



Kafa Travması

705 Olguda Epidemiyolojik Çalışma

DERYA AZMAK ^{a)}, MURAT İMER ^{b)}, SABAHATTİN ÇOBANOĞLU ^{b)}, AHMET YILMAZ ^{a)},
SABAHATTİN ÖZAKBAŞ ^{b)}, ALPASLAN KULALI ^{b)}, MUZAFFER MEMİŞ ^{b)}

^{a)} Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, Edirne.

^{b)} Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi Nöroşirurji Anabilim Dalı, Edirne

HEAD INJURY:

The Epidemiological Study of 705 Cases

Summary

705 cases, who were hospitalized at Trakya University Medical Faculty Neurosurgery Department during the last 5 years with the diagnosis of head injuries, were investigated in terms of epidemiological features. 79.1% of the cases were male, 22.7% of the wounded were between ages 20-30 and the traffic accidents involved 54.5% of the trauma etiology. It was determined that the ratio of having operation because of the trauma was 15% (104 cases) and the mortality ratio of these cases was 32.7%. The mortality ratio of the all cases was 13.6%. In the evaluation of the cases according to the Glasgow Coma Scale (GCS) score, 72.4% of the cases were diagnosed as minor head injuries.

Key words: Head trauma, Epidemiology, Mortality, Cause of trauma, GCS

Özet

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirurji Anabilim Dalı'nda, son 5 yıl içerisinde kafa travması tanısı alarak yatırılmış 705 olgu epidemiyolojik özellikleri ile incelendi. Olguların % 79.1'inin erkek olduğu, en çok yaralanmaya % 22.7'lik bir oran ile 20-30 yaş grubunda rastlandı, travma etyolojisinde trafik kazalarının % 54.5 oranında yer aldığı görüldü. Geçirilmiş travma nedeniyle ameliyata alınma oranı % 15 (104 olgu) ve ameliyata alınan olgularda mortalite % 32.7 olarak bulundu. Çalışma grubunun tümünde mortalite % 13.6 idi. Glasgow Coma Scale (GCS) skoruna göre yapılan değerlendirmede olguların % 72.4'ü minör kafa travması tanısı aldı.

GİRİŞ VE AMAÇ

Nöroşirürji ile ortak çalışma alanında bulunan ve Adli Tıp pratiği içerisinde önemli bir yeri olan baş bölgesi yaralanmaları intihar ve cinayet olgularında ve sıkılıkla kazaya bağlı yaralanma olgularında görülmektedir.

Hangi etyolojiye bağlı olursa olsun kafa travmaları hem mortalite hem de kalıcı veya geçici lezyonları ve sekelleri açısından Adli Tıp ve Nöroşirürji disiplinleri için büyük önem arz etmektedir.

İki ayrı yazı olarak planlanan bu çalışmanın amacı; E-5 otoyolu üzerinde ve bir bölge hastanesi konumundaki Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil polikliniğine başvuran olgulardan kafa travması tanısı alarak Nöroşirurji kliniğine yatırılanların detaylı epidemiyolojik özelliklerini ortaya koymak ve bu olguları Adli Tıp açısından değerlendirderek bundan sonraki yaklaşımımızı yeniden belirlemek ve geliştirmektir.

MATERIAL VE METOD

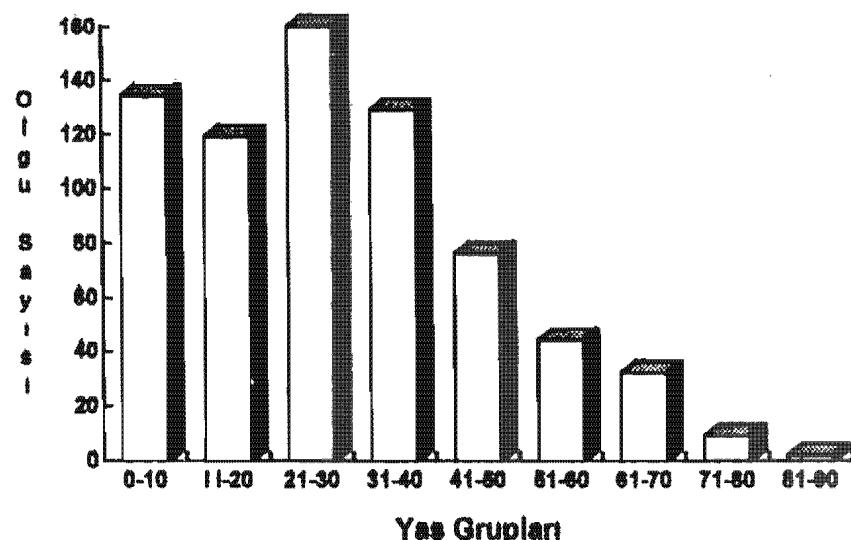
Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirurji Anabilim Dalında 1 Ocak 1989 - 31 Aralık 1993 tarihleri arasında kafa travması tanısı ile yatırılan 705 olgu çalışmaya alınmıştır.

Çalışma grubuna primer intrakranial kanamalar ve buna bağlı bilinç yitimi sonucu oluşan düşmeye bağlı kafa travmaları alınmamıştır.

Olgular; yaşı, cins, olayın olduğu ay, travma etyolojisi alkollü alımı, GCS, opere olup olmadıkları ve sonuçlar gibi daha önce tespit edilen çeşitli parametreler aracılığı ile değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler sınıflandırılarak tablo ve grafiklerde gösterilmiştir ve literatür ile karşılaştırılmıştır.

BULGULAR

Çalışma grubu için seçilen 705 olgunun; 558'ini (% 79.1) erkek, 147'sini (% 20.9) kadın olgular oluşturmaktadır. Erkek/kadın oranı 3.7/1'dir. Erkek olgular için yaş ortalaması $29.1 + 16.8$, bayan olgular için ise $25.7 + 20.6$ yıl bulundu. Tüm olguların yaş ortalaması $28.4 + 17.7$ yıldı. En genç olgu hem erkek hem de bayan popülasyon için bir aylık, en yaşlı olgu ise erkeklerde 76, bayanlarda 90 yaş olarak saptandı. Çalışma grubunu oluşturan olguların yaş dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir.



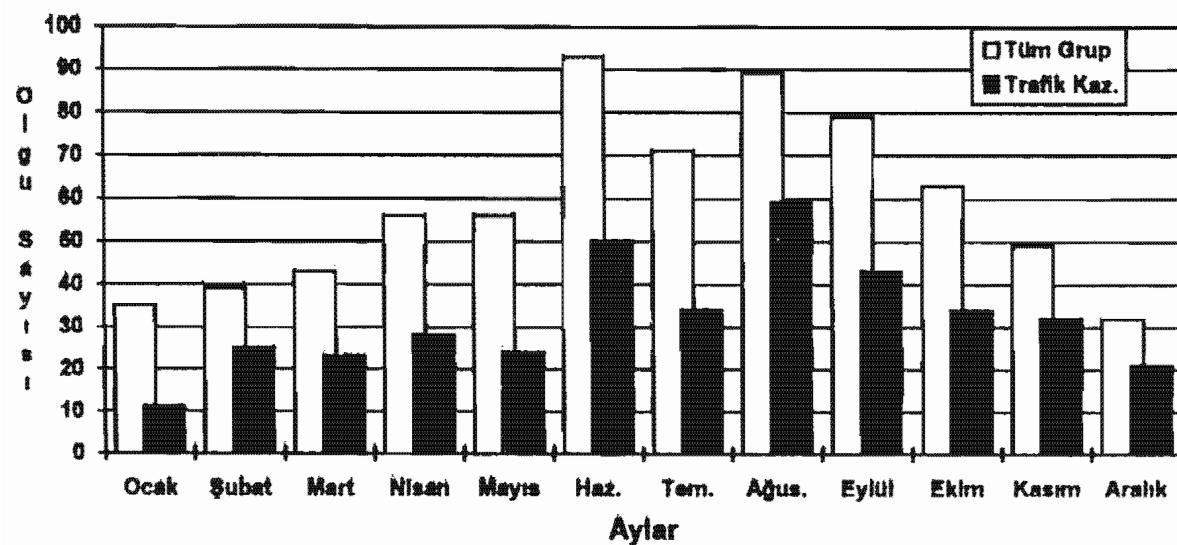
Şekil 1. 705 Olgunun Yaşı Gruplarına Göre Dağılımı

705 olgunun travma etyolojisine göre dağılımı Tablo 1'de detaylı olarak görülmektedir. 384 olgu (% 54.5) ile en büyük grubu trafik kazaları oluşturmaktadır. Bu grubun içine sürücü, yolcu ve yayalar alınmıştır (Motosiklet ve traktör kazaları sürücü ile ikinci şahısların açıkta yolculuk etmeleri ve kaza anında araç içine ya da yayalara nazaran farklı travma şekillerine maruz kalmaları açısından, bisiklet kazaları ise yaş dağılımı farklılığı açısından ayrı birer grup olarak ele alınmıştır).

Tablo I. 705 Olguda Kafa Travmalarının Etyolojik Dağılımı

Travma Nedeni	Olgı Sayısı	Oranı (%)
Trafik Kazası	384	54.5
Yüksekten Düşme	117	16.6
Darp-Cebir	50	7.1
Motosiklet-Traktör Kazası	45	6.4
Basit Düşme	42	6.0
Künt Cisim Çarpması	16	2.3
Merdivenden Düşme	13	1.8
İş Kazası	12	1.7
Bisikletten Düşme	12	1.7
Ateşli Silah	7	1.0
Spor Yaralanması	5	0.7
Elektrik Çarpması	1	0.1
Patlama ile Savrulma	1	0.1

705 olgunun aylara dağılımı, etyolojisinde trafik kazası bulunan olgular ile birlikte Şekil 2'de gösterilmiştir. Kafa travması geçiren olguların % 47.1'inin (n:332) Haziran-Eylül ayları arasında岐留之間にあります。岐留之間にあります。



Şekil 2. Olguların Aylar İçinde Tüm Grup ve Trafik Kazası Etyolojisine Göre Dağılımı

705 olguya hastaneye giriş anındaki Glasgow Coma Scale (GCS) skoru açısından incelediğimizde; 510 olgunun (% 72.4) 13-15, 83 olgunun (% 11.8) 8-12 ve 112 olgununda (% 15.8) 3-7 arasında yer aldığı saptandı (Tablo 2).

Tablo II. 705 Kafa Travması Olgusunun Hastaneye Giriş Anındaki Glasgow Coma Scale (GCS) Skoruna Göre Sınıflandırılması

	GCS (3-7) Şiddetli	GCS (8-12) Orta	GCS (13-15) Hafif
Olgı Sayısı (%)	112 (% 15.8)	83 (% 11.8)	510 (% 72.4)
Ölen Olgı Sayısı (%)	82 (% 73.2)	9 (% 10.8)	5 (% 1.0)

705 kafa travması olgusundan 104'ünün (% 14.8) ameliyata alındığında, geriye kalan 601 olguda (% 85.2) ise cerrahi girişim gerektirecek bir patoloji saptanmadığı görüldü. Opere ve nonopere olguların sayısı ile olguların yıllara göre dağılımı Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo III. 705 Kafa Travması Olgusunun Opere ve Nonopere Olarak Ayırımı ve Olguların Yıllara Göre Dağılımı

	1989	1990	1991	1992	1993	TOPLAM
Opere	21	13	14	24	32	104
Nonopere	93	177	97	120	114	601
TOPLAM	114	190	111	144	146	705
Toplamın %'si	16.2	27.0	15.7	20.4	20.7	100

Servise yatırılan 705 olgunun 80'inde (% 11.3) travma öncesinde alkol aldığı saptanmıştır.

Olguların 153'ünde (% 21.7) birden fazla sisteme yönelik politravma saptanırken 552 olguda (% 78.3) yalnızca kafa travması mevcuttu.

Çalışma grubunda 37 olguda (% 19.05) posttravmatik komplikasyonlardan herhangi biri veya birkaçı görüldü. Bu tür komplikasyonlar içerisinde Posttravmatik amnezi %32.4 ile ilk sırayı alırken bunu % 29.7 ile posttravmatik epilepsi ve % 21.6 ile periferik sinir felçleri izledi.

Tüm olgular için hastanede yatma süresi $4.4 + 5.1$ gün (en az 1, en çok 53 gün) olarak saptandı. Bu süre, opere olgularda ortalama $7.0 + 6.0$ gün, nonopere olgularda ise $3.9 + 4.8$ gün olarak bulundu. 3 gün veya daha az süre hastanede kalan olgu sayısı 412(% 58.4) idi.

Geçirilmiş kafa travması sonucu servise yatırılarak gözlenen ve tedavi altına alınan 705 olgunun akibetleri ile ilgili bilgiler Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo IV. 705 Olgunun Tedavi Sonuçları

Tedavi Sonucu	Olgı Sayısı	Oranı (%)
Şifa	559	79.3
Ölüm	96	13.6
Sevk	49	7.0
Bitkisel Hayat	1	0.1

5 yıllık bir zaman dilimi içerisinde Nöroşirurji servisine yatırılan 705 olgudan 96'sı (% 13.6) çeşitli nedenlerle öldü. Bu ölüm oranı opere olgularda % 32.7 iken, opere edilmeyen olgularda % 10.3 olarak bulundu. Ölen olguların yaş ortalaması $35.7 + 19.5$ ve 76'sı erkek, 20'si kadındır. Ölen olgular içerisinde 10 kişide (% 10.4) alkol tespit edildi ancak bu değer çalışma grubu için tespit edilen değerden çok farklı bulunmadı. 96 olgunun etyolojik faktör dağılımında; 72'sinde trafik kazası, 8'inde yüksektenden düşme ve 5'inde ise darp-cebirin ilk 3 sırayı oluşturduğu görüldü. 28 olguda politravma, 5 (% 5.2) olguda minör kafa travması saptandı. Ölen olguların 34'ü (% 35.4) postoperatif dönemde kaybedildi. 62 olguda (% 64.6) ise operasyona alınmayı gerektirecek bir patoloji saptanmadı. Ölen tüm olguların GCS skoru ortalaması "5" olarak bulundu.

TARTIŞMA

Günümüzde travma, özellikle kafa travması yaşamın ilk 4 dekadındaki ölümlerin en başta gelen nedeni olarak önemini korumaktadır (1,2). Travmatik ölümler içerisinde kafa travmalarının tek başına bulunma oranının % 26-40 arasında değiştiği (3,4), politravması olan olguların otopsilerinde merkez sinir sistemi ve kafatasına ait lezyon bulunma oranının % 75'e kadar çıktıgı bilinmektedir (1).

Ölümle sonuçlanmayıp fizyolojik, psikolojik ve fonksiyonel olarak kalan zararların en başta gelen nedenlerinden biriside yine kafa travmalarıdır (5).

Olguların % 79.1'ini erkeklerin oluşturduğu ve erkek/kadın oranının 3.7/1 olduğu göz önüne alındığında bu oranın birçok çalışmada bildirilen değerlerden daha yüksek olması dikkat çekicidir (6-11). Toplumumuzda erkeklerin daha aktif bir yaşam sürmeleri travmaya maruz kalma olasılığını artırmaktadır. Cinsiyetler arasındaki farklılık bundan kaynaklanabilir.

Cinsiyet ayrimı yapmaksızın yaş ortalamasının 28.4 olarak bulunması ve olguların en sık görüldüğü yaş aralığının % 22.7 ile 20-30 yaş arasında olması literatür ile uyumlu bulundu (2,5,9,12). Whitman ve ark. (11) çalışmalarında en sık kafa travması görülen olgu grubunu 25-40 yaş olarak bildirmiştir.

Çalışmamızda Şekil 1'de görüldüğü gibi 0-10 yaş grubunda olguların ikinci bir pik oluşturduğu dikkati çekmektedir. Bunun nedeni bölgemizde özellikle yüksektiden düşme ve bisiklet kazalarının bu yaş grubunda sıkça görülmemesidir (3,13).

705 olguya ait travma nedenleri Tablo 1'de detaylı olarak verilmiştir. % 54.5 ile trafik kazaları ilk sırayı almaktadır. Bulgumuz literatürde bildirilenle oldukça yakın değerdedir (3,5-7,10,14,15). Yüksektiden ve basit düşmeler % 22.6 ile ikinci sıklıkta görülmektedir. Motorlu araç kullanımının az olduğu bazı ülkelerde yüksektiden düşmelerin kafa travmaları içerisinde ilk sırayı aldığı belirtilmiştir (12). Çalışmamızda etkili eyleme bağlı kafa travmaları, kaynaklarla uyumlu olarak 3. sırada (5,13,16,17), diğer nedenlere bağlı kafa travmaları çok geniş dağılım göstererek daha düşük oranlarda yer almaktadır.

Haziran-Eylül ayları arası bölgemizde kafa travmalarının % 47 ile en sık görüldüğü zaman dilimini oluşturmaktadır (Şekil 2). Kafa travmalarını; Özök ve ark.(10), Becker ve ark. (2) ile Whitman ve ark. (11) ilkbahar ve yaz aylarında, Annegers ve ark. (9) ise yaz ve sonbahar aylarında daha sık saptadıklarını bildirmektedirler. Bizim sonuçlarımız kafa travması geçirmiş olgu sayısının Kapıkule sınır kapısından giriş yapan turist ve Türk işçilerinin sayısı ile doğru orantılı olarak arttığını göstermektedir.

Tablo 2'yi incelediğimizde; 510 olguda (% 72.4) GCS skorunun 13-15 (Hafif) arasında olduğu ve diğer çalışmalarında bildirilen % 75-85 (2), % 80-90 (12), % 80.3 (13) ve % 84 (16) gibi değerlere oldukça yakın görülmektedir. GCS skoru 8-12 arasında saptadığımız 83 olgumuza ait (% 11.8) oran, literatürde % 9.01 (13) ve % 11 (16) olarak bildirilmektedir. Ciddi kafa travması olarak kabul edilen ve GCS skoru 3-7 arasında olan 112 olgunun oranının (% 15.8), % 10 (12), % 10.6 (13) ve % 5 (16) şeklinde bildirilen literatürdeki çalışmalarдан biraz yüksek olduğu görülmektedir. Kafa travmasının şiddetini bildiren çalışmalar arasındaki bu farkların, çalışmanın yapıldığı bölgelerde travma etyolojisindeki ayırlıklardan kaynaklanabileceği düşünüldü.

Olgularımız içerisinde % 14.8 olan cerrahi girişim oranı (Tablo 3), Ergüngör (14) tarafından Sivas'ta yapılan bir çalışmada % 15.8 olarak bildirilmektedir. Miller (16) ise çalışmasında olgularının sadece % 5'inin cerrahi tedaviye gereksinimi olduğunu vurgulamıştır. Colohan ve ark. (17) 2 farklı bölgeyi kapsayan çalışmasında; opere olgu oranını New Delhi için % 12.4, Charlottesville için ise % 10.7 olarak bildirilmektedir. Bu oran travmanın türü ve şiddetinden etkilendiği için değişiklikler gösterebilmektedir.

705 olgunun % 11.3'ünde (n:80) travma öncesi alkol alımı saptandı. Cooper (12) kafa travmasına uğrayan olgularda alkol alımını % 9-72 arasında bildirmiştir. Bir araştırma grubunun (8) İskoç hastanelerinde yaptığı çalışmada olguların % 28'inin, Miller ve arkadaşlarının (16) çalışmásında % 33'ünün, Brookes ve arkadaşlarının (18) çalışmásında ise % 25'inin alkollü olduğu saptanmıştır. Literatürde bildirilen bu yüksek değerler, o bölgelerde yaşayanların alkol kullanma alışkanlıklarının daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Olgularımızda kafa travmasına eşlik eden politravma oranı % 21.7'dir. İki ayrı çalışmada ise bu oran sırasıyla % 50 ve % 31 olarak bildirilmektedir (2,16).

Olgularımızın hastanede kalış süresi ortalama 4.4 gündür. Olguların % 58.4'ü 3 gün veya daha az bir süre kalmış olup, bu oran literatürde bildirilen % 44.3 (12) ve % 50 (17) ile uyumlu bulundu.

Olgularımıza ait tedavi sonuçları Tablo 4'de toplu olarak verilmiştir. % 80'e yakın oranda şifa sağlanırken, 49 olgu (% 7) politravmalarının tedavisi amacıyla çeşitli anabilim dallarına veya ciddi kafa travması nedeniyle bir yoğun bakım ünitesine sevk edilmişlerdir. Çalışmamızda mortalite oranı % 13.6'dır. Kafa travmasına ait bir çok çalışmada bu oran % 3 ile % 18.2 arasında değişmektedir (3,5,6,8,9,13,14,16,17,19). Opere olgularda % 32.7, opere olmayan olgularda ise % 10.3 olarak bulunan mortalite oranları Ergüngör tarafından % 39.6 ve % 4.9 olarak bildirilmiştir (14). İyi bilinmektedir ki; mortalite oranının yüksek veya düşük olması; travmanın şiddetine, hastanın tedavi merkezine varış süresine ve teşhis ile tedavi arasında geçen süreye bağlıdır.

Fatal seyreden kafa travmalarının etyolojik nedenleri sırasıyla trafik kazaları, düşmeler ve etkili eylem şeklinde olmuştur. Sıralama Cape Town'da (19) yapılan çalışmada etkili eylem, trafik kazaları ve düşmeler şeklinde iken, bir çok çalışmada bizim çalışmamızdaki ile aynı sırayı izlemiştir (8,15,17,20).

Yapılan çeşitli çalışmalar, emniyet kemeri ve/veya hava yastığının kullanılmasının; travmanın şiddetini azalttığı ve mortaliteyi belirgin bir şekilde düşürdüğünü ortaya koymuştur (21-23).

Sonuç olarak; Avrupa'yı Anadolu'ya ve Asya'ya bağlayan ana yol üzerindeki konumu nedeniyle; karşılaştığımız kafa travmalarının büyük bir kısmına neden olan trafik kazalarının önlenmesi amacıyla yapılacak etkili çalışmalar ve denetimler hem kafa travması sıklığını hem de mortalite oranını düşürecektr. Ayrıca; olay anında müdahale edebilecek uzmanlardan oluşan ekiplerin hiç değilse yerel yönetimler aracılığı ile kurulması, ilk müdahale ve transport süresinin en az hasar ile geçirilmesini sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- 1 Youmans, R. (1990) in *Neurological Surgery*, Vol. 3, 4rd edn., pp. 2018-19, W.B. Saunders Comp., Philadelphia.
- 2 Becker, D.P., Gudeman, S.K. (1989) in *Textbook of Head Injury*, pp.23-66, W. B. Saunders Comp., Philadelphia.
- 3 Nelson, J.S., Parisi, J.E., Schochet, S.S. (1993) in *Principles and Practice of Neuropathology*, pp. 470, Mosby Inc. Co., St. Louis, Baltimore.
- 4 Shackford, S.R., Mackersie, R.C., Holbrook, T.L. et al (1993) *Arch.Surg.*, **128**, 571-5.
- 5 Klauber, M.R., Connor, E.B., Marshall, L.F., Bowers, S.A. (1981) *Am.J. Epidemiol.*, **113** (5), 500-509.
- 6 Vazquez, B.A., Vazquez, B.J.L., Trigueros, F. et al (1990) *Neurologia*, **5**(8), 265-70.
- 7 Hung, C.C., Chiu, W.T., Tsai J.C., Laporte, R.E., Shih, C.J. (1991) *Taiwan I. Hsueh. Hui. Tsa.Chih.* **90**(12), 1227-33 (Abstract).
- 8 Scottish Head Injury Management Study, (1977) *The Lancet*, **2**, 696-698.

10 D. AZMAK, M. İMER, S. ÇOBANOĞLU, A. YILMAZ, S. ÖZAKBAŞ, A. KULALI, M. MEMİŞ

- 9 Anngers, J.F., Grabow, J.D., Kurland, L.T., Laws, E.R. (1980) *Neurology*, **30**, 912-9.
- 10 Özkök, M.S., Örsal, M., Katkıcı, U., Güngör H.S., 13th Meeting, *International Association of Forensic Medicine*, pp. A10, 22-28 August 1993, Düsseldorf, Germany.
- 11 Whitman, S., Hoganson, R.C., Desai, B.T. (1984) *Am.J.Epidemiol.*, **110**(4), 570-80.
- 12 Cooper, P.R. (1987) in *Head Injury*, 2nd edn., pp.1-19, Williams and Wilkins, Baltimore, London.
- 13 Luerssen, T.G., Klauber, M.R., Marshall, L.F. (1988) *J. Neurosurg.*, **68**: 409-416.
- 14 Ergüngör, M.F. (1988) *Kafa Travmaları ve Akut Kafa Travmalarının Tibbi Tedavisi*, pp.68-81, Dilek Matbaası, Sivas.
- 15 Cowan, L.S., Cannon, M.E., Hathcock, A.L., Konigsberg, C. (1993) *Del.Med.J.*, **65**(7), 435-48 (Abstract).
- 16 Miller, J.D., Jones, P.A. (1985) *The Lancet*, **ii**, 1141-1144.
- 17 Colohan, A.R.T., Alves, W.M. Gross, C.R. et al (1989) *J.Neurosurg.*, **71**: 202-207.
- 18 Brookes, M., Mac Millan, R., Cully, S. et al (1990) *J.Epidemiol.Comm.Health*, **44**, 147-151.
- 19 Austen, M.H., McLellan, J., Yach, D.Knobel, G.J. (1987) *SAfr.Med.J.*, **72**, 770-2.
- 20 Gennarelli, T.A., Champion, H.R., Sacco, W.J., Copes, W.S., Alves, W.M. (1989) *J.Trauma*, **29**(9), 1193-1202.
- 21 Jagger, J., Vernberg, KK., Jane, J.A. (1987) *Neurosurgery*, **20** (5), 815-817.
- 22 Neuwell E.A., Coe, M.F., Wilkinson, A.M., Avolio, A.E.C. (1989) *Neurosurgery*, **24** (3), 453-458.
- 23 Orsay, E.M., Dunne, M., Turnbull, T.L. et al (1990) *Ann.Emerg.Med.*, **19**, 258-261.



Kosta Faz Analiz Yöntemi (İşcan Yöntemi) Üzerine Bir Test Çalışması : Türkiye Kadın ve Erkek Populasyonu

M.FATİH YAVUZ a), ÖZDEMİR KOLUSAYIN a,b), A.SEDAT ÇÖLOĞLU a,b,c)

a) Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, İstanbul

b) İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, İstanbul

c) İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul

A TEST OF RIB PHASE METHOD ON TURKISH POPULATION

Summary

The phase standards for the determination of age at death from the sternal end of the rib (İşcan et al. 1985, 1986) has proven to be the most accurate reliable method on American white males and females (İşcan and Loth 1986). However, no attempts have been published that assess its effectiveness outside of North America. Therefore, the purpose of the present study is to test the rib Phases on a Turkish sample. A blind test was conducted on a sample of 11 female and 12 male ribs of known age from forensic cases ranging in age from 17 to 66 years in males and 12 to 42 years in females. The judges included 16 medical doctors from the Council of Forensic Medicine with varying levels of education and experience. They were asked to match the rib to the phase it most closely resembled by comparing it with the photographic standards from the original study. The results indicated that interobserver error based on experience was minimal and nearly all of the participants averaged within about one phase of the ideal chronological age. Younger ribs were more likely to be effectively estimated by the judges.

Key words: Age estimation, physical anthropology, phase method, sternal rib, skeletal remains

Özet

Bu çalışmada kosta sternal uçtan faz analiz yöntemi ile yaş tayinini amaçlayan İşcan metodu Türk toplumuna ait örneklerde test edildi. 11 kadın ve 12 erkeğe ait test kostaları Adli Tıp Kurumunda görevli olan Adli Tıp uzmanı, uzmanlık öğrencisi ve öğretim görevlisi 16 doktor tarafından değerlendirildi. Hakemlerden, örnek kostayı, İşcan'ın orjinal çalışmasına ait resimlerle kıyaslayarak fazlarını belirlemeleri istendi. Sonuçlara göre, hakemler arasında mesleki tecrübeye dayanan bir farklılık gözlenmezken, çoğunluk 1 faz yanlışılma içinde ideal faz tahmini yaptı. Gençlere ait kostalarda doğru tahmin yüzdesinin daha yüksek olduğu gözlandı.

GİRİŞ VE AMAÇ

İskelet kalıntılarından yaş tayini amaçlı metodların etkinliğini belirleyici faktörlerden birisi de metodun kolay uygulanabilir ve değerlendirilebilir olmasıdır. İşcan ve arkadaşları (1-3) tarafından geliştirilen kostakondral birleşkedeki kemik morfolojisinde yaşa bağlı değişiklikleri değerlendiren faz analiz yönteminin (İşcan Yöntemi) Türkiye populasyonuna özgü modifikasyonu ile ilgili çalışmalarımız (4)

sürerken, bu yöntemin kolay değerlendirilebilirliğini test etmeyi amaçlayan bu çalışmayı yaptı.

İşcan Yönteminde, kostakondral birleşkedeki kemik metamorfozu, 0'dan 8'e kadar 9 faza ayrılmakta ve her bir faz belli bir yaş aralığını göstermektedir. Küçük fazlarda az olan (3-4 yaş) bu aralık, metamorfozun yavaşlaması ile ileri fazlarda 10-12 yaşa kadar artmaktadır. Kadın ve erkeğe ait fazlardaki yaş dağılımı da farklılık göstermektedir. Orjinal çalışmada bu fazlara özgü yaş dağılımı, Amerikan populasyonuna ait olup, Türkiye populasyonunda daha farklı bir yaş dağılıminin söz konusu olduğu ön çalışmalarla ortaya konmuştur (4).

MATERYAL VE METOD

Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesinde postmortem incelemeleri yapılan, yaşı bilinen 11 kadın ve 12 erkek olgudan 5 cm.lik kemik kısmı 1 cm.lik kartilaj doku ile birlikte korunarak alınan sağ 4. kostonın sternal parçası 2-3 ay suda gömülü olarak bekletildikten sonra kaynatılarak temizlendi. Kurutulan kemik parçası, yazar ile Adli Tıp Öğretim Üyesi, uzmanı ve uzmanlık öğrencilerinden oluşan 16 hakem tarafından, İşcan Yöntemindeki orjinal örnek resim kataloğuna (Resim 1 ve 2) göre sternal kosta artiküler yüzeydeki yaşa bağlı morfolojik değişiklikler (Resim 3) değerlendirilerek fazı belirlendi. Elde edilen sonuçlar yöntemin kolay değerlendirilebilme özelliği açısından incelendi.

İşcan metoduna göre erkek ve kadın populasyonunda fazlara özgü morfolojik değişiklikler ve yaş dağılımı şu şekildedir (2,3):

Erkek populasyonu :

Faz 0 (16 yaş ve altı): Artiküler yüzey düz veya kaba dalgalıdır. Kenarlar düzenli ve yuvarlak sınırlıdır. Kemik yapı düzgün, sert ve sağlamdır.

Faz 1 (17-19 yaş ort.: 17.3): Artiküler yüzeye amorf çentiklenme başlangıcı ile birlikte kaba dalga yapısı da görülebilir. Kenar düzenli ve yuvarlak sınırlı iken bazı olgularda kenarlarda istiridye sırtını andırır girinti ve çıktıları görülebilir. Kemik yapı düzgün, sert ve sağlamdır.

Faz 2 (20-23 yaş ort.: 21.9): Artiküler yüzey V şeklinde ve derinlik artışı vardır. Duvarlar kalın, yüzey düzgündür, kenarlarda hafif dalgalı veya istiridye sırtı görünümü mevcuttur. Kemik yapı sert ve sağlamdır.

Faz 3 (24-28 yaş ort.: 25.9): Artiküler yüzey derinleşirken U şekline dönüşmeye başlar. Duvarlar hala kalın ve yuvarlak kenarlıdır. İstiridye kabuğu görünümü devam edebilir ama kenarlar düzensiz görünümdedir. Kemik yapı hala sert ve sağlamdır.

Faz 4 (26-32 yaş ort.: 28.2): Artiküler yüzeye derinlik fazlalaşırken U şekli devam eder. Duvarlar incelirken kenar yuvarlaklığını sürdürmektedir. Uniform şekilli istiridye kabuğu görünümü yoktur, düzensiz bir görünüm belirlenir. Kemik yapıda ağırlık ve sağlamlık kaybı ortaya çıkmakla birlikte kalitesi hala iyidir.

Faz 5 (33-42 yaş ort.: 38.8): Artiküler çukur derinliğinde hafif artma ve belirgin U şekli görülür. Duvarlar incelir ve kenar ağızları yuvarlaklığını kaybederek keskinleşir. Kenar düzensizliği belirgindir. İstiridye kabuğu görünümü ortadan kalkmıştır. Düzensiz yapıda kemik çıktıları görülebilir. Kemik dokunun kalitesi hala iyi olmakla birlikte, dansite kaybı ve porositeye bağlı bozuklukları görülebilir.

Faz 6 (43-55 yaş ort.: 50.0): Artiküler yüzey geniş U şeklindedir ve oldukça derinleşmiştir. Duvarlar ince, kenar ağızı keskindir. Üst ve alt sınırlarda belirgin olmak üzere kemik çıktıları oluşmuştur. Özellikle çukur içinde belirgin olarak kemik dokuda ağırlık kaybı mevcuttur. Porotik görünüm ve incelme dikkat çeker.

Faz 7 (54-64 yaş ort.: 59.2): Çukur derin ve geniş U şeklindedir. Duvarlar incelmiştir ve kenarları frajil, ince, düzensiz görünümdedir, kemik çıktıları belirgindir. İlerlemiş porositeye bağlı belirgin kalitatif bozukluk nedeniyle kemik doku gevrek bir görünüm almış, ağırlığı oldukça azalmıştır.

Faz 8 (65 yaş ve üzeri ort.: 71.5): Bu son fazda çukur oldukça derin ve geniş U şeklindedir. Duvarlar oldukça ince, frajil ve gevrek, kenar ağızları keskin, düzensiz görünümlüdür, kemik çıktıları belirgindir. Kemik doku oldukça hafif, ince, gevrek, kolay kırılabilir ve porofiktir, bazen duvarlarda "pencereleşme" formasyonu görülür.

Kadın popülasyonu :

Faz 0 (13 yaş ve altı): Artiküler yüzey düz veya kaba dalgalıdır. Kenarlar düzenli ve yuvarlak sınırlıdır. Kemik yapı düzgün, sert ve sağlamdır.

Faz 1 (14-15 yaş): Artiküler yüzeyde amorf çentiklenme başlangıcı ile birlikte kaba dalga yapısı da görülebilir. Kenar düzenli ve yuvarlak sınırlı iken bazı olgularda kenarlarda istiridye sırtını andırır girinti ve çıktıları görülebilir. Kemik yapı düzgün, sert ve sağlamdır.

Faz 2 (16-19 yaş ort.: 17.4): Artiküler yüzeyde derinlik artışı ile birlikte V şeklindedir. Duvarlar kalın, yüzeyi düzgündür, kenarlarda hafif dalgalı veya istiridye sırtı görünümü mevcuttur. Kemik yapı sert ve sağlamdır.

Faz 3 (20-24 yaş ort.: 22.6): Artiküler yüzeyde hafif derinleşme ile birlikte geniş V veya bazen U şecline dönüşme görülür. Duvarlarda hafif inceline, kenarlarda düzenli istiridye kabuğu görünümü mevcuttur. Ön veya arka duvarlarda santral semisirküler ark yapısı başlangıç halinde görülür. Kemik yapı sert ve sağlamdır.

Faz 4 (24-32 yaş ort.: 27.7): Belirgin derinlik artışı ile birlikte geniş V veya keskin U şekli mevcuttur. Duvar kenarlarındaki santral ark üzerinde istiridye kabuğu görünümü varsa da belirgin değildir ve kenarlar aşınmıştır. Kemik kalitesi iyi olsa da dansite ve sağlamlıkta hafif azalma mevcuttur.

Faz 5 (33-46 yaş ort.: 40): Artiküler yüzeyin derinliği değişmezken, duvarların incelmesi ile geniş V veya geniş U şekli belirginleşir. Çokunlukla çukur içinde düzenli, katı, plak benzeri birikintiler görülür. Düzenli istiridye kabuğu görünümü tamamen kaybolmuştur ve kenarlar keskinleşmeye başlamıştır. Kenar düzensizliği artarken santral ark hala belirginliğini korumaktadır. Kemik yapıda ağırlık, dansite ve sağlamlık açısından azalma görülmektedir.

Faz 6 (43-58 yaş ort.: 50.7): Çukur derinliğinde artma ve V veya U şeklinde genişleşme devam ederken, plak benzeri birikintiler hala görülebilir ancak görünümü porotik ve pürüzlüdür. Duvarlar, kenar düzensizliği ve keskinliği ile birlikte oldukça incelmiştir. Santral ark daha az belirgindir. Kemik yapı, bozulma bulguları ile birlikte ince ve kolay kırılabilir niteliktedir.

Faz 7 (59-71 yaş ort.: 62.5): Çukur derinliğinde artma yoktur; tersine, çukur tabanında oluşan kemik çıktıları nedeniyle hafif azalma gözlenir. Birçok olguda santral ark hala görülmektedir. Özellikle üst ve alt kısımlarda belirgin olmak üzere küçük kemik çıktıları oluşur. Duvarlar oldukça incelmiş, kenarları düzensiz ve keskindir. Kemik yapı oldukça hafif, ince, gevrek ve frajildir.

Bozulma özellikle çukur içinde belirgindir.

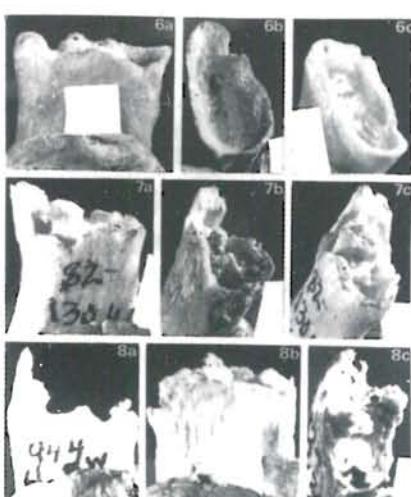
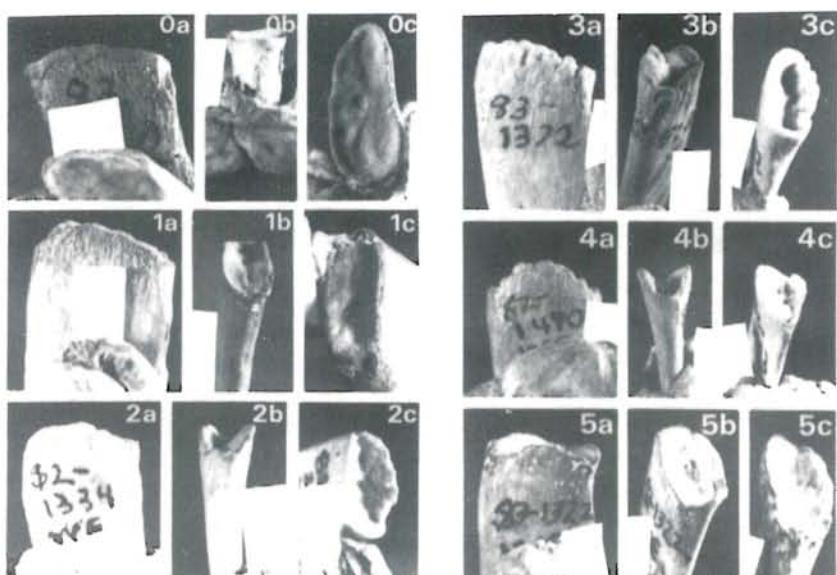
Faz 8 (70 yaş ve üstü): U şeklini almış ve sıklaşmış çukurun tabanı oldukça bozulmuş veya tamamen aşınmıştır. Bazan içi tamamen kemiksel çıkışlılarla doludur. Oldukça incelmiş, frajil duvarların kenarları çok keskinleşmiştir ve sıklıkla üst ve alt kısımlarda uzun kemik çıkışları mevcuttur. Duvarlarda bazan "pencereleşme" formasyonu oluşur. Kemik yapı çok hafif, oldukça ince, gevrek ve frajildir.

BULGULAR

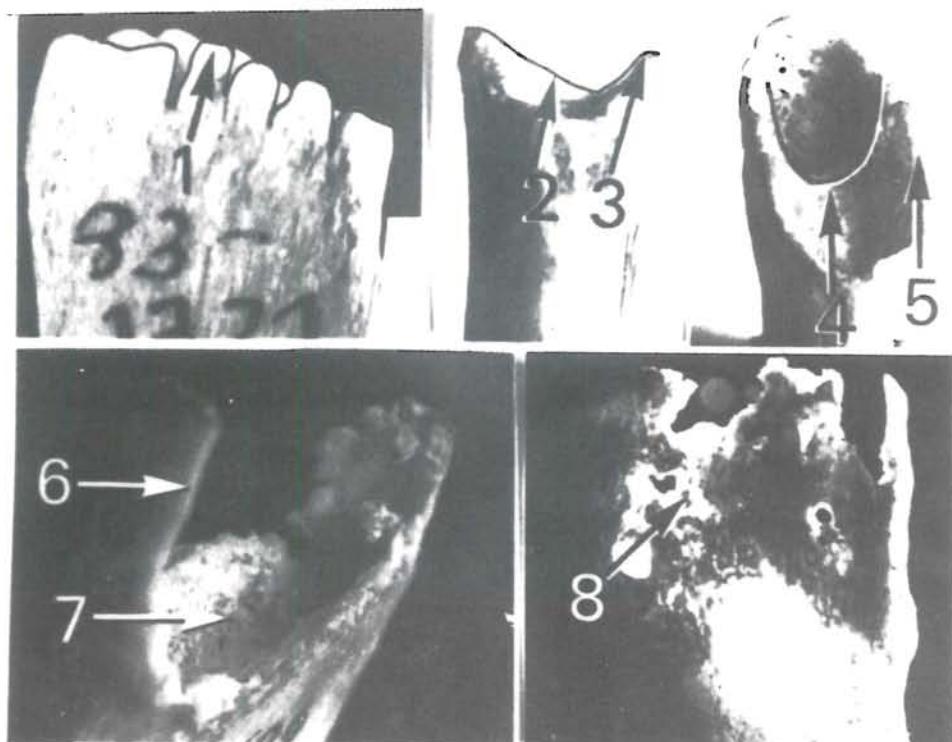
Tablo 1'de kadın, Tablo 2'de erkek olguların değerlendirilmesi gösterilmektedir. Tablolarda, doğru tahmin "0", alt tahmin "-", üst tahmin "+" olarak gösterilmiştir. Örnekler önce yazar tarafından değerlendirildi. Belirlenen fazlarla, örneklerin İşcan yönteminde olması gereken ideal fazlar (% 95 güvenilirlik aralığında kalan) arasında her iki cinsiyet grubunda genelde uyum görüldürken kadınlarda R5'de, erkeklerde R2'de bir faz aşağı tahminden oluşan farklılık gözlandı (Tablo I-II). Öğretim üyeleri, uzmanlar ve uzmanlık öğrencilerinden oluşan hakemler arasında her iki cinsiyette de tahmin oranları açısından belirgin farklılıklar olmadığı gözlandı (yanılma ortalamaları; erkek olgularda Öğretim üyelerinde 0.58-0.75, Adli Tıp Uzmanlarında 0.41-0.75, Asistanlar 0.41-0.75, Kadın olgularda Öğretim üyeleri 0.64-0.82, Uzmanlar 0.46-0.91, asistanlar 0.64-1.09). Tahminlerin özellikle genç yaşları kapsayan fazlarda daha iyi olduğu, 4 ve üzeri fazlarda doğru tahmin yüzdesinin düştüğü belirlendi. Yanılma ortalaması, erkek olgularda 0. fazı gösteren R6 ve R11'de 0 iken, bu sayı, oldukça tipik olan 8. fazdaki R4 hariç, faz artışı ile ilişkili olarak yükselme göstermektedir. Kadın olguların sonuçları da buna paralellik göstermektedir. Faz sapmalarının tümünün 1 ve 2 faz içinde bulunduğu, ortalama faz yanılmasının 1 faz olduğu saptandı (Tablo I-II). Erkek olgularda ki faz tahminlerinin, kadın olgulardan daha iyi olduğu görüldü (total yanılma ort: erkek olgularda 0.62, kadın olgularda 0.77).



Resim 1 (a,b,c).
İşcan Yönteminde kullanılan örnek
katolog (kadın)(Prof.Dr. M. Yaşar
İşcan'ın izni ile)



Resim 2 (a,b,c).
İşcan Yönteminde kullanılan örnek
katolog (erkek)(Prof.Dr. M. Yaşar
İşcan'ın izni ile)



Resim 3. Sternal kosta artiküler yüzeydeki yaşa bağlı morfolojik değişikliklerden örnekler (Prof.Dr.M.Yaşar İşcan'ın izni ile orijinal çalışmasından alınmıştır).

- 1: İstiridye kabuğu görünümü
- 2: Çukurda "V" şekli 3: Duvar kenarında düz kaba dalgalı görünüm
- 4: Çukurda "U" şekli 5: Duvar kenarları yuvarlak ve düzenli
- 6: Üst ve alta kemik çıktıları 7: Duvar kenarlarında keskinleşme ve porosite
- 8: İleri derecede porosite, frijil ve düzensiz kemik yapısı,"pencereleşme"

Tablo I : Kadın Olgularda Hakemlerin Değerlendirme Sonuçları

Kosta Test (KADIN)													
No	R1 1650	R2 1652B	R3 1663	R4 1701	R5 80	R6 150	R7 222	R8 410	R9 1167	R10 1277	R10 1277	R11 1355	Yanılma
İdeal Faz	5	2	3	4	0	2	3	3	5	5	5	4	Total Ort.
Yaş	42	19	34	29	12	16	23	23	33	38	38	28	
Hakemler													
Yazar	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	1 0.09
Öğretim Üyesi													
H1	0	0	+1	+1	0	+1	+1	-1	-2	0	0	0	7 0.64
H2 Adli Tıp Uzmanı	+1	0	-1	+1	0	-1	+1	0	-2	+1	+1	-1	9 0.82
H3	+2	+1	+1	+1	0	0	+1	0	+1	+1	+1	0	8 0.73
H4	+1	0	+1	+1	0	-1	0	-1	+1	+2	+2	+1	9 0.82
H5	+1	0	-1	+1	0	-1	+1	0	-2	+2	+2	-1	10 0.91
H6	0	0	+1	0	0	0	0	0	-1	+2	+2	+1	5 0.46
H7	+1	0	+1	+2	0	-1	-1	0	-1	-2	-2	+1	10 0.91
H8	+1	0	-1	0	0	0	-1	0	-2	+2	+2	-1	8 0.73
H9 Adli Tıp Asistanı	+1	0	+1	-1	0	0	-1	0	-1	+1	+1	+1	7 0.64
H10	-1	-1	+2	0	0	-1	-1	0	-2	+1	+1	0	9 0.82
H11	+2	0	+1	+2	0	0	-1	+1	+1	+2	+2	-1	11 1.00
H12	0	-1	-1	0	0	0	0	+1	-2	0	0	+1	6 0.56
H13	-1	0	-2	+1	0	0	-1	0	-2	-1	-1	-2	9 0.82
H14	-1	+2	+1	0	0	+1	+2	+2	-1	-1	-1	+1	12 1.09
H15	-1	0	-1	+1	0	0	-1	0	+1	+1	+1	-1	7 0.64
H16	+1	0	-1	+1	0	0	-1	0	-2	-1	-1	+1	8 0.73
Yanılma													
Total	15	5	18	13	0	7	14	6	24	20	20	14	136
Ortalama	0.94	0.31	1.12	0.81	0	0.44	0.88	0.38	1.50	1.25	1.25	0.88	0.77

Kosta Faz Analiz Yöntemi (İşcan Yöntemi) Üzerine Bir Test Çalışması...

