

GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE POSTLAR, YAPIŞTIRICI SİMANLAR VE KOR MATERYALLERİ

POSTS, LUTING CEMENTS AND CORE MATERIALS FROM PAST TO PRESENT

Dr. Gamze KARAÇOLAK*

Prof. Dr. L. Şebnem TÜRKÜN*

Makale Kodu/Article code: 2231
Makale Gönderilme tarihi: 10.04.2015
Kabul Tarihi: 15.07.2015

ÖZET

Endodontik tedavi görmüş dişlerde kural bölgede yoğun bir madde kaybı söz konusu ise restorasyon aşaması karmaşık bir hale gelmektedir. Kural bölgedeki aşırı madde kaybı, kanal tedavili dişlerin fonksiyonel kuvvetler karşısında dayanıklılığını azaltmaktadır. 1950'li yıllardan bu yana kural bölgedeki doku kayıplarını telafi etmek, yapılan restorasyona destek ve retansiyon sağlamak amacıyla post sistemleri kullanılmaktadır. Günümüzde piyasada çok sayıda post sistemi, yapıştırıcı siman ve kor materyali bulunmakla birlikte; teknolojinin ve malzeme biliminin ilerlemesine paralel olarak, bu malzemelerin gelişimi hala sürmektedir. Piyasaya sürülen materyallerin hızla artması ve çeşitlilik kazanmasıyla klinik kullanıma uygunluklarını ve ihtiyaçlara ne kadar cevap verebildiklerini test etmek amacıyla yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu derlemenin amacı, post-kor restorasyonların yapımında kullanılan materyallerin avantaj ve dezavantajlarını değerlendirerek, günümüze dek nasıl değişim ve gelişim gösterdiklerini ortaya koymaktır.

Anahtar Kelimeler: Postlar, Yapıştırıcı simanlar, Kor materyalleri, Monoblok sistemler

ABSTRACT

The restoration of endodontically treated teeth may be a challenge for the dentist, especially when great damages occurred on the coronal part. These large defects will reduce the strength of endodontically treated teeth against functional forces. From 1950's post systems are being used to compensate tissue loss and support coronal restoration. Nowadays, there are many post systems, luting cements and core materials available on the market. However developments of these materials are still in progress parallel to technology and material science developments. With the increase in the variety of the new materials available on the market; new studies will be needed to test the clinical acceptability and performance of these materials.

The aim of this review is to evaluate the advantages and disadvantages of the materials used for post-core restorations and to present their changes and improvements until today.

Key words: Posts, Luting cements, Core build-ups, Monoblock systems

GİRİŞ

Endodontik tedavili dişlerin biyomekanik dayanıklılık açısından vital dişlerden daha fazla risk taşıdığı bilinmektedir.^{1,2} Bazı araştırmacılar,³ bu duruma kaybedilmiş diş dokusu miktarının sebep olduğunu düşünürken, bazıları da dentindeki nem kaybının bu kırılabilirliğin nedeni olduğunu iddia etmişlerdir.⁴⁻⁶ Restore edilecek dişte kalan sağlam doku miktarı, dişin direncini doğrudan etkilemektedir. Bu sebeple endodontik tedavili dişlerin restorasyonunda başarılı olmak

için dikkat edilmesi gereken temel faktör, diş yapısının mümkün olduğunca korunmasıdır.^{7,8} Bu yapının korunmadığı, kural desteğini kaybetmiş, aşırı harap endodontik tedavili dişler, üst restorasyonlarının yapılabilmesi için kökten destek alan post-kor restorasyonlara ihtiyaç duymaktadır.

Post-kor restorasyonların oluşturulmasında kullanılan postlar yapım tekniklerine göre temelde iki grup altında incelenirler:

*Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi A.D



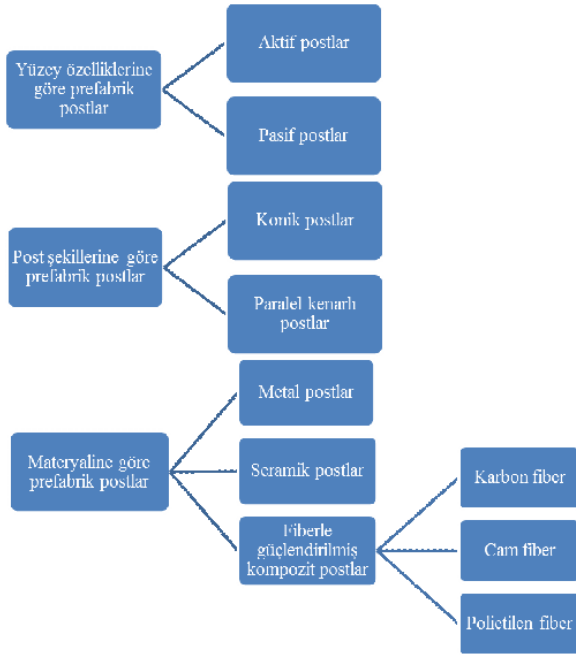
Döküm postlar

Bu post tipi; kalan diş dokusunun az olduğu, geniş ve düzensiz kanallı dişlerde tercih edilmektedir. Bu yöntemin avantajı, daha az preparasyonla kök kanalına daha uyumlu bir post elde edebilmektir.⁹

Prefabrik Postlar

Döküm postların yapım aşamalarının uzunluğu ve zorluğu araştırmacıları daha pratik olan prefabrik postlara yönelmiştir. Bu sistemler kök kanalından koronale doğru uzanarak kor materyaline destek olurlar.¹⁰⁻¹² Günümüzde piyasada bulabileceğimiz birçok prefabrik post sistemi bulunmaktadır. En yaygın kullanılan prefabrik post sınıflamasını 1987’ de Caputo ve Standlee¹ yapmıştır. Bu sınıflamada prefabrik postlar farklı açılardan değerlendirilir ve alt gruplara ayrılırlar (Tablo 1):

