

« Isopast » Dolgu Maddesi İle

İn-Vitro Bir Çalışma

Dt. Sevgin ÖZHATAY

1. GİRİŞ :

Ön dişler kesiminde dolgu maddesi olarak kullanılan tüm anorganik silikat simanları ve tüm organik akriliklerden ayrımlı olarak birleşik dolgu maddeleri (*) organik ve anorganik kısımlardan oluşmaktadır. Organik matrikse % 75-80 oranında katılan cam, kuvars, alüminyum- ve lityum silikat, hidroksilapatit ve fosfat gibi anorganik parçacıklar birleşik dolgu maddelerinin fiziksel ve termik niteliğini olumlu yönden etkilemekte, ancak organik ve anorganik kısımların değişik oranda aşınmaları nedeniyle bu maddelerle yapılan dolgularda düzgün bir dolgu yüzeyi elde edilememekte ve tüm cilâlama işlemlerine karşın dolgu yüzeyi mat bir görünüm almaktadır. Pürüzlü yüzeylerde plak oluşumunun kolaylaşması ağızda düzgün olmayan yüzeylerin istenmemesinin en önemli nedenidir.

Son yıllarda birtakım dolgu maddelerinde mekanik ve termik niteliği olumlu yönden etkileyici madde olarak çok ufak anorganik parçacıklar (mikro doldurucular) kullanılmıştır. Bu dolgu maddelerinde cilâ işlemi sonunda düzgün bir yüzey sağlanmaktadır. Aşağıda

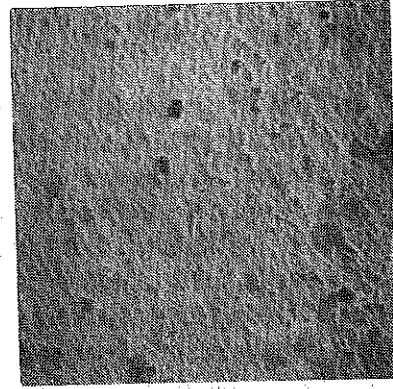
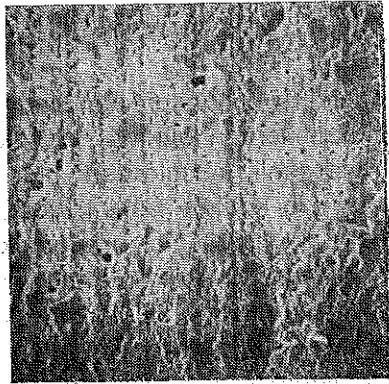
(*) «Composite» anlamında kullanılmıştır.

çeşitli dolgu maddelerinin cilâlama işleminden sonra yüzey yapısı ve dişleri diş macunu ile fırçalamanın dolgu yüzeyleri üzerindeki etkisi gösterilmektedir.

2. MATERYEL VE YÖNTEM :

«Adaptic», «Concise» ve «Isopast» dolgu maddeleri ile yapılan dolguların yüzey yapısı tarayıcı elektron mikroskobu (**) ile incelendi.

Organik matriks olarak her üç dolgu maddesinde BOWEN'in geliştirdiği formülün (BIS-GMA) çeşitli derecelerde değiştirilmiş şekilleri kullanılmıştır. En büyük ayırım doldurucu madde olarak «Isopast» da yine değiştirilmiş Bowen-Formülünün önceden polimerise edilmiş ve böylelikle sertliği artırılmış şekilde kullanılması, ayrıca matrikse ve doldurucu kısma maddenin akışkanlığını azaltmak amacıyla 4-500 A büyüklüğünde anorganik parçacıkların (silisli asit) katılmış olmasıdır. Buna karşılık «Adaptic» ve «Concise» maddelerinde doldurucu parçacıklar (kuvars kristalleri ve Borosilikat) 5-100 μ büyüklüğündedir.



