

# Polymethylmethacrylate (ACRYLIC)'ın Plastik Enjeksiyon ve Korrozyon Yöntemindeki Yeri

Ahmet ÇİMEN\*  
A. Orhan MAĞDEN\*\*

## ÖZET

*Bu çalışmada, dalak arteriel segmentasyonu ve akciğer hava yollarının gösterilmesinde plastik enjeksiyon yönteminin ana gereği olarak kullanılan polymethylmethacrylate (acrylic) ile ilgili bulgular sunuldu. Gözlemlerimize göre, oluşturulan modellerde bozulma, parçalanma görülmedi. Acrylic, plastik enjeksiyon ve korrozyon yöntemi için ucuz ve kullanışlı bir maddedir.*

## SUMMARY

### The Place of Polymethylmethacrylate in Plastic Injection and Corrosion Method

*In this study, results of the plastic injection method which was used for the demonstration of the splenic arterial segmentation and pulmoner airways is presented. Polymethylmethacrylate (acrylic) was the main material for these demonstrations.*

Anatomik araştırmalarda, plastik enjeksiyon ve korrozyon yöntemlerinden oldukça sık yararlanılmaktadır. 1935 yılından günümüze değin çok değişik plastik madde bu amaçla denenmiştir<sup>1</sup>. Bunlar içinden jelatin, butyl butyrate, polyester resin çok kullanılan maddelerdir. İlk kez 1948 yılında polymethylmethacrylate (acrylic) plastik enjeksiyon yöntemlerine gereç olarak girmiş<sup>2</sup> ve çeşitli araştırmacılar tarafından değişik olgular için kullanılmıştır<sup>3-7</sup>.

Bilim dalımızda üç yılı aşkın bir süre, acrylic ile çalışmalar yapılmaktadır<sup>8-11</sup>. Çalışmalarımızda bilgi ve deneyim eksikliğine bağlı zorluklarla karşılaşıldı. Kaynak taramasında ise ortaya çıkan engelleri giderici bilgiler bulunamadı.

Çalışmamızın amacı, bu deneyimlerimize dayanarak polymethylmethacrylate'in plastik enjeksiyon ve korrozyon yöntemindeki yerini ve kullanılabilirliğini incelemektir.

\* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji Anabilim Dalı

\*\* Dr.; Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji Anabilim Dalı

## GEREÇ VE YÖNTEM

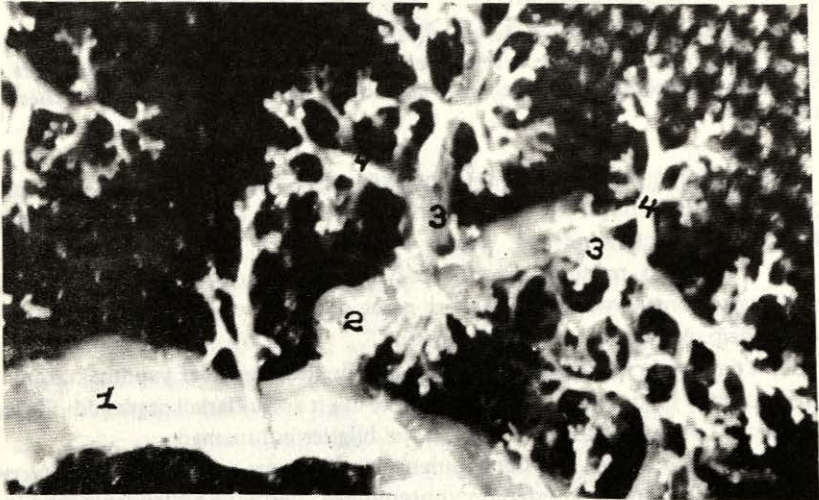
36 akciğerin değişik renklerde oluşturulan modellerinde, bronkiyal segmentasyonu, arter ve ven dağılımlarını, 50 dalakta ise arteriyel segmentasyonu belirlemek amacıyla ana gereç olarak polymethylmethacrylate (acrylic) plastik enjeksiyonda kullanıldı.

Enjeksiyondan önce, enjeksiyonunun yapılacağı boşluk veya kanal içerisine bir set aracılığı ile su, damar içerisine % 1 sodyum sitrat içeren serum fizyolojik perfüze edilerek artırılır. Organ üzerine el ayası ile kısa aralıklarla bastırarak masaj yapılır. Perfüzyondan sonra da , organ içinde kalan suyun dışarı alınması için masaja bir süre daha devam edilir.

Reksiz polymethylmethacrylate çözeltisi, ana gerecin asetonda % 15 oranında eritilmesiyle hazırlanır. Çözeltiye, asetonun çabuk uçmasını önlemek amacıyla 100 cc'lik çözeltiye 10 gr. etil asetat katılır. Eğer çözeltiye renk vermek gerekiyorsa bu aşamada % 0,1 oranında boya katılabilir. Genellikle 50 cc'lik bir şırınga ile yapılan enjeksiyondan sonra maddenin sertleşmesi (polimerleşme) aseton'un ortamdan uzaklaşması ile gerçekleşeceği için, materyalin özelliğine göre plastik enjeksiyon yapılmış organın bekletilme süresi 2-12 saat arasında değişir. Bu sürenin sonunda organlar % 37'lik HCl içinde korrozyona bırakılır. 1-3 gün sonra elde edilen modeller, doku kalınlıklarından ve asitten arındırılmak için az basınçlı akar suda bir süre yikanıp kurutulur.