Tablo 1. Prefabrik postların sınıflandırılması



1.Yüzeysel özelliklerine göre prefabrik postlar

1.1.Pasif postlar

Pasif postlar, seçilen post sisteminin frezi ile hazırlanan kök kanalına herhangi bir vidalama işlemi yapılmadan, simantasyon yoluyla retansiyon sağlayan sistemlerdir. Yüzeyleri düz veya yivli olabilir. Paralel kenarlı, konik veya her ikisinin kombinasyonu şeklinde de olabilirler.¹³

1.2.Aktif postlar

Yivleri ile kök dentini içine vidalanarak kullanılırlar. Bu gruptaki bazı sistemler direkt olarak dentine vidalanırken, bir kısmı da rehber frezler ile kök kanalında önceden hazırlanan vida yuvasına yerleştirilirler.¹³ Vidalama işlemi saat yönünde yapılır. Paralel veya konik olabilirler. Konik şekilli aktif postlar, neden oldukları kama etkisi ve vidalama işleminden kaynaklanan stres yoğunluğundaki artış nedeniyle kök kırığı oluşturma riski en yüksek olan postlardır.¹⁴

2.Post şekline göre prefabrik postlar

2.1.Konik postlar

Konik postlar, düz yüzeyli ve vidalı olmak üzere ikiye ayrılırlar.⁹

2.2.Paralel kenarlı postlar

Paralel kenarlı postlar, düz yüzeyli, yivli ve vidalı olmak üzere üçe ayrılırlar.⁹

Günümüzde halen postların retansiyon ve stres dağılımı özelliklerini iyileştirebilmek için farklı şekiller denenmektedir.

3.Kullanılan materyallere göre prefabrik postlar

3.1.Metal Postlar

Bu tip prefabrik postlar paslanmaz çelik, nikel-krom veya titanyum alaşımlarından yapılırlar.⁹ Paslanmaz çelik, kırılma ve bükülmeye karşı dayanıklı olmasına rağmen, korozyona direnci düşüktür. Korozyon; retansiyon kaybı, post yapısının zayıflaması hatta kök kırıklarına bile sebep olabilir.^{15,16} Ayrıca, metal iyonlarının birikimi, yumuşak ve sert dokularda renk değişikliklerine bazen de diş etinde enflamasyona neden olabilir. Bu durum özellikle yüksek gülüş hattına sahip hastaların anterior dişlerinde estetik problemler oluşturabilir.

Titanyum diğer metallerle kıyaslandığında; biyouyumluluğu ve elastiklik modülünün diş dokularının elastiklik modülüne yakınlığı ve korozyona direnci gibi nedenlerle post yapımı için uygun bir materyal olarak görülmektedir.¹⁷ Ancak, düşük özgül ağırlığı ve yüksek erime noktası nedeniyle dökümü sırasında birçok problemle karşılaşılabilir. Ayrıca titanyum alaşımların çoğunun radyoopasitesi kanal dolgusunun görüntüsüne yakındır ve radyografide kanal dolgusundan ayırt edilmesi zor olmaktadır. Titanyum postların kırılma direnci soy olmayan alaşımlardan ve paslanmaz çelikten yapılan postlara oranla daha düşüktür ve bu nedenle ince boyutlarda kullanılmaları sakıncalıdır.¹⁸

Metal postlar üstün fiziksel özellikleri nedeniyle yaygın olarak kullanılırlar. Ancak bu postların metalik rengi ve ışık geçirme özelliklerinin bulunmayışı estetik sorunlara yol açmaktadır. Bu tip problemlerin çözümünde özellikle tam seramik kuronlarla kombine kullanılabilen metalik olmayan post sistemleri alternatif olabilir.¹⁹

3.2.Seramik Postlar

Seramik sistemlerindeki gelişmelerle beraber, seramikler kanal postu olarak da kullanılmaya başlanmıştır. Postlar için, cam seramikler, alüminyum oksit ile güçlendirilmiş seramikler, freze tekniği ile elde edilen seramikler ve zirkonyum kullanılmaktadır.⁹

3.3.Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit Postlar

Geleneksel metal post sistemlerinin dezavantajları göz önünde bulundurulduğunda, metal içermeyen ve fiziksel özellikleri dentine benzer malzemelerin kullanımı konusu restoratif diş hekimliğinin hedeflerinden birisi olarak belirlenmiştir.²⁰ Duret ve ark.²¹ 1990'da post yapımı için karbon fiberle güçlendirme prensibine dayanarak metal olmayan bir materyal geliştirmişlerdir. Laboratuvar çalışmalarında, bu materyalle üretilen postların çekme dirençlerinin yüksek olduğu²² ve metallerle kıyaslandığında dentine daha yakın elastiklik modülüne sahip olduğu görülmüştür.²³ Metal postlar herhangi bir deformasyon olmadan lateral kuvvetlere direnç göstererek stresi daha az rijit olan dentine transfer edip, bunun sonucunda kök dentininde çatlak ve kırıklara neden olurken; fiber postların yüklemesi sırasında esneyip, yükü post ile dentin arasında paylaştığı düşünülmektedir.¹⁶ Günümüzdeki fiber postlar hacimce yüksek oranda devamlı fiber iplik ve fiberlerin içine gömüldüğü birleştirici bir rezin matristen oluşurlar.²⁴ Matris polimerleri, genellikle yüksek derecede polimerize ve yüksek çapraz bağlı yapıda epoksi polimerlerdir.²⁵ Bu materyalle paralel, konik, düz yüzeyli veya yivli olmak üzere birçok farklı post elde edilebilir.²⁴ Yapılan çalışmalarda dental polimerlerin fiberlerle güçlendirildikten sonra fiziksel ve mekanik özelliklerinin iyileştiği belirtilmiştir.^{26,27} Fiber ile güçlendirilen kompozitlerin fiziksel özellikleri; fiberin tipine, çapına, uzunluğuna, oranına, dağılımına, doğrultusuna ve ıslanabilirliğine göre değişmektedir.^{28,29} Günümüzde post restorasyonlarına direnç kazandırmak amacıyla en sık kullanılan fiber tipleri; karbon fiberler, cam fiberler ve polietilen fiberlerdir.³⁰

