



ESTETİK RESTORATİF MATERYALLERİN CİLA İŞLEMLERİNDEN SONRA YÜZEY YAPISININ SEM İLE İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF SURFACE CHARACTERISTICS OF ESTHETIC RESTORATIVE MATERIALS AFTER POLISHING PROCEDURES

Dr. Mine YILDIRIM*
Prof. Dr. Figen SEYMEN*

Yard.Doç.Dr. Aslı PATIR**
Prof.Dr. Koray GENÇAY*

Makale Kodu/Article code: 733
Makale Gönderilme tarihi: 07.12.2011
Kabul Tarihi: 27.04.2012

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, ışıkla polimerize olan iki farklı cam iyonomer materyali ile iki farklı posterior bölge kompozit materyalinin yüzey özelliklerini cila işlemleri uygulandıktan sonra analiz etmektir.

Gereç-Yöntem: Boyutları 2mmX5mm olan silindirik şeklindeki kalıplara her malzemedan 8'er örnek olacak şekilde tabakalama yöntemi ile numuneler yerleştirilmiş ve polimerizasyon sağlanmıştır (n:32). Aynı gün içerisinde numunelerin üzerine ayrı ayrı, sadece Sof-Lex disk (1), sadece cila lastikleri (2), Sof-Lex disk ve cila lastikleri (3), strip band (kontrol) (4) ile cila uygulanmıştır. Yüzey özellikleri SEM ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: Posterior bölge kompozit materyali olan Filtek Silorane, Filtek Supreme XT'den daha düzenli yüzey yapısı gösterirken, ışıkla polimerize olan cam iyonomerlerden Ketac Nano, Vitremerden daha düzenli yüzey yapısı göstermiştir. Düzenli yüzey yapısı, Filtek Silorane için sırasıyla grup (3),(1),(2),(4) ile cilalandığında belirgin olarak görülmüştür. Ketac Nano için tüm gruplarda düzenli yüzey yapısı grup (3),(2),(4),(1) ile bitirme ve cila işlemi tamamlandığında görülmüştür.

Sonuç: Kompozit materyallerinden Filtek Silorane, Filtek Supreme XT'den daha düzenli yüzey yapısı gösterirken, cam iyonomer materyallerinden Ketac Nano, Vitremerden daha düzenli yüzey yapısı göstermektedir. SEM analizlerine göre, en iyi cilalı yüzey Sof-lex disk ve ardından cila lastikleri kullanıldığında sağlanabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bitim, cila, yüzey pürüzlülüğü, restorative rezin materyaller, kompozit, cam iyonomer

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study was to analyze the surface characteristics of two light-curing glass ionomer restorative materials and two posterior composite restorative materials after polishing procedures.

Materials-Methods: The specimens (n:32) were made of each product by inserting the material into cylindrical moulds (2mmX5mm) incrementally and then polymerized. A single operator polished the specimens on the same day using (1) only Sof-Lex discs (2) only Rubber finishers (3) Sof-Lex discs and rubber polishers (4) mylar strip (control). Surface topography was assessed using SEM.

Results: The posterior composite resin material Filtek Silorane has the smoothest surface characteristics than Filtek Supreme XT and for the light curing glass ionomer restorative materials Ketac Nano has the smoothest surface characteristics than Vitremer. The smoothest surface were evident with the groups (3),(1),(2),(4) for Filtek Silorane. The smoothest surface were evident with the groups (3),(2),(4) and (1) for Ketac Nano.

Conclusion: The composite resin material Filtek Silorane has the smoothest surface characteristics than Filtek Supreme XT and for the light curing glass ionomer restorative materials Ketac Nano has the smoothest surface characteristics than Vitremer. According to the SEM analysis, it was concluded that the best polished surfaces can be obtained by using the Sof-Lex discs following rubber polishers.

Key words: Finishing, polishing, surface roughness, restorative resin materials, composite, glass ionomer

* İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Türkiye

** Medipol Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Türkiye



GİRİŞ

Diş hekimliğinde, ideal restoratif materyal halen elde edilemeyen ve bu amaçlı çalışmaların devam ettiği çok önemli bir çalışma alanıdır. Bundan dolayı her klinik durum için diş hekimleri en uygun materyali tanımlamak ve kullanmak için bazı özellikleri göz önünde bulundurmaldırlar. Bunlar; biyouyumluluk, diş yapısına bağlanma, marjinal sızıntıyı engelleme, aşınmaya ve basınçlara karşı dirençli olma, fluor salabilme, manuplasyon kolaylığı ve uygun maliyet gibi özelliklerdir.¹

Piyasada değişik fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip çok sayıda estetik restoratif materyal yer almaktadır. Kompozit reçineler ve cam iyonomer simanlar dişhekimliğinde estetik materyaller olarak yaygın bir şekilde kullanım alanı bulmaktadır.^{2,3} Bu materyallerle yapılan restorasyonların estetik görünümü, uygulamanın hemen ardından gelen bitirme ve cila işlemleri ile sağlanmaktadır. Uygun bitirme ve cila işlemi, restorasyon materyalinin sadece estetik olması amacını gütmekle kalmayıp aynı zamanda ağız sağlığı açısından da önem taşımaktadır.³

