonların 1 (%3,1) tanesi i, 6. aydan 3 (%9,7) tanesi ve 12. ayda 5 (%17,2) tanesi klinik olarak kabul edilebilir kenar uyumu göstermiştir (Çizelge 4.10). Dyract XP grubunda başarısız kenar uyumu gösteren restorasyona rastlanmamıştır. Resim 4.5'te Dyract XP grubunda kenar uyumu "Bravo" skoru alan restorasyon örneği gösterilmektedir.

Çizelge 4.10. Dyract XP grubunda kenar uyumu sonuçları arasındaki ilişki

		Dyract XP Grubu								Ki Kare Testi	
		Kenar Uyumu (1. hafta)								Ki Kare	p
		Başarılı		Hafif hatalı ancak kabul edilebilir		Başarısız, kabul edilemez		Toplam			
n	%	n	%	n	%	n	%				
Kenar Uyumu (3. ay)	Başarılı	31	96,9	0	0	0	0	31	96,9	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	1	3,1	0	0	0	0	1	3,1		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	0	0	32	100,0		
Kenar Uyumu (6. ay)	Başarılı	28	90,3	0	0	0	0	28	90,3	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	3	9,7	0	0	0	0	3	9,7		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	31	100	0	0	0	0	31	100,0		
Kenar Uyumu (12.ay)	Başarılı	24	82,8	0	0	0	0	24	82,8	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	5	17,2	0	0	0	0	5	17,2		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	29	100	0	0	0	0	29	100,0		



Resim 4.5. Dyract XP grubunda kenar uyumu "Bravo" skoru alan restorasyon örneği a. 84 numaralı dişte OD Equia restorasyon, 74 numaralı dişte OD Dyract XP restorasyon b. 6. ayda 74 numaralı Dyract XP restorasyonda kenar uyumu "Bravo" skoru almıştır

Kenar uyumu kriterinde 3., 6., ve 12. ay sonuçları ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ($p>0,05$) (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Kenar uyumu sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki

		Grup						Ki Kare Testi	
		Equia Grubu		Dyract XP Grubu		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	n	%	n	%		
Kenar Uyumu (1. hafta)	Başarılı	32	100	32	100	64	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Kenar Uyumu (3. ay)	Başarılı	31	96,88	31	96,88	62	96,88	Fisher's exact	1
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	1	3,13	1	3,13	2	3,13		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Kenar Uyumu (6. ay)	Başarılı	23	85,19	28	90,32	51	87,93	Fisher's exact	0,694
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	4	14,81	3	9,68	7	12,07		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	27	100	31	100	58	100		
Kenar Uyumu (12. ay)	Başarılı	15	71,43	24	82,76	39	78	*	0,475
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	5	23,81	5	17,24	10	20		
	Başarısız, kabul edilemez	1	4,76	0	0	1	2		
	Toplam	21	100	29	100	50	100		

4.1.4. Renk uyumunun değerlendirilmesi

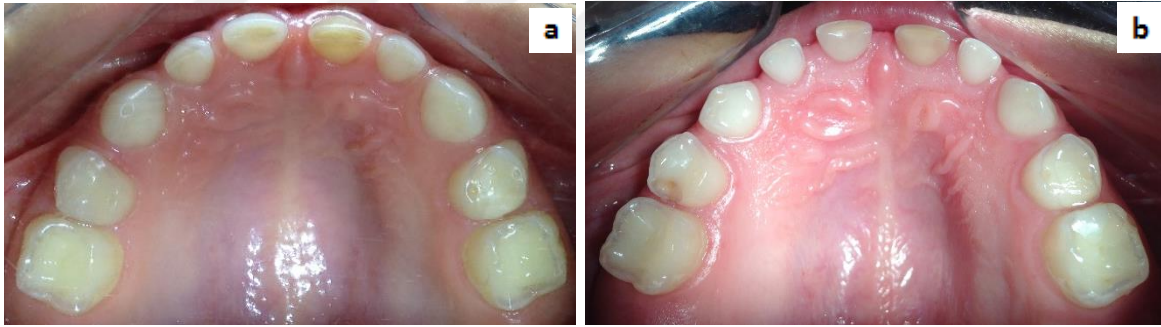
Equia grubunda restorasyonların 3. ay sonuçlarında 21 (%65,63), 6. ay sonuçlarında 15 (%55,56) ve 12. ay sonuçlarında 10 (%47,62) tanesinin dişlerin rengiyle uyumlu olduğu gözlenirken, 3. ay sonuçlarında 11 (%34,38), 6. ay sonuçlarında 11 (%40,74) ve 12. ay sonuçlarında 10 (%47,62) tanesinin renk uyumu hafif hatalı ancak kabul edilebilir olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.12). Resim 4.6 ve Resim 4.7'de Equia ve Dyract XP grubundan restorasyon örnekleri verilmiştir.

Çizelge 4.12. Equia grubunda renk uyumu sonuçları arasındaki ilişki

		Equia Grubu								Ki Kare Testi	
		Renk Uyumu (1. hafta)								Ki Kare	p
		Başarılı		Hafif hatalı ancak kabul edilebilir		Başarısız, kabul edilemez		Toplam			
		n	%	n	%	n	%	n	%		
Renk Uyumu (3. ay)	Başarılı	21	65,63	0	0	0	0	21	65,63	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	11	34,38	0	0	0	0	11	34,38		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	0	0	32	100		
Renk Uyumu (6. ay)	Başarılı	15	55,56	0	0	0	0	15	55,56	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	11	40,74	0	0	0	0	11	40,74		
	Başarısız, kabul edilemez	1	3,7	0	0	0	0	1	3,7		
	Toplam	27	100	0	0	0	0	27	100		
Renk Uyumu (12. ay)	Başarılı	10	47,62	0	0	0	0	10	47,62	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	10	47,62	0	0	0	0	10	47,62		
	Başarısız, kabul edilemez	1	4,76	0	0	0	0	1	4,76		
	Toplam	21	100	0	0	0	0	21	100		



Resim 4.6. Equia ve Dyract XP grubundan restorasyon örnekleri a. 54 numaralı dişte OD ve 55 numaralı dişte OM Equia restorasyon, 64 numaralı dişte OD ve 65 numaralı dişte OM Dyract XP restorasyon. b. 6. ayda 54 numaralı Equia restorasyonun diş renk uyumu kriteri "Bravo" skoru almıştır. c. 12. ayda 54 ve 55 numaralı Equia restorasyonların retansiyon kriteri "Charlie" skoru almıştır. 64 ve 65 numaralı restorasyonların diş renk uyumu kriteri "Alfa" skoru almıştır



Resim 4.7. Equia ve Dyract XP grubundan restorasyon örnekleri a. 54 numaralı dişte OD kompozit, 64 numaralı dişte OD Equia restorasyon (1. hafta). b. 12. ayda 54 numaralı Dyract XP restorasyonunun retansiyon kriteri "Charlie" skoru almıştır. 64 numaralı Equia restorasyonunun renk uyumu "Bravo" skoru almıştır

Dyract XP grubunun renk uyumu tüm restorasyonlarda tüm kontrol zamanlarında %100 başarılı bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Dyract XP grubunda renk uyumu sonuçları arasındaki ilişki

		Dyract XP Grubu								Ki Kare Testi	
		Renk Uyumu (1.hafta)								Ki Kare	P
		Başarılı		Hafif hatalı ancak kabul edilebilir		Başarısız, kabul edilemez		Toplam			
n	%	n	%	n	%	n	%				
Renk Uyumu (3. ay)	Başarılı	32	100	0	0	0	0	32	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	0	0	32	100		
Renk Uyumu (6. ay)	Başarılı	31	100	0	0	0	0	31	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	31	100	0	0	0	0	31	100		
Renk Uyumu (12. ay)	Başarılı	29	100	0	0	0	0	29	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	29	100	0	0	0	0	29	100		

Çizelge 4.14'te renk uyumunun 3. ay, 6. ay ve 12. ayda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu izlenmiştir ($p < 0,05$).

Çizelge 4.14. Renk uyumu sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki

		Grup						Ki Kare Testi	
		Equia Grubu		Dyract XP Grubu		Toplam		Ki Kare	P
		n	%	n	%	n	%		
Renk Uyumu (1. hafta)	Başarılı	32	100	32	100	64	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Renk Uyumu (3. ay)	Başarılı	21	65,63	32	100	53	82,81	10,978	0,001
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	11	34,38	0	0	11	17,19		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Renk Uyumu (6. ay)	Başarılı	15	55,56	31	100	46	79,31	*	0,001
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	11	40,74	0	0	11	18,97		
	Başarısız, kabul edilemez	1	3,7	0	0	1	1,72		
	Toplam	27	100	31	100	58	100		
Renk Uyumu (12. ay)	Başarılı	10	47,62	29	100	39	78	*	0,001
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	10	47,62	0	0	10	20		
	Başarısız, kabul edilemez	1	4,76	0	0	1	2		
	Toplam	21	100	29	100	50	100		

4.1.5. Sekonder çürüğün değerlendirilmesi

Klinik değerlendirme sonuçlarına göre her iki grup için de herhangi bir kontrol döneminde sekonder çürüğe rastlanmadığı Çizelge 4.15 ve Çizelge 4.16'da izlenmiştir. Sekonder çürük sonuçları ile gruplar arasındaki ilişkiye dair ki kare testi sonucu Çizelge 4.17'de izlenmektedir.

Çizelge 4.15. Equia grubunda sekonder çürük sonuçları arasındaki ilişki

		Equia Grubu						Ki Kare Testi	
		Sekonder Çürük (1. hafta)						Ki Kare	P
		Başarılı		Başarısız, kabul edilemez		Toplam			
n	%	n	%	n	%				
Sekonder Çürük (3. ay)	Başarılı	32	100	0	0	32	100	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	32	100		
Sekonder Çürük (6. ay)	Başarılı	27	100	0	0	27	100	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	27	100	0	0	27	100		
Sekonder Çürük (12. ay)	Başarılı	21	100	0	0	21	100	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	21	100	0	0	21	100		

Çizelge 4.16. Dyract XP grubunda sekonder çürük sonuçları arasındaki ilişki

		Dyract XP Grubu						Ki Kare Testi	
		Sekonder Çürük (1. hafta)						Ki Kare	P
		Başarılı		Başarısız, kabul edilemez		Toplam			
n	%	n	%	n	%				
Sekonder Çürük (3. ay)	Başarılı	32	100	0	0	32	100	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	32	100		
Sekonder Çürük (6. ay)	Başarılı	31	100	0	0	31	100	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	31	100	0	0	31	100		
Sekonder Çürük (12. ay)	Başarılı	29	100	0	0	29	100	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	29	100	0	0	29	100		

Çizelge 4.17. Sekonder çürük sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki

		Grup						Ki Kare Testi	
		Equia Grubu		Dyract XP Grubu		Toplam		Ki Kare	P
		n	%	n	%	n	%		
Sekonder Çürük (1. hafta)	Başarılı	32	100	32	100	64	100	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Sekonder Çürük (3. ay)	Başarılı	32	100	32	100	64	100	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Sekonder Çürük (6. ay)	Başarılı	27	100	31	100	58	100	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	27	100	31	100	58	100		
Sekonder Çürük (12. ay)	Başarılı	21	100	29	100	50	100	-	-
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	21	100	29	100	50	100		

4.1.6. Postoperatif duyarlılığın değerlendirilmesi

Equia grubunda 3. ve 6. ay kontrollerinde herhangi bir postoperatif duyarlılığa rastlanmazken, 12. ayda restorasyon materyalinin bir kısmının kaybına bağlı olarak 1 restorasyonda dayanılabilir düzeyde duyarlılık olduğu belirtilmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Equia grubunda postoperatif duyarlılık sonuçları arasındaki ilişki

		Equia Grubu								Ki Kare Testi	
		Postoperatif Duyarlılık (1. hafta)								Ki Kare	P
		Başarılı		Hafif hatalı ancak kabul edilebilir		Başarısız, kabul edilemez		Toplam			
n	%	n	%	n	%	n	%				
Postoperatif Duyarlılık (3. ay)	Başarılı	32	100	0	0	0	0	32	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	0	0	32	100		
Postoperatif Duyarlılık (6. ay)	Başarılı	27	100	0	0	0	0	27	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	27	100	0	0	0	0	27	100		
Postoperatif Duyarlılık (12. ay)	Başarılı	20	95,24	0	0	0	0	20	95,24	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	1	4,76	0	0	0	0	1	4,76		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	21	100	0	0	0	0	21	100		

Dyract XP grubunda hiçbir kontrol zamanında postoperatif duyarlılığa rastlanmamıştır (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Dyract XP grubunda postoperatif duyarlılık sonuçları arasındaki ilişki

		Dyract XP Grubu								Ki Kare Testi	
		Postoperatif Duyarlılık (1. hafta)								Ki Kare	P
		Başarılı		Hafif hatalı ancak kabul edilebilir		Başarısız, kabul edilemez		Toplam			
n	%	n	%	n	%	n	%				
Postoperatif Duyarlılık (3. ay)	Başarılı	32	100	0	0	0	0	32	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	0	0	32	100		
Postoperatif Duyarlılık (6. ay)	Başarılı	31	100	0	0	0	0	31	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	31	100	0	0	0	0	31	100		
Postoperatif Duyarlılık (12. ay)	Başarılı	29	100	0	0	0	0	29	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	29	100	0	0	0	0	29	100		

Postoperatif duyarlılığın 12. ay sonuçları ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p > 0,05$). (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Postoperatif duyarlılık sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki

		Grup						Ki Kare Testi	
		Equia Grubu		Dyract XP Grubu		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	n	%	n	%		
Postoperatif Duyarlılık (1. hafta)	Başarılı	32	100	32	100	64	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Postoperatif Duyarlılık (3. ay)	Başarılı	32	100	32	100	64	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Postoperatif Duyarlılık (6. ay)	Başarılı	27	100	31	100	58	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	27	100	31	100	58	100		
Postoperatif Duyarlılık (12. ay)	Başarılı	20	95,24	29	100	49	98	Fisher's exact	0,42
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	1	4,76	0	0	1	2		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	21	100	29	100	50	100		

4.1.7. Yüzey yapısının değerlendirilmesi

Equia grubunda yüzey yapısında 3. ve 6. ayda bir değişiklik gözlenmezken, 12. ay sonunda 14 (%66,67) restorasyonun yüzey yapısı başarılı, 7 (%33,33) restorasyonun yüzey yapısı ise kabul edilebilir olarak bulgulanmıştır (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Equia grubunda yüzey yapısı sonuçları arasındaki ilişki

		Equia Grubu								Ki Kare Testi	
		Yüzey Yapısı (1. hafta)								Ki Kare	P
		Başarılı		Hafif hatalı ancak kabul edilebilir		Başarısız, kabul edilemez		Toplam			
n	%	n	%	n	%	n	%				
Yüzey Yapısı (3. ay)	Başarılı	32	100	0	0	0	0	32	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	0	0	32	100		
Yüzey Yapısı (6. ay)	Başarılı	27	100	0	0	0	0	27	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	27	100	0	0	0	0	27	100		
Yüzey Yapısı (12. ay)	Başarılı	14	66,67	0	0	0	0	14	66,67	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	7	33,33	0	0	0	0	7	33,33		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	21	100	0	0	0	0	21	100		

Dyract XP grubunda, tüm kontrol zamanlarında, yüzey yapısında herhangi bir değişikliğe rastlanmamıştır (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Dyract XP grubunda yüzey yapısı sonuçları arasındaki ilişki

		Dyract XP Grubu								Ki Kare Testi	
		Yüzey Yapısı (1. hafta)								Ki Kare	P
		Başarılı		Hafif hatalı ancak kabul edilebilir		Başarısız, kabul edilemez		Toplam			
n	%	n	%	n	%	n	%				
Yüzey Yapısı (3. ay)	Başarılı	32	100	0	0	0	0	32	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	0	0	32	100		
Yüzey Yapısı (6. ay)	Başarılı	31	100	0	0	0	0	31	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	31	100	0	0	0	0	31	100		
Yüzey Yapısı (12. ay)	Başarılı	29	100	0	0	0	0	29	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	29	100	0	0	0	0	29	100		

Yüzey yapısı kriterininin 12. ay sonuçlarına göre; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 4.23). Dyract XP grubunda 29 (%100) restorasyonun yüzey yapısı başarılı olarak kaydedilirken; Equia grubunda 14 (%66,67) restorasyonun yüzey yapısı başarılı olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 4.23. Yüzey yapısı sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki

		Grup						Ki Kare Testi	
		Equia Grubu		Dyract XP Grubu		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	n	%	n	%		
Yüzey Yapısı (1. hafta)	Başarılı	32	100	32	100	64	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Yüzey Yapısı (3. ay)	Başarılı	32	100	32	100	64	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Yüzey Yapısı (6. ay)	Başarılı	27	100	31	100	58	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	27	100	31	100	58	100		
Yüzey Yapısı (12. ay)	Başarılı	14	66,67	29	100	43	86	Fisher's exact	0,001
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	7	33,33	0	0	7	14		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	21	100	29	100	50	100		

4.1.8. Anatomik formun değerlendirilmesi

Equia grubunda 3 ve 6. aylarda restorasyonların anatomik formlarında herhangi bir değişiklik bulunmazken; 12. ay sonuçlarına göre 18 (%85,71) restorasyon anatomik form açısından başarılı, 1 (%4,76) restorasyon kabul edilebilir, 2 (%9,52) restorasyon başarısız olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Equia grubunda anatomik form sonuçları arasındaki ilişki

