

SÜT ÖN DİŞLER İÇİN İNDİREKT YÖNTEMLE HAZIRLANAN KURONLARIN KARŞILAŞTIRILMASI*

Prof.Dr.Zuhal KIRZIOĞLU**

Dr.Yücel YILMAZ***

THE COMPARISON OF CROWNS PREPARED WITH INDIRECT METHOD FOR PRIMARY ANTERIOR TEETH

SUMMARY

ÖZET

Çalışmamızın amacı, süt ön dişlerin restorasyonunda kullanılmak üzere laboratuvar ortamında indirekt yöntemle hazırlanan kuronların in vitro olarak çekme ve basınca karşı dirençlerini karşılaştırmaktır. Kuronların hazırlanmasında, bir hibrid kompozit reçine olan Charisma ve bir ormocer olan Definite OMC materyalleri kullanılmıştır. Hazırlanan kuronların, çekme ve basınca karşı dirençleri Hounsfield tensometresi kullanılarak belirlenmiştir.

Çekme testi sonucunda Definite İndirekt Kuron grubu Charisma İndirekt Kuron grubundan daha zayıf bulunmuştur, fakat gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık gözlenmemiştir ($P>0,05$).

Basınç testi sonucunda ise, Charisma İndirekt Kuron grubu Definite İndirekt Kuron grubundan daha güçlü bulunmuştur. Bununla birlikte, aralarındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir ($P>0,05$).

Laboratuvar ortamında kolaylıkla hazırlanabilen bu kuronlar, çocukların ısırma kuvvetleri de göz önüne alındığında süt ön diş restorasyonlarında tercih edilebilirler.

Anahtar Kelimeler: Süt ön diş kuronları, Kompozit kuronlar, Süt dişleri restorasyonları, İndirekt selüloid kompozit kuronlar

The aim of our study was to compare the in vitro tensile strength and shear strength of crowns prepared with indirect method in dental laboratory for the restoration of primary anterior teeth. Charisma, which is a hybrid composite resin, and Definite OMC, which is an ormocer, were used in order to prepare the crowns. Tensile strength and shear strength of the crowns prepared were determined by using Hounsfield testing machine.

As a result of the tensile strength test, it was found that Charisma Indirect Crowns group has lower strength than Definite Indirect Crowns group, but there was no statistically differences among the groups ($P>0,05$).

As a result of the shear strength test, it was found that Charisma Indirect Crowns group was stronger than Definite Indirect Crowns group. However, the differences among the groups were not significant statistically ($P>0,05$).

These crowns easily prepared in laboratory facilities may be preferred in the restorations of primary anterior teeth, while the biting forces of children are considered, too.

Key Words: Primary anterior teeth crowns, Composite crowns, Primary teeth restorations. Indirect strip composite crowns.

GİRİŞ

Süt kesici ve köpek dişlerinin restorasyonları için endikasyonlar genellikle çürükler, travmalar ve diş sert dokusunu ilgilendiren gelişimsel defektlerdir. Süt dişlerindeki sınıf III ve sınıf V kaviteler genellikle kompozit reçineler, kompozitler ve cam-ionomer simanlarla restore edilirken, daha büyük diş dokusu kayıplarının varlığında bu dişlerin estetik ve fonksiyonlarının karşılanması için tam kuronal kaplanmaları gerekmektedir.

İlk zamanlarda, ön bölge süt dişlerinin restorasyonlarında ağız içinde oluşan kuvvetlere karşı oldukça dayanıklı olan paslanmaz çelik kuronlar kullanılmış; ancak estetiklerinin kötü olmaları klinisyenleri daha estetik olan akrilik kuronlar, polikarbonat kuronlar, açık yüzü paslanmaz çelik kuronlar, önceden veneere edilmiş

paslanmaz çelik kuronlar ve selüloid kuron formlarını kullanmaları yönünde yönlendirmişlerdir.2,4,6,8-13,16-19,21,23,24,27-32

Bu kuronlardan, selüloid kuron formları ile başlangıçta akrilik reçine kullanılarak jaket kuron yapımı önerilmiş, daha sonraları kompozit reçineler ve bağlayıcı ajan teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak selüloid kuron formları ile beraber kompozit reçinelerin kullanılmasına geçilmiştir.^{9,11,24,28,31,32} Direkt ve indirekt yöntemle yapılan selüloid kompozit reçine kuronlar, hekime renk seçme olanağı sunan, estetik yönden hastaları en fazla memnun eden; ancak direkt yöntem kullanıldığında, yapımı çok fazla hassasiyet ve hasta uyumu gerektiren restorasyon şekilleridir.