3.3.1.Karbon Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit Postlar

Karbon fiberler; inert, biyouyumlu, esneme ve çekme direnci iyi olan materyallerdir. Isıyla genişleme göstermezler, ısı ve elektrik iletkenlikleri azdır, yoğunlukları düşüktür, korozyona dirençlidirler ve rezinle bağlantıları kuvvetlidir.³¹ Karbon fiber ilavesinin dental polimerlerin yorulma dirençlerini, bükme ve çekme dayanımlarını ve elastiklik modüllerini arttırdığı bilinmektedir.³² Güçlendirme amaçlı kullanılan fiberler arasında, karbon fiberler en rijit olan malzemedir³³ ve elastiklik modülleri cam fiberlerden yaklaşık olarak üç kat daha fazladır.²⁹ Karbon fiberler koyu renklerinden dolayı estetik problem yaratabildiklerinden, tam seramik restorasyonlarla birlikte kullanımları uygun değildir.³² Bazı firmalar karbonun koyu rengini maskeleyen için üzeri kuartz fiber kaplı karbon fiber postlar (Örn. Aesthetil Plus, Bisco Inc., Schaumburg, ABD) üretmişlerdir.

3.3.2.Cam Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit Postlar

Karbon fiberle aşılamayan estetik problemler sonucunda, diş rengine daha yakın renkte, beyaz veya translusent olan cam fiber destekli postlar piyasaya sürülmüştür. Bu postlar aynı zamanda cam türevleri olan, silika fiber veya kuartz fiber olarak da adlandırılırlar. Elastiklik modülleri düşük olan bu postların mekanik özellikleri, karbon fiberlere kıyasla, dentine daha yakındır. Cam fiberle güçlendirilmiş post sistemleri, bir rezin matris içinde elastiklik modülünü etkilemeden postu güçlendirmek için tek yönlü uzanan fiberlerden meydana gelirler.³⁴ Cam fiberler, farklı tipte camlardan yapılabilirler. SiO₂, CaO, B₂O₃, Al₂O₃ ve diğer alkali metallerin oksit karışımının amorf bir fazı olan elektriksel cam (E-Cam) en çok kullanılan cam tipidir. Cam fiber postların yapımında optimum estetiği sağlayan kuartz fiberler de kullanılabilir. Kuartz, kristalize formdaki saf silikadır. Bu materyal, düşük termal genişleme katsayısına sahip, doku dostu ve translusent bir materyaldir.^{35,36} Cam fiberlerin uzun dönem başarısı ile ilgili faktörlerden birisi de sızıntıya karşı olan stabilitelelerdir.

3.3.3.Polietilen Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit Postlar

İlk kez Braden ve ark.³⁷ tarafından diş dokularına benzer renkleri, yumuşaklıkları ve yüksek yorgunluk direncine sahip olmaları gibi nedenlerle kullanımı önerilen polietilen fiberler; kırılma olmamaları,



erimeye karşı dirençleri, hidrofobik ve biyouyumlu olmaları gibi özellikleriyle de son yıllarda sıklıkla tercih edilen fiberler arasına girmişlerdir. Ancak polietilenin polar gruplarının bulunmaması ve yüzey enerjisinin düşük olması nedeniyle, rezin ile bağlantıları zayıftır. Diş hekimliğinde kullanılan polietilen fiber malzemeler genellikle örgü şerit şeklinde üretilirler.³⁸

Güçlendirici materyal ile rezin matris arasındaki bağlantı çok önemlidir ve bu ara yüzde stres dağılımının dengeli olması gerekir ki bu da ancak güçlendirici materyal ile rezin arasındaki adezyon ile mümkün olmaktadır. Polimer rezinlerin kimyasal yapıları ara yüzde kuvvetli bağlar oluşturacak aktif gruplar içerir. Eğer güçlendirici materyal yüzeyi, rezine karşı kimyasal eğilim göstermiyorsa, adezyonu arttırıcı maddeler kullanılır. Bunlar ara yüzde rezin ile materyal arasında köprüler oluşturur.³⁹ Adezyonu arttırmanın diğer bir yolu ise güçlendirici materyalin kimyasal yapısını değiştirmek ve yüzeyini pürüzlendirmektir.⁴⁰

Postların Simantasyonunda Kullanılan Yapıştırıcı Ajanlar

Postların simantasyonunda doğru simanı seçmek; mikrosızıntıyı önlemek, retansiyonu ve stabiliteyi sağlamak için çok önemlidir.⁴¹

İdeal bir yapıştırıcı siman materyali;

1. Toksik olmamalı ve çevre dokuları irrite etmemelidir
2. Tükürük ve ağız sıvılarında erimemelidir
3. Yeterli düzeyde dirence sahip olmalıdır
4. Translüsent restorasyonların simantasyonu için optik özellikleri diş yapısına benzer olmalıdır
5. Mine, dentin, metal alaşımlar, porselen ve akrilik rezinlerle iyi bağlantı oluşturmalı ancak kullanılan aletlerden kolayca uzaklaştırılabilmelidir
6. Sıvı haldeki siman materyali düşük viskozitede, ince film kalınlığında ve restorasyonun yerleştirilmesine izin verecek şekilde ağız ısısında uygun çalışma zamanına sahip olmalıdır

7. Yeterli sıkışma, çekme direncine ve adezyona sahip olmalıdır.^{41,42}

Postların simantasyonunda geçmişten günümüze sırasıyla; çinko fosfat, polikarboksilat, cam iyonomer ve rezin simanlar kullanılmıştır.

