

Bölüm 5

KOMPOZİT REZİNLERİN GÜNCEL POLİSAJ SİSTEMLERİ

Sanem ÖZASLAN¹
Hatice TEPE²
Özge ÇELİKSÖZ³
Batu Can YAMAN⁴

GİRİŞ

Hastaların estetik taleplerinin artması, rezin materyallerin formülasyonlarındaki gelişmeler ve adeziv uygulama prosedürlerinin basitleştirilmesi sayesinde son yıllarda kompozit rezinlerin klinik kullanımı önemli ölçüde artmıştır. (1) Kavitenin sınıfı ve konumundan bağımsız olarak, prosedürlere uygun şekilde bitim ve cila uygulanması kompozit rezin restorasyonların estetiğini ve prognozunu etkilemekle birlikte plak tutulmasını önleyerek gingival sağlığı korumak açısından da klinik olarak önemli olmaktadır. Zayıf bitirme ve cilalama teknikleri veya aletlerden kaynaklanan yüzey düzensizliklerinin varlığı; renklenme, plak retansiyonu, gingival iritasyon ve rekürrent çürükler gibi klinik problemler yaratabilmektedir. (2-4) Bitim, yüzey düzensizliklerini gidermek ve kompozit rezin restorasyonu şekillendirmek için bir aşındırıcı aletin kullanıldığı bir prosedürdür. Cilalama, optik ve fiziksel olarak pürüzsüz bir yüzey dokusu oluşturmak için giderek daha küçük boyutlu aşındırıcıların kullanılmasını kapsamaktadır. (5) İki aşamalı bu tekniğin kalitesi; aşındırıcı parçacıkların yapısı, polisaj materyalinin yüzeye uygulama süresi, uygulanma kuvveti, materyalin geometrik şekli, rijitliği, sertliği ve operatör kullanımı gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Kompozit restoratif materyalin tipi, materyalin doldurucu partiküllerinin bileşimi, şekli, boyutu ve

¹ Araş.Gör., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi AD, snmsygn@gmail.com

² Öğr. Gör., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi AD, htepe@ogu.edu.tr / haticeyrk@hotmail.com

³ Öğr. Gör., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi AD, ozgeozdil@gmail.com

⁴ Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi AD, batucanyaman@hotmail.com

dağılımı, rezin matriksinin dönüşüm derecesi ve bileşimi gibi unsurlar bitim ve cilalamada etkili diğer faktörlerdir.(5, 6) Piyasada klinisyenler için çok çeşitli bitim ve cilalama aracı mevcuttur. Tungsten karbür bitim frezleri, elmas frezler, silikon emdirilmiş lastik ve tekerlekler, silikon karbür veya diskler restoratif materyallerin bitim ve cilalama prosedürlerinde en çok kullanılan aletler arasındadır.(7) Maliyeti ve hasta başında geçirilen klinik zamanı azaltmak için, son zamanlarda elmas emdirilmiş lastikler ve spiraller gibi tek adımlı bitim ve cilalama sistemleri geliştirilmiştir.(8)

BİTİM VE CİLA İŞLEM BASAMAKLARI

Bitim ve cilalama, restorasyonların aşınma etkinliği ilkesine dayanan, ancak amaçları ve dereceleri bakımından farklılık gösteren prosedürlerdir.(9) Bu prosedürler, önceki aşındırmadan kaynaklanan daha derin veya belirgin çizikleri sistematik olarak ortadan kaldırmak için alt tabaka yüzeyinde daha ince çizikleri oluşturan kademeli bir yaklaşımı gerektirmektedir. Restoratif diş hekimliğinde bitim ve cilalama işlemleri birbirini takip eden kaba bitim, kontur verme, ince bitim ve cilalama basamaklarından oluşmaktadır. (10)

KABA BİTİM

Bitirme, bir nesnenin kaba bir formdan rafine bir forma dönüştürülmesi olarak tanımlanır. Bu amaçla büyük grenli aşındırıcılar ile oklüzyon temellerine uygun olarak yüzey şekillendirilir ve kabaca cilalama işlemlerine hazırlanır.(11, 12) Bitim prosedürlerinde abraziv kaplı diskler, ince elmas frez, çelik ve karbit frezler kullanılabilir.(10)

