

«Isopast» dolgu maddesi ile adesiv onarım

Sevgin ÖZHATAY (*)

Ön dişler bölgesinde silikat simanı, soğuk akril ve birleşik dolgu maddeleri (**) ile BLACK kuralları uyarınca uygulanan kavite preparasyonu ve dolgu yöntemi çağdaş diş hekimliğinin istemlerini özellikle iki yönden dolduramamaktadır: Birincisi dolgunun tutuculuğunu sağlayan kavite preparasyonu (açılan derin kaviteler ve köşelerde yapılan oyuklar) nedeniyle aşırı diş sert dokusunun ortadan kaldırılması, ikincisi BLACK kuralları uyarınca uygulanan dolgularla dolgu maddesi ile diş sert dokusu arasında sürekli olarak mikroaralıkların saptanmasıdır. Bunun nedeni dişin sert dokusuna kimyasal olarak yapışan ve bu niteliğini ağız ortamında sürekli koruyan bir dolgu maddesinin bugüne değin bulunamamış olmasıdır. Son yıllarda üzerinde devamlı araştırmalar yapılan, ancak uzun süreli klinik incelemelerle ağız koşullarındaki sürekliliği kesinlikle kanıtlanmamış olan ayrımlı bir yöntemden söz etmek istiyorum. Ön dişlerin onarımında büyük madde kaybına neden olan preparasyonların gereksiz olduğu bu yöntemde dolgu maddesi fosforik asidin etkilediği mine yüzeyi ile fiziksel-kimyasal bağlantı yapmaktadır. Konservatif

(*) Klinik u. Poliklinik f. Zahn-, Mund- u. Kieferkrankheiten der Univ. Bonn, Abt. f. Zahnerhaltung u. Parodontologie (Dr. med. dent.)
(**) «Composite» anlamında kullanılmıştır.

diş hekimliğinde yepyeni olanaklar açmış olan asit etkenliğinde aşındırma yöntemi «adesiv diş onarımı» olarak tanımlanmaktadır. Aşağıda «Isopast» dolgu maddesi ile ön dişlerde mine ve mine-dentin kırıklıklarında yaptığımız onarım ve uyguladığımız yöntem anlatılmaktadır.

I. Materyel

1977-78 yıllarında kliniğimize kaza sonucu ön dişlerde oluşan kırıklar nedeniyle başvuran 25 hastada 42 kesici diş onarıldı. Yaşları 9-16 arasında değişen hastaların 14 ü kız ve 11 i erkek çocuklardan oluşmakta idi. Dişlerin onarımında 1977 yılında Düsseldorf Dişhekimliği Sergisinde tanıtılmış olan yeni dolgu maddesi «Isopast» (Fa. Vivadent) uygulandı. «Isopast» organik matriksin akıcılığını arttırmak amacı ile mono- ve di-akrilat gibi katkıların gereksiz olduğu üç boyutlu ağ biçiminde değiştirilmiş Bowen-Formülünden oluşan yapay dolgu maddesidir. Özgün olan ilksel sertleştirme yöntemi ile sağlanmış sertliği organik matriksden çok fazla olan doldurucu parçacıkların organik matrikse özdeş olarak değiştirilmiş Bowen-Bileşiminden oluştuğu gerçeğidir. Eşit nitelikli madde yapısı büyük molekülü ağ dizgesinden oluşan organik matriks ve doldurucu parçacıklar arasında bütünleyici bir bileşim sağlamaktadır. Doldurucu parçacıkların payı tüm ağırlığın % 50 si tutarında olup gerek doldurucu parçacıklar ve gerek organik matriks oylumun % 25 i veya ağırlığın % 40 ı tutarında yoğunlaştırma amacı ile katılan ve tane-cikleri 5-400 Å iriliğinde olan silisli asit içermektedirler. Ana madde ve başlatıcı olarak aracı madde piston biçimindeki iki ayrı tübe doldurulmuştur. Eşit uzunluktaki ana- ve aracı-madde özel karıştırma kâğıdı üzerinde spatül yardımı ile 20 saniye karıştırılır.

«Isopast» dolgu maddesi SR-Vivadent-PE renk skalasına uyumlu 5 ayrı renkte sunulmaktadır (20, 22, 30, 35, 36). Bu renkler ile yeterli uyum sağlanamadığı durumlarda değişik renkler birbirleri ile karıştırılarak uygulanabilir. Böylelikle tüm dişlerin onarımında yeterli renk uyumu sağlanmaktadır. Mine yüzeyinde aşındırıcı olarak % 37 lik fosforik asit «Email Preparator» adı altında dolgu maddesi ile birlikte sunulmaktadır.