Çinko Fosfat Simanlar

1800'lü yıllarda geliştirilmiş en eski, en bilinen ve günümüzde de hala kullanılan yapıştırma simanıdır. Toz kısmının ana bileşeni % 2-10 magnezyum oksit eklenmiş çinko oksittir. Likit kısmı ise % 45-60' lik fosforik asit çözeltisidir.⁴³ Fiziksel özellikleri karıştırılma

sırasında kullanılan toz-likit oranına göre değişmektedir. Maliyeti düşük olan çinko fosfat simanın elastiklik modülü dentine yakındır ve kullanımı da kolaydır.^{42,44,45} Ancak, bu simanlar diş ile kimyasal bağlantı oluşturmazlar, çekme dirençleri düşüktür ve sertleşme süreleri de uzundur.^{44,45}

Polikarboksilat Simanlar

Polikarboksilat siman, dental siman olarak ilk defa Smith tarafından 1968'de kullanılmıştır. Tozu % 10 magnezyum oksit eklenmiş çinko oksitten oluşmaktadır. Likit kısmı % 30-45' lik akrilik asit çözeltisidir. Bazı ticari formlarında polimer kurutulmuş toz kısma eklenmiş ve siman hazırlamak için saf su kullanılmıştır. Polikarboksilat simanın diş dokularına adezyonu iyi, basma direnci yüksek, çözünürlüğü de düşüktür. Çalışma süresi kısa olduğundan hassas bir uygulama gerektirir.^{44,45}

Cam İyonomer Simanlar

Cam iyonomer siman 1972 yılında Wilson ve Kent tarafından geliştirilen ve en yaygın kullanılan yapıştırma simanıdır.⁴⁶ Tozu kalsiyum flor-aliminosilikat camdan oluşmaktadır. Likiti ise poliakrilik asit veya akrilik asit kopolimeridir. Çalışma zamanını ve akıcılığını arttırmak için tartarik asit de eklenmiştir.⁴⁷ Isısal genleşme katsayısı ve ısı iletkenliği diş dokuları ile uyumludur. Mine ve dentinle kimyasal bağlantı oluşturur.^{44,48} Su kaybetmesi ya da kurumması siman hacmini azalttığı için, yüzeyde çatlaklar oluşabilir ve materyalin aşınmaya karşı direnci azalır. Kırılmaya karşı direnci düşüktür. Materyalin maksimum dayanıklılığa ulaşması için bazen birkaç hafta süre gerekebilir, dolayısıyla post simantasyonu için uygun bir siman değildir.^{44,45,48}

Geleneksel cam iyonomer simanlara %20 oranında rezin ilave edilerek oluşturulmuş rezin modifiye cam iyonomer simanlarda gerilme ve aşınma dirençleri arttırılmış, ağız likitlerinde çözünürlük azaltılmıştır.⁴⁹ Ancak bu simanların sertleşme sonrası genleşmeleri nedeniyle post simantasyonunda kullanılmamaları önerilmiştir.⁵⁰

Rezin Simanlar

Rezin simanlar içerik ve karakteristik özellikler bakımından restoratif kompozitlere benzerler. Diş dokularına kimyasal olarak bağlanabilirken, birçok dental materyale de yapışabilirler. Rezin simanın mineye adezyonu, mikromekanik olarak hidroksiapatit kristallerinde ve asitlenmiş mine yüzeyinde oluşur. Dentindeki adezyon ise, hibrit



tabakanın altında bulunan demineralize dentin ile mikromekanik olarak sağlanır.^{51,52} Resin simanlar kompozit rezinlerde olduğu gibi organik matris, inorganik doldurucular ve ara fazdan oluşurlar ve polimerizasyon şekillerine göre 3'e ayrılırlar:

- 1- Kimyasal olarak polimerize olanlar (*chemical-cure*)
- 2- Işık ile polimerize olanlar (*light-cure*)
- 3- Hem kimyasal hem de ışıkla polimerize olanlar (*dual-cure*)

Yüksek fiziksel ve mekanik dayanıklılıkları vardır. Çözünürlükleri düşüktür ve seramik restorasyonların da dirençlerini arttırlar.^{51,53}

Buna karşın, hassas ve titiz bir çalışma gerektirmeleri, sertleştikten sonra zor temizlenmeleri ve kalın film tabakası oluşturmaları dezavantajları arasında sayılabilir.^{54,55}

Kor Materyalleri

Korlar, kayıp olan koronal diş dokularının post yapısı üzerinde kesilmiş diş preparasyonu şeklindeki restorasyon bölümleridir.⁴² İdeal bir kor materyali, diş dokusu ve seçilen post sistemi ile uyumlu olmalıdır.

