

KRON KÖPRÜ PROTEZLERİNDE KULLANILAN ÜÇ FARKLI ESTETİK MATERYALİN SERTLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hüseyin Yazıcıoğlu*, Arife Doğan**, Erol Demirel***

ÖZET

Kron köprü protezlerinde estetik materyal olarak kullanılan Biodent K+B plus, Glass Composite Dentine ve Duropontdan 10 mm çapında 1 mm kalınlığında değişik ısı ve sürede polimerize edilen örnekler oluşturuldu. Sertlik değerleri Rockwell 15 T'ye göre ölçüldü. Sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, ısıya göre en yüksek değeri 120°C'de Duropont ve Glass Composite Dentine verirken, süreye göre değerlendirildiğinde en yüksek değerler 20 dakikalık aynı örneklerde gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler : Estetik materyaller, sertlik

SUMMARY

The Evaluation of the Hardness Values of Three Different Materials Used in Fixed Partial Dentures

The samples which are 10 mm diameter and 1 mm thickness made from Biodent K+B plus, Glass Composite Dentine and Duropont materials were cured in different temperature and time hardness values were evaluated with Rockwell 15T. The results were analysed statistically, and it was observed that Duropont and Glass Composite Dentine showed the greatest hardness values at the 120°C of temperature and 20' of time.

Key words : Esthetic materials, hardness.

GİRİŞ

Akrilik resinler, gelişimlerine paralel olarak 1940 yılından itibaren kron köprü protezlerinde kullanılmaya başlanmış; ancak bu materyallerin aşınmaya dayançlarının düşük olması, renk stabilitelelerinin iyi olmayışı, gingival cevabın önceden tahmin edilememesi, yüksek elastikiyet deformasyonu ve sertleşme sırasında hacimsel azalma, metal döküm ile resin arasında sızıntının olması gibi sorunları ortaya çıkmıştır (1). Porselenin de estetik materyal olarak sınırlı kullanımı üreticileri bu alanda yeni arayışlara zorlamıştır. Alternatif olarak BİSG-MA resinleri geliştirilmiş; çapraz bağlı ajanların ilavesi ve kuartz, silika, cam, özellikle silan bağlı ajanların katılımı ile fiziksel ve mekanik özellikleri arttı-

rılmıştır. Bunlar bifonksiyonel methilmethacrylat monomer ve değişik büyüklükte SiO₂ deriveleri içermektedir (2).

Oberländer ve ark. (3) komposit veneer materyalini klinik olarak değerlendirdikleri araştırmalarında insizal kenarların ve bukkal tuberküllerin ya da iki yüzeye uzanan veneerlerin yapılabileceğini belirtmişlerdir.

Leinfelder ve ark. (4) komposit veneer materyalinin ve posterior komposit resinlerin direncinin iyi olduğunu, sonuçların klinik bulgulara uygun olduğunu göstermişlerdir.

Bir dental materyal uygun değerde yüksek sertliğe sahip olmalıdır. Bir malzemenin sertliği, stress

* GÜ Dişhek. Fak. Protetik Diş. Ted. Anabilim Dalı, Dr.

** GÜ Dişhek. Fak. Protetik Diş. Ted. Anabilim Dalı, Prof. Dr.

*** GÜ Dişhek. Fak. Protetik Diş. Ted. Anabilim Dalı, Prof. Dr.

reziliensine, aşınmaya ve kırılmaya direncini gösterir. Resinlerin sertliği polimerizasyon derecesi ve süresi ile ilgilidir (5, 6, 7).

Amacımız, üç farklı estetik materyalin değişik süre ve ısıda polimerizasyon sonrası sertliğini araştırmaktır.

MATERYAL VE METOD

10 mm çapında, 3 mm kalınlığında pembe mumdan 25 adet model elde edildi. 5'li gruplar halinde alçı bloklara yerleştirildi. Mumlar sıcak suda eritildikten sonra alçı yüzeyler yalıtıldı. Biodent K+B plus (D 21 De Trey Dentsply, Germany) dentin tozu ve likidi üretici firmanın önerilerine göre karıştırıldı ve 5'li alçı bloktaki yuvalara yerleştirilerek sırası ile 6 atm.de basınçlı kapta (Dikan 105, Türkiye) 100°C'de 10 dakika, 15 dakika ve 20 dakikada, ayrıca 15 dakika süre ile 80°C, 100 °C ve 120 °C de pişirildi. Böylece Biodent K+B plus örnekler elde edilmiş oldu.

