

TC.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ÇOCUK DIŞ HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

ÜST SÜT KESİCİ DİŞLERE UYGULANAN KOMPOZİT  
KRON VE ZİRKON KRONLARIN KLİNİK  
BAŞARILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dt. Merve ÖZDEMİR

Pedodonti Programı  
UZMANLIK TEZİ

ANKARA

2022



TC.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

ÜST SÜT KESİCİ DİŞLERE UYGULANAN KOMPOZİT KRON  
VE ZİRKON KRONLARIN KLİNİK BAŞARILARININ  
DEĞERLENDİRİLMESİ

Dt. Merve ÖZDEMİR

Pedodonti Programı

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğr. Üyesi. Gizem ERBAŞ ÜNVERDİ

ANKARA

2022

**ONAY SAYFASI**

08/04/2022

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığına

Dt. Merve Özdemir'in 08/04/2022 tarihinde jürimiz önünde yaptığı savunmasında "Üst Süt Kesici Dişlere Uygulanan Kompozit Kron ve Zirkon Kronların Klinik Başarılarının Değerlendirilmesi" başlıklı çalışması jürimiz tarafından Diş Hekimliğinde Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Zafer Cavit ÇEHRELİ

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Gizem ERBAŞ ÜNVERDİ

Üye : Prof. Dr. Günseli GÜVEN POLAT

ONAY: Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyanınca yukarıda jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Tülin TANER  
Dekan

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü/Dekanlık tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

08/04/2022

Dt. Merve Özdemir

<sup>1</sup>“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ay aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir \*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir. Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

\* Tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.**

## ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurullar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Dr. Öğr. Üyesi Gizem ERBAŞ ÜNVERDİ danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Dt. Merve ÖZDEMİR

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince ve tezimin her aşamasında yardım ve emeklerini esirgemeyen, desteğini her zaman hissettiğim değerli hocam ve tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Gizem Erbaş Ünverdi'ye

Tezimin her aşamasında verdiği destek ve yönlendirmeleri ile uzmanlık eğitimim süresince bana her daim yol gösterip ufkumu açan değerli hocam Prof. Dr. Zafer Çehreli'ye

Uzmanlık sürecim boyunca eğitimime katlı sağlayan, mesleki ve bilimsel tecrübelerini esirgemeyen çok değerli hocalarım Prof. Dr. Atilla Ataç, Prof. Dr. Seval Ölmez, Prof. Dr. Meryem Tekçiçek, Prof. Dr. Melek Turgut, Prof. Dr. Cem Güngör, Dr. Öğr. Üyesi Tülin İleri Keçeli, Dr. Öğr. Üyesi Cansu Özşin Özler, Dr. Öğr. Üyesi Elif Ballıkaya ve Dr. Pınar Eymirli'ye

Her zaman gösterdiği destek ve verdiği sonsuz moral için çok sevdiğim ablam ve değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Beste Özgür'e,

Uzmanlık eğitimim boyunca her zaman yanımda olan ve beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarım Dt. Dilan Altun, Dt. Nazlı Gedük ve Dt. Şeyma Kısacık'a

Desteklerini ve dostluklarını her zaman hissettiğim asistan arkadaşlarım; Dt. Nermin Özgür, Dt. Hayrunnisa Şimşek, Dt. Özge Bektaş, Dt. Seren Tuğçe Kargın, Dt. Dilara Tutar, Dt. Şeyma Öztürk, Dt. Aysima Darıcı, Dt. Emine Fazilet Özdemir Tosyalıoğlu, Dt. Rovshan İsmayılov, Dt. Tuğba Dalgara Çam, Dt. Menzile Seda Coşar, Dt. Kübra Sağ, Dt. Ughur Hasanlı, Dt. Tülin Taşdemir, Dt. Tuğçe Melisa İltuş, Dt. Hazal Lizge Ateş, Dt. Saodat Raupova ve Dt. Gamze Zeytin'e

Pedodonti ailesinin değerli üyeleri Aysun Usta, Özlem Acar, Güzide Semerci, Aysel Delikaya, Tülay Deniz Solmaz, Ezel Baltok, Canan Serçe ve Meltem Küçükşantürk'e

Sonsuz emek, sevgi ve destekleriyle beni bugüne getiren ve her zaman yanımda olan canım aileme,

Sonsuz teşekkürlerimle...

## ÖZET

**Ozdemir M. Üst Süt Kesici Dişlere Uygulanan Kompozit Kron ve Zirkon Kronların Klinik Başarılarının Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Pedodonti Uzmanlık Tezi, Ankara, 2022.** Süt ön dişlerin restorasyonu; süt ön dişlerin hacminin diğer dişlere göre küçük olması, pulpa dokusunun mekanik açılım riskinin daha yüksek olması, nispeten ince mineye sahip olması ve restorasyonların estetik özelliği nedeniyle göreceli yüksek tedavi maliyeti gibi nedenlerle daha güçtür. Öte yandan, süt dişlerinin daimi dişlerin sürme zamanı gelene kadar korunması ve restore edilmesi, estetik ihtiyaçların ötesinde oklüzyon rehberliği yönünden çok önemlidir. Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi (AAPD) tarafından bu amaçla önerilen yaklaşımlardan kompozit rezin strip kronlar ve prefabrike zirkon kronlar diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmaya, 3-5 yaş aralığında, üst çenede en az iki süt kesici dişinde kron uygulama endikasyonu gerektirecek düzeyde büyük çürük lezyonları bulunan, kız ve erkek toplam 25 birey dahil edilmiştir. Klinik ve radyolojik muayeneler sonrasında belirlenen tedavi planlamaları çerçevesinde kompozit strip kron veya estetik zirkon kronlar uygulanmıştır. Tedavilerin tamamlanmasını takiben 1,6,12 ve 18. aylarda hastalar klinik ve radyografik kontrollerin yapılması amacıyla çağırılmıştır. Plak indeksi, gingival sağlık, kron retansiyonu ve başarısı, renk uyumu, klinik pulpal sağlık (spontan ağrı, mukozada şişlik/fistül varlığı, mobilite, perküsyon/palpasyon hassasiyeti) ve radyografik olarak pulpal sağlığı (periradiküler/interradiküler radyolusensi, lamina dura kaybı, internal/eksternal kök rezorpsiyonu, pulpa kanal obliterasyonu) değerlendirilmiştir. Ek olarak 6 ve 12. ayda radyografik kontroller yapılmıştır. Grupların klinik ve radyografik değerlendirmelere ilişkin veriler istatistiksel olarak Fisher'in kesin ki kare testi, Cochran Q testi, Friedman'nın 2 yönlü varyans analizi, Kruskal-Wallis tek yönlü varyans analizi ve marjinal homojenlik testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Zirkon kronlar retansiyon, renk uyumu, restorasyon başarısı ve gingival sağlık yönünden daha başarılı olarak bulunmuştur. Ayrıca daha düşük plak indeksi ve gingival indeks değerleri göstermişlerdir.

**Anahtar kelimeler:** Erken çocukluk çağı çürüğü, Zirkon kron, Strip kron

**Destekleyen Kurumlar:** HÜBAP (THD-2019-18175)

**ABSTRACT**

**Ozdemir M. Evaluation of Clinical Success of Composite Crowns and Zircon Crowns in Primary Maxillary Incisors. Hacettepe University Health Sciences Institute Specialty Thesis in Pediatric Dentistry, Ankara, 2022.** Restoration of decayed or traumatized primary anterior teeth is more difficult due to the fact that primary anterior teeth are smaller than other teeth, the mechanical expose risk of pulp tissue is higher, they have relatively thin enamel, and the relatively high treatment cost due to the aesthetic characteristics of the restorations. On the other hand, protecting the primary teeth until the eruption of the permanent teeth is very important in terms of occlusion and eruption guidance. The only alternative is the prosthetic approach following the extraction of the affected teeth. Celluloid strip crowns and prefabricated zirconia crowns, which are among the approaches recommended for this purpose by the American Academy of Pediatric Dentistry, are widely used in dentistry. A total of 25 individuals, male or female, aged 3-5 years, were included in this study. After clinical and radiological examinations, composite strip crowns or zirconia crowns were applied. Patients were called for clinical and radiographic controls at 1, 6, 12, and 18 months following the completion of the treatments. Plaque index, gingival health, level of gingival margin, crown retention and success, color match, discoloration, clinical pulpal health (spontaneous pain, presence of fistula, mobility, percussion/palpation), and radiographically pulpal health (periradicular/interradicular radiolucency, loss of lamina dura), internal/external root resorption, pulp canal obliteration) were evaluated and photographic records were taken. Radiographic control was also performed at 6 and 12 months. The data regarding the clinical and radiographic evaluations of the groups were statistically evaluated using Fisher's exact probability test, Cochran Q test, Friedman's two-way anova test, Kruskal-Wallis test and marginal homogeneity test. Zircon crowns were found to be more successful in terms of retention, color match, restoration success and gingival health. They also showed lower plaque index and gingival index values.

**Keywords:** Early childhood caries, Zircon crown, Strip crown

**Supported by HÜBAP (THD-2019-18175)**

**İÇİNDEKİLER**

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xii
TABLolar	xiii
<b>1.GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>2.GENEL BİLGİLER</b>	<b>3</b>
2.1. Sağlıklı süt dentisyonun önemi	3
2.2 Erken Çocukluk Çağı Çürükleri	5
2.2.1. EÇÇ'den Korunma ve EÇÇ'nin Yönetimi	6
2.3. Süt Kesici Dişlerin Restorasyonları	7
2.3.1 Süt ve Daimi Kesici Dişler Arasındaki Anatomik-Morfolojik Farklılıklar	8
2.3.2. Süt Kesici Dişlerde Kavite ve Kron Preparasyon Prensipleri	10
2.3.3. Süt Kesici Dişlerin Restorasyonunda Kullanılan Restoratif Materyaller	14
2.3.4. Süt Kesici Dişlerin Kron Restorasyonları	19
<b>3.BİREYLER VE YÖNTEM</b>	<b>38</b>
3.1. Araştırmaya Katılan Bireylerin Seçimi	38
3.2. Araştırma Protokolü	38
3.3. Klinik Protokol ve Çalışma Grupları	38

3.3.1.Klinik Protokol	39
3.3.2. Çalışma grupları ve randomizasyon	42
3.4.Klinik ve Radyografik Değerlendirme	43
3.5. İstatiksel Değerlendirme	44
<b>4.BULGULAR</b>	47
<b>5. TARTIŞMA</b>	64
<b>6. SONUÇLAR</b>	74
<b>7.KAYNAKLAR</b>	75
<b>8.EKLER</b>	
Ek-1: Etik Kurul Onayı	
Ek-2: Turnitin Orijinallik Raporu	
<b>9. ÖZGEÇMİŞ</b>	

**SİMGELER VE KISALTMALAR**

<b>AAPD</b>	Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi
<b>BPA</b>	Bisfenol-A
<b>Ca<sup>+2</sup></b>	Kalsiyum
<b>Ce</b>	Seryum
<b>EÇÇ</b>	Erken çocukluk çağı çürüğü
<b>Mg<sup>+2</sup></b>	Magnezyum
<b>MPa</b>	Megapaskal
<b>RMCİS</b>	Rezin modifiye cam iyonomer siman
<b>OHI-S</b>	Oral hijyen indeksi
<b>Y</b>	Yttrium
<b>Y-TZP</b>	Yitria tetragonal zirkonyum polisakkarit
<b>ZrO<sub>2</sub></b>	Zirkonyum oksit
<b>ZrSiO<sub>4</sub></b>	Zirkonyum silikat

## ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
3.1. Hastaların genel ağız hijyen durumunun değerlendirilmesinde kullanılan Green ve Vermillion'un Oral Hijyen indeksi	40
3.2. Araştırmada kullanılan materyaller	41
4.1. Tüm zaman dilimleri için grupların gingival indeks ortalamalarının dağılımı	53
4.2. Strip kron grubuna (Grup 2) ait 18 aylık yaşam çözümlemesi tablosu	57
4.3. Başarılı olarak değerlendirilen hastaya Grup 1 ve Grup 2 restorasyonlara ait görüntüler	60
4.4. Başarılı olarak değerlendirilen hastaya Grup 1 ve Grup 2 restorasyonlara ait görüntüler	61
4.5. Grup 2'de Grup 1'e kıyasla daha fazla plak birikimi görülmesine ilişkin görüntüler	62
4.6. Grup 2'de 6.ay (A) ve 12.ay (B) kontrol randevularında kaydedilen kron kayıpları	62
4.7. Grup 2'de 12.ay (A) ve 18.ay (B) kontrol randevularında görülen küçük materyal kayıpları	62
4.8. 6.ay kontrollerinde Grup 1'de(A) ve Grup 2'de(B) eksternal/internal kök rezorbsiyonu görülen dişlere ait radyograflar	63
4.9. Grup 1 ve Grup 2'nin 12. ay (A, B) kontrollerinde radyografik yönden sağlıklı olarak değerlendirilen dişlere ait radyograflar	63

## TABLOLAR

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
<b>3.1.</b> Hastaların genel ağız hijyen durumunun değerlendirilmesinde kullanılan Green ve Vermillion'un Oral Hijyen indeksi	40
<b>3.2</b> Restore edilecek dişlerdeki plak miktarının değerlendirilmesinde kullanılan Silness&Løe Plak indeksi	40
<b>3.3.</b> Restore edilecek dişlerin gingival sağlık durumunun değerlendirilmesinde kullanılan Løe&Silness Gingival indeksi	41
<b>3.4.</b> Klinik, radyografik ve restoratif değerlendirme kriterleri	46
<b>4.1.</b> Araştırmaya katılan çocukların cinsiyet ve yaş dağılımları	47
<b>4.2.</b> Hasta akış şeması	48
<b>4.3.</b> Analiz edilen dişlerin gruplara ve diş tipine göre sayılarının dağılımı	49
<b>4.4.</b> Hastaların her bir zaman dilimindeki ortalama OHI değerleri	49
<b>4.5.</b> Plak indekslerinin her bir zaman diliminde gruplar arasındaki dağılımı ve her grup özelinde zamana göre dağılımı	50
<b>4.6.</b> Zirkon grubunda farklı zaman dilimindeki plak indeksi değerlerine ilişkin karşılaştırma sonuçları	51
<b>4.7.</b> Gingival sağlığa ilişkin değerlerin her bir zaman diliminde gruplar arasındaki dağılımları ve her grup özelinde zamana göre dağılımları	51
<b>4.8.</b> Gingival indeks ortalamalarına göre gruplar arası ikili karşılaştırma sonuçları	52
<b>4.9.</b> Klinik değerlendirme kriterlerinin zaman ve gruplara göre dağılımı ve karşılaştırmaları	54
<b>4.10.</b> Strip kron grubuna (Grup 2) ait renk uyumu değerlerinin zamanlar arası ikili karşılaştırma sonuçları	55
<b>4.11.</b> Strip kron grubuna (Grup 2) ait restorasyon başarısı değerlerinin zamanlar arası ikili karşılaştırma sonuçları	55
<b>4.12.</b> Retansiyon başarılarının zaman ve gruplara göre dağılımı ve karşılaştırmaları	56
<b>4.13.</b> Strip kron grubuna (Grup 2) ait retansiyon başarısı değerlerinin zamanlar arası ikili karşılaştırma sonuçları	56
<b>4.14</b> Klinik sağlığa ilişkin kümülatif başarı yüzdelerinin zaman ve gruplara göre dağılımı	58
<b>4.15.</b> Radyografik sağlığa ilişkin kümülatif başarı değerlerinin zaman ve gruplara göre dağılımı ve karşılaştırmaları	59

## 1. GİRİŞ

Erken çocukluk çağı çürüğü (EÇÇ), gelişiminde birçok faktörün rol aldığı kronik ve enfeksiyöz bir hastalıktır. Koruyucu diş hekimliği uygulamalarının gelişmesi ve ailelerin ağız sağlığı hakkında bilgilerinin artması sonucu çocuklardaki çürük insidansında azalma olmasına rağmen, özellikle düşük sosyo-ekonomik nüfusta, erken çocukluk çağı çürüğü prevalansı hala yüksek seyretmektedir (1).

Tedavi edilmeyen süt dişi çürükleri; ağrı, enfeksiyon, beslenme problemleri ve daha ciddi durumlarda hastane yatışı ve parenteral antibiyotik uygulamasını gerektiren ekstraoral tutulumlara neden olabilmektedir. Ayrıca süt dişlerinin erken kaybedilmesi ciddi maloklüzyonlara, çenelerin ve çevre kas dokusunun gelişiminin olumsuz etkilenmesine ve konuşma bozukluklarına yol açabilmektedir (2). EÇÇ nedeniyle görülen dental problemlerin yanında yaşanan estetik kayıp ve bu kaybın psikolojik ve sosyal yansımaları da göz önünde bulundurulmalıdır. EÇÇ görülen çocukların gülümsemekten kaçındığı ve kendilerini sosyal olarak izole etme eğiliminde olduğu bildirilmiştir. Süt dişlerinin erken kaybedildiği durumlarda ise, erken yaşta yaşanan çekim tecrübesine bağlı olarak çocuklarda diş hekimi korkuları ve ciddi davranış problemleri de görülebilmektedir. Okul çağı çocuklarında, süt dişi çürüklerine bağlı olarak görülen ağrı ve rahatsızlıkların hem öğrenme sürecini hem de eğitim performansını etkilediği de unutulmamalıdır (3).

Süt kesici dişler, diş çürüğünün yanı sıra travma veya gelişimsel defektler nedeniyle de tedaviye ihtiyaç duyabilirler. Bu dişlerin restorasyonu için farklı tedavi seçenekleri ve kullanılacak farklı materyaller mevcuttur. Uygulanan tedavinin ve kullanılan materyalin seçimi; kalan diş yapısının miktarı, izolasyon koşulları, estetik beklentiler ve hastanın uyum düzeyi gibi birçok faktörden etkilenmektedir (4).

Süt kesici dişlerin tam koronal restorasyonlarında geçmişten günümüze kullanılan birçok materyal bulunmaktadır. Rezin strip kronlar, prevener paslanmaz çelik kronlar, open-face paslanmaz çelik kronlar ve prefabrike zirkon kronlar önerilen yaklaşımlar arasında yer almaktadır (5).

Rezin strip kronlar, 1979 yılında diş hekimliğine tanıtıldıkları günden itibaren restorasyon ihtiyacı bulunan anterior süt kesici dişlerin tedavisinde kullanılan en popüler seçeneklerden biri olmuştur (6). Diğer alternatifleri olan polikarbonat kronlar, paslanmaz çelik kronlar ve prevener kronlara kıyasla üstün estetik özellikleri

bulunmaktadır (7). Ayrıca çoklu renk seçimine izin vermeleri, yüksek ebeveyn memnuniyetleri ve gerektiğinde onarımlarının ve dişten uzaklaştırılmalarının kolay olması gibi özellikleriyle estetik olarak tatmin edici sonuçlar almak isteyen diş hekimlerinin ilk tercihi olmuştur. Bu avantajlarının yanında teknik hassasiyet gerektirmesi ve diğer kron çeşitlerine göre daha uzun uygulama süresi nedeniyle çok küçük yaş gruplarında ve gereken uyumun sağlanamadığı durumlarda kullanımı zordur (4).

Erişkin diş hekimliği uygulamalarında uzun yıllardır güvenle kullanılan bir materyal olan zirkonyum süt dişlerinin tam koronal restorasyonları için estetik bir alternatif olması amacıyla geliştirilmiştir. Mükemmel estetik özelliklere ve metallere benzer dayanıklılığa sahiptirler (8). Ek olarak biyouyumlulukları ve plak adezyonunu engelleyen yüzey yapıları nedeniyle pediatrik diş hekimliği uygulamalarında kullanımı günden güne yaygınlaşmaktadır (9). Zirkon kronların mevcut avantajlarının yanında kullanımı ile ilgili en büyük soru işareti yüksek maliyetleri olmuştur. Ek olarak rijid yapıları nedeniyle prepare edilmiş dişin krona uyumlanma gereksinimi ve kronun şekil olarak modifikasyonunun mümkün olmaması dezavantajları arasındadır (10).

Bu çalışmanın amacı; süt kesici dişlerin kron ile restorasyonu amacıyla kullanılan iki estetik tedavi yaklaşımı olan zirkon kronlar ve kompozit strip kronların klinik performanslarını karşılaştırmaktır. Literatürde bu iki kron tipinin klinik başarılarına ilişkin ayrı çalışmalar bulunmakla birlikte, özellikle diş eti sağlığı üzerindeki etkilerini ve klinik başarısını aynı bireyde karşılaştıran bir klinik çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmada erken çocukluk çağı çürüğü nedeniyle fazla harabiyete uğramış olan süt kesici dişlerin kron ile restorasyonu amacıyla kullanılan iki estetik tedavi yaklaşımı olan zirkon kronlar ve kompozit strip kronların klinik performanslarının benzer olduğuna dair sıfır hipotezi test edilmiştir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Sağlıklı süt dentisyonun önemi

Koruyucu diş hekimliği uygulamalarının gelişmesi, florür uygulamalarının yaygınlaşması ve ailelerin ağız sağlığı hakkında bilgilerinin artması sonucu çocuklardaki çürük insidansında azalma olmasına rağmen, özellikle düşük sosyo-ekonomik nüfusta, erken çocukluk çağı çürüğü prevalansı hala yüksek seyretmektedir(5).

Süt dentisyonun sağlıklı şekilde korunması, çocuğun sağlıklı büyüme ve gelişimi için önemli rol oynar. Süt dişleri, daimi okluzyonun oluşuma rehberlik ederken, başka birçok önemli işlevi de yerine getirir. Sağlıklı süt dentisyon, doğru çiğneme, estetik, fonetik ve daimi dişler için yer korunmasının sağlanması ile çocuğun sağlıklı gelişimine yardımcı olmaktadır. Süt dişlerinin ağızda bulunduğu zaman dilimi, çocuğun büyüme ve gelişiminin çok hızlı ilerlediği bir dönem olmasından dolayı süt dişlerinde görülen herhangi bir ağrı, enfeksiyon veya bunlara bağlı bir diş kaybı, çiğneme etkinliğinde azalma sonucu beslenmeyi ve buna bağlı olarak da büyüme ve gelişimi olumsuz yönde etkileyebilmektedir (5, 11).

Süt dişlerinin dil ve dudaklarla birlikte konuşmanın gelişiminde de önemli rolü vardır. Anterior bölgedeki erken süt dişi kayıplarında, özellikle f, v gibi diş/dudak ünsüzleri ve d, n, s, t, z gibi dil ucu/diş ünsüzlerinin telaffuzunda sorunlar yaşanmaktadır. Erken ön diş kayıplarının neden olduğu konuşma bozukluğu, çocuğun iletişim problemleri yaşamasına ve buna bağlı özgüven eksikliği ve psikolojik problemlere neden olabilmektedir (12).

Süt dişleri, çocuk yüz estetiğinin en önemli bileşenlerinden biridir. Özellikle üst süt kesici dişlerde görülen çürük lezyonları, bu lezyonların neden olduğu kaviteasyon ve renklenmelerin oluşturduğu estetik problemler ve öz saygı eksikliği, bireyin sosyal hayatında iletişim problemlerine ve insan ilişkilerinde başarısızlığa neden olabilmektedir. Özellikle okul çağındaki çocuklarda bozuk diş estetiğinin çocuklarda iletişim kurma ve arkadaş edinme güçlüklerine, kendilerini sosyal olarak izole etmelerine ve okul derslerinde başarısız olmalarına yol açtığı bilinmektedir (3).

Süt dişlerinin önemli diğer bir işlevi de, kendilerinden daha sonra sürecek olan kalıcı dişler için hem yer tutucu görevi görmeleri, hem de bu dişlerin sürmesine rehberlik etmeleridir. Sağlıklı bir süt dentisyonunda, alveolar arkların büyüme ve

gelişimle beraber gösterdikleri boyutsal artış ve süt dişleri arasında bulunan gelişimsel boşlukların kullanılmasıyla birlikte, daimi dentisyona geçişte ideal kapanış ilişkisi ve diş diziliminin oluşmasını sağlar (13). Bunlardan süt kesici dişler arasında fizyolojik diastemalar yer alır. Üst süt kaninin mezial ve alt süt kaninin distalinde bulunan ve diğer fizyolojik aralıklara göre daha geniş olan bu gelişimsel aralıklar, ‘maymun diasteması’ olarak adlandırılır. Ayrıca süt kesici dişler ve daimi kesici dişler arasındaki boyut farkı nedeniyle, daimi kesici dişlerin sorunsuz olarak arka yerleşebilmesi için bu fizyolojik aralıkların varlığı oldukça önemlidir (2). Benzer durum, süt azı dişleri için de geçerlidir. Erken süt azı dişi kayıplarında, çekim boşluğuna komşu süt dişlerinin bu bölgeye hareketiyle beraber görülen yer darlıkları; kalıcı dişlerin sürmesine engel olabilir. Ayrıca, yetersiz yer nedeniyle kalıcı dişlerin arkta yerleşmesi gereken pozisyon dışında sürdüğü de görülebilmektedir (14).

Daimi dişler, üzerindeki süt dişinin erken kaybına bağlı olarak daha geç ya da daha erken sürebilmekte ve böylece ciddi maloklüzyonlara neden olabilmektedir. Ayrıca süt dişi erken kayıplarında çenelerin ve çevre kas dokusunun gelişimi de olumsuz etkilenebilmektedir. Özellikle ön diş kayıplarına bağlı oluşabilecek kötü alışkanlıklar (dil itme, dil emme vb.) ve daha az sıklıkla da perioral kas tonusunda azalma ve alt yüz yüksekliğinde görülen değişiklikler, bu problemler arasında yer almaktadır (15).

Süt dişlerinin geçici olarak ağızda bulunduğu ve bu yüzden tedavi edilmelerine gerek olmadığı düşüncesi, ne yazık ki tüm toplumlarda yaygındır. Ebeveynler, çoğunlukla ağrı ortaya çıkmadan bir sağlık kuruluşuna başvurmamakta, ağrıya neden olabilecek ileri bir durum varlığında ise, çoğunlukla pulpektomi veya diş çekimi gibi ileri tedaviler gerekmektedir. Tedavi edilmeyen süt dişi çürükleri, daha ciddi durumlarda hastane yatışı ve parenteral antibiyotik uygulamasını gerektiren ekstraoral tutulumlara neden olabilmektedir. Ayrıca, kronik periradiküler süt dişi enfeksiyonları nedeniyle daimi diş germinde Turner hipoplazisi görülme riski artabilmektedir (3).

Süt dişlerinin erken kaybedildiği durumlarda ortaya çıkan dental problemlerin yanı sıra, erken yaşta yaşanan çekim tecrübesine bağlı olarak çocuklarda diş hekimi korkuları ve ciddi davranış problemleri de görülebilmektedir (15). Okul çağı çocuklarında, süt dişi çürüklerine bağlı olarak görülen ağrı ve rahatsızlıkların hem

öğrenme sürecini hem de eğitim performansını etkilediği göz önünde bulundurulmalıdır.

## 2.2 Erken Çocukluk Çağı Çürükleri

Çocukluk döneminde en sık görülen hastalıklarından biri olan erken çocukluk çağı çürüğü (EÇÇ), 71 aylık ve daha küçük çocuklarda bir veya birden fazla sayıda çürük lezyonu (kaviteli veya kavitesiz) ve/veya dolgu uygulanmış diş yüzeyi veya çürük nedeniyle kaybedilmiş diş bulunması durumu olarak tanımlanmaktadır. 3 yaşındaki bir çocuğun 4 veya 4'ten fazla dişinde, 4 yaşındaki bir çocuğun 5 veya 5'ten fazla sayıda dişinde; 5 yaşında ise 6 veya 6'dan fazla sayıda dişinde çürük, dolgu veya kayıp bulunması durumu ise "Şiddetli erken çocukluk çağı çürüğü" (Ş-EÇÇ) olarak tanımlanmaktadır (1).

EÇÇ, gelişiminde birçok faktörün rol aldığı kronik ve enfeksiyöz bir hastalıktır. EÇÇ'nin gelişimi bireye ve dişe bağlı olabildiği gibi (16), dişin anatomik özellikleri, embriyonik dönemde diş germinde meydana gelen gelişimsel mine bozuklukları, diş dizilimindeki çapraşıklıklar ve düzensizlikler, immünolojik etkenler ve tükürük miktarı da EÇÇ üzerinde önemli rol oynamaktadır (17). Ayrıca mine matürasyonun erüpsiyon sonrası dönemde tamamlanması nedeniyle dişler, ağız boşluğuna sürme döneminde çürümeye daha duyarlı olmaktadır(18).

*Streptococcus mutans* (S. Mutans), hem çocuklarda hem de erişkinlerde çürük oluşumuna neden olan temel bakterilerden biri olup, çocuğun S. Mutans ile enfekte olduğu yaş, çürük risk değerlendirmesi yönünden oldukça önemli bir etkidir. Daha önceleri S. Mutans ile tanışmanın 19-31. aylarda olduğu düşünülmekte, bu döneme 'enfektivite penceresi' adı verilmekteydi (19). Son yapılan çalışmalarla bu kolonizasyonun 6. ay kadar erken bir dönemde bile gerçekleşebileceği doğrulanmıştır. S. Mutans geçişinin, çoğunlukla anne veya bakıcıdan çocuğa olmasından dolayı ebeveynlerin tükürüğündeki S. Mutans miktarı da EÇÇ üzerinde büyük önem taşımaktadır (20). Bunlara ek olarak, EÇÇ, sosyoekonomik ve sosyokültürel özellikler, ailenin eğitim durumu, çocuğun beslenme alışkanlıkları (biberonla uyuma, şekere batırılmış emzik kullanımı vb.), çocuğun ve ailenin ağız bakım alışkanlıkları, çocuğun sistemik bir problemi olup olmaması gibi birçok faktörden etkilenebilmektedir (21).

### 2.2.1. EÇÇ'den Korunma ve EÇÇ'nin Yönetimi

EÇÇ, gerekli önlemler alındığında önlenebilir bir hastalıktır. Etkilenen yaş grubunun gelişimsel özellikleri nedeniyle EÇÇ tedavisi hem çocuk hem de aile için zor bir süreç olduğundan, korunma yöntemleri büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla ebeveynlerin, özellikle de annelerin eğitimi; en temel ve elzem adımlardan biridir. İlk kolonizasyon çoğunlukla anne veya bakıcıdan çocuğa dikey geçişle gerçekleşmektedir. Bu nedenle anne/bakıcıların oral florasında bulunan S. Mutans seviyesinin düşürülmesi, öncelikli yaklaşım olmalıdır. Hamilelik sırasında ve doğum sonrasında uygulanan jeller, gargaralar ve anneye kaliteli ağız bakım alışkanlıklarının kazandırılması ile, S. Mutans seviyelerinde istenilen düşüşler elde edilebilmektedir (22). Dikey geçişin engellenebilmesi amacıyla, tükürük paylaşımı olan kaşık, tabakların ortak kullanılmaması ve annenin emzik veya biberonu kendi ağızına almaktan kaçınması gibi basit ama etkili önlemler alınmalıdır (1).

Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi (AAPD), erken çocukluk çağı çürüklerini kronik bir hastalık olarak kabul eder ve beslenme alışkanlıkları, ağız hijyen uygulamaları ve profesyonel uygulamalar hakkında önerilerde bulunur (1). Buna göre; bebek ve çocukların fermente olabilen katı ve sıvı gıdalar tüketmesinden kaçınılmalı, bebeklerin fermente olabilen karbonhidrat içeren biberonlarla veya şekere batırılmış emzikle uyumasına izin verilmemelidir (19). Ayrıca meşrubat, meyve suyu gibi pH oranı düşük, şeker oranı yüksek içeceklerin de hem eroziv hem de karyojenik özellikleri nedeniyle tüketimine dikkat edilmeli; özellikle biberonla tüketiminden kaçınılmalıdır (1).

Çürük oluşumunda karyojenik gıdaların tüketim sıklığının, tüketim miktarından daha önemli olduğu belirtilmektedir. Karyojenik gıdaların gün içinde belirli aralıklarla tekrarlayan öğünler şeklinde alınması yerine, tek bir öğün halinde alınması tercih edilmelidir. Ayrıca, fermente olabilen karbonhidrat içeren besinlerin ara öğünler yerine, ana öğünlerden hemen sonra alınmasının daha az çürük oluşturucu etkisi olduğu bilinmektedir. Bu nedenle yüksek şeker içerikli besinlerin ara öğünler yerine ana öğünlerden hemen sonra tüketilmesi önerilmektedir (23). Anne sütünün fermente olabilen karbonhidratlarla kombinasyonu yüksek oranda karyojenik bulunmuştur. İlk süt dişleri sürdükten sonra emzirme dikkatle yapılmalıdır(24).

Diş hekimi ziyaretinin ilk dişin sürmesinden itibaren 6 ay; en geç 12 ay içerisinde yapılması önerilir. İlk ziyaret, rutin kontroller sonrası çocuğun çürük risk değerlendirmesi; buna yönelik öneriler ve alınması gereken önlemlerin planlanması açısından çok önemlidir. Ayrıca bu randevuda korunmanın en önemli kısımlarından biri olan ebeveyn eğitimi de verilir. Diyet önerileri, fırçalama eğitimi, uygulanması gereken profesyonel prosedürler hakkında ebeveynlere bilgi verilir (25).

Dişler ilk diş sürdüğü andan itibaren fırçalanmaya başlanmalıdır. Bu işlemin 3 yaş altı çocuklarda sürüntü veya pirinç tanesi büyüklüğünde florürlü macun kullanılarak yapılması gerekirken; 3-6 yaş arası çocuklarda bezelye büyüklüğünde florürlü macun kullanılması yeterli olmaktadır. Kullanılan fırça büyüklüğünün çocuğun gelişim düzeyine uygun olması, fırça kıllarının yumuşak yapıda olması, fırçalama işleminin günde 2 kez ve mutlaka ebeveynler tarafından yapılması önerilmektedir (25) (26).

EÇÇ riski altındaki çocuklara profesyonel olarak uygulanabilen florürlü vernikler de çürük prevelansının azaltılmasında etkilidir. Hem rutin kontroller, hem de gerekli koruyucu uygulamalar için 6 aylık aralıklarla diş hekimi ziyaretlerinin planlanması büyük önem taşımaktadır (27).

EÇÇ'nin önlenmesinde toplum temelli eğitim büyük önem taşımaktadır. Ağız bakımı bir alışkanlıktır ve bu davranışın kazanılması zor olabilmektedir. Toplum temelli eğitimlerle bilinçlenme ve doğru ağız bakım alışkanlıklarının kazanması ve ağız sağlığının öneminin kavranması mümkün olmaktadır. Bu da ağız hastalıklarında ve diş sağlığı hizmetlerine olan ihtiyaçların azalmasını sağlamaktadır (28).

### **2.3. Süt Kesici Dişlerin Restorasyonları**

Süt kesici dişler, yaklaşık olarak hayatın 6. ayında ağız içinde görünmeye başlar ve daimi kesici dişler yerlerini alana dek, 6-7 yıl kadar ağız içinde işlev görürler (2). Çürük lezyonlu süt kesici dişlerin tedavi edilmesi, beslenme, konuşma, estetiğin sağlanması gibi işlevlerin devamlılığını sağlamak açısından önemlidir (19).

Süt kesici dişler, diş çürüğünün yanı sıra travma veya gelişimsel defektler nedeniyle de tedaviye ihtiyaç duyabilirler. Bu dişlerin restorasyonu için farklı tedavi seçenekleri ve kullanılabilen farklı materyaller mevcuttur. Uygulanan tedavinin ve kullanılan materyalin seçimi; kalan diş yapısının miktarı, izolasyon koşulları, estetik beklentiler ve hastanın uyum düzeyi gibi birçok faktörden etkilenmektedir (4).

### 2.3.1 Süt ve Daimi Kesici Dişler Arasındaki Anatomik-Morfolojik Farklılıklar

Genel olarak süt kesici ve daimi kesici dişlerin restorasyonları benzer olmakla beraber; süt kesici dişleri kendine özgü anatomik ve histolojik özellikleri nedeniyle bazı noktalarda farklılık göstermektedir. Bu özelliklerin bilinmesi, uygulanan tedavinin başarısı için oldukça önemlidir. Genel olarak süt dişleri, aşağıda belirtilen özellikleriyle daimi dişlerden ayrılmaktadır (29, 30):

1. Süt dişleri, yerlerini alacak olan daimi dişlere göre daha küçük boyuttadır..
2. Süt dişleri, servikal bölgede daimi dişlere göre daha belirgin bir daralmaya sahiptir.
3. Süt dişlerinin servikal 1/3 seviyesi, daimi diş kronlarına göre daha çıkıntılı ve belirgin bir kontura sahiptir
4. Kron boyutları göz önüne alındığında, süt dişleri daimi dişlere göre oransal olarak daha uzun köklere sahiptir.
5. Süt dişlerinde mine ve dentin tabakalarının kalınlıkları, daimi dişlere göre daha azdır.
6. Süt dişleri daimi dişlere göre daha beyaz renktedir.
7. Süt dişlerinde daimi dişlere kıyasla şekil anomalileri daha nadir görülür.
8. Süt dişi kontakları genellikle bir nokta yerine yüzey şeklindedir ve bu proksimal kontaklar, daimi dişlere kıyasla diş eti seviyesine daha yakın konumdadır.
9. Süt dişlerinde pulpa odası oransal olarak daimi dişlere göre daha geniş olup, pulpa boynuzları (özellikle de mesial pulpa boynuzu) diş yüzeyine daha yakındır.
10. Daimi dişlerde mine prizmaları gingival yönde ve daha yatay bir düzlemde uzanırken, süt dişlerinde mine prizmaları okluzal yönde uzanır ve daimi dişlere kıyasla daha geniş bir açı yaparak sonlanır.
11. Daimi dişlerde servikal üçlüde bulunan aprizmatik mine tabakası, süt dişlerinde tüm süt dişi yüzeyini kaplar ve daimi dişlere kıyasla daha kalındır.
12. Süt dişi minesini, daimi diş minesine göre daha az mineralize olması nedeniyle aşınmaya daha yatkındır. Süt dişi minesinin inorganik içeriği %92-93 iken daimi dişlerde bu oran yaklaşık olarak %96'dır.

13. Süt dişi minesinin organik içeriği (%4), daimi dişlere kıyasla (%1) daha fazladır.
14. Süt dişlerinde daimi dişlere göre dentin túbül yoğunluğu daha az; peritúbüler dentin kalınlığı ise daha fazladır.

Belirtilen bu farklılıklar, genel olarak tüm süt ve daimi dişler için geçerlidir. Süt kesici dişler ele alındığında ise anatomik olarak aşağıda belirtilen özelliklerinden bahsedilebilir:(31)

1. Süt kesici diş kronlarının vestibül yüzeyinde, 1/3 servikal seviyede mesio-distal yönde uzanan belirgin servikal sırtlar bulunur.
2. Süt kesici diş kronlarının lingual yüzeyinde bulunan singulum, serviko-insizal uzunluğun 1/3'ünü kaplar.
3. Süt kesici diş kronlarının vestibül yüzeyi, daimi kesici dişlere göre daha pürüzsüz olup; genellikle mamelon veya perikimata benzeri oluşumlar görülmez.
4. Süt üst santral diş kronu, hem süt hem de kalıcı dişler arasında; kronun mesio-distal genişliği serviko-insizal uzunluğundan büyük olan tek diştir. Hem süt hem de daimi üst santral dişlerin kronlarında insizal kenarın distal kenarla yaptığı disto-insizal açı, mesial kenarla yaptığı mesio-insizal açıya göre daha yuvarlaktır.
5. Üst süt lateral kesici dişler, form olarak santral kesici dişlere benzemekle birlikte, boyut olarak daha küçüktürler. Bu dişlerin insizo-servikal boyutları mesio-distal genişliklerinden daha fazladır ve santral kesici dişlere göre daha az simetri gösterirler.
6. Alt süt kesici dişler, daimi kesici dişlere şekil olarak çok benzemekle beraber; boyut olarak daha küçüktür. Alt süt lateral kesici diş kronları, santral kesici diş kronlarına göre daha büyük ve daha az simetrikdir.
7. Üst süt kesici dişler, lingual yüzeyinin orta-insizal 2/3'ünde bulunan belirgin lingual fossalara ve oransal olarak daha büyük bir singulumuna sahiptir.
8. Üst süt kesici dişlerde, insizal kenar, kök eksenine göre labiale eğimlidir. Alt süt kesicilerde ise insizal kenar kök eksen çizgisinin üzerinde bulunur.
9. Proksimalden bakıldığında, daimi kesici dişlerde olduğu gibi süt kesici dişlerde de, servikal çizginin insizale doğru olan kavsi mesialde distale göre daha

geniştir ve servikal çizgi lingual yüzeyde labiale oranla daha apikalde konumlanmıştır.

10. Üst süt kesici dişlerin kökleri linguale doğru eğimlidir ve apikal bölgede labial yöne doğru yaklaşık 10 derece eğim alırlar. Alt süt kesici diş kökleri daha düzdür, ancak apikal bölgede üst kesici dişlere benzer bir labial eğim gösterirler. Bu lingual ve apikal kıvrımlar, gelişmekte olan daimi dişlere yer sağlamaya yardımcı olurlar.

### 2.3.2. Süt Kesici Dişlerde Kavite ve Kron Preparasyon Prensipleri

Süt kesici dişleri, sıklıkla diş çürüğü; daha az sıklıkla da travma veya dişe ait gelişimsel defektler nedeniyle restoratif tedaviye ihtiyaç duyabilirler. Uygulanacak tedavi planlamasında; kalan diş yapısının miktarı, izolasyon koşulları, estetik beklentiler gibi birçok faktör etkili olabilmektedir. Defektin büyüklüğüne göre, restore edilecek süt dişi için dolgu veya kron tedavilerinden biri seçilir. Kalan diş yapısının miktarı gerekli desteği sağlamak için yeterliyse, kron yerine farklı tipteki intrakoronel restorasyonlar, yani dolgular uygulanabilir (4).

#### İntrakoronel Restorasyonlar

##### Sınıf III Kavite Preparasyon Prensipleri

Sınıf III restorasyonlar, süt kesici dişlerin proksimal yüzeylerindeki çürüklerin tedavisinde uygulanırlar. Proksimal yüzeylerde oluşan çürükler, fizyolojik diastemaları bulunmayan, arkta yer darlığı mevcut olan ve dişler arasında çapraşıklık görülen dentisyonlarda daha sık görülmektedir. Ön bölgede görülen çürük lezyonları, hastada yüksek çürük riski olduğunun bir göstergesidir (32).

Süt dentisyonunda, Sınıf III restorasyonların uygulamasında bazı zorluklarla karşılaşılabilir. Süt dişlerindeki ince mine ve dentin tabakaları, çürüğün daimi dişlere kıyasla daha hızlı bir biçimde pulpaya ilerlemesine yol açar. Çürük genellikle subgingival yönde ilerlemiş olduğundan, kanama kontrolü ve izolasyon sağlamak oldukça güçtür. Lastik örtü (Rubber dam) kullanımı, sızdırmaz bir Sınıf III restorasyonun yerleştirilebilmesi için teknik ön koşuldur. Ayrıca bu dişlerin pulpa odalarının daimi dişlere kıyasla daha büyük olması ve pulpa boynuzlarının diş yüzeyine yakınlığı, daha kolay olan iatrojenik pulpa açılımlarının önlenmesi adına konservatif bir preparasyon gerektirir (30).

Süt kesici dişlerde Sınıf III kavite preparasyonu (29):

- 1) Lokal anestezi ve lastik örtü uygulamasını takiben tahta bir kama interproksimal bölgeye yerleştirilir. Kama, hem diş eti papilinin korunmasına hem de işlem sahasının daha iyi görünebilmesine yardımcı olur.
- 2) Su soğutmalı, yüksek devirli döner aletlerle, çapı yaklaşık olarak 0.8 mm olan 330 numaralı elmas frez kullanılarak dişin dış yüzeyinden kavite preparasyonuna başlanır. Aksiyal duvar, ideal olarak dentin içinde en az 0.5 mm derinlikte yer almalıdır.
- 3) Bir çelik rond frez kullanılarak, düşük hızlı döner aletlerle daha derindeki etkilenmiş çürük dokusu kaldırılır.
- 4) Gingival duvarların komşu dişle olan kontak noktaları açılır. Kavite duvarlarının dişin dış yüzeyi ile birleştiği marjinlerde yaklaşık 0,5mm kalınlığında bizotaj yapılır (33).

Ek bir retansiyon ihtiyacı var ise, fasiyal veya palatinal yüzeye uzanan oluklardan faydalanılabilir. Bu retansiyon olukları, fasiyal yüzeyin yarısından fazlasına uzanmamalı; yatay olarak dişin orta üçlüsünde yer almalıdır. Bir servikal dekalsifikasyon var ise, bu bölge retansiyon oluklarına dahil edilmelidir (34).

#### **Sınıf V Kavite Preparasyon Prensipleri**

Süt dişlerindeki Sınıf V kavite preparasyonu, daimi dişlerdeki versiyonuna oldukça benzer. Kavite boyutlarını çürük lezyonunun büyüklüğü belirlemektedir. Kavite sınırları, servikal dekalsifikasyonun ilerisine uzanmalıdır. (35)

Süt kesici dişlerde Sınıf V kavite preparasyonu (29):

1. Su soğutmalı, yüksek devirli döner aletlerle, 330 numaralı elmas veya karbid frez kullanılarak dişin dış yüzeyinden kavite preparasyonuna başlanır. Kavite sınırları dentini içine alacak şekilde ve mine yüzeyinden yaklaşık olarak 1 mm derinlikte olmalıdır.
2. Bir çelik rond frez kullanılarak, düşük hızlı döner aletlerle etkilenmiş çürük dokusu kaldırılır.
3. Ek retansiyon sağlamak için, 3,7 mm çapındaki 35 numaralı ters konik frez veya 1,2 mm çapındaki 12 numaralı rond frez kullanılarak, gingivo-aksiyal ve insizo-aksiyal hatlar boyunca küçük girintiler (undercut) oluşturulur.
- 5) Tüm kavite sınırları boyunca mineye 0.5mm kalınlığında bizotaj yapılır.

Süt kesici dişlerin Sınıf III ve Sınıf V restorasyonlarında rezin esaslı kompozitler, rezinle modifiye cam iyonomer simanlar ve kompomer gibi estetik ve adeziv materyaller tercih edilir (36). Sınıf V restorasyonlarda izolasyon sağlanamıyorsa veya hastanın uyum düzeyi yeterli değilse, cam iyonomer simanlar daha sıklıkla tercih edilir (37).

Sınıf IV restorasyonlar, teknik olarak uygulanabilir olmakla birlikte, süt kesici dişlerinde pek tercih edilmez. Genellikle insizal kenarı da içine alan bir çürük veya kırık varlığında, tam koronal bir restorasyon uygulanmalıdır (38).

### **Tam (Full) Koronal Restorasyonlar**

Geniş madde kayıplı süt kesici dişlerin tedavisinde, yeterli dayanıklılık ve retansiyonun sağlanması gerektiğinden tam koronal restorasyonlar sıklıkla tercih edilmektedir. Süt kesici dişlere uygulanan tam koronal restorasyon endikasyonları şunlardır (4, 29):

1. Birden fazla diş yüzeyini içeren çürük lezyonu
2. Tek bir diş yüzeyini içeren, büyük bir çürük lezyonu
3. İnsizal kenarı içine alan kron kırıkları
4. Dişin sert dokularını ilgilendiren gelişimsel bozukluklar ve hipoplastik defektler
5. Süt kesici dişlere uygulanan vital ve non-vital pulpa tedavileri
6. Yüksek çürük riskli hastalarda geniş servikal dekalsifikasyonlar ve bu lezyonlara eşlik eden küçük interproksimal çürükler
7. Zayıf nem ve kanama kontrolü

Süt kesici dişlerin restorasyonunda, geçmişten günümüze kadar gelen çeşitli yöntemler arasından kompozit strip kronlar, veneerli paslanmaz çelik kronlar ve prefabrik zirkonyum kronlar günümüzde en sık kullanılan seçeneklerdir (39).

Süt kesici dişlerde kron preparasyonu (5, 29):

1. Lokal anestezi uygulamasını takiben lastik örtü ile izolasyon sağlanır. Dişe kompozit strip kron uygulanacaksa, lastik örtü uygulaması öncesinde renk seçimi yapılmalıdır (40).
2. Dişin mesio-distal uzunluğu referans alınarak kron boyutu tespit edilir.

3. Etkilenmiş çürük dokusu, bir çelik rond frez kullanılarak, düşük hızlı döner aletlerle uzaklaştırılır.
4. İnsizal kenar, su soğutması altında yüksek devirli elmas frezle 1,5 mm kısaltılır.
5. Proksimal kenarlardan yaklaşık olarak 0.5-1.0 mm kesim yapılır. İnterproksimal duvarlar birbirine paralel bitirilmelidir. Zirkonyum kron uygulanacak dişlerde proksimal kenar kesimi 1.5 mm civarında olmalıdır.
6. Fasiyal ve lingual yüzeyler, sırasıyla en az 1.0 mm ve 0.5 mm olacak şekilde redükte edilir. Zirkonyum kron uygulanacak dişlerde fasiyal kenar yaklaşık olarak 1.0-1.5 mm, lingual kenar ise 0.5-1.0 mm redükte edilmelidir.
7. Gingival marjin bıçak sırtı şeklinde sonlanmalıdır.
8. Strip kron uygulaması yapılacak dişlerde mevcut preparasyona ek olarak fasiyal yüzeyin 1/3 gingival seviyesinde 330 veya 35 numaralı frezlerle bir retansiyon alanı (undercut) oluşturulabilir. Bu küçük preparasyon alanı, özellikle strip kronun retansiyonunu arttırmaya yardımcı olabilir (29), ancak zirkonyum preparasyonunda tercih edilmez.
9. Preparasyon sonrasında sivri veya keskin kalmış tüm diş kenarları yuvarlanır.

Strip kron uygulamalarında seçilen uygun boyuttaki kron, bir makas yardımıyla gingival ve insizo-servikal olarak hazırlanır. Strip kronun dişe olan uyumu kontrol edilir. Kron, gingival olarak 1 mm diş eti altına uzanmalıdır. Prova sonrasında taşkın kompozitin uzaklaşmasını sağlayabilmek amacıyla, kronun mezioinsizal ve distoinsizal köşelerine sond ucu yardımıyla birer kaçış deliği hazırlanır (41). Asit ve bağlayıcı ajan uygulamasını takiben, uygun renkteki kompozit rezin materyali krona yüklenir ve preparasyonun üzerine yerleştirilir. Kompozitin fasiyal ve palatinal yönlerden ışıkla polimerizasyonu sağlanır ve strip kron çıkartılarak bitirme ve parlatma işlemleri ile kron uygulaması tamamlanır.

Zirkonyum kron preparasyonunda kronun dişe tamamen pasif bir şekilde oturması istenir. Oklüzyon ve diş eti uyumu da doğrulandıktan sonra, zirkonyum kron firma önerilerine uygun olarak simante edilir.

### 2.3.3. Süt Kesici Dişlerin Restorasyonunda Kullanılan Restoratif Materyaller

#### Geleneksel Cam İyonomer Simanlar

İlk olarak 1972 yılında Wilson ve Kent tarafından tanıtılan cam iyonomer simanlar, modern diş hekimliği pratiğinde restoratif materyal, yapıştırma ajanı ve kaide materyali olarak kullanılmaya devam etmektedir (42).

Cam iyonomer simanlar, toz ve likit yapıdaki iki ayrı komponentten oluşur. Toz komponent, alimüna-silikat cam tozları, kalsiyum florür, çinko oksit ve alimünyum florür içerir. Likit komponent ise akrilik asit, maleik asit, itakonik asit gibi çeşitli poliasitler veya distile sudan oluşmaktadır. Cam iyonomer simanlarda sertleşme, asit yapıdaki likit ve bazik yapıdaki tozun karıştırılmasıyla ortaya çıkan asit-baz reaksiyonu sonucunda gerçekleşir (43).

Cam iyonomer simanların birçok kullanım alanı bulunmaktadır (44):

1. Daimi dişlerin sınıf III ve sınıf V restorasyonları
2. Süt dişi restorasyonları
3. Pit ve fissür örtücü uygulamaları
4. Yapıştırma simanı
5. Kaide materyali
6. Tünel restorasyonlar

Cam iyonomer simanlar, diş sert dokularına kimyasal olarak bağlanma, yüksek düzeyde flor salınımı yapabilme, topikal flor uygulaması sonrası reşarj olabilme, biyouyumluluk ve diş dokularına benzer termal genişleme katsayısına sahip olma gibi önemli avantajlara sahiptir (45). Flor serbestleştirilme özellikleri nedeniyle cam iyonomer simanlar, yüksek çürük riskli bireylerde restoratif materyal ve yapıştırıcı siman olarak sıklıkla tercih edilmektedir (46). Cam iyonomer simanlarda flor salınımının en az 1 yıl boyunca devam edebildiği bilinmektedir (47).

Bununla birlikte; özellikle geleneksel cam iyonomer simanların kompozit rezinlere kıyasla daha düşük aşınma ve kırılma direnci göstermesi, çalışma sürelerinin kısa, sertleşme sürelerinin uzun olması ve sertleşme sırasında nem kontaminasyonuna duyarlı olmaları, diş hekimliği pratiğinde kullanımlarını kısıtlayan önemli dezavantajlar arasında yer almaktadır. Bunların yanında, cam iyonomer simanlar kompozit rezinler kadar estetik değildir (48).

Cam iyonomer simanlar, sertleşme sırasında rezin materyallere göre daha az büzülme göstermeleri ve buna bağlı olarak daha az marjinal açıklığa neden olmaları nedeniyle süt dişlerindeki uygulanan sınıf I restorasyonlarda tercih edilebilmektedir (44). Yapılan randomize klinik bir çalışmada, süt dişlerindeki cam iyonomer restorasyonların, herhangi bir başarısızlık belirtisi göstermeden ağızda kalma süresinin 1,2 yıl olduğu belirtilmiştir (49). Zayıf fiziksel özelliklerine ek olarak geleneksel cam iyonomer simanlarla yeterli bir marjinal bütünlük sağlanamadığı ve istenilen özelliklerde bir anatomik form elde edilemediği için süt dişlerindeki sınıf II restorasyonlarda cam iyonomer siman kullanımı önerilmemektedir (50).

Cam iyonomer simanlar, flor salınımı yapmaları nedeniyle süt kesici dişlerdeki proksimal lezyonların restorasyonunda sıklıkla tercih edilmektedirler (51). Sınıf V çürük lezyonları, okul öncesi çocuklarda sıklıkla görülmektedir. Erken çocukluk çağı çürüğünde görülen yaygın servikal dekalsifikasyonların tedavisinde, nem kontaminasyonuna daha az duyarlı olmaları, flor salınımı yapmaları ve kabul edilebilir estetik görünümüleriyle cam iyonomer simanlar sıklıkla kullanılmaktadır (52).

Cam iyonomer simanlar, geleneksel sağlık hizmetlerine erişimin kısıtlı olduğu toplumlardaki koruyucu ve restoratif uygulamalarda, klinik koşulların geleneksel kavite preparasyonu ve materyal yerleştirilmesine izin vermediği durumlarda veya kalıcı restorasyon öncesi çürük ve biyofilm kontrolü için uygulanan geçici terapötik restorasyonlarda sıklıkla kullanılmaktadır(53).

Literatürde cam iyonomer simanların fiziksel ve estetik özelliklerinin geliştirilmesi amacıyla ısı ve lazer uygulamaları, toz komponentine metal ve nanopartükül ilavesi gibi birçok modifikasyona rastlamak mümkündür (54). Rezin modifiye cam iyonomerler ve yüksek viskoziteli cam iyonomerler, bu çalışmalar sonucu klinik uygulamaya kazandırılan materyallerin en popülerleri arasında yer almaktadır (55).

### **Rezin Modifiye Cam İyonomer Simanlar**

Rezin modifiye cam iyonomer simanlar (RMCİS), geleneksel cam iyonomer simanların kısa çalışma zamanı ve nem hassasiyeti gibi mevcut dezavantajlarının giderilmesi ve zayıf mekanik özelliklerinin iyileştirilmesi amacıyla geliştirilmiştir. Geleneksel cam iyonomer simanların içerisine düşük miktarda rezin eklenerek hibrit

bir materyal elde edilmiştir. RMCİS'ler, yaklaşık olarak %80 cam iyonmer siman, %20 rezin içermektedir (44, 56). RMCİS'ler, geleneksel cam iyonmer simanlarda görülen asit-baz reaksiyonuna ek olarak rezin içeriğe bağlı oluşan bir fotokimyasal polimerizasyon ile sertleşme reaksiyonunu tamamlar. Diş dokularına hem kimyasal hem de mikromekanik yolla bağlanırlar (49).

Rezin ilavesi sayesinde, RMCİS'lerin geleneksel cam iyonmer simanlara kıyasla fiziksel özellikleri oldukça gelişmiş, özellikle kırılma ve aşınma dirençleri artmıştır. Işıkla sertleşme mekanizması ile geleneksel cam iyonmer simanların en büyük dezavantajlarından biri olan erken dönem nem hassasiyetinin önüne geçilmiştir (57). Daha estetik bir görünüme sahip olmanın yanında RMCİS'lerin çalışma süreleri cam iyonmer simanlara göre daha uzundur. Flor salınımı ve flor reşarj özellikleri cam iyonmer simanlarla benzerdir (58).

RMCİS'lerde ışığın ulaşamadığı alanlarda polimerizasyonun tamamlanamaması, artık monomer salınımına neden olabilir. Bu durum, alerjik reaksiyonlara neden olabileceği gibi; materyalin fiziksel özelliklerini de olumsuz yönde etkiler. Ayrıca polimerizasyon büzülmesi sonucu mikrosızıntı, pulpa hassasiyetleri ve restorasyonda renklenmeler görülebilir (59).

Süt dışı restorasyonlarında RMCİS'ler, geleneksel cam iyonmer simanlara göre daha başarılı bulunmuştur. RMCİS'lerin küçük ve orta büyüklükteki sınıf II restorasyonlarda en az 1 yıl boyunca hizmet edebildiği belirtilmekte (60), bu nedenle de yüksek çürük riskine sahip bireylerde süt azılardaki sınıf I ve sınıf II restorasyonlarda kullanımı önerilmektedir (50). Süt kesici dişlere uygulanan sınıf III restorasyonlarda kompozit rezinler ve RMCİS'ler, kısa dönemde benzer başarı oranları göstermiştir (61).

### **Poliasit Modifiye Kompozit Reziner ve Giomerler**

Kısaca "Kompomer" olarak da adlandırılan "Poliasit modifiye kompozit rezinler", 1990'ların ortalarından bu yana özellikle çocuk diş hekimliğinde rutin olarak kullanılmaktadır. Cam iyonmer simanların flor serbestleştirme ve kompozit rezinlerin estetik özelliklerini beraber taşıyan hibrit materyallerdir. Estetik özellikleri yüksektir ve farklı renk seçenekleri bulunmaktadır (62). Kompomerler, yaklaşık olarak %20-30 oranında cam iyonmer siman ve %70-80 oranında kompozit rezinden oluşur (63).

Kompomerlerde sertleşme reaksiyonu fotopolimerizasyon ile gerçekleşmektedir. Materyalin ilk sertleşme reaksiyonu sonrası ağız sıvılarından emilen su ile asit-baz reaksiyonu başlar. Asit-baz reaksiyonu ise flor salınımının gerçekleşmesini sağlar. Flor salınımı cam iyonomer simanlara ve RMCİS'lere göre daha düşüktür ve reşarj edilebilme kapasiteleri çok zayıftır (64).

Kompomerlerin fiziksel özellikleri, kompozit rezinler ile cam iyonomer simanlar arasında olup; kompozit rezinlere daha yakındır. Kompomerlerin aşınma ve kırılma dirençleri kompozitlere göre daha düşüktür, ancak cam iyonomer simanlara göre daha yüksektir (65). Aşınma dirençleri, süt dişlerindeki fizyolojik aşınmaya benzer olduğundan, süt azıların direkt restorasyonlarında çok avantajlı bir konuma sahiptirler (66). Kompomerler, uygulama kolaylığı, erken dönemde flor salınımına izin vermeleri ve cam iyonomerlere kıyasla daha iyi estetik özelliklere sahip olmaları sebebiyle günümüzde süt dişi restorasyonlarında sıklıkla kullanılan materyallerdir (67).

Kompomerler, süt dişlerine uygulanan sınıf I restorasyonlarda amalgam ile benzer sağ kalım oranlarına sahiptirler (68). Sınıf II restorasyonlarda ise sekonder çürük ve başarısızlık gelişimi açısından 2 yıl boyunca düşük riske sahip olduğu bildirilmektedir (69). Kompomerler, renk uyumu, marjinal bütünlük ve sekonder çürük yönünden kompozit rezin restorasyonlarla benzer klinik performans düzeylerine sahiptir (70).

Giomerler, önceden tepkimeye girmiş cam iyonomer partiküllerinin kompozit rezin matris içine yerleştirilmesi sonucu elde edilmiş hibrit materyallerdir. Cam iyonomer simanların flor salınımı yapma ve reşarj özellikleri ile kompozit rezinlerin yüksek estetik, biyouyumluluk ve dayanıklılık gibi özelliklerini beraber taşırlar (71). Flor salınım özellikleri, cam iyonomer simanlara ve RMCİS'lere göre daha düşüktür. Giomerlerin yapısında bulunan cam iyonomer partikülleri, önceden reaksiyona girmiş olduğu için flor salınımı yapan diğer materyallere göre restorasyon bütünlüğünün daha uzun süre korunabilmesine olanak tanırırlar (72). Fiziksel özellikleri kompomerlere ve RMCİS'lere göre daha üstündür (73).

Giomerler, servikal bölgede bulunan çürüksüz lezyonların tedavisinde de uzun dönemde başarılı bulunmuştur (74). Yüksek çürük riskli hastalarda süt dişlerine uygulanan tüm restorasyonlarda, pit ve fissür örtücü olarak, kavite taban maddesi

olarak kullanımı önerilmektedir (75). Restoratif bir materyal olarak uzun dönemde hem estetik hem de dayanıklılık olarak tatmin edici sonuçlar vermektedir (76).

