

# Hall teknik uygulamasında paslanmaz çelik kuronların neden olduğu oklüzal dikey boyut artışının takibi: Pilot çalışma

## Clinical follow-up of occlusal vertical dimension increase in stainless steel crowns applied with hall technique: A pilot study

**Uzm. Dt. M. Sarp Kaya**

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti A.D., İstanbul

**Uzm. Dt. Pınar Kınay Taran**

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti A.D., İstanbul

**Yrd. Doç. Dr. Meltem Bakkal**

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti A.D., İstanbul

**Geliş tarihi:** 15 Mayıs 2017

**Kabul tarihi:** 06 Temmuz 2017

**doi:** 10.5505/yeditepe.2018.25743

### Yazışma adresi:

Uzm. Dt. M. Sarp Kaya

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi  
Pedodonti A.D., Adnan Menderes Bulvarı (Vatan  
Cad.) P.K.: 34093 Fatih / İstanbul

Tel: 0532 230 68 01

E-posta: dtsarpkaya@hotmail.com

### ÖZET

**Amaç:** Hall teknik (HT) süt azı dişlerinde preparasyon yapılmadan ve çürük uzaklaştırılmadan paslanmaz çelik kuron (PÇK) simantasyonuyla uygulanabilen minimal girişimsel bir diş tedavi yöntemidir. Preparasyon yapılmadan PÇK'nın simantasyonu sonucu HT oklüzal dikey boyutu arttırmaktadır. Çalışmamızın amacı HT uygulaması ile restorasyon sonrası dikey boyut artışının, tedaviden öncesiyle, hemen tedaviden sonra, 15. ve 30. gününde karşılaştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya çapraz kapanışı ve parafonksiyonel hareketleri olmayan; çürük diş sayısı 1 ile 3 arasında değişen (5- 9 yaş arası) velilerin bilgilendirilmiş onamıyla 16 sağlıklı çocuk dahil edildi. Her çocukta dentin çürüklü ve odontojen kaynaklı bir enfeksiyon ya da pulpa iltihabı şikayeti bulunmayan bir süt azı dişi seçildi ve HT ile restore edildi. Overbite (OB) miktarı alt ve üst kanin dişler arası temas ile ölçüldü. Dikey boyut karşılaştırması tedavi öncesi, tedaviden hemen sonra, 15. gün ve 30. günlerde OB ölçümü ile yapıldı. Overbite ölçümleri Friedman testi ve Bonferoni düzeltmeli Wilcoxon testi ile karşılaştırıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

**Bulgular:** Overbite tedavi öncesi ile tedaviden sonra, 15 ve 30 gün sonrasında fark göstermiştir ( $p < 0.001$ ). İkili karşılaştırma sonuçlarına göre tedavi öncesi OB değerleri ile tedavi sonrası ( $p < 0.001$ ) ve 15. gün OB değerleri ( $p = 0.008$ ) anlamlı farklı saptanmıştır. 30. günün sonunda ise OB değerlerinde, tedavi öncesine göre anlamlı bir fark görülmemiştir ( $p > 0.05$ ).

**Sonuçlar:** Hall teknik ile tek dişi restore edilen bu olgularda tedaviden hemen sonra ölçülen OB değerleri, tedavi öncesine göre yüksek bulunmuştur ancak bu fark 30. gün sonunda ortadan kalkmıştır. Çalışmamıza göre paslanmaz çelik kuronun neden olduğu erken temas 15-30 gün arasında ortadan kalkmakta, tedavi öncesinden overbite farksız hale gelmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Paslanmaz çelik kuron, oklüzyon, dikey boyut

### SUMMARY

**Aim:** Hall technique (HT) is a minimally invasive restorative method that consists of cementing stainless steel crowns on cavitated primary molars without preparation. The aim of this study is to compare occlusal vertical dimensions at pretreatment, immediately after, 15 and 30 days after in HT application.

