

## **Kompozitler ve Bunlarla İlgili Son Gelişmeler**

Hikmet ÇAMLI (\*) — Cengiz KOÇKAPAN (\*\*)

Kompozitlerden önce ön dişlerin restorasyonunda önceleri silikat dolgular daha sonra Otopolimerizan akrilatlar kullanılmıştır.

Saf anorganik maddelerden oluşan silikat dolgular estetik bakımından büyük üstünlük göstermişlerse de zamanla pulpa damarlarında harabiyet ve hücre dejenerasyonu, daha sonra da pulpada aseptik nekroza sebep oldukları görülmüştür. Ayrıca yeter derecede dayanıklı olmadıkları ve kontraksiyon meydana gelmesi bu dolgu maddesi için büyük sakınca teşkil etmektedir.

Akrilik dolgu maddeleri ise 1940-1941 yıllarında, önceleri protez malzemesi daha sonra geliştirilerek dolgu maddesi olarak diş tababetinde kullanılmaya başlanılmıştır. Bunların esas maddesi «Methylmethacrylate» dir. Başlangıçta silikatlardan üstün olacağı ümit edilmişse de, zamanla ultraviyolenin dolgunun rengini bozduğu ve pulpa zararlı tesirler yaptığı görülmüş ve tekrar silikatlara dönüş olmuştur.

Her iki dolgu maddesinin bu sakıncalarını gören araştırmacılar ön dişlerde kullanılabilecek yeni dolgu maddeleri üzerinde çalışmalarına başlamışlardır.

---

(\*) As. Dr. Hikmet ÇAMLI : İ. Ü. Dişhekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları, Konservatif Diş Tedavisi ve Farmakoloji Kürsüsü Asistanı

(\*\*) As. Dr. Cengiz KOÇKAPAN : İ. Ü. Dişhekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları, Konservatif Diş Tedavisi ve Farmakoloji Kürsüsü Asistanı

Bu yeni dolgu maddelerinde, silikat ve akrilik dolgu maddelerinden daha sağlam, daha fazla hacmini koruma yeteneğine sahip olması, pulpaya zararlı olmaması ve dış sert dokularına iyice kaynaşması özelliklerini içermesi gibi önemli faktörler amaç edinilmiştir.

Bu amaçla organik ve anorganik maddelerin bileşiminden oluşan yeni dolgu maddeleri bulunmuştur. Silikat simanlar saf olarak anorganik maddelerden, akrilik reçineler ise saf organik maddeden oluşur. Böylece organik ve anorganik maddelerden dolgu maddelerinin yapılmasıyla «C o m p o s i t e»lere ilk adım atılmıştır.

İlk yapılan kompozitlerde organik akrilik matrikse cam elyafı şeklinde bir anorganik madde katılmıştır. Fakat yapılan kontrollerde bu cam elyafının organik matrikse iyi kaynaşmadığı görülmüş ve beklenen sonuç alınmamıştır (1, 9). Daha sonra organik matriksin içine cam elyafı yerine anorganik cam partikülleri, kuvarz, alüminyum lityum silikat, bor silikat, hidroksiapatit ve fosfatlar katılmıştır. Anorganik kısım hacim olarak kompozitin % 50 sini oluşturur. Yalnız kullanılan anorganik partiküllerin kompozitin ticarî ismine göre farklı olmaları nedeniyle ağırlık olarak oranları; % 70-85 arasında değişir (Tablo I). Kompozit dolgu maddelerinin cam elyafı ile sertleştirilmiş akrilik dolgu maddelerinden (Mer Don, Spektrum) farkları anorganik partiküllerin daha önceden silanlar ile muameleye tabi tutulmalıdır. Anorganik partiküllerin dış yüzeylerinin kimyasal reaksiyonu sonucu bu partiküllerin organik polimerle kimyasal olarak bağlanmaları sağlanır (3. 5. 7. 10). Kompozitler anorganik partiküller içermeleri nedeniyle otopolimerizan akrilik dolgulara bir çok bakımdan üstündürler. Bunlar şunlardır (10).

## KOMPOZİT

## Anorganik/Organik kısım oranı

HL—72	3,6—3,8:1
HL—72 radyoopak	4—42:1
Prestige	4,1—4,2:1
Restodent	3,3:1
Enamelite	1,3:1
Adaptic	3,5:1
Concise	3,5:1
Compodent	3,5:1

Tablo I : Bazı kompozitlerde ağırlık olarak anorganik/organik kısımların birbirlerine oranları (5).

