

AKRİLİK PROTEZLERİN KIRIK TAMİRİNDE DEĞİŞİK TAMİR İŞLEMLERİNİN TRANSVERS DAYANIKLILIK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

THE EVALUATION OF THE EFFECTS OF DIFFERENT REPAIR PROCEDURES ON THE TRANSVERSE STRENGTH OF ACRYLIC PROSTHESIS

Y. SİNASI SARAÇ*, BEDRİ BEYDEMİR \ MEHMET DALKIZ *

ÖZET

Çeşitli nedenlerle kırılmış olan akrilik kaideli bir protezin tamirinde orjinal materyalin dayanıklılığına ve rengine yakın bir tamir materyali kullanılmalıdır. Kırık tamirinde birbiri ile temas eden kırık yüzeyleri üzerinde değişik işlemler yapılabilmekte ve çeşitli yöntemlerle tamir akriliği kuvvetlendirilebilmektedir. Çalışmada; cam lifler ve tel ile kuvvetlendirilmiş tamir akriliğinin transvers dayanıklılığını ve metil metakrilat (MMA) ile tamir yüzeylerinin ıslatılmasının transvers dayanıklılığa etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada 120 adet 31 mm uzunluğunda, 20 mm genişliğinde ve 2.5 mm kalınlığında ve kısa kenarlarından birisinde 45 derecelik bir eğim bulunacak şekilde hazırlanmış ısı ile polimerize olan akril örnekler kullanıldı. Bir grup örneğin 45 derece eğimli akril yüzeylerine 1 saniye süreyle MMA ile ıslatma işlemi uygulanırken diğer gruptaki örnekler 180 saniye süreyle MMA ile ıslatma işlemi yapıldı. Tel destekli gruplarda 1mm çapında tam yuvarlak kroşe teli kullanıldı. Cam lif destekli gruplarda ise 2 mm boyunda olacak şekilde 0.1 gram lif kullanıldı. Kontrol gruplarındaki ısı ile polimerize olan rezin plakalar herhangi bir tel veya cam lif desteği olmadan, doğrudan otopolimerizan rezin ile birbirine bağlandı. Transvers dayanıklılık testleri tensometre test cihazında gerçekleştirildi. MMA ile tamir yüzeylerinin 180 saniye ıslatılmasının transvers dayanıklılığı belirgin ölçüde artırdığı ancak cam lif ve tel ile otopolimerizan akrilin desteklenmesi yöntemlerinin transvers dayanıklılığa pek fazla katkıda bulunmadığı tesbit edildi.

Anahtar kelimeler : Cam lif, transvers dayanıklılık, otopolimerizan akrilik rezin

SUMMARY

Fractured acrylic prosthesis, must be repaired by using a repair material with a strength and color similar to the original material. The fractured surfaces can be treated by different methods, and repair acrylic: can be reinforced by various techniques. In this study, the transverse strengths of an autopolymerizing acrylic resin reinforced with glass fiber and wire are investigated. The effect of wetting fractured surfaces with methyl metacrylate(MMA) on the transverse strength is also examined. In the study 120 acrylic samples. 31 mm in length, 20 mm in width and 2.5 mm in thickness are prepared. A bevel of 45° is prepared on one of the edges of the samples. The beveled surfaces of the first group are wetted for 1 second with MMA, and the samples of the other group are wetted for 180 seconds. On the wire-reinforced groups, clasp wire 1 mm in diameter is used. On the glass fiber-reinforced groups, 0.1 g Fiber is used for every sample which is 2 mm long. The resin samples of the control groups are fixed together with autopolymerizing resin without any reinforcement. Transverse strength tests are performed on tensometer testing device. The results revealed that wetting the repair surfaces with MMA for 180 seconds caused significant increase on transverse strength, however, it was founded that to reinforced the autopolymerizing acrylic resins with wire or glass fiber did not cause significant increase on transverse strength of repaired acrylic resin.

