

## **Dokunun Akrillere Karşı Duyarlılığı**

**Doç. Dr. Seyfettin BAYDAŞ (\*)**

Günümüzde akrilikler, diş hekimliğinin tüm dallarında kullanılan vazgeçilmez bir materyal haline gelmiştir. Çene fraktürlerinde akrilik şineler, ortodontik tedavide plaklar, protezde kaideler akriliklerden yapılmaktadır. Ayrıca çeşitli dolgu ve inleylerde de akrilik hemen hemen en önde yer almaktadır. Bir maksilo-fasial protezin ortaya çıkmasını yine akriliklere borçluyuz.

Diş hekimliğinde bu kadar geniş kullanma alanı olan akriliğin, her türlü özelliklerinin bilinmesi ve buna göre hareket edilmesinin zorunluluğu ortadadır. Akriliklerin en önemli özelliklerinden birisi de, polimerizasyonda artık monomerlerin oluşmasıdır. Oluşan bu artık monomerler, temas ettikleri dokularda allerjik reaksiyonlara neden olmaktadır. Başka bir deyişle, ağız mukozası ve çevresinin akriliklere karşı duyarlılığını, artık monomerler meydana getirmektedirler.

Bilindiği gibi polimerizasyon, az oranda reaksiyon başlatıcı madde içeren polimetilmetakrilat tanecikleri ile metilmetakrilat monomerlerin karıştırılması sonucu oluşan bir reaksiyondur (13). Bu reaksiyona bağlı iki madde, yani toz (polimer) ve sıvı (monomer)

---

(\*) Atatürk Üni. Diş. Hekimliği Fakültesi, Protez Kürsü Başkanı.

iştirak etmektedir. Konumuz açısından, doğrudan ilişkisi olması nedeniyle, monomerin özelliklerinin aydınlanmasında fayda vardır.

**M o n o m e r :** Genellikle monomer denen sıvı (likit) kısım **m e t h y l m e t h a c r y l a t e**'tir ( $\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2$ ). Şeffaftır. Kaynama derecesi suyunkinden biraz fazladır. Yaklaşık olarak 100.8 derecede kaynar. Monomer organik bir sıvı olup, aynı zamanda iyi bir organik madde eriticisidir. Metilmetakrilat suda erimeyen viskoz bir maddedir. Özel ve batıcı bir kokusu vardır. Renksiz ve uçucudur. Oda sıcaklığında transparan bir sıvıdır. Erime noktası  $-48$  derecedir. 20 derecelik oda ısısındaki yoğunluğu  $0,945 \text{ gr/cm}^3$  tür. Metilmetakrilat normal oda ısısında saklanabilir. Mikro molekül yapısında olup, kimyasal olarak **m o n o m e r** diye anılır (4).

Monomerler petrol endüstrisindeki yan ürünlerden, ya da bu ürünlerin bazı kimyasal maddelerle birleşmesinden oluşurlar. Metilmetakrilatın elde edilmesinde, başlangıç maddesi olarak **a s e t o n** kullanılır. Bu madde hidrojen siyanit aracılığı ile aseton siyanohidrine çevrilir. Aseton siyanohidrin de metil alkol ve sülfirik asit aracılığı ile metilmetakrilata dönüşür. pFyd.?

Monomerler ısı, ışık ve az da olsa oksijen yoluyla polimerize olmaya başladıkları için, akriliğin sıvısı içine muhtemel bir polimerizasyonu durduran ve böylece sıvının saklanabilme süresini uzatan bazı maddeler konulur. Bu konuda % 0,1 — % 0,006 oranında en çok kullanılan madde **h i d r o k i n o n**'dur. (14).

Oda sıcaklığındaki kendi kendine polimerize olan, soğuk akriliklerin sıvısı içine akseleratör olarak **d i m e t i l - p a r a - t o - l u i d i n** katılır. Bu madde peroksitin (Polimerdeki) ayrışmasını ve polimerizasyon reaksiyonun başlamasını sağlar (14).

Sonuç ürüne plastiklik verebilmek için, monomer içine **d i b ü - t i l f i t a l a t** gibi alçak molekül ağırlığı olan esterler katılır. Ayrıca çapraz bağlantıyı oluşturmak için % 10 oranında **g l i k o l d i m e t a k r i l a t** ya da **a l i l m e t a k r i l a t** gibi organik bileşikler sıvıya ilave edilirler (11).