Resim 1 : «Adaptic» Büyütlme : X 120 Resim 2 : «Concise» Büyütlme : X 144

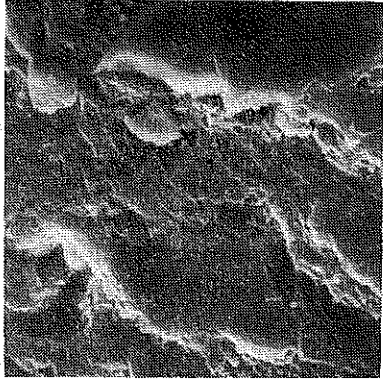
İncelenecek dolgular yeni çekilmiş insan dişlerinde hazırlanan kavitelere yapıldı. Her iki cinsiyetten ve çeşitli yaşlardaki hastalardan çekilmiş çürük olmayan üst kesici dişler ve kaninler % 10 luk alkol çözeltisi içine konuldu ve denemeler yapılana kadar kısa bir süre bu çözelti içinde saklandı. Denemelerde ortam ısısı $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}$ idi.

(**) Scanning electron microscope, Rasterelektronmikroskop.

Çekilmiş dişlerin labial yüzünde yaklaşık 8 mm² yüzeyinde ve 3 mm derinliğinde BLACK kuralları uyarınca V. sınıf kaviteler açıldı. Mine katmanı türbin ile yuvarlak elmaslı frez kullanarak kaldırıldı. Dentinde mikromotor ile tersine konik sertmetal frez kullanıldı. Kavitenin duvarları ince sertmetal frezlerle düzeltildi, Sürtünmeden doğacak ısıyı önlemek amacıyla sürekli su püskürtüldü. Klinikte hastada uygulanan tedaviye uygun olarak kavite H₂O₂ ile yıkayıp «Fokaldry» çözeltisi ile bulunabilecek yağ ve benzeri maddelerden temizlendi. Hazırlanan kaviteler siman kaide kullanılmadan incelenecek dolgu maddeleri ile dolduruldu. Tüm dolgu maddeleri ile sürümcü firmaların verilerine uygun olarak çalışıldı. «Adaptic» ve «Concise» dolgu maddelerinde eşit miktarda, «Isopast»da eşit uzunlukta ana- ve ara-cı madde spatül yardımı ile karıştırıldı. Dolgu maddesi kavite içine konulduktan sonra bir matris ile örtüldü ve matris baskı altında karıştırmanın başladığı andan itibaren 5 dakika dolgu maddesi üzerinde bırakıldı. Matris olarak «Hawecervikal-Folie» kullanıldı. Karıştırmanın başlamasından 30 dakika sonra dolguların fazla kısımları kaldırıldı ve cilâ yapıldı.



Resim 3 : «Isopast» Büyültme : X 120



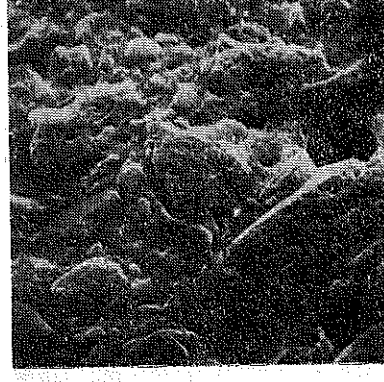
Resim 4 : «Adaptic» Büyültme : X 1440

Birleşik dolgu maddelerinin cilâlanma olanağı ve yöntemleri üzerinde diş hekimliği literatüründe birçok araştırmacı çeşitli görüşler ileri sürmüşlerdir. ROYDHOUSE (16) fazla kısımları yüksek turda dönen karpitli mœletlerle kaldırır, cilâyı kâğıt diskler ve özel parlaticı bantlarla bitirir. DURNER (5) taşan kısımları ince sertmetal frezler veya ince parlaticı elmaslı frezlerle kaldırır, bitirici cilânın yavaş turda dönen lâstik mœletler ve parlatma macunu ile yapılmasını salık verir. DENNISON ve CRAIG (4) Arkansas taşı ve silikat disk ile en