### **Kompozitler**

Kompozit rezinler, ilk olarak 1962 yılında Ray Bowen tarafından çürük lezyonlarının tedavisinde amalgam yerine kullanılacak estetik bir materyal olarak tanıtılmış ve günümüze kadar birçok gelişim göstermiştir (77). İçerik olarak; monomer, komonomer, inhibitör ve aktivatörlerden oluşan organik rezin matrisi, organik matris içine ilave edilmiş inorganik doldurucular (Quartz, cam, kalsiyum vb.) ve inorganik doldurucuların organik rezin matrisine tutunmasını sağlayan bir ara fazdan oluşmaktadır. Bağlayıcı ara faz ise silisyum hidrojen içerikli silan bileşikleridir (78).

Kompozit rezinler doldurucu partikül boyutu, viskozite, polimerizasyon yöntemi gibi farklılıklarına göre sınıflandırılmaktadır. Doldurucu partikül boyutu; materyalin polimerizasyon derinliği ve büzülmesini, estetik ve fiziksel özelliklerini etkilemektedir (79). Mikro doldurucu içeren kompozitler daha yüksek estetik ve cilalanabilirliğe sahiptir. Daha büyük partiküllü dolduruculara sahip kompozitler, yüksek dayanıklılığa sahiptir ancak estetik özellikleri daha düşüktür. Hibrit kompozitler, yüksek dayanıklılık ve estetik sağlayabilmek amacıyla farklı boyutta doldurucular içerirler (80).

Bisfenol-A (BPA) ve türevleri; rezin kompozit materyallerin temel bileşenlerindedir. BPA türevleri, tükürükte bulunan enzimler yoluyla hidroliz olabilir ve yerleştirildikten 3 saat sonrasına kadar tükürükte saptanabilir. Bazı BPA türevlerinin östrojenik özellikleri nedeniyle sağlık yönünden riskler oluşturabileceği düşünülmektedir(81). BPA türevlerine maruziyeti azaltmak için lastik örtü veya pamuk rulo izolasyonu altında dolgu yüzeylerinin pomza ve hava-su spreyi ile temizlenmesi önerilmektedir. Bu önlemler alındığında, BPA bazlı rezin kompozitlerin kullanılmasında net bir sakınca ortaya konulamamış olmakla birlikte, günümüzde BPA içermeyen kompozit materyallerin kullanımı tercih edilmektedir(82).

Estetik özelliklerinin iyi olması, aşınma ve kırılma dirençlerinin yüksek olması, polisaj için ek bir seans gerektirmemeleri ve düşük ısı iletkenlikleri kompozit

rezinlerin avantajları arasında sayılabilir. Ayrıca, uygulama için daha az sağlıklı diş dokusu uzaklaştırılmasına ihtiyaç duyarlar (79).

Kompozit rezinlerin halen tam olarak çözülememiş dezavantajı polimerizasyon büzülmesidir. Dolgunun kavite kenarlarından ayrılmasına neden olan bu büzülme nedeniyle, restorasyon kenarında sızıntılar ve renklenmeler, sekonder çürük ve postoperatif hassasiyet görülebilir (83). Ayrıca uygulama basamakları amalgama göre daha uzundur ve daha fazla teknik hassasiyet gerektirir (84). İzolasyonun zor ve hasta kooperasyonunun yetersiz olduğu durumlarda uygulanması zordur. Hekimin deneyimi, restorasyonun büyüklüğü, dişin konumu gibi dişe bağlı birçok faktör, restorasyonun başarısını ve ömrünü etkilemektedir (85).

Hem sınıf I hem de sınıf II kompozit ve amalgam restorasyonlarda, 10 yıllık takip sonrasında benzer yüksek başarı oranları (yaklaşık %90) tespit edilmiştir (86). Her iki materyalde de başarısızlık nedeni, çoğunlukla sekonder çürük olmuştur. Kompozit restorasyonlarda sekonder çürük görülme oranı amalgama göre 3.5 kat daha fazla bulunmuştur (85). Kompozit restorasyonlarda lastik örtü kullanımının başarıyı büyük ölçüde arttırdığı unutulmamalıdır (87).

Süt dişlerine uygulanan sınıf I kompozit restorasyonlar, yüksek başarı oranına sahiptir (68). Kompozit rezinlerin süt dişlerine ve daimi dişlere uygulanan sınıf III, sınıf IV ve sınıf V restorasyonlarda ve strip kron uygulamalarında kullanımı önerilmektedir (88). Daimi molarlara uygulanan kompozit ve amalgam restorasyonların kısa dönemde (yaklaşık 3,5 yıl) yenilenme gerekliliği açısından herhangi bir fark bulunmazken; 10 yıl sonrasında kompozit restorasyonlarda daha fazla yenilenme ihtiyacı görüldüğü bildirilmektedir (84).

### **2.3.4. Süt Kesici Dişlerin Kron Restorasyonları**

#### **Polikarbonat Kronlar**

Polikarbonat kronlar, anterior süt dişi restorasyonlarında bir estetik tedavi seçeneği olarak 1970'li yıllarda piyasa sürülmüştür. Isı ile sertleşen akrilik rezinden üretilmiş olan bu prefabrike kronlar yaklaşık olarak 0.3 mm kalınlığa ve genellikle açık ve koyu olmak üzere 2 renk seçeneğine sahiptir. Polikarbonat kronların prepare edilmiş dişe yapıştırılmasında otopolimerizan akrilik rezinlerden faydalanılır (89).

**Endikasyonları (5):**

1. Süt kesici dişlerde birden fazla diş yüzeyini içeren veya tek bir diş yüzeyini içeren büyük bir çürük lezyonu varlığı
2. İnsizal kenarı içine alan kron kırıkları
3. Endodontik tedavi görmüş süt dişleri
4. Süt dişlerinde görülen renklenmeler

**Kontrendikasyonları (90):**

1. Hastada brüksizm varlığı
2. Anterior bölgede çapraşıklık
3. İleri düzeyde aşınmış dişler
4. Derin veya çapraz kapanış varlığı
5. Retansiyon için yeterli madde miktarının bulunmaması.

**Avantajları (5):**

1. Paslanmaz çelik kronlara göre estetik özellikleri oldukça yüksektir.
2. İyi bir anatomik forma ve paslanmaz çelik kronlara benzer konturlara sahiptir.
3. Kesici, kanin ve premolar dişler için üretilmiş çok çeşitli ebatları mevcuttur.
4. Plak birikimini en aza indirmeyi amaçlayan pürüzsüz bir yüzey yapısına sahiptir.
5. Kısmen esnek olup, prefabrik olarak üretildikleri için uygulamaları pratiktir.

**Dezavantajları (91, 92):**

1. Güçlü okluzal kuvvetler karşısında kolayca aşınabilir, kırılabilir veya düşebilirler
2. Zamanla renklenebilirler.

Polikarbonat kronlar, 1990'lı yıllarda yeni üretim teknikleri kullanılarak daha ince ve esnek hale getirilmiştir. Bu kronlar, geniş çürük lezyonu bulunan süt dişlerinin restorasyonuna ek olarak, geçici kron ve yer tutucu ayağı olarak da kullanılabilir (93). Polikarbonat kronlar, strip kronların gelişimine katkı

sağlamışlardır. Günümüzde kullanımları yok denecek kadar az olup, klinik performansları hakkında uzun süreli bir çalışma bulunmamaktadır (38).

### **Strip Kronlar**

Rezin strip kronlar, 1979 yılında diş hekimliğine tanıtıldıkları günden itibaren restorasyon ihtiyacı bulunan anterior süt kesici dişlerin tedavisinde kullanılan en popüler seçeneklerden biri olmuştur (6). Diğer alternatifleri olan polikarbonat kronlar, paslanmaz çelik kronlar ve prevener kronlara kıyasla üstün estetik özellikleri bulunmaktadır. Zirkon kronların çocuk diş hekimliğinde kullanımı yaygınlaşana kadar estetik olarak tatmin edici sonuçlar almak isteyen diş hekimlerinin ilk tercihi olmuştur (94).

#### **Endikasyonları (95):**

1. Süt kesici dişlerde birden fazla diş yüzeyini içeren çürük lezyonu
2. Süt kesici dişlerde tek bir diş yüzeyini içeren, büyük bir çürük lezyonu
3. İnsizal kenarı içine alan kron kırıkları
4. Amelogenesis imperfecta ve hipoplastik defektler
5. Konjenital olarak malformasyonlu süt kesiciler
6. Süt kesici dişlerde görülen renklenmeler

#### **Kontrendikasyonları (95):**

1. Yeterli destek ve retansiyonu sağlayacak miktarda diş dokusu bulanmaması
2. Bruksizm
3. İlgili dişte bir periodontal problem varlığı
4. Hastada derin kapanış olması

Strip kronlar, doğru teknikle uygulandığında oldukça yüksek estetik özelliklere sahiptir (96). Teknik hassasiyet gerektirmesi ve diğer kron çeşitlerine göre daha uzun uygulama süresi nedeniyle çok küçük yaş gruplarında ve gereken uyumun sağlanamadığı durumlarda kullanımı zordur (40). Rezin bazlı kompozitler, strip kronlar için önerilen materyaller olmakla birlikte, rezin modifiye cam iyonomer simanların da kooperasyon sorunu yaşanan hastalarda geçici restoratif materyal olarak strip kronlarla kullanımı önerilmektedir (41, 97).

#### **Avantajları (4, 7):**

1. Hasta ve ebeveyn memnuniyeti yüksektir.
2. Prepare edilmiş dişe uygulanması ve kron üzerinde gerekli düzenlemelerin yapılması kolaydır.
3. Gerektiğinde diştten uzaklaştırılması kolay ve hızlıdır.
4. Onarımları kolaydır.
5. Doğal dişlere renk ve form yönünden uyum sağlar.
6. Üstün estetik özelliklere sahiptir.
7. Pürüzsüz ve parlak bir yüzey yapısına sahiptir.
8. Geniş ebat seçenekleri mevcuttur.
9. Düşük maliyete sahiptir.
10. Fonksiyonel aşınmaya izin verir.
11. Uygulanabilmesi için dişin az miktarda prepare edilmesi yeterlidir.
12. Polikarbonat kronlara kıyasla retansiyonları daha iyidir.

#### **Dezavantajları (4, 7):**

1. Teknik hassasiyeti yüksektir. Rezinin bağlanması nem ve kan kontaminasyonundan olumsuz etkilenebilir.
2. Küçük ve uyumsuz çocuklarda uygulaması zordur.
3. Aşırı harap dişlerde retansiyonu arttırmaya yönelik ek işlemlere ihtiyaç duyarlar.
4. Paslanmaz çelik kron, preveneer kron ve polikarbonat kronlar kadar dayanıklı değildir.
5. Işık ile polimerizasyon derinliği yaklaşık 2 mm ile sınırlı olduğu için polimerize olmayan alanlar kalabilir.
6. Oklüzyon kontrolü restorasyon tamamlanıp kronlar çıkarılana kadar yapılamaz.
7. Uygulama süresi diğer anterior kron tiplerinden daha uzundur.

Kompozit strip kronların retansiyonu, mine ve dentine olan bağlanmanın düzeyi ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle yeterli diş yapısının bulunmaması, nem veya kanama varlığı nedeniyle izolasyonunun sağlanamaması, yeterli retansiyonun elde edilememesine neden olur. Ayrıca çürüğün temizlenmesi sonrası kalan sağlam

sert doku miktarı önemlidir (98). Yeterli sert doku miktarı bulunmayan dişlerdeki strip kron uygulamalarında retansiyonu arttırmaya yönelik birçok teknik kullanılmaktadır. Pulpa tedavisi görmüş dişlerin kök kanal boşluğuna yerleştirilen çeşitli kor türleri ve tutucu pinler en sık kullanılan yöntemlerdedir (99). Kompozit rezinlerin kök kanal boşluğuna yaklaşık 3-4 mm derinlikte olacak şekilde yerleştirilmesi, cam fiber destekli kompozit postlar ve omega şeklinde bükülmüş bir ortodontik telin akışkan kompozit yardımıyla kanal boşluğuna yerleştirilmesi de retansiyonu arttırmak amacıyla kullanılan tekniklerdendir (100, 101).

Nem ve kan izolasyonunun sağlanması, ideal bir retansiyonun elde edilmesinin yanında; sıvı kontaminasyonu nedeniyle oluşabilecek renk değişikliklerinin engellenebilmesi amacıyla da oldukça önemlidir. Lastik örtü izolasyonu, strip kron uygulamalarında sıklıkla önerilen bir uygulamadır. Renk seçimi, lastik örtü yerleştirilmeden önce ve doğal ışık altında yapılmalıdır. Anterior dişlere lastik örtü uygulaması için kullanılan 2 popüler teknik vardır. Bunlar Split Dam yöntemi ve dişlerin ayrı ayrı ligatürlenmesini içeren tek diş yöntemidir (5).

Tek diş yönteminde lastik üzerine uygun sayıda delik hazırlanır ve ilgili dişlere yerleştirilir. Ardından çerçeve yerleştirilir ve dişlere ayrı ayrı diş ipi ile ligatürleme yapılır. Bu tekniğin avantajı, diş etinin başarılı bir şekilde ekarte edebilmesi ve daha iyi bir nem kontrolü sağlamasıdır (102). Ancak kullanılan ligatürler hem çocukta rahatsızlığa hem de diş etinde kanamalara neden olabilir. Ayrıca, lastik örtünün hızla çıkarılması gereken bir durumda ligatürler buna engel olmaktadır. Lastik örtünün çıkarılması aşamasında polimerize olan kompozitler nedeniyle de ligatürlerin uzaklaştırılması güç ve zaman alıcı hale gelebilir. Bu nedenlerle Split Dam yöntemi daha sıklıkla tercih edilmektedir (41).

Split Dam yönteminde lastik üzerinde 1-2 cm aralıkla iki büyük delik hazırlanır ve bir makas yardımıyla bu delikler birleştirilir. Bu boşluk, tedavi edilecek diş etrafında gerilir ve tahta bir kama veya küçük bir lastik ile stabilize edilir. Bu yöntem birden fazla dişe tek seansta strip kron uygulanması için yaygın olarak kullanılır (103). Split Dam'ın en önemli avantajı, daha hızlı uygulanabilir ve çıkarılabilir olmasıdır. Ek olarak daha kabul edilebilir ve daha az girişimsel uygulama adımlarına sahiptir. Tek diş izolasyonuna kıyasla daha az nem kontrolü sağlaması ise tekniğin en önemli dezavantajıdır (5).

Strip kron uygulamalarında lastik örtü yerleştirilmesi ve renk seçiminin preparasyon öncesi yapılması gerektiği unutulmamalıdır (40). Preparasyon öncesi yapılması gereken bir diğer adım ise kron boyutu seçimi ve kron ön hazırlığıdır. Bu ön hazırlık insizal-servikal boyutun ve gingival uyumun, bir kron makası ile ayarlanması ve strip kronun dişe adaptasyonu sırasında fazla kompozit materyalinin uzaklaştırılabilmesi amacıyla, kronun mezial ve/veya distal insizal köşelerine sond ucu yardımıyla birer kaçış deliği hazırlanması şeklinde olmaktadır (95).

Dişlerin insizal, proksimal, fasiyal ve palatinal yüzeylerindeki preparasyonlar, farklı boyut ve şekildeki su soğutmalı elmas frezlerle yüksek devirli döner aletler kullanılarak tamamlanmalı ve preparasyon sonrasında kalan enfekte çürük dokusu, su soğutmalı çelik frezlerle uzaklaştırılmalıdır (29).

Preparasyonun tamamlanmasının ardından, diş dokusuna asit uygulaması yapılır ve diş yüzeyindeki asit basınçsız su spreyi kullanılarak uzaklaştırılır. Ardından adeziv materyal uygulanır ve fotopolimerizasyonu sağlanır. Kullanılacak rezin materyali strip krona yüklenerek dişe yerleştirilir. İnsizalden taşan fazla kompozit uzaklaştırıldıktan sonra rezin materyal fasiyal ve palatinal yüzeylerden polimerize edilir. Son olarak, strip kron çıkarılıp oklüzyon kontrolü yapılır ve diş eti uyumu kompozit bitirme frezleri ile sağlanır (104).

Yeni zirkonyum kronların estetik yönden strip kronlardan üstün oldukları öne sürülmekle birlikte, strip kronlar uzun yıllar süt kesici dişler için en estetik seçenek olmuştur. Ayrıca bazı durumlarda her iki restorasyon, komşu dişlerde yan yana uygulanabilmektedir. Yapılan bir araştırmaya göre süt kesici dişlerin tam koronal restorasyonlarında diş hekimlerinin %46'sı için strip kronlar ilk tercih olarak belirtilmiştir (66). Mükemmel estetik, çoklu renk seçeneği, kron formunun yer darlığı olan alanlara da yerleştirilebilme kolaylığı gibi avantajlarının yanında ebeveyn memnuniyetinin yüksek olması da strip kronların halen sıklıkla tercih edilmelerinin temel nedenleri arasındadır (105).

Strip kronların 24-36 ay sonundaki başarı oranları yaklaşık %80 olarak bulunmuştur (106). Mortada ve arkadaşları (107), strip kron uygulaması öncesinde kanal boşluğuna omega şekilli bir paslanmaz çelik tel yerleştirdikleri, 18 ay takip süreli çalışmalarında benzer bir başarı oranı (%80) rapor etmişlerdir. 631 dişe uygulanan strip kronların klinik başarısını araştıran bir retrospektif çalışmada ise, 2 yıl sonunda

yine kronların %80'inin sağ kalımı rapor edilmiştir. Özellikle yüksek çürük riskli hastalarda ve fazla sayıda yüzeyi içeren çürük varlığı durumlarında strip kronların başarısızlık ihtimalinin arttığı bildirilmiştir (108).

Strip kronların klinik ve radyografik performanslarını 18 ay boyunca değerlendiren bir çalışmada, 112 dişin hiçbirinde kron kaybı gözlenmemiş, ancak kronların yaklaşık %12'sinde küçük kırılmalar tespit edilmiştir. Ayrıca kron yerleştirilmesi öncesinde endodontik tedavi uygulanan dişlerde komşu dişlerle olan renk uyumunun önemli ölçüde zayıfladığı rapor edilmiştir. Pulpa kaplama materyalleri ve sarı iyodoform bazlı kanal dolgu patları, süt dişlerinde estetik olarak hoş olmayan bir görüntüye yol açabilmektedir (40).

Strip kronların ebeveyn memnuniyeti açısından değerlendirildiği bir retrospektif çalışmada, ebeveynler düşük renk uyumu, boyut uyumsuzlukları ve genel görünümdeki sorunlara bakmaksızın genel memnuniyetlerini olumlu olarak değerlendirmiştir. Ancak dayanıklılık ile genel memnuniyet arasında da anlamlı bir ilişki izlenmiştir. Kronların dayanıklılığını düşük bulan ebeveynler, genel memnuniyetlerini de 'zayıf' olarak değerlendirmiştir (105). Yakın dönemde yapılan benzer bir araştırmada da strip kronlar ebeveyn ve hasta memnuniyeti yönünden olumlu bulunmuştur (109).

Strip kronlar, birçok avantajının yanında diğer anterior kron çeşitlerine göre aşınma ve kırılmaya karşı daha az direnç gösterirler. Genel anestezi altında diş tedavisi gören hastalarda paslanmaz çelik kronlara kıyasla kompozit rezinlerin ve kompozit strip kronların daha yüksek başarısızlık oranına (sırasıyla %8, %30 ve %51) sahip olduğu bildirilmiştir (110).

### **Paslanmaz çelik kron ve Open-Face Kronlar**

Paslanmaz çelik kronlar, çürük veya travmaya bağlı kırık nedeniyle fazla miktarda madde kaybı olan süt dişlerinin tedavisinde uzun yıllardır güvenle kullanılmaktadır (111). Posterior dişlerin tedavisinde yaygın olarak kullanılan paslanmaz çelik kronlar, anterior bölgede estetik kısıtlamaları nedeniyle daha az tercih edilmektedir. Sıklıkla tercih edilmesine neden olan avantajları (5):

1. Uygulanması kolay ve hızlıdır.
2. Az miktarda kalan diş dokusu varlığında bile retansiyonları iyidir.
3. Yerleştirilme sırasında kan veya tükürük varlığından etkilenmezler.

4. Dişler fizyolojik olarak düşene dek tekrar tedavi ihtiyacı doğurmazlar.
5. Düşük maliyete sahiptir.
6. Dayanıklı ve uzun ömürlüdürler.

Paslanmaz çelik kronlar, birçok avantajlarına karşın estetik özelliklerinin yetersiz olması nedeniyle ön bölgede yaygın olarak kullanılmazlar. Estetik yetersizlikleri, bu konuda artan bilince sahip ebeveynler tarafından da tercih edilmeme nedeni olmaktadır (38). Hatta bazı ebeveynler, ön bölgede paslanmaz çelik kronların tek tedavi seçeneği olması durumunda, dişin çekilmesini tercih ettiklerini bildirmişlerdir (112).

Paslanmaz çelik kron uygulamalarında ilk adım kron boyunun seçilmesidir. Doğru ebat seçiminin yapılmasında dişin mesiodistal boyutunun ölçülmesi kolaylık sağlayacaktır. Paslanmaz çelik kronlar genellikle boy olarak çok uzundur. İstenilen servikal uyum elde edilene kadar diş eti kenarından bir makas ya da frez yardımıyla kesilmelidir. Restore edilecek dişler arasında doğal bir diastema veya madde kaybına bağlı bir boşluk yoksa, küçük bir proksimal preparasyon yapılmalıdır (5). Sonrasında erken temasları önlemek ve preparasyona oturmayı sağlayabilmek amacıyla lingual redüksiyon yapılır. Preparasyonun tamamlanmasının ardından bir pens yardımıyla servikal bölgede marjinal adaptasyon sağlanır ve kron dişe simante edilir (113).

Adeziv diş hekimliğindeki gelişmelerle paralel olarak, paslanmaz çelik kronların estetik olarak daha kabul edilir hale gelmesini amaçlayan birtakım modifikasyonlar tanımlanmıştır. Open-face kronlar, bu uygulamalar arasında en yüksek kabul gören yaklaşımdır (35).

Open-face paslanmaz çelik kron uygulamalarında, rutin simantasyon işlemi sonrasında kronun vestibül yüzü aşındırılarak diş renginde bir materyal yerleştirilir. Böylece geleneksel paslanmaz çelik kronların dayanıklılık özelliklerinden vazgeçmeden estetik olarak daha kabul edilir bir sonuç elde edilebilir (114).

Open-face paslanmaz çelik kronların yapımı sırasındaki preparasyon, adaptasyon ve simantasyon işlemleri geleneksel paslanmaz çelik kronlar ile aynıdır. Sonrasında kronun vestibül yüzeyine rezin materyalin yerleştirilebilmesi için pencere şeklinde bir preparasyon yapılır (115). Hazırlanan pencereye asit uygulaması, yıkama ve kurulama sonrasında bağlayıcı ajan uygulanır ve kompozit rezin materyal yerleştirilir. Kompozit yerleştirilmesinde enjeksiyonlu bir sistem tercih edilebilir.

Uygulamaya diş eti kenarından başlanır ve ardından proksimal kenarlara kompozit yerleştirilir. Son olarak, pencerenin orta kısmının da rezin materyal ile doldurulmasıyla vestibül yüzeyin kaplanması tamamlanır (116). Kompozit yerleştirmesi sırasında özel bir servikal matriks kullanılır. Matriks, yaklaşık 1 mm kadar diş eti altına girecek şekilde hafif bir parmak basıncı ile yerleştirilir ve kompozit adaptasyonu tamamlanana kadar burada tutulur. Bu matriks, iyi bir fasiyal kontur oluşturmaya yardımcı olur. Kompozit yerleştirildikten sonra polimerizasyon, bitirme ve polisaj işlemleri yapılır (5). Kompozitin polisaj aşamasında cilalama hareketinin kompozitten metale doğru yapılması önerilir. Ters bir durumda metal partikülleri rezin materyal üzerinde renklenmelere neden olabilmektedir (29).

Open-face paslanmaz çelik kronların uygulama tekniklerini geliştirmek ve yerleştirilen kompozitin retansiyonunu arttırmak amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. Pencerenin diş eti kenarına 1mm'lik oluk hazırlanması iyi bir retansiyon sağlamak amacıyla tavsiye edilmektedir (114). Ayrıca pencere preparasyonu sırasında diş ve kron üzerinde bulunan tüm cam iyonomer simanın uzaklaştırılması önerilmektedir. Bunun nedeni, cam iyonomer simanın dentin bağlayıcı sistemlere göre daha düşük bir bağlanma kuvvetine sahip olmasıdır (91).

Open-face paslanmaz çelik kronlar ilk olarak anterior bölgede estetiği sağlamak amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Posterior bölgede kullanımlarıyla ilgili çalışmalar da mevcuttur (115). Bu kronların avantaj ve dezavantajları aşağıda belirtilmiştir.

#### **Avantajları (4, 5):**

1. Geleneksel paslanmaz çelik kronlara benzer bir dayanıklılığa sahiptirler.
2. Estetik olarak daha kabul edilebilir sonuçları vardır.
3. Uygulamaları kolaydır.
4. Diş ve diş eti uyumları yüksektir.
5. Maliyetleri düşüktür.

#### **Dezavantajları (117, 118):**

1. Uygulama aşamaları fazladır ve daha uzun işlem süresi gerektirir.
2. Kan ve nem izolasyonu sağlamak zor olabilir.

3. Kan ve nem kontaminasyonu, rezin materyalin retansiyonunu ve restorasyonun renk uyumunu olumsuz yönde etkiler.
4. Kompozitin çevresindeki metal yansımaları estetiği olumsuz etkileyebilir.
5. Optimum estetikten uzaktır.
6. Sonradan eklenen rezin materyalde kırık ve çatlaklar görülebilir.

Open-face paslanmaz çelik kronlar, dezavantajlarına rağmen süt kesici dişlerin tedavisinde kullanılabilecek etkili seçeneklerden biridir (116). Yakın tarihli bir anket çalışmasına göre çocuk diş hekimleri open-face kronları fazla madde kaybı bulunan anterior dişlerin tedavisinde tercih edilebilir bir yaklaşım olarak görmektedir (41). Bunun yanında, bu kronların hem ebeveyn ve hasta memnuniyetinin hem de hasta tarafından tedavinin aşamalarının kabul edilebilirliğinin yüksek olduğu belirtilmiştir (119).

### **PreVeneer Kronlar**

Paslanmaz çelik kronların yetersiz estetik özelliklerinin önüne geçebilmek amacıyla geliştirilen preveneer kronlar, 1990'lı yılların başında diş hekimliğine tanıtılmıştır (117). Fabrikasyon olarak üretilen bu kronlar geleneksel paslanmaz çelik kronların fasiyal yüzeyine diş renginde bir materyal bağlanmasıyla oluşturulur. Bu estetik fasiyal yüzey, porselen veya bir rezin materyalin paslanmaz çelik kronun vestibül yüzüne mekanik ya da kimyasal olarak bağlanmasıyla elde edilir (39).

Preveneer kronlar, ilk olarak anterior dişler için geliştirilmiş olmakla birlikte; daha sonra azı dişlerinde kullanılan versiyonları da üretilmiştir (118). Bu kronların da diğer materyaller gibi avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Ancak kullanımı ile ilgili en yaygın endişe, estetik fasetin korunabilmesidir (120). Fasiyal estetik yüzeyde kırılmalar, bazı durumlarda ise tamamen bu yüzeyin kaybedilmesi söz konusu olabilmektedir. Özellikle kron yerleştirilmesi sırasında uygulanan fazla basınç genellikle estetik yüzeyde bir kırık veya çatlakla sonuçlanmaktadır. Bu durumda fasetin onarımı mümkün olmakla birlikte genellikle kronun yenilenmesi önerilmektedir (4).

### **Preveneer kronların avantajları (4, 5, 39, 121):**

1. Estetik olarak kabul edilebilir sonuçları vardır.
2. Yerleştirilmesi sırasındaki nem hassasiyeti oldukça düşüktür.
3. Dayanıklılığı yüksektir.

4. Yerleştirilmesi kolaydır ve hastanın koltukta geçirdiği süre kısadır.
5. Ebeveyn memnuniyeti yüksektir.

**Dezavantajları (4, 5, 39, 121):**

1. Kronun estetik yüzeyinde çatlak ve kırıklar görülebilir veya estetik yüzey tamamen kaybedilebilir.
2. Kron, mesiodistal olarak daha geniştir.
3. Rezin materyalin ayrılmasına neden olabileceği için fasiyal marjinde crimping (kıvrılma) yapılamaz.
4. Crimping ile retansiyon arttırımı, sadece lingual kenar ile sınırlıdır.
5. Kronlar rezin materyalin zarar görmesine neden olacağı için ısı ile steril edilemez.
6. Kronun dişe pasif oturması istenildiğinden, daha fazla diş preparasyonu yapılması gerekir.
7. Kronun prepare edilmiş dişe uyumlanması güçtür.
8. Estetik yüzeyde meydana gelebilecek herhangi bir hasarın onarımı zordur.
9. Geleneksel paslanmaz çelik kronlara göre maliyetleri yüksektir.
10. İdeal marjinal sızdırmazlık elde edilemez.
11. Renk seçenekleri sınırlı olup, komşu dişlerle renk uyumunu sağlamak zordur.

Preveneer kron preparasyonu, genel hatlarıyla geleneksel paslanmaz çelik kron preparasyonu ile benzerlik gösterir. Ancak preveneer kronlar, estetik ön yüzleri nedeniyle fasiyal yüzün fazla konturlanmasının önüne geçebilmek amacıyla ek bir preparasyona ihtiyaç duyarlar (122). Bu kronların hazırlık aşamasındaki bir diğer fark ise kronun şekillendirilmesinin veya kron marjinlerinde herhangi bir kıvrımın mümkün olmamasıdır (117).

Preveneer kron uygulamasındaki ilk basamak kron boyutunun seçilmesidir. Ardından sırayla okluzal ve çevresel redüksiyon yapılır. Gingival kenar preparasyonu subgingival olarak uzanmalı ve bıçak sırtı bir basamak oluşturulmalıdır (5). Kronun prepare edilmiş diş üzerine pasif olarak oturması istenir. (123). Prova sırasındaki herhangi bir zorlama ya da uygulanan fazla basınç, mikro kırıklara veya estetik yüzeyin kaybına neden olabilir. Kronun simantasyonu öncesi olası bir yükseklik

durumunun erken yüzey kırıklarına neden olabileceği göz önüne alınarak oklüzyon mutlaka kontrol edilmelidir (4).