		Equia Grubu								Ki Kare Testi	
		Anatomik Form (1. hafta)								Ki Kare	p
		Başarılı		Hafif hatalı ancak kabul edilebilir		Başarısız, kabul edilemez		Toplam			
n	%	n	%	n	%	n	%				
Anatomik Form (3. ay)	Başarılı	32	100	0	0	0	0	32	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	0	0	32	100		
Anatomik Form (6. ay)	Başarılı	27	100	0	0	0	0	27	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	27	100	0	0	0	0	27	100		
Anatomik Form (12. ay)	Başarılı	18	85,71	0	0	0	0	18	85,71	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	1	4,76	0	0	0	0	1	4,76		
	Başarısız, kabul edilemez	2	9,52	0	0	0	0	2	9,52		
	Toplam	21	100	0	0	0	0	21	100		

Dyract XP grubunda tüm kontrol zamanlarında restorasyonların anatomik formu devamlılık göstermiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Dyract XP grubunda anatomik form sonuçları arasındaki ilişki

		Dyract XP Grubu								Ki Kare Testi	
		Anatomik Form (1. hafta)								Ki Kare	p
		Başarılı		Hafif hatalı ancak kabul edilebilir		Başarısız, kabul edilemez		Toplam			
n	%	n	%	n	%	n	%				
Anatomik Form (3. ay)	Başarılı	32	100	0	0	0	0	32	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	0	0	32	100		
Anatomik Form (6. ay)	Başarılı	31	100	0	0	0	0	31	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	31	100	0	0	0	0	31	100		
Anatomik Form (12. ay)	Başarılı	29	100	0	0	0	0	29	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	29	100	0	0	0	0	29	100		

Anatomik form açısından tüm değerlendirme zamanlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Anatomik form sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki

		Grup						Ki Kare Testi	
		Equia Grubu		Dyract XP Grubu		Toplam		Ki Kare	P
		n	%	n	%	n	%		
Anatomik Form (1. hafta)	Başarılı	32	100	32	100	64	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Anatomik Form (3. ay)	Başarılı	32	100	32	100	64	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Anatomik Form (6. ay)	Başarılı	27	100	31	100	58	100	-	-
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	0	0	0	0	0	0		
	Başarısız, kabul edilemez	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	27	100	31	100	58	100		
Anatomik Form (12. ay)	Başarılı	18	85,71	29	100	47	94	*	0,065
	Hafif hatalı ancak kabul edilebilir	1	4,76	0	0	1	2		
	Başarısız, kabul edilemez	2	9,52	0	0	2	4		
	Toplam	21	100	29	100	50	100		

4.2. Radyolojik Değerlendirme

4.2.1. İnterradiküler alanda radyolüsen varlığı

Her iki çalışma grubunda restorasyonların 6. ve 12. ay radyolojik değerlendirmeleri sonucunda interradiküler radyolüsent lezyona rastlanmamıştır (Çizelge 4.27, Çizelge 4.28 ve Çizelge 4.29).

Çizelge 4.27. Equia grubunda interradiküler radyolüsent lezyon sonuçları arasındaki ilişki

		Equia Grubu						Ki Kare Testi	
		İnterradiküler Radyolüsent Lezyon 6. ay						Ki Kare	P
		Yok		Var		Toplam			
		n	%	n	%	n	%		
İnterradiküler Radyolüsent Lezyon 12. ay	Yok	31	100	0	0	31	100	-	-
	Var	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	31	100	0	0	31	100		

Çizelge 4.28. Dyract XP grubunda interradiküler radyolüsent lezyon sonuçları arasındaki ilişki

		Dyract XP Grubu						Ki Kare Testi	
		İnterradiküler Radyolüsent Lezyon 6. ay						Ki Kare	p
		Yok		Var		Toplam			
		n	%	n	%	n	%		
İnterradiküler Radyolüsent Lezyon 12. ay	Yok	32	100	0	0	32	100	-	-
	Var	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	32	100		

Çizelge 4.29. İnterradiküler radyolusent lezyon sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki

		Grup						Ki Kare Testi	
		Equia Grubu		Dyract XP Grubu		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	n	%	n	%		
İnterradiküler Radyolusent Lezyon 6. ay	Yok	32	100	32	100	64	100	-	-
	Var	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
İnterradiküler Radyolusent Lezyon 12. ay	Yok	31	100	32	100	63	100	-	-
	Var	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	31	100	32	100	63	100		

4.2.2. Fizyolojik rezorpsiyon varlığı

Equia grubunda 6. ay sonuçlarına göre 1 (%3,22) dişte fizyolojik kök rezorpsiyonu gözlenirken; 12. ayda 3 (%9,67) dişte fizyolojik kök rezorpsiyonu gözlenmiştir. 6. ve 12. ay fizyolojik kök rezorpsiyonu sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ($p>0,05$) (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30. Equia grubunda fizyolojik kök rezorpsiyonu sonuçları arasındaki ilişki

		Equia Grubu						Ki Kare Testi	
		Fizyolojik Kök Rezorpsiyonu 6. ay						Ki Kare	p
		Yok		Var		Toplam			
		n	%	n	%	n	%		
Fizyolojik Kök Rezorpsiyonu 12. ay	Yok	28	93,33	0	0	28	90,32	Fisher's exact	0,097
	Var	2	6,67	1	100	3	9,68		
	Toplam	30	100	1	100	31	100		

Dyract XP grubunda 6. ay sonuçlarına göre 1 (%3,12) dişte fizyolojik kök rezorpsiyonu gözlenirken; 12. ayda 4 (%12,5) dişte fizyolojik kök rezorpsiyonu gözlenmiştir. 6. ve 12. ay fizyolojik kök rezorpsiyonu sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ($p>0,05$) (Çizelge 4.31). Fizyolojik kök rezorpsiyonu sonuçları ile gruplar arasındaki ilişkiye dair ki kare testi sonucu Çizelge 4.32'de verilmiştir. 6. ve 12. ayda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ($p>0,05$).

Çizelge 4.31. Dyract XP grubunda fizyolojik kök rezorpsiyonu sonuçları arasındaki ilişkiye dair ki kare testi sonucu

		Dyract XP Grubu						Ki Kare Testi	
		Fizyolojik Kök Rezorpsiyonu 6. ay						Ki Kare	P
		Yok		Var		Toplam			
		n	%	n	%	n	%		
Fizyolojik Kök Rezorpsiyonu 12. ay	Yok	28	90,32	0	0	28	87,5	Fisher's exact	0,125
	Var	3	9,68	1	100	4	12,5		
	Toplam	31	100	1	100	32	100		

Çizelge 4.32. Fizyolojik kök rezorpsiyonu sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki

		Grup						Ki Kare Testi	
		Equia Grubu		Dyract XP Grubu		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	n	%	n	%		
Fizyolojik Kök Rezorpsiyonu 6. ay	Yok	32	96,77	31	96,88	61	96,83	Fisher's exact	1
	Var	1	3,23	1	3,13	2	3,17		
	Toplam	31	100	32	100	63	100		
Fizyolojik Kök Rezorpsiyonu 12. ay	Yok	28	90,32	28	87,5	56	88,89	Fisher's exact	1
	Var	3	9,68	4	12,5	7	11,11		
	Toplam	31	100	32	100	63	100		

4.2.3. Sekonder çürük varlığı

Radyolojik değerlendirme sonuçlarına göre her iki grupta da herhangi bir zamanda sekonder çürüğe rastlanmamıştır (Çizelge 4.33 ve Çizelge 4.34). Sekonder çürük sonuçları ile gruplar arasındaki ilişkiye dair ki kare testi sonucu Çizelge 4.35'te verilmiştir.

Çizelge 4.33. Equia grubunda sekonder çürük sonuçları arasındaki ilişki

		Equia Grubu						Ki Kare Testi	
		Sekonder Çürük 6. ay						Ki Kare	P
		Yok		Var		Toplam			
		n	%	n	%	n	%		
Sekonder Çürük 12. ay	Yok	31	100	0	0	31	100	-	-
	Var	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	31	100	0	0	31	100		

Çizelge 4.34. Dyract XP grubunda sekonder çürük sonuçları arasındaki ilişki

		Dyract XP Grubu						Ki Kare Testi	
		Sekonder Çürük 6. ay						Ki Kare	P
		Yok		Var		Toplam			
		n	%	n	%	n	%		
Sekonder Çürük 12. ay	Yok	32	100	0	0	32	100	-	-
	Var	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	32	100		

Çizelge 4.35. Sekonder çürük sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki

		Grup						Ki Kare Testi	
		Equia Grubu		Dyract XP Grubu		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	n	%	n	%		
Sekonder Çürük 6. ay	Yok	32	100	32	100	64	100	-	-
	Var	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Sekonder Çürük 12. ay	Yok	31	100	32	100	63	100	-	-
	Var	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	31	100	32	100	63	100		

4.2.4. Diş ile restorasyon arasındaki uyum

Equia uygulanan restorasyonların sadece 1 (%3,23) tanesinde 12. ay sonunda diş ile restorasyon arasında uyumsuzluk kaydedilmiştir (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.36. Equia grubunda restorasyon diş uyumu sonuçları arasındaki ilişki

		Equia Grubu						Ki Kare Testi	
		Restorasyon/Diş Uyumu 6. ay						Ki Kare	P
		Başarılı		Başarısız		Toplam			
		n	%	n	%	n	%		
Restorasyon/Diş Uyumu 12. ay	Başarılı	30	96,77	0	0	30	96,77	-	-
	Başarısız	1	3,23	0	0	1	3,23		
	Toplam	31	100	0	0	31	100		

Dyract XP grubunda ise 6. ay ve 12 .ay radyolojik değerlendirmeye göre restorasyonun kaviteye uyumu %100 başarılı olarak bulunmuştur (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.37. Dyract XP grubunda restorasyon diş uyumu sonuçları arasındaki ilişki

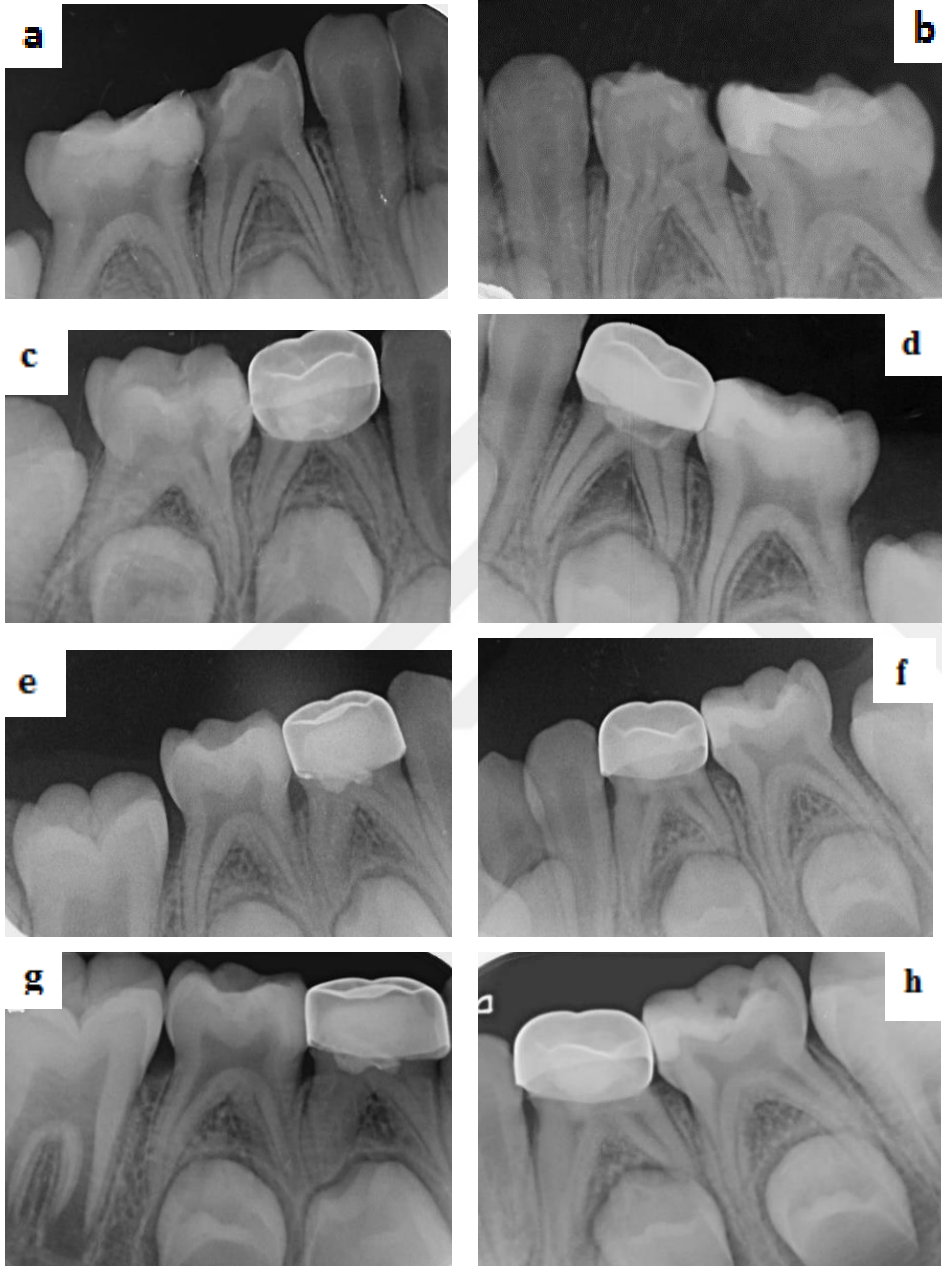
		Dyract XP Grubu						Ki Kare Testi	
		Restorasyon/Diş Uyumu 6. ay						Ki Kare	p
		Başarılı		Başarısız		Toplam			
		n	%	n	%	n	%		
Restorasyon/Diş Uyumu 12. ay	Başarılı	32	100	0	0	32	100	-	-
	Başarısız	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	0	0	32	100		

Restorasyon ile diş uyumunun 12. ay sonuçları ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 4.38).

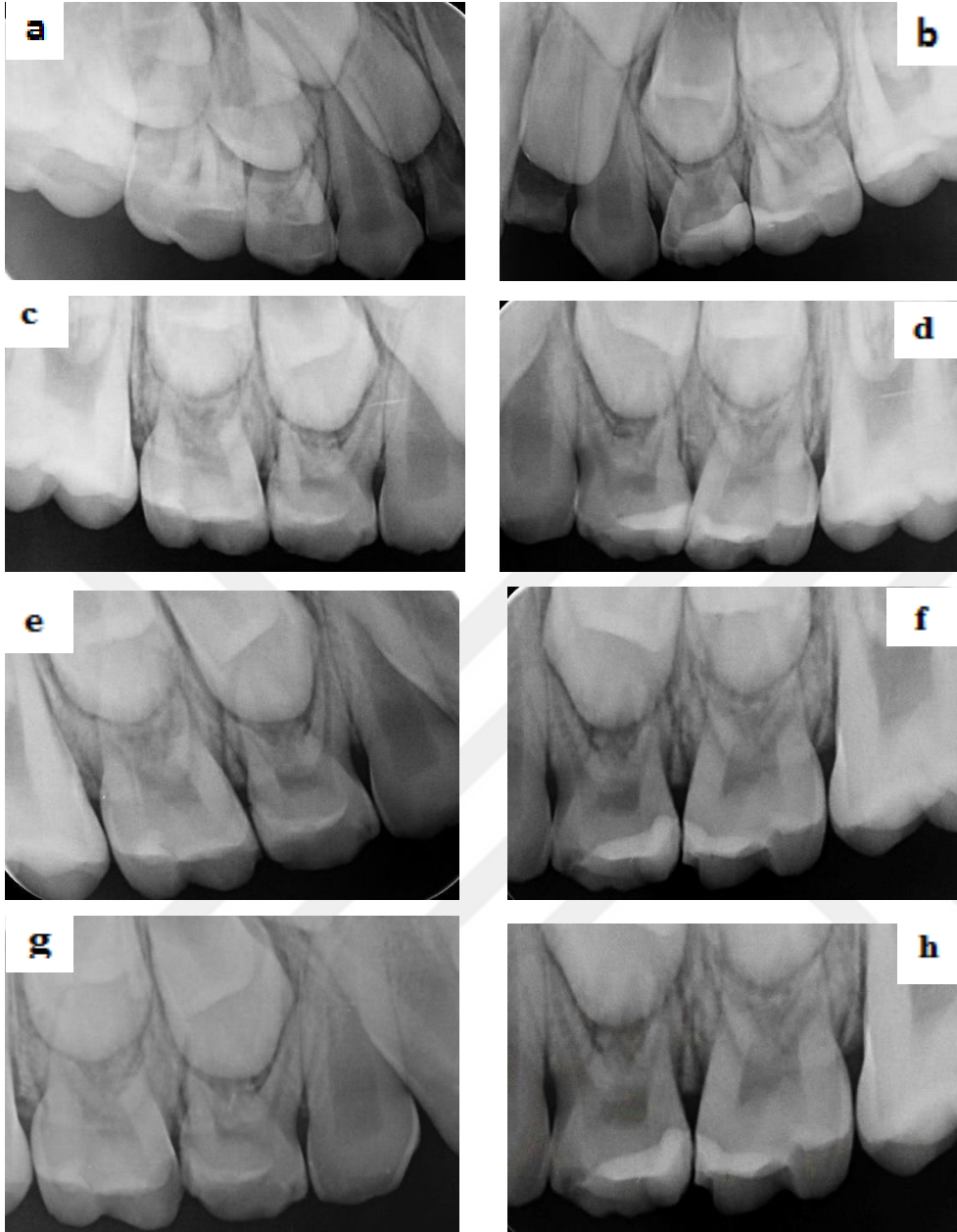
Çizelge 4.38. Restorasyon diş uyumu sonuçları ile gruplar arasındaki ilişki

		Grup						Ki Kare Testi	
		Equia Grubu		Dyract XP Grubu		Toplam		Ki Kare	p
		n	%	n	%	n	%		
Restorasyon/Diş Uyumu 6. ay	Başarılı	32	100	32	100	64	100	-	-
	Başarısız	0	0	0	0	0	0		
	Toplam	32	100	32	100	64	100		
Restorasyon/Diş Uyumu 12. ay	Başarılı	30	96,77	32	100	62	98,41	Fisher's exact	0,492
	Başarısız	1	3,23	0	0	1	1,59		
	Toplam	31	100	32	100	63	100		

1. hafta, 3. ay, 6. ay ve 12. ay takip süresi boyunca herhangi bir bulgu izlenmeyen Equia ve Dyract XP gruplarına ait örnek dişlerin radyografi serileri Resim 4.8. ve Resim 4.9'da görülmektedir.