**Materials and Methods:** Sixteen systemically healthy children aged between 5 and 9, without crossbite, parafunctional oral habits; with 3 maximum clinically and radiologically diagnosed approximal caries (without pulpitis, periapical infection) whose parents consented were enrolled in the study. One of the primary molars in each child was restored with HT and overbite (OB) was measured with the change in the interincisal overlapping of upper and lower canines; pretreatment

and immediately, 15 and 30 days after treatment. Overbite measurements were compared using Friedman test and Wilcoxon tests with Bonferoni correction. Statistical significance was set  $p < 0.05$ .

**Results:** Overbite levels before treatment, immediately after treatment, 15 and 30 days after was statistically different ( $p < 0.001$ ). According to multiple comparisons pretreatment OB was significantly different from immediately after ( $p < 0.001$ ), 15 days after ( $p = 0.008$ ) but was not different from 30 days after treatment ( $p > 0.05$ ).

**Conclusions:** Overbite increases significantly in single tooth HT applications immediately after treatment but this difference is not significant 30 days after. The results of the study suggest that immediate overbite increase after HT application return to pretreatment level between 15-30 days.

**Keywords:** Stainless steel crown, occlusion, occlusal vertical dimension

## GİRİŞ

Diş çürüğü biyofilmdeki mikroorganizmaların diyetdeki basit şekerleri fermente etmesi sonucu açığa çıkan asidin mine ve dentinde yarattığı, demineralizasyon ile yıkıma neden olan bir enfeksiyon hastalığıdır.

Geçmişte diş dokusuna kimyasal olarak bağlanma özelliği bulunmayan materyaller nedeni ile çürük temizlenmiş olsa dahi restorasyonun tutuculuğunu sağlamak için sağlam diş dokusunun da kavite sınırlarına dahil edilmesi gerekmektedir.<sup>1</sup> Son yıllarda diş dokusuna bağlanabilen, sızdırmazlık başarısı yüksek restorasyon materyalleri ile çürüğün kısmen temizlenip, kalan dentin çürüğündeki mikroorganizmaların besinden yoksun bırakılması şeklinde tedavi yaklaşımları öne çıkmaktadır.<sup>2</sup> Geleneksel girişimsel diş hekimliği uygulamalarındaki tüm diş çürüğünün uzaklaştırılması prensibi yerine, iltihabi belirti göstermeyen ya da pulpası açığa çıkmamış dişlere travmatik restoratif tedavi, aşamalı çürük tedavisi, indirekt pulpa kaplaması, Hall teknik (HT) gibi minimal girişimsel tedaviler tercih edilebilmektedir.<sup>1,3</sup>

Diş çürüğü ülkemizde yaygın bir sorundur. Gökalp ve ark. Türkiye'nin Ağız Diş Sağlığı profilini değerlendirdikleri çalışmalarında 5 yaş grubu çocukların çürük prevalansını %69,8, dmft indeksini ise 3,7 olarak saptamışlardır.<sup>4</sup> Tedavi edilmemiş diş çürükleri çocuklarda ağrı, enfeksiyon ve ortodontik problemlere neden olabilmektedir. Standart çürük tedavi yaklaşımı ile çürüğün tamamen temizlenmesi ve dişin restore edilmesi; doku kaybı, uzun operasyon süresi ve lokal anestezi enjeksiyonları gibi güçlükler taşımaktadır. Minimal girişimsel uygulamalar ise pulpal ve periapikal enfeksiyon taşımayan süt dişlerinde, eksfoliyasyon zamanına kadar semptomsuz kalmasını sağlayabilecek basit tedaviler sunabilmektedir.<sup>1</sup>

Hall teknik, pulpal ya da periapikal enfeksiyon semptomu göstermeyen süt dişlerinin, çürük üzerinde herhangi bir preparasyon yapılmadan paslanmaz çelik kuron simantasyonu ile restore edilerek tedavi edilmesidir. Bu yöntemde paslanmaz çelik kuron, dişte herhangi bir preparasyon yapmadan uygulandığı için erken oklüzal temas yaratmaktadır.<sup>5</sup> Hall teknik ile meydana gelen overbite (OB) artışının birkaç ay içerisinde geri döndüğünü, klinik gözleme dayanarak bildiren araştırmaların mevcut olmasına rağmen nicel veriler ile değerlendirmeye yaygın rastlanmamıştır.<sup>5-7</sup>

