

Paslanmaz Çelik Kuron Uygulamalarında Başarı Tartışması

Discussion on Success In Stainless Steel Crown Applications

Dt. Büşra Moğul Bağcı

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

ORCID ID: 0009-0003-6475-8443

Doç. Dr. Mine Koruyucu

İstanbul Üniversitesi Pedodonti Ana Bilim Dalı, İstanbul

ORCID ID: 0000-0002-2077-5095

Prof. Dr. Koray Gençay

İstanbul Üniversitesi Pedodonti Ana Bilim Dalı, İstanbul

ORCID ID: 0000-0002-9628-0099

Geliş tarihi: 16.07.2024

Kabul tarihi: 03.12.2025

doi: 10.5505/yeditepe.2025.77044

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Büşra Moğul Bağcı
İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
Vezneciler, Fatih, İstanbul

Adres: Vezneciler, Fatih, İstanbul

Tel: +90 531 281 89 78

E-posta: busramogul@gmail.com

ÖZET

Paslanmaz çelik kuronlar, 1950 yılından beri çocuk diş hekimliğinde kullanılmaktadır. Uygulama kolaylığı, çeşitli boyutlara sahip olması ve diş yapılarına iyi tutunması sebebiyle başarılı sayılmaktadır. Buna karşın pek çok araştırma, pediatrik kuronların kullanıldığı restorasyon ile olası periodontal komplikasyonlar arasında bir bağlantı olduğunu ortaya koymaktadır. Paslanmaz çelik kuronların, prefabrik olmaları sebebiyle uygulandıkları diş ile uyumları sınırlıdır. Kuron ile diş arasındaki uyumsuzluk ve uygulama hataları hem çevre dokularda hem de periodontal dokularda gingivitis, periodontal yıkım, S. Mutans artışı, komşu dişin sürme yolunun engellenmesi, nikel salınımı, velilerin estetik beklentisinin karşılanamaması gibi bazı komplikasyonlara neden olabilir. Yapılan araştırmalarda gelişen periodontal komplikasyonların tespiti için bakılması önerilen klinik parametreler açıklanmıştır. Bununla birlikte araştırmacılar başarılı bir paslanmaz çelik kuron uygulaması için doğru endikasyon ve hasta seçimi, uygun boyutlu kuron seçimi, çocuk hastanın ağız bakım alışkanlıklarının geliştirilmesi, konservatif yaklaşım ve tedavi sonrası klinik sıkı takiplerin önemini belirtmiştir. Bu derleme makalesinde paslanmaz çelik kuron uygulamalarında başarı kriterleri, önerileri ve periodontal dokulara ait olası komplikasyonların aydınlatılması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Çocuk diş hekimliği; paslanmaz çelik kuronlar, periodontal sağlık.

ABSTRACT

Stainless steel crowns have been used in pediatric dentistry since 1950. They are considered successful due to their ease of application, various sizes available, and good adherence to dental structures. However, numerous studies have suggested a connection between the use of pediatric crowns in restorations and potential periodontal complications. Stainless steel crowns, being prefabricated, have limited compatibility with the teeth they are applied to. Mismatches between the crown and the tooth, as well as application errors, can lead to some complications, both in the surrounding tissues and periodontal tissues, such as gingivitis, periodontal destruction, an increase in S. Mutans, obstruction of the eruption path of adjacent teeth, nickel release, and failure to meet parental aesthetic expectations. In research studies, clinical parameters recommended for the detection of developing periodontal complications have been described. Furthermore, researchers have emphasized the importance of proper indication and patient selection, the choice of the right-sized crown, improvement of the child patient's oral hygiene habits, a conservative approach, and close post-treatment clinical follow-ups for a successful stainless steel crown application. This review article aims to elucidate the success criteria, recommendations, and potential complications related to periodontal tissues in stainless steel crown applications.

Keywords: Pediatric dentistry; stainless steel crowns, periodontal health.

