

# Çocuk Diş Hekimliğinde Paslanmaz Çelik Kron Uygulamaları

## Stainless Steel Crown Applications in Pediatric Dentistry

Sevda YAZGAN

<https://orcid.org/0000-0001-6434-1638>

Fahinur ERTUĞRUL

<https://orcid.org/0000-0002-7950-0862>

Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, İzmir

**Atf/Citation:** Yazgan, S., Ertuğrul, F., (2024). Çocuk Diş Hekimliğinde Paslanmaz Çelik Kron Uygulamaları. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2024; 45\_3, 188-193.

### ÖZ

Paslanmaz çelik kronlar, yaygın klinik kullanımı nedeniyle çocuk diş hekimliğinde önemli yere sahip materyallerdir. Çürük veya hipoplazi gibi sebeplerle aşırı kron harabiyeti bulunan süt molar ve daimi birinci molar dişlerde paslanmaz çelik kronlarla ilgili literatürde, klinik başarısı, diş eti sağlığına etkisi, hasta ve ebeveyn memnuniyeti gibi farklı parametreler kullanılarak çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar diş hekimlerinin bilgi düzeylerini artırarak çocuk hastalarda dental tedavi ve bu tedavilerin takip süreçlerini yönetmelerine yön verir. Süt dişleri daimi dişlerle ilişki içerisinde ve daimi dişlerin sağlıklı şekilde ağız içerisine sürmesine rehberlik ederler. Bu yüzden süt dişlerinde geleneksel restorasyonlarla tedavi edilemeyecek kadar kron harabiyeti mevcutsa ve dişin çekimini gerektirecek herhangi bir klinik bulgu yoksa paslanmaz çelik kronlar kullanılabilir. Çocuk hastalarda uygulanan dental tedaviler hakkında diş hekiminin bilgisi; tanı, tedavi ve takip sürecini olumlu yönde etkiler. Bu derlemede paslanmaz çelik kronların çocuk diş hekimliğindeki yeri, klinik uygulama yöntemleri, diş eti sağlığı üzerine etkisi, sağkalım ve klinik başarısı hakkında bilgi vermek amaçlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Paslanmaz çelik kron, çürük, kron harabiyeti, çocuk diş hekimliği

### ABSTRACT

Stainless steel crowns are materials that have an important place in pediatric dentistry due to their widespread clinical use. Various studies have been conducted in the literature on stainless steel crowns on primary molar and permanent first molar teeth with excessive crown damage due to reasons such as caries or hypoplasia, using different parameters such as clinical success, effect on gum health, patient and parent satisfaction. These studies increase the knowledge level of dentists and guide them in managing dental treatment and follow-up processes of these treatments in pediatric patients. Primary teeth are in relationship with permanent teeth and they guide the permanent teeth to erupt into the mouth in a healthy way. Therefore, if there is crown damage on primary teeth that cannot be treated with traditional restorations and there are no clinical findings that require extraction of the tooth, stainless steel crowns can be used. The dentist's knowledge about dental treatments applied to pediatric patients; It positively affects the diagnosis, treatment and follow-up process. This review aims to provide information about the place of stainless steel crowns in pediatric dentistry, clinical application methods, their effect on gum health, survival and clinical success.

**Keywords:** Stainless steel crown, caries, crown damage, pediatric dentistry

Sorumlu yazar/Corresponding author\*: sevda.yazgann@gmail.com

Başvuru Tarihi/Received Date: 20.05.2024

Kabul Tarihi/Accepted Date: 30.05.2024

## GİRİŞ

Diş hekimliğinde diş çürüklerinin tedavi edilmesi; tüm diş yüzeylerindeki çürük dokuların el aletleri veya döner aletler yardımıyla temizlenmesi, çürük sebebiyle desteksiz kalan dokuların ortadan kaldırılması, dişin fonksiyonel açıdan eski haline döndürülmesi, çürüğün yayılmasının durdurulması, enfeksiyon oluşumunun ve mevcut enfeksiyonların ilerlemesinin önlenmesi, hastanın psikolojik olarak da rahatlayabilmesi gibi pek çok önemli faydalar sağlamaktadır<sup>1,2</sup>.