2. Yöntem

Ön dişlerde yalnızca mine, mine-dentin veya pulpanında açıldığı kırıkların mineyi asit etkenliğinde aşındırma yöntemini uygulayarak onarımı ilk kez BUONOCORE (2) tarafından tanımlanmış ve da-

ha sonra çeşitli araştırmacılar aynı yöntemi uygulamışlardır (4, 8, 16, 18, 21, 22, 23; 25; 29; 30; 35; 37, 42, 46, 48). Mineyi asit etkenliğinde aşındırma yöntemi organik veya anorganik asitlerin belirli bir süre etkilemesi sonucunda mine yüzeyinin pürüzlenererek büyütülmesi esasına dayanmaktadır. Pürüzlünen mine yüzeyinde oluşan çukurları tıkaç biçiminde kapayan dolgu maddesi yüzeye sıkıca bağlanıp tutunur. Böylelikle dolgunun çekme- ve kırılma-kuvvetlerine karşı direnci artar. Genellikle 30-100 saniye arasında değişen sürelerde % 30 veya % 50 lik fosforik asit uygulanır. ROCK'un denemeli araştırmaları dolgu maddesinin tutuculuğunun mine yüzeyi % 30 luk fosforik asit çözeltisi ile aşındırıldığında % 50 lik fosforik asit çözeltisi ile aşındırmaya göre daha iyi olduğunu kanıtlamıştır (38).

Adesiv diş onarımında uyguladığımız yöntemi kısaca 8 bölümde tanımlayabiliriz ;

2.1. Diş yüzeyinin temizlenmesi ve kavitenin preparasyonu :

Onarılacak dişin ve komşu dişlerin yüzeyleri ufak bir fırça ile sürekli su püskürtülerek üzerindeki artıklardan temizlendi. Çürüğün bulunduğu durumlarda çürük kısımlar yuvarlak frezler ile uzaklaştırıldıktan sonra tutuculuğu sağlayıcı yüzeylerin azalmasını önlemek amacı ile mine katmanında her türlü preparasyondan kaçınıldı. Asit ile aşındırılacak olan minede daha iyi tutuculuk ve renk uyumu sağlamak üzere kavite kenarlarına mine yüzeyinde elmaslı frezlerle kırılan kısmın büyüklüğüne göre az veya çok eğim verildi. Elmaslı frezlerin kullanıldığı durumlarda minede çözülme ve kırılmalar oluşması olasılığı mine yüzeyinde elmaslı frezlerle çalışıldıktan sonra kavite duvarlarının çok ince taneciklerle kaplanmış olan parlatici frezlerle düzeltilmesini gerektirir (7, 11, 39). Bu nedenle elmaslı frezlerle eğim verilmiş olan bölümler daha sonra ince taneciklerle kaplanmış olan normal turda dönen frezlerle düzeltildi. Yüksek turda dönen aygıtların kullanılmasında pulpada oluşabilecek kötü sonuçları önlemek amacı ile sürekli su püskürtülmesine ayrı bir özen gösterildi.

2.2. Renk seçimi :

Fosforik asidin diş minesini etkilemesi ve dişin kurutulması sonucunda doğal diş rengi değişir, renk açılması saptanır. Renk seçiminin çürük kısımları uzaklaştırılmış ve temizlenmiş dişte kurutulmadan önce yapılması iyi bir renk uyumu sağlanmasının ilk koşuludur.

2.3. Saydam kuronun dişe uyarlanması ve Rubber-Dam uygulanması :

Çeşitli büyüklükte ve biçimde sunulmuş olan saydam kuronlardan kırılmış olan dişin yanındaki dişlere uygun biçimde olanı gerekli bölümleri kesilerek onarılacak olan dişe uyarlandı. Diş üzerine uygulanan dolgu maddesinin sertleşme sırasında tükürük, kan veya dişeti sıvısı ile herhangi bir şekilde ıslanmaması gerekir. Asit etkisinde bırakılmış olan mine yüzeyinde dolgu maddesinin yapacağı bağlantının yalnızca solunum havasının ıslaklığı ile bozulabilmesi çok yakın bir olasılıktır. Bu nedenlerle saydam kuronun dişe uyarlanmasından sonra salt kuruluğu sağlamak üzere Rubber-Dam uygulandı.

2.4. Pulpanın korunması :

Bowen-Formülüne dayanan dolgu maddeleri kaviteye uygulanmadan önce dentin yüzeyinin koruyucu bir katman ile örtülmesinin gerekliliği birçok araştırmalarla kanıtlanmıştır (5, 6, 18, 19, 34, 36, 40, 43, 44, 47). Ayrıca pulpası canlı olan dişlerde dentinin fosforik asidin etkilenmesinden kesinlikle korunması gerekir. Fosforik asidin dentin yüzeyine doğrudan doğruya etkisi kanalcıkların çevresindeki dentin dokusunda yapı değişimine ve dentin kanalcıklarının ağızlarının genişlemesine neden olur. Bunun sonucunda dentinin geçirgenliği artar, odontoblastların uzantıları (Tomes lifleri) aracılığı ile pulpa zarara uğrar (6, 8, 41, 47). Bu nedenlerle pulpası canlı olan tüm dişlerde asit çözeltisi uygulanmadan önce açıkta bulunan dentin yüzeyi dentin-mine sınırından mine yüzeyine doğru biraz taşırılarak «Dycal» ile örtüldü. Etken maddesi kalsiyum hidroksit olan «Dycal» iki ayrı tübün içerdiği ana- ve aracı-maddelerin karıştırılmasından sonra dentin yüzeyine küçük kesitli dolgu uygulayıcı ile gereğine göre çeşitli kalınlıkta uygulandı. Sunucu firmanında belirttiği gibi fenol ve çinkooksit-öjenol (veya karanfil yağı) içeren maddeler dolgu maddesinin yeterince sertleşmesini önlemeleri ve renk değiştirme olasılığını arttırmaları nedeniyle kaide maddesi olarak kullanılmamalıdır (8, 9, 14, 15, 25, 31).