Döküm post-kor restorasyonlarda post ve kor bütün olarak dökülüp, birlikte değerlendirilirken, prefabrik postlarda ise amalgam, cam iyonomer siman, seramik materyaller ve kompozit rezinler kor materyali olarak kullanılabilir.⁵⁶ Kor materyalleri, mekanik direnç, boyutsal stabilite, elastiklik modülü gibi uygun mekanik özellikleri taşımaları ve uygulanması kolay olmalıdır.⁴² Post-kor sisteminde görülen stres dağılımı, seçilen kor materyalinden etkilenir.⁵⁷

Amalgam Korlar

Amalgam, kor materyali olarak uzun yıllardır kullanılmaktadır. Uygulanması kolay, iyi mekanik özellikte, postlar, pinler veya diğer retantif unsurlarla uyumlu olan bir kor yapı malzemesidir.⁵⁸ Amalgam kor, kalan diş dokusunun yeterli olduğu olgularda daha başarılıdır.⁵⁹ Amalgamın diş dokularıyla uyumsuz termal genişleme katsayısı, düşük korozyon direnci, uzun sertleşme zamanı ve olumsuz estetik özellikleri dezavantajları arasındadır.⁴⁴ Bunların yanı sıra, amalgam korlar resin esaslı simanlarla yapılandırılan estetik kuronlara yeterince bağlanamamaktadır.

Cam İyonomer Korlar

Cam iyonomer simanlar, diş yapısına benzer düşük termal genişleme katsayısına sahip olmaları,⁶⁰ mine ve dentine kimyasal olarak bağlanmaları⁶¹ ve florür iyonu salmaları sebebiyle kor materyali olarak tercih edilmektedirler. Bu olumlu özelliklerine rağmen;

gümüş içeren veya içermeyen cam iyonomer simanların kor materyali olarak kullanımı, çekme dayanımları ve kırılma dirençlerinin yetersiz olması sebebiyle uygun değildir.⁶² Kompozit rezinlerle cam iyonomerlerin üstün özelliklerini kombinleyen resin modifiye cam iyonomer simanlar ve poliasit modifiye kompozit rezinler, nemden etkilenme gibi olumsuz özellikleri ortadan kaldırmışlardır.⁴⁸

Resin modifiye cam iyonomerlerin hem ışıkla polimerizasyon hem de asit-baz reaksiyonu ile sertleştikleri, sertleşme işlemi tamamlandıktan sonra ise geleneksel cam iyonomer simanlardan daha üstün bir materyale dönüştükleri belirtilmektedir.⁶³ Cam iyonomerlerin başta makaslama direnci olmak üzere, her türlü direnç altındaki başarısızlığının yanında; su emerek yapılarının zayıflaması kırılmalarına neden olmaktadır. Resin modifiye cam iyonomer simanlar resin içerdiklerinden dolayı erken nem kontaminasyonuna direnç kazanmışlardır. Poliasit modifiye kompozit rezinler ise dentin bağlayıcı sistemlerinin yardımıyla dentin tübüllerinde resin uzantıları meydana getirerek çok iyi bağlanma özellikleri göstermişlerdir.^{63,64}

Resin Korlar

Kor materyali olarak kompozit rezinler restoratif diş hekimliğinde oldukça sık kullanılmaktadır. Kullanım kolaylıkları, estetikleri ve polimerizasyonlarının kontrol altında olması klinikte tercih edilme sebepleri arasındadır.⁶⁵ Kompozit rezinlerin dentin bağlayıcılarla birlikte kullanımı, diş yapısına yüksek bağlanma dayanımı sağlar ve bu da retansiyon artışına neden olur. Mekanik özellikleri ve kimyasal bağlantı avantajları nedeniyle; aşırı madde kaybına uğramış dişlerde başarıyla kullanılabilirler. Doldurucularının cinsi ve miktarına bağlı olarak sertleştikleri bazı ürünlerde dentinin sertlik oranına kadar yükseltilmiştir ve bu da sonradan yapılacak olan preparasyonu kolaylaştırmaktadır. Elastiklik modülleri dentine eşit veya daha yüksektir ve bu özellikler materyale direnç artışı sağlamaktadır. Ayrıca anterior dişlerde, tam seramik restorasyonlarla birlikte kullanıldığında estetik avantajları da mevcuttur.⁶⁶ Günümüzde kullanılan modern kompozitlerin önemli problemlerinden birisi de kenar uyumudur. Bağlayıcı sistemlerdeki gelişmeler ve ışıkla sertleşen kompozitlerin tabakalı yerleştirilmesi, kenar bütünlüğünün korunmasında önemli ölçüde katkı sağlamıştır. Ancak bu özellikler polimerizasyon bütünlüğünü tamamen ortadan kaldıramamıştır.⁶⁷ Polimerizasyon bütünlüğü



restorasyonun kenar uyumunu olumsuz yönde etkiler ve kavite duvarları ile rezin arasında bir boşluk oluşur. Bu boşluktan sızan sıvılar, bakteri ve iyonlar marjinal renklenme, kırılma ve ikincil çürük gibi olumsuzluklara yol açabilirler.⁶²

Seramik Korlar

Son dönemde yüksek kırılma dayanımına sahip seramiklerin anterior dişlerde kor malzemesi olarak kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu materyaller estetik avantajın yanı sıra, kullanılan seramiğin cinsine bağlı olarak yapılacak yüzey işlemlerinin ardından diş yapısına kimyasal olarak da bağlanabilirler. Laboratuarda önceden hazırlanmış bir postun etrafına presleme ile bir kor yapı oluşturulabilir veya cam infiltre alümina seramikten tek parça post-kor dökümü yapılabilir. Bir diğer seçenek ise post ve kor yapının ayrı ayrı hazırlanması ve yerleştirme sırasında birbirlerine yapıştırılmasıdır.⁶⁸