Çalışmamızın amacı, asemptomatik, dentin ile sınırlı çürük görülen süt dişlerinden birinin Hall teknik ile restore edilmesiyle oluşan dikey boyuttaki artışın tedaviden önce, tedaviden hemen sonra, 15. ve 30. günde overbite ölçümü ile karşılaştırılmasıdır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma için etik onam Bezmialem Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan alındı ve Helsinki Deklarasyonu Prensiplerine uygun gerçekleştirildi (Karar No: 71306642-050.01.04). Çalışmaya Bezmialem Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na başvuran, Ocak - Mart 2017 ayları arasında randevusu olan ve araştırmaya dahil olma kriterlerini (Tablo 1)

**Tablo 1.** Araştırmaya dahil olma kriterleri

1. Tedaviye engel olacak herhangi bir sistemik hastalığı bulunmamak
2. Sınıf I iskeletsel profilde olmak
3. Tedavi öncesi radyografisinde (panoramik/ periapikal) ilgili diş çürüğü ile pulpa arasında sağlam dentin tabakası saptanmak
4. Kontrol randevularına devam etme konusunda istekli olmak
5. Klinik ve radyografik pulpa iltihabi semptomu bulunmamak
6. 1-3 adet diş çürüğü bulunmak
7. Tedavi edilecek dişte patolojik mobilite ya da odontojen enfeksiyonu bulunmamak
8. Araştırmaya katılmaya gönüllü olmak

sağlayan çocuklar dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen çocuklar daha önce hiç diş tedavisi geçirmemiş, Frankl davranış skalasına göre olumsuz tutum gösteren, tedavileri çocuk diş hekimleri tarafından yapılmasına karar verilmiş hastalardı. Çalışmaya dahil olma şartlarını sağlayan çocukların velilerinden bilgilendirilmiş yazılı onam ve çocukların da işbirliğini sağlamak için sözlü onayları alındı. Hastalara ait demografik veriler ve yapılan tedaviler takip formuna kaydedildi.

Tedaviler üç ayrı uzman çocuk diş hekimi tarafından uygulandı. Overbite ölçümü, HT ile restore edilen dişin bulunduğu taraftaki üst köpek dişinin tüberkül tepesi hizasının alt köpek dişi üzerinde kurşun kalemle işaretlenmesi ve bu mesafenin alt köpek dişinin tüberkül tepesinin en belirgin sahasına olan uzaklığının bir periodontal sond kullanılarak ölçülmesiyle yapıldı.<sup>8</sup> İlk ölçüm tedaviye başlamadan önce yapıldı. Uygulama yapılacak dişin meziodistal boyutu belirlendikten sonra seçilen prefabrike paslanmaz çelik

kuron (PÇK) parmak basıncı ve/ veya hastaya arka dişler ile ısırtılarak prova edildi. Biyolojik genişliğe uymayan sahalar diş eti sınırı kuronda işaretlenip, oluk içerisine giren kuron kenarı azami 1 mm olacak şekilde kuron makasıyla kısaltılıp taş frez ile tesviye edildi. İzole edilen diş PÇK hastanın arka dişlerini ısırtması istenerek, cam iyonomer (Fuji Plus, GC ABD) ile simante edildi. Tedaviden sonraki dikey boyut değişiminin takibi için overbite ölçümleri, tedaviden hemen sonra, 15 ve 30 gün sonra tekrar tek bir araştırmacı tarafından (PKT) ölçüldü.