Tablo II. Erkek Olgularda Hakemlerin Değerlendirme Sonuçları

Kosta Test (ERKEK)													
No	R1 1652	R2 1698	R3 1704	R4 22	R5 129	R6 522	R7 740	R8 776	R9 971	R10 1191	R11 1193	R12 1332	Yanılma
İdeal Faz	3	1	4	8	5	1	2	4	5	3	0	6	Total Ort.
Yaş	27	17	30	66	63	17	23	28	41	25	16	49	
Hakemler													
Yazar	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 0.08
Öğretim Üyesi													
H1	0	-1	0	0	-1	0	0	+2	-2	+2	0	-1	9 0.75
H2	0	-1	-1	-1	-2	0	0	+1	0	0	0	+1	7 0.58
Adli Tıp Uzmanı													
H3	0	-1	0	0	+1	0	+2	+2	0	+1	0	-1	8 0.67
H4	+1	0	+1	0	+2	0	0	+2	+1	+1	0	+1	9 0.75
H5	-1	0	-2	0	-1	0	0	-1	-1	0	0	-2	8 0.67
H6	+1	-1	+2	0	-1	0	0	+1	+1	+1	0	+1	9 0.75
H7	0	-1	0	-1	+2	0	0	+1	-2	0	+1	0	7 0.58
H8	0	-1	+1	0	+1	0	0	+1	+1	0	0	+1	6 0.50
Adli Tıp Asistanı													
H9	0	-1	+1	0	+1	0	0	0	+1	0	0	+1	5 0.41
H10	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	-2	0	0	-2	7 0.58
H11	-1	-1	+1	-1	-2	0	+1	0	0	-1	0	-1	9 0.75
H12	0	-1	+1	0	+2	0	0	+1	-1	-1	0	0	7 0.58
H13	+1	-1	+1	0	+1	0	0	+1	+2	0	0	+1	8 0.67
H14	0	-1	+1	0	+2	0	+1	+1	+1	+1	0	+1	9 0.75
H15	+1	-1	-1	0	+1	0	0	0	0	0	0	+1	5 0.41
H16	0	-1	+1	-1	0	0	-1	0	+2	0	0	0	6 0.50
Yanılma Total	7	14	14	4	21	0	5	14	17	8	0	15	119
Ortalama	0.44	0.88	0.88	0.25	1.31	0	0.31	0.88	1.06	0.50	0	0.64	0.62

TARTIŞMA VE SONUÇ

Tüm Yöntemler gibi, adli osteolojide kullanılan yöntemlerin içermesi gereken temel özelliklerinden birisi de, *kolay değerlendirilebilir* olmasıdır.

İskelet kalıntılarından yaş tespitinde kullanılan ve kostakondral birleşkedeki kemik morfolojisinde yaşa bağlı değişiklikleri ortaya koyan faz analiz yönteminin Türkiye popülasyonuna modifikasyon çalışmalarına ek olarak yaptığımız bu çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar, benzer çalışmalarla (4,5) paralellik göstermektedir. Her iki cinsiyette de özellikle ilk fazlarda oldukça yüksek olan tahmin oranı, ileri fazlarda düşme göstermektedir. Bu da genç yaşlarda, metamorfozun hızlı olmasından kaynaklanan fazlar arasında belirgin farklılıkların olduğunu ve ileri yaşlarda metamorfozun yavaşlamasıyla faz ayırımının zorlaştığını göstermektedir.

Yazar ve hemen hemen tüm hakemler tarafından tekrarlanan -1 fazlık yanılmańın görüldüğü erkek R2 olgusu 17 yaşındadır ve gösterdiği faz 0'dır. Ancak İşcan metodunda 1 no.lu fazın % 95 güvenilirlik arasında kalan aralığın yaşı başlangıcının 17 olması, bu farklılığı doğurmusut. Bu da Amerika ve Türkiye popülasyonu açısından yaşamın bu dönemi ile ilgili bir farklılık olabileceğini düşündürmektedir.

Hakem grubunu oluşturan öğretim üyeleri, uzmanlar ve asistanlar arasında, tahmin sonuçları arasında anlamlı fark olmaması, yöntemin değerlendirilebilirliğinin kolaylığını göstermektedir. Ancak vurgulamamız gerekip, 16 kişilik hakem grubunun tümü bu yöntemi daha önce hiç kullanmamıştır ve değerlendirme öncesi kendilerine konu ile ilgili olarak kısa bir bilgi verilerek kriterler belirtimmiştir. Elbetteki, bilirkişi olarak bu yöntemin kullanılmasında daha fazla deneyim ve bilgi, sonuçların daha tatmin edici olmasını sağlayacaktır.

Sonuç olarak, bulgularımız, İşcan yönteminin kolay değerlendirilebilen bir yöntem olduğunu, konu ile bilgi ve tecrübe biriminin yanında, örnek katalog yardımcı ile (Türkiye popülasyonuna özgü çalışmaların sonucunda elde edilecek katalogun kullanımı da gündeme gelecektir) iskelet kalıntılarında yaş tespitinde kullanılabileceğini göstermiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada, hakem grubu içinde yer alan Doç.Dr. Z. Soysal, Yard.Doç.Dr. G.Çetin, Uz.Dr. S. Eriş, Uz.Dr. S. Yavuz, Uz.Dr. G. Eriş, Uz.Dr. Ç. Seçkin, Uz.Dr. S. Koç, Uz.Dr. M. Aşırizer, Dr. B. Şam, Dr. Y. Günay, Dr. M. Eke, Dr. Ç. Yıldırım, Dr. E. Gökcé ve anonim kalmak isteyen diğer 3 meslekdaşımıza katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- 1 İşcan, M.Y., Loth, B.A. and Wright, R.K. (1984) Metamorphosis at the Sternal Rib: A New Method to Estimate Age at Death in Males. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 65: 147-156.
- 2 İşcan, M.Y., Loth, S.R. and Wright, R.K. (1984) Age Estimation from the Rib by Phase Analysis: White Males. *J. Forensic Sci.*, 29: 1094-1104.
- 3 İşcan, M.Y., Loth, S.R. and Wright, R.K. (1985) Age Estimation from the Rib by Phase Analysis: White Females. *J. Forensic Sci.*, 30: 853-863.
- 4 Yavuz, M.F., Çöloğlu S., Koluşayın Ö. (1994) Kosta Sternal Uç Kemik Morfolojisinden Faz Analiz Yöntemi (İşcan Yöntemi) ile Yaş Tayini: Türkiye Erkek Popülasyonu Üzerine Bir Çalışma. Bildiri *I. Adli Bilimler Kongresi*, 12-15 Nisan 1994, Adana.
- 5 İşcan, M.Y. and Loth, S.R. (1986) Determination of Age from the Sternal Rib in White Males: A Test of the Phase Method. *J. Forensic Sci.*, 31: 122-132.
- 6 İşcan, M.Y. and Loth, S.R. (1986) Determination of Age from the Sternal Rib in White Females: A Test of the Phase Method. *J. Forensic Sci.*, 31: 990-999.

Türk Popülasyonunda Alyuvar Antijen Sistemlerinin Gen Frekansları

EYÜP ATLIOĞLU^{a)}, M. ALİ CANLI^{a)}, MUKADDES ÖZTÜRK^{a)}, ÖZDEMİR KOLUSAYIN^{a,b)},
ATOK OLgun^{c)}, TAYFUN ÖZÇELİK^{d)}

a) Adalet Bakanlığı, Adli Tıp Kurumu, İstanbul, Türkiye

b) İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Adli Tip Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

c) İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

d) İstanbul Üniversitesi, Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

GENE FREQUENCIES OF RED BLOOD CELL ANTIGEN SYSTEM IN TURKISH POPULATION

Summary

The gene frequencies of seven red blood cell antigen systems have been investigated in 2019 individuals sent to the Council of Legal Medicine by Courts. The frequencies thus determined are as follows : A=0.305, B=0.128, O=0.567, D=0.891, d=0.109; M=0.571, N=0.429, S=0.319, s=0.681; Fya=0.493, Fyb=0.507; Jka=0.511, Jkb=0.489; K=0.024, k=0.976; P_i(+)=0.649, P_i(-)=0.351.

The results are compared with gene frequencies of other Populations.

Key words: Blood groups, Genetic markers, Paternity, Gene frequencies, Turkish population.

Özet

Mahkemeler tarafından Adli Tıp Kurumu'na nesep tayini için gönderilen 2019 kişinin kan örnekleri incelenerek alyuvar antijen sistemlerinin Türk Popülasyonundaki gen frekansları hesaplandı. Araştırılan yedi alyuvar antijen sistemi için aşağıdaki frekanslar belirlendi:

A=0.305, B=0.128, O=0.567, D=0.891, d=0.109; M=0.571, N=0.429, S=0.319, s=0.681; Fya=0.493, Fyb=0.507; Jka=0.511, Jkb=0.489; K=0.024, k=0.976; P_i(+)=0.649, P_i(-)=0.351.

Sonuçlar diğer Populasyonların gen frekansları ile mukayese edildi.

GİRİŞ

Nesep (babalık) davalarında, biyolojik babanın (ya da biyolojik annenin) belirlenmesinde; günümüzde alyuvar enzimleri, serum proteinleri (8), HLA (A,B,C,DR,DQ) DNA (HLA DQ alfa ve diğer lokus alleller) tipllemeleri (4,5,6,13) yapılmakla birlikte alyuvar antijen sistemi önemini korumaktadır (7,9,10,11). Çünkü; yukarıda bahsedilen sistemlerle olduğu gibi alyuvar antijen sistemi ile de suçlanan (sanık, zanlı) kişi reddedilebilir. Tüm bu sistemlerle reddedememe (dışlayamama) durumunda kümülatif dışlama olasılığı (Cumulative Exclusion Probability) ve olasılık indeksi (Probability Index) hesaplamaları yapılır (8,10,14). Bu hesaplamada, alyuvar antijen sistemlerinin gen frekansları önemli yer almaktadır. Olasılık hesaplamalarında her Popülasyon için saptanan gen frekanslarının kullanılması gereklidir.

Biz bu amaçla; Türkiye'nin değişik yörelerinden nesep tayini için Adli Tıp Kurumuna gelen kişilerin ABO, Rh(D) ve Rh genotipleri (C,c,Ee), MNSS, Duffy, Kell-Cellano, P1 ve Kidd sistemlerini inceledik ve gen frekanslarını hesapladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Mahkemeler ve Savcılıklar tarafından Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu Biyoloji İhtisas Dairesine nesep tayini için gönderilen kişilerden 2-5 ml venöz kan aldı. Serum fizyolojik içersinde % 2-5 eritrosit süspansiyonu hazırlandı. Araştırmada Organon Teknika, BCA, Immucor serumları kullanıldı. Anti-serumların kullanma talimatlarına uyuldu. A ve B serumları için lam, diğer serumlar için tüp metodu uygulandı. İşaretli tüplere anti-C,c,E,e,M serumlarından birer damla damlatıldı, her tüpe birer damla eritrosit süspansiyonundan ilave edildi, 900-1000 devirde 15-30 saniye santrifüje edildikten sonra aglutinasyon olup olmadığı gözlandı. Anti-N için, tüp odada 20 dakika tutulduktan sonra aglutinasyon arandı. Anti-P₁ eritrosit süspansiyonu ile karıştırıldıktan sonra 4°C'de 5 dakika tutuldu, santrifüje edildi ve okundu. S,s,K,Cellano,Fya,Fyb,Jka,Jkb anti-serumlarına birer damla eritrosit süspansiyonu damlatıldı, 37°C'de 15 dakika tutuldu, saline üç defa yıkandıktan sonra ikişer damla Coombs serumu damlatıldı, santrifüje edildi ve aglutinasyon olup olmadığı araştırıldı (14).

BULGULAR

Türkiye'nin değişik yörelerinden gelen kişilerden alınan kan örneklerinin ABO,Rh(D) ve subgrupları C,c,E,e; MNSS,Fya,Fyb,Jka,Jkb,P1 ve Kell sistemleri araştırıldı ve bu sistemlerin gen frekansları hesaplandı.

ABO sisteminin Türk popülasyonundaki gen frekansları Tablo 1. de görülmektedir.

Tablo I. ABO kan grubu sisteminin gen frekansları

Fenotip	Beklenen	Gözlenen	%	Gen frekansları
A	886	886	43.88	3.305
B	326	323	16.00	0.128
O	649	649	32.14	0.567
AB	158	161	7.98	
TOPLAM	2019			

$\chi^2 = 0.0845$, SD= 1, $0.7 < p < 0.8$ Hardy-Weinberg dengesine uygun

Türk popülasyonu için hesaplanan yedi alyuvar antijen sisteminin gen frekansları Tablo 2.'de görülmektedir.

Grunbaum, Calvet ve Shikata'nın sırasıyla Amerikan (beyaz ırk), İspanyol ve Japon Popülasyonları için belirledikleri gen frekansları ve bizim bulgularımız Tablo 3.'de gösterildi.

Tablo II. Türk popülasyonunda alyuvar antijen sistemlerinin Gen Frekansları

Sistem	Sayı	Gen Frekansları	Haploid	Frekansları
ABO	2019	A=0.305 (± 0.007) B=0.128 (± 0.005) 0=0.567 (± 0.007)		
Rh	1923	d=0.109 (± 0.005) D=0.891 (± 0.005) c=0.524 (± 0.008) C=0.476 (± 0.008) E=0.182 (± 0.006) e=0.818 (± 0.006)	cde(r) cDe(R ^o) Cde(r') cdE(r") CD(R ¹) cDE(R ²) CD(R ^z) CdE(r')	= 0.301 = 0.049 = 0.016 = 0.006 = 0.452 = 0.167 = 0.009 = 0.000
MNSs	1113	M=0.571 (± 0.010) N=0.429 (± 0.010) S=0.319 (± 0.009) s=0.681 (± 0.009)	MS Ms NS Ns	= 0.193 = 0.378 = 0.113 = 0.316
Duffy(Fy)	1083	Fy ^a =0.493 (± 0.010) Fy ^b =0.507 (± 0.010)		
Kidd(Jk)	740	Jk ^a =0.511 (± 0.012) Jk ^b =0.489 (± 0.012)		
Kell-Cellano		K=0.024 (± 0.002) k=0.976 (± 0.002)		
P ₁		P ₁ (+)=0.649 (± 0.015) P ₁ (-)=0.351 (± 0.015)		

Tablo III. Amerikan, İspanyol ve Japon Popülasyonlarına ait gen frekansları (2,8,12) ve bizim bulgularımız

Sistem	Grunbaum	Calvet	Shikata	Bizim bulgularımız
AB0				
A	0.262	0.272	0.276	0.305
B	0.074	0.052	0.171	0.128
0	0.664	0.711	0.552	0.567
Rh				
D	0.802	0.503		0.891
d	0.198	0.496		0.109
CDE	0.008	0.003		0.009
CD _e	0.382	0.386	0.654	0.452
CdE	0.000	0.000	0.000	0.000
cDE	0.136	0.103	0.255	0.167
cdE	0.012	0.003		0.006
cD _e	0.044	0.017		0.049
Cde	0.010	0.005		0.016
cde	0.408	0.472	0.037	0.301
MNSs				
MS	0.245	0.250	0.041	0.193
Ms	0.317	0.275	0.486	0.378
NS	0.059	0.089	0.015	0.113
Ns	0.379	0.386	0.456	0.316
Duffy				
Fya	0.410	0.409	0.897	0.493
Fyb	0.500	0.590	0.102	0.507
Kidd				
Jka	0.518	0.576	0.472	0.511
Jkb	0.482	0.426	0.527	0.489
Kell				
K	0.041	0.092		0.024
k	0.959	0.904		0.976
P ₁	0.461	0.485	0.198	0.649(P ₁ +)*
P ₂	0.539	0.514	0.802	0.351(P ₁ -)*

(*)P₁ sisteminin bulunup bulunmama değerleri

Tablo 3'den de görüleceği gibi, Türk Popülasyonu için elde ettiğimiz alyuvar antijen sistemlerine ait gen frekans değerlerinin Grunbaum ve Calvet'in verilerine çok aykırı bir farklılık göstermediğini ancak Shikata'nın Japon Popülasyonu için belirlediği değerlerde özellikle Rh genotiplerinde, MNSs ve Duffy (Fya,Fyb) sistemlerinde dikkat çeken farklılıklar olduğu gözlandı.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Genetik işaret verilerinden adli amaçlarla yararlanabilmek için toplumdaki ya da bunun bir alt Populasyon grubundaki genetik markerlerin rastlantı frekanslarının kesin olarak bilinmesi gereklidir. Çünkü, Bayes teoremine (8) göre yapılacak ihtimal hesapları bu frekanslara dayanmaktadır (2,3,7,8,9,11,12,14).

Çalışmamızda Türk Popülasyonu için elde ettiğimiz gen frekans değerleri diğer toplumlardan biraz farklı bulunmuştur (1,2,8,12 ve Tablo 3). Grunbaum (beyaz ırk) ve Calvet'in (İspanya Cantabrian Popülasyonu) verilerine çok aykırı bir farklılık görülmemesine karşın Shikata'nın Japon Popülasyonu için belirlediği değerlerle bariz farklılık göze çarpılmıştır.

Araştırmamızdaki kişilerin hepsinin adli vakalarla ilgili, nesep tayini için gönderilen kişiler olması ve Türk Popülasyonunun yapısı ve özelliği farklı değerler elde edilmesine neden olabilir.

Türkiye'nin değişik yörelerinden gelen çoğu aralarında akrabalık bağı bulunan kişiler ele alındığından bazı sistemlerde fenotip frekansları, ki-kareleri Hardy-Weinberg dengesine uymayabilir (3,9,11).

Sonuç olarak, yedi alyuvar antijen sistemi için elde ettiğimiz gen frekans değerlerinin adli amaçlarla, nesep tayinlerinde Türk Popülasyonu için olasılık hesaplamalarında kullanılabilir oldukları ortaya çıkmıştır.

KAYNAKLAR

- 1 Bryant, N.J. (1980) *Disputed Paternity*. The value and application of blood tests. Brian. C. Deckes a Division of Thieme-Stratton Inc. New York.
- 2 Calvet, R., Pastor, J.M., Fernandez, R., Romero, J.L. (1992) *Hum. Hered.*, 42 (2): 120-124.
- 3 Clarke, C.A. (1987) *Human Genetics and Medicine*. Third ed. Edward Arnold pp.26-51.
- 4 Comey, C.T. Budowle, B. (1991) *J. of Forensic Science*, 36:6, 1633-48.
- 5 Dacie, J.V., Lewis, S.M. (1991) *Practical Haematology*. 7th ed. pp.421-468.
- 6 Gaenslen, R.E. (1983) *Sourcebook in Forensic Serology, Immunology and Biochemistry*. U.S. Department of Justice National Institute of Justice. pp.257-387.
- 7 Greenwood, S.R., Seber, G.A.F. (1992) *Biometric*. 48: 143-154.
- 8 Grunbaum, B.W. (1981) *Handbook for Forensic Individualization of Human Blood and Bloodstains*. Published by Sartorius GmbH Göttingen-Germany
- 9 Henry, J.B. (1984) *Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods*. 17th ed. pp. 971-1015. W.B. Saunders Company
- 10 Mourant, A.E., Kopec, A.D., Domaniewska-Soszak, K. (1976) *The Distribution of the Human Blood Groups and Other Polymorphisms*, 2nd ed. Oxford University press.
- 11 Robert, J.A., Pembrey, M.E. (1985) *An Introduction to Medical Genetics*. 8th ed. pp. 132-144 ELSB/Oxford University press.

- 12 Shikata, I., Nagano, T. (1988) *Modern Textbook of Legal Medicine*. 2nd ed. Kanehara Co.Ltd. Tokyo
- 13 Terasaki, P.I. (1978) *J. of Family Law*. 16:3
- 14 Walker, R.H. (1990) *Technical Manual*. 10th ed. American Association of Blood Bank.
pp.159-169.



İzmir Çocuk Mahkemesinde Davaları Sonuçlanan Çocukların Demografik Özellikleri : 1991-1993

İ.HAMİT HANCI a), E.ÖZGÜR AKTAŞ a), HATİCE KELEŞ b), İ.CEZMİ YAVUZ c),
SÜHEYLA ERTÜRK a), SEMA DEMİRÇİN a)

a) Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, İzmir

b) İzmir Çocuk Mahkemesi, İzmir

c) Adli Tıp Kurumu İzmir Grup Başkanlığı, İzmir

DEMOGRAPHIC FEATURES OF CHILDREN THAT LAWSUITS AT JUVENILE COURT, İZMİR, 1991-1993

Summary

During the period of 1991-1993, judgement cartoons of 3327 cases that lawsuits are resulted at Juvenile Court, İzmir are examined. 95,7 % of cases were male, 33,5 % were 14 years of age. Theft was the mostly seentype of offence with 68,8 % of the children were committed offences in groups.

Key Words: *Juvenile delinquency - juvenile court*

Özet

1991-1993 yılları arasında İzmir Çocuk Mahkemesi'nde davaları sonuçlanan 3327 olgunun karar kartonları incelendi. Olguların % 95.7'si erkek, % 33.5'i 14 yaşındaydı. Hırsızlık % 68.8 ile en çok görülen suç türüydü. Çocukların % 43.0'ü gruplar halinde suç işlemiştir.

GİRİŞ

Hemen her toplumda karşımıza çıkan suç davranışının günümüzde çocuk suçluluğu ve yetişkin suçluluğu olarak ayrı başlıklar halinde incelenmektedir. Geçmiş dönemlerde yetişkinin ufak bir modeli olarak benimsenen çocuk ve gençler bir suç işlediklerinde yetişkinlerle aynı tarzda yargılanıp mahkum edilmektedirken, bu gün bu durum bütünüyle değişmiş, çocuğun gelişme sürecinde olumsuz çevre faktörlerin çok daha fazla etkileneceği düşünülverek ayrı bir yargılama sistemine ihtiyaç duyulmuştur (1,2).

Suçlu çocuklara ceza yerine onları yeniden topluma katma amacı güden eğitici ve koruyucu tedbirlerin uygulanması kabul edilmiştir. Bu anlayış sonucu ortaya çıkan "Çocuk Ceza Hukuku" bir taraftan, çocuk mahkemelerinin kuruluşu ve yargılama hukuku yönünden, diğer taraftan suçlu çocuklara uygulanacak tedbirler yönünden ceza hukukundan ayırmaktadır (2).

İlk çocuk mahkemeleri 1899'da A.B.D.'nin Chicago eyaletinde kurulmuştur. Ülkemizde 1938-1944 arası çalışmalar yapılmış, 1979'da 2253 sayılı "Çocuk mahkemelerinin kuruluşu, görev ve yargılama usulleri hakkında kanun" çıkarılmış, 1982'de yürürlüğe girmiştir. 1987 yılı sonunda çocuk mahkemeleri faaliyete geçmiştir (2,3,4). Halen Ankara, İzmir ve Trabzon'da birer, İstanbul'da iki çocuk mahkemesi görev yapmaktadır.

Çocuk mahkemeleri halen 11 yaşını doldurmuş, 15 yaşını doldurmamış çocukların ilgili davalara bakmaktadır. Çocuk mahkemeleri ile ilgili kanunun 6. maddesine göre Devlet Güvenlik Mahkemeleri ve Askeri Mahkemelerin görev alanına giren suçlarla ilgili davalara çocuk mahkemelerinde bakılamamaktadır (4).

GEREÇ ve YÖNTEM

1991-1993 yılları arasında İzmir Çocuk Mahkemesinde davaları sonuçlanan 3327 olgunun karar kartonları incelenerek, bunlar, yaşı, cinsiyet, suç cinsi, bireysel ve toplu suçlar, suç işlenen aylar ve davaların sonuçları yönünden değerlendirilmiştir. Belirlenen sonuçlar 1988-1990 yılları arasında İzmir'de davaları sonuçlanan, ayrıca İstanbul Çocuk Mahkemesi ile Elazığ'daki mahkemelerde yargılanan çocukların ilgili benzer çalışmalardaki sonuçlar ile karşılaştırılmıştır.

BULGULAR

1991-1993 yılları arasında 3184 erkek (% 95.7), 143 kız (% 4.3) olmak üzere 3327 olgunun davası sonuçlanmıştır. En çok suç işlenen yaş grubu % 33.5'luk oranla 14 yaş grubu olarak belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo I. İşlenen Suçların Yaşlara ve Cinslere Göre Dağılımı

yaş	Erkek		Kız		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
11'in altı	39	1.2	3	2.1	42	1.3
11	147	4.6	9	6.3	156	4.7
12	429	13.5	15	10.5	444	13.3
13	710	22.3	33	23.1	743	22.3
14	1079	33.9	37	25.9	1116	33.5
15	704	22.1	42	29.4	746	22.4
15'in üstü	76	2.4	4	2.8	80	2.4
Toplam	3184	95.7	143	4.3	3327	100

Olguların % 6.0'sının (201 olgu) okuryazar olmadığı (cahil olduğu); bu oranın erkeklerde % 5.9 (187 olgu), kızlarda % 9.8 (14 olgu) olduğu belirlenmiştir.

Mala yönelik suçlar % 75.3 (2506 olgu) ile ilk sırayı almaktadır, bunu % 15.3 (510 olgu) ile şahsa yönelik suçlar izlemektedir. Hırsızlık % 68.8 (2289 olgu) ile ilk sırada yer alan suç türüdür. İkinci sırada % 10.8 (359 olgu) ile kasdi yaralama (müessir fiil) suçu yer almaktadır (Tablo 2).

Tablo II. Suç Çeşitleri

	n	%
A- MALA YÖNELİK SUÇLAR		
1- Hırsızlık	2289	68.8
2- Emniyeti suistimal suretiyle hırsızlık	19	0.6
3- Sahtecilik	18	0.5
4- Gasp	34	1.0
5- Izrar	92	2.8
6- Lukata (Buluntu malda hak iddiası)	15	0.4
7- Kundakçılık	4	0.1
8- Tedbirsızlık dikkatsizlik sonucu yanın çıkarma	28	0.8
9- Mesken masuniyetini ihlal	7	0.2
Toplam	2506	75.3
B- ŞAHSA YÖNELİK SUÇLAR		
1- Kasıtlı yaralama (müessir fiil)	359	10.8
2- Tedbirsızlık dikkatsizlik sonucu yaralama	63	1.9
3- Kasıtlı adam öldürme	22	0.7
4- Tedbirsızlık dikkatsizlik sonucu ölüme sebebiyet	13	0.4
5- Hakaret ve tehdit	33	1.0
6- İftira	5	0.1
7- Telefon ile hakaret veya tehdit	12	0.4
8- İntihara teşebbüs	1	0.03
9- Çalışma hürriyetini engellemeye	2	0.1
Toplam	510	15.3
C- SEKSÜEL SUÇLAR		
1- Homoseksüel tarzda sarkıntılık, laf atma	7	0.2
2- Homoseksüel tarzda ırza tecavüz, teşebbüüs tasaddi	63	1.9
3- Heteroseksüel tarzda sarkıntılık, laf atma	18	0.5
4- Heteroseksüel tarzda tecavüz, teşebbüüs tasaddi, alıkoyma	49	1.9
5- Resmi nikah olmadan evlenme	5	0.1
7- Zina	3	0.1
Toplam	145	4.4
D- DEVLETİN KOYDUĞU KURAL VE YASAKLARA KARŞI İŞLENEN SUÇLAR		
1- Kaçak sigara satma	51	1.5
2- Trafik kanununa muhalefet	22	0.7
3- Orman kanununa muhalefet (yanın dahil)	24	0.7
4- Ruhsatsız silah bulundurma	14	0.4
5- Suça yardım	9	0.3
6- Pasaport kanununa muhalefet	7	0.2
7- Görevli memura karşı gelme hakaret	6	0.2
8- Gümrük kanunu muhalefet	5	0.1
9- Türk bayrağına hakaret	5	0.1
10- Siyasi suçlar	3	0.1
11- Yalan beyan	2	0.1
12- Emniyeti suistimal	2	0.1
13- Kümar oynaması	1	0.03
14- Saldırgan sarhosluk	1	0.03
15- Askeri yasak bölgeye girme	1	0.03
16- Esrar bulundurma	158	0.2
Toplam	8	0.24
E- BİLİNMEYEN		
GENEL TOPLAM	3327	100.0

Erkeklerin % 69.5'i (2212 olgu), kızların % 53.8'i (77 olgu) hırsızlık; erkeklerin % 10.5'i (334 olgu), kızların % 17.5'i (25 olgu) kasılı yaralama (Müessir fiil); erkeklerin % 0.7'si (23 olgu), kızların % 7.0'si (10 olgu) hakaret ve tehdit suçlarını işlemiştir. 98 olgu (% 2.9) 1'den çok suç işlemleri nedeniyle yargılanmıştır.

En sık işlenen hırsızlık ve kasılı yaralama suçlarının yaşlara göre görülme sıklığı Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo III. Hırsızlık ve Kasılı Yaralama Suçlarının Yaşlara Göre Görülme Sıklığı

Yaş	HIRSIZLIK		KASITLI YARALAMA	
	n	%	n	%
11	112	71.8	14	9.0
12	311	70.0	49	11.0
13	513	69.0	76	10.2
14	761	68.2	134	12.0
15	498	66.8	78	10.4

Gruplar halinde suç işleme oranı erkeklerde % 43.2 (1375 olgu), kızlarda % 37.8'dir (54 olgu). Bu oranın yaş gruplarına göre dağılımı Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo IV. Yaşa Gruplarına Göre Toplu Suç İşleme Oranları

Yaş	n	%
11	94	60.3
12	218	49.1
13	362	48.7
14	439	39.3
15	268	35.9

Suçların yılın aylarına dağılımı Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo V. Suçların Yılın Aylarına Göre Dağılımı

Ay	n	%	Ay	n	%
Ocak	354	10.6	Ağustos	306	9.2
Şubat	269	8.0	Eylül	217	6.5
Mart	316	9.5	Ekim	260	7.8
Nisan	249	7.5	Kasım	241	7.2
Mayıs	309	9.3	Aralık	219	6.6
Haziran	290	8.7	Belirsiz	32	1.0
Temmuz	265	8.0			

Olguların % 43.0'ü (1429 olgu) gruplar halinde, % 56.9'u (1893 olgu) tek başlarına suç işlemişlerdir. % 0.1'i (5 olgu) belli değildir.

Okuryazar olmayanlarda toplu suç işleme oranı % 50.7'dir (102 olgu). Gruplar halinde suç işleme oranı gasp'ta % 61.8 (34 olgu), hırsızlık'ta % 49.8 (1141 olgu), izrar'da % 70.7 (65 olgu), yaralamada % 25.3 (191 olgu) olarak belirlenmiştir.

Kayıtlarda çalışma durumları belli olan 2254 olgunun % 64.2'si (1633 olgu) çalışmaktadır. Kızlarda bu oran % 7.7 (Belirli olan 104 kızın 8'i), erkeklerde % 66.6'dır (belirli olan 2440 erkeğin 1625'i).

Davası sonuçlanan 3327 olgunun % 31.3'ü (1041 olgu) hakkında beraat ya da ceza tayinine gerek olmadığı şeklinde karar çıkmıştır. Olguların % 4.1'i (137 olgu) hakkında görevsizlik, yetkisizlik, % 8.5'i (282 olgu) hakkında davaların birleştirilmesi kararı verilmiş, 1 olgu hakkında bilgi alınamamıştır (% 0.03).

1866 olgunun suçu sabit görülmüştür (% 56.1).

Suç sabit görülenlerden % 58.4'ünün (1090) olgu cezası tecil edilmiş, % 3.5'ine (66 olgu) tedbir uygulanmasına karar verilmiş, % 33.2'si (620 olgu) para, % 4.8'i (90 olgu) hapis cezasına çarptırılmıştır.

Sabit bulunan suçlardan hırsızlıkta % 3.1, müessir filde % 5.2, cinsel suçlarda % 33.8, cinayette % 80 hapis cezası verilmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Davaları sonuçlanan çocukların % 33.5'i 14 yaşındadır. 1988-1990 arasında İzmir'de yapılan çalışmada bu oran % 36.44 (5), 1988-1991 yılları arasında Elazığ'da davaları sonuçlanan çocukların arasında yapılan çalışmada % 32.63 (6) olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızda % 95.7 olarak belirlenen erkek oranına benzer bir şekilde daha önce İzmir'de yapılan çalışmada (5) % 95.09, Elazığ'da (6) % 96.73, İstanbul Çocuk Mahkemesi'nde yapılan çalışmada (7) % 94.7 gibi oranlar belirlenmiştir. Kız çocukların göre üzerlerindeki denetim daha az olan erkek çocukların aile dışında daha serbest olabilmekte, uygunsu ortamlarda suça elverişli koşullarla karşılaşabilmektedirler.

En çok karşıılanan suç türü % 68.8 ile hırsızlıktır. Bu oran önceki İzmir çalışmada % 68.27 (5) İstanbul'da % 70.6 (7) bulunmasına karşın Elazığ'da % 48.95 olarak saptanmıştır (6). Bu oranlar kentleşme sürecinin arttığı büyük illerde hırsızlık suçunun arttığını belirten yayınlarla uyumlu olarak bulunmuştur (8,9,10,11).

Gerçekte adli makamlara yansımayan daha pek çok hırsızlık olayı vardır ve hırsızlığın gerçek oranı daha da yüksektir.

Müessir fiil sonucu kasden yaralama suçu % 10.8 ile ikinci sıradadır. İzmir'de daha önceki çalışmada bu oran % 8.07 (5), İstanbul'da % 9.2 (7), Elazığ'da % 19.58 (5) olarak belirlenmiştir. Elazığ'daki çalışmada bulunan oran diğerlerine göre daha yüksektir.

% 4.4 olarak bulunan cinsel suçlar, önceki İzmir çalışmada % 5.02 (5), Elazığ'da % 4.89 (6), İstanbul'da % 5.5 (7) olarak belirlenmiştir.

Çocuk mahkemeleri istatistiklerinden elde edilen verilerde de (İzmir, Ankara, Trabzon ve İstanbul'da), en çok hırsızlık suçunun işlendiği, bunu kasden yaralama suçunun takip ettiği belirlenmiştir (12).

Uyuşturucu madde kullanma ve satma suçu nedeniyle sadece bir çocuk yargılanmıştır. Önceki çalışmalarda İzmir'de (5), İstanbul'da (7) ve Elazığ'da bu suça hiç rastlanılmamıştır. Gerçekte çocukların keyif verici madde kullanma olaylarına İstanbul'da da, İzmir'de de azda olsa rastlanılmaktadır ve bunlar basına yansımaktadır (13). Örneğin İzmir santral garajda kalan kimsesiz, bimekan çocukların alışkanlık yapan çeşitli ilaçlar kullandıkları belirlenmiştir (14).

Geçen çalışmada (5) İzmir'de rastlanılmayan ve çalışmamızda % 1.5 orana sahip olan bir diğer suç "Kaçak sigara satma" suçudur. Kısa bir süre İzmir'in her yanında ellerindeki kaçak sigaraları satmaya çalışan çocukların karşılaşımıştir. Büyüklere tarafından istismar edilen ve suça teşvik edilen bu çocukların kullanımlarındaki en büyük neden yüz küçüklüğü nedeniyle ceza almamaları ya da indirimli cezaya çarptırılmışlardır (T.C.K. 53,54,55) Yine bu olguların pek az bir kısmı adliyeye yansımıştir.

Kızlarda hırsızlık oranı (% 53.8) erkeklerle göre (% 69.5) daha düşük, kasılı yaralama oranı (% 17.5) erkeklerle göre (% 10.5) daha yüksektir. 1988-1990 yılları arasında İzmir'de Çocuk Mahkemesi sonuçlarında kızların % 45.56'sının hırsızlık % 30.37'sinin kasılı yaralama suçlarını işledikleri saptanmıştır (5). Buna göre hırsızlık suçu oranının arttığı, kasılı yaralama suçu oranının azaldığı dikkat çekmiştir. Elazığ çalışmásında kızlarda hırsızlık suçu oranı % 7.14, kasılı yaralama suçu oranı % 35.71 olarak bulunmuştur (6). Hırsızlık ve yaralama suçlarının yaşlara göre görülmeye sıklığında belirgin bir fark saptanamamıştır.

İzmir'de yapılan ilk çalışmamızda olguların % 43.65'inin gruplar halinde suç işledikleri, bu oranın kızlarda % 27.21 olarak görüldüğü; gruplar halinde suç işleme oranının gasp'ta % 55.55, hırsızlık'ta % 53.56, izrar'da % 34.88 olduğu belirlenmiştir (5). Çalışmamızda da gruplar halinde suç işleme oranının % 43.0 olduğu saptanmıştır. Kızlarda gruplar halinde suç işleme oranı artmış ve % 37.8 olmuştur. Toplu halde suç işleme oranı gasp'ta % 61.8, hırsızlık'ta % 49.8, izrar'da % 70.7'dir.

Kaynaklarda da belirtildiği gibi (5,10) mala yönelik suçlarda gruplar halinde suç işleme eğilimi daha yüksektir. Çevrcyle iletişimini iyi kuramayan, kolay etki altında kalan, çekingen karakterde bir kişiliğe sahip çocukların, otoriteye baş kaldırma eğilimi gösteren, saldırgan çocuklar belli bir arkadaş grubuna katılmaktadırlar. Çocuk bu grupta sosyal kabul görme ve belli bir statü sahibi olabilmek için grup çağının özelliklerinin de etkisi ile bir suçluluk çetesine dönüştürmektedir. Otoriteye baş kaldırma yolunda çetesinden güç bulan ergen, kural dışı davranışmakta, yasaklılara karşı gelmekte ve toplum tarafından suç sayılabilcek eylemler yapabilmektedir (10). Batıda çocuk çeteleri suçluluğunun eşiğini aşmış küçüklerden oluşmaktadır. Saldırıya uğrayan kurbanlar haklarında şikayette bulunmaktan korktukları için de teşhis edilememektedirler (15). İzmir'de son yıllarda bu tip çetelerin özellikle gasp suçunu işledikleri, para vermeyenleri falçata ile yaraladıkları ve yaşlarının 14-16 olduğu basında yer almıştır (16).

Düzen çalışmalarda da belirtildiği gibi (5,7,17) çocuk suçlarının aylara ve mevsimlere dağılımında bir özellik saptanamamıştır.

Çalışma durumları kayıtlarda belli olan olguların % 64.2'si herhangi bir işte çalışmaktadır. Çocukluklarını yaşayamayan bu çocuklar iş yerinde yeterli beslenme ve bakımdan yoksun olarak çalışmaktadır (11,18). Çalıştıkları ortamda kötü alışkanlıklar kazanabilmektedirler (11).

Suçu ispatlanan olguların % 58.4'ünün cezası tecil edilmiştir. Çocuk mahkemeleri ile ilgili kanunda belirtilen çocuk kabul merkezleri işlerlik kazanamadığı için çocuklar onları suça iten ortamlara geri dönmektedirler. Örneğin İzmir santral garajında kalan bimekan çocukların suç işledikten sonra -ki genellikle basit suçlardır- yasa gereği cezaları tecil edilip gerekli önlemler alınmadan aynı ortamlara geri gönderilmektedirler (19). Alt yapının sağlamlaştırılarak çocuk kabul merkezlerinin işlerlik kazanması bu çocukların suç işlemelerinde etken kötü ortamlara geri dönmelerini engelleyecektir.

KAYNAKLAR

- 1 Yavuzer, H., Güngörmiş, O., Minibaş, J. (1988) 24. Ulusal Psikiyatri ve Nörolojik Bilimler Kongresi 1000-1003.
- 2 Büyükkılıç, H.İ. (1973) *Adalet Dergisi*, 2-3, 169-182.
- 3 Denizli, N. (1993) Özgür Kuş, 1,5.
- 4 Çoker, F., Kazancı, F., Kazancı, M. (1993) *Türkiye Cumhuriyeti Kanunları*, Cilt: 8, pp. 9013-9022, Kazancı Yayıncıları, İstanbul.
- 5 Hancı, İ.H., Ege, B., Demircin, S., Coşkunol, H. *Ege Tıp Dergisi* (Baskıda)
- 6 Hancı, İ.H., Dülger, H.E., Toy, E., Demircin, S., Ertürk, S., Coşkunol, H. *Ege Tıp Dergisi* (Baskıda).
- 7 Hapçıoğlu, B., Güray, Ö., Aysan, M.K. (1993) 3. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi.
- 8 Lewis, D.O. (1985) In *Comprehensive Textbook of Psychiatry*, pp.1754-1760, Williams and Wilkins, Baltimore.
- 9 Kolvin, I., Miller, F.J.W., Fleeting, M., Kolvin, P.A. (1988) *Br.J.Psychiatry*, 152, 80-90.
- 10 Yavuzer, H. (1990) *Çocuk ve Suç*, 5. Basım, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- 11 Uluğtekin, S. (1983) *Adalet Dergisi*, 4, 639-652.
- 12 Çocuk Mahkemeleri İstatistikleri (1989).
- 13 Baykara, A.: Hürriyet Gazetesi Ege İlavesi, pp. 6, 30 Kasım 1993.
- 14 SKY TV Haberler, 3.1.1994.
- 15 Chazel, J. (1969) *Annales Internationales de Criminologie* (Translated by: Kazuk, K. (1971) *Adalet Dergisi*, 4, 206-219.
- 16 Hürriyet Gazetesi Ege İlavesi. 30 Kasım 1993.
- 17 Çoltu, A., Hancı, İ.H., Ege, B., Demircin, S. (1993) 7. *Ulusal Adli Tıp Günleri Poster Sunuları Kitabı*, Antalya 1993.
- 18 Atilla, U., Karasu, C. (1993) Kalem, Mart-Nisan, 6.
- 19 Konanç, E. (1992) *İzmir Barosu Dergisi*, 3, 74-80.



Tarımsal İlaçlar ile İntihar Olgularının İncelenmesi

H. ERGİN DÜLGER^{a)}, BEYHAN EGE^{b,c)}, SÜHEYLA ERTÜRK^{b)}, Ali YEMİŞÇİGİL^{b)},

^{a)} Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

^{b)} Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Bornova, İzmir, Türkiye

^{c)} Adalet Bakanlığı, Adli Tıp Kurumu, İzmir Grup Başkanlığı, İzmir, Türkiye

INVESTIGATION OF SUICIDE CASES DUE TO AGRICULTURAL DRUGS

Summary

Results of autopsy and toxicologic analysis and the records of 154 suicide cases that used agricultural drugs which autopsies were performed by Forensic Medicine Council Izmir Group Chairmanship Morgue Specialization Office during 1980-1990 were evaluated. Cases were investigated according to age, sex, distribution in months, substance used and the presence of suspected substance found at the scene. It was detected that drinking of agricultural drugs were at the first order between the suicide methods, organic phosphorous compounds were more used rather than other compounds.

Key words : *Pesticides, suicides*

Özet

Adli Tıp Kurumu İzmir Grup Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi'nde 1980-1990 yılları arasında otopsişi yapılan tarım ilaç içerek intihar eden 154 olgunun ölü muayene tutanakları, otopsi ve toksikolojik analiz sonuçları incelendi. Olguların yaş, cinsiyet ve aylara göre dağılımı ile hangi maddeyi kullandığı ve olay yerinde içildiğinden şüphe edilen maddenin varlığı araştırıldı. Tarımsal ilaç içiminin intihar yöntemleri arasında ilk sırayı aldığı, erkeklerde ve genç nüfusta daha sık görüldüğü, organik fosforlu bileşiklerin de diğer bileşiklere oranla daha çok kullanıldığı saptandı.

GİRİŞ

Besin maddelerinin üretim, tüketim ve depolanması sırasında besin değerini bozan ya da tıhrip eden haşereler ve mikroorganizmaları (pestiler) yok etmek için kullanılan kimyasal maddelere pestisit adı verilir (1-3). Hızla artan dünya nüfusuna paralel olarak gıda üretiminin artırmak, yüksek kaliteli ürünler elde etmek ve ayrıca böcekler aracılığıyla taşınan bazı hastalıkları azaltmak için pestiller yok etmek gerekmektedir (1-3).

Pestisitler kullanım amacıyla göre; insektisitler (böcek öldürürüler), herbisitler (yabani ot öldürürüler), rodentisitler (kemircilere karşı kullanılanlar), fungisitler (mantar öldürürüler), nematositler (nematodlara karşı kullanılanlar), mollussisitler (sümüklü böceklerle karşı kullanılanlar), akarisitler (uyuz böceklerine karşı kullanılanlar) şeklinde sınıflandırılır (1,2).

En çok kullanılanlar insektisit ve herbisitlerdir (1). Kimyasal yapılarına göre insektisitler; organik fosforlular (paration, malation, tabun, sarin v.s.), klorlu hidrokarbonlar (DDT, dieldrin, heptaklor v.s.), karbamatlar (dimeton, aminokarb,

karbofuran v.s.) ve diğer insektisitler (alkaloidal olanlar, anorganik yapıda olanlar olanlar tiyosiyanat radikal içerenler v.s) diye grupperlendirilir (1,2,4-6). Herbisitler ise klorlu fenoksiasitler, üre benzerleri, triazine herbisitleri, urasit herbisitleri ve kuarterner amonyum bileşikleri olarak sınıflandırılmaktadır (1). Bitkilerde büyümeye ve gelişme olaylarını yönlendiren hormonal etkili bileşikler de herbisit grubundandır (3).

Tarım ülkesi olan yurdumuzda yılda 50-60 bin ton pestisit kullanılmaktadır (4). Bu rakam Amerika Birleşik Devletleri'nde 800-900 bin ton, Sri Lanka'da ise 700 tondur (4,7). 1977-1981 yılları arasında ülkemizde kaza veya intihar amacıyla insektisitlerin alınması sonucunda toplam 1484 kişinin öldüğü, ilaçlar da dahil ölüme sebep olan kimyasal maddeler içinde insektisitlerin ilk sırayı aldığı bildirilmektedir (4). İnsektisit zehirlenmelerinin büyük çoğunluğunun intihar amacıyla bu maddenin alınmasına bağlı olduğu ve en sık olarak sıvı insektisitlerin kullanıldığı belirtilmektedir (7).

MATERİYEL ve METOD

Adli Tıp Kurumu İzmir Grup Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi'nde 1980-1990 yılları arasında otropsisi yapılan ve intihar amacıyla tanım ilacı alması sonucunda öldüğü saptanan 154 olgu ele alınmış, olguların yaş, cinsiyet ve aylara göre dağılımı incelenmiştir.

Olguların hepsinin iç organ parçaları ile mide-barsak içerikleri;

1. Schreering test analizleri,
2. Modifiye edilmiş Stas-Otto metoduyla hazırlanmış sulu fazın ekstraksiyonundan,
 - a) Renk testleri
 - b) TLC ince tabaka kromatografisi
 - c) Spektrofotometre ile U.V. analizleri

kullanılarak kalitatif toksikolojik inceleme yapılmıştır.

BULGULAR

Adli Tıp Kurumu İzmir Grup Başkanlığı'nda 1980-1990 yıllarında yapılan 3332 otopsinin 473'ü intihar olgusudur, bunların da 154'ü tarım ilacı içerek intihar edenlere aittir. Tüm intihar olgularının % 32.5'ini, tüm otropsilerin % 4.62'sini oluşturan olguların 85'i erkek, 69'u kadındır. 60 yaş üzerinde sayıları giderek azalan intihar olgularının 20-29 yaş grubunda yoğunluğu, ayrıca 81 olguda organik fosforlu, 21 olguda klorlu hidrokarbonlu, geri kalan olgularda ise karbamatlı bileşiklerin ve diğer insektisitlerin seçildiği dikkati çekmektedir (Tablo I).

Haziran, Temmuz, Ağustos aylarında olgu sayısının en fazla olduğu, diğer aylar arasında ise belirgin bir fark bulunmadığı görüldü (Tablo II).

7 olguda olay yeri veya çevresinde bulunan ve içtiği sanılan tarım ilacının kutu, şişe ya da bardaktaki kalıntısının cesette birlikte gönderildiği, 28 olguda görüldüğü halde gönderilmemiş 1 olguda tedavi edildiği yerde kaldığı ancak diğerlerinin ölü muayene tutanaklarında ise bu konuya ilişkin bilgi bulunmadığı saptanmıştır.

Tablo I. Yaş grupları, cins ve alınan bileşike göre olgu sayıları.

Yaş Grupları	Alınan Bileşikler						
	Erkek	Kadın	Organik Fosforlular	Klorlu Hidrokarbonlar	Karbamatlı Bileşikler	Digerleri	Toksik Madde Bulunamayan
10-19	6	23	18	4	2	1	4
20-29	18	25	21	5	4	5	9
30-39	20	6	11	4	3	2	4
40-49	19	4	13	3	2	2	4
50-59	10	6	8	2	3	1	2
60-69	6	3	4	3	0	1	1
70-79	4	2	4	0	0	1	1
80-89	2	0	0	0	0	0	0
90 ve /	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	85	69	81	21	14	13	25

Tablo II. Aylara göre olguların dağılımı.

Aylar	Olgu Sayısı	Aylar	Olgu Sayısı
Ocak	9	Temmuz	22
Şubat	9	Augustos	22
Mart	9	Eylül	13
Nisan	12	Ekim	9
Mayıs	9	Kasım	8
Haziran	22	Aralık	10

1 olgunun hafif alkollü olduğu, 1 olgunun kıızlık zarında yeni bir yırtık bulunduğu, 1'inin de beş aylık hamile olduğu belirlenmiştir. İnsektisit alımı ile birlikte 1 olgunun aynı zamanda ası yöntemini, 1 olgunun likit petrol tüpünü kullanarak, bir değerinin ise bileyklerini keserek intihar ettiği, 3 olgunun da barbitürat türü ilaçlar almış olduğu görülmüştür.

