

BÖLÜM 6

REZİN SİMANLAR

Hakan Yasin GÖNDER¹

Sinem ALKURT²

İbrahim Burak YÜKSEL³

GİRİŞ

Rezin Simanlar

Literatürde dental simanların temel görevi diş preparasyonu ile restoratif materyal (geçici veya daimi) arasındaki boşluğu doldurmak ve restorasyonun fonksiyon sırasında yerinden çıkıp hareket etmesini önlemek olarak geçmektedir (1). Restorasyonun uzun dönem başarısı büyük ölçüde dental simanın doğru seçimine ve manipülasyonuna bağlıdır. Retansiyonun kaybı restorasyonun başarısızlığının en önemli sebeplerindendir (2). Geleneksel simanlarda bulunan yüksek çözünürlük, adezyon problemleri, estetiği sağlamadaki yetersizlikleri gibi olumsuz özellikleri retansiyon kaybına ve dolayısıyla restorasyon başarısızlığına sebep olduğu için rezin simanlar geliştirilmiş ve günümüz diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (3).

Rezin simanlar yüksek sertlik, adezyon kabiliyeti, yüksek mekanik özellikler ve estetik olmaları sebebiyle sıklıkla tercih edilmektedirler (4). Ancak teknik hassasiyet gerektirmeleri, uygulandıktan sonra fazlalıkların temizlenmesindeki zorluklar ve yapıştırılan restorasyonun daha sonrasında çıkarılması istendiğinde bütün olarak değil parçalanarak çıkarılması durumu gibi dezavantajlara sahiptirler (1). Bu sebeple farklı türleri geliştirilerek dezavantajları giderilmeye çalışılmıştır. Rezin simanlar laminate veneerler, inley, onley, seramik kronlar gibi metal olmayan indirekt restorasyonların yapıştırılmasında kullanılırlar (5). Bu derlemede rezin simanların özellikleri, tipleri, avantaj ve dezavantajları incelenmiştir.

¹ Dr. Öğr.Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi AD., drhakangonder@gmail.com

² Arş. Gör., Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi AD., sinem.alkurt@gmail.com

³ Arş. Gör., Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji AD., dtburakyuksel@gmail.com

İÇERİĞİ

Rezin simanların yapısını organik polimer matriks, inorganik doldurucular, polimerizasyon başlatıcı ve hızlandırıcılar, organik ve inorganik yapıları birleştiren silan ve renk pigmentleri oluşturur (6). Bu yapılar ve bunların mikro yapıları simanın mekanik (sertlik, dayanıklılık, elastisite), termal ve kimyasal özelliklerini belirler (7).

ORGANİK MATRİKS

Bu yapının büyük bir kısmını yüksek moleküler ağırlığa sahip monomerler oluşturur. En yaygın bulunan madde dimetakrilat esaslı bisfenol glisil dimetakrilat (Bis-GMA)'dır. Fakat Bis-GMA'nın su emilimi ve viskozitesinin fazla olması sebebiyle günümüzde üretan dimetakrilat (UDMA) kullanılmaya başlanmıştır. Ancak UDMA'nın da viskozitesi fazla olduğu için yapılarına trietilen glkol dimetakrilat (TEGDMA) gibi düşük molekül ağırlıklı bileşenler ilave edilip viskozite düşürülmeye çalışılmaktadır (8). Bazı rezin simanlarda HEMA, 4-META ve 10-MDP gibi monomerler de dentine adezyonu daha fazla güçlendirmek için eklenmektedir (9).

İNORGANİK DOLDURUCULAR

Bu yapıda kuartz, borosilikat cam, lityum alüminyum silikat, zirkonyum, çinko, itriyum, baryum alüminyum silikat gibi inorganik doldurucular bulunmaktadır (10). Bu inorganik doldurucuların miktarı, boyutu ve şekil yapıları rezin simanın fiziksel özelliklerini etkilemektedir. Doldurucuların tanecik büyüklüğü arttıkça organik polimer matriks oranı düşmektedir, böylelikle su emilimi, ısasal genişleme katsayısı, polimerizasyon büzülmesi azalır; dayanıklılık ve ısı iletkenliği artar (11).

BAĞLAYICI AJANLAR

Rezin simanın organik polimer matriksi ve inorganik doldurucuları arasındaki bağlantıyı sağlamak için bir organik silikon bileşeni olan silan kullanılır. Bu bağlayıcı ajan simanın mekanik ve fiziksel özelliklerini geliştirmekle birlikte, aynı zamanda hidrolitik dengeyi sağlayıp simanın su emilimini ve çözünmesini azaltır (8).