- a) Polimerizasyon esnasında daha az büzülme
- b) Isı ile genleşme katsayıları daha düşük
- c) Daha sert
- d) Daha az aşınma
- e) Elastisite modülleri daha az
- f) Basınca dirençleri daha fazla

Ayrıca anorganik partiküller karıştırılan kompozitin kıvamına, translusentliğine ve rengine de etkili olurlar (7). Anorganik partiküllerin yapılan dolgu üzerine olan en önemli kötü etkileri dolguda yüzey kabalığının fazla olmasına neden olmalıdır (7).

Kompozit dolgu maddelerini organik matrislerine göre iki gruba ayırmak gerekir (10). Tablo II de görüldüğü gibi 1. grupta organik matris metilmetakrilat'tır, 2. grupta ise organik matris BOWEN formülüne göre modifiye edilmiştir.

## K O M P O Z İ T L E R

1. Grup : Organik matris : Methylmethacrylate  
TD71 (Dental filling, London)  
Palokav (Kulzer, Bad Mamburg)  
Polycap (Vivadent, Schaan).
2. Grup : Organik matris : Bowen formülü (Modifiye edilmiş)  
Adaptic (Johnson and Johnson USA)  
Addent XV (3 M Co., St. Paul USA)  
Blendant (Kerr, Sybron Corp. Detroit)  
Bosto, CF2 (SÜD DENTAL, München)  
Cosmic (Amalgamated Dental, London)  
Compact (Svedia Dental, Sweden)  
Concise  
DFR (Surgident, Los Angeles, USA)  
Posite (Amco, Philadelphia, USA)  
Nuva — System (LD Caulk Co. USA)  
Enamelite  
(Lee Pharmaceuticals, USA)  
Restodent  
Restodent

**Tablo II : Her 2 gruptaki kompozitleri gösteren tablo.**

Şu anda elimizde bulunan kompozitlerde en çok diakrilatlar kullanılır. Bunların en tanınmış olanı ve hemen hemen her kompozit dolgu maddesinde bulunanı ise, 1962 yılında BOWEN in patentini aldığı aromatik diakrilatlardır. Bunların bir tanesi bisphenol — A — Glycidil — metakrilat (Bis/GMA) diğeri ise bisphenol — A — etil — metakrilattır. Bu akrilik esaslı epoxy resinler sertleşme sırasında sadece zincirler oluşturmaz ayrıca üç boyutlu bir ağ oluştururlar (5). Çok yüksek olan viskoziteleri nedeniyle bunlara ağırlık olarak % 50 oranında ilâve edilen alifatik ve alisiklik mono ve diakrilatlarla akıcılıkları artırılır (7). Aromatik diakrilatların saf akrilatlarla oranla mekanik özellikleri daha iyidir, polimerizasyon esnasında daha az büzülme gösterirler, daha akıcıdır ve asitlere karşı dirençleri daha fazladır (7). Buna karşın ne de olsa renk değişimi göstermeleri tenkit edilebilir. Son zamanlarda polimer kimyasında yapılan gelişmelerle yeni çıkan kompozitlerde iyi yanları hemen hemen bis/GMA tipi kompozitler gibi olan fakat daha akıcı daha az renk değiştiren ve daha az su emen alisiklik ve alifatik diakrilatlar kullanılmaktadır (7).

Organik matrikse ağırlık olarak % 5 oranında; dolgunun sertleşmesi, uzun süre saklanabilmesi ve rengini koruyabilmesi için gerekli olan aktif maddeler ilâve edilmişlerdir. Bunlar şunlardır (7) :

**Amin-akseleratörler** : Bu maddelerin etkisiyle peroksitler serbest radikallere ayrılırlar.

**Peroksit-katalizatörler** : Polimerazasyonu başlatan serbest radikalleri sağlarlar.

**İnhibitörler** : Oluşabilecek serbest radikalleri inaktif hale getirerek kompozitin durduğu yerde sertleşmesini önlerler.

**UV absorbe ediciler** : Dolgunun UV-ışınları ile renk değiştirmesini önlerler.

#### **Kompozitlerde tutuculuk temini ve kavitelemeler :**

Modern dolgu maddeleri yeni kompozitlerle diş sert dokuları mine ve dentinin tutuculuğu primer olarak mekanik yapışma ve kimyasal addezyonla sağlanır. Hatta bu nedenle bu dolgu maddelerine addeziv de denir.

Addezyonun esası nedir?

Bunu şöyle tarif edebiliriz : Addezyon birbirine iyi temas eden iki yüzey arasındaki moleküller arası çekme kuvvetidir. Bu iki yüzey arasındaki bağlanmanın en mühim şartı veya bunun devamlı oluşunu

iki yüzey arasındaki mesafenin çok yakın olmasını temin eder. Uygun mesafe en çok 1-2 A olmalıdır. İşte bu sayede şimik kaynaşmanın yanı sıra Addezyonla tutuculukta sağlanmış olur (5, 6, 7).