Resim 4.8. 85 numaralı dişte OM Equia restorasyonunun ve 75 numaralı dişte OM Dyract XP restorasyonunun a.,b.1. hafta, c.,d. 3. ay, e.,f. 6. ay ve g.,h. 12. ay radyografik görüntüleri



Resim 4.9. 54 ve 55 numaralı dişte Equia restorasyonun; 64 ve 65 numaralı dişte Dyract XP restorasyonun a.,b.1. hafta, c.,d. 3. ay, e.,f. 6. ay ve g.,h. 12. ay radyografik görüntüleri

5. TARTIŞMA

Son yıllarda süt dişlerinde kullanılan restoratif materyaller, bilimsel araştırmalar ve teknolojik gelişmelerle birlikte çeşitlilik göstermektedir (Yengopal, Harnekar, Patel ve Siegfried, 2016). Bu restoratif materyallerin içerisinde adezyon özelliği, antikaryojenik özelliği, mekanik ve klinik özellikleri iyi olan, işlem süresi kısa ve uygulaması kolay olan materyallerin tercih edilmesi özellikle çocuk hastalarda önem taşımaktadır.

Süt dişi restorasyon materyali olarak uzun yıllar kullanılan amalgamın fazla diş dokusu kaybına yol açması, estetik olmaması ve civa toksisitesi cam iyonomer simanlara olan ilgiyi daha da arttırmaktadır (Bresciani ve diğerleri, 2014). Cam iyonomer simanların bağlayıcı ajana ihtiyaç duymaması, kompozit ve kompomer gibi rezin bazlı materyallerde ışıkla polimerizasyon sırasında meydana gelen kontraksiyon büzülmesini elimine etmesi, ulaşılması zor ve adezyonun zor sağlanacağı bölgelerde uygulama kolaylığı ve florid salınımı olarak sıralanan avantajlarının yanı sıra mekanik özelliklerinin yetersizliği de bildirilmektedir (Scholtanus ve diğerleri, 2007).

Welbury, Walls, Murray ve McCabe (1991) süt dişlerine uyguladıkları geleneksel cam iyonomer siman ve amalgam restorasyonların 5 yıllık retansiyonlarını karşılaştırdıkları klinik bir çalışmada, amalgam restorasyonların retansiyonunun geleneksel cam iyonomer simanlara göre daha fazla olduğunu ve bunun sebebinin geleneksel cam iyonomer simanların düşük mekanik dayanıklılığından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Hickel ve diğerleri (2005) süt molar dişlerde kullanılan restorasyonların ömürlerini değerlendirmek amacıyla yaptıkları bir derlemede geleneksel cam iyonomer simanların yıllık başarısızlık oranını %2,2- 25,8 olarak bulgularken; Sınıf 2 restorasyonların temel başarısızlık nedenini restorasyondaki kırıkların oluşturduğunu vurgulamışlardır.

Hickel ve Manhart'a (2001) göre posterior dişlerde kullanılan geleneksel cam iyonomer restorasyonların yıllık başarısızlık oranı %1,4-14 arasındadır. Bunun temel sebebi yine restorasyondaki kırılmalar olarak gösterilmiştir. Mjör ve Moorhead'e (2000) göre posterior cam iyonomer simanların esas başarısızlık sebebi sekonder çürük olarak kaydedilirken; bunu restorasyon gövdesi ve kenarındaki çatlaklar takip etmiştir. Qvist, Manscher ve Teglers (2004) rezin modifiye cam iyonomer siman ve geleneksel cam iyonomer simanın

temel başarısızlık nedenini restorasyonda meydana gelen kırık ve kayıplar olarak belirlemişlerdir.

Süt dişlerinde Sınıf 2 kavitelere kullanılan rezin modifiye cam iyonomer siman ve kompozitlerin klinik kullanım süresinin, geleneksel cam iyonomer simanlara göre daha fazla olduğu da bildirilmektedir (Qvist, Poulsen, Teglers ve Mjor, 2010).

Geleneksel cam iyonomer simanların kırılma dayanıklılığı ve aşınma direncinin artırılması gibi mekanik özelliklerin geliştirilmesi amacıyla yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar piyasaya sürülmüştür. Yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar, özellikle süt molar dişlerde kullanılmak üzere, amalgama alternatif olarak tasarlanmıştır (Frankenberger, Sindel ve Krämer, 1997).

Çeşitli yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların süt dişlerinde Sınıf 2 kavitelere daimi restorasyon olarak uygulandığı, ART tekniği kullanılarak veya kullanılmadan yapılan çalışmalar (De Amorim ve diğerleri, 2014; Hilgert ve diğerleri, 2014; Rutar, McAllen ve Tyas, 2000) bulunmasına karşın; süt dişlerinde Equia'yı uygulayarak yayınlanmış klinik bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Kapsül formunda yüksek viskoziteli cam iyonomer siman olan Chemfil Rock ve Equia'nın; elde karıştırılan yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlarla karşılaştırıldığında, çapraz gerilme, bükülme ve basınç dayanıklılığının daha yüksek olduğu; ayrıca Equia uygulanan grupta karşılaştırılan bu değerlerin Chemfil Rock grubuna göre daha yüksek bulunduğu gözlenmiştir (Molina ve diğerleri, 2013).

Çalışmamızda alternatif bir restoratif materyal olabileceği düşüncesiyle geleneksel cam iyonomer simanlara göre mekanik özellikleri artırılmış yüksek viskoziteli cam iyonomer siman olan ve Equia Coat yüzey örtücü ile kullanılan Equia Fil, süt molar dişlerin ara yüz kavitelere uygulanarak restorasyonların 12 ay süre ile klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmesi planlanmıştır. Süt dişlerinde yapılan çalışmalarda restorasyonların minimum klinik takip süresinin 12 ay olduğu izlenmiştir (Yılmaz ve diğerleri, 2006). Süt molar dişlerde yaptığımız bu çalışmanın takip süresi, çocuk hastaların yaş aralığı ve süt dişlerinde meydana gelen fizyolojik rezorbsiyonlar göz önünde bulundurulduğunda 12 ay olarak belirlenmiştir.

Daimi dişlerde Equia ile kompozit rezinlerin karşılaştırıldığı klinik çalışmaların (Diem ve diğerleri, 2015; Gurgan ve diğerleri, 2015) bulunmasından ve süt dişlerinde ilgili materyal ile yapılmış yayınlanmış klinik bir çalışma olmamasından yola çıkarak, çalışmamızda Equia sistem uygulanan restorasyonlar ile süt dişlerinde sıklıkla kullanılan ve rezin bazlı materyal olan kompomer Dyract XP uygulanan restorasyonların karşılaştırılması yapılmıştır.

Sunulan çalışma 4-9 yaş aralığında 24 çocuk hastada simetrik süt molar dişlerde olmak üzere toplam 64 restorasyon ile tamamlanmıştır. Pascona ve diğerlerinin (2006) süt dişlerine uygulanan kompozit ve kompomer restorasyonları karşılaştırdıkları çalışmasına benzer şekilde, normal eksfoliasyon süresine en az 2 yıl kalan süt molar dişler çalışmaya dahil edilmiştir. Süt dişlerinin eksfoliye olmalarından dolayı klinik takip süreleri kısıtlı kalmaktadır. Bu nedenle süt dişi restorasyonlarının uzun dönem takibini sağlamak için çalışmalara dahil edilen hastaların yaşının küçük tutulması önerilmektedir (Hübel ve Mejare, 2003).

Çalışmamızda aynı ağız ortamında bulunarak çevresel faktörlerin etkisini en aza indirmek amacıyla iki farklı restoratif materyal aynı hastada simetrik olarak uygulanmıştır (Hübel ve Mejare, 2003; Klinke, 2016). Inayat, Bhangar, Rashid ve Hosein (2012) de kompomer (Dyract Extra, Dentsply Detray) ve geleneksel cam iyonomer simanı (Chemfil superior, Dentsply Detray) karşılaştırdıkları çalışmada materyalleri simetrik dişlere uygulamışlardır.

Yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar, hem süt hem daimi dişlerde Sınıf 2 kavitelere daimi restorasyon materyali olarak kullanılabilir. Friedl ve diğerleri (2011) daimi premolar ve molar dişlere Equia uygulanan restorasyonların değerlendirmesini retrospektif olarak inceledikleri çalışmada Equia'nın tüm Sınıf 1 kavitelere ve sınırlı büyüklükteki Sınıf 2 kavitelere daimi restorasyon olarak uygulanabileceğini belirtmektedirler. Equia'nın uygulandığı kavite boyutunun restorasyonun başarısını etkilemediği bildirilmekle beraber (Gurgan ve diğerleri, 2015); restoratif materyallerin başarısının Sınıf 1 restorasyonlarda, Sınıf 2 restorasyonlardan üstün olduğunu gösteren çalışmalar da (Friedl ve diğerleri, 2011; Hilgert ve diğerleri, 2014; Klinke ve diğerleri, 2016) bulunmaktadır. Hatta cam iyonomer siman esaslı restoratif materyaller kullanılırken Sınıf 2 kavite boyutlarının çok geniş olmamasına dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Klinke ve

diğerleri, 2016). Süt molar dişlerde ara yüz çürüklerine sıklıkla karşılaşıldığı göz önüne alınarak; çalışmamızda kullanılan Dyract XP ve Equia'nın sadece Sınıf 2 kaviteelerde uygulanması planlanmıştır. Mezial ve distal yüzeyde prepare edilen kaviteelerin sayılarının birbirine yakın olmasına dikkat edilmiştir. Restoratif materyallerin uygulamasında rubber dam uygulanması önerilse de; çalışmamızda hastaların yaş grubu göz önüne alındığında izolasyonu sağlamak için pamuk rulo ve sakşının kullanımı, daha pratik ve çocuklar için kabul edilebilir olmuştur. Ayrıca Wang ve diğerlerinin (2016) yaptığı kanıta dayalı bir çalışmada restoratif tedavilerde rubber dam kullanımının, pamuk rulo kullanımına göre restorasyonun başarısızlık oranını azalttığı yönündeki etkisi kesin olarak gösterilememiştir. Restorasyonların klinik ömürleri düşünüldüğünde, pamuk ruloların kullanımı ile rubber dam kullanımı arasında fark görülmediği de bildirilmektedir (Carvalho, Sampaio, Diniz, Bönecker ve Van Amerongen, 2010).

Equia'nın kavite yüzeyinin pürüzlendirilerek veya pürüzlendirmeden uygulanabileceğinin belirtilmesi (Gurgan, Fırat ve Kutuk, 2012) nedeniyle hasta başında geçen süreyi uzatmamak amacıyla çalışmamızda herhangi bir ajan kullanılmamıştır.

Co ve Cheng (1999) geleneksel cam iyonomer simanların yerleştirilmesinden önce bir kaide maddesinin kullanılmasına gerek olmadığını belirtmeleri göz önüne alınarak çalışmamızda uyguladığımız restoratif materyallerin altına kaide maddesi uygulanmamıştır.

Tabakalamaya gerek olmadan kaviteye yerleştirilmesinin önerilmesi ve bu uygulamanın materyalin büzülmesini minimize ettiğinin bildirilmesi (Nicholson ve Croll, 1997) nedeniyle kapsül şeklinde sunulan Equia Fil kaviteye tek aşamada yerleştirilmiştir.

Cam iyonomer simanların sertleşme sürecinde nem kontaminasyonu maturasyon açısından önemlidir. Nem kontaminasyonu, restorasyonun mekanik özelliklerini zayıflatarak aşınmasını kolaylaştırırken; dehidratasyon restorasyonun yüzeyinde çatlaklara sebep olmaktadır. Restoratif materyalin aşınması özellikle okluzal kontakt noktalarında görülmekle beraber; anatomik yapının bozulmasına sebep olur. Hem aşınmayı engellemek hem de düz bir yüzey elde edip renklenmenin önüne geçmek için restorasyonun yüzeyine yüzey örtücü uygulanması önerilmektedir (Basso, 2011; Kanık ve diğerleri, 2016; Lohbauer ve diğerleri, 2011; Van Noort, 2007: 99-151). Benzer şekilde Bonifácio ve

diğerleri (2012) uygulanan yüzey örtücünün (G-coat Plus) cam iyonomer simanın kırılma ve aşınma direncini artırdığını belirtmişlerdir.

11-12 yaş grubu çocukların daimi birinci molar dişlerinin Sınıf 1 kavitelere cam iyonomer siman Fuji IX GP Extra ve yüzey örtücü G-Coat Plus'ın uygulandığı 3 yıl takipli bir çalışmada yüzey örtücü uygulamasının, cam iyonomer siman restorasyonlarda aşınmayı azalttığı bildirilmiştir (Diem ve diğerleri, 2013).

Equia Coat yüzey örtücü uygulamasının, Equia Fil'i kompozitlere benzer aşınma direncine ulaştırdığı belirtilmektedir. 20.000 diş fırçası darbesi uygulandıktan sonra dahi yüzey örtücünün restorasyon yüzeyinde varlığını koruduğu vurgulanmaktadır (Kanık ve diğerleri, 2016).

Çalışmamızda Equia Coat yüzey örtücü, Equia Fil dolgu materyali üzerine uygulanarak, yüzey defetlerini kapatması, aşınma direncini ve materyalin mekanik dayanıklılığını artırılması amaçlanmıştır.

Kompomerler, ışıkla polimerize olmaları, estetik özelliklerinin iyi olması ve florid salınımı yapmaları ile hem cam iyonomer simanların hem de kompozitlerin özelliklerini taşımaktadırlar (Garcia-Godoy, 2000). Kompomerler uygulanırken kompozit rezinlerin kullanımında karşılaşılan yapışkanlık, akışkanlık ve çok basamaklı uygulama gibi problemlerle karşılaşılmasa da diş yapılarına bağlanma prosedürleri nedeniyle klinik başarısının uygulama tekniğine ve materyalle ilgili faktörlere bağlı olduğu bildirilmektedir (Demirci ve diğerleri, 2008).

USPHS kriterlerinin, süt dişlerinde restoratif materyalleri karşılaştırmak için kullanılan en yaygın sistem olduğu bildirilmektedir (Duggal ve diğerleri, 2002). Pascona ve diğerleri (2006) süt molar dişlere uyguladıkları kompomer ve kompozit rezin restorasyonların renk uyumu, kenar uyumu, kenar renklenmesi, anatomik formu ve sekonder çürüğün klinik değerlendirmesinde USPHS kriterlerini kullanmışlardır. Yılmaz ve arkadaşları süt molar dişlerinde Fuji IX ile yaptıkları bir yıl takipli çalışmalarında aynı değerlendirmeleri içeren USPHS kriterlerini uygulamışlardır (Yılmaz ve diğerleri, 2006). Daou ve arkadaşları süt molar dişlere uyguladıkları kompomer ve amalgam restorasyonları, renk uyumu, anatomik form, kenar renklenmesi, sekonder çürük, kenar uyumu ve yüzey yapısını içeren USPHS

kriterleri ile klinik olarak değerlendirmişlerdir (Daou, Attin ve Göhring, 2009). Hübel ve Mejare (2003) süt dişlerinde geleneksel ve rezin modifiye cam iyonmer simanları karşılaştırdıkları çalışmalarında USPHS kriterini kenar uyumu, anatomik form ve sekonder çürük başlıklarıyla sınırlı tutmuşlardır. Çalışmamızda daha kapsamlı olan ve retansiyon, kenar renklenmesi, kenar uyumu, renk uyumu, sekonder çürük oluşumu, postoperatif duyarlılık, yüzey yapısı ve anatomik formu içeren modifiye USPHS (Çelik, Arhun ve Yamanel, 2014) kriterleri ile 1. hafta, 3. ay, 6. ay ve 12. ayda restorasyonların klinik değerlendirmeleri yapılmıştır. Bazı çalışmalarda süt dişlerine uygulanan restorasyonlar klinik değerlendirmeyle birlikte; interradiküler radyolusensi, fizyolojik rezorpsiyon, restorasyon diş uyumu ve sekonder çürük açısından radyolojik olarak da değerlendirilmektedir (Duggal ve diğerleri, 2002; Marks, Weerheijm, van Amerongen, Groen ve Martens, 1998) Hastanın fazla radyasyona maruz kalmaması için etik kurulun önerdiği şekilde 6. ve 12. aylarda periapikal radyografiler alınarak dişler bu açılardan da değerlendirilmiştir. Çalışmamızda modifiye USPHS kriterleri kullanılarak restorasyonlar Alfa, Bravo ve Charlie skorlamalarıyla sırasıyla başarılı, klinik olarak kabul edilebilir ve başarısız olarak kaydedilmiştir. Bu 3 skorlamanın yanında bazı değerlendirme kriterlerine Delta skorlamasını ekleyen çalışmalara (Rutar ve diğerleri, 2000; Markovic, Peric, 2008) rastlamak da mümkündür.