10 mm çapında, 3 mm boyunda bakır ano yardımıyla Glass Composite Dentine (D-B3V major proditti Dentari SpA Moncalieri, Italy) ve Duropont dentini (Novodont ETS Schaan, Leichtenstain) hazırlandı. Glass Composite Dentine gliserin içinde, (Betaforma Laboratuvarları, Türkiye), Duropont ise su içinde 5'li gruplar halinde belirtilen süre ve derecelerde polimerize edildi.

Elde edilen toplam 75 adet örnek, hazırlandıkları süre ve dereceye göre 5'li gruplara ayrıldı. Her grup reçineye (Durofix-2 liquid ve Citofix powder struers, Danmark) alındı. Reçineler sertleştikten sonra yüzeyler parlatıldı (600 disk-Buhler Data Meter İllinois, USA).

Örnekler 37 °C'de distile suda 24 saat bekletildikten sonra sertlik dereceleri, Rockwell 15T (Met-suzawa, Japan) de 0.08± hassasiyette 1/16 inçlik bilye ile 3 kg'lık ön yük, daha sonra 15 sn süre ile 15 kg yük uygulanarak üçer defa ölçüldü ve sonuçlar kaydedildi. Değerler, istatistiksel olarak tek yönlü varyans analizi, buna bağlı Duncan testi, ayrıca iki yönlü varyans analizi kullanılarak karşılaştırıldı.

BULGULAR

Sonuçların ortalama ve standart sapmaları Tablo I ve II'de gösterilmiştir.

Tablo I. 100 °C de polimerizasyon sürelerine göre sertlik ortalamaları ve standart sapmaları.

Süre (dakika)	Biodent K+B Plus	Glass Composite Dentine	Duropont
10	44.1 (1.29)	47.7(0.68)	47.5 (0.36)
15	47.8 (1.06)	46.7(0.36)	46.9(0.46)
20	45.8(0.72)	49.2(0.49)	49.8 (0.18)

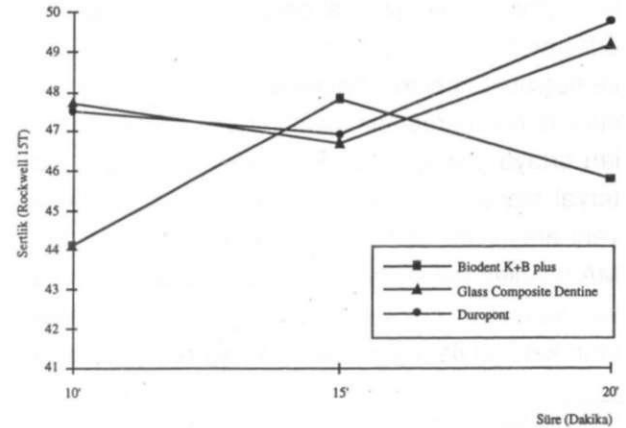
*Parantez içindeki değerler standart sapma ±

Tablo II. 15 dakikada polimerizasyon ısısına göre sertlik ortalamaları ve standart sapmaları

Isı (°C)	Biodent K+B Plus	Glass Composite Dentine	Duropont
80	39.1(0.48)*	25.8(0.33)	25.3(0.78)
100	47.8(1.06)	46.7(0.36)	46.9(0.46)
120	42.3(1.00)	48.0(0.37)	46.7(0.26)

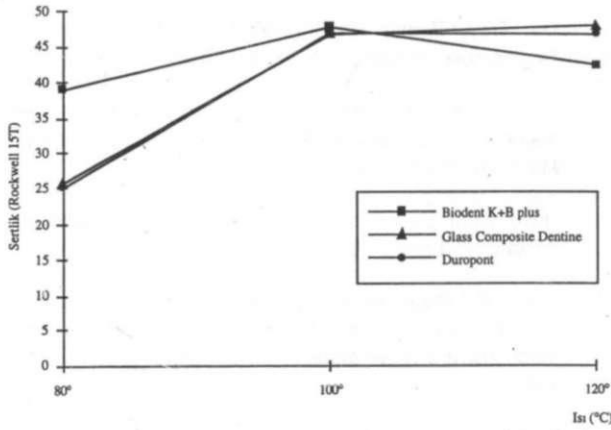
*Parantez içindeki degerler standart sapma