parlak yüzeyi sağlamışlardır. Buna karşılık CHANDLER, BOWEN ve PFAFFENBARGER (3) cilânın 1-5 A iriliğinde elmas parçacıkları ile örtülü oynak kâğıt diskler ile bitirilmesini salık verirler. KLEIN (8) denemeleri sonucunda en iyi dolgu yüzeyinin bir parlatma takımı (Vi-vadent firmasının «Finier--Set») ile sağlandığı bulgusuna varmıştır. NEWSELY ve WENZ (12) en parlak yüzeyi ince plâstik diskler (Moore plastic sand-x-fine) ile su püskürterek sağlamışlar ve parlatma macunlarını uygun bulmuşlardır. MÖRMANN (11) fazla kısımların kaldırılmasında sertmetal frezler ve cilâlama sırasında kendisinin denemelerinde geliştirdiği elmaslı disk sistemini kullanmıştır.



Resim 5 : «Isopast» Büyütme : X 720



Resim 6 : «Adaptic» Büyütme: X 1100

Cilâlama işleminden sonra dolguların yüzeyleri

Ben çalışmamda kavite sınırlarından taşan dolgu kısımlarını «Isopast» da ince bir metal frezle, «Adaptic» ve «Concise»da Arkansas taşı ile kaldırdım; daha sonra dolguların yüzeyini giderek incelen plâstik disklerle (Moore plastic sand «fine» ve «x fine») sürekli su püskürterek parlattım. Cilâlanmış dolguların bulunduğu dişler deneme yapılar ve tarayıcı elektron mikroskopunda gözlemek üzere hazırlanana kadar fizyolojik tuzlu su içinde saklandılar. Dişleri fırçalamanın dolguların yüzeyindeki etkisini görmek amacıyla «Adaptic», «Concise» ve «Isopast» dolgu maddeleri ile yapılmış ve cilâlanmış dolguların bulunduğu dişler elektrikli diş fırçası («Broxodont» orta derecede sert) ve «Elmex» diş macunu ile fırçalandılar. Fırçalama süresi 1 dakika sürüyordu, sonra yıkanıp diş macunu yenilendi ve tekrar 1 dakika fırçalandılar. Bir dişin tüm fırçalama süresi 62 dakika idi. HOFFMANN'ın gözlemleri uyarınca deneysel olarak çekilmiş bir dişin herhangi bir yüzünün 1 saat süre ile fırçalanması kişinin 6 aylık diş fırçalaması ile bir dolgu yüzeyine yaptığı etkiyi sağlar (10).

Cilâlanmış dolguların bulunduğu dişler ile fırçalama işleminin yapılmış olduğu dişler tarayıcı elektron mikroskobunda incelenmek üzere hazırlandılar. Toplam olarak 15 diş boyun kesiminin 1 mm altından bir elmaslı disk ile su püskürtülerek köklerinden ayrıldılar ve Justis-Resin simanı ile dolguların bulunduğu yüzeyleri üste gelecek şekilde özel taşıyıcılar üzerine yapıştırıldılar. Tarayıcı elektron mikroskobunda gözlenecek cisimlerin elektrikle yüklenmiş olmaları gerekir. Bu nedenle yüzeyleri incelenecek dolguların bulunduğu özel taşıyıcılar üzerindeki dişler önce toz, ufak diş parçacıkları gibi maddelerden hava püskürtülerek temizlendiler ve vakumda 100 Å kalınlığında altın tabakası ile kaplandılar. Böylelikle hazırlanmış olan dolgular doğrudan doğruya tarayıcı elektron mikroskobunda çeşitli büyültmelerde gözlemlendiler ve fotoğraflarla saptandılar. Yazımızdaki resimler çok sayıdaki mikrofotoğraflardan seçilmiştir ve ilginç bulguları kapsamaktadır.