Pedodonti hastalarında diş çürüklerinin tedavi edilmesinde protetik ve restoratif uygulamaların, fonksiyonu sağlamanın yanı sıra koruyucu özelliklere de sahip olması gerekliliğinin gün geçtikçe daha da önemli olduğu görülmektedir. Çocuklarda aşırı kron harabiyeti mevcut olan, çiğneme fonksiyonunu sağlamayacak durumdaki süt molar ve daimi molar dişlerin restorasyonları için, prefabrik paslanmaz çelik kronlar sıklıkla kullanılmaktadır.

Çok küçük yaşlarda, süt dişlenme döneminde erken çocukluk çağı çürükleri (EÇÇ) oluşabilmektedir. EÇÇ'nin hem ön dişleri hem de arka grup dişleri etkilediği bilinmektedir. Küçük yaşlarda başlayan bu çürüklerin tedavisi çocuk diş hekimlerinin en çok zorlandığı alanlardan biridir. Aşırı madde kaybı gözlenen arka grup dişlerin tedavileri zor olduğundan diş hekimleri genellikle bu süt dişlerinin çekimlerini gerçekleştirip, yer tutucu yapmayı tercih etmektedirler; ancak en iyi yer tutucunun dişin kendisi olduğu da bilinmektedir. Bu yüzden aşırı koronal harabiyet gözlenen süt molar dişlerin en uygun tedavisi, dişlerin fizyolojik düşme yaşına kadar ağız içerisinde tutulabilmesini sağlayan restorasyonlar yapmaktır<sup>3,4,5</sup>.

Çocuklarda daimi birinci molarlar, çürükten en fazla etkilendiği gözlenen genç daimi dişlerdir. Ağız ortamına diğer dişlerden daha önce sürmeleri, ağız hijyeni kötü olan çocuklarda bu dişlerin erken yaşlarda çürütmesine sebep olmaktadır<sup>6,7</sup>. Bu dişler molar insizör hipomineralizasyonu (MIH) gibi yapısal defektlerden de sıklıkla etkilenebilmekte, bu sebeple diş çürükleri ve ilerleyen dönemlerde diş kayıpları oluşabilmektedir<sup>7,8</sup>. Daimi birinci molarların erken kaybı, temporomandibuler eklem ve çiğneme sorunları gibi birçok probleme neden olabilmektedir<sup>9,10</sup>.

Süt dişlerinde olduğu gibi genç daimi molar dişlerde de çürük veya gelişimsel sebeplerle aşırı madde kaybı olan dişlerde tedaviler zorlaşmaktadır. Böyle durumlarda paslanmaz çelik kronlar pratik bir çözüm sağlamakta ve sıklıkla kullanılmaktadır. Gelişimsel kusurları olan dişlerde, okluzal ilişkileri korumakta ve diş yapısını desteklemektedirler<sup>11</sup>. Buna ilaveten paslanmaz çelik kronlar dişleri asit ataklarına ve çiğneme kuvvetlerine karşı korumak gibi önemli avantajlara da sahiptirler<sup>12</sup>.

## PASLANMAZ ÇELİK KRONLAR

Prefabrik Paslanmaz çelik kronlar (PÇK), 1950 yılında Engel tarafından tanımlanmış ve süt dişlerinde kullanılmaya başlanmıştır<sup>13</sup>. Günümüzde de PÇK, süt molar dişlerde aşırı kron harabiyeti mevcut olduğu ve dişlerin kaplanması gerektiğinde altın standart olarak değerlendirilmektedir. Süt dişlerinin yanı sıra daimi molar dişlerin koronal kaplanmasında da paslanmaz çelik kronlardan başarıyla yararlanılmaktadır<sup>14</sup>.