## BULGULAR

Polymethylmethacrylate çözeltilerinin enjeksiyonu ve korrozyonu sonucu akciğerlerin tüm hava yolları, damar dağılımı ve dalağın arteriyel segmentasyonun ay-

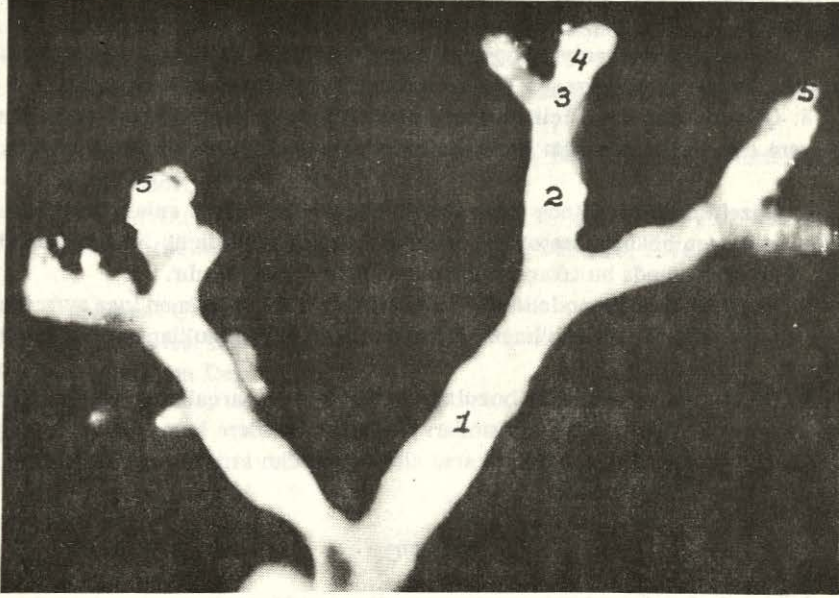


Resim: 1

*Polymethylmethacrylate Polimer Solusyonu İle Oluşturulan Hava Yolu Modeli, 400 X.*

*1- Bronchus segmentalis, 2- Bronchus subsegmentalis, 3- Bronchiolus terminalis, 4- Bronchiolus respiratorii.*

rıntılı olarak incelenebileceği gerçeği ortaya çıktı. Plastik maddenin alveol düzeyine kadar ulaştığı gözlemlendi (Resim 1-2). Modellerde bozulma veya parçalanma görülmedi. Ancak çok ince dallanmalar da oluşturulduğu için, modellerin periferik bölümlerinin kalınlık azaldıkça mekanik etkilere karşı dayanıklılığın azaldığı saptandı.



Resim: 2

*Bronchiolus Respiratorii'den Alveollere Değın Hava Yolu Modeli, 1600 X.*  
1- Bronchiolus respiratorii, 2- Ductulus alveolaris, 3- Atrium, 4- Sacculus alveolaris, 5- Alveolus pulmonis

## TARTIŞMA

Genel olarak plastik enjeksiyon ve korrozyon yöntemlerinde kalıcı ve üç boyutlu modeller elde edilir. Disseksiyon ve radyolojik yöntemlerle gerçeğe yakın sonuçlar alınsa bile, bu bulgulara ulaşmak oldukça güçtür. Plastik enjeksiyon yöntemlerinde çoğunlukla jelatin, latex, technovit, polyester resin ve butyl butyrate ana enjeksiyon gereci olarak kullanılmaktadır<sup>1.12</sup>. Bu maddelerden plastoid ekonomik değildir ve katılma anında büzülür<sup>2</sup>. Latex ucuzdur. Katılma süreci uzundur. Alkali olduğu için hemen çöker<sup>12</sup>. Modellerin bozulma ve parçalanmasını önlemek için sıvı içinde korunmalıdır<sup>2.12</sup>.

Jelatin çözeltisinin hazırlanması zordur<sup>12</sup>. Technovit hızla katılır. Partiküllü olduğu için dar boşluklara ulaşılması güç olur<sup>2.12</sup>. Polyester resin ucuz ve kullanışlıdır, ayrıca modelleri uzun süre saklanabilir. 4°C de bir gece bırakılıp, sonra % 2'lik tuz-resin enjeksiyonu yapılırsa, başarı oranı yükselir<sup>12</sup>. Butyl butyrate son yıllarda kullanılan ve uygulamada iyi sonuçlar alınan bir gereçtir<sup>13</sup>.

Gerek yöntemin çeşitli aşamalarında, gerekse oluşturulan modeller üzerindeki incelemelerimizde kullandığımız polymethylmethacrylate'in yöntemi kolaylaştıran niteliklerini şu şekilde sunabiliriz.