GİRİŞ

Diş çürükleri, 621 milyonu çocuk olmak üzere 2,4 milyar insanı etkileyen ve dünya çapında bir halk sağlığı sorunu olan yaygın bir hastalık olarak bildirilmektedir. Dişlerin çürük, travma, estetik, gelişimsel veya edinsel defektleri sebebiyle restoratif ve protetik restorasyonları diş hekimleri tarafından gerçekleştirilen en sık prosedürler olarak sıralanabilmektedir. Çocuk diş hekimliğinde çürümüş süt ve sürekli dişlerin tedavilerinde kullanılmak üzere kompozit, amalgam, çeşitli simanlar, kompomer, prefabrike kuronlar gibi sayısız materyal seçeneği bulunmaktadır.¹

Çocuklarda Restoratif Seçenekler

Süt dişlerinin restorasyonu için birçok farklı prosedür ve materyal kullanılmaktadır. Bunlardan amalgam, 150 yılı aşkın süredir diş hekimliği alanında kullanılmaktadır. Ancak cıva içeriğinin insan sağlığı üzerindeki etkisi hakkındaki tartışmalar, rijit yapısının sebep olduğu dezavantajlar ve estetik kaygılar nedeniyle yerini diğer materyallere bırakmaya başlamıştır.²

Kompozit rezinler, 50 yıl önce tanıtılmış ve estetik anlamdaki avantajları sebebiyle diş hekimliğindeki en popüler restoratif materyallerden olmuştur. Amalgamlarla karşılaştırıldığında kompozit rezin materyallerin uygulanması teknik hassasiyet gerektirmektedir, uygulama süresi daha uzundur ve neme karşı oldukça hassastır. Özellikle bu sebeplerle çocuk hastanın kooperasyonu, uygulamanın başarısı için önemlidir.³

Cam iyonomer simanlar (CİS), 1972 yılından bugüne kadar materyali, yapıştırıcı siman ve restorasyon materyali olarak diş hekimliği alanında kullanılmaktadır. Çocuklarda cam iyonomer simanların tercih edilmesinin öne çıkan nedenleri, flor salınımı ve gargara, diş macunları ve topikal florür uygulamalarıyla tekrar şarj olabilmesi, diş dokularına kimyasal olarak bağlanması, genleşme özelliklerinin diş yapılarıyla benzer olması, biyouyumluluğu ve nem hassasiyetinin az olması ile uygulama süresi ve kooperasyon açısından avantajıdır.⁴

Süt dişleri için sık tercih edilen materyallerden bir diğeri de kompomer olarak bilinen poliasit-modifiye rezin kompozitlerdir. Düşük seviyede flor salınımı yapabilmesi, estetik olarak kabul edilebilir olması, diş dokularına bağlantı sağlayabilmesi gibi özellikleri öne çıkmaktadır.⁵

Çocuklarda Protetik Seçenekler

Süt dişlenme döneminde diş yapılarının sağlıklı şekilde korunması; sürekli dişlenme döneminde ideal fonksiyonda oklüzyonun yaratılması, estetiğin sağlanması ve çocuğun fiziksel gelişimi için önem arz eder. Geçmişten günümüze birçok restoratif tedaviye alternatif olarak ideal diş

yapısının korunmasına yardımcı olmak amacıyla tüm diş yüzeyini kaplayan çeşitli materyaller kullanılmıştır.⁶

Aşırı madde kaybına uğramış, pulpotomi ya da kanal tedavisi uygulanmış süt azı dişlerinin tamamının kaplanması Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Akademisi tarafından 2019 yılında yayınlanan rehberde tavsiye edilmiştir. Ancak bu dişlerin prefabrike kuronlar ile restore edilmesinin başarısı, iyi bir kenar uyumuna sahip olması ve plak birikimine izin vermeyecek bir şekilde yapılmasına bağlıdır.⁷ Ancak paslanmaz çelik kuron (PÇK) türlerinin, dişeti sağlığı için uygun koşulların sağlanması durumunda dahi gingivitise sebep olabileceği literatürde bildirilmiştir.⁸