2.5. Minenin asit etkenliğinde aşındırılması :

Aşındırıcı olarak dolgu maddesi ile birlikte sunulan % 37 lik fosforik asit kullanıldı. Fosforik asit çözeltisi kırığın bulunduğu dişin dudak, damak, mezial ve distal yüzeylerinde mineye kırık çizgisinin 3-4 mm uzağına kadar sürekli hareket ettirilen küçük silindir biçim-

minde sünger parçacığı ile 60 saniye uygulandı. Asit uygulanan diş komşu olan dişler asit etkisinden korunmak üzere saydam plâstik bantlar aracılığı ile örtüldüler; bantların aşağı ve yukarı doğru hareket ettirilmesi ile fosforik asidin onarılacak dişin ara yüzeylerine etkisi sağlandı.

Fosforik asidin etkilemesi sonucunda mine yüzeyi pürüzlenir; mine kristallitleri yer yer 10-30 μ m arasında değişen derinlikte çözümlürler. Mine prizmalarının içinde ve arasında ufak tutucu kısımlar (mikroretansiyonlar) oluşur. Uygulanan dolgu maddesi bu ufak çukurluklara girer ve böylelikle diş sert dokusu ile dolgu maddesi arasında bağlantı sağlanır. Bağlantının etkeniği; asidin etkilediği minenin mineralizasyon derecesi ve prizma düzeninin yanında bağlantı yapılan yüzeyin büyüklüğüne, asit ile aşındırılmış olan bölümlerin iyice örtülebilmesine, uygulanan dolgu maddesinin iyi nüfuz edebilme özelliğine, uygulama tarzına, ağız koşullarındaki dayanıklılığına ve sertliğine bağlıdır. Öncelikle etkili olan mekanik bir bağlantıdır. Kimyasal bir bağlantının katkısı olduğu sanısı henüz açıklık kazanmamıştır (27).

Mekanik veya kimyasal olarak pürüzlenmiş yüzeylerin adezyon yolu ile bağlanma güçleri düz yüzeylere göre oldukça fazladır (8, 10, 26).

2.6. Fosforik asidin etkilediği mine yüzeyinin yıkanması ve kurutulması :

Mine yüzeyi fosforik asidin etkilemesinden sonra su püskürtülerek yıkanır ve asit kalıntıları ile doku parçacıklarından temizlenir. Daha sonra diş yüzeyi ılık hava ile özenle kurulanır. Asit ile aşındırılmış olan mine yüzeyi kurutulduktan sonra yüzeye herhangi bir şekilde dokunulmamalı ve yüzey kesinlikle ıslanmamalıdır.

Kurutulduktan sonra asidin mine yüzeyi üzerindeki etkisi denetlenir. Fosforik asidin etkilemesi ile mine yüzeyinin normal parlaklığı kaybolur, mine donuk beyaz bir görünüm alır. Bu görünümün saptanamadığı durumlarda (örneğin dişlerin diş etine yakın yüzeylerindeki seyrek prizmalı minede veya aşırı flor içeren minede) fosforik asidin mine yüzeyine uygulama süresi uzatılmalı veya yinelenmelidir.

2.7. Dolgu maddesinin uygulanması :

Çabuk sertleşen otopolimerizan dolgu maddelerinde sertleşme sırasında oluşan oylum küçülmesi hava deşimini ile olan sertleşme-

lerde alışılmıştan çok olmaktadır. Hava değinmesi altında sertleşen dolgu maddelerinin üst yüzeyinde (FINGER ve JØRGENSEN'e (13) göre 25-100 µm kalınlığındaki bölümde) normal sertleşme olmamakta, dolgu maddesinin yüzeyinde renksiz ve pürüzlü bir görünüm saptanmaktadır (13, 35). Matris aracılığı ile yapılan baskı sonucunda sertleşme sırasında oluşan oylum küçülmesinin bir dereceye kadar önüne geçilir (1, 7, 8, 13, 33).

Biz dolgu maddesini diş üzerine saydam kuronlar ile uyguladık. Dolgu maddesi karıştırılarak asidin etkilediği mine yüzeyine ince bir katman olarak sürüldü, önceden dişe uyarladığımız dolgu maddesi ile doldurulmuş olan saydam kuron diş üzerine uygulandı. İlk sertleşmenin olduğu 4 dakikalık sürede saydam kuron hafif baskı altında devinimsiz tutuldu.