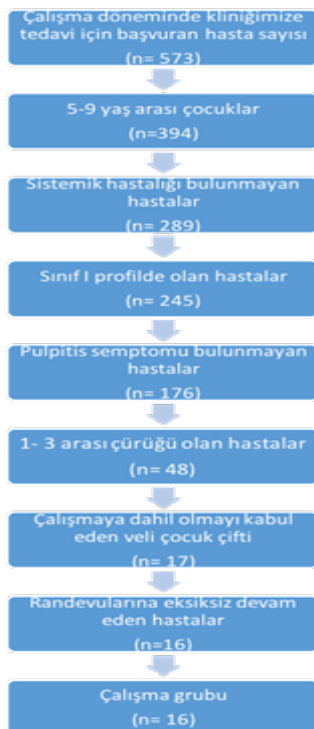
Örnekleme dışındaki bir olguda üst çenede 55 nolu dişine HT uygulanarak; tedaviden hemen sonra ve 30. günde polivinil siloksan (Zetaplus, Zhermack, İtalya) ile ölçü alınarak model ile takip de yapıldı. Ölçüler sert alçıyla dökülüp elde edilen modeller 3 boyutlu tarayıcıyla (3Shape R900 scanner, 3Shape A/S, Kopenhag, Danimarka) bilgisayara aktarıldı. Modellerin imajları bilgisayar programıyla referans noktaları palatal ruga çizgileri kullanılarak çakıştırıldı<sup>9</sup> ve tedavi sonrası ile 30. gün kontrolleri modelleri arasında karşılaştırma yapıldı.

### İstatistiksel analiz

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaşları ortalama ve standart sapma ile verildi. Overbite ölçümleri Shapiro- Wilk testine göre normal dağılmadığından Friedman testi ile karşılaştırıldı. Çoklu karşılaştırmalar Bonferonni düzeltmeli Wilcoxon testi ile yapıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

### BULGULAR

Ocak - Mart 2017 tarihleri arasında yürütülen çalışmamızda, Ocak 2017'de kliniğimize gelen 573 çocuk içinden dahil olma kriterlerini sağlayan 5-9 yaş arası 17 gönüllü çocuk (10 kız, 7 erkek) çalışmaya dahil edildi (Resim 1).



Katılımcılardan biri kontrol randevularına devam etmediğinden verisi çalışmadan çıkarıldı. Yaş ortalaması 7,17, standart sapma 0,9 olarak hesaplandı. Tedavi edilen 16 diştten, 6 tanesi 1. süt azısı, 10 tanesi ikinci süt azısıydı. Overbite değerleri tedavi öncesi ile tedaviden sonra, 15 ve 30 gün sonrasında fark göstermiştir ( $p < 0,001$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2.** Hall teknik uygulaması öncesi ve sonrasında overbite değerleri. A: Tedavi öncesinden anlamlı derecede farklı ( $p < 0,0125$ ), B: Tedavi sonrasında anlamlı derecede farklı ( $p < 0,0125$ )

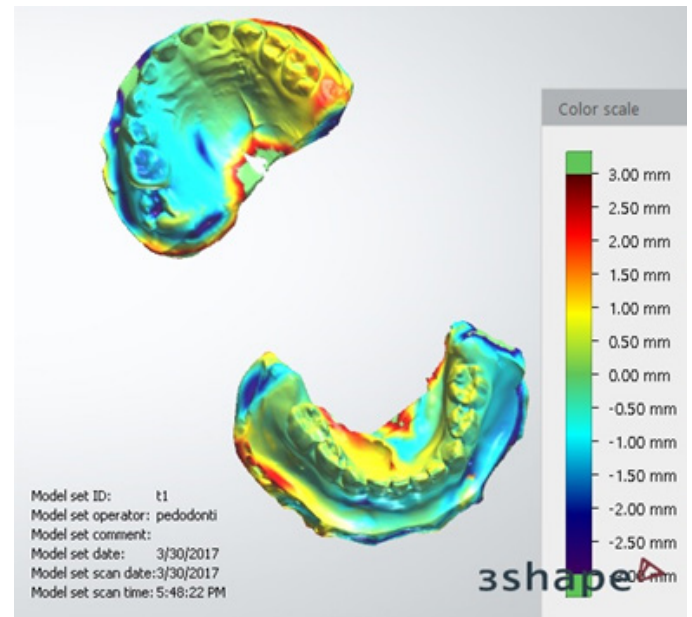
	Tedavi öncesi (mm)	Tedavi sonrası (mm)	15 Gün Sonra (mm)	30 Gün Sonra (mm)	p
Medyan	3	1.5 <sup>A</sup>	2 <sup>A,B</sup>	3 <sup>B</sup>	<0.001
Persantil	25	2	1	2	
	75	3	2	3	

Friedman testi, Wilcoxon ikili karşılaştırma kullanıldı.