TARTIŞMA

İntihar amacıyla tarım ilaç kullanımı yaygın olduğu, sıkılık açısından 20-29 yaş grubunun birinci, 10-19 yaş grubunun ikinci, 30-39 yaş grubunun üçüncü sırayı aldığı, erkek/kadın oranının 5/4 olduğu saptandı.

Yüzlerce bileşiği olan insektisitler içinde organik fosforlu olanlar, birçok tarım ilaçının yapısında bulunduklarından, zehirlenme ve intihar olaylarında en çok karşılaşılan bileşiklerdir (7). Bizim çalışmamızda da aynı sonuç elde edilmiştir (Tablo I).

Sistemik toksikolojik inceleme yapılmasına rağmen 25 kişide negatif sonuç alınması, hastane tedavisi sırasında toksik maddenin atulmuş olabileceği görüşünü ortaya çıkarmıştır. Başarılı tedavi uygulandığında toksik maddelerin eliminasyonunun sağlanabildiği bilinmektedir. Gebeliklerinin 2. ve 3. trimestrlerinde intihar amacıyla insektisit içen iki kadının tedavi sonrasında sağlıklı bebekler doğurdukları (8), 73 ve 79 yaşlarındaki bir evli çiftin insektisit içtiği, 10 günlük tedavi sonucunda birinin ölümden kurtuluğu bildirilmiştir (9).

Olgularımızın % 42.85'inin Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında intihar etmiş olması dikkat çekiciydi. Bu aylar bölgemizde tarımsal ilaçlama işleminin yoğun olduğu aylardır. İnsektisitlerin tarımsal alanlarda daha kolay elde edildiği ve burada saptanan intihar yöntemleri arasında insektisit içiminin ilk sırayı aldığı bildirilmekteyse de (7), çalışmamızdaki olguların çoğunluğunu (% 57.79) kentsel alanlarda yaşayanlar oluşturmaktaydı.

Tarımsal ilaç zehirlenmesinden ölenlerde cesetten alınan kan, mide sıvısı, karaciğer ve böbrek dokusu örneklerinin analiz edilmesi ve analiz sonucu elde edilen bileşik ile delil olarak gönderilen materyalin karşılaştırılması gereklidir (10). Bunların yanı sıra cesedin çevresinde ya da üzerinde bulunan başka materyallerde toksikolojik araştırmada yardımcı olabilmektedir. Örneğin, çürümüş bir cesedin ağız çevresindeki larvalarda kişinin içtiği söylenen insektisidin saptanıp gönderilen delil ile karşılaşırıldığı bildirilmektedir (11).

Olay yerinde bulunan şüpheli materyalin gönderilmesinin analizi yapan kişilere zehirleyici ajanın natürünün belirlenmesi açısından büyük kolaylık sağlayacağını, analizde kullanılan madde ve zaman israfını önleyebileceğini, dolayısıyla adli mekanizmanın çabuk işlemesinde etkili olacağını vurgulamak isteriz.

KAYNAKLAR

- 1 Fysh, R.R., Whitehouse, M.J. (1986) in Clarke's Isolation and Identification of Drugs, 2nd edn (Moffat, A.C., ed) pp. 70-81, The Pharmaceutical Press, London.
- 2 Güley, M., Vural, N. (1978) *Toksikoloji*, s. 125-135, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, Ankara.
- 3 Karababa, A.O. (1989) *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 28, 1909-1914.
- 4 Dökmeci, İ. (1988) *Toksikoloji, Akut Zehirlenmelerde Tanı ve Tedavi*, s.362-413, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul.
- 5 Evinç, A. (1982) *Akut Zehirlenmeler ve Sağaltımı*, (Berkan, D., ed) s. 173-184, Bilgehan Matbaası, Bornova.
- 6 Kayaalp, S.O. (1986) *Rasyonel Tedavi Yönünden Tibbi Farmakoloji*, s. 1998-2034, Ulucan Matbaası, Ankara

- 7 Lawrence, R. (1988) *Am. J. Public Health*, 78, 826-828.
- 8 Karalliedde, L., Senanayake, N., Ariaratnam, A. (1988) *Human Toxicol.*, 7, 363-364.
- 9 Miyazaki, T., Yashiki, M., Kojima, T. (1989) *Forensic Sci. Int.*, 42, 263-270.
- 10 Kivela, E.W. (1977) in *Forensic Medicine*, (Tedeschi, C.G., Eckert, W.G., Tedeschi, L.G., ed) pp. 800-809, W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- 11 Gunatilake, K., Goff, M.L. (1989) *J. Forensic Sci.*, 34, 714-716.

Üç Fazlı Kemik Sintigrafisinin Adli Tıpta Kullanımı

MURAT ARGONA^{a)}, İ.HAMİT HANCI^{b)}

a) Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Anabilim Dalı, İzmir

b) Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, İzmir.

THE USAGE OF THREE PHASE BONE SCINTIGRAPHY IN FORENSIC MEDICINE

Summary

Skeletal scintigraphy is one of the most useful and widely employed procedures in nuclear medicine. The most common radiopharmaceuticals for bone imaging are Tc99m-phosphate compounds. Bone scintigraphy can demonstrate the activation of lesion on bone and soft tissue. It is more sensitive than radiological investigations. It is valuable in forensic medicine practice especially in the detection of occult fractures which are not obvious on clinical examination and plain radiography, soft tissue injury and healing stage of the fractures. But it must be correlated with radiology.

Key Words : *Bone scintigraphy, skeletal trauma.*

Özet

Kemik sintigrafisi nükleer tıp tetkikleri arasında en sık kullanılan uygulamalardan biridir. Bu amaçla Tc-99m ile işaretli fosfat bileşikleri kullanılmaktadır. Sintigrafi kemikte ve yumuşak dokularda meydana gelen lezyonun aktivasyonunu gösterebilmektedir. Radyolojik incelemelere göre daha duyarlıdır. Adli Tıp pratiğinde özellikle x-ray'le saptanamayan gizli kalmış kırıkların araştırılmasında, kırıkta kaynamanın olup olmadığıının belirlenmesinde ve yumuşak doku hasarının saptanmasında kullanılabilen bir yöntemdir. Ancak radyolojik incelemelerle birlikte kullanılmalıdır.

GİRİŞ

Radyolojik incelemeler kemik dokusundaki yapısal değişiklikleri oldukça iyi bir şekilde göstermektedir. Ancak imajın ortaya çıkabilmesi için kemik mineralizasyonunda en az % 30-50'lik bir değişikliğe ve 1 cm.'den büyük bir lezyonun varlığına gerek vardır. Ayrıca radyolojik görüntü statiktir. Yani o anda olayın aktif veya latent olduğunu söyleyemez. Bu yüzden, lezyonun şeklini değil metabolik aktivasyonunu ortaya koyacak bir yöntem için arayışlar yapılmış, mineralize olan yeni kemik tarafından tutulabilecek ve gösterilebilecek bir madde bulmaya çalışılmıştır. Kemik sintigrafisi için çok sayıda radyofarmasötik kullanılmmasına karşın, bugün en çok Teknesyum 99m (Tc-99m) ile işaretli fosfat bileşikleri kullanılmaktadır. Yüksek kemik/background tutulum oranları, kandan hızla temizlenmeleri ve in vivo stabiliteleri nedeniyle hidroksi Metilen difosfanat (HMDP) ve Metilen difosfanat (MDP) isimli bileşikler tercih edilmektedirler (1-4).

Fosfat bileşikleri kemikte hidroksipapatit kristallerine kimyasal absorbsiyon veya kollagen gibi organik matrikse doğrudan bağlanmak yoluyla lokalize olurlar (5).

Radyofarmasötiğin kemikteki tutulumunun en önemli belirleyicileri kemik kanlanması ve osteoblastik aktivitedir. Kanlanma ve osteoblastik aktivitenin arttığı durumlarda radyofarmasötiğin kemikteki tutulumu da artmaktadır (4).

YÖNTEM

Üz fazlı kemik sintigrafisine 15-20 mili Küri(mCi) Tc99m-MDP'nin intravenöz yolla enjeksiyonunu takiben başlanır.

1.Faz (kan akımı veya perfüzyon fazı) : Lezyon olan yada şüphelenilen ilgili bölge gama kamera altına yerleştirilir, sonra bolus tarzında enjeksiyon yapılır ve 1-2 dakika boyunca 1-2'ser saniyelik dinamik görüntüler alınır. Intravenöz olarak verilen ve böbrekler yolu ile ekstrete edilen Tc99m-MDP kan yolu ile dağıldığından vaskularizasyonu ve yeni oluşan kemikte aktif mineralizasyonu göstermektedir. Bu durumda gerek fizyolojik gerekse patolojik olsun bol kanlanan her doku, izotop verilir verilmeyen görüntü oluşturacaktır. Bu, anjiiodaki görüntülere benzer niteliktir. Doğal olarak fizyolojik olarak fazla kanlanması olan kalp, böbrekler, sternum, kafatası, vertebra ve pelvis kemikleri bu evrede belirginleşir. Kemikte lezyon varsa ve lezyonun kendisi veya çevre doku çok kanlı ise bu bölge yine sıcak görünecektir. Kan akımı fazı ismi verilen bu fazın bol kan alan her yeri ve herseyi göstermesi ayırcı tanıda hassas bir değerlendirmeye olanak vermemektedir.

2.Faz ("Blood pool"=Kan havuzu veya yumuşak doku fazı): Enjeksiyondan 5 dakika sonra ilgili alandan statik görüntüler alınır. Bu sürede radyo-farmasotik idrar yolu ile aullmaya başlar. Böbrekler, üreterler ve mesane belirginleşir. Radyofarmasotik kan dolaşımı çok hızlı bölgelerden atılmaya başlamıştır. Ancak kemik yada yumuşak dokudaki lezyon vasküler ise radyofarmasotik buralarda bol miktarda bulunmaya devam eder. Kan havuzu denen bu devre, anjiografik incelemelerde de benzer özellikler taşır. Aynı süre içinde mineralize olmakta olan kemikte tutulmaya başlamıştır. Fakat vasküler ve kemik alanlarını birbirinden ayırmak mümkün değildir.

3.Faz (Geç faz veya kemik fazı) : Kandaki radyofarmasotik miktarı düşerken kemiklerdeki aktivite artar ve görünür hale gelirler. Yeni mineralize olan kemik alanları ister fizyolojik ister patolojik olsun belirgin artmış uptake gösterir. Bu olay osteoblastik aktivitenin olduğu her yerde vardır. Kemik dokusunu görmek amacıyla enjeksiyondan 2-4 saat sonra kullanılan gama kameranın özelliğine göre önden ve arkadan tüm vücut taraması şeklinde yada lokal, spot planar görüntüler elde edilir. Planar sintigrafiyi tamamlayıcı bir yöntem olan SPECT (Single Photon Emission Computerized Tomography) gereken durumlarda sintigrafının hassasiyetini artırmada kullanılabilir (7-10).

KEMİK SİNTİGRAFİSİNİN KULLANILDIĞI VE POZİTİF BULGU ALINAN DURUMLAR

1- Çeşitli hastalıkların tanısı ve değerlendirilmesi :

Kemik metastazları; primer kemik tümörleri; Renal osteodistrofi, primer hiperpartiroidizm, osteomalasi, osteoporoz, kemiğin Paget hastlığı gibi metabolik kemik hastalıkları; Multipl miyelom, histiostozis, lenfoma ve lösemiler gibi kemik iliği hastalıkları; Osteomyelit, septik artrit gibi kemiğin enfeksiyon hastalıkları; Kemik protezleri; Avasküler nekroz gibi kemiğin vasküler hastalıkları; eklem hastalıkları; kemik greftlerinin değerlendirilmesi (11-17).

2- *İskelet sistemi travmalarının araştırılması*

Üç fazlı kemik sintigrafisi travmalardan sonra oluşan gizli kırıklar, periost zedelenmesi, stres kırıkları, yumuşak doku hasarları gibi radyolojik yöntemlerle kesin sonuç vermeyen durumlarda ve lezyonun akutluğu konusunda hekime yararlı olmaktadır. Travma sonucunda yumuşak doku, tendonlar, ligamentler ve kemikte oluşan hasar görüntülerde artmış aktivite akümülasyonu şeklinde izlenmektedir (11-18).

a) Kırıklar

Kırık, tek bir akut yaralanma veya tekrarlayan stress sonucu kemik veya kıkırdak bütünlüğünün tam yada kısmi bozulmasıdır. Kırık bölgesinde patolojik artmış aktivite akümülasyonunun izlenmesi kan akımının artmasına, kalsiyumun, fosforun ve kemik kristal yapısının değişimine ve osteoblastik aktivitenin artmasına bağlanmıştır (11,18,19). Sintigrafi yeni kemik teşekkülünyi yani osteoblastik aktiviteyi gösterir. Kemikte periosttaki tamir olayının bitmesi yani osteoblast aktivitesinin bitmesi negatif sintigrafiye neden olur (20). Klinik muayene ve radyografik tetkikle gösterilemeyen gizli kırıkların tanısında üç fazlı kemik sintigrafisi çok yararlı bir yöntemdir (21,22). akut kırıklarda, kemik sintigrafisinde 1.Fazda (perfüzyon imajları) artmış perfüzyon, 2.Faz'da (kan gölü imajı) artmış vaskulariteye bağlı sınırları belirgin olmayan artmış aktivite akümülasyonu, 3.Faz'da (geç imajlar-kemik fazı) yoğun, sınırları belirgin olmayan artmış aktivite akümülasyonu izlenmektedir. Akut olmayan travmalarda perfüzyon ve kan gölü fazlarında aktivite akümülasyonu azalmakta ve geç faz imajlarda aktivite akümülasyonu daha fokal ve düşük düzeyde olmaktadır (21).

Sintigrafide kırık iyileşmesi üç evrede izlenir : Akut (2-4 hafta), subakut (8-12 hafta), ve iyileşme evresi (12 haftadan sonra). Sırasıyla yüksek aktivite tutulmasından giderek azalan ve normal aktivite tutulmasına doğru iniş olur. Genel olarak kemik kırıklarının % 60-80'i bir yılın sonunda, % 90'ı 2 senede sintigrafik olarak normale döner. Yani kimlik olarak yada radyolojik olarak iyileşmiş bir kırığı travmadan sonraki bir yıl içinde sintigrafik olarak saptamak mümkün olmaktadır (7,16,23). Dinamik sintigrafi ile kırıkta kaynama, yanlış kaynama, hiç kaynamama teşhis edilebilir. Kırık kaynamazsa iki aktif bölge arasında aktif olmayan bant saptanır (24).

c) Falaka uygulamalarında (25-28),

Falaka, ayuk tabanına sopa, zincir, kablo vb. gibi araçlarla vurularak uygulanan bir şiddet türüdür (25-28). Falakaya maruz kalan kemiklerde nekroz bulgusu saptanır (28). Kırık iyileşmelerinde yaklaşık bir yılda, engeç 3 yılda (+) sintigrafi bulguları ortadan kalkarken (7,16,23), falakaya maruz kalan kişilerin % 50'sinde 10 yıl sonra bile (+) bulgular saptanmıştır (28).

3- Yumuşak Doku Travmaları : Yumuşak doku hasarlarının araştırılmasında kemik sintigrafisinin yararlı bir yöntem olduğunu ait bir çok yayın bulunmaktadır (16,29,30). Sintigrafi testis torsionu gibi akut skrotal hastalıkların yanı sıra (29,31); termal yanıklar, elektrik yanıkları (yüksek ve düşük voltajlı), rabbdomiyoliz, iskemik myopati, ilaçların neden olduğu myotoksiste ve travma nedeniyle oluşan yumuşak doku hasarlarının tanısında da kullanılmaktadır (16,30).

Skrotal sintigrafî testiküler perfüzyon ve viabilitenin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (29,31). Son zamanlarda skrotumun travmalarını göstermede kullanılabilmesi için çalışmalar yapılmaktadır (28).

Tc-99m ile işaretli fosfat bileşiklerinin hasarlanmış kas dokusundaki tutuluşunun mekanizması kesin olmamakla birlikte iskemik dokudaki mitokondrilerde kalsiyum birikmesi, hücre membran defektinin varlığı artmış kapiller permeabilitenin varlığıyla ilişkilendirilmiştir.

Sintigrafik olarak kan akımı ve kan gölü fazlarında yumuşak dokuda artmış aktivite akümülasyonu, en geç faz görüntülerde ise hasarın özelliğine göre kemik dokudan ayrı yumuşak doku aktivite akümülasyonu izlenebilir (32,33).

4) Hirpalanmış çocuk sendromu (34,35).

3 yaşından küçük çocukların ana baba yada bakıcıları tarafından kazaya bağlı olmayan, hiç bir mazereti bulunmayan, bir kez yada yinelenen, minimal düzeyden öldürücü nitelikte lezyonlara kadar değişen travmalara maruz bırakılması ve/veya çocuğun beslenme bakım gibi temel gereksinimlerinden yoksun bırakılma durumuna bugün "çocukluk çağı kaza dışı travmaları" adı verilmektedir (36). Fiziksel istismarda en sık görülen bulgular sıyırik, ekimoz kırıklardır. Konuya ilgili ilk ciddi araştırma 1946 yılında radyolog J.Caffey tarafından yayınlanmış, bu çocukların çeşitli aşamalarda iyileşme gösteren uzun kemik kırıklarına ve subdural kanamalara rastlanmıştır (37). Bir yaşın altındaki çocukların iskelet sistemi hasarı daha yaygındır, 3 yaşın üzerindeki çocukların ise daha çok yumuşak doku hasarı izlenmektedir. Kırıklar genellikle multiplidir ve uzun kemikler, kafatası, vertebra, kaburgalarda görülmektedir (36). Göğüsün her iki yanından tutup şiddetli sıkımeye bağlı alt kostaların arka kısımlarında meydana gelen kırığın eski ya da yeni olmasına göre x-ray incelemelerinde farklı imajlar elde edilmektedir (36).

Kemik sintigrafisi özellikle kostaların, kosta-vertebral bileşiklerin, ellerin, ayakların, omurgaının, uzun kemiklerin diafizlerinin araştırılmasında faydalıdır. Kırıklar çok yeniye radyolojide yeni kemik oluşumu görülmez. Eğer travmadan üç gün yada daha fazla geçtiği halde kemik sintigrafisinde bulgu yoksa, iskelet sisteminde hasar yok denenebilir. Yeni kırıklar radyolojik olarak tespit edilemeyebilir. Radyolojik olarak tespit edilemeyen birçok kemik lezyonu ve yumuşak doku yaralanmaları bu yöntemle tespit edilebilir. Radyolojik olarak görülmeyen birçok kemik lezyonu ve yumuşak doku yaralanmaları çocuğa çok düşük radyasyon dozu verilerek bu yöntemle gösterilebilmektedir (34,35).

TARTIŞMA

Radyografik ve sintigrafik incelemeler birbirini tamamlayan yöntemlerdir. Kemik sintigrafisi travmadan 7 saat sonra pozitif olabilir. Sintigrafiyi değerlendirirken yanlış (+) sonuç veren özellikle iskelet sistemi asimetrisine, fokal anomal, kemik dışı ve Üç renal aktivite tutuluşlarına, dikkat etmek gerekmektedir. Sintigrafi % 3 oranında yanlış

negatif, % 5 oranında yanlış pozitif sonuç verebilmektedir. Tecrübeli ellerde % 0.8'lik hatalı negatif oranı ile kemik sintigrafisi, % 12.3'lük hatalı negatif oranı olan radyografik incelemelerden daha duyarlıdır (38).

Osteoblastik aktivasyona neden olan her olay pozitif sintigrafi verir. Klinik ve radyolojik bulgular olmadan ayırcı tanıya gidilemez. Cerrahi bir girişimin ardından metalik implant, protez veya kemik grefleri ile rekonstrüksiyon yapılmış bir alanda kemik sintigrafisi, bölge kemiklerinin irritasyonu ve granülasyon dokusunun vaskülarizasyon gibi nedenlerle 1 yıla yakın süre artmış tutulmuş gösterecektir. Sintigrafının değerlendirilebilmesi için radyolojik korelasyon yapılmalıdır. Sintigrafi ve radyolojik görüntüler her zaman aynı doğrultuda cevap vermeyebilir. Röntgende strüktürel yapı, sintigrafide metabolizma durumu görülür. Kemik hasarı, röntgende görülmese bile sintigrafide kantitatif olarak ölçülebilir. Birinde elde edilen görüntü diğerinde olmayıabilir (38).

a) *X-Ray'in normal, sintigrafi'nin (+) olduğu durumlar* : Böyle bir inceleme, artmış hiperemi veya osteoblastik aktiviteyi göstermektedir. Olay başlangıç durumunda olduğundan rutin radyografilerde henüz değişiklik saptanamaz. Ancak BT, MRI gibi özel incelemeler ile daha hassas görüntüler alınabilir. Sintigrafi ile lezyon erken evrede ortaya konulmakla birlikte natürü konusunda birşey söylemenemez. İncelemeler sırasında 1/10 vakada yanlış pozitif sıcak noktalar bulunabilir. Bunların radyolojik ve klinik karşıtı yoktur. Şüphe durumunda mutlaka biyopsi ile histolojik değerlendirmeye gidişmelidir. Esas lezyonla bağlantılı olmayan rastlantısal sıcak noktalar; eski kırık, artrit gibi nedenlere bağlı olabilir (38-40).

b) *X-Ray'in (+), sintigrafi'nin (+) olduğu durumlar* : Bu durumda sintigrafi, radyolojik olarak görülen lezyonun aktivitesi konusunda bilgi vermektedir. Radyolojik olarak iyi seçilemeyen intrameduller tümör ekstransiyonu, skip metastazlar, çevredeki reaktif dokunun genişliği doğru biçimde saptanabilir.

c) *X-Ray'in (+), sintigrafi'nin (-) olduğu durumlar* : Hastalık diffüz olarak tüm kemikleri tutmuş olabilir. Karşı tarafla karşılaşılma imkanı kalınmayınca artmış uptake'i yorumu yapılamaz. Bunun dışında ağır radyoterapi ve kemoterapi uygulanan olgularda vücut direnci herhangi bir reaksiyon veremeyecek kadar düşmüse yine sintigrafi negatif sonuç verebilir. Ayrıca latent benign tümörler, aseptik nekrozlar negatif sintigrafının ötesinde soğuk alanlar olarak kendini gösterebilir (38-40).

KAYNAKLAR

- 1 Davis, M.A., Jones, A.G. (1976) *Semin.Nucl.Med.*, 6,19.
- 2 Francis, M.D., Fogelman, I. (1987) In *Bone scanning in clinical practice*, Springer-Verlag, London, pp. 7-18.
- 3 VanDuzee, B.F., Schaefer, J.A., Ball, J.D., et al. (1984) *J.Nucl.Med.*, 25, 166.
- 4 Subramanian, G., McAfee, J.G., Bell, E.G., et al. (1972) *Radiology*, 102, 701.
- 5 Francis, M.D., Tofe, A.J., Benedict, J.J., et al. (1974) In *Radiopharmaceuticals II*, Sorenson, J.A.(ed), Newyork, *Society of Nuclear Medicine*, pp. 64.
- 6 Galasko, C.S. (1980) *Clin.Nucl.Med.*, 5, 565.

Trafik Kazasına Karışmış Sürücülerde Muayeneye Getirilme Süresinin Kan Alkol Konsantrasyonunda Yaptığı Değişiklikler

FARUK YORULMAZ ^{a)}, DERYA AZMAK ^{b)}, GÜRSEL ÇETİN ^{c)}

^{a)} Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Edirne

^{b)} Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Edirne

^{c)} İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, İstanbul.

THE CHANGES IN THE BLOOD ALCOHOL CONCENTRATION OF THE DRIVERS IN TRAFFIC ACCIDENTS DUE TO THE EXAMINATION TIME

Summary

As it is known, alcohol is a substance which makes difficult for a human being to think and behave rationally and which impairs the ability of giving quick decisions and applying the given decisions. The abilities which are especially important while driving may sometimes lead to irreversible bad results. For this reason, the maximum acceptable blood alcohol concentration (BAC) amounts a driver may possess while driving have been determined by all different countries. However, these legal restrictions are only meaningful if the examination is performed immediately and if BAC is determined correctly. The error rate of the results is proportional to the time of the examination.

We tried to state the importance of the reduced BAC amount due to time loss in 18 persons who were examined because of traffic accidents in order to show the dimensions of the problem and to propose solutions. 6 of these 18 persons had higher BAC at the time of the accident although they had lower than 50 mg% BAC at the time of the examination. All the persons in the group were brought for the examination approximately 73.05, 6 persons with high BAC 90.8, and 12 persons with low BAC 64.2 minutes after the events. Most of the accidents that our group were involved in took place between 16.00-24.00 hours.

It is obvious that this problem we have dealt with in Edirne is greater in big cities. Education, effective inspection, dissuading punishment, alcohol examination by the authorities who came to the place of the accident first and broader duties will help to state the problem with all its perspectives and to find solutions.

Key Words : *Alcohol, traffic accident, forensic report.*

Özet

Bilindiği gibi alkol insanların sağlıklı düşünme ve davranışlarını güçlendiren, ani karar verme ve bu kararı uygulama yeteneklerini azaltan bir maddedir. Özellikle araç kullanmada çok önemli olan bu yeteneklerin azalması, bazan geri dönüşü imkansız sonuçlara yol açabilmektedir. Bu nedenle tüm ülkelerde araç kullanırken alınabilecek maksimum alkol miktarları belirlenmiştir. Ancak bu yasal sınırlar, en erken dönemde muayene ve doğru kan alkol konsantrasyonu (KAK) tesbiti ile anlam kazanmaktadır.

Bu sorunun boyutlarını ortaya koymak ve giderilmesi için öneriler geliştirmek amacıyla; trafik kazası nedeniyle muayeneye getirilen 18 kişiye, zaman kaybına bağlı alkol miktarının önemini ortaya koymaya çalıştık. 18 kişilik grubumuzda 6 kişi muayenede % 50 mg'in altında KAK bulunmasına rağmen, kaza anında bu değerin üzerinde KAK'na sahip idiler. Muayeneye tüm grup ortalama 73.05, 6 kişilik KAK'u yüksek grup 90.8 ve 12 kişilik KAK'u düşük olan grup 64.2 dakikada getirilmiştir. Çalışma grubumuzun karşıtığı kazalar en çok 16.00-24.00 saatleri arasında olmuştur.

Edirne'de belirlediğimiz bu sorunu, büyük şehirlerimizde çok daha büyük boyutlarda yaşandığına şüphe yoktur. Eğitim, etkili denetim ve caydırıcı ceza uygulaması, kaza yerine ilk gelen yetkililere alkol muayenesi yapılması ve daha geniş çalışmalar hem sorunun tüm boyutlarıyla ortaya konulmasını hem de çözümünü sağlamaya yardımcı olacaktır.

GİRİŞ VE AMAÇ

Dünya çapında kullanımı gittikçe yaygınlaşan alkolün; zorlamalı ve doğal ölümler ile yaralama ve yaralanma olaylarında, olayı kolaylaştırıcı veya çoğu zaman nedensel bir faktör olduğu bilinen bir gerçektir (1,2). Bu yüzden birçok ülkede, araç sürücülerinin, araçlarını kullanırken alabilecekleri alkol miktarı mevzuatlı sınırlarılmıştır. Bu sınır ülkeler arasında farklılıklar göstermektedir. Polonya ve diğer bazı Doğu Avrupa ülkelerinde sürücülerin, araç kullanırken KAK'lari maksimum % 30 mg. gibi düşük tutulurken, Avusturya'da % 40 mg., bazı İskandinav ülkeleri ve Türkiye'de % 50 mg., Ingiltere, İskoçya, Kanada ve bazı Batı Avrupa ülkeleri ile ABD'nin birçok eyaletinde % 80 mg., diğer eyaletlerinde % 100 mg. olarak kabul edilmektedir (1,3,4).

Ülkemizde sınır; 18 Ekim 1983'te yayınlanarak yürürlüğe giren, 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu'nun alkol ile ilgili 48. maddesi ve bu kanuna bağlı olarak 16 Haziran 1985'te yürürlüğe giren Karayolları Trafik Yönetmeliğinin, uyuşturucu ve keyif verici maddeler ile alkollü içkilerin etkisi altında araç sürme yasağı ile ilgili 110. maddesi ile % 50 mg. (=0.5 promil) olarak kabul edilmiş olup bu sınırın üzerine çıkan özel taşıt sürücüleri hakkında 48. maddeye göre işlem yapılmaktadır (3,5-7).

Olağan alkol muayeneleri ile kazaya karışmış sürücülerin alkol muayeneleri, hemen olay yerinde yapıldığı zaman o anki gerçek değer saptanabildiği için bu aşamada bir sorun ortaya çıkmamaktadır. Fakat olay anı ile alkol muayenesi arasındaki sürcüzadıkça kandaki alkol miktarı sürekli olarak 100 ml kanda 15-20 mg/saat hızla lineer bir biçimde karaciğer tarafından yıkıma uğratılarak azalmaktadır (8). Böylece, olay anında % 50 mg. ve üzerinde KAK'na sahip bir şahıs, muayene için geçen süreye bağlı olarak KAK'ı % 50 mg.'in altında bulunabilmektedir. Bu durumda kişi, mevzuatımıza göre alkollü araç kullanma cezasına çarptırılamamaktadır. Pratik adli tıp açısından bu olay önemli bir hata kaynağı olmaktadır (3).

Olguların en son alkol aldıkları zaman kayıtlarda bulunmadığından hesaplama; kaza anında KAK'nun maksimumda olduğu farzedilerek yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı; adli tıp uygulamalarından birini oluşturan alkol muayenelerinde, kişilerin ne kadar süre içinde muayeneye getirildiklerini, olay anı ile muayeneye getirilme arasında geçen süre içinde, ne oranda alkolün yıkıma uğradığını ve bu şahısların kaza anında mevzuatımıza

göre sınır alkol değerinin üzerinde KAK'na sahip olup olmadıklarını, böylece ne oranda kişinin alkollü araç kullanma suçu işledikleri halde muayeneye geç getirilme nedeni ile

cezaya çarptırılamadıklarını ortaya koymaktadır. Böylece bu çok önemli konuya; adli hekimlerin, pratisyen hekimlerin ve adli makamların dikkatlerini çekmektedir.

MATERIAL VE METOD

1992-1993 yılları arasındaki 2 yıllık sürede; çeşitli adli makamlar tarafından alkol muayenesi için adli tabiplik hizmetini yürüten Edirne İli Merkez Yıldırım Sağlık Ocağına gönderilen toplam 2565 olgu taramaştır. Bu olgular içerisinde; adli makamlarca olay saati, adli tabiplikçe muayene saati bildirilen ve ölçümlerde % 5 (=0.05 promil) üstünde, % 50 mg (=0.5 promil) altında KAK tesbit edilen ve etyolojisinde trafik kazası olan 18 olgu çalışma grubu olarak seçilmiştir.

Alkol muayeneleri, nöbetçi pratisyen hekim tarafından, Lion marka S-D2 model alkolometre ile yapılmıştır. Bu alkolometre solunum havasından, kan alkol düzeyini % mg olarak vermektedir.

Olguların olay saati ile muayene saati arasındaki fark dakika olarak belirlenmiş, bu süre içinde kayba uğrayan alkol miktarı hesaplanarak muayenede bulunan değere eklenmiş ve böylece olay anındaki muhtemel KAK bulunmaya çalışılmıştır. Vücuttan alkolün eliminasyonunu etkileyen; olguların ağırlıkları, alındıkları alkolün cinsi ve miktarı, alkolkil olup olmadıkları ve alkollü aç veya tok karına alıp almadıkları kayıtlarda yer almadiğinden, bu 18 olgunun muayene anındaki KAK düzeyleri klasik kitaplarda bildirilen 15-20 mg/100 ml kan/60 dakika değerlerinden minimumu olan 15 mg/100ml kan/60 dakika eliminasyon hızı kullanılarak ve geçen süre gözönüne alınarak, olay anındaki muhtemel KAK düzeyi saptanmaya çalışılmıştır.

% 50 mg (0.5 promil) altında KAK tesbit edilen; darp-cebir, icrai, rezalet, görevli memura hakaret-mukavemet, fuhuş, silah gösterme ve atma ile cinsel suçlara bağlı nedenlerle getirilen olgular mevzuatımızda suç niteliğinde olan bir alkolemi sınırı belirtilmemişinden, trafik kazasına karışarak KAK % 50 mg ve üstü olanlar ceza aldığı için ve aynı zamanda olay saati ile muayene saati belirtilmeyenler anaca uygun hesabın yapılamaması nedeniyle, çalışma dışı tutulmuştur.

BULGULAR

Çalışma grubunu oluşturan 18 olgunun yaş ortalaması $33.1+9.0$ (minimum 21, maksimum 47) yıldır. Olguların tümü erkektir.

Çalışma grubumuzun karıştığı trafik kazaları, en çok 16.00-24.00 saatleri arasında meydana gelmiştir (15 olgu, % 83.3). Bu kazalardan 6'sı (% 33.3) 23.00-24.00 saatleri arasında ve 4 tanesi (% 22.2) 17.00-18.00 saatleri arasında olmuştur. Saat 03.00-15.00 arasında, çalışma grubumuza ait kaza yoktur.

Olgular; adli makamlarca alkol muayenesi için en erken 35, en geç 150 dakika (2.5 saat) içerisinde sağlık ocağına gönderilmişlerdir, bu süre ortalama $73.1+34.8$ dakika bulunmaktadır.

Olguların; adli tabiplikçe muayene anında tesbit edilen, KAK ortalama $25.0+12.4$ % mg olarak bulunmuştur (minimum % 10 mg, maksimum % 45 mg) (Tablo I).

Tablo I. Araştırma Grubunun Özellikleri

Protokol No:	Yaş	Olay Saati	Rapor Saati	Fark (dk.)	Raporda Saptanın KAK (% mg)	Zamana Göre Yıkılan Alkol (% mg)	Olay Anındaki Hesaplanan KAK (% mg)
92/6836	37	17.15	18.15	60	45	15.00	60.00*
92/6922	23	23.30	00.30	60	10	15.00	25.00
92/7086	32	23.30	00.15	45	10	11.25	21.25
92/7235	32	01.00	02.10	70	10	17.50	27.50
92/7463	44	19.30	20.40	70	40	17.50	57.50*
92/7493	30	22.00	00.30	150	10	37.50	47.50
92/7494	32	21.15	22.05	50	35	12.50	47.50
92/7597	45	17.30	19.25	115	35	28.75	63.75*
92/.....	41	18.00	20.00	120	20	30.00	50.00*
93/156	22	23.30	00.15	45	20	11.25	31.25
93/315	38	16.25	18.30	125	25	31.25	56.25*
93/522	40	24.00	00.55	55	45	13.75	58.75*
93/790	25	16.00	16.45	45	20	11.25	31.25
93/1028	43	17.30	18.05	35	15	8.75	23.75
93/1113	47	00.05	00.30	35	40	8.75	48.75
93/1193	22	23.40	00.40	60	30	15.00	45.00
93/1203	21	23.00	00.05	65	25	16.25	41.25
93/1445	22	02.15	04.05	110	15	27.50	42.50

Tablo 1'de yanında * işaretli bulunan 6 olguda (% 33.3) muayenede % 50 mg'ın altında KAK'na rağmen hesapla, olay anındaki KAK düzeyi % 50 mg (0.5 promil) üzerindedir, kalan 12 olguda ise bu değerin altındadır.

Bu 6 olgunun yaş ortalamaları $40.8 + 3.2$ 'dir (minimum 37, maksimum 45 yıl). Kalan 12 olguda ortalama yaş $29.3 + 8.6$ yıldır (minimum 21, maksimum 47). KAK % 50 mg'ın üzerinde olan 6 kişinin yaşları kalan 12 kişiye göre anlamlı biçimde yüksektir ($z= 2.435$; $p= 0.015$).

Tablodan dikkati çeken bir diğer husus çalışma grubunda hekime getirilme süresi ortalama $73.1 + 34.8$ dakika iken, olay anı için % 50 mg (0.5 promil) üzerinde değer saptanan 6 olguda bu süre ortalama $90.8 + 32.5$ dakikadır (minimum 55, maksimum 125 dakika). Bu süre hesaplanan KAK % 50 mg'dan az olan 12 kişide $64.2 + 33.8$ dakika bulunmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ağız yoluyla alınan alkolün emilimi % 20 oranında mideden, % 80 oranında ise duedonum ve jejunumun ilk kısmından olmaktadır (2,4). Alkolün kana geçme hızı kandaki konsantrasyonu, yaptığı zararlar ve vücuttan atılımına; alınan alkol hacmi ve miktarı, cinsi, alınma hızı, içkinin alkol konsantrasyonu, midenin boş veya dolu olması, birlikte alınan besinlerdeki yağ miktarı, bünyenin alkole duyarlılığı, vücuttan alkolü atma ve karaciğerin yıkama yeteneği gibi birçok faktörler etkili olmaktadır (4,5,9).

Alkol eliminasyonunda % 90-95 etkili olan yol, karaciğer tarafından CO₂ ve suya kadar olan oksidasyondur. % 5-10 alkol ise değişmeden solunum ve idrarla atılmaktadır (2,9-11).

Alkolün karaciğerde yıkılarak kandan temizlenmesi, 0 derece kinetiğine bağlı olup, lineer şekildedir (8,12,13). Bu sabit oranda azalış birçok kaynaka 70 kg ağırlıktaki yetişkin, sağlıklı, normal karaciğer fonksiyonlarına sahip, az veya orta derecede alkol alan (alkolik olmayan) bir erkek için 15-20 mg/100 ml kan/60 dakika olarak bildirilmektedir (1,2,4,5,8,13-16). Bazı çalışmalarda ise bu değerin 11-25 mg/100 ml kan/60 dakika arasında değişimileceği fakat ortalama olarak 15 mg/100 ml kan/60 dakika olacağı bildirilmektedir (10,11). Karaciğer harabiyeti gelişmemiş alkoliklerde ise yıkım hızının, enzim induksiyonuna bağlı olarak 30 mg/100 ml kan/60 dakikaya kadar çıktıığı da saptanmıştır (8,13,15).

Biz çalışmamızda olguların ağırlığını, alınan alkol miktarını, alış şeklini ve cinsini raporlardan elde edemediğimiz için, bildirilen en alt yıkım hızı değeri olan 15 mg/100 ml kan/60 dakikayı baz olarak aldık (Tablo I).

KAK; % 50 mg'dan fazla olan 6 olgunun ortalama yaşıları kalan 12 kişiden anlamlı biçimde yüksektir. Bu durumda gençler yüksek düzeyde alkol aldıklarında, belki de kendilerine daha az güvendiklerinden, trafiğe daha az çıkmakta iken; daha yaşlı grup alkolü daha uzun süredir kullanımın verdiği rahatlıkla, aldıkları alkolün düzeyine dikkat etmeksizin trafiğe çıkabilemektedirler.

Bizim çalışmamızda kazaların en sık 16.00-24.00 arasında olduğu bulunmuştur. Ancak, Edirne gibi küçük şehirlerde eğlence yerlerinin çok geç saatlere kadar açık kalmaması etken olabilir. Büyük şehirlerde bu süre daha geç saatlere kadar uzayabilir.

Olay saati ile muayene saati arasındaki fark grubumuzda 73.05 + 34.8 dakika iken, KAK; % 50 mg'in altında olan 12 olguda 64.2 + 33.8 dakika ve % 50 mg'dan fazla olan 6 olguda ise 90.8 + 32.5 dakika bulunmuştur.

Bu olumsuzluğun giderilmesinde yardımcı olacağını düşündüğümüz önerilerimiz aşağıdadır;

1. Yasal sınırın üstünde alkol alarak trafiğe çıkmada gençler daha fazla rol almaktadır. Bu yaş grubuna yapılacak etkili eğitim ve ebeveynlerin daha etkili denetimleri, faydalı olacaktır.

2. Olay yerine ilk ulaşan yetkililerin (hekim, jandarma, trafik polisi gibi) alkol muayenesini de yaparak rapora yazmaları ile zaman kaybına bağlı olarak gerçek sonucun bulunamaması sorunu ortadan kaldırılabilir. Edirne gibi 100 bin nüfuslu ve dağınık olmayan küçük bir şehirde, muayene için 2.5 saatte varan gecikme oluyor ise İstanbul, Ankara ve İzmir gibi büyük, daha çok araca sahip, daha yoğun trafiği olan şehirlerde durum daha da olumsuz demektir.

3. Kazaların en sık görüldüğü saatlerde daha sık trafik ve alkol kontrollerinin yapılması, yasal sınırın üzerinde alkol alarak trafiğe çıkanlara caydırıcı cezalar verilmesi, hem sürücülerin hem de yolcu ve yayaların güvenliği açısından koruyucu olacaktır.

4. Bu konuda daha kapsamlı çalışmalar yapılarak sorun tüm boyutları ile ortaya konulmalı, ilgililer uyarılmalı ve kapsamlı önlemlerin alınması sağlanmalıdır.

5. Raporlara alkol alma zamanının ve miktarının da yazılması ile ilerde daha duyarlı değerlendirmelerin yapılması mümkün olacaktır.

6. Olay saat ile rapor saatinin belgelere mutlaka yazılması ilerde yapılacak olan çalışmaların daha sağlıklı ve olguların daha yüksek oranda bulunmasını sağlayacaktır. İlgili makamların bu hususa dikkat göstermeleri arzumuzdur.

KAYNAKLAR

- 1 Spitz, W.U. (1993) in *Medicolegal Investigation of Death*, Ch 20: Forensic Aspects of Alcohol, 3 rd edn., pp. 773, Charles C. Thomas, Springfield.
- 2 Fatteh, A. (1970) in *Handbook of Forensic Pathology*, pp. 283-284, J.B. Lippincott Comp., Philadelphia, Toronto.
- 3 Özén, C., Sözen, H. (1971) *Adli Tip ve Toksikoloji*, İ.Ü. İstanbul Tip Fakültesi Yayınları Fak. No: 86, s. 531-539, Sermet Matbaası, İstanbul.
- 4 Glaister, J. (1957) in *Medical Jurisprudence and Toxicology*, 10 th edn., pp. 595, Livingstone Ltd., Edinburgh.
- 5 Ege, R., Öner, O. (1986) Alkol ve Trafik Kazaları, Emel Matbaası, Ankara.
- 6 Karayolları Trafik Kanunu ve Karayolları Trafik Yönetmeliği, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Yayınları, s. 27, 1985, Ankara.
- 7 Öztürel, A. (1983) *Adli Tip*, s. 387-402, Olgaç Matbaası, Ankara.
- 8 Winek, C.L., Murphy, K.L. (1984) *Forensic Sci. Int.*, 25 (3): 159-66.
- 9 Knight, B. (1991) in *Simpson's Forensic Medicine*, 10 th edn., pp.274-275, Edward Arnold, London, Melbourne, Auckland.
- 10 Gordon, I., Shapiro, H.A. (1982) in *Forensic Medicine*, 2 nd edn., pp. 398, Churchill Livingstone, Edinburgh, Melbourne, London.
- 11 Porter, W.H., Mayer, T.P. (1994) in *Tietz Textbook of Clinical Chemistry*, 2 nd edn. (Burtis, C.A., Ashwood, E.R. ed.), pp. 1170-1171, W.B. Saunders Comp., Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo.
- 12 Pradhan, S.N., Dutta, S.N. (1986) in *Pharmacology in Medicine: Principles and Practice*, Ch. 11, pp. 287, SP Press International, Maryland.

İstanbul'da Alkol Alımının Eşlik Ettiği Ölümler

DERYA AZMAK a), GÜRSEL ÇETİN b), ÖZDEMİR KOLUSAYIN b,c), ZEKİ SOYSAL b,c)

a) Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Edirne,

b) İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, İstanbul,

c) Adalet Bakanlığı, Adli Tıp Kurumu, İstanbul, Türkiye.

ALCOHOL ASSOCIATED DEATHS IN A METROPOLITAN CITY, ISTANBUL

Summary

Violent deaths represent a high percentage among postmortem investigations. The percentage increases, if the cases of acute alcohol intoxications and cases of homicide precipitated by excessive intake of alcohol are included. Although alcohol creates a comfortable atmosphere in human relationships, it is a well known fact that alcohol initiates (causes) circumstances under which individuals kill each other in a brutal and merciless manner, as well.

In the present study, cases of medicolegal autopsy performed at Morgue department of The Council of Forensic Medicine, covering a two year-period and presenting with increased blood alcohol concentration, are included. Age, sex, origin, causes of deaths and blood alcohol concentration (BAC) were studied.

Of 456 cases studied, 92.8 % were males and 74.5 % represented an age group ranging from 20 to 50 years. The majority of the cases (32 %) were represented in the age group 30-40 years. In the cases studied, the mean BAC was estimated to be 212.7 mg. %. Violent deaths were the most frequent ones(81.6 %), with accidents and homicides occupying the first two ranks. In contrast to other studies reported, hanging was found to be most frequent method of suicide. Among natural deaths, diseases of the cardiovascular system occupied the first place.

Key Words : *Alcohol, Cause of death, Autopsy, Istanbul-Turkey*

Özet

Zorlamalı ölümler, postmortem çalışmalar içerisinde büyük oranda yer almaktadır. Bu orana, akut alkol intoksikasyonları ve aşırı alkol kullanımı sonucu oluşan adam öldürme fiilleri de eklenince sayı gittikçe artmaktadır. Alkolinin, insan ilişkilerinde hoş sohbet bir ortam sağladığı kadar, insanların birbirlerini acımasızca ve hunharca öldürmeye kadar varan eylemlere de zemin hazırladığı eskiden beri bilinmektedir.

Bu çalışmada, 2 yıllık bir süre içerisinde Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesince yapılan otopsiler içerisinde, kanında alkol tespit edilen olgular ayrılmış; yaş, cinsiyet, orijin, ölüm nedenleri ve kan alkol konsantrasyonu (KAK) gibi parametreler araştırılmıştır.

Tespit edilen 456 olgunun % 92.8'i erkek, % 74.5'i 20-50 yaş grubunda olup, en çok olguya % 32 ile 30-40 yaş grubunda rastlanmıştır. Olgularda ortalama kan alkol konsantrasyonu % 212.7 mg. saptanmıştır. % 81.6 ile en sık zorlamalı ölümlere rastlanırken, orijin olarak kaza ve cinayet ilk 2 sırayı almıştır. İntihar yöntemlerinden ası diğeri çalışmalarla bildirilenden farklı olarak en sık görülen yöntem olmuştur. Doğal ölümler içerisinde ise kardiyovasküler sistem hastalıkları ilk sırayı almıştır.

GİRİŞ ve AMAÇ

Son yıllarda dünyada ve ülkemizde alkol tüketimi hızla artmaktadır. Ülkemiz için alkol tüketimindeki artış 1974-1980 yılları arasında % 600 olarak bildirilmektedirken, bir çok ülke için bu artış % 50-200 arasında kalmış, dünya ortalaması ise % 125 olarak tespit edilmiştir (1). Alkol tüketimindeki hızlı artışa paralel olarak, trafik kazalarındaki artış ile birlikte kanında alkol saptanan olgularda da yükselme olmuştur. Aynı şekilde, zorlamalı ve doğal ölümlerin her türlüünde, alkollü olgulara gittikçe artan oranda rastlanmaktadır (2).

Bu konuda yapılan birçok çalışmada da bildirildiği gibi, özellikle zorlamalı ölümlerde alkol kullanımı, ölümün meydana gelişinde zemin hazırlayıcı olarak bilinen çok kuvvetli bir risk faktördür (3-6). Ayrıca alkol, ani ve şüpheli ölümlerin oluşmasında da etkili bir faktör olarak kabul edilmektedir (7-9).

Alkol, adli çalışmalarda tek başına veya bağımlılık yapan diğer bir çok madde ile birlikte sık olarak saptanmaktadır (10,11).

Akut alkol intoksikasyonu, kişisel olarak; alkolün cinsi, alınım şekli, miktarı ve süresi gibi, yöresel olarak da; yılda ortalama kişi başına tüketilen litreye bağlı olmak üzere bir çok ülkede farklı oranlarda görülmektedir (1).

Akut alkol intoksikasyonunda genellikle kabul edilen öldürücü kan alkol konsantrasyonu seviyesi ortalama % 400 mg. ve üstüdür (12-14). Eğer ölümü izah edebilecek başka herhangi bir neden saptanamamışsa ve/veya kişiye kronik yıkıcı hastalıklardan biri mevcutsa, % 400 mg.'in altındaki değerlerin de intoksikasyon sonucu ölüm neden olduğu kabul edilebilir (12,13).