2.8. Taşan kısımların kaldırılması ve dolgu yüzeyinin cilâlanması :

Dolgu maddesinin sertleşmesinden sonra saydam kuron çıkarıldı ve Rubber-Dam kaldırıldı. Sunucu firmanın verilerine göre sertleşmenin tamamlanmasından sonra doğruca cilâ yapılabilir. Kenarda taşmış olan dolgu maddesi yavaş dönen ince metal frezlerle kaldırıldı. Bundan sonra dudak ve damak yüzeyleri giderek incelen plâstik diskler (Moore) ile sürekli su püskürtülerek parlatıldı. Dolgunun dişlerarası yüzeyi ince tanecikli plâstik bantlar (Roeko-Polyester-Strips) ile düzeltildi. Dişin çevresel dokusunu koruyucu nedenlerle dişlerarası bölgede dişeti cebi içinde dolgu maddesi artıklarının bırakılmamasına büyük özen gösterildi. Cilâ işleminin son evresi dolgu maddesinin yanında sunulan silikonlu parlaticı mōletler ile dakikada 20 000 devirli turda sürekli su püskürtülerek yapıldı.

Asit etkenliğinde aşındırılmış ve dolgu maddesi ile örtülmemiş olan mine yüzeyi 1-3 hafta içinde yeniden oluşup eski parlak görünümünü alır. Aşınan bölümlerin yeniden oluşumunda organik ve anorganik kısımları ile tükürüğün ve kalsiyum karbonat çökmesinin katkısı olmaktadır (23, 30, 32). Ançak 6-10 µm arasında değişen doku kaybı sürekli olarak kalır. Bu nedenle asit etkenliğinde aşındırma yöntemi ile onarılan dişin mine yüzeyine dolgunun parlatılmasından sonra flor içeren bir çözelti (örneğin «Elmex fluid») uygulanmalıdır.

3. Sonuç

Onarımı izleyen makroskobik değerlendirme sonucunda dolguların yüzeylerinin cilâ işleminden sonra düz ve parlak görünümde

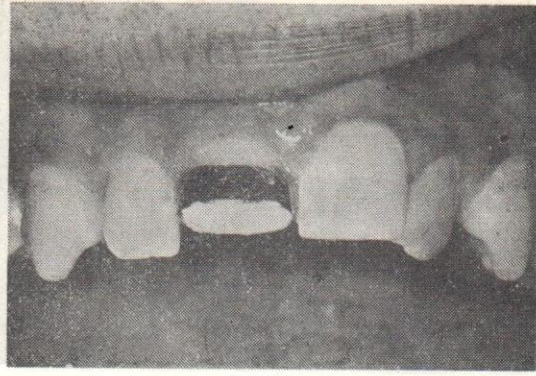
olduklarını saptadık. Dolgu maddesinin estetik görünüşü tedavi ettiğimiz hastalardan aldığımız izlenimlerde uygun olarak iyi ile çok iyi arasında değerlendirildi.

Birçok araştırmacı mineyi asit etkenliğinde aşındırma yöntemini uygulayarak «Isosit» dolgu maddesi («Isopast» veya «asocap») ile onardıkları dişlerin 1-3 yıl arasında değişen gözlemleri sonucunda dolgu maddesinin parlaklığının ve diş sert dokusuna olan tutuculuğunun bu süreler sonunda değişmediğini saptamışlardır (24, 35, 49). Dişlerin onarımını izleyen 1. ve 2. yıllar sonunda klinikte uyguladığımız ve şu sırada tamamlanmamış olan denetimde dolguların ne durumda olduklarını izlemekteyiz. 1,5 yıldır süren klinik gözlemlerimizde belirli koşullar yerine getirildiği durumda dolgu maddesinin diş sert dokusu ile sürekli bağlantı olasılığı saptandı. Sürdürdüğümüz denetimin kesin sonuçlarından, daha sonraki yazımızda söz edeceğiz.

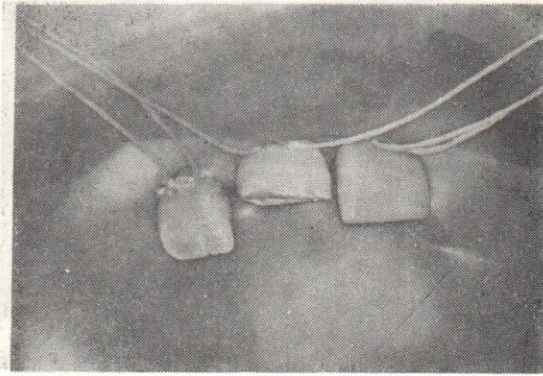
Dolgu maddesinin asit etkenliğinde aşındırılmamış olan mine yüzeyine kadar uzandığı ve dolgunun uygulanmasından sonra taşan kısımların kaldırılması sırasında, kaldırılmadığı durumlarda tüm dolgunun mine yüzeyine bağlanmamış olan bölümden başlayarak rengini değiştirme olasılığı çok fazladır. Bunun karşısı asit etkenliğinde aşındırılmış, ancak herhangi bir nedenle dolgu maddesi ile örtülmemiş olan mine kısımlarının yeniden oluşumu, yalnızca asit etkenliğinde oluşan donuk beyaz görünümün ağız ortamında tükrüğün etkisi ile bir süre sonra saptanmamasına dayanıyor. Sürekli olarak kalan doku kaybının sonuçları sorunu henüz açıklık kazanmamıştır. Kesin kaniya ancak uzun süreli klinik ve buna ilişkin denemeli araştırmalar ve gözlemler sonunda varılabilir.