İkili karşılaştırma sonuçlarına göre tedavi öncesi OB değerleri; tedavi sonrasında ( $p < 0.001$ ) ve 15.günden ( $p = 0.008$ ) anlamlı olarak farklı bulunurken, 30. gün ile anlamlı fark göstermemiştir ( $p = 0.500$ ). Tedaviden sonraki OB değerleri ile 15.gün ( $p < 0.001$ ) ve 30.gün OB ( $p < 0.001$ ) değerleri anlamlı olarak farklı iken 15. ve 30. gün OB ( $p = 0.016$ ) değerleri arasında ise anlamlı fark bulunmamıştır.

Hall teknik ile PÇK uygulaması overbite'in yükselmesi dışında belirgin şikayetlere neden olmamıştır. Velilerden yalnız ikisi çocuğun yükseklik nedeniyle ilk 2-3 gün kadar çiğneme sırasında hassasiyet ve "dişin yüksek olmasından" şikayet ettiğini, sonrasında bu durumun devam etmediğini belirtmiştir.

Model analizi yapılan olguda HT ile tedavi edilen dişte intrüzyon saptanmış ancak simetrik dişlerde belirgin ekstrüzyon görülmemiştir (Resim 2).



**Resim 2.** Model analizi yapılan bir olgu

### TARTIŞMA

Diş hekimliğinde kullanılan restoratif materyallerin sızdırmazlığı tedavinin başarısını etkileyen faktörlerden biridir.

Prefabrike kuronlar, süt dişlerinde kullanılan, sızdırmazlık başarısızlığı yüksek restorasyon materyalleridir.<sup>10</sup> Maliyetinin düşük ve klinik başarısının yüksek olması gibi avantajları yanında diş hekimleri tarafından lisans eğitimlerinde uygulamasının sınırlı olarak tecrübe edilmesi nedeniyle kaçınılması, estetik açıdan önyargılı değerlendirilmesi gibi dezavantajlara da sahiptir.<sup>7</sup> Diş hekimi korkusu ve kapsamlı dental tedavi ihtiyacı olan çocuklarda, prefabrike kuronların avantajları düşünüldüğünde ideal restoratif ajan gibi gözükmemektedir.<sup>11</sup> Hall teknik, dişte herhangi bir preparasyon olmaksızın kuronların yerleştirilmesi esasına dayandığı için özellikle tedaviye uyumu zor olan çocuk hastalarda hekime zaman kazandıran bir restorasyon yapma şansı vermektedir. Pulpaya ulaşmamış diş çürüklerinde sızdırmazlığın sağlanması, pulpal tedavi ihtiyacının önlenmesine katkıda bulunmaktadır. Hall teknik ile kısa süre içerisinde dişte doku kaybı olmaksızın bir restorasyon yapmak mümkündür ancak preparasyon yapılmadan yerleştirilen kuron dikey boyut değişimine sebep olmaktadır. Dikey boyut değişiminin takibinde literatürde; ağız içi overbite ölçümleri, profil fotoğrafları, yumuşak doku üzerinden ölçümler, sefalogram, elektromiyografi gibi farklı metotlar kullanılmıştır. Sefalogram ile yapılan ölçümler güvenli olmakla beraber hastanın iyonize edici radyasyona maruz kalması nedeniyle girişimseldir.<sup>12</sup> Van der Zee ve ark.'ın<sup>8</sup> metodu ağız içinden pratik olarak dikey boyutu ölçmeye imkan tanıdığı için çalışmamızda tercih edilmiştir. Ancak bu yöntemle HT uygulamasından sonra dikey boyutun tedavi öncesi seviyesine döndüğü saptanabilmekle beraber ark üzerinde hangi dişte ne yönde hareket olduğu ayırt edilememektedir. Dental ark üzerindeki diş hareketlerini değerlendirmede kullanılacak başka bir yöntem de 3 boyutlu tarayıcıyla bilgisayar ortamına aktarılan modellerde imaj çakıştırması yapılmasıdır.<sup>9</sup>