Restoratif materyallerdeki düzgün yüzey yapısı, estetik kalite ve restorasyonun ömrü açısından önemli olduğu kadar, restorasyonun ağız içi dokularla uyumlu olmasını da sağlamaktadır. Yüzey pürüzlülüğü veya yüzeydeki düzensizlik, dental plak birikimini artırabilmekte, gingival irritasyona neden olabilmekte ve bu şekilde diş rengindeki restoratif materyalin estetik özelliğini ve aynı zamanda ömrünü azaltabilmektedir. Ağız içi dokularla uyumlu olmayan restorasyonlar, aşırı plak birikimine, bunu takiben gingival inflamasyona ve sekonder çürüklere, yüzey renklemelerine, hastanın rahatsız olmasına ve restore edilmiş dişte estetik kayıplara neden olabilmektedir.³⁻⁹

Estetik materyallerin bitirme ve cila işlemleri için çok sayıda teknik araştırılmıştır. Tungsten karbid bitirme frezleri, elmas bitirme frezleri, abraziv partiküller içeren silikon ve lastikler bu teknikler içerisinde kullanılan enstrümanlar olarak belirtilmektedir. Silikon karbid veya alüminyum oksit kaplı abraziv diskler, cila pastaları ve abraziv partikül gömülmüş rezin bitirme uçları kullanılmaktadır.^{3,6,9-11} Jefferies'e¹² göre bu enstrümanlar genel olarak 4 gruba ayrılabilir:

1: abrazivle kaplanmış enstrümanlar: ör: alüminyum oksitli abraziv diskler

2: kesme aletleri: ör: karbid frezler

3: bağlı (bonded) abrazivler: ör: elastik, lastik, beyaz taşlar

4: serbest (loose) abrazivler: ör: cila pastaları

Kompozit restorasyonların bitirme ve cila işlemleri yivli karbid frezler, elmas frezler, beyaz abraziv taşlar ve özel alüminyum oksit diskler ile yapılırken; cam iyonomer restorasyonların bitirme ve cila işleminde dönen enstrümanların kullanılması, yüzey pürüzlülüğüne neden olabilmektedir.¹³

Döner aletlerle yapılan bitirme işlemleri, yüzeyin altındaki tabakalarda oluşabilen mikroçatlaklardan sorumlu tutulmaktadır. Bu mikroçatlaklar ilerlediği takdirde birleşebilmekte ve restorasyonda büyük çatlaklara dolayısıyla sızıntılara neden olabilmektedir. Bu olası zararlı etkilerine rağmen, yine de, neredeyse her restoratif materyal uygulamasında, konturların sağlanması ve oklüzal ilişkilerin düzenlenmesi amacıyla döner aletlerin kullanımına gereksinim duyulmaktadır.¹⁴

Bu çalışmanın amacı, ışıkla polimerize olan iki farklı cam iyonomer materyal ile iki farklı posterior bölge kompozit materyalinin yüzey özelliklerini cila işlemlerinden sonra analiz etmektir.

GEREÇ-YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan restoratif materyaller ve uygulanan cila prosedürleri Tablo I ve Tablo II'de gösterilmektedir. Işıklı polimerize olan 2 adet kompozit materyal Filtek Silorane ve Filtek Supreme XT (shade A3) (3M ESPE Dental Products, St. Paul, MN, USA) ve 2 adet ışıkla polimerize olan cam iyonomer restoratif materyal Vitremer ve Ketac Nano (3M ESPE Dental Products, St. Paul, MN, USA) üretici firmanın önerilerine bağlı kalınarak kullanılmıştır. Filtek Siloran n=8, Filtek Supreme n=8, Vitremer n=8, Ketac Nano n=8 olacak şekilde, her bir üründen alınan numuneler (n:32), ölçüleri 5mm ve 2 mm olan silindirik kalıplar içerisine tabakalama yöntemi ile yerleştirilmiştir. Kalıplar, alt ve üst yüzeylerinde bulunan strip bantlar ve cam lamlar arasında preslenerek, düzgün bir yüzey oluşturulmuştur. Numuneler 40 saniye süresince halojen bir ışık kaynağı kullanılarak, üst ve alt yüzeylerden ayrı ayrı ışık uygulanarak polimerize edilmiştir.

Hazırlanmış numuneler rastgele olarak 4 gruba ayrılmıştır. hem kompozit hem de cam iyonomer restoratif materyallerden elde edilen numunelere, sadece Sof-Lex disklerle (Grup 1), sadece bitirme lastikleriyle (Grup 2), Sof-Lex diskler ve bitirme

lastikleri birlikte kullanılarak (Grup 3) cila işlemleri uygulanmış, Grup 4'deki örnekler ise kontrol grubu olarak cila işlemi uygulamadan strip bantlar ve cam lamlar arasında preslendiği şekli ile değerlendirilmiştir. Her bir numune, aynı düşük devirli mikromotor (20.000 rpm) ile ve su soğutmasız olarak cila işleminden geçirilmiştir. Tüm cila enstrümanları, standardizasyon amacıyla her materyale 1 kez ve 20 saniye boyunca uygulanmıştır.