Post Yapıştırma ve Kor Yapımında Birlikte Kullanılan Rezin Simanlar ve Monoblok Materyal Konsepti

Kök kanal tedavisi yapılmış dişlerin restorasyonlarında sızdırmazlığı sağlamak ve dayanıklılığı arttırmak için homojen ve monoblok bir yapı oluşturmak esastır.⁶⁹ Monoblok restorasyon konsepti, post ve korun sağlam olarak birbirine bağlı, devamlılık götseren materyallerle oluşturulması anlamına gelmektedir. Bu konsept restorasyonu tek parça haline getirip diş güçlendirmeyi hedefler.⁷⁰ Kullanılan bütün materyallerin birbirleriyle ve diş dokularıyla benzer fiziksel özellikler taşıyıp, kusursuz bir bağlanma oluşturmaları ile monoblok konseptte uygun restorasyonlar yapılabilir. Dentinin elastiklik modülüne yakın değerlere sahip materyallerin kullanımı restorasyonun başarısını arttırmaktadır. Tay ve Pashley⁶⁹ çalışmalarında monoblok sistemleri, "primer", "sekonder" ve "tersiyer" olmak üzere 3'e ayırmışlardır. Buna göre, "primer" monoblok sistemler; kök dentini ve kök kanal dolgu maddesi arasındaki birleşimi içermektedir. "Sekonder" mono- blok sistemler, kök dentini, rezin siman ve cam fiber post birleşimini içermektedir. "Tersiyer" monoblok sistemler ise, kök dentini, rezin siman, cam fiber üzerinde silan ve cam fiber post birleşimini içermektedir. Monoblok sistemlerde primerden tersiyere gidildikçe restorasyon üzerindeki materyal ve bu materyallerin birleşme yüzey sayısı artmakta bu da monoblok sistem oluşturmayı zorlaştırmaktadır.

Bu sebeple günümüzde, hem kor yapımında, hem de fiber post simantasyonunda kullanılabilen materyaller üretilmiştir. Piyasaya sürülen bu ürünlerle, yapılacak olan post-endodontik restorasyonda kullanılacak olan materyal sayısı azaltılarak, monoblok sistemin oluşmasına katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Oluşturulan monoblok sistem yardımıyla restorasyonda farklı amaçlar için kullanılan tek bir materyalin, diğer materyaller ve dentinle maksimum derecede uyum sağlayarak güçlü bir nihai restorasyon ortaya çıkarması beklenmektedir.⁷⁰ Restorasyonda kullanılan materyal çeşidinin azalması, restorasyon için kritik bölgeleri oluşturan arayüz sayısını da azaltmaktadır.⁷¹ Yapılan bir çalışmaya göre, monoblok post-kor materyallerin kullanıldığı örnekler, post simantasyonu için bir yapıştırma simanı ve kuronal restorasyon için bir rezin kor materyali kullanılan örnekler kadar dayanıklı ve sızdırmaz bulunmuştur.⁷² Ayrıca monoblok post-kor setlerinde materyal çeşidinin azaltılıp, uygulama aşamalarının kolaylaştırılmasının, geleneksel yöntemlere göre daha pratik ve zaman kazandırıcı olduğu görülmüştür.⁷²

Günümüzde piyasada çeşitli monoblok post-kor restorasyon materyalleri bulunmaktadır. Gradia Core (GC, Tokyo, Japonya), Clearfil DC Core Plus (Kuraray, Osaka, Japonya), Core X Flow (Dentsply, DeTrey, Almanya), Corecem (RTD, St Egrève, Fransa), Rebilda DC (Voco, Cuxhaven, Almanya) ve Luxacore Z (DMG, Hamburg, Almanya) bu grup materyallere ait bazı ürünlerdir.

SONUÇ

Aşırı kuron harabiyetli dişlerin endodontik tedavi sonrası biyomekanik dayanıklılığını artırarak uzun süre ağızda kalmasını sağlamak adına günümüze dek bir çok materyal üretilmiş ve geliştirilmiştir. Bu materyallerin seçiminde, dentine fiziksel olarak yakın özellikler taşıma, fonksiyonel kuvvetlere yeterli direnç gösterme, fonksiyon sırasında kalan diş dokularına zarar vermeme ve hasta başında geçen süreyi kısaltma gibi kriterleri göz önünde bulundurmaya gerekmektedir. Ancak yine de materyallerin güvenilirliği hakkındaki en kapsamlı veriler uzun dönemli klinik çalışmaların takibi sonucu ortaya çıkabilir.