POLİMERİZASYON BAŞLATICI VE HIZLANDIRICILAR

Kimyasal polimerizasyon gerektiren rezinlerde başlatıcı olarak organik peroksit ve hızlandırıcı olarak tersiyer amin bulunmaktadır. Işıkla polimerize olan rezin

simanlarda ise başlatıcı olarak kamforokinon bulunmaktadır. Kamforokinon, polimerize olmamış kompozite sarı bir renk vermektedir. Bu nedenle estetiğin önemli olduğu durumlarda daha farklı foto aktivatörler içeren simanlar kullanılmalıdır (12).

SINIFLANDIRILMASI

Rezin simanlar, diş yüzeyine uygulanan adeziv sistemlere göre ve polimerizasyon yöntemine göre sınıflandırılmaktadır.

Adeziv sistemlere göre:

1. Etch&Rinse
2. Self etch
3. Self adeziv (13)

Etch & Rinse:

İki basamaklı ve üç basamaklı sistemleri bulunmaktadır. Her iki sistemde de ilk olarak asit uygulanır. Daha sonrasında iki basamaklı sistemlerde primer ve bondun birleştirildiği tek şişedeki ajan uygulanır. Üç basamaklı sistemlerde ise sırasıyla primer ve bond uygulanır (14). Asit uygulaması sonrası minedeki prizmatik ve interprizmatik kristaller uzaklaşır ve mikropöröziteler oluşur. Dentin demineralize olurken, smear uzaklaşır ve Tip-1 kollajen açığa çıkar. Adeziv ajan da uygulandıktan sonra rezin polimerleri mikromekanik kilitlenmeyi sağlar (15).

Ancak bu sistemler teknik hassasiyet gerektirir. Dentin dokusunun ne kadar nemli olduğuna dikkat etmek gerekir, çünkü bu sistemler neme oldukça hassastır. Ayrıca dentin dokusunun ıslak veya kuru olmasına bağlı olarak post-operatif hassasiyete neden olurlar (16).

Self Etch:

Bu sistemlerde asit ve primer uygulaması tek bir basamak haline getirilip uygulama kolaylığı sağlanmıştır. İki aşamalı veya tek aşamalı olarak ikiye ayrılırlar. Asidik yapıda olan rezin primer, mine ve dentini asitler ve priming aşamasını gerçekleştirir, intertubuler dentinle hibrit tabakayı oluştururlar. Bond ise bu hibrit tabaka ile rezin yapıdaki siman arasında köprü görevi görmektedir (17).

Bu sistemleri içeren rezin simanlar, uygulama aşamalarının az olması sebebiyle daha fazla tercih edilseler de, mine yüzeyini asitlendiği ve yıkandığı rezin simanlara göre daha zayıf bağlanma dayanımı gösterirler (18).

Self Adeziv:

Self adeziv rezin simanlar geleneksel simanların uygulama kolaylığı ile rezin simanlarda bulunan yüksek mekanik özellikleri, adezyon yeteneğini ve estetik üs-

tünlüğü tek bir simanda birleştirmek amacıyla üretilmeye başlanmıştır (19). Bu simanlardaki polimer yapıyı fosforik/karboksilik asit metakrilat monomerleri oluşturur, bu yapılar dişe bağlanmayı sağlamaktadır (20). Bu simanlar diğer simanlar gibi uygulamadan önce diş yüzeyinde hazırlık yapmayı gerektirmez, smear tabakası uzaklaştırılmadığı için post operatif hassasiyete neden olmamaktadırlar (21).

Polimerizasyon yöntemine göre:

1. Kimyasal olarak polimerize olanlar
2. Işıkla polimerize olanlar
3. Hem ışıkla hem kimyasal polimerize olanlar

Kimyasal Olarak Polimerize Olanlar:

Bu simanlar çift pattan oluşmaktadırlar. Baz kısmı aromatik tersiyer aminler içerir, katalizör ise benzoil peroksit içerir. Toz ve likit formunda olanlarda ise toz kısmını silika, borosilikat, polimer ve peroksit oluştururken; likiti ise tersiyer amin, Bis-GMA ve dimetakrilat monomerleri oluşturmaktadır (22). Bu simanların pek çok dezavantajı bulunmaktadır. Karıştırmaya başlanmasından itibaren reaksiyon da başladığı için çalışma süreleri kısadır. Ayrıca renk seçeneklerinin çok az olması, sertleşme süresinin uzun olması, yapısındaki aromatik tersiyer aminlerin simandaki renk değişikliğine sebep olması gibi dezavantajları sayılabilir. Ancak ışığın ulaşmadığı alanlarda kullanımı uygundur (23).