Preveneer kronların estetik olarak geleneksel paslanmaz çelik kronlara üstün oldukları bilinmekle birlikte, diş eti sağlığı ve kenar uyumu gibi diğer klinik performanslarının uzun yıllardır güvenle kullanılan geleneksel paslanmaz çelik kronlara kıyasla başarısı hakkında az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu iki kron tipine ait diş eti sağlığı, marjinal uyum, kron pozisyonu ve oklüzyon gibi birçok parametre; klinik ve radyografik olarak 6 aylık bir çalışmada değerlendirilmiştir (124). Preveneer kronlarda geleneksel paslanmaz çelik kronlara benzer düzeyde başarılı kenar uyumu ve oklüzyon izlenmiş, proksimal kemikte rezorpsiyon görülmemiştir. Preveneer kronların estetik yüzünde herhangi bir kırık, çatlak veya deformasyon gözlenmemiştir. Ancak diş eti sağlığı yönünden preveneer kronların daha başarısız olduğu bulunmuştur (124).

Preveneer kronların klinik performanslarının değerlendirildiği uzun takipli bir çalışmada geleneksel paslanmaz çelik kronlara benzer başarı sonuçları elde edilmiştir (125). Preveneer kronların estetik yüzleri yaklaşık 4 sene sonunda ya tamamen kaybedilmiş ya da bu yüzeylerde bir kırık veya çatlakla karşılaşmıştır. Estetik yüzeyde görülen kayıplara rağmen preveneer kronların klinik performansları umut verici bulunmuş ve ebeveyn memnuniyeti yüksek olarak bildirilmiştir (125).

Pediyatrik diş hekimliğinde kullanılan kronların genel olarak başarısızlık oranı yaklaşık olarak %15'tir (5). Bu başarısızlık, herhangi bir travma veya spontan bir kırılmaya bağlı olarak oluşabilmektedir. Preveneer kronlar %1'lik kayıp ve %14'lük kırılma oranına sahip bulunmuştur (120). Bu oran, strip kronlarla benzer; ancak geleneksel paslanmaz çelik kronlara göre yüksektir. Veneerli paslanmaz çelik kronlarda en düşük başarı oranı, kanin diş uygulamalarında tespit edilmiştir (120).

Preveneer kronların estetik yüzeylerinde görülen kırıklarda, kronun yüksek maliyeti nedeniyle yenilenmesi yerine yüzeyin onarılması düşüncesi gelişmiştir (111). Bir in-vitro tamir çalışmasında kompozit rezinin onarımında 2 farklı materyal kullanılmış ve ağız ortamı taklit edilerek 22 kron incelenmiştir (126). Kronların onarımında kullanılan opak siman ve akışkan kompozitin preveneer kronların tamirinde kullanılabilecek başarılı materyaller olduğu tespit edilmiştir (126).

Preveneer kronların şekli modifiye edilemez ve genellikle ara yüz çürükleri nedeniyle yer kaybı görülen vakalarda kron mesiodistal olarak sıkıştırılmaz (127). Bu nedenle fazla diş preparasyonundan ve zor bir uygulamadan kaçınmak adına vaka seçimi dikkatli yapılmalıdır (127).

Preveneer kronlar, mevcut dezavantajlarına rağmen yüksek ebeveyn memnuniyeti ve estetik özellikleri nedeniyle süt dişlerinin tam koronal restorasyonlarında tercih edilen tedavi seçeneklerinden biridir (121, 122). Bir anket çalışmasının sonuçları, çocuk diş hekimlerinin %41'i için preveneer kronların ilk tedavi seçeneği olduğunu ortaya koymuştur (39).

### **Hazır Pediyatrik Zirkon Kronlar**

Zirkonyum, ya da kısa adıyla zirkon; erişkin diş hekimliği uygulamalarında estetik ve fiziksel özellikleri sebebiyle güvenle kullanılan bir restoratif materyaldir (8). Hazır (prefabriğe) pediyatrik zirkon kronlar, süt dişlerinin tam koronal restorasyonlarında altın standart olarak kabul edilen paslanmaz çelik kronlara estetik bir alternatif olması amacıyla geliştirilmiştir (128). Günümüze dek yayınlanan çalışmalar, hazır pediyatrik zirkon kronların çocuk diş hekimliği uygulamaları için uygun bir materyal olduğunu düşündürmektedir (129). İlk ticari pediyatrik zirkon kron, 2010 yılında Ez-Pedo (Loomis, California, A.B.D.) adıyla piyasaya sürülmüş; ardından hem süt azı, hem de keser dişler için çeşitli özelliklerde zirkon kronlar üretilmiştir. Ayrıca mesiodistal boyut kaybı olan dişlere özel daraltılmış kronlar da geliştirilerek çocuk diş hekimliğinin kullanımına sunulmuştur (5). Ez-Pedo kronların piyasaya çıkmasının ardından birçok farklı markaya ait pediyatrik zirkon kron üretilmiştir (NuSmile, Houston, Texas, A.B.D.; Kinder Krowns, St. Louis Park, Minn., A.B.D.; ve Cheng Crowns, Exton, Pa., A.B.D.). Her materyalde olduğu gibi pediyatrik zirkon kronların da aşağıda yer alan avantaj ve dezavantajları mevcuttur:

#### **Avantajları: (9, 10)**

1. Mükemmel estetik özelliklere ve doğal bir görünüme sahiptir.
2. Metallere benzer fiziksel özelliklere sahiptir, kırılmaya dirençlidir, dayanıklıdır.
3. Renk olarak stabildir.
4. Biyouyumludur.
5. Yüksek basınç ve ısı ile steril edilebilir (Otoklavlanabilir).

6. Uygulama için ek bir seansa ihtiyaç yoktur, tek seansta uygulanabilir.
7. Çeşitli metal ve nikel alerjisi olan hastalarda güvenle kullanılabilir.
8. Kronndan ayrılabilen herhangi bir parça mevcut olmadığı için kırılma görülmez.
9. Yüzey yapısı biyofilm oluşumu ve plak tutunmasını engeller.

#### **Dezavantajları: (4, 10)**

1. Rijid bir materyalden yapıldığından servikal olarak uyumlanamaz.
2. İdeal uygulamada kronlar trimlenemez ve şekil olarak modifiye edilemez.
3. Ark üzerinde yeterli yerin mevcut olmadığı durumlarda uygulanması zordur.
4. Kronu prepare edilmiş dişe uyumlamak yerine diş krona uygun olarak prepare edilir.
5. Diğer kronlara göre daha agresif bir diş preparasyonu gerektirir.
6. Simantasyon sırasında iyi bir izolasyona ihtiyaç vardır.
7. Renk seçeneği sınırlıdır.
8. Maliyeti yüksektir.

Zirkonyum, atom numarası 40 olan beyaz-gri renkli, metalik bir elementtir. Doğada saf halde bulunmaz; ancak birçok farklı bileşik halinde görülebilir (130). Zirkonyumun bilinen bileşikleri; ısıtılması ile elde edilen zirkonyum oksit ( $ZrO_2$ ) ve zirkonyum silikat ( $ZrSiO_4$ )'tır. Kristal yapısı altıgen şeklindedir. Yüksek sıcaklıklara dayanıklıdır, erime ve kaynama dereceleri sırasıyla  $1800^\circ C$  ve  $4300^\circ C$ 'dir. Zirkonyum korozyona oldukça dirençlidir ve biyouyumlu bir materyaldir. Üstün fiziksel özelliklere ve mekanik dayanıklılığa sahiptir, kimyasal olarak stabildir. Bükülme dayanımı yaklaşık  $900-1100$  MPa'dır (131).

Saf zirkonyum oksit monoklinik, tetragonal, ve kübik olmak üzere üç fazda bulunur. Tetragonal fazdaki zirkonyum oksit, oda ısısında stabilize olabilmektedir (132). Daha stabil bir materyal elde etmek amacıyla zirkonyum oksitin yapısına eser miktarda kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), yitrium (Y) ve seryum (Ce) eklenmiştir. Yitria tetragonal zirkonyum polisakkarit (Y-TZP), bir kristal fazdan diğerine geçerek çatlak yayılımına direnme konusunda eşsiz bir kabiliyete sahip olduğundan, fazlar arası geçiş sonucu ortaya çıkan hacim artışı çatlakları durdurur ve yayılmasını önler (133). Bu özellik, özellikle küçük yaş grubu hastalarda tekrarlayan

travmalara rağmen kronlarda herhangi bir hasar görülmesini engeller (134). İlk olarak tıp alanında eklem protezi yapımında kullanılan zirkonyum, 1990'lı yıllarda diş hekimliği alanında kullanılmaya başlanmıştır. Diş hekimliğinde, pediatrik prefabrike kronlar dışında endodontik post, implant materyali, ortodontik braket yapımı ve erişkin kron-köprü uygulamaları gibi birçok kullanım alanı vardır (135).

Pediatrik zirkon kron uygulamalarındaki ilk adım kron boyutu seçimidir. Sonrasında yüksek devirli döner aletler kullanılarak farklı boyut ve şekildeki elmas frezlerle dişlerin tüm yüzeyleri prepare edilir. Okluzal-insizal redüksiyonun yaklaşık 1,5-2 mm, çevresel redüksiyonun ise 1 mm olması istenir. Gingival preparasyon, diş eti altına uzanmalı ve bıçak sırtı şeklinde sonlanmalıdır (5). Seçilmiş prefabrik pediatrik zirkon kron preparasyonun üzerine yerleştirilerek, pasif oturma, okluzyon ve diş eti uyumu kontrol edilmelidir. Ardından kron üreticinin önerdiği bir yapıştırıcı ile kan ve sıvı izolasyonu sağlanarak simante edilir (134).

Simantasyon, pasif olarak yerleşen prefabrike zirkon kronların retansiyonunu sağlayan tek etmen olduğu için kronun klinik başarısı adına oldukça önemlidir. Zirkonyum kronlar ek bir tutunma sağlamak adına fosforik asit veya hidroflorik asit ile aşındırılmaz. Asit uygulaması, yüzey yapısında herhangi bir değişikliğe neden olmadığı için retansiyona bir katkısı olamaz. Kumlama ile pürüzlendirme işlemi ise kron yüzeyinde mikro çatlaklara neden olduğu için uygulanması önerilmez (134, 136).

Farklı markalara ait pediatrik zirkon kronların klinik başarı ve retansiyon sağlamak adına farklı yöntemleri vardır. Ez-Pedo zirkon kronlar, iç yüzeylerinde retantif oluklara sahiptir. Zir-lock adı verilen bu tasarım, mekanik retansiyon sağlamayı amaçlar (137). NuSmile pediatrik zirkon kron sisteminde ise pembe deneme kronları bulunmaktadır. Kronunun uyumunun değerlendirildiği aşamada, pembe deneme kronları kullanılır ve böylece daha sonra simante edilecek olan beyaz kronun iç yüzeyinin herhangi bir şekilde kan veya tükürük ile kontaminasyonunun önüne geçilmiş olur. Sonuç olarak, Ez- Pedo kronlar iyi bir retansiyon için mekanik tutunmaya, NuSmile kronlar ise kron ve siman arasındaki kimyasal bağlanmaya güvenmektedir (138). Kronun desimante olması, hem hekim hem de ebeveyn ve hasta için sıkıntı verici bir durumdur. Desimantasyon sonrasında kronun yanlışlıkla yutulması veya aspire edilmesi gibi tehlikeli durumlar gelişebilir. Aynı zamanda kronun tekrar simantasyonu ek randevu ve ek maliyetlere neden olacaktır (139).

Prefabrike pediyatrik zirkon kronların başarısını etkileyen en önemli etkenlerden bir diğeri de mikrosızıntıdır. Mikrosızıntı, diş dokusu ile restoratif materyal arasında bakteri, sıvı, iyon ve molekül geçişi olmasıdır ve klinik olarak tespit edilemeyen bir durumdur (140). İyi bir marjinal sızdırmazlık sağlanamaması, tekrarlayan çürüklere; pulpal problemlere, restorasyonların erken kaybı ve dayanıklılığının azalması gibi birçok klinik başarısızlığa neden olabilir (141).

Pediyatrik zirkon kron uygulamalarında simantasyon materyali olarak genellikle geleneksel cam iyonomer simanlar ve biyoaktif simanlar kullanılmaktadır. Biyoaktif simanlar hazır pediyatrik kronlarda yaşanan retansiyon ve marjinal sızıntı sorunlarını çözmek adına NuSmile tarafından özel olarak geliştirilmiştir. (BioCem NuSmile, Houston, Texas, USA) Biyoaktif simanlar, dual-cure yapıda olup; hem ışık ile hem de kimyasal olarak polimerize olan rezin modifiye cam iyonomer içerikten oluşmaktadır (139). Çalışma süresi yaklaşık 1 dakika, sertleşmesi süresi ise 20-40 saniyedir. Basınç direnci 210 MPa, eğilme dayanımı ise 88.4 MPa'dır (139). Florun yanında kalsiyum ve fosfat salınımı da yapar. Hidroksiapatit oluşumunu ve dentin ile entegrasyonunu sağlar. Suda çözünürlüğü ve su emme miktarı düşüktür. Bu sayede diş dokularına daha iyi bir tutunma ve daha düşük mikrosızıntı gösterir (138).

Pediyatrik zirkon kronların en önemli dezavantajlarından birinin paslanmaz çelik ve strip kronlara kıyasla daha fazla diş preparasyonuna gereksinim duymaları olduğu söylenebilir (4). 4 farklı markaya ait pediyatrik zirkon kronların (Cheng Crowns, Ez-Pedo, Kinder Krowns, NuSmile) redüksiyon gereksinimlerinin paslanmaz çelik kronlarla kıyaslandığı bir laboratuvar çalışması yapılmıştır (137). Hem anterior, hem de posterior kron uygulamalarında paslanmaz çelik kronun zirkon kronlara kıyasla daha az redüksiyon gereksinimi olduğu tespit edilmiştir. Ancak anterior zirkon kron uygulamalarında farklı markaların kullanımının preparasyon miktarı üzerinde bir etkisi olmadığı bildirilmiştir. Posterior uygulamalarda ise diğer üç markada herhangi bir farklılık görülmezken, Chengs kronların daha fazla redüksiyona ihtiyaç duydukları tespit edilmiştir (137).

Yüzey pürüzlülüğü daha çok plak birikimi sağladığı ve buna bağlı olarak da bakteri adezyonunu kolaylaştırdığı için klinik başarı için önemli bir faktördür. Farklı markalara ait anterior pediyatrik zirkon kronların (Kinder Krowns, Ez-Pedo, NuSmile) parlaklığının ve yüzey pürüzlülüğünün değerlendirildiği bir çalışmada NuSmile marka

kronların en cilalı yüzeye sahip oldukları, yüzey pürüzlüklerinin ise daha az olduğu tespit edilmiştir. Ez- Pedro marka kronlar ise en pürüzlü yüzey yapısına sahiptir olarak bulunmuştur (142).

Pediyatrik zirkon kronlarda görülen mikrosızıntı miktarını araştırmak üzere, önceden çekilmiş 40 daimi molar dişin dahil edildiği in-vitro bir çalışmada; 2 farklı markaya ait prefabrike zirkon kron (Ez-Pedo ve NuSmile) geleneksel cam iyonomer siman (Ketac Cem, 3M ESPE, St. Paul, Minn., A.B.D.) ve biyoaktif siman (Biocem, NuSmile) ile simante edilmiştir (138). Sonuç olarak bütün gruplarda mikrosızıntı varlığı gözlenmiştir. NuSmile marka kronlar, biyoaktif siman ile simante edildiğinde geleneksel cam iyonomer ile simantasyonuna kıyasla daha az mikrosızıntı göstermişlerdir. Ek olarak Nusmile zirkon kron/Biocem kombinasyonunda; Ez-Pedo kron/Ketac Cem kombinasyonuna göre daha az mikrosızıntı gözlendiği bildirilmiştir (138).

İki farklı markaya ait prevener paslanmaz çelik kron (NuSmile ve Cheng Crown) ve prefabrike zirkon kronların (NuSmile ve Cheng Crown) kırılma dayanımının değerlendirildiği in-vitro bir çalışmada, her iki grupta da kendi içinde bir fark gözlenmemiştir. Ancak prefabrike zirkon kronların, prevener kronlara göre oldukça yüksek kırılma dayanımı gösterdiği rapor edilmiştir (143).

Prefabrike zirkonyum kronların kırılma dayanımlarının değerlendirildiği bir diğer in-vitro çalışmada; kronlar dört farklı (rezin siman, biyoaktif siman, geleneksel cam iyonomer siman ve resin modifiye cam iyonomer siman) yapıştırma simanı ile simante edilmiş, çiğneme testleri kullanılarak değerlendirilmiştir (144). Resin siman en yüksek kırılma dayanımı gösterirken, biyoaktif siman ve resin modifiye cam iyonomer siman en düşük değerleri göstermiştir. Monolitik zirkonyum kron çalışmalarında siman seçiminin kırılma dayanımına bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir (145). Bunun nedeni, kronun preparasyon sonrası dişe özel olarak hazırlanması ve prefabrike olmamasıdır. Prefabrike kronlarda ise kron ve diş uyumunun daha az olması, siman için daha fazla boşluk oluşmasıyla sonuçlanır. Siman kalınlığını arttıran bu durum, kronun kırılma direncini de direkt olarak etkilemektedir (144).

Siman seçiminin mikrosızıntı dışında kronun retansiyonu ve dayanıklılığı üzerinde de etkisi vardır. 50 süt molar dişin dahil edildiği bir randomize klinik çalışmada, cam iyonomer ve biyoaktif simanın etkinliği 36 ay boyunca

değerlendirilmiştir (139). Cam iyonomer ile simante edilen kronlarda biyoaktif simanla simante edilen gruba kıyasla daha yüksek retansiyon gözlenmiştir. Cam iyonomer siman grubunda daha az yerinden çıkma görülmesinin nedeni, bu simanların yüksek nem toleransına sahip olmasıdır. Biyoaktif simanların yaklaşık %50 oranında rezin içeriği olması ve subgingivale uzanan preparasyon sonrası simanın kan veya sıvı ile kontamine olmadan tam polimerizasyonunu sağlamada yaşanan güçlüğü de bu duruma katkısı olduğu düşünülmektedir. Ek olarak her iki grup da yüksek kırılma direnci göstermiş, 36 ay sonunda herhangi bir kromda kırık veya çatlak gözlenmemiştir (139).

Anterior pediyatrik zirkon kronlar için klinik başarı ve ebeveyn memnuniyetinin araştırıldığı bir retrospektif çalışmada, değerlendirmeye 18 çocuk ve 44 kron dahil edilmiştir (10). Retansiyon, gingival sağlık, renk uyumu, kontur, karşıt diş aşınması ve marjinal uyum değerlendirilmiş; hiçbir kromda sekonder çürük veya karşıt diş aşınması görülmemiştir. Bu çalışmada ebeveyn memnuniyeti de yüksek bulunmuş; uygulama sonrası hastaların görünümünün ve oral sağlıklarının düzeldiği bildirilmiştir. Çalışmada 16 kromda gingival enflamasyon ve komşu dişlerle hafif bir renk uyumsuzluğu gözlenmiştir. Araştırma protokolünde oral hijyen durumu değerlendirilmediğinden, tespit edilen gingival enflamasyonun plak birikimine mi yoksa zirkon kronlara mı bağlı olduğu hakkında net bir çıkarım yapılamamıştır (10). Walia ve ark. (104), 3 farklı anterior kronun (prevener paslanmaz çelik kron, rezin strip kron, prefabrike zirkonyum kron) 6 aylık takip sonuçlarını yayınladıkları bir çalışmada, zirkon kron uygulanan dişlerde gingival sağlık durumunda düzelmeye olduğunu bildirmiş; bu durumu zirkonyumun parlak yüzey yapısı sebebiyle daha az miktarda plak tutunmasını sağlaması ile açıklamışlardır. Yine aynı çalışmada zirkonyum kronlar 6 ay sonunda %100 retansiyon gösterirken, 4 dişte karşıt diş aşınması tespit edilmiştir. Zirkonyum kronların retansiyon düzeyini %95 ile prevener paslanmaz çelik kron ve %78 ile rezin strip kron takip etmiştir (104). İki çalışmada farklı oranlarda gözlenen karşıt diş aşınması, farklı markalara ait zirkon kronların kullanımı ile açıklanmıştır.

Anterior süt kesici dişlere uygulanan tam koronal restorasyonların ebeveyn memnuniyetinin değerlendirildiği bir çalışmada 129 diş üç farklı kron (prefabrike zirkon kron, kompozit strip kron, prevener paslanmaz çelik kron) ile restore edilmiş

ve 1 yıl boyunca takip edilmiştir (94). Sonuç olarak en yüksek memnuniyet oranı prefabrike zirkon kronlarda görülürken, bunu sırasıyla strip kron ve preveneer kronlar takip etmiştir. Her üç kron tipi de ebeveynler tarafından kabul edilebilir olarak değerlendirilirken; strip kronlarla ilgili en önemli sorunun dayanıklılık; preveneer paslanmaz çelik kronlarda ise renk uyumsuzluğu olarak bildirilmiştir (94).



### 3. BİREYLER VE YÖNTEM

Bu araştırma, Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun KA-19005 kayıt numaralı onayı ile yürütülmüştür (EK1).

Bu randomize prospektif klinik çalışmada, üst süt kesici dişlerin kron ile restorasyonu amacıyla kullanılan iki estetik tedavi yaklaşımı olan zirkon kronlar ve kompozit strip kronların klinik performanslarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

#### 3.1. Araştırmaya Katılan Bireylerin Seçimi

Araştırmaya, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'na tedavi ve rutin muayene amacıyla başvuran, genel sağlık durumu iyi olan, 3-5 yaş aralığında, üst çenede en az iki süt kesici dişinde kron uygulama endikasyonu gerektirecek düzeyde ilerlemiş çürük lezyonları bulunan, kız ve erkek toplam 25 birey dahil edilmiştir. Restoratif tedaviler öncesinde hasta ve velilerinden detaylı tıbbi ve dental anamnez alınmıştır.

Araştırma öncesinde hasta ve velilere tedavi ve takip protokolü ile ilgili detaylı bilgi verilmiş ve sözlü onaylarını takiben aydınlatılmış onam formları imzalatılmıştır. Hastaların ağız içi ve ağız dışı muayeneleri yapılmış ve sadece gerekli görülen bölgelerden periapikal radyograflar alınmıştır. Klinik ve radyografik muayeneler sonrasında hasta ve ebeveynlere standart ağız hijyeni ve beslenme eğitimleri verilmiştir. Belirlenen tedavi planlamaları çerçevesinde, hastaların çalışmaya dahil olan dişler haricindeki dişlerine gerekli olan tüm tedaviler çalışma öncesinde tamamlanmış olup üst süt kesici dişlerindeki çürük lezyonlarının tedavisi strip kron veya prefabrik zirkon kronlarla gerçekleştirilmiştir. Tedavilerin tamamlanmasının ardından; katılımcılar düzenli aralıklarla kontrol randevularına çağırılmıştır. Her kontrol randevusunda çalışmaya dahil edilen dişlerden klinik ve görsel kayıtlar alınmıştır.

#### 3.2. Araştırma Protokolü

Araştırmaya dahil edilecek hastalar, aşağıda yer alan kriterlere göre seçilmiştir. Kriterlere uymamaları nedeniyle çalışmaya dahil edilmeyen hastalar, rutin tedavi randevularına yönlendirilmiştir.

Örneklem büyüklüğü: Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde 15 kişi üzerinde yapılan pilot çalışma yardımıyla, G power 3.1.9 yazılımı kullanılmıştır. Güç yüzde 80( $1-\beta=0.80$ ) ve hata oranı  $\alpha=0.05$  olarak alınmıştır. Cohen  $f= 0.3898$  değerinde

bir etki büyüklüğü öngörülerek alınması gereken toplam diş sayısı 69 olarak belirlenmiştir.

#### **Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri:**

1. Çocuk ve velilerin çalışma hakkında bilgilendirmeyi takiben aydınlatılmış onam formunu okuyup çalışmaya katılmayı kabul etmiş olması,
2. İki veya daha fazla üst süt kesici dışında kron uygulamasını gerektirecek düzeyde ileri çürük lezyonu varlığı,
3. Fizyolojik kök rezorpsiyonun 1/3 apikal seviyeyi geçmemiş olması,
4. Radyografik olarak izlenebilen sağlıklı bir lamina dura ve periradiküler yapıya sahip olması,
5. Gönüllülerde dental prosedürün tamamlanmasına izin verecek kooperasyon düzeyinin varlığı.

#### **Araştırmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:**

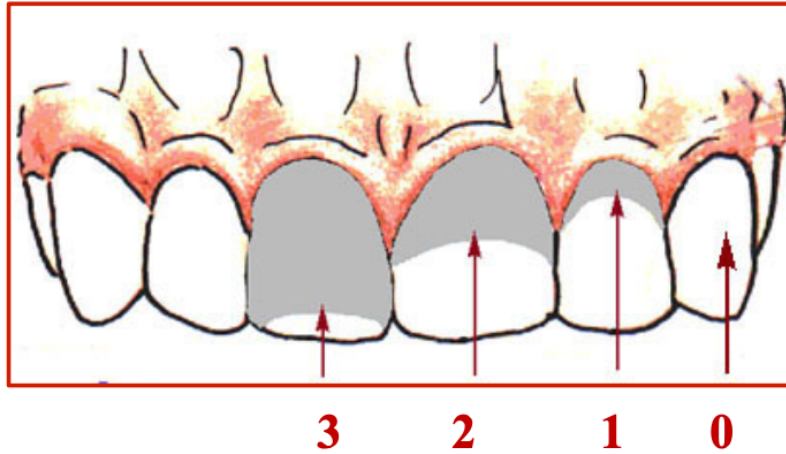
1. Tedavi edilecek süt kesici dişlerde sekonder çürüğe eşlik eden eski bir restorasyonun varlığı,
2. Dişte vital veya non-vital endodontik tedavi gereksinimi veya mevcudiyeti.
3. Bruksizm veya aşırı derin kapanışın bulunması.
4. Alt ön dişlerin bulunmaması veya bu dişlerde aşınma olması.
5. Özellikle rezin bazlı restoratif malzemelere karşı allerji hikayesinin varlığı.

### **3.3. Klinik Protokol ve Çalışma Grupları**

Araştırmaya dahil edilme kriterlerini sağlayan 25 hastanın toplam 86 süt kesici dişine, en az birer adet kompozit strip kron ve prefabrik zirkon kron uygulanmış, 25 adet süt kesici ve kanin diş ise kontrol grubu olarak dahil edilmiştir.

#### **3.3.1. Klinik Protokol**

Hastaların genel ağız hijyen durumu, Green ve Vermillion'un Oral Hijyen indeksi kullanılarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.1 ve Tablo 3.1.). Bu amaçla, üst ve alt çenede indeks dişlerin bukkal ve palatinal yüzeylerindeki plak ve diş taşı skorları kaydedilmiştir. Restore edilecek dişlerin başlangıç plak ve gingival sağlık durumları Silness&Løe plak ve Løe&Sillness gingival indeksine göre değerlendirilmiş ve kaydedilmiştir (Tablo 3.2 ve Tablo 3.3).



**Şekil 3.1.** Hastaların genel ağız hijyen durumunun değerlendirilmesinde kullanılan Green ve Vermillion'un Oral Hijyen indeksi

**Tablo 3.1.** Hastaların genel ağız hijyen durumunun değerlendirilmesinde kullanılan Green ve Vermillion'un Oral Hijyen indeksi

Kod	Kriterler
0	Plak ve renklenme yok
1	Diş yüzeyinin 1/3'ünden az plak birikimi ve plak birikimi olmaksızın ve kapladığı yüzeye bakılmaksızın ekstrinsik renklenme varlığı
2	Diş yüzeyinin 1/3'ünden fazla, 2/3'ünden az plak birikimi
3	Diş yüzeyinin 2/3'ünden fazlasını kaplayan plak birikimi

**Tablo.3.2** Restore edilecek dişlerdeki plak miktarının değerlendirilmesinde kullanılan Silness&Löe Plak indeksi

Kod	Kriterler
0	Plak yok
1	Serbest diş eti kenarında gözle görülmeyen fakat sondlamayla farkedilen ince film tabakası
2	Diş yüzeyinde ve diş eti kenarında gözle görülebilen orta düzeyde plak
3	Dişte ve gingival marjinde şiddetli düzeyde plak

**Tablo 3.3.** Restore edilecek dişlerin gingival sağlık durumunun değerlendirilmesinde kullanılan Loe&Silness Gingival indeksi

Kod	Kriterler
0	İnflamasyon yok
1	Hafif renk değişikliği
2	Orta düzeyde inflamasyon, parlak, ödemli, kırmızı, hipertrofik dişeti, sondlamada kanama
3	Şiddetli inflamasyon, belirgin kırmızılık, hipertrofi, spontan kanama, ülserasyon

Tedaviye başlamadan önce enjeksiyon bölgesine %20 Benzokain içeren bir topikal anestetik jel (Vision Gel, ADD Ltd., Hannover, Almanya) 2 dk süre ile uygulanmış, ardından 1:200.000 epinefrin içeren %4'lük artikain hidroklorür (Ultracain D-S Ampul, Aventis, İstanbul) infiltrasyonu ile lokal anestezi sağlanmıştır. Tedavi edilecek dişler işleme başlamadan önce düşük turlu polisaj lastiği ve pomza-su karışımı ile temizlenmiştir. Tüm tedaviler, çalışma öncesinde model ve hasta üzerinde eğitimini tamamlamış tek bir hekim tarafından yapılmıştır (MÖ). Araştırmada kullanılan materyaller Şekil 3.2.'de gösterilmektedir.



**Şekil 3.2.** Araştırmada kullanılan materyaller

### 3.3.2. Çalışma grupları ve randomizasyon

Çalışmada en az iki süt kesici dişine uygulanacak olan kronların randomizasyon dizinini elde etmek amacıyla, [www.random.org](http://www.random.org) adresindeki dizin üreticisi (sequence generator) kullanılmıştır. Buna göre, seçilen dişler, her seferinde aynı bölgeden başlamak üzere 1 ve 2 olarak numaralandırıldıktan sonra, restorasyon grupları, ilgili web sayfasında yer alan dizin üreticisine yüklenmiş ve 43 adet randomize dizin elde edilmiştir. Elde edilen randomizasyon dizinine uygun olarak, her hastaya aşağıda yer alan prosedürler kapsamında en az birer adet kompozit strip kron ve prefabrik zirkon kron uygulanmıştır. Çürüksüz ve restorasyonu olmayan olan üst sağlıklı süt kesici veya kanin diş, kontrol amacıyla kullanılmıştır.

#### **Grup 1 (Prefabrik Zirkon Pediatrik kron) (n=43)**

Lokal anestezi uygulaması ve kron boyutu seçimini takiben yüksek devirli döner aletler kullanılarak su soğutması altında dişlerin tüm yüzeylerinin dahil edildiği prefabrik zirkon kron preparasyonu, farklı boyut ve şekildeki elmas frezlerle tamamlanmıştır. Sonrasında kalan çürük diş dokusu su soğutmalı çelik frezler kullanılarak uzaklaştırılmıştır. Ardından seçilmiş prefabrik pediatrik zirkon kron (NuSmile Ltd., Houston, TX, AB.D.), preparasyonun üzerine yerleştirilerek, pasif oturma, okluzyon ve diş eti uyumu kontrol edilmiştir. Bu işlemler sırasında zirkon kronun kan ve oral sıvılarla kaçınılmaz temasının simantasyonun üzerindeki olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla pembe prova kronu (NuSmile) kronu kullanılmıştır. Ardından kontamine olmamış, gerçek beyaz kron, üreticinin önerdiği bir yapıştırıcı ile (BioCem Universal BioActive Cement, NuSmile) simante edilmiştir. Bu amaçla BioCem yüklenmiş zirkon kronun, önce 10 sn süreyle ışık cihazı ile ön polimerizasyonu sağlanmış; ardından diş eti kenarından taşan artıklar bir el aleti ile uzaklaştırılmıştır. Sonrasında dişin bukkal ve palatinal yüzeylerinden 40'ar sn boyunca ışık cihazı ile final polimerizasyon sağlanmıştır. Prosedür bitiminde; kronun marjinal uyumu ve okluzyon değerlendirilmiş, tedavi süresi kaydedilmiştir.