Key words : Glass fiber, transverse strength, autopolymerizing acrylic resin

Yrd. Doç. Dr. Ondokuz Mayıs Üniv. Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

t Prof. Dr. Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Dişhekimliği Bilimleri Merkezi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

T Doç. Dr. Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Dişhekimliği Bilimleri Merkezi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

GİRİŞ

Çeşitli nedenlerle kırılmış akrilik kaideli bir protezin tamirinde orjinal materyalin rengine ve dayanıklılığına yakın bir materyal kullanılmalı, tamir işlemi kolay yapılabilmesi ve ucuz olmalıdır. Kırık hattında bir-biri ile temas eden kırık yüzeyleri üzerinde değişik şekilde hazırlıklar yapılabilir. Ward ve arkadaşları⁷ tarafından yapılan bir çalışmada, yuvarlak veya 45 derece eğimli tamir yüzeyleri ile yüksek bir transvers dayanıklılık elde edileceği belirtilmiştir. Kırık tamiri işleminde amaç ısı ile polimerize olan rezin ile otopolimerizan rezin arasında iyi bir bağlanmanın sağlanmasıdır. Vallittu ve arkadaşları⁹ tarafından yapılan bir çalışmada MMA ile tamir yüzeylerinin ıslatılması ile polimetil metakrilatın (PMMA) yüzey yapısında çözülme olduğu ve ıslatma süresinin 180 saniye olduğu durumda daha yüksek bir kırılma dayanıklılığının elde edildiği belirtilmiştir. Ayrıca polietilen, karbon grafit ve cam lifler ile akrillerin kuvvetlendirilebildiğini ve dayanıklılıklarının arttığını belirten birçok çalışma da mevcuttur^{3,4,5,7,10,12}. Bunlara ilaveten nikel-krom içeren kroşe telleri ile kırık hattının desteklenmesi ile akrilin kırılma dayanıklılığının artırılması da bir tamir yöntemidir ve bu yöntemin başarısını gösteren çalışmalar da mevcuttur¹⁶.

Çalışmanın amacı, cam lifler ve tel ile kuvvetlendirilmiş tamir akriliğinin transvers dayanıklılığını tespit etmek, aynı zamanda metil metakrilat ile tamir yüzeylerinin ıslatılmasının transvers dayanıklılığa ne kadar katkı sağlayacağını belirlemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

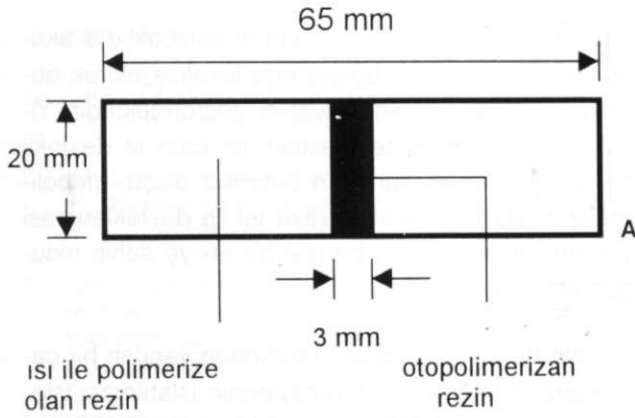
Araştırmada 120 adet 31 mm uzunluğunda, 20 mm genişliğinde ve 2.5 mm kalınlığında ve kısa kenarlarından birisinde 45 derecelik bir eğim bulunan örnekler QC-20 marka (Quick cure dental material, De Trey Dentsply Limited, England) ısı ile polimerize olan rezin ile üretici firmanın tavsiyelerine uygun olarak hazırlandı. Her iki akrilik plakayı 45 derece eğimli olan kenarları karşılıklı gelecek ve aralarında 3 mm mesafe kalacak şekilde sabit olarak tutabilen alçı tamir indeksi hazırlandı. Akrilik örnekler A ve B olarak iki gruba ayrıldı. Ayrıca her grup kendi içinde kontrol grubu, tel destekli grup ve cam lif destekli grup ola-

rak üç alt gruba ayrıldı (Tablo I). A grubunda iki akrilik plakanın alçı tamir indeksi yardımıyla otopolimerizan akrilik ile birleştirilmesi sırasında 45° eğimli tamir yüzeylerine 1 sn. MMA ile ıslatma işlemi uygulanırken, B grubundaki örnekler 180 sn. MMA ile ıslatma işlemi uygulandı. Tüm gruplarda akrilik plakaları birleştirmekte kullanılan otopolimerizan tamir rezininin (Meliodent Self Cure Acrylic Repair Material, Bayer Dental, Bayer UK Limited - Newbury) monomer / polimer oranı her örnek için standart şekilde üretici firmanın tavsiyelerine uygun olarak hazırlandı ve polimerizasyon için 60 psi' lik basınç kullanıldı. Kontrol gruplarındaki ısı ile polimerize olan rezin plakalar herhangi bir tel veya cam lif desteği olmadan, doğrudan otopolimerizan rezin ile birbirine bağlandı. Tel destekli gruplarda 1 mm çapında tam yuvarlak kroşe teli (Dentaurum Remanium Pforzheim-Germany) kullanıldı ve zigzag şeklinde retansiyon bükümleri yapılmış olan bu teller akrilik blok boyunca bir kanal hazırlanarak kırık hattını dik geçecek şekilde bu kanala yerleştirildi ve üzeri otopolimerizan akrilik ile kapatıldı.

