

Mikrodalga Fırında Hematoksilen ve Eozin Boyama Yöntemi

İlkin Çavuşoğlu*, F. Zehra Minbay**, Zeynep Kahveci***

ÖZET. Mikrodalga yöntemlerinin geleneksel fiksasyon, boyama ve doku takibi metodlarına pek çok üstünlüğü vardır. Hızlı fiksasyon, daha iyi koruma, biyolojik moleküllerin korunması, kesitlerin hızlı gömülmesi ve boyanması birincil kazançlarıdır. Bu çalışmada rutinde histopatoloji laboratuvarlarında kullanılan hematoksilen ve eozin boyama yöntemine mikrodalga ışınımının etkisi araştırıldı. Bu amaçla çeşitli parafin doku bloklarından elde edilen kesitlerin hematoksilen ve eozin ile boyama aşamaları mikrodalga ışınımı altında yapıldı. Sonuçlar ışık mikroskopunda incelendiğinde, mikrodalga ışınımı ile boyanmış olan kesitlerin boyanma kaliteleri konvensiyonel olarak boyanmış kesitlerle eşdeğerdi. Mikrodalga ışınımının kullanımı boyama süresini belirgin olarak kısalttı.

Anahtar Kelimeler .Mikrodalga ışınımı .Boyama .Işık mikroskopi.

Haematoxylin and Eosin Staining Method in Microwave Oven

SUMMARY. Microwave methods offer many advantages over traditional fixation, staining and histo-processing methods. Primary benefits include faster fixation, better preservation, retention of biological molecules, faster specimen embedding and section staining. In this study, we investigated the effects of microwave irradiation on haematoxylin and eosin staining method which is one of the most routinely used method in histopathology laboratories. For this aim, tissue sections from different paraffin blocks were stained with haematoxylin and eosin in microwave oven. Light microscopic analysis of the slides revealed that the staining quality of the microwaved group was similar to the conventionally stained group. The staining time was reduced by the use of microwave irradiation.

Key Words .Microwave irradiation .Staining .Light microscopy.

Işının tüm reaksiyonları artırıcı etkisinin olduğu uzun bir süredir bilinmektedir¹. Histopatolojide mikrodalga ışınımı ilk kez 1970 yılında Mayers tarafından fiksasyon işleminde kullanılmıştır². Mikrodalga fırınlarda oluşan değişiklik ve gelişmelere paralel olarak mikrodalga ışınımının histopatolojide kullanımı giderek yaygınlaşmıştır. Mikrodalga ışınımı fırınlar alınan sonuçlarda kalite farklılığı olmaması, sürelerde belirgin azalmalar olması ve kullanım kolaylığı nedeni ile fiksasyon, doku takibi ve boyama aşamalarında tercih edilmektedir¹⁻²¹.

Doku kesitlerinin boyanması iki faktöre bağlıdır: Boyanın hücre içine difüzyonu ve substrata bağlanması. Mikrodalga ışınımı bu iki faktöre de etki ederek boyanma sürecini hızlandırır. Mikrodalga ışınımı başladığında boya solüsyonu ve dokunun sıcaklığı hızla yükselir. Ek olarak yüklü moleküller

mikrodalga ışınımı ile uyarılır. Bu da moleküllerin birbirine çarpışmasını artırarak, kimyasal reaksiyonları gerçekleştirir ve dengeyi sağlar^{6,7,11,15}. Bu görüşten yola çıkılarak son zamanlarda smear, parafin ve plastik kesitlerin boyanmasında mikrodalga ışınımı kullanılmaktadır.

Mikrodalga ışınımı ile ilk boyama tekniği Brinn tarafından 1983 yılında yapılmıştır²². Bundan sonra değişik araştırmacılar tarafından çeşitli boyama metodları mikrodalga ışınımı altında denemiş ve doyurucu sonuçlar elde edilmiştir^{6-15,19,20,24-30}.

Bu çalışmada laboratuvar tipi bir mikrodalga fırında histopatolojide yaygın olarak kullanılan boyama yöntemlerinden hematoksilen ve eozin yöntemi denenmiştir. Mikrodalga ışınımı ile boyama süresinin azaltılması ve boyama kalitesinde oluşabilecek değişikliklerin incelenmesi amaçlanmıştır.