#### **Grup 2 (Kompozit Strip Kron, n=43)**

Lokal anestezi uygulamasını takiben, iki ucu sivri bir kumpas yardımı ile diş uygun boyuttaki pediatrik strip kron (Pediatric Strip Crown Forms, 3M/ESPE, St. Paul, MN, ABD) seçilmiş ve insizal-servikal boyutu ve gingival uyumu, bir kron

makası ile ayarlanmıştır. Ayrıca, strip kronun dişe adaptasyonu sırasında fazla kompozit materyalinin uzaklaştırılabilmesi amacıyla, kronun mezial ve distal insizal köşelerine sond ucu yardımıyla birer kaçış deliği açılmıştır. Dişlerin insizal, proksimal, fasiyal ve palatinal yüzeylerindeki preparasyonlar, farklı boyut ve şekildeki su soğutmalı elmas frezlerle yüksek devirli döner aletler kullanılarak tamamlanmış, preparasyon sonrasında kalan enfekte çürük dokusu, su soğutmalı çelik frezlerle uzaklaştırılmıştır. Kronların yapımında Filtek™ Ultimate Universal kompozit rezin materyali kullanılmıştır (3M/ESPE). Prepare edilmiş diş dokusuna %37'lik fosforik asit jeli (Scotchbond Universal Etchant 3M/ESPE) 5 sn boyunca uygulanmış (146) ardından diş yüzeyindeki asit 20 sn boyunca basınçsız su spreyi ile yıkanmıştır. Diş yüzeylerine firma önerileri doğrultusunda bir üniversal adeziv (Single Bond Universal, 3M/ESPE) uygulanarak 20 sn yüksek ışık yoğunluğuna sahip (1470 mW/cm<sup>2</sup>) bir ışık cihazı (Elipar Deep Cure, 3M/ESPE) ile polimerize edilmiştir. Sonrasında, kompozit materyali strip krona yüklenerek dişe yerleştirilmiş, inzisalden taşan fazla kompozit uzaklaştırıldıktan sonra kompozit 40'ar sn boyunca fasiyal ve palatinal yüzeylerden polimerize edilmiştir. Son olarak, strip kron çıkarılıp, okluzyon kontrol edilmiş ve dişeti uyumu kompozit bitirme frezleri ile sağlanmıştır.

### 3.4. Klinik ve Radyografik Değerlendirme

Tedavilerin tamamlanmasını takiben hastalar, 1., 6., 12., 18. aylarda (2 yıl içinde toplam 4 kez olmak üzere); rutin klinik kontroller ve fotoğraf kayıtları için davet edilmişlerdir. 6 ve 12. aylardaki kontrol muayenelerinde, ilgili bölgelerden periapikal radyograflar da alınmıştır. Kron uygulanan dişlerin, klinik ve radyografik kontrolleri, kalibre olmuş iki hekim tarafından ayrı ayrı gerçekleştirilmiş, şüpheli durumlarda iki araştırmacının ortak kararı esas alınmıştır. Klinik değerlendirmelerde dişler hava spreyi ile kurutulmuş ve reflektör ışığı altında; dental ayna ve dik açılı sond yardımıyla incelenmiştir. Genel ağız hijyen durumu değerlendirilmesinde Green ve Vermillion'un Oral Hijyen indeksi kullanılmıştır (Şekil 3.1). Kronların plak ve gingival sağlık durumları Silness&Løe plak ve Løe&Silness gingival indeksine göre değerlendirilmiş ve kaydedilmiştir (Tablo 3.1 ve Tablo 3.2). Değerlendiriciler, ayrı ayrı skora yapmış, şüpheli durumlarda skorlamalar iki araştırmacının ortak kararı ile yapılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda, bir veya daha fazla değerlendirme kriterinde başarısız bulunan dişlerde tedavinin başarısızlığına karar verilmiş, dişe gereken tedavi

uygulanmış veya restorasyon gerekli görüldüğü şekilde tamir edilmiş veya yenilenmiştir. Bu aşamadan sonra dişler başarısız olarak kabul edilerek takipten çıkarılmıştır

Klinik, radyografik ve restoratif değerlendirmelerde aşağıdaki kriterler kullanılmıştır (Tablo 3.4.).

### **I) Klinik Değerlendirme Kriterleri**

- a) Plak indeksi
- b) Gingival sağlık
- c) Sekonder çürük varlığı
- d) Spontan ağrı
- e) Mukozada şişlik/fistül varlığı
- f) Mobilite
- g) Perküsyon/palpasyon hassasiyeti

### **II ) Radyografik Değerlendirme Kriterleri**

- a) Periradiküler/intraradiküler radyolüseni
- b) Lamina dura kaybı
- c) İnternal/eksternal kök rezorbsiyonu
- d) Pulpa kanal obliterasyonu
- e) Periodontal aralıkta genişleme

### **III) Restoratif Değerlendirme Kriterleri**

- a) Gingival marjin seviyesi
- b) Kron retansiyonu
- c) Renk uyumu ve krona renklenme varlığı
- d) Kron görünümü (çatlak, kırık, çentik, büyük veya küçük materyal kaybı)

## **3.5. İstatistiksel Değerlendirme**

İstatistiksel analizler SPSS (IBM SPSS Statistics 23) programı kullanılarak yapılmıştır. Nominal değişkenler Fisher'ın kesin ki-kare testi ile değerlendirilmiştir. Her bir değerlendirme kriterlerine göre restorasyonların başarı oranlarının zamana

bağlı değişimi tekrarlanan ölçümlerde Cochran Q analizi ile incelenmiştir. Gingival sağlık ve plak indeksi değerleri Friedman'nın 2 yönlü varyans analizi ve Kruskal-Wallis tek yönlü varyans analizi ile değerlendirilmiştir. Radyografik sağlık değerlendirilmesinde ise marjinal homojenlik testi ve Fisher'ın kesin ki-kare testi kullanılmıştır. Değerlendiricilerin kendi içinde ve değerlendiriciler arası tekrarlanabilirlik, Kohen'in Kappa Analizi ile belirlenmiştir. İstatiksel analizlerin tümünde  $p < 0.05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



Tablo 3.4. Klinik, radyografik ve restoratif değerlendirme kriterleri

<b>Retansiyon</b>
A. Kron mevcut B. Kron mevcut değil
<b>Restorasyon başarısı</b>
A. Kron görünümü normal, çatlak, kırık, çentik yok B. Fark edilmeyecek kadar küçük materyal kaybı C. Büyük materyal kaybı
<b>Renk uyumu</b>
A. Komşu dişe göre renk farkı yok B. Hafif renk uyumsuzluğu C. Belirgin renk uyumsuzluğu
<b>Sekonder çürük</b>
A. Sekonder çürük mevcut B. Sekonder çürük mevcut değil
<b>Kron marjın lokasyonu</b>
A. Subgingival B. Dişeti seviyesi C. Supragingival
<b>Klinik Pulpal Sağlık</b>
A. Spontan B. Ağrı C. Mukozada Şişlik/Fistül Yolu D. Mobilite E. Perküsyon/Palpasyon Hassasiyeti
<b>Radyolojik Pulpal Sağlık</b>
A. Periradiküler Radyolüseni B. Periodontal Aralıkta Genişleme C. Lamina Dura Kaybı D. Pulpa Kanal Obliterasyonu E. İnternal/Eksternal Kök Rezorpsiyonu

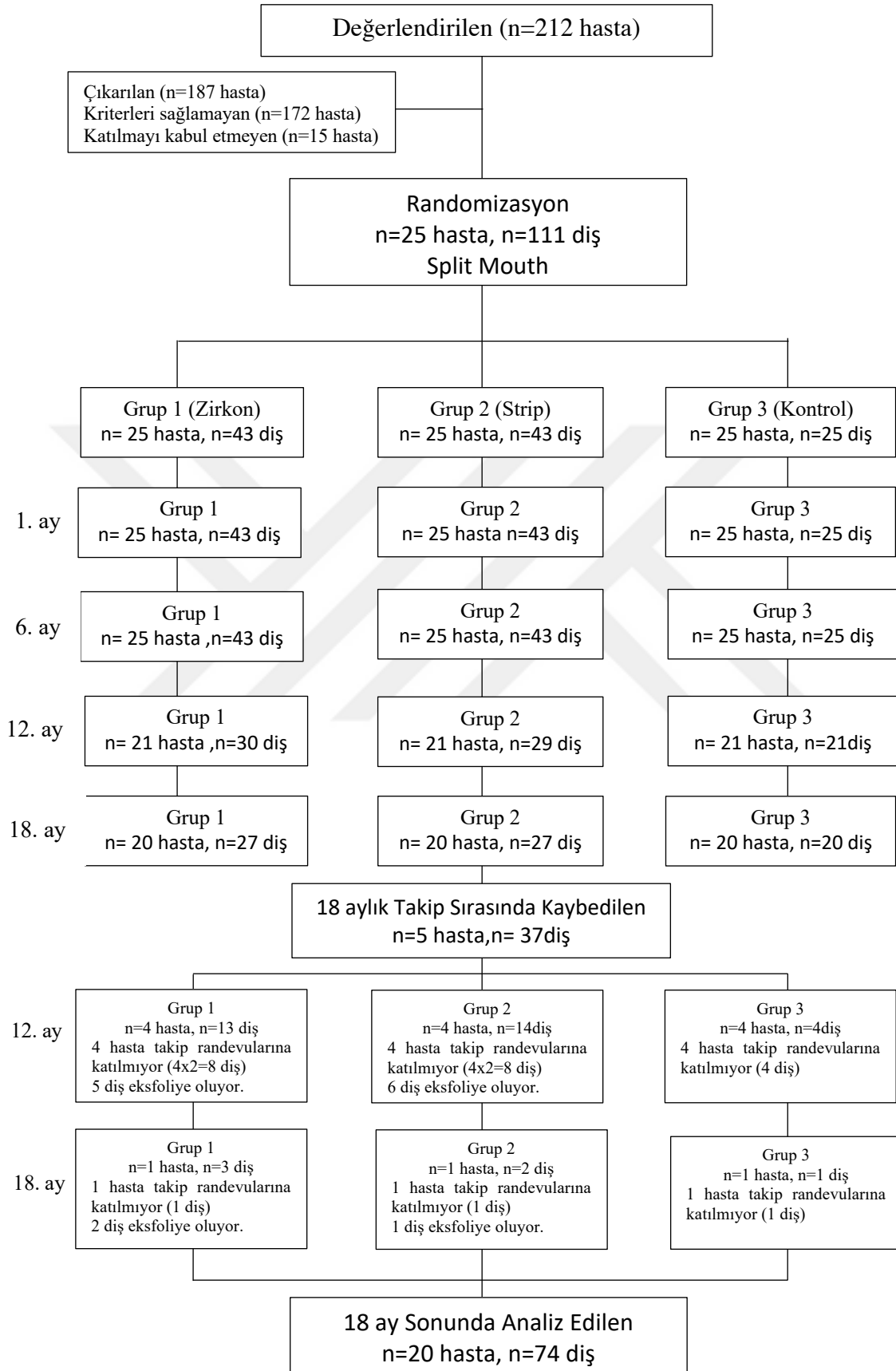
#### 4.BULGULAR

Araştırmaya, çalışma kriterlerine uygun olarak seçilen 25 hastanın (11 erkek, 14 kız) 111 adet üst anterior diş dahil edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması  $55\pm 8$  aydır. (Tablo 4.1.) Çalışma süresince Grup 1 ve Grup 2’de 43’er diş olmak üzere toplam 86 dişe zirkon ve strip kron uygulamaları yapılmış olup Grup 3’te bulunan 25 üst kesici ve kanin diş ise kontrol grubu olarak dahil edilmiştir. Kron uygulaması yapılan dişlerin 40’ı santral 46 tanesi ise lateral diştir. 12. ayda 4 hasta (20 diş), 18. ayda 1 hasta (3 diş) kontrol randevularına devam etmedikleri için çalışma dışı bırakılmıştır. Grup 1’de 12. ayda 5 diş, 18. ayda 2 diş; Grup 2’de ise 12. ayda 6 diş, 18. ayda ise 1 diş olmak üzere toplamda 14 diş takip seansları esnasında eksfoliye olmuş ve çalışma dışı bırakılmıştır. 18. aylık takip sonunda toplam 74 dişin kontrolü ve istatistiksel analizi yapılmıştır (Tablo 4.1).

Birinci ve ikinci gözlemcinin kendi içlerindeki güvenilirliği ( $K=0,89$  ve  $K=0,90$ ;  $p<0.001$ ) ve gözlemciler arası uyumluluk Kohen’in Kappa testine göre “iyi” olarak bulunmuştur ( $K=0,88$ ).

**Tablo 4.1.** Araştırmaya katılan çocukların cinsiyet ve yaş dağılımları

<b>Özellikler</b>		
<b>Cinsiyet</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Kız	14	56
Erkek	11	44
<b>Yaş (ay)</b>	<b>X±SS</b>	<b>(Min-max)</b>
	55±8	(39-74)

**Tablo 4.2.**Hasta akış şeması

18 ay sonunda analiz edilen 74 dişin gruplara ve diş tipine göre dağılımı Tablo 4.2’de verilmektedir.

**Tablo 4.3.** Analiz edilen dişlerin gruplara ve diş tipine göre sayılarının dağılımı

Gruplar	Santral	Lateral	Kanin
Grup 1 (Zirkon)	13	14	-
Grup 2 (Strip)	12	15	-
Grup 3 (Kontrol)	1	2	17

Hastaların başlangıç ve her bir kontrol seansında ortalama OHI değerleri kaydedilmiştir. 5 farklı zaman diliminde alınan OHI ortalamaları tek yönlü varyans analizi ile incelenmiş ve zamanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p=0,047$ ). 18. aydaki OHI ortalaması, 1. aydakine kıyasla anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur (Tablo 4.4.).

**Tablo 4.4.** Hastaların her bir zaman dilimindeki ortalama OHI değerleri

OHI	
	X±SS
<b>Başlangıç</b>	1,494 ±0,4385
<b>1.Ay</b>	1,539 ±0,2852
<b>6.Ay</b>	1,561±0,3600
<b>12. Ay</b>	1,656±0,3053
<b>18.Ay</b>	1,778±0,2942
<b>p*</b>	<b>0,047</b>

p\* Tek yönlü varyans analizi,  $p<0.05$

Çalışmaya dahil edilen deney ve kontrol gruplarının plak indeksi ile ilgili değerleri Tablo 4.5’de verilmiştir. Her bir zaman diliminde, 3 grubun plak indeksi değerleri açısından karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Buna göre; 1., 6., 12. ve 18. aylarda, gruplar arasındaki plak indeksi değerleri arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (Bonferroni düzeltilmeli Kruskal Wallis testi,  $p<0,01$ ). Buna göre, zirkon kron grubunun plak indeksi, strip kron ve kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ( $p<0,01$ ). Strip kron ve kontrol

grupları arasında ise plak indeksi değerleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. ( $p=1,00$ ) (Tablo 4.5).

Plak indeksi değerlerinin her bir grubun kendi içinde, zamana göre karşılaştırılmasında Friedman'ın 2 yönlü varyans analizi testi kullanılmıştır. Sonuçların anlamlı bulunması halinde, farka neden olan durumları belirlemek amacıyla post-hoc testlerinden biri olan Bonferroni düzeltmesi kullanılmıştır. Buna göre, zirkon kron grubunda plak indeksi değerlerinin zaman dilimleri arasındaki ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,01$ ) (Tablo 4.5). Başlangıç plak indeksi değerleri, diğer tüm zaman dilimlerindeki değerlere kıyasla anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (Tablo 4.6). Strip kron ve kontrol grubunda ise her grubun kendi özelinde, zaman dilimleri arasında plak indeksi değerleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır (sırasıyla  $p=0,239$  ve  $0,847$ ) (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5.** Plak indekslerinin her bir zaman diliminde gruplar arasındaki dağılımı ve her grup özelinde zamana göre dağılımı

Plak indeksi	Zirkon	Strip	Kontrol	p**
<b>Ortanca (Çeyrekler Arası Dağılım Aralığı)</b>				
<b>Başlangıç</b>	1(0,50)	1(0,63)	1(0,25)	0,682
<b>1.ay</b>	0(0,25)	1 (1,38)	1 (0,88)	<b>&lt;0,001</b>
<b>6.ay</b>	0,2500(0,75)	1,2500(0,75)	1,2500(0,88)	<b>&lt;0,001</b>
<b>12.ay</b>	0(0)	1,25(1)	1,25 (1)	<b>&lt;0,001</b>
<b>18. ay</b>	0(0)	1,50(1)	1(1)	<b>&lt;0,001</b>
<b>p değeri*</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,239	0,847	

p\*Friedman'ın 2 yönlü varyans analizi

p\*\*Kruskal-Wallis tek yönlü varyans analizi

**Tablo 4.6.** Zirkon grubunda farklı zaman dilimlerindeki plak indeksi değerlerine ilişkin karşılaştırma sonuçları

	Adj. p
PI0-PI1	<0,001
PI0-PI6	0,001
PI0-PI12	<0,001
PI0-PI18	<0,001
PI1-PI6	1,000
PI1-PI12	1,000
PI1-PI18	1,000
PI6-PI12	0,389
PI6-PI18	0,852
PI12-PI18	1,000

PI: plak indeksi; Adj. p:Post-hoc Bonferroni düzeltmesi

Çalışmaya dahil edilen dişlerin gingival sağlıkları Loe&Silness Gingival indeksi kullanılarak değerlendirilmiştir. Her bir zaman diliminde, gruplar arasındaki Loe&Silness gingival indeks değerlerine göre yapılan karşılaştırmada 2 yönlü varyans analizi kullanılmıştır ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,001$ ) (Tablo 4.7). Buna göre, deney gruplarındaki (zirkon ve strip) gingival indeks değerleri kontrol dişine kıyasla anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur (sırasıyla,  $p=0,002$  ve  $p<0,001$ ). (Tablo 4.8)

**Tablo 4.7.** Gingival sağlığa ilişkin değerlerin her bir zaman diliminde gruplar arasındaki dağılımları ve her grup özelinde zamana göre dağılımları

Gingival sağlık	Grup1(Zirkon) n(%)	Grup 2(Strip) n(%)	Grup3(Kontro) n(%)	
Gingival index	Ortanca (Çeyrekler Arası Dağılım Aralığı)			P*
Başlangıç	0,5000(0,50)	0,7500(0,63)	0,5000(0,75)	
1.ay	1,2500(1)	1,2500(0,88)	0,8750(1,25)	
6.ay	1,2500(0,50)	1,2500(0,38)	0,7500(0,50)	<0,001
12.ay	0,75(1)	0,75(1)	0,25(1)	
18. ay	0,50(1)	0,75(1)	0,13(1)	

p\*2 yönlü varyans analizi

**Tablo 4.8.** Gingival indeks ortalamalarına göre gruplar arası ikili karşılaştırma sonuçları

Gruplar	Adj. p
G1-G2	1,000
G1-G3	<b>0,002</b>
G2-G3	<b>&lt;0,001</b>

Adj. p: Post Hoc Bonferroni düzeltmesi

Grup 1: Zirkon kron

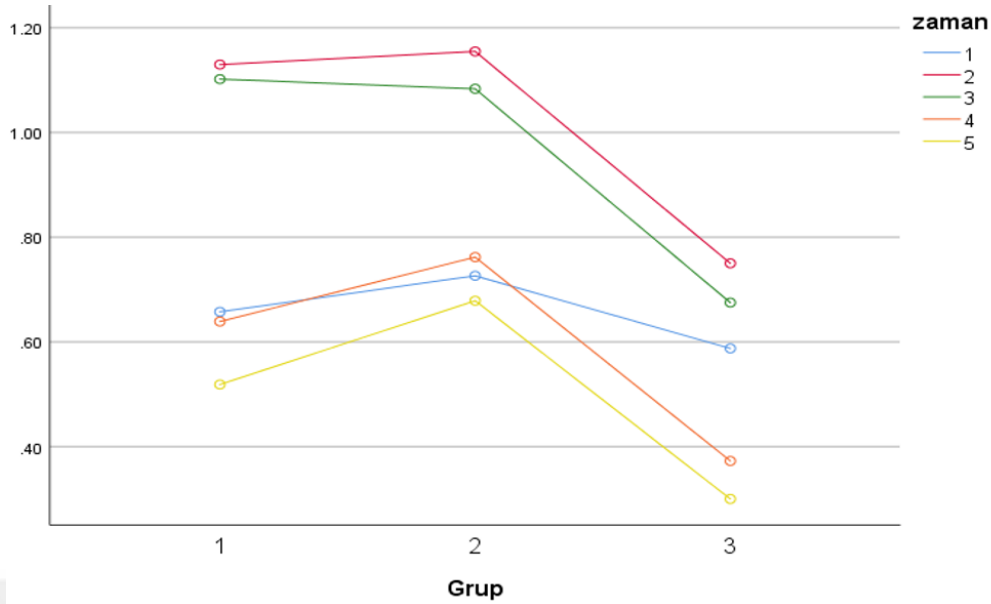
Grup 2: Strip kron

Grup 3: Kontrol

Grupların beş farklı zaman dilimine ilişkin gingival indeks değerlerinin dağılımı Şekil 4.1.'de verilmektedir. Buna göre grup 1'de gingival indeks ortalamaları başlangıçtan 1. aya artmış ve grup içindeki en yüksek değerlerine ulaşmış ancak 6., 12. ve 18. ay değerlerinde düşüş göstermiştir. 12. ayda gözlenen değerler başlangıç değerlerine benzer iken 18. ayda alınan gingival indeks ortalamaları başlangıçta alınan değerlere göre daha düşük bulunmuştur.

Grup 2'nin gingival indeks ortalamaları ise Grup 1'e benzer şekilde başlangıçtan 1. aya artmıştır ancak 6, 12 ve 18. ay değerlerinde düşüş göstermiştir. 18. ayda gözlenen gingival indeks ortalaması başlangıç değerlerine göre daha düşük bulunmuştur. Grup 3'te de deney gruplarına benzer olarak 1. ayda gingival indeks ortalamaları artmış, sonraki aylarda azalarak devam etmiştir. 12. ve 18. aylarda görülen değerler başlangıçtaki değere göre daha düşük bulunmuştur. Her bir zaman diliminde en düşük gingival indeks değerleri Grup 3'te gözlenmiştir. Tüm gruplarda en yüksek gingival indeks değerleri 1. ayda, en düşük değerler ise 18. ayda gözlenmiştir.

2. zaman olarak ifade edilen 1 aylık kontrol değerlerinde ve 3. zaman olarak ifade edilen 6. aylık değerlerde Grup 1 ve Grup 2 ortalamaları birbirine yakın bulunmuştur. 4. zaman olarak ifade edilen 12 aylık ve 5. zaman olarak ifade edilen 18 aylık gingival indeks ortalamalarında ise Grup 1, Grup 2'ye göre düşük gingival indeks değerleri göstermiştir.



**Şekil 4.1.** Tüm zaman dilimleri için grupların gingival indeks ortalamalarının dağılımı

Grupların klinik değerlendirme kriterlerinin zamana göre dağılımı ve karşılaştırmaları Tablo 4.9'de verilmektedir. Zirkon ve strip kron grupları, 1., 6., 12. ve 18. aylarda gözlenen renk uyumu değerleri bakımından karşılaştırıldığında, 12. ve 18. aylarda strip kron grubunda komşu dişlere göre renk uyumsuzluğu gösteren dişlerin sayısı zirkon grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur (sırasıyla  $p=0,005$ ,  $p=0,008$ ).

Zirkon kron grubunda (Grup 1) renk uyumu kriteri bakımından grup içinde 5 farklı zaman arasında herhangi bir değişiklik olmadığı için istatistiksel anlamlılık bakılmamıştır. Strip kron grubunda (Grup 2) ise zaman dilimleri arasındaki renk uyumu farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Cochran Q testi;  $p=0,017$ ). Buna göre, strip kron grubunda 12 ve 18. aylarda komşu diş ile renk uyumsuzluğu gösteren diş sayısı 1. aya göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur ( $p=0,011$ ) (Tablo 4.10).

**Tablo 4. 9.** Klinik değerlendirme kriterlerinin zaman ve gruplara göre dağılımı ve karşılaştırmaları

Klinik Durum		Zirkon Kron Grubu n(%)	Toplam	Strip Kron Grubu n (%)	Toplam	p**		
Renk uyumu	1.ay	Komşu dişe göre renk farkı yok	17(63)	27	11(40,7)	27	0,276	
		Hafif renk uyumsuzluğu	11(37)	27	16(59,3)	27		
		Belirgin renk uyumsuzluğu	0(0,0)	27	0(0)	27		
	6.ay	Komşu dişe göre renk farkı yok	17(63)	27	8(32)	25	0,091	
		Hafif renk uyumsuzluğu	11(37)	27	17(68)	25		
		Belirgin renk uyumsuzluğu	0(0,0)	27	0(0)	25		
	12.ay	Komşu dişe göre renk farkı yok	17(63)	27	6(26,1)	23	<b>0,005</b>	
		Hafif renk uyumsuzluğu	11(37)	27	17(73,9)	23		
		Belirgin renk uyumsuzluğu	0(0,0)	27	0(0)	23		
	18.ay	Komşu dişe göre renk farkı yok	17(63)	27	5(23,8)	21	<b>0,008</b>	
		Hafif renk uyumsuzluğu	11(37)	27	16(76,2)	21		
		Belirgin renk uyumsuzluğu	0(0,0)	27	0(0)	21		
	<b>P*</b>		-		<b>0,017</b>			
	Restorasyon başarısı	1.ay	Kron görünümü normal	27(100))	27	23(85,2)	27	0,111
			Küçük materyal kaybı	0(0,0)	27	4(14,8)	27	
			Büyük materyal kaybı	0(0,0)	27	0(0,0)	27	
6.ay		Kron görünümü normal	27(100)	27	18(72)	25	<b>0,004</b>	
		Küçük materyal kaybı	0(0,0)	27	7 (28)	25		
		Büyük materyal kaybı	0(0,0)	27	0(0,0)	25		
12.ay		Kron görünümü normal	27(100)	27	14(60,9)	23	<b>&lt;0,001</b>	
		Küçük materyal kaybı	0(0,0)	27	9(39,1)	23		
		Büyük materyal kaybı	0(0,0)	27	0(0,0)	23		
18.ay		Kron görünümü normal	27(100)	27	12(57,1)	21	<b>&lt;0,001</b>	
		Küçük materyal kaybı	0(0,0)	27	9(42,9)	21		
		Büyük materyal kaybı	0(0,0)	27	0(0,0)	21		
<b>P*</b>		-		<b>0,005</b>				

\*: Cochran's Q testi

\*\* : Ki-kare testi

**Tablo 4.10.** Strip kron grubuna (Grup 2) ait renk uyumu değerlerinin zamanlar arası ikili karşılaştırma sonuçları

	<b>Adj. p</b>
<b>1.ay-6. ay</b>	0,527
<b>1.ay-12. ay</b>	<b>0,011</b>
<b>1.ay-18. ay</b>	<b>0,011</b>
<b>6. ay-12. ay</b>	0,058
<b>6. ay-18. ay</b>	0,058
<b>12. ay-18. ay</b>	1,000

Adj. p: Post hoc Bonferroni düzeltmesi

Grupların kendi içlerinde, zamanlar arasındaki restorasyon başarılarının karşılaştırılması için Cochran Q Testi kullanılmıştır. Zirkon kron grubunda 18 ay boyunca hiçbir dişte materyal kaybı gözlenmemesi nedeniyle bu grupta p değeri hesaplanamamıştır. Strip kron grubunda ise 1. ayda 4 konda, 6. ayda 7 konda, 12. ve 18. ayda 9 konda küçük materyal kaybı gözlenmiştir. Grup 2 için zamanlar arası değerler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p=0.005$ ) (Tablo 4.9). Buna göre 18. ayda materyal kaybı görülen diş sayısı 1. ve 6. aya göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur (sırasıyla  $p=0,008$ ,  $p=0,045$ ) (Tablo 4.11).

**Tablo.4.11.** Strip kron grubuna (Grup 2) ait restorasyon başarısı değerlerinin zamanlar arası ikili karşılaştırma sonuçları

	<b>Adj. p</b>
<b>1.ay-6. ay</b>	1,000
<b>1.ay-12. ay</b>	0,195
<b>1.ay -18. ay</b>	<b>0,008</b>
<b>6. ay-12. ay</b>	0,653
<b>6. ay-18. ay</b>	<b>0,045</b>
<b>12. ay-18. ay</b>	1,000

Adj. p: Post hoc Bonferroni düzeltmesi

Zirkon kron grubunda 18 ay boyunca hiçbir kron desimante olmamıştır bu nedenle bu grup için retansiyon başarısının zamanlar arasında karşılaştırılması

açısından istatistiksel değerlendirme yapılamamıştır. Strip kron grubunda 1. ayda retansiyon açısından başarısız olan kron gözlenmemiştir. Ancak 6. ayda 2 kron; 12. ayda ek olarak 2 kron ve 18. ayda ise 2 kron daha retansiyon açısından başarısız olmuştur (Tablo 4. 12). Strip kron grubunun 1., 6., 12. ve 18. aylar arasındaki retansiyon başarısının karşılaştırılmasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,049$ ). Buna göre 18. aydaki retansiyon başarısı 6. aya kıyasla anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur ( $p=0,043$ ) (Tablo 4.13).