Paslanmaz çelik kronlar aşağıdaki durumlarda endikedir<sup>15,16</sup>:

- Süt ve daimi molar dişlerdeki çok yüzlü çürük lezyonlarının tedavisi,
- Hipomineralize süt ve daimi molar dişlerin restorasyonu,
- Süt ve daimi dişlerde, travma sebebiyle oluşan çok yüzlü kırıkların bulunması durumunda,
- Mine ve dentini etkileyen gelişimsel kusurların bulunduğu dişlerde (Hipoplazi, Dentinogenezis İmperfekta vb.)
- Pulpa tedavisini takiben dişlerin restorasyonu,
- Oral hijyen sorunu olan handikaplı hastalarda,
- Abrasyon, erozyon ya da atrizyon gibi nedenlerle aşırı doku kaybına uğrayan dişleri restore etmek amacı ile,
- Yer tutuculara ayak olarak,
- Çocukta kooperasyon eksikliği veya izole bir alan sağlama güçlüğü sebebiyle geleneksel restorasyon uygulamasının zor olduğu durumlar,
- Aşırı madde kaybı bulunan ve/veya endodontik tedavi uygulanmış daimi molar dişlerde, kalıcı kron materyalleri uygulanana kadar geçen sürede PÇK'lardan faydalanılabilmektedir.

Paslanmaz çelik kronlar aşağıdaki durumlarda kontrendikedir<sup>15,16</sup>:

- Düşme zamanı yakın olan süt molar dişler
- Köklerinin yarısından fazlası rezorbe olmuş süt molar dişler
- Mobilitesi bulunan dişler
- Restore edilmesi mümkün olmayacak derecede aşırı harabiyetli dişler
- Nikel alerjisi bulunan hastalar

Paslanmaz çelik kronlar, okluzal ilişkiyi koruyup diş yapısını destekler. Bu sebeple mine ve dentinin gelişimsel kusurları (Amelogenezis İmperfekta, Dentinogenezis İmperfekta, hipoplazi vb.) bulunan dişlerde de PÇK tercih edilen materyallerdir<sup>11</sup>. PÇK'lar, dişleri çiğneme kuvvetlerinden ve asit ataklarından korumakla birlikte,

dişlerdeki hassasiyetin azalmasına yardımcı olur<sup>12</sup>. Geniş defektleri ve tüberkül tepelerinde hipomineralize alanlar bulunan molar dişlerde, dişler henüz tamamen sürmemiş olsalar bile en iyi klinik tedavinin PÇK uygulamaları olduğu çeşitli çalışmalarda belirtilmektedir<sup>17,18,19,20</sup>.

### Paslanmaz Çelik Kronların Klinik Uygulaması

Paslanmaz çelik kronların her bir molar diş için farklı boyutları olup; çoğu zaman küçük uyumlamalarla dişlere adaptasyonları sağlanabilir (Resim 1). PÇK uygulanırken önce kron boyunun seçilmesi gerekmektedir. Doğru kron boyu, uygulama yapılacak dişin simetriğindeki dişin boyutları referans alınarak belirlenebilir<sup>17</sup>. Kron seçimi sonrasında dişin preperasyonu aşamasına geçilir. Öncelikle elmas frezlerle 1,5-2 mm'lik bir oklüzal aşındırma ve düzenleme yapılır<sup>11</sup>. Sonrasında, sadece proksimal bölgede preparasyon yapılmalıdır, bukkal ve lingual yüzey preparasyonu yapılmaz<sup>21</sup>. Komşu diş varlığında, kronun komşu dişlerle olan interproksimal kontak alanları iyi olmalıdır. Komşuluğunda diş bulunmasa bile, kronun taşkın bir kron olmasını önlemek için proksimal bölgede preparasyon mutlaka yapılmalıdır. Özellikle daimi birinci molar dişe PÇK uygulanırken, ikinci daimi molar dişin henüz sürmediği olgularda, dişin sürme yolunun değişmemesi ve sorunsuz şekilde sürbilmesi için; distal yüzeyde de redüksiyon yapılması oldukça önemlidir<sup>22</sup>. Paslanmaz çelik kronlar retansiyonlarını en çok servikal bölgeden alırlar. Bu nedenle PÇK'nın dişe tam olarak oturmasını sağlamak için pens yardımıyla PÇK marjini yeniden kıvrım yapılmalıdır. Paslanmaz çelik kronların oklüzo-gingival boyları genellikle uzundur ve çoğu zaman düzeltmek gerekmektedir. Servikal bölgede uyum ve yeterli retansiyon sağlanana kadar paslanmaz çelik kronun marjini kron makasları ve/veya frezler ile kesilebilir. Kron marjininin kesilmesinden sonra mutlaka polisajlanmalıdır<sup>11</sup>. PÇK'da dişe istenilen adaptasyonun sağlanmasından sonra, izole alan oluşturularak kron simante edilir. Yapıştırma simanının kron marjininin her bölgesinden çıktığı izlenmeli ve siman sertleşmesini takiben, fazla siman artıkları sond yardımıyla temizlenmelidir. Kontak noktalarındaki siman artıkları diş ipi yardımıyla temizlenebilir<sup>17</sup>. Yapıştırma simanı olarak; çinko fosfat siman, geleneksel cam iyonomer siman, rezin modifiye cam iyonomer siman (RMCIS) ve polikarboksilat siman kullanılabilir. Kullanılan siman çeşitlerinin retansiyon, mikrosızıntı özelliklerine göre PÇK'ların başarıları etkilenmektedir<sup>17</sup>. En çok tercih edilen siman geleneksel cam iyonomer simanlardır. Simantasyonda, başarı yönünden en olumlu sonuçlar ise rezin esaslı simanlar ve RMCIS ile görülmektedir. Ancak rezin içerikli olmaları sebebiyle nem kontrolünü iyi sağlamak gerekmektedir, bu da tedavi kooperasyonunu sağlamakta güçlük yaşanan hastalarda kullanımlarını zorlaştırmaktadır<sup>23</sup>.



