

Derleme Anterior Prefabrike Pediatrik Zirkonyum Kronlar: Bir Literatür Derlemesi

Prefabricated Pediatric Zirconia Anterior Crowns: A Literature Review

Merve Özdemir¹ , Gizem Erbaş Ünverdi² 

ÖZET

Koruyucu diş hekimliği uygulamalarındaki gelişmelere ve ailelerin ağız sağlığı hakkındaki farkındalıklarının artmasına rağmen erken çocukluk çağı çürüğü (EÇÇ) hala popülasyonda sıklıkla görülen ve tedavi gereksinimi olan bir durumdur. Erişkin diş hekimliğinde sıklıkla kullanılan bir materyal olan zirkonyumun, son yıllarda çocuk diş hekimliği pratiğinde de kullanımı yaygınlaşmıştır. Prefabrike pediatrik zirkonyum kronlar, süt dişlerinin tam koronal restorasyonlarında altın standart olarak kabul edilen paslanmaz çelik kronlara estetik bir alternatif olması amacıyla geliştirilmiştir. Prefabrike pediatrik zirkonyum kronlar, üstün estetik ve fiziksel özelliklere sahiptir ve biyouyumlulukları oldukça yüksektir. Plak tutunmasını engelleyen yüzey yapısı ve yüksek ebeveyn memnuniyeti de avantajları arasındadır. Buna karşın yüksek maliyetleri ve kron şeklinin modifikasyona izin vermeyen rijid yapısı kullanımını sınırlamaktadır. Bu derlemede anterior pediatrik zirkonyum kronların özellikleri, uygulama prensipleri ve mevcut klinik ve laboratuvar çalışmalarından bahsedilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk diş hekimliği; Erken çocukluk çağı çürüğü; Estetik

ABSTRACT

Early childhood caries (ECC) is still a condition that is frequently seen in the population and requires treatment despite the development of preventive dentistry procedures and the increased knowledge of families about oral health. In recent years, the usage of zirconia, which is routinely utilized in dentistry, has expanded to pediatric dentistry. Prefabricated pediatric zirconia crowns were developed to be an aesthetic alternative to stainless steel crowns, which are considered the gold standard in full coronal restorations of primary teeth. Prefabricated pediatric zirconia crowns have superior aesthetic and physical qualities as well as being highly biocompatible. The surface structure that prevents plaque adhesion and excellent parental satisfaction are also the advantages of pediatric zirconia crowns. On the other hand, its high cost and rigid structure, which prevents modification of the crown shape, limits its use. The characteristics, application recommendations, and also current clinical and laboratory research on anterior pediatric zirconia crowns are presented in this review.

Keywords: Early Childhood caries; Esthetics; Pediatric Dentistry

Makale gönderiliş tarihi: 08.12.2022; Yayına kabul tarihi: 09.02.2023

İletişim: Dr. Merve Özdemir

Lokman Hekim Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı Söğütözü, 2179. Sk. No: 4, 06510 Çankaya, Ankara, Türkiye

E-posta: merve.8051@gmail.com

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Lokman Hekim Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

² Dr. Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

GİRİŞ

Çocukluk döneminde en sık görülen hastalıklarından biri olan erken çocukluk çağı çürüğü (EÇÇ), gelişiminde birçok faktörün rol aldığı kronik ve enfeksiyöz bir durumdur.¹ EÇÇ'nin gelişimi bireye ve dişe bağlı olabildiği gibi sosyoekonomik ve sosyokültürel özellikler, çocuğun beslenme alışkanlıkları (biberonla uyuma, şekere batırılmış emzik kullanımı vb.), çocuğun ve ailenin ağız bakım alışkanlıkları ve çocuğun sistemik bir problemi olup olmaması gibi birçok faktörden etkilenebilmektedir.^{2,3} EÇÇ, gerekli önlemler alındığında önlenilebilir bir hastalıktır. Koruyucu diş hekimliği uygulamalarındaki gelişmelere ve ailelerin ağız sağlığı hakkındaki bilgilerinin artmasına rağmen EÇÇ hala popülasyonda sıklıkla görülen ve tedavi gereksinimi olan bir durumdur. Tedavi edilmeyen süt dişi çürükleri, parenteral antibiyotik uygulamasını ve hastane yatışını gerektirebilen ekstraoral tutulumlara yol açabilmekte, kronik süt dişi enfeksiyonları nedeniyle daimi diş germinde Turner hipoplazisi görülme riski artabilmektedir.⁴