Işıkla Polimerize Olanlar:

Bu simanlar tek pattan oluşmaktadırlar. İçeriklerinde ışığa duyarlı bir reaksiyon başlatıcı olan kamforokinon bulunur. Hızlandırıcı olarak ise alifatik amin içerirler. Polimerizasyon 470 nm dalga boyundaki ışık ile gerçekleşmektedir. Bu yapılar ışıkla temas edene kadar reaksiyona girip polimerizasyonu başlatmazlar (24).

Kimyasal olarak polimerize olan rezin simanlara göre pek çok avantaja sahiptirler. Renk seçeneklerinin fazla olması, renk stabilitesinin yeterli olması, çalışma süresinin ışıkla başlatılıp hekime bağlı olması bu avantajlar arasında sayılabilir. Ancak polimerizasyon sırasındaki büzülme en önemli dezavantajlarıdır (23). Bu simanlar ışığı geçirebilen laminate veneer restorasyonlar gibi ince restorasyonların altında tercih edilmektedir (25).

Hem Işıkla Hem De Kimyasal Polimerize Olanlar:

Sadece kimyasal yolla polimerize olan simanlarda sertleşme süresi uzun olduğu için, fotokimyasal maddeler ilave edilerek daha iyi bir sistem olan dual cure si-

manlar geliştirilmiştir. Işığın tam olarak ulaşamayıp polimerizasyonun tamamlanamayacağı bölgelerde kullanımı önerilmiştir (26). Çift pattan oluşmaktadır, patlar karıştırıldıktan sonra ışık uygulanmasıyla birlikte polimerizasyonları başlar, daha sonra otopolimerizan katalizörün devreye girmesiyle kimyasal polimerizasyon başlar. Polimerizasyondan sorumlu olanlardan diketon bazda bulunur ve ışıkla aktive olur. Katalizörde bulunan amin peroksit ise kimyasal olarak aktive olur (27). Amin peroksit yavaş ilerler ve böylece restorasyonu uyguladıktan sonra artık simanı temizleyebilecek zaman kalmaktadır. Işık uygulanır ve kimyasal polimerizasyon yavaş devam ettiği için sertleşme tam olarak 24 saat içinde tamamlanmaktadır. Kimyasal olarak polimerize olan simanlara göre daha uzun çalışma zamanına sahiptir ve ışıkla polimerize olan simanlara göre ışığın ulaşamadığı bölgelerde de polimerizasyona olanak sağlamaktadırlar (28).

AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI

Rezin simanlar geleneksel simanlarla karşılaştırıldığında tutuculuk, stabilite, bağlanma gücü açısından çok daha üstündür. Ayrıca baskı ve gerilme kuvvetlerine daha dayanıklı olmaları, fonksiyonel kuvvetleri daha iyi dağıtmaları, renk skalalarının geniş olması, üstün estetik özellikleri ve post operatif hassasiyetin daha az olması gibi avantajlara sahiptirler.

Ancak film kalınlıklarının daha fazla olması, restorasyon sökümünün zor olması, elastisite modülü düşük olduğu için kırılma ihtimallerinin olması ve pahalı olmaları gibi dezavantajlara da sahiptirler (29).

SONUÇ

Estetik diş hekimliği güncelliğini korumaya devam ettikçe rezin simanlar da gelişmeye devam edecektir. Klinik pratikte sıklıkla tercih edilmeye başlanan bu simanların içeriklerini, tiplerini ve özelliklerini her diş hekimi mutlaka bilmeli ve ona göre seçimlerini yapıp uygulamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Hill EE. Dental cements for definitive luting: a review and practical clinical considerations. *Dental Clinics of North America*. 2007;51: 643-658.
2. Walton JN, Gardner FM, Agar JR. A survey of crown and fixed partial denture failures: length of service and reasons for replacement. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 1986;56: 416-421.
3. Hill EE, Lott J. A clinically focused discussion of luting materials. *Australian Dental Journal*. 2011;56 (Suppl 1): 67-76.
4. Rosenstiel SF, Land MF, Crispin BJ. Dental luting agents: A review of the current literature. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1998;80(3): 280-301.
5. Hosney S, Kandil M, El-Mowafy O. Radiopacity of Nonmetallic CAD/CAM Restorative Blocks. *The International Journal of Prosthodontics*. 2016;29(3): 271- 3.