* Yrd. Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı

** Uzm. Dr.; Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı

*** Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada, sıçandan alınan akciğer, karaciğer, tavşandan alınan medulla spinalis, köpekten alınan dil parçaları kullanıldı. Bu parçalar, nötral formalin ile fikse edildi. Rutin doku takibinin (alkol, ksilol, parafin) ardından parafin bloklar hazırlandı ve 5µ kalınlığında seri kesitler alındı.

Çalışma iki aşamada gerçekleştirildi. Ön çalışma olarak planlanan birinci aşamada, mikrodalga fırının gücü saptandı. Bu amaçla alınan kesitler 40 ml boyama solüsyonları içinde, sabit sürelerde, 90 W, 180 W, 360 W, 600 W ve maksimum güçte mikrodalga ışınım uygulanarak her bir boyama için uygun mikrodalga gücü saptandı. Çalışmada kullanılan mikrodalga fırın; frekansı 2450 MHz, mikrodalga çıkış gücü maksimum 900 W olan, güçlü gaz ekstraksiyon sistemine, ısı probu ve dijital ısı göstergesine sahip Bosch HMT 882 G'dir. Çalışmaya başlamadan önce kullanılan mikrodalga fırının "elektrik alan dağılım haritası" çıkarıldı. Bunun için mikrodalga fırının tabanına ısıya duyarlı fax kağıdı yerleştirildi. 900 W güçte 1 dakika ışınım verildikten sonra fax kağıdı üzerinde renk değiştiren alanlar hot spot olarak belirlendi. Bu bilgilerden yararlanılarak ikinci aşamada; tablo I'de belirtilen basamaklarda boyama işlemi gerçekleştirildi. Boya solüsyonları konvensiyonel yöntemlerde önerildiği gibi hazırlandı²³. Kesitler 40ml boya solüsyonu içeren cam şalelere yerleştirildikten sonra 'hot spot' noktasına kondu. Isı probu boya solüsyonu içine daldırıldıktan sonra ışınım verildi. Solüsyonların ilk ve son ısıları kaydedildi. Mikrodalga ışınımı altında yapılan her basamak on ayrı kesite tek tek uygulandı.

Tablo I- Konvensiyonel (oda sıcaklığında) ve mikrodalga ışınımlı hematoksilen ve eozin boyama yöntemi. Kesitler;

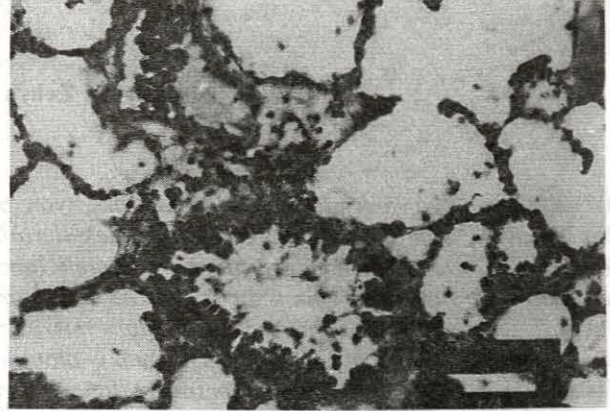
1	Ksilolde deparafinize edilir.	
2	Absolü, % 96'lık ve % 70'lik alkollerde 3'er dakika hidre edilir.	
3	Akar musluk suyu ile yıkanır.	
	Harris'in hematoksileni ile	
4	Oda sıcaklığında 8 dakika boyanır.	Mikrodalga fırında 360 W güçte 30 saniye boyanır.
5	Akar musluk suyu altında en az 10 dakika yıkanır.	
	% 1'lik Eozin ile	
6	Oda sıcaklığında 4 dakika boyanır.	Mikrodalga fırında 360 W güçte 30 saniye boyanır.
7	Akar musluk suyunda yıkanır.	
8	% 70'lik, % 96'lık ve absolü alkollerde dehidre edilir.	
9	Ksilolde saydamlaştırılır ve kapatılır.	