**Resim 1:** Paslanmaz Çelik Kronun Şematik Olarak Yapım Aşamaları (3M ESPE Kullanıcı Klavuzu)

Paslanmaz çelik kron uygulamalarında marjinal adaptasyon da oldukça önemlidir. PÇK'ların marjinal adaptasyonunu; kron boyunun uygun seçilmesi, uyumlama işlemlerinin yapılması ve polisajlanması etkilemektedir<sup>11</sup>. PÇK'nın marjinal adaptasyonu kötü olduğu zaman, gingivitis, cep derinliğinde artış, peridontal problemler ve komplikasyonlar meydana gelebilmektedir<sup>24</sup>. Daimi dişlerde PÇK uygulamasından sonra süt dişlerine oranla periodontal problemlere yatkınlık daha fazla görülmektedir. Bu yüzden daimi dişlere uygulanan PÇK'larda mutlaka oklüzyon kontrolü yapılmalı, hiperoklüzyon varsa giderilmelidir; kron marjinleri iyi uyumlandırılmalı, diş eti seviyesinin çok altına inilmemelidir<sup>17</sup>.

### Hall Tekniği

Paslanmaz çelik kronların geleneksel uygulama yöntemlerinden farklı olarak; herhangi bir diş kesimi, lokal anestezi uygulaması yapılmadan dişlere paslanmaz çelik kronların uygulandığı bir tekniktir (Resim 2). Hall tekniği ile çürük kavitesinin ağız ortamı ile ilişkisi kesilmekte; böylelikle çürük lezyonundaki bakteriyel içerik anlamlı bir şekilde değişmekte, ve çürük lezyonun ilerlemesi durmaktadır<sup>25</sup>. Tekniğin uygulanmasından önce seperasyon lastikleri interproksimal alanı açma amacıyla kullanılabilir. Süt dişlerinde başarı düzeyinin çok yüksek olduğu kanıtlanmış Hall tekniği, aşırı kron harabiyetli veya hipoplazi bulunan daimi molar dişlere de, daimi kronlar yapılncaya kadar geçici tedavi yöntemi olarak planlanabilir<sup>25</sup>.



**Resim 2:** Hall Tekniği Rehberi, Kullanıcı Klavuzu, Versiyon 3 (University of Dundee, Scotland)

Hall tekniği gibi tekniklerle süt dişlerine uygulanacak paslanmaz çelik kronlar, hem koltuk süresini kısaltmakta hem de aerosol oluşumunun önüne geçmektedir<sup>26</sup>. Bu olumlu yönlerinden dolayı Covid-19 pandemisiyle birlikte bu tekniğin kullanımı yaygınlaşmıştır.