*S. Ü. Diş Hekimliği Fakültesi 3. Uluslar Arası Sempozyumu'nda Poster Olarak Sunulmuştur (2000, Ürgüp/Türkiye).

** S.D.Üniv. Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Ana Bilim Dalı, Isparta

*** Atatürk Üniv. Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Ana Bilim Dalı Araştırma Görevlisi, Erzurum

Bowen tarafından diş hekimliğine sunulan ve matriksi Bis-GMA esaslı olan kompozit reçineler, başlangıçta ön bölge dişlerin restorasyonu için önerilmesine rağmen, zamanla fiziksel özelliklerindeki iyileştirmelerle arka grup dişlerin restorasyonu için de uygun hale getirilmiştir. Ancak uzun zamandır kullanılmakta olan bu materyallerin matriksinin hacimce %3'e varan bir büzülme ortaya çıkardığı ve meydana gelen polimerizasyon büzülmesinin beraberinde bir çok sorun getirdiği belirtilmiştir. Bu büzülmenin ortadan kaldırılması için ilk kez 1998 yılının başlarında organik dimetakrilat monomerleri yerine hafif sertleştirme işleminden önce dahi büzülme oranı %1,88 olan biyoyumlu polisiloksan ağına sahip olan ormoserler restoratif diş hekimliği için kullanıma sunulmuştur.¹⁴

Ormoserler, sol-gel prekürsörleri olan yeni çok fonksiyonlu urethane-ve thioether-oligo (met)akrilat alkoksilanlar dental restoratif materyaller olarak inorganik/organik co-polimer kompozitlerin hazırlanması için geliştirilmiştir. Silanın alkoksisilil grupları, hidroliz ve polikondensasyon reaksiyonları tarafından bir inorganik Si-O-Si ağına oluşmasına izin verir ve termal veya fotokimyasal olarak meydana gelen organik polimerizasyon için metakrilat grupları mevcuttur. Özel cam doldurucuların ilavesi ise, diş hekimine kullanım kolaylığı sağlayan pasta gibi kompozit materyal oluşması ile sonuçlanır.¹⁴

Çalışmamızda, kompozit reçine ve yeni bir materyal olan ormoserden indirekt yöntemle hazırlanan kuronların çekme kuvvetlerine ve basınca karşı dirençlerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmada, çekim endikasyonu konmuş ve kök rezorpsiyonu 2/3'ü geçmemiş, toplam 40 adet üst süt kesici diş kullanılmıştır. Her biri 20 dişten oluşan iki ana grup oluşturulmuştur. Dişler üzerindeki birikintiler bir spatül ve fırça yardımıyla uzaklaştırıldıktan sonra, dişler oda sıcaklığında distile su içinde saklanmıştır. Distile su içindeki dişler 35 nolu ano içine yerleştirilen soğuk akriliğe (Fortex, Self-Curing Orthodontic Resin 2000, England) düz zeminle dik açı yapacak şekilde servikal bölge seviyesine kadar gömülmüştür. Takiben alev uçlu aeratör frezleri (858/014 ve 859/010 North Bel, FG diamonds, Italy) kullanılarak dişlerin insizo-gingival boyutu 4,5mm, mesio-distal genişliği 4,5mm ve bukkolingual genişliği de 4mm olacak şekilde basmaksız kesim yapılmıştır. Dişlerin ara yüz bölgesine aynı frezler ile 0,50mm derinliğinde

oluklar açılarak işlem bitirilmiş ve restorasyon şekillerine göre aşağıdaki şekilde gruplara ayrılmıştır:

Grup I: Kesim işlemi yapılmış dişlerin boyutunda döküm mumundan hazırlanıp dökümü yapılmış iki metal alaşım güdük sert alçıya gömülerek anahtar model hazırlanmıştır. Hazırlanan güdükler üzerine standardizasyonu sağlamak amacıyla önceden veneere edilmiş paslanmaz çelik kuronlar oturtulmuş (NuSmile Primary Crowns, A Division Of O.T., Inc. 5524 Cornish, Houston/Texas) ve elastomerik ölçü maddeleri (Speedex putty ve Speedex light body, Coltene AG Feldwiesenstrasse 20 9450 Altstatten/Switzerland) kullanılarak ölçüleri alınmıştır. Önceden veneere edilmiş paslanmaz çelik kuronlar ölçüden çıkarılmış, daha sonra güdükler üzerinde selüloid kuron formları şekillendirilmiştir. Bunu takiben, şekillendirilmiş olan kuron formlarının 2/3'üne kadar kompozit reçine (Charisma, 0123, Heraeus Kulzer GmbH Phillipp-Reis-Str. 8/13 D-61273 Wehrheim/TS) konulup negatif kısma yerleştirilmiş ve güdük anahtar modele oturtulmuştur. Ardından, anahtar açılıp kompozit reçineli selüloid kuron formuna ışın uygulanmıştır. Ön polimerizasyon işleminden sonra, kuron şekilleri inley firmına (Translux Light Box, Kulzer GmbH, Wehrheim/Germany) aktarılmış ve 6 dakika süreyle ışın uygulanmıştır. Selüloid kuron formu indirekt yöntemle hazırlanmış olan Charisma kompozit reçine kuron üzerinden bir bistüri yardımıyla kesilerek çıkarılmıştır. Hazırlanmış olan kuronların simantasyon işlemi bir yapıştırıcı cam-ionomer siman olan Aqua Meron (Voco, P.O. Box 767 D-27457 Cuxhaven/Germany) üretici firmanın önerileri doğrultusunda karıştırılmış ve kuronlar simante edilmiştir.

Grup II: Grup I'deki işlem, bu grup için de yapılmış olup Charisma kompozit reçine yerine Definite OMC (Degussa AG, Geschaftsbereich Dental, Postfach 1364, D-63403 Hanau) ormoser materyal kullanılarak indirekt yöntemle Definite OMC kuronlar hazırlanmıştır.

Elde edilen kuronlar daha sonra, çekme ve basınç testi uygulamak için 10 dişten oluşan iki alt gruba ayrılmışlardır. Çekme testi uygulanacak olan gruptaki kuron simante edilmiş dişlerin kuronal kısımları 24 saat 37°C'lik etüvde, distile su içinde bekletildikten sonra, akrilik içine gömülmüş ve iki akrilik yüzeyin birbirine yapışmasını önlemek için araya pembe mum konularak izolasyon sağlanmıştır. Basınç uygulanacak olan kuronlar da 37°C'lik etüvde 24 saat süreyle distile su içinde bekletilmiştir. Test uygulamasından bir saat önce test edilecek olan dişler distile su içinden çıkarılmıştır.

Çekme ve basınç testleri, Hounsfield Tensometresi'ne (Test Equipment, 37 Fullerton Road Raydon/England) yerleştirilen özel uçlar yardımıyla 0,05 inch/dak.'lık başlık hızıyla gerçekleştirilmiştir. Basınç testine tabi tutulan kuronlara kuvvet 148°'lik açı ile uygulanmış ve her iki deneyde de veriler Newton (N) cinsinden kaydedilmiştir. Elde edilen verilerin karşılaştırılmasında t-testi kullanılmıştır. Ayrıca, kuronlarda meydana gelen başarısızlık şekilleri stereomikroskop (Nicon SMZ-U multi-point-sensor system, Japan) altında 10x büyütmede fotoğraflanmıştır.

BULGULAR

Fazla madde kaybına sahip süt ön dişleri restore etmek için yaptığımız çalışmada indirekt yöntemle iki farklı materyalden hazırlanmış olan kuron şekilleri kullanılmıştır. Elde edilen kuron formlarına daha sonra çekme ve basınç testi uygulanmıştır.

Çekme ve basınç testi sonucu elde edilen değerler ve standart sapmaları Tablo-1'de verilmiştir.