Tablo I : Deneysel gruplar

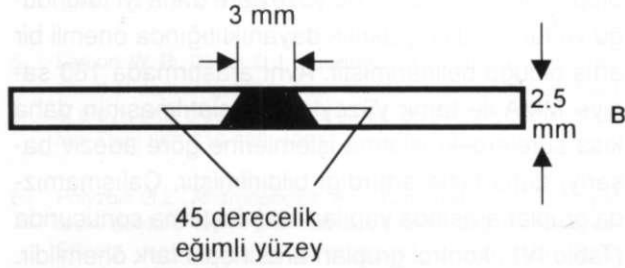
GRUPLAR	KONTROL GRUBU	TEL DESTEKLİ GRUP	CAM LIF DESTEKLİ GRUP	TOPLAM ÖRNEK SAYISI
A (MMA ile 1 saniye ıslatılmış örnekler)	10	10	10	30
B (MMA ile 180 saniye ıslatılmış örnekler)	10	10	10	30
TOPLAM	20	20	20	60

Cam lif destekli gruplarda ise cam lifler (Dow Corning Inc. Santa Ana, Calif.) 2 mm boyunda olacak şekilde kesildi ve her bir örnek için 0.1 gram lif homojen şekilde otopolimerizan akrilik içinde karıştırılarak tamir yüzeyine uygulandı. Bu işlemler sonucunda 65 mm. uzunluğunda, 20 mm. genişliğinde ve 2.5 mm. kalınlığında olan toplam 60 adet akrilik blok elde edilmiş oldu (Şekil 1). Araştırmada kullanılan tüm akrilik



ısı ile polimerize olan rezin

otopolimerizan rezin



45 derecelik eğimli yüzey

Şekil 1 Akrilik örneklerin boyutları

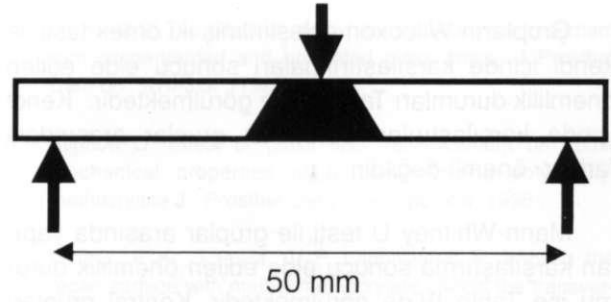
A - Akrilik örneğin üstten görünüşü

B - Akrilik örneğin yandan görünüşü

örnekler polimerizasyon işlemlerinden sonra distile su içinde bekletildiler. Tamir işlemi yapılmış örneklerin transvers dayanıklılıklarının belirlenmesi için tensometre test cihazında (Hounsfield Tensometer

Tablo II : Grupların ortalama, standart hata ve standart sapma değerleri

GRUPLAR		ORTALAMA TRANSVERS DAYANIKLILIK (kg/cm ²)	STANDART HATA	STANDART SAPMA
A GRUBU	KONTROL	239.40	31.45	99.46
	TEL DESTEKLİ GRUP	307.20	45.52	143.94
	CAM LİF DESTEKLİ GRUP	315.30	45.72	144.59
B GRUBU	KONTROL	343.20	27.11	85.73
	TEL DESTEKLİ GRUP	364.20	40.29	127.41
	CAM LİF DESTEKLİ GRUP	321.60	41.93	132.58



Şekil 2 Test düzeneği

Limited,England) üç nokta bükme testi uygulandı. Tensometre'nin hızı 6 mm/dakika ve destekler arası mesafe 50 mm. olacak şekilde ayarlandı. Test düzeneği Şekil 2'de görülmektedir. Test sonucu elde edilen değerlerden $S = \frac{3 \times W \times L}{2 \times b \times d^2}$ formülüyle transvers dayanıklılık değerleri hesaplandı. (S=Transvers Dayanıklılık W= Kırılma Kuvveti L=Destekler Arası Mesafe b= Örneğin Genişliği d= Örneğin Kalınlığı) Daha sonra transvers dayanıklılık değerleri Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi ve Mann-Whitney U testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Tensometre test cihazı ile elde edilen transvers dayanıklılık değerlerinin ortalama, standart hata ve standart sapmaları Tablo II'de görülmektedir.

