

Fabrikasyon Post-Core Uygulamalarında Post Başlı Tasarımının Core Materyallerinin Baskı Dayanıklılığına Etkisi

THE EFFECT OF POST HEAD DESIGNS ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF CORE MATERIALS

Funda AKALTAN*, Ersan ERSOY**

* Doç.Dr.,Öğr. Üye..Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D.,

** Prof..Dr.,Öğr.Üye..Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D., ANKARA

Özet

Amaç: Çalışmada post başlı tasarımı ve core materyallerinin post-core adaptasyonu ile ilişkisi, baskı dayanıklılığının test edilmesi ile araştırıldı.

Materyal ve Metod: İki farklı post tipi ile amalgam, kompozit rezin ve titanyum destekli kompozit rezin olmak üzere, üç farklı core materyali kullanılarak, teflon indeksler içinde toplam 42 adet standart post-core örneği hazırlandı.

Bulgular: Yuvarlak kesitli ve daha büyük post başlı tasarımına sahip post kullanıldığında, core materyallerinin tümü, kare kesitli ve küçük başlı post başına sahip post tipine göre, daha yüksek baskı dayanıklılıkları sergilediler. Her iki post sistemi üzerinde, amalgam restoratif materyali ve kompozit rezin benzer baskı dayanıklılıkları sergilerken, titanyum destekli kompozit rezin en düşük baskı dayanıklılığına sahip oldu. Kompozit rezine kuvvetlendirici olarak titanyum doldurucu ilave edilmesi baskı kuvvetlerine karşı direncini iyileştirmedi.

Sonuç: Fabrikasyon post-core sisteminin baskı dayanıklılığının, post başlı tasarımı ve core materyalinin yapısından etkilendiği tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Post-core, Baskı dayanıklılığı, Core materyalleri

TKlinDiş HekBil 1997,3:184-187

Çenelerdeki rezorbsiyonu azaltmak ve çene hareketlerinin düzenli olmasını sağlamak periodontal membranın devamlılığına bağlıdır. Bu nedenle

Geliş Tarihi: 13.03.1996

Yazışma Adresi: Dr.Funda AKALTAN
Ankara Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Protetik Diş Tedavisi A.D.,
Beşevler 06500, ANKARA

Summary

Purpose: This study investigated post-core adaptation by testing its compressive strength as it relates to core materials and post-head configuration.

Materials and Method: A total of 42 samples that consisted of two prefabricated post systems and three core materials of amalgam, composite resin and titanium reinforced composite resin of 3 mm post-head-covering thickness were made using teflon molds.

Results: All core materials revealed more compressive strength when retained by the post which had a round shape and greater post head compared to one which had a squared and small post head configuration. Amalgam restorative material and composite resin have similar compressive strength values and titanium reinforced composite resin showed the lowest compressive strength over both of the post systems. The addition of titanium to composite resin as a reinforcement filler did not improve the resistance to compressive force.

Conclusion: The compressive strength of prefabricated post and core system was effected by the design of the post heads and the nature of the core materials.

Key Words: Post-core, Compressive strength, Core materials

T Klin J Dental Sci 1997, 3:184-187

çenelerde bulunan köklerden patolojik sınırlara kadar faydalanmak gerekir. İyi bir endodontik tedavi görmüş, periodontal ligamenti sağlıklı, destek dokuları yeterli olan kök yapılarının restorasyonları yapılarak protetik uygulamalarda kullanılabilir.

Mevcut çalışmalar, vital dentin ile vital olmayan arasında kırılmaya yatkınlık açısından fark ortaya koymasa da, endodontik tedaviye bağlı olarak diş dokusu kaybının yanısıra, pulpasız bir diş genelde zayıf durumdadır ve daha koruyucu

tipinde bir restorasyon gerektirir. Bir restorasyonu destekleyen kırılmış bir dış yapısı, en az restorasyonun kron yüksekliğine eşit uzunlukta olan bir postun kök içine yerleştirilmesi ve dişi prepare edilmiş forma getiren bir core şekillendirilmesi sayesinde restore edilebilir (1,2).