3. BULGULAR :

3.1. Taşan dolgu kısımlarının kaldırılması ve cilâlamadan sonra yüzey yapısı : «Adaptic» ve «Concise» dolgu maddeleri ile yapılmış olan dolguların yüzeylerinin görünüşü birbirine benzemektedir (Resim : 1, 2 ve 4). Organik matriks ile aynı düzeyde olmayan köşeli doldurucu anorganik parçacıklar açıkça görülmekte ve «Concise» yüzeyindeki doldurucu parçacıkların «Adaptic» yüzeyindeki parçalardan daha küçük olduğu göze çarpmaktadır. Her iki dolgu maddesinin yüzeyinde değişik büyüklükte birçok hava kabarcığı görülmektedir. «Isopast» yüzeyinde bıraktığı izler yüzeyin daha iyi cilâlanması gereğini belirtmekte (Resim : 5).



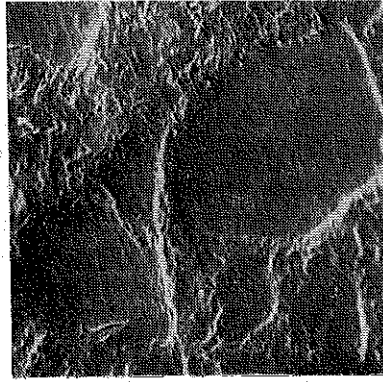
Resim 7 : «Adaptic» Büyültme: X 2200



Resim 8 : «Concise» Büyültme: X 280

3.2. Dişlerin diş macunu ile fırçalanmasından sonra dolguların yüzey yapısı :

«Adaptic» ve «Concise» yüzeyinde 1 saat süreli fırçalama sonucunda birtakım doldurucu parçacıkların organik matriksden ayrıldığı, organik matriksin kısmen aşındığı ve böylelikle geriye kalan doldurucu parçacıkların dışarı fırladığı görülmektedir (Resim : 6, 7 ve 8). Yüzeyin aşırı girintili çıkıntılı oluşu daha fazla büyültmede açıkça belirlemektedir (Resim : 7). «Isopast» yüzeyinde sert olan doldurucu anorganik parçalar aşınmaya karşı organik matriksden biraz daha fazla direnmişlerdir, ancak dolgu yüzeyi öteki dolgu maddelerinde olduğu gibi aşırı girintili çıkıntılı değildir. Buna karşılık matriks ve doldurucu parçacıkların arasında ince çatlakların meydana geldiği ve yer yer bütünlüğün bozulduğu dikkati çekmektedir (Resim : 9).



Resim 9 : «Isopast» Büyütme: X 2320
Diş macunu ile 1 saat fırçalama sonunda dolguların yüzeyi

4. TARTIŞMA :

Çalışmamızda sürümcü firma tarafından ön diş dolgu maddelerinde büyük bir aşama olarak tanımlanmış olan «Isopast» kliniğimizde uzun yıllardır kullanılan «Adaptic» ve «Concise» dolgu maddeleri ile karşılaştırılarak incelendi. Tarayıcı elektron mikroskobu ile yaptığımız gözlemler sonucunda «Isopast» dolgu maddesinin cilalama işlemi ile düzgün bir yüzey elde edildiğini; «Adaptic» ve «Concise» dolgu maddelerinde yüzeyin düzgün olmadığını, cilalama işlemi ile giderek pürüzlendiğini saptadık. Birleşik dolgu maddeleri ile yapılmış olan dolgularda cilalama işlemi sonunda düzgün bir yüzey el-