Sunulan tez çalışmasında elde edilen retansiyon verileri değerlendirildiğinde; Equia ve Dyract XP grubu arasında restorasyonun 6. ay retansiyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamasına rağmen, 12. ayda anlamlı farklılık görülmektedir. Equia sistemin 6. ayda %83,87 olan başarı oranı, 12. ayda %66,67 olarak bulunmuştur. Dyract XP grubunda 12. ay başarı oranı ise %93,55 olarak kaydedilmiştir. Restorasyonların retansiyondaki başarısızlığının sebebi marjinal kenardaki kırıklar ve restorasyonun kısmen veya tamamen kayıp olmasından kaynaklanmıştır. Her ne kadar çalışmamıza derin olmayan dentin çürüklü örnekleri seçerek, geniş olmayan ve dar okluzal yüzey içeren kaviteler oluşturulsa da Equia grubunda Dyract XP'ye göre daha fazla restorasyon kaybı izlenmiştir. Equia uygulanan restorasyonların gelen okluzal yükler karşısında Dyract XP uygulanan restorasyonlara göre daha düşük mekanik dayanıklılık gösterdiği söylenebilir. Ancak süt dişlerine uygulanan cam iyonmer siman restorasyonlarının uygulandığı sadece çürük olan bölge temizlenek oluşturulan mikrokaviteler ile Black prensibine göre hazırlanan Sınıf 2 kavitelerin karşılaştırıldığı çalışmada; 3 yılın sonunda toplam başarı oranı sırasıyla %25 ve %32 oranlarıyla kavite

tipleri arasında anlamlı olmayan farklılık bulgulanmıştır (Andersson-Wenckert, van Dijken ve Stenberg, 1995).

Aynı zamanda Equia restorasyonlarında uygulanan yüzey örtücünün ara yüz bölgesine ulaşamaması nedeniyle erken dönem suyla temasının bu bölgelerin zayıf mekanik özellik göstermelerine sebep olabileceği de belirtilmektedir. Ayrıca yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların ara yüz kavitelelerinde uygulanırken kullanılan matriks bandına kimyasal bağlanması nedeniyle, bandı çıkartırken siman yapısında çatlak oluşturmasıyla, materyali kimyasal ataklara karşı hassas hale getirerek retansiyona zemin hazırlamış olabileceği de bildirilmiştir. Kötü ağız hijyenine sahip hastalarda dental plaktaki kimyasal etkileşim sonucu oluşan düşük pH'nın restorasyonların kaybına sebep olabileceği bildirilse de; çalışmamızda ağız hijyeni iyi olan hastalarda da restorasyon kayıplarının gözlenmesi ve sekonder çürük izlenmemesi bu olasılığı zayıflatmaktadır (Scholtanus ve diğerleri, 2007).

De Amorim ve diğerlerinin (2014) ART tekniğinde kullanılan yüksek viskoziteli cam iyonomer siman restorasyonların sağ kalım oranını belirledikleri meta analiz çalışmasına göre süt dişlerinde çok yüzlü restorasyonların başarı oranı ilk 2 yıl için %62 olarak kaydedilmiştir. Bu sonuçlar tez çalışmamızın retansiyon sonuçlarını destekler niteliktedir.

5-8 yaş grubunda süt molar dişlerde kullanılan yüksek viskoziteli cam iyonomer siman Fuji IX GP'nin Sınıf 2 kavitelere uygulanan örneklerin sağ kalım oranı 1 yılın sonunda %99, 2 yılın sonunda %93 olarak bulgulanmıştır. Çalışmacılar sonuçların bu şekilde kaydedilmesini, kavitelelerin küçük ve orta büyüklükte olmasıyla stresin minimize edilmesine; ayrıca kaviteye okluzal bölgenin dahil edilmemesiyle isthmus kırığı olasılığını azaltmasına bağlamışlardır (Rutar ve diğerleri, 2000).

Araştırmacılar süt dişlerinde restoratif materyal olarak kullanılan cam iyonomer simanların retansiyon değerlerini artırmak için isthmus mesafesini azaltmayı ve okluzal temaslardan kaçınmayı önermektedirler (Rutar, McAllen ve Tyas, 2002).

Süt molar dişlerde geleneksel cam iyonomer siman olan Ketac Fil ve sermet siman olan Ketac Silver'ı okluzal bölge dahil edilerek veya edilmeden hazırlanan Sınıf 2 kavitelelerde kullanılarak değerlendirilen çalışmada restorasyonların toplam başarısızlık oranı sırasıyla

%19 ve %21 olarak kaydedilmiştir. Bu sonuçlara göre araştırmacılar cam iyonomer siman restorasyonların başarısı için kaviteye okluzal bölgenin dahil edilmesi gerektiğini önerememişlerdir (Rutar ve diğerleri, 2000).

Scholtanus ve diğerlerinin (2007) daimi premolar ve molar dişlerde yüksek viskoziteli cam iyonomer siman olan Fuji IX GP ve yüzey örtücü olarak Fuji LC verniği kullandıkları çalışmada restorasyonların ara yüzlerinde kayıpların dikkati çektiği öne sürülmüştür. Lo, Luo ve Fan (2001) ART tekniğinde kullandıkları yüksek viskoziteli cam iyonomer simanın 24 aylık başarısını Sınıf 1 ve Sınıf 2 kavite restorasyonları için sırasıyla %92 ve %75 olarak belirtmektedir.

Sunulan çalışmada Dyract XP grubunda 12. ay sonunda elde edilen restorasyon başarı değerleri, araştırmacıların çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

Papagiannoulis, Kakaboura, Pantaleon ve Kavvadia (1999) süt dişlerinde ara yüzde kullandıkları kompomer restorasyonların retansiyon değerlerinin, geleneksel cam iyonomer ve sermet simanlardan daha fazla olduğunu kaydetmişlerdir. Roeters, Frankenmolen, Burgersdijk ve Peters'in (1998) Dyract'i süt dişlerinde kullandıkları çalışmaya göre 12. ay sonunda 76 restorasyondan sadece 2 dişte (%2,63) retansiyon kaybı olduğunu ve 3 yıllık takip sonunda başarısızlık oranını düşük olarak kaydettiklerini bildirmişlerdir.

Sunulan tez çalışmasında Equia uygulanan gruptaki retansiyon değerlerinin diğer yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlarla yapılan çalışmaların bulgularına benzer olmakla birlikte; başarı oranının daha düşük çıkması çalışmamızda yer alan dişlerin ara yüz ve okluzal restorasyon boyutlarının daha büyük olabileceğini düşündürmüştür. Ayrıca Dyract XP grubundaki restorasyonların retansiyon başarısı diğer çalışma bulgularını destekler niteliktedir.

Altıncı ayda Equia grubunda retansiyon kaybına uğrayan restorasyonların 3 tanesi (%60) okluzodistal, 2 tanesi (%40) okluzomezial iken; Dyract XP grubunda retansiyon kaybına uğrayan restorasyonların 1 tanesi (%100) okluzomezialdir. On ikinci ayda Equia grubunda retansiyon kaybına uğrayan restorasyonların 5 tanesi (%55,55) okluzodistal, 4 tanesi (%44,44) okluzomezial iken; Dyract XP grubunda retansiyon kaybına uğrayan restorasyonların 2 tanesi (%100) okluzodistaldir. Genel olarak bakıldığında hem Dyract

XP grubunda hem de Equia grubunda okluzodistal kavitelere uygulanan restorasyonların daha başarısız olduğu ve bunların da süt 1. molar dişlerde bulunduğu gözlenmiştir. Her ne kadar sunulan çalışmada kullanılan restoratif materyallerin adezyon özelliği olsa da Sınıf 2 amalgam restorasyonlarındaki başarısızlığın en çok süt 1. molarlarda olduğunu belirten Ghaderi ve Mardani'nin (2015) bulgularına benzer şekilde dişin anatomik formu nedeniyle ara yüz kavitelere süt 2. molarlara göre yeterli retansiyonun sağlanamadığı kanısındayız.

Sunulan çalışmada restorasyonların renk uyumu değerlendirildiğinde; 12. ay sonunda Dyract XP grubunun %100'ü renk uyumunda başarılıyken; Equia sistem uygulanan grupta bu oranın %47,62 olduğu ve %47,62'sinin de kabul edilebilir olduğu görülmektedir. Genel olarak bakıldığında Equia grubunda %4,76 gibi süt dişleri için önemsenecek bir oranda renk uyumsuzluğu kaydedilmiştir. Bu durum kompozitlerin dişle olan translusensi ve ton uyumunun Equia'ya göre daha üstün olduğunu göstermektedir.

Diem ve diğerleri (2013) 12 ay klinik takip sonucunda Solare rezin kompozitin renk uyumunu G Coat Plus uygulanan yüksek viskoziteli cam iyonomer siman olan Fuji IX GP'den anlamlı olarak daha başarılı bulmuşlardır. Ancak araştırmacılar 3. yıl sonunda simanın maturasyonuna bağlı olarak translusensideki artışla, kompozit ve Fuji IX GP'nin renk uyumunu benzer bulmuşlardır. Ancak sunulan çalışmamızda bu sonuçların aksine Equia uygulanan restorasyonların renginin diş rengiyle olan uyumsuzluğu zamanla artmıştır. Burke ve Bardha'nın (2013) daimi dişlerde Sınıf 1 ve Sınıf 2 kavitelere yüksek viskoziteli cam iyonomer siman olan Fuji IX uyguladıkları çalışmalarında ise 5 yılın sonunda renk uyumunda başarı oranı %2,4 olarak kaydedilmiştir. Bu durumun Fuji IX'un genel olarak kabul gören optimal görüntüsü ve opaklığı göz önüne alındığında şaşırtıcı bir sonuç olmadığı ve hastaların restorasyonun renginden rahatsız olmadığı belirtilmiştir. Sunulan tez çalışmasında yüksek viskoziteli cam iyonomer siman olan Equia uygulanan restorasyonlarda elde edilen renk uyumu araştırmacıların bulgularını desteklemektedir.

Materyallerin yüzey yapıları değerlendirildiğinde; 3. ve 6. aylarda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmamasına karşın; 12. ay sonuçlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). 12. ay sonunda Dyract XP grubu örneklerinin tümünde mine benzeri yüzey gözlenmiştir; Equia uygulanan grupta ise 14 (%66,67) restorasyonun yüzey yapısında bozulma gözlenmemiş; 7 (%33,33)

restorasyonda ise mineden daha pürüzlü, ancak klinik olarak kabul edilebilir bir yüzey yapısı gözlenmiştir. Lazaridou ve diğerleri (2015) süt dişlerinde amalgamı referans restoratif materyal olarak belirleyerek, 4 kompomer, 5 cam iyonomer siman ve 2 rezin modifiye cam iyonomer simanın aşınma değerlerini karşılaştırdıkları in situ bir çalışmada Equia grubunda orta derecede aşınma değeri izlendiğini bulgulamışlardır.

Sunulan tez çalışmasında restorasyonlar kenar uyumu, kenar renklenmesi, postoperatif duyarlılık, sekonder çürük ve anatomik form açılarından değerlendirildiğinde; Equia ve Dyract XP grupları arasında hiçbir kontrol döneminde istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir.

Her iki grupta da herhangi bir zamanda sekonder çürük oluşumu izlenmemiştir. Süt dişlerinde kullanılan kompomer restorasyonlarda sekonder çürüğün gözlenmemesi daha önceki çalışmaların sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir (Papagiannoulis ve diğerleri, 1999; Peters, Roeters ve Frankenmolen, 1996).

Çalışmamızdan farklı olarak 2137 cam iyonomer siman restorasyonun dahil edildiği bir çalışmaya göre restorasyonların başarısızlık nedeni olarak görülen sekonder çürük oranı %17-40 arasında gözlenmiştir (DeliGeorgi, Mjor ve Wilson, 2001). Ancak iki yıl süre boyunca sekonder çürüğün yüksek viskoziteli cam iyonomer siman restorasyonlarında problem olarak görülmediğinin bildirilmesi (Burke ve diğerleri, 2007) sunulan tez çalışması sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Hilgert ve diğerleri (2014) 6-7 yaş grubundaki çocukların süt molar dişlerine uyguladıkları yüksek viskoziteli cam iyonomer siman Ketac Molar Easymix ve amalgamı karşılaştırdıkları daha uzun süreli bir çalışmada 3 yılın sonunda Ketac molar grubunda çok yüzlü restorasyonların sekonder çürük oranı yalnızca %4,9 olarak belirtilmiştir.

Çalışmamızda sekonder çürüğün görülmemesinin nedeni, araştırmacıların da belirttiği gibi cam iyonomer simanlardan florid salınımı olması ve restorasyonun yakınındaki diş dokusunda florid rezervi oluşturmasıyla açıklanabileceği gibi (Forsten, 1998) restorasyon kenarında aralanmanın gözlenmemesine bağlanabilir (Papagiannoulis ve diğerleri, 1999).

Restoratif materyallerin kenar uyumlarını değerlendirmek, restorasyonun ara yüzeydeki yetersiz uyumunun mikrosızıntı, sekonder çürük ve pulpa irritasyonu ile sonuçlanabileceği için önemlidir (Garcia-Godoy, Kramer, Feilzer ve Frankenberger, 2010). Restorasyon kenarında boşluğun oluşması, okluzal kuvvetler ile bağlantılı olarak mikroaralık içerisinde sıvı birikimine ve bunun sonrasında tübüllerdeki sıvı hareketine neden olur (Opdam, Roeters, Feilzer ve Verdonshot, 1998).

Mükemmel bir kenar uyumu sağlamak klinik olarak mümkün olmasa da; restoratif materyalin bütünüyle kaviteye olan uyumu ne kadar iyi olursa materyalin kalıcılığı da o denli iyi olur. Yapılan in vitro bir çalışmada süt molar dişlerin Sınıf 2 kavitelerinde Equia Fil'in kavite adaptasyonunun iyi derecede olduğu belirtilmektedir (Gaintantzopoulou ve diğerleri, 2016).

Duggal ve diğerleri (2002) süt molar dişlerde Sınıf 2 kavitelerde 24 ay takip süresiyle amalgam ve Dyract'i karşılaştırdıkları çalışmalarında kenar uyumunun anlamlı olarak kompomer grubunda daha iyi olduğunu; sekonder çürük ve yüzey yapıları açısından da benzer sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Yılmaz ve diğerleri (2006) süt dişlerinin Sınıf 2 kavitelerinde, yüksek viskoziteli cam iyonomer siman olan Fuji IX ve yüzey örtücü olarak vernik (Final Varnish, Voco Cuxhaven, Almanya) kullandıkları çalışmada bir yılın sonunda kenar uyumu başarı oranı %90,9 olarak bildirilmiştir.

Gurgan ve diğerleri (2015) Equia ile restore ettikleri daimi molar dişlerin Sınıf 2 restorasyonların kenar uyumu kriterinin 1. yılda %13,8 oranında Bravo skoru (kabul edilebilir klinik durum) aldığını belirtmişlerdir.

Çalışmamızda süt molar dişlere Equia uygulanan restorasyonların 12. ay sonunda %71,4'ü kenar uyumu bakımından başarılı, %23,8'i kabul edilebilir; %4,8'i ise başarısız olarak bulgulanmıştır. Genel olarak bakıldığında Equia grubunda %95,2 oranında restorasyonun değişimini gerektirmeyen bir başarı oranı alınmıştır. Dyract XP grubunda ise 12. ay sonunda restorasyonların %82,8'i başarılı olarak kaydedilirken, %17,2'si klinik olarak kabul edilebilir şeklinde kaydedilmiştir. Pascona ve diğerlerinin (2006) süt molar dişlerde kompomer restorasyonun kenar uyumunu 24 ay süreyle takip ettikleri bir çalışmada,

çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde artan süreyle orantılı olarak başarılı kenar uyumu gösteren restorasyon sayısı azalmıştır.