Cila işlemini takiben her bir numune, partiküllerin uzaklaştırılması amacıyla 37°C'deki deiyonize su içerisinde 1 saat süresince bekletilmiş ve ardından hava su spreyi ile 10-15 sn kurutulmuştur. Örnekler detaylı inceleme yapılabilmesi için yaklaşık 50 A° kalınlığında altın tabakası ile kaplanmış (Polaron Sputter Coater) ve x100-x500 büyütmelemede taramalı elektron mikroskopunda (Jeol JSM-5600) fotoğrafları alınarak incelenmiştir.

Tablo I: Kullanılan restorasyon materyalleri

Materyaller	Özellik	Firma
Filtek Silorane	Mikrohibrid	3M ESPE, St Paul, MN, USA
Filtek Supreme XT	Nanofil	3M ESPE, St Paul, MN, USA
Ketac Nano	Rezin - modifiye cam iyonomer siman	3M ESPE, St Paul, MN, USA
Vitremer	Rezin- modifiye cam iyonomer siman	3M ESPE, St Paul, MN, USA

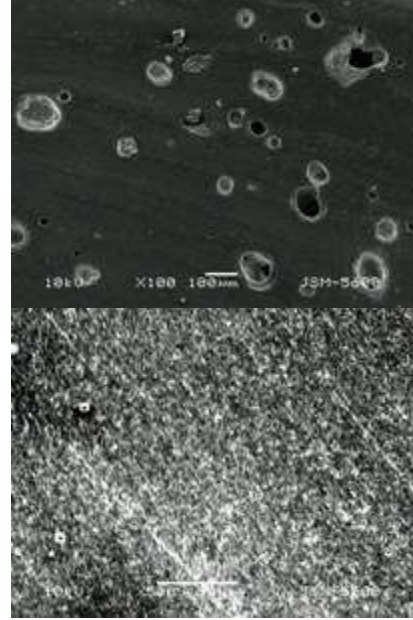
Tablo 2. Kullanılan cila materyalleri

Materyaller	Cila aşamaları	Firma
Sof Lex disk	Alüminyum oksit diskler İri taneli (100 µm) orta (40 µm) ince (24 µm) super ince (8 µm)	3M ESPE, St Paul, MN, USA
Cila Lastiği	Cila Lastiği	3M ESPE, St Paul, MN, USA
Matriks	Mylar (transparan) strip	3M ESPE, St Paul, MN, USA

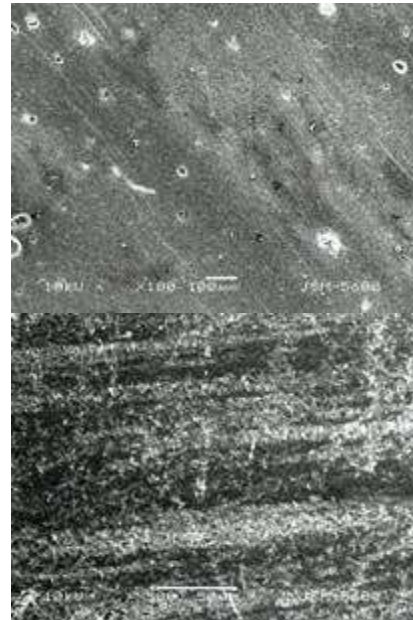
BULGULAR

Filtek Silorane için düzgün yüzeyler sırasıyla Sof- Lex disk ve lastiklerin birlikte kullanıldığı (Grup 3) cila işlemleri sonrası, sadece Sof-Lex disk (Grup 1),

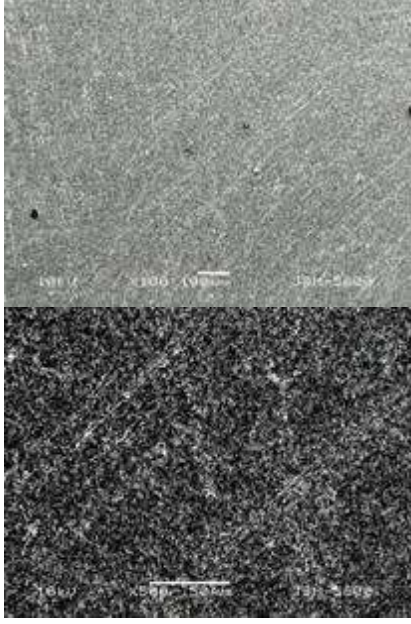
sadece bitirme lastikleri (Grup 2) ile yapılan cila işlemleri sonrası ve strip bant (Grup 4) uygulanmış cila yapılmamış gruplarda elde edinilmiştir (Figür 1-4).