de edilemediğini şu ana kadar birçok araştırıcı çeşitli denemelerle kanıtlamışlardır (2, 3, 7, 9, 14, 18). Bu yazarların bizimde katıldığımız görüşlerine göre cilâlama anında yumuşak organik matriksin ve sert anorganik doldurucu parçacıkların değişik oranda aşınmaları nedeniyle dolgu yüzeyi düzensiz bir görünüm almaktadır. Aynı nedenle diş macunu ile fırçalama sonucunda pürüzlü yüzeylerde aşınma olmakta, buna karşılık cilâlanmış yüzeylerde madde kaybı meydana gelmemektedir (1, 6, 10, 15). Dolgu yüzeyinin diş macunu ile fırçalanması organik matriksin aşınmasına neden olmakta ve böylelikle doldurucu parçacıklar giderek açığa çıkmaktadır. Yüzeyde çıkıntı yapan anorganik sert parçacıklar aşınmayı bir dereceye kadar önlemekte, ancak sert olmayan organik matriksin aşınması yine devam etmektedir. Bu nedenle doldurucu parçacıklar organik matriksde tutunmamakta ve dışarı fırlamaktadırlar. Böylelikle meydana gelen çukurlar Resim 6 da açıkça tanınmaktadır. Anorganik parçacıkların dışarı fırlamasıyla bu bölgede aşınmayı bir dereceye kadar önleyici etken ortadan kalkmakta, anorganik parçacıklar önce yüzeyde çıkıntı yapmakta ve sonra dışarı fırlamaktadırlar (10). Aşınma sonucunda dolgunun diş sert dokusu ile sınır kesiminde düzey ayrımı meydana gelmekte, dolgunun kenarlarında ve pürüzlü dolgu yüzeyinde plak oluşumu hızlanmakta; böylelikle bu maddelerle yapılan dolgular da kenar çürüğünün oluşumu kolaylaşmaktadır. Araştırmamızda diş macunu ile fırçalama sonucunda «Adptic» ve «Concise» ile yapılan dolguların yüzeyinde aşınma olduğunu, buna karşılık «Isopast» yüzeyinde madde kaybı meydana gelmediğini saptadık. Yeni dolgu maddesi «Isopast»ın bu yönden bir aşama olduğu kanışındayız. Ancak bir dolgu maddesinin diğerlerine göre üstünlüğünü kanıtlamak amacıyla ısı değişiminin etkisi, kırılma ve esneme sertlikleri gibi fiziksel özelliklerinde karşılaştırmalı olarak incelenmeleri gerekmektedir. Ayrıca ağız ortamında kişinin yeme, içme ve diş fırçalama alışkanlıklarının dolguların yüzeyinde büyük etkisi olmaktadır. Bu nedenle çeşitli dolgu maddelerinin yüzey yapısında in vitro koşullar altında gösterilmiş olan ayrımlar yalnızca yol gösterici olarak tanımlanabilir; şu veya bu dolgu maddesinin ağız ortamında üstünlüğünü kesin olarak kanıtlamaz.

ZUSAMMENFASSUNG

Ein neues Füllungsmaterial mit organischen Füllern («Isopast») wurde in experimentell angelegten Kavitäten an extrahierten menschlichen Zähnen im Rasterelektronenmikroskop auf seine Oberflächenbeschaffenheit hin untersucht

und mit zwei herkömmlichen Composite-Kunststoffen («Adaptic» und «Concise») verglichen. An 15 extrahierten gesunden Schneide- und Eckzähnen wurden möglichst gleichgrosse Klasse V-Präparationen nach BLACK vorgenommen. Die Füllungsmaterialien wurden nach den jeweiligen Angaben des Herstellers verarbeitet. Nach der Applikation wurden die Oberflächen ausgearbeitet und poliert. Um den Einfluss des Zahneputzens auf die Oberflächenstruktur der zu untersuchenden Füllungen zu bestimmen, wurden bei einem Teil der polierten Füllungen Putzeversuche durchgeführt. Die Oberflächen der bearbeiteten sowie geputzten Füllungen wurden im Rasterelektronenmikroskop untersucht und mit verschiedener Vergrößerung fotografiert.

Auf Grund der erhobenen Befunde werden Oberflächenbeschaffenheit nach der Politur und der Einfluss des Zahneputzens diskutiert.

S U M M A R Y

A new restorative material with organic filling compound («Isopast») was investigated to observe surface characteristics in experimentally prepared Black Class V cavities in extracted human teeth under scanning electron microscope in comparison with two composite materials currently used («Adaptic» and «Concise»). 15 Class V cavities were prepared on labial surface of noncarious, extracted human incisors and canines. The filling materials were manipulated according to the manufacturers' recommendations. After application were the fillings polished using sandpaper discs and some fillings were brushed using toothpaste. The surface characters of the filling were examined using scanning electron microscopy. On the basis of the findings the results of polishing and effect of brushing are discussed.