Tablo-1: Kuronların Çekme ve Basınç Testi Değerleri ve Standart Sapmaları [Newton(N)]

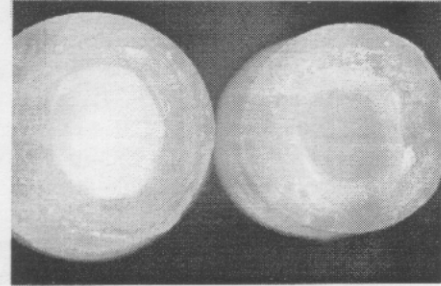
| | Gruplar | Örnek Sayısı (n) | Elde Edilen Değerler (N) | ±SD |
|--------------|--------------------|------------------|--------------------------|-------|
| Çekme Testi | Charisma İnd.K | 10 | 24,0 | 3,055 |
| | Definite OMC İnd.K | 10 | 30,0 | 5,557 |
| Basınç Testi | Charisma İnd.K | 10 | 559,0 | 12,6 |
| | Definite OMC İnd.K | 10 | 542,0 | 28,58 |

Çekme testi uygulanan, Definite OMC indirekt kuronlar Charisma indirekt kuronlardan daha yüksek ortalamalar vermişlerdir. İki grup arasında bir farklılık olup olmadığını ortaya çıkarmak için uygulanan t-testi'nde farklılığın önemli olmadığı bulunmuştur ($t=0,94$; $P>0,05$).

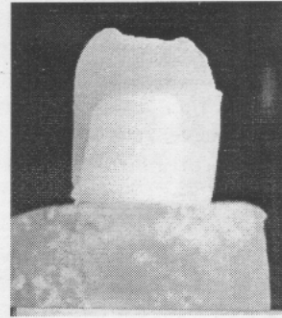
Basınç testi uygulanan Charisma indirekt kuronlar Definite OMC indirekt kuronlardan daha yüksek ortalama değerler sergilemişlerdir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda önemli bir farklılık gözlemlenmemiştir ($t=0,54$; $P>0,05$).

Çekme ve basınç testi uygulanan kuronların başarısızlık şekilleri stereomikroskop altında görüntülenmiştir (Resim 1-4). Çekme testi uygulanan örneklerin tümünde siman materyali diş dokusu üzerinde kalmış; yani koheziv bir başarısızlık sergilemişlerdir. Basınç testi uygulanan

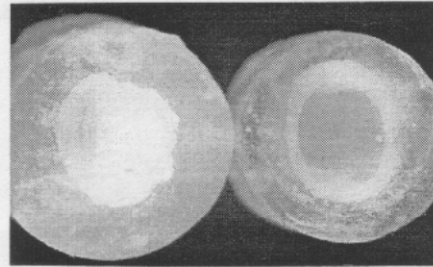
örneklerde ise, siman materyalinde çatlaklar veya kuronun kırılan kısmı ile beraber ayrılmalar; yani koheziv veya karışık (adheziv/koheziv) başarısızlıklar görülmüştür.



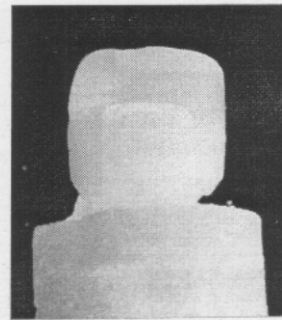
Resim-1: Definite OMC indirekt kuron örneğinin çekme testi sonucu görüntüsü (10x). Siman materyalinin tamamen diş dokusu üzerinde kaldığı görülmektedir.



Resim-2: Definite OMC indirekt kuron örneğinin basınç testi sonucundaki görüntüsü (10x).



Resim-3: Charisma indirekt kuron örneğinin çekme testi sonucundaki görüntüsü (10x). Siman materyalinin tamamen diş dokusu üzerinde kaldığı görülmektedir.



Resim-4: Charisma indirekt kuron örneğinin basınç testi sonucundaki görüntüsü (10x). Siman materyalinin yüzeyinde çatlaklar oluşmakla birlikte diş dokusu üzerinde kaldığı görülmektedir.

TARTIŞMA

Çocuklarda fazla madde kaybına bağlı olarak ön bölge süt dişlerinde meydana gelen yıkım sonucu bu dişlerin restorasyonları, dişlerin hacimce küçük ve öz odalarının geniş oluşu nedeniyle, çocukların uyum durumlarına bağlı olarak genellikle güçlükler ve kararsızlıklar meydana getirmişlerdir. Bu dişlerin erken kayba bağlı olarak çocukların ç.d.f.s.s.t ve v seslerini doğru bir şekilde öğrenememeleri, kötü dil alışkanlıkları kazanmaları, psikolojik olarak kötü bir şekilde etkilenmeleri ve yer kayıpları gibi olumsuz sonuçlar doğabilmektedir.