### **Paslanmaz Çelik Kron Uygulamalarının Periodontal Sağlık Üzerine Etkisi**

Paslanmaz çelik kronların diş eti ve periodontal sağlık üzerine etkileri hekimin klinik uygulaması, hastanın oral hijyenini sağlaması gibi etkenlere bağlı olabilir. Gingival enflamasyonun nedeni kronların marjinal adaptasyonlarının iyi olmaması, kron marjinlerinde plak birikimleri, diş kesimi veya kron adaptasyonu sırasında oluşabilecek irritasyonlar veya bunların kombinasyonu olabilmekle birlikte; marjinal bölgedeki bu enflamasyonun sebebi daha çok plakta bulunan bakterilerdir<sup>27</sup>. Kron üzerinde plak oluşumu, PÇK'ların yüzey enerjileri ve yüzey özellikleri ile ilişkilidir<sup>28</sup>.

Kron marjinlerinin uyumlandırılması, PÇK uygulamalarında özen gösterilmesi gereken aşamalardan biridir. PÇK'un marjinlerinin, dişin normal anatomik yapısı ve konturlarına olabildiğince benzer bir şekilde uyumlandırılması gerekmektedir. Paslanmaz çelik kron kötü uyumlandırıldığı zaman; periodontal problemler oluşabilmekte, komşu daimi dişin sürmesine engel olunabilmektedir. Ayrıca komşu daimi dişin sürme doğrultusu da değişebilmektedir<sup>29</sup>. PÇK'ların kenar uyumu, uygulanan tüm kron markalarında kontrol edilmelidir ve tüm aşamaların mutlaka bir diş hekimi tarafından yapılması gerekmektedir<sup>29</sup>. Sharaf ve Farsi PÇK uygulanmış dişlerin çevresindeki diş eti ve periodontal sağlık üzerindeki en önemli etkenin, hastanın oral hijyenini sağlama düzeyi olduğunu belirtmişlerdir. Paslanmaz çelik kronların diş eti sağlığına veya periodontal problemlere, periodontal kemik kaybına tek başına etki etmediği ve molar dişlerin restorasyonunda kullanılmasında sakınca olmadığını belirtmişlerdir<sup>30</sup>.

### **Sağkalım Süresi ve Klinik Başarı**

Periodontal sorunlar, marjinal bölgedeki çürükler, kullanılan kron simanın zamanla çözünmesi ve kronun oklüzal yüzeyinde zamanla meydana gelen aşınmalar ve kopmalar PÇK'ların sağkalım sürelerini etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır<sup>11</sup>. Bu klinik durumlara rağmen kronlar daimi birinci molarlarda 5-10 yıla kadar ağızda kalabilmektedir<sup>12,18</sup>.

2019 AAPD rehberine göre, kron restorasyonlar, çürüğün geniş bir alana yayıldığı veya endodontik tedavi

uygulanmış dişlerde iyi ve başarılı bir tedavi yöntemi olarak gösterilmiştir. 2010 yılında yapılan bir çalışmaya göre pulpa amputasyonu ya da endodontik tedavi uygulanan dişlerde ve aşırı kron harabiyetli dişlerde kron restorasyonların yapılmasının daha başarılı olduğu görülmüştür<sup>31</sup>. Yine 2021 yılında yapılan retrospektif bir çalışmaya göre paslanmaz çelik kronların sağ kalım ve başarı oranlarının geleneksel restoratif yöntemlere göre daha başarılı olduğu ve daha az tedavi tekrarı gerektirdiği tespit edilmiştir<sup>32</sup>.

Daimi molar dişlere PÇK uygulaması ile ilgili literatürde nispeten daha az klinik çalışma mevcuttur. Özel gereksinimli hastaların daimi birinci molar dişlerine uygulanan ve kayıt altına alınmış tüm restoratif tedavilerin değerlendirildiği bir çalışmada, başarı oranının PÇK'da en yüksek (%79,2) olduğu, bunu %63,5 ile amalgam restorasyonların takip ettiği bildirilmiştir<sup>33</sup>. Daimi birinci molarlara yapılmış olan PÇK'ların değerlendirildiği diğer bir klinik çalışmada sadece radyografi üzerinden değerlendirmeler yapılmış olup, bu dişlerde periodontal sağlığın oldukça iyi olduğu bildirilmiştir<sup>34</sup>. Her iki çalışmada da daimi molar dişlerde PÇK'ların tedavi için iyi bir seçenek oldukları rapor edilmiştir.