Paslanmaz Çelik Kuronlar (PÇK)

PÇK'lar tarihte ilk kez 1950 yılında, Humphrey tarafından çocuk ve adolesan hastalarda kullanılmak üzere çocuk diş hekimliğine sunulmuştur. Ve PÇK'lar o zamandan beri pediatrik diş hekimliğinde sıkça kullanılmaktadır. Zamanla fiziksel ve mekanik özellikleri daha da geliştirilmiş, günümüzdeki modern PÇK'lar üretilmiştir. Modern PÇK'lar; %17-19 oranında krom, %67 oranında demir, %10-13 oranında nikel ve %4 oranında minör elementler içermektedir.⁹

PÇK'lar, farklı boyutlara sahip olması, makas veya freze kenar uzunluklarının düzenlenebilmesi, az miktarda da olsa esneme yapabilmesi ve şekillendirilebilmesi sayesinde kuron kenarlarına uyumlandırılır ve diş yapılarına iyi tutunur. Bu yönleriyle başarılı bir materyal olarak sayılmaktadır.¹⁰ PÇK'lar sürekli birinci azı dişleri için de üretilmiştir ve bu kuronlar da hekim tarafından uyumlandırılabilir. PÇK'lar uzun yıllardır geleneksel restoratif tedavilerin iyi bir alternatifi olarak değerlendirilmiş ve başarılı prognozu ile mekanik dayanıklılığına dikkat çekilmiştir.¹¹

PÇK'ların öne çıkan avantajları dayanıklılık ve uygulama kolaylığıdır. Ancak bununla birlikte hasta velilerinin estetik beklentilerinin karşılanamadığı da belirtilmiştir.¹² Geçmişte PÇK'ların bukkal ve oklüzal yüzeyleri rezin kompozit gibi çeşitli materyaller ile kaplanmış ve estetik beklentiyi karşılaması hedeflenmiştir ancak başarılı görülmemiştir.¹³ Yapılan çalışmalarda, hasta velileri için tedavi başarısının en önemli şartı olarak uygulanan restorasyonun estetik açıdan kabul edilebilir olması gösterilmiştir.^{12,14} Tek yüzleri açık kuronlar, strip kuronlar ve PÇK veneer kuronlar bu estetik beklentinin karşılanması amacıyla üretilmiştir.¹⁵ Yapılan çalışmalarda bu kuron tiplerinin estetik açıdan olumlu karşılandığı ancak bazı dişeti problemlerine sebep olduğu belirtilmiştir.^{8,16} PÇK'ların dezavantajları olarak literatürde bahsedilen durumlar Tablo 1.'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Paslanmaz Çelik Kuronların Dezavantajları.

Periodontal Dokular Üzerindeki Dezavantajlar	Gingivitis ^{20,29}	Plak tutulumunda artış ²⁰	Periodontal cep oluşumu ²¹	Vertikal ve horizontal kemik kaybı ²⁷
Kuron ve İlgili Dişe Ait Dezavantajlar	Desimantasyon ³¹	Restorasyonun delinmesi/Defekt oluşması ²⁸	Sekonder çürük ³¹	Nikel salınımı ⁹
Komşu Diş/Dokular Üzerindeki Dezavantajlar	Karşıt dişte aşınma ²⁷	Komşu sürekli dişin sürmesinin engellenmesi ^{27,32}	Temporomandibuler eklem disfonksiyonu ³²	
Biyolojik Dezavantajlar	Enflamatuvar sitokin artışı ²⁴	Mutans Streptokok artışı ²⁴	Aşırı duyarlılık reaksiyonu ³³	Toksisite ³³
Diğerleri	Aspirasyon/Yutma ³¹	Estetik kaygı ¹⁶		