Çalışmamızda 12. ay sonunda her iki grubun restorasyonlarında başarısız olarak kabul edilen kenar renklenmesi gösteren örneğe rastlanmamıştır. 12. ay sonunda Equia grubunda %4,76; Dyract XP grubunda %6,9 oranında restorasyon sınırı boyunca penetre olmayan klinik olarak kabul edilebilir renklenme izlenmiştir. Daou ve diğerleri (2009) Dyract marka kompomerlerin dentine bağlanması, mineye olan bağlanmasından daha iyi olduğu için kompomerin mine kenarlarında renklenmeye sebep olabileceğini öne sürmektedirler. Ayrıca renklemenin hastaların kötü ağız hijyeninden oluşabileceği, buna rağmen kompomer grubunda kenar renklenmesi gösteren örneklerin oranının düşük olduğu bildirilmektedir (Papagiannoulis ve diğerleri, 1999; Welbury, Shaw, Murray, Gordon ve McCabe, 2000). Yine bazı araştırmacılar da Dyract'in kenar renklenmesi yaptığını gözlemlediklerini, ancak kenar renklenmesinin olduğu hiçbir restorasyonun klinik olarak başarısız olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda Dyract XP grubunda, Equia uygulanan gruba göre anlamlı olmasa da bir miktar daha fazla kenar renklenmesi izlenmiştir. Equia uygulanan örneklerde daha az kenar renklenmesi görülmesinin nedeni olarak; restorasyon yüzeylerine uygulanan Equia Coat'un polisajlı ve düz bir yüzey sağlayarak renklenme oluşmasını engellediği düşünülmektedir. Bulgularımız araştırmacıların bulgularını destekler niteliktedir.

Mikrosızıntı; boyut değişiklikleri, sıcaklık değişiklikleri, mekanik stres veya restoratif materyalin adaptasyon eksikliği nedeniyle kavite duvarı ve restoratif materyal arasında bakteri, sıvı, molekül veya iyonun klinik olarak algılanamayan geçişi olarak tanımlanabilir (Upadhyay ve Rao, 2011). Kenar renklenmesi, sekonder çürük, pulpa hastalıkları gibi durumlara neden olabilir.

Metilen mavisi boya penetrasyonu ile GC Fuji II (geleneksel cam iyonomer siman), Vitremer RMCİS ve Compoglass'ın süt dişlerinde uygulanarak mikrosızıntılarının değerlendirildiği in vitro bir çalışmaya göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirtilmiştir. Bununla birlikte, skorlar tek tek karşılaştırıldığında, Vitremer'in, GC Fuji II ve Compoglass F'e göre daha fazla mikrosızıntı gösterdiği belirtilmiştir. Ayrıca herhangi bir grupta mikrosızıntı oluşumunun tamamen ortadan kaldırılamadığı bildirilmiştir (Shruthi ve diğerleri, 2015).

Restoratif materyalde gözlenen bu mikrosızıntının neden olduğu problemlerden birisi de postoperatif duyarlılıktır (Roberson, Heymann, Swift ve Sturdevant, 2002; 133-233). Aynı zamanda postoperatif duyarlılığı kullanılan dentin adezivler ve restorasyon tekniklerinin de etkilediği belirtilmektedir (Perdigao, Geraldini ve Hodges, 2003). Postoperatif duyarlılık verileri incelendiğinde; Equia grubunda 12. ay sonunda yalnızca bir hastada kısmi restorasyon kaybına bağlı olarak duyarlılık izlenirken, Dyract XP grubunda hiçbir kontrol zamanında postoperatif duyarlılığa rastlanmamıştır. Çalışmamızda 1. haftada hassasiyet gösteren ve çalışmadan çıkartılan Equia grubundaki bir örnek hariç tutulursa klinik olarak bütünlüğü bozulmamış hiçbir dişte postoperatif hassasiyet görülmemiştir. Equia'yı daimi dişlerde uygulayarak benzer sonuçlar elde eden Gurgan ve diğerleri (2015) dört yıl sonra bile postoperatif hassasiyetin görülmemesini, restorasyon yerleştirme sırasında gösterilen hassasiyetin ve hidrostatik dentin akışkan hareketini en aza indirgeyen restoratif materyallerin kullanımına bağlamaktadır. Aynı zamanda Equia Coat uygulaması da hassasiyeti azaltabilmektedir. Birinci haftada hassasiyet gösteren dişin ise preparasyon veya kavite kurutma işlemleri sırasında meydana gelen iyatrojenik bir hatadan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Restorasyonların anatomik formlarının değerlendirilmesindeki amaç yüzey morfolojisinde gözlenen değişimle meydana gelen aşınmaları ve restorasyonun genel formunda meydana gelen değişimi tespit etmektir (Hickel ve diğerleri, 2005). Dyract XP grubu restorasyonlar anatomik form açısından %100 başarılı bulunurken; 12. ay sonunda Equia uygulanan grupta %85,71 oranında başarı kaydedilmiştir. Equia uygulanan grupta başarısız olarak kaydedilen örneklerin Equia restorasyonlarında meydana gelen kırılma ve ayrılmalara bağlı olarak genel formun bozulması olarak düşünülmektedir. Çalışmamızdaki Dyract XP grubundaki restorasyonların anatomik form değerlendirme sonuçları, Dyract'in süt dişlerinde başarılı olarak kullanıldığını kaydeden çalışmalarla uyumludur (Marks ve diğerleri, 1998; Mass, Gordon ve Fuks, 1999; Papagiannoulis ve diğerleri, 1999). Süt dişlerinde kullanılan kompomer restorasyonlarda anatomik form ve kenar bütünlüğü kaybının amalgam ve kompozite göre fazla; geleneksel cam iyonomer ve sermet simanlara göre az olduğu vurgulanmıştır (Papagiannoulis ve diğerleri, 1999).

Demirci ve diğerlerinin (2008) daimi dişlerde yaptığı çalışmaya göre mikrofil rezin kompozit ve kompomerin karşılaştırıldığı Sınıf 2 restorasyonların 12. ay kontrolünde kompomer grubunda çalışmamıza benzer şekilde aşınma kriterinde ve anatomik formda

herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir. Araştırmacılar, yine çalışmamıza benzer şekilde 2. yılın sonunda kompomer restorasyonların yüzey yapısının “Alfa” skoru (başarılı) aldığını ve herhangi bir zamanda sekonder çürüğe rastlanmadığını bildirmişlerdir.

Benzer materyaller ile çalışmamızdaki ortak parametreleri kullanarak değerlendirme yapan araştırmacıların bulgularına genel olarak bakıldığında, sonuçların elde ettiğimiz verilerle uyumlu olduğu görülmektedir.

6-10 yaş arasındaki çocukların süt molar dişlerinde yapılan tünel kavite preparasyonlarında yüksek viskoziteli cam iyonmer siman olarak Fuji IX GP'nin kullanıldığı klinik çalışmanın (Markovic ve Peric, 2008) sonuçlarında kenar renklenmesinin 12 aylık takip sonunda %99, 36 aylık takip sonunda %92 oranında başarılı ve kabul edilebilir olduğu kaydedilmiştir. Başarısız olarak kaydedilen renklenmenin yalnızca tünel restorasyonun ara yüz bölgesinde görüldüğü bildirilmiştir. Restorasyonların kenar uyumu sonuçlarına göre 12 ay sonunda %99'unun, 36 ay sonunda %82'sinin başarılı ve kabul edilebilir olduğu kaydedilmiştir. Anatomik form sonuçlarında ise 12 ay sonunda %99, 36 ay sonunda %87 oranında başarılı ve klinik olarak kabul edilebilir sonuçlar alınmıştır. Bu çalışmanın sonuçları başarılı ve kabul edilebilir olarak kaydedilen %100 kenar renklenmesi, %95,2 kenar uyumu ve %90,47 anatomik form sonucu gösteren çalışmamız ile uyumlu görünmektedir. Ancak kenar uyumu ve anatomik form kriterlerinde çalışmamızın sonuçlarından daha yüksek başarı değerleri elde edilmesi araştırmacıların tünel restorasyonu tercih etmesiyle açıklanabilir.

Friedl ve diğerlerinin (2011) daimi molar ve premolar dişlerde Equia ile yaptıkları retrospektif bir çalışmada Sınıf 2 restorasyonlarda yüzey yapısı kriterinde %14,3; kenar uyumu kriterinde %1,2 ve kenar renklenmesi kriterinde %1'den daha az oranda başarısızlık kaydedilirken; 2 yıl boyunca hiçbir restorasyonda sekonder çürüğe rastlanmamıştır.

Gurgan ve diğerleri (2015) Equia ve Gradia Direct kompozit rezin restorasyon uygulanmış daimi dişleri 4 yıl klinik olarak takip etmişler ve modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirmişlerdir. Daimi dişlerde yapılan çalışmada Sınıf 2 Equia grubunda 30 dişten yalnızca 2 tanesinde retansiyon kaybı görülmüştür. Araştırmacılar meydana gelen retansiyon kayıplarının zamanla ara yüzde okluzo-proksimal kırık meydana getiren döngüsel basınçla açıklamaktadırlar. Süt dişlerini değerlendirdiğimiz çalışmamızda ise bu orana göre daha

fazla olmak üzere 32 dişin 9'unda 12. ayda retansiyon kaybı gözlenmiş, ancak benzer şekilde hiçbir dişte sekonder çürük gözlenmemiştir. Bildirilen çalışmada kenar renklenmesi, çalışmamızla uyumlu olarak rezin restorasyon grubunda, Equia grubuna göre daha fazla görülmüştür. Araştırmacılar kenar renklenmesindeki bu farklılığın adeziv sistemlerin kullanımına; aynı zamanda alınan diyete veya tek taraflı yemeğe bağlı gıda birikimi sebebiyle oluştuğunu bildirmişlerdir.

Süt molar dişlerde oluşturulan Sınıf 2 kavitelere kompomer (Dyract) ve amalgamın (Tytin) karşılaştırıldığı bir çalışmada, kompomer grubundaki restorasyonlar daha iyi kenar uyumu ve yüzey yapısı göstermiştir; sekonder çürük oranları her iki grupta da düşük oranlarda izlenmiştir. 36 ay sonunda radyografik olarak restorasyon uyumu ve periapikal radyolusensi açısından gruplar arasında fark gözlenmemiştir (Marks ve diğerleri, 1998).

Kompomer (Dyract) ve amalgamın süt dişlerinin Sınıf 2 restorasyonlarında klinik ve radyografik değerlendirmesinin yapıldığı 107 örnekten oluşan retrospektif çalışmada tüm restorasyonların yüzey yapısı, renk uyumu, kenar uyumu klinik olarak başarılı bulunurken; restorasyonlarda hiç kırık ve sekonder çürük örneğine rastlanmamıştır (Mass ve diğerleri, 1999).

Kompomer (Dyract) ve hibrit rezin kompozitin (Prisma TPH) değerlendirildiği çalışmada kompomerin sekonder çürük, renk uyumu, kenar uyumu ve anatomik form açısından kompozitle benzer özellik gösterirken; kenar renklenmesi ve aşınma değerleri kompozite göre daha fazla bulunmuştur (Marks ve diğerleri, 1998).

Çalışmamızda kullanılan kompomer restorasyonların 12. ay klinik başarı oranı %82,8-%100 arasında kaydedilmiştir. Bu sonuçların Dyract restorasyonların 12 aylık klinik başarı oranının %80 (Gross, Griffen ve Casamassimo, 2001) ile %100 (Duggal ve diğerleri, 2002; Pascon ve diğerleri, 2006) arasında olduğunu bildirilen çalışmalarla uyumlu olduğu gözlenmektedir.

Bildirilen ve çalışmamızdan elde edilen bulguların aksine Sınıf 2 süt molar dişlerde yapılan hibrit kompozit rezin (Valux Plus, 3M Dental Products, St. Paul, MN, USA), rezin modifiye cam iyonomer siman (GC Fuji II LC, GC Corporation Tokyo, Japan), kompomer (Dyract AP, Dentsply/De Trey, Konstanz, Germany) ve giomer kompozit rezinin

(Beautiful, Shofu Inc, Kyoto, Japan) estetik, fonksiyonel ve biyolojik başlıkları altında klinik değerlendirme yaptıkları başka bir çalışmada (Sengul ve Gurbuz, 2015) Dyract AP uygulanan restorasyonların toplam klinik başarı oranını %33,3 olarak bulgulamışlardır.

Amalgam ve geleneksel cam iyonomer siman olan Ketac Fil'in süt dişlerinde kullanıldığı çalışmada Sınıf 2 restorasyonlar için 2 yılın sonunda cam iyonomer simanın toplam başarısızlık oranı yaklaşık %50 olarak bulgulanmıştır (Welbury ve diğerleri, 1991). Çinko eklenmiş geleneksel cam iyonomer siman olan Chemfil kullanılarak yapılan çalışmanın 3 yıl takibi sonucunda %60 oranında başarısızlık kaydedilmiştir (Östlund ve diğerleri, 1992). Diğer bir amalgam ve Ketac Fil ile yapılan restoratif materyal karşılaştırılmasında 3 yılın sonunda cam iyonomer simanın başarısızlık oranı %37 kaydedilmiştir (Qvist, Laurberg, Poulsen ve Teglers, 1997). Geleneksel cam iyonomer simanların kaydedilen bu sonuçları çalışmamızda kullanılan yüksek viskoziteli cam iyonomer siman ile elde edilen toplam başarısızlık oranına göre daha düşük olduğu izlenmektedir.

Pulpa tedavisi olmadan sadece restoratif tedavilerin yapıldığı çalışmalarda genellikle tek başına klinik değerlendirme veya klinik değerlendirmeyle beraber in vitro çalışmalar da yapılmaktadır (Burke ve Bardha, 2013; Çelik ve diğerleri, 2014; Diem ve diğerleri, 2013; Friedl ve diğerleri, 2011; Hilgert ve diğerleri, 2014; Klinke ve diğerleri, 2016). Bunun dışında radyografik olarak dolgu ile restorasyon arasındaki boşluğun ve periapikal dokuların radyolusensisi de değerlendirilmektedir (Marks ve diğerleri, 1998). Süt dişlerinde Sınıf 2 restorasyonların değerlendirildiği bir çalışmada (Fuks ve diğerleri, 2000) örneklerin 24 ay boyunca 6 aylık periyotlarla klinik takibi yapılmış, yıllık periyotlarla radyografi alınmış ve son alınan radyografi değerlendirilerek skorlanmıştır. Çalışmamızda restorasyonların klinik değerlendirmesinin yanı sıra 6. ay ve 12. aylarda alınan periapikal radyografilerde ilgili dişlerin pulpal ve periapikal dokuları değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda her iki çalışma grubunda restorasyonların 6. ve 12. ay radyolojik değerlendirmeleri sonucunda interradiküler radyolusent lezyona rastlanmamıştır. Çalışmamızda radyolusent lezyonun varlığının değerlendirilmesi, restorasyonları klinik olarak değerlendirirken "Endodontik tedavi ihtiyacı" kriterini de ekleyen çalışmalara (Markovic ve Peric, 2008; Qvist ve diğerleri, 2010) paralel olarak kontrol dönemlerinde alınan radyografiler ile yapılmıştır.

Equia sistem uygulanan dişlerin 1 tanesinde 6. ayda, 3 tanesinde (takip edilen dişin 1 tanesi 3. ayda patolojik rezorpsiyon nedeniyle çekilmiştir) 12. ayda; Dyract grubunda 6. ayda 1 tanesinde; 12. ayda 4 tanesinde fizyolojik kök rezorpsiyonu bulgulanmıştır. Fizyolojik kök rezorpsiyonları aynı hastaların simetrik uygulanan restorasyonlara ait dişlerinde görülmüştür.

Altıncı ayda her iki grupta da restorasyon ve diş arasında bir aralanma izlenmezken; 12. ayda yalnızca Equia grubunda 1 dişte başarısız restorasyon uyumu gözlenmiştir.

Yasa E., Yasa B., Aglarci ve Ertas'ın (2015) dijital radyografi tekniği ile bulk fil restoratif materyallerin radyoopasitelerini değerlendirdikleri çalışmaya göre tüm kompozit rezin restorasyonların mine ve dentine göre daha yüksek radyoopasitesi olduğu; kullanılan 9 bulk fil ve bir kompozit rezin restorasyon içinde Equia Fil'in en düşük radyoopasite gösterdiği bildirilmektedir. Bu da Equia restorasyonlarının radyografideki değerlendirmeleri konusunda dezavantaj oluşturmaktadır.

Klinik sekonder çürük değerlendirme sonuçlarına paralel olarak radyografik değerlendirmede de hiçbir kontrol döneminde, iki grup restorasyonlarının hiçbirinde sekonder çürüğe rastlanmamıştır.