1966 da **TURRELL** (12) doku ile akril arasındaki duyarlılığı inceleyerek, buna artık monomerin neden olduğunu ortaya koymuştur. Artık ya da kalıcı monomerin dokuda allerjik reaksiyonlara sebep olması, tamamen polimerizasyon şartlarına bağlanmaktadır.

**LEJOYEUX** (1971) yaptığı çalışmalarda, akrillilerin hazırlama ve polimerizasyonuna gereken önemi fazlasıyla vermektedir. Toz ve

sıvının oranları, onlardan oluşacak maddenin mekanik niteliklerini ve yapısını oldukça etkilemektedir. Sıvı oranı arttıkça, polimerizasyon sonucu oluşan kalıcı monomerlerin izleri o derece artar. Toz oranı arttıkça, polimerizasyonda akrilik yapısının bozulma riski çoğalır (4). ü'od.

#### Akriliklerin kullanımında dozaj :

LEJOYEUX karışımın hazırlanmasında iki dozaj önermektedir :

1. HACIMSAL DOZAJ : Ortaya konması gereken ideal toz ve sıvının hacimsal oranı, bir hacim sıvı, üç hacim toz'dur.
2. AĞIRLIKSAL DOZAJ : Ağırlık söz konusu olduğunda ideal doz, yarım tartı sıvı ve bir tartı toz'dur.

Yapım- hazırlama sırasında aşağıdaki önlemleri almak zorunludur :

- a. Spatül ve kab nemli olmamalı.
- b. Karıştırıcının elleri temiz olmalı.
- c. Laboratuvarda su buharı olmamalı.
- d. Sıvı ile toz karışımının geçireceği dört safha çok iyi kontrol edilmeli.

Karışımın fiziksel safhasında, toz ve sıvı bir akışkan oluştururlar. Monomer yapısını ve şeklini kaybetmeye başlayan, her polimer taneciklerinin dış çevresini örterek etki yapar. Bunu takiben karışım yapışkan bir duruma gelir ve de kimyasal safha başlamış olur. Donma devresinde kitle parlak ve plastik bir şekil alır, ne kaba ve nede ele yapışmaz. Karışım ancak bu safhada muflaya konulabilir. Karıştırma kabının sıcaklığı donmaya etki eder. Kab soğuksa çabuk donma (Plastikleşme) görülür.

Toz tanecikleri inceldikçe erime şansı daha fazla olur. Yumuşatıcının eklenmesiyle de erime artabilir. 23 Derecede donma devresi, karışımdan itibaren 20 dakikada tamamlanmalıdır. Muflaya tepilme ve kontrol işlemi 5 dakikayı geçmemelidir. Son safha akriliğin sıkıştırılma ve polimerizasyona hazır duruma getirilme safhasıdır.

Polimerizasyon için, kabın içindeki soğuk su muflayı aşmalıdır. Suyun sıcaklığı arttıkçaan itibaren, polimerizasyon reaksiyonu az ya da çok bir hızla başlar. Polimerizasyon dışı ısı veren bir reaksiyondur. Sıcaklık 60 dereceyi geçince, bu olay daha da hızlanır. Bu

ısıda elde edilen maddenin bir genişlemesi görülür. Onun için adı geçen bu safhaya büyük özen gösterilmelidir. Benzol peroksit molekülleri 60 derecede serbest kalırlar. Onlardan herbiri monomer molekülü ile birleşir ve böylece polimerizasyon ve zincirleme reaksiyonu başlar.

SKINNER'e (7) göre, mufla 90 dakika boyunca 60 derecede tutulmalıdır. Bu sürede akriliğin en kalın kısımları, monomerin zamansız kaynaması ile poroziteler meydana getirmeden polimerize olurlar. Sonra sıcaklık 100 dereceye çıkarılır. Bu şekilde kitlenin her tarafının tam polimerize olması için, aynı sıcaklıkta mufla bir saat boyunca tutulur. Çabuk polimerize olan akrilikler için, yukarıdak oranlar küçültülerek aynı şekilde uygulanabilir.