Direkt yöntem kullanılarak ağız ortamında selüloid kuron yapımının teknik hassasiyet gerektirdiği bir çok araştırmacı tarafından belirtilmiştir.^{10,24,30} Çocuk hastada çalışma süresinin kısa olmasının önemli olduğu tartışılmazdır. Bu yüzden, indirekt yöntemle selüloid kuron yapımının direkt yöntemle bir alternatif olup olamayacağını değerlendirmek için çalışmamızda inley fırını kullanarak kompozit reçineden ve ormoserden indirekt kuron şekilleri hazırlanmıştır. Bu yöntemle hazırlanmış olan kuronların simantasyonunda, cam-ionomer simanın tercih edilme nedenleri, diş sert dokusuna bağlanmasının daha iyi olması, flor salma yeteneğine sahip olması böylece ikincil çürük oluşma riskini azaltması, biyoyumunun iyi olması ve ağız likitlerinden az etkilenmesidir.^{20,22,35}

Hinoura ve arkadaşları,¹⁵ çalışmalarında kompozit reçinelerin çeşitli cam-ionomer simanlara bağlayıcı ajan ile beraber tutunmalarını araştırmışlardır. En iyi bağlanma gücünü, cam-ionomerin asitlendiği veya pürüzlü bir hale getirildiği örneklerden elde etmişler; fakat kullandıkları cam-ionomer simanlar arasında yapıştırıcı özelliğe sahip olanlara yer vermemişlerdir.

Andreus,¹ cam-ionomer simana 60sn süreyle %35'lik fosforik asit uygulaması sonucunda 5-10µm'lik çözünmeler meydana geldiğini belirtmiş ve hiçbir bitirme ve dağlama işlemi yapılmamış örnekler kompozit reçinenin 0,5 MPa'lık bir güçle bağlandığını ifade etmiştir.

Ormoser çok yeni bir materyaldir. Bu materyalin cam-ionomer simanlarla bağlanması hakkında ve indirekt yöntemle süt dişleri üzerine kuron hazırlanması ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden, çalışmamız ilk olmasından dolayı tartışılmamıştır.

Çalışmamızda, hazırlanan kuronların iç yüzeylerinde hiçbir mekanik veya asitle pürüzlendirme işlemi yapılmamış ve herhangi bir bağlayıcı sistem kullanılmamıştır. Charisma kompozit reçine ile hazırlanan kuronlar 24,0 N'lik bir

tutunma gücü sergilerlerken, Definite OMC ile hazırlanan kuronlar 30,0 N'lik bir tutunma gücü ortaya koymuşlardır. Aralarındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Hazırlanan bu kuronlar son derece zayıf bir tutunma gücü sergilemişlerdir. Sonuçlarımız, Hinoura ve arkadaşlarının ve Andreus'un bulgularıyla paralellik göstermektedir. Ayrıca, her iki gruptaki tüm örneklerde yapıştırıcı simanın tamamı diş dokuları üzerinde kaldığı; yani koheziv bir başarısızlığın meydana geldiği görülmüştür.

Araştırmamızda, eğer hazırlanan kuronların iç yüzeyleri bir frezle veya asitle pürüzlendirilip dentin bağlayıcı sistem uygulanarak yapıştırıcı cam-ionomer siman yerleştirilmiş olsaydı, çekme testi sonuçları belki de daha farklı olabilirdi.

Çalışmamızda kullanılan kuronlar zayıf bir tutuculuk sergilemelerine karşın, basınç testi sonucunda oldukça yüksek değerler ortaya koymuşlardır. Bunun nedenlerinden birisi, kuronların hazırlanmasında inley fırınlarının kullanılması olabilir.

Araştırmacılar, kompozit reçinelerin ışına ve ısıya veya basınca maruz kaldığında, yüksek derecede bir polimerizasyon meydana geldiğini, bunun da materyalin sıkıştırma/basınca gücünde, diámetro çekme gücünde ve sertlik gibi özelliklerinde iyileşme meydana getireceğini ifade etmişlerdir.^{5,33} Inley fırınında polimerizasyon işlemi için, üretici firma kompozit materyalin 6 dakika süreyle ışına maruz bırakılması gerektiğini ve bu süre zarfında fırın içindeki sıcaklığın 100°C'ye çıkacağını, bunun da optimum bir polimerizasyon için yeterli olacağını belirtmiştir.