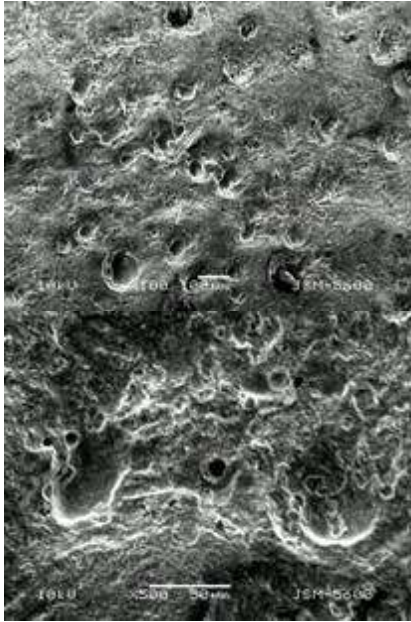
Figür 1. Sof-Lex disk ile cila işleminden sonra Filtek Silorane materyalinin x100 (a) ve x500 (b) büyütmede SEM fotoğrafları



Figür 2. Cila lastiği ile cila işleminden sonra Filtek Silorane materyalinin x100 (a) ve x500 (b) büyütmede SEM fotoğrafları



Figür 3. Sof-Lex disk ve cila lastığı ile cila işleminden sonra Filtek Silorane materyalinin x100 (a) ve x500 (b) büyütmede SEM fotoğrafları



Figür 4. Strip bant uygulamasından sonra Filtek Silorane materyalinin x100 (a) ve x500 (b) büyütmede SEM fotoğrafları

Filtek Supreme için uygulanan cila işlemleri sonrasında elde edilen cilalı yüzeyler değerlendirildiğinde en düzgün yüzey cila diski ve lastiklerin birlikte kullanıldığı (Grup 3) yüzeyde, daha sonra sırasıyla sadece cila lastığı (Grup 2), sadece cila diski (Grup 1)

uygulamaları sonrası, son olarakta cila yapılmamış strip bant uygulanmış (Grup 4) yüzeylerde elde edilmiştir (Figür 5-8).

Vitremer için pürüzsüz yüzeyler sırasıyla cila diski ve lastiklerin birlikte kullanıldığı (Grup 3) yüzeyde, sadece cila lastığı (Grup 2), sadece cila diski (Grup 1) uygulamaları sonrası, son olarakta cila yapılmamış strip bant uygulanmış (Grup 4) yüzeylerde elde edilmiştir (Figür 9-12).

Ketac Nano için pürüzsüz yüzeyler sırasıyla cila diski ve lastiklerin birlikte kullanıldığı (Grup 3) yüzeyde, sadece cila lastığı (Grup 2), strip bant uygulanmış yüzey (Grup 4) ve sadece cila diski (Grup 1) uygulanmış yüzeyde elde edilmiştir (Figür 13-16).

Posterior bölge kompozit materyali olan Filtek Silorane, yine posterior bölge kompozit materyali olan Filtek Supreme XT'den ve ışıkla polimerize olan cam iyonomer materyallerinden tüm cilalama işlemleri sonrası daha düzenli yüzey yapısı göstermiştir. Aynı şekilde tüm cila işlemleri sonrasında, Ketac Nano'nun, Vitremer'den daha düzgün yüzey yapısına sahip olduğu görülmüştür. Sadece bitirme lastikleri ile cilalama sonucunda hem kompozitlerde hem de cam iyonomer materyallerde aynı yüzey özelliği görülmüştür.

SEM analizlerine göre, en iyi cilalı yüzeylerin, cila lastiklerini takiben Sof-Lex disklerin kullanılması ile elde edildiği sonucuna varılmıştır (Tablo III) (Figür 1-16).

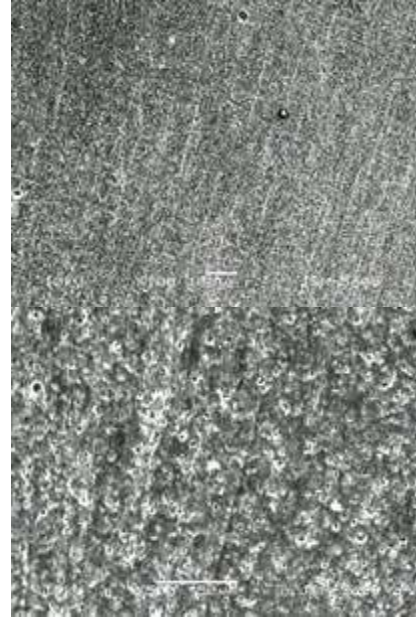
Tablo III: Restoratif materyaller ile cila materyallerinin

GRUP 1	GRUP 2	GRUP 3	GRUP 4
Sof-Lex disk	Cila Lastığı	Sof-Lex disk/ Cila lastığı	Mylar strip
Supreme XT < Silorane	Supreme XT = Silorane	Supreme XT < Silorane	Supreme XT < Silorane
Vitrebond < Ketac Nano	Vitrebond < Ketac Nano	Vitrebond < Ketac Nano	Vitrebond < Ketac Nano