Kanunlarımıza göre araç sürücülerinde suç veya ceza sınırı (Legal Limit) % 50 mg. olarak belirlenmiştir. Bu sınır doğu bloku ülkelerinde % 20-30 mg. gibi düşük bir seviyede tutulurken, bazı kuzey Avrupa ve Avrupa ülkelerinde % 50 mg., bazı Avrupa ülkeleri ile Amerika'nın bir kısım eyaletlerinde % 80 mg., Amerika'nın bazı eyaletlerinde ise % 100 mg. olarak belirlenmiştir (1). Singapur'da ise, kanında alkol saptanan şahısların neden olduğu trafik kazalarındaki artış nedeniyle yasal sınır % 110 mg.'dan % 80 mg.'a indirilmiştir (15).

% 100 mg. KAK tehlikeli suç sınırı olup, insanların % 35-40'ı bu oranda sarhoşluk belirtisi, koordinasyon ve muhakeme bozuklukları göstermektedir. KAK arttıkça suç işleme oranı da artmaktadır (1). Bu olay, alkolün, hem merkez sinir sistemini deprese ederek, hem de inhibitör merkezin hakimiyetini kaldırarak, agressif veya şiddet dolu davranışların ortaya çıkmasınayla oluşmaktadır (5,16,17).

Bu çalışmanın amacı, nüfus yoğunluğu yüksek ve metropolitan nitelikte olan İstanbul'un adli otopsilerinde alkol görülme sıklığını, ortalama KAK'nu ve alkol almış olgulardaki ölüm nedenleri ile birlikte orijinlerini ortaya koymak ve gerekli önerileri sunmaktır.

MATERİYAL ve METOD

1990-1991 yıllarında Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesince yapılan toplam 3540 otopsi raporu incelenerek, postmortem toksikolojik analizde Conway Mikrodifüzyon tekniği kullanılarak kan alkol konsantrasyonu (KAK) % 20 mg.'in üstünde olan 456 olgu seçilmiştir.

Çalışma grubunu oluşturan 456 olgu, yaş, cinsiyet, KAK'u, ölüm nedeni, orijini ve ölüm mekanizmaları açısından değerlendirilmiş ve NCSS ile istatistiksel anlamlılık değerlendirilmiştir.

Aynı süre içerisinde otopsileri yapılan olguların dağılımı ile, çalışma grubunun dağılımı karşılaştırılmış ve alkollü olguların oranı tespit edilmiştir.

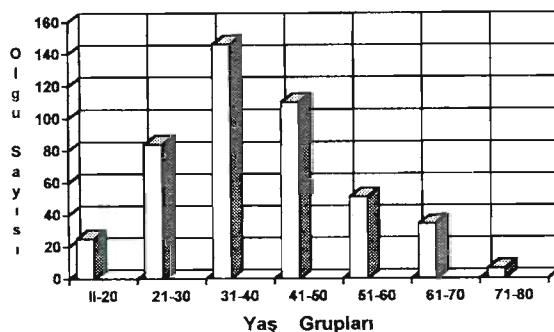
BULGULAR

Çalışma grubunu oluşturan olguların toplam otopsi sayısı içindeki yeri ve yıllara dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo I. Olguların yıllara dağılımı ve oranları

YILLAR	OTOPSİ SAYISI	ALKOLLÜ OLGU SAYISI	%
1990	1705	238(%52.2)	13.9
1991	1835	218(%47.8)	11.8
2 Yıl	Top.3540	Top.456(%100)	Ort. % 12.8

Olguların 423'ü (% 92.8) erkek, 33'ü (% 7.2) kadındır. Çalışma grubunu oluşturan 456 olgunun yaş ortalaması 38.6 olarak bulunmuştur. En küçük 14, en büyüğü 80 yaşındadır. 340 tanesi (% 74.5) 20-50 yaşlar arasında olup, en çok olguya 146 sayı, % 32'lik oranla 30-40 yaş grubunda rastlanmıştır. Olguların yaş gruplarına dağılımı Şekil 1'de görülmektedir.



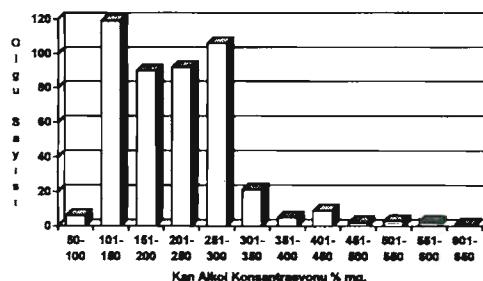
Şekil 1. Olgularda yaş dağılımı

Olguların aylara göre dağılımı incelendiğinde; ay başına düşen olgu sayısının ortalama % 7-11 arasında değiştiği ve özellik göstermediği saptandı.

456 olguda tespit edilen KAK'u % 64 mg. ile % 624 mg. arasında geniş bir spektrum göstermiş olup, % 50 mg.'in altında hiçbir olguya rastlanmamıştır. Olguların % 1.3'ünde (n:6) KAK % 50-100 mg. arasında bulunmuştur. % 100-300 mg. arasında saptanan olgu sayısı 407 (% 89.2) olup, % 300 mg.'in üstünde ise 43 olgu (% 9.4) mevcuttur.

Genellikle KAK'in minimum öldürücü düzeyi olarak kabul edilen % 350 mg.'in üzerinde 22 olgu (% 4.8) saptanmıştır. Bu olgulardan ölümü akut alkol intoksikasyonuna bağlı olan 10 olgu (% 350 mg. ve üstü) dışında geri kalan 12 olguda ölüm nedeni zorlamlı ölümlerden herhangi birisidir.

Çalışma grubunda ortalama KAK'u % 212.7 mg. bulunmuştur. Bu değer 423 erkek için % 213.9 mg., 33 kadın için ise % 197.5 mg. olarak saptanmıştır. 456 olguya ait KAK'u dağılımı Şekil 2'de görülmektedir.



Şekil 2. 456 Olguya ait KAK'u dağılımı

Tablo II. 456 Olguda Ölüm Şekilleri, Yaş Ortalaması ve Ortalama KAK'u

Ölüm Şekli	Sayı (n:)	%	Ortalama KAK mg.	Yaş Ortalaması
Zorlamlı Ölüm	372	81.6	217.0	37.0
Doğal Ölüm	79	17.3	197.8	45.6
Saptanamayan Ölüm	5	1.1	153.6	34.2

Tablo III. Zorlamlı Ölüm Olgularında Orijin ve Ortalama KAK'u Dağılımı

Orijin	Sayı	%	Ortalama KAK % mg	KAK aralığı % mg	Yaş Ort.
Kaza	182	48.9	235.4	92-624	37.0
Cinayet	147	39.5	203.3	92-552	37.5
İntihar	33	8.9	193.5	100-296	36.3
Bilinmeyen	10	2.7	161.6	64-296	33.2

Tablo 4'te kaza, intihar ve cinayet gibi orijinlere sebep olan ilk 3 ölüm şekli görülmektedir.

Tablo IV. Alkol Olgularda Kaza, İntihar ve Cinayet En Sık İlk 3 Neden

Kaza	Cinayet	İntihar	Bilinmeyen
Trafik Kazası	Kesici-Delici Alet Yar.	Ası	Saptanamayan Toksik M.
Suda Boğulma	Ateşli Silah Mermi Ç.	Ateşli Silah Mermi Ç.	1. Kurula Sevk
Yüksekten Düşme	Darp-Künt	Suda Boğulma	-----
	Travma		

Kanında alkol saptanan 372 zorlamalı ölüm olgusunun en sık görülen ölüm nedenleri ve ortalama KAK'ları Tablo 5'te detaylı olarak verilmiştir.

Tablo V. Zorlamalı Ölüm Çeşitleri ve Ortalama KAK'ları

Ölüm Şekli	Olgı Sayısı	Ortalama KAK mg.	KAK aralığı mg.
Kesici-Delici Alet Y.	61	210	92-536
Trafik Kazası	58	224	112-440
Ateşli Silah Mermi Ç. Yar.	37	188	100-296
Darp-Künt Travma	36	202	100-552
Suda Boğulma	34	237	100-400
Yüksekten Düşme	27	221	100-312
Müşterek Etki*	22	221	104-392
Asya Bağılı Mek.Asfaksi	19	188	108-276
Karbonmonoksit Zehirlen.	16	205	96-440
Alkol İntoksikasyonu	13	414	128-624**
Solunum Yol. Yabancı C.K	8	248	132-384
Elle Boğulma	7	188	132-300
Saptanamayan Toksik M.A	7	179	108-296
Elektrik Çarpması	6	134	100-188
Morfın İntoksikasyonu	4	141	100-164
İ.İhtisas Kuruluna Sevk	4	173	136-236
Bağla Boğulma	3	265	148-440
Soguktañ Donma	3	241	228-260
Kesici Alet Yaralanması	2	290	288-292
Av Tüfeði Saçma Tanesi Y.	2	216	136-296
İnsektisid Zehirlenmesi	1	168	168
Tren Kazası	1	92	92
Yanma	1	264	264

* Tablo 6'da detaylı olarak verilmiştir.

** KAK'ı % 300 mg.'in altında tespit edilen 3 olgu hastanede tedavi görürken ölmüştür.

Kişinin ölümünde birden fazla travma türünün yer alması ile meydana gelen Müşterek Etki'ye bağlı ölümler oldukça fazla çeşitlilik göstermiştir (Tablo 6).

Tablo VI. Müşterek Etkiye Bağlı Ölüm Çeşitleri ve Ortalama KAK'ları

MÜŞTEREK ETKİ ÇEŞİTLERİ	Olgı Sayısı	KAK Ort. mg.
Yanık Şoku + Karbonmonoksit Zehirlenmesi	8	271
Kesici-Delici Alet Yaralanması + Bağıla Boğulma	3	196
Künt Kafa Travması + Bağıla Boğulma	2	222
Kesici-Delici Alet Yaralanması + Boğazlanma	2	198
Künt Kafa Travması + Suda Boğulma	1	160
Kesici-Delici Alet Yaralanması + Ezici Alet Yaralanması	1	160
Kesici-Delici Alet Yaralanması + Elle Boğulma	1	296
Kesici-Delici Alet Yaralanması + Suda Boğulma	1	160
Ağız-Burun Tıkanması + Bağıla Boğulma	1	104
Künt Kafa Travması + Elle Boğulma	1	232
Ateşli Silah M. Çekirdeği Y. + Kesici-Delici Ajet Yara.	1	164

Alkol alımının eşlik ettiği doğal ölümlerde ilk sırayı kadiyovasküler sistem içinde kalp hastalıkları almıştır. Bunu, solunum sistemine bağlı hastalıklar takip etmiştir (Tablo 7).

Tablo VII. Doğal Ölümelerin En Sık Görülen Çeşitleri ve Ortalama KAK'ları

Doğal Ölüm Çeşidi	Olgı Sayısı (n:)	KAK ort. mg.	KAK aralığı mg.
Kalp Yetersizliği	49	183	92-432
Akciğer Ödemi	9	222	132-300
Patolojik Beyin Kanaması	5	182	108-288
Akciğer Tüberkülozu	5	239	108-320
Pnömoni	4	224	188-252

Son olarak alkol alımının eşlik etmiş olduğu zorlamalı ve doğal ölüm çeşitlerinin, o süre içerisinde Morg İhtisas Dairesince yapılan tüm otopsiler arasında aynı etyolojiye sahip olanlar Tablo 8'de karşılaştırılmış olarak oranları ile birlikte verilmiştir. Bu tablo bize toplu olarak alkolün ölüm çeşitlerine hangi oranlarda eşlik ettiğini göstermektedir.

Tablo VIII. Alkollü Olguların Tüm Olgular İçerisindeki Oranları

Ölüm Nedeni	Toplam Olgı S.	Alkollü Olgı S.	%
<i>Zorlamalı Ölümler</i>			
Asf	126	19	15.1
İple Boğulma	32	3	9.3
Ellle Boğulma	18	7	38.9
Suda Boğulma	211	34	16.1
Solunum Yol.Yabancı Cisim K.	39	8	20.5
Boğazlanma	2	1*	50.0
Kesici-Delici Alet Yaralanması	172	61	35.5
Av Tüfeği Yaralanması	24	2	8.3
Karbonmonoksit İntoksikasyonu	95	16	16.8
Morfün İntoksikasyonu	81	4	4.9
Alkol İntoksikasyonu	13	13	100
Darp-Künt Travma	320	36	11.2
Yüksekten Düşme	99	27	27.3
Trafik Kazası	135	58	42.9
<i>Doğal Ölümler</i>			
Kalp Yetersizliği	345	49	14.2
Akciğer Ödemi	17	9	52.9
Patolojik Beyin Kanaması	53	5	9.5
<i>Ölüm Nedeni Saptanamayanlar</i>			
1. Kurula Sevk	40	6	15.0

* Bu tek olgu Tablo 6'daki müsterek etki çeşitleri içerisinde yer almaktadır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Alkol ve travmaya bağlı ölümler arasında oldukça kuvvetli bir ilişkinin bulunduğu ve KAK arttıkça travmatik ölüm sayısının da arttığı daha önce bu konuda yapılan bir çok çalışmada saptanmıştır (18-21).

Olgularımızda 38.6 olarak bulunan genel yaşı ortalaması, Loftus ve ark. (3) tarafından 32.8, Goodman ve ark. (22) tarafından ise 39 olarak bulunmuştur. En çok olguya 30-40 yaş grubunda rastlanır iken (Şekil 1), Almanya'da: Berlin ve Hamburg şehirlerinde yapılan 2 ayrı çalışmada olgulara en sık 40-60 yaş grubunda rastlandığı belirtilmiştir (23,24).

Kanında alkol tespit edilen ölüm olgularımızda erkek cinsiyetin % 92.8 ile büyük hakimiyet göstermesi diğer çalışmalar ile uyum göstermiştir (3,22,25). Bu durum, erkeklerin daha fazla alkol kullanımı, alkollü iken daha fazla sosyal aktivite göstermesi ve daha fazla aggressiv davranışlarda bulunması ile açıklanabilir.

İstanbul'un adli otropsilerinde alkole rastlanma oranı ortalama % 12.8 olarak bulunmuştur (Tablo 1). Bu oranı: Wiese ve ark. Berlin'de (24) % 22, Bartsch ve ark. Hamburg'da (23) % 18.6, Loftus ve ark. Stellenbosch'da (3) % 16 ve de Hanzlick ve ark. Fulton'da (21) % 21 olarak tespit etmişlerdir. Saptadığımız oran diğer çalışmalardan ortalama olarak % 6-7 oranında daha düşük bulunmuştur.

Olgularımızda KAK % 64-624 mg. arasında dağılım göstermiştir. % 50 mg.'ın altında hiçbir olguya rastlanmamıştır (Şekil 2). Olgularımızda KAK ortalaması % 212.7 mg. bulunmuştur. Loftus ve ark. (3) çalışmalarında bu oranı % 142 mg. olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda saptadığımız bu oran, literatürde bildirildiği şekilde bilinc bulanıklığı ve oryantasyon bozukluğunun başladığı, kas koordinasyonunun kaybolduğu seviyeye uymaktadır (13).

Olgularımızın % 89.2'sinde KAK % 100-300 mg. arasında saptanmıştır. Bir çalışmada bu değere % 58 oranında rastlanmıştır (21). Çalışmamızda % 100 mg.'ın altındaki olgu sayısı sadece 6'dır. Bu da bize, ölen kişilerin almış oldukları alkol miktarlarının makul düzeylerde olmadığını göstermektedir. Özellikle minimum intoksikasyon sınırı olarak kabul edilen % 350 mg.'ın (12,13) üstünde 22 olgu saptanmışken, bunlardan 12 olguda ölüm nedeninin zorlamalı ölüm olması oldukça düşündürücüdür.

Tablo 2 incelendiği zaman kanında alkol saptanan olguların % 17.3'ünde ölümün doğal nedenlerden meydana gelmiş olduğu görülecektir. Bu oranı Penttila ve ark. (7) % 16, Kubo ve ark. (8) % 19, Hanzlick ve ark. (21) % 20 ve Wiese ve ark. (24) % 33 olarak bildirmektedirler. Doğal ölümler içerisinde ilk sırayı kardiyovasküler, ikinci sırayı ise solunum sistemi hastalıkları almıştır. 45 yaş üstü erkeklerdeki ani kardiyak ölümlerde de alkolin önemli bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir (7-9).

Kanında alkol tespit edilen olguların % 81.6'sında ise ölüm, zorlamalı ölüm şeklindedir. Diğer çalışmalarda ise bu oran, % 84 (7), % 80 (21) ve % 67 (24) olarak bildirilmektedir.

Zorlamalı ölüm olgularını orijinleri açısından incelediğimizde (Tablo 3), sıralamanın kaza, intihar, cinayet ve bilinmeyen şeklinde olduğu ve ortalama KAK'nun kazalarda en yüksek seviyelerde bulunduğu görülecektir. Bu sıralamayı Loftus ve ark. (3) cinayet, kaza ve intihar ve bilinmeyen, Penttila ve ark. (7) kaza, intihar ve bilinmeyen, Kubo ve ark. (8) intihar, kaza ve cinayet şeklinde bildirmiştir. Orijin sıralamasındaki bu değişikliklerin; çeşitli ülkelerde ve bu ülkelerin çeşitli kentlerinde özellikle sosyal yaşıtlarındaki farklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 4'te herbir orijine ait en sık tespit edilen 3 ölüm şekli verilmiştir. Kubo ve ark. yaptığı çalışmada kaza ve intihar orijinlerine ait sıralama çalışmamızla aynıdır (8).

Tablo 5 incelendiğinde akut alkol intoksikasyonundan sonra en yüksek ortalama KAK'na sahip olan iki ölüm şeklinin kesici alet yaralanması ve bağıla boğulmanın olduğu görülecektir.

Çalışmamızda trafik kazaları 58 olgu ile 2. sırankta olup, ortalama KAK % 224 mg. olarak tespit edilmiştir.

Bu oranı; Hain ve ark. (26) % 120-180 mg. arası, Raffle ise (2) % 160 mg. olarak bildirmektedir. Trafik kazalarında önemli olan, anında alkol tespit edilen cesedin kaza anında sürücü, yolcu veya yaya konumlarından hangisinde olduğunu. Bunun bilinmesi halinde trafik kazaları ile alkol alımının yakın ilişkisi kesin olarak kurulabilir. Nitekim, Adli Tıp Kurumu'na gönderilen birçok dosyada ölen şahsin sürücü mü yoksa yolcu mu olduğu sorulmaktadır. Bunun ayrimi için izlenmesi gereken en iyi yol; daha keşif aşamasından itibaren bu soruya cevap aramaktır.

Alkol intoksikasyonundan ölen 13 olguda (% 2.8) ortalama KAK % 414 mg. olarak tespit edilmiştir. Akut alkol intoksikasyonundan ölen ve KAK'ları % 300 mg.'ın altında olan 3 olgu ise hastanede kısa bir süre müdahale görmüştür. Japonya'da bir komite tarafından yapılan çalışmada; akut alkol intoksikasyonunun tüm zehirlenmeler içerisinde % 10 oranında görüldüğü, ve KAK ortalama olarak % 427 mg. tespit edildiği bildirilmiştir (27). Beş kuzey Avrupa ülkesini kapsayan bir çalışmada ise, akut alkol intoksikasyonun % 4 ile % 25.8 arasında olduğu ve özellikle Finlandiya (% 25.8) ve İzlanda'da (% 16.7) ölüm nedenlerinin başında yer aldığı, ortalama KAK'nun % 500 mg. civarında tespit edildiği bildirilmektedir (10). Postmortem olarak 175 olguda bir çalışma yapan Heatley ve ark. (28) ortalama KAK'nu % 355 mg. tespit etmişler ve klasik literatürde bildirilenden düşük olduğunu vurgulamışlardır. Ölümün % 250-300 mg. kadar düşük seviyelerde de meydana gelebileceğini, bunun, mide içeriğini aspire eden olgularda daha sık olduğunu bildirmiştir.

Suda boğulmalar, 34 olgu ve % 237 mg. KAK ortalaması ile oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Suda boğulmaların % 16.1'ine alkol alımının eşlik ettiği saptanmıştır (Tablo 8). Bu oran diğer çalışmalarda sırasıyla % 51 (4), % 41 (29), % 61 (30) ve % 64 (31) olarak, tespit ettiğimiz değerden çok yüksek bulunmuştur. Aynı şekilde, suda boğulma olgularında ortalama KAK'nu sırasıyla % 200-300 mg. (30), % 100-200 mg. (29) ve % 150 mg. civarı (4) olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur. Tüm yazarların ortak görüşü kazaya bağlı suda boğulma olgularında alkolün direk ve indirek olarak önemli bir rol oynadığıdır.

Çalışma grubumuzda alkol alımının eşlik ettiği travmatik ölümler içerisinde 61 olgu ile kesici-delici alet yaralanmasına bağlı ölümler ilk sırayı almıştır (Tablo 5). Bu olgulardaki ortalama KAK değeri % 210 mg.'dır. Kesici-delici alet yaralanmasına bağlı tüm ölümler içerisinde ise, % 35.5 oranında alkol alımı tespit edilmiştir (Tablo 8). Duflou ve ark. çalışmalarında kanında alkol tespit edilen cinayet olgularında ölümün, en sık işlendiğini ve bu olaya % 44 oranında rastlandığını, ölen şahislarda ise % 200 mg.'ın üzerinde KAK bulunduğu belirtmiştir.

Çalışmamızda ateşli silah ile oluşan ölüm olguları hem intihar, hem de cinayet orijinlerinde 2. sıklıkta tespit edilmiştir (Tablo 4,5). Ateşli silah ile oluşan ölüm olaylarında ortalama KAK % 188 mg. bulunmuştur. Riddick ve ark. (34) çalışmalarında; alkollü olgularda cinayet nedeni olarak ateşli silahların, kesici-delici aletlerden sonra ikinci sıklıkta kullanılmış olduğunu ve şehirlerde ateşli silahların, kırsal alanlarda ise, kesici-delici aletler ile öldürme olaylarının sık olduğunu vurgulamıştır.

Bu sonuç; çeşitli silah türlerinin bulundurulma ve/veya temin edilebilmesi ile ilişkili görülmektedir. Muscat ve ark. (35) ise cinayet olgularında, ateşli silahların % 60 oranında tercih edildiğini ve olguların % 53'ünde ortalama % 181 mg. KAK tespit edildiğini belirtmiştir.

Alkol alımının eşlik ettiği darp ve künt travmaya bağlı ölüm olguları 36 adet olup, ortalama KAK % 202 mg. bulunmuştur. Çalışmamızda, cinayet orijini içerisinde 3. sıklıkta yer alan bu grup Dufluo ve ark. (32) tarafından Cape Town'da yapılan bir çalışmada kesici-delici alet yaralanmasına bağlı ölümlerden sonra 2. sıklıkta tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada ise, bu sıklık 4. sıradadır (5).

Tablo 4 incelendiğinde orijini intihar eden olguların % 35.8'inin ve ası yöntemini kullananların ise % 24.5'inin kanında alkol tespit etmişlerdir. Bu çalışmalarda, intihar yöntemleri olarak sırasıyla karbonmonoksit zehirlenmesi, ası ve ateşli silah kullanımı bildirilmektedir. Pensilvanya'da yapılan bir çalışmada ise, özellikle alkol almış gençlerde ateşli silah ile intiharın 23 yıllık bir süre içerisinde 2.5 kat arttığı ve bu yöntemin diğerlerine nazaran 4.9 kat daha fazla tercih edildiği bildirilmektedir (37).

Copeland (38) ise, intiharlarda % 28.5 oranında alkol alımı tespit etmiş ve bizdekinin aksine intiharların % 50 oranında ateşli silahlarla, % 16 oranında ise ası vasıtasiyla olduğunu bildirmiştir. Ateşli silah ile intihar yöntemine diğer çalışmalarda daha sık rastlanmasının nedeni, o ülkelerde, ateşli silahların daha kolay elde edilebilmesinden kaynaklanmaktadır.

Olgularımızın 22'sinin (Tablo 6) ölümlerinde müşterek etki saptanmış olup, 8 olgu ile karbonmonoksit zehirlenmesi-yanık şoku en sık görülen şekli oluşturmuştur. Bu olgularda ortalama KAK'nun % 271 mg. gibi yüksek saptanması düşündürücüdür. Bunlarda büyük ihtimalle alkollü şahsin yol açtığı kaza sonucu yangınlar söz konusu olup, elinde sigara ile yataktaki sızmalar buna tipik örnek oluşturmaktadır. Geri kalan 14 olguda ise, ölüm şekillerinin oldukça geniş bir dağılım göstermesi ilgi çekicidir. Bu 14 olguda KAK % 104-296 mg. arasında değişim göstergesidir.

Sonuç olarak, İstanbul'un adli otopsilerinde yaklaşık % 13 oranında alkol tespit edilmiştir. Büyük bir oran olmasa bile küçümsememesi gereken bir değerdir. Alkolün, ölümün meydana gelmesinde kısmen zemin hazırlayııcı, kısmen de yardımcı bir faktör olarak karşımıza çıktığı görülmektedir.

Getirilecek olan tedbirler, yapılacak olan denetimler ve eğitimler sayesinde alkole bağlı olan kazalar büyük oranda azalacaktır. Aynı şekilde, bilinçli ve makul düzeylerde alınacak alkol, kişiler arasındaki ilişkilerde belli bir derecede de olsa şiddet unsurunun daha az ortaya çıkışmasını sağlayacaktır. Sigaraya karşı yapılan yoğun propagandanın alkol için de yapılması bu konuda büyük adımların atılmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- 1 Ege, R., Öner, O. (1986) Alkol ve Trafik Kazaları, Emel Matbaası, Ankara.
- 2 Raffle, P.A.B. (1989) *J. Royal Soc. Med.*, **82**, 133-135.
- 3 Loftus, I.A., Dada, M.A. (1992) *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, **13**(3), 248-252.
- 4 Plueckhahn, V.D. (1984) *Med. J. Aust.*, **141**(1), 22-25.

- 5 Goodman, R.A., Mercy, J.A., Loya, F., Rosenberg, M.L., Smith, J.C., Allen, N.H. (1986) *Am. J. Public Health*, **76**(2), 144-149.
- 6 Lowenfels, A.B., Shein Wynn, P.E. (1992) *M.M.W.R.*, **41**(24), 429-431.
- 7 Penttila, A., Karhunen, P.J., Vouri, E. (1989) *Forensic Sci. Int.*, **43**, 95-102.
- 8 Kubo, S., Dankwarth, G., Püschel, K. (1991) *Forensic Sci. Int.*, **52**, 77-84.
- 9 Wannamethee, G., Shaper, A.G. (1992) *Br. Heart J.*, **68**, 443-448.
- 10 Steentoft, A., Teige, B., Vouri, E., Ceder, G., Holmgren, P., Kaa, E., Kristinsson, J. (1989) *Z. Rechtsmed.*, **102**, 355-365.
- 11 Kaa, E., Gregersen, M. (1992) *Int. J. Leg. Med.*, **105**, 133-138.
- 12 Fatteh, A. (1970) in *Handbook of Forensic Pathology*, pp. 283-287, J.B. Lippincott Comp., Philadelphia, Toronto.
- 13 Spitz, W.U. (1993) in *Medicolegal Investigation of Death*, 3rd edn., pp. 767-775, Charles C. Thomas, Springfield.
- 14 Moritz, A.R., Morris, R.C. (1970) in *Handbook of Legal Medicine*, 3rd edn., pp. 76-80, The C.V. Mosby Comp., Saint Louis.
- 15 Chao, T.C., Lo, D.S.T., Bloodworth, B.C., Tan-Siew, W.F. (1992) *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, **13**(3), 255-260.
- 16 Alberktsen, S.B., Thomsen, J.L., Aalund, O., Breiting, V.B., Danielsen, L., Larsen, K.H., et al (1989) *Forensic Sci. Int.*, **41**, 181-191.
- 17 Pories, S., Gamelli, R., Vacek, P., Goodwin, G., Shinozaki, T., Harris, F. (1992) *J. Trauma*, **3**(1), 60-64.
- 18 Rudletge, R., Messick, W.J. (1992) *J. Trauma*, **33**(5), 737-742.
- 19 Abel, E.L., Welte, J.W. (1987) *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, **8**(2), 107-111.
- 20 Weston, J.T. (1980) *Am. J. Clin. Pathol.*, **74**, 755-758.
- 21 Hanzlick, R., Hawkins, C., Hammani, A. (1988) *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, **9**(4), 322-330.
- 22 Goodman, R.A., Istre, G.R., Jordan, F.B., Herdon, J.L., Kelaghan, J. (1991) *J. Stud. Alc.*, **52**(2), 156-161.
- 23 Bartsch, N., Trubner, K., Puschel K. (1992) *Blutalkohol*, **29**(3), 185-192.
- 24 Wiese, J., Maxeiner, H., Steebler, M. (1990) *Beitr. Gerichtl. Med.*, **48**, 535-541.
- 25 Stinson, F.S., DeBakey, S.F. (1992) *Br. J. Add.*, **87**, 777-783.
- 26 Hain, J.R., Ryan, D.M., Spitz, W.U. (1989) *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, **10**(3), 187-192.
- 27 Investigation Committee of the Medico-Legal Society of Japan (1991) *Nippon Haigaku Zasshi*, **45**(3), 258-262.
- 28 Heatley, M.K., Crane, J. (1990) *Med. Sci. Law*, **30**(2), 101-105.
- 29 Wintemute, G.J., Teret, S.P., Kraus, J.P., Wright, M. (1990) *Accid. Anal. Prev.*, **22**(3), 291-292.
- 30 Kringsholm, B., Filskov, A., Kock, K. (1991) *Forensic Sci. Int.*, **52**, 85-92.
- 31 Davis, S., Smith, L.S. (1985) *S. Afr. Med. J.*, **68**(10), 739-742.
- 32 Duflou, L.C., Lamont, D.L., Knobel, G.J. (1988) *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, **9**(4), 290-294.
- 33 Lerer, L.B. (1992) *Forensic Sci. Int.*, **55**, 93-99.
- 34 Riddick, L., Brissie, R.M., Embry, J.H., Cumberland, G.D., Gilchrist, T.F., Glass, J.M., et al (1989) *Forensic Sci. Int.*, **40**, 105-122.
- 35 Muscat, J.E., Huncharek, M.S. (1991) *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, **12**(2), 105-110.
- 36 Haywart, L., Zubrick, S.R., Silburn, S. (1992) *J. Epid. Com. Health*, **46**, 256-260.
- 37 Brent, D.A., Perper, J.A., Allman, C.J. (1987) *J.A.M.A.*, **257**(24), 3369-3372.
- 38 Copeland, A.R. (1989) *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, **10**(1), 10-13.

Kesici-Delici Alet Yaralanmalarının Retrospektif İncelenmesi

H. Ergin DÜLGER

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

RETROSPECTIVE EVALUATION OF STABBING CASES IN ELAZIĞ

Summary

In Elazığ, one hundred twenty five person have been stabbed during period 1990, 1991 and 1992. Of the cases 94.4 % (118) were male. The mean age for the cases was 25.2. Chest (39 person- 32.8 %) and abdomen (36 person-30.3 %) were mostly wounded parts of the body. The lives of forty eight person threatened. Of these cases 24 had penetrating stab wounds to the abdomen, 19 to the chest, and 5 to both the abdomen and chest. Small intestine and colon were the most damaged parts in the organ lesions. The forensic reports of the above cases were given by four hospitals in the city.

Key Words : *Stab wounds, forensic reports*

Özet

Elazığ'da 1990, 1991 ve 1992 yıllarında kesici-delici alet ile yaralanan 125 olgu saptanmıştır. Bunların 118'i (% 94.4) erkek ve yaş ortalaması 25.2'dir. En fazla yaralanan vücut bölgesi 39 olgu (% 32.8) ile göğüs ve 36 olgu (% 30.3) ile karndır. Kırk sekiz olgunun hayatı tehlkiye maruz kalacak şekilde yaralandığı, bu olguların 24'ünde aletin karın boşluğununa, 19'unda göğüs boşluğununa, 5'in de ise hem göğüs hem de karın boşluğununa nüfuz ettiği, organlardan en fazla ince ve kalın barsakların harabiyete uğradığı görülmüştür. Bu olguların adli raporları ildeki 4 kamu hastanesi tarafından verilmiştir.

GİRİŞ

Vücuda penetre olan yaralanmalarda, ilk sıralarda yer alan kesici-delici aletler (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12); iç organlarda (4,5,6,9,10,11,12,13,14), damarlarda (15) ve ekstremitelerde (16) harabiyete neden olmaktadır. Hayati organları hasara uğrattığında, mortalite oranı oldukça yükselmekte (9,10), bu tür yaralanmalarda sıklıkla ölümler görülmektedir (9,13).

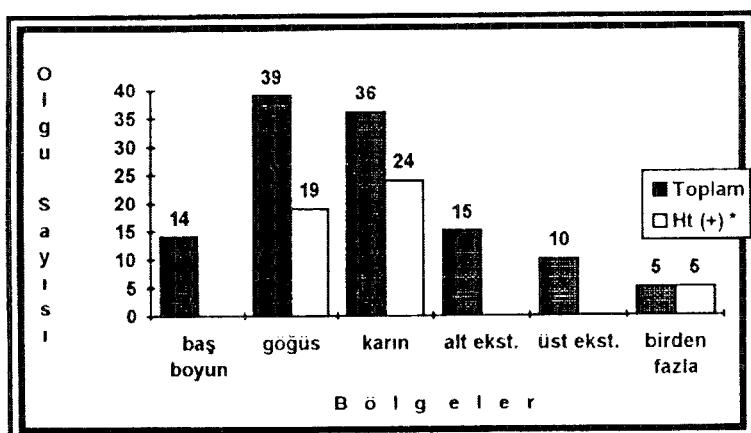
GEREÇ VE YÖNTEM

Elazığ'da, 1990-1992 yıllarını kapsayan üç yıllık dönemde; adli rapor vermeye yetkili 4 kamu hastahanesince (Devlet, Sosyal Sigortalar Kurumu (SSK), F.U. Araştırma ve Uygulama (Araştırma) ve Asker) verilmiş katı raporlar içinden kesici-delici alet ile yaralandığı tesbit edilen 125 olgunun adli rapor özeti çatırtılarak incelenmiştir.

Adli Tıp Derg., 10, 69-72 (1994)

BULGULAR

Elazığ'da 3 yıllık periyotta (1990, 1991 ve 1992), kesici-delici alet ile yaralanan 125 olgunun 118'i (% 94.4) erkek olup, yaş ortalaması 25.2'dir. Altı olgunun raporuna yaralanan vücut bölgesi yazılmadığından, bu konuda değerlendirme dışı bırakılmıştır. Geriye kalan 119 olgunun vücut bölgelerine göre dağılımında; en çok 39 olgu (% 32.8) ile göğüs, 36 olgu (% 30.3) ile karın yaralanması saptanmış, alt ekstremité, baş/boyun ve üst ekstremité yaralanmaları ise birbirlerine yakın sayıarda bulunmuş, 5 olguda (% 4.2) birden fazla vücut bölgesi yaralanması tesbit edilmiştir (Grafik).



* Hayati tehlikeye maruz kalma.

* Hayati tehlikeye maruz kalma

Grafik. Toplam ve Hayati Tehlikeye Maruz Kalmış Olguların Vücut Bölgelerine Göre Dağılımı

Kırkbir olgunun adli raporunda "hayati tehlikeye maruz kalmıştır" denilmiş, ancak raporlara yazılı bulgular incelendiğinde; 7 olgunun daha hayatı tehlikeye maruz kalacak şekilde yaralandığı tesbit edilmiştir. Böylece toplam 48 kişi bu kavram içinde değerlendirilmiş, bu olguların 24'ünde (% 50) aletin karın boşluğuna, 19'unda (% 39.6) göğüs boşluğuna nüfuz ettiği saptanmıştır (Grafik).

Kesici-delici aletin karın boşluğuna nüfuz ettiği 24 vakanın 13'ünde (% 54.2) iç organ harabiyeti meydana gelmiştir. Olguların 7'sinde ince/kalın barsak, 2'sinde karaciğer, 2'sinde karaciğer ve mide, 2'sinde de böbrek lezyonu tesbit edilmiştir. Böylece karın organları içinde en fazla ince ve kalın barsakların harabiyete uğradığı görülmüştür. Onbir olguda (% 45.8) ise karın boşluğuna nüfuz eden kesici-delici aletin iç organ harabiyetine neden olduğu tesbit edilmiştir.

Aletin göğüs boşluğuna nüfuz ettiği 19 olgunun; 6'sında pnömotoraks, 7'sinde hemopnömotoraks, 4'ünde hemotoraks, 1'inde pnömotoraks ve ciltaltı amfizemi, 1'inde akciğer harabiyeti ve hemotoraks tesbit edilmiştir.

Çalışma kapsamındaki olgulara ait adli raporlar ildeki 4 kamu hastahanesi tarafından düzenlenmiştir. Devlet Hastahanesi 81 olgu (% 64.8) ile ilk sırada yer almırken, bunu ikinci sırada 23 olgu (% 18.4) ile SSK, üçüncü sırada 19 olgu (% 15.2) ile Araştırma ve Uygulama Hastahanesi ve son sırada da 2 olgu (% 1.6) ile Asker Hastahanesi izlemektedir. Olguların yıllara dağılıma bakıldığından; 1990 yılında 25 olan olgu sayısı (% 20) artarak, 1991'de 41'e (% 32.8), 1992'de de 59'a (% 47.2) yükselmiştir.

TARTIŞMA

Çalışmada 25.2 olarak bulunan yaş ortalaması, kaynaklarda 29-32 arasında değişmektedir (7, 13,14). Olguların % 94.4'ü erkektir. Bununla uyumlu olarak Türkiye'de yapılan bir çalışmada da olgularının % 90.9'u erkek olarak belirtilmiştir (15), ancak ABD'de bu oran % 70.8 olarak bildirilmiştir (7). Göründüğü gibi bu tür yaralanmalar genç nüfusa yoğunlaşmaktadır. Sayın ve ark. (15)'da belirttiği gibi; ülkemizde erkeklerin bu tür yaralanmalara daha fazla maruz kalması, toplumumuz erkeklerinin ateşli silahlar gibi kesici-delici aletlere olan düşkünlüğünü yansıtması açısından çarpıcıdır. Ayrıca ülkemiz ABD toplumuna göre daha genç nüfusa sahiptir.

Çalışmada en fazla göğüs (% 32.8) ve karın (% 30.3) yaralanması saptanmıştır. Bu bulgularla uyumlu olarak; Ivatury ve ark. (5) en çok alt göğüs ve üst karın, Fildes ve ark. (13) karın bölgesi yaralanması saptadıklarını bildirmiştir.

Göğüs boşluğununa penetre kesici-delici alet yaralanmalarında, sıkılıkla kalbin etkilendiği bildirilmekte ise de (4,5,6,9), bulgularımızda 19 olgunun sadece 2'sinin kalbi harabiyete uğramıştır. Beş olguda kesici-delici alet hem göğüs, hem de karın boşüğuna nüfuz etmiş, 1 vakada da akciğer ve böbreğin birlikte yaralandığı görülmüştür.

Ekstremiteler yaralanması olan 25 (% 21) ve baş-boyun yaralanması olan 14 (% 11.7) olguda, kişiyi hayatı tehlikeye maruz bırakacak lezyon tesbit edilmemiştir (Grafik). Kaynaklarda da bu tür aletlerle baş ve boyuna penetre yaralanmaların sık görülmemiği (3), beyin yaralanmalarının da oldukça sınırlı sayıda bulunduğu bildirilmektedir (17).

Devlet Hastahanesi'nin en çok rapor veren kurum olarak karşımıza çıkma nedeni; resmi bir kuruluşta çalışmayanların öncelikle başvurduğu bir tedavi kurumu olması ve adli makamların coğunlukla buradan adli rapor istemeleridir.

KAYNAKLAR

- 1 Muckart DJJ, Donald MA. (1991) Unreliability of standard quantitative criteria in diagnostic peritoneal lavage performed for suspected penetrating abdominal stab wounds. *Am J Surg*, 162: 223-227.
- 2 McCarthy MC, Lowdermilk GA, Canal DF, et al. (1991) Prediction of injury caused by penetrating wounds to the abdomen, flank, and back. *Arc. Surg* 126: 962-966.
- 3 Martin WS, Gussack GS. (1990) Pediatric penetrating head and neck trauma. *Laryngoscope*, 100: 1288-1291.

- 4 Attar S, Suter CM, Hankins JR, et al. (1991) Penetrating cardiac injuries. *Ann Thorac Surg*, 51: 711-716.
- 5 Ivatury RR, Simon RJ, Weksler B, et al. (1992) Laparascopy in the evaluation of the intrathoracic abdomen after penetrating injury. *J Trauma*, 33: 101-108.
- 6 Knott-Craig CJ, Dalton RP, Rossouw GJ, et al. (1992) Penetrating cardiac trauma: management strategy based on 129 surgical emergencies over 2 years. *Ann Thorac Surg*, 53: 1006-1009.
- 7 Brown PF, Larsen CP, Symbas PN. (1991) Management of the asymptomatic patient with a stab wound to the chest. *South Med J*, 84: 591-593.
- 8 Plate H, Morkos W, Demischew M. (1990) Penetrating thoracic injuries. Report of experience in 20 patients. *Zentralbl Chir*, 115: 1571-1573.
- 9 McFarlane M, Branday JM. (1990) Penetrating injuries of the heart. *West Indian Med J*, 39: 74-79.
- 10 Fullum TM, Siram SM, Righini M. (1990) Stab wounds to the chest: A retrospective review of 100 consecutive cases. *J Natl Med Assoc*, 82: 109-112.
- 11 Bostman LA, Salo JA, Bostman OM. (1992) Stab wounds to the pericardium and heart: an analysis of 85 consecutive patients. *Eur J Surg*, 158: 271-275.
- 12 Mansour MA, Moore FA, Read RR. (1992) Exigent postinjury thoracotomy analysis of blunt versus penetrating trauma. *Surg Gynecol Obstet*, 175: 97-101.
- 13 Fildes J, Reed L, Jones N, et al. (1992) Trauma: the leading cause of maternal death. *J Trauma* 32: 643-645.
- 14 Eastham JA, Wilson TG, Larsen DW et al. (1992) Angiographic embolization of renal stab wounds. *J Urology*, 148: 268-270.
- 15 Sayın A, Özer M, Karaözbeck Y ve ark. (1987) Damar yaralanmaları: 208 vakının değerlendirilmesi. *Adli Tıp Derg*, 3: 34-44.
- 16 Anderson RJ, Hobson RW, Padberg FT, et al. (1990) Penetrating extremity trauma: identification of patients at high-risk requiring arteriography. *J Vasc Surg*, 11: 544-548.
- 17 Khalil N, Elwany MN, Miller JD. (1991) Transcranial stab wounds: mordibity and medicolegal awareness. *Surg Neurol*, 35: 294-299.



Karbonmonoksit Zehirlenmesine Bağlı Ölümler

DERYA AZMAK^{a)}, GÜRSEL ÇETİN^{b)}, ÖZDEMİR KOLUSAYIN^{b,c)}, ZEKİ SOYSAL^{b,c)}

^{a)} Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Edirne

^{b)} İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, İstanbul

^{c)} Adalet Bakanlığı, Adli Tıp Kurumu, İstanbul, Türkiye.

DEATHS DUE TO CARBON MONOXIDE POISONING

Summary

Intoxications have great importance among forensic medicine studies. Deaths due to Carbon Monoxide intoxications (COI) are seen more frequently than those due to the use of toxic substances. In this study, along an 8- year period, 381 COI cases whose autopsies are made in the Morgue Department of the Council of Forensic Medicine-İstanbul and whose origins are not dependent to fire are investigated.

Among the autopsies made in Istanbul, the proportion of the cases due to COI are 3 %. 76.6 % of the cases were men, and 65 % were in the age range 11-40. The mean age of the cases was found to be 32.6 and the age decade of the deaths had been seen most frequently was 21-30. Most of the deaths have occurred in winter seasons. 13 % of the cases were found to be intoxicated with alcohol, and lethal Carboxyhemoglobin (CO-Hb) level was 63.2 %.

Key Words: *Carbon Monoxide poisoning, Medicolegal Autopsies.*

Özet

Adli Tıp çalışmaları içerisinde zehirlenmelerin ayrı bir önemi vardır. Karbonmonoksit zehirlenmesine (COZ) bağlı ölümler, diğer toksik madde alımına bağlı ölümlere nazaran daha sık görülmektedir. Bu çalışmada, 8 yıllık bir süre içerisinde Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesince otopsileri yapılan ve orijini yangına bağlı olmayan 381 COZ'sı olgusu araştırılmıştır.

İstanbul'da yapılan adli otopsiler içinde COZ'ne bağlı olgular % 3'lük bir oran oluşturmaktadır. Olguların % 76.6'sı erkek olup, % 65'i 11-40 yaş grubunda saptanmıştır. Yaş ortalaması 32.6 bulunan olguların en sık görüldüğü yaş dekadi ise 21-30'dur. Ölümlerin çoğu kış aylarında meydana gelmiştir. Bu ölümler % 80'lük bir oranla evlerde meydana gelmektedir. Olguların % 13.6'sında alkol saptanmış olup, letal karboksihemoglobin (CO-Hb) düzeyi ortalama % 63.2 olarak tespit edilmiştir.

GİRİŞ VE AMAÇ

Son yıllarda zehirlenme olaylarındaki artış ile birlikte çevre kirliliği konusunda toplumun daha fazla bilinçlenmesi; eskiden iyi bilinen fakat son zamanlarda unutulan ve toplum düşmanı olarak da anılan karbon monoksit (CO) gazına bağlı zehirlenme ve ölüm olaylarının yeniden gündeme gelmesini sağlamıştır (1,2).

Sadece bireysel olarak değil toplum ve çevre için tehlikeli olan bu gazın en belirgin özellikleri; kokusuz, tatsız, renksiz ve nonirritan olmasıdır. Ayrıca, havadan hafif olması nedeniyle en yoğun konsantrasyonuna yerden 1-2 metre yükseklikteki bir mesafede ulaşmaktadır (3-6).

Birçok ülkede zehirlenme olgularının en sık görülen nedeni olarak kabul edilen CO gazi (7-10), yanın dumanı, motorlu araçların egzos gazları, ısınma veya aydınlatma amacıyla kullanılan gazların tam olmayan yanması, eksik oksijenle yanan odun, kömür sobaları, mangal veya maitzılarda yakılan kömürlerin dumanı, havagazı ile sugazı, sigara dumanı veya gazlı-kerosenli su ısıtıcılarından kaynağını almaktadır. (11-15). Havalanmanın yetersiz, kapı ve pencerelerin sıkı şekilde kapalı olması, cihazların bacaya bağlı olmaması ile birlikte kontrolsüz ve bozuk olarak çalıştırılması ortamda CO konsantrasyonunun hızlı bir şekilde artmasına ve toksik düzeye erişmesine neden olmaktadır.

Sigara içenlerin kanında % 5-10 arası (10-16), trafiğin yoğun olduğu noktalarda çalışan trafik polislerinin kanında % 10 civarında (6), taksi şoförlerinde ise % 8-19 oranında (17) CO-Hb bulunduğu bildirilmektedir.

CO etki mekanizması esas olarak; hemoglobine, oksijene nazaran 200-300 kat daha fazla affinité göstererek bağlanması sonucunda dokulara oksijenin taşınmasını ve karbon dioksidin uzaklaştırılmasını engelleyerek doku hipoksısine yol açıp, bir çeşit asfiksia oluşturmasıdır (3,18,19).

Bir çok yazar tarafından COZ'de kan CO satürasyonunun % 50 veya daha fazla oranda bulunması öldürücü seviye olarak kabul edilmektedir (3,18,20,21). Buna karşın, anemi, kronik obstruktif akciğer hastalığı, arteriosklerotik kalp hastalığı gibi rahatsızlıklar olan şahıslar ile yaşlılar ve gençlerde; sağlıklı bir birey için öldürücü olan dozdan çok daha düşük örneğin % 20-40 CO-Hb gibi satürasyonlarda ölüm meydana gelebilmektedir (3,16,22,23).

Ayrıca bozuk egzos sisteminden taşıt içine kaçan CO gazı sürücüde baş ağrısı, bulantı ve hafif uykuya meyil oluşturup dolaylı olarak da trafik kazalarına ve ölümlere neden olabilmektedir (20).

Adli Tıp uygulamaları içerisinde COZ'ne bağlı ölümleri tanımlamak, keşif ve otopsi yardımıyla olayın orijinini ortaya çıkarmak çok önemlidir.

Bu çalışmada, 8 yıllık bir süre içerisinde COZ'ne bağlı olarak meydana gelen ölümler ortaya konmuş, bu olgulara ait özellikler araştırılmıştır.

