

Patolojik Doku ve Organların Plastinasyonu

Dr. H. Zeren*, Dr. A. H. Yücel**, Dr. B. Yücel**, Dr. S. Varinli*, Dr. F. Dere**

ÖZET

Ç. Ü. Tıp Fakültesi Anabilim Dalı'na gönderilen makroskopik doku ve organlardan 8 örnek seçilerek plastinasyon yöntemiyle plastikleştirilmiştir. Doku suyu ve lipidlerinin yerine polimer solüsyonlarının geçirilmesi esasına dayalı bu yöntem ile kokusuz, steril, tüm ayrıntıları incelenebilen makroskopik piyesler elde edilmiştir. Materyaller, % 10'luk formalinde daha önce tespit edildiği için doğal renklerinde bir miktar kayıp söz konusu olmakla birlikte aynı yöntemin Jores veya Mc Cormick fiksatifleri ile tespiti takiben uygulanması bu eksiği ortadan kaldıracaktır. Bu yöntemin geliştirilmesiyle, makroskopik spesmenlerin arşivlenmesi ve demonstrasyonunda büyük bir kolaylığın ortaya çıktığı bir gerçektir.

Anahtar Kelimeler: Patoloji Eğitimi-Makroskopik Doku ve Organ Demontrasyonu-Plastinasyon

GİRİŞ

Makroskopik doku ve organların demonstrasyonu patoloji ve anatomi eğitiminde önemli bir yer tutmaktadır. Bu örneklerin hazırlanmasında değişik tespit solüsyonları ve yöntemler geliştirilmiştir. 1850 yılında Hoffman'ın keşfettiği formalin, kötü kokusuna ve iritan buharına rağmen en yaygın kullanılan tespit solüsyonudur (1). Patolojik ve anatomik doku ve organların doğal özelliklerini yitirmeden uzun süre saklanması için girişilen ilk büyük atılım 1979 yılında V. Hagens'dan gelmiştir (2). Hagens "biodür" adını verdiği epoksi reçine ve termoplastiklerle impregne ettiği dokuları plastik hale dönüştürmeyi başarmış ve literatürde çeşitli çalışmalarla yer almıştır. Bickley ve arkadaşları 1987 yılında Hagens'in yönteminin bir modifikasyonu olan Silikon Plastinasyon ile ilgili çalışmalarını yayınlamışlardır (3).

Türkiye'de plastinasyon çalışmaları ilk kez 1983 yılında Ç. Ü. Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda Dere ve arkadaşları tarafından başlatılmış olup, proje 1985 yılında başarı ile tamamlanmıştır (4-7). Bu çalışmada 200'den fazla anatomik doku ve organ plastiklenmiş ve çeşitli dayanıklılık testleri uygulanmıştır. Patolojik doku ve organların plastinasyonu ise ülkemizde fazla bilinmemektedir.

Patolojik lezyonların makroskopik olarak demonstrasyonunda plastinasyonun yerini araştırmak amacıyla, bir ön

SUMMARY

We performed a new preservation method (plastination) for the gross specimens. Eight demonstrative cases from the Pathology Department of Medical School of Çukurova University were fixed in 10 % formaldehyde solution, dehydrated in acetone at -50°C, and impregnated in Bioplast S-1 solution in vacuo. After the drainage step, the specimens became sterile, odorless, non-toxic materials with a natural appearance. Though the formalin fixation caused partial loss of their natural color, this complication can easily be removed by using special fixatives such as Jores or Mc Cormick solutions. By the use of this technique, gross specimens of pathology can easily be stored and demonstrated for teaching purposes.

Key words: Preservation of gross specimens-Plastination

çalışma niteliğinde planlanan çalışmamızın ileride daha fazla sayıda doku ve organa uygulanarak rutin bir yöntem haline dönüştürülmesini amaçlamaktayız.