KONTUR VERME, PRİMER ANATOMİ, SEKONDER ANATOMİ

Restorasyonun estetik ve fonksiyonel kriterlere uygun ve diş ile biyolojik olarak uyumlu anatomik konturların verilmesidir. (10) İlk adım primer anatomi olarak adlandırılan restorasyonun temel konturu ve şeklini oluşturmaktır. Kalın grenli diskler bu aşamada düzgün yüzeyler oluşturmak için kullanılmaktadır. Pürüzsüz interproksimal geçişler ve insizal embraşürleri oluşturulmak için daha esnek diskler tercih edilebilir. Primer anatomi oluşturulurken diskler su irigasyonu ve cila patları olmaksızın düşük devirde kullanılmalıdır. Primer anatomi oluşturulduktan sonra komşu dişlerdeki çukur ve tümsek alanlar dublike edilerek sekonder anatomi oluşturulabilir. Komşu dişler ideal olmadığında kurşun kalemle boyanarak dişin gelişimsel lobları oluşturulur. Alev uçlu karbit frezler bu amaçla

kullanılabilir. Bununla birlikte, kontur yüksekliklerini korumak için alev uçlu karbit frezi dikkatlice ileri geri hareketlerle kontrol ederek keskin bir çizgi yerine yumuşak geçişli çukur oluşturmak önemli olmaktadır.(13)

İNCE BİTİM

Diş yapısı ile restoratif materyalin birleşim yerindeki fazla restoratif materyalin çıkarılmasını ve pürüzsüz, üniform ve iyi adapte edilmiş marjinlerin oluşturulmasını kapsayan bitirme ve cilalama basamağıdır. Kaba bitirme ve kontur verme işlemlerindeki pürüzler ve çizikler giderilerek restorasyona cilaya hazır şekilde son formu verilir. (10)

CİLA, TERSİYER ANATOMİ

Doğal mine yapısına benzer ışığı yansıtan parlaklık elde etmek için ince aşındırıcılar yardımıyla restorasyonun yüzeyinde pürüzsüz yüzey elde edilebilmeyi sağlayan, bitim ve cilalama işlemlerinin son basamağıdır.(10-12) Tersiyer anatomi cila işlemleri bittikten sonra ve genellikle kontrol randevuları sırasında oluşturulması tavsiye edilmektedir. Horizontal çizgileri oluşturmak için elmas frezler düşük devirde ve su irigasyonu olmadan restorasyon üzerinde gezdirilerek ince çizgiler oluşturulabilir. Son olarak yüzey yalnızca çok ince grenli cila lastikleri ile cilalanmalıdır.(13, 14)

Herhangi bir bitirme veya cilalama aletinin etkinliği ile restorasyonun sonuçta ortaya çıkan yüzey pürüzlülüğü ve parlaklığı; aşındırıcı ile restorasyon materyalinin sertlik farkları, aşındırıcı partiküllerin şekli, boyutu ile aşındırıcıyı taşıyan aletin fiziksel özellikleri, cila materyalinin uygulanma hızı ve basıncı, cilalamanın çeşitli kayganlaştırıcılar ile kullanılması gibi faktörlerden etkilenmektedir. Kuru bitirme ısı ve sürtünme açığa çıkardığından dolgu/matris bağının bozulmasına, dolgu partiküllerinin matristen ayrılmasına ve sonuç olarak yüzey pürüzlülüğünün artmasına neden olabilmektedir.(15) Disklerin abraziv boyutu da yüzey sıcaklığındaki değişikliklere ve restorasyonların yüzey pürüzlülüğüne katkıda bulunmaktadır. Yapılan bazı çalışmalarda kuru polisajın oluşturduğu ısının kompozit yüzeyinde yumuşama ve erimeye sebep olabileceği, bu nedenle yüzeyin daha pürüzsüzmüş gibi görünmesine yol açabileceği bildirilmiştir.(16, 17) Bununla birlikte kuru bitirme ve cilalamanın daha yüksek yüzey pürüzlülüğü oluşturduğunu bildiren çalışmalar da literatürde mevcuttur.(9, 18, 19) Islak bitim, ısıyı ve sürtünmeyi azaltır ve böylece restorasyonun gövdesine ve kenarlarına verilen yüzey hasarını azaltmaktadır.(20) Freitas ve ark (19) çalışmasında

özellikle spirallerin kuru ya da ıslak olarak kullanılmasının kompozit materyalin renklenmesinde farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