6. Powers JM. Resin Composite Restorative Materials. In: *Craig's Restorative Dental Materials*. 12nd ed. St. Louis: Elsevier Mosby, Mo. 2006.
7. Zandinejad AA, Atai M, Pahlevan A. The effect of ceramic and porous fillers on the mechanical properties of experimental dental composites. *Dent Mater* 2006;22(4):382-7
8. Roberson TM, Heyman H, Swift EJ. *Sturdevant's Art and Science of operative dentistry*. 5 ed. St.Louis: Quintessence Publishing Co.; 2002. p. 132-56.
9. Fonseca RG, Cruz CA, Adabo GL. The influence of chemical activation on hardness of dual-curing resin cements. *Brazilian Oral Research*. 2004;18(3):228-32.
10. O'Brien WJ. Dental Cements. *Dental Materials and Their Selection*. 3 ed. Michigan: Quintessence Publishing Co; 2002. p. 132-56.
11. White SN, Yu Z, Kipnis V. Effect of seating force on film thickness of new adhesive luting agents. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1992;68: 476-481.
12. Van Landuyt KL, Snauwaert J, De Munck J et al. Systematic review of the chemical composition of contemporary dental adhesives. *Biomaterials*. 2007;28(26): 3757-85.
13. Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Self-adhesive resin cements: a literature review. *The Journal of Adhesive Dentistry*. 2008;10(4): 251-68.
14. De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *Journal of Dental Research*. 2005;84(2): 118-32.
15. Van Meerbeek B, Van Landuyt K, De Munck J et al. Technique-sensitivity of contemporary adhesives. *Dental Materials Journal*. 2005;24(1): 1-13.
16. Frankenberger R, Kramer N, Petschelt A. Technique sensitivity of dentin bonding: effect of application mistakes on bond strength and marginal adaptation. *Operative Dentistry* 2000; 25:324-330.
17. Cheong C, King N, Pashley DH et al. Incompatibility of self-etch adhesives with chemical/dual-cured composites: Two-step vs one-step systems. *Operative Dentistry*. 2003;28: 747-755.
18. Cekic I, Ergun G, Lassila LV et al. Ceramic-dentin bonding: effect of adhesive systems and light-curing units. *The Journal of Adhesive Dentistry* 2007;9: 17-23.
19. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y et al. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Operative Dentistry*. 2003;28: 215-235.
20. Ilie N, Simon A. Effect of curing mode on the micromechanical properties of dual-cured self-adhesive resin cements. *Clinical Oral Investigations* 2012;16(2): 505-12.
21. Öz ÖP, Seçilmiş A, Aydın C. Adezyon ve rezin simanlar. *ADO Klinik Bilimler Dergisi* 2013;7: 1441-1447.
22. Lu H, Mehmood A, Chow A, Powers JM. In-fluence of polymerization mode on flexural properties of esthetic resin luting agents. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2005;94(6): 549-54.
23. de la Macorra JC., Pradiés G. Conventional and adhesive luting cements. *Clinical Oral Investigations*. 6: 198-204, 2002.
24. Hofmann N, Hugo B, Schubert K, Klaiber B. Comparison between a plasma arc light source and conventional halogen curing units regarding flexural strength, modulus, and hardness of photoactivated resin composites. *Clinical Oral Investigations*. 2000;4: 140- 147.
25. Arisu HD, Uctasli MB, Eliguzeloglu E, Ozcan S, Omurlu H. The effect of occlusal loading on the microleakage of class V restorations. *Operative Dentistry*. 2008;33(2):135-41.
26. Rueggeberg FA. From vulcanite to vinyl, a history of resins in restorative dentistry. *The Journal of Prosthodontic Dentistry*. 2002; 87: 364-379.
27. Anusavice KJ. *Phillips Science of Dental Materials*. 11th ed. Missouri: Saunders; 2003. Chapter 4.
28. Craig RG, Powers JM. *Restorative Dental Materials*. 11th ed. Missouri: Mosby; 2002. Chapter 3,9.
29. Carville R, Quinn F. The selection of adhesive systems for resin-based luting agents. *Journal of the Irish Dental Association*. 2008;54(5): 218-22.