Kompozitlerin asitle dağlanmış mine yüzeyinde tutunmalarını sağlayan mekanik etkenler olduğu kabul edilir. Van der WAAL kuvvetleri ise addezivin mine üzerine iyice yayılmasını sağlamada bir rol oynarlar. Minede  $Imm_2$  30 000-40 000 prizmanın bulunduğu ve uygulanan addezivin kapiller etki ile 10-30 um derinliğindeki çukurluklara nüfus ettiği düşünülürse mekanik tutunmanın asitle dağlama sonucu neden gayetle arttığı kolayca anlaşılır (4). İn vitro olarak yapılan deneylerde tutunmanın  $120-200 \text{ kp/cm}^2$  olduğu saptanmıştır (7).

İdeal bir addezivin uygunlandığı bölgeye iyice yayılması, polimerizasyon döneminde büzülmemesi ve dişin sahip olduğu fiziko-şimik özelliklere sahip olması gereklidir. Uygulanan yüzey temiz ve addeziv düşük viskozite gösterirse addezyon optimal olur (7).

Addezyondan kısaca bahsettikten sonra metod ve addeziv restorasyona geçelim: Bunun için önce tamir edilecek dişin ve hatta buna komşu olan dişlerin temiz olması lâzımdır. Diş taşları uzaklaştırıldıktan sonra diş yüzeyinin pomza ile, ayrıca aproksimal satırlarıp strips ve mumsuz ipek iplikle temizlenmesi gerekir. Çürükler, yumuşamış dentin ekskavatörler temizlenir. Ekskavatörle yapılmasının sebebi, sıhhatte minenin mümkün olduğu kadar az ziyan edilmesidir. Dişteki eski dolgular tabii mevcutsa çıkartılır, ve diş tatbik edilir.

#### **Renk seçimi :**

Tabii diş rengi gerek kurutma ile ve gerekse asit muamelesiyle oldukça değişir ve genellikle rengi açılır, beyazlaşır ve opak bir manzara gösterir. Bu nedenle dişin renginin tayininin çürüklerin temizlenmesinden önce yapılması gerekir. Bu dolguların transparanlığı dolayısıyla % 89 vak'a da renk tutmaktadır.

#### **Kavite preparasyonları ve endikasyonları :**

Kompozit dolgu maddeleri genellikle I. III. IV. ve V. sınıf kavite-lerle, ayrıca mine defektlerinin tamirinde, kama şeklindeki defektlerin doldurulmasında ve ön diş kırıklarının restorasyonunda uygulanabilir. Kavite formu polimerizasyon büzülmesi sebebiyle meydana gelebilecek kavite dolgu hududundaki aralığı önleyecek şekilde olmalıdır. Kavite'ler mümkün olduğu kadar küçük tutulmalı ve minede

madde kaybına az olmasına dikkat edilmelidir. Çünkü addezivler tutuculuklarını mine yüzeyinde temin ederler. Koruma gayesi için kaviteyi genişletmeye lüzum yoktur. Şu halde Black'ın ana prensibi olan koruma gayesi için genişletme bu sistemde terk edilmiş oluyor. Ara yüz kavite hudutlarının fırça yüzeyine ulaşmasında gerek yoktur, zira addeziv dolguların civarına gelen mine yüzeyleri tekrar asitle dağlama ve cila ile işlem gördüğü için esasen çürüğe karşı dirençli olurlar. Küçük tutulan addeziv dolgular diğer dolgularla mukayese edilirse şu üstünlükleri görülür :

1 — Marjinal irritasyonlar enderdir. Çünkü dolgu veya kavitenin dişeti sınırına kadar indirilmesine gerek yoktur.

2 — Sekonder çürük tehlikesi hemen hemen kalkmış oluyor.

Addezyon preparasyonlarının bu özellikleri sebebiyle henüz gerçekleştirilmemiş küçük azı ve büyük azıların küçük lezyonları da yine bu dolgularla restore edilebilir. Fakat çürük geniş bir yüzeyde ise veya diğer yöntemlerle yapılmış bir dolgunun yenilenmesi gerekiyorsa artık kompozitlerle doldurulması doğru değildir. Bu gibi hallerde Black kaidelerine göre kavitenin açılması yerinde olur.