Paslanmaz Çelik Kuron Endikasyonları^{17,6}

1. İkiden fazla yüzeyin etkilendiği veya çürük lezyonunun yüzeylerde yaygın olduğu durumlardaki çürük süt azı dişlerinin restorasyonları.
2. Pulpotomi veya pulpektomi prosedürlerini takiben.
3. Lokalize veya yaygın gelişimsel problemlerden etkilenen süt azı dişlerinin restorasyonları, örn. mine hipoplazisi, amelogenezis imperfekta, dentinogenezis imperfekta.
4. Kırık süt azı dişlerinin restorasyonları.
5. Aşınma, abrazyon veya erozyon nedeniyle yüzey kaybının geniş olduğu dişlerin restorasyonu ve korunması.
6. Yüksek çürük duyarlılığı olan hastalarda.
7. Yer tutucular gibi belirli apareyler için dayanak olarak.
8. Yeterli ağız hijyeninin sağlanamadığı ve/veya özel bakım gereken hastalarda.
9. Madde kaybının iki veya daha fazla yüzeyi tuttuğu dişlerin genel anestezi altında uygulanan tedavilerinde.
10. İnfraokluzal konumda süt azı dişleri olan hastalarda mesiodistal genişliğin korunmasında.
11. Sürekli azı dişlerin geçici restorasyonlarında.
12. Hall Tekniğinde.

Çocuklarda Gingival Sağlık ve Paslanmaz Çelik Kuronlar

Tüm oral bileşenlerin sağlığının ve bütünlüğünün devamı için gingival sağlık oldukça önemlidir. Gingival dokulardaki enfeksiyonlar ve patolojiler birçok durumla ilişkili olabilir. Bu durumlar başta plak varlığı olmak üzere; sistemik hastalıklar, ilaç kullanımı, ağız içinde uygulanan restorasyon ve yapılara dair hatalar, eksik veya hatalı beslenme alışkanlıkları ve hormonal değişiklikleridir.¹⁸ Diş eti patolojileri mukogingival birleşime uzanmayan klinik enflamatuvar değişiklikten periodontal ataçman kaybının ve çevre dokuların yoğun yıkımının görüldüğü şiddetli enfeksiyona kadar değişebilir. Ancak her durumda gingivitis ilerleyebilecek diş eti hastalıklarının birinci aşaması olarak belirtilmektedir.¹⁹ Literatürde periodontal sağlık hakkında değerlendirme yapabilmek için belli parametrelerin takibi önerilmiştir. Bu parametreler:²⁰

- Sondlamada Gingival Sulkusta Kanama
- Periodontal Cep Derinliği
- Gingival İndeks

•Radyografik Kemik Kaybı**•Tükürük pH'ı****•Dişeti Rengi****•Oral Hijyen İndeksi****•Plak İndeksi**

Kronik marjinal dişeti iltihabı, çocuklarda kapsamlı restorasyonları takiben ortaya çıkan en yaygın dişeti hastalığıdır. Kronik marjinal gingivitis sıklıkla, iyi oturmamış bir kuronun yerleştirilmesi ve marjinlerin subgingival yerleşimi sonucu oluşur ve bölgede plak birikmesine neden olur.²¹ Gingivitis-plak ilişkisi göz önüne alındığında ideal şekilde uygulanmamış restorasyonlarda plak tutulumunun daha yüksek görülmesi diş eti sağlığı açısından risk oluşturmaktadır.²² Bununla birlikte Salama, süt azı dişlerine yerleştirilen PÇK'ların neredeyse %42'sinin açık veya kusurlu kenarlar gösterdiğini bildirmiştir.²³ Prefabrike kuron uygulanmış dişlerden alınan plak örnekleri üzerinde yapılan bir çalışmada ise bu dişlerin plak içeriğinde Mutans Streptokok sayısının artışı bildirilmiştir.²⁴ Papaioannou ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada Mutans streptokokların, paslanmaz çelik yüzeyler gibi yüksek enerjili yüzeylere retansiyonunun daha yüksek olduğu rapor edilmiştir.²⁵