Süt dişlerinde görülen ağrı, enfeksiyon veya bunlara bağlı oluşan diş kayıpları, çiğneme etkinliğinde azalma sonucu beslenmeyi ve buna bağlı olarak da büyüme ve gelişimi olumsuz yönde etkileyebilmekte, erken süt dişi kayıplarında çekim boşluğuna komşu süt dişlerinin hareketiyle beraber görülen yer kayıpları, maloklüzyonlara neden olabilmektedir.⁵ Ayrıca, çocuk yüz estetiğinin en önemli bileşenlerinden biri olan ön süt kesici dişlerdeki çürük veya kayıpların neden olduğu estetik problemler ve öz saygı eksikliği, çocukların sosyal hayatında iletişim problemlerine ve insan ilişkilerinde başarısızlığa neden olabilmektedir.⁴ Erken anterior diş kayıplarında sıklıkla görülen konuşma bozuklukları da çocuğun iletişim problemleri yaşamasını arttırabilmektedir.⁶

Bu derlemede estetik ve fiziksel özellikleri ile çocuk diş hekimliği uygulamalarında kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşan anterior pediatrik zirkonyum kronların özellikleri, uygulama prensipleri ve mevcut klinik ve laboratuvar çalışmalarından bahsedilmektedir. Bu literatür derlemesinin, hekimlere klinik uygulamalara ilişkin yol gösterici olması amaçlanmaktadır.

Anterior Süt Dişlerinde Kullanılan Restoratif Materyaller

A. Direkt Restoratif Materyaller

Erken çocukluk çağı çürüğü ve travmatik diş yaralanmaları anterior süt dişlerde en sık restoratif tedavi gereksinimi yaratan durumlardır. Hasar görmüş diş yüzeyi sayısı, tedavi edilecek dişin pulpa tedavisi görüp görmediği veya hastanın çürük riski durumu gibi birçok faktör restoratif materyal seçiminde rol oynar. Geleneksel cam iyonomer simanlar, rezin modifiye cam iyonomer simanlar, kompozit rezinler ve poliasit modifiye kompozit rezinler (kompomerler) süt dişlerinde kullanımı en yaygın olan direkt restoratif materyallerdir.⁷

Geleneksel cam iyonomer simanlar ve rezin modifiye cam iyonomer simanlar flor serbestleştirilebilir özellikleri nedeniyle yüksek çürük riskli bireylerde sıklıkla tercih edilen direkt restoratif materyallerdendir.⁸ Erken çocukluk çağı çürüğünde görülen yaygın servikal dekalsifikasyonların tedavisinde, nem kontaminasyonuna daha az duyarlı olmaları, flor salınımı yapmaları ve kabul edilebilir estetik görünümüyle cam iyonomer simanlar ve rezin modifiye cam iyonomer simanlar sıklıkla kullanılmaktadır.⁹

Cam iyonomer simanlara kıyasla daha üstün estetik ve fiziksel özellikleri ile poliasit modifiye kompozit rezinler (kompomerler) günümüzde süt dişi restorasyonlarında rutin olarak kullanılan restoratif materyallerdir. Kompomerler, aşınma dirençlerinin süt dişlerinin fizyolojik aşınmasına benzer olması, uygulama kolaylığı ve erken dönemde flor salınımına izin vermeleri gibi avantajları sebebiyle süt dişleri için tercih edilirliliği yüksek bir materyaldir.^{10,11} Kompomerler, renk uyumu, marjinal bütünlük ve sekonder çürük oluşumu yönünden kompozit rezin restorasyonlarla benzer klinik performans düzeylerine sahiptir.¹²

Kompozit rezinler, üstün estetik ve fiziksel özellikleriyle hem süt hem de daimi dişlerin anterior restorasyonları için sıklıkla tercih edilen materyallerdir. Süt dişlerine uygulanan sınıf III ve sınıf V restorasyonlarda ve strip kron uygulamalarında kullanımı önerilmektedir.¹³ Kompozit rezinlerin halen tam olarak çözülememiş dezavantajı polimerizasyon büzülmesidir. Dolgunun kavite kenarlarından ayrılmasına neden olan bu büzülme nedeniyle, restorasyon ke-

narında sızıntılar ve renklenmeler, sekonder çürük ve postoperatif hassasiyet görülebilmektedir.¹⁴ Ayrıca uygulama basamakları daha uzundur ve daha fazla teknik hassasiyet gerektirir. İzolasyonun zor ve hasta kooperasyonunun yetersiz olduğu durumlarda uygulanması zordur. Hekimin deneyimi, restorasyonun büyüklüğü gibi birçok faktör, restorasyonun başarısını ve ömrünü etkilemektedir.¹⁵