CİLA AŞINDIRICI TİPLERİ VE BİLEŞENLERİ

Alüminyum Oksit

Alüminyum oksit; alüminyum ve oksijenden oluşan, kimyasal formülü Al_2O_3 olan bir bileşiktir. Ayrıca madencilik, seramik ve malzeme biliminde yaygın olarak alümina olarak adlandırılır. Kesici ve aşındırıcı aletlerde kullanıma uygundur. Alüminyum oksit tipik olarak kâğıda, polimer disklerle, striplere bağlanarak veya lastik tekerlekler veya sivri uçlu lastiklere emdirilerek polisaj aletleri üretilir. Porselen, kompozit rezin ve seramiklerin cilalanması için alüminyum oksit bileşenleri yeterli sertliğe sahiptir. Akrilik ve kompozitler de dahil olmak üzere birçok restorasyon tipinde pürüzsüz, cilalı yüzeyler oluşturmak için ince alüminyum oksit parçacıkları bir cila patı içinde karıştırılarak da kullanılmaktadır. Son yıllarda döner alet kullanımına bir alternatif olarak geliştirilen air-abrazyon sistemler, lekeleri gidermek için 25 µm ila 30 µm alüminyum oksit (Al_2O_3) veya silika parçacıklarından oluşan kontrollü yüksek basınç ile ince akış sağlayabilen minimal invaziv teknolojilerdir.(21) Yapılan bir çalışmaya göre yüzey pürüzlülüğü eşik değeri olan 0,2 µm eşiğini aşan çoğu polisaj sisteminde alüminyum oksidin ortak payda olduğu tespit edilmiştir ve bu durum alüminyum oksidin kompozit rezinlerin dolgu partiküllerinin çoğundan daha yüksek sertliğe sahip olmasıyla açıklanmaktadır.(22) Aynı şekilde, daha iyi sonuçlar elde etmek için cilalama materyali, cilalanan restoratif materyalin partikül boyutundan daha küçük olmalıdır.(23)

Karbit Bileşenleri

Karbit aşındırıcıların bileşenlerinde silisyum, bor, tungsten karbür bulunur. Çok oluklu bitirme frezlerinin aşındırma ve kesme kısmı, tungsten karbit uçlardan üretilmiştir. Silisyum karbür ile kâğıt veya polimer destekli uçlar kaplanabilir. Lastiklere emdirilmiş disk, tekerlek, çanak ve sivri uçlu şekilleriyle düşük hızda döner aletlerle kullanılırlar.(10)

Elmas Aşındırıcılar

Bilinen en sert madde elmadır. Yapısı karbon moleküllerinden oluşmaktadır. Elmas, sertliği nedeniyle oldukça verimli bir aşındırıcıdır, keskinliğini korur. Elmas aşındırıcılar döner aletler, esnek metale bağlanmış aşındırıcı stripler ve elmas cila patları halinde piyasada bulunmaktadır. (10)

Silikon Dioksit Aşındırıcılar

Silikon dioksit, aşındırıcı lastik veya elastomerik bitirme ve cilalama cihazlarında bir cilalama ajanı olarak kullanılır. Astropol bitirme ve cila seti (Ivoclar , ABD) silikon dioksit aşındırıcı patıyla kullanılan sistemlere örnektir.(10)

Zirkonyum Oksit Aşındırıcılar

Zirkonyum dioksit aşındırıcılar da silikon oksitlere benzer şekilde döner alete takılan lastik bitim ve cilalama aletleriyle birlikte kullanılırlar. Zirkonyum oksit aşındırıcılara Silikon Points C tip (Shofu Dental, Japonya) örnek olarak gösterilebilir.(10)

Zirkonyum Silikat Aşındırıcılar

Zirkonyum silikat, genellikle stripler, diskler ve profilaktik patlarda cilalama ajanı olarak kullanılan doğal bir mineraldir.(10)

Dental Bitirme ve Cila Materyalleri

Elmas bitim frezleri, kompozit rezinler ve porselen gibi restoratif materyalleri konturlamak, düzeltmek ve pürüzsüzleştirmek için kullanılmaktadır. Elmas frezler oluklu karbit bitim frezlerinin bıçakla kesmesinin aksine ağırlıklı olarak aşındırıcıya dayanmaktadır. Elmas frezler: Metal gövde, toz veya parçacık halinde elmas aşındırıcı emdirilmiş baş ve gövde ile aşındırıcı ucu birbirine bağlayan boyun bölgesi olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır.(24) Elmas frezler, fazla ısınmayı engellemek için daima su spreyi ile ve yüksek hızlı türbinin daha düşük aralığındaki hızlarda kullanılmalıdır. Çoğu durumda, daha kaba grenli elmas frezler ile başlayıp daha ince grenli frezlere doğru ilerleyerek sırayla uygulanmaktadır. Elmas frezlerin klinik performansı, elmas parçacıklarının boyutu, aralığı, homojenliği, bağlantısı ve uygulanma şekli gibi değişkenlere bağlıdır.

Karbit Frezler

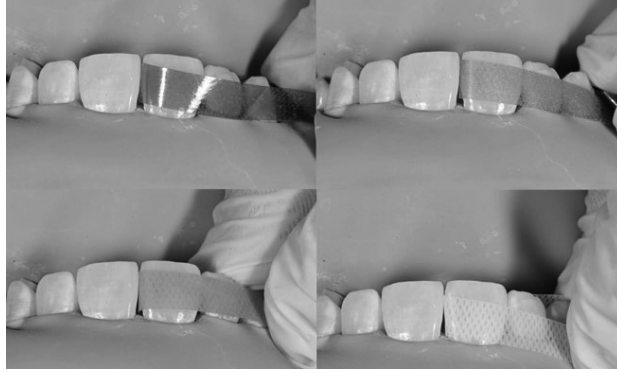
Karbit frezler, şekillendirme ve bitim için farklı şekillerde mevcuttur. En yaygın 8 ila 40 bıçaklı frezlerdir. Bıçak sayısı arttıkça kesme etkinliği azalmaktadır. Restoratif materyalleri ve diş yapılarını şekillendirmek ve ya düzleştirmek için 12,20,40 bıçaklı karbit frezler daha uygun olmaktadır.(25) Karbit frezlerin aşındırıcılık oranı elmas frezlerden daha az olduğu için gingival dokularda daha sağlıklı bitim sağlayabilmektedir.(10)