Sunulan tez çalışmasının tüm verileri değerlendirildiğinde; Equia Coat ile birlikte uygulanan Equia Fil'in süt molar dişlerin ara yüz kavitelere uygulandığında retansiyon, kenar renklenmesi, kenar uyumu, renk uyumu, sekonder çürük oluşumu, postoperatif duyarlılık, yüzey yapısı ve anatomik formu açılarından tatminkar bir sonuç sağlayabileceği görülmektedir. Equia'nın renk uyumunun, kompomer restorasyonlara göre daha başarısız olduğu görülse de; posterior dişlerde kullanımı göz önüne alındığında kabul edilebilirdir. Ayrıca okluzal yüzeyi küçük ve çiğneme basıncının yoğun olmadığı ara yüz kavitelere uygulanması, altı aylık klinik kontrollerle restorasyonun değerlendirilmesi ve gerekirse aşınan yüzey örtücünün yenilenmesinin başarı oranını arttıracığı düşünülmektedir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

4-9 yaş grubu çocuk hastaların ara yüz dentin çürüğü bulunan süt molar dişlerine yüzey örtücü (Equia Coat) ile birlikte uygulanan yüksek viskoziteli cam iyonomer siman (Equia Fil) ve kompomere (Dyract XP) kullanarak restorasyonların 12 ay süreyle klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmesi neticesinde elde edilen sonuçlar aşağıdaki şekildedir:

- 1- Equia grubu ve Dyract XP grupları arasında retansiyon değerleri açısından sadece 12. ay sonunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$). 12. ay verilerine göre Equia grubunda 18 (%66,67) ve Dyract XP grubunda 29 (%93,55) restorasyonun retansiyonunun başarılı olduğu izlenmiştir. Okluzal yüzeyleri küçük ara yüz kavitelede daha başarılı olunabileceği söylenebilir.
- 2- Dyract XP grubunda 12. ay sonunda tüm restorasyonlar renk uyumu açısından başarılı bulunmuştur. Equia grubunda ise başarılı örneklerle klinik olarak kabul edilebilir kriteri de dahil edildiğinde sadece 1 örnek başarısız bulunmuştur. Bu değer posterior süt molar dişlerin restorasyonları için kabul edilebilir bir sonuçtur.
- 3- Yüzey yapısı kriterinde, 3. ve 6. aylarda her iki grupta da %100 başarı sağlanırken, 12. ayda Equia grubunda başarı oranının düştüğü gözlenmiştir. Bu durumda yüzey örtücünün zaman içerisinde aşındığı düşünülerek altı ayda bir restorasyonların kontrolü ile yenilenmesinin uygun olacağı kanısına varılmıştır.
- 4- Restorasyonlar kenar uyumu, kenar renklenmesi, postoperatif duyarlılık ve anatomik form açılarından değerlendirildiğinde; başarılı bulunmuş, iki grup arasında hiçbir kontrol döneminde istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$). İki grupta da herhangi bir zamanda sekonder çürük oluşumu izlenmemiştir. Dyract XP grubunda hiçbir dişte postoperatif duyarlılığa rastlanmamıştır.
- 5- Radyolojik olarak değerlendirilen periapikal bölgede radyolüsen varlığı, köklerde meydana gelen fizyolojik ve patolojik rezorpsiyon, sekonder çürük varlığı ve restorasyonun komşu dişlerle uyumu kriterlerinde 6. ve 12. aylarda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır.
- 6- Equia'nın süt molar dişlerin ara yüz kavitelelerinde tatmin edici bir performans gösterdiği ve altı aylık dönemlerle klinik kontrolünün sağlanmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.



KAYNAKLAR

- Ak, A. (2006). *Süt azı dişlerde, el aletlerinin kemomekanik jel ile ya da jelsiz kullanımının çürük uzaklaştırmadaki etkisi*. Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir.
- Akdoğanözü, T.Y. (2011). *Restoratif diş hekimliğinde posterior kompozitlere güncel bir bakış*. Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, İzmir.
- Al-Angari, S.S., Hara, A.T., Chu, T.M., Platt, J., Eckert, G. and Cook, N.B. (2014). Physicomechanical properties of a zinc-reinforced glass ionomer restorative material. *Journal of Oral Science*, 56(1), 11-16.
- Altun, C. (2005). Kompozit dolgu materyallerinde son gelişmeler. *Gülhane Tıp Dergisi*, 47 (1), 77-82.
- American Academy of Pediatric Dentistry, (2005-2006). Policy on early childhood caries (ECC): classifications, consequences, and preventive strategies. *Pediatric Dentistry*, 27(7), 31-33.
- American Academy of Pediatric Dentistry, (2015-2016). Guideline on Restorative Dentistry. *Clinical Practice Guidelines*, 37(6).
- Andersson-Wenckert, I.E., van Dijken, J.W.V. and Stenberg, R. (1995). Effect of cavity form on the durability of glass ionomer restorations in primary teeth: a three-year clinical evaluation. *Journal of Dentistry for Children*, 62,197-200.
- Bala, O. (1998). Poliasit-Modifiye Kompozit Rezinler (Kompomerler): Literatür Taraması. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 1 (2), 113-118.
- Basso, M.J. (2011). Teeth restoration using a high viscosity glass ionomer cement: the Equia system. *Journal of Minimum Intervention in Dentistry*, 4, (3).
- Bayne, S.C. and Schmalz, G. (2005). Reprinting the classic article on USPHS evaluation methods for measuring the clinical research performance of restorative materials. *Clinical Oral Investigations*, 9, 209-214.
- Benderli, Y. (1994). Cam iyonomer simanların fiziksel mekanik biyokimyasal özellikleri ve uygulamaları yönünden değerlendirilmesi. *İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 28, 313-318.
- Berg, J.H. (1998). The continuum of restorative materials in pediatric dentistry—a review for the clinician. *Journal of Pediatric Dentistry*, 20(2), 93-100.
- Bindslev, P.H. and Mjer, I.A. (1989). *Modern Concepts in Operative Dentistry*. Munksgaard, Denmark, 1, 248-258.
- Bonifacio, C.C., van Amerongen, W.E., Meschini, T.G., Raggio, D.P. and Bonecker, M. (2010). Flowable Glasslonomer Cement as a Liner: Improving Marginal Adaptation of Atraumatic Restorative Treatment Restorations. *Journal of Dentistry for Children*, 77, 12-16.

- Bonifácio, C.C., Werner, A. and Kleverlaan, C.J. (2012). Coating glass-ionomer cements with a nanofilled resin. *Acta Odontologica Scandinavica*, 70,6, 471-477.
- Bresciani, E., Barata, T.J.E., Fagundes, T.J., Adachi, A., Terin, M.M. and Navarro, M.F.L. (2004). Compressive and diametral tensile strength of glass ionomer cements. *Journal of Applied Oral Science*, 12,4,1-11.
- Brito, C.R., Velasco, L.G., Bonini, G.A.V.C., Imparato, J.C.P. and Raggio, D.P. (2010). Glass ionomer cement hardness after different materials for surface protection. *Journal of Biomedical Materials Research—Part A*, 93, 1, 243–246.
- Burke, F.J.T. and Bardha, J.S. (2013). A retrospective, practice-based, clinical evaluation of Fuji IX restorations aged over five years placed in load-bearing cavities. *British Dental Journal*, 215, E9.
- Burke, F.J.T., Siddons, C., Phipps, S., Bardha, J., Crisp, R.J. and Dopheide, B. (2007). Clinical performance of reinforced glass ionomer restorations placed in UK dental practices. *British Dental Journal*, 203, E2.
- Carvalho, T.S., Sampaio, F.C., Diniz, A., Bönecker, M. and Van Amerongen, W.E. (2010). Two years survival rate of Class II ART restorations in primary molars using two ways to avoid saliva contamination. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 20, 419–425.
- Cefaly, D.F., Valarelli, F.P., Seabra, B.G., Mondelli, R.F. and Navarro, M.F. (2001). Effect of time on the diametral tensile strength of resin-modified restorative glass ionomer cements and compomer. *Brazilian Dental Journal*, 12, 3, 201–204.
- Cho, S.Y. and Cheng, A.C. (1999). A review of glass ionomer restorations in the primary dentition. *Journal - Canadian Dental Association*, 65, 491-495.
- Costa, C.A., Ribeiro, A.P., Giro, E.M., Randall, R.C. and Hebling, J. (2011). Pulp response after application of two resin modified glass ionomer cements (RMGICs) in deep cavities of prepared human teeth. *Dental Materials*, 27, 158-170.
- Coutinho, E., Cardoso, M.V., De Munck, J., Neves, A.A., Van Landuyt, K.L., Poitevin, A., Peumans, M., Lambrechts, P. and Van Meerbeek, B. (2009). Bonding effectiveness and interfacial characterization of a nano-filled resin-modified glass-ionomer. *Dental Materials*, 25, 1347-1357.
- Croll, T.P. and Nicholson, J.W. (2002). Glass ionomer cements in pediatric dentistry: review of the literature. *Pediatric Dentistry*, 24,5,423-429.
- Crowley, C.M., Doyle, J., Towler, M.R., Hill, R.G. and Hampshire, S. (2006). The influence of capsule geometry and cement formulation on the apparent viscosity of dental cements. *Journal of Dentistry*, 34,566-573.
- Cvar, J.F. and Ryge G. (2005). Reprint of Criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. *Clinical Oral Investigations*, 9, 215–232.
- Çehreli, S.B. (2015). Erken çocukluk çağı çürüğünde rol oynayan faktörler. *Türkiye Klinikleri Çocuk Diş Hekimliği*, 1, 55-9.

- Çehreli, S.B., Tirali, R.E., Yalcinkaya, Z. ve Çehreli, Z.C. (2013). Microleakage of newly developed glass carbomer cement in primary teeth. *European Journal of Dentistry*, 7, 15-21.
- Çelik, Ç., Arhun, N. ve Yamanel, K. (2014). Clinical Evaluation of Resin-Based Composites in Posterior Restorations: A 3-Year Study. *Medical principles and practice*, 23,453–459.
- Çelik, E.U. ve Ermiş, R.B. (2008). Koruyucu rezin uygulamasınıyüksek viskoziteli geleneksel cam iyonomer simanın mikrosertliği üzerine etkisinin in vitro olarak değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 11, 2.
- Daou, M.H., Attin,T. and Göhring, T.N. (2009). Clinical Success of Compomer and Amalgam Restorations in Primary Molars. *Schweiz Monatschr Zahnmed*, 119, 1082–1088.
- Davidson, C.L. (2009). Advances in glass-ionomer cements. *Journal of Minimum Intervention in Dentistry*, 2(1), 3-12.
- Dayangaç, B. (2000). *Kompozit Resin Restorasyonlar*, Ankara: Güneş Kitabevi, (1-20), 74-84.
- De Amorim, R.G., Leal, S.C. and Frencken, J.E. (2012). Survival of atraumatic restorative treatment (ART) sealants and restorations: a meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, 16,429–441.
- De Amorim, R.G., Leal, S.C., Mulder, J., Creugers, N.J. and Frencken, J.E. (2014). Amalgam and ART restorations in children: a controlled clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, 18, 117–124.
- Debarra, E. and Hill, R.G. (2000). Influence of glass composition on the properties of glass polyalkenoate cements. Part III: influence of flüoride content. *Biomaterials*, 21,563-569.
- Deligeorgi, V., Mjor, I.A. and Wilson, N.H.F. (2001). An overview of reasons for the placement and replacement of restorations. *Primary Dental Care*, 8, 5-11.
- Demirci, M., Yıldız, E. ve Uysal, Ö. (2008). Comparative Clinical Evaluation of Different Treatment Approaches Using a Microfilled Resin Composite and a Compomer in Class III Cavities: Two-year Results. *Operative Dentistry*, 33-1, 7-14.
- Deveci, M. (2013). *All in one adeziv kullanarak cam iyonomer siman ve kompomer ile restore edilmiş olan süt azı dişlerinde mikrosızıntının incelenmesi*. Bitirme Tezi, Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, İzmir.
- Dhar, V., Hsu, K.L., Coll, J.A., Ginsberg, E., Ball, B.M., Chhibber, S., Johnson, M., Kim, M., Modaresi, N. and Tinanoff, N. (2015). Evidence-based Update of Pediatric Dental Restorative Procedures: Dental Materials. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 39(4).

- Diem, V.T.K., Tyas, M.J., Ngo, H.C., Phuong, L.H. and Khanh, N.D. (2013). The effect of a nano-filled resin coating on the 3-year clinical performance of a conventional high-viscosity glass-ionomer cement. *Clinical Oral Investigations*.
- Donly, K.J. and Nelson, J.J. (1997). Fluoride release of restorative materials exposed to a fluoridated dentifrice. *ASDC Journal of Dentistry for Children*, 64(4), 249-50.
- Duggal, M.S., Toumba, K.J. and Sharma, N.K. (2002). Clinical performance of a compomer and amalgam for the interproximal restoration of primary molars: a 24 month evaluation. *British Dental Journal*, 193(6), 339-342.
- Duinen, V. (2011). New approaches for handling glass ionomers in restorative dentistry. *Journal of the Israel Dental Association*, 28, 8-13.
- Er, F. (2003). *Farklı çürük teşhis yöntemlerinin aproksimal çürüklerde in vitro olarak değerlendirilmesi*. Doktora tezi, Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Lefkoşa.
- Ermiş, R.B., Katırcı, G. ve Orhan, H. (2007). Dişhekimliği öğrencileri tarafından dentin çürüğünün bir çürük saptayıcı boya ile *in vivo* olarak değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 28,61-66.
- Extrand, K.R., Ricketts, D.N.J. and Kidd, E.A.M. (1997). Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth on the occlusal surface: An *in vitro* examination. *Caries Resarch*, 31, 224-231.
- Fejerskov, O. and Manji, F. (1990). Reactor paper: risk assessment in dental caries. In: Bader JD, ed. *Risk assessment in dentistry*. Chapel Hill: University of North Carolina Dental Ecology, 215–217.
- Fejerskov, O. and Kidd, E. (Editors). (2008). *Dental caries the disease and its clinical management*. U.K.: Blackwell Munksgaard Company, 19-48.
- Ferrari, M. (1999). *Use of glass-ionomers as bondings, linings or bases*. In : Davidson, C.L., Mjör, I.A., editors. *Advances in glass-ionomer cements*. Chicago : Quintessence Pub Co, 137-148.
- Fleming, G.J. and Zala, D.M. (2003). An assessment of encapsulated versus hand-mixed glass ionomer restoratives. *Operative Dentistry*, 28, 168-177.
- Fleming, G.J.P., Kenny, S.M. and Barralet, J.E. (2006). The optimisation of the initial viscosity of an encapsulated glass-ionomer restorative following different mechanical mixing regimes. *Journal of Dentistry*, 34,155-163.
- Forrester, D.J., Wagner, M.L. and Fleming, J. (1981). *Pediatric Dentistry*. Forrester, D.J., Wagner, M.L., Fleming, J. (Editörler). Pediatric dental medicine, Philadelphia : Lea & Febiger.
- Forsten, L. (1998). Fluoride release and uptake by glass ionomers and related materials and its clinical effect. *Biomaterials*, 19(6), 503-508.

- Frankenberger, R., Sindel, J. and Krämer, N. (1997). Viscous glass-ionomer cements: A new alternative to amalgam in the primary dentition? *Quintessence International*, 28, 667-676.
- Friedl, K., Hiller, K.A. and Friedl, K.H. (2011). Clinical performance of a new glass ionomer based restoration system: A retrospective cohort study. *Dental materials*, 27, 1031–1037.
- Fuks, A.B. (2015). The use of amalgam in pediatric dentistry: new insights and reappraising the tradition. *Pediatric Dentistry*, 37, 2.
- Fuks, A.B., Araujo, F.B., Osorio, L.B., Hadani, P.E. and Pinto, A.S. (2000). Clinical and radiographic assessment of Class II esthetic restorations in primary molars. *Pediatric Dentistry*, 22(5),479-485.
- Fusayama, T. (1991). Intratubular crystal deposition and remineralization of carious dentin. *Journal de Biologie Buccale*, 19, 255-262.
- Gaintantzopoulou, M.D., Gopinath, V.K. and Zinelis, S. (2016). Evaluation of cavity wall adaptation of bulk esthetic materials to restore class II cavities in primary molars. *Clinical Oral Investigations*.
- Gao, W., Peng, D., Smales, R.J. and Yip, K.H. (2003). Comparison of atraumatic restorative treatment and conventional restorative procedures in a hospital clinic: evaluation after 30 months. *Quintessence International*, 34,31–37.
- García, A.H., Lozano, M.A.M., Vila, J.C., Escribano, A.B. and Galve, P.F. (2006). Composite resins. A review of the materials and clinical indications. *Medicina Oral, Patología Oral Y Cirugía Bucal*, 11, 215-220.
- Garcia-Godoy, F. (2000). Resin-based composites and compomers in primary molars. *Dental Clinics of North America*, 44, 541–570.
- Garcia-Godoy, F., Krämer, N., Feilzer, A.J. and Frankenberger, R. (2010). Long-term degradation of enamel and dentin bonds: 6-year results in vitro vs. in vivo. *Dental Materials*, 26,1113–1118.
- Garg, A. (2015). *Textbook of Operative Dentistry*. In N. Garg. *Dental Cases*. Jaypee Brothers Medical Publishers, Chater 5, 40-79.
- Ghaderi, F. and Mardani, A. (2015). Clinical Success Rate of Compomer and Amalgam Class II Restorations in First Primary Molars: A Two-year Study. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*, 9(2), 92-95.
- Gjorgievska, E., Nicholson, J.W., Iljovska, S. and Slipper, I.J. (2008). A preliminary study of the water movement across dentin bonded to glass-ionomer cements. *Acta Stomatol Croat*, 42, 326–334.
- Gjorgievska, E., Tendeloo, G.V., Nicholson, J.W., Coleman, N.J., Slipper, I.J. and Booth, S. (2015). The Incorporation of Nanoparticles into Conventional Glass-Ionomer Dental Restorative Cements. *Microscopy and microanalysis*, 21, 392–406.