Core şekillendirmesi ile birlikte kullanılan fabrikasyon post sistemleri zaman kazandırma ve diş dokusunu koruma gibi avantajları sayesinde popüler olmaya devam etmektedirler (3,4). Fabrikasyon postlar paslanmaz çelik, pirinç ve titanyumdan yapılırlar; ancak korozyona dirençli, sert ve ekonomik olmaları nedeniyle paslanmaz çelikten yapılanlar daha fazla tercih edilmektedir. Post başları değişik şekil ve boyutlarda üretilmektedir. Core materyali ise, postun prepare edilen dişin köküne simantasyonunu takiben, post başına mekanik olarak uyumlandırılır. Post ve core yapısı arasındaki arayüzey nedeniyle ve arayüzeylerin sayısı ile başarısızlığın artması kuramına bağlı olarak (4), metal post ile birlikte core şekillendirilmesi işleminin, döküm post-core'a göre daha az güvenilir olduğunu bildiren araştırmalar mevcuttur (2,5). Bu arayüzey nedeniyle, bir post-core sisteminin mekanik özellikleri post başının tasarımı ve core materyalinin yapısı ile etkilenebilir.

Post başlarının tasarımı çoğunlukla düz, çentikli veya küresel yapıdadır ve cam iyonomer materyalleri core yapımı için özel olarak formüle edilseler de, en popüler core materyalleri amalgam ve kompozit rezinlerdir (6). Amalgam restoratif materyalleri core boşluğuna kondanse edilirken, kompozit rezinler bir enjektör ile kullanılabilir veya kondanse edilirler. Amalgam core'lar preparasyon ve ölçüden önce, sertleşmeyi garantilemek amacıyla, 24 saat beklemeyi gerektirir de, kompozit rezinden hazırlanan core yapıları birkaç dakika içinde polimerize olurlar ve aynı seansta prepare edilip, ölçü alma işlemi tamamlanır. Kompozit rezinlerin popüler olmasının nedenleri arasında, karıştırma ve yerleştirmelerinin kolay olması, amalgam gibi kırılğan olmayıp, yerleştirilmesini takiben posttan ayrılmaması yer alır. Kompozit rezin core'larm spesifik dezavantajları su emilimi ve öjenol içeren simanlarla yüzey kontaminasyon olasılığıdır (7). Amalgam restoratif materyalinin baskı ve çekme dayanıklılığı kompozit rezinlere göre daha fazla olmakla beraber (8),

kompozit rezinlerin de post-core yapımı için uygun core materyalleri oldukları bildirilmektedir (8,9).

Bu çalışmanın amacı da, iki farklı post başı tasarımına sahip post sistemi ile tutuculuğu sağlanan üç farklı core materyalinin baskı dayanıklılıklarının değerlendirilmesidir.

Materyal ve Yöntem

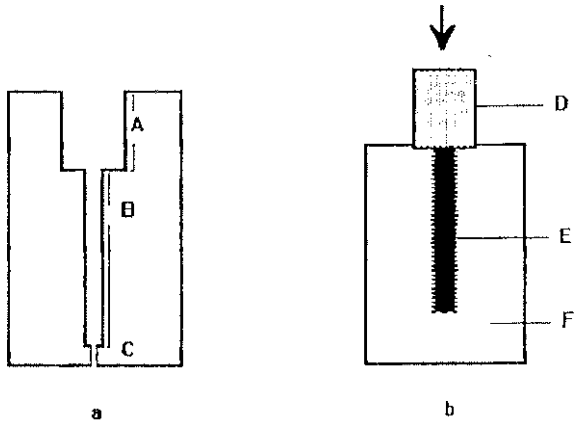
Post başı şeklinin üç tip core materyalinin baskı dayanıklılığına etkisini değerlendirmek için 42 adet standart örnek hazırlandı.

Screw post (Swhenska Dentoroma AB, Stockholm, Sweden) ve Renfert postu (Renfert GmbH, Hilzingen, Germany), amalgam (Luxalloy, Degussa, Germany), kompozit rezin (Charisma, Heraeus Kulzer GmbH, Germany) ve titanyum destekli kompozit rezin (Ti-Core, Essential Dental Systems, S Hackensack, N. J.) ile birlikte test edildi.

Çalışma için seçilen postların çapları benzer olmakla birlikte post başlarının uzunluğu farklı olduğundan, post başını çevreleyen core materyallerinin yüksekliğini kontrol edebilmek ve örnekleri standardize etmek amacıyla, teflon bloklar içinde iki farklı indeks hazırlandı. İndekslerde, core yapısını şekillendirmek amacıyla bir core boşluğu, postun tutulması için bir post kanalı ve şekillendirilmiş post ve core yapılarının çıkarılmasını kolaylaştırarak için, bir itme kanalı yapıldı (Şekil 1a). Core yapılan 5 mm çapında silindirik yapıda oluşturuldu. Post başını örten core materyalinin kalınlığı, Chang ve Millstein'in (3) çalışmasında daha fazla dayanıklılık sergilediğinin bildirilmesi üzerine, 3 mm olacak şekilde hazırlandı. Core boşluklarının yüksekliği post tipine göre ayarlandı; screw post için 5 mm, Renfert postu için daha yüksek post başına sahip olduğundan, 7.5 mm yapıldı.