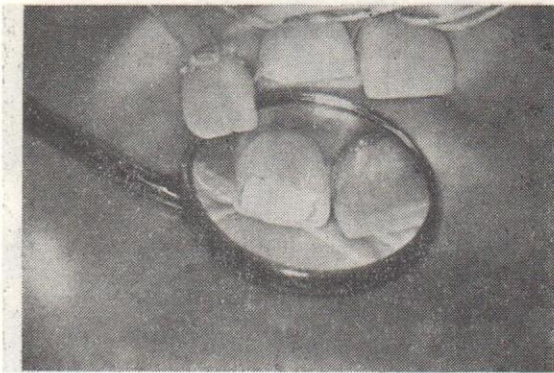
Resim : 1 — Üst orta kesici dişlerde (11 ve 21) «Isopast» dolgu maddesi ile uygulananmış olan adeziv onarım



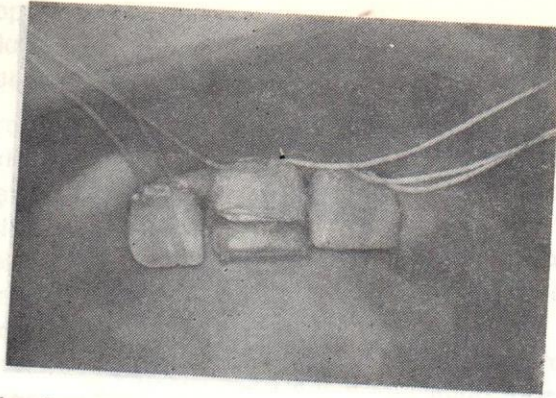
Resim : 2 — Koruyucu olarak ortodontik halka uygulanmış olan üst kesici dişte (II) mine-dentin kırığı



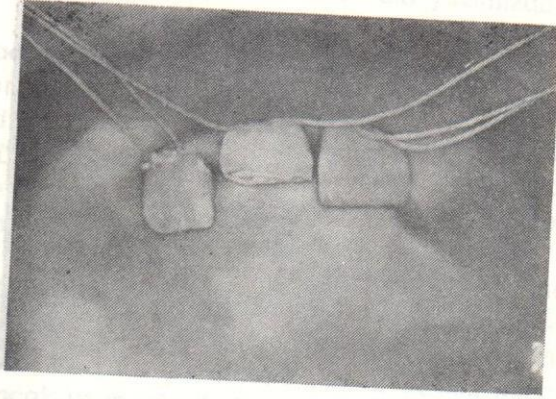
Resim : 3 — Kenarlarına eğim verilmiş ve Rubber-Dam uygulanmış olan mine-dentin kırığının görünümü



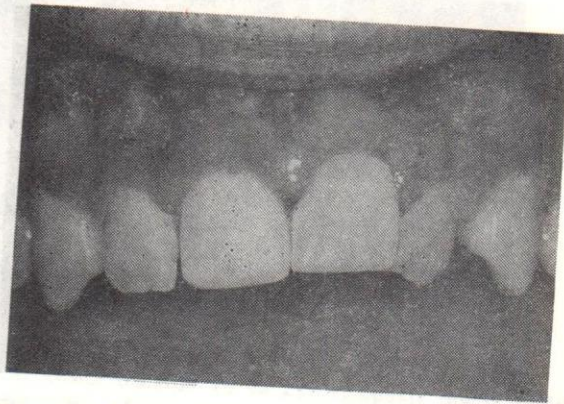
Resim : 4 — «Dycal» ile örtülmüş olan dentin yüzeyi



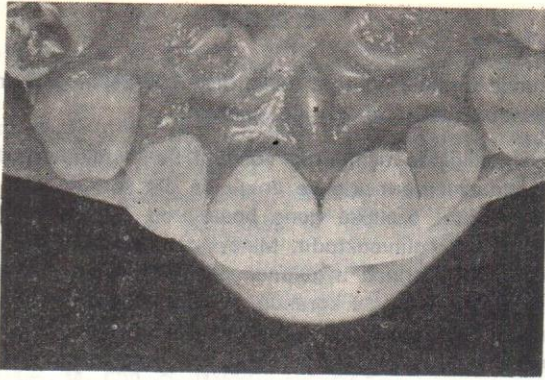
Resim : 5 — Dişle önceden uyarlanmış olan saydam krunun Rubber-Dam uygulandıktan sonra uyarlığının bir kez daha kontrol edilmesi.