B. Anterior Süt Dişlerinin Tam Koronal Restorasyonları

Geniş madde kayıplı süt kesici dişlerin tedavisinde, yeterli dayanıklılık ve retansiyonun sağlanması amacıyla tam koronal restorasyonlar sıklıkla tercih edilmektedir. Süt kesici dişlere uygulanan tam koronal restorasyonların endikasyonları şunlardır⁷:

- 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 de-kalsifikasyonlar ve bu lezyonlara eşlik eden küçük interproksimal çürükler
- 7- Zayıf nem ve kanama kontrolü

Süt kesici dişlerinin tam koronal restorasyonlarında, geçmişten günümüze kadar gelen çeşitli yöntemler arasından kompozit strip kronlar, veneerli paslanmaz çelik kronlar ve prefabrik zirkonyum kronlar günümüzde en sık kullanılan seçeneklerdir.

Strip kronlar

Restorasyon ihtiyacı bulunan anterior süt kesici dişlerinin tedavisinde kullanılan en popüler seçeneklerden biridir. Doğru teknikle uygulandığında oldukça yüksek estetik özelliklere ve pürüzsüz bir yüzey yapısına sahiptir. Çoklu renk seçeneği ve 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.¹⁶ Kullanımını sınırlayan en önemli dezavantajı retansiyonun mine ve dentine olan bağlanma düzeyi ile doğrudan ilişkili olmasıdır. Bu nedenle yeterli diş yapısının bu-

lanmaması ve nem veya kanama varlığı nedeniyle izolasyonunun sağlanamaması yeterli retansiyonun elde edilememesine neden olabilmektedir.⁷ Kupietzky ve ark. strip kronların 24-36 ay sonundaki başarı oranını yaklaşık %80 olarak bildirmiştir.¹⁷ Manmontri ve ark. ise 631 dişe uygulanan strip kronların klinik başarısını araştıran bir retrospektif çalışmada, 24 ay sonunda benzer şekilde kronların %80'inin sağ kalımını rapor etmekte ve özellikle yüksek çürük riskli hastalarda ve fazla sayıda yüzeyi içeren çürük varlığı durumlarında strip kronların başarısızlık ihtimalinin arttığını bildirmektedir.¹⁸ Strip kronlar diğer anterior kron çeşitlerine göre aşınma ve kırılmaya karşı daha az direnç gösterirler. Kupietzky ve ark.'nın strip kronların klinik ve radyografik performanslarını değerlendirdiği 18 ay takip süreli bir çalışmasının sonuçlarına göre, bu süre boyunca 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.¹⁹

Paslanmaz çelik kronlar ve Open-face Paslanmaz çelik kronlar (PÇK)

Paslanmaz çelik kronlar, birçok avantajlarına karşın estetik özelliklerinin yetersiz olması nedeniyle ön bölgede yaygın olarak kullanılmazlar. Adeziv diş hekimliğindeki gelişmelerle paralel olarak, paslanmaz çelik kronların estetik olarak daha kabul edilir hale gelmesini amaçlayan birtakım modifikasyonlar tanımlanmıştır. Open-face paslanmaz çelik kronlar, bu uygulamalar arasında sıklıkla tercih edilen yaklaşımlardan biridir.²⁰ Open-face paslanmaz çelik kron uygulamalarında, rutin simantasyon işlemi sonrasında kronun vestibül yüzü aşındırılarak bu bölgeye diş renginde bir materyal yerleştirilir. Böylece geleneksel paslanmaz çelik kronların dayanıklılık özelliklerinden vazgeçmeden estetik olarak daha kabul edilir bir sonuç elde edilebilmektedir.²¹ Open-face paslanmaz çelik kronların, daha uzun işlem süresi gerektirmesi ve uygulama sırasında kan ve nem izolasyonu sağlama zorluğu en önemli dezavantajlarıdır. Ek olarak optimum estetikten uzaktır ve kompozitin çevresindeki metal yansımaları estetiği olumsuz etkileyebilmektedir.²²

Preveneer kronlar

Preveneer kronlar, paslanmaz çelik kronların yeterli estetik özelliklerinin önüne geçebilmek amacıyla geliştirilmiştir.²³ Fabrikasyon olarak üretilen bu kronlar geleneksel paslanmaz çelik kronların fasiyal yüzeyine diş renginde bir materyal bağlanmasıyla oluşturulur. Kabul edilebilir estetik sonuçlara ve yüksek dayanıklılığa sahiptirler. Ayrıca yerleştirilmesi kolaydır ve işlem sırasındaki nem hassasiyetleri düşüktür.⁷ Bu kronların kullanımı ile ilgili en yaygın endişe, estetik yüzeyin korunabilmesidir. Fasiyal estetik yüzeyde kırılmalar, bazı durumlarda ise tamamen bu yüzeyin kaybedilmesi söz konusu olabilmektedir. Bu durumda fasetin onarımı mümkün olmakla birlikte genellikle kronun yenilenmesi önerilmektedir.²⁴ Preveneer kronlar, dezavantajlarına rağmen yüksek ebeveyn memnuniyetleri ve kabul edilebilir estetik özellikleriyle süt dişlerinin tam koronal restorasyonlarında tercih edilen tedavi seçeneklerinden biridir.²⁵