Tablo III : Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi ile kendi içinde karşılaştırılmış grupların önemlilik durumu

GRUPLAR	KARŞILAŞTIRILAN GRUPLAR	p DEĞERİ
A GRUBU	KONTROL İLE TEL DESTEKLİ GRUP	p>0.05
	KONTROL İLE CAM LİF DESTEKLİ GRUP	p>0.05
	TEL DESTEKLİ GRUP İLE CAM LİF DESTEKLİ GRUP	p>0.05
B GRUBU	KONTROL İLE TEL DESTEKLİ GRUP	p>0.05
	KONTROL İLE CAM LİF DESTEKLİ GRUP	p>0.05
	TEL DESTEKLİ GRUP İLE CAM LİF DESTEKLİ GRUP	p>0.05

Grupların Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi ile kendi içinde karşılaştırılmaları sonucu elde edilen önemlilik durumları Tablo III'de görülmektedir. Kendi içinde karşılaştırılan bütün alt gruplar arasındaki farklar önemli değildir.

Mann-Whitney U testi ile gruplar arasında yapılan karşılaştırma sonucu elde edilen önemlilik durumu ise Tablo IV'de görülmektedir. Kontrol grupları arasındaki fark önemli iken, diğer gruplar arasındaki farklar önemsizdir.

Tablo IV : Mann-VWhitney U Testi ile gruplar arası karşılaştırma sonucu önemlilik durumu

KARŞILAŞTIRILAN GRUPLAR	U VE p DEĞERLERİ
KONTROL GRUPLARI ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMA	U=21.5, p>0.05
TEL DESTEKLİ GRUPLAR ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMA	U=37.0, p>0.05
CAM LİF DESTEKLİ GRUPLAR ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMA	U=49.5, p>0.05

TARTIŞMA ve SONUÇ

Değişik tipteki lifler ile akrillerin kuvvetlendirilip, dayanıklılıklarının artırılması konusunda bir çok çalışma mevcuttur^{2,3,4,5,10,12}. Karbon fiberler ile yapılan bir çalışma neticesinde protez kaide rezinlerinin transvers bükülme ve yorulma dirençlerinin arttığı saptanmıştır². Solnit⁷ tarafından yapılan bir çalışmada, cam liflerin akril üzerinde kuvvetlendirici bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir. Stiphott⁸ ise cam fiberler ile güçlendirilmiş otopolimerizan akriliklerin transvers direncinin arttığını tespit etmiştir.

Ancak çalışmamızda her iki grubun kontrol grupları ile tel veya cam lif destekli grupları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür. Bu sonuç herhangi bir şekilde desteklenmemiş kontrol grupları ile cam lif ve tel ile desteklenmiş grupların transvers dayanıklılıkları arasında bir fark olmadığını, akrillerin tamir işlemlerinde, otopolimerizan akrilin tel veya cam lif ile desteklenmesinin transvers dayanıklılığa pek fazla katkıda bulunmadığını ve