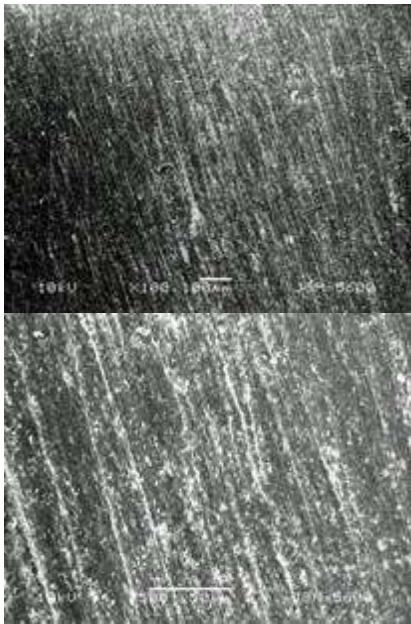
sonuçlarının karşılaştırılması



Figür 5. Sof-Lex disk ile cila işleminden sonra Filtek Supreme materyalinin x100 (a) ve x500 (b) büyütmede SEM fotoğrafları



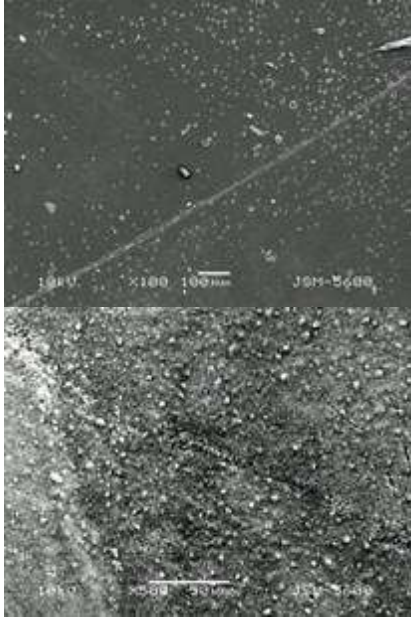
Figür 7. Sof-Lex disk ve cila lastiği ile cila işleminden sonra Filtek Supreme materyalinin x100 (a) ve x500 (b) büyütmede SEM fotoğrafları



Figür 6. Cila lastiği ile cila işleminden sonra Filtek Supreme materyalinin x100 (a) ve x500 (b) büyütmede SEM fotoğrafları



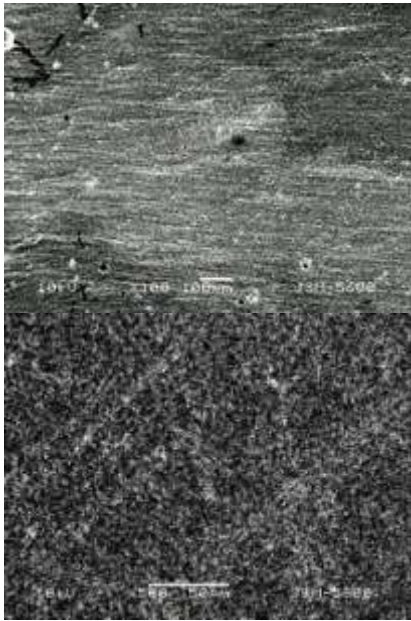
Figür 8. Strip bant uygulamasından sonra Filtek Supreme materyalinin x100 (a) ve x500 (b) büyütmede SEM fotoğrafları



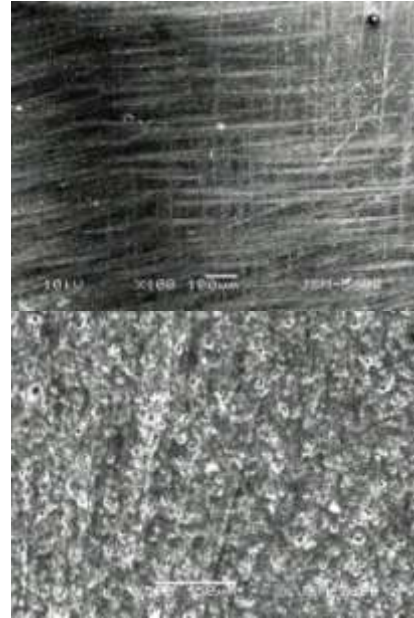
Figür 9. Sof-Lex disk ile cila işleminden sonra Vitremer materyalinin x100 (a) ve x500 (b) büyütmede SEM fotoğrafları