- Glavina, D., Gorseta, K. and Skrinjaric, T. (2015). *Compression Fracture Resistance of Four Different Glass-Ionomer Cements*. Poster: ConsEuro, London, UK.
- Gross, C.L., Griffen, A.L. and Casamassimo, P.S. (2001). Compomers as class II restorations in primary molars. *American Academy of Pediatric Dentistry*, 23,1.
- Guelmann, M., Mjör, I.A. and Jerrell, G.R. (2001). *The teaching of Class I and II restorations in primary molars: a survey of North American dental schools*. *Pediatric Dentistry*, 23, 410-414.
- Guggenber, R., May, R. and Stefan, K.P. (1998). New trends in glass-ionomer chemistry, *Biomaterials*, 19,479-483.
- Gurgan, S., Fırat, E. ve Kutuk, Z.B. (2012). Posterior Dişlerin Restorasyonunda Alternatif Bir Yaklaşım (Equiar Sistemi). *Dental Klinik Dergisi*, 1-4.
- Gurgan, S., Kutuk, Z.B., Ergin, E., Öztas, S.S. ve Cakır, F.Y. (2015). Four-year Randomized Clinical Trial to Evaluate the Clinical Performance of a Glass Ionomer Restorative System. *Operative Dentistry*, 40-2, 134-143.
- Happ, U.M. and Ilie, N. (2014). Effect of heat application on the mechanical behaviour of glass ionomer cements. *Clinical Oral Investigations*, 18, 643–650.
- Heintze, S.D. and Rousson, V. (2012). Clinical effectiveness of direct Class II restorations - A meta-analysis. *The Journal of Adhesive Dentistry*,14(5), 407-431.
- Hickel, R. and Manhart, J. (2001). Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for failure. *Journal of Adhesive Dentistry*, 3,45–64.
- Hickel, R., Dasch, W., Janda, R., Tyas, M. and Anusavice, K. (1998). New direct restorative materials. *International Dental Journal*, 48, 3-16.
- Hickel, R., Kaaden, C., Paschos, E., Buerkle, V., Garcia-Godoy, F. and Manhart, J. (2005). Longevity of occlusally-stressed restorations in posterior primary teeth. *American Journal of Dentistry*, 18,198-211.
- Hilgert, L.A., de Amorim, R.G., Leal, S.C., Mulder, J., Creugers, N.J. and Frencken, J.E. (2014). Is high-viscosity glass-ionomer-cement a successor to amalgam for treating primary molars? *Dental Materials*, 1172–1178.
- Hübel, S. and Mejare, I. (2003). Conventional versus resin-modified glass-ionomer cement for Class II restorations in primary molars. A 3-year clinical study. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 13, 2–8.
- Inayat, N., Bhangar, F., Rashid, S. and Hosein, T. (2012). Comparison of conventional glass ionomer cement and compomer in class ii restorations in primary molars: six months study. *Journal of the Pakistan Dental Association*, 21(1), 24-27.
- Irie, M. and Nakai, H. (1988). Mechanical Properties of Silver-added Glass Ionomers and their Bond Strength to Human Tooth. *Dental Materials Journal*, 7(1), 87-93.

- İnternet: Equia, A new dimension in restorative dentistry. GC Europe. 2016-12-31. www.gceurope.com%2Fpid%2F127%2Fleaflet%2Fen_Lleaflet.pdf&date=2016-12-31. adresinden 31 Aralık 2016'da alınmıştır.
- İnternet: Glavina, D., Gorseta, K. and Skrinjaric, T. Compression Fracture Resistance of Four Different Glass-Ionomer Cements. ConsEuro. 2017-01-04. www.epostersonline.com%2Fconsequ2015%2Fnode%2F1136%3Fview%3Dtrue&date=2017-01-04. adresinden 04 Ocak 2017'de alınmıştır.
- İnternet: Taylor W. TITLE. 2016-12-31. www.studyblue.com%2Fnotes%2Fnote%2Fn%2Fpath-chp-3-teeth-infection%2Fdeck%2F6332970%29+&date=2016-12-31. adresinden 04 Aralık 2016'da alınmıştır.
- Jiang, E., M., Lo, E.C.M., Chu, C.H. and Wong, M.C.M. (2014). Prevention of early childhood caries (ECC) through parental toothbrushing training and fluoride varnish application: a 24-month randomized controlled trial. *Journal of Dentistry*, 42, 1543-1550.
- Jones, J.R. (2013). Review of bioactive glass: From Hench to hybrids. *Acta Biomaterialia*, 9, 4457-4486.
- Kamatham, R. and Reddy J.S. (2013). Surface coatings on glass ionomer restorations in Pediatric dentistry-Worthy or not? *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 31, 4.
- Kanik, Ö., Turkun, L.S. and Dasch, W. (2016). In vitro abrasion of resin-coated highly viscous glass ionomer cements: a confocal laser scanning microscopy study. *Clinical Oral Investigations*.
- Karadağ, S. (2015). Cam iyonomer simanlar ve endodontide kullanımı. *Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 22(3), 189-193.
- Kaya, T. ve Tirali, R.E. (2013). Cam iyonomer simanlardaki gelişmeler. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 7, 71-77.
- Keser-İnci, G. (2012). *Farklı çürük temizleme yöntemlerinin süt dişlerinde sekonder çürük oluşumuna etkinliğinin in vitro olarak değerlendirilmesi*. Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Kim, D.A., Abo-Mosallam, H., Lee, H.Y., Lee, J.H., Kim, H.W. and Lee, H.H. (2015). Biological and mechanical properties of an partial replacement of CaO with MgO or ZnO. *Journal of Applied Oral Science*, 23(4), 369-375.
- Klinke, T., Daboul, A., Turek, A., Frankenberger, R., Hickel, R. and Biffar, R. (2016). Clinical performance during 48 months of two current glass ionomer restorative systems with coatings: a randomized clinical trial in the field. *Trials*, 17, 239.
- Koray, F. (1981). *Diş Çürükleri*. İstanbul: Altın Matbaacılık, 23-52.

- Köroğlu, A., Ekren, O. ve Kurtoğlu, C. (2012). Geleneksel ve adeziv dental simanlar hakkında bir derleme çalışması. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 22, 205-216.
- Kulan, M. ve Ulukapı, I. (2011). Dişekimliğinde biyoaktif camlar. *İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 45, 1, 65-70.
- Lazaridou, D., Belli, R., Kramer, N., Petschelt, A. and Lohbauer, U. (2015). Dental materials for primary dentition: are they suitable for occlusal restorations? *A two-body wear study European archives of paediatric dentistry*, 16,165–172.
- Leong, P.M., Gussy M.G., Barrow S., Silva-Sanigorski A.D. and Waters E. (2013). A systematic review of risk factors during first year of life for early childhood caries. *International Journal of Pediatric Dentistry*, 23, 235-50.
- Lin, A., McIntyre, N.S. and Davidson, R.D. (1992). Studies on the adhesion of glass - ionomer cements to dentin. *Journal of Dental Research*, 71,1836-1841.
- Lo, E.C.M., Luo, Y. and Fan, M.W. (2001). Clinical investigation of two glass-ionomer restoratives used with the atraumatic restorative treatment approach in China: Two-year results. *Caries Research*, 35,458- 463.
- Lohbauer, U. (2010). Dental Glass Ionomer Cements as Permanent Filling Materials? Properties, Limitations and Future Trends. *Materials*, 3, 76-96.
- Lohbauer, U., Kramer, N. and Siedschlag, G. (2011). Strength and wear resistance of a dental glass-ionomer cement with a novel nanofilled resin coating. *American Journal of Dentistry*, 24, 124–128.
- Lundeen, T.F. and Roberson, T.M. (1983). *Textbook of Cariology*. Munksgaard, Denmark, 1, 60-126.
- Luo, Y., Lo, E.C.M., Fang, D.T.S., Smales, R.J. and Wei, S.H.Y. (2002). Clinical evaluation of Dyract AP restorative in permanent molars: 2-year results. *American Journal of Dentistry*, 15(6), 403-406.
- Markovic, D. and Peric, T. (2008). Clinical evaluation of glass-ionomer tunnel restorations in primary molars: 36 months results. *Australian Dental Journal*, 53, 41–45.
- Marks, L.A.M., Weerheijm, K.L., van Amerongen,W.E., Groen, H.J. and Martens, L.C. (1998). Dyract versus Tytin Class II Restorations in Primary Molars: 36 Months evaluation. *Caries Research*, 33, 387–392.
- Mass, E., Gordon, M. and Fuks, A.B. (1999). Assessment of compomer proximal restorations in primary molars: a retrospective study in children. *Journal of Dental Child*, 66,93–97.
- McCabe, J.F., Jones, P.A. and Wilson, H.J. (1979). Some properties of a glass ionomer cement. *British Dental Journal*, 146, 279-281.
- Metz, I., Rothmaier, K., Pitchika, V., Crispin, A., Hickel, R., Garcia-Godoy, F., Beucer, K. and Keuhnisch, J. (2015). Risk factors for secondary caries in direct composite

- restorations in primary teeth. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 25, 451–461.
- Mjor, I.A. and Moorhead, J.E. (2000). Reasons for replacement of restorations in permanent teeth in general practice. *International Dental Journal*, 50,361–368.
- Molina, G.F., Cabral, R.J.,Mazzola, I., Lascano, L.B. and Frencken, J.E. (2013). Biaxial Flexural Strength of High-Viscosity Glass-Ionomer Cements Heat-Cured with an LED Lamp during Setting. *BioMed Research International*.
- Moshaverinia, A., Chee, W.W., Brantley, W.A. and Schricker, S.R. (2011). Surface properties and bond strength measurements of N-vinylcaprolactam (NVC)-containing glass-ionomer cements. *Journal of Prosthetic Dentistry*,105,185-193.
- Mount, G.J. (1994). *Description of glass ionomer cements*. In Dunitz M.An atlas of glass ionomer cements: a clinicians guide, 2th ed, London.
- Mount, G.J. (2002). *An atlas of glass-ionomer cements*. A clinician's guide. Third edition, Martin Dunitz.
- Nicholson, J.M. and Croll, T.P. (1997). Glass-ionomer cements in restorative dentistry. *Quintessence International*, 28,11,705-714.
- Nicholson, J.W. (1998). Chemistry of glass-ionomer cements: a review. *Biomaterials*, 19, 485-494.
- Nicholson, J.W. (2007). Polyacid-modified composite resins (“compomers”) and their use in clinical dentistry. *Dental Materials*, 23, 615–622.
- Olegário, I.C., Malagrana, A.P.V.F.P., Kim, S.S.H., Hesse, D., Tedesco, T.K., Calvo, A.F.B., Camargo, L.B. and Raggio, D.P. (2015). Mechanical Properties of High-Viscosity Glass Ionomer Cement and Nanoparticle Glass Carbomer. *Journal of Nanomaterials*.
- Opdam, N.J., Roeters, F.J., Feilzer, A.J. and Verdonschot, E.H. (1998). Marginal integrity and postoperative sensitivity in class 2 resin composite restorations in vivo. *Journal of Dentistry*, 26,555–562.
- Önal, B. ve Pamir, T. (2005). The two-year clinical performance of esthetic restorative materials in noncarious cervical lesions. *Journal of American Dental Association*, 136, 1547-1555.
- Östlund, J., Möller, K. and Koch, G. (1992). Amalgam, composite resin and glass-ionomer cement in class II restorations in primary molars. A three-year clinical evaluation. *Swedish Dental Journal*, 16, 81-86.
- Papagiannoulis, L., Kakaboura, A., Pantaleon, F. and Kavvadia, K. (1999). Clinical evaluation of a polyacid-modified resin composite (compomer) in class II restoration of a primary teeth: a two year follow-up study. *Pediatric Dentistry*, 21,231–234.
- Pascona, F.M., Kantovitz, K.R., Caldo-Teixeira, A.S., Borges, A.F.S., Silva, T.N., Puppini-Rontani, R.M. and Garcia-Godoy, F. (2006). Clinical evaluation of composite and

- compomer restorations in primary teeth: 24-month results. *Journal of Dentistry*, 34, 381–388.
- Pegora, T.A., da Silva, N.R. and Carvalho, R.M. (2007). Cements for use in esthetic dentistry. *Dental Clinics of North America*, 51, 453-471.
- Pepla, E., Besharat, K.L., Palaia, G., Tenore, G. and Migliau, G. (2014). Nano-hydroxyapatite and its applications in preventive, restorative and regenerative dentistry: a review of literature. *Annali di Stomatologia*, 3, 108-114.
- Perdigao, J., Geraldeli, S. and Hodges, J.S. (2003). Total-etch versus self-etch adhesive: effect on postoperative sensitivity. *Journal of American Dental Association*, 134, 1621-1629.
- Peters, T., Roeters, J. and Frankenmolen, F. (1996). Clinical evaluation of Dyract in primary molars: 1-year results. *American Journal of Dentistry*, 9,83-87.
- Qvist, V., Laurberg, L., Poulsen, A. and Teglers, P.T. (1997). Longevity and cariostatic effect of everyday conventional glass-ionomer and amalgam restorations in primary teeth: three-year results. *Journal of Dental Research*, 76, 1387-1396.
- Qvist, V., Manscher, E. and Teglers, P.T. (2004). Resin-modified and conventional glass ionomer restorations in primary teeth: 8-year results. *Journal of Dentistry*, 32, 285–294.
- Qvist, V., Poulsen, A., Teglers, P.T. and Mjor, I.A. (2010). The longevity of different restorations in primary teeth. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 20,1-7.
- Roberson, T.M., Heymann, H., Swift, E.J. and Sturdevant, C.M. (2002). *Sturdevant's art & science of operative dentistry*. 4th Ed. Mosby, St. Louis; 133-233.
- Roeters, J. J., Frankenmolen, F., Burgersdijk, R. C. and Peters, T.C. (1998). Clinical evaluation of Dyract in primary molars: 3-year results. *American Journal of Dentistry*, 11, 143-148.
- Rutar, J., McAllan, L. and Tyas, M.J. (2000). Clinical evaluation of a glass ionomer cement in primary molars. *Pediatric Dentistry*, 22,486-488.
- Rutar, J., McAllan, L. and Tyas, M.J. (2002). Three-year clinical performance of glass ionomer cement in primary molars. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 12,146–147.
- Sangsawatpong, W. (2013). *Bioactivity and biocompatibility of glass ionomer cement added with monocalcium silicate at various ratios*. Thesis, Srinakharinwirot University, Thailand.
- Scholtanus, J.D. and Huysmans, M.C.D.N.J.M. (2007). Clinical failure of class-II restorations of a highly viscous glass-ionomer material over a 6-year period: A retrospective study. *Journal of Dentistry*, 35, 156–162.
- Selwitz, R.H., Ismail, A.I. and Pitts, N.B. (2007). *Dental caries*. *Lancet*, 369, 51–59.

- Sengul, F. and Gurbuz, T. (2015). Clinical Evaluation of Restorative Materials in Primary Teeth Class II Lesions. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 39, 4.
- Shruthi, A.S., Nagaveni, N.B., Poornima, P., Selvamani, M., Madhushankari, G.S. and Subba-Reddy, V.V. (2015). Comparative evaluation of microleakage of conventional and modifications of glass ionomer cement in primary teeth: An *in vitro* study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 33, 279-284.
- Singh, T.R.M., Suresh, P., Sandhyarani, J. and Sravanthi, J. (2011). Glass ionomer cements (GIC) in dentistry: a review. *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences*, 1(1).
- Siqueira, P.C., Magalhães, A.P.R., Pires, W.C., Pereira, F.C., Lacerda, E.P.S., Carrião, M.S., Bakuzis, A.F., Costa, C.A.S., Lopes, L.G. and Estrela, C. (2015). Cytotoxicity of glass ionomer cements containing silver nanoparticles. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 7(5), 622-627.
- Şener, Y. ve Koyutürk, A.E. (2006). Üç farklı cam iyonomer simanın yüzey sertliklerinin karşılaştırılması. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 9(2).
- Taifour, D., Frencken, J.E., Beiruti, N., Van't Hof, M.A. and Truin, G.J. (2002). Effectiveness of glass-ionomer (ART) and amalgam restorations in the deciduous dentition: results after 3 years. *Caries Research*, 36,437-444.
- Theodore, R., Harold, O.H. and Edward, J.S. (2006), *Sturdevant's Art and Operative Dentistry*, 6. Baskı. Mosby, 5, 17-63.
- Topbasi, B., Öveçoğlu, M.L. ve Türkmen, C. (2003). Flexural strength and fracture surface characterization of glass-ionomer cements stored in water. *Journal of Oral Health Dental Management*, 2, 18-26.
- Touger-Decker, R. and Van Loveren, C. (2003). Sugars and dental caries. *The American journal of clinical nutrition*,78, 881-892.
- Tyas, M.J. (2006). Clinical evaluation of glass-ionomer cement restorations. *Journal of Applied Oral Science*, 14, 10-13.
- Upadhyay, S. and Rao, A. (2011). Nanoionomer: Evaluation of microleakage *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 2011;29:20-4.
- Uzel, İ. (2012). *Yüzey örtücü ile kaplanmış kompomer ve cam iyonomer simanın in vivo ve in vitro koşullarda karşılaştırmalı olarak incelenmesi*, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Van Duinen, R.N., Kleverlaan, C.J., de Gee, A.J., Werner, A. and Feilzer, A.J. (2005). Early and long-term wear of 'fast-set' conventional glass-ionomer cements. *Dental Materials*, 21,716-720.
- Van Noort, R. (2007). *Introduction in dental materials*. 3rd ed. Edinburg, London, New York, Oxford, Philadelphia, St. Louis, Sydney, Toronto: Mosby Elsevier, 99-151.

