

ÇEŞİTLİ POLİMERİZASYON ŞARTLARININ SABİT GEÇİCİ AKRİLİK RESTORASYON MATERYALİNİN TRANSVERS DAYANIKLILIĞINA ETKİSİ

EFFECTS OF DIFFERENT POLYMERIZATION CONDITIONS ON TRANSVERSE STRENGTHS OF FIXED PROVISIONAL ACRYLIC RESTORATION MATERIAL

Suat YALUĞ[†]

Dilek NALBANT[†]

ÖZET

Sabit protetik tedavide geçici restorasyonlar protetik tedavinin önemli bir safhasıdır. Geçici restorasyonlar çeşitli özelliklerinin yanında fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan kuvvetlere dayanacak mekanik özelliklere de sahip olmalıdır. Otopolimerizan akrilik rezin geçici restorasyonların yapımında sıklıkla kullanılır. Bu çalışmanın amacı geçici kron ve köprü yapımında kullanılan otopolimerizan akrilik rezinin polimerizasyonu sırasındaki hava, su, su sıcaklığı ve basınç gibi ortam şartlarının materyalin transvers dayanıklılığına etkisini incelemektir.

Bu çalışmada kullanılan otopolimerizan metil metakrilat rezin (Temdent-Weil Dental GmbH Rosbock – Germany) karıştırıldıktan 2 dakika sonra (65 x 20 x 3 mm.) boyutlarında paslanmaz çelik kalıba yerleştirildi. Karıştırıldıktan 5 dakika sonra; havada (20° C), 20° C suda, 20° C su + basınçta, 40° C suda, 40° C su+ basınçta, 80° C suda, 80° C su + basınçta olmak üzere 7 değişik şartta polimerizasyonları tamamlandı. Karıştırıldıktan 7 dakika sonra örnekler kalıptan çıkarıldı ve transvers dayanıklılıkları ölçüldü.

80° C su ve 80° C su +basınç grupların transvers dayanıklılıkları diğer gruplardan istatistiksel olarak anlamlı fark göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Geçici restorasyonlar, otopolimerizan akrilik rezin

SUMMARY

Provisional fixed partial dentures are important parts of many prosthodontic treatment procedures. Besides their important properties they should also have proper mechanical requirements to resist functional and non functional loads. Autopolymerizing acrylic resin is commonly used in preparation of provisional restorations. The purpose of this study is to examine the effects of curing environment, air, water, water temperature, and pressure during polymerization on the transverse strength of autopolymerizing resin which is used in preparation of provisional crown and bridge.

After mixing the autopolymerizing methyl methacrylate resin for 2 minutes it was placed in a stainless steel mold (65 x 20 x 3 mm.). 5 and half minutes after the start of mixing, the mold containing the resin was placed under the following 7 conditions: in air at 20° C, in water at 20° C, in water at 20° C + pressure, in water at 40° C, in water at 40° C + pressure, in water at 80° C, in water at 80° C + pressure. 7 minutes after mixing began the resin specimen was removed from the mold and the transverse test was performed.

There were statistically significant differences of transverse strength between 80°C and 80°C + pressure group.

Keywords: Provisional restorations, autopolymerizing acrylic resin

* Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi 2. Uluslararası Bilimsel Kongresinde sunulmuştur.

† Doç. Dr. Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

GİRİŞ

Sabit protetik tedavide geçici restorasyonlar; kesimi yapılan dişleri korumak ve prognozlarını

gözlemek amacıyla fonksiyon, fonasyon, estetik ve doku uyumunu sağlamak üzere yapılırlar. İdeal bir geçici kron ve köprüde; biyolojik, estetik ve mekanik faktörlerin birbirleriyle uyumlu olması gerekir^{2,4,19,21,22}.

Geçici restorasyon, dişi fiziksel, kimyasal, bakteriyel ve termal etkilerden koruduğu gibi, dişeti sağlığının devamını sağlar. Ayrıca komşu ve karşıt dişlerle olan kontaktların sağlanması da yapım amaçları arasındadır. Geçici bir restorasyon, estetik olarak daimi uygulamalar hakkında bazı fikirler verebilir. Geçici restorasyonun renk uyumu, renk stabilitesi, lekelenme ve boyanma direncinin iyi olması da gereklidir. Geçici kron ve köprülerin fonksiyonel veya fonksiyon dışı kuvvetlere karşı kırılmadan dayanabilmesi mekanik özellikleriyle ilgilidir. Bu restorasyonlar; hastaya bağlı sebepler, daimi restorasyon yapımının uzun sürdüğü vakalarda, eklem rahatsızlıkları, periodontal veya pulpal hastalıklara bağlı uzun süreli tedaviler neticesinde ağızda uzun süre kalabilirler. Bu durumda restorasyonun dayanıklılığı daha da önem kazanır.^{1,2,6,8,9,19}