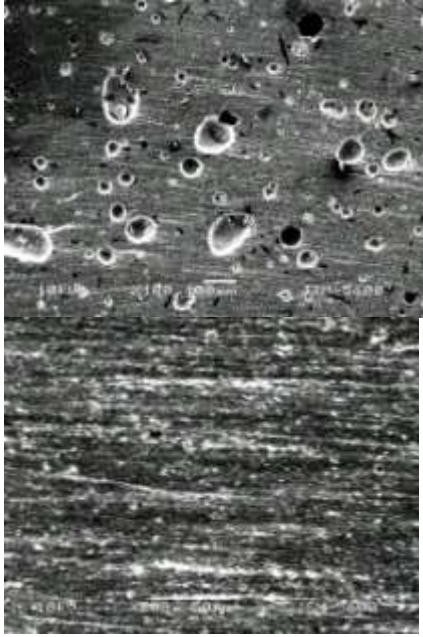
Figür 11. Sof-Lex disk ve cila lastiği ile cila işleminden sonra Vitremer materyalinin x100 (a) ve x500 (b) büyütmede SEM fotoğrafları



Figür 10. Cila lastiği ile cila işleminden sonra Vitremer materyalinin x100 (a) ve x500 (b) büyütmede SEM fotoğrafları



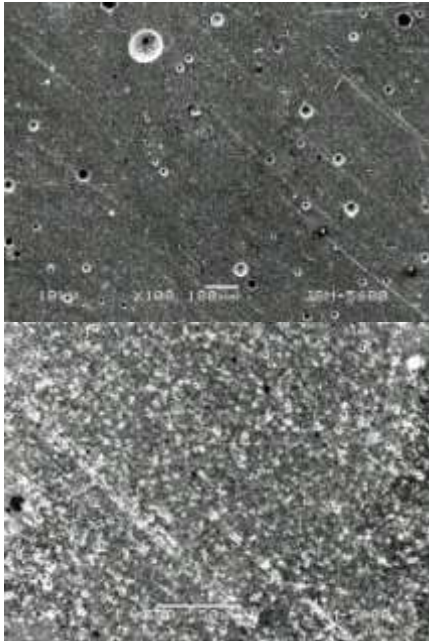
Figür 12. Strip bant uygulamasından sonra Vitremer materyalinin x100 (a) ve x500 (b) büyütmede SEM fotoğrafları



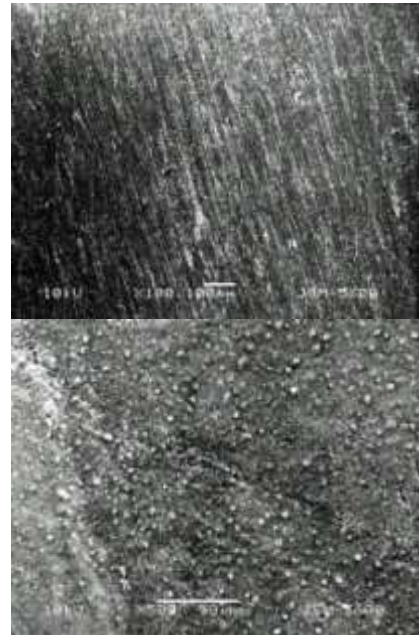
Figür 13. Sof-Lex disk ile cila işleminden sonra Katak Nano materyalinin x100 (a) ve x500 (b) büyütmede SEM fotoğrafları



Figür 15. Sof-Lex disk ve cila lastiği ile cila işleminden sonra Katak Nano materyalinin x100 (a) ve x500 (b) büyütmede SEM fotoğrafları



Figür 14. Cila Lastiği ile cila işleminden sonra Katak Nano materyalinin x100 (a) ve x500 (b) büyütmede SEM fotoğrafları



Figür 16. Strip bant uygulamasından sonra Katak Nano materyalinin x100 (a) ve x500 (b) büyütmede SEM fotoğrafları

TARTIŞMA

Diş rengindeki restoratif materyallerdeki bitime ve cila işlemleri esnasında partikül ve boşlukların farklılığı nedeniyle bazı zorluklarla karşılaşmaktadır. Bitirme işleminin etkili olabilmesi amacıyla kesici partiküllerin, doldurucu partiküllerden daha sert olması gerekebilmektedir. Aksi durumda, cila ajanı sadece matriksi ortamdan uzaklaştıracak ve yüzeyde pürüzlülüğe sebebiyet veren partiküllerin kalmasına neden olacaktır. Partikül boyutu, materyalin cilalanabilirlik özelliği üzerinde önemli bir rol oynamaktadır.^{2,11,15}

Yapılan bir çalışmada⁶, cila diskleri ile cila lastiklerinden daha düzgün bir yüzey elde edilebildiği sonucuna varılmıştır. Benzer bir başka çalışma bulguları da, alüminyum oksit abraziv disk kullanılan grupta diğer cila tekniklerine (cila lastikleri ve cila patları) göre daha iyi yüzey yapısı elde edildiğini göstermiştir. Bu bulgular kompozit rezin sistemlerde bitirme işleminin etkili olabilmesi için, abraziv partiküllerin dolgu materyalinden daha sert olması gerekliliğini desteklemektedir.⁵

Roeder ve ark.¹⁶ yapmış oldukları bir çalışmada, hibrid ve kondanse edilebilir kompozitlere birçok yöntemle cila uygulamasının ardından restorasyon yüzeyine doldurulmamış rezin uygulamış ve değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda bu ajanın, bitirme ve cilalama enstrümanları ile yüzey düzensizliklerinin arasına yeterli kompanse edilemediğini görmüşlerdir.