**Tablo 4.12.** Retansiyon başarılarının zaman ve gruplara göre dağılımı ve karşılaştırmaları

Retansiyon		Zirkon Kron Grubu n(%)	Toplam	Strip Kron Grubu n (%)	Toplam	p**
1.ay	Kron mevcut	27(100)	27	27(100)	27	
	Kron mevcut değil	0(0,0)	27	0(0,0)	27	
6.ay	Kron mevcut	27(100)	27	25(92,6)	27	0,491
	Kron mevcut değil	0(0,0)	27	2(7,4)	27	
12.ay	Kron mevcut	27(100)	27	23(85,2)	27	0,111
	Kron mevcut değil	0(0,0)	27	4(14,8)	27	
18.ay	Kron mevcut	27(100)	27	21(77,8)	27	<b>0,023</b>
	Kron mevcut değil	0(0,0)	27	6(22,2)	27	
p*		-		<b>0,049</b>		

\* : Cochran Q testi

\*\* Fisher kesin ki-kare (Fisher's exact) testi

**Tablo 4.13.** Strip kron grubuna (Grup 2) ait retansiyon başarısı değerlerinin zamanlar arası ikili karşılaştırma sonuçları

	Adj. p
<b>R6-R12</b>	0,662
<b>R6-R18</b>	<b>0,043</b>
<b>R12-R18</b>	0,662

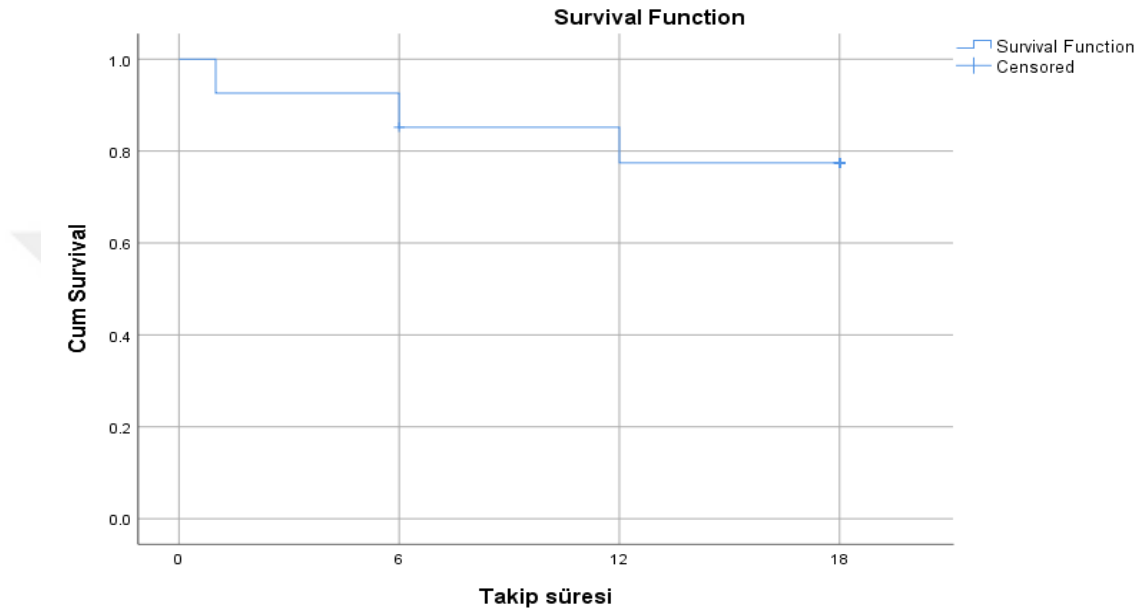
Adj. p: Post hoc Bonferroni düzeltmesi

R: Retansiyon

Her bir zaman dilimi için gruplar arasındaki klinik retansiyon başarısının kıyaslanmasında ki-kare testi kullanılmıştır ve 18.aya ait retansiyon değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmiştir ( $p=0,023$ ) (Tablo

4.12). Buna göre, 18 ay sonunda zirkon grubunun retansiyon başarısı (%100), strip kron grubuna (%77,8) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

Zirkon kron grubundaki dişler herhangi bir klinik retansiyon kaybı gözlenmeden 18 ay boyunca takip edilmiştir. Strip kron grubuna ait 18 ay sonundaki yaşam çözümlenmesi tablosu ise Şekil 4.2’de verilmektedir.



Şekil 4.2. Strip kron grubuna (Grup 2) ait 18 aylık yaşam çözümlenmesi tablosu

Zirkon kron grubunda 6. ayda toplam 2 dişte mukozada şişlik ve fistül yolu görülmüştür. Bu dişlere gereken tedaviler uygulanmış ve dişler başarısız olarak kabul edilerek çalışma dışı bırakılmıştır. 12 ve 18. ay kontrollerinde gruptaki bütün dişler klinik olarak sağlıklı kaydedilmiştir. Grubun kendi içinde, klinik sağlık bakımından zaman dilimleri arasındaki karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunamamıştır. Klinik sağlık bakımından 18 ay sonundaki kümülatif başarı oranı zirkon kron grubu için %93,1 olarak bulunmuştur (Tablo 4.14.).

Strip kron grubunda 6. ayda 1 dişte mukozada şişlik ve fistül yolu görülmüştür. İlgili dişe gereken tedavi uygulanmış ve diş başarısız olarak kabul edilerek çalışma dışı bırakılmıştır. 12 ve 18. ay kontrollerinde gruptaki bütün dişler klinik sağlıklı olarak kaydedilmiştir. Grubun kendi içinde, klinik sağlık bakımından zaman dilimleri arasındaki karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmamıştır.

(Cochran Q testi). Klinik sağlık bakımından 18 ay sonundaki kümülatif başarı oranı strip kron grubu için %95,4 olarak bulunmuştur (Tablo 4.14.).

Her bir zaman diliminde, Grup 1 ve Grup 2'nin klinik sağlık bakımından karşılaştırılmasında Fisher'ın kesin ki-kare olasılık testi kullanılmıştır. 1. ayda her iki grupta da benzer klinik sağlık değerleri olması nedeniyle p değeri hesaplanamamıştır. 6. 12. ve 18. aylarda ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 4.14.).

**Tablo 4.14** Klinik sağlığa ilişkin kümülatif başarı yüzdelerinin zaman ve gruplara göre dağılımı

Zaman	Zirkon Grubu n/total (%)	Strip Grubu n/total (%)	p
1.ay	29/29(100)	28/28(100)	-
6.ay	27/29(93,1)	25/26(96,1)	1
12.ay	27/29(93,1)	23/24 (95,8)	1
18.ay	27/29(93,1)	21/22 (95,4)	1
p*	1	1	

p: Fisher kesin ki-kare (Fisher's exact) testi

p\*: Cochran Q testi).

§ Klinik pulpal sağlık açısından başarısız olan dişler 18 boyunca takip edilebilen toplam diş sayısına eklenerek istatistiksel analizlere dahil edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen dişlerin radyografik sağlıkları 6 ve 12. aylarda alınan periapikal filmler ile değerlendirilmiştir. Grup 1'de 6. ayda alınan periapikal filmlerde 2 dişte kök rezorpsiyonu gözlenmiştir. Bu dişlere gereken tedaviler uygulanmış ve dişler başarısız olarak kabul edilerek çalışma dışı bırakılmıştır.12. ay kontrolünde, gruptaki bütün dişler radyografik açıdan sağlıklı olarak kaydedilmiştir. Zirkon kron grubunda, grup içinde, 6. ve 12. aylar arasında radyografik sağlık açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p=1, Marjinal homojenlik testi). Radyografik sağlık bakımından 12 ay sonundaki kümülatif başarı oranı zirkon kron grubu için %93,1 olarak bulunmuştur (Tablo 4.15).

2. Grupta da benzer şekilde 6. ayda alınan periapikal filmlerde 1 dişte eksternal kök rezorpsiyonu gözlenmiştir. İlgili dişe gereken tedavi uygulanmış ve diş başarısız olarak kabul edilerek çalışma dışı bırakılmıştır.12. ay kontrolünde tüm dişlerin radyografik olarak sağlıklı olduğu gözlenmiştir (Tablo 4. 22.). Strip kron grubunda,

grup içinde, 6. ve 12. aylar arasında radyografik sağlık açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p=1$ , Marjinal homojenlik testi). Radyografik sağlık bakımından 12 ay sonundaki kümülatif başarı oranı strip kron grubu için %95,8 olarak bulunmuştur (Tablo 4.15).

**Tablo 4.15.** Radyografik sağlığa ilişkin kümülatif başarı değerlerinin zaman ve gruplara göre dağılımı ve karşılaştırmaları

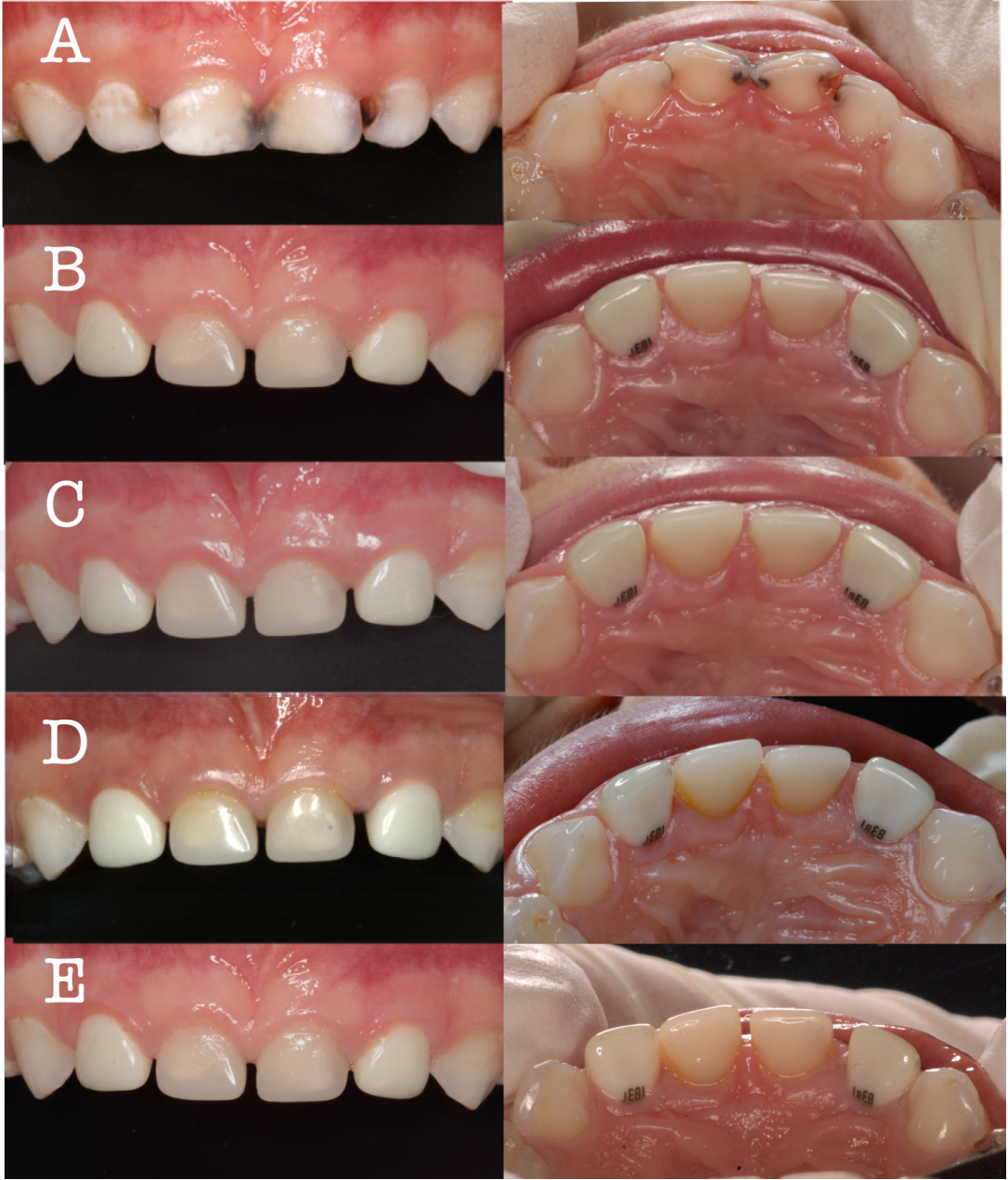
<b>Zaman</b>	<b>Zirkon Grubu n/total (%)</b>	<b>Strip Grubu n/total (%)</b>	<b>p</b>
6.ay	27/29(93,1)	25/26 (96,1)	1
12.ay	27/29(93,1)	23/24 (95,8)	1
p*	1	1	

p: Fisher kesin ki-kare (Fisher's exact) testi

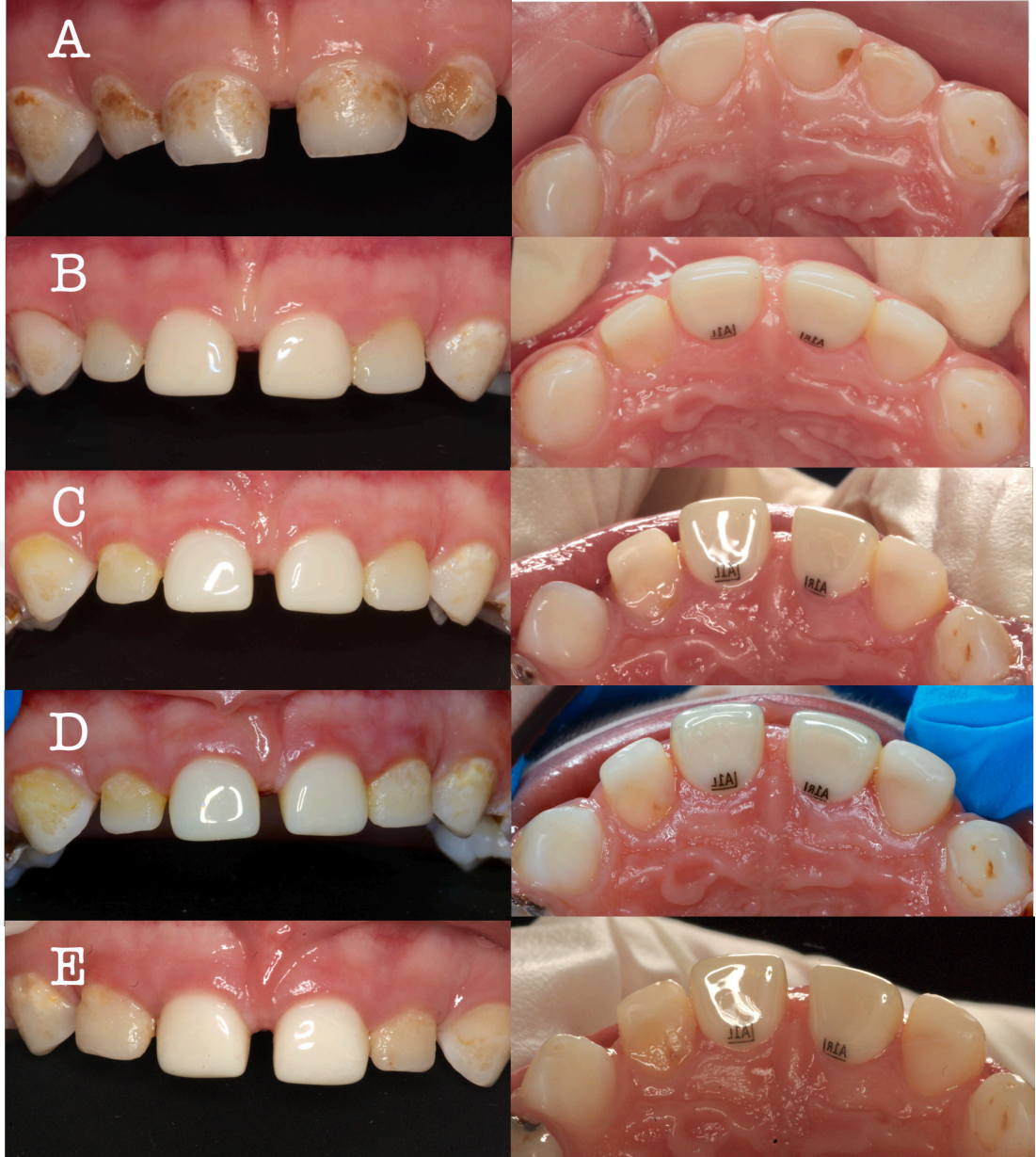
p\*: Marjinal homojenlik testi

§ Radyografik pulpal sağlık açısından başarısız olan dişler 12 boyunca takip edilebilen toplam diş sayısına eklenerek istatistiksel analizlere dahil edilmiştir.

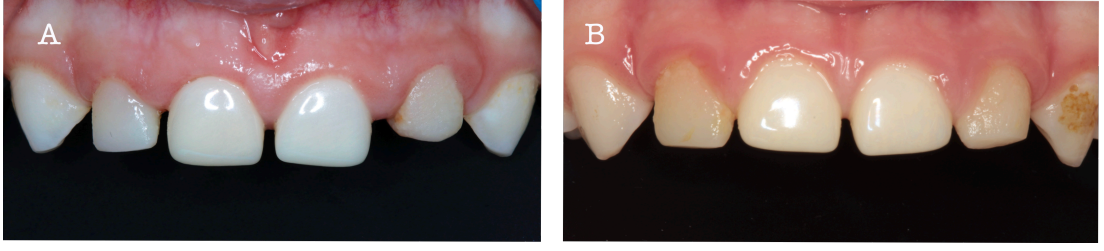
Simante edilen zirkon kronların marjin lokasyonu 27 kronun tamamında subgingival olarak kaydedilmiştir. Strip grubunda ise 21 kron sub-gingival, 2 kron diş eti seviyesinde, 4 kron ise supra-gingival yerleşimli olarak izlenmiştir.



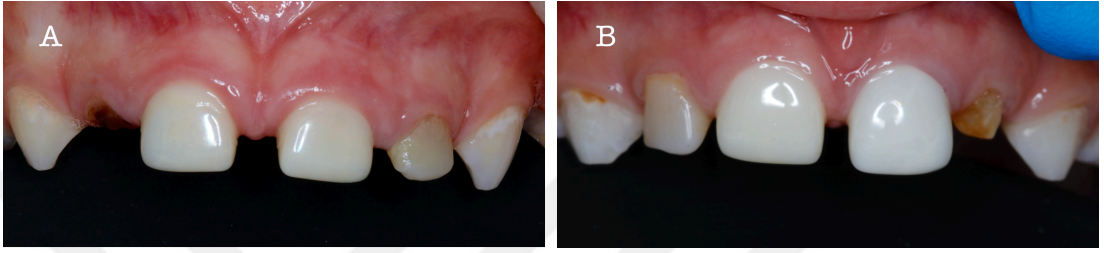
**Şekil 4.3.** Başarılı olarak değerlendirilen hastaya Grup 1 ve Grup 2 restorasyonlara ait görüntüler: A) Başlangıç, B) 1.ay C) 6.ay D) 12.ay E) 18.ay



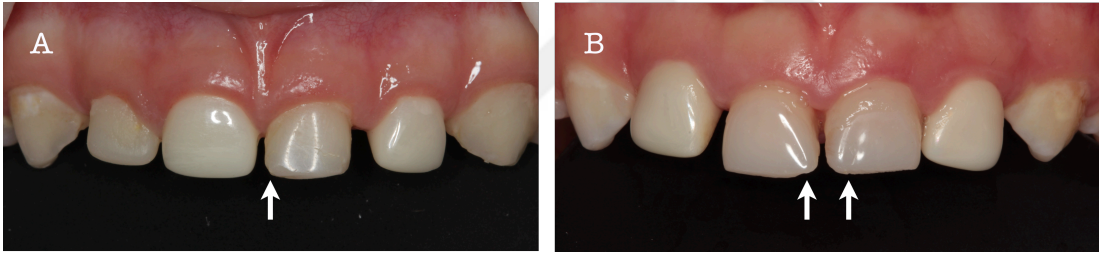
**Şekil 4.4.** Başarılı olarak değerlendirilen hastaya Grup 1 ve Grup 2 restorasyonlara ait görüntüler: A) Başlangıç, B) 1.ay C) 6.ay D) 12.ay E) 18.ay



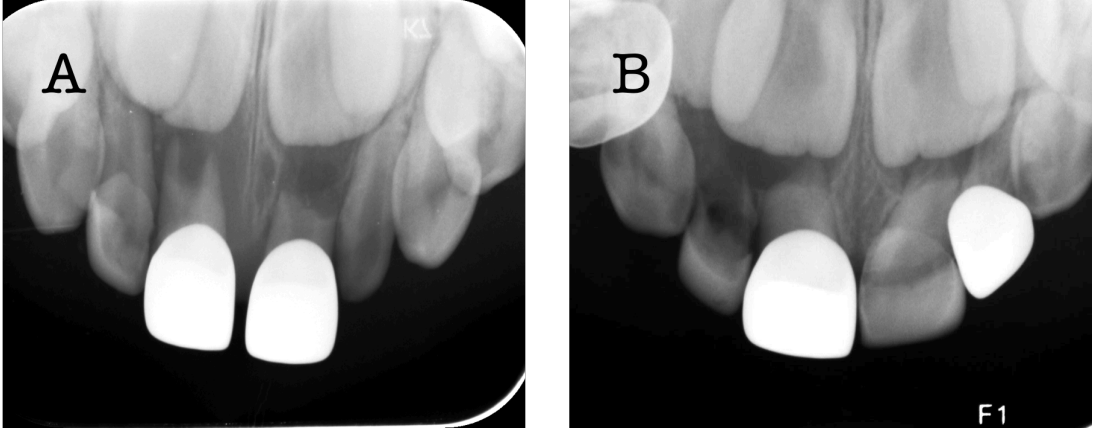
**Şekil 4.5.** Grup 2’de Grup 1’e kıyasla daha fazla plak birikimi görülmesine ilişkin görüntüler



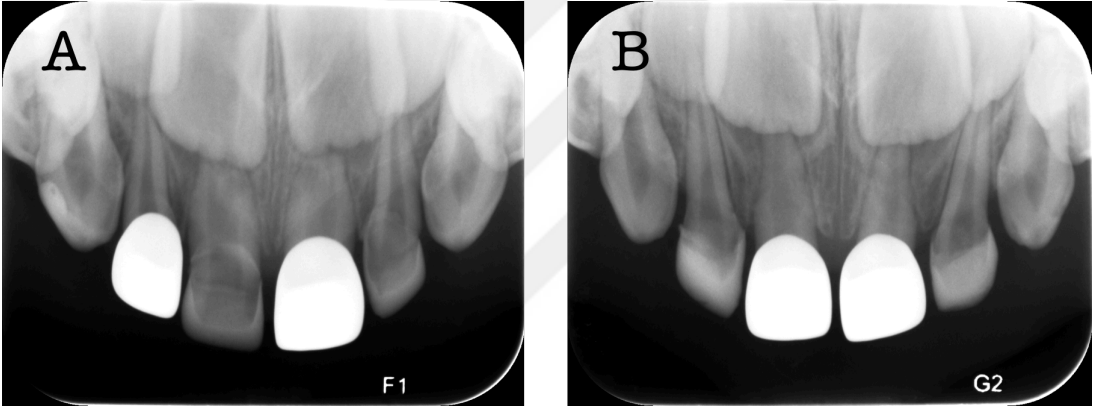
**Şekil 4.6.** Grup 2’de 6.ay (A) ve 12.ay (B) kontrol randevularında kaydedilen kron kayıpları



**Şekil 4.7.** Grup 2’de 12.ay (A) ve 18.ay (B) kontrol randevularında görülen küçük materyal kayıpları



**Şekil 4.8.** 6.ay kontrollerinde Grup 1'de(A) ve Grup 2'de(B) eksternal/internal kök rezorpsiyonu görülen dişlere ait radyograflar



**Şekil 4.9.** Grup 1 ve Grup 2'nin 12. ay (A, B) kontrollerinde radyografik yönden sağlıklı olarak değerlendirilen dişlere ait radyograflar

## 5.TARTIŞMA

Diş çürüğü, dünya çapında, çocuklarda en yaygın görülen kronik enfeksiyöz hastalıklardan biridir. Erken çocukluk çağı çürüğü astım hastalığından beş kat, saman nezlesinden yedi kat daha fazla gözlenmesi sebebiyle önemli bir halk sağlığı sorunudur (16, 147). Tedavi edilmemiş diş çürüğü ve ilişkili enfeksiyonlar spontan ağrı, rahatsızlık veya yemek yeme sırasında ağrıya yol açması sebebiyle besin alımının azalmasına neden olabilmektedir. Ayrıca çocukların büyüme gelişimini ve yaşam kalitesini de olumsuz etkileyebilmektedir. Tedavi edilmemiş EÇÇ'si olan çocukların EÇÇ'si olmayan çocuklara kıyasla hem ebeveyn hem çocuklar tarafından bildirilen ağız sağlığı ilişkili yaşam kalitesinin anlamlı derecede daha kötü olduğu gösterilmiştir.(3). Süt dişlerinin erken kaybedildiği durumlarda yaşanan ciddi maloklüzyonlar, yetersiz beslenme kaynaklı sağlıklı büyüme ve gelişimin sekteye uğraması, görülen konuşma bozukluklarının yanı sıra yaşanan estetik problemler ve tüm bu durumların çocuk üzerindeki psikolojik etkisi de göz önüne alınmalıdır (12, 148). Diş hekimleri EÇÇ'nin restoratif olarak tedavi edilmesinde hem diş hem de hasta ile ilgili birçok zorlukla karşılaşmaktadır. Küçük yaşa bağlı invaziv dental işlemlere kooperasyonun sıklıkla düşük olmasından dolayı genel anestezi ve sedasyon gerekliliği çocuk için risk oluşturmakla birlikte yüksek maliyetinden dolayı aile ve sağlık sistemleri için de oldukça önemlidir. Süt dişlerinin morfolojisi daimi dişlere göre farklıdır; büyük pulpa odası ve daha ince bir mine-dentin tabakasına sahip olması çürüğün daha kısa sürede pulpaya ulaşmasına, dolayısıyla ağrı ve pulpal komplikasyonlara neden olabilir.(149) Etkilenen yaş grubunun gelişimsel özellikleri nedeniyle, EÇÇ tedavisi hem çocuk hem de aile için zor bir süreç haline gelmektedir (14, 150). Bu nedenle, EÇÇ veya travmadan etkilenmiş süt kesici dişlerdeki madde kayıplarının doğru materyallerle restore edilerek fonksiyona dahil edilmesi büyük önem taşımaktadır (11).

Üst süt kesici dişlerin restorasyonu için farklı tedavi ve materyal seçenekleri bulunmaktadır. Diş hekiminin tercihi, ebeveynlerin estetik beklentileri, çocuğun kooperasyon düzeyi ve kalan diş yapısının miktarı, izolasyon ve kanama kontrolünün sağlanabilmesi gibi faktörler restoratif tedavi seçiminin başarısını etkilemektedir (4). Süt kesici dişlerin tedavisinde, restoratif materyallerden tam koronal restorasyonlara kadar değişen bir çok materyal kullanılmasına karşın bir restorasyonun diğerinden

kesin olarak üstün olduğunu gösteren yeterli klinik veri bulunmamaktadır (4). Bu çalışmada, EÇÇ nedeniyle madde kaybına uğramış üst süt kesici dişlerin tedavisinde kullanılan iki farklı estetik kron tipinin klinik başarıları değerlendirilmektedir.

Gün geçtikçe sayısı artan restoratif materyal arasından doğru ve etkili materyal seçiminin yapılması klinisyenler açısından zorlaşmaktadır. Kısa sürede tamamlanarak materyal hakkında bilgi sağlayabilen laboratuvar çalışmalarının klinik şartları tam olarak yansıtamamaları en büyük dezavantajlarıdır. Klinik çalışmalarda, in-vitro ortamda değerlendirilebilen bazı ölçümler yapılamıyor olmasına karşın randomize kontrollü klinik çalışmalar, bilimsel kanıt piramidinde ikinci sırada yer alan ve materyal etkinliğini değerlendirmek için kullanılan en güvenilir ve tercih edilen yöntemdir(151). Çalışmamız, prospektif randomize kontrollü bir klinik çalışmadır. Tam koronal restorasyonların endike olduğu üst süt kesici dişler için kullanılan estetik zirkon ve kompozit strip kronların birbirleriyle ve sağlam kontrol dişleri ile klinik ortamda karşılaştırılması sağlanmıştır.

Klinik çalışmalarda kullanılan randomizasyon ve körleme teknikleri, çalışmaların saygınlığını ve güvenilirliğini arttıran faktörlerdendir (152). Çalışmamızda grupların randomizasyonu için, [www.random.org](http://www.random.org) adresindeki dizi üretici kullanılarak randomizasyon dizileri oluşturulmuştur ([www.random.org/sequences/](http://www.random.org/sequences/)) (153). Çalışmaya dahil edilecek dişler her seferinde aynı bölgeden başlanarak numaralandırılmış ve oluşturulan dizilere uygun olarak atanan kron tipleri ile tedavi edilmiştir. Çalışmamızdaki körleme tekniğinde ise, farklı hazırlık ve yapıştırma aşamalarına sahip olmalarından dolayı hekimin körlemesi yapılamamış fakat hasta ve veli, uygulanan tedavi yöntemlerine körlenerek “tek-kör” tekniği oluşturulmuştur.

Çalışmamızda hastaların tedaviye başladıkları zamanki yaşları ortalama olarak 55(±8) aydır ve tedavileri farmakolojik olmayan davranış yönlendirme teknikleriyle klinik ortamda gerçekleştirilmiştir. EÇÇ nedeniyle kesici dişlerinde tedavi gereksinimi bulunan hasta grubu küçük yaş ortalamasına sahiptir. Klinisyenler küçük yaş grubundaki hastaların tedavisinde genel anestezi ve sedasyon gibi ileri davranış yönlendirme tekniklerini tercih etme eğilimindedir(154). Genel anestezi altındaki tedavilerin ideal ortamda uygulandığı, bu nedenle de ideal sonuçlar vermesi gerektiği düşünülmektedir(4). Ancak genel anestezi altında uygulanan, rezin restorasyonlarda

da başarısızlıklar gözlenmektedir (110). Üst süt kesici dişlerinde restorasyon ihtiyacı bulunan hasta grubunun genellikle yüksek çürük riskine sahip olması restorasyonun başarısını önemli ölçüde etkilemektedir. Benzer restorasyonlar, yüksek çürük riskli ve düşük çürük riskli bireylerde farklı başarı oranlarına sahip olmaktadır (155). Erken çocukluk çağı çürüğü görülen hastalar yeni ve tekrarlayan çürüklerin oluşumuna da daha yatkındır. EÇÇ tanısı almış ve genel anestezi altında tüm tedavileri yapılan hastalarda, herhangi bir çürüğü bulunmayan bireylere göre ileriki dönemlerde daha yüksek oranda diş çürüğü görülmektedir (156). Genel anestezi altında uygulanan tedaviler hasta kooperasyonu açısından en uygun ortamı sağlamakta ve yüksek başarı oranları göstermektedir (157). Ancak hem ebeveynlerin genel anestezi uygulamalarının risklerinden çekinmeleri ve farmakolojik olmayan davranış yönlendirme tekniklerini tercih etme eğilimleri hem de genel anestezi nedeniyle oluşan ek maliyetler nedeniyle tedavilerin her zaman genel anestezi altından uygulanması mümkün olamamaktadır (158).