MATERIAL ve METOD

1985 ile 1992 yılları arasındaki 8 yıllık süre içerisinde Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesinde yapılan toplam 12645 adlı otopsi raporu incelenmiş olup; ölümleri CO zehirlenmesine bağlanan 381 olgu tespit edilerek, çeşitli açılardan olguların özellikleri araştırılmıştır.

Yangın ve benzeri etyolojik nedenlerden dolayı ölen ve kanında CO-Hb saptanan olgular ile COZ sonucu hastaneye kaldırılarak uzun bir süre sonra komplikasyonlar nedeniyle ölen olgular değerlendirilmeye alınmamıştır.

BULGULAR

İncelenen 12645 adlı otopsi raporu içerisinde; 381 adet (% 3.0) olguda ölüm sebebi COZ olarak saptanmıştır.

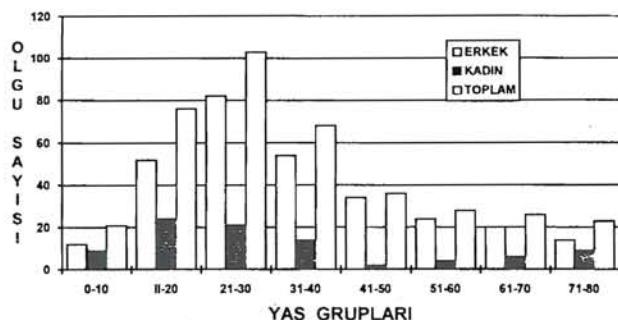
Olguların yıllara dağılımı ve o yıl içerisinde yapılan toplam otopsi sayısına göre Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo I. Olguların yıllara dağılımı ve oranları

Yıllar	Otopsi Sayısı	Olu Sayısı	%
1985	1071	23	2.1
1986	1275	30	2.4
1987	1599	69	4.3
1988	1647	58	3.6
1989	1599	56	3.5
1990	1705	49	2.9
1991	1835	46	2.5
1992	1914	50	2.7
Toplam 8 Yıl	12645	381	3.0

Her yıl ortalama 48 kişinin COZ'nden ölmekte olduğu tespit edilmiştir (381 olgu/8 yıl).

Çalışma grubunu oluşturan olguların yaş ortalaması 32.6 olarak bulunmuştur. En genç olgu 1, en yaşlı olgu ise 80 yaşındadır. Olguların % 65'i 11-40 yaş grubunda olup, en çok olguya (% 27.0) 21-30 yaş grubunda rastlanmıştır. Olguların cinsiyetlerine göre yaş dağılımı Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1: Olguların Cinsiyet ve Yaş Dağılımı

Şekil 1. Olguların cinsiyet ve yaş dağılımı

Olguların 292'si (% 76.6) erkek, 89'u (% 23.4) kadın olup Erkek/Kadın oranı yaklaşık 3:1'dir.

Savcılık evrakında; keşif sırasında cesetlerin bulundukları yerler detaylı olarak tarif edilmemiş olmasına rağmen olgularımızı bulundukları yerler açısından Tablo 2'de görüldüğü gibi sınıflandırabiliriz.

Tablo II. Keşif Sırasında Olguların Bulundukları Yerler

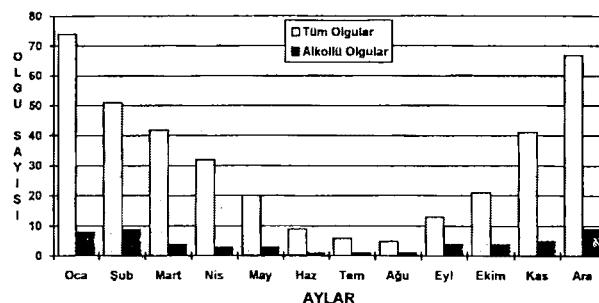
Olguların Bulunduğu Yerler	Olgı Sayısı	%
1- Evinde ölü bulunanlar	250	65.6
2- Evinin banyosunda ölü bulunanlar	55	14.4
3- İş yerinde ölü bulunanlar *	40	10.4
4- Taşıt içinde ve/veya garajda ölü bulunanlar	13	3.4
5- Hastanede olduğu bildirilenler	14	3.6
6- Keşif tutanağında yeri bildirilmeyenler	7	2.1
7- Kuyu içinde düşüğü bildirilenler **	2	0.5

* Fabrika, imalathane, dükkan, inşaat, han, sinema ve buna benzer yerlerdeki küçük odalar içerisinde bulunanlar.

** İki olguda kan CO-Hb düzeyleri % 56 ve % 76.3 olarak tespit edilmiş olsa, 1 olguda ise hafif genel beden travması vardır.

Zehirlenme şüphesi ile canlı olarak hastaneye kaldırılan ve müdahale edilen fakat, kısa bir müddet sonra ölen olgu sayısı 14'tür (% 3.6). 8'i erkek, 6'sı kadın olan bu 14 olgunun yaş ortalaması 20.5 olarak bulunmuştur. Hastanede ölen olguların ortalama CO-Hb düzeyleri % 41.2'dir.

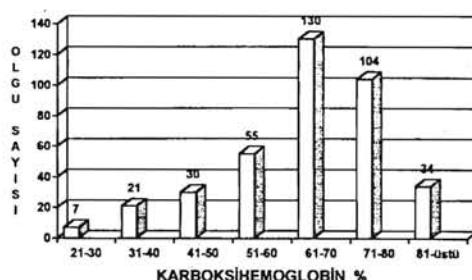
Olguların aylara dağılımı yapıldığında, büyük çoğunluğunun kiş ayları içerisinde olduğu görülmektedir. Aynı şekilde alkol alımının eşlik ettiği COZ olguları tüm olgulara ait özgün grafik paternini taklit etmektedir (Şekil 2).



Şekil 2: Çalışma Grubu ile Alkollü Olguların Aylara Dağılımı

Şekil 2. Çalışma grubu ile alkollü olguların aylara dağılımı

Çalışma grubunu oluşturan 381 olguda; Kimyasal Tahliller İhtisas Dairesince çeşitli yöntemlerle tespit edilen ortalama CO-Hb düzeyi % 63.2 olarak bulundu. % 10'luk CO-Hb grupları başına düşen olgu sayısı Şekil 3'te görülmektedir.



Şekil 3. CO-Hb düzeyleri ve olgu sayıları

COZ'den ölen 381 olgunun 52'sinde (% 13.6) kanda alkolün olduğu tespit edilmiştir. 52 olgunun 46'sı (% 88.4) erkek, 6'sı (% 11.6) kadın olup, yaş ortalaması 40.8 olarak bulunmuştur. Alkollü olguların ortalama CO-Hb düzeyi % 62.5'dir. Bu oran çalışma grubunun tümüne ait olan % 63.2 CO-Hb oranından farklı bulunmamıştır. Olguların kan alkolü % 52-440 mg. arasında değişmekte olup, ortalaması % 166 mg. gibi yüksek bir orandadır. Alkollü olgulara ait ölümlerin ay olarak dağılımı Şekil 2'de görülmektedir.

Histopatolojik tetkik için parça alınan 87 olguda (% 22.8) saptanan mikroskopik patolojiler; akciğer dokusu için hiperemi, ödem, intraalveolar kanama, karaciğer-böbrek-kalp ve beyin dokuları için ise hiperemi ve ödem şeklinde olmuştur. Ayrıca, 4 olguda, karaciğer dokusunda parankimatöz degenerasyon ile birlikte 4 olgunun 2'sinde böbrekte parankimatöz tubüler degenerasyon ile birlikte 4 olgunun 2'sinde böbrekte parankimatöz tubüler degenerasyon saptanmıştır.

Otopsi sırasında; 106 olguda (% 27.8) çeşitli derecelerde çürümeye olduğu tespit edilmiş olup, bu olgulara ait ortalama CO-Hb düzeyi % 61.2 olarak bulunmuştur. Bu oran tüm olgular için saptanan % 63.2 CO-Hb düzeyinden büyük farklılık göstermemektedir.

Otopsi esnasında makroskopik olarak 4 olguda ve histopatolojik olarak da 11 olguda olmak üzere toplam 15 olguda Hipertrofik Kardiyomyopati saptanmıştır. Bu olguların yaş ortalaması 50.6 olup, kanda ortalama CO-Hb düzeyi % 54.5 bulunmuştur. Bu düzey genel CO-Hb ortalamasından düşüktür.

COZ için oldukça tipik olan çoklu ölüm (Multiple Deaths) olayları bizim çalışma grubumuzda da mevcuttur. 28 COZ olayında 2 kişi birden, 6 olayda 3 kişi birden ve 1 olayda ise 4 kişi birden aynı ortamda zehirlenerek ölü bulunmuştur.

Yaşları 18-38 arasında olan 4 kadın olguda, 2-3 aylıktan miada kadar değişen sürelerde gebelik halinin olduğu otopsileri sırasında saptanmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bir çok ülkede olduğu gibi ülkemizde de ölümle sonuçlanan çoğu kaza ve intihara bağlı zehirlenme olgularında CO ilk sırayı almaktadır. Tarımın yoğun olduğu bölgelerde pestisidler ile olan zehirlenmeler daha sık görülmekteyse de (24), bu bölgeler dışındaki yerlerde en sık karşılaşılan zehirleyici madde yine CO olmaktadır (25).

Tablo 1 incelendiğinde 1985-1987 yılları arasında hızlı bir artışın olduğu görülecektir. 1987 yılından sonra olgu sayısında gittikçe azalma meydana gelmiştir fakat, dikkat edilmesi gereken nokta son 5 yıllık süre içerisindeki olgu sayısının belli bir stabiliteye varmış olmasıdır. A.B.D.'nde 10 yıllık bir süreyi kapsayan çalışmada yoğun şekilde uygulanan koruyucu programlar sayesinde COZ'ne bağlı ölümlerin gittikçe azaldığı bildirilmektedir (26). Aynı şekilde 30 yılı kapsayan bir süre içerisinde, Londra'da COZ'ne bağlı ölümlerin azalmakta olduğu bildirilmektedir (2). Bazı çalışmalarda ise, ölümlerin yıldan yıla değişiklikler gösterdiği belirtilmektedir (9,27).

Ülkemizde de özellikle banyolarda kullanılan şofbenlerin ve diğer işinme araçlarının kullanımı konusunda toplumun her yol kullanılarak bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Uygulamada özellikle keşif esnasındaki incelemeler, bu tür araçların kullanımı sırasında CO zehirlenmelerine büyük ölçüde yanlış kullanımın yol açtığını göstermektedir.

Olgularımızın yaş ortalaması 32.6 olup, % 65'i 11-40 yaş grubunda bulunmaktadır. En çok olguya ise, 21-30 yaş grubunda rastlanmıştır. Bulgular literatür ile uyumludur (1,24,28).

Erkekler, kadınlara nazaran 3:1 gibi daha yüksek oranda rastlanılması diğer çalışmalarda da belirtilmiştir (2,12,27,29).

Tablo 2 incelendiğinde olguların % 80'inin ev içerisinde zehirlenmiş olduğu görülecektir. Bu bulgu Gobbato'nun çalışması ile uyumludur (7). Bu zehirlenmelere daha çok evlerde rastlanması, CO kaynağını oluşturan araçların daha fazla evlerde kullanılması ve özellikle gece uykuda iken toplu ölümlerin sıklıkla oluşması ile izah edilebilir.

13 olgu taşıt içinde ve/veya garajda ölü bulunmuştur. Bu sayı bazı çalışmalarda COZ'nin en sık görülen nedeni olarak bildirilen değerlerden daha düşüktür (10,12,26). Diğer ülkelerde intihar etmek için taşıt egzos gazını inhale eden olguların sık olduğu vurgulanmaktadır (20,26).

İki olgumuzda zehirlenme kuyu içerisinde meydana gelmiştir. Her iki olguda da CO-Hb saturasyonları öldürücü düzeyde olup ölümlerine etken olacak ağır travmatik lezyonlar saptanmamıştır (Tablo 2). Kuyuların temizliği ile uğraşan kişilerin buralarda

CO gazı birikebileceği ve çalışmaya başlamadan önce aspirasyon ve gerekli havalandırmanın yapılmasından sonra işe başlanmasıının gerekliliği ve bunun da yasal bir zorunluluk olduğu Tonguç tarafından bildirilmektedir (30).

Şekil 2 incelendiğinde olguların büyük bir kısmının kiş ayları içerisinde öldüğü görülecektir. CO'ye bağlı zehirlenme olgularına kişin daha fazla rastlandığı bir çok çalışmada da belirtilmektedir (2,12,16,22,31). Bunun nedeni, zehirlenmeye sık sıkla yol açan ısınma araçlarının kiş aylarında kullanılmasıdır.

Çalışma grubundaki 52 olayda kanda ortalama % 166 mg. gibi yüksek oranda alkol tespit edilmiştir. Alkollü olguların aylara dağılımı Şekil 2'de de görüldüğü gibi kiş ayları içerisinde artış göstermektedir. Alkol, barbitüratlar, sedatifler ve diğer bir çok maddenin, CO'in toksik etkisini göstermede kolaylaştırıcı yönde etki yaptığı belirtilmiştir (3).

Olgularımızda öldürücü düzeyde CO-Hb satürasyonu % 63.2 olarak tespit edilmiştir. Bir çalışmada bu letal düzey % 60-66 arasında bulunmuştur (31).

Histopatolojik tetkik için parça alınan dokularda tespit edilen mikroskopik lezyonlar literatürle uyumludur (6,13,18,19,32).

Çeşitli derecelerde çürümesi olan 106 olgunun ortalama CO-Hb düzeyi % 61.2 olarak bulunmuştur. Bu sonuç CO-Hb formasyonunun çürümeye karşı stabil olduğunu göstermektedir (3,32).

Makro ve/veya mikroskopik olarak kalp hastalığı tespit edilen 15 olaydaki CO-Hb düzeyleri literatürde bildirildiği gibi sağlıklı bireylere ait öldürücü düzeyden daha düşük bulunmuştur (3,16,22).

Çalışmamızda 35 ayrı olayda toplam 78 kişinin CO zehirlenmesi sonucu öldüğü saptanmıştır. İki veya daha fazla kişinin aynı zamanda ve aynı şekilde hastalanması veya ölmesi halinde olay hakkında herhangi bir bilgi olmasa bile, CO zehirlenmesi akla ilk gelen durum olmalıdır (16,33). Her ne kadar akut zehirlenme bulguları birçok hastalığı, özellikle besin veya mantar zehirlenmelerini taklit etmekteyse de (16,26,33), acil departmanlarda ve postmortem çalışmalarında en diagnostik test, kan CO-Hb düzeyinin çeşitli yöntemler yardımıyla saptanmasıdır (31,34,35). 35 ayrı olayda toplam 78 kişinin COZ'si sonucu ölmesi düşündürücüdür.

Sonuç olarak, hem bireysel hem de toplum sağlığı açısından büyük zararları olduğu anlaşılan CO gazı hakkında özellikle hedef kitleyi kapsayacak şekilde bilgilendirmenin ve koruyucu programların yapılması gereklidir. Adli Tıp uzmanlarının görevlerinden birisinin de, bu konuda yetkililerin ve toplumun uyarılması ile birlikte aydınlatılması olduğu inancındayız.

Bu amaçla; çevreye daha az kirlilik yaratan egzos sistemlerinin geliştirilmesini, daha emniyetli ısıtıcı ve aydınlatıcı cihazların kullanılmasının sağlanması, bu cihazları kullanırken talimatlara uyularak havalandırmaya önem verilmesini, gerektiği yerlere CO gazı alarmı veren monitörlerin yerleştirilmesini ve genç kuşağın bu konu hakkında eğitilmesini önermektediyiz.

KAYNAKLAR

- 1 Teilade, P. (1990) *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, **11**(3), 219-25.
- 2 Bowen, D.A.L., Duffy, P., Collear, A., Fitton, J. (1989) *Forensic Sci. Int.*, **41**, 163-8.
- 3 Spitz, W.U. (1993) in *Medicolegal Investigation of Death*, 3 rd edn., pp. 487-92, Charles C., Thomas, Springfield.
- 4 Thienes, C.H., Haley, T.J. (1955) in *Clinical Toxicology*, 3 rd edn., pp. 234-8, Lea and Febiger, Philadelphia.
- 5 Doull, J., Klaassen, C.D., Amdur, M.O. (1980) in *Casarett and Doull's Toxicology*, 2 nd edn., pp. 191-2, 317-9, McMillan Publ. Co., New York, Toronto, London.
- 6 Gonzales, T.A., Vance, M. (1954) in *Legal Medicine, Pathology and Toxicology*, 2 nd edn., pp. 496-512, Appleton Century Crofts Inc., New York.
- 7 Gobbato, F., Conti, A., (1989) *G. Ital. Med. Law*, **11**(3-4), 103-8.
- 8 Thomson, L.F., Mardel, S.N., Jack, A., Shield, T.G. (1992) *Arch. Emerg. Med.*, **9**(2), 208-13.
- 9 Caplan, Y.H., Ottinger, W.E., Park, J., Smith, T.D. (1985) *J. Forensic Sci.*, **30**(4), 1012-21.
- 10 Dolan, M.C. (1985) *Can. Med. Assoc. J.*, **133**, 392-7.
- 11 Moar, J.J., (1984) *S. Afr. Med. J.*, **66**, 650-2.
- 12 ----- (1992) *Morb. Mortal. Wkly. Rep.*, **41**(47), 881-3, 889.
- 13 Özen, C. (1971) *Adli Tip ve Toksikoloji*, pp. 134-5, Sermet Matbaası, İstanbul.
- 14 Thomsen, J.L., Kardet, T. (1988) *Forensic Sci. Int.*, **36**, 69-72.
- 15 Adir, Y., Bitterman, H., Kol, S., Melamet, Y. (1991) *Isr. J. Med. Sci.*, **27**, 669-73.
- 16 Petty, C.S. (1980) *Multiple Death Investigation* in "Modern Legal Medicine, Psychiatry and Forensic Medicine" (W.J. Curran, A.L. McCarry, C.S. Petty eds.), pp. 629-33, F.A. Davis Co., Philadelphia.
- 17 Rentoul, E., Smith, H. (1973) in *Glaister's Medical Jurisprudence and Toxicology*, 13th edn., pp. 565-70, Churchill Livingstone, Edinburgh, London.
- 18 Fatteh, A. (1973) in *Handbook of Forensic Pathology*, pp. 276-79, J.B. Lippincott Comp., Philadelphia, Toronto.
- 19 Gordon, I., Shapiro, H.A. (1988) in *Forensic Medicine: A Guide to Principles*, 3 nd. edn, pp. 130-32, Churchill Livingstone, Edinburgh, London, New York.
- 20 Tsunenari, S., Yonemitsu, K., Kanda M., Yoshida, S. (1985) *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, **6**(3), 233-9.
- 21 Moritz, A.R., Morris, R.C. (1970) in *Handbook of Legal Medicine*, 3 rd edn., pp. 84-6, The C.V. Mosby Comp., Saint Louis.
- 22 Knight, B. (1982) in *Legal Aspects of Medical Practice*, 3 rd edn., pp. 274-77, Churchill Livingstone, Edinburgh.
- 23 Smith, S., Simpson, K. (1957) in *Taylor's Principles and Practice of Medical Jurisprudence*, Vol. 2, 11th edn., pp. 399-412, Churchill Ltd., London.
- 24 Salaçin, S. (1991) *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, **12**(3), 191-3.
- 25 Kirangil, B., Fincancı, Ş.K., Karakus, Ü. (1989) *Adli Tip Derg.*, **5**, 33-40.
- 26 Cobb, N., Etzel, R.A. (1991) *J.A.M.A.*, **266**, 659-63.
- 27 Crove, M.T.I. (1989) *Med. Sci. Law*, **29**(2), 124-9.
- 28 Steentoft, A., Teige, B., Vuori, E., Ceder, G., Holmgren, P., Kaa, E. (1989) *Z. Rechtsmed.*, **102**, 355-65.
- 29 Kaa, E., Gregersen, M. (1992) *Int. J. Leg. Med.*, **105**, 133-8.
- 30 Tonguç, E (1992) *Meslek Hastalıkları Kılavuzu*, 2. baskı, pp.46-51, Türk Tabipleri Birliği Yayınevi, Maya Matbaacılık, Ankara.
- 31 Investigation Committee of the Medicolegal Society of Japan (1991) *Nippon. Hoigaku. Zasshi.*, **45**(3), 258-62.



Motorlu Araç Kazalarında Sürücülerin Solunum Havası Alkol Düzeylerinin İncelenmesi

MEHMET ÖZGÜL a), SERPİL SALAÇİN a,b), FATİH ŞEN a), SABRİ KARSLI a)

a) Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı,

b) Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

BREATH ALCOHOL ANALYSES OF THE DRIVERS IN VEHICULAR CRASHES

Summary

The present study was intended to evaluate the characteristics of vehicular crashes, and the relationship between alcohol involvement of the drivers and the traffic accidents in Adana region.

Breath alcohol analyses of the 23 810 drivers of the vehicular crashes were done by the Adana Branch of The Forensic Science Organization of Turkey, in the period of 1989-1993. The data showed that in 21 560 (90.3%) of the drivers had negative breath alcohol. On the other hand, among the 2 250 (9.7% in total) breath alcohol positive drivers, 1 753 (77.9%) had breath alcohol level over the legally accepted limits for driving in Turkey, which is 0.5 promil.

These non alcohol related crashes deserve further careful evaluation. A better understanding of the determination of the non alcohol related crashes might also provide a clue to better methods of prevention.

Key Words: *Breath alcohol, vehicular crashes, motor vehicle dirvers.*

Özet

Bu çalışmada Adana şehrinde meydana gelen motorlu araç kazalarının özellikleri ve sürücülerin alkol alımları ile bu tür kazalar arasındaki ilişkinin ortaya konması amaçlanmıştır. 1989 ve 1993 yılları arasında 23810 sürücü, hasar meydana getirme, yaralama, ölüme sebebiyet verme, ya da alkollü araç kullanma suçları nedeniyle Cumhuriyet Başsavcılığı, Karakollar, Bölge Jandarma Karakol Komutanlıkları ve Trafik Şube Müdürlüğünce Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığına nefeste alkol düzeyleri saptanmak üzere gönderilmiştir. Bu kişilerin, S-D2 Lion alkolmetresi ile solunum havası alkol analizleri yapılmıştır.

Kayıtlar değerlendirildiğinde; muayeneye gelen kişilerden % 90.3'ünün nefesinde (21560) alkol saptanmadığı, % 9.7'sinde (2250) ise, alkol saptandığı anlaşılmıştır. Nefesinde alkol saptanan, toplam 2250 kişiden, (% 77.9) 1753'ünün nefes alkol düzeylerinin yasal alkol limiti 0.5 promilin üzerinde, (%22.1) 497'sinin ise yasal alkol limitinin altında olduğu görülmüştür.

Sürücünün alkol alımına bağlı olmayan 21560 motorlu araç kazasının varlığı bu konunun daha dikkatli incelenerek farklı yaklaşımlarla önlenebileceğini düşündürmüştür.

GİRİŞ

Adana, Akdeniz Bölgesi'nin doğusunda, bir milyon civarında nüfusa sahip, Türkiye'nin dördüncü büyük ilidir. Halkın büyük kısmını çiftçiler ile fabrikada ve sanayide çalışanlar oluşturur. Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı 1979 yılında İstanbul Adli Tıp Kurumu Başkanlığına bağlı olarak kurulmuş ve 14.4.1982 tarihinde çıkarılan 2659 sayılı Adli Tıp Kurumu Kanunu ve Uygulama Yönetmeliği esaslarına göre düzenlenmiştir (1). Grup Başkanlığı bünyesinde, Morg İhtisas Dairesi Başkanlığı ve Adli Tıp Şube Müdürlüğü bulunmaktadır ve Akdeniz Bölgesi ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ni kapsayan oldukça geniş bir bölgeye hizmet vermektedir.

Bu çalışma Adana ilinde, nefeste alkol analizleri yapmak üzere gönderilen kişilerin, analiz sonuçlarının istatistiksel özelliklerini görmek ve bu ilde hasarlı, yaralanmalı ve ölümlü trafik kazalarında sürücülerin alkol alımlarının, kazalardaki rolünü araştırmak amacıyla planlandı.

MATERIAL VE METOD

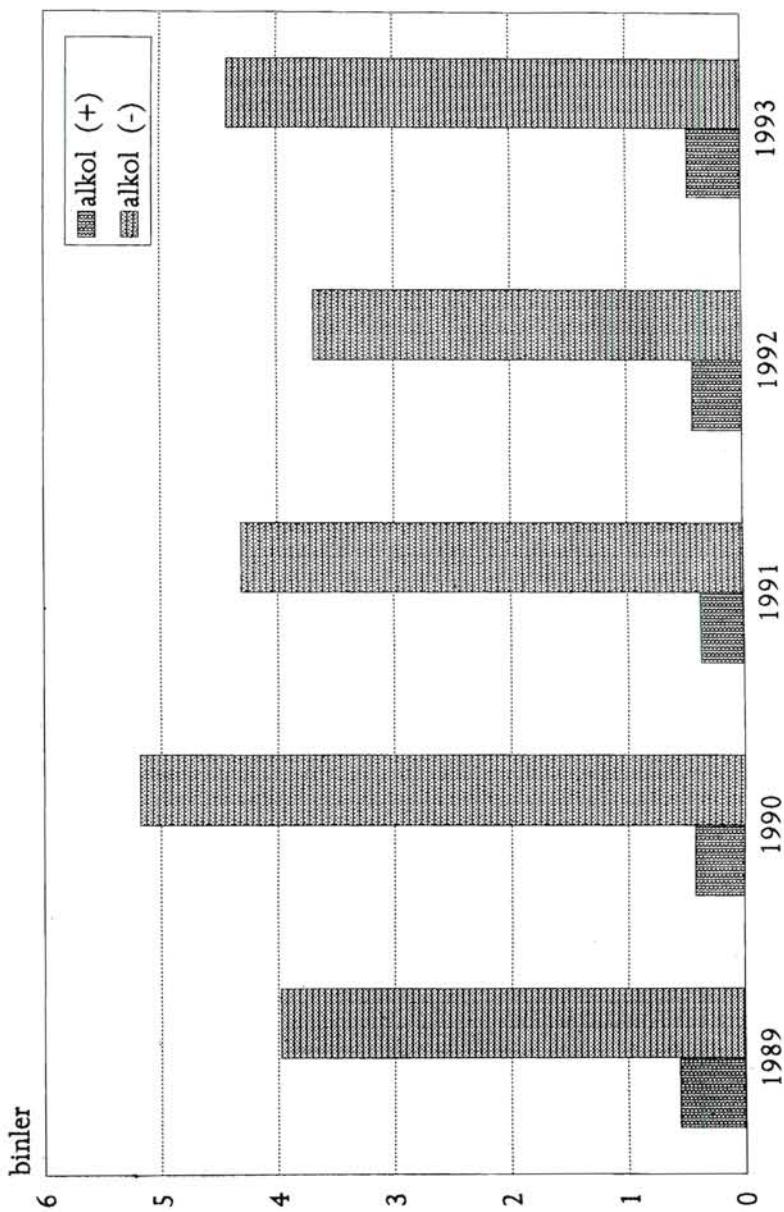
1989 ve 1993 yılları arasında, Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı'na Cumhuriyet Başsavcılığı, Trafik Şube Müdürlüğü, Karakollar ve Jandarma Karakol Komutanlıklarından gönderilen, toplam 23810 sürücünün, nefeste alkol analizi S-D2 Lion Alkolmetresi ile yapılmıştır.

Bu çalışmada 1989-1993 yıllarına ait kayıtlar gözden geçirilerek olguların yıllara göre dağılımı ve nefeste alkol düzeyleri istatistiksel olarak çalışıldı.

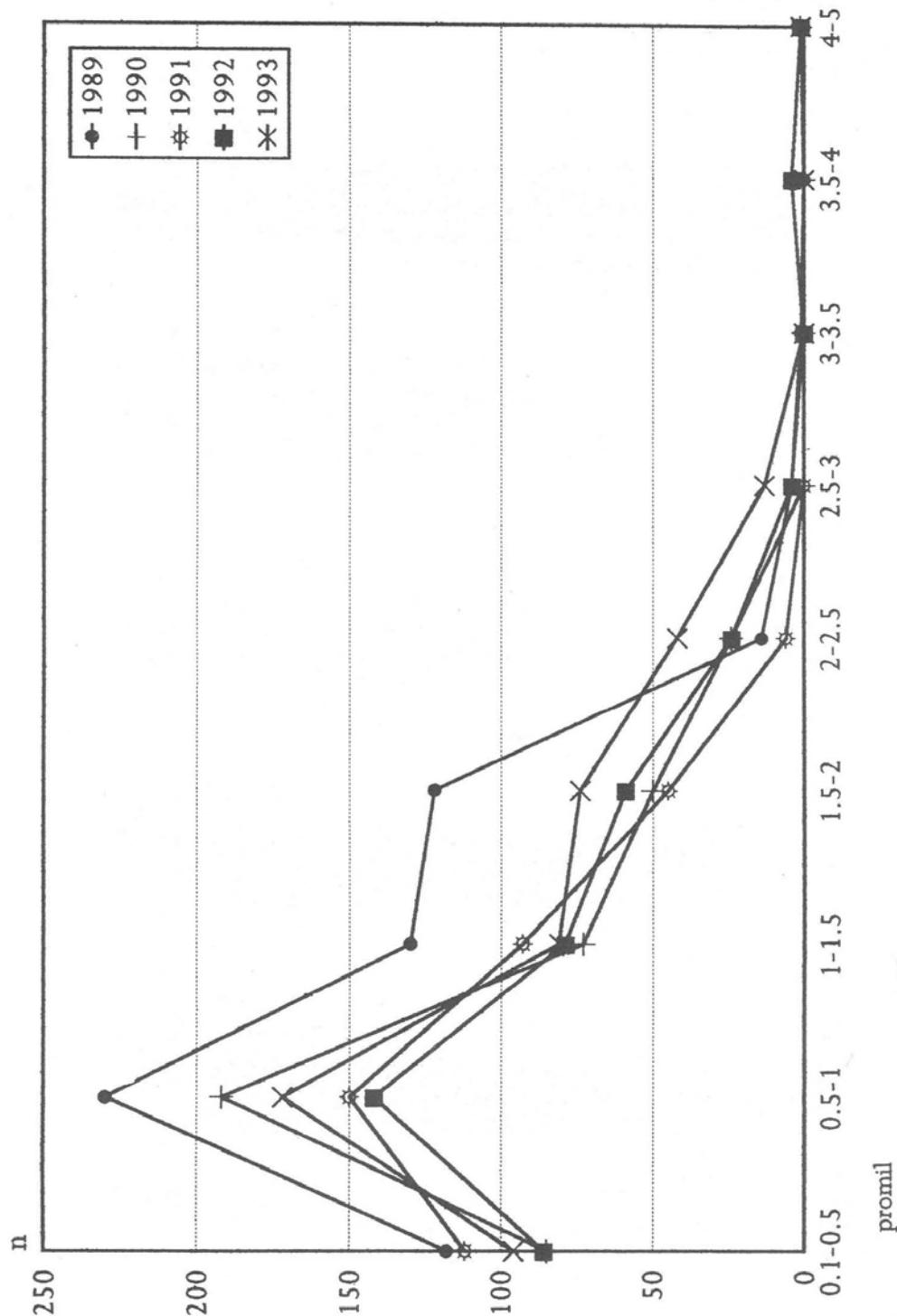
BULGULAR

Toplam 23810 sürücünün, yıllara göre dağılımı ve nefeste alkol analiz sonuçları grafik 1'de gösterilmiştir. En fazla olgu sayısı 1990 yıldır ve 5178'dir. 1992 ise, en düşük olgu sayısı izlenmiştir ve 3682'dir. 23810 sürücünün, % 90.3'ünün (21560) nefesinde alkol saptanmamıştır. Olguların % 9.7'sinde (2250) ise, alkol saptanmıştır. Alkol saptanan toplam 2250 olgunun, % 77.9'unda (1753) nefes alkol düzeyleri 0.5 promil/100 ml olan yasal sınırın üzerindedir. Yıllara göre, en yüksek alkol düzeyi 1993 yılında 3.45/100 ml promildir.

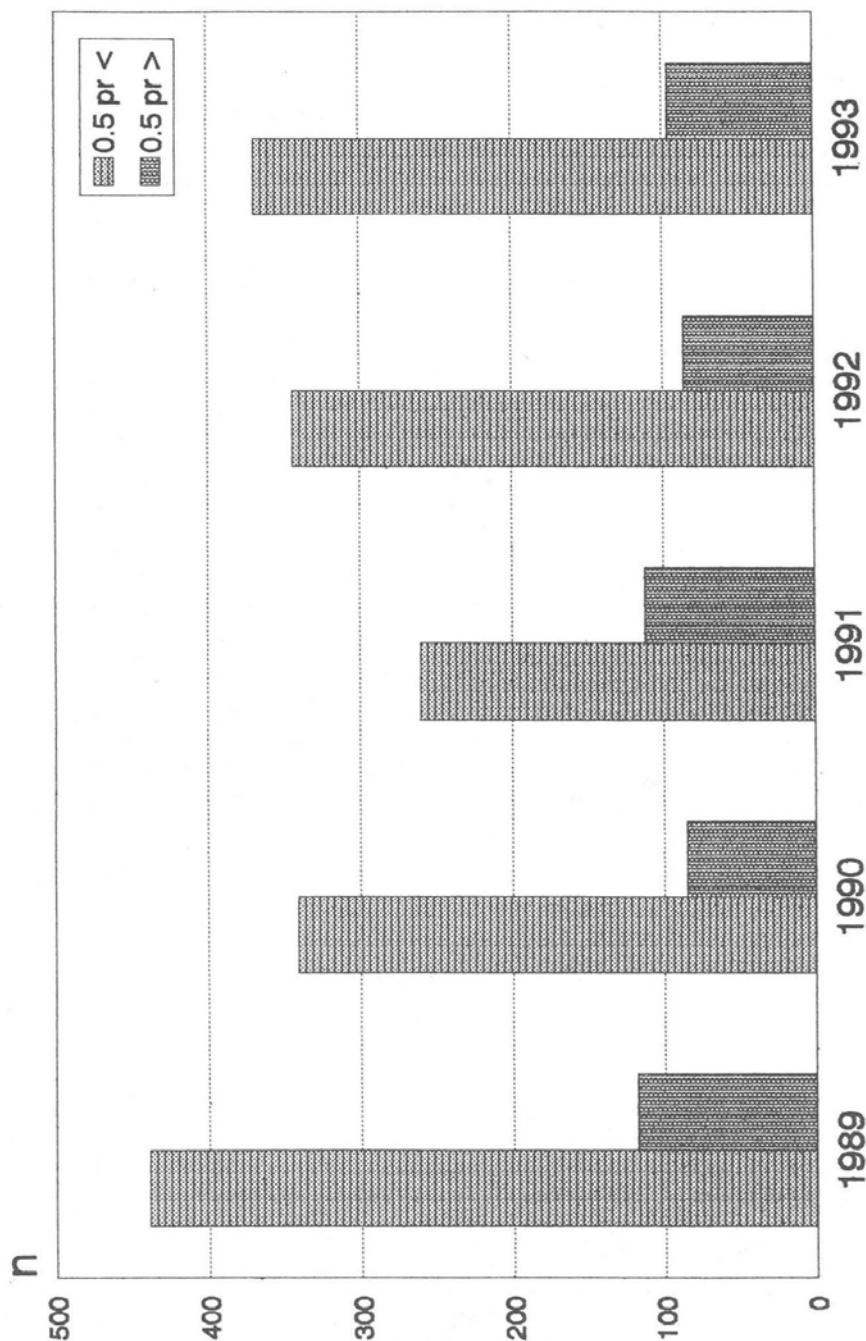
Sürücülerin % 22.1'inde (487) ise, nefes alkol düzeyleri yasal limitin altında bulunmuştur. En fazla 1989 yılında alkollü sürücü (557) muayeneye gönderilmiştir. Olguların bu özellikleri, grafik 2'de gösterilmiştir. Nefeslerinde alkol saptanan olguların, alkol düzeyleri de grafik 3'te aktarılmıştır. Alkol muayenesine gönderilen sürücülerin solunum alkol düzeyleri, 0.5 promil ile 1.5 promil arasında yoğunlaşmaktadır ve promil miktarı arttıkça olgu sayısında düşüş saptanmıştır.



Grafik 1. 23810 sürücünün solunum havası alkol analiz sonuçlarının yillara göre dağılımı.



Grafik 2. 23810 sürücünün solunum havası alkol düzeylerinin dağılımı



Grafik 3. Nefeslerinde alkol saptanan olguların solunum havası alkol düzeylerinin yasal sınırına göre dağılımı

TARTIŞMA

Polar bir bileşik olan alkol, ağız yolundan alındığında, mide-bağırsak kanalından basit diffüzyonla hızlı bir şekilde absorbe edilir. Alkol alımından yaklaşık beş dakika sonra kanda ortaya çıkar. Absorbsiyon hızı, ince bağırsakta mideye göre daha fazladır. Normal kişide, maksimum kan konsantrasyonuna 40-60 dakika arasına ulaştığı halde, gastrektomili kişilerde bu süre 20 dakikadır. Midenin dolu olması durumunda ise, alkolün absorbsiyonu yavaşlar. Alınan içkide, alkol konsantrasyon düzeyi yüksek ise, basit diffüzyonla ilgili konsantrasyon farkı nedeniyle, absorbsiyon daha süratli olur. Alkol, vücutta bütün sıvı kompartmanlarına kolayca geçer. Alkollü kişilerin nefesindeki koku, sadece etil alkol veya metabolitlerine bağlı olmayıp, alkollü içki içinde bulunan diğer uçucu ve koku verici maddelere de bağlıdır. Alkolün, bazı ilaçlar ile etkileşimleri (trankilizanlar, barbitüratlar, antihistamininkler ve antidepresan ilaçlar vb.) ile ve alım zamanına göre, etkime şiddeti ve toksisitesi değişmektedir (2,3,4,5). Alkol alımına bağlı depresyonun uzamasında; alkollü içkilerde bulunan diğer maddelerin, biyotransformasyonda rol oynayan enzimler tarafından metabolize edilmeleri ve kosubstrat olarak etil-alkolün yükünü yavaşlatmalarının rolü bulunmaktadır (6). Bilindiği gibi kandaki alkol düzeyine; alınan alkol miktarı, içmenin hızı, absorbsiyon hızı vücut ağırlığı, total vücut suyunun yüzdesi ve alkolün metabolizma hızı etkilidir. Bu faktörler gözönünde bulundurularak kandaki alkol miktarı hesaplanabilmektedir (5). Kan alkol analizleri alkolün yükseltgenlik özelliğine dayanmaktadır (4). Kan-alkol konsantrasyonuna bağlı olarak gelişen, santral sinir sistemi üzerindeki etkiler nedeniyle, Trafik ve Adli Tıp yönünden kan alkol konsantrasyonu büyük önem taşımaktadır. Vücuta giren alkolün, % 90'ı biyotransformasyona uğrayarak atılır. Akciğerlerde de alveollerden nefese geçmek suretiyle atıldığından, solunum havası alkol analiz metodları geliştirilerek, alkolmetreler kullanılmaya başlanmıştır. Ekspirasyon havası, kandaki alkol konsantrasyonunu gecikmeksizin düzenli bir oranda (1:1300) yansımaktadır (4).

Bu çalışmada da, nefeste alkol analizleri için gönderilen sürücüler, alkol alımından otuz dakika ile sekiz saatlik bir aralıktı muayeneye gönderilmiştir. Benzer bir çalışmada 161 gönüllünün nefes alkol düzeyleri; alımdan hemen ve sonraki değerlendirmelerle iki saatlik periyod için de yapılan analizlerin en doğru sonuçları verdiği bildirilmiştir (7). Her ülkenin motorlu araç sürücüler için yasal yönden sınır olarak kabul ettiği solunum havası alkol düzeyi farklıdır. Söz konusu yasal alkol sınırı: İngiltere ve Almanya'da 0.8 promil/100 ml, İsveç'te 1 promil/100 ml, Kanada'da 1.2 promil/100 ml ve Türkiye'de 0.5 promil/100 ml'dir (8,9,10).

A.B.D., Finlandiya, Japonya, İspanya, Portekiz, Yugoslavya ve Almanya gibi ülkelerde meydana gelen trafik suçlarında, alkollü sürücülerin oranı yüksek bulunmuş; buna karşılık, bu çalışmada elde edilen bulgular, Türkiye gibi ılıman iklimi olan ülke ve şehirdekilere yakınlık göstermekte ve kış dönemi uzun süren soğuk ülkelerde ise fazla alkol kullanımı nedeniyle, sürücülerin alkol düzeylerinin yüksek oranlarda bulunduğu dikkati çekmektedir (8,9,10,11,12,13,14,15).

Diğer taraftan, trafik suçlarında alkolün etkileri yanında, dikkatsizlik, aşırı hız ve trafik kurallarına uymama gibi diğer faktörler de değişik oranlarda rol oynamaktadır (16,17,18,19,20). Bu çalışmanın sonuçları Adana'da meydana gelen hasarlı trafik kazalarında alkolün rolünün çok önemli olmadığını ortaya koymaktadır. Sürücülerin alkol alımına bağlı olarak meydana gelen motorlu araç kazalarının sayısal orandaki azlığı bu tür kazaların önlenebilmesi için sürücü eğitimi teknik donanım kontrolleri ve diğer faktörlerin daha çok önemsenerek gündeme alınması gerektiğini vurgular niteliktedir.

KAYNAKLAR

- 1 Salaçin, S. (1982) *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* 3, 179-182.
- 2 Gülay, M., Vural, N. (1976) *Toksikoloji*, Ankara.
- 3 Hughes, F.W., Forney, R.B. (1964) *Clin.Pharmacol. Therap.* 5, 414.
- 4 Kayaalp, O. (1978) *Tıbbi Farmakoloji*, Ankara.
- 5 Kaymakçalan, Ş., Kayaalp, O., Kırın, B. (1976) *Tıbbi Farmakoloji*, Prensipler ve Kavramlar, Ankara.
- 6 Tüzün, C. (1981) *Organik Kimya I*, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, Ankara.
- 7 Gullberg, R.G., McElroy, A.J. (1992) *Forensic Science International* 57, 193-201.
- 8 Jones, A.W., Andersson, L., Werna, G., Kopp, I. (1993) 13. International Meeting of Forensic Sciences, *Abstract Book*, p.A53.
- 9 Vural, N., Sayın, H. (1993) 13. International Meeting of Forensic Sciences, *Abstract Book*, p.A51.
- 10 Higashikawa, Y., Susuki, S., Marumo, Y., Seta, S. (1993) 13. International Meeting of Forensic Sciences, *Abstract Book*, p.A52.
- 11 Villanueva, E., Hernanden, A.F., Pla, A. (1993) 13. International Meeting of Forensic Sciences, *Abstract Book*, p.A48.
- 12 Vierira, D.N. (1993) 13. International Meeting of Forensic Sciences, *Abstract Book*, p.A49.
- 13 Gainford, A.R., Cameron, B.J., Stowell, A.R. (1993) 13. International Meeting of Forensic Sciences, *Abstract Book*, p.A51.
- 14 Pettila, A., Pikkarainen, J., Seppa, H. (1993) 13. International Meeting of Forensic Sciences, *Abstract Book* p.A51.
- 15 Jones, A.W. (1992) *Journal of Forensic Sciences JFSCA*, 37(1).
- 16 Moody, D.E. (1991) *Journal of Forensic Sciences, JFSCA*, 36(5), 1474-1484.
- 17 Joshua, A. (1993) *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* 14(3), 177-184.
- 18 Chadly, A., Hamdaun, M., Zanni, M., Ghachem, A. (1993) 13. International Meeting of Forensic Sciences, *Abstract Book*, p.A36.
- 19 Cipi, B., Meksi, S. (1993) 13. International Meeting of Forensic Sciences, *Abstract Book*, p.A37.
- 20 Ege, B. (1993) 13. International Meeting of Forensic Sciences, *Abstract Book*, p.A37.



Çocuk Femur Boyun Kırıklarında Geç Dönem Komplikasyonlarının Erken Tanısında Magnetik Rezonans Görüntülemenin Yeri

KEMAL AKTUĞ a), ORHAN OYAR b), HAMİT HANCI c), HAKKI ÖNÇAĞ a)

a) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

b) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyodiagnostik Anabilim Dalı

c) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Bornova, İzmir, Türkiye.

PREDICTION OF LATE COMPLICATION OF FEMORAL NECK FRACTURES BY MRI

Summary

Femoral neck fractures in children are uncommon injuries and are often associated with excessive incidence of complications, such as avascular necrosis. Precise and early close reduction, surgical fixation, long immobilization, delayed weight bearing and late follow up are mandatory to decrease the amount and severity of complication. Between 1990 and 1992, seven cases with this injury were treated at the Department of Orthopaedics and Traumatology of Ege University Medical School. A prospective study was undertaken to determine the value of MRI in predicting avascular necrosis of the femoral head following femoral neck fractures. MRI was carried out in 7 patients 1 year after first operation. In the MRI Stage I avascular necrosis. All the patients were followed up for at least 1 year. The results indicate that postoperative MRI is useful in children to predict avascular necrosis of femoral head. MRI has been found to be accurate in predicting this complication following femoral neck fractures. It is agreed that MRI have great importance in preparing the medicolegal reports and establishing the prediction of late complication in the follow up of femoral neck fractures of the children.

Key Words : *Child, femoral neck fractures, osteonecrosis, MRI, medicolegal report.*

Özet

Çocuklarda intrakapsüler femur boyun kırıklarından sonra gözlenen geç dönem komplikasyonlar, önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu makalede travmatik intrakapsüler femur boyun kırığı nedeniyle, vidalı osteosentez uygulanan 7 olgu röntgenografik ve klinik olarak kırık iyileşmesi elde edildikten sonra magnetik rezonans görüntüleme (MRG) yapılarak femur başındaki avasküler nekroz sahaları açısından değerlendirilmiştir. Yedi olgunun altısında değişik oranlarda osteonekroz saptanmıştır. Osteonekrozin saptanmasında sintigrafik incelemeler de kullanılmak ile birlikte MRG nekrotik alan genişliği ve lokalizasyonunun belirlenmesinde üstünlük taşımaktadır. Bu nedenle femur boyun kırıkları olguların takibinde, прогнозu belirlemeye ve adli raporların düzenlenmesinde MRG'nin büyük önem taşıdığı görüşüne varılmıştır.

GİRİŞ

Çocukluk çağındaki femur boyun kırıkları, sıklık açısından karşılaştırıldığında yetişkinlik çağına göre, oldukça nadir karşılaşılan yaralanmalardır (1,2). Ancak genç yetişkin yaş grubu gibi yüksek enerjili yaralanmalar sonucunda oluşurlar (3).

Yetişkinlerde olduğu gibi çocuklarda da intrakapsüler femur boyun kırıklarından sonra gözlenen geç dönem komplikasyonları önemli bir sorun olarak kalmaktadır (4,5). Segmental kollaps, nonunion ve avasküler nekroz görülme oranları % 35-90 arasında bildirilmektedir (2,6,7). Bu komplikasyonların en önemli nedeni olarak yaralanma anında femur başının beslenmesinde oluşan hasar görülmektedir (2,7,8). Femur başı beslenmesini değerlendirmede radyonükleid sintigrafi birçok çalışmada kullanılmıştır (6,7). Bu çalışmalardaki sonuçlar daha çok sağlam taraf kalça ile karşılaşmalı olarak değerlendirilmektedir. Sintigrafi ile çok duyarlı bir değerlendirme her zaman yapılamamaktadır (5,8). Yumuşak dokudaki vaskülaritenin artması yanlış negatif ve pozitif sonuçlara yol açabilmektedir. MRG ile femur başının kanlanması ve dolayısı ile canlılığının çok planlı düzlemlerde değerlendirilebilmesi mümkün olabilmektedir (8). Bu çalışmada, femur boyun kırıkları sonrası erken dönemde röntgenografik olarak saptanamayan ancak femur başında gelişebilecek avasküler nekroza bağlı morbiditeyi önceden tayin etmek ve erken tedavi edebilmek amacıyla MRG'in kullanılabilirliği İrdelenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Travmatik intrakapsüler femur boyun kırığı nedeniyle vidalı osteosentez uygulanan 4'ü erkek, 3'ü kız toplam 7 olgu röntgenografik ve klinik olarak kırık iyileşmesi elde edildikten sonra MRG yapılarak femur başındaki avasküler nekroz sahaları açısından değerlendirilmiştir (Resim 1,2). Kırık anında yaşıları 8 ile 13 arasında değişen (ortalama) olgular 0.5 Tesla magnetik alan gücünde GE Vectra cihazının gövde coil'i içerisinde supine pozisyonda yerleştirilerek incelemeye alınmışlardır. Kısa süreli koronal planda lokalize imajın ardından femur başları T1 ve T2 ağırlıklı spin echo sekansında koronal ve aksiyel planlarda görüntülenmiştir. Kesitler ve 5 mm kalınlıkta, aralık verilmeden elde olunmuştur. Elde olunan kesitlerde femur başlarının gösterdiği sinyal patterni avasküler nekroza yönünden değerlendirilmiştir (Resim 3,4).