Paslanmaz Çelik Kuronlar ile İlgili Araştırmalar

Pek çok araştırmacı, pediatrik kuronların kullanıldığı restorasyon ile olası periodontal komplikasyonlar arasında bir bağlantı olduğunu ortaya koymaktadır. Pediatrik kuronlara ihtiyaç duyan hastalar, sıklıkla plak birikimi ve çürük riskini artıracak bir ağız hijyen alışkanlığına sahiptir. Bu sebeple hasta ve ebeveynlere verilecek önleyici oral hijyen talimatları, tedavi planında ilk adım olarak yer almalıdır.²⁶ Heidari ve ark.²¹ da ağız hijyeni eğitimi ile ilişkili sürekli birinci azı dişlerinde iyi yerleştirilmiş bir PÇK kullanımının, çocuklarda iltihabı azaltabileceği ve dişeti sağlığını iyileştirebileceğini söylemiştir. Yazarlar iyileştirilmiş ağız hijyeninin, herhangi bir restoratif işlem uygulanmamış kontrol dişlerinde de dişeti iltihabını azalttığını ancak PÇK uygulanan hastalarda dişeti iltihabının, kötü sayılan ağız hijyeni durumunda arttığını savunmaktadır.

Çalışmalarda genellikle, kuronun iyi derecede oturmasının dişeti problemlerini veya plak birikimini önemli ölçüde artırmadığı belirtilmiştir. Ancak kuronun yanlış yerleştirilmesi PÇK çevresindeki bakteri tutulumu artırılabilir ve biyolojik genişliği istila edilebilir bu durum periodonsiyumun genel sağlığını etkileyebilir ve ataşman kaybı nedeniyle gelecekte bir daha protetik kuron yerleştirmeyi zorlaştırabilmektedir.^{21,27} Uluçam ve ark.²⁸ yaptığı çalışmada ideal şekilde uygulanmış, doğru boyut ve kontura sahip PÇK'ların iyi seviyedeki oral hijyen varlığında dişeti üzerinde yıkıcı bir etkiye sahip olmadığı gösterilmiştir.

Sharaf ve Farsi'nin⁷ yaptığı çalışmada ise oral hijyen düzeyi ve kuronun marjinal adaptasyonunun dişeti indeksi

üzerinde anlamlı derecede bir etkiye sahipken uygun proksimal temasın dişeti indeksi üzerinde bir etkiye sahip olmadığı belirtilmiştir. Yazarlar klinik olarak kötü adapte edilmiş sınırlara sahip olduğu değerlendirilen kuronların dişeti iltihabı belirtileri gösterdiğine, radyografik olarak yetersiz değerlendirilen 26 dişin 19'unda ise önemli derecede kemik rezorpsiyonu tespit edildiğine dikkat çekmiştir. Chao ve Tsai²⁹, PÇK'ların uygun olmayan konturunun dişeti indeksini olumsuz etkilediğini, aynı dişlerdeki supragingival plağın diş eti indeksini daha az etkilediğini bildirmiştir. Yazarlar bu nedenle klinisyenlere, dişeti sağlığını korumak için restorasyon sınırlarının diş yüzeylerine iyi uyum sağlamasına ve mekanik kusurların önlenmesine özen göstermelerini tavsiye etmiştir.

Durr ve ark.³⁰ de, uygun olmayan PÇK'larla restore edilen dişlerde dişeti iltihabı derecesinin, PÇK restorasyonun bulunmadığı alanlara kıyasla çok daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Dişeti iltihabı ile ilişkilendirilebilecek diğer bir faktörün, dişeti cebindeki siman artıkları olduğu eklenmiştir.⁶ Mathew ve ark.¹⁹ ise PÇK uygulanmış süt azı dişlerinin 12 aylık takibinde her durumda S.Mutans kolonizasyonu, dişeti iltihabı ve plak indeksinin zamanla arttığını bildirmiştir. Heidari ve ark.²¹ PÇK ile tedavi öncesi ve sonrası birinci azı dişlerin mesio-bukkal bölgedeki ortalama cep derinliğinde anlamlı bir fark bulmuştur. Aynı şekilde sondlama da kanama PÇK ile tedaviden sonra önemli ölçüde değişmiştir. Dişeti renginde ve enflamasyon derecesinde test ve kontrol dişleri arasındaki fark 6 aylık süreçte anlamlı görülmüştür.