Bulgular

Mikrodalga ışınımı altında boyama sırasında erişilen son sıcaklıkların aritmetik ortalaması Harris

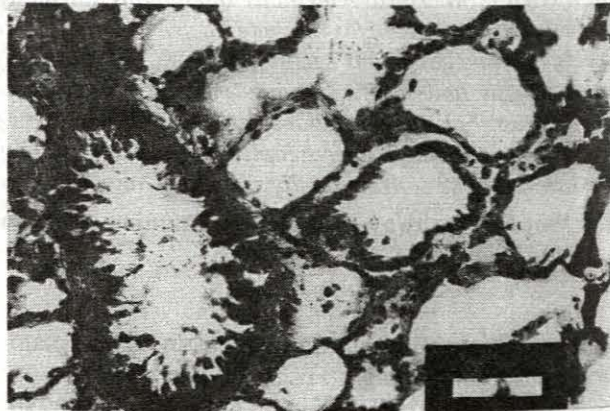
hematoksileni için 50.8°C, eozin için 60.5°C olarak bulundu.

Oda sıcaklığı (Resim 1) ve mikrodalga ışınımı altında (Resim 2) hematoksilen ve eozin ile boyanmış akciğer preparatlarında normal yapı gözlemlendi. Boyanma özelliği açısından mikrodalga ışınımlı grubun oda sıcaklığında yapılan yöntemden farklı olmadığı, hematoksilen ve eozin boyamasının sonuçlarını gösterdiği gözlemlendi.



Resim: 1

Akciğer dokusu, oda sıcaklığı hematoksilen ve eozin boyaması (x400)



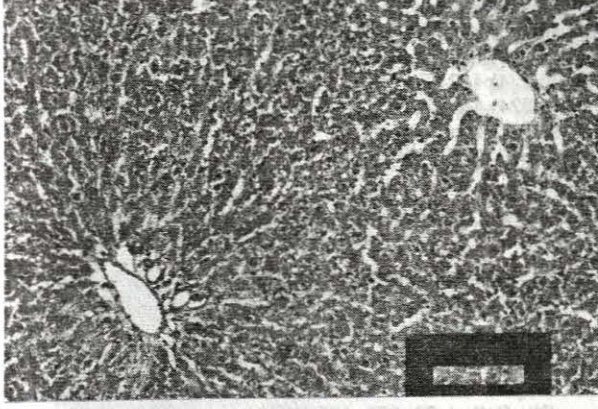
Resim: 2

Akciğer dokusu, mikrodalga ışınımlı hematoksilen ve eozin boyaması (x400)

Karaciğerde, hem oda sıcaklığında hem de mikrodalga ışınımlı grupta (Resim 3) hematoksilen ve eozin boyamasında normal yapı görüldü. Özellikle hepatosit çekirdeklerinin kromatin paterinde iki grup arasında farklılık olmadığı gözlemlendi. Ancak mikrodalga ışınımlı grupta hafif bir eozinofilik artışı saptandı.

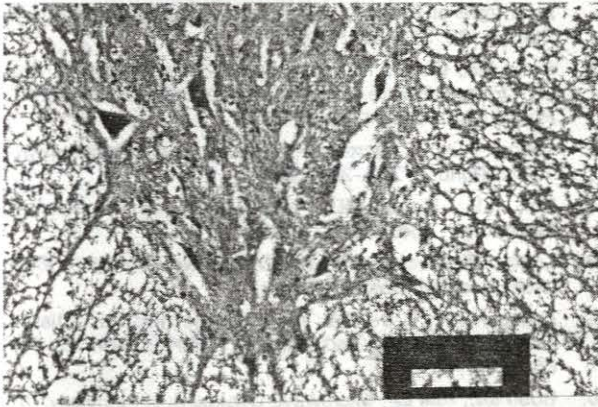
Medulla spinalisin hematoksilen ve eozin boyamasında her iki grupta da nöron ve glia hücrelerinin normal yapısını koruduğu, ak cevher ve gri cevherin yapısında farklılık olmadığı görüldü. Oda sıcaklığında yapılan boyamaya oranla, mikrodalga ışınımlı boyamada (Resim 4) gri cevherde eozinofilide hafif artış gözlemlendi.