BULGULAR

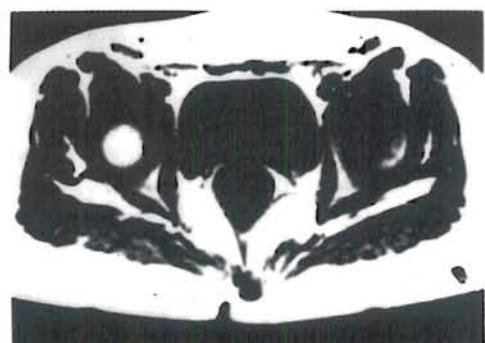
Değerlendirmeye alınan toplam yedi olguda röntgenolojik olarak 4 ile 6 ay arası bir sürede (ortalama 5 ay) kırık kaynaması gözlandı. Olguların 3'ünde (% 43) ilmi varus, 4'ünde (% 57) ilmi valgus ile kırık iyileşmesi elde edildi. Olguların implantları postoperatif 13 ile 15 ay içinde (ortalama 14 ayda) çıkarılmıştır. Implantların çıkarılmasından ortalama 3 ay sonra da olguları MR incelemeleri gerçekleştirılmıştır. MR incelemelerinde toplam 7 olgunun 6'sında (% 86) femur başlarında MR sinyal değişiklikleri belirlenmiştir. Altı olgunun 3'ünde T1 ağırlıklı görüntülerde tutulan kesimi çevreleyen hipointens bir bant l'inde ise karşı femur başına göre lokalize sinyal azalımı gözlenmiş, T2 ağırlıklı imajlarda da ilgili bölgede hiperintensite tesbit edilmiştir. İki olguda ise gerek T1 gerekse T2 ağırlıklı incelemede eklem içi effüzyonu düşündürmen minimal hiperintens kolleksiyon saptanmıştır. MR incelemelerinin gerçekleştirildiği dönemde klinik olarak olgularda ağrı ve kalçada hareket kısıtlılığı

yakınması görülmüştür. Ancak koruyucu olarak ogluların koltuk değneği kullanması önerilmiştir.



Resim 1. 9 yaşında sol femur cisim kırıklı olgunun preoperatif kalça grafisi.

Resim 2. Aynı olgunun postoperatif 13. aydaki kontrol grafisi.



Resim 3. Olgunun postoperatif 15. ayda çekilen T1 ağırlıklı koronal plandaki MRG'de sol başında hipointens avasküler nekroz sahası izlenmektedir.

Resim 4. Olgunun postoperatif 15. ayda çekilen T1 ağırlıklı aksiyel plandaki MRG'de sol femur başında hipointens avasküler nekroz sahası izlenmektedir.

TARTIŞMA

Femur boyun kırığı bir çocuk için oldukça ağır bir travmadır (1,2). Yetişkinlerde olduğu gibi çocukların da intrakapsüler femur boyun kırıklarından sonra gözlenen geç dönem komplikasyonları önemli bir sorun olarak kalmaktadır (2,3). Uluslararası literatürde segmental kollaps, coxa vara da malunion, nonunion, femur başında avasküler nekroz ve büyümeye kıkırdığının hasarına bağlı gelişen kusurları

olarak karşılaşılan komplikasyon oranları % 35-% 90 arasında bildirilmektedir (4,5,6,7). Avasküler nekroz çok kez yaralanma anındaki damarsal hasara bağlı sinsi ilerleyen ve çok kez Stage II aşamasında röntgenografik bulgu veren bir komplikasyon olarak tanınmaktadır (6,7,8). Bu komplikasyonların en önemli nedeni olarak yaralanma anında femur başının beslenmesinde oluşan hasar görülmektedir (3,5). Avasküler nekroz ya da diğer adı ile osteonekroz gelişebilecek en ciddi komplikasyon olarak erken tanınması ve olgunun hemen tedaviye alınmasını gerektirmektedir. Erken dönemde tam kapalı reduksiyon, ve stabil cerrahi osteosentez, uzun süreli immobilizasyon, yüklenmenin geciktirilmesi ve uzun süreli izlem bu olgularda hem komplikasyon görülme oranını hemde komplikasyonların ağırlığını azaltmaktadır (2,3,5). Erken tanı ve erken dönemde yapılan girişimler ile komplikasyonların gelişmesi ve ağırlığı önlenebilmekte, geç dönemde yakalandığında ise morbidite kalıcı olabilmektedir (4,5). Femur başı avasküler nekrozunun erken tanısında sintigrafi ve MRG ile yeterli sonuçlar alınabilmektedir (6,8). Sintigrafik çalışmalarında femur başının beslenmesi hakkında detaylı bilgi alınabilirse de gerek yalancı negatif ve pozitif bulguların ortaya çıkma riski gereksede femur başındaki lezyonun yerlesimi ve evrelenmesi kolay olamamaktadır. Erken tanı yönünden kullanılan ileri görüntüleme yöntemlerinden biri de MRG'dir. MRG'de osteonekrozun erken ve geç dönem olmak üzere iki ayrı görüntü karakteristiği tanımlanmıştır. Erken dönemde tutulan kesim hipointens bir bant ile çevrilidir. Bu dönemde hipointens bant dışında kemikte intensite değişikliği saptanmayabilir. İnfamasyon, hiperemi, fibrosis T1 ağırlıklı görüntülerde sinyal azalmasına yol açar (8,9). MRG'de patolojik değişiklik saptadığımız toplam 6 olgunun 3'ünde hipointens bant, birinde ise femur başında karşı tarafa göre T1 ağırlıklı incelemeye hipointens, T2 ağırlıklı görüntülerde ise hiperintens karakterde patolojik sinyal değişikliği saptanarak bu olgular literatür verileri eşliğinde akut dönemde değişikliklerle uyumlu olarak değerlendirilmiştir. Osteonekrozu olguların bir bölümünde subkondral kemikte, muhemeden subartiküler kemik rezorpsyonunu temsil eden hipointens bir hilal görünümü ortaya çıkmaktadır. Bu alanın kollabe olması ile röntgenografilerde tesbit edilen hilal işaretin belirtmektedir. Osteonekroz geç evrede fibrosis ve sklerozis dominansı gösterdiginden etkilenen alanlar MRG'de gerek T1 gerekse T2 ağırlıklı kesitlerde düşük sinyal intensitesinde görüntülenmektedir. Eklem içi effüzyon ise özellikle T2 ağırlıklı incelemelerde yüksek sinyal intensitesinde görüntülenmektedir. Eklem içi effüzyon ise özellikle T2 ağırlıklı incelemelerde yüksek sinyal intensitesi ile kolaylıkla tesbit edilebilmektedir (8,9). Olgularımızın ikisisinde T1 ve T2 incelemelerde belirlenen hipointens lezyonlar literatür verileri eşliğinde geç dönemde osteonekroz değişimlerine uymaktadır. Bir hastada, klinikçe önemli bir patoloji olmamakla beraber, minimal de olsa eklem aralığında T2 ağırlıklı inceleme ile hiperintens karakterde effüzyon saptanmıştır. Femur başı beslenmesini değerlendirmede radyonükleid sintigrafi birçok çalışmada kullanılmış değişik sonuçlar daha çok sağlam taraf kalça ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilerek belirtilmiştir (2,6,7). Sintigrafinin osteonekrozdaki sensitivitesi % 78-% 86 arasında bildirilmektedir (9). MRG ise kalça osteonekrozunu tesbit etmede daha sensitif ve doğruluk taşıdığı bildirilen bir yöntemdir (8). Çalışmalarda MRG'nin bu alandaki sensitivitesi % 89-% 100 arasında verilmektedir.

Bizim çalışmamızda da bu oran % 100 olmuştur. Her iki yöntemde yalancı negatif sonuçları da bulunmaktadır. Negatif sonuçlar genellikle aynı olgularda görülmemişinden, klinigin osteonekrozu düşündürüdüğü durumlarda mutlaka her iki yöntem de uygulanmalıdır (9). Femur kırıkları iş kazası, trafik kazası, darp gibi adlı bir olaydan sonra meydana gelmişse bu olgulara bilirkişi olan hekim tarafından adlı rapor yazılması gerekmektedir (10). Bu raporda lezyonun ağırlık derecesi gözönünde tutulur (11). Verilen rapor mahkeme tarafından dikkate alınarak olayı meydana getiren kişiye bir ceza öngörülür.

Femur kırıklarından sonra meydana gelen femur başı beslenme bozuklukları MRG ile saptandığında bu lezyonun kişide bir sakatlık meydana getirip getirmediği araştırılır. Mecdana gelen sakatlık iki yönden önemlidir.

a) *Ceza davası yönünden* : Eğer kişideki sakatlık rapor yazılıminda gözönünde tutulan ve raporda geçen terimleri içeren Türk Ceza Kanunu'nun 456. maddesinde belirtilen uzuv zaafı (bir uzvun anatomik bütünlüğünün veya fonksiyonunun yarıya yakın kaybı; başka bir tanımla genel beden gücünde % 10-30 arası kayıp) ya da uzuv tatili (belirtilen oranların üzerinde kayıplar) derecesinde bir lezyon (11) meydana getirirse olayı meydana getiren kişiye verilecek ceza arttırılır (12).

b) *Tazminat davası yönünden* : Sağlığı zarar gören kişi tamamen veya kısmen çalışmamaktan ve ilerde ekonomik olarak uğrayacağı yoksulluklardan doğan zararlarını ve bu nedenle yaptığı tüm giderlerini (ameliyat, hekim, ilaç, protez, ulaşım, fizik tedavi, özel diyet gibi) isteyebilir (13). Bu lezyon sonucunda kişinin çalışma gücünde devamlı bir azalma (sakatlık) olursa kişi ya iş değiştirme nedeniyle daha az gelir elde edecek ya da beden gücünün belli bir oranda azalması nedeniyle eski işini yapması için daha fazla efor sarfedecektir (14). Bu mağduriyetin giderilmesi için genel beden çalışma gücündeki kayıp Sosyal Sigortalar Sağlık İşlemleri Tüzüğünden yararlanılarak hesaplanır ve bu oran dahilinde olaya neden olan kişiye maddi tazminat davası açılabilir.

Sonuç olarak femur boyun kırıklı olguların прогнозunu belirlemeye MRG'in büyük önem taşıdığını ve avasküler nekrozun değerlendirilmesinde yüksek oranda duyarlı olduğuna inanıyoruz.

KAYNAKLAR

- 1 Baytok, G., Aydin, N., Tan, İ. (1983) Çocuk Femur Boyun Kırıklarının Tedavisi ve Erken Sonuçları. *Milli Türk Ortopedi Travmatoloji Kongre Kitabı*, s.271-273, Emel matbaacılık, Ankara
- 2 Bollini, G., Labriet, C., Jouve, J.L., Dick, R., Talet, J.M., Jacquemier, M., Bouyala, J.M. (1990) Les fractures du col du femur chez l'enfant. Dans les fractures des membres chez l'enfant. Eds.J.M. Clavert, J.P., Metaizeau. *Sauramps medical*. 293-314, 1990.
- 3 Hughes, L.O., Beaty, J.H. (1994) Fractures of the head and neck of the femur in children. *J Bone Joint Surg* 76A: 283-292.
- 4 Calandruccio, R.A., Anderson, W.E. (1980) Post-fracture avascular necrosis of the femoral head: correlation of experimental and clinical studies. *Clin Orthop* 152: 49-84.
- 5 Lausten, G.S., Hesse, B., Thygesen, V., Fogh, J. (1992) Prediction of late complications of femoral neck fractures by scintigraphy. *International Orthopedics (SICOT)* 16: 260-264.
- 6 Alberts, K.A., Dahlborn, M., Hindmarsh, J., Ringertz, H., Södenborg, B. (1984) Radionuclide scintimetry for diagnosis of complications following femoral neck fracture. *Acta Orthop Scand* 55: 606-611.

- 7 Alberts, K.A. (1990) Prognostic accuracy of preoperative and postoperative scintimetry after femoral neck fracture. *Clin Orthop* 250: 221-225.
- 8 Harms, S.E., Greenway, G. (1992) in *Magnetic Resonance Imaging, Musculoskeletal Tumors*, 2nd edn., (Stark, D.D., Bradley, W.G. eds.), pp.2165-2170, Mosby Year Book, St.Louis.
- 9 Tuncer, E. (1994) *Klinik Radyoloji*, pp.551-55, Güneş Nobel Tıp Kitapevleri, Bursa.
- 10 Ceza Muhakemeleri Usulü Kanunu 66-77. maddeler.
- 11 Gök, Ş., Akyol, S., Kolusayın, Ö. (1978) *Kişilerin Vücut Bütünlüğünde Oluşturulan Zararların Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi*, Adli Tıp Müessesesi Yayınları No:2, İstanbul.
- 12 *Türk Ceza Kanunu* 456 ve 459. maddeleri.
- 13 Borçlar Kanunu 46. madde.
- 14 Aşçıoğlu, Ç. (1993) *Tıbbi Yardım ve Elatmalardan Doğan Sorumluluklar*, Tekşik Ofset Tesisleri, Ankara.



Medikal Malpraktis-Tıpta Yanlış Uygulama (6 Ölüm Olgusu Nedeniyle)

SERHAT GÜRPINAR a), MUSTAFA GÜNDÜZ b), YAVUZ ÖZORAN c)

a) Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Öğr. Gör.

b) Adli Tıp Kurumu Trabzon Grup Başkanlığı

c) Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı Başkanlığı

MEDICAL MALPRACTICE

Summary

Six autopsy cases mainly due to medical malpractice were studied in the Trabzon Council of Medicine between 1984-1992 years. Findings discussed with the literature. The reasons of malpractice and the turkish official procedures about the subject were mentioned.

Özet

Adli Tıp Kurumu Trabzon Grup Başkanlığı'nda 1989-1992 yılları arasında tıbbi malpraktise bağlı altı ölüm olgusu sunulurken konunun nedenleri, yabancı ülkelerdeki yaklaşım biçimleri ve Türkiye'deki konuya ilgili adli prosedür ortaya konmuştur.

GİRİŞ

Türkiye'de tıbbi malpraktis iddiaları giderek yaygınlaşıırken yabancı ülkelerde de buna oldukça sık rastlanmaktadır doktorlar için birtakım sıkıntılar doğmaktadır (1).

Konunun doktorlar ile yardımcı sağlık personelinin tutumları (1), hastaların sağlığı, şikayet mekanizmaları (4), doğru yargıya varma (2), ceza ve tazminat (2) gibi çok çeşitli yönleri bulunmaktadır.

Doktorlar ve yardımcı sağlık personeli açısından; tanıda yetersizlik veya gecikme, ilaçların ciddiyetsiz uygulaması, konsultasyon eksikliği, hastaya yaklaşım prosedürlerinde özensizlik iddiaları en çok görülenlerdir (1).

İsveç'te yapılan 4 yıllık bir çalışmada 170'i doktor, 42'si hemşire, kalanı diğer sağlık personeli olmak üzere toplam 230 kişi hakkında 184 primer şikayet gözlenmiştir. Şikayetlerin % 73'ü hasta yakınları tarafından, % 14'ü Sağlık Bakanlığı tarafından yapılmıştır. Vakaların % 58'i yanlış ya da gecikmiş tanı, % 11'i yanlış tedavi, % 14'ü kaba davranış şeklindeydi (4).

İddiaların doktorlar üzerindeki etkilerini araştıran bir çalışma A.B.D.'nin bir güney eyaletinde davalı olan ve olmayan doktorlara uygulandı. Artan yaşla ve davaları kazanmakla davalı doktorların stresi azalmakla birlikte olaydan 2 yıl sonrasında kadar stresleri hala baz değerlerine dönmemişti. Ayrıca karara bağlanmamış davalar, üstelik birden fazla oldukça stres artmaktadır. Bir malpraktis duruşması da diğer problem yaratan travmalar gibi büyük bir yaşam travması kabul edilmekte ve bunda psikolojik sonuçları bakımından kognitif yeniden yapılanma ile kişisel ve mesleki yardım sistemleri gerekmektedir (3).

Yine A.B.D.'nde bu konudaki iddiaların kovuşturulmasıyla ilgili yargı prosedürleri yaygın bir hoşnutsuzluk doğurmaktadır. Sonuçta tıbbi hizmet ulaştırılmasının azalması, düşük moral ve güvensizlik ile hasta-hekim ilişkilerinin yıpranması gündeme gelmiştir. Tazminat miktarlarının adilliği ve yasal metodların standart altı çalışan medikal birimleri caydırma durumu araştırıldığında tazminat bedellerinin haksız, adaletsiz ve mantıksız olduğu, doğru tıbbi uygulamayı geliştirip yanlış uygulamaları önleyici bir sistem işletilemediği kanısı yerleşmiştir (2).

Olgu

Konunun dünyadaki önemini ortaya koymaktan sonra Adli Tıp Kurumu Trabzon Grup Başkanlığı'nce 1989-1993 yılları arasında yapılmış otopsilerde tıbbi malpraktis saptanan 6 olguya sunmak istiyoruz.

1) 9 yaşında erkek. Okul bahçesinden oynarken düşüp başını beton zemine vuruyor. Saat 10.00 sıralarındaki bu olayın hemen ardından doktora götürülüyor, birşeyi olmadığı gereklüğüyle evine gönderiliyor. Ancak durumu giderek kötüleşince saat 16.00 sıralarında tekrar bir doktora götürürken yolda ölüyor. Otopside ölüm nedeni olarak ekstra dural hematom saptanıyor.

2) 5 yaşında kız. Köy evinde oynarken fenalaşıyor. Derhal en yakın Sağlık Ocağına götürüluyor. Burada herhangi bir tanı konulmadan ve bir girişimde bulunulmadan Hastaneye sevk ediliyor. Ancak yolda ölüyor. Otopside makroskopik bulgu saptanamamasına rağmen çıkartılan elbiseleri arasında akrep bulunması olayı aydınlatıyor.

3) 28 yaşında kadın. Doğum Hastanesinde Seksyo doğumun ardından bir ünite yanlış kan veriliyor. Fenalaşan hasta Üniversite Hastanesine gönderiliyor. Endometrit saptanarak histerektomi uygulanıyor. Ancak 19 gün sonra hasta ölüyor. Otopside ölüm nedeni olarak endometritten gelişen peritonit saptanıyor.

4) 22 yaşında kadın. Karın ağrıları şikayeti ile doktora başvurduğunda olayın üzütmeye bağlı olduğu söylenerek buna yönelik ilaçlar veriliyor. Hasta gitikçe fenalaşarak ertesi sabah ölüyor. Otopside brid ileusa bağlı barsaklarda gangren ve nekroz saptanıyor.

5) 30 yaşında kadın. Diplomasız bir dişçiye dişini çekirdikten iki gün sonra yüzünde şişme ve ağrı olması üzerine bir doktora başvuruyor. Uygulanan tedaviye rağmen 13 gün sonra ölüyor. Otopside pürülün menenjit saptanıyor.

6) 25 yaşında beş çocuk annesi kadın. Saat 20.00 sıralarında üşüme ve titreme şikayetleriyle Hastaneye başvuruyor. Sarılığı olan hasta sabah 07.00'a kadar gözlemde tutularak karaciğer yetmezliği tanısıyla daha gelişmiş bir hastaneye sevk ediliyor. Ancak bu hastanede henüz acil serviste iken ölüyor. Otopside uterusta perforasyon ve akut peritonit saptanırken batında iki litre serbest kan bulunuyor.

TARTIŞMA

Olgularımızın sunumu da göstermiştir ki; yurtdışında görülen tıbbi malpraktis iddialarındaki gerekçeler Türkiye için de geçerlidir.

Eğitim ve kültür düzeyi artıkça hasta ve yakınlarının bilinçlenmesi de fazlalaşmakta, haklarını yasal yollardan arayarak mağduriyetlerini önleme yoluna daha çok gitmektedirler. Bu, gerek yurttAŞlarımızın sağlığı, gerekse doktorların kendilerini geliştirmeleri, tıbbın özenle uygulanır olması bakımından sevindiricidir.

Dünyada yaşanan konuya ilgili problemler Türkiye'de de yaygınlaşmadan özellikle sağlık personelinin dikkatini bazı noktalara çekmek isteriz;

Doktor, genellikle benimsenen ve uygulanan bilimsel prensiplerin uygulamasına aykırı bir biçimde uygulama yapması ve kesinlikle bilmesi gereken yönlerde bilgisizlik göstermesi halinde mesleki kusurda bulunmuş olacağinden, zarardan sorumludur. İhmal ve tedbirsizliğin saptanması için ölçü, zararı oluşturanın subjektif niteliklerine bakılmaksızın tedbirli bir doktorun aynı koşullarda göstereceği olağan özendir (5).

Tedbirsizlik, dikkatsizlik, meslek ve sanatta acemilik, nizam, talimat ve emirlere riayetsizlik sonucu verilen zararlar olaydaki kusur oranına göre T.C.Y.'nın 455 ve 459. maddelerinde hapis ve para cezaları ile cezalandırılırlar (6).

Borçlar Kanunu'na (41.madde) göre; kasden, ihmali ile, kayıtsızlıkla veya tedbirsizlikle haksızca bir kişiye zarar veren de yine kusur oranı ölçüünde o zararı tazmin etmeye zorunludur (7).

Tıpta yanlış uygulama iddiaları Sağlık Bakanlığı bünyesindeki Yüksek Sağlık Şurası tarafından incelenerek kusur olup olmadığı, varsa kusur oranı belirlenmektedir (8).

Tedavi ve ameliyatlar için mümkün olduğunda hastadan veya yakınlarından yazılı izin alınmalı, tedavinin olası sonuçları hastaya ve/veya yakınlarına açıkça anlatılmalıdır (9).

Hastanın durumu uygun değil ve yakınları da o an yoksa hekim hasta lehine her türlü girişimi yapabilir (TCY 49/3) (6).

Tedavide teknik bir hata yapılmadığı halde iyi sonuç alınamamış olması haksız bir fiil değildir (9).

KAYNAKLAR

- 1 Bowman, M.A., Risk management and medical malpractice. *Am. Fam. Physician.* 1992 Apr. **45**(4) P.1741-5.
- 2 Abramson, E.M., David D.S. Medical malpractice: a nonadversarial suggestion. *Am. J. Med.* 1992 Feb. **92**(2) P.197-201.
- 3 Martin, C.A., Wilson, J.F., Fielbelman, N.D., Gurley, D.N., Miller T.W. Physicians psychologic reactions to malpractice litigation. *South Med. J.* 1991 Nov. **84**(11) P.1300-4.
- 4 Kriisa M. Swedish malpractice reports and convictions. *Qual. Assur. Health Care.* 1990 **2**(3-4) P.329-34.

- 5 Olgaç, S. (1976) *Emsal İctihatlarla Türk Borçlar Kanunu*. S:223. Olgaç Matbaası. Ankara
- 6 Erdurak, Y.G. (1984) *İctihatlı Türk Ceza Kanunu*. Savaş Yayınları. Ankara
- 7 Olgaç, S. (1976) *Emsal İctihatlarla Türk Borçlar Kanunu*. S:203. Olgaç Matbaası. Ankara
- 8 Çoker, F., Kazancı, S., Kazancı, F. (1978) *Türkiye Cumhuriyeti Kanunları*, Cilt:2, S:1196 Kazancı Matbaacılık Sanayi. İstanbul.
- 9 Özén, C. (1983) *Kısa Adli Tıp Ders Kitabı*. İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Yay. 3. Baskı. İstanbul

Yara Oluşum Zamanının Belirlenmesi : Bir Olgı Bildirisi

ŞEBNEM KORUR FİNCANCI ^{a)}, M.ŞEVKİ SÖZEN ^{a)}, ÖZDEMİR KOLUSAYIN ^{b,c)},
COŞKUN İMRAĞ ^{a)}, CEVAT ÖZER ^{b)}

- a) İ.U. İstanbul Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı Çapa, 34390 İstanbul
b) Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, Cerrahpaşa 34246 İstanbul
c) İ.U. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı Cerrahpaşa 34303 İstanbul

TIMING OF THE WOUND : A Case Report

Summary

In cases of death by physical violence, a major problem of whether the injuries were inflicted before death or after it arises to be determined during autopsy. It is important to time the wound for the reconstruction of events, and this should be determined by using all means of recent researches, particularly about wound healing and repair.

The case examined was a suicide by hanging, associated with skull, rib and vertebrae fractures without any macroscopic or microscopic evidence of haemorrhage. Further investigation revealed a postmortem trauma during transportation of the deceased, and these fractures were attributed to the postmortem trauma, with reference to the investigation together with naked eye and histological examinations. However these data may not be available in all of the cases, and haemorrhage alone is not a reliable indicator of the antemortem origin of the wound.

The distinction between antemortem and postmortem injuries, and recent researches about growth factors and their role in wound healing and repair are studied, and discussed in consequence of this case.

Özet

Zorlamalı ölümlerde, otopsiyi yapan adli tıp uzmanının karşılaştığı en önemli sorunlardan biri vücutta saptanan travmatik lezyonların oluşum zamanının, dolayısıyla ölümden önce ya da sonra oluşturulup oluşturulmadığının belirlenmesidir. Özellikle yara iyileşmesi ve onarımı ile ilgili yeni araştırmalar yara yaşının belirlenmesinde yararlı olabilir.

İncelenen olgu ası yöntemi kullanılmış bir intihar olgusuydu. Otopside ası bulgularına ek olarak, kafatası, kot ve vertebralarda kırıklar görülmüş, ancak kırık uçlarında ne makroskopik ne de mikroskopik kanama saptanamamıştı. Adli soruşturma derinleştirildiğinde, cesedin taşınması sırasında travmaya maruz kaldığı öğrenilmiş ve otopsi bulguları da değerlendirilerek bu kırıklar postmortem travmaya bağlanmıştır.

Bu olgu ışığında antemortem ve postmortem yaraların ayırımı tartışılırak, büyümeye faktörlerinin yara iyileşmesindeki rolü üzerinde durulmuştur.

GİRİŞ

Otopsi sırasında antemortem ya da postmortem yara ayırımının gerekliliği ilk kez 1786 yılında Plenk'in (1) "Elementa Medicinae et Chirurgiae Forensis" adlı eserinde vurgulanarak, vital reaksiyonların tanısı ve postmortem fenomenden ayımı üzerinde durulmuştur.

Otopsinin ilk basamağında yer alan, yaraların makroskopik incelenmesi çevre dokularda kanama varlığı ile ölüm öncesindeki travmanın ilk delili olabilirse de (2,3), disseksiyon artefaktlarında kan ekstravaze olarak -örneğin boyun organlarının çıkarılması sırasında boyun derin dokularına sızip- bir zor belirtisi izlenimi verebileceğinden organların *in situ* incelenmesi ve bu ilk delilin otopsinin diğer aşamalarında derlenecek verilerle birlikte değerlendirilmesi zorunludur (3-8). Mueller (9) ve Laiho (10) kanamanın yanı sıra fibrin oluşumunu da artık güvenilir bir ölüm öncesi yaralanma göstergesi söylemeyecek belirtmişlerdir. Yapılan bir çalışmada da cesetlerin kafalarının lateral ve dorsal bölgelerine taşıınma sırasında oluşabilecek nitelikte postmortem travmalar uygulandığı ve 30 cesedin 15'inde cıltaltı, 14'tünde ise kas içi kanama meydana geldiği bildirilmiştir (11). Makroskopik ve mikroskopik olarak kanama varlığının ölüm öncesi bir yaralanmanın kesin delili olmaması yanı sıra, kanama yokluğunda da zamanlama için kesin karar değişik etkenler göz önünde bulundurularak tüm verilerin toplanmasından sonra verilmelidir. Sunulan bu olgu da ceset taşıınması sırasında meydana gelen lezyonlar ve olayın bilinmemesi durumunda ortaya çıkacak yanıklar yönünden literatür bilgilerinde karşılaşılan bu tür sorunları içerdiği düşünülerek yayınlanması uygun bulunmuştur.

OLGU BİLDİRİSİ :

Yaş: 61

Cinsiyet: Erkek (D.Ş)

Olay: Evinde avizeye televizyon anten kablosu ile asılı olarak bulunduğu, oda yüksekliğinin 2.60 m, avizenin üst kısmına televizyon kablosunun geçirildiği ası noktası ile tavan arası mesafe 30 cm ve ası noktası ile zemin arası mesafenin 2.30 m ölçüldüğü, cesedin yere oturur durumda olduğu, odanın ortasında muhtemelen kablonun avizeye bağlanması için kullanılan bir koltuğun durduğu olay yeri keşif tutanlığında belirtilmiş olup, bu olaydan yaklaşık 15 gün önce de şahsin ilaç içmek suretiyle intihar girişiminde bulunduğu ve hastaneye kaldırıldığı bildirilmiştir.

Otopsi: Dış muayenede 155 cm boyunda, 60-65 kg ağırlığında tepesi açık kır saçlı, 2-3 günlük sakallı erkek cesedinin sağ ayak bileği ön yüzünde 1x3 cm'lik eski yara nedbesi, oksipital solda 2 cm uzunluğunda raddi vasıfta yara ve çevresinde cilt erozyonu, boyunda larinks üzerinde derin olarak başlayıp her iki kulak arkasına doğru yükseltici ve yüzeyelleşici özellik göstererek ense ortasında sağlam deri arasında sonlanan 1 cm genişliğinde telem, boyun ön sağ bölümünde telemden 1.5 cm yukarıda 2 cm lik cilt erozyonu ve hiperemi görülmüştür.

İç muayenede sağlam deri altında hiperemi, kafatası açıldığında oksipital solda arka çukurda 8 cm uzunluğunda kırık hattı saptanmış, beyin şiş ve ödemli bulunmuştur. Boyun bölgesinde hyoid kemik her iki boynuzu ve tiroid kıkırdak her iki boynuzunda kırık, kırıklar çevresinde 0.5 cm genişliğinde ekimoz görülmüştür. Göğüs bölgesinin incelenmesinde 9.-10. vertebralalar arasında ayrılma ve kırık saptanarak kırık çevresinde kanama şüphesi olan yumuşak dokulardan histopatolojik inceleme için parça alınmıştır. Solda 2'den 7'ye kadar olan kotların paravertebral hatta kırık olduğu, göğüs boşluğunda 100 cc kadar serbest kan bulunduğu saptanmış, akciğerlerde subplevral petesiyal kanamalar, kesitlerinde köpüklü ödem sıvısı, kalpte kubperikardiyal petesiyal kanamalar görülmüştür. Batın organlarının incelenmesinde, karaciğerin staz karaciğeri görünümünde olduğu saptanmıştır. Kanda alkol ve herhangi bir toksik madde bulunmamıştır. Histopatolojik incelemede akciğerde hiperemi ve ödem, boyun derinde taze kanama alanı saptanmış olup kırık çevresinde özellik görülememiştir.

Sonuç: Olay ile ilgili olarak yapılan ileri soruşturma cesedin taşınması sırasında sedyeden kayarak merdivenlerden düşürüldüğü anlaşılmış ve bu bilgiler ışığında, boyunda yükselsici nitelikte telem ve teleme uyan cilt altı ve derin adalelerde makroskopik ve mikroskopik olarak kanama ve organlarda anoksiye bağlı değişimler saptandığından ası eyleminin kişi canlı iken gerçekleştirilmiş, ve ölümün asıya bağlı mekanik asfisi sonucu meydana gelmiş olduğu kafatası, vertebra ve kot kırıkları çevresinde histopatolojik incelemede de kanama saptanmadığından olay ile ilgili bilgiler de dikkate alındığında bu kırıkların ölümden sonra oluşturduğu kararına varılmıştır.

TARTIŞMA

Zorlamalı ölümlerde, otopsiyi yapan adli tıp uzmanının karşılaştiği en önemli sorulardan biri vücutta saptanan travmatik lezyonların oluşum zamanının, dolayısıyla ölümden önce ya da sonra oluşturulup oluşturulmadığının belirlenmesinde karşılaşılan güçlüklerdir. Olayın sentezinde yara yaşı büyük önem taşıyacağı gibi makroskopik ve mikroskopik bulguların yorumlanması yönünden de olay ile ilgili tüm bilgilerin derlenmiş olması zorunludur.

Bir yaralanmada lokal reaksiyonların şiddeti, yaralanmanın ağırlığı, geçen süre, yaralanın dokunun vaskülarizasyonu, enfeksiyon veya yabancı cisimlerin varlığı gibi etkenlere bağlı olarak değişeceğinden süre ve/veya yara boyutlarının doku reaksiyonunun gelişimi için yeterli olmaması yaranın ölümden sonra oluştuğunu düşündürebilir. Küçük kontüzyonlarda hücresel zararın azlığı nedeniyle lökosit göçü yetersiz olabileceğ gibi, ağır yaralanmalarda da dolaşım yetmezliği yanıt engelleyerek ya da tam tersine ölümden sonra oluşan yaralarda sınırlı olmakla birlikte görülebilecek bir marjinasyon ve lökosit göçü ayrıca tanımı güçlendirilebilir (3,5,7,12,13).

Ayırıcı tanı için artık daha ileri incelemeler gerekmektedir. Yara iyileşmesindeki tüm evreler araştırılarak adli tiptə yararlanabilecek olanlar benimsenmelidir. Yalnız makroskopik ve mikroskopik inceleme ile kanama ve inflamasyon varlığının kanıtlanması yeterli olamamaktadır. Hücre düzeyindeki yanıtın saptanması, Raekallio'nun (14-19) çalışmalarında belirtilen enzim reaksiyonlarının mikroskopik olarak gösterilebilmesi, klasik histolojik incelemelerin yanı sıra yapılacak histokimyasal

ve immünohistokimyasal incelemeler ve giderek yara iyileşmesinin moleküler düzeyde tanımlanması ayırcı tanı için zorunluluktur.

Yara iyileşmesi ve onarım süreci yaralanmayı izleyen en kısa sürede başlar ve dokuda iyileşmeyi, onarımı aktive eden kimyasal mediatörler ve aktif makrofajlardan açığa çıkan makrofaj kökenli büyümeye faktörleri vasküler permeabiliteyi artırarak anjiogenezin ilk basamağını oluşturur (12,13,20,21). Pihtlaşma sırasında açığa çıkan fibrinapeptidler kemotaktik etki gösterirken (22), fibrinoliz sırasında açığa çıkan fibrin yıkım ürünleri ve makrofajlardan açığa çıkan bazik fibroblast büyümeye faktörünün de anjiogenezde önemli rol oynadıkları yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (12,13,23). Go, yani durağan hücrelerin hücre siklusuna katılmasını sağlayan, hücre proliferasyonunu etkileyen epidermal büyümeye faktörü, trombosit kökenli büyümeye faktörü, fibrinoblast büyümeye faktörleri, sitokinler yaralanmadan kısa sürede sonra dokuda açığa çıkmaktadır (12,13). Parafin bloklarındaki dokularda epidermal büyümeye faktörü reseptörünün immünohistokimyasal yöntemlerle, radyo-ligand bağlama testleri ile saptandığı bildirilmiş (24), immünohistokimyasal yöntemlerle ilgili ileri çalışmalar yapılmıştır (25).

Sunulan olguda olayın bilinmesi travmatik değişimlerin ölüm sonrasına tarihlenmesini ve böylece orijinin intihar olarak belirlenmesini sağlamış olmakla birlikte, bu tür bilgiler varolmadığında eldeki otopsi bulgularının bu sonuç için yeterli olamayacağı görülmektedir. Son çalışmalarda belirlenen, doku hasarına hücresel ve moleküler düzeydeki yanıtların yara yaşı için kullanılabilirliği, bu yönde adli tıbbi araştırmalara girişme ve kullanılabilirlik sınırlarını çizme gereğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

- 1 Plenk (1786) *Elementa Medicine et Chirurgiae Forensis*, Locus cit: Orsos, F(1935) *Beitr.Pathol.*, **95**: 163-.
- 2 Petty, C.S. (1980) in *Modern Legal Medicine, Psychiatry, and Forensic Medicine* (Curran, W.J., McGarry, A.L., Petty, C.S., ed.s) pp.363-489, F.A. Davis Company, Philadelphia.
- 3 Raekallio, J. (1977) in *Forensic Medicine Vol.I* (Tedeschi, C.G., Eckert W.G., Tedeschi, L.G., ed.s) pp.22-28, W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- 4 Fatteh, A. (1973) *Handbook of Forensic Pathology*, pp.66-81, J.B. Lippincott Company, Philadelphia.
- 5 Gordon, I., Shapiro, H.A., Berson, S.D. (1988) *Forensic Medicine A Guide to Principles*, 3 rd edn., pp.242-248, Churchill Livingstone, Edinburgh.
- 6 Simpson, K., Knight, B. (1985) *Forensic Medicine*, 9th edn., pp.48-70, Edward Arnold Ltd., London.
- 7 Moritz, A.R. (1942) *The Pathology of Trauma*, pp.93-99, Lea Fesiger, Philadelphia.
- 8 Mason, J.K. (1978) *Forensic Medicine for Lawyers*, pp.93-102, John Wright Sons Ltd., Bristol.

- 9 Mueller, B. (1964) *Acta Med.Leg.Soc.*, **17**: 43 (L.cit.Raekallio, J.)
- 10 Laiho, K. (1967) *Ann. Acad.Sci.Fenn.*, **128**: 1 (L.cit.Raekallio, J.)
- 11 Naeve, W., Bause, H.W. (1974) *Z.Rechtsmed.*, **74/3**: 187-195
- 12 Cotran, R.S., Kumar, V., Robbins, S.L. (1989) *Robbins Pathologic Basis of Disease*, 4th edn., pp.39-86, W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- 13 Kumar, V., Cotran, R.S., Robbins, S.L. (1992) *Basic Pathology*, 5th edn., pp.47-60, W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- 14 Raekallio, J. (1960) *Nature* **188**: 234-235.
- 15 Raekallio, J. (1961) *Ann. Med.Exp.Biol.Fenn.*, **39** (Suppl.6): 1-105.
- 16 Raekallio, J., Makinen, P.L. (1967) *Ann. Med.Exp.Fenn.*, **45**: 224-229.
- 17 Raekallio, J. (1969) *Acta Pathol.Microbiol.Scand. (A)*, **75**: 415-422.
- 18 Raekallio, J. (1972) *Forens.Sci.*, **1**: 3-16.
- 19 Raekallio, J. (1973) *Z.Rechtsmed.*, **73**: 83-102.
- 20 Knighton, D.R., Fiegel, V.D. (1989) *Am. Rev.Respir.Dis.*, **140** (4): 1108-1111.
- 21 Tracey, K.J., Vlassara, H., Cerami, A. (1989) *Lancet*, **1**: 1122-1126.
- 22 Rowland, F.N. (1985) *Curr.Eye Res.*, **4**: 537-553.
- 23 Thompson, W.D., Harvey, J.A., Kazmi, M.A., Stout, A.J. (1991) *J.Pathol.*, **165**: 311-318.
- 24 Gullick, W.J., Hughes, C.M., Mellon, K., Neal, D.E., Lemoine, N.R. (1991) *J.Pathol.*, **164**: 285-289.
- 25 Scott, R.J., Hall, P.A., Haldane, J.S., Noorden, S., Price, Y., Lane, D.P., Wright, N.A. (1991) *J.Pathol.*, **165**: 173-178.



Kinetik Enerjisi Yüksek Mermi Çekirdeğinin Kafatasındaki Etkisi : Bir Olgu Sunumu

İ.HAMİT HANCI a), ZAFER KARADENİZ b), BEYHAN EGE a,b)

a) Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, İzmir

b) Adli Tıp Kurumu İzmir Grup Başkanlığı, İzmir, Türkiye

THE EFFECT OF HIGH-KINETIC ENERGY BULLET IN SKULL : A CASE REPORT

Summary

A case which, an explosion in skull made by striking a high-kinetic energy bullet is presented.

Özet

Kinetik enerjisi yüksek bir mermi çekirdeğinin isabeti sonucu kafatasında patlama meydana gelen olsa sunuldu.

GİRİŞ

Mermi çekirdeğinin bir dokuya çarpması esnasında verdiği enerjinin doku tarafından absorbolanması ile yara oluşur. Bu durumda kinetik enerji

$$K.E. \frac{m(\text{kütle}).v^2}{2} (\text{hız})$$

formülüyle hesaplanır. Bu formülde hızın rolü kitleye göre daha fazladır (1).

Uzun namlulu savaş silahları gibi kinetik enerjisi yüksek mermi atan silahlarla kalp, mide, mesane gibi içi sıvı dolu organlara ya da beyin gibi yumuşak kıvamda organlar bulunduran kapalı bölgelere atış yapıldığında, çekirdekteki kinetik enerji bu maddelere geçerek bulunduğu ortamı patlatır. Su hakikatte sıkıştırılamaz fakat şekli olmadığı için hızlı bir şekilde yer değiştirebilir. Sıvı içeren içi boş bir organda meydana gelen basınç bu sıvıda güçlü hidrostatik kuvvetler meydana getirir. Bu da her yerde eşit ve uniform bir şekilde iletilir. Bu şekilde iletilen kuvvetler anatomik olarak uzak ve mekanik olarak zayıf dokularda rüptüre neden olur. Sağlam bir kemik yapı olan kafatasının koruduğu beyin kıvamının çok katı olmaması ve beyin ventriküllerinde bulunan beyin-omurilik sıvısı nedeniyle yüksek kinetik enerji herbir moleküle eşit olarak dağılmakta ve kafatasının her noktasını eşit olarak etkileyen bu enerji kafatasını çok parçalı kırıklara ayırarak parçalamaktadır (1,2,3,4,5,6).

Kafatası içinde oluşan lateral basınç yüzünden orbita tavarı gibi daha uzaktaki kemiklerde de kırıklar oluşabilmektedir (6). Ayrıca temporo - mandibular eklemde meydana gelen gerginlik sonucu bu gerilme kuvvetinin mandibulanın esneklik sınırlını

aşması halinde indirek olarak ramus mandibulada kırıklar görülebildiği kayınlarda belirtilmektedir (2).

Ateşli silahlarla bitişik atış mesafesinden yapılan atışlarda en belli başlı bulgular cilt altında görülmektedir. Giriş deligidenden içeriye doğru barutun yanmasından meydana gelen gaz, alev, duman ve barut taneleri cildin altına dolmaktadır (3,4).

OLGU

L.D., 42 yaşında, Erkek. Otropsi Protokol No: 93/3

İzmir Şirinyer İşçevlerinde Domuz Kurşunu ile öldürülün ve otropsi için Adli Tıp Kurumu İzmir Grup Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi'ne sevk edilen L.D.'nin yapılan otropsisinde :

Dış muayenede; başının sağ yarısında saçlı deri ve kemik dokusunda tamamen parçalanma, saçlı deri ile kırık kemikler arasında ayrılma ve ayrılan kısımlarda is bulaşığı ile kemik uçlarında kararma tesbit edildi. Sol zigomatik bölgede 4x3 cm. boyutlarında uçları dışa dönük, içinde sıkıya ait kıl parçaları bulunan mermi çekirdeği çıkış deliği, sol kaş üzerinde 5 cm. uzunlukta kenarları kısmen düzensiz, muhtemelen kırık kemik parçalarının meydana getirdiği ezici nitelikte yara, sağ el 1. metakarp kemiğinin bilekle birleştiği yerin ön dış yüzünde 3x2 cm. boyutlarında içinde hafif is bulaşığı ve sıkıya ait aynı özellikte kıl parçaları bulunan mermi çekirdeği giriş deliği (muhtemelen başından girip çıkan aynı mermi çekirdeği ile meydana gelmiştir), sağ önkol iç yüzünde 1/3 alt kısmında giriş deligidenden 7 cm. uzaklıkta 2x2 cm. boyutlarında kenarları düzensiz ve dışa dönük ciltaltı seyirli çıkış deliği belirlendi.



Resim 1. Kinetik enerjisi yüksek mermi çekirdeğinin isabet sonucu kafatası kubbesi ve yüz kemiklerinde oluşan çok parçalı kırıklar ve patlama hali

Resim 2. Kafa kaide kemiklerinde kırıklar, beyin ve beyincikte harabiyet

İç muayenede; saçlı derinin alt yüzünün tamamının ekimoz ve hematomla kaplı olduğu, kafatası kubbe kemiklerinin tamamen parçalandığı, kafatası içinde çok az miktarda ve parçalanmış olarak beyin ve beyincik parçası kaldığı saptandı. Kafatası kaidesinde ve yüz kemiklerinde parçalı kırıklar vardı.

Olgunun av tüfeği ile atılan bir adet domuz kurşunun neden olduğu kafatası kubbe ve kaide kemikleri parçalı kırıkları ile beyin ve beyincik harabiyeti sonucu öldüğü belirlendi.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kinetik enerjisi yüksek mermi çekirdeği içi sıvı dolu ya da beyin gibi yumuşak kıvamlı organları bulunduran kapalı bölgelere isabet ettiğinden, sıvida oluşan güçlü hidrostatik kuvvetin her yere eşit iletilmesi nedeniyle o ortamı patlatır (1,2,3,4,5,6).

Olgumuzda av tüfeği ile atılan domuz kurşunun (Dum dum kurşunu) yüksek kinetik enerjisi nedeniyle kafatasında patlama meydana gelmiştir. Basıncın yumuşak bir organ olan beyin ve ventriküllerde bulunan beyin-omurilik sıvısı tarafından etrafa eşit olarak iletilmesi bu patlamaya neden olmuştur.

Patlama nedeniyle tipik giriş deliği özelliği meydana gelmemiştir. Saçlı deri altındaki kemikte ve beyin parçalarında görülen is bulaşıkları atışın bitişik atış mesafesinden yapılmış olduğunu düşündürmüştür.

KAYNAKLAR

- 1 Gordon, I., Shapiro, H.A. (1982) *Forensic Medicine*, 2nd edn, pp.256-60, 319, 340-354, Churchill Livingstone, Edinburg, London, Mel Bourne, New York.
- 2 Kulusayın, Ö. (1988) *Adli Tıp Dergisi*, 4, 127-142.
- 3 Gök, Ş. (1983) *Adli Tıp*, 5th edn, s.226-228, Filiz Kitabevi, İstanbul.
- 4 Aykaç, M. (1987) *Adli Tıp Ders Kitabı*, s.182-188, Çeliker Matbaacılık, İstanbul.
- 5 Polson, C.J. (1962) *The Essentials of Forensic Medicine*, pp.174-175, Pergamon Press, Oxford, London, New York, Paris.
- 6 Simpson, K., Kinght, B. (1985) *Forensic Medicine*, 9th edn, pp.82 Butler and Tanner Ltd., Frome and London.



Cinayet Suçu İşlemiş Bir Şizofreni Vakası

(Adli Tıp Kurumu 4.İhtisas Kurulu Çalışmalarından)

MAZLUM ÇÖPÜR, YALÇIN ERGEZER

Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, İstanbul

A PARANOID SCHIZOPHRENIC MURDERER: CASES REPORT

Summary

A 39 years old married man and father of two children who has been working as a computer programmer, murdered his wife, two children and his director. He was sent to the council of Forensic Medicine for psychiatric examination. This case has revealed that a paranoid schizophrenic person may be dangerous in society without displaying any indication of insanity.

Key Words : *Paranoid schizophrenia, murder and schizophrenia.*

Özet

1955 doğumlu evli, iki çocuklu bir firmada bilgisayar programcısı olarak çalışan (maden mühendisi) vakamız, eşini, iki çocuğunu ve işyerindeki müdürynü öldürmek suçundan yargılanırken ceza ehliyetinin tespit edilmesi için Adli Tıp Kurumu'na gönderilmiştir. Vakamız çok fazla semtom göstermeden sosyal ve iş yaşamı fazlaca bozulmadan toplum içinde yıllarca yaşamını sürdürmüş bir paranoid şizofreni vakasının ne kadar tehlikeli olabileceğini göstermektedir.