Geçici restorasyonlarda metal, selüloid ve polikarbonat gibi hazır kronlar kullanılabilir gibi, rezin esaslı maddeler yardımı ile kişisel olarak hazırlanan kron ve köprü protezleri de kullanılabilir. Bu amaçla polimetil metakrilat, polietilmetakrilat, polivinilmetakrilat gibi metakrilat esaslı materyallerle, bis-akrilkompozit rezin, üretan gibi kompozit rezin esaslı materyaller kullanılmaktadır. Bunlar ışıkla, kimyasal ya da dual olarak polimerize olurlar.^{9,19,22}

Bunların arasında otopolimerizan akrilik rezin geçici kron-köprü restorasyonlarda en yaygın kullanılan materyallerdir. Geçici restorasyonlarda kullanılan çeşitli materyallerin maddeye bağlı değişen özellikleri bulunmaktadır. Uzun süre kullanılan geçici bir restorasyonda mekanik dayanıklılığın iyi olması önemli bir özelliktir. Bu çalışmanın amacı kliniklerde rutin olarak kullanılan bir akrilik esaslı geçici kron ve köprü materyalinin, polimerizasyonu sırasındaki çeşitli ortam şartlarının, materyalin transvers dayanıklılıklarına etkisini incelemektir.

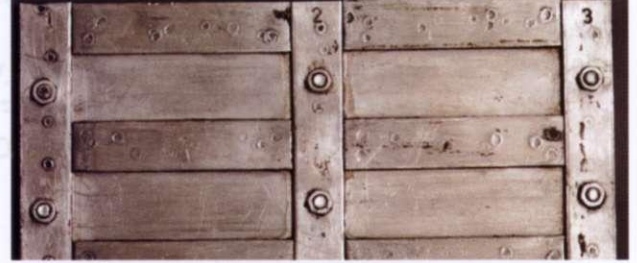
GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmada geçici kron ve köprü yapımında kullanılan ,toz-likid formunda olan otopolimerizan metil metakrilat rezin (Temdent-Weil Dental GmbH Rosbock / Germany) kullanıldı. Rezinlerin çeşitli

$$\delta = \frac{3xPx1}{2xbxd^2}$$

P= Yük, örneğin kırıldığı yük, l= destekler arası mesafe (50 mm.) , b= örneğin genişliği, d= örneğin kalınlığı

ortamlarda polimerizasyonu tamamlandıktan sonra transvers dayanıklılığını incelemek amacıyla 65x20x3mm boyutlarında paslanmaz çelikten bir kalıp hazırlandı (Şekil 1).



Şekil 1. Örneklerin hazırlandığı çelik kalıp

Üretici firmanın önerileri doğrultusunda toz/likit oranı 2/1 olacak şekilde hazırlanan akrilik rezin 2 dak. içerisinde karıştırılıp kalıba yerleştirilerek 3.5 dak. bekletildi. Örnekler her grupta 10'ar adet olmak üzere 7 gruba ayrıldı (Tablo I).

Tablo I. Çalışmada kullanılan deney grupları

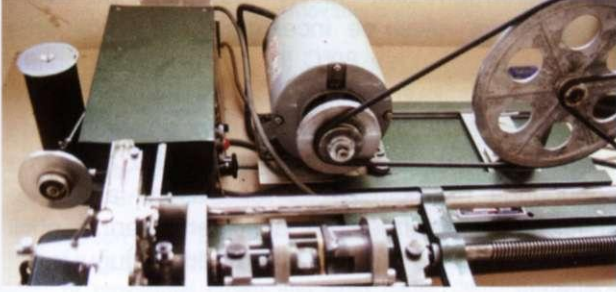
| | |
|--------|-----------------------|
| Grup 1 | Oda ısısı (Ort. 20°C) |
| Grup 2 | 20°C su |
| Grup 3 | 20°C su + basınç |
| Grup 4 | 40°C su |
| Grup 5 | 40°C su + basınç |
| Grup 6 | 80°C su |
| Grup 7 | 80°C su + basınç |

1. grupta oda ısısında (ortalama 20°C) , 2. grupta 20°C derece suda , 3. grupta 20°C su ve basınçta, 4. grupta 40°C suda, 5. grupta 40°C su ve basınçta, 6. grupta 80°C suda, 7. grupta 80°C su ve basınçta 3.5 dak. bekletilerek polimerizasyonu tamamlandı. 3, 5 ve 7. gruptaki örnekler 4 atmosfer basınç uygulandı. (Bego-Germany) Karıştırıldıktan toplam 7 dak. Sonra (üretici firma önerileri doğrultusunda 3,5 dakika ağızda kalma, 1,5 dakika elastik faz ve 2 dakika sertleşmenin tamamlanması için toplam 7 dakika) kalıptan çıkarılan örnekler tesviye edilerek orijinal boyutlarında sabit tutuldu (Şekil 2).