Işınla polimerize olan kompozit rezin, indekse yerleştirilmiş olan post başının üzerinde tabakalama tekniği ile üç defada yerleştirilerek, ışınla polimerizasyonu sağlandı. Core materyalinin üst yüzeyi şeffaf bant ve cam tabaka yardımıyla şekillendirildi.

Titanyum destekli kompozit rezin ise üreticinin önerileri doğrultusunda, eşit miktarda ana madde ve katalizör kullanılarak karıştırıldıktan sonra, core boşluğundaki post başı üzerinde kon-



Şekil 1. Teflon indeks (a) ve test örneğinin (b) şematik görünümü.

A: Core boşluğu, B: post kanalı, C: itme kanalı
D: Core, E: post, F: akrilik rezin blok.

dans edildi ve üst yüzeyine yerleştirilen şeffaf bant ve cam tabakası ile birlikte sertleştirildi.

Amalgam kapsülleri üreticinin önerileri doğrultusunda hazırlandıktan sonra, core boşluğundaki post başı üzerinde kondanse edildi ve örneklerin üst yüzeyi metal bir spatül yardımıyla düzleştirildi.

Örnekler, kompozit rezin için ışınla polimerizasyonu takiben, titanyum destekli kompozit rezin için 10 dakika ve amalgam restoratif materyali için 24 saatlik sertleşme süresinin ardından indeksten çıkarıldı. Her örnek ayrı akrilik rezin bloğa gömülerek, dakikada 2 mm hızla ilerleyen Hounsfield tensometresinde (Tensometer Ltd., Croydon, England) kırılana kadar yüklendi (Şekil 1b). Kırılma anında tespit edilen yük değerleri

örneklerin yüzey alanına bölünerek, birim alana düşen yük miktarı hesaplandı ve sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular

Post başı tasarımının, fabrikasyon post-core sistemi için kullanılan üç farklı tipte core materyalinin baskı dayanıklılığına etkisini ortaya koymak amacıyla, çalışmanın sonuçları t testi, iki yönlü varyans analizi ve Duncan testi ile değerlendirildi. Post-core örneklerinin ortalama baskı dayanıklılığı ve standart sapma değerleri Tablo 1'de sunulmaktadır.

Baskı dayanıklılığı üzerine core materyali ve post başı tasarımının bağımsız olarak etkileri istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p < 0.01$), core materyali ve post tipi arasındaki etkileşimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi ($p > 0.05$).

Core materyallerinin hepsi için, her iki post sistemi ile elde edilen baskı dayanıklılıkları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu ($p < 0.01$). Amalgam restoratif materyali ve kompozit rezinin baskı dayanıklılıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken ($p > 0.05$), titanyum destekli kompozit rezin en düşük baskı dayanıklılığını gösterdi ($p < 0.01$).

Tartışma

Devitalize dişlerin post-core sistemleri ile restore edilmesindeki amaç, kron kök devamlılığının sağlanması ve servikal fraktürlerin önlenmesidir.

Fabrikasyon postlarla desteklenen core yapılarının başarılı olmaları için seçilen post ve

Tablo 1. Çalışmada kullanılan core materyallerinin iki farklı post tipine göre ortalama baskı dayanıklılıkları (Mpa) ve standart sapma değerleri

| Materyal tipi | P ₁ | | P ₂ | | P ₁ -P ₂ D |
|-------------------|----------------|------|----------------|------|-------------------------------------|
| | X | SD | X | SD | |
| Amalgam | 9.19 | 0.76 | 5.32 | 0.75 | 3.87 * |
| Kompozit | 8.28 | 1.31 | 5.41 | 1.29 | 2.87 * |
| Titanyum-kompozit | 5.92 | 0.62 | 3.27 | 0.97 | 2.65 * |

P₁: Renfert post, P₂: Screw post

Dikey çizgilerle birleştirilen ortalama baskı dayanıklılıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p > 0.05$).

* $p < 0.01$

core materyalinin gerilimlere dayanıklı olması beklenir. Bu konuda yapılan laboratuvar çalışmalarında, core şekillendirmesi için amalgam ve kompozit rezin alternatif olarak gümüş partikülleriyle desteklenmiş cam iyonomer simanlar ve titanyum destekli kompozit rezin kullanılmıştır (6,8,10-12). Çalışmaların ortak sonucu amalgam restoratif materyalinin diğerlerine göre daha fazla dayanıklılık göstermesidir. Ancak Chang ve Millstein (6) baskı dayanıklılığı açısından kompozit rezinin amalgama göre daha üstün olduğunu bulgulamaktadır.