GİRİŞ

Şizofreni, gençlik yaşlarında başlayan, progresif bir seyir gösteren, etiyolojisinde çeşitli faktörlerin (kalıtım, beyinde yapısal bozukluklar, biyokimyasal gelişimsel kusurlar ve psikojen etmenler) rol oynadığı, insanın kişilerarası ilişkilerden ve gerçeklerden uzaklaşarak kendine özgü bir içekapanım dünyasında yaşadığı, düşünüş, duyuş ve davranışlarda genelde absürd mahiyette önemli bozukluklarla belirli bir psikozdur (2,10). Paranoid şizofrenlerde düşünce bozuklukları baskındır. Başlangıç genellikle yavaş ve geç yaştadır (25-30 yaş). Kötülük görme, büyülükle hezeyanları (peygamberim, vs.), etkilenme fikirleri (radyo ile beni etki altında bırakıyorlar, vs.), kuşkuluk en sık görülen düşünce bozuklukları (10). Paranoid şizofrenlerde hezeyanlar nonsistematiske vasıftadır; yani hasta bunları açıklayamaz ve yorumlayamaz, bunlar üzerinde ısrarcı değildir; bugün parseküsyon hezeyanları gösteren hastayı, bir müddet sonra keşif hezeyanları ile karşımızda görebiliriz (2). Dünyanın çoğu bölgesinde en sık görülen şizofreni türüdür (5).

Yapılan çeşitli araştırmalarda, suç işleyen şizofrenlerin büyük çoğunluğunun paranoid şizofrenler olduğu anlaşılmıştır (9,11). Paranoid şizofrenler, hezeyanlarının etkisi ile persecütive oldukları kimseleri öldürmek için fırsat kollar, planlar hazırlar ve adı cinayetlere benzer şekilde adam öldürürler.

OLGU

1955 doğumlu, Maden mühendisi, evli iki çocuklu, bir şirkette bilgisayar programcısı olarak çalışıyor. Adli Tıp Kurumu'na eşini, iki çocuğunu ve işyerinin müdürinini öldürmek suçundan yargılanırken ceza ehliyetinin olup olmadığını tespit için gönderilmiştir.

Yapılan muayenesinde; "psikomotor aktivitede ileri yavaşlama, abstraksiyona kaçış, düşüncelerini toparlamada onları lafzi ifadede güçlük, absürdite, yanlış tefsirler, işitme hallüsinasyonları, olaylarda işitme hallüsinasyonlarının başlattığı bir etkilenme hezeyanı sonunda persecütif hezeyanları tevlit edecek şekilde ortaya çıkan düşünce bozukluğu, toplumun ahlaksız davranış ve değer yargıları içinde çocukların yetişmesini istememesi sonucu çocukların öldürdüğünü ifade etme, olayları değerlendirmede tam kayıp ve paroloji şeklinde bulgular tespit edilmiştir.

Adli Tıp Kurumu'na neden geldiği sorulunca, Kurul Başkanına "bir gazetede ötanazi konusundaki yazınızı okudum, madem insanların kendi kendilerinin hayatlarına son verme hakları var, öyleye insan kendi velayeti altındaki kişilerin hayatları hakkında karar vermez mi? şeklinde bir soruya cevaplayan hastaya bu cinayetleri neden işlediği sorulduğunda, oğlum bana günah yașını sordu; ben de 18 yaşına kadar günah yazılmaz; her türlü hata düzeltilebilir dedim. Barış 18 yaşından önce ölmek istedığını, çünkü cennete gitmek istedığını söyledi. Ben çok şaşdım; korktum; Burcu'da Özal öldüğünde -bugünlerde birileri ölecekti galiba Özal'in rüyasımiş demişti...- o gece birçok şey farklıydı; birçok şeyin nedenini anlayamamıştım. Çocuklarım da bana -yarın daha güzel olacak- sözünü hatırlatmışlardı... İlk defa o gece yatak odasının penceresinde kumru ya da baykuş üç defa öttü. Çocuklığumda bir evde baykuş öttü mü felaket habercisi olduğunu duymuştum. Bunun üzerine düşünülen bilişsel süreç başladı. İçinde yaşadığımız toplumu düşünerek toplu intihara karar verdim. İntiharımızın amacı olsun, bir ailenin acısını ömür boyu çeksin diye Rüştü'nün odasında intihar etmeye karar verdim (Rüştü, persecütive olduğu işyerindeki müdüri). Bu arada baykuş üç kere daha öttü. Saat yediye doğru kalktım ve sanki mekanik süreç başladı... Sırasıyla önce Elif'in (karısı) sonra Barış ve Burcu'nun (çocukları) başına ateş ettim. Sonra her sabahki gibi müziği açtım ve evdem çıktım... Çalıştığım şirkete gittim... Rüştü'nün odasına girdim. Merhaba dedim, merhaba dedi; ancak o derece alayvari, müstehzi gülimsemi ki o arada "yinemi geldin" der gibi birşeyler mirildandı. Ben tabancamı çıkarmışım, o anda saniyeler içinde çocukların gözlerimin önünden geçti. Sanki onlara gülüyormuş gibi geldi. Bir anda silahımı ona doğrulttum ve üç el ateş ettim.

Sonra bütün bunları açıklayabilmek ve cinnet geçirmiş gibi bir gazete haberine konu olmamak için, ölümlerimizin anlamını topluma anlatabilmek ve başka çocukların acı çekmesini önlemek için intihar etmedim...

Karısını ve çocuklarını neden öldürdüğünü söyle açıklıyordu "karım zayıf, korumasız ve ekonomik yönden güçsüz bir biçimde bir kadındı; onu görünce göz bebekleri büyüyen, bir kadına önce bacaklarından bakmaya başlayan ve et pazarında sermaye avına çıkan çakalların ortasına salmış olacaktı. Bugün toplumda en fazla gözardı edilen sorunlardan biri çocuk istismarıdır. Çocuk sevgiyle büyür, herşeyin iyisine layiktir. Dürüstlüğe, sevgiye, bilgiye, doğaya açtır. Bunlarla beslenirse büyür gelişir. Ben yokken bunları çocuklara kim verebilirdi..." Rüştü Rusya gezisinden döndüğünde bana votka getirdi, birazını içtim, gece mide kanaması geçirdim. Tam kanama değildi. Ama zaten az içmiştim, tedbirli davranmıştım."

Savcının kendisine saditsçe sorular sorduğunu, korkaklığını bastırma güdüsü içinde gereksiz güç gösterileri ve fevri davranışları olduğunu, bu nedenle hakimler ve savcılar kurulunun hakkında soruşturma açması gerektiğini belirttiğten sonra, patronumuz Çetin Bey'e Rüştü'nün rüşvet yediğini, yeni alınacak makinalardan da rüşvet yiyeceğini, ancak bunu ispatlayamayacağımı söylediğim. Makinalar alınıp Rüştü yerinde kalınca, onun, her zamanki gibi beni kötüleyerek yerini koruduğunu anladım. Hem şikayet edip hem de kötülüklerine inandığım birisiyle çalışmak ahlak anlayışına uymadığı için, hem de daha fazla mücadele edecek gücü kendimde bulamadığım için izne ayrıldım.. giderken kendi geliştirdiğim bilgisayar yazılımlarını zamana bağlı olarak çalışamayacak şekilde programladım; kopyaladım kendime aldım. Bundan amacım, bu durum karşısında Rüştü'nün çaresizliğini, onun kendi çıkarlarını gözettiğini, şirketi koruyacak tedbirleri almadığını yönetime göstermekti... İzin dönüşü istifa ettikten bir süre sonra tekrar işe girmek isteyince Rüştü'nün kabul etmediğini öğrendikten sonra, Rüştü'ye, bunun vicedanı sorumluluğunu taşıyamazsan dedim. Çünkü Rüştü oruç da tutardı. Çünkü hemoroidi vardı ve genellikle şirkette yemek yemezdi...

Mektubunun başka bir yerinde "öğrenci iken istatistik enstitüsünde bilgisayar sistem operörü olarak çalışıyordum. İhtilal sonrası sıkıştırdım. Ya talebeliği ya da işi tercih etmem istendi. Müdür, beni yükseltmesine engel gördüğünden sümekle tehdit etti. Okulu bitirince Mersin'de iş buldum. Burada kullanıldığımı anlayınca işten çıktım.

- Muayeneden sonra kurul başkanına gönderdiği mektuptan alıntılar:

Bana 46. raporu vermişsiniz. Ve tanınız da paranoid şizofreni. Bence küçük bir yanlışınız var. Benim kendime koyduğum tanı (paranoja) idi.

"Birgün gelecek, iyilik yapmaya ahlaksal nedenlerle son verilecektir." sizde bana bir iyilik yapın, eğer Bakırköy'e gelebilirsem bana varoluşculuk felsefesini kabulleneneğim biçiminde öğretmeye çalışın.

Yine bir alıntı "yazıklar olsun, bana gerçek deliliği verin öyleyse..."

Kurulda çok basit bir sorun gibi geçtiğiniz "determinizm" sorununun bütün günlerin, insanların, daha ileriye gidersem bütün varlıkların temel sorunu olduğuna inanıyorum.

Yeryüzünün hiçbir erek ardından koşmadığı kabul edildikten sonra, Nietzsche, onun suçsuzluğunu kabul etmeyi hiçbir niyetinden dolayı yargılanamayacağına göre yargılamaya bağlı olmadığını doğrulamaya, bunun sonucu olarak bütün değer yargılарının yerini bir tek "evet"e, bu dünyaya tam ve coşkun bir bağlanışa vermeyi önerir...

Alıntılar Alber Camus ve Nietzsche'den.

TARTIŞMA

Şizofrenlerin ne kadarının saldırgan olduğu açık değildir. Tahmini oran, bazı araştırmalarda % 8 ile % 45 arasında bulunmuştur (10). Birçok yazar paranoid şizofrenlerin şiddet kullanma riskinin yüksek olduğunu tespit etmişlerdir (8).

Şizofrenik homosidlerin çoğunu önceden kestirmek güçtür. Önceden açık bir işaret vermezler. Çok rahat görünürken cinayet işleyebilirler (6).

Lanzkron (7), Virkunnen (15) ve Taylor (14) psikotik homosidlerin çoğunda suç esnasında aktif symptomların görüldüğünü ve önemli bir kısmında da homosidin hezeyan ve hallüsinasyonlara bağlı olduğunu savunmuşlardır. Yapılan başka bir çalışmada, homocidal tehdit ve saldırırda bulunan 59 şizofreni hastasının tamamının o sırada hastalığın aktif fazında bulunduğu tespit edilmiştir (13). Şizofrenlerin hemen hemen % 70'inin kurbanıyla hezeyanlı bir ilişkisi vardır (14). Kişilik özellikleri de suç için uygun bir faktör olabilir (15). Krakowski ve arkadaşlarına göre (6), şizofrenler arasında hezeyanı olanlar (özellikle paranoid şizofrenler) tarafından, hezeyanlar sonucu işlenen suçlar çoğunlukla iyi planlanmış ve hastanın hayatında önemli olan bir kişiye yöneltilmiş ve sıkılıkla tehlikelidir; indiferansiyel ve dezorganize olanlar daha az odaklı ve sıkılıkla daha az tehlikelidir.

Suç işleyen şizofrenlerin suçlarının önemli bir kısmı cinayet suçlarıdır. Çakmak (1) % 39, Zoghes (16) % 50, Moner (9) % 35, Güzel (4) % 30,9 olarak bulunmuştur. Başka bir çalışmada da suç işlemiş ve şizofreni tanısı konulmuş 19 kişiden 12 tanesinin paranoid şizofreni olduğu anlaşılmıştır (3).

İsviçre'de yapılan bir çalışmada, daha önce psikiyatrik tedavi gören 217 paranoid şizofreni hastası, hastaneden çıktıktan sonra ki 9-12 yılları arasında izlenmiş ve bu süreler içinde 31 tanesinin cinayet veya saldırırda tutuklandıkları tespit edilmiştir (12).

Yukarıdaki bilgilerin ışığı altında vakamızın değerlendirilmesinde sanığın tipik paranoid tipte bir şizofreninin bulguları dışında, öldürdüğü kişilerin kendi açısından taşımakta oldukları duygusal yükün farklılığı üzerine durmak istiyoruz.

Suçun, öldürülen dört maktüden arkadaşı ve müdüru pozisyonunda olan kişiye yöneltilmiş perseküsyon hezeyanlarının varlığını ve bu hezeyanların doğrudan etkisiyle işlediğini görmekteyiz.

Biri çok sevdiği karısı, diğer ikisi çocukları olan Barış ile Burcu'nun öldürülmesinde sanığın maktıl Rüştü'ye yönelik persecüsyon hezeyanlarının, kendisinin ahlak değerleri karşısında tüm topluma yöneltilen bir "kötülük ve ahlaksızlığa" dönüştürülmesine ve "bu kötü ve ahlaksız toplumdan sevdiklerini koruma ve kurtarma" duyuş ve düşüncesine değişmesinin ifadesini görmekteyiz. Yani, sanığın gözünde "ahlaksız olan, toplumu temsil eden ve ahlaksız olan Rüştü'dür; tüm toplumun malı olan kötülüğü yoketmek için Rüştü'yü öldürme ve kötü Rüştü'yü öldürdükten sonra da aynı kötü toplumun etkisi ile karşı karşıya kalacak olan kendi sorumluluğu altında bulunan karısını ve iki çocuğunu korumak ve kurtarmak için onları da öldürme" eylemini görmekteyiz.

Psikiyatrik terminoloji ile ifade edersek Rüştü'ye karşı persecüsyon tüm topluma yansıtılmaktadır. Rüştü "kötü olduğundan öldürülüyör ve kendi sorumluluğu altında bulunan karısı Elif ve çocukları Barış ile Burcu'nun "kurtarılmaları ve korunmaları", toplumun ileride kendilerine yapacakları kötülüklerden sakınılmaları için öldürmüştür. Öldürme olayında, bir kişiye yönelik persecüsyonun yanında ve o persecüsyonun sonucu olarak oluşmuş aşırı sevgiye bağlı koruma ve kurtarma öğeleri beraberce bulunmaktadır.

Vakanın bu özelliği, tarafımızdan neşredilmesine neden olmuştur.

KAYNAKLAR

- 1 Çakmak, Y. (1979) Şizofreni, Adli Tıp-Uzmanlık Tezi İstanbul Tıp Fakültesi, Adli Tıp Kürsüsü.
- 2 Dinçmen, K. (1981) Şizofreni, *Deskriptif ve Dinamik Psikiyatri* s.82 İstanbul, Ar Yayın Dağıtım.
- 3 Durat, T. (1992) Homicid, Adli Psikiyatri Uzmanlık Tezi, İstanbul Tıp Fakültesi.
- 4 Güzel, S. (1990) Suç Kavramının Adli Psikiyatrik Açıdan Değerlendirilmesi, Uzmanlık Tezi, Adli Tıp Kurumu, İstanbul.
- 5 ICD-10: Ruhsal Davranış Bozuklukları Sınıflandırması (Türkçe çeviri), *Şizofreni* s.82, WHO Cenova, 1992)
- 6 İşıklı, M. (1990) Suç İşlemiş ve İşlememiş Şizofrenlerde Aile Yapılarının Araştırılması Uzmanlık Tezi, Bakırköy Akıl Hastanesi.
- 7 Lanzkran, J. (1963) Insanity, A survey, *American Journal of Psychiatry*, 119: 754-758.
- 8 Lindquist, P. and Allabeck, P. (1990) Schizophrenia and Crime, *British Journal of Psychiatry*, 157, 345-350.
- 9 Maner, F., Kayatekin, Z., Abay, E. (1991) Psikiyatrik Hastalıklar ve Suç, *Düşünen Adam*, 4: 6-13.
- 10 ÖzTÜRK, O. (1988) *Ruh Sağlığı ve Bozuklukları*, Ankara, s.165, Nurol Matbaa.
- 11 Pamela, J.T., John, G. (1984) Violence and psychosis-risk of violence among psychotic men, *British Medical Journal*, 288: 1945-1949.
- 12 Shore, D., Richard, C., Vayne, E. (1988) Violence, crime and paranoid schizophrenia, *The White House National Institute of Mental Health*, 14: 279-281.
- 13 Taylor, J.P. (1984) Violence and Psychosis; 11-Effect of psychotic diagnosis on conviction and sentencing of offenders, *British Medical Journal*, 289: 9-12.

- 14 Taylor, J.P. (1985) Motives for offending among violent and psychotic men, *British Journal of Psychiatry*, 147: 491-498.
- 15 Virkunnen, M. (1974) Observations on violence in schizophrenia, *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 55: 65-73.
- 16 Zofhes, D., Liakos, A., Potamianios, E. (1988) An Investigation into the relationship between hostility and criminality in schizophrenia, *The International Journal of Social Psychiatry*, 34: 207-211.

Akut Toluen Zehirlenmesine Bağlı Bir Ölüm Olgusu

BİLGE KIRANGİL a,b), MUSTAFA OKUDAN a)

a) Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu, İstanbul, Türkiye

b) İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

A CASE OF ACUTE TOLUENE INTOXICATION WITH FATAL OUTCOME

Summary

Since toluene is extensively used in industry and possesses narcotic properties, chronic intoxication due to sniffing at toluene-containing adhesives for abuse is observed frequently. High concentrations of toluene lead to coma and death due to asphyxia.

In the case we present, a 23 years old male was found dead at home, with a nylon bag whose inner surface was besmeared with a toluene-containing adhesive wrapped around his head. The medicolegal autopsy revealed cyanosis, congestion of the viscera and subpleural petechial bleedings of the lungs. Postmortem investigations carried out by The Council of Forensic Medicine showed histopathologically hyperaemia and intraalveolar bleeding; toxicologically, toluene and methaemoglobin were detected in blood samples. Death was related to toluene poisoning.

As the case was regarded to be peculiar in respect of its nature and of the intoxication as well, the literature on the subject and toxic effects of toluene were reviewed.

Özet

Toluenin endüstrideki geniş kullanımı ve merkezi depresan tesiri nedeniyle içinde bulunduğu yapıştırıcıların koklanmasıyla meydana gelen amaç dışı kullanımı sonucu, kronik toluen zehirlenmeleri sıkça görülmektedir. Yüksek konsantrasyonlarında ise koma ve asfiksile ölüme yol açmaktadır.

Sundugumuz olguda, 23 yaşında bir erkek şahıs, iç tarafına toluen içeren bir yapıştırıcı sürülmüş olan bir naylon torbayı başına geçirmiş halde evinde ölü olarak bulunmuştur. Otopside siyanoz, iç organlarda konjesyon ve akciğerlerde subplevral petechial kanamalar görülmüş; Adli Tıp Kurumu'nda yapılan postmortem incelemelerde, akciğerde histopatolojik olarak hiperemi ve intraalveolar kanama, toksikolojik analizde kanda toluen ve methemoglobin saptanmıştır. Ölümün, toluen zehirlenmesinden ileri geldiği anlaşılmıştır.

Olayın oluş şekli ve zehirlenmenin meydana geliş tarzı açısından ilginç bulunan olgu nedeniyle, toluenle ilgili literatür taraması yapılmış ve toluenin toksik etkileri gözden geçirilmiştir.

GİRİŞ

Toluene de, benzen ve ksilen gibi, kömür katrancı ve petrolden elde edilen aromatik hidrokarbonlardandır. Ayrıca doğada Güney Amerika'da yetişen özel bir ağacın reçinesinde ve diğer bazı doğal reçinelerde de bulunur. Formül yapısı, $C_6H_5CH_3$ 'tür ve benzen molekülünün 1 numaralı karbon atomuna metil grubu eklenmesiyle meydana gelir. Renksiz ve özel bir kokusu olan sıvı haldeki bu madde, kolay buharlaşır. 30 °C'deki buhar basıncı, 36.7 mmHg'dır. Suda ancak % 0.19 oranında çözünürken, eter, etanol, kloroform gibi organik eriticilerde tamamen çözünmektedir (1,2,3).

Toluen elde edilmesindeki artış, 1941 yılında petrol endüstrisinde "hidroforming" adıyla bilinen katalitik prosesin ortaya çıkmasıyla mümkün olmuştur ve 2. Dünya Savaşı sırasında da TNT imali nedeniyle bu artış, çok yüksek boyutlara ulaşmıştır (2).

Endüstride, sentetik kauçuk yapımında eritici olarak kullanıldığı gibi, boya, vernik, cila, yapıştırıcı ve patlayıcı imalinde yararlanılmaktadır (1,2,3).

Organizmaya genellikle solunum havasından inhalasyon yoluyla girer. İnalasyon esnasında, küçük bir bölümünün oral yolla da alındığı kabul edilmektedir. Az miktarlarda deriden de absorbe edilir. Organizmaya alınan toluenin % 25-40 kadarı, hiç değişmeden akciğerlerden dışarı atılır. % 60-75'i benzoik aside dönüşür. Benzoik asidin glisin ile konjuge olmasıyla hippurik asit şeklinde idrarla atılır. % 1 kadarı ise krezole dönüşerek yine idrarla atılmaktadır (2,3,4,5,6).

Toluen zehirlenmeleri, endüstride çalışanlarda görüldüğü gibi, merkezi depresan etkisi nedeniyle toluen içeren yapıştırıcıları koklayanlarda da ortaya çıkmaktadır. Bu tür zehirlenmeler genellikle kronik şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu tür zehirlenmeler genellikle kronik şekilde görülmektedir. Toluuenin organizmadaki başlıca toksik etkilerinin santral sinir sisteminde ve kemik iliğinde görüldüğü bildirilmiştir. Santral sistemi üzerinde merkezi depresan etki meydana getirir, kemik iliğini deprese eder. Ayrıca mukozalar üzerinde irritan bir tesir göstermektedir (2,4,5,7). Toluuenle zehirlenme belirtileri, konsantrasyonuna göre değişir. 200-300 ppm (750-1125 mg/m³) yoğunlukta bulunduğu bir ortamda 8 saat kalan bir kişide halsizlik, yorgunluk, başağrısı, gözlerde ve trakeada irritasyon ile konfüzyon ortaya çıkar. Toluuenin havadaki yoğunluğu 300 ppm olduğunda, kan konsantrasyonunun da hızla 7.3 mg/l'te ulaştığı bildirilmiştir. Toluuen yoğunluğu 600 ppm (2250 mg/m³) olduğu zaman, aynı sürede bu semptomlara koordinasyon bozukluğu ve bulantı da eklenir. Yoğunluğun artmasıyla otokontrolda kayıp, adali bitkinlik meydana gelir ve ortamdan uzaklaşmasından sonraki birkaç gün uykusuzluk ortaya çıkar. Konsantrasyon 4000 ppm (15000 mg/m³) olduğunda birkaç saat; 10000-30000 ppm (37500-112500 mg/m³) olduğunda ise birkaç dakika içinde koma ve ölüm husule gelebilimtedir (2,3,4,6,8). Kronik toluen zehirlenmelerinde kalıcı beyin, karaciğer ve böbrek lezyonları ile hematüri ve iştme kayipları saptandığı bildirilmiştir (6).

Wilson'un toluenle teması olan 1000 işçi üzerinde yaptığı bir araştırmada, toluen konsantrasyonu 200 ppm üzerinde bulunduğuanda santral sinir sistemi intoksikasyonuna bağlı semptomların ortaya çıktıgı, 500 ppm üzerindeki konsantrasyonlarda ise kemik iliği depresyonunun husule geldiği açıklanmıştır (9). Birçok yazar tarafından, uzun süreli ve yüksek konsantrasyonlarda toluen buharlarına maruz kalan kişilerde, kemik iliği depresyonu sonucu aplastik anemi teşekkül ettiği, eritrositlerin yanısıra lökosit ve trombosit sayısının da azaldığı bildirilmiştir. Kandaki olgun eritrositlerin kana geçmesiyle makrositoz ortaya çıktıgı, kişilerde derin anemi ile birlikte lökopeni ve trombositopeni meydana geldiği belirtilmiştir (2,5,7). Greenburg ve arkadaşlarıncı 2 haftadan 5 yıla kadar ve 100-1100 ppm toluen konsantrasyonunda kalan 106 boyacı işçisi üzerinde yapılan bir araştırmada, bu kişilerde karaciğer büyümeli, makrositoz ve eritrosit sayısında hafif azalma saptandığı; karaciğer büyümeli ile makrositozun toluen

zehirlenmelerinin erken teşhisinde en önemli bulgular olduğu bildirilmiştir (10). Toluenin azotlu bileşiklerinin methemoglobin teşekkülüne yol açtığı da bilinmektedir (11).

Ancak son yıllarda, toluenin kemik iliği veya kan üzerinde belirgin bir etkisi olmadığı, erken araştırmalarda saptanan bu tahribattan ayrılmamış benzenin sorumlu olduğu bildirilmektedir. Saf toluene yapılan araştırmalarda, toksik etkinin yalnızca santral sinir sistemi üzerinde görüldüğü belirtilmektedir (6).

Toluen zehirlenmesine bağlı ölüm olgularında ölüm sebebi, koma ve asfiksidir. Otopside bütün organlarda konjesyon, peteşial kanamalar ve pihtlaşmamış kan bulunur. Kalb, karaciğer ve böbreküstü bezlerinde nekroz, yağlı dejenerans ve hemoraji saptanır (5,12).

OLGU BİLDİRİSİ :

Yaşı ve cinsiyeti : 23/erkek (N.K.)

Öyküsü : Mahkemesince, 23.1.1990 tarihinde kendi evinde, başına naylon bir torba geçirilmiş halde ölü olarak bulunduğu, naylon torbanın iç yüzünde ve burun deliklerinde, piyasada serbest olarak satılan Bally isimli yapıştırıcıya ait olduğu sanılan kalıntılar saptandığı, otopsi sırasında alınan iç organ ve kan örnekleri ile naylon torba, burundan elde edilen yapıştırıcı kalıntıları ve boş Bally tüpünün gönderildiği bildirilerek, kesin ölüm sebebi sorulmuştur.

Otopsi zaptri'nda, cesedin harici muayenesinde burunda, sağ elinin 1. ve 2. parmakları ile sol elinin bütün parmaklarında yapıştırıcı kalıntıları saptandığı; dudaklar, kulaklar ve boyunda siyanoz mevcut olduğu; otopside akciğerlerde konjesyon, subplevral peteşial kanamalar ile karaciğerde büyümeye tesbit edildiği, incelenmek üzere iç organ parçaları ve kan alındığı kayıtlıdır.

Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesi'nin raporunda, gönderilen iç organ parçalarının makroskopik tetkikinde, hiperemi saptandığı, histopatolojik tetkik için parça alındığı, geri kalan organ parçaları ile kan ve diğer materyalin incelenmek üzere Kimyasal Tahliller İhtisas Dairesi'ne gönderildiği; histopatolojik tetkik raporunda, akciğerde hiperemi ve intraalveoler kanama ile postmortem değişiklikler, diğer organlarda postmortem değişimler saptandığının; Kimyasal Tahliller İhtisas Dairesi'nin raporunda, kanda toluen ile % 38 methemoglobin tesbit edildiğinin bildirildiği, eldeki verilere göre, "...kişinin ölümünün bileşiminde toluen bulunan (bahis konusu Bally isimli yapıştırıcı olabilir) bir madde solunmasına bağlı asfaksi sonucu meydana gelmiş olabileceği, ancak bu hususta bir kere de ilgili İhtisas Kurulu'ndan görüş alınmasının uygun olacağı..." belirtilmiştir.

Adli Tıp Kurumu 5. İhtisas Kurulu'nun mütalaasında, gönderilen adli evrak ile Morg İhtisas Dairesi ve Kimyasal Tahliller İhtisas Dairesi raporlarının incelendiği, eldeki

verilere göre, "... kişinin maruz kaldığı Bally isimli yapıştırıcıdaki kimyevi solventin toksik etkisi ile zehirlenerek öldüğünün kabulü gerektiği mütalaasına varıldığı ..." kayıtlıdır.

TARTIŞMA

Toluen konsantrasyonunun 200-300 ppm civarında olması halinde, zehirlenme belirtilerinin ortaya çıktıgı ve bu yoğunlukta kandaki seviyesinin yükseldiği bildirilmiştir. Çok yüksek konsantrasyonlarının ise koma ve asfiksye yol açarak ölüm meydana getirdiği bilinmektedir (2,3,4,6,8). Toluen alışkanlığı bulunanlarda kanda daha yüksek konsantrasyonlarda bulunabilmesine rağmen, kan konsantrasyonunun 10 mikrog/ml olması, öldürücü olarak kabul edilmektedir (3).

Collom ve Winek tarafından 1970 yılında yayınlanan bir olguda, 13 yaşındaki bir erkek çocuğun yapıştırıcı koklamasını müteakip meydana gelen ölümünden sonra yapılan postmortem incelemelerde, toluenin kan konsantrasyonunun 11 mikrog/ml bulunduğu, beyinde 44 mikrog/g, böbrekte 39 mikrog/g, karaciğerde 47 mikrog/g saptandığı bildirilmiştir (13).

Paterson ve Sarvesvaran ise, kafasına plastik bir torba geçirmiş halde ölü olarak bulunan 16 yaşındaki bir erkekle ilgili postmortem tetkiklerde toluenin kandaki konsantrasyonunun 20.6 mikrog/ml bulunduğu, beyinde 297 mikrog/g, karaciğerde 89 mikrog/g saptandığını, ayrıca kanda 3 mikrogr/ml aseton tesbit edildiğini bildirmiştir (14).

İncelediğimiz olguda, iç tarafına toluen içeren bir yapıştırıcı sürülmüş naylon torbanın kafaya geçirilmesi sonucu toluen zehirlenmesine bağlı ölüm meydana gelmiştir. Otopside siyanoz, iç organlarda konjesyon ve akciğerlerde subplevral peteşial kanamalar saptanmıştır. Kurum'umuzca yapılan histopatolojik incelemelerde akciğerde hiperemi ve intraalveoler kanamalar, toksikolojik analizde kanda toluen ve methemoglobin tesbit edilmiştir.

Olayın oluş şekli ve zehirlenmenin meydana geliş tarzı, tarafımızdan ilginç bulunduğundan ve literatürde kronik toluen zehirlenmelerinden sıkça bahsedilmesine karşın akut toluen zehirlenmesine bağlı ölüm olguları az rastlanır olduğundan, saptadığımız bu olguyu yayinallyayı uygun bulduk.

KAYNAKLAR

- 1 Linstromberg, W.W. (1983) *Modern Organik Kimya* (Çev.: Uyar, T.), pp. 68-84, Hacettepe Taş Kitapçılık Ltd. Şti., Ankara.
- 2 Fairhall, L.T. (1949) *Industrial Toxicology*, pp. 446-449, The Williams and Wilkins Comp., Baltimore.
- 3 Moffat, A.C., Jackson, J.V., Moss, M.S., Widdop, B. (ed.) (1986) *Clarke's Isolation and Identification of Drugs*. 2nd edn., p.1033. The Pharmaceutical Press, London.

- 4 Doull, J., Klaassen, C.D., Amdur, M.O. (ed.) (1980) Casarett and Doull's Toxicology The Basic Science of Poisons, 2nd edn., pp.488-490, Macmillan Publishing Co., Inc., Newyork.
- 5 Dreisbach, R.H. (1974) *Handbook of Poisoning: Diagnosis, Treatment* (Çev.: Benli, K.), pp.181-183, Güven Kitabevi, İstanbul.
- 6 World Health Organisation, Environmental Health Criteria 52 (1985) *Toluene*, pp.11-105, 85/6603-Vammala-5800, Finland.
- 7 Abaoğlu, C., Aleksanyan, V. (1968) Semptomdan Teşhise, 4th edn., pp.836-839, Sermet Matbaası, İstanbul.
- 8 Dökmeçi, İ. (1988) Toksikoloji Akut Zehirlenmelerde Tanı ve Tedavi, p.330, Fatih Gençlik Vakfı Matbaa İşletmesi, İstanbul.
- 9 Wilson, R.H. (1943) *J.Am.Med.Assoc.* **123**, 1106 (Fairhall, L.T.'den naklen).
- 10 Greenburg, L., Mayers, M.R., Heimann, H., Moskowitz, S. (1943) N.Y. State Ind.Bull. 3, 122 and 4, 169 (Fairhall, L.T.'den naklen).
- 11 Beyazova, U., Üstel, L., Üstel, İ. (1988) Çocukluk Çağında Zehirlenmeler, pp.259-261, Mine Ofset, Ankara.
- 12 Abaoğlu, C., Aleksanyan, V. (1969) Teşhisten Tedaviye, 4th edn., p. 625, Sermet Matbaası, İstanbul.
- 13 Collom, W.D., Winek, C.L. (1970) *Clin. Toxicol.* **3**, 125-130.
- 14 Paterson, S.C., Sarvesvaran, R. (1983) *Med. Sci. Law*, **23**, 64-66.



Aynı Delikten Giriş ve Çıkışı Olan Ateşli Silah Mermi Çekirdekleri Yaralanmasına Bağlı Ölüm Olgusu

MAHMUT AŞIRDİZER, HÜSEYİN SARI, MEHMET KORKUT, ÖZDEMİR KOLUSAYIN

Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, İstanbul, Türkiye

A DEATH CASE DUE TO GUNSHOT MISSILES WOUND WHICH HAS THE SAME HOLE FOR ENTRY AND EXIT

Summary

All Over the world deaths due to gunshot wounds are increasing. So, forensic medical examiners sometimes meet with some extraordinary gunshot wounds.

In this study, an extraordinary death case due to gunshot missiles wound which has the same hole for entry and exit, examined and presented with all details.

Özet

Tüm Dünya'da gün geçtikçe ateşli silah yaralanmaları sonucu oluşan ölümler artmaktadır, bu artış, adli tabipleri bazen beklenenin dışında ateşli silah yaraları ile karşı karşıya bırakmaktadır.

Bu çalışmada, aynı delikten giriş ve çıkış bulunan ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmasına bağlı sıra dışı bir ölüm olgusu incelenerek, ayrıntıları ile sunulmuştur.

GİRİŞ VE AMAÇ

Tüm Dünya'da kriminal olaylarda ateşli silahların kullanımı ve dolayısıyla, silahların sıkı bir şekilde kontrol edildiği ülkelerde bile ateşli silah yaralanmasına bağlı ölümler gün geçtikçe artmaktadır. A.B.D. ve diğer bazı devletlerde, ateşli silah ile adam öldürme cinayetler arasında en sık kullanılan metod olarak tanımlanmıştır. A.B.D.'de her yıl sivil toplum arasından 33000 kişinin ateşli silah yaralanması sonucu ölüükleri bildirilmektedir ki, bunların yaklaşık yarısı kafaya yönelik yaralanmalardır (1,2).

Ateşli silah yaralanmalarındaki bu artış, Adli Tabipleri giriş ve çıkış deliklerinin ayrimında bazen tereddüte düşürmekle olup, beklenenin dışındaki bu yaraları değerlendirmek ancak otopsi sırasında mümkün olabilmektedir.

Bu çalışmada, Adli Tıp Kurumu, Morg İhtisas Dairesi'nde tespit edilen böyle sıra dışı bir olgu sunulmaktadır.

OLGU SUNUMU

Sunduğumuz olgu, Kartal Cumhuriyet Savcılığı bölgesinde, 1994'ün Eylül ayında, ateşli silah yaralanması sonucu ölen, 21 yaşlarında bir erkeğe ait olup, cesedine ölümünden bir gün sonra Adli Tıp Kurumu, Morg İhtisas Dairesi, Otopsi Salonu'nda otopsi uygulanmıştır.

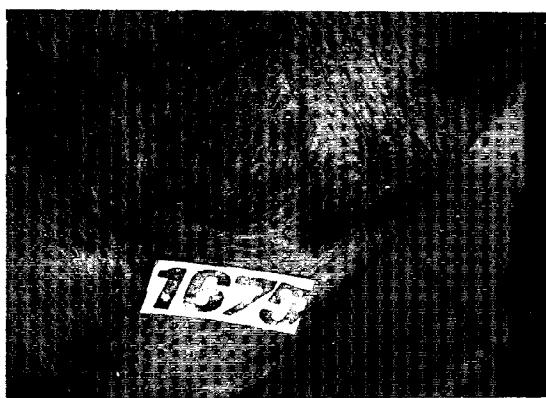
Harici muayenesinde; dört adet ateşli silah mermi çekirdeği ile oluşmuş lezyon tespit edildi. Ayrıca her iki göz çevresinde gözlük tarzında ekimoz ve ödem, ağız-burun delikleri ve dişlerde toprak bulaşıkları, yüzün tamamında kurumuş kan izleri, burun sırtında 2×0.5 cm ebadında, alt dudak sağında 2×1 cm ebadında sıyıklar, sol infrascapuler bölgede 2 cm çapında ekimoz görüldü. Cesette tespit edilen ateşli silah mermi çekirdekleri lezyonlarının lokalizasyonları ve özellikleri;

1- Göğüs sol ön duvarında, meme başının 3 cm alt ve iç yanında, çevresinde 0.5 cm eninde bir alanda yanık ve is bulunan ateşli silah mermi çekirdeği giriş deliği (Resim 1)

2- Sol frontal bölgede, kaş kemerinin 2 cm üst tarafında, çevresinde 0.2 cm genişlikte yanık ve is sahası ile birlikte 1 cm genişlikte bir alanda barut kakmaları olan ateşli silah mermi çekirdeği giriş deliği (Resim 2).

3- Sol şakak bölgesinde, kaş kemerinin hemen dış kenarında, yarıtk tarzında, ateşli silah mermi çekirdeği çıkış deliği (Resim 2),

4- Sağ parietotemporal bölgede, 1×1.5 cm ebadında, yıldız şeklinde, alt kısmında 0.1 cm ebadında is bulunan, ateşli silah mermi çekirdeği girişi ileoluştugu düşünülen lezyon (Resim 3) olarak belirlendi.



Resim 1. (1) no.lu Giriş Deliği

Otopsi öncesi ceset scopi'ye alındığında, 1 noda tanımlanan ateşli silah mermi çekirdeği (=ASMÇ=) giriş deligidenden giren mermi çekirdeği (=MÇ=)nin, sol infrascapuler bölgede tanımlanan ekimoz sahasına uyar tarzda, cilt altında kalmış olduğu görüldü. Kafada ise bir giriş, bir çıkış ve bir de giriş izlenimi veren lezyonlar bulunmasına karşın, cesette scopi altında başka bir MÇ'e rastlanılmadı.



Resim 2. (2) ve (3) no.lu giriş delikleri

Otopsiye başlanıp, göğüs ve batın açıldığında, 1 noda tanımlanan ASMÇ girişinden giren MÇ'nin, sol 4'üncü-5'inci intercostal bölgeden göğüs içine geçip, sol akciğer üst lob alt bölümünü, perikardı, kalbin sol ventrikülünü önden arkaya kat edip, sol akciğer alt lob üst bölümünü delerek 7'inci-8'inci intercostal bölgeden, paravertebral hattan göğüs boşluğundan çıkışıp, sol infracapuler bölgede cilt altında kaldığı görüldü ve buradan 7.65 mm çapında bir adet MÇ elde edildi. Bu arada, 1 noda tanımlanan ASMÇ girişi altına uyan bölgede, cilt altındaki adale dokusunda, 3 cm çaplı içinde is bulaşıkları bulunan Hofmann maden çukuru; göğüs içerisinde, sol göğüs boşluğunda 1600 cc serbest kan; sol akciğerde kollaps; kalp ve akciğer kesitlerinde MÇ trajesi boyunca dokularda harabiyet ve kanama saptandı. Diğer göğüs, boyun ve batın organlarında solukluk dışında özelliğe rastlanılmadı.



Resim 3. (4) no.lu lezyonun haricen görünüşü

Baş bölgesinin incelenmesine saçlı deri kaldırılarak başlanıldı. Saçlı deri altında yaygın ekimoz olup, 2 noda tanımlanan ASMÇ giriş deliği altına uyan bölgede Hofmann maden çukuru veya is izine rastlanılmadı. 3 noda tanımlanan ASMÇ çıkış deliği altına uyan bölgede kemik parçaları dışa doğru kalkmış 1.5 cm çapında düzensiz kemik defekti bulunmaktaydı. 4 noda tanımlanan ASMÇ lezyonunun altı incelendiğinde ise, saçlı derinin iç yüzünde, biri aşağıda diğeri yukarıda olmak üzere, aralarında birer santimetre mesafe olan, iki ayrı delik ile karşılaşıldı. Her iki deligin çapı yaklaşık birer santimetre idi ve alttaki delik bölgesinde saçlı derinin iç ve dış tabakaları arasında yaklaşık 2 cm çapında genişleme bulunmaktadır. Her iki deligin altına uyan kemik bölgesinin tatkikinde, alttaki delige uyan bölgede 1 cm çapında ve çevresinde 0.2 cm is izi bulunan bir kemik defekti görüldü. Kemik üzerinde bu defektin 2 cm yukarısında ve saçlı deri iç yüzde üstte tanımlanan deligin altına uyar tarzda, kemik parçaları dışa doğru kalkmış, 2 cm çapında düzensiz ikinci bir kemik defekti ile karşılaşıldı. Bu bölgeye ait saçlı deri dışarıdan yeniden incelendi ancak, 4 noda tanımlanan ASMÇ lezyonu dışında başka bir lezyon bulunamadı. Stile ile kontrol edildiğinde, saçlı deri iç yüzdeki her iki deligin, dış yüzdeki 4 nolu lezyonda sonlandıkları görüldü. Böylece bu lezyonun hem 2 nodan giren MC'nin çıkışı, hem de 3 nodan çıkan MC'nin girişi ile meydana gelmiş olduğu kanaatine varılarak, alttaki ve 3 nodan çıkan MC'ne ait girişe 4-A, üstteki ve 2 nodan giren MC'nin çıkışına ait delige 4-B sayısı verildi (Resim 4,5).



Resim 4. (4A) ve (4B) no.lu lezyonların stile ile incelenmesi ve kemik lezyonları

Kafatası açılarak yapılan incelemede tespit edilen bulgular, bu kanaatimizi destekledi. Beyin üzerinde yaygın subdural ve subaracnoidal kanama mevcuttu. 2. ve 4-A'da tanımlanan ASMÇ girişleri altında iç lamina içe doğru kalkmıştı. Beyin kesitlerinde 2 nodan 4-B'ye ve 4-A'dan 3 noya uzanan trajelerde beyin doku harabiyeti ve kanama bulunmaktadır. Ayrıca, kafatasında 3 nolu ASMÇ çıkış deligidenden başlayan bir kırık hattı sol parietal arka bölüme uzanıyor; 4-B ve 4-A'da tanımlanan kemik defektlerini birleştiren bir kırık hattı sağ frontale uzanıp sonlanıorken bundan başlayan başka bir kırık hattı kafa sol orta çukuruna kadar ilerliyordu.



Resim 5. (4A)'da tanımlanan giriş ile (4B)'de tanımlanan çıkışa ait kemik defektleri

Otopsi sırasında, toksikolojik analiz için kan alınmış ve elbiseleri incelenmek üzere Fizik-Balistik İncelemeler İhtisas Dairesi'ne gönderilmiştir.

Kanın toksikolojik analizinde; alkol, uyutucu, uyuşturucu ve toksik maddelerden hiçbirinin bulunamadığı bildirildi.

Fizik-Balistik İncelemeler İhtisas Dairesi raporunda ise; gömlek ve atletin ön yüzünde otopside 1 noda tanımlanan ASMÇ girişine uyen bölgelerde delik bulunduğu, gömlekteki delik çevresinde yanık ve kavruluk bulunduğu, giysilerin iç yüzünde kimyasal incelemeler ile barut artıklarına rastlanıldığı ve bu bulgulara göre artışın bitişik olarak yapılmış olduğu belirtilmektedir.

Otopsi sonucunda düzenlediğimiz raporun sonuç bölümünde; kişinin ölümünün ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmasına bağlı beyin kanaması, beyin doku harabiyeti ve iç organ delinmesinden gelişen iç kanama sonucu meydana gelmiş olduğunu; şahsin vücutuna isabet eden her üç mermi çekirdeğinin de müstakilen öldürürü nitelikte bulunduğuunu; 2 noda tanımlanan girişten giren mermi çekirdeğine ait atışın yakın atış mesafesinden, 1 ve 4-A'da tanımlanan girişlerden giren mermi çekirdeklerine ait atışların bitişige yakın atış mesafesinden yapılmış olduklarını belirttik.

2 nodaki ASMÇ girişinden giren MÇ'ye ait atışın, yakın atış olarak değerlendirilmesinin sebebi, cilt üzerinde yanık, is ve barut kakmaları olmasına karşın, cilt altındaki bulguların olmayışı idi. 1 nodaki ASMÇ girişinden giren MÇ'ye ait atışın, bitişige yakın atış olarak değerlendirilmesinin sebebi, cilt altında Hofmann maden çukuru, elbiselerde yanık, kavruluk ve barut kalıntıları olmasına karşın, elbiselenin kalınlığını da göz önüne alarak cilde göre değerlendirmemiz; 4-A'da tanımlanan ASMÇ girişinden giren MÇ'ye ait atışın bitişige yakın atış olarak değerlendirmemizin sebebi, Hofmann maden çukuru, kemik üzerinde is olmasına karşın, cilt üzerinde de is bulunmasıydı.

TARTIŞMA

Ateşli silah yaralanmaları, toplumumuz insanların ateşli silahlara göstermiş olduğu geleneksel ilgi dolayısıyla, ülkemizde sağlıkla uğraşanların sıkça karşılaşıkları bir sorun olup, Adli Tıp bilimi açısından da ayrı bir önem arzettmektedir.

Tüm Dünya'da olduğu gibi ülkemizde de ateşli silahlar ile meydana gelen cinayet ve intiharların sayısı günden güne artmaktadır; kafa, ateşli silahlar ile cinayet ve intihar olaylarında, özellikle seçilen bir bölge olarak dikkat çekmektedir (3,4).

Cilt üzerinde kurşun giriş yarası, atış mesafesine, atış istikametine, mermi ile silahın cinsine, kurşunun isabet ettiği vücut bölgesine göre özellikler gösterir. Silahın namlusunun, cilde sıkıca temas ettiği durumlarda (bitişik atış) mermi çekirdeği, yanma gazları, yanmamış barut partikülleri, alev ve isin tamamı vücud'a girer. Mermi çekirdeği ağır olan kütlesi ile doku içine doğru ilerlerken, hızlarını çabuk kaybeden gaz, is ve partiküller traje yüzeyinde ve doku içinde kalarak, gazların da etkisiyle cildi yukarıya doğru kaldırır (=Hofmann maden çukuru=) (5,6).

Silah namlusunun cilde tam temas etmediği ve 0-2 cm'ye kadar olan mesafelerden yapılan atışlarda, bitişik atışta cilt altında tanımlanan bulguların yanı sıra, cilt üzerindeki giriş deliği çevresinde yanık, kıllarda kavrulma, merkeze çok yakın ve içine yer alan is bulaşıkları ve barut artıkları görülecektir (7).

Yakın mesafeden yapılan atışlarda, bitişe yakın mesafesinde tanımlanan bulguların tamamı ya da kademe kademe bir kısmı mevcut iken, cilt altı bulgularına rastlanılmayacaktır. Yakın atış mesafesi dumansız barutların kullanıldığı silahlarda 2 ile 40 cm, dumanlı barutların kullanıldığı silahlarda 75-100 cm'nin dahili kabul edilmekte olup, bu mesafeler barut artıklarının ulaşabileceği en uzak mesafeler olarak değerlendirilmektedir. Barut artıklarının ve yanma ürünlerinin cilt üzerine ulaşamadığı mesafeden yapılan atışlara ise, uzak atış mesafesi denilmektedir (7,8).

Mermi çekirdeklerinin cilt üzerindeki giriş delikleri, yuvarlak, oval veya parçalı yarıtk şeklinde olabilir. Kafaya yönelik bitişik atışlarda, cilt altında biriken yanma ürünleri ve gazlar cildi yırtar (9).

Mermi çekirdeklerinin ciltteki çıkışları, genellikle düzensiz olup, yara kenarları dışa doğru kalkıktır. Bazen yarıtk tarzında olurlar ve çevrelerinde barut yanma ürünlerini yoktur. Giriş delığının çapı genellikle çıkış deligidenden küçük olmakla birlikte, atış mesafesi ve mermi çekirdeğinin kinetik enerjisine göre farklılıklar görülebilmektedir (1,8).

Mermi çekirdeklerinin kafa kemiklerinden geçişi sırasında, giriş deligidende dış laminada kenarları düzgün bir delik oluşur. Giriş delığının iç laminasındaki delik, dış laminasındanakinden genişir. Çıkış deligidende ise bu durum terstir. Bu farklılıkların mekanizması, mermi çekirdeğinin vücud'a isabet açısı, dönme gücü, hızı, boyut ve şekli, kinetik enerjisi ile kafatasının direncini içeren çeşitli faktörlere bağlıdır. Bitişik veya bitişe yakın atışlarda giriş deliği çevresinde kemik üzerinde is bulunabilir ve bu tür atışlarda kafatası "su tazyiki" olarak adlandırılan mekanizma ile dağılabilir (7,8,10).