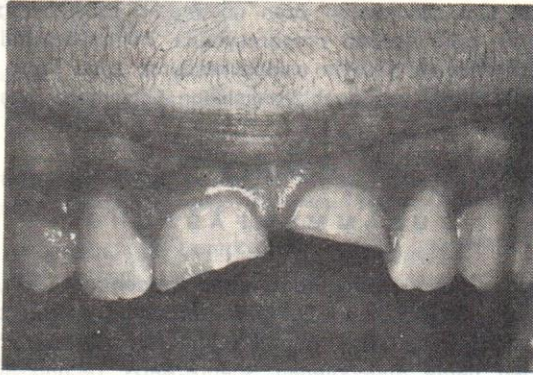
Resim : 6 — Fosforik asidin etkilediği mine yüzeyinde kalıntılardan temizlenip kurutulduktan sonraki donuk beyaz görünüm.



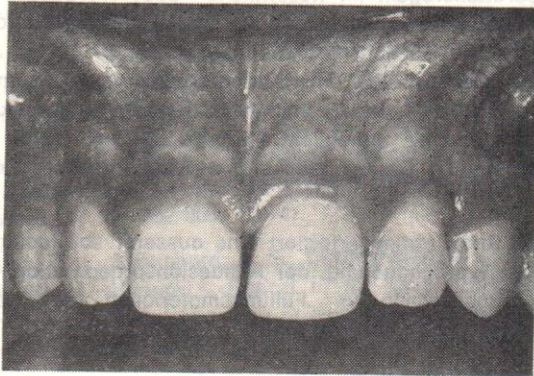
Resm : 7 — Üst orta kesici dişin adesiv onarımın bitirilmesini izleyen görünüm.



Resim : 8 — Aynı onarımın (II) aynada damak yüzeyinden görünümü



Resim : 9 — Üst orta kesici dişlerde (ii ve 2I) mine-dentin kırığı



Resim : 10 — Aynı dişlerin onarımın bitirilmesini izleyen görünümü.

Ö Z E T

Kaza sonucunda kırılmış olan 42 kesic diş, BOWEN'in geliştirdiği formüle dayanan yeni dolgu maddesi «Isopast» ile onarıldı.

Mineyi asit etkenliğinde aşındırma yöntemi ile uygulanan adesiv onarım estetik yönden iyi sonuçlar vermekte ve dolgu ile diş sert dokusu arasında mikroyaralıklar saptanmamakta; özellikle genç hastalarda ön dişlerdeki kırıkların onarımında çok iyi sonuçlar alınmaktadır. Mineyi asit etkenliğinde aşındırma yönteminin, BLACK kuralları uyarınca uygulanan alışılmış tedavi yönteminden ayrımları şunlardır: sağlam diş sert dokusu korunup, kaviteler, kenardan mine yüzeyine eğim verilerek yeni bir yönleme göre hazırlanmakta, % 37 lik fosforik asit uygulanarak mine yüzeyi aşındırılmakta ve bunu izleyerek diş renginde plâstik bir dolgu maddesi uygulanmaktadır. Bu yöntemde dolgu maddesi ile diş sert dokusu arasında çok iyi bir bağlantı sağlanır. Aşındırıcı asidin pulpada oluşturabileceği zararlar dentin yüzeyi aside dirençli bir siman ile örtülerek önlenir.

Adesiv onarım tüm aşamalarda özen göstererek çalışmayı gerektirir. Adesiv onarım yöntemlerine göre yapılan preparasyonda, mine yüzeyinde kavite kenarlarına eğim verilmesinde ve yüzeyin aşındırılmasında veya taşan dolgu kısımlarının kaldırılması sırasında yapılacak yanlışlıklar kaçınılmaz başarısızlıklara neden olur.

ZUSAMMENFASSUNG

42 traumatisch geschädigten Frontzähne werden mit dem neuartigen Material «Isopast», das auf der von BOWEN entwickelten Formel basiert, versorgt. Die adhesive Restauration unter Berücksichtigung der Adhäsionspräparation ermöglicht mit den heute angebotenen Säure-Aetz- Technik-Systemen eine in der ästhetischen Wirkung befriedigende, randspaltdichte Füllungstherapie und eine gute Versorgung von Frontzahnfrakturen der jugendlichen Patienten. Die Säure-Aetz-Technik unterscheidet sich von der konventionellen Therapie nach Black'schen Präparationsregeln im wesentlichen dadurch, dass unter weitgehender Schonung der gesunden Zahnschubstanz Kavitäten mit abgeschraegten Schmelzraender nach einem neuen Schema präpariert, mit 37 % ige Phosphorsäure angeraut und anschließend mit einem zahnfarbenen plastischen Füllungsmaterial gefüllt werden. Mit der Aetz-Technik wird eine gute Verankerung von Füllungsmaterialien am Schmelz ermöglicht. Pulpaschäden durch die Aetzsäure werden durch sorgfältige Dentinabdeckung mit säureresistentem Zement vermieden.