Tartışma



Resim: 3

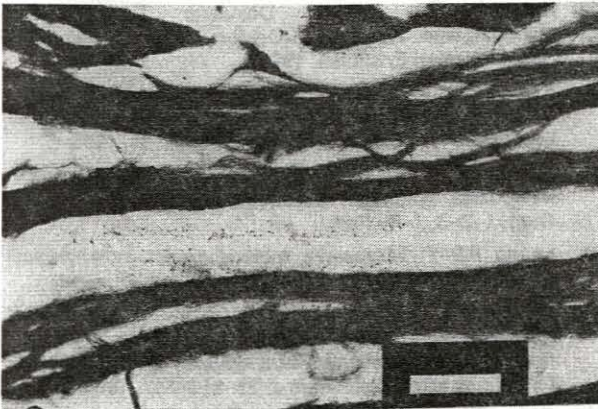
Karaciğer dokusu, mikrodalga ışınlı hematoksilen ve eozin boyaması (x200)



Resim: 4

Medulla spinalis, mikrodalga ışınlı hematoksilen ve eozin boyaması (x400)

Dil preparatlarının hematoksilen ve eozin boyanmasında epitel, bağ dokusu, çizgili kas ve bez yapılarının oda sıcaklığında ve mikrodalga ışınlı altında yapılan boyamada (Resim 5) eş kalitede olduğu görüldü. Ancak mikrodalga ışınlı grupta özellikle çizgili kaslarda eozinofilinin artmış olduğu ve enine çizgilenmenin daha belirgin olduğu gözlemlendi.



Resim: 5

Dil preparatı, çizgili kas dokusu, mikrodalga ışınlı hematoksilen ve eozin boyaması (x400)

Konvensiyonel boyama yöntemleri mikrodalga yöntemleri ile karşılaştırıldığında yalnızca zaman kısalması değil aynı zamanda parlak, temiz zemine sahip tercih edilebilen boyamalar elde edilmiştir. Mikrodalga ışınlı ile boyamada istenilmeyen durumlar da ortaya çıkabilir. Bunlar; soluk boyama, kesitlerin kırılma ya da ayrılması, boyama paterninde değişiklikler (renk dengesinde zayıflık, boyanın lokalizasyonundaki azlık, zemin boyanmasında artış gibi) ve yoğunluk artışıdır²⁴.

Mikrodalga ışınlı ile oluşan artefaktlar genellikle ısı artefaktlarıdır ve mikrodalga fırınların yapı ve işlev farklılıklarından (ısı/zaman eğrisi, mikrodalga elektrik alan dağılım haritası gibi) kaynaklanır. Bu farklılığın ortadan kaldırılması için, klasik mutfak tipi mikrodalga fırınlarda, modelleri aynı olsa bile, çalışılmaya başlamadan önce, fırının ısı/zaman eğrisi çizilmelidir. Laboratuvar tipi fırınlarda bu problem en aza indirilmiştir.

Mikrodalga fırınlarda gerçekleştirilen boyama yönteminde ısı kontrolü önemlidir. Metalik olmayan boyamalar için uygun ısı 55–60°C iken, metalik boyamalar için 75–80°C'dir²⁵. Ayrıca boyamaların 50°C'nin^{26,27} ya da 60°C'nin^{28,29} altında yapılması gerektiğini belirten yayınlar da vardır. Daha yüksek derecede boyama, kimyasalların ya da boyaların yapısının bozulmasına, kesitlerin ayrılmasına ve morfolojik ayrıntının kaybına neden olabilir. Ayrıca lamalarda kesitlerin iyi tutunmasının sağlanması da gereklidir²⁵.

Literatürde hematoksilen ve eozin boyama yönteminde genellikle yalnızca hematoksilen aşamasında mikrodalga ışınlı uygulanmıştır. Bir çalışmada²⁶, hematoksilen ve eozin boyama yönteminde, mikrodalga fırında sıcaklığın 50°C'nin altında tutulabilmesi amacıyla fırın içine su dolu kaplar yerleştirilmiştir. Hematoksilen ve eozin boyama yönteminin yalnızca hematoksilen aşaması şale içinde (80 ml) % 100 güç kullanılarak yapılmış ve 40 dakikalık sürenin 17 dakikaya indirildiği belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda her bir boyama solüsyonu için uygun olan mikrodalga ışınlı gücü ve süresi ön çalışma ile belirlendiği için fırın içine enerjinin fazlasını soğuracak su yükü konmamıştır. Bu şartlar altında solüsyonların ısı 50–60°C civarında tutulabilmiştir.