KAYNAKLAR

1. Caputo AA, Standlee JP. Biomechanics in clinical dentistry. Quintessence Publishing Co; Chicago: 1987. p.185-203.
2. Sorensen JA, Martinoff JT. Intracoronal reinforcement and coronal coverage: a study of endodontically treated teeth. J Prosthet Dent 1984; 51: 780-4.
3. Sedgley CM, Messer HH. Are endodontically treated teeth more brittle? J Endod 1992; 18: 332-5.
4. Huang TJ, Schilder H, Nathanson D. Effect of moisture content and endodontic treatment on some mechanical properties of human dentin. J Endod 1992; 18: 209-15.
5. Reeh ES, Messer HH and Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as result of endodontic and restorative procedures. J Endod 1989; 15: 512-6.
6. Trope M, Ray HL Jr. Resistance to fracture of endodontically treated roots. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1992; 73: 99-102.
7. Fernandes AS, Dessai GS. Factors affecting the fracture resistance of post-core reconstructed teeth: A review. Int J Prosthodont 2001; 14: 355-63.
8. Leary JM, Aquilino SA, Svare CW. An evaluation of post length within the elastic limits of dentin. J Prosthet Dent 1987; 57: 277-81.
9. Çalışkan MK. Endodontide tanı ve tedaviler. Nobel Tıp Kitabevleri; İzmir: 2006. p.463-506.
10. Chapman KW, Worley JL, Von Fraunhofer JA. Retention of prefabricated posts by cements and resins. J Prosthet Dent 1985; 54: 649-52.
11. Tjan AH, Whang SB. Retentive properties of some simplified dowel-core systems to cast gold dowel and core. J Prosthet Dent 1983; 50: 203-6.
12. Chan FV, Harcourt JK, Brockhurst PJ. The effect of post adaptation in the root canal on retention of posts cemented with various cements. Aust Dent J 1993; 38: 39-45.
13. Çakmakçioğlu Ö, Aktepe E. Endodontik tedavi görmüş dişlerin post sistemleriyle restorasyonu. Atatürk Üniv Dişhek Fak Derg 2003; 13: 72-80.
14. Akkayan B, Caniklioğlu MB. Farklı post tiplerinin kök kırıklarına etkileri ve post seçim kriterleri. Hacettepe Üniv Dişhek Fak Derg 1997; 21: 75-84.
15. Freedman GA. Esthetic post and core treatment. Dent Clin North Am 2001;45:103-16.
16. Qualtrough AJ, Mannocci F. Tooth colored post systems: A review. Oper Dent 2003; 28: 86-91.
17. Özdemir E. Dinamik Yüklemenin ve Farklı Adeziv Sistemlerin Fiber Postla Restore Edilmiş Dişlerde Mikrosızıntı Üzerine Olan Etkisi. Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2010, Doktora Tezi.
18. Schwartz RS, Robbins JW. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. J Endod 2004; 30: 290-301.
19. Meyenberg KH, Luthy H, Scharer P. Zirconia posts: A new all ceramic concept for nonvital abutment teeth. J Est Dent 1995; 7: 73-80.
20. Torbjørner A, Karlsson S, Syverud M, Henssen-Petterson A. Carbon fiber reinforced root canal posts, mechanical and cytotoxic properties. Eur J Oral Sci 1996; 104: 605-11.
21. Duret B, Reynaud M, Duret F. New concept of coronaradicular reconstruction: the Composipost. Chir Dent Fr 1990; 60: 131-41.
22. King PA, Setchell DJ. An in vitro evaluation of prototype CFRC prefabricated post developed for the restoration of pulpless teeth. J Oral Rehabil 1990; 17: 599-609.
23. Asmussen E, Peutzfeldt A, Heitmann T. Stiffness, elastic limit, and strength of newer types of endodontic posts. J Dent 1999; 27: 275-8.
24. Bateman G, Ricketts DN, Saunders WP. Fibre-based post systems: a review. Br Dent J 2003; 195: 43-8.
25. Lassila LVJ, Tanner J, LeBell AM, Narva K, Vallittu PK. Flexural properties of fiber reinforced root canal posts. Dent Mater 2004; 20: 29-36.
26. Kanie T, Arikawa H, Fujii K, Bans S. Impact strength of acrylic denture base resin reinforced with woven glass fiber. Dent Mater 2003; 2: 30-8.
27. Vallittu PK, Lassila VP, Lappalainen R. Transverse strength and fatigue of denture acrylic-glass fiber composite. Dent Mater 1994; 10: 116-21.
28. Andreopoulos AG, Papaspyrides CD, Tsilibonvidis S. Surface treated polyethylene fibers as reinforcement for acrylic resins. Biomaterials 1991; 12: 83-7.