1. Polymethylmethacrylate kolayca bulunabilen ve oldukça ucuz bir maddedir. Ana solusyonunun diğer gereçleri de kolayca sağlanan kimyasal ürünlerdir. Yöntemin tüm aşamaları oda sıcaklığında ve basit laboratuvar koşullarında gerçekleştirilir. HCl içerisinde korrozyonu gerçekleştirilecek organlar için en uygun gereç plastik kaplardır.

2. Polymethylmethacrylate çözeltisi normal oda sıcaklığında 48 saat içinde elde edilir. Erimeyi hızlandırmak için 1-2 saatte bir cam baget ile karıştırılır.

3. Çözelti enjeksiyon için uygun akıcılıktadır. Gerektiğinde tekrar kullanılmak üzere cam kavanozda ağzı kapalı ve hava almamak koşulu ile aylarca saklanabilir.

4. Çözelti enjektör içinde uzun süre bekletilebilir. Yalnız enjektörün ucunda havadan etkilenen bölümü, aseton'unu hemen yitirdiği için küçük bir tıkaç oluşturabilir. Kullanma anında bu tıkaç bir iğne ucu ile kolayca çıkarılır.

5. Akciğer ve dalak modellerinde, damarların ve alveollerin en ince ayrıntılarının ve anastomozların görülebilmesi, solusyonun en dar boşluklara ulaştığının bir kanıtıdır.

6. Oluşturulan modellerde bozulma, çatlama veya parçalanma bugüne kadar saptanamamıştır. Yalnız ince uç kısımları mekanik etkenlere karşı dayanıklı değildir. Korrozyon sonrası az basınçlı akarsu altında yapılan arıtma aşamasında bozulma veya kırılma görülmemiştir.

## SONUÇ

Polymethylmethacrylate'in aseton ve etil asetat ile bildirilen oranlarda karışımı sonucu elde edilen solusyonu, plastik enjeksiyon ve korrozyon yöntemi için ideal bir gereçtir. Oluşturulan modeller üç boyutlu ve kalıcıdır. En dar boşluklara kadar ulaşabildiği için ayrıntılı incelemelere uygundur. Ucuz, bulunabilir ve uygulamada özel koşullar gerektirmiyen bir ana gereçtir.

## KAYNAKLAR

1. MAĞDEN, A.O., EREM, T., ÇİMEN, A.: Plastik enjeksiyon ve korrozyon yöntemi. Uludağ Univ. Tıp Fak. Der., 11: 1, 189-191, 1985.
2. NOYAN, F., ERALP, İ.: Plastik enjeksiyon metodu ve modifiye bir solusyon ve enjeksiyon tarzı hakkında. İst. Tıp Fak. Der., 24: 636-640, 1961.
3. OHTA, Y.: Cubital anatomy of several ducts and vessels by injection method of acrylic resin. Okajimas Fol. Anat. Jap., 30: 16-19, 1957.
4. BUGGE, J.: Arterial supply of the cervical viscera in the rabbit. Acta Anat, 68: 216-227, 1967.
5. FIX, J.D., GOSLING, C.G. and BURKE, T.F.: Dissection casts of the human brain. Anat. Rec, 183/3: 431-435, 1975.
6. DEMİR, R.: İnsan plasentasında ışık mikroskobu, transmission elektron mikroskobu, tarayıcı elektron mikroskobu bulguları ve ikizlerde perfuzyon ince-

- lemeleri (Doktora tezi). Diyarbakır Tıp Fak. Hist. Embr. Kürsüsü, 1978.
7. SCHREIDER, P.J., HUTCHENS, O.J.: Morphology of the quineapig respiratory tract. Anat. Res., 196: 313-321, 1980.
  8. MAĞDEN, A.O., EREM, T.: Koyun akciğerlerinin bronkiyal segmentasyonu, Uludağ Üniv. Tıp Fak. Der., 11: 1, 49-58, 1985.
  9. MAĞDEN, A.O., EREM, T.: Koyun akciğerlerinde pulmoner arterlerin dağılımı. Uludağ Üniv. Tıp Fak. Der., 11: 1, 67-74, 1985.
  10. MAĞDEN, A.O., EREM, T.: Koyun akciğerlerinde pulmoner ven dağılımı. Uludağ Üniv. Tıp Fak. Der., 1985 (Baskıda).
  11. ÇİMEN, A.: Koyun dalağının arteriyel segmentasyonu. Uludağ Üniv. Tıp Fak. Der., 10: 3, 67-70, 1982.
  12. TOMPSETT, D.H.: Anatomical Techniques. E. and S. Livingstone, Edinburg and London, 1970, p. 22-27.
  13. GUPTA, C.D., GUPTA, S.C., ARORA, A.K. and SING, P.J.: Vascular segments in the human spleen. J. Anat., 121/3: 613-616, 1976.

Doç. Dr. Ahmet ÇİMEN  
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Morfoloji Anabilim Dalı  
BURSA