Umar ve arkadaşlarının¹² mikrodalga fırını doku takibi amacı ile kullandıkları bir çalışmada elde edilen preparatlar hematoksilen ve eozin ile mikrodalga ışınlı altında boyanmıştır. Yalnızca hematoksilen aşaması % 20 güçle 3 dakika ışınlı uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Eozin boyaması ise oda sıcaklığında yapılmıştır. Sonuçta mikrodalga tekniğinin konvensiyonel histotekniğe üstün olduğu sonucuna varılmıştır.

Kayser ve Bubenzer¹⁴, mutfak tipi mikrodalga fırında frozen kesitlere hematoksilen ve eozin boyaması uygulamışlardır. % 80 güç kullanarak

gerçekleştirdikleri boyamayı toplam 25 saniyede tamamlamışlardır. Sonuçta daha iyi kontrast elde edildiğini, standart metotlara göre eşit ya da daha üstün boyama sağlandığını vurgulamışlardır.

Bu çalışmada mikrodalga ışınımı altında gerçekleştirilen hematoksilen ve eozin boyamasında görülen eozinofili artışı, mikrodalgada bu boyama yöntemini gerçekleştiren diğer araştırmacılar^{10,26,30} tarafından bildirilen bir bulgu değildir. Bu durum, mikrodalga ışınımının yalnızca hematoksilen aşamasında kullanımına bağlı olabilir. Ancak mikrodalganın fiksasyon aşamasında kullanıldığı bazı çalışmalarda^{1,16,31,32} eozinofilide artış olduğu belirtilmiştir. Eozinofili artışı araştırmacı açısından istenilmeyen bir durum ise, eozinde boyama süresinin azaltılması önerilmiştir.

Unutulmamalıdır ki boyama yönteminin başarısı renklerin dengesi ile ilgilidir ve bu da subjektif bir faktördür. Bu çalışmada belirtilen süre ve güçlerde gerçekleştirilen mikrodalga ışınımlı boyama yönteminde zamanın çok kısaldığı bir gerçektir (Tablo II). Zaman kazancının yanısıra rutinde sık kullanılan bu boyama yönteminde elde edilen sonuçların iyi olduğu, boyama paterninde değişiklik, zemin boyanmasında artış, kesitlerin kırışması ya da kaybı gibi istenmeyen sonuçlarla karşılaşılması görülmektedir.

Mikrodalga fırında boyama prosedürlerinin aşama aşama, belli süreler verilerek klasik kitaplara geçirilmesi, mikrodalga fırınların aynı modelinde bile farklılıkların olması nedeni ile henüz mümkün değildir. Ancak bizim laboratuvarımızda kullandığımız mikrodalga fırın ile ilgili özellikler tarafımızdan bilindiğinden, gerçekleştirdiğimiz boyama denemelerinde hep aynı sonuçları almak ve bu yöntemleri geliştirmek mümkündür. Elbetteki her laboratuvar sahip olduğu fırın ile ilgili özellikleri bilerek ve inkübasyon solüsyonunun son sıcaklığına dikkat ederek çeşitli boyama yöntemlerini gerçekleştirebilir. Sonuç olarak; mikrodalga fırınların histopatolojik incelemelerin her aşamasında kullanılabileceği ve doyurucu sonuçlar alınabileceği; özellikle, kısa sürede yanıt bekleyen tanısal patolojilerde yaygın olarak kullanılabileceği görülmektedir.

Tablo II-Hematoksilen ve eozin boyama yönteminde konvansiyonel ve mikrodalga ışınımlı sürelerin karşılaştırılması

	Konvansiyonel Yöntem Süresi	Mikrodalga Işınımlı Yöntem Süresi
Hematoksilen	8 dk	30 sn
Eozin	4 dk	30 sn
Hematoksilen ve eozin	12 dk	1 dk

Bu çalışma SBAG–AYD–104 proje nolu TÜBİTAK projesi kapsamında alınan mikrodalga fırında gerçekleştirilmiştir.