Zagdwon ve ark., minede şiddetli hipoplazi, hipominalizasyon ve defekt bulunan veya Amelogenezis İmperfekta gibi mineyi etkileyen gelişimsel kusurları bulunan daimi birinci molar dişlere uygulanan döküm metal kronlar ile PÇK'ların, 2 yıllık takiplerini yaptıkları çalışmalarında bu iki kron materyali arasında klinik sağkalım süreleri açısından anlamlı bir fark olmadığını gözlemlemişlerdir<sup>18</sup>. Çocuk hastalarda daimi molar dişlere uygulanmış olan PÇK'ların sağkalım sürelerinin değerlendirildiği başka bir çalışmada, %88 genel klinik başarı oranı ve ortalama 45.18 aylık bir süre ile klinik olarak fonksiyonunu sürdürebildikleri görülmüştür<sup>35</sup>.

### **SONUÇ**

Paslanmaz çelik kronların pediatrik diş hekimliğinde kullanımı üzerine yapılan çalışmalar ve mevcut literatürde, yüksek retansiyon ve sağkalım süresi, uzun dönem klinik başarıya sahip olma özellikleri ile; klinik kullanımda olumlu ve kullanımının devamını detekleyici sonuçlar verdiği gözlenmektedir. Literatürdeki mevcut bu çalışmalar ışığında, paslanmaz çelik kronların, süt molar ve daimi birinci molar dişlerde, fonksiyonu sağlamak amacıyla kullanılabilecek uygun tam koronal restorasyon seçeneklerinden biri olduğunu sonucuna varmaktayız.

### **KAYNAKLAR**

1. Downer MC, Azli NA, Bedi R, Moles DR, Setchell DJ. How long do routine dental restorations last? A systematic review. Br Dent J 1999;187:432-439.
2. Lenters M, van Amerongen WE, Mandari GJ. Iatrogenic damage to the adjacent surfaces of primary molars, in three different ways of cavity preparation. Eur Arch Paediatr Dent 2006;1:6-10.