Basınç testi sonucunda, Charisma kompozit reçineden hazırlanan indirekt kuronlar Definite OMC ormoserden hazırlanan indirekt kuronlardan sayısal olarak daha yüksek değerler vermelerine karşın, istatistiksel olarak aralarındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Ayrıca, başarısızlık şekillerine bakıldığında, örnekler koheziv veya karışık (adheziv/koheziv) başarısızlık şekilleri göstermişlerdir.

Wilson ve Üçtaşlı,³⁴ kompozit reçinelerin kırılma dayanıklılığının reçinenin matris yapısına bağlı olmaksızın doldurucu miktarı ile doğrudan ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmamızda kullanılan Charisma kompozit reçinenin reçine matrisi dimetakrilat (Bis-GMA, TEGMA) olup doldurucu içeriği hacimce %60'tur. Definite OMC'nin matrisi ise, seramik polisiloksan (silisyum-oksijen zincirleri) olup doldurucu içeriği hacimce %77'dir. Definite OMC ormoserin doldurucu içeriği Charisma kompozit reçineden daha yüksek olmasına karşın,

kırılma dayanıklılığı daha düşük bulunmuştur. Ancak, ormoserlerin kırılma dayanıklılığının matris yapı ile ilişkili olup olmadığı konusunda herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bazı araştırmacılar, 6-11 yaş arası normal ve uzun yüzlü çocukların ısırma kuvvetlerini değerlendirmişler, normal yüzlü çocuklar maksimum ısırma kuvvetinde 147-176 N'lik bir kuvvetle ısırma yaparken, uzun yüzlü çocuklarda bu kuvveti 85-142,2 N bulmuşlardır. Ayrıca, kız ve erkek çocuklar arasında puberteye kadar ısırma kuvvetlerinde bir farklılık meydana gelmeyeceğini ifade etmişlerdir.^{3,25,26} Craig,⁷ ise, ısırma kuvvetlerinin yaşla arttığını ve bunun yıllık ortalama 22,2 N'lik bir artış olduğunu ifade etmişlerdir.

Sonuç olarak, süt ön dişleri restore edilecek olan çocukların 6 yaşında ve daha küçük oldukları ve Craig'in açıklaması göz önüne alındığında çalışmamızda farklı iki materyalden hazırlanan kuronların ısırma kuvvetlerine karşı koyabilecek güçte oldukları ortaya çıkmaktadır. Ancak, bu kuronların tutuculuklarının iyileştirilmesi yönünde çalışmalar yapılmasına gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