Discepolo ve Sultan²⁷, Felemban ve ark.³¹ PÇK'lar ile ilişkili klinik komplikasyonları; periodontal ligament aralığının genişlemesi, periodontal yıkım, komşu sürekli dişin sürme yolunda engel teşkil etmesi buna bağlı sürekli dişin sürmesinin engellenmesi, oklüzyonda bozulmalar, karışık diş yüzeyinde aşınma, vertikal/horizontal kemik kaybı, rekürrent çürükler, periapikal patoloji gelişimi, kuronda defekt oluşması, desimantasyon ve buna bağlı kuronun aspirasyonu veya yutulması olarak belirtmiştir. Aynı zamanda simandaki boşlukların, bakteriyel istilaya ve dolayısıyla kuron uygulaması öncesinde gerçekleştirilen endodontik tedavinin de başarısızlıkla sonuçlanmasına sebep olabileceği belirtilmiştir.

Rosenblatt ise süt dişlerinde Hall teknik uygulamasının başarısını incelemiş ve uygulama sırasında kuronu dişle uyumlandırılabilmek için seçilen daha büyük kuronların diş etindeki biyolojik genişliği ihlal ettiğini ve komşu sürekli dişin sürme yolunda engel teşkil ettiğini bildirmiştir.³² PÇK'lar ihtiva ettiği metaller sebebiyle de araştırılmıştır; Safar ve Siddiqi³³ çürük için yüksek risk altındaki çocuklarda, Nikel gibi metal iyonlarının PÇK'lardan sızmasına ilişkin bazı endişeler olduğunu bildirmiş ve bu fenomeni araştırmak için daha uzun vadeli çalışmalara ihtiyaç olduğunu eklemiştir.

Son dönemde PÇK'lara alternatif olarak sunulan Bioflex kuronların PÇK ile karşılaştırıldığı daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır. Ancak Shah³⁴ tarafından yapılan çalışmada PÇK, Zirkonyum kuron ve Bioflex kuronları karşılaştırılmıştır. Sonuçlarda estetik olarak en iyi kuronların zirkonyum kuronlar olduğu ve en az kesim gerektiren kuronların PÇK, en çok kesim gerektirenlerin ise zirkonyum kuronlar olduğunu belirtmişlerdir. Ancak renklenme ve plak tutulumu açısından Bioflex kuronların diğerlerine göre daha başarısız olduğunu eklemiştir.

SONUÇ

Çocuk diş hekimliği her geçen gün daha konservatif, başarılı ve estetik tedavileri amaçlamaktadır. Bu yönüyle bakıldığında en konservatif PÇK uygulama tekniklerinden olan Hall teknik sırasında bile diş etindeki biyolojik genişliğin ihlal edilebilmesi ve komşu sürekli dişin sürme yolunun engellenebilmesi, bahsedilen konservatif ve koruyucu yaklaşımı desteklememektedir. Protetik bir restorasyon uygulaması dişin tüm yüzey ve sınırlarıyla uyumlu olan kuronun simante edilmesini içerir ancak PÇK'nın prefabrike olması ve ihtiva ettiği metallerin mekanik özellikleri göz önüne alındığında diş ile kuronun tam anlamıyla uyumu gerçekleşmeyebilir. Çünkü her diş, anatomisi ve morfolojisi göze alındığında benzersizdir. Bununla birlikte PÇK uygulaması teknik hassasiyete ve düzenli takibe gerek duyulmayan, komplikasyonsuz bir seçenek değildir. Genellikle çürükten orta veya şiddetli şekilde etkilenmiş dişlerde uygulanan PÇK'larda başarı olarak kabul edilen kriter dişin ağızda kalması olabilmektedir. Oysa doğru şekilde uygulanmayan PÇK'ların ne gibi komplikasyonlara sebep olabileceği bu derlemede açıklanmıştır.