GEREÇ VE YÖNTEM

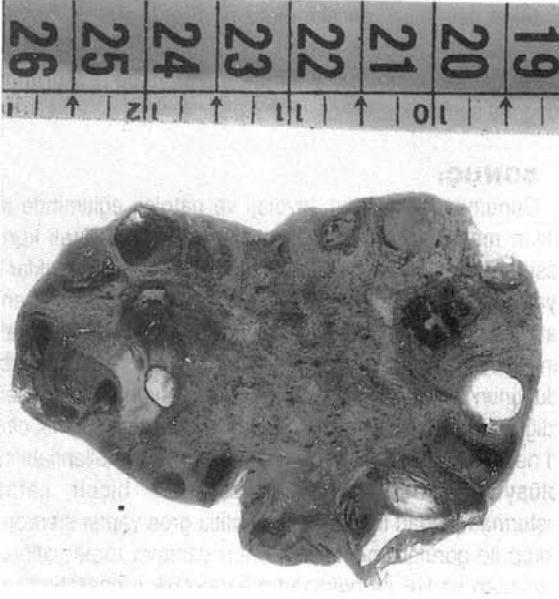
Çalışma için Ç. Ü. Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı'na gönderilen makroskopik doku ve organlardan demonstratif örnekler seçilmiştir. Bu olgular poliposis coli, çekum karsinomu, dalakta lenfoma infiltrasyonu, kronik taşlı kolisitit, orbitada lenfoid tümör, polikistik over ve 2 adet myoma uteri olmak üzere toplam 8 tanedir. Doku ve organlar % 10'luk formalin solüsyonunda tespit edildikten sonra sırasıyla şu aşamalardan geçirilmiştir:

1- Freeze-substitution: Doku suyunu buz kristalleri haline getirme amacıyla -30°C ile -70°C arasında çalışabilen ısı sürekli olarak denetlenen bir derin dondurucuya örnekler yerleştirilmiştir. Daha sonra buz haline getirilen doku suyunun soğuk asetonla yer değiştirmesini sağlamak amacıyla aseton konsantrasyonu % 99.8'de korununcaya kadar örnekler birkaç aseton banyosuna tabi tutulmuşlardır.

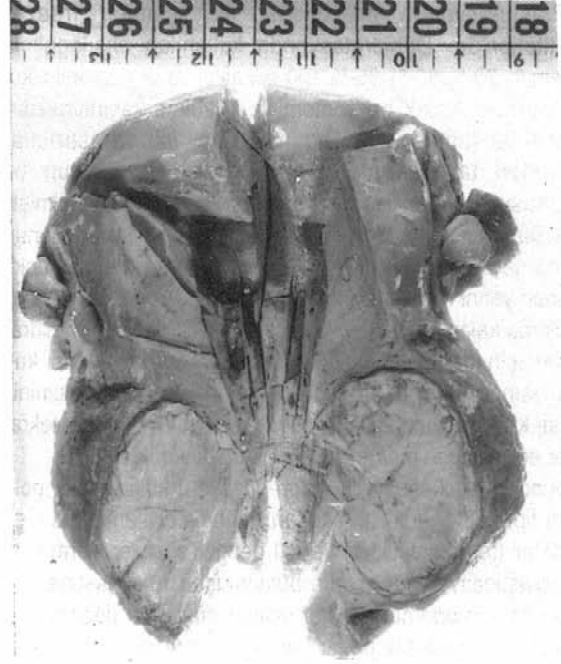
2- Vakumla plastik maddenin impregnasyonu: Son ortam içinden alınan örnekler derin dondurucudan banyo kabı ile alınıp oda sıcaklığında 1 saat bekletilmiştir. Diğer taraftan

* Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı

** Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı



Resim 1: Sağ göz, malignansi nedeniyle egzantrasyon materyali (Plastinasyon).