L I T E R A T Ü R

- 1 — **Albers, H. K.** : Untersuchungen zum Einfluss von Zahnpasten auf Füllungskunststoffe. Dtsch. zahnärztl. Z. 32, 445-447, (1977).
- 2 — **Bartenstein, U. und W. Finger.** : Bestimmung der Oberflächengüte von Composite-Füllungsmaterialien. Dtsch. zahnärztl. Z. 29, 276-282, (1974).
- 3 — **Chandler, H. H., Bowen, R. L., G. C. Paffenbarger** : Method for finishing composite restorative materials. J. Amer. dent. Ass. 83, 344-348, (1971).
- 4 — **Dennison, J. B., R. G. Craig** : Physical properties and finished surface texture of composite restorative resins. J. Amer. dent. Ass. 85, 101-108 (1972).
- 5 — **Durner, H.** : Sind die Composite-Füllungen praxisreif? Zahnärztl. Welt-Reform, 81, 764-768 (1972).
- 6 — **Franz, G.** : Untersuchungen der Kunststoffoberfläche mögliche Veränderungen durch das Zahneputzen. Zahnärztl. Mitteilungen, 64, 22, 1190-1195, 23, 1228-1234 (1974).

- 7 — **Johnson, L. N., Jordan, R. E., A. J. Lynn** : Effects of various finishing devices on resin surface. J. Amer. dent. Ass 83, 321331 (1971).
- 8 — **Klein, U.** : Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen über die Mikromorphologie verschiedener Composites nach unterschiedlicher Oberflaechenbearbeitung. Inaugural-Dissertation, Bonn 1976.
- 9 — **Klötzer, W. T., Rosendahl, R., P. Riethe** : Komposit-Füllungsmaterialien im Tlerversuch. Dtsch. zahnaerztl. Z. 32, 367-372 (1977).
- 10 — **Meiners, H., Vahl, J. und A. Weisshaar** : Elektronenoptische Oberflaechenuntersuchungen von Putzeffekten an Kunststofffüllungen. Dtsch. zahnaerztl. Z. 29, 450-454 (1974).
- 11 — **Mörmann, W., Liethaelmer, E., Meier, C., F. Lutz** : Oberflaechenanalyse von zwei Kompositfüllungsmaterialien nach unterschiedlicher Feinausarbeitung und Endversiegelung. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 87, 667-683 (1977).
- 12 — **Newesely, H., S. Venz** : Bearbeitungsmethoden für Compositefüllungsmaterialien im Modellversuch unter besonderer Berücksichtigung von Zusammensetzung und Gefüge. Dtsch. zahnaerztl. Z. 32, 698-699 (1977).
- 13 — **Özhatay, S.** : Experimentell-vergleichende und klinische Untersuchungen des Frontzahnfüllungsmaterials «Isopast-Isocap» (Vivadent). Inaugural-Dissertation, Bonn, 1978.
- 14 — **Riedel, H., J. Vahl** : Experimentelle Untersuchungen über neuzeitlich Füllungsmaterialien mit Hilfe des Raster-Elektronen-Auflichtsmikroskopes. Dtsch. zahnaerztl. Z. 22, 476-486 (1967).
- 15 — **Roulet, J. F.** : Die Abrasion von Composites. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 86, 413-425 (1976).
- 16 — **Roydhouse, R. H.** : Ein neues Kavitaetenfüllmaterial im klinischen Gebrauch. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 78, 461-471 (1968).
- 17 — **Sauerwein, E.** : Zahnarhaltungskunde. Thieme-Verlag Stuttgart 1976, 3. Auflage.
- 18 — **Triadan, H.** : Rasterelektronenmikroskopische Untersuchung über das Verhalten sogenannter Aetz-Adhaesiv-Composite-Kunststoffe. Dtsch. Zahnärzte. 7.30, 721-725, (1975).