Prefabrike Pediyatrik Zirkonyum Kronlar

Prefabrike Pediyatrik Zirkonyum Kronların Yapısal ve Kimyasal Özellikleri

Zirkonyum, fiziksel ve estetik özellikleriyle erişkin diş hekimliği uygulamalarında yaygın olarak kullanılan restoratif bir materyaldir.²⁶ Zirkonyum, doğada bileşikler halinde bulunur ve beyaz-gri bir renge sahiptir. Bilinen bileşikler zirkonyum oksit (ZrO₂) ve zirkonyum silikat (ZrSiO₄)'tır. Bu bileşikler zirkonyumun ısıtılmasıyla elde edilir ve altıgen şeklinde kristal yapıya sahiptirler. Zirkonyum yüksek sıcaklıklara dayanıklıdır, erime ve kaynama dereceleri sırasıyla 1800°C ve 4300°C'dir. Ek olarak korozyona oldukça dirençli ve biyouyumlu bir materyaldir. Üstün fiziksel özelliklere ve mekanik dayanıklılığa sahip olmasının yanında kimyasal olarak stabildir. Bükülme dayanımı yaklaşık 900-1100 MPa'dır.²⁷

Saf zirkonyum oksit monoklinik, tetragonal ve kübik olmak üzere üç fazda bulunur. Oda ısısında stabilize olabilen zirkonyum oksit tetragonal fazda bulunan formdur.²⁸ Daha stabil bir materyal elde etmek amacıyla tetragonal fazda bulunan zirkonyum oksitin yapısına eser miktarda kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), yitrium (Y) ve seryum (Ce) eklenmiştir ve yitria tetragonal zirkonyum polisakkarit (Y-TZP) elde edilmiştir. Yitria tetragonal zirkonyum polisakkarit (Y-TZP), fazlar arası geçiş sonucu ortaya çıkan

hacim artışı nedenli çatlak oluşumunu durdurur ve yayılmasını önler. Bu özellik, tekrarlayan travmalara rağmen materyalde herhangi bir hasar görülmesini engeller.²⁹

İlk olarak tıp alanında eklem protezi yapımında kullanılan zirkonyum, 1990'lı yıllarda diş hekimliği alanında kullanılmaya başlanmıştır. Diş hekimliğinde, endodontik post, implant materyali, ortodontik braket yapımı ve erişkin kron-köprü uygulamaları gibi birçok kullanım alanı vardır.³⁰ Çocuk diş hekimliğinde ise hazır (prefabrike) pediyatrik zirkonyum kronlar, süt dişlerinin tam koronal restorasyonlarında altın standart olarak kabul edilen paslanmaz çelik kronlara estetik bir alternatif olması amacıyla geliştirilmiştir.³¹ İlk ticari pediyatrik zirkonyum kron, 2010 yılında Ez-Pedo (Loomis, California, A.B.D.) adıyla piyasaya sürülmüştür. Ez-Pedo kronların piyasaya çıkmasının ardından birçok farklı markaya ait pediyatrik zirkonyum kron üretilmiştir (NuSmile, Houston, Texas, A. B.D.; Kinder Crowns, St. Louis Park, Minn., A.B.D.; ve Cheng Crowns, Exton, Pa., A.B.D.).

Prefabrike Pediyatrik Zirkonyum Kronların Avantaj ve Dezavantajları

Avantajları:^{32,33}

- 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 seansa uygulanabilir.
- 7- Çeşitli metal ve nikel alerjisi olan hastalarda güvenle kullanılabilir.
- 8- Krondan ayrılacak herhangi bir parça mevcut olmadığı için kırılma görülmez.
- 9- Yüzey yapısı biyofilm oluşumu ve plak tutunmasını engeller.