- Wang, Y., Li, C., Yuan, H., Wong, M.C.M., Zou, J., Shi, Z. and Zhou, X. (2016). Rubber dam isolation for restorative treatment in dental patients (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 9, Article No.: CD009858.
- Webman, M., Mulki, E., Roldan, R., Arevalo, O., Roberts, J.F. and Godoy, F.G. (2016). A Retrospective Study of the 3-Year Survival Rate of Resin-Modified Glass-Ionomer Cement Class II Restorations in Primary Molars. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 40, 1.
- Welbury, R.R., Shaw, A.J., Murray, J.J., Gordon, P.H. and McCabe, J.F. (2000). Clinical evaluation of paired compomer and glass ionomer restorations in primary molars: final results after 42 months. *British Dental Journal*, 189,93–7.
- Welbury, R.R., Walls, A.W.G., Murray, J.J. and McCabe, J.F. (1991). The 5 year results of a clinical trial comparing a glass polyalloy (ionomer) cement restoration with an amalgam restoration. *British Dental Journal*. 170,177-181.
- Wilson, A.D. and Kent, B.E. (1972). A new translucent for dentistry. The glass ionomer cement. *British Dental Journal*, 132(4), 133-135.
- Wilson, N.H.F., (2001). Direct adhesive materials: current perceptions and evidence-future solutions. *Journal of Dentistry*, 29, 307-316.
- Yasa, E., Yasa, B., Aglarci, O.S. and Ertas, E.T. (2015). Evaluation of the Radiopacities of Bulk-fill Restoratives Using Two Digital Radiography Systems. *Operative Dentistry*, 40-5, 197-205.
- Yengopal, V., Harnekar, S.Y., Patel, N. and Siegfried, N. (2016). Dental fillings for the treatment of caries in the primary dentition (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 10.
- Yılmaz, Y., Eyüboğlu, Ö., Kocaoğulları, M.E. ve Belduz, N. (2008). A One-Year Clinical Evaluation of a High-Viscosity Glass Ionomer Cement in Primary Molars. *The journal of contemporary practice*, 7(1).
- Zheng, L., Hilton, J.F., Habelitz, S., Marshall, S.V. and Marshall, G.W. (2003). Dentin caries activity status related to hardness and elasticity. *European Journal of Oral Science*, 111, 243-252.
- Zoergiebel, J. and Ilie, N. (2013a). An in vitro study on the maturation of conventional glass ionomer cements and their interface to dentin. *Acta Biomaterialia*, 9, 9529–9537.
- Zoergiebel, J. and Ilie, N. (2013b). Evaluation of a conventional glass ionomer cement with new zinc formulation: effect of coating, aging and storage agents. *Clinical Oral Investigations*, 17, 619–626.



EKLER

EK-1. Etik Kurul Onayı



T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
Diş Hekimliği Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Konu : Etik Kurul Hk.
Sayı : 36290600/14

25.02.2015

Sayın Prof. Dr. Neşe AKAL
G.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Neşe AKAL tarafından gönderilen “Yeni jenerasyon cam iyonomer siman equia fil’ in süt dişlerinde klinik olarak değerlendirilmesi” konulu çalışma, Etik Kurulumuz tarafından incelenmiş ve araştırma etiği açısından uygun bulunmuştur.
Bilgilerinizi önemle rica ederim.

Prof. Dr. Murat AKKAYA
Ankara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurul
Başkanı

Eki: 3 sayfa

EK-1. (devam) Etik Kurul Onayı

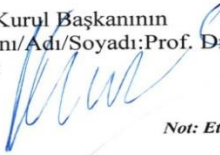
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Yeni jenerasyon cam iyonomer siman Equia Fil' in süt dişlerinde klinik olarak değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

+ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	ANKARA ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
	AÇIK ADRESİ:	A.Ü. DİŞ HEK. FAKÜLTESİ BEŞEVLER / ANKARA
	TELEFON	296 57 37
	FAKS	
	E-POSTA	disetik@ankara.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. NEŞE AKAL			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	G.Ü. DİŞ HEK. FAK. PEDODONTİ A.B.D.			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	ANKARA			
	DESTEKLEYİCİ				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZI VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 4	<input type="checkbox"/>		
		Gözlemsel ilaç çalışması	<input type="checkbox"/>		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma	<input type="checkbox"/>				
Diğer ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ X	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Murat AKKAYA
İmza:



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

EK-1. (devam) Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Yeni jenerasyon cam iyonomer siman Equia Fil' in süt dişlerinde klinik olarak değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	21.11.2014		Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>					
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 03/13		Tarih: 18.02.2015				
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.						

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Murat AKKAYA

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Hv.Diş Tbp.Kd.Alb Yavuz S. AYDINTUĞ	Ağız, Diş, Çene Cerrahisi	Gülhane Ask. Tıp Akadem. Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ayşegül KÖKLÜ	Ortodonti	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Nehir ÖZDEN	Protetik Diş Tedavisi	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Fatma Gül ZIRAMAN	Endodonti	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Cahit ÜÇÖK	Ağız, Diş, Çene Cerrahisi	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Şaziye SARI	Pedodonti	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hatice GÖKALP	Ortodonti	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Adil NALÇACI	Diş Hast. Ve Tedavisi	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Murat AKKAYA
İmza:

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

EK-1. (devam) Etik Kurul Onayı

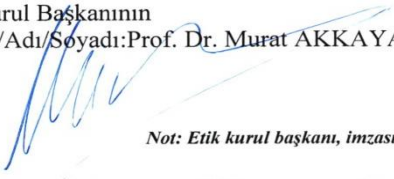
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Yeni jenerasyon cam iyonomer siman Equia Fil' in süt dişlerinde klinik olarak değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

Doç. Dr. Kıvanç KAMBUROĞLU	Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi	A.Ü.Diş H.F.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Bilge PEHLİVANOĞLU	Fizyoloji	H.Ü. Tıp F.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Sevil Özger İLHAN	Farmakoloji	G.Ü. Tıp F.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dr. Sevilay KARAHAN	Bioistatistik	H.Ü. Tıp F.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Av. Sema ALKANAT	Hukuk	A.Ü.Diş H.F.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kim. Müh. Orhan YILMAZ	Bilgisayar	A.Ü.Diş H.F.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Murat AKKAYA
İmza:



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

EK-2. Veli Aydınlatılmış Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

(Hasta Grubu/VELİ)

Diş çürüğü, diş sert dokularında çözünmeye neden olarak boşluklar meydana getiren enfeksiyöz bir hastalıktır. Diş çürüğünün tedavisi, dişteki enfekte dokunun döner aletlerle uzaklaştırılarak yerine dolgu maddesi koyulmasıdır. Fiziksel, kimyasal ve biyolojik nitelikleri diş dokuları ile uyumlu olan ve klinik uygulamalarda başarı sağlayabilecek ideal bir dolgu maddesinin bulunabilmesi için günümüze değin birçok dolgu materyali üretilmiştir. Biz çalışmamızda kompomer (Dentsply Dyract XP) ve 2007 yılında piyasaya sürülen Equia (GC)'yı dolgu maddesi olarak kullanmayı planlamaktayız. Çalışmanın adı “Yeni jenerasyon cam iyonomer siman Equia Fil’in süt dişlerinde klinik olarak değerlendirilmesi” dir.

Sizin çocuğunuzun da bu araştırmaya katılmasını öneriyoruz. Ancak bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra çocuğunuzun araştırmamıza katılmasını isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, çocuğunuzda var olan ara yüz çürükleri için uygulanabilecek en etkili ve kalıcı restoratif materyalin hangisi olduğunu belirlemektir. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti bölümünde gerçekleştirilecek bu çalışmaya çocuğunuzun katılımı araştırmanın başarısı için önemlidir.

Eğer çocuğunuzun bu araştırmaya katılmasını kabul ederseniz Prof. Dr. Neşe Akal ve Dt. Zeliha Hatipoğlu tarafından çocuğunuzun detaylı bir ağız muayenesi yapılacaktır ve bulgular kaydedilecektir. Muayene sonucunda doktorunuz uygun görürse çocuğunuz bu çalışmaya alınacaktır. Öncelikle, çocuğunuzda çalışmaya dahil ettiğimiz çürük dişlerinin fotoğrafları çekilecek ve radyografileri alınacaktır.

İzniniz doğrultusunda çocuğunuzun çalışmaya dahil ettiğimiz dişlerindeki çürük dokusu rutinde uygulanan döner aletler yardımıyla temizlenecektir. Ardından sağ-sol veya alt-üst bölgede bulunan dişlerin biri kompomer diğeri Equia ile restore edilecektir. Bu materyaller daha önceden kliniklerde kullanılmış olmasına rağmen, aynı hastada beraber uygulanarak kapsamlı bir araştırmaya dahil edilmemiştir.

EK-2. (devam) Veli Aydınlatılmış Onam Formu

Tedavinin ardından, ilk başta çekilen radyografiler ve fotoğraf çekimi (çocuğunuzun yüzü gözükmeyecek şekilde) yineleneyecektir. Takiben çocuğunuza ağız bakımı eğitimi verilecektir. Eğer çalışmaya dahil etmediğimiz diğer dişleri için gerekli görülürse, bu dişlerin tedavisi için randevu verilecektir. Uyguladığımız restoratif materyallerin kenar renklenmesi, tutuculuğu, renk uyumu, yeniden çürük oluşumu ve hassasiyet bakımından değerlendirmek, düşüyse yenilemek; yapıldıysa diğer dişlerinin tedavilerinin kontrolü amacıyla tedavinin ardından 1.hafta, 3.ay, 6.ay ve 12. ay kontrol randevuları verilecektir. Çalışmanın güvenilirliği, geçerliliği için bu kontrol randevularına gelmeniz bizim için önemlidir. Gelmediğiniz takdirde çalışmadan çıkartılmanız planlanmaktadır. Kontrol randevuları dışında yapılan tedaviyle alakalı bir sıkıntı yaşadığınızda ekstra randevu verilecektir.

Restoratif materyallerin uygulaması sırasında oluşabilecek riskler

Materyal uygulama sırasındaki hiçbir aşama çocuk için risk faktörü oluşturmamaktadır.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Ancak çalışma dışında kalan diğer dişlerinin tedavileri için rutin fiyatlandırma yapılmaya devam edilecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Çocuğunuzun bu çalışmaya katılmasını reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde çocuğunuzun diğer dişlerinin tedavisinde herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekme hakkına da sahipsiniz.

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Sayın Prof. Dr. Neşe Akal ve Dt. Zeliha Hatipoğlu tarafından Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'nda tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra çocuğum böyle bir araştırmaya "katılımcı" (denek) olarak davet edildi.

Eğer bu araştırmaya çocuğum katılırsa hekim ile aramda kalması gereken bana ve çocuğuma ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında benim ve çocuğuma ait kişisel bilgilerin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

EK-2. (devam) Veli Aydınlatılmış Onam Formu

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çocuğumu araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)* Ayrıca tıbbi çocuğumun durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Prof. Dr. Neşe Akal'ı 0.312.2034083 ve Dt. Zeliha Hatipoğlu'nu 0.312.2034090 / 0.312.2034098 no'lu telefonlardan ve GÜDHF Pedodonti Anabilim Dalı adresinden arayabileceğimi biliyorum.

Çocuğum bu araştırmaya katılmak zorunda değildir ve katılmayabilir. Araştırmaya katılmamız konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda ve çocuğum da bilgilendirildikten sonra adı geçen bu araştırma projesinde çocuğumun "katılımcı" (denek) olarak yer alması kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen hekim

Adı soyadı, unvanı: Prof. Dr. Neşe Akal ve Dt. Zeliha Hatipoğlu

Adres: Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti A.D.,
Emek 06510, Ankara
Tel. 03122034083 iş, (Prof.Dr. Neşe Akal)
03122034090- 03122034098 iş, (Dt. Zeliha Hatipoğlu)
İmza

EK-3. Çocuk Aydınlatılmış Onam Formu

ÇOCUKLAR İÇİN BİLGİLENDİRME ve KABUL FORMU ÖRNEĞİ

(Hasta Grubu/Çocuk)

Sevgili Kardeşim,

Bizim adımız Prof. Dr. Neşe Akal ve Dt. Zeliha Hatipoğlu. İkimiz de çocuk dişhekimiyiz. Diş doktorun olarak bizler, dişindeki çürükleri tedavi ederek çalışma yapmak istiyoruz. Bunun için önce dişlerinin röntgen filmini alacağız ve fotoğraflarını çekeceğiz. Bu uygulamaların hiçbiri sana zarar vermeyecek, canını acıtmayacaktır. Çektiğimiz fotoğraflarda da yüzün gözükmeyecektir. Ardından dişlerindeki çürüğü temizleyip, sakız gibi yumuşak dolgu koyacağız. Sonrasında, yeniden röntgen filmi ve fotoğraf çekeceğiz.

Bu çalışmanın sonuçları, senin gibi başka kardeşlerimizin tedavisinde önemli bilgiler elde etmemizi sağlayacaktır. Burada elde ettiğimiz sonuçları başka dişhekimlerine de bildireceğiz ama senin adını söylemeyeceğiz.

Bu araştırmaya katılıp katılmamak için karar vermeden önce anne ve baban ile konuşup onlara danışmalısın. Onlara da bu araştırmadan bahsedip onaylarını/izinlerini alacağız. Anne ve baban tamam deseler bile sen kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmaya katılmak senin isteğine bağlı ve sen istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiçkimse sana kızmaz ya da küsmez. Önce katılmayı kabul etsen bile, sonradan vazgeçebilirsin; bu tamamen sana bağlı. Kabul etmediğin durumda da hekimler muayene ve diğer tedavilerinde sana önceden olduğu gibi iyi davranır, önceye göre farklılık olmaz.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğin zaman bize sorabilirsin. Telefon numaralarımız ve adreslerimiz bu kağıtta yazıyor. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan, aşağıya lütfen adını ve soyadını yaz ve imzanı at. İmzaladıktan sonra sana ve ailene bu kağıdın bir kopyasını vereceğiz.

EK-3. (devam) Çocuk Aydınlatılmış Onam Formu

(Velinin Açıklaması)

Yukarıdaki bilgilendirme, gözetimim altında çocuğuma ()sözlü olarak yapılmış ve onun tarafından kabul edilmiştir.

Hasta

Adı, soyadı :

Adres :

Tel. :

İmza :

Hasta Velisi

Adı, soyadı :

Adres :

Tel. :

İmza :

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen hekim

Adı soyadı, unvanı: Prof. Dr. Neşe Akal ve Dt. Zeliha Hatipoğlu

Adres:

İş: Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Emek 06510
Ankara

Tel: 03122034090- 03122034098

İmza:

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : HATIPOĞLU Zeliha
 Uyuğu : Türkiye Cumhuriyeti
 Doğum tarihi ve yeri : 17.03.1987/Razgrad-BULGARİSTAN
 Medeni hali : Bekar
 Telefon : 0530 834 03 87
 e-mail : dt_zeliha@hotmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı	Devam ediyor
Lisans	Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2010
Lise	Eskişehir Kılıçoğlu Anadolu Lisesi	2005

Yabancı Dil

İngilizce

Gönderilmiş Yayınlar

- Hatipoğlu, Z., Atabek, D. ve Akal, N. (2016). Revascularization of Permanent Premolars; Report of Three Cases with Clinical and Radiographic Outcomes, *Austin Dental Journal*.
- Pektaş, G., Hatipoğlu, Z., Akal, N., Bodur, H. (2016). Diagnosis And Treatment Of Pre-Eruptive Intracoronal Resorption : Report Of Three Cases, *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*.

Gidilen Kongreler ve Posterler

- Didinen, S., Tulunoğlu, Ö. ve Hatipoğlu, Z. (2012). *Eliminating Orofacial Pain with Aqualizer*. Poster: 11. EAPD Kongresi, Strasbourg, Fransa.
- Hatipoğlu, Z., Atabek, D. ve Akal, N. (2013). *Intracoronal Radiolucent Lesion Treated with Endodontic Regenerative Therapy*. Poster: FDI Annual World Dental Congress, İstanbul.

- Hatipoğlu, Z., Didinen, S. ve Akal, N. (2014). *Horizontal root fractures in maxillary central incisors: 2 case reports*. Poster: 18. Dental Travmatoloji Kongresi, Istanbul, Turkey.
- Yoldaş, S.E., Karaalioğlu, E., Hatipoğlu, Z., Akal N., Öztaş N. (2014). *Multidisciplinary Treatment Procedure of Polidiastema: Case Series*. Poster: 12. EAPD Kongresi Sopot, Polonya.
- Hatipoğlu, Z. ve Akal, N. (2015). *Pre- eruptive intra-cornal resorption in a maxillary canine tooth*. Poster: IADT, Glasgow, İskoçya.
- Hatipoğlu, Z. ve Akal, N. (2015). *Pre- eruptive intra-cornal resorption in a maxillary canine tooth*. Poster: TPD 22. Bilimsel Kongresi Girne, KKTC.
- Hatipoğlu, Z., Palaz, E. ve Akal, N. (2016). *3D Video Gözlük Kullanımının Ağrı ve Anksiyete Üzerine Etkisi*. Poster: TPD 23. Bilimsel Kongresi Kuşadası, İzmir.



GAZİ GELECEKTİR...