Resim 2: Leiomyoma uteri nedeniyle histerektomi spesmeni (Plastinasyon).

makroskobik doku ve organların en az 2.5 katı hacmindeki cam kaplar içine Bioplast S-1 komponentleri konmuştur. Dokular bu kaplar içerisinde vakum kabineye yerleştirilmiştir. İmpregnasyon kabının ağzı açık tutularak kabin kapatılmış ve vakum pompası ile vakum 150 Torr'a düşürülmüştür. Bir süre sonra Bioplast solüsyonunda kaynama görülmüştür. Kaynama duruncaya kadar vakum bu noktada sabit tutularak impregnasyona devam edilmiştir.

3- Polimerizasyon: 2. aşama tamamlandıktan sonra doku ve organlar dışarı alınarak tel desteklere yerleştirilmiş, fazla plastik maddenin süzülmesi sağlanmıştır. Bu dokular 48 saat oda sıcaklığında bekletilerek polimerizasyon tamamlanmıştır.

İmpregnasyon solusyonu yanıcı, irritan ve toksik olduğundan çalışılan laboratuarda yangın söndürme önlemleri alınmış, laboratuvar sık sık havalandırılmış, eldiven, penset ve maske kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Plastinasyon sonucunda patolojik makroskobik doku ve organlar kokusuz, doğal görünümde, steril, elle incelemeye olanak sağlayan sert, plastik örnekler haline dönüşmüşlerdir (Resim 1, 2, 3). Öğrenci ve asistan eğitiminde oldukça önemli bir rol üstlenen makroskobik doku ve organların formalin dolu kaplarda saklanması ve demonstre edilmesi yanında, oda sıcaklığında korunulabilen, demonstrasyonu ve nakli çok daha kolay olan plastinasyon spesmenleri büyük kolaylık sağlayacaktır.

Tespit aşamasında dokuların doğal renklerinin korunması şüphesiz işlemi daha üstün kılacaktır. Legault ve arkadaşları,



Resim 3: Polikistik over nedeniyle ooferektomi spesmeni (Plastinasyon).

1979 yılında Jores ve Mc Cormick fiksatiflerini modifiye ederek gross doku ve organlarda doğal rengin korunduğunu bildirmişlerdir (8). 1989 yılında, Yücel ve arkadaşları dokuları doğal renklerini bozmadan tespit eden bir solüsyon geliştirmişlerdir (9). Bu veya benzer fiksatifler kullanılarak doğal renge çok yakın plastiklemeler uygulanabilir. Bu çalışmaya dahil edilen doku ve organlar % 10'luk formalinde tespit edilerek laboratuara gönderildiğinden doğal renklerinde kısmi bir kayıp söz konusudur.

Plastinasyonun en önemli ilk aşaması freeze-substitution'dır. Dehidratasyonda kullanılan alışılagelmiş yöntem % 70-% 80-% 95-% 100 etil alkol veya isopropil alkol banyolarıdır. Ancak bu yöntem ile büzülme kaçınılmazdır. Freeze-substitution, Chang, Schwab gibi araştırmacılar tarafından tanımlanmış, bu çalışmada ise uygun bir modifikasyon sayesinde büzülme minimuma indirilebilmiştir (6-7). Burada aseton banyosunun kullanılma nedeni asetonun donma derecesinin -90°C olması ve -30°C'da donmuş doku suyunun yerini hızla alabilmesidir. Bu şekilde dehidrate edilen dokularda kalan su miktarı % 0.4'den azdır. Hagens, dehidratasyon için doku hacminin 10 katı oranında aseton kullanılmasını önermiştir (10). Bu çalışmada da organ hacminin 10 katı kadar aseton kullanılmış fakat seyrelmiş aseton tekrar distile edildiğinden maliyet 1/3 oranında düşürülmüştür.