Dezavantajları:^{7,32}

- 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

Prefabrike Pediatrik Zirkonyum Kron Uygulama Prensipleri

Pediatrik zirkonyum kron uygulamalarındaki ilk adım lokal anestezi uygulaması ve ardından kron boyutu seçimidir. Takiben çürük diş dokusu çelik frezler kullanılarak uzaklaştırılır ve su soğutması altında, 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. Seçilmiş prefabrik pediatrik zirkonyum kron, kesimi tamamlanmış dişin 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.³⁴

Zirkonyum kronlara fosforik asit veya hidroflorik asit uygulaması, yüzey yapısında herhangi bir değişikliğe neden olmayacağı için retansiyona da bir katkı sağlamaz. Kumlama ile pürüzlendirme işleminin ise kron yüzeyinde mikro çatlaklara neden olacağı için uygulanması önerilmez.³⁵ Bu nedenle pasif olarak yerleşen prefabrike zirkonyum kronların retansiyonunu sağlayan tek faktör olan simantasyon, kronun başarısı adına oldukça önemli bir basamaktır.³⁶

Farklı markalara ait pediatrik zirkonyum kronların klinik başarı ve retansiyon sağlamak adına farklı yöntemleri vardır. Ez-Pedo zirkonyum kronlar, iç yüzeylerinde bulunan retatif oluklarla mekanik retansiyon sağlamayı amaçlar.³⁷ NuSmile pediatrik zirkonyum 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.³⁸ 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.³⁹

Prefabrike pediatrik zirkonyum kronların başarısını etkileyen bir diğer önemli etken ise mikrosızıntıdır. Klinik olarak tespit edilemeyen bir durum olan mikrosızıntı diş dokusu ile restoratif materyal arasında bakteri, sıvı, iyon ve molekül geçişi olmasıdır. İyi bir marjinal sızdırmazlık sağlanamaması durumunda; tekrarlayan çürükler, pulpal problemler, restorasyonların erken kaybı ve dayanıklılığının azalması gibi birçok klinik başarısızlık görülebilir.⁴⁰

Pediatrik zirkonyum kron uygulamalarında simantasyon materyali olarak genellikle geleneksel cam iyonomer ve biyoaktif simanlar kullanılmaktadır. Biyoaktif simanlar (BioCem NuSmile, Houston, Texas, USA) hem ışık ile hem de kimyasal olarak polimerize olan rezin modifiye cam iyonomer siman içeriğe sahiptir. Biyoaktif simanların çalışma süresi yaklaşık 1 dakika, sertleşmesi süresi ise 20-40 saniyedir. Basınç direnci 210 MPa, eğilme dayanımı ise 88.4 MPa'dır.³⁹ Biyoaktif simanlar flor, kalsiyum ve fosfat salınımı yapar. Ayrıca hidroksiapatit oluşumunu ve dentin ile entegrasyonu sağlar. Suda çözünürlükleri ve su emme miktarları düşüktür. Bu özellikleriyle diş dokularına daha iyi bir retansiyon gösterirken mikrosızıntının daha düşük olmasını sağlarlar.³⁸

Prefabrike Pediatrik Zirkonyum Kronlar ile ilgili Laboratuvar Çalışmaları

Pediatrik zirkonyum kronların, paslanmaz çelik ve strip kronlara kıyasla daha fazla diş preparasyonuna gereksinim duymaları, uygulamaları ile ilgili yaygın bir endişedir.⁷ Clark ve ark.'nın³⁷ 4 farklı markaya ait pediatrik zirkonyum kronların (Cheng Crowns, Ez-Pedo, Kinder Crowns, NuSmile) redüksiyon gereksinimlerini, paslanmaz çelik kronlarla kıyasladıkları bir laboratuvar çalışmasında hem anterior hem de posterior kron uygulamalarında zirkonyum kronların daha fazla redüksiyon gereksinimi olduğu rapor edilmiştir. Bununla birlikte anterior zirkonyum

kron uygulamalarında, farklı markaların kullanımının preparasyon miktarı üzerinde bir etkisi olmadığı bildirilmiştir.³⁷

Yüzey pürüzlülüğü plak birikimini ve buna bağlı olarak da bakteri adezyonunu doğrudan etkilemektedir; bu nedenle klinik başarı adına önemli bir faktördür. Farklı markalara ait anterior pediatrik zirkonyum kronların (Kinder Krowns, Ez-Pedo, NuSmile) parlaklığının ve yüzey pürüzlülüğünün değerlendirildiği bir çalışmada Theriot ve ark.⁴¹ NuSmile marka kronların en cilalı yüzeye sahip olduğunu, yüzey pürüzlüklerinin ise daha az olduğunu tespit etmiştir. Aynı çalışmanın sonuçlarına göre Ez-Pedo marka kronların ise en pürüzlü yüzey yapısına sahip olduğu rapor edilmiştir.⁴¹