Ele alınan çalışmalarda uygulanan kuronların neredeyse çoğu ağız içinde sağ kalım göstermeye devam etmektedir, sadece bu perspektiften bakıldığında PÇK'lar oldukça yüksek oranda başarılıdır ancak restore edilen bir dişte başarı sadece ağız içindeki sağ kalım olarak değerlendirilmemelidir. Protetik restorasyon uygulanmış dişlerde başarıdan söz etmek için dişin ve dişle ilgili çevre dokuların sağlığı, gelişen komplikasyonların geri dönülmez hasarlar bırakmaksızın tedavi edilebilirliği, restorasyonun uzun ömürlü olması ve estetik açıdan beklentinin sağlanması önemlidir.

Prefabrike kuronların iyileştirilebilmesi ve onlara alternatif seçeneklerin geliştirilebilmesi için diş hekimliğinin diğer birçok alanında olduğu gibi gelişen teknolojinin olanakları kullanılmalıdır. PÇK'ların, başarısının, komplikasyonlarının, tedavi seçeneklerinin ve alternatif seçeneklerinin tam olarak anlaşılabilmesi için daha fazla bilimsel araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Chisini LA, Collares K, Cademartori MG, de Oliveira LJC, Conde MCM, et. al. Restorations in primary teeth: a systematic review on survival and reasons for failures. *Int J Paediatr Dent* 2018; 28(2): 123-39.
2. Beazoglou T, Eklund S, Heffley D, Meiers J, Brown LJ, et. al. Economic impact of regulating the use of amalgam restorations. *Public Health Rep* 2007; 122(5): 657-63.
3. Antony K, Genser D, Hiebinger C, Windisch F. Longevity of dental amalgam in comparison to composite materials. *GMS Health Technol Assess* 2008; 4.
4. Menezes-Silva R, Cabral RN, Pascotto RC, Borges AFS, Martins CC, et. al. Mechanical and optical properties of conventional restorative glass-ionomer cements-a systematic review. *J Appl Oral Sci* 2019; 27.
5. Nicholson JW. Polyacid-modified composite resins ("compomers") and their use in clinical dentistry. *Dent Mater J* 2007; 23(5): 615-22.
6. Seale NS, Randall R. The use of stainless steel crowns: a systematic literature review. *Pediatr Dent* 2015; 37(2): 145-60.
7. Sharaf AA, Farsi NM. A clinical and radiographic evaluation of stainless steel crowns for primary molars. *J Dent* 2004; 32(1): 27-33.
8. Beldüz Kara N, Yilmaz Y. Assessment of oral hygiene and periodontal health around posterior primary molars after their restoration with various crown types. *Int J Paediatr Dent* 2014; 24(4): 303-13.
9. Agrawal H. Stainless Steel Crown: A Review Article. *Indian J Forensic Med Toxicol* 2020; 14(4).
10. Duggal MS, Cuzon M, Fayle S, Tumba K, Robertson A. Restorative techniques in paediatric dentistry: an illustrated guide to the restoration of extensive carious primary teeth. 2nd ed., London, CRC Press; 2021.
11. Innes NP, Ricketts D, Chong LY, Keightley AJ, Lamont T, et. al. Preformed crowns for decayed primary molar teeth. *Cochrane Database Syst Rev* 2015(12).
12. Pani SC, Saffan AA, AlHobail S, Bin Salem F, AlFuraih A, et. al. Esthetic concerns and acceptability of treatment modalities in primary teeth: a comparison between children and their parents. *Int J Dent* 2016; 2016: 3163904.
13. Ram D, Fuks AB, Eidelman E. Long-term clinical performance of esthetic primary molar crowns. *Pediatr Dent* 2003; 25(6).
14. Zimmerman J, Feigal R, Till MJ, Hodges J. Parental attitudes on restorative materials as factors influencing current use in pediatric dentistry. *Pediatr Dent* 2009; 31(1): 63-70.