Taşlar

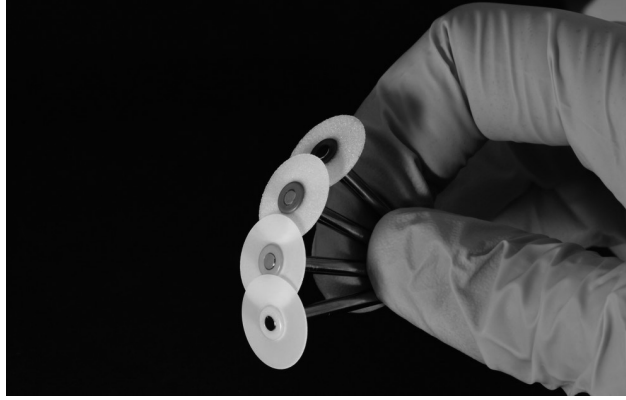
Dental taşlar, organik rezin ile bağlanmış ya da sinterlenmiş aşındırıcı partiküllerden oluşmaktadır. Yeşil taşlar silisyum karbür, beyaz taşlar ise alüminyum oksit içermektedir. Taş, döner bir metal shaftın veya boşluğun ucuna eşmerkezli olarak sabitlenerek oluşmaktadır. Elmas frezlerle kıyasla daha az aşındırma ve kesme kuvvetine sahiptir. Restorasyonları şekillendirmek ve bitirmek için kullanılmaktadır. Kullanılan aşındırıcı partikülün boyutuna göre ince, orta, kaba grenli olarak sıralanır.(10)

Abraziv Kaplı Bitim Cilalama Diskleri ve Stripler

Bitim ve cilalama diskleri ve stripler aşındırıcı partiküllerin plastik bir yapı veya ince polimere bağlanması ile oluşmaktadır. Kullanılan disklerin abraziv tabakasının ince olması klinik ömrünü kısaltmaktadır, genellikle tek kullanımlıktırlar. Diskler restorasyonların kaba bitim, şekillendirme ve cilada kullanılabilir. Kaba grenli aşındırıcıdan başlayarak süper ince grenli aşındırıcıya doğru sırayla kullanılmaktadır. Düz veya dışbükey yüzeylerde kullanımı daha uygundur. Anterior lingual kısımlarda, posterior okluzallerinde etkinliği sınırlı olmakla birlikte anterior restorasyonların insizal ve interproksimal alanlarında etkin kullanılabilir.(10) Proksimal yüzeylerin konturlanmasında ve cilasında ise strip bantlardan faydalanılmaktadır. Disklerde olduğu gibi strip bantlar da kalın grenliden ince grenliye sırayla kullanılmaktadır. Şekil 1'de Eptex (GC, Japonya) piyasada bulunan strip bantlara örnek gösterilebilir. Sof-Lex Discs (3M ESPE, ABD), OptiDisc (Kerr Corporation, ABD)(Şekil 2) bitim ve cilalama diski olarak kullanılan sistemlerdir. Birçok araştırmacı alüminyum oksit kaplı esnek disklerin kompozit restorasyonlar üzerinde düşük yüzey pürüzlülüğü sağlamak için etkili araç olduğunu bildirmiştir.(26-28) Ancak disklerin önemli bir dezavantajı olarak polisaj işlemi sırasında uygulanan sürtünme kuvvetinin polimer matris yüzeyinde çatlaklara neden olduğu belirtilmektedir.(29) Bitim ve cilalama diskleri ile strip bantlar halen hekimlerin en yaygın şekilde kullandığı cilalama materyalleridir.