Polimerizasyon sürelerine göre istatistiksel olarak incelendiğinde (Grafik 1) Biodent K+B plus en yüksek değeri 100 °C'de 15 dakikada gösterirken, Glass Composite Dentine ve Duropont 20 dakikalık sürede gösterdi (p<0.001). Biodent K+B plus en düşük sertlik degerini 10 dakikada gösterirken, Glass Composite Dentine ve Duropont 15 dakikada gösterdi (p<0.001).



Grafik 1. Estetik materyallerin polimerizasyon sürelerine göre sertliği

Polimerizasyon ısısına göre incelendiğinde (Grafik 2) en düşük değeri 80 °C'de, Duropont ve Glass Composite Dentine verirken, ısının artmasına bağlı olarak sertlik değerleri de yükselmektedir ($p < 0.001$). Biodent K+B. plus en yüksek sertlik değerini 100 °C'de verirken, 120 °C'de sertlik değerinde düşme olmaktadır ($p < 0.001$).



Grafik 2. Estetik materyallerin polimerizasyon ısısına göre sertliği

TARTIŞMA

Çiğneme sırasında dental materyalleri, çeşitli açı ve doğrultuda değişik şiddette kuvvetlerin bileşkeleri etkilemektedir. Materyalin dış formu ve iç yapısında oluşan farklılıklar bu açı ve doğrultulara, yükün miktarına, kendi fiziksel özelliklerine bağlıdır. Sertliğin niteliği restoratif materyallerin değerlendirilmesinde ve karşılaştırılmasında önemli faktörlerden biridir. Sertlik, yırtılmaya ve delinmeye direnç olarak tanımlanabilir. Akrilik resinler için en önemli safha olan polimerizasyon işleminde ısı, basınç ve süredeki değişikliklerle fiziksel niteliklerin etkileneceği bir gerçektir.

Resinlerin uzun süredir estetik materyal olarak kullanılmalarına karşın oklüzyon ve artikülasyon bölgelerinde kullanımı uygun olmayışı, günümüzde hastaların estetik isteklerinin yoğun oluşu, yeni resinlerin gelişimini hızlandırmıştır (BISGMA, TEGDMA, UEDMA, HEMA vs.) (8). Araştırmada kullanılan Biodent K+B plus tozu, PMMA ve copolymer MMA, likidi ise MMA ve butandioldimethacrylate esaslı akrilik resindir (9). Bu malzeme uzun süredir

estetik materyal olarak kullanılmaktadır. Glass Composite Dentine, trimethyldioldimethacrylate ve fırınlanmış silicadan (10), Duropont ise organik dolgu maddeleri ihtiva eden poliüretan dimethacrylat olup, pyrogen olarak alkali aliminyum silikattan (11) geliştirilen estetik amaçlı yeni composit resinlerdir. Bu malzemeler materyalin sertliğini ve kullanımını büyük ölçüde arttırmıştır.

Jones ve ark. (1) veneer estetik materyallerin fiziksel özelliklerini inceledikleri araştırmalarında isosit N (UDMA-Hidroforbik SiO_2)nın sertliğini Biolon (MMA-PMMA)dan daha düşük bulmuşken; bunun kullandıkları composit esaslı resinin su emiliminin fazla olmasından kaynaklandığı sonucuna varmışlardır. Bizim araştırmamızda kullandığımız Duropontun sertliğinin yüksek olması yapısal olarak doldurucu malzemenin farklı olmasından kaynaklanabilir. İsoisit N içinde doldurucu malzeme olarak hidroforbik SiO_2 kullanırken Duroponttaki doldurucu madde alüminyum silikattır.