3. Roberts C, Lee JY, Wright JT. Clinical evaluation of and parental satisfaction with resin-faced stainless steel crowns. *Pediatr Dent* 2001;23:28-31.
4. Rabêlo RTS, Caldo-Teixeira AS, Puppim-Rontani RM. An alternative aesthetic restoration for extensive coronal destruction in primary molars: Indirect restorative technique with composite resin. *J Clin Pediatr Dent* 2005;29:277-281.
5. Pinheiro SL, Bönecker MJS, Duarte DA, Imparato JCP, Oda M. Bond strength analysis of intracanal posts used in anterior primary teeth: An in vitro study. *J Clin Pediatr Dent* 2006;31:32-34.
6. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod* 1972;62:296-309.
7. Wuollet E, Laisi S, Alaluusua S, Waltimo-Sirén J. The association between molar-incisor hypomineralization and dental caries with socioeconomic status as an explanatory variable in a group of finnish children. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15:1324
8. Americano GCA, Jacobsen PE, Soviero VM, Haubek D. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. *Int J Paediatr Dent* 2017;27:11-21.
9. Rebeuato J. Asymmetric extractions used in the treatment of patients with asymmetries. *Semin Orthod* 1998;4:180-188.
10. Çağlaroğlu M, Kılıç N, Erdem A. Effects of early unilateral first molar extraction on skeletal asymmetry. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2008;134:270-275.
11. Babaji P. Different Crowns Used in Pediatric Dentistry In: Babaji P. *Crowns in Pediatric Dentistry*. 1st Ed., Indian, 2015, p:22-123.
12. Kotsanos N, Kaklamanos EG, Arapostathis K. Treatment management of first permanent molars in children with Molar-Incisor Hypomineralisation. *Eur J Paediatr Dent* 2005;6:179-184.
13. Engel R. Chrome steel as used in children's dentistry. *Chron Omaha Dist Dent Soc* 1950;13:255-258.
14. Seale NS. The use of stainless steel crowns. *Pediatr Dent* 2002;24:501-505.
15. Duggal MS, Curzon MEJ, Fayle SA, Toumba KJ, Robertson AJ. *Restorative techniques in Paediatric dentistry*. 2nd Ed., Martin Dunitz, London, UK. p.:75-94.
16. Waggoner WF. Chapter 21: Restorative dentistry for the primary dentition. In: Pinkham JR, Casamassimo PS, Fields JR HW, Mctigue DJ, Nowak A. *Pediatric dentistry infancy through adolescence*. 4rt Ed., Elsevier Saunders, St. Louis, 2005, 341-374.
17. Randall RC. Preformed metal crowns for primary and permanent molar. *Pediatr Dent* 2002;24:489-500.
18. Zagdwon AM, Fayle SA, Pollard MA. A prospective clinical trial comparing preformed metal crowns and cast restorations for defective first permanent molars. *Eur J Paediatr Dent* 2003;4:138-142.
19. Croll TP, Castaldi CR. The preformed stainless steel crown for restoration of permanent posterior teeth in special cases. *J Am Dent Assoc* 1978;97:644-649.
20. Lopes LB, Machado V, Botelho J. A four-year follow-up case report of hypomineralized primary second molars rehabilitated with stainless steel crowns. *children* 2021;8:923.
21. Radcliffe RM CC. Preservation of future options: restorative procedures on first permanent molars in children. *ASDC J Dent Child* 1991;58:104-108.
22. Croll TP. Preformed posterior stainless steel crowns: an update. *Compend Contin Educ Dent* 1999;20:89-92,4-6,8-100.
23. Memarpour M, Mesbahi M, Rezvani G, Rahimi M. Microleakage of adhesive and nonadhesive luting cements for stainless steel crowns. *Pediatr Dent* 2011;33:501-504.
24. Myers DR. A clinical study of the response of the gingival tissue surrounding stainless steel crowns. *ASDC J Dent Child* 1975;42:281-284.
25. Innes N, Evans D, Bonifacio CC, Geneser M, Hesse D, Heimer M. The Hall Technique 10 years on: Questions and answers. *Br Dent J* 2017;222:478-483.
26. Tatlı EC, Özer L. Çocuk Diş Hekimliğinde Hall Tekniği. *Türkiye Klin Dishekim Bilim Derg* 2017;23:102-108.
27. Henderson HZ. Evaluation of the preformed stainless steel crown. *ASDC J Dent Child* 1973;40:353-358.
28. 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;24:3275-3280.
29. Croll TP, Epstein DW, Castaldi CR. Marginal adaptation of stainless steel crowns. *Pediatr Dent* 2003;25:249-252.
30. Sharaf AA, Farsi NM. A clinical and radiographic evaluation of stainless steel crowns for primary molars. *J Dent* 2004;32:27-33.
31. Sonmez D, Duruturk L. Success rate of calcium hydroxide pulpotomy in primary molars restored with amalgam and stainless steel crowns. *Br Dent J* 2010;208:408-409.
32. Wu E, Yang Y, Munz SM, Hsiao C, Boynton JR. Restorations versus stainless steel crowns in primary molars: A retrospective split-mouth study. *Pediatr Dent* 2021;43:290-295.

33. Sigal AV, Sigal MJ, Titley KC & Andrews PB. Stainless steel crowns as a restoration for permanent posterior teeth in people with special needs. *J Am Dent Assoc* 2019;151:890.
34. Munoz-Sanchez ML, Linas N, Decerle N, Collado V, Faulks D, Nicolas E, Cousson PY. Radiological evaluation of stainless steel crowns placed on permanent teeth in patients treated under general anaesthesia. *Int J Env Res Public Heal* 2021;18:2509.
35. Discepolo K, Sultan M. Investigation of adult stainless steel crown longevity as an interim restoration in pediatric patients. *Int J Paediatr Dent* 2007;27:247-254.