Şekil 1: EpiteX (GC, Japonya)

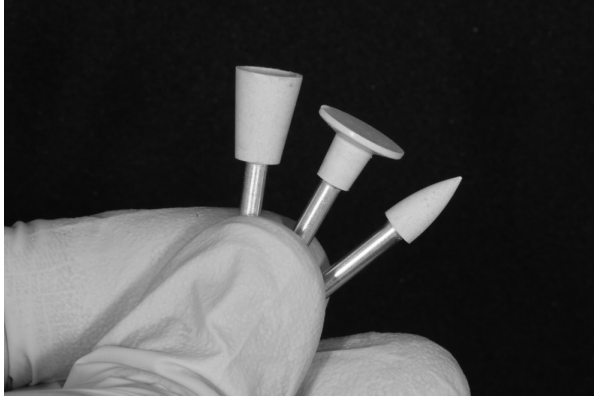


Şekil 2: OptiDisc (Kerr Corporation, ABD)

TEKERLEK, ÇANAK, SİVRİ UÇLU LASTİKLER

İnce ve çok ince abrazyiv partiküllerin daha yumuşak elastik matrikse entegre edilmesiyle lastikler elde edilmiştir. Elastomerik matriks içine entegre olan partiküller; silikon karbit, silikon dioksit, elmas, alüminyum ve zirkonyum oksit gibi farklı partiküllerden oluşmaktadır. Abrazyiv kaplı aşındırıcı disklerin kullanımının sınırlandığı iç bükey yüzeylerde etkin olarak kullanılabilir. Şekil 3'te olduğu gibi tekerlek, çanak ve sivri uçlu olarak değişik şekillerde ve boyutlarda piyasada bulunmaktadır.(10) Multi-step (Astropol, İvöclar, Lihtenştayn), (HiLusterPLUS, Kerr Corporation, ABD) ya da one-step (Onegloss, Shofu Dental, Japonya) (Enhance, Dentsplay Sirona, ABD) kullanıma uygun türleri piyasada mevcuttur. Astropol'ün yapılan araştırmalara göre 20 saniye ve 60 saniye uygulama süresi olarak kullanılan iki farklı protokol sonucunda yüzey

pürüzlülüğü 0.2 µm eşiğinin altında sonuçlar verdiği bildirilmiştir.(12, 30) One-step sistemler son yıllarda oldukça geliştirilmesine rağmen kullanım etkinliği açısından hala multistep sistemlerin gerisinde kalmaktadır. Astropol ve Sof-Lex Disk sistemlerinde olduğu gibi, aşındırıcı partikül boyutunun sistematik olarak küçüldüğü sistemlerin en etkili polisaj sistemleri olabileceği literatürde mevcuttur. (22)



Şekil 3: HiLusterPLUS (Kerr Corporation, ABD) tekerlek, çanak, sivri uç polisaj lastiği

Zayıf Aşındırıcı Cila Patları

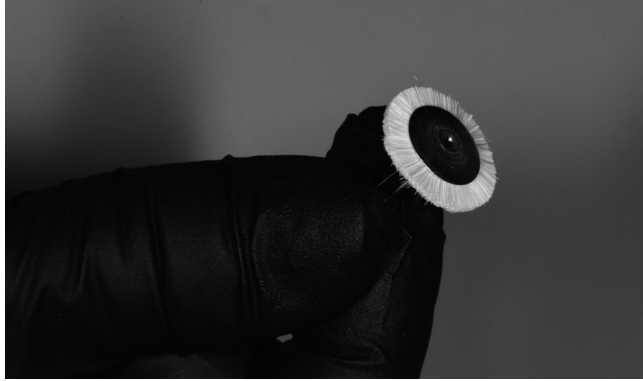
Zayıf aşındırıcı cila patları genel olarak ultra ince alüminyum oksit veya elmas parçacıklarından oluşmaktadır.(7) Piyasada cila patları genellikle gliserin esaslı olarak bulunmaktadır. Alüminyum oksit içerenlerin partikül boyutu 1µm veya daha küçüktür. Elmas içeren cila patlarının partikül boyutları daha büyüktür (1-10 µm).(31) Kuru, susuz ortamda uygulanan cila patları daha agresif bir aşındırma yapmaktadır. Cilalama sırasında patın su ile kullanılması yüzeyde nanometrik düzeyde daha ince aşındırma gerçekleştirmeyi sağlar.(10, 25) Polishing Paste (SDI Dental, Avustralya) alüminyum oksit kristalleri içeren cila patına örnek olarak gösterilebilir. (Şekil 4)



Şekil 4: Polishing Paste (SDI Dental, Avustralya)

FIRÇALAR VE KEÇELER

1990 yılının sonlarında polisaj fırçaları kullanılmaya başlamıştır. İçeriğindeki polimer kıllara çeşitli aşındırıcı partiküller entegre edilmiştir. Fırçalar çanak, sivri uç gibi değişik şekillerde piyasada bulunabilmektedir. Seramik ve kompozit rezin restorasyonlarda farklı aletler ile bitim ve cilalamada zorlanılan aproksimal bölge ve fissürlere bu fırçalar sayesinde ulaşılabilir.(10) Jiffy (Ultradent, ABD) keçi kılı fırçalara örnek olarak gösterilebilir. (Şekil 5)