Wendt (12) composit resinlerin ısıya göre sertliğini Rockwell 45 T'ye göre değerlendirmiş, 100-150 °C arasında sertlikte artma olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırmacı (13) bir başka çalışmasında süreyle göre sertliği incelemiş; süreye uygun olarak compositlerin sertlik değerlerinde artış olduğunu belirtmiştir. Araştırmamızda kullandığımız composit resinlerle yapısal farklılığa karşın sertlikte, ısı ve süreye de bağlı olarak önemli artışlar gözlenmiştir. Oysa, akrilik resin esaslı Biodent K+B plus örneklerde, 15 dakika 100°C'den sonra sertlikte önemli derecede düşüş kaydedilmiştir. Çünkü akrilik resinlerdeki monomer 100.3 °C'da kaynar. Bu derecenin üzerine çıktığında monomer uçarak resin yapı içerisinde boşlukların oluşumunu artırabilir. Bu polimerizasyon sırasındaki monomerin davranışı ile açıklanabilir (14).

Wendt (12), 125 °C'nin compositler için en uygun ısı olduğunu göstermiş, Bakır ve Green (15), ise ısıya bağlı olarak artışın compositlerin 110°-130 °C'de cam fazına geçişinden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Sonuç olarak, MMA monomer ve PMMA esaslı Biodent K+B plus en sert noktaya 100 °C 15 dakiki-

kada, trimethylodiol dimethacryl ate ve fırınlanmış silika doldurucu Glass Composit Dentine ve poli-üretan dimethacrylate esaslı alüminyum silikat dol-durucu Duropont 100 °C 20 dakikada en sert nok-talarına ulaşmışlardır. Bu iki materyalin en yüksek değerlere ulaştıkları nokta birbirlerine çok yakındır. Veriler klinik açıdan değerlendirildiğinde kron-köprü protezlerinde kullanılan estetik materyallerin sertli-ğinde polimerizasyon süre ve ısılarının önemli et-kenleri olduğu ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Jones MB, Goodacre CJ, Moore BK, Dykema RW. A comparison of the physical properties of four prosthetic veneering materials. J Prosthet Dent 61; 38 1989.
2. Michl RJ. Isosit-A new dental material. Quintessence Int 9 (3): 29-33, 1978.
3. Oberländer E. A new light-curing crown and bridge ve-neering material. Clinical Report. Quintessence Int 4:471-76, 1984.
4. Leinfelder KF, Beaudreau RW, Mazer RB. An in vitro device for predicting clinical wear. Quintessence Int 20; 755 61, 1989.
5. Leung RL, Fon PL, Johnston W. Post irradiation polymeri-zation of visible light actived composit resin. J Dent Res 62. 3635, 1983.
6. Von Fraunhofer JA. The surface hardness of polymeric restorative materials. Br Dent J 130: 2435, 1971.
7. Antoniadı MH, Papagianis Y, Kubai EK, Kubias S. Surgace hardness of light-curde and self-cured composite resins. J Prosthet Dent 65:215-20, 1991.
8. Asmussen E, Peutzfeldt A. Mechanical properties of heat treated restorative resins for use in the inlay onlay technique. Scand J Dent Res 98: 5647, 1990.
9. De Trey Dentsplay Certificate of Dental Product Regierungsprasidium, Darmstadt, GERMANY 1995.
10. Major Quality Assurance System, certificate of analysis major Prodotti Dentari Spa 23 Via Einaudi 1-10024 Monclieri-ITALY 1994.
11. Novo Dent Dental. Forschung-Entwicklung. Beratung-Verkauf Novoden ETS. Schaan-LIECHTENSTEIN 1993.
12. Wendt SL. The effect of heat used as secondray cure upon the physical properties of three composite resins. II. wear, hardness, and color stability. Quintessence Int 18:351-6, 1987.
13. Wendt SL. Time as a factor in the heat curing of composit resins. Quintessence Int 20:459-63, 1989.
14. Bafile M, Graser GN, Myers ML, Li EKH. Porosity of denture resin cured by microwave energy. J Prosthet Dent 66: 269 74, 199 1.
15. Bakir N, Greener EH. Glass transition temperatures in posterior composites. J Dent Res 65 (Abst N. 458) 1986.