Kompozit strip kronlarla ilgili yaygın endişelerden bir tanesi zaman içinde kronun bir kısmında veya tamamında görülen materyal kayıplarıdır (4). Çalışmamızda her iki grupta da eksfoliye olan dişler çalışma dışı bırakılmıştır. 18 aylık takip sonucunda pediatrik zirkon kron grubunda, retansiyon kaybı veya kırık gözlenmemiş, bunun yanında strip kron grubuna göre daha yüksek oranda retansiyon ve yüzey bütünlüğü değerleri gözlenmiştir. Strip kron grubunda, 12 ay sonunda 4 kronun, 18 ay sonunda ise toplam 6 kronun tam kaybı gözlenmiş ve klinik retansiyon oranı 12.ay için %85,2; 18 ay için ise %77,8 olarak bulunmuştur. Gill ve arkadaşları(159), çalışmalarında, genel anestezi (GA) altında üst süt kesici dişlere uyguladıkları kompozit strip kron (n=48), NuSmile zirkon kron (n=40) ve NuSmile prevener paslanmaz çelik kronların (n=47) 12 ay sonundaki retansiyon başarılarını sırasıyla %79, %95, ve %100 olarak bildirmişlerdir. Holsinger ve arkadaşları(10) ise bir diğer zirkon kron markası olan EZpedo zirkon kronları genel anestezi veya sedasyon altında uygulamış ve yaklaşık 20 aylık takip sonrası retansiyon değerlerini %96 olarak bildirmişlerdir. Seminario ve arkadaşları(9) ise 24-60 aylık 30 hastanın 94 süt kesici dişine GA altında pediatrik zirkon kron uygulamış ve zirkon kronların sağ kalım değerlerini 12 ay için %93, 24 ay için %85 ve 36 ay için %76 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamıza klinikte tedavi edebildiğimiz hastalar dahil edildiğinden, tedavilerin GA

altında gerçekleştirildiği mevcut diğer çalışmalara göre daha az sayıda diş dahil edilmiş ancak benzer retansiyon değerleri gözlenmiştir. Kronlarda görülen materyal kayıpları (kısmi veya tam) değerlendirildiğinde, Gill ve arkadaşlarının (159) çalışmasında, 12 ay sonunda kompozit strip kron grubunda gözlenen materyal kaybı, çalışmamızla benzer şekilde zirkon kron grubundan daha yüksek olarak bildirilmiştir. Her iki çalışmada da zirkon kron gruplarında materyal kaybı gözlenmemiştir. Alaki ve arkadaşları(160) ise, 32 hastanın üst süt kesici dişine nitroz oksit sedasyonu altında 60 strip kron ve 60 zirkon kron uygulamışlardır. 12 ay sonunda zirkon kronların retansiyon oranı %98 olarak rapor edilirken strip kronların hiçbirinde tam kayıp gözlenmediğini, %38,3'ünde ise küçük veya büyük materyal kaybı gözlendiğini belirtmişlerdir (160). Çalışmamızda, strip kronlardaki materyal kaybının önceki belirtilen çalışmalara göre yüksek olması, kronların sedasyon veya genel anestezi yerine izolasyon ve hastaların uyum durumunun daha kısıtlı olabildiği klinik ortamda yapılmış olmasından kaynaklanıyor olabilir. Farklı olarak, Alaki ve arkadaşlarının(160) çalışmasında, 4 strip kronunda (%6,7) çürük gözlendiği belirtilmiş, çalışmamızda ise çürüğe iki grupta da rastlanmamıştır. Çürük gelişmesinin zayıf oral hijyene sahip ve fazla karyojenik beslenen yüksek çürük risk grubundaki hastaları dahil etmelerinden kaynaklı olabileceğini belirtmişlerdir.

Strip kronlar, birçok avantajının yanında diğer anterior kron çeşitlerine göre kırılmaya karşı daha az direnç göstermektedir (159). Çalışmamızın sonuçları önceki çalışmalar ile benzer şekilde bu savı destekler niteliktedir. Kupietzky ve arkadaşları(106), bilinçli sedasyon altında strip kron uyguladıkları 145 dişte, yaklaşık 18 ay sonunda hiçbir dişte tam kayıp olmadığını ancak %20 oranında küçük/büyük materyal kaybı gözlendiğini belirtmişlerdir. 200 hastanın 631 üst kesici dişine, nitroz oksit sedasyonu altında uyguladıkları kompozit strip kronların klinik başarısını araştıran retrospektif bir çalışmada ise, 2-6 yıl arasında takip edilebilen kronların %80'inden fazlasının başarılı olduğu rapor edilmiştir (108). Bu çalışmada bizim çalışmamızdan farklı olarak başlangıçta tedavi edilen dişlerde çürük görülen yüzey sayısı kaydedilmiş ve başlangıçta daha fazla sayıda yüzeyinde çürük bulunan dişlerde rezin kompozit strip kronların retansiyon açısından daha düşük başarıya sahip olduğu bildirilmiştir (108). Daha fazla yüzeyde çürük olmasının kalan diş dokusu miktarının azalmasına ve böylece adeziv bağlanma için yüzey alanını azaltarak kompozit strip

kronların başarısız olmasına neden olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda tedavi öncesinde dişlerin kaç yüzeyinde çürük bulunduğu kaydedilmemiştir. Bu nedenle takip süresi boyunca desimantasyon ile kaybedilen kompozit strip kronların başarısızlık nedeninin kalan diş dokusu miktarı ile ilgili olup olmadığı hakkında yorum yapılamayacak olması çalışmamızın eksiklerinden bir tanesidir.

Restoratif materyallerin farklı yüzey özellikleri plak birikimi ve bakteri adezyonu miktarını doğrudan etkilemektedir (161). Çalışmamızda zirkon kron grubu, strip kron grubuna göre oldukça düşük plak indeksi değerleri göstermiştir. Bu sonuç zirkon kronların biyofilm oluşumunu engelleyen iyi polisajlanmış yüzey yapısından kaynaklanmaktadır ve literatürde bulunan çalışma sonuçları ile tutarlılık göstermektedir (161, 162). Posterior süt molar dişlere uygulanan zirkon kron ve cam-fiber ile güçlendirilmiş kompozit kronların klinik başarısının değerlendirildiği split-mouth dizaynli bir çalışmada benzer şekilde zirkon kronlarda plak birikiminin önemli ölçüde daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır (163). Arkın sağ ve sol yarısında; fırçalama alışkanlıkları, lokal ağırlı diş varlığı ve bireyin diş fırçalamak için hangi elini kullandığı gibi birçok etmene bağlı olarak farklı miktarlarda plak birikimi gözlenebilmektedir (164, 165). Çalışmamızda tedavi edilen dişlerin, anterior bölgede konumlanması ve komşuluğunda dişlerin olması nedeniyle kronlarda görülen farklı plak indeksi değerlerinin direkt olarak materyalin yüzey yapısına bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. Ayrıca zirkon kron ve strip kronların aynı hastalarda değerlendirilmesi ile paralel dizaynda yapılan çalışmalara kıyasla (160) sonuçların hastaların farklı oral hijyen alışkanlıkları sebebiyle elde edilme olasılığı da elimine edilmiştir.

Çalışmamıza dahil edilen hastaların başlangıç oral hijyen indeksi (OHI-S) değerleri 1,49 olarak bulunmuştur. Tedavi sonrasında verilen ve kontrol seanslarında tekrarlanan oral hijyen eğitimi ve ağız bakım tavsiyelerine rağmen hastalarımızın OHI değerlerinde belirgin bir iyileşme izlenememiştir. Buna karşın, zirkon kronlardaki plak birikiminin oldukça düşük miktarda olduğu izlenmiş ve 18 aylık takip süresi boyunca plak indeksi ortalamalarında aydan aya azalma gözlenmiştir. Zirkon kronların, kompozit strip kron grubuna ek olarak, herhangi bir çürüğü veya restorasyonu bulunmayan sağlam kontrol dişlerine göre de anlamlı derecede daha düşük plak indeksi değerlerine sahip olduğu görülmüştür. Bu nedenlerle yüksek çürük riskine

sahip bireylerde zirkon kronların kullanımının, iyi bir biyofilm ve çürük kontrolü sağlamak adına avantaj sağlayacağı düşünülmektedir.

Gingival sağlık; restoratif materyal tipi, kronun marjinal adaptasyonu ve kron marjin lokasyonu, diş eti sulkusunda siman vb. kalıntıları kalması ve plak birikimi gibi birçok lokal faktörden etkilenmektedir (161). Zirkon kronların, yüksek biyoyumlulukları ve iyi cilalanmış yüzeylere sahip olmalarına bağlı olarak plak birikimine düşük afinite gösterdiği ve bu sayede daha az gingival irritasyona neden olduğu bilinmektedir (162). Talekar ve arkadaşları(163) split-mouth dizaynli çalışmalarında, süt posterior dişlere uygulanan zirkon kronların gingival sağlıklarının, 12. ve 18. aylarda kompozit kronlarınkine kıyasla daha iyi olduğunu bildirmiştir (20). Çalışmamızda, Löe ve Silness gingival indeks değerleri hem zirkon hem de strip kron grubunda 1. ay kontrolünde artış; 6, 12 ve 18. aylık kontrollerde ise düşüş göstermiştir. 1. ayda görülen artışın nedeninin kron preparasyonu ve simantasyonu sırasında meydana gelen gingival irritasyondan kaynakladığı düşünülebilir. İstatiksel olarak anlamlı olmamasına karşın uygulanan strip kronların çevresinde zirkon kronlara kıyasla daha fazla gingival enflamasyon görülmüştür. Bu sonuç, gingival sağlık değerlendirmeleri Löe ve Silness gingival indeksi kullanılarak yapılan Gill ve ark.'larının (159), 12 ay takip süreli çalışması ile Walia ve ark.'larının (104), 6 ay takipli çalışmasının sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Taran ve ark. (162), zirkon kronların sağlıklı kontrol dişine kıyasla anlamlı derecede daha düşük plak ve gingival indeks değerlerine sahip olduğunu rapor etmiştir. Çalışmamızda bu sonuçtan farklı olarak, istatistiksel olarak en iyi gingival sağlık değerleri kontrol grubunda gözlenmektedir.

Gingival sağlığa etki eden faktörlerden biri de kronun marjinal seviyesidir (166). Newcomb (167), subgingival marjin seviyesinin diş eti sağlığını olumsuz yönde etkilediğini ifade etmiştir. Ancak süt dişlerinin tam koronal restorasyonlarının retansiyonu için genellikle subgingival marjin yerleşimi kaçınılmazdır (162). Çalışmamızda, zirkon kronların tamamında marjin lokasyonu subgingival olarak kaydedilmiştir. Strip kron grubunda ise 21 kron subgingival, 2 kron diş eti seviyesinde, 4 kron ise supragingival yerleşimlidir. Strip kronlarda anlamlı derecede fazla plak birikimi gözlenmesine rağmen; gingival sağlık değerlerinde zirkon kronlara kıyasla aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaması, marjinal seviyelerindeki

farklılıktan kaynaklanıyor olabilir. Marjin seviyesinin gingival sağlığa etkisini araştıran daha geniş örneklem sayısına sahip araştırmalarla daha kesin sonuçlara ulaşılabileceği düşünülmektedir.

Kompozit strip kronlar, yüksek teknik hassasiyete sahip materyallerdir ve uygulama sırasında iyi bir nem izolasyonuna ihtiyaç duyarlar (109). Kronun yerleştirilmesi sırasında meydana gelen nem veya kan kontaminasyonu materyal renginde değişikliklere neden olur (4). Çalışmamızda strip kronlar için işlem öncesinde aynı klinik ortamda ve aynı hekim tarafından gözle muayene ile uygun kompozit rengi seçimi yapılmıştır. Buna rağmen strip kron grubunda ilk kontrol seansından itibaren her kontrol seansında renk uyumsuzluğu gösteren kron sayısında artış izlenmiş ve 12. ayda 6 kron (%26), 18. ay kontrolünde ise sadece 5 kron (%24) komşu dişlerle iyi bir renk uyumu göstermiştir. Gill ve ark.'ları (159), çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde strip kronların yüksek plak tutma özelliklerine bağlı olarak 12 ay sonunda komşu dişlerle renk uyumu gösteren diş oranının sadece %44 olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmanın sonuçlarına göre zirkon kronlar için bu değer %98 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda ise, başlangıçta zirkon kron grubunun %37'sinde komşu dişlere kıyasla hafif renk uyumsuzlukları gözlene de bu durum uygulanan mevcut zirkon kronların tek renk seçeneğinin olmasından kaynaklanmıştır ve 18 ay sonunda komşu dişlerle renk uyumu gösteren zirkon kronların yüzdesi değişmemiştir. Çalışmamızın sonuçlarından farklı olarak Kupietzky ve ark.(106), 36 ay sonunda uygulanan strip kronların komşu dişlerle %88 oranında renk uyumu gösterdiğini rapor etmiştir. Bu çalışmada renk uyumu değerlendirmesi, çalışmamızdan farklı olarak, kontrol seanslarında çekilen fotoğraflar üzerinden yapılmış, hastalar ise genel anestezi veya sedasyon altında tedavi edilmiştir. Değerlendirmelerin fotoğraf üzerinden yapıldığı bir diğer retrospektif çalışmada ise zirkon kronların ortalama 13,5 ay sonunda %36 oranında renk uyumu gösterdiği rapor edilmiştir (168). Bu farklı sonuçların nedeninin fotoğraf üzerinden yapılan değerlendirmenin klinikte gözle muayene ile yapılan değerlendirme sonuçları ile farklılık göstermesi olabilir. Fotoğraf üzerinden yapılan değerlendirme, küçük yaş grubu hastalarda daha tolere edilebilir bir teknik olmasına karşın bazı limitasyonları mevcuttur. Fotoğrafın çekilmesi sırasında ortamda bulunan ışık ve aydınlatma, kronun ve diş etinin rengini etkileyecek şekilde değişken olabilir. Ayrıca gingival sağlığın değerlendirilmesinde kullanılan sondlama

sonrası kanama gibi yaygın ölçümlerden biri de fotografik değerlendirme ile mümkün olmamaktadır (168). Bu nedenlerle, klinikte gözle muayene ile yapılan değerlendirmenin fotografik değerlendirmeye göre restorasyonları tüm yönlerden ele alarak daha iyi bir değerlendirme sağladığı düşünülmektedir. (106).

Çalışmamıza hastalar kooperasyon düzeyi dikkate alınarak dahil edilmesine rağmen tedavi sırasında uyum düzeyi bozulan hastalar gözlenmiş ve ek bir sedasyon veya fiziksel kısıtlama uygulamaksızın farmakolojik olmayan davranış yönlendirme teknikleriyle klinik ortamda tedaviye devam edilmiştir. Klinik ortamda, farmakolojik olmayan davranış yönlendirme teknikleri uygulanarak tedavi edilen hastaların, genel anestezi veya sedasyon gibi farmakolojik yöntemlerle tedavi edilen hastalarla aynı klinik şartlar ve izolasyon kontrolü altında tedavi edilmesi mümkün olmayabilir.

Çalışmamızda, 18 ay sonunda, zirkon kron grubunun klinik sağlığına ilişkin kümülatif başarısızlık oranı %6,9; strip kron grubununki ise %4,6 olarak gözlenmiştir. Benzer olarak, zirkon kronların klinik performanslarının değerlendirdiği çalışmalardan, Holsinger ve ark.'larının (10), 20 ay takip süreli çalışmasında 3 dişte (%5); Seminario ve ark.'larının (9), 36 ay takip süreli çalışmasında ise 11 dişte (%11,7) apikal patoloji (fistül ya da spontan ağrı) gözlendiği bildirilmiştir. Buna karşın, Gill ve ark. (159), 12 ay sonunda, strip ve zirkon kronların hiçbirinde herhangi bir klinik patoloji gözlenmediğini; radyografik pulpal patoloji açısından ise zirkon kronların başarısızlık oranı (%25) strip kronlardan (%0) daha yüksek bulunmasına karşın gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını bildirmiştir. Strip kronların klinik başarısının değerlendirildiği 24 ve 36 aylık takip süreli çalışmalarda pulpal patoloji görülme oranı sırasıyla %2,3 ve %7,6 olarak rapor edilmiştir (106, 108). Çalışmamızda ise 12 ay sonundaki kümülatif radyografik başarısızlık oranı, bahsedilen çalışmalara benzer olarak, strip kron grubunda %4,2; zirkon kron grubunda ise %6,9 olarak bulunmuştur.

Süt anterior dişlere uygulanan kronlar, EÇÇ'den etkilenme ile fizyolojik eksfoliasyon arasında geçen sürenin çoğu zaman oldukça kısa olması nedeniyle; sınırlı bir takip süresine sahip olabilmektedir (4). Çalışmamızda hastalara uygulanan prosedürler herhangi bir ileri davranış yönlendirme tekniği kullanılmaksızın klinik ortamda uygulanması nedeniyle klinik prosedür için yeterli kooperasyonunun sağlanabilmesi adına 4 yaş altı hastalar araştırmaya dahil edilmemiştir. Bunun

sonucunda çalışmamız; klinik prosedürlerin genel anestezi altında tamamlandığı çalışmalara kıyasla (9, 154), daha kısa takip süresi ile tamamlanabilmiştir. Literatürde bulunan benzer çalışmaların takip süreleri ortalama 6-36 ay arasında değişmektedir (9, 104, 163). Çalışmamız, süt kesici dişlerde kron restorasyonların değerlendirildiği çalışmalar ile karşılaştırıldığında, 18 ay takip süresi ile literatürde bulunan çalışmalara benzer bir takip süresine sahiptir (10, 160, 163).

Süt kesici dişlerin restorasyon sonrası ağızda kalma süresi diğer süt dişlerine göre belirgin düzeyde kısadır (29). Çalışmamızda, dişleri eksfoliye olan hastaların ortalama yaşı 76 ay'dır. Takip seansları sırasında fizyolojik eksfoliasyon sonucu kaybedilerek 18 ay boyunca takip edilemediği için (n=14) çalışma dışı bırakılan dişlerin sayısı öngörülenden daha fazla olmuştur. Fizyolojik eksfoliasyon nedeniyle kaybedilerek çalışma dışı bırakılan dişlerin sayısı Holsinger ve ark. 'larının (10) pediatrik zirkon kronların klinik başarısını değerlendirdiği 20 ay takip süreli çalışmasında 8 olarak bildirilmiştir. Manmontri ve ark.(109) ise ortalama 21 aylık takip süresi boyunca toplam 3(%3,9) adet dişin fizyolojik eksfoliasyon, travma veya çekim nedeniyle kaybedildiği bildirmiştir.

Bunun yanında, çalışmamızda Covid-19 pandemisi öncesi tedavisi yapılan hastalardan bir kısmı (5 hasta, n=23 diş), pandemi nedeniyle kontrollere devam edememiştir. Bu süreçteki tüm diğer klinik araştırmalara benzer şekilde (169), çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan yeni hasta bulunmasının pandemi koşullarında daha da zorlaşması, çalışma sonucunda analizlere dahil edilebilen diş sayısının hedeflenenden daha az olmasına neden olmuştur. Ancak bu koşullara rağmen analiz edilen diş sayısının, post-hoc güç analizi ile hesaplanan örneklem büyüklüğüne (n=72) uygun olduğu görülmektedir. Randomize kontrollü klinik çalışmaların bilimsel kanıt piramidinde meta-analiz ve sistematik derlemelerin hemen ardından geldiğini ve zirkon kronlar ile strip kronların karşılaştırıldığı bir meta-analiz ve sistematik derleme olmadığını dikkate aldığımızda çalışmamızın literatüre katkı sağlayacağı ümit edilmektedir.

Hasta popülasyonumuzda olduğu gibi yüksek çürük riski bulunan ve oral hijyen alışkanlıklarının yetersiz olduğu gruplarda zirkon kronlar minimal plak adezyonu görülen yüzey yapılarıyla oldukça büyük avantaj sağlamaktadır. Ayrıca takip süresi boyunca hiçbir restorasyonda materyal kaybı görülmemesi tekrarlayan

restorasyon ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır. Zirkon kronların en önemli dezavantajı fiyatlarının diğer alternatiflerine göre daha yüksek olmasıdır (4, 10). Kompozit strip kronlarda ise tekrarlayan tedavi ihtiyaçları sonucu ekstra malzeme, hekim, ulaşım vb. masraflar ortaya çıkmaktadır.

Kompozit strip kronlar, klinik ve radyografik sağlık açısından zirkon kronlar ile benzer başarı oranlarına sahip olsalar da, zirkon kronlar minimal plak birikimleri, dayanıklılıkları ve estetik özellikleriyle kompozit strip kronlara kıyasla daha tatmin edici sonuçlar vermektedir. Yetersiz oral hijyene sahip popülasyonlarda ve hasta kooperasyonunun sağlanabildiği durumlarda zirkon kronların tercih edilmesinin avantaj sağlayabileceği düşünülmektedir.



## 6. SONUÇLAR

Bu çalışmanın sınırları içerisinde, kron uygulanan süt kesici dişler için şu sonuçlar elde edilmiştir:

1. Prefabrike zirkon kronlar klinik retansiyon, plak birikimi, renk uyumu ve restorasyon başarısı kriterlerine göre kompozit strip kronlara kıyasla istatistiksel olarak daha başarılı bulunmuştur.
2. Zirkon grubu, tüm kontrol zamanlarında, strip kron ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük plak indeksi değerleri göstermiştir.
3. Zirkon kronlar, istatistiksel olarak anlamlı olmamak kaydıyla strip kronlara kıyasla daha iyi gingival indeks değerlerine sahiptir.
4. Klinik ve radyografik pulpal sağlık sonuçları her iki kron grubu için benzer bulunmuştur.

## 7.KAYNAKLAR

1. Policy on Early Childhood Caries (ECC): Classifications, Consequences, and Preventive Strategies. *Pediatr Dent*. 2018;40(6):60-2.
2. Hegde S, Panwar S, Bolar DR, Sanghavi MB. Characteristics of occlusion in primary dentition of preschool children of Udaipur, India. *Eur J Dent*. 2012;6(1):51-5.
3. Filstrup SL, Briskie D, da Fonseca M, Lawrence L, Wandera A, Inglehart MR. Early childhood caries and quality of life: child and parent perspectives. *Pediatr Dent*. 2003;25(5):431-40.
4. Waggoner WF. Restoring primary anterior teeth: updated for 2014. *Pediatr Dent*. 2015;37(2):163-70.
5. Babaji P. Different Crowns Used in Pediatric Dentistry . In: Babaji P, Patel JC, Bansal A, Shetty R, editors. *Crowns in Pediatric Dentistry*. first th ed. New Delhi, India: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2015. p. 21-123.
6. Garg V. Crowns in pediatric dentistry: a review. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*. 2016;4(2).
7. Sahana S VA, Sk Ravichandra. Esthetic Crowns For Anterior Teeth: A Review. . *Annals and Essence of Dentistry*. 2010;2(2).
8. Al-Amleh B, Lyons K, Swain M. Clinical trials in zirconia: a systematic review. *J Oral Rehabil*. 2010;37(8):641-52.
9. Seminario AL, Garcia M, Spiekerman C, Rajanbabu P, Donly KJ, Harbert P. Survival of Zirconia Crowns in Primary Maxillary Incisors at 12-, 24- and 36-Month Follow-Up. *Pediatr Dent*. 2019;41(5):385-90.
10. Holsinger DM, Wells MH, Scarbecz M, Donaldson M. Clinical Evaluation and Parental Satisfaction with Pediatric Zirconia Anterior Crowns. *Pediatr Dent*. 2016;38(3):192-7.
11. Ferraz NK, Nogueira LC, Pinheiro ML, Marques LS, Ramos-Jorge ML, Ramos-Jorge J. Clinical consequences of untreated dental caries and toothache in preschool children. *Pediatr Dent*. 2014;36(5):389-92.
12. Alkarimi HA, Watt RG, Pikhart H, Sheiham A, Tsakos G. Dental caries and growth in school-age children. *Pediatrics*. 2014;133(3):e616-23.
13. Bahadure RN, Thosar N, Gaikwad R. Occlusal traits of deciduous dentition of preschool children of Indian children. *Contemp Clin Dent*. 2012;3(4):443-7.
14. Usha M, Deepak V, Venkat S, Gargi M. Treatment of severely mutilated incisors: a challenge to the pedodontist. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2007;25 Suppl:S34-6.
15. Slabsinskiene E, Milciuviene S, Narbutaite J, Vasiliauskiene I, Andruskeviciene V, Bendoraitiene EA, et al. Severe early childhood caries and behavioral risk factors among 3-year-old children in Lithuania. *Medicina (Kaunas)*. 2010;46(2):135-41.
16. Misra S, Tahmassebi JF, Brosnan M. Early childhood caries--a review. *Dent Update*. 2007;34(9):556-8, 61-2, 64.
17. Prakash P, Subramaniam P, Durgesh BH, Konde S. Prevalence of early childhood caries and associated risk factors in preschool children of urban Bangalore, India: A cross-sectional study. *Eur J Dent*. 2012;6(2):141-52.

18. Simmer JP, Hu JC. Dental enamel formation and its impact on clinical dentistry. *J Dent Educ.* 2001;65(9):896-905.
19. Tinanoff N, Kanellis MJ, Vargas CM. Current understanding of the epidemiology mechanisms, and prevention of dental caries in preschool children. *Pediatr Dent.* 2002;24(6):543-51.
20. Wan AK, Seow WK, Walsh LJ, Bird P, Tudehope DL, Purdie DM. Association of *Streptococcus mutans* infection and oral developmental nodules in pre-dentate infants. *J Dent Res.* 2001;80(10):1945-8.
21. dos Santos Junior VE, de Sousa RM, Oliveira MC, de Caldas Junior AF, Rosenblatt A. Early childhood caries and its relationship with perinatal, socioeconomic and nutritional risks: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2014;14:47.
22. Kowash MB, Pinfield A, Smith J, Curzon ME. Effectiveness on oral health of a long-term health education programme for mothers with young children. *Br Dent J.* 2000;188(4):201-5.
23. Van Loveren C. Sugar alcohols: what is the evidence for caries-preventive and caries-therapeutic effects? *Caries Res.* 2004;38(3):286-93.
24. Rosenblatt A, Zarzar P. Breast-feeding and early childhood caries: an assessment among Brazilian infants. *Int J Paediatr Dent.* 2004;14(6):439-45.
25. Wright JT, Hanson N, Ristic H, Whall CW, Estrich CG, Zentz RR. Fluoride toothpaste efficacy and safety in children younger than 6 years: a systematic review. *J Am Dent Assoc.* 2014;145(2):182-9.
26. Pitts NB, Baez RJ, Diaz-Guillory C, Donly KJ, Alberto Feldens C, McGrath C, et al. Early Childhood Caries: IAPD Bangkok Declaration. *J Dent Child (Chic).* 2019;86(2):72.
27. Weyant RJ, Tracy SL, Anselmo TT, Beltran-Aguilar ED, Donly KJ, Frese WA, et al. Topical fluoride for caries prevention: executive summary of the updated clinical recommendations and supporting systematic review. *J Am Dent Assoc.* 2013;144(11):1279-91.
28. Arrow P, Raheb J, Miller M. Brief oral health promotion intervention among parents of young children to reduce early childhood dental decay. *BMC Public Health.* 2013;13:245.
29. Waggoner W, Nelson T. *Pediatric Dentistry: Infancy Through Adolescence.* 6 ed. Christensen J, Mabry T, JA. T, Wells M, editors. Elsevier, Philadelphia 2019. 304-27 p.
30. Dean AJ. *McDonald and Avery's Dentistry for the child and adolescent.* 10 th ed 2016. 80-6 p.
31. Wheeler R. *Dental Anatomy Physiology and Occlusion.* 4 th ed. WB Saunders Philadelphia 1974. pp 43-79 p.
32. Croll TP, Berg J. Simplified primary incisor proximal restoration. *Pediatr Dent.* 2003;25(1):67-70.
33. Piyapinyo S, White GE. Class III cavity preparation in primary anterior teeth: in vitro retention comparison of conventional and modified forms. *J Clin Pediatr Dent.* 1998;22(2):107-12.

34. Trairatvorakul C, Piwat S. Comparative clinical evaluation of slot versus dovetail Class III composite restorations in primary anterior teeth. *J Clin Pediatr Dent.* 2004;28(2):125-9.
35. Waggoner WF. Restoring primary anterior teeth. *Pediatr Dent.* 2002;24(5):511-6.
36. Croll TP, Bar-Zion Y, Segura A, Donly KJ. Clinical performance of resin-modified glass ionomer cement restorations in primary teeth. A retrospective evaluation. *J Am Dent Assoc.* 2001;132(8):1110-6.
37. Mjor IA, Dahl JE, Moorhead JE. Placement and replacement of restorations in primary teeth. *Acta Odontol Scand.* 2002;60(1):25-8.
38. Lee JK. Restoration of primary anterior teeth: review of the literature. *Pediatr Dent.* 2002;24(5):506-10.
39. Oueis H, Atwan S, Pajtas B, Casamassimo PS. Use of anterior veneered stainless steel crowns by pediatric dentists. *Pediatr Dent.* 2010;32(5):413-6.
40. Kupietzky A, Waggoner WF, Galea J. The clinical and radiographic success of bonded resin composite strip crowns for primary incisors. *Pediatr Dent.* 2003;25(6):577-81.
41. Kupietzky A. Bonded resin composite strip crowns for primary incisors: clinical tips for a successful outcome. *Pediatr Dent.* 2002;24(2):145-8.
42. Wilson AD, Kent BE. A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. *Br Dent J.* 1972;132(4):133-5.
43. Sidhu SK, Nicholson JW. A Review of Glass-Ionomer Cements for Clinical Dentistry. *J Funct Biomater.* 2016;7(3).
44. Berg JH, Croll TP. Glass ionomer restorative cement systems: an update. *Pediatr Dent.* 2015;37(2):116-24.
45. Xie D, Brantley WA, Culbertson BM, Wang G. Mechanical properties and microstructures of glass-ionomer cements. *Dent Mater.* 2000;16(2):129-38.
46. Lee HS, Berg JH, Garcia-Godoy F, Jang KT. Long-term evaluation of the remineralization of interproximal caries-like lesions adjacent to glass-ionomer restorations: a micro-CT study. *Am J Dent.* 2008;21(2):129-32.
47. Swartz ML, Phillips RW, Clark HE. Long-term F release from glass ionomer cements. *J Dent Res.* 1984;63(2):158-60.
48. Berg JH. Glass ionomer cements. *Pediatr Dent.* 2002;24(5):430-8.
49. Qvist V, Laurberg L, Poulsen A, Teglers PT. Eight-year study on conventional glass ionomer and amalgam restorations in primary teeth. *Acta Odontol Scand.* 2004;62(1):37-45.
50. Chadwick BL, Evans DJ. Restoration of class II cavities in primary molar teeth with conventional and resin modified glass ionomer cements: a systematic review of the literature. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2007;8(1):14-21.
51. de Araujo MA, Araujo RM, Marsilio AL. A retrospective look at esthetic resin composite and glass-ionomer Class III restorations: a 2-year clinical evaluation. *Quintessence Int.* 1998;29(2):87-93.
52. Pontes DG, Guedes-Neto MV, Cabral MF, Cohen-Carneiro F. Microleakage evaluation of class V restorations with conventional and resin-modified glass ionomer cements. *Oral Health Dent Manag.* 2014;13(3):642-6.