#### **Yüzey Kabalığı ve Polisaj :**

Matriks altına sertleşen kompozitin düzgün yüzeyi yüzeysel enerji ve viskozite nedeniyle esas olarak organik matriksten oluşur (7, 8). Ayrıca havadaki oksijen dolgu dış yüzeyinde polimerizasyonun tam olmasını engellemişse dolgu dış yüzeyi homojen olarak karıştırılmış bir kompozite oranla daha yumuşaktır (7, 8). Matriks altında dolgu sertleştikten sonra elde edilen dış yüzey düzeltilmiş olan kompozit dolgu dış yüzeylerine oranla daha koyu renktedir bundan başka bu parlak yüzeylerde dolgunun hazırlanması sırasında kompozite karıştırılan havanın neden olduğu ufak boşlukla veya polimerizasyon esnasında oluşabilen ufak porlar bulunur (7, 8). Matriks altında elde edilen bu yüzey hiç dokunulmadan bırakılırsa bir hafta sonra yüzeyin düzensizleştiği görülür (8). Daha sert ve daha estetik bir dolgu yüzeyi elde etmek için yapılan dolgunun bütün yüzeylerinin düzeltilmesi gerekir (7, 8).

Pratik olarak kompozitlerin iyi cila tutmadıkları söylenebilir (7). Ayrıca dolguda ne de olsa elde edilen düzgün yüzey kompozitin organik ve anorganik kısımlarının değişik oranda aşınmaları nedeniyle kısa zamanda kaybolur (8). Dolgu yüzeyi düzensiz ve mat bir görünüm alır ayrıca bu yüzeyde plaque oluşumu kolay olur (7, 8). Yapılan araştırmalarda kompozit dolgular üzerinde mine, altın, amalgam,

porcelain ve silikatlara oranla daha çabuk plaque oluştuğu saptanmıştır (8). Kompozit dolgular diş eti ile direkt olarak temas halinde bulduklarında üzerlerinde kolayca plaque oluşması nedeniyle dişetinde kronik iltihaplara neden olurlar. Bu bakımdan kompozitle yapılan dolgularda kavite bu husus göz önünde tutularak açılmalı, kompozitle diş etinin temasından kaçınılmalıdır.

#### **Pulpanın Kompozitlere karşı reaksiyonu ve toksiklik :**

Bugüne kadar toksiklik için yapılan histolojik araştırmalar yeterli şekilde geniş ve uzun süreli olmamıştır. Yine uzun süreye dayanmayan klinik sonuçlar kompozitlere karşı pulpa toleransının soğuk akriliklerden ve silikat simanlardan daha farklı olmadığını göstermiştir (1).

Tabiidir ki, pulpadaki reaksiyon, pulpanın kavite açılmadan önceki durumuna ve üzerindeki dentin tabakasının kalınlığına da bağlıdır (7).

#### **L İ T E R A T Ü R**

- 1 — Bayırlı, G. Ş. : Kompozit dolgu maddesinin «Cosmic» diş pulpasına etkisi üzerine incelemeler. Profesörlük tezi, İstanbul, 1975.
- 2 — Bowen, R. L. : Properties of a silicereinforced polymer of dental restorations; J. Amer. dent. Assn. 66: 57-64, 1963.
- 3 — Bowen, R. L. : Effects of particle shape and size distribution in a reinforced polymer. J. Amer. dent. Assn. 69: 481-495, 1964;
- 4 — Castagnola, L., Wirz, J. und Barberoglio, R. : Die Schmalzaetzung für die konservierende Zahnbehandlung. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 85: 975-1011, 1975.
- 5 — Lee, H. and Orłowski, J. : Handbook of dental composite restoratives. Lee Pharmaceuticals, Calif., 3. baskı, 1973.
- 6 — Lee, H. and Orłowski, J. : Adhesive dental composite restoratives. Lee Pharmaceuticals, Calif., 1974.
- 7 — Lutz, F., Lüscher, b., Ochsenbein, H. und Mühlmann, H. R. : Adhesive Zahnheilkunde. Juris Druck und Verlag, Zurich, 1976.
- 8 — Mörmann, W., Lietha-Elmer, E., Meier, Ch. und Lutz, F. : Oberflächenanalyse von zwei Kompositfüllungsmaterialien nach unterschiedlicher Feinausarbeitung und Endversiegelung. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 87: 667-683, 1977.
- 9 — Riedel, H. und Vahl, J. : Experimentelle Untersuchungen über neuzeitliche Füllungsmaterialien mit Hilfe des Raster-Elektronen-Auflichtmikroskops. Dtsch. zahnaerztl. Z. 22: 476-486, 1967.
- 10 — Toth, A., Herczegh, B. und Marai, M. : Die Kunstharze in der Füllungstherapie. Zahn-Mund-u. Kieferheilk. 64: 342-352, 1976.