Klinik başarıyı etkileyen bir diğer önemli faktör ise mikrosızıntıdır. Stepp ve ark.'nın 38 pediatrik zirkonyum kronlarda görülen mikrosızıntı miktarını araştırmak üzere, önceden çekilmiş 40 molar dişi dahil ettikleri bir *in vitro* çalışmada; 2 farklı markaya ait prefabrike zirkonyum 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. Sonuç olarak bütün gruplarda mikrosızıntı varlığı gözlenmiştir. NuSmile marka kronlar, biyoaktif siman ile simante edildiğinde geleneksel cam iyonomer ile simantasyona kıyasla daha az mikrosızıntı göstermişlerdir. Ek olarak Nusmile zirkonyum kron/Biocem kombinasyonunda; Ez-Pedo kron/Ketac Cem kombinasyonuna göre daha az mikrosızıntı gözlemlendiği bildirilmiştir.³⁸

Al Shobber ve ark.'nın⁴² iki farklı markaya ait preveneer paslanmaz çelik kron (NuSmile ve Cheng Crown) ve prefabrike zirkonyum kronların (NuSmile ve Cheng Crown) kırılma dayanımını değerlendirdikleri *in vitro* çalışmanın sonuçlarına göre, her iki grupta da markalar arasında bir fark gözlenmemiştir. Ancak prefabrike zirkonyum kronların, preveneer kronlara göre oldukça yüksek kırılma dayanımı gösterdiği rapor edilmiştir.⁴²

Prefabrike zirkonyum kronların kırılma dayanımlarının değerlendirildiği bir diğer *in vitro* çalışmada; kronlar dört farklı (rezin siman, biyoaktif siman, geleneksel cam iyonomer siman ve rezin modifiye cam iyonomer siman) yapıştırma simanı ile simante edilmiş ve gruplar çiğneme testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre

Sahin ve ark.⁴³ rezin simanın en yüksek kırılma dayanımı gösterdiğini rapor ederken; biyoaktif siman ve rezin modifiye cam iyonomer simanın daha düşük değerler gösterdiğini bildirmiştir. Monolitik zirkonyum kron çalışmalarında siman seçiminin kırılma dayanımına bir etkisi olmadığı bildirilmektedir.⁴⁴ 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.⁴³

Anterior Prefabrike Pediatrik Zirkonyum Kronlar ile İlgili Klinik Çalışmalar

Holsinger ve ark.³² genel anestezi veya sedasyon altında uygulanan anterior zirkonyum kronlarının klinik başarılarını değerlendirdikleri çalışmalarında, retansiyon değerlerini ortalama 20 aylık takip sonucunda %96 olarak bildirmiştir. 20 ay sonunda kontrolleri yapılan 44 adet kronun hiçbirinde sekonder çürük ve karşıt diş aşınması gözlenmezken, %36 oranında gingival enflamasyon ve renk uyumsuzluğu gözlenmiştir. Ayrıca ebeveynlerin %78'i kron uygulamasının çocuklarının ağız sağlığını ve görünümünü iyileştirdiğini belirtmiştir.³²

Seminario ve ark.³³ hastanın toplam 94 süt kesici dişine genel anestezi altında pediatrik zirkonyum kron uygulamış ve zirkonyum kronların sağ kalım değerlerini 12 ay için %93, 24 ay için %85 ve 36 ay için %76 olarak bildirmişlerdir.

Yanover ve ark.⁴⁵ süt keser dişlere uygulanan 131 adet anterior pediatrik zirkonyum kronun ortalama 13 ay takip süresi sonundaki klinik başarısını fotografik ve radyografik olarak değerlendirmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre kronların %82'si iyi bir marjinal bütünlüğe sahiptir ve %35'inde herhangi bir gingival enflamasyon bulgusuna rastlanmamıştır. Ayrıca uygulanan kronların %36'sında komşu dişlerle mükemmel bir renk uyumu gözlenirken, kronların %55'inin doğal görünümlü bir kontura sahip olduğu bildirilmiştir. Takip süresi arttıkça renk uyumu oranlarının düşüş gösterdiği ve pulpa tedavisi görmüş dişlerin, tedavi görmeyen dişlere kıyasla daha kötü renk uyumu değerlerine sahip olduğu da çalışmanın sonuçlarında belirtilmektedir.⁴⁵