1. Andraeus SB. Liquid versus Gel Etchants on Glass Ionomers: Their Effects on Surface Morphology and Shear Bond Strengths to Composite Resins. *JADA* 1987;114:157-158.
2. Baker JH, Moon P, Mourino AP. Retention of Esthetic Veneers on Primary Stainless Steel Crowns. *ASDC* 1996;63:185-189.
3. Bakke M, Holm B, Jensen BL, Michler L, Möller E. Unilateral, Isometric Bite Force in 8-68-year-old Women and Men Related to Occlusal Factors. *Scand J Dent Res* 1990;98:149-158.
4. Batırbaygil Y, Korten G, Kayalibay H. Süt Ön Diş Restorasyonlarında Polikarbonat Kuronların Kullanımı. *Hacettepe Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 1985;9:181-189.
5. Burke FJT, Watts DC, Wilson NHF, Wilson MA. Current Status and Rationale for Composite Inlays and Onlays. *Br Dent J* 1991;170:269-273.
6. Carrel R, Tanzilli R. A Veneering Resin for Stainless Steel Crowns. *J Pedod* 1989;14:41-44.
7. Craig RG. *Restorative Dental Materials*. 6th ed. St Louis: CV Mosby Co. 1980;60-62.
8. Croll TP. Primary Canine Full Coronal Restoration: New Considerations. *Quintessence Int* 1985;2:143-147.
9. Croll TP. Bonded Composite Resin Crowns for Primary Incisors: Technique Update. *Quintessence Int* 1990;21:153-157.
10. Croll TP, Helpin ML. Preformed Resin-Veneered Stainless Steel Crowns for Restoration of Primary Incisors. *Quintessence Int* 1996;27:309-313.
11. Grosso FC. Primary Anterior Strip Crowns: A New Approach. *J Pedod* 1987;11:182-186.
12. Hartmann CR. The Open-Face Stainless Steel Crown: An Esthetic Technique. *ASDC* 1983;50:31-33.
13. Helpin ML. The Open-Face Crown Restoration in Children. *ASDC* 1983;50:34-38.
14. Hickel R, Dasch W, Janda R, Tyas M, Anusavice K. New Restorative Materials. *Int Dent J* 1998;48:3-16.
15. Hinoura K, Moore BK, Phillips RW. Tensile Bond Strength Between Glass Ionomer Cements and Composite Resins. *JADA* 1987;114:167-172.
16. Huphrey WP. Uses of Chrome Steel in Children's Dentistry. *Dent Surv* 1950;26:945-949.
17. Jedrychowski JR. Restoration of Primary Incisors: An Open-Face Band Technique. *ASDC* 1974;41:28-29.
18. Kopel HM, Beaver HA. Comprehensive Restorative Procedures for Primary Anteriors. *ASDC* 1967;34:412-423.
19. Luke LS, Reisbick MH. Polycarbonate Crowns. In: Stewart RE, Barber TK, Troutman KC, Wei SHY, eds. *Pediatric Dentistry*. St Louis: C.V. Mosby. 1982:894-898.
20. McCabe JF. *Applied Dental Materials* 7th ed. Giza, Egypt: Mass Publishing Co. 1994:66-70, 145-156, 157-172.
21. Mink JR, Hill CJ. Crowns for Anterior Primary Teeth. *Dent Clin North Am* 1973;17:85-92.
22. Mount GJ. *An Atlas of Glass Ionomer Cements, A Clinician's Guide*. 2nd ed. London: Martin Dunitz. 1994;1-42, 76-93.
23. Myers DR. A Modified Technique for The Restoration of Primary Incisors with Polycarbonate Crowns. *JADA* 1975;90:989-991.
24. Pollard MA, Curzon JA, Fenlon WL. Restoration of Decayed Primary Incisors Using Strip Crowns. *Dent Update* 1991;18:150-152.
25. Proffit WR, Fields HW. Occlusal Forces in Normal- and Long-face Children. *J Dent Res* 1983;62:571-574.
26. Proffit WR, Moray LJ, Case JC. Evaluation of Vertical Occlusal Force in Normal and Long Face Children. *J Dent Res* 1982;61:342 (#1472).
27. Salama FS, El-Mallakh BF. An In Vitro Comparison of Four Surface Preparation Techniques for Veneering a Compomer to Stainless Steel. *Pediat Dent* 1997;19:267-272.

28. Sherman G, Bugg JL, Carruth KR. Restoration of Primary Incisors with Acrylic Jacket Crowns-One Appointment Procedure. ASDC 1966;33:182-185.

29. Tsamtsouris A, White GE, Ficarelli J. Eine Verbesserte Methode, Polykarbonatkronen auf Milchzähnen zu zementieren. Die Quintessenz. 1977;3:149-152.

30. Waggoner WF, Cohen H. Failure Strength of Four Veneered Primary Stainless Steel Crowns. Pediat Dent 1995;17:36-40.

31. Webber DL, Epstein NB, Wong JW, Tsamtsouris A. A Method of Restoring Primary Anterior Teeth with The Aid of A Celluloid Crown Form and Composite Resins. Pediat Dent 1979;1:244-246.

32. Weiss AI. A Composite Crown Technique for Primary Anterior Teeth. Quintessence Int 1979;6:53-57.

33. Wendt SL. The effect of Heat Used As A Secondary Cure Upon The Physical Properties of Three Composite Resins. I. Diagonal Tensile Strength, Compressive Strength, and Marginal Dimensional Stability. Quintessence Int 1987;18:265-271.

34. Wilson H, Üçtaşlı S. Dental Kompozitlerde Kırılma Dayanıklılığı. Ankara Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. 1990;17:233-237.

35. Zaimoğlu A, Can G, Ersoy AE. Diş Hekimliğinde Maddeier Bilgisi. Ankara: Ankara Üniv. Basımevi. 1993:225-229,305-354.

Yazışma Adresi _____ :

Ar.Gör.Dr. Yücel YILMAZ
Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak.
Pedodonti A.B.D. 25240-Erzurum