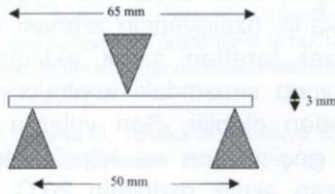
Şekil 2. Hazırlanan test örnekleri

1 hafta oda ısısında suda bekletildi. Daha sonra örnekler 2.0 cm./dak. sabit hızla çalışan Hounsfield Tensometresinde (England) (Şekil 3) destekler



Şekil 3. Hounsfield Tensometresi (England)

arasındaki mesafe 50 mm. olacak şekilde üç nokta bükülme testi uygulandı.(Şekil 4)

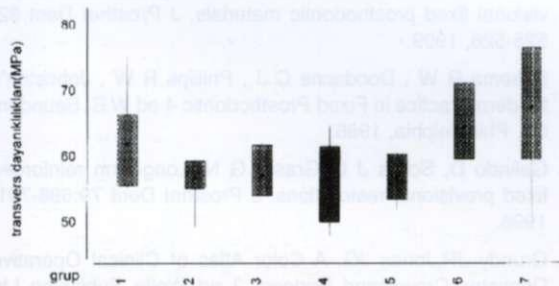


Şekil 4. 3 nokta bükülme testi uygulama şeması

Elde edilen değerler formülüne konularak örneklerin transvers dayanıklılığı Mpa olarak hesaplandı. Sonuçların istatistiksel analizleri $\alpha = 0,05$ düzeyinde tek yönlü varyans analizi kullanılarak yapıldı. Gruplar arası farklılıklar ise Fisher's istatistiksel analizi ile saptandı.

BULGULAR

Geçici kron ve köprü yapımında kullanılan otopolimerizan akriliklerin çeşitli ortam şartlarında polimerizasyonu sonrası transvers dayanıklılıklarının ortalama değerleri (Şekil 5) de gösterilmektedir.



Şekil 5. Grupların transvers dayanıklılık değerleri (MPa)

Gruplar arasında en yüksek dayanıklılık ortalaması 80°C su ve basınçta polimerizasyonu tamamlanan 7 grupta saptanmıştır. Yapılan tek yönlü varyans analizinde elde edilen istatistiksel değerler (Tablo II) de gösterilmektedir.

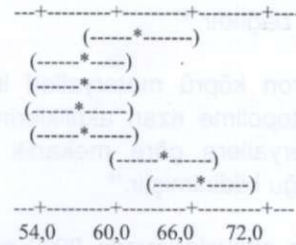
Tablo II. $\alpha=0.05$ düzeyindeki Tek yönlü varyans analiz sonuçları.

| Değişim Kaynakları | Serbestlik Derecesi df | Karelerin Toplamı SS | Karelerin Ortalaması MS | f | p |
|--------------------|------------------------|----------------------|-------------------------|------|------|
| Gruplar | 6 | 1192.6 | 198.8 | 4.44 | 0.00 |
| Hata | 63 | 2817.5 | 44.7 | | 1 |
| Toplam | 69 | 4010.1 | | | |

$P < 0,001$ olduğu için gruplar arasında fark vardır. Grupların ortalamaları arasında farklılıkların saptanması için Fisher's istatistiksel analizi yapılmıştır (Tablo III).

Tablo III. Fisher's analiz sonuçları

| Grup | Örnek Sayısı | Ortalama (Mpa) | Standart Sapma |
|--------|--------------|----------------|----------------|
| Grup 1 | 10 | 62.020 | 6.655 |
| Grup 2 | 10 | 57.313 | 4.231 |
| Grup 3 | 10 | 57.680 | 5.724 |
| Grup 4 | 10 | 57.230 | 6.058 |
| Grup 5 | 10 | 57.440 | 4.469 |
| Grup 6 | 10 | 65.080 | 7.836 |
| Grup 7 | 10 | 68.120 | 10.002 |