Die adhesive Restauration erfordert eine ausserst sorgfältige Arbeitsweise. Fehler in der Schmelzvorbereitung, der Adhäsionspräparation, der Anschraegtechnik, der Verarbeitungsweise für Füllungsmaterialien und Ausarbeitung der Restauration führen unweigerlich zu einem Misserfolg.

L I T E R A T Ü R

- 1 — **Bartenstein, U. und W. Finger** : «Bestimmung der Oberflächengüte von Composite-Füllungsmaterialien» Dtsch. zahnärztl. Z. 29, 276-282, (1974).
- 2 — **Buonocore, M. G.** : «A Simple Method of Increasing the Adhesion of Acrylic Filling Materials to Enamel Surface» J. Dent. Res. 34, 849-853 (1955).
- 3 — **Buonocore, M. G.** : «Principles of adhesive retention and adhesive restorative materials» J. Amer. dent. Ass. 67, 382-392 (1963).
- 4 — **Buonocore, M. G., J. Davilla** : «Restoration of fractured anterior teeth with ultraviolet-polymerized bonding materials: a new technique» J. Amer. dent. Ass. 86, 1349-1354, (1973).
- 5 — **Braenström, M. and H. Nyborg** : «Pulpal reaction to composite resin restoration» J. prosth. Dent. 27, 181-189, (1972).
- 6 — **Braenström, M. and H. Nyborg** : «The protective effect of a liner applied as a thin film beneath deep composite resin filling» - A histologic investigation. Odont. Revy. 24, 335, (1973).
- 7 — **Gastagnola, L. und R. Garberoglio** : «Heutiger Stand und Zukunftsaussichten der plastischen Füllungsmaterialien» Die Quintessenz, 6, 37-42, 7, 27-49, (1972).
- 8 — **Castagnola, L. Wirz, J., R. Garberoglio** : «Die Schmelzätzung für die konservierende Zahnbehandlung» Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 85, 975-1011, (1975).
- 9 — **Durner, H.** : «Sind die Composite-Füllungen praxisreif?» Zahnärztl. Welt-Reform, 81, 864-768, (1972).
- 10 — **Eames, W. B., O'Neal S. J., L. B. Roggers** : «Composite plan talk» J. Amer. dent. Ass. 92, 550-554, (1976).
- 11 — **Efinger, F. F.** : «Praeparationstechnik und Kavitätetenrand» Dtsch. zahnärztl. Z. 17, 1324-1332, (1962).
- 12 — **Eriksen, H. M.** : «Protection against harmful effect of a restorative procedure using an acidic cavity cleanser» J. dent. Res. 55, 281, (1976).
- 13 — **Finger, W., K. D. Jorgensen** : «Polymerisationsinhibition durch Sauerstoff bei Kompositfüllungsmaterialien und Schmelzversiegeln» Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 86, 812-824, (1976).
- 14 — **Götze, W., H. K. Albørs** : «Klinische und tierexperimentelle Untersuchungen an Kunststoff-Kompositionsmaterialien unterschiedlicher Struktur» Dtsch. zahnärztl. Z. 29, 802-805, (1974).
- 15 — **Hamilton, A. I., Schuchard, A. S., Christensen, G. J., Phillips, R. W., Howard, W. W., W. H. Gilmore** : «Report of the Committee on Scientific Investigation of the American Academy of Restorative Dentistry. (Cavity Preparation, Dental Materials, Composite resins)» J. prosth. Dent. 34, 86-96, (1975).
- 16 — **Ibsen, R. L. and K. Neville** : «Adhesive Restorative Dentistry» W. B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, 1974.