15. Waggoner WF. Restoring primary anterior teeth: updated for 2014. *Pediatr Dent* 2015; 37(2): 163-70.
16. MacLean JK, Champagne CE, Waggoner WF, Ditmyer MM, Casamassimo P. Clinical outcomes for primary anterior teeth treated with veneered stainless steel crowns. *Pediatr Dent* 2007; 29(5): 377-81.
17. Kindelan S, Day P, Nichol R, Willmott N, Fayle S. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: stainless steel preformed crowns for primary molars. *Int J Paediatr Dent* 2008; 18:20-8.
18. Kinane D, Attström R. Advances in the pathogenesis of periodontitis. Group B consensus report of the fifth European Workshop in Periodontology. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 130-1.
19. Mathew MG, Samuel S, 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: 3275-80.
20. Madrigal López D, Viteri Buendía EM, Romero Sánchez MR, Colmenares Millán MM, Suárez Á. Predisposing factors for gingival inflammation associated with steel crowns on temporary teeth in the pediatric population. A systematic literature review. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2014; 26(1): 152-63.
21. Heidari A, Shahrabi M, Hosseini Z, Sari NM. Periodontal assessment of permanent molar teeth restored with stainless steel crown in terms of pocket depth, bleeding on probing, gingival color and inflammation. *Int J Clin Pediatr Dent* 2019; 12(2): 116.
22. Lee B-C, Jung G-Y, Kim D-J, Han J-S. Initial bacterial adhesion on resin, titanium and zirconia in vitro. *J Adv Prosthodont* 2011; 3(2): 81-4.
23. Salama FS. A study of the stainless steel crown errors: a suggestion for the modification of crown margins extension. *Cairo Dent J* 1996; 12(12): 153-61.
24. 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.
25. Papaioannou W, Gizani S, Nassika M, Kontou E, Nakou M. Adhesion of Streptococcus mutans to different types of brackets. *Angle Orthod* 2007; 77(6): 1090-5.
26. Szytler K, Wiglusz RJ, Dobrzynski M. Review on preformed crowns in pediatric dentistry—the composition and application. *Materials (Basel)* 2022; 15(6): 2081.
27. Discepolo K, Sultan M. Investigation of adult stainless steel crown longevity as an interim restoration in pediatric patients. *Int J Paediatr Dent* 2017; 27(4): 247-54.
28. Uluçam S, Akal N, Cula S, Fidan I. Daimi molar dişlere uygulanan paslanmaz çelik kronların dişeti sağlığı üzerine etkisi. *GÜ Dişhekimliği Dergisi* 2002; 22(2).
29. Chao D, Tsai T, Chen T. Clinical evaluation of gingival tissue restored with stainless steel crown. *Changgeng Yi Xue Za Zhi* 1992; 15(4): 198-203.
30. Durr DP, Ashrafi M, Duncan W. A study of plaque accumulation and gingival health surrounding stainless steel crowns. *ASDC J Dent Child* 1982; 49(5): 343-6.

- 31.** Felemban O, Alagl H, Aloufi W, El Meligy O. Success rate of stainless-steel crowns placed on permanent molars among adolescents. *Int J Clin Pediatr Dent* 2021; 14(4): 488.
- 32.** Rosenblatt A. The Hall technique is an effective treatment option for carious primary molar teeth. *Evid Based Dent* 2008; 9(2): 44-5.
- 33.** Zafar S, Siddiqi A. Biological responses to pediatric stainless steel crowns. *J Oral Sci* 2020; 62(3): 245-9.
- 34.** Shah S. Comparative clinical evaluation of preformed stainless steel crowns and Bioflx crowns in primary molars: A randomized controlled trial. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2024; 42: 30.