Buna göre 6. ve 7. grup 1,2,3,4,5. gruplardan anlamlı olarak farklıdır. 6. grup ile 7 grup arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Günümüzde geçici restorasyonların , periodontal dokular üzerindeki etkileri kenar uyumları , renk sta-

bilimleri , retansiyonları ve dayanıklılıkları üzerinde en çok durulan özellikleridir.^{3,7,10,12,13,14,16,20} Geçici kron ve köprü restorasyonlarının mekanik dayanıklılıklarını arttırmak için çeşitli teknikler önerilmiştir. Literatürde bu konuyla ilişkili metal alt yapı , paslanmaz çelik tel , polietilen veya karbon grafit fiber gibi materyal uygulamaları mevcuttur.^{5,11,17,18} Özellikle restorasyonların uzun süreli kullanımlarında dayanıklılık önemlidir. Bu nedenle araştırmada polimerizasyon sırasındaki çeşitli ortam şartlarının (hava , su sıcaklığı, basınç) otopolimerizan akrilik rezinin dayanıklılığı üzerine etkisi incelenmiştir.

Ireland ve ark.⁷ ışıkla, dual ve kimyasal polimerize olan geçici restorasyon maddelerinin mekanik dayanıklılıklarını inceledikleri çalışmalarında ışıkla polimerize olan geçici kron materyallerinin transvers dayanıklılığının daha iyi olduğunu saptamışlardır. Araştırmamızda, ekipman gerektirmemesi ve maliyetinin az olması nedeniyle ülkemizde daha sıklıkla kullanılan otopolimerizan akrilik rezin incelenecek materyal olarak seçilmiştir. Aynı çalışmada otopolimerizan akrilik rezinin 1 , 30 ve 60 gün suda bekletildikten sonra transvers dayanıklılığında herhangi bir farklılığın olmadığını bildirilmiştir. Araştırmamızda da deney örnekleri sadece 1 hafta suda bekletilerek teste tabii tutulmuştur.

Basma çekme ve makaslama kuvvetlerini kapsayan üç nokta bending testinin klinik durumu en iyi yansıtan test olduğu belirtilmektedir.¹⁶ Transvers dayanıklılığın artması rezinin kırılma direncinin büyüklüğüne bağlıdır.¹⁹

Çeşitli kron köprü materyalleri ile yapılan bir çalışmada otopolimerizan akriliklerin kompozit ve epimin materyallere göre mekanik dayanıklılığın daha iyi olduğu bildirilmiştir.¹⁶

Araştırma sonuçlarımızda 80°C su sıcaklığında polimerize olan akrilik rezin örneklerinin havada, 20 ve 40°C suda polimerize olanlara göre transvers dayanıklılığının daha fazla olduğu saptandı . Bu sonuç Ogawa ve ark.¹⁵ yaptığı benzer çalışma sonuçlarıyla da aynı doğrultudadır. Ancak bu araştırmacılar 80°C suda polimerize olan örneklerinin dayanıklılıklarının, oda ısısında polimerize olan örneklerle göre iki misli arttığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda ise bu oranda belirgin bir artış saptanmamıştır.

Araştırmamızda, ısı + basıncın transvers dayanıklılığa etkisi de incelenmiş en büyük artış basıncın uygulandığı 80°C lik grupta olduğu bulunmuştur. İstatistiksel olarak 80°C lik ısı uygulanan grupta, 80°C ısı + basınç uygulanan grup arasında anlamlı bir fark tesbit edilememiştir. Bu araştırma sonucunda basıncın geçici restorasyon amacı ile kullanılan otopolimerizan akrilikler üzerine etkili olmadığı ama 80°C de ki ısının etkili olduğu tesbit edilmiştir.

Isı rezinin monomer ve polimeri arasında kimyasal reaksiyonu aktive eder ve daha fazla polimerizasyon olur. Sıcak su uygulamalarında rezinin mekanik özelliklerinin artması buna bağlanabilir. Diğer taraftan sıcak aktivasyonu rezin polimerizasyonu sırasındaki kontraksiyonunun artmasına neden olabilir. Son yıllarda yapılan bir çalışmada geçici kron ve köprülerde kullanılan otopolimerizan akrilik rezinlerin 20°C ve 30°C su sıcaklığındaki polimerizasyon sonucunda kenar uyumunun yüksek sıcaklık derecelerine göre daha iyi olduğu belirtilmiştir.¹⁴ Bu araştırma sonucunda ısının geçici restorasyonlarda kullanılan otopolimerizan akrilikler rezinlerin transvers dayanıklılığı üzerine etkili olduğu saptanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Akçaboy C . Sabit protezlerde Başarısızlık Nedenleri. Türk Dişhekimleri Vakfı Ankara, 1996.
2. Dale B G, Ascheim K W. Esthetic Dentistry. Lea and Febiger London,1993.
3. Diaz-Arnold AM, Dune JT, Jones AH: Microhardness of provisional fixed prosthodontic materials. J Prosthet Dent 82: 525-528, 1999.
4. Dykema R W , Doodacne C J , Phillips R W . Johnston's Modern Practice in Fixed Prosthodontic 4 ed W.B. Saunders Co. Philadelphia, 1986.
5. Galindo D, Soltys J L, Graser G N. Long-term reinforced fixed provisional restorations. J Prosthet Dent 79:698-701, 1998.
6. Grundy JR, Jones JG. A Color Atlas of Clinical Operative Dentistry. Crownsand Bridges. 2 ed Wolfe Publishing Ltd London, 1993.
7. Ireland M F, Diwon D L, Breeding L C, Ramp M H. In vitro