İkinci önemli aşamada (impregnasyon) kullanılacak polimerin tipi çok önemlidir. Yapılan denemeler sonucunda ısı plastikler (termoplastikler) ve ısı dengeli resinler (termosetting) plastinasyon için uygun bulunmuştur (6). Plastinasyon sırasında son ortamın polimer solüsyonuyla yer değiştirmesi için son ortam yüksek buhar basıncına yani düşük kaynama noktasına, polimer solüsyonu ise yüksek kaynama noktasına sahip olmalıdır. Geliştirilen Bioplast solüsyonu bu özelliğe sahiptir. Viskozitesi ayarlandığından hücre içine kolayca girmesi sağlanmaktadır. Bioplast tamamen yerli sanayi ürünlerinden geliştirilmiştir.

Plastiklenmiş organlardan mikroskopik inceleme amacıyla

kesitler alınabilmekte ve incelenebilmektedir (7). Bu preparatlar doku örnekleri zaten dehidrate edilmiş olduğundan tespit ve takip işlemleri gerekmez direkt olarak boyanıp hazırlanmaktadır. Bu şekilde incelediğimiz HE ile boyanmış preparatlarda histolojik yapının büyük ölçüde korunmuş olduğunu saptadık.

SONUÇ:

Günümüzde anatomi, biyoloji ve patoloji eğitiminde kullanılan makroskopik doku ve organların uzun süreli korunması, saklanması ve demonstrasyonunda çeşitli zorluklar ortaya çıkmaktadır. Plastinasyon yöntemiyle plastiklenen materyallerin doğal görünümde, kokusuz ve steril olmaları yanısıra kolay incelenebilirlikleri bu yöntemin uygulanabilir olduğunun bir göstergesidir. Tüm yapısal ayrıntıların incelenebildiği plastiklenmiş doku ve organlar oldukça ekonomik olmaları nedeniyle de eğitim alanında yaygın olarak kullanılabilirler. Solüsyon, lümenlerde ve yüzeylerde hiçbir katman oluşturmadığından lümen ve adventitia gros yapısı stereomikroskop ile görülebilmektedir. Bunun yanısıra materyallerden hazırlanan ve HE ile boyanan mikroskopik preparatların ışık mikroskobu ile incelenildiği saptanmıştır.

İleri dönemde, laboratuvar olanakları genişletilerek yöntemin rutin uygulamaya konması sayesinde morfoloji eğitiminde uzun yıllar bozulmadan saklanabilecek makroskopik doku ve organ arşivleri elde edilebilecektir.

KAYNAKLAR

1. Encyclopedia Americana, USA Americana Corporation, 1979, 14:279.
2. Von Hagens G: Impregnation of soft biological specimens with thermosetting resins and elastomers. Anat. Rec. 1979; 194: 247-256.
3. Bickley HC, Walker AN, Jackson RL, Donner RS: Preservation of pathology specimens by silicon plastination. AJCP 1987; 88(2): 220-223.
4. Dere F: Anatomi, patolojik ve biyolojik spesmenlerin plastinasyonu. T.C. Resmi Sinaî Mülkiyet Gazetesi, 1985; 53(248): 7-8.
5. Durgun B, Dere F, Yücel AH, Ziyil T: Çeşitli disseksiyon aşamalarında böbreğin plastinasyonu. Ç. Ü. Sağlık Bilimleri Dergisi: 1986; 1(1.2.3): 12-17.
7. Zilan T, Dere F, Yücel AH, Durgun B: Çeşitli disseksiyon aşamalarında beyin, beyin zarı ve gözlerin plastiklenmesi. Ç. Ü. Sağlık Bilimleri Dergisi 1986; 1(1.2.3): 6-11.
8. Legault JM, Huang S: Color preservation of gross specimens for Teaching and Medical Illustration. Arch. Pathol. Lab. Med. 1979; 103: 300-301.
9. Yücel AH, Dere F, Yücel B, Oğuz Ö: Tespit edilmiş organlarda doğal rengin korunması. Ç. Ü. Sağlık Bilimleri Dergisi 1989; 4(1,2,3.): 47-53.
10. Bickley HC, V. Hagens G, Townsend F: An improved method for the preservation of teaching specimens. Arch. Pathol. Lab. Med. 1981; 105: 374-376.