1973 te COMBE ve GRANT (1) yaptıkları araştırmalarda, çabuk polimerize olan sıcak akrillerde porozite ve artık monomer oranının az olduğunu belirtmektedirler. Ancak bunun gerçekleşmesi, hazırlama ve polimerizasyon koşullarına gereken özenin gösterilmesine bağlıdır.

Artık monomer oranının minimum olması için SMITH, akrilik kitlesini 70 derecede 90 dakika tutmakta ve sonra 60 dakika süre ile 100 derecede kaynatmaktadır (9). Soğutma yavaş olmalıdır. En ideali bir gece boyunca, muflayı kaynatma kabındaki suyu ile soğumaya bırakmaktadır.

Oda sıcaklığında monomer ve polimer karıştırılınca bir gel oluşmaktadır. Bu gel'de polimer molekülleri, monomer moleküllerini emip şişerler. İşte bu karışım safhasına gerekli özen gösterilmezse, örneğin monomer fazla olursa ya da karışım tam homojen olmazsa, artık monomerin oluşacağı kaçınılmaz bir sonuç olacaktır.

Soğuk akrilller, soğuk olarak isimlendirilmelerine karşın, polimerizasyon sıcaklığı, kalınca bir kitleda 100 - 120 derece olabilir. Geçici yüksek ısılar, akriliğin yapısal özelliğini kötü yönde etkilemektedir. Birçok polimerizasyon reaksiyonları ekzotermiktir. Polimerizasyon sırasında ısı yükselmesi, sıcaklık oluşumunun hızına ve polimerizasyon oranına bağlıdır. Özellikle metilmetakrilatin polimerizasyonunda, polimerizasyon oranı sistemin viskozitesinin belli bir düzeyi aşmasıyla aniden yükselir. Buna «TROMMSDORFF» ya da gel tesiri denir. Bu gel tesirine göre, bitiş radikal zincirlerin reaksiyon oranı, diffüzyonla sınırlıdır ve fazla viskoz sistemlerde azalır. Monomer moleküllerinin fazla yüksek mobilitesi ve boyutlarının küçük olması nedeniyle, artan viskoziteden dolayı, zincirlerin büyüme

hızı az çok tesir altındadır. Soğuk akrillere artık monomerin, sıcak akrillere göre fazlaca olmasının bir nedeni de, yukarıda açıklanan ve de polimerizasyonda kontrol altına alınamayan ani sıcaklık yükselmeleridir (10).

Dokunun akrillere karşı duyarlılığına ilişkin çeşitli araştırmalar yapılmıştır. SMİTH ve BAİNES (8), soğuk akriller sıcak akrillere göre, dokuları daha fazla irrite etmektedir, demektedirler. Çünkü sıcak akrillere artık monomer daha az olmaktadır. Yazarlara göre, ancak normal şekilde elde edilmemiş bir sıcak akrilden de allerjik reaksiyonlar doğabilmektedir.

Birkaç yıl öncesine dek, allerjik reaksiyonları artık monomerin yaptığını saptamak güçtü. Bu konuda uygulanan « Gas Chromatographic » yöntemini, 1960 da EWİNG ortaya atmıştır. Dokunun akrillere karşı gösterdiği duyarlılık, kişinin genel yapısı ve de artık monomerin oranına bağlıdır. Total protez kullananlarda bu durum, genellikle protez takıldıktan iki gün sonra görülebilmektedir. Ewing'in yaptığı araştırmalarda, akrilik allerjisi yakıcı bir hisle yanak, dudak, dil ve damak mukozasında görülmüştür. Protez çıkarıldıktan bir saat sonra bu yakıcı his azalmış ve bir gün sonrada tüm olarak ortadan kaybolmuştur. Protez tekrar takılınca, yakıcı his 15 saat sonra yine ortaya çıkmıştır. Yazar, böyle bir vak'anın damak kısmından parçalar almış ve bu akril parçalarındaki artık monomer oranını gas chromatographic teknikle incelemiştir. İncelemede % 0,233 oranında artık monomer saptanmıştır. Ayrıca deri testleri iyi sonuç vermediklerinden, normalde bu testlerin ağızda yapılması önerilmiştir (2, 12).

1969 da NEALEY ve DEL RİO (6) yaptıkları bir araştırmada, allerjinin soğuk akril uygulamasından birkaç saat sonra ortaya çıktığını görmüşlerdir.