Çocuklarda oklüzyon dentofasiyal büyümeden etkilenen dinamik bir kavramdır.<sup>13</sup> Dahl ve Krogstad<sup>12</sup> yetişkinlerde splint kullanarak alt ve üst çene arasındaki oklüzal ilişkiyi değiştirerek takip ettikleri çalışmalarında erken temasları nedeni ile değişen kontakt noktalarının erken temas alanlarında intrüzyon ve arklar arası temasın kalktığı sahalarda ekstrüzyon (sürme) ile dengelendiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda model analizi yapılan olguda da HT ile tedavi edilen dişte intrüzyon saptanmış ancak simetrik dişlerde belirgin ekstrüzyon görülmemiştir. Çalışmamızın amacı OB takibinin güvenli bir istatistiksel sonuç vermesini sağlayacak örneklem sayısını saptamak olduğundan, tek bir hastada elde ettiğimiz model analizi bulgusunun bağlayıcı olmadığını düşünmekle beraber gelecek araştırmalarda OB değişimini tüm dental arktaki dişlerin hareketine göre değerlendirmenin önemli bulgular sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

Standart paslanmaz çelik kuron uygulaması yapılan çocuklarda tedavi öncesi ve sonrası oklüzal yüklerin dağılı-

mını karşılaştıran başka bir çalışmada preparasyon yapılan olgularda dahi erken temas saptanmıştır, fakat erken temas belirlenen bu olguların çoğunda yük dağılımının tedavi öncesindeki seviyelere geri döndüğü bildirilmiştir.<sup>14</sup> Çocuklarda genel anestezi altında uygulanan paslanmaz çelik kuronları, tedavi öncesi kuron boyuna göre düzenleyecek bir splint kullanılması ile tedavi sonrası klinik başarı ve hasta konforunun değerlendirildiği başka bir araştırmada; splint uygulanmayan grupta tedavi sonrası ısırma sırasında hassasiyet olabildiği, ancak 3 ve 6 aylık kontrollerde iki grup arasında bir fark olmadığı bildirilmiştir.<sup>13</sup> Yetişkinlerde posterior diş aşınmaları ve diş kayıpları gibi nedenlerle oklüzal dikey boyut kayıpları görülebilmekte ve bu olgularda dikey boyutu arttıracak protetik yaklaşımlar uygulanabilmektedir. Kesici dişler arası 5 mm'yi aşmayan dikey boyut artışı kabul edilebilir sınırlar içinde bildirilmektedir. Buna göre oklüzal dikey boyut, bir sabit değer yerine bireyin kendine özgü rahat olduğu alandır ve dikey boyut artışı bu sahayı aşmadıkça adaptasyon gelişebilmektedir.<sup>15</sup> Çalışmamızda da literatürdeki HT restorasyonların klinik takibi yapılan araştırmalara benzer şekilde, ilk 2-3 gün görülen bir hassasiyet sonrasında şikayetlerin olmadığı görülmüştür.<sup>6,7</sup>

Çalışmamızda tedavi sonrası OB değerleri, tedavi öncesine göre yüksek bulunmuş ancak bu fark 15. ve 30. günlerde azalarak ortadan kalkmıştır. Kuronun neden olduğu yükseklik elde ettiğimiz bulgulara göre 15. ile 30. gün arasında tedavi öncesinden farksız hale gelebilmektedir. Van der Zee ve ark.'ın<sup>9</sup> çalışmalarında OB geri dönüşünün 30. güne kadar dengelenememesinin, aynı olguda birden fazla dişin HT ile tedavi edilmesinden kaynaklanabileceğini ifade etmişlerdir. Her iki araştırmada da tek veya çoğul dişte HT uygulaması gözetilmeksizin yükselen dikey boyutun dengelenmesi için gerekli sürenin 15-30 gün arası olduğu bulgusu ortaktır. Ülkemizdeki yüksek dmft indeksi göz önüne alındığında gelecek çalışmalar birden fazla diş çürüğü bulunan olguların aynı arka ya da çift taraflı olarak HT uygulamasıyla oluşacak oklüzal dikey boyuttaki değişim ve temporomandibular eklem üzerine etkilerini inceleyebilir.