Alaki ve ark.⁴⁶ nitroz oksit sedasyonu altında 32 hastanın 120 dişine 60 strip kron ve 60 zirkonyum kron uygulamıştır. 12 ay sonunda zirkonyum kron grubunun retansiyon oranı %98 olarak rapor edilmiş ve strip kron grubuna kıyasla anlamlı derecede yüksek retansiyona sahip olduğu bildirilmiştir. Uygulanan zirkonyum kronların hiçbirinde sekonder çürük ve madde kaybı görülmezken kronların %11 oranında karşit diş aşınmasına neden olduğu bildirilmiştir. Strip kron grubunda zirkonyum kron grubuna kıyasla daha fazla plak birikimi izlenmiş ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca strip kron grubunda %38 oranında restorasyonda madde kaybı izlenmiş ve restorasyon bütünlüğü bakımından değerlendirildiğinde zirkonyum kron grubuna kıyasla anlamlı ölçüde düşük başarı ile karşılaşılmıştır.⁴⁶

Walia ve ark.⁴⁷ üç farklı estetik anterior kron tipinin (kompozit strip kron, preveneer paslanmaz çelik kron ve prefabrike zirkonyum kron) 6 aylık klinik başarı sonuçlarını rapor ettikleri 2014 tarihli çalışmada, zirkonyum kron grubunda 6 ay boyunca hiçbir kronun kaybı izlenmemiştir. Zirkonyum kron grubunun %100'lük retansiyon başarısını %95 ile preveneer paslanmaz çelik kron grubu izlemiştir; strip kron grubu ise %78 oranında tutunma göstererek retansiyon yönünden en az başarılı grup olmuştur. Gingival sağlık bakımından değerlendirildiğinde ise zirkonyum kron grubunda hem strip hem de preveneer kron grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha iyi gingival sağlık değerleri ile karşılaşıldığı rapor edilmiş, bununla beraber yine zirkonyum kron grubunda diğer iki gruptan farklı olarak 4 dişte (%10) karşit diş aşınması izlendiği bildirilmiştir.⁴⁷

Benzer çalışma dizaynına sahip bir başka çalışmada Gill ve ark.⁴⁸ genel anestezi altında süt kesici dişlere uyguladıkları kompozit strip kron (n=48), prefabrike zirkonyum kron (n=40) ve preveneer paslanmaz çelik kronların (n=47) 12 ay sonundaki retansiyon başarılarını sırasıyla %79, %95, ve %100 olarak bildirmiştir. Zirkonyum kron grubunda hiçbir kromda materyal kaybı gözlenmezken, preveneer kron grubunda %11 ve strip kron grubunda ise %23 oranında materyal kaybı rapor edilmiştir. Ayrıca strip kronların yüksek plak tutma özelliklerine bağlı olarak 12 ay sonunda uygulanan kronların sadece %44'ü komşu dişlerle iyi bir renk uyumu göstermiştir. Zirkonyum kronlar için bu değer %98 olarak bulunmuştur. Gingival sağlık değerlendirmesinde ise zirkonyum kron

grubunda 33 dişte (%83) gingival enflamasyon izlenmezken bu değer preveneer kron grubunda 36 diş (%77) ve strip kron grubunda ise 27 diş (%56) olarak bildirilmiştir.⁴⁸

SONUÇLAR

Prefabrike zirkonyum kronların pediatrik diş hekimliğinde kullanımı üzerine yapılan çalışma sayısı az olmakla birlikte; mevcut literatür, zirkonyum kronların anterior süt dişlerinde yüksek retansiyon ve kırılma dirençleri, uzun dönemde iyi renk stabilitesine sahip olma özellikleri ve yüksek ebeveyn memnuniyetleri ile tatmin edici sonuçlar verdiğini göstermektedir. Literatürdeki mevcut kanıtlar ışığında prefabrike zirkonyum kronların, anterior süt dişlerinin estetik rehabilitasyonu amacıyla kullanılabilir uygun bir tam koronal restorasyon seçeneği olduğunu sonucuna varılabilir.

KAYNAKLAR

1. Misra S, Tahmassebi JF, Brosnan M. Early childhood caries--a review. Dent Update 2007;34:556-8,561-2, 564.
2. 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;6:141-52.
3. 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.
4. 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;25:431-40.
5. 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;36:389-92.
6. Alkarimi HA, Watt RG, Pikhart H, Sheiham A, Tsakos G. Dental caries and growth in school-age children. Pediatrics 2014;133:e616-23.
7. Waggoner WF. Restoring primary anterior teeth: updated for 2014. Pediatr Dent 2015;37:163-70.
8. 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;21:129-32.
9. 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;13:642-6.