Yine 1969 da FİNK (5) çalışmalarında, soğuk akrilden periodontal splintin hastada dört gün sonra kaşıntı, iritasyon ve yaraların oluştuğunu belirtmektedir.

RİO ve TURRELL soğuk akrilden sonra, sıcak akrille yaptıkları kuron ve köprülerde, bu allerjik reaksiyonlar görülmemiştir.

LAWRENCE ve arkadaşları'na (1972) göre, akrilik ve metakrilik monomerlerde toksiditeyi yapan, amil ya da hidroksil gruplarını içeren, kısa zincirli esterlerin ana asitleridir. Basit alkoller ve fazla oranda bulunan ester bağları zehirlenme gücünü azaltmaktadır. Esterleri ortadan kaldırma, toksiditeyi yok edebilmektedir (3).

McCABE ve BASKER (1976) arkillerin ağızda yaptıkları bu yakıcı hissin, ayrıca demir noksanlığı anemisi, permisöz anemi, endokrin bozuklukları ve okluzal travmalarda da görülebileceğini açıklamaktadırlar (5).

**S o n u ç :** Dokunun akrillere karşı duyarlılığını önlemek ya da azaltmak için, aşağıdaki koşulları yerine getirmek zorunludur :

1. Soğuk akril kullanımından olanaklar elverdiğince vazgeçilmelidir.
2. Monomer ve polimer oranlarına kesin olarak özen gösterilmelidir.
3. Karışım ve hazırlama safhaları gereği gibi yerine getirilmelidir.
4. Polimerizasyon koşullarına mutlaka uyulmalıdır.

#### L İ T E R A T Ü R

- 1 — Combe, E. C. and Grant, A. A. : The selection and properties of materials for dental practice. Brit. Dent. J., 134 (7) : 289-92, Apr., 1973.
- 2 — Fisher, A. A. : (1956) J. Prost. Dent., 6:593 (Ref. McCabe, Basker, 1976).
- 3 — Lawrence, H. W., Bass, G. E., Purcell, W. P. and Autian, J. : Use of Mathematical models in the study of structure-toxicity relationships of dental compounds : I. Esters of acrylic and methacrylic acids. J. Dent. Res., 51 (2) : 526-35, Mar-Apr., 1972.
- 4 — Lejoyeux, J. : Prothèse Complete. Tome III. 2 éd. Librairie Maloine, Paris, 1971, p: 37-57.
- 5 — McCabe, J. F. and Basker, R. M. : Tissue sensitivity to acrylic resin. Brit. Dent. J., 140 (10) : 347-50, May., 1976.
- 6 — Nealey, E. T. : and Del Rio, C. E. (1969) J. Prost. Dent., 21:480 (Ref. McCabe, Basker, 1976).
- 7 — Phillips, R. W. : Skinner's Science of Dental Materials. 7. Ed., W. B. Saunders Com., Philadelphia, London, Toronto, 1973, p: 190-93, 230-38.
- 8 — Smith, D. C. : and Baines, M.E.D., J. Dent. Res., 35:16, 1956 (Ref. McCabe, Basker, 1976)
- 9 — Smith, E. S. : Vertical dimension and centric jaw relation in complete denture construction. J. Prost. Dent., 8: 31-34, 1958 (Ref. Lejoyeux, 1971).

- 10 — Trommsdorff, E., Köhle, H. and Lagally, P. : Makromol Chem. 1 : 169, 1947 (Ref. De Wijn, 1974).
- 11 — Tucfield, W. J., Worner, H. K. and Guerlin, B. D. : Acrylic resins in dentistry, Aust. J. Dent., 47:1, 1943. (Ref McCabe, 1975)
- 12 — Turrell, A.J.W., : Brit. Dent. J., 120:415, 1966 (Ref. McCabe, Basker, 1976).
- 13 — Wilson, H. J. and Tomlin, H. R. : Soft lining materials: Some relevant properties and their determination. J. Prost. Dent., 21:244, 1969.
- 14 — Zembilci, G., Çalikkocaoğlu, S. : Dişhekimliğinde Maddeler Bilgisi. Yenilik Basımevi, İstanbul, 1973, s: 173-220.