Olgumuzda 4 adet ateşli silah mermi çekirdeği lezyonu bulunmaktadır. Bunlardan üç tanesi kolayca giriş-giriş ve çıkış olarak değerlendirilmiştir. Dördüncü lezyon ise, alt tarafında is bulunması sebebiyle giriş olabilecek bir lezyon olarak değerlendirildi. Birinci giriş göğüste idi. İkinci giriş sol kaş kemerinin 2 cm üzerinde, çıkış sol kaş kemerinin hemen dış tarafında yer almıştır. Giriş olabileceği düşünülen lezyon ise, sağ parietotemporal bölgede bulunmaktadır. Scopi incelenmesinde gögüsten giren mermi çekirdeğinin sırtta kaldığı tespit edildi ve otopsi sırasında trajesi belirlendi. Scopi incelemesinde başka bir mermi çekirdeğine rastlanmayışi bizi çıkış aramaya sevk etti ancak cesette sol kaş kemerinin dış yanındaki dışında başka bir çıkış yoktu. Otopsi yapılarak baş bölgesinin incelenmesi sırasında saçlı derinin iç yüzünde, parietotemporal bölgedeki lezyon altına uyan yerde aralarında birer santimetre mesafe bulunan iki adet delik ile, aynı bölgede kemik üzerinde aralarında ikişer santimetre mesafe bulunan ve alttaki giriş, üstteki çıkış özellikleri taşıyan iki kemik defektı saptandı. Böylece sağ parietotemporal bölgedeki lezyonun hem sol kaş kavşının 2 cm üzerinden giren mermi çekirdeğinin çıkışı, hem de sol kaş kavşının dış kenarından çıkan mermi çekirdeğinin giriş olduğu tespit edildi. Bu tespit, kemiklerdeki kalkmaların yönü ve beyindeki mermi çekirdeği trajeleri ile desteklendi. Atış mesafeleri ise otopsideki bulgulara ve literatürlere uygun olarak, sol kaş kavşının 2 cm üzerinden giren mermi çekirdeği için yakın atış, diğerleri için bitişige yakın atış olarak belirlendi.

Bu olgu, otopsi yapılmadan, ateşli silah mermi çekirdeği ölümlerde, doğru trajeyi bulmada ve giriş çıkış lezyonlarının tespitinde, yanlış olabileceğini gösteren ilginç bir örnek olarak sunulmuştur.

SONUÇ

Gün geçtikçe, Dünya'da ve Ülkemiz'de ateşli silah yaralanmalarına bağlı ölümlerin artışı, Adli Tabipleri bazen sıra dışı ateşli silah lezyonları ile karşı karşıya bırakmaktadır. Bu durumlarda otopsi yapılmaz ise, traje ve giriş-çıkış lezyonlarının değerlendirilmesinde yanlışlık olasılığı bulunmakta olup, yanlışdan kaçınmak için, otopsi yapılması mutlak şarttır.

Çalışmamızda, harici muayene ile karar verilmesi oldukça güç olan bir ateşli silah lezyonu, otopsi sırasında, literatürlerde belirtildiği üzere değerlendirildiğinde, bu lezyonun ateşli silah mermi çekirdeğinin hem giriş, hem çıkış ile oluşturduğu tespit edilebildi ve bu tespit diğer otopsi bulguları ile pekiştirildi.

KAYNAKLAR

- 1 Knight, B. (1991) *Simpson's Forensic Medicine*, Tenth edition, pp.103, Ernold Arnold A division of Hodder and Stoughton, London-Melbourne-Auckland.
- 2 Carey, M.E., Sarna, G.S., Farrell, J.B., Happel, L.T. (1989) *Journal of Neurosurgery*, 71(5 Pt 1); 754-64.
- 3 Kolusayın, Ö. (1988) *Adli Tıp Dergisi*, 4(3,4): 127.
- 4 Kolusayın, Ö., Gök, Ş., Soysal, Z. (1985) *Adli Tıp Dergisi*.



The Organisation of Forensic Sciences in The English Speaking World

DERRICK J. POUNDER

Department of Forensic Medicine, University of Dundee, Scotland

This presentation groups countries by language rather than geography. English is the mother tongue of nearly one third of a billion people. The English speaking countries are, in North America : the United States of America (USA) and Canada ; in Europe : the United Kingdom (UK) and the Republic of Ireland ; and in the Southern Hemisphere: Australia and New Zealand.

Each English speaking Country has its own dialect of English but as far as the organisation of forensic sciences is concerned the only language difference of importance is one of terminology. In the United States forensic science is sometimes described as criminalistics, a forensic scientist as a criminalist and a forensic science laboratory as a crime laboratory. For all practical purposes the terms are interchangeable.

Languages other than English do have official status in some of these countries. The first official language of the Republic of Ireland is Irish. In Canada both French and English are official languages and have equal status in the affairs of the federal and provincial government and the federal courts. In Wales, which is part of the UK, the Welsh language has equal status with English in the courts.

This English speaking world is a product of the British Empire and the countries we are concerned with here are those which were permanently settled by the British. As you would expect, the youngest countries have the closest similarity in law and the practice of forensic science to the UK while the oldest countries have the least similarities. The United States achieved its independence from Britain as a result of the American Revolution 200 years ago. It is the country which is most different from the UK in the organisation of forensic sciences. Australia, Canada and New Zealand moved later towards self-government and independence. New Zealand was not settled by the British until 1840. It most closely resembles the UK in the organisation of forensic sciences.

As for the law itself, all the English-speaking countries belong to the Anglo-American common law family, by contrast with the Romano-Germanic or civilian systems of continental Europe. An important feature of Anglo-American common law is the adversarial process in which advocates for prosecution and defence in criminal cases, or the two opposing sides in civil cases, make pragmatic use of scientific facts and scientific experts in order to influence the outcome of the case. In an adversarial system of justice defence access to forensic science expertise is an important political issue. From an organisational perspective it creates a market for private individuals and private organisations to offer forensic science services.

Presented at the International Association of Forensic Sciences triennial conference in Dusseldorf, Germany, August 1993.

These private individuals and organisations are also the main providers of forensic science services in civil (ie. non-criminal) litigation. However, the focus of this paper is on the provision of forensic science services to the police and criminal courts from the perspective of the prosecution.

In the English speaking countries there is a more or less clear organisational division between clinical forensic medicine, forensic pathology and forensic science. All three disciplines are in government agencies or under the direct control of the police and are not based primarily in the universities.

These are broad generalisations which apply to all the English speaking countries. In the individual countries there are some very basic factors which have an influence on the practical organisation of forensic sciences. The first is simply the population size. The population of the countries varies from over 250 million for the USA to 3.5 million for the Republic of Ireland. The USA has about 300 forensic science laboratories; Ireland needs only one. Another factor is whether not the country has a uniform criminal law throughout and a third factor is the number of police forces since these are the primary users of forensic science services.

The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland is a union of four countries. The three countries of England, Scotland and Wales are collectively referred to as Great Britain. Also included are the six counties of Northern Ireland which elected to remain with the United Kingdom in 1921 when Southern Ireland withdrew. Scotland and England united in 1707 to form the Kingdom of Great Britain. Scotland kept her own law so that today Scots criminal law is quite different from English law. There are over 50 police forces in the UK.

In the UK forensic science services are provided by 12 main laboratories financed either by the central government or by government through the police. There are six regional Home Office (central government) laboratories, a Northern Ireland laboratory, a London Metropolitan Police laboratory and four Scottish police laboratories.

In London the Metropolitan Police forensic science laboratory was opened in 1935 with a staff of 6. It now has 220 scientists. The first director was a forensic pathologist but after he left in 1946 this organisational association between forensic pathology and forensic science laboratory was to help restore the Metropolitan Police to its traditional primacy among British police forces.

The six Home Office laboratories presently employ 480 forensic scientists and serve a population of 40 million people and 41 provincial police forces in England and Wales. In 1991 the Home Office laboratories had a fundamental change in funding arrangements. Central funding from the Home Office was replaced by direct charging of the 41 police forces to whom services were provided. Having the forensic science service operate on this commercial basis is intended to bring market forces to bear with the intention of improving efficiency and giving better value for the tax-payers money. The move has been extremely contentious. One effect of the change has been to highlight issues of accreditation and the monitoring of ethical and professional standards in such a forensic science market where private companies will be able to compete with the Forensic Science Service.

As a result of this new commercialism, the Home Office laboratories are changing from a loose federation of laboratories using different scientific methods into a more uniform corporate body using standardised testing methods. Laboratory internal organisation has been changed. Separate departments of biology, chemistry, and drugs and toxicology have been changed into a structure based on teams. Each laboratory has 6 to 10 teams, some of which are multi-skilled (for example chemists and biologists may work in the same team). This is to encourage transfer of skills and gradually increase the flexibility of the laboratory overall.

In Northern Ireland, which is part of the UK, there was no forensic science laboratory until 1956. The laboratory is under the control of a government department, the Northern Ireland office. In September 1992 it was bombed out of its premises by terrorists but fortunately with no loss of life. It is likely that the Northern Ireland forensic science laboratory will be required to operate on a commercial basis in the near future.

In the Republic of Ireland there is a single national forensic science laboratory located in Dublin. This was established in 1975, due in large measure to the spillover of crime associated with the civil conflict in Northern Ireland. The laboratory is under the control of the Department of Justice and not the police, but for security reasons the laboratory is physically located in police headquarters. In the past security has been a problem and in 1982 devices were exploded under the director's car on two occasions.

Australia is a federation of six states and two territories. The constitution of Australia resembles that of the United States in that it creates a federal form of government. Each of the 8 states or territories has its own criminal law and its own police force. In Australia forensic science services are a state government and not a federal government responsibility. In all the states, the forensic services are based in the state capital cities. The organisation varies greatly from state to state. In the state of South Australia, the entire range of forensic science services is provided by a single government agency, called "State Forensic Science". This has been operating on a commercial basis for the past four years. The only other large forensic science laboratory is the Victoria Police State Forensic Laboratory in Melbourne.

The problems created by the diversity of organisation of forensic science services in Australia prompted the creation of a National Institute of Forensic Science in 1991. The NIFS is not intended to compete with the state laboratories but rather to act as a co-ordinating unit gathering and exchanging information, providing quality assurance programmes and other support services. The NIFS is located in Melbourne.

New Zealand has a single national police force and a uniform criminal law throughout the country. In July 1992 there was a major reorganisation of all government science services including forensic science. The underlying political philosophy is similar to that which led to the reorganisation of the UK Forensic Science Service.

Forensic science services in New Zealand have been transferred to the Institute of Environmental Health and Forensic Sciences. The Institute is required to be financially self-sustaining. Its relationship with the New Zealand police force is that of a consultant to a commercial client. Forensic science services are funded through an annual bulk contract with the police.

The USA has a federal system of government. Each of the 50 states has its own criminal law. Police forces may be federal, state, municipal or county so that there are about 18,000 independent police forces. The United States has many more forensic science laboratories than the other English speaking countries, even taking into account the difference in population. There are about 300 laboratories in the US. Most of these are directly administered by the police. The average laboratory size is about 20-30 scientists. Laboratories may be federal or state or county or have only a city to service. A few laboratories are within medical examiner/coroner departments or part of prosecuting attorneys' departments.

The internal organisation of American laboratories reflects two different schools of thought: the generalist and the specialist. The Western United States tends to favour the notion of a generalist or criminalist and the reason for this is likely historical since many of these western laboratories started as very small operations with few scientists who out of necessity provided a wide range of services. The trend however has been towards increasing specialisation. This is of interest in terms of contrast with the changes occurring in the UK laboratories and the development of interdisciplinary teams.

With such a large number of forensic science laboratories in the USA there is a considerable range in the quality of the laboratories. However there is a strong trend towards crime laboratory accreditation, with about one third of laboratories presently accredited. This is having a significant impact in the levelling of laboratory quality. Accreditation is directed by the laboratory accreditation board of the American Society of Crime Laboratory Directors.

Canada is a federal union of 10 provinces and 2 territories. There is a single criminal law for the whole country. There are numerous police forces, some of which have jurisdiction in only a single city or small town as occurs in the US. The Royal Canadian Mounted Police (RCMP) is a federal police force but is responsible for policing large parts of the country because it holds contracts to do so with provincial and city governments.

There are 8 principal forensic science laboratories in Canada. The RCMP have six regional laboratories with a scientific staff of 300. They provide forensic science services to most of the country with the exception of the two most populous provinces, Ontario and Quebec. Ontario is served by a provincial government laboratory, the Centre of Forensic Science in Toronto which has a scientific staff of about 160. Quebec is served by a provincial government laboratory in Montreal with a staff of about 100 scientists.

In 1992 the federal government proposed that the RCMP laboratories should operate on a commercial basis and recover their costs in a similar fashion to the UK forensic science service. Opposition to the proposal was so strong that it was withdrawn. The RCMP laboratories continue to be directly funded by federal government and to provide their services to all Canadian police forces at no direct charge.

The organisation of forensic pathology is directly linked to the legal system of sudden death investigation. There are three systems in the English speaking world: the traditional English coroner system, the American Medical Examiner system in parts of the USA and Canada, and the continental European judicial system which is found only in Scotland.

In England and Wales forensic pathology is based in the universities in major centres and provided by local hospital pathologists in other areas. Funding arrangements are complex. After Southern Ireland gained its independence in 1922 the government post of state forensic pathologist was created. The present incumbent is the only full-time forensic pathologist in the country and is also professor of forensic medicine in one of the medical schools. In Northern Ireland there is also a government state pathologist based within the department of forensic medicine of Belfast University. In Australia forensic pathology services are funded by the individual state governments and provided in facilities which are typically administered by the state departments of health. So that forensic pathologists are fulltime government employees. There is typically only a loose association with the universities but this is changing and a notable exception is Melbourne. Forensic pathology services in New Zealand are similar to those in the UK. ALL of these countries have a coroner system.

The Medical Examiner system is an American innovation. In 1877 the state of Massachusetts replaced the medieval coroner system with the medical examiner system. The medical examiner has the purely medical responsibility of investigating the cause and manner of the death. He reports the findings to the police, the district attorney and the courts who are responsible for all legal proceedings.

The medical examiner system has now spread so that 60 % of the American population is served by medical examiners. They must be medically qualified and are direct employees of state, county or city governments. Leaving aside the relative merits of the coroner and medical examiner systems, one noticeable effect of the medical examiner system has been the creation of a career structure for forensic pathologists in the United States. Such a career structure is largely lacking in other English speaking countries. The medical examiner system has spread into neighbouring Canada where three provinces, Alberta, Manitoba and Nova Scotia have adopted it. Otherwise Canada has a coroner system and forensic pathologists are variously employed by universities, hospitals or other government agencies.

There are no coroners in Scotland. The responsibility for investigating sudden deaths lies with a law officer known as the Procurator Fiscal. The system is similar to that on the European continent. Forensic pathology in Scotland is organised in a similar fashion to England and Wales and based mainly in the universities.

Because Scotland was an independent state until 1707 when she became part of the United Kingdom, she still retains her own legal system. Scot's Law combines aspects of both the Romano-Germanic (civilian) and the Anglo-American (common law) legal systems. So Scot's Law belongs to a small group of "mixed" legal systems. Other examples are found in South Africa, Israel, Sri Lanka, the Canadian province of Quebec, and American state of Louisiana.

Scot's Law provides a very good example of how a legal system can impact the organisation of forensic sciences in a very direct way. In Scot's Law, in criminal cases, the prosecution must prove its case not only beyond reasonable doubt, but also on corroborated evidence. The need to corroborate each crucial fact means that two pathologists must perform and sign the report on an autopsy where the death is likely to result in criminal proceedings. Similarly two forensic scientists must examine and sign the report on any scientific evidence. The internal organisation of a forensic science laboratory in Scotland reflects this legal requirement to provide corroboration.

In the United Kingdom the practice of clinical forensic medicine is in the hands of so called "police surgeons". These are doctors who are employed on a part-time, fee-for-service basis by the police forces. The work of police surgeons primarily involves the examination of drink-driving suspects, victims of sexual assault, child abuse cases, the evaluation of injuries on prisoners, and the attendance at scenes of sudden death. All police forces in the United Kingdom employ police surgeons and the Association of Police Surgeons has a membership of over 800. In Southern Ireland there is no established police surgeon system and clinical forensic medicine is organised on an improvised basis.

The British system of police surgeons operates to some extent in Australia, particularly in the states of Victoria, New South Wales and Queensland. In New Zealand the entire country is adequately covered by a police surgeon service.

In the United States and Canada there are no police surgeons and no organised system of clinical forensic medicine. The only comparable persons are the coroners in the parishes of the American state of Louisiana. In Louisiana coroners must be physicians by law. As well as being concerned with death investigation, they also investigate sexual assault, examine ill or injured prisoners, investigate child abuse and evaluate factitious or unusual injuries. It seems likely that this arrangement in Louisiana has its roots in Spanish or French colonial influence. Louisiana was purchased by the USA from France in 1803.

In the English-speaking world there is no organised system of clinical forensic medicine to meet the needs of the civil courts.

Adli Entomoloji

BÜLENT SAVRAN^{a)}, SERMET KOÇ^{b)}, GÜRSEL ÇETİN^{b,c)}, ÖZDEMİR KOLUSAYIN^{b,c)}

^{a)} Adli Tıp Kurumu, Adana Grup Başkanlığı
^{b)} İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı
^{c)} Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, İstanbul, Türkiye.

FORENSIC ENTOMOLOGY

Summary

Investigations on the field of forensic entomology have long been used for the determination of the postmortem interval. In Turkey, however, no considerable efforts have been undertaken until yet. In the present paper, a revision of the literature on the subject is presented. The findings thus obtained would form a great contribution to medico-legal investigations in Turkey with its rich biological environment.

Key Words: *Forensic entomology- Time of death-Postmortem interval-Cadaver maggots.*

Özet

Adli entomoloji alanındaki araştırmalar, çok eskiden beri postmortem intervalin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Ancak, bu konuda ülkemizde henüz yeterli araştırmalar yapılmamıştır. Bu yazında, adli entomoloji ile ilgili literatür gözden geçirilmiştir; elde edilen verilerin zengin bir biyolojik çevreye sahip olan ülkemizde adli tıp uygulamalarında kullanılması amaçlanmıştır.

Cesedin ortadan kaldırılmasında rol oynayan canlılar çok geniş bir biyolojik çevreyi kapsamaktadır. Çürüyen hayvan cesetleri farklı organizma toplulukları için geçici, değişen bir besin kaynağı oluştururlar. Karada veya denizde bulunmasına göre balıklar, kuşlar, kediler, köpekler ve kemiriciler aynı anda cesede saldırırlar. Örneğin fareler; yanak, topuk, kulak kepcesi, saçlı deri gibi yağlı ve kıkırdak yapılı kısımları kemirerek cesedin dağılmasına yardımcı olurlar. Bununla birlikte, tüm bu tahribat, insektlerin faaliyetine göre, oldukça küçük kalmaktadır. Böcekler olmadan çürüme de çok yavaştır(1,2,3,4); ancak insektler geldiğinde cesedin kayboluşu çok hızlanmaktadır. Eğer bir insan cesedi, gömülmeden açığa bırakılırsa, insektler çalışmaya başlayan ilk canlılar olup organik materyalin ekosisteme geri dönüşünde önemli rol oynarlar. Linne; "Üç sinek, cesedi bir arslandan daha çabuk tahrip eder" demiştir (4).

Entomolojinin ilk uygulaması, 1668'de Francesco Redi tarafından "spontan jenerasyon teorisi"ni çürütmek için uygulanmıştır (5). Yaklaşık 200 yıl sonra Paris'te Bergeret, böcekleri ilk defa adli endikatör olarak kullanmış; kurumuş cesetlerde karakteristik olarak görülen et sineği türü ve akarları tanımlayarak bir şömine restorasyonu sırasında bulunan, öldürülüp saklanmış bir çocuğun, ölüm zamanını hesaplamıştır (5,6,7).

Çağdaşı Megnin'in konuya ilgisi 1883'de bir infantisid iddiasıyla ilişkili olarak kendisine başvurulmasıyla başlamıştır. Kadavranın çok çeşitli bir böcek faunasına sahip olduğunu ve değişik türlerin, çürümenin evrelerine göre cesede giderek yumurtalarını bıraktıklarını gözlemiştir (8). Megnin; 1894'de ortaya çıkardığı klasik eseri "La Faune des Cadevres-Application de l'entomologie à la Medicine Legale" ile gerçek bir öncüdür. Kitabında, insan cesetlerine gelen 8 artropod invazyon dalgasını ortaya koymuştur. Kalıntı dönemine kadar, 8 dönemin tamamen sonlanması 3 yıl sürmektedir. Megnin, ceset üzerindeki böcekleri tanımlayarak, makul bir güvenilirlilik içinde, ölüm zamanının saptanabileceğini açıklamıştır (6,8,9).

Megnin'den hemen sonra Motter, Washington'da 150 açılmış mezar faunası üzerinde çalışmıştır. Her bir cesette gross doku değişikliklerini, mezar toprağının durumunu ve mezar uzunluğunu kaydetmiştir. Megnin'in görüşünün aksine, Motter; gömülme zamanı ve bulduğu artropodlar arasında hiçbir korelasyon bulamadığını açıklamıştır (10,11).

Arutjuna; 1962'de Azerbaycan'da, kısmen iskeletleşmiş ve ileri derecede dağılmış bir olgu yayınladı. Deniz suyu ile dolu tank içinde bulunan cesette yapılan incelemede, ölümün 7 ile 10 gün önce olduğu ve daha sonra tanka atıldığı kanaatine vardı. Katılın daha sonraki itirafta da buna uymaktaydı. Cesette gözlemlendiği bir pupa formunun, bir araba koltuğunda görülmesi ile, cesedin bu arabaya taşındığını da ortaya karışmıştır (12,13).

Doğanın ekolojik dengesinde, hayvanların çürüme ve dağılması böcek aktivitesi ile gerçekleştirilir. Bu özel tür böcek sınıfına "sarcosaprophagous böcekler" denilir (4). Klasik anlamda adlı entomoloji, sarcosaprophagous böcek faunasının farklı türlerinin ardarda cesede ulaşma programı ve farklı türlere ait döllerinin gelişim basamaklarının tanımlanması üzerine kuruludur (7). Ekolojik olarak en iyi araştırılmış türlerden biri olan sarcosaprophagous sineklerinden Calliphoridae (uçan sinek), Sarcophagidae (et sineği) ve Muscidae (ev sineği) çürümenin ilk basamağında görülürler. Dermestid böcekler ve kemik böcekleri daha sonra gelirler (6,14-17). Adlı entomolojinin en etkili uygulaması, ölümden sonraki ilk aylar sınırlıdır (14).

Çürüyen cesetlerde artropod dizilimi, çok değişik hayvan modellerinde çalışılmıştır. Cornaby'nin (1974) karakurbağası ve kertenkele kullandığı çalışmasından (12,18). Coe'nin fillerle yaptığı çalışmaya (19) kadar; keçi, domuz, kedi, fare, kuş, koyun, köpek gibi çok çeşitli hayvanlar ve kadavralar üzerinde çalışılmıştır.

İnsan cesedi ve hayvan lesleri, erginleşmiş sinekler için proteinli bir besin kaynağı olduğu gibi, larvalar için de besleyici bir ortamdır. Erginleşmiş sinekler, yumurtalarını cesedin gölgeli ve katlı yerlerine bırakırlar. Yumurtadan çıkış, ılık ortamda birkaç saat ve soğuk çevrede 1-2 gün sürer. Genç larva cesedi yemeye başlar ve 3 kez kabuk değiştirir. Bu 3 larval dönem, morfolojik karakteristikleriyle ayırt edilebilir. Yetişkin larva, yemeyi bırakır; leşi terkederek toprağın altına yerlesir. Belli bir dinlenme periyodundan sonra beyaz pupa şekline dönüsür. Pupal dinlenme ve metamorfozdan sonra, erginleşmiş sinek, kabuğu kırarak dışarı çıkar. Dışarı çıktıktan hemen sonra kanatlar gelişir. Çiftleşikten sonra dişiler yumurtlamaya başlar (7).

Her bir sinek, cesede her gelişinde 300 yumurta bırakır. Ortalama 500 sineğin cesede olduğu düşünülürse 150.000 larva gelişecektir (20).

Böceklerin en sık yumurtaladıkları yer, kan ve kusmukla bulaşmış saç aralarıdır. Yumurtadan çıkış süresi, çevresel faktörlere göre 20 ile 24 saat arasında değişmektedir. Yumurtadan çıkış, hava soğuksa, 1-2 gün kadar gecikebilmektedir (6). Adelson (21) ve Fischer (22) yumurtadan çıkış periyodunun 24 saat olduğunu bildirmiştir.

Tablo I. Adli Entomolojide sık karşılaşılan böceklerin sınıflandırılması (19).

Takım	Familya	Tür
A. Diptera	1. Calliphoridae	- Chrysomya megacephala - Chrysomya rufifacies - Phaenicia cuprina - Boettcherisca peregrina - Parasarcophaga albiceps - Diploneura peregrina - Puliciflora lucifero - Conicera tibialis - Atherigona orientalis - Fannia pusio - Ophyra aenescens - Ophyra chalco gaster - Synthesiomya mudiseta - Leptocera bifrons - Leptocera Punctipennis - Leptocera caenosa
	2. Sarcophagidae	
	3. Phoridae	
	4. Muscidae	
	5. Sphaeroceridae	- S. lugais - Creophilus moxillosus - Thyreo cephalus albestisi - Aleocaro sp. - Gambrius sp. - P. discoidens - P. longicornis - P. restangularis
B. Coleoptava	1. Histeridae	- Dermestes ater - D. frischii - D. maculatus
	2. Staphylinidae	- Apis mellifera - Monomorium minutum - Vespa pensylvanica - Nabis lusciosus
	3. Dermestidae	
C. Hymenoptera	1. Apidae	
D. Hemiptera	2. Formicidae	
	3. Vespidae Nabidae	

Genç larva, yumurtadan çıktıktan sonra hızla büyür. Larva form, 3 ayrı gelişim basamağından geçer. 3. dönem larvaları, sonra matür larva haline gelir ve genellikle pupa haline geçerek cesetten göç ederler. Sonuçta pupal kabuktan erginleşmiş form oluşur.

Yapılan bir çalışmada; Calliphoridae'nin larva periyodunun laboratuvara kas dokuda 30 °C'da 8-9 gün, 36,5 °C'da 6-7 gün, 40 °C'da 4-5 gün, pupasyon periyodununsa 30 °C'da 6-7 gün ve 40 °C'da 3-4 gün sürdüğü tespit edilmiştir (8).

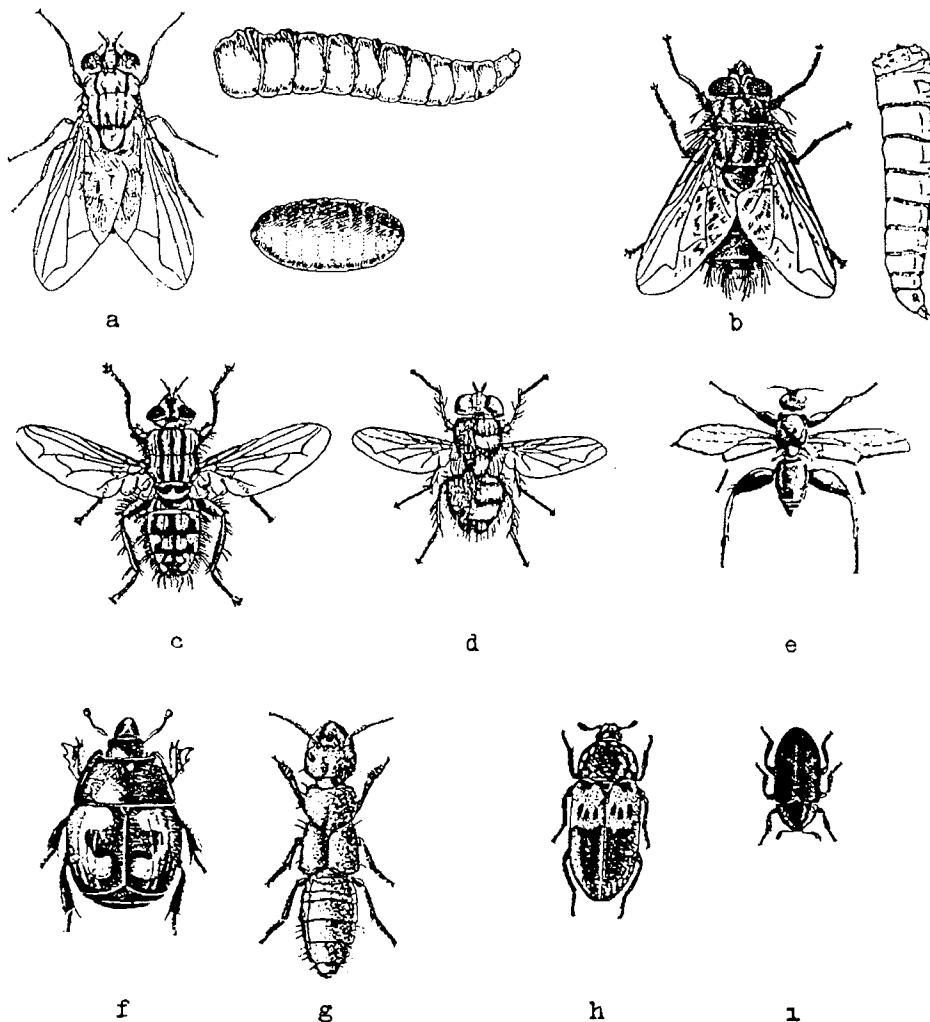
Sağlam ölü vücut, saprophagous sinekleri yumurtlamak için hemen çekmez. Kusmuk, kan veya açık yara varlığında, yumurtlama birkaç dakikada gerçekleşmektedir. Hatta açık yara ve irin oluşturan inflamatuar süreçler, yaşayan vücutta bile yumurtlamayı hızlandırmaktadır. Yumurtadan çıkan larvalar, önce nekrotik dokuda beslenerek yaşar; daha sonra taze dokuya geçerek, myiasis hastalığını oluştururlar. Adli uygulamada, sinek yumurtaları veya larvalarının yaraya ölümden önce canlı iken gelmiş olabileceği önem taşımaktadır (23).

Yara bulunmayan cesette, yumurtlama genellikle ölümden sonra 2. gün başlar. Ancak sineklerin bol olduğu ortamlarda veya cesedin güneşe ışığına maruz kalması halinde, yumurtlama daha erken olabilir. Saç, gözler, burun delikleri ve diğer doğal vücut kaviteleri yumurtlama için en elverişli bölgelerdir (7).

Sinek larvalarının aktivitesi, sadce dokuların mekanik parçalanması değildir. Larvalar aynı zamanda bakterileri yayalar ve dışarıya proteinaz, lipaz, kollagenaz sekrete ederler. Bu şekilde ekstraintestinal sindirim gerçekleşir. Aynı zamanda larvalar, ortamın içinde tünel oluşturmak suretiyle cesedin içinde havalandırmayı değiştirerek, aerob ve anaerob aktivite oranını değiştirirler (6,9).

İsı, nem, basınç, hava ve besin durumu, bitki örtüsü ve diğer iklim şartları gibi çevresel faktörler ölünen çürüme hızını etkilediği gibi; sinek türlerinin çeşidi ve gelişimini de etkilerler (12,17). Türlerin varoluşlarını etkileyen bu faktörlerin sınırları "ekolojik tolerans"ı oluşturur (24).

Nuorteva (1977), sinek aktivitesinin 12 °C'nin altında kaybolduğunu; bu genel doğrunun yanısıra, soğuğa adapte türlerin düşük ısılarda aktif kalabildiğini bildirmiştir (7). Bir başka çalışmada, *C.vicina* larvalarının laboratuar şartlarında karaciğerde 15 °C'da 12-13 günde; 20 °C'da 8-9 günde; 25 °C'da 6-7 günde gelişimini tamamladığı açıklanmıştır (8). 10 °C'nin altına düşen gece ısısının, yumurtadan çıkışı birkaç gün süreyle geciktirdiği; ısında görülen mevsimsel artıslarda ise, yumurtadan çıkış süresinin kısaldığı belirlenmiştir. Sinek aktivitesi ayrıca, çok yüksek çevre ısısında da inhibe olmaktadır (7,15). Aynı çalışmada 10 °C'nin altındaki ısılardan, larval gelişimi geciktirdiği görülmüş ve larvaların düşük ısında inhibe olusunun, pupa halden daha belirgin olduğu dikkati çekmiştir. Organik matoryalle beslenen larva, çevre ısısından daha fazla etkilenir. Pupa ise kabuğu ile daha fazla korunmaktadır. Bu nedenle pupal gelişim relativ olarak stabildir ve ısiyla ilişkili varyasyonlar göstermez (15).



Şekil 1. Adli Entomolojide önem taşıyan insekt türlerine bazı örnekler
(Prof.Dr. Ali Demirsoy'dan, 40).

- a- *Musca domestica* (kara sinek) ergin, larva ve pupa şekli;
- b- *Calliphora vomitoria* (mavi sinek) ergin ve larva şekli;
- c- *Sarcophaga* sp. (et sineği);
- d- *Lucilia sericata* (altın sinek);
- e- *Sphaerocereus subsultans* (gübre sineği);
- f- *Hister quadrifasciatus* (Histeridae=eksikkatlılar);
- g- *Staphylinus ciliatus* (staphylinoidae=Kıskanaklı Kitkanatlılar);
- h- *Dermestes lardarius* (Dermestidae=Kuru et böcekleri=yağ böcekleri);
- i-*Dermestes vulpinus* (Dermestidae).

Postmortem interval tespitinde; ısı, rüzgar, yağış, nem, basınç gibi fizik faktörler çürümekte olan kalıntıları büyük ölçüde değiştirdiklerinden karışıklığa neden olabilirler(16,25,26).

Dipteralar, çürümeye sürecinin başlarında baskındır. Bunlar aynı zamanda; bu topluluğun en yaygın komponentidir (27,28). Normal şartlar altında sinekler; ölümden hemen sonra cesede ulaşmalarını engelleyecek herhangi bir şey yoksa, 1-2 gün içinde yumurtalarlar (29). Bir çalışmada ise, *C.megacophala* ve *C.rufifacies*'in cesede ölümden sonra dakikalar içinde ulaştığı bildirilmiştir (12).

Payne (1965) çürümeyi 6 döneme ayırarak; taze dönem, şişme dönemi, aktif dönem, ileri dönem, kuruma ve kalıntı dönemleri olarak sınıflandırmış ve her bir basamakta görülen böcek gruplarını ayrı ayrı belirtmiştir (7).

Early ve Goff'un (1986) Hawaii'de evcil kedilerle yaptıkları çalışmada (12); çürümeye, Payne tarafından oluşturulan klasifikasyon modifiye edilerek 5 basamakta tarif edilmektedir:

1- Taze dönem (1-2. gün): Morfolojik değişikliklerin minimal olduğu bu safhada ilk gelen organizma sarcophagidler ve karıncalardır.

2- Şişme dönemi (2-6. gün): Anaerob bakterilerin metabolik aktiviteleri sırasında oluşan gazlar abdomeni şişirir. Baskın türler *c.megacephala*, *c.rufifacies*, *sarcophagidae*lerdir.

3- Küçülme dönemi (5-11. gün): Diptera larvalarının cildi yırtmasıyla leşin gazi boşalır. İç ısı maksimum 39-49,5 °C'dir. Büyük sayıda 3. dönem calliphoridlerin mevcudiyeti, küçülme dönemi için ana endikatördür (12,30). Baskın tür *C.rufifacies* ve *C.megacephala* larvalarıdır. Bu dönemde leşin ağırlığı büyük ölçüde kaybedilir. Dönemin sonuna doğru her bir türün pupaları mevcuttur ve staphylinid ve historidler, diptera larvalarını yerler ve dermestid kınkanatlılar gelmeye başlar. Goff'un çalışmasında; dipteren larvalardan *C.rufifacies*in, toplamın % 80'ini oluşturan hakim tür olduğu; kalan % 20'yı *C.megacephala* ve 3 sarcophagid türün oluşturduğu görülmüştür (12).

4- Kuruma dönemi (10-25. günler): Larvaların pupa haline gelerek cesetten uzaklaşmaları bu dönemi işaretler (12-30). Baskın tür *Dermestes maculatus*'dur. Histerid ve staphylinid'ler daha sonra bunları yerler. Dönemin sonunda leşin ağırlığının sadece % 15-20'si kalır.

5- Kalıntı dönemi (25+günler): Bu dönemde sadece kemikler ve kemik parçaları kalır ve leşi istila eden artropodlardan hiçbir mevcut değildir (12).

Bohart ve Gressit, *C.megacephala* larvalarının *C.rufifacies*le aynı zamanda (4 gün içinde) cesetten ayrıldıklarını bildirdiler (31). Bunlar en yaygın görülen türlerdir. Yapılan birçok çalışmada baskın tür olarak *C.rufifacies* ve *C.megacephala* tespit edilmiştir(8,9,19,26,30). Genelde *C.megacephalanın* cesede ilk gelerek yumurtladığı ve bunu *C.rufifacies'in*, *C.megacephala* yokken yumurtlamaktan kaçındığı dikkat çekmiştir (26). Goodbrod ve Goff'un (1990), her iki türün saf ve karışık kültürleriyle yaptıkları çalışmada; populasyon dansitesi ve larval gelişim süresi araştırıldı (22). Her iki tür karşı karşıya geldiklerinde *C.rufifacies* ortama daha hakimdir.

C.megacephala larvaları için, çürüyen ceset, tek besin kaynağıken; *C.rufifacies* yeterli besin bulamadığında, *C.megacephala'yı da yiyebildirmektedir (19,32). *C.megacephala* pupa ağırlığı besin durumuna göre değişebilmekte, *C.rufifacies* de ise relativ olarak stabil kalmaktadır. Bu nedenle, postmortem interval tespitinde bu yeteneğiyile, *C.rufifacies* daha güvenilir bir endikatördür (29,32). Isı, gelişim hızını belirleyen değişkenlerden en önemlisi ise de; ceset üzerindeki populasyon dansitesi, postmortem intervalın hesaplanmasında önem taşıyan diğer bir faktördür (6,7).*

Entomolojik uygulamada kabul edilen yöntem, larva boyutlarının ölçülmesidir (7,22,33,34). Minimum postmortem interval en büyük (yaşlı) larva ile tayin edilmektedir. Mearns; farklı boyutlarda larva mevcudiyetinin, ardarda gelişen jenerasyonların neticesi olmayıp, daha çok bir başka dişinin yumurtlaması sonucu oluşan larva olduğunu öne sürmüştür (34). Bazan de düşük ısılarda yavaş gelişen 1. basamak larvası, daha yüksek ısıda yetişen bir 2. basamak larvasıyla yanyana olabilir (25). Larva halden pupa haline dönüştükten sonra böcekler artık, postmortem interval tespitinde kullanılmamakla birlikte; mevcut oluşları anlam taşımaktadır (35).

Ettershank ve arkadaşları (1983), lipofuksin pigmentini larva ve erginleşmiş sineklerden ekstraksiyon tekniğini geliştirdi. Lipofuksin pigmenti tayini ile larvaların yaşları başarıyla hesaplanabilmektedir (25).

Sarcosaprophagous sineklerin birçok türü; orman, kıyı, tepe, şehir gibi spesifik şartlara özgüdür. Bunlar cesetle başka yerlere taşınabilirler (7). Payne ile Mason domuz leşlerinde Hymenoptera'nın belirli türlerinin, cesedin havada (ağaç üstünde), yerde; gömülü veya suda kalmasına bağlı olarak tespit edildiğini, bu gözlemin cesedin kaldığı yeri gösteren ekolojik bir endikatör olduğunu bildirmiştir. Yine; otomobil, gemi, otobüs vs. gibi araçlar şartı derecede entomolojik bulgu taşırlar ve ölenin yer değiştirmesi hakkında oldukça yararlı bilgiler verirler (13).

Değişik derinliklere gömülü cesetler kullanılarak yapılan bir çalışmada; böcek aktivitesi sadece 0,3 m derinliğe kadar gömülü olanlarda görülmüş; daha derine gömülenlerde aktivite görülmemiştir. Aşırı yağmurlu günlerde mezar üstündeki toprak nemli olduğunda, dişi sineklerin toprak yüzeyine yumurtladıkları ve yumurtadan çıkan immatür larvaların cesede doğru aşağıya göç ettiği bildirilmiştir (11).

Bornemissza, orijinal toprak faunasının cesedin çürümesinde sadece küçük bir rolü bulunduğu bildirmiştir (36). Karınca ve kulağakaçanlar, toprak faunasının leş yiyen yegane üyeleridir. Özellikle *s.geminata* karıncalarının erken dönemde diptera larvalarını geç dönemde ise diğer larvaları yediği görülmüştür (12). Karıncaların bulunmadığı ortamda iki tür Calliphorid (*C.megacephala* ve *C.rufifacies*) cesedin biyolojik kitlesinin % 80'ini yokederler (30).

Cesetle birlikte bulunan böcekler, cesedin ölmeden önceki kimyasal etkilenmesi hakkında bilgi verebilirler. Larvalar dokuları iyerek, belirli maddeleri depolarlar ve bunlar test ile belirlenebilir (25). Beyer ve arkadaşlarının tartıştığı bir olguda (1980), fenobarbital intiharlarından şüphelenilen ileri derecede çürümuş cesette, test edilecek doku bulunamamış ve ceset üzerinden alınan *cochliomyia macellaria* larvalarında yapılan tetkikle fenobarbital tespit edilmiştir (25).

Adli entomolojik araştırmalarda en büyük engel, tarlada çalışmak için deneysel insan kadavrası bulma zorluguğur. Bunun yerine hayvan lesleri kullanılmaktadır. Ancak, araştırmancın amacına göre leş seçmek gerekmektedir. Ekolojik çalışmalar; domuz, keçi, koyun gibi büyük leslerin, yetişkin insan cesedine daha yakın ölçüde olduğundan; uygun düşüğünü göstermiştir. Daha küçük olan fare, sıçan, tavşan gibi cesetler fazla uzun süre kalmadığından; insan cesedinde görülen olaylar dizisi için faydalı bir tablo sergileyememektedir. Kalın kürklü memeli hayvanlarla yapılan çalışmaların yanısıra, hayvanın tüyleri traş edilerek yapılan çalışmalar da mevcuttur. Uygulamada hayvan kürkü, insan elbiselerine oldukça benzemektedir (25). Gömülü cesetlerde tabutlu ve tabutsuz lesler kullanılarak yapılan çalışmalar da mevcuttur (25). Tabut sineği olarak bilinen *Conicera tibialis*'e feth-i kabir yapılan cesetlerde sık rastlandığı bildirilmiştir(37).

Deneysel hayvan dokuları, insan dokusuna göre farklı kimyasal yapıda bulunur. Lipid içeriği, sadece türler arasında değil; türler içinde de oldukça değişmektedir (25). Lipid, birçok erken sarcosaprophagous böceğin cesetten uzaklaşmasına neden olabilmektedir.

Norris (9), az da olsa doğaldan farklı koşullarda yürütülen denemelerin; sonucu büyük ölçüde değiştirdiğini gözledi. Örneğin uçan sineklerin; doğal leşle, kasaptan alınan ete karşı farklı davranışları gözlenmiştir. Leşin boyutları ve hayvanın türü de sinek davranışını etkilemektedir. Kürklü hayvanlar, açık bir parça etten daha çekicidirler (31). Laboratuarda böcekler sabit ısı ve nemde yetiştirilmektedir. Fakat, doğal ısı dalgalarını gecikmeyi hızlandırmaktı, yavaşlatılabilir veya hiçbir etkisi olmayabilmektedir (38).

Ölen kişinin elbiseleri üzerindeki ev tozu, bit ve pireler gibi böcekler, şahsin sosyal statüsü hakkında bilgi verebilir (25).

Cesetle birlikte bulunan bitkiler de önemli bilgiler verirler. Cesedin altında kalan bitkilerdeki gelişme geriliği derecesi, diğerleriyle karşılaştırılarak, cesedin ne kadar süre orada kaldığını hesaplamada kullanılabilir (9).

Kashyap ile Pillay'ın (1988) 16 kadavra ile yaptıkları çalışmada, ölüm zamanı hesaplanmasında güvenilirlik açısından entomolojik bulguların analizi yapılmıştır (39). Polis raporu ve otopsi ile karşılaşıldığında, entomolojinin daha güvenilir ve üstün olduğu istatistiksal olarak gösterilmiştir. Goff ile Omori'nin (1988) ölü bulunan 3 cinayet olgusu üzerinde yaptıkları çalışmada, sonuçlar adli soruşturma sonuçlarıyla karşılaştırıldığında, % 0,8 ile 3 arasında bir hata payı olduğu görülmektedir (26). Goff'un bir başka çalışmasında da; Hawaii Adası şartlarında 2,5 aylık dönemden az olgularda, tekniğin güvenilirlik seviyesi +24 saat olarak tespit edilmiştir.

Adli Tıp uygulamasında ölüm zamanı tayini açısından çok çeşitli kriterler ve yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin hiçbirini postmortem intervalin belirlenmesinde her zaman tam güvenilir sonuçlar vermemektedir.

Özellikle cesedin dış ortamda kaldığı, çürümenin başladığı ve ilerlediği durumlarda entomolojik incelemelerin ölüm zamanı belirlenmesindeki önemi artmaktadır.

Yapılan birçok çalışmada adli soruşturma ve otopsi bulguları ile karşılaştırıldığında entomolojik araştırmaların güvenilir bir yöntem olarak kabul edilebileceğinin gösterilmesi, ülkemizde de entomolojik araştırmaların yapılması ve adli tıbbın uygulanmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

TEŞEKKÜR

Kitap ve resimlerinden yararlanma izni veren Sayın Prof.Dr. Ali Demirsoy'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- 1 Littlejohn, H., (1925) *Forensic Medicine*, pp.1-11, 76, London, Chirchill, in Keh, B., (1985) *Ann.Rev.Entomol.*, **30**, 137-154.
- 2 Abell, D.H., Wasti, S.S., Hartmann, G.C. (1982) *Appl.Entomol.*, **2001.**, **17**, 301-7.
- 3 Fuller, M.E., (1934) *Aust.Counc.Sci.Ind.Res.Bull.* **82**, 62, in Keh, B., (1985) *Ann.Rev.Entomol.*, **30**, 137-154.
- 4 Kamay, B.T., (1959) *Adli Tıp*, 2.Baskı, s.141-159, Ankara Tip Fakültesi Yayınevi, Ankara.
- 5 Vincent, C., Kevan, D.K. McE., Leclercq, M., Meek, C.L., (1985) *J.Med.Entomol.*, **2**, 212-219.
- 6 Kulshrestha, P., Chandra, H., (1987) *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, **8**(3), 233-238.
- 7 Nuorteva, P., (1977) in *Forensic Medicine* (Tedeschi, C.G., Eckert, L.G., Tedeschi, L.G. eds) **8** th.ed.Vol.2, pp.1072-1095, W.B.Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto.
- 8 Smeeton, W.M.I., Koelmeyer, T.D., Holloway, B.A., Singh, P., (1984) *Med.Sci.Law.*, **3**, 167-174.
- 9 Keh, B., (1985) *Ann.Rev.Entomol.*, **30**, 137-154.
- 10 Motter, M.G., (1898) *J.N.Y.Entomol.Soc.*, **6**, 201-231, in Keh, B., (1985) *Ann.Rev.Entomol.*, **30**, 137-154.
- 11 Rodriguez, W.C. III. Bass, W.M., (1985) *Journal of Forensic Sciences*, **3**, 836-852.
- 12 Early, M., Goff, M.L., (1986) *J.Med.Entomol.*, **5**, 520-531.
- 13 Aruzhonov, A.M., (1963) Sudebnomeditsinskaya Ekspertisa, 6,51, in Erzinçlioğlu, Y.Z., (1989) *Forensic Science International*, **43**, 209-213.
- 14 Goff, M.L., Odom, C.B., (1987) *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, **8**(1), 45-50.
- 15 Introna, F., Suman, T.W., Smialek, J.E. (1991) *Journal of Forensic Sciences*, **1**, 238-243.
- 16 Kashyap, V.K., Pillay, V.V. (1990) *Adli Tip Dergisi*, **6**, 173-179.
- 17 Gordon, I., Shapiro, H.A., (1982) in *Forensic Medicine: A Guide to Principles*, 2nd ed., pp.42-61, Chirchill Livingstone, Edinburg, London, Melbourne, New York.
- 18 Cornaby, B.W. (1974) *Biotropica*, **6**, 51-63, in Hewadikaram, K.A., Goff, M.L. (1991) *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, **12**(3), 235-240.
- 19 Hewadikaram, K.A., Goff, M.L. (1991) *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, **12**(3), 235-240.
- 20 Erzinçlioğlu, L.Z. (1990) *Med.Sci.Law*, **30**, 65-66.
- 21 Adelson, L. (1972) *The Pathology of Homicide*, 1 st.ed.pp. 176-7, Springfield, Illinois, Charles C.Thomas, in Kulnshrestha, P., Chandra, H