- mechanical property comparison of four resins used for fabrication of provisional fixed restorations. J Prosthet Dent 80:158-162, 1998.
8. Jackson AD, Butler CJ. Fabrication of a new crown and provisional to an existing removable partial denture. J Prosthet Dent 4:200-204,1995.
 9. Jui J L, Setcos J C, Phillips R W. Temporary Restorations: A review. Operative Dent. 11:103-110, 1986.
 10. Lang R, Rosentritt M, Leibrock A, Behr M, Handel G. Colour stability of provisional crown and bridge restoration materials. Br Dent. 185:468-467, 1988.
 11. Larson W R, Dixon D L, Aquilli, no S A, Clancy J M. The effect of carbon graphite fiber reinforcement on the strength of provisional crown and fixed partial denture resins. J Prosthet Dent, 66: 816-820, 1991.
 12. Lepe X, Bales DJ, Johnson GH. Retention of provisional crowns fabricated from two materials with the use of four temporary cements. J Prosthet. Dent 81:469-475,1999.
 13. Luthard R G , Stassel M , Hinz M , Vollandt R . Clinical performance and periodontal outcome of temporary crowns and fixed partial dentures , Arandomized clinical trial . J.Prosthet Dent. 83:32-39,2000.
 14. Ogawa T, Aizawa S, Tanaka M, Matsuya S, Hasegawa A, Koyano K. Effect of water temperature on the fit of provisional crown margins during polyimerization. J Proshet Dent 82:658-661, 1999.
 15. Ogawa T, Tanaka M, Koyano K. Effect of water temperature during polyimerization on strength of a autopolimerizing resin. J Proshet Dent 84:222-224, 2000.
 16. Osman Y I , Owen C P .Flexural strength of provisional restorative materials J Prosthet Dent 70:94-96, 1993
 17. Powell D B, Nicholls J I, Yuodelis R A . A comparison wire and Kevlar-reinforced provisional restorations. Int J Prosthodont 7: 81-89, 1994.
 18. Ramos V, Runyan D A, Cristensen L C. The effect of plasma-treated polyethylene fiber on the fracture strength of the polymethyl methacrylate. J Prosthet Dent 76:94-96, 1996.
 19. Rosential S F , Land M F , Fujimoto J . Contemporary Fixed Prosthodontics. 2 nd St Louis Mosby Year Book ,1995.
 20. Scotti R, Mascellani S C, Forniti F. The in vitro color stability of acrylic resins for provisional restorations. Int J Prosthodont, 10:164-168, 1997.
 21. Shillingburg HT, Hobo S , Whitselt LD . Fundamentals of Fixed Prosthodontics. 3rd ed Chicago ; Quintessence publishing, 1981.
 22. Yavuzylmaz H.Metal Destekli Estetik (Veneer-Kaplama) Kronlar. 2. Baskı. G.Ü İletişim Fakültesi Basimevi Ankara. 1996.

Ararışma yöntemi: Sabit film kalınlığı, siman boşluğu

SUMMARY

Yazışma adresi

Doç. Dr. Suat YALUĞ
GÜ. Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
06510 Emek - ANKARA

Keywords: Cement film thickness, cement space

* Baş Üniuersitesi Çeşitli Fakültesi 2. İletişim Fakültesi Basimevi Ankara
7-Doç. Dr. Gaz Üniuersitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Giriş

Siman film kalınlığı restorasyonun retansiyonu açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca siman film kalınlığındaki değişimler simanın kuvvetler taşıyabilen dayanımını etkilemekte ve kusurlara yol

açabilmektedir. Siman film kalınlığı, diş kaşım, yaklaşımlar açısı, diğin boyutları, basamaklar gibi preparasyonda oluk hazırlanması gibi diş kaşımına bağlı faktörlere, kron iç yüzeyinin diş uyumu, siman kağız delikden ve siman boşluğu oluşumları için kü-