Şekil 5: Jiffy (Ultradent, ABD) keçi kılı fırça

FİBER EMDİRİLMİŞ POLİMER FREZLER

Kompozit rezin ve artık siman dahil olmak üzere yüzeye yapışan restoratif materyalleri kontrollü bir şekilde uzaklaştırmak için yakın zamanda piyasaya

sürülen aletlerdir. Mineye veya porselene zarar vermeden kalıntı kompozit rezinin çıkaracağını iddia ettiği mandallı tip döner kompozit fiber StainBuster (TwoStriper, ABD) frez bu gruba örnek olarak gösterilebilir. Ortodontik braketlerin çıkarılması, periodontal kök planlaması, sınırlı erişime sahip alanlar için diş yapısındaki leke çıkarmada, son simantasyondan önce preperasyon üzerindeki geçici simanı temizlemede etkin olarak kullanılmasını amaçlamaktadır.(10)

AİR ABRAZYON POLİSHİNG SİSTEMLERİ

Döner alet kullanımına bir alternatif olarak, air abrazyon aşındırıcı sistemler, mine, dentin ve restoratif materyallerde çürük veya renklenmeleri gidermek için 25 µm ila 30 µm alüminyum oksit (Al_2O_3) veya silika parçacıklarının kontrollü yüksek basınç ile ince akış sağlayabildiği minimal invaziv teknolojilerdir. Air abrazyon sistemlerinin diş üzerinde minimum ısı ve titreşim üretmesi kırık ve mikro çatlak riskinin daha az olmasını sağlamaktadır.(21) Tek seansta temizlemesi ve cilalaması diğer avantajdır. Restoratif diş hekimliği ile ilgili klinik önemi açısından bakıldığında, düşük aşındırıcı toz hava cilalama tekniği, renklenmiş restorasyonların temizlenmesi için daha yararlı olabileceği bildirilmiştir.(32) Profilaktik aşındırıcı tozlar arasında, 250 µm'ye varan parçacık boyutuyla sodyum bikarbonat pazarlanan ilk üründür. Sodyum bikarbonat oldukça aşındırıcı ve yıkıcıdır, restorasyonların yüzeyinde ve minede hasar ve pürüzler bırakmaktadır. (33) Olumsuz etkileri ortadan kaldırmak amacıyla 2000'li yılların başında glisin, kalsiyum karbonat, partikül boyutu küçültülmüş sodyum-bikarbonat ve eritrol bazlı profilaktik tozlar piyasaya sürülmüştür; ancak yeni tip aşındırıcı tozlar, mine, dentin, sement veya restorasyon yüzeyinde madde kaybına neden olarak yüzey yapısında kalıcı değişikliklere neden olabilmektedir.(34-36)

AŞINDIRICI EMDİRİLMİŞ FIRÇALAR

Farklı tipte aşındırıcı emdirilmiş polimer fırçalar birkaç şekilde (point, cup) piyasada mevcuttur. Bu esnek fırçalar, seramik ve kompozit rezin restorasyonların erişilmesi zor oluklarına, çıkıntılarına ve interproksimal alanlarına ulaşmayı amaçlar. 3M ESPE şirketi, Al_2O_3 emdirilmiş spiral şeklindeki fırça olan 3M Sof-Lex Brush'in patentine sahiptir. 3M ESPE'nin Sof-Lex spirali ise, son derece etkili parlatma için alüminyum oksit aşındırıcı parçacıklardan oluşan yumuşak, termoplastik bir polyster elastomerdir.(37, 38) Aşındırıcı emdirilmiş fırçalar ayrı bitirme ve cilalama prosedürlerini ortadan kaldırmak için geliştirilmiş, kullanımı kolay, tek adımlı, otoklavlanabilir ve tekrar kullanılabilir fırçalardır. Fırça kılları diş etine

karşı hassastır. Posterior kompozit restorasyonlarda bulunan içbükey ve dışbükey anatomilerde kullanımı kolay olmaktadır. Restoratif prosedürleri daha verimli hale getirerek daha kısa sürede ve daha az çabayla üstün polisaj sağlamaktadır. (39) Occlubrush (Şekil 7) ise (Kerr Corporation, ABD) silisyum karbür aşındırıcı parçacıklar entegre edilmiş sert polikarbonat liflerin bir kombinasyonudur. Her tür kompozit, kompomer, rezin modifiye cam iyonmer siman ve seramik indirekt restorasyonlar için tek adımlı bir cilalama sistemidir. Kılların özel lifleri diş yapısına veya restorasyonların kenarlarına zarar vermemesini sağlar. Parlaticı parçacıklar kıllara entegre olduğundan pat gerekmemektedir.(10)



Şekil 6: Soflex (3M ESPE, ABD)