özellikle cam liflerin bizim araştırmamızdaki gibi akrilik plağın sadece bir bölgesinde lokalize olarak bulduklarında etkili olmadıklarını göstermektedir. Yine her iki gruptaki tel destekli ile cam lif destekli gruplar arasındaki farkların önemsiz oluşu, otopolimerizan akrilin cam lifler veya tel ile desteklenmesi yöntemlerinin birbirine benzer bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Vallittu ve arkadaşları⁹ tarafından yapılan bir çalışmada, MMA ile tamir yüzeylerinin ıslatılması işlemi sonucunda PMMA yüzeyinde çözümler olduğu, otopolimerizan rezinin bu yüzeylere daha iyi tutunduğu ve tamir edilmiş akrilin dayanıklılığında önemli bir artış olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada 180 saniye MMA ile tamir yüzeylerinin ıslatılmasının daha kısa sürelerdeki ıslatma işlemlerine göre adeziv başarıyı daha fazla arttırdığı bildirilmiştir. Çalışmamızda gruplar arasında yapılan karşılaştırma sonucunda (Tablo IV) , kontrol grupları arasındaki fark önemlidir. Daha yüksek bir ortalamaya sahip olan B grubundaki kontrol grubu bize 180 saniye MMA ile tamir yüzeylerinin ıslatılması işleminin transvers dayanıklılığı daha fazla arttırdığını göstermekte ve Vallittu ve arkadaşlarının çalışmasını desteklemektedir. Çalışmamızdaki tel destekli gruplar ya da lif destekli gruplar arasındaki farkın önemsiz oluşu, tamir yüzeylerinin MMA ile değişik sürelerde ıslatılması işleminin bu gruplar arasındaki farkı önemli olmayacak düzeyde etkilediğini göstermektedir.

Sonuç olarak ;

1. MMA ile tamir yüzeylerinin ıslatılması transvers dayanıklılığın artırılması için etkili bir yöntemdir.
2. Tamir yüzeylerinin 180 saniye MMA ile ıslatılması transvers dayanıklılığı belirgin ölçüde arttırmaktadır.
3. Kırık tamiri bölgesindeki otopolimerizan akrilin cam lifler ve tel ile desteklenmesi yöntemleri birbirine benzer bir etkiye sahiptir ancak her iki yöntemde kırık tamiri yapılmış akrilin transvers dayanıklılığını artırıcı bir etki göstermemektedir.

KAYNAKLAR

1. Carroll CE, Fraunhofer JA. Wire reinforcement of acrylic resin prostheses. J Prosthet Dent 52: 639-641,1984.
2. Karacaer Ö , Doğan A , Gürbüz R. Polietilen ve karbon fiber ile desteklenmiş akrilik rezinlerin kırılmaya karşı dirençleri. GÜ Diş Hek Fak Derg. Basımda.
3. Ladizesky N H, Cheng Y Y, Chow T W, Ward I M. Acrylic resin reinforced with chopped high performance polyethylene fiber-properties and denture construction. Dent Mater 9: 128-135, 1993.
4. Ladizesky N H, Chow T W, Cheng Y Y. Denture base reinforcement using woven polyethylene fiber. Int J Prosthodont 7: 307-314, 1994.
5. Larson W R, Dixon D I, Aquilino S A, Clancy J M S. The effect of carbon graphite fiber reinforcement on the strenght of provisional crown and fixed partial denture resins. J Prosthet Dent 66 : 816-820 ,1991.
6. Polyzois G L , Andreopoulos A G, Lagouvardos P E. Acrylic resin denture repair with adhesive resin and metal wires: Effects on strength parameters. J Prosthet Dent 75 : 381-387,1996.
7. Solnit G S. The effect of methyl methacrylate reinforcement with silane-treated and untreated glass fibers. J Prosthet Dent 66 : 310-314 , 1991.
8. Stiphott D. Effect of glass fiber reinforcement on some mechanical properties of autopolymerizing polymethyl methacrylate J Prosthet Dent . 79 : 560-564, 1998 .
9. Vallittu P K , Lassila V P, Lappalainen R. VVetting the repair surface with methyl methacrylate effects the transverse strenght of repaired heat polymerized resin. J Prosthet Dent 72 : 639-643 ,1994.
10. Viçue C, Malquarti G, Vincent B, Bourgeois D: Epoxy /carbon composite resins in dentistry: Mechanical properties related to fiber reinforcements. J Prosthet Dent 72: 245-249,1994.
11. Ward J E, Moon P C, Levine R A , Behrendt C L : Effect of repair surface design, repair material and processing method on the transverse strenght of repaired acrylic denture resin. J Prosthet Dent 67 : 815-820 ,1992.
12. WWilliamson D L , Boyer D B , Aquilino S A , Leary J M : Effect of polyethylene fiber reinforcement on the strenght of denture base resins polymerized by microvave energy. J Prosthet Dent 72 : 635-638, 1994.

Yazışma adresi
Prof. Dr. Bedri BEYDEMİR
Gülhane Askeri Tıp Akademisi
Dişhekimliği Bilimleri Merkezi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Etlik-ANKARA