## SONUÇ

Tek dişi HT ile tedavi edilen olgularda oluşan overbite tedavi sonrasında artmakta ancak tedaviden sonraki 15.-30. gün arasında tedavi öncesine geri dönmektedir. Bu araştırma Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projesi desteğiyle (BAP Proje No: BVU-BAP- 6.2016/ 45) gerçekleştirilmiştir.

## KAYNAKLAR

1. Innes NP, Evans DJ. Modern approaches to caries management of the primary dentition. Br Dent J 2013; 214: 559-566.

2. Innes NP, Stirrups DR, Evans DJ, Hall N, Leggate M. A novel technique using preformed metal crowns for managing carious primary molars in general practice - a retrospective analysis. *Br Dent J* 2006; 200: 451-454.
3. Leal SC. Minimal intervention dentistry in the management of the paediatric patient. *Br Dent J* 2014; 216: 623-627.
4. Gökalp S, Dođan BG, Tekçiçek M, Berberođlu A, Ünlüer Ş. Beş, On İki ve On Beş Yaş Çocukların Ağız Diş Sağlığı Profili, Türkiye-2004 The Oral Health Profile of 5, 12 and 15 Year Olds, Turkey-2004. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi* 2007; 31: 3-10.
5. Innes NP, Evans DJ, Bonifacio CC, Geneser M, Hesse D, Heimer M, . The Hall Technique 10 years on: Questions and answers. *Br Dent J* 2017; 222: 478-483.
6. Innes NP, Evans DJ, Stirrups DR. The Hall Technique; a randomized controlled clinical trial of a novel method of managing carious primary molars in general dental practice: acceptability of the technique and outcomes at 23 months. *BMC Oral Health* 2007; 7: 18.
7. Santamaria RM, Innes NP, Machiulskiene V, Evans DJ, Alkilzy M, Splieth CH. Acceptability of different caries management methods for primary molars in a RCT. *Int J Paediatr Dent* 2015; 25: 9-17.
8. Van der Zee V, van Amerongen WE. Short communication: Influence of preformed metal crowns (Hall technique) on the occlusal vertical dimension in the primary dentition. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010; 11: 225-227.
9. Aksakalli S, Calik B, Kara B, Ezirganli S. Accelerated tooth movement with piezocision and its periodontal-transversal effects in patients with Class II malocclusion. *Angle Orthod* 2016; 86: 59-65.
10. Kindelan SA, Day P, Nichol R, Willmott N, Fayle SA, British Society of Paediatric D. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: stainless steel preformed crowns for primary molars. *Int J Paediatr Dent* 2008; 18: 20-28.
11. Seale NS, Randall R. The use of stainless steel crowns: a systematic literature review. *Pediatr Dent* 2015; 37: 145-160.
12. Dahl BL, Krogstad O. The effect of a partial bite raising splint on the occlusal face height. An x-ray cephalometric study in human adults. *Acta Odontol Scand* 1982; 40: 17-24.
13. Pani SC, Dimashkieh M, Mojaleed F, Al Shammery F. The role of an occlusal template during the placement of preformed metal crowns in children under general anaesthesia: a randomised control trial. *Eur Arch Paediatr Dent* 2015; 16: 461-466.
14. Gallagher S, O'Connell BC, O'Connell AC. Assessment of occlusion after placement of stainless steel crowns in children - a pilot study. *J Oral Rehabil* 2014; 41: 730-736.
15. Abduo J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. *Aust Dent J* 2012; 57: 2-10.