Occlubrush, Clearfil Twist Dia spiral (Şekil 8) , Sof-Lex spiral ve Sof-Lex Disk'in çeşitli kompozit türleri arasında karşılaştırıldığı in-vitro bir çalışmada tüm kompozitlerde Occlubrush'in en yüksek yüzey pürüzlülüğü değerlerine sahip olduğu gösterilmiştir.(40) Super Snap,Sof-Lex disk ve spiral, Clearfil Twist Dia'nın karşılaştırıldığı başka bir çalışmada ise silisyum karbür içeren Super Snap ile alüminyum oksit ve elmas parçacıklı spiral sistemlerin arka arkaya kullanıldığı birleşik sistem Sof-Lex disk ve spiral benzer yüzey pürüzlülüğü sergilerken elmas abrasiv emdirilmiş Clearfil Twist Dia sistemlerinde en yüksek pürüzlülük değeri (0,23 µm Ra) bildirilmiştir.(41) Elmas tanecikleri alüminyum oksit ve silisyum karbür taneciklerine göre daha sert olduğu için bitirme ve cilalama işlemlerinde kompozit malzemeler üzerinde daha pürüzlü bir yüzey oluşturmaktadır.



Şekil 7: Occlubrush (Kerr Corporation, ABD)



Şekil 8: Clearfil Twist Dia (Kuraray,Almanya)

Bu cilalama fırçaları konfigürasyonu, geliştirilmiş “mikro erişim” sağlama metodolojisi açısından ilgi çekicidir ve bu nedenle daha fazla araştırma ve klinik değerlendirme gerektirir. Şu anda organosilicon olarak bilinen yeni bir aşındırıcı araştırma aşamasındadır.(39)

KAYNAKÇA

1. Yap AU, Yap S, Teo C, Ng J. Finishing/polishing of composite and compomer restoratives: effectiveness of one-step systems. *Operative Dentistry*. 2004;29:275-9.
2. Larato DC. Influence of a composite resin restoration on the gingiva. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1972;28(4):402-4.
3. Dunkin R, Chambers DW. Gingival response to class V composite resin restorations. *The Journal of the American Dental Association*. 1983;106(4):482-4.
4. Shintani H, Satou J, Satou N, Hayashihara H, Inoue T. Effects of various finishing methods on staining and accumulation of *Streptococcus mutans* HS-6 on composite resins. *Dental Materials*. 1985;1(6):225-7.

Güncel Restoratif Çalışmaları II

5. Amaya-Pajares SP, Koi K, Watanabe H, da Costa JB, Ferracane JL. Development and maintenance of surface gloss of dental composites after polishing and brushing: Review of the literature. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2022;34(1):15-41.
6. Kaizer MR, de Oliveira-Ogliari A, Cenci MS, Opdam NJ, Moraes RR. Do nanofill or submicron composites show improved smoothness and gloss? A systematic review of in vitro studies. *Dental Materials*. 2014;30(4):e41-e78.
7. Jefferies SR. The art and science of abrasive finishing and polishing in restorative dentistry. *Dental clinics of north america*. 1998;42(4):613-27.
8. Tosco V, Monterubbianesi R, Orilisi G, Procaccini M, Grandini S, Putignano A, et al. Effect of four different finishing and polishing systems on resin composites: roughness surface and gloss retention evaluations. *Minerva Stomatologica*. 2019;69(4):207-14.
9. Nasoohi N, Hoorizad M, Tabatabaei SF. Effects of wet and dry finishing and polishing on surface roughness and microhardness of composite resins. *Journal of Dentistry (Tehran, Iran)*. 2017;14(2):69.
10. Jefferies SR. Abrasive finishing and polishing in restorative dentistry: a state-of-the-art review. *Dental Clinics of North America*. 2007;51(2):379-97.
11. Bashetty K, Joshi S. The effect of one-step and multi-step polishing systems on surface texture of two different resin composites. *Journal of conservative dentistry*. 2010;13(1):34.
12. Senawongse P, Pongprueksa P. Surface roughness of nanofill and nanohybrid resin composites after polishing and brushing. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2007;19(5):265-73.
13. Peyton JH. Finishing and polishing techniques: direct composite resin restorations. *Practical Procedures and Aesthetic Dentistry*. 2004;16(4):293-8.
14. Korkut B. Smile makeover with direct composite veneers: A two-year follow-up report. *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects*. 2018;12(2):146.
15. Lopes GC, Franke M, Maia HP. Effect of finishing time and techniques on marginal sealing ability of two composite restorative materials. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2002;88(1):32-6.
16. Jones C, Billington R, Pearson G. The effects of lubrication on the temperature rise and surface finish of amalgam and composite resin. *Journal of dentistry*. 2007;35(1):36-42.
17. Dodge W, Dale R, Cooley R, Duke E. Comparison of wet and dry finishing of resin composites with aluminum oxide discs. *Dental Materials*. 1991;7(1):18-20.
18. Kaminedi RR, Penumatsa NV, Priya T, Baroudi K. The influence of finishing/polishing time and cooling system on surface roughness and microhardness of two different types of composite resin restorations. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*. 2014;4(5):99.
19. De Freitas M, de Freitas D, de Almeida L, Magalhães A, Cardoso P, Decurcio R. Influence of wet finishing and polishing on composite resins: Surface roughness, color stability and surface morphology. *Rev Odontológica Bras Cent*. 2019;28:45-52.
20. Vivek R, Ghivari S, Pujar M, Satyam J, Bynagari C, Athul C, et al. - Finishing and polishing of composite's- A review. 2021;- 2021.
21. Hegde VS, Khatavkar RA. A new dimension to conservative dentistry: Air abrasion. *Journal of conservative dentistry*. 2010;13(1):4.
22. Jaramillo-Cartagena R, López-Galeano EJ, Latorre-Correa F, Agudelo-Suárez AA. Effect of Polishing Systems on the Surface Roughness of Nano-Hybrid and Nano-Filling Composite Resins: A Systematic Review. *Dentistry Journal*. 2021;9(8):95.
23. Weinstein AR. Anterior composite resins and veneers: treatment planning, preparation, and finishing. *The Journal of the American Dental Association*. 1988;117(4):38E-45E.
24. Roberson T, Heymann HO, Swift Jr EJ. Sturdevant's art and science of operative dentistry: Elsevier Health Sciences; 2006.
25. O'Brien WJ. Dental materials and their selection, 2002. *Quintessence*. 2002.