29. Torbjorner A, Fransson B. A literature review on the prosthetic treatment of structurally compromised teeth. *Int J Prosthodont* 2004; 17: 369-75.
30. Newman MP, Yaman P, Dennison J, Rafter M, Billy E. Fracture resistance of endodontically treated teeth with composite post. *J Prosthet Dent* 2003; 89: 360-7.
31. Vallittu PK, Lassila P. Reinforcement of acrylic resin denture base material with metal or fibre strengtheners. *J Oral Rehabil* 1992; 19: 225-30.
32. Yazdanie N, Mahood M. Carbon fiber acrylic resin composite: An investigation of transverse strength. *J Prosthet Dent* 1985; 54: 543-7.
33. Purton DG, Payne JA. Comparison of carbon fiber and stainless steel root canal posts. *Quintessence Int* 1996; 27: 93-7.
34. Goldberg AJ, Burstone CJ. The use of continuous fiber reinforcement in dentistry. *Dent Mater* 1992; 8: 197-202.
35. Mannoçi F, Ferrari M, Watson TF. Intermittent loading of teeth restored using quartz fiber, carbon-quartz fiber and zirconium dioxide ceramic root canal posts. *J Adhes Dent* 1999; 1: 153-8.
36. Murphy J. *Reinforced Plastics Handbook*. Elsevier; Oxford: 1998. p.63-106.
37. Braden M, Davy KW, Parker S, Ladizinsky NH, Ward IM. Denture base polymethyl methacrylate reinforced with ultra-thin modulus polyethylene fibers. *Br Dent J* 1988; 164: 109-13.
38. Hornbrook DS, Hastings JH. Use of bondable reinforcement fiber for post and core build-up in an endodontically treated tooth: maximizing strength and aesthetics. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1995; 7: 33-42.
39. Sidoli GE, King PA, Setchell DJ. An in vitro evaluation of a carbon fiber-based post and core system. *J Prosthet Dent* 1997; 78: 5-9.
40. Ladizesky H, Chow W. Reinforcement of complete denture bases with continuous high performance polyethylene fibres. *J Prosthet Dent* 1992; 68: 934-41.
41. Morgano SM, Brackett SE. Foundation restorations in fixed prosthodontics: current knowledge and future needs. *J Prosthet Dent* 1999; 82: 643-57.
42. Alaçam T, Nalbant L, Alaçam A. *İleri Restorasyon Teknikleri*. Polat yayınları; Ankara: 1998.
43. Smith RT, Shivapuja KP. The evaluation of dual cement resins in orthodontic bonding. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993; 103: 448-51.
44. O'Brien WJ. *Dental materials and their selection*. 3rd ed. Quintessence Publishing; Chicago: 2002. p.218-26.
45. Wassell RW, Barker D, Steele JG. Crowns and other extra-coronal restorations: Try-in and cementation of crowns. *Br Dent J* 2002; 193: 17-28.
46. Wilson AD, Kent BE. A new translucent cement for dentistry: The glass ionomer cement. *Br Dent J* 1972; 132:133-5.
47. Christensen GJ. When to use fillers, build-ups or posts and cores, *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 1397-8.
48. Dayangaç B. *Kompozit rezin restorasyonlar*. Güneş Kitabevi; Ankara: 2000. p.158-163.
49. Köroğlu A, Ekren O, Kurtoğlu C. Geleneksel ve adeziv dental simanlar hakkında bir derleme çalışması. *Atatürk Üniv Dışhek Fak Derg* 2012; 22: 205-16.
50. Stockton LW. Factors affecting retention of post systems: a literature review. *J Prosthet Dent* 1999; 81: 380-5.
51. Diaz-Arnold AM, Vargas MA, Haselton DR. Current status of luting agents for fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent* 1999; 81: 135-41.
52. Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res* 1982; 16: 265-73.
53. Crispin BJ, Hewlett ER, Jo YH, Hobo S, Hornbrook D. Ceramic veneers, "Contemporary Esthetic Dentistry: Practice Fundamentals". Quintessence Publishing Co, Tokyo 1994; 241-91.
54. Oğuyinka A. The bond of two adhesive resins to alumina blasted and heat-treated gold alloy surfaces. *J Oral Rehabil* 2000; 27: 394-402.
55. Roulette JF, Degrange M. Adhesion: The silent revolution in dentistry. Quintessence Publishing Co Inc; London: 2000. p. 13-29.
56. Pilo R, Cardash HS, Levin E and Assif D. Effect of core stiffness on the in vitro fracture of crowned endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 2002; 88: 302-6.



57. McLean A. Predictably restoring endodontically treated teeth. J Can Dent Assoc 1998; 64: 782-7.
58. Kane JJ, Burgess JO, Summitt JB. Fracture resistance of amalgam coronalradicular restorations. J Prosthet Dent 1990; 63: 607-13.
59. Yanıkoğlu N, Bayındır F. Post-kor yapımında kullanılan restoratif materyaller ve özellikleri. Atatürk Üniv Dişhek Fak Derg 2003-2004; 13-14: 39-47.
60. Shillingburg HT, Kessler JC. Restoration of the endodontically treated teeth. Quintessence Publishing Co Inc; Chicago: 1982. p.22-24.
61. Lacefield WR, Reindl MC, Retief DH. Tensile bond strength of a glass-ionomer cement. J Prosthet Dent 1985; 53: 194-8.
62. Gateau P, Sabek M, Dailey B. Fatigue Tesring and Microscopic Evaluation of Post and Core Restorations Under Artificial Crowns. J Prosthet Dent 1999; 82: 341-7.
63. Zaimoğlu A, Can G, Ersoy F, Aksu L. Dişhekimliğinde maddeler bilgisi. Ankara Üniversitesi Basımevi; Ankara: 1993. p. 334-41.
64. Yıldız M, Bayındır Y. Rezin modifiye cam-ionomer simanlar ve poliasit modifiye kompozit rezinler (Kompomer). Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2000; 10: 55-9.
65. Millstein PL, Nathanson D. Effect of temporary cementation on permanent cement retention to composite resin cores. J Prothet Dent 1992; 67: 856-9.
66. Kostka E, Roulet JF. Textbook of endodontology (Ed. by Bergenholtz G, Bindsley PH, Reit C). 1st ed. Blackwell Publishing Co; Singapore: 2003. p. 177-91.
67. Versluis A, Douglas WH, Cross M, Sakaguchi RL. Does an incremental filling technique reduce polymerization shrinkage stresses? J Dent Res 1996; 75: 871-8.
68. Koutayas SO, Kern M. All Ceramic Post and cores: the state of art. Quintessence Int 1999; 30: 383-92.
69. Tay FR, Pashley DH. Monoblocks in Root Canals- A Hypothetical or Tangible Goal. J Endod 2007; 33: 391-8.
70. Hegde VS, Khatavkar RA. The weak link in endodontics: Gutta percha- a need for change. World J Dent 2010; 1: 217-24.
71. Radovic I, Mazitelli C, Chieffi N, Ferrari M. Evaluation of adhesion of fiber posts cemented using different adhesive approaches. Eur J Oral Sci 2008; 116: 557-63.
72. Yıldırım G. Fiber Post Simantasyonu ve Üst Yapıda Kullanılan Rezin Esaslı Materyallerin Mekanik Özelliklerinin ve Mikrosızıntılarının Karşılaştırılması. Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2014, Doktora Tezi.

Yazışma Adresi

Dr. Gamze KARAÇOLAK
Ege Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi A.D.
Bornova 35100 İzmir/Türkiye
Tel: 0232-3112863
e-posta: gyildirim84@hotmail.com