Elmas enstrümanlar kullanılarak yapılan işleme "tek aşamalı" sistem adı verilmektedir çünkü şekillendirme, bitirme ve cila işlemleri tek enstrümanla yapılabilir. ¹⁷ Ancak son zamanlarda elmas cila enstrümanların restorasyonun klinik ömrünü azalttığı bildirilmektedir.¹³ Bu çalışmada gerçekleştirilen SEM analizi bulguları ışığında da, en iyi cilalı yüzeylerin tek aşamalı işlem yerine, cila lastiklerini takiben Sof-Lex disklerin kullanılması ile elde edildiği sonucuna varılmıştır.

Filtek Supreme ve Gradia Direct materyallerine ait numuneler karşılaştırıldığında, Sof-Lex bitime sistemi ile önemli ölçüde düzgün yüzeyler elde edildiği belirlenmiştir.¹⁰ Bu çalışma ile elde edilen veriler, Sof-Lex diskler ile düzenli yüzey elde edildiğini gösteren diğer çalışmalar ile uyumludur. Ancak çalışma

bulgularımızdan farklı olarak, Enhance ve Sof-Lex sistemleri arasında bir fark olmadığını bildiren çalışmalarda mevcuttur.

Bazı çalışmalarda strip bant sisteminin Sof-Lex ve Po-Go disklerine göre daha pürüzsüz yüzey sağladığı; Sof-Lex ve Po-Go sistemlerinin mikropartikül, hibrit ve kondanse edilebilir kompozit materyallerinde klinik olarak kabul edilebilir bir yüzey yapısı gösterdiği tespit edilmiştir. Bitirme ve cila işlemlerinin restorasyon yüzeyine etkisi, hem kompozit materyalinin türüne hem de kullanılan bitirme ve cila sistemine bağlı olduğu bildirilmektedir.^{18,19}

Strip bant formu ile restorasyonun yüzeyinde rezinden zengin tabaka oluştuğu için pürüzsüz kompozit yüzeyi meydana geldiği bilinmektedir. Bir çok çalışmada strip bant ile bitirme ve cila işleminin gerçekleştirildiği kompozitlerin yüzeylerinin, Sof-Lex diskler ile cila işleminden geçirilenlerden daha az yüzey düzensizliğine sahip olduğu bulunmuştur.^{3,7,20}

Attar² Sof-Lex disk sistemi ve strip bant sistemleri ile cila yapılan restorasyonların yüzey pürüzlülük değerlerinin istatistiksel olarak benzer olduklarını bulmuştur. Bu çalışmada Sof-Lex diskler ile uygulanan cila işlemi sonrasında, strip bant uygulamasına göre daha düzenli bir yüzey görülmüştür.

Choi ve ark.²¹ 4 farklı kompozit rezin restorasyonun üzerine üç farklı cila metodu uyguladıkları çalışmalarında cila öncesi ile sonrası yüzey pürüzlülüğü açısından önemli bir farklılık bulamamışlardır. Çalışmalarında Super-Snap ile cilalanan Filtek Supreme A2'nin yüzeyinde cila sonrası daha düzenli bir görünüm saptamışlardır.

Üçtaşlı ve ark.⁷ bitirme işlemleri uygulandıktan sonra, kondanse edilebilir ve akışkan kompozit materyallerinin yüzeyleri arasında önemli bir fark saptamamışlardır.

Chung tarafından yapılan bir çalışmada, hibrid ve mikropartiküllü kompozit materyallerin cilaları üç farklı cila sistemi ile yapılmış ve yüzey pürüzlülükleri karşılaştırılmıştır. Beklendiği gibi, cilalandıktan sonra, mikropartiküllü kompozit restorasyonun yüzeyinin hibrid kompozitle yapılan restorasyondan daha pürüzsüz olduğu görülmüştür.¹¹

Yapılan bir çalışmada Vitremer'in cila işleminin Sof-Lex disk kullanımının ardından elmas frezler veya

karbid frezler ile restorasyon yapımından hemen sonra yapılması ile 24-168 saat sonra yapılması arasında fark bulunamamıştır. Ancak, bu prosedürler Sof-Lex diskler kullanılmadan sadece elmas veya karbid frezler ile gerçekleştirildiğinde, immedat yapılan bitirme ve cila işlemlerinin materyale zarar verdiği görülmüştür.¹³

Restoratif materyaller ile bitirme ve cila işlemlerinin çeşitlendirilmesi, yapısal değişikliklere ve yüzeyin alt tabakalarında defektlere neden olabilmektedir. Bu nedenle, diğer bitirme ve cila yöntemlerinin kullanımı ile restoratif materyallerdeki aşınma miktarları arasındaki ilişki araştırılması gereken bir konudur.¹⁴ Bugüne kadar yapılmış olan çalışmalarda restoratif materyallerin bitirme ve cila işlemlerinde uygulanan yöntemlerin farklılıklar göstermesi, konuya ilişkin kesin bir değerlendirme yapılmasını olanaksız kılmaktadır.