Güncel Restoratif Çalışmaları II

26. Berastegui E, Canalda C, Brau E, Miquel C. Surface roughness of finished composite resins. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1992;68(5):742-9.
27. Lu H, Roeder LB, Powers JM. Effect of polishing systems on the surface roughness of microhybrid composites. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2003;15(5):297-304.
28. Venturini D, Cenci MS, Demarco FF, Camacho GB, Powers JM. Effect of polishing techniques and time on surface roughness, hardness and microleakage of resin composite restorations. *Operative dentistry*. 2006;31(1):11-7.
29. Yadav RD, Raisingani D, Jindal D, Mathur R. A comparative analysis of different finishing and polishing devices on nanofilled, microfilled, and hybrid composite: a scanning electron microscopy and profilometric study. *International journal of clinical pediatric dentistry*. 2016;9(3):201.
30. Antonson SA, Yazici AR, Kilinc E, Antonson DE, Hardigan PC. Comparison of different finishing/polishing systems on surface roughness and gloss of resin composites. *Journal of Dentistry*. 2011;39:e9-e17.
31. Ashe M, Tripp G, Eichmiller F, George L, Meiers J. Surface roughness of glass-ceramic insert-composite restorations: assessing several polishing techniques. *The Journal of the American Dental Association*. 1996;127(10):1495-500.
32. Rainey JT. Air abrasion: an emerging standard of care in conservative operative dentistry. *Dental Clinics*. 2002;46(2):185-209.
33. Graumann SJ, Sensat ML, Stoltenberg JL. Air polishing: a review of current literature. *American Dental Hygienists' Association*. 2013;87(4):173-80.
34. Müller N, Moëne R, Cancela JA, Mombelli A. Subgingival air-polishing with erythritol during periodontal maintenance: Randomized clinical trial of twelve months. *Journal of clinical periodontology*. 2014;41(9):883-9.
35. Flemmig TF, Hetzel M, Topoll H, Gerss J, Haeberlein I, Petersilka G. Subgingival debridement efficacy of glycine powder air polishing. *Journal of periodontology*. 2007;78(6):1002-10.
36. Bühler J, Amato M, Weiger R, Walter C. A systematic review on the effects of air polishing devices on oral tissues. *International journal of dental hygiene*. 2016;14(1):15-28.
37. Babina K, Polyakova M, Sokhova I, Doroshina V, Arakelyan M, Novozhilova N. The effect of finishing and polishing sequences on the surface roughness of three different nanocomposites and composite/enamel and composite/cementum interfaces. *Nanomaterials*. 2020;10(7):1339.
38. Nithya K, Sridevi K, Keerthi V, Ravishankar P. Evaluation of surface roughness, hardness, and gloss of composites after three different finishing and polishing techniques: an in vitro study. *Cureus*. 2020;12(2).
39. Gupta S, Shankar PM, Kalgeria SH, Shivakumar AT. Recent Advances in Finishing and Polishing for Restorative Materials-A Review. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*. 2021;10(33):2841-7.
40. Aytac F, Karaarslan ES, Agaccioglu M, Tastan E, Buldur M, Kuyucu E. Effects of novel finishing and polishing systems on surface roughness and morphology of nanocomposites. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2016;28(4):247-61.
41. Aydın N, Topçu F-T, Karaođlanođlu S, Oktay E-A, Erdemir U. Effect of finishing and polishing systems on the surface roughness and color change of composite resins. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2021;13(5):e446.