- 17 — **Johnson, L. N., Jordan, R. E., A. J. Lynn** : «Effects of various finishing devices on resin surface» J. Amer. dent. Ass. 83, 321-331, (1971).
- 18 — **Kimmel, K.** : «Die Kavitaetenversorgung (IV)» Die Quintessenz, I, 39-46, (1977).
- 19 — **Klötzer, W. T., Rosendahl, R., P. Riethe** : «Komposit-Füllungsmaterialien im Tierversuch» Dtsch. zahnaerztl. Z. 32, 367-372, (1977).
- 20 — **Langeland, K. und W. T. Klötzer** : «Verfahren zur Prüfung der biologischen Eigenschaften zahnaerztlicher Werkstoffe» Dtsch. zahnaerztl. Z. 26, 298-315, (1971).
- 21 — **Laswell, H. R., Welk, D. A., J. W. Regenos** : «Attachment of resin restoration to acid pretreated enamel» J. Amer. dent. Ass. 82, 558-563, (1971).
- 22 — **Lutz, F.** : «Die adhaesive Restauration» Zahnaerztl. Praxis, 26, 51-55, (1975).
- 23 — **Lutz, F., R. Burkart** : «Das Concise-Enamel-Bond-System, eine Alternative» Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 84, 1113-1129, (1974).
- 24 — **Mannerberg, F.** : «-Isosit-, ein neuer Füllungswerkstoff» Die Quintessenz, 4, 33-42, (1977).
- 25 — **Nolden, R.** : «Klinische Erfahrungen mit der Aetz-Technik bei Composite-Aufbauauffüllungen» Die Quintessenz, 12, 29-30, (1975).
- 26 — **Nolden, R.** : «Ist die Aetz-Technik bei Composites praxisreif?» Zahnaerztl. Welt-Reform, 85, 637-641, (1976).
- 27 — **Nolden, R.** : «Die Adhaesiv-Technik und ihre Bedeutung für die restaurative Zahnheilkunde» Zahnaerztl. Mitteilungen, 21, 1199-1204, (1978).
- 28 — **Özhatay, S.** : «Experimentell -vergleichende und klinische Untersuchungen des Frontzahn-Füllungsmaterials «Isopast-Isocap» (Vivadent)» Inaugural-Dissertation, Bonn, 1978.
- 29 — **Oppenheim, M. and G. T. Ward** : «The restoration of fractured incisors using Nuva-Seal and Adaptic» J. Dent. Res. 52, 507, (1973).
- 30 — **Rau, G.** : «Klinische Erfahrungen mit der adhaesiven Restauration nach dem Nuva-System» Zahnaerztl. Welt-Reform, 86, 296-304, (1977).
- 31 — **Reisbick, M. H. and J. F. Brodsky** : «Strength parameters of composite resins» J. prosth. Dent. 26, 178-185, (1971).
- 32 — **Retief, D. H.** : «Effekt of conditioning the enamel surface with phosphoric acid» J. Dent. Res. 52, 333, (1973).
- 33 — **Riedel, H., J. Vahl** : «Experimentelle Untersuchungen über neuzeitliche Füllungsmaterialien mit Hilfe des Raster-Elektronen-Auflichtmikroskopes» Dtsch. zahnaerztl. Z. 22, 476-486, (1967).
- 34 — **Riethe, P.** : «Preparation und Pulpa» Dtsch. zahnaerztl. Z. 24, 695-704, (1968).

- 35 — **Riethe, P.** : Entwicklung der Frontzahnfüllungswerkstoffe» *Zahnaerztl. Mitteilungen*, 68, 316-321, 374-381, (1978).
- 36 — **Ring, A. L.** : «Der heutige Stand der Composites-Füllungsmaterialien» *Zahnaerztl. Praxis*, 26, 122-123, (1975).
- 37 — **Roberts, M. W., J. P. Moffa** : «Repair of fractured incisal angles with an ultraviolet-light-activated fissure sealant and a composite resin : two-year report of 60 cases» *J. Amer. dent. Ass.* 87, 888-891, (1973).
- 38 — **Rock, W. P.** : «The effect of etching of human enamel upon bond strengths with fissure sealant resins» *Arch. oral. Biol.* 19, 873-877, (1974).
- 39 — **Sauerwein, E.** : «Zahnerhaltungskunde» Thieme-Verlag, Stuttgart, 1976 3. Auflage.
- 40 — **Schröder, A.** : «Stand der Erfahrungen auf dem Gebiet der neuen Kunststoff-Kompositionsmaterialien auf Basis der Bowen-Formel» *Schweiz. Mschr. Zahnheilk.* 81, 999-1010, (1971).
- 41 — **Schwickerath, H., R. Nolden** : «Kunststoffe in der Zahnerhaltung» *Die Quintessenz*, 5, 41-51, (1971).
- 42 — **Stieber, C.** : «Ein Dreistufenverfahren mit Concise-Enamel-Bond bei der Behandlung von Hartschubstanzdefekten» *Die Quintessenz*, II, 47-52, (1976).
- 43 — **Torda, K.** : «A clinico-pathological study on pulp reaction of three types of cold-curing resin» *Shikwa Gakuho*, 73, 1172-1261, (1973).
- 44 — **Toth, A., Herczegh, B., M. Marai** : «Die Kunstharze in der Füllungstherapie» *Zahn-, Mund- u. Kieferheilk.* 64, 342-352, (1976).
- 45 — **Triadan, H.** : «Tierexperimentelle Untersuchung eines neuartigen Pulverschutzlacks» *Schweiz. Mschr. Zahnheilk.* 88, 365-377, (1978).
- 46 — **Tschamr, H.** : «Die Restauration mit Composite-Materialien im Verbindung mit der Saeure-Aetz-Technik» *Öst. Z. f. Stomat.* 73, 258-261, (1976).
- 47 — **Vojinovic, O., Nyborg, H. and M. Bräennström** : «Acid treatment of cavities under resin fillings: bacterial growth in dentinal tubules and pulpal reactions» *J. Dent. Res.* 52, 118, (1973).
- 48 — **Ward, G. T., Buonocore, M. G., E. D. Woolridge** : «Preliminary report on a technique using Nuva-Seal in the treatment and repair of anterior fractures without pins» *N. Y. St. dent. J.* 38, 269-274, (1972).
- 49 — **Wegelin, H.** : «Die Behandlung traumatisch geschädigter Frontzähne» *Schweiz. Mschr. Zahnheilk.* 88, 623-629, (1978).