10. Burke FJ, Fleming GJ, Owen FJ, Watson DJ. Materials for restoration of primary teeth: 2. Glass ionomer derivatives and compomers. *Dent Update* 2002;29:10-4, 16-7.
11. Pascon FM, Kantovitz KR, Caldo-Teixeira AS, *et al.* Clinical evaluation of composite and compomer restorations in primary teeth: 24-month results. *J Dent* 2006;34:381-8.
12. 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;14:148-52.
13. Donly KJ, Garcia-Godoy F. The Use of Resin-based Composite in Children: An Update. *Pediatr Dent* 2015;37:136-43.
14. Braga RR, Ballester RY, Ferracane JL. Factors involved in the development of polymerization shrinkage stress in resin-composites: a systematic review. *Dent Mater* 2005;21:962-70.
15. Bernardo M, Luis H, Martin MD, *et al.* Survival and reasons for failure of amalgam versus composite posterior restorations placed in a randomized clinical trial. *J Am Dent Assoc* 2007;138:775-83.
16. Kupietzky A, Waggoner WF. Parental satisfaction with bonded resin composite strip crowns for primary incisors. *Pediatr Dent* 2004;26:337-40.
17. 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;27:221-5.
18. 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;40:425-32.
19. Kupietzky A, Waggoner WF, Galea J. The clinical and radiographic success of bonded resin composite strip crowns for primary incisors. *Pediatr Dent* 2003;25:577-81.
20. Waggoner WF. Restoring primary anterior teeth. *Pediatr Dent* 2002;24:511-6.
21. Hartmann CR. The open-face stainless steel crown: an esthetic technique. *ASDC J Dent Child* 1983;50:31-3.
22. Croll TP, Helpin ML. Preformed resin-veneered stainless steel crowns for restoration of primary incisors. *Quintessence Int* 1996;27:309-13.
23. Waggoner WF, Cohen H. Failure strength of four veneered primary stainless steel crowns. *Pediatr Dent* 1995;17:36-40.
24. 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;29:377-81.
25. Ram D, Fuks AB, Eidelman E. Long-term clinical performance of esthetic primary molar crowns. *Pediatr Dent* 2003;25:582-4.
26. Al-Amleh B, Lyons K, Swain M. Clinical trials in zirconia: a systematic review. *J Oral Rehabil* 2010;37:641-52.
27. Piconi C, Maccauro G. Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterials* 1999;20:1-25.
28. Guazzato M, Albakry M, Swain MV, Ironside J. Mechanical properties of In-Ceram Alumina and In-Ceram Zirconia. *Int J Prosthodont* 2002;15:339-46.
29. Larsson C. Zirconium dioxide based dental restorations. Studies on clinical performance and fracture behaviour. *Swed Dent J Suppl* 2011:9-84.
30. Conrad HJ, Seong WJ, Pesun IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2007;98:389-404.
31. Seale NS, Randall R. The use of stainless steel crowns: a systematic literature review. *Pediatr Dent* 2015;37:145-60.
32. Holsinger DM, Wells MH, Scarbecz M, Donaldson M. Clinical Evaluation and Parental Satisfaction with Pediatric Zirconia Anterior Crowns. *Pediatr Dent* 2016;38:192-7.
33. 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;41:385-90.
34. Babaji P. Different Crowns Used in Pediatric Dentistry. In: Babaji P, Patel JC, Bansal A, Shetty R, eds. *Crowns in Pediatric Dentistry*. first th ed. New Delhi, India: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2015:21-123.
35. 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;107:94-101.
36. Planells del Pozo P, Fuks AB. Zirconia crowns--an esthetic and resistant restorative alternative for ECC affected primary teeth. *J Clin Pediatr Dent* 2014;38:193-5.
37. 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;38:42-6.
38. Stepp P, Morrow BR, Wells M, Tipton DA, Garcia-Godoy F. Microleakage of Cements in Prefabricated Zirconia Crowns. *Pediatr Dent* 2018;40:136-9.
39. 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;30:314-22.
40. 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;27:51-5.
41. Theriot AL, Frey GN, Ontiveros JC, Badger G. Gloss and Surface Roughness of Anterior Pediatric Zirconia Crowns. *J Dent Child (Chic)* 2017;84:115-9.
42. Al Shobber MZ, Alkhadra TA. Fracture resistance of different primary anterior esthetic crowns. *Saudi Dent J* 2017;29:179-84.

- 43.** Sahin I, Karayilmaz H, Ciftci ZZ, Kirzioglu Z. Fracture Resistance of Prefabricated Primary Zirconium Crowns Cemented with Different Luting Cements. *Pediatr Dent* 2018;40:443-8.
- 44.** Nakamura K, Mouhat M, Nergard JM, *et al.* Effect of cements on fracture resistance of monolithic zirconia crowns. *Acta Biomater Odontol Scand* 2016;2:12-9.
- 45.** 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;22:417-23.
- 46.** 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;20:313.
- 47.** 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;15:113-8.
- 48.** 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;42:367-72.