Yard. Doç. Dr. İlkin ÇAVUŞOĞLU
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi
Histoloji ve Embriyoloji ABD
Tel: (0.224) 442 87 94
Fax: (0.224) 442 87 23
E-posta: ilkin@uludag.edu.tr
16384 Görükle / BURSA

Kaynaklar

- Hopwood D, Coghill G, Ramsay G, Milne G, Kerr M: Microwave fixation: its potential for routine techniques, histochemistry, immunocytochemistry and electron microscopy. *Histochem J.* 16: 1171–1191, 1984.
- Mayers CP: Histological fixation by microwave heating. *J Clin Pathol.* 23: 273–275, 1970.
- Login GR: Microwave fixation versus formalin fixation of surgical and autopsy tissue. *Am J Med Technol.* 44: 435–437, 1978.
- Leong AS–Y, Daymon ME, Million J: Microwave irradiation as a form of fixation for light and electron microscopy. *J Pathol.* 146: 313–321, 1985.
- Boon ME, Gerrits PO, Moorlag HE, Nieuwenhuis P, Kok LP: Formaldehyde fixation and microwave irradiation. *Histochem J.* 20: 313–322, 1988.
- Leong AS–Y: Microwave irradiation in histopathology. *Pathol Annu.* 2: 213–233, 1988.
- Kok LP, Boon ME: Microwaves for microscopy. *Microscopy.* 158: 291–322, 1990.
- Login GR, Dvorak AM: *The Microwave Tool Book.* Beth Israel Hospital, Boston, 1994.
- Leong AS–Y, Gove DW: Microwave techniques for tissue fixation, processing and staining. *EMSA Bulletin.* 20: 61–66, 1990.
- Boon ME, Kok LP: *Microwave Cookbook of Pathology. The Art of Microscopic Visualization.* Second Edition, Leiden: Coulomb Press, 1988, pp 119–121.
- Leong AS–Y: Microwave techniques for diagnostic laboratories. *Scanning.* 15, 88–98, 1993.
- Umar MH, Pabuçcuoğlu HU, İnce Ü, Falakalı S: Mikroelektromanyetik dalgaların histotekniğe uygulanması. *Ege Üniv Tıp Fak Derg.* 28: 1773–1780, 1989.
- Umar MH, Pabuçcuoğlu HU, Öcal ŞD: Histoteknikte modifiye mikrodalga metodu. *Türk Patoloji Derg.* 6, 67–70, 1990.
- Kayser K, Bubenzer J: Microwave–assisted staining procedures in routine histopathology. *Histochem J.* 22: 365–370, 1990.
- Leong AS–Y: A review of microwave techniques for diagnostic pathology. *MSA Bulletin.* 23: 253–263, 1993.
- Kahveci Z: Değişik Dokuların Fiksasyonunda Mikrodalganın Kullanımı. (Doktora tezi), Uludağ Üniv Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1993.
- Kahveci Z, Çavuşoğlu İ, Minbay Z, Badakov S, Sırmalı ŞA: The application of microwave irradiation in fixation of liver tissue for TEM. *Tr J Med Sci. Suppl.:* 31, 1995.
- Kahveci Z, Sırmalı ŞA: İnce bağırsağın fiksasyonunda mikrodalga ışınımının kullanımı. *Uludağ Üniv Tıp Fak Derg.* 1–2–3: 1–4, 1995.
- Leong AS–Y: Microwave technology for morphological analysis. *Cell Vision.* 1: 278–288, 1994.
- Biernacka D, Szymanska K, Tomaszewska A, Grzela T, Moskalewski S: Microwave–assisted staining of mucosal mast cells and granulated intra–epithelial lymphocytes after formalin fixation. *Histochem J.* 25: 856–857, 1993.
- Çavuşoğlu İ, Kahveci Z, Sırmalı ŞA: Rapid staining of ultrathin sections with the use of a microwave oven. *J Microsc.* 192 (2): 212–216, 1998.

22. Brinn NT: Rapid metallic histological staining using the microwave oven. *J Histotechnol.* 6 (3): 125-129, 1983.

23. Stevens A: The Haematoxylin, in Bancroft JD, Stevens A. (eds): *Theory and Practice of Histological Techniques.* Third Edition, New York: Churchill Livingstone, 1990, pp: 107-117.

24. Horobin RW, Flemming L: 'Trouble-shooting' microwave accelerated procedures in histology and histochemistry: Understanding and dealing with artefacts, errors and hazards. *Histochem J.* 22: 371-376, 1990.

25. Suurmeijer AJH, Boon ME, Kok LP: Notes on the application of microwaves in histopathology. *Histochem J.* 22: 341-346, 1990.

26. Kùpeliolu AA, Gökden N, Gökden M, Özen E: Mikrodalga ışınların parafin kesitlerin boyanmasına etkisi. *Türk Patoloji Derg.* 5: 7-11, 1989.