Post-core sisteminin mekanik özellikleri arasında yer alan baskı dayanıklılığının, post başı tasarımı ve core materyalinin yapısı ile etkilendiği bu çalışmada bir kez daha kanıtlanmıştır. Yuvarlak kesitli ve daha büyük post başına sahip olan Renfert postu ile, tüm core materyallerinde daha fazla baskı dayanıklılığı elde edilmiştir. Renfert post başının daha geniş olan üst yüzey alanının, baskı yüklerinin dağıtılması açısından, core materyaline daha fazla destek olduğu ve yuvarlak kesitli olan post başı tasarımı sayesinde, köşeli post başına sahip post tipine göre, core materyali içinde daha az gerilim oluşturması olasılığı, bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olabilir. Chang ve Millstein (6)'in çalışmalarında daha geniş ve yuvarlak post başı tasarımına sahip post ile desteklenen amalgam ve kompozit rezin core yapılarında daha fazla baskı dayanıklılığı elde etmeleri bu görüşü desteklemektedir.

Kompozit rezinlerin gerilimlere karşı daha dayanıklı hale getirilmesi ve çatlak oluşma ihtimalinin azaltılması amacıyla titanyum ile desteklenmesi sonucu yeniden formüle edilerek üretilen kompozit rezinler core materyali olarak kullanıldığında, Chang ve Millstein (6)'in çalışmasında da olduğu gibi, her iki post tipinde de kompozit rezin ve amalgama göre daha düşük baskı dayanıklılığı sergilemiştir. Amalgam restoratif materyali ve kompozit rezin ile her iki post tipinde de benzer baskı dayanıklılığı elde edilmiştir. İstatistiksel incelemelerde core materyali ve post başı tasarımı

arasındaki etkileşimin anlamlı bulunmaması, hangi core materyali kullanılırsa kullanılsın, köşeli ve daha küçük post başı tasarımına sahip postun daha düşük baskı dayanıklılığına sebep olduğunu, ve post tipi değiştirilse de titanyumla desteklenen kompozit rezinin yine en düşük baskı dayanıklılığına sahip olacağını ortaya koymuştur.

Devitalize ve fraktüre dişlerin post-core ile restorasyonu düşünüldüğünde, fabrikasyon postlar için core materyalinin seçiminden önce post başlarının tasarımının gözden geçirilmesi, restorasyonun baskı gerilimleri karşısındaki dayanıklılığı ve dolayısıyla başarısını doğrudan etkileyecektir.

KAYNAKLAR

1. Courtade GL, Timmermans: Pins in restorative dentistry St Louis: The CV Mosby Co, 145. 1071
2. Lewis R, Smith BGN: A clinical survey of failed post retained crowns. Br Dent J 165: 95, 1988
3. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J: Contemporary fixed prosthodontics St Louis: CV Mosby Co 1st ed 198, 1988
4. Hunter AF, Flood AM: The restoration of endodontically treated teeth Part 3 core. Aust Dent J 34: 115, 1989
5. Sorensen JA, Martinoff JT: Clinically significant factors in dowel design J Prosthet Dent 52: 28, 1984
6. Chang W, Millstein PL: Effect of design of prefabricated post heads on core materials J Prosthet Dent 69: 475, 1993
7. Millstein PL, Nathanson D: Effect of eugenol and eugenol cements on cured composite resin J Prosthet Dent 50: 211, 1983
8. Ersoy E, Çetiner S, Koçak F: Post-core uygulamalarında core materyali olarak kullanıldığında, cam-cermet sunanların basınç dayanıklarının karşılaştırmalı incelenmesi A Ü Diş Hek Fak Derg 16: 413, 1989
9. Millstein PL, Ho J, Nathanson D: Retention between a serrated steel dowel and different core materials. J Prosthet Dent 65: 480, 1991
10. Osman E, Moore BR, Phillips RW: Fracture toughness of several categories of restorative materials J Dent Res 65: Abst456, 1986
11. McCulloch AJ, Smith BGN: In vitro studies of cusp reinforcement with adhesive restorative materials Brit Dent J 161: 450, 1986
12. Taleghani M, Lcinfelder KF: Evaluation of a new glass ionomer cement with silver as a core build up under a cast restoration Quintessence Int 19: 19, 1988