53. Policy on Interim Therapeutic Restorations (ITR). *Pediatr Dent*. 2018;40(6):58-9.
54. Delme KI, Deman PJ, De Bruyne MA, De Moor RJ. Microleakage of four different restorative glass ionomer formulations in class V cavities: Er:YAG laser versus conventional preparation. *Photomed Laser Surg*. 2008;26(6):541-9.
55. Kielbassa AM, Glockner G, Wolgin M, Glockner K. Systematic review on highly viscous glass-ionomer cement/resin coating restorations (Part II): Do they merge Minamata Convention and minimum intervention dentistry? *Quintessence Int*. 2017;48(1):9-18.
56. Raadal M, Utkilen AB, Nilsen OL. Fissure sealing with a light-cured resin-reinforced glass-ionomer cement (Vitrebond) compared with a resin sealant. *Int J Paediatr Dent*. 1996;6(4):235-9.
57. Qvist V, Manscher E, Teglers PT. Resin-modified and conventional glass ionomer restorations in primary teeth: 8-year results. *J Dent*. 2004;32(4):285-94.
58. Hse KM, Leung SK, Wei SH. Resin-ionomer restorative materials for children: a review. *Aust Dent J*. 1999;44(1):1-11.
59. Nicholson JW, Czarnecka B. The biocompatibility of resin-modified glass-ionomer cements for dentistry. *Dent Mater*. 2008;24(12):1702-8.
60. Toh SL, Messer LB. Evidence-based assessment of tooth-colored restorations in proximal lesions of primary molars. *Pediatr Dent*. 2007;29(1):8-15.
61. Mohan Das U, Viswanath D, Azher U. Clinical Evaluation of Resin Composite and Resin Modified Glass Ionomer in Class III Restorations of Primary Maxillary Incisors: A Comparative In Vivo Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2009;2(2):13-9.
62. Cildir SK, Sandalli N. Fluoride release/uptake of glass-ionomer cements and polyacid-modified composite resins. *Dent Mater J*. 2005;24(1):92-7.
63. Nicholson JW. Polyacid-modified composite resins ("compomers") and their use in clinical dentistry. *Dent Mater*. 2007;23(5):615-22.
64. Trachtenberg F, Maserejian NN, Soncini JA, Hayes C, Tavares M. Does fluoride in compomers prevent future caries in children? *J Dent Res*. 2009;88(3):276-9.
65. Burke FJ, Fleming GJ, Owen FJ, Watson DJ. Materials for restoration of primary teeth: 2. Glass ionomer derivatives and compomers. *Dent Update*. 2002;29(1):10-4, 6-7.
66. Pascon FM, Kantovitz KR, Caldo-Teixeira AS, Borges AF, Silva TN, Puppini-Rontani RM, et al. Clinical evaluation of composite and compomer restorations in primary teeth: 24-month results. *J Dent*. 2006;34(6):381-8.
67. Burke FM, Ray NJ, McConnell RJ. Fluoride-containing restorative materials. *Int Dent J*. 2006;56(1):33-43.
68. Soncini JA, Maserejian NN, Trachtenberg F, Tavares M, Hayes C. The longevity of amalgam versus compomer/composite restorations in posterior primary and permanent teeth: findings From the New England Children's Amalgam Trial. *J Am Dent Assoc*. 2007;138(6):763-72.
69. Duggal MS, Toumba KJ, Sharma NK. Clinical performance of a compomer and amalgam for the interproximal restoration of primary molars: a 24-month evaluation. *Br Dent J*. 2002;193(6):339-42.

70. Attin T, Opatowski A, Meyer C, Zingg-Meyer B, Buchalla W, Monting JS. Three-year follow up assessment of Class II restorations in primary molars with a polyacid-modified composite resin and a hybrid composite. *Am J Dent*. 2001;14(3):148-52.
71. Sunico MC, Shinkai K, Katoh Y. Two-year clinical performance of occlusal and cervical giomer restorations. *Oper Dent*. 2005;30(3):282-9.
72. Gonulol N, Ozer S, Sen Tunc E. Water Sorption, Solubility, and Color Stability of Giomer Restoratives. *J Esthet Restor Dent*. 2015;27(5):300-6.
73. Kimyai S, Savadi-Oskoe S, Ajami AA, Sadr A, Asdagh S. Effect of three prophylaxis methods on surface roughness of giomer. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011;16(1):e110-4.
74. Jyothi K, Annapurna S, Kumar AS, Venugopal P, Jayashankara C. Clinical evaluation of giomer- and resin-modified glass ionomer cement in class V noncarious cervical lesions: An in vivo study. *J Conserv Dent*. 2011;14(4):409-13.
75. Salmeron-Valdes EN, Scougall-Vilchis RJ, Alanis-Tavira J, Morales-Luckie RA. Comparative study of fluoride released and recharged from conventional pit and fissure sealants versus surface prereacted glass ionomer technology. *J Conserv Dent*. 2016;19(1):41-5.
76. Gordan VV, Blaser PK, Watson RE, Mjor IA, McEdward DL, Sensi LG, et al. A clinical evaluation of a giomer restorative system containing surface prereacted glass ionomer filler: results from a 13-year recall examination. *J Am Dent Assoc*. 2014;145(10):1036-43.
77. Bowen R. Dental filling material comprising vinylsilane treated fused silica and a binder consisting of the reaction product of bisphenol and glycidyl methacrylate. 1962.
78. Minguez N, Ellacuria J, Soler JI, Triana R, Ibaseta G. Advances in the history of composite resins. *J Hist Dent*. 2003;51(3):103-5.
79. Burgess JO, Walker R, Davidson JM. Posterior resin-based composite: review of the literature. *Pediatr Dent*. 2002;24(5):465-79.
80. Bayne SC, Heymann HO, Swift EJ, Jr. Update on dental composite restorations. *J Am Dent Assoc*. 1994;125(6):687-701.
81. Fleisch AF, Sheffield PE, Chinn C, Edelstein BL, Landrigan PJ. Bisphenol A and related compounds in dental materials. *Pediatrics*. 2010;126(4):760-8.
82. Paula AB, Toste D, Marinho A, Amaro I, Marto CM, Coelho A, et al. Once Resin Composites and Dental Sealants Release Bisphenol-A, How Might This Affect Our Clinical Management?-A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(9).
83. Braga RR, Ballester RY, Ferracane JL. Factors involved in the development of polymerization shrinkage stress in resin-composites: a systematic review. *Dent Mater*. 2005;21(10):962-70.
84. Antony K, Genser D, Hiebinger C, Windisch F. Longevity of dental amalgam in comparison to composite materials. *GMS Health Technol Assess*. 2008;4:Doc12.
85. Bernardo M, Luis H, Martin MD, Leroux BG, Rue T, Leitao J, et al. Survival and reasons for failure of amalgam versus composite posterior restorations placed in a randomized clinical trial. *J Am Dent Assoc*. 2007;138(6):775-83.

86. Heintze SD, Rousson V. Clinical effectiveness of direct class II restorations - a meta-analysis. *J Adhes Dent.* 2012;14(5):407-31.
87. Alves dos Santos MP, Luiz RR, Maia LC. Randomised trial of resin-based restorations in Class I and Class II beveled preparations in primary molars: 48-month results. *J Dent.* 2010;38(6):451-9.
88. Donly KJ, Garcia-Godoy F. The Use of Resin-based Composite in Children: An Update. *Pediatr Dent.* 2015;37(2):136-43.
89. Stewart RE, Luke LS, Pike AR. Preformed polycarbonate crowns for the restoration of anterior teeth. *J Am Dent Assoc.* 1974;88(1):103-7.
90. Nitkin DA, Rosenberg HM, Yaari AM. An improved technique for the retention of polycarbonate crowns. *ASDC J Dent Child.* 1977;44(2):108-10.
91. Weinberger SJ. Treatment modalities for primary incisors. *J Can Dent Assoc.* 1989;55(10):807-12.
92. Myers DR. A modified technique for the restoration of primary incisors with polycarbonate crowns. *J Am Dent Assoc.* 1975;90(5):989-91.
93. Venkataraghavan K, Chan J, Karthik S. Polycarbonate crowns for primary teeth revisited: restorative options, technique and case reports. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2014;32(2):156-9.
94. Salami A, Walia T, Bashiri R. Comparison of Parental Satisfaction with Three Tooth-Colored Full-Coronal Restorations in Primary Maxillary Incisors. *J Clin Pediatr Dent.* 2015;39(5):423-8.
95. Webber DL, Epstein NB, Wong JW, Tsamtsouris A. A method of restoring primary anterior teeth with the aid of a celluloid crown form and composite resins. *Pediatr Dent.* 1979;1(4):244-6.
96. Croll TP. Bonded composite resin crowns for primary incisors: technique update. *Quintessence Int.* 1990;21(2):153-7.
97. Jeong MA, Kim AH, Shim YS, An SY. Restoration of strip crown with a resin-bonded composite cement in early childhood caries. *Case Rep Dent.* 2013;2013:581934.
98. Eshghi A, Kowsari-Isfahan R, Khoroushi M. Evaluation of three restorative techniques for primary anterior teeth with extensive carious lesions: a 1-year clinical study. *J Dent Child (Chic).* 2013;80(2):80-7.
99. Pithan S, Vieira Rde S, Chain MC. Tensile bond strength of intracanal posts in primary anterior teeth: an in vitro study. *J Clin Pediatr Dent.* 2002;27(1):35-9.
100. Subramaniam P, Babu KL, Sunny R. Glass fiber reinforced composite resin as an intracanal post--a clinical study. *J Clin Pediatr Dent.* 2008;32(3):207-10.
101. Memarpour M, Shafiei F. Restoration of primary anterior teeth using intracanal polyethylene fibers and composite: an in vivo study. *J Adhes Dent.* 2013;15(1):85-91.
102. JS RP, Callis, CJW, patterson. *Rubber Dam in Clinical Practice.* London: Quintessence Publishing;. JS R, editor1991. 29-30 p.
103. Croll TP. Alternative methods for use of the rubber dam. *Quintessence Int.* 1985;16(6):387-92.

104. Walia T, Salami AA, Bashiri R, Hamoodi OM, Rashid F. A randomised controlled trial of three aesthetic full-coronal restorations in primary maxillary teeth. *Eur J Paediatr Dent*. 2014;15(2):113-8.
105. Kupietzky A, Waggoner WF. Parental satisfaction with bonded resin composite strip crowns for primary incisors. *Pediatr Dent*. 2004;26(4):337-40.
106. Kupietzky A, Waggoner WE, Galea J. Long-term photographic and radiographic assessment of bonded resin composite strip crowns for primary incisors: results after 3 years. *Pediatr Dent*. 2005;27(3):221-5.
107. Mortada A, King NM. A simplified technique for the restoration of severely mutilated primary anterior teeth. *J Clin Pediatr Dent*. 2004;28(3):187-92.
108. Ram D, Fuks AB. Clinical performance of resin-bonded composite strip crowns in primary incisors: a retrospective study. *Int J Paediatr Dent*. 2006;16(1):49-54.
109. Manmontri C, Sirinirund B, Langkapint W, Jiwanarom S, Kowan V, Tantayanusorn S, et al. Retrospective Evaluation of the Clinical Outcomes and Patient and Parental Satisfaction with Resin Strip Crowns in Primary Incisors. *Pediatr Dent*. 2018;40(7):425-32.
110. Tate AR, Ng MW, Needleman HL, Acs G. Failure rates of restorative procedures following dental rehabilitation under general anesthesia. *Pediatr Dent*. 2002;24(1):69-71.
111. Seale NS. The use of stainless steel crowns. *Pediatr Dent*. 2002;24(5):501-5.
112. Croll TP. Primary incisor restoration using resin-veneered stainless steel crowns. *ASDC J Dent Child*. 1998;65(2):89-95.
113. Croll TP, Epstein DW, Castaldi CR. Marginal adaptation of stainless steel crowns. *Pediatr Dent*. 2003;25(3):249-52.
114. Hartmann CR. The open-face stainless steel crown: an esthetic technique. *ASDC J Dent Child*. 1983;50(1):31-3.
115. Helpin ML. The open-face steel crown restoration in children. *ASDC J Dent Child*. 1983;50(1):34-8.
116. Wiedenfeld KR, Draughn RA, Goltra SE. Chairside veneering of composite resin to anterior stainless steel crowns: another look. *ASDC J Dent Child*. 1995;62(4):270-3.
117. Waggoner WF, Cohen H. Failure strength of four veneered primary stainless steel crowns. *Pediatr Dent*. 1995;17(1):36-40.
118. Croll TP, Helpin ML. Preformed resin-veneered stainless steel crowns for restoration of primary incisors. *Quintessence Int*. 1996;27(5):309-13.
119. Nagarathna C, Thimmegowda, U., Basavarajendrappa, R., Bhat, P. The utility of open- faced anterior stainless steel crown restoration among pediatric dentists as a lucrative esthetic option in primary incisors. *J Pharm Pharm Sci*. 2016;5(12):1568-77.
120. MacLean JK, Champagne CE, Waggoner WF, Ditmyer MM, Casamassimo P. Clinical outcomes for primary anterior teeth treated with preveneered stainless steel crowns. *Pediatr Dent*. 2007;29(5):377-81.
121. Champagne C, Waggoner W, Ditmyer M, Casamassimo PS, MacLean J. Parental satisfaction with preveneered stainless steel crowns for primary anterior teeth. *Pediatr Dent*. 2007;29(6):465-9.

122. Roberts C, Lee JY, Wright JT. Clinical evaluation of and parental satisfaction with resin-faced stainless steel crowns. *Pediatr Dent*. 2001;23(1):28-31.
123. Guelmann M, Gehring DF, Turner C. Retention of veneered stainless steel crowns on replicated typodont primary incisors: an in vitro study. *Pediatr Dent*. 2003;25(3):275-8.
124. Fuks AB, Ram D, Eidelman E. Clinical performance of esthetic posterior crowns in primary molars: a pilot study. *Pediatr Dent*. 1999;21(7):445-8.
125. Ram D, Fuks AB, Eidelman E. Long-term clinical performance of esthetic primary molar crowns. *Pediatr Dent*. 2003;25(6):582-4.
126. Yilmaz Y, Gurbuz T, Eyuboglu O, Belduz N. The repair of preveneered posterior stainless steel crowns. *Pediatr Dent*. 2008;30(5):429-35.
127. Gupta M, Chen JW, Ontiveros JC. Veneer retention of preveneered primary stainless steel crowns after crimping. *J Dent Child (Chic)*. 2008;75(1):44-7.
128. Seale NS, Randall R. The use of stainless steel crowns: a systematic literature review. *Pediatr Dent*. 2015;37(2):145-60.
129. Ashima G, Sarabjot KB, Gauba K, Mittal HC. Zirconia crowns for rehabilitation of decayed primary incisors: an esthetic alternative. *J Clin Pediatr Dent*. 2014;39(1):18-22.
130. Pilathadka S, Vahalova D, Vosahlo T. The Zirconia: a new dental ceramic material. An overview. *Prague Med Rep*. 2007;108(1):5-12.
131. Piconi C, Maccauro G. Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterials*. 1999;20(1):1-25.
132. Guazzato M, Albakry M, Swain MV, Ironside J. Mechanical properties of In-Ceram Alumina and In-Ceram Zirconia. *Int J Prosthodont*. 2002;15(4):339-46.
133. Larsson C. Zirconium dioxide based dental restorations. Studies on clinical performance and fracture behaviour. *Swed Dent J Suppl*. 2011(213):9-84.
134. Planells del Pozo P, Fuks AB. Zirconia crowns--an esthetic and resistant restorative alternative for ECC affected primary teeth. *J Clin Pediatr Dent*. 2014;38(3):193-5.
135. Conrad HJ, Seong WJ, Pesun IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. *J Prosthet Dent*. 2007;98(5):389-404.
136. Stawarczyk B, Basler T, Ender A, Roos M, Ozcan M, Hammerle C. Effect of surface conditioning with airborne-particle abrasion on the tensile strength of polymeric CAD/CAM crowns luted with self-adhesive and conventional resin cements. *J Prosthet Dent*. 2012;107(2):94-101.
137. Clark L, Wells MH, Harris EF, Lou J. Comparison of Amount of Primary Tooth Reduction Required for Anterior and Posterior Zirconia and Stainless Steel Crowns. *Pediatr Dent*. 2016;38(1):42-6.
138. Stepp P, Morrow BR, Wells M, Tipton DA, Garcia-Godoy F. Microleakage of Cements in Prefabricated Zirconia Crowns. *Pediatr Dent*. 2018;40(2):136-9.
139. Azab MM, Moheb DM, El Shahawy OI, Rashed MA. Influence of luting cement on the clinical outcomes of Zirconia pediatric crowns: A 3-year split-mouth randomized controlled trial. *Int J Paediatr Dent*. 2020;30(3):314-22.
140. Shruthi AS, Nagaveni NB, Poornima P, Selvamani M, Madhushankari GS, Subba Reddy VV. Comparative evaluation of microleakage of conventional and

- modifications of glass ionomer cement in primary teeth: An in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2015;33(4):279-84.
141. Zmener O, Pameijer CH, Hernandez S. Resistance against bacterial leakage of four luting agents used for cementation of complete cast crowns. *Am J Dent.* 2014;27(1):51-5.
  142. Theriot AL, Frey GN, Ontiveros JC, Badger G. Gloss and Surface Roughness of Anterior Pediatric Zirconia Crowns. *J Dent Child (Chic).* 2017;84(3):115-9.
  143. Al Shobber MZ, Alkhadra TA. Fracture resistance of different primary anterior esthetic crowns. *Saudi Dent J.* 2017;29(4):179-84.
  144. Sahin I, Karayilmaz H, Ciftci ZZ, Kirzioglu Z. Fracture Resistance of Prefabricated Primary Zirconium Crowns Cemented with Different Luting Cements. *Pediatr Dent.* 2018;40(7):443-8.
  145. Nakamura K, Mouhat M, Nergard JM, Laegreid SJ, Kanno T, Milleding P, et al. Effect of cements on fracture resistance of monolithic zirconia crowns. *Acta Biomater Odontol Scand.* 2016;2(1):12-9.
  146. Stape THS, Wik P, Mutluay MM, Al-Ani AAS, Tezvergil-Mutluay A. Selective dentin etching: A potential method to improve bonding effectiveness of universal adhesives. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2018;86:14-22.
  147. Bagramian RA, Garcia-Godoy F, Volpe AR. The global increase in dental caries. A pending public health crisis. *Am J Dent.* 2009;22(1):3-8.
  148. Sheiham A. Dental caries affects body weight, growth and quality of life in pre-school children. *Br Dent J.* 2006;201(10):625-6.
  149. Schmoeckel J, Gorseta K, Splieth CH, Juric H. How to Intervene in the Caries Process: Early Childhood Caries - A Systematic Review. *Caries Res.* 2020;54(2):102-12.
  150. Donly K. Pediatric Restorative Dentistry Consensus Conference. April 15-16, 2002--San Antonio, Texas. *Pediatr Dent.* 2002;24(5):374-6.
  151. Cochrane Consumer Network: Levels of evidence 2021 [Available from: <https://consumers.cochrane.org/cochrane-and-systematic-reviews#levels>].
  152. Pildal J, Chan AW, Hrobjartsson A, Forfang E, Altman DG, Gotzsche PC. Comparison of descriptions of allocation concealment in trial protocols and the published reports: cohort study. *BMJ.* 2005;330(7499):1049.
  153. Flecha OD, Douglas de Oliveira DW, Marques LS, Goncalves PF. A commentary on randomized clinical trials: How to produce them with a good level of evidence. *Perspect Clin Res.* 2016;7(2):75-80.
  154. Amin M, Nouri MR, Hulland S, ElSalhy M, Azarpazhooh A. Success Rate of Treatments Provided for Early Childhood Caries under General Anesthesia: A Retrospective Cohort Study. *Pediatr Dent.* 2016;38(4):317-24.
  155. al-Shalan TA, Erickson PR, Hardie NA. Primary incisor decay before age 4 as a risk factor for future dental caries. *Pediatr Dent.* 1997;19(1):37-41.
  156. Almeida AG, Roseman MM, Sheff M, Huntington N, Hughes CV. Future caries susceptibility in children with early childhood caries following treatment under general anesthesia. *Pediatr Dent.* 2000;22(4):302-6.

157. Blumer S, Costa L, Peretz B. Success of Dental Treatments under Behavior Management, Sedation and General Anesthesia. *J Clin Pediatr Dent.* 2019;43(6):413-6.
158. Wilson S. Pharmacological management of the pediatric dental patient. *Pediatr Dent.* 2004;26(2):131-6.
159. Gill A, Garcia M, Won An S, Scott J, Seminario AL. Clinical Comparison of Three Esthetic Full-Coverage Restorations in Primary Maxillary Incisors at 12 Months. *Pediatr Dent.* 2020;42(5):367-72.
160. Alaki SM, Abdulhadi BS, AbdElBaki MA, Alamoudi NM. Comparing zirconia to anterior strip crowns in primary anterior teeth in children: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health.* 2020;20(1):313.
161. Mathew MG, Samuel SR, Soni AJ, Roopa KB. Evaluation of adhesion of *Streptococcus mutans*, plaque accumulation on zirconia and stainless steel crowns, and surrounding gingival inflammation in primary molars: randomized controlled trial. *Clin Oral Investig.* 2020;24(9):3275-80.
162. Taran PK, Kaya MS. A Comparison of Periodontal Health in Primary Molars Restored with Prefabricated Stainless Steel and Zirconia Crowns. *Pediatr Dent.* 2018;40(5):334-9.
163. Talekar AL, Chaudhari GS, Waggoner WF, Chunawalla YK. An 18-Month Prospective Randomized Clinical Trial Comparing Zirconia Crowns with Glass-reinforced Fiber Composite Crowns in Primary Molar Teeth. *Pediatr Dent.* 2021;43(5):355-62.
164. Addy M, Griffiths G, Dummer P, Kingdom A, Shaw WC. The distribution of plaque and gingivitis and the influence of toothbrushing hand in a group of South Wales 11-12 year-old children. *J Clin Periodontol.* 1987;14(10):564-72.
165. Ahamed SS, Reddy VN, Krishnakumar R, Mohan MG, Sugumaran DK, Rao AP. Prevalence of early loss of primary teeth in 5-10-year-old school children in Chidambaram town. *Contemp Clin Dent.* 2012;3(1):27-30.
166. Waerhaug J. Effect of rough surfaces upon gingival tissue. *J Dent Res.* 1956;35(2):323-5.
167. Newcomb GM. The relationship between the location of subgingival crown margins and gingival inflammation. *J Periodontol.* 1974;45(3):151-4.
168. Yanover L, Tickotsky N, Waggoner W, Kupietzky A, Moskovitz M. Zirconia crown performance in primary maxillary anterior teeth: a retrospective photographic and radiographic cohort study. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2021;22(3):417-23.
169. Ledford H. The COVID pandemic's lingering impact on clinical trials. *Nature.* 2021;595(7867):341-2.

## 8. EKLER

### Ek-1. Etik Kurul Kararı

667

**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU**

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Üst Stü Kesici Dişlere Uygulanan Kompozit Kron ve Zirkon Kronların Klinik Başarılarının Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	KA-19005

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ	Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 06100 Altındağ / ANKARA
	TELEFON	
	FAKS	
	E-POSTA	

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATOR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Gizem ERBAŞ UNVERDİ			
	KOORDİNATOR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Çocuk Diş Hekimliği			
	KOORDİNATOR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı			
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ 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 checked="" type="checkbox"/>			
In 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 <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	29.03.2019	2	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	29.03.2019	2	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	21.12.2018	1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı; Prof. Dr. Mutlu HAYRAN  
İmzası:

Hacettepe ÜNİVERSİTESİ  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu  
Etik Kurul Başkanı

ASLI GİBİDİR

Not: Etik Kurul Başkanı'nın her sayfada imzası yer almaktadır.

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Üst Süt Kesici Dişlere Uygulanan Kompozit Kron ve Zirkon Kronların Klinik Başarılarının Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	KA-19005

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama	
		SİGORTA	<input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>	29.03.2019 imza tarihli
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>	
	ILAN	<input type="checkbox"/>	
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>	
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>	
	GUVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>	
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>	
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 201908-22 (KA-19005)	Toplantı Tarihi: 02.05.2019	
	<p>Üniversitemiz Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Dr. Öğr. Üyesi Gazem ERBAŞ ÜNVERDİ'nin sorumlu araştırmacısı olduğu, Dr. Merve ÖZDEMİR'in uzmanlık tezi olan (KA-19005) kayıt numaralı ve "Üst Süt Kesici Dişlere Uygulanan Kompozit Kron ve Zirkon Kronların Klinik Başarılarının Değerlendirilmesi" başlıklı proje öneri dosyası ile ilgili belge ve dokümanlar araştırmanın/çalışmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve bilgi edinilmiş olup, tıbbi etik açıdan uygun bulunmuştur.</p> <p>İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumundan izin alınması gerekmektedir.</p>		

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU*						
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik İyisi Klinik Uygulamaları Kılavuzu				
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Mutlu HAYRAN				
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Ünvan	Araştırma ile İlgili	Katılım*	İmza:
Prof. Dr. Mutlu HAYRAN Başkan	Preventif Onkoloji	Hacettepe Ü. Onkoloji Enstitüsü	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Türkan ELDEM Başkan Yardımcısı	Farmasötik Biyoteknoloji	Hacettepe Ü. Ecz. F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Erdem KARABULUT (Bildirimlerden Sorumlu Üye)	Biyoistatistik	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	İZİNLİ
Prof. Dr. Murat YURDAKÖK	Çocuk Sağl. ve Hst. (Neonatoloji)	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Nilgün SAYINALP	İç Hst. Hematoloji	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	İZİNLİ
Prof. Dr. Nüket ÖRNEK BUKUN	Tıp Tarihi ve Etik	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Aysel KÜÇÜKDEVECİ	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Ankara Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mehmet UĞUR	Biyoetik	Ankara Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hamdi Cem GÜNGÖR	Çocuk Diş Hekimliği	Hacettepe Ü. Diş Hekimliği F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mehmet Hakan ÖZSOY	Ortopedi ve Travmatoloji	Memorial Ankara Hastanesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	İZİNLİ
Prof. Dr. M. Yıldırım SARA	Tıbbi Farmakoloji	Hacettepe Ü. Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Zafer ARIK	İç Hst. Tıbbi Onkoloji	Hacettepe Ü. Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Ümit Murat ŞAHİNER	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Hacettepe Ü. Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Av. Mehmet ONURLU	Avukat	Hacettepe Ü. Hukuk Müavirliği	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Fatma Nesrin ŞEYHİSMALIOĞLU	Sivil Üye	-	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	

\*: Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanı  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Mutlu HAYRAN  
İmzası:

Hatice **ATAY**  
Jenel Müdür  
Hacettepe Üniversitesi  
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı

**ASLI GİBİDİR**

Not: Etik Kurul Başkanı'nın her sayfada imzası verilmelidir.

## Ek-2: Turnitin Orijinallik Raporu

### ÜST SÜT KESİCİ DİŞLERE UYGULANAN KOMPOZİT KRON VE ZİRKON KRONLARIN KLİNİK BAŞARILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

#### ORJİNALLİK RAPORU

% <b>6</b>	% <b>6</b>	% <b>2</b>	% <b>1</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

#### BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	<a href="http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080">www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	% <b>2</b>
2	<a href="http://acikbilim.yok.gov.tr">acikbilim.yok.gov.tr</a> İnternet Kaynağı	% <b>1</b>
3	<a href="http://openaccess.hacettepe.edu.tr:8080">openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	% <b>1</b>
4	<a href="http://acikerisim.akdeniz.edu.tr:8080">acikerisim.akdeniz.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
5	<a href="http://www.tevak.org">www.tevak.org</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
6	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	<% <b>1</b>
7	<a href="http://kap.titck.gov.tr">kap.titck.gov.tr</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
8	<a href="http://openaccess.ogu.edu.tr:8080">openaccess.ogu.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>

[openaccess.bezmialem.edu.tr](http://openaccess.bezmialem.edu.tr)

9	İnternet Kaynağı	<% 1
10	vs1.doczz.it İnternet Kaynağı	<% 1
11	acikerisim.dicle.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
12	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<% 1
13	Submitted to Ondokuz Mayıs Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
14	Ulviye Yiğit, Umut Onur, Yakup Acet, Ahmet Ağaçhan. "Evaluation of the Changes in Anterior Segment Morphology After Laser Peripheral Iridotomy Through One-Year Follow-Up", Türk Oftalmoloji Dergisi, 2014 Yayın	<% 1
15	paperzz.com İnternet Kaynağı	<% 1
16	Ezgi BALTACI, Özgöl BAYGIN, Fatih Mehmet KORKMAZ. "Early Childhood Caries: A Literature Review", Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences, 2017 Yayın	<% 1
17	www.akademikbilgisistemi.com İnternet Kaynağı	<% 1

- 18 [2019.fmgtegitimikongresi.com](http://2019.fmgtegitimikongresi.com) <% 1  
İnternet Kaynağı
- 
- 19 KÖROĞLU, Aslıhan, EKREN, Orhun and KURTOĞLU, Cem. "Geleneksel ve adeziv dental simanlar hakkında bir derleme alışması", Atatürk Üniversitesi, 2012. Yayın <% 1
- 
- 20 [mafiadoc.com](http://mafiadoc.com) <% 1  
İnternet Kaynağı
- 
- 21 [nek.istanbul.edu.tr:4444](http://nek.istanbul.edu.tr:4444) <% 1  
İnternet Kaynağı
- 
- 22 [www.saglikcalisanisagligi.org](http://www.saglikcalisanisagligi.org) <% 1  
İnternet Kaynağı
- 
- 23 SAVAŐ, Selçuk, BÖLÜKBAŐI, BaŐak and KÜÇÜKYILMAZ, Ebru. "Topikal flor uygulamalarının cam iyonomer esaslı fissür örtücü materyallerin mikrosertlikleri üzerine etkisi", Atatürk Üniversitesi, 2015. Yayın <% 1
- 
- 24 [acikarsiv.ankara.edu.tr](http://acikarsiv.ankara.edu.tr) <% 1  
İnternet Kaynağı
- 
- 25 [www.ejmanager.com](http://www.ejmanager.com) <% 1  
İnternet Kaynağı
- 
- 26 Carrilho Eunice, Abrantes Margarida, Casalta-Lopes João, Botelho Filomena, Paula Anabela, Ambrósio Pedro, Marto Carlos Miguel, Rebelo <% 1

Diana, Marques Joana, Polido Mário, Ferreira Manuel Marques. "<sup>99m</sup>Tc in the evaluation of microleakage of composite resin restorations with SonicFill<sup>TM</sup>. An <i>in vitro</i> experimental model", Open Journal of Stomatology, 2012

Yayın

- 
- 27 [dspace.gazi.edu.tr](http://dspace.gazi.edu.tr) <% 1  
İnternet Kaynağı
- 
- 28 [ir.uiowa.edu](http://ir.uiowa.edu) <% 1  
İnternet Kaynağı
- 
- 29 [www.koreascience.or.kr](http://www.koreascience.or.kr) <% 1  
İnternet Kaynağı
- 
- 30 BANI, Mehmet and ÖZTAŞ, Nurhan. "Cam iyonomer içerikli farklı restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüklerinin değerlendirilmesi", Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 2013. <% 1  
Yayın
- 
- 31 Submitted to Konya Necmettin Erbakan University <% 1  
Öğrenci Ödevi
- 
- 32 OKAY, Tufan Can, ÜÇTAŞLI, Mine Betül and ARISU, Hacer Deniz. "Post boşluğuna bağlayıcı uygulamalarının kendinden bağlanabilen rezin siman kullanılarak yapıştırılan fiber postların push-out bağlanma dayanımlarına etkileri", Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 2017. <% 1  
Yayın

## 9.ÖZGEÇMİŞ