27. Vargas CR, Manzano PR, Rugerio CD, Gamez LP, Hernandez OR: Microwaves applied to silver impregnations with ammoniacal silver carbonate. *Biotech & Histochem.* 69: 273-278, 1994.

28. Yörükoğlu K, Özen E: Mikro elektromanyetik dalgaların immünoperoksidaz boyamada kullanımı. *Türk Patoloji Derg.* 6: 71-72, 1990.

29. Ainley CD, Ironside JW: Microwave technology in diagnostic neuropathology. *J Neurosci Methods.* 55: 183-190, 1994.

30. Kennedy A, Foulis AK: Use of microwave oven improves morphology and staining of cryostat sections. *J Clin Pathol.* 42: 101-105, 1989.

31. Login GR, Galli SJ, Morgan E, Arizono N, Schwartz LB, Dvorak MA: Rapid microwave fixation of rat mast cells. *Lab Invest.* 57: 592-599, 1987.

32. Login GR, Dvorak AM: Microwave fixation provides excellent preservation of tissue, cells and antigens for light and electron microscopy. *Histochem J.* 20: 373-387, 1988.

1. Ekim 1999 - Ocak 2000 tarihleri arasında Bursa Adli Tıp Kurumu Görsel Bakım ve Tanı Birimi'nde çalışarak 11-13 yaş arasındaki 100 çocuk çocuk yaşları ile ilgili olarak sosyal ve psikolojik verileri ile ilgili bir anket formu ile anket yapılmıştır.

Çocukların sosyal ve psikolojik verilerinin değerlendirilmesi için 14 (14/37) çocuk, en az birine göre sosyal ve psikolojik verilerinin ilk sorularına ilişkin olarak cevapları 76-82 puan aralığında olarak değerlendirilmiştir.

Tıp Fakültesi, Görsel ve İşitsel Algı Birimi'ndeki risk faktörlerini belirleyerek, değerlendirilerek çocukların sosyal ve psikolojik verileri.

Anahtar Kelimeler: Psikolojik yeterlilik, Çocuk suçolojisi.

Assessment of the Children Who Were Examined for Discrimination and Mental Capacity in Bursa (Qualitative Study With 100 Cases)

ABSTRACT. In the period of October 1999 and January 2000, 100 child aging between 11 and 13, who sent for examination and mental capacity assessment with the claim of committing an offence to Forensic Medicine Department was included into the study. A doctor applied a questionnaire form, which includes social and psychological data.

It determined that most of the children were boys with 94 cases, the most committed crime age was 14 (37%) children took the first place in discrimination of committed crime ages. 42 % of children were attended to school. The findings were discussed with literature.

Methods in forensic medicine specialisation take an important role in definition of risk factors and presentation while adolescence.

Keywords: Discrimination and mental capacity, Juvenile delinquency.

Özet: Bu çalışmada Bursa Adli Tıp Kurumu Görsel Bakım ve Tanı Birimi'nde çalışarak 11-13 yaş arasındaki 100 çocuk çocuk yaşları ile ilgili olarak sosyal ve psikolojik verileri ile ilgili bir anket formu ile anket yapılmıştır. Çocukların sosyal ve psikolojik verilerinin değerlendirilmesi için 14 (14/37) çocuk, en az birine göre sosyal ve psikolojik verilerinin ilk sorularına ilişkin olarak cevapları 76-82 puan aralığında olarak değerlendirilmiştir. Tıp Fakültesi, Görsel ve İşitsel Algı Birimi'ndeki risk faktörlerini belirleyerek, değerlendirilerek çocukların sosyal ve psikolojik verileri.

sonunun parçaları için bu çalışma nedenleri yapılan çalışmalara incelenmiştir. Çalışmamızda Bursa'da suç işlediği belirtilerek bakır müberraklik müessesine gönderilen çocukların sosyal verileri değerlendirilerek bu çalışma nedenlerini belirlemek amaçlanmıştır.

Çocuk ve Ergenlik

Ekim 1999 - Ocak 2000 tarihleri arasında Bursa Adli Tıp Kurumu Görsel Bakım ve Tanı Birimi'nde çalışarak 11-13 yaş arasındaki 100 çocuk çocuk yaşları ile ilgili olarak sosyal ve psikolojik verileri ile ilgili bir anket formu ile anket yapılmıştır.