Sonuç olarak diş rengindeki restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğünü gidermek amacıyla çok sayıda bitirme/cila sistemi ve kimyasal sistem bulunmaktadır. Restorasyonun yetersiz yüzey yapısı sonucu, gingival irritasyon, yüzey renklemeleri, plak birikimi ve çürükler oluşabilmektedir. Yüzey pürüzlülüğü, dental restorasyonun klinik başarısını etkileyen önemli bir faktördür.

KAYNAKLAR

1. Şener Y, Şengün A, Kuşdemir M, Öztürk B, Bağlar S. Atravmatik restoratif tedavi için kullanılan cam iyonomer simanların mikrosızıntısı. Atatürk Üniv. Diş.Hek.Fak. Derg. 2011;21(3): 175-181.
2. Bagheri R, Burrow MF, Tyas MJ. Surface characteristics of aesthetic restorative materials - an SEM study. Journal of Oral Rehabilitation 2007;34(1):68-76.
3. Attar N. The effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of composite resin materials. Journal of Contemporary Dental Practice 2007;8(1):27-35.
4. Watanabe T, Miyazaki M, Takamizawa T, Kurokawa H, Rikuta A, Ando S. Influence of polishing duration on surface roughness of resin composites. Journal of Oral Science 2005;47(1):21-25.
5. Sarac D, Sarac YS, Kulunk S, Ural C, Kulunk T. The effect of polishing techniques on the surface roughness and color change of composite resins. Journal of Prosthetic Dentistry 2006;96:33-40.
6. Uctasli MB, Arisu HD, Ömürlü H, Eligüzeloğlu E, Özcan S, Ergün G. The Effect of Different Finishing and Polishing Systems on the Surface Roughness of Different Composite Restorative Materials. Journal of Contemporary Dental Practice 2007;8(2):89-96.
7. Uctasli MB, Bala O, Güllü A. Surface roughness of flowable and packable composite resin materials after finishing with abrasive discs. Journal of Oral Rehabilitation 2004;31(12):1197-1202.
8. Senawongse P, Pongprueksa P. Surface Roughness of Nanofill and Nanohybrid Resin Composites after Polishing and Brushing. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry 2007;19:265-275.
9. Ozgunaltay G, Yazıcı AR, Gorucu J. Effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of new tooth-coloured restoratives. Journal of Oral Rehabilitation 2003;30:218-224.
10. Koh R, Neiva G, Dennison J, Yaman P. Finishing Systems on the Final Surface Roughness of Composites. Journal of Contemporary Dental Practice 2008;9(2):138-145.
11. Chung KH. Effects of finishing and polishing procedures on the surface texture of resin composites. Dental Materials 1994;10:325-330.
12. 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.
13. Pedrini D, Candido MSM, Rodrigues AL. Analysis of surface roughness of glass-ionomer cements and compomer. Journal of Oral Rehabilitation 2003;30:714-719.
14. Turssi CP, Ferracane JL, Serra MC. Abrasive wear of resin composites as related finishing and polishing procedures. Dental Materials 2005;21:641-648.
15. Reis AF, Giannini M, Lovadino JR, dos Santos Dias CT. The effect of six polishing systems on the surface roughness of two packable resin-based composites. American Journal of Dentistry 2002;15:193-197.



16. Roeder LB, Tate WH, Powers JM. Effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of packable composites. Operative Dentistry 2000;25:534-543.
17. Türkün LS, Türkün M. The effect of one-step polishing system on the surface roughness of three esthetic resin composite materials. Operative Dentistry. 2004;29(2):203-211.
18. Paravina RD, Roeder L, Lu H, Vogel K, Powers JM. Effect of finishing and polishing procedures on surface roughness, gloss and color of resin-based composites. American Journal of Dentistry 2004;17:262-266.
19. Yap AU, Yap SH, Teo CK, Ng JJ. Finishing/polishing of composite and compomer restoratives: effectiveness of one-step systems. Operative Dentistry. 2004;29(3):275-279.
20. Barbosa SH, Zanata RL, Navarro MFL, Nunes OB. Effect of Different Finishing and Polishing Techniques on the Surface Roughness of Microfilled, Hybrid and Packable Composite Resins. Brazilian Dental Journal 2005;16(1): 39-44.
21. Choi MS, Lee YK, Lim BS, Rhee SH, Yang HC. Changes in surface characteristic of dental resin composites after polishing. Journal of Materials Science Materials in Medicine 2005;16(4):347-353.

Yazışma Adresi

Dr. Mine Yıldırım Koruyucu
İstanbul Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
0212 4142020 -30400
05327746488
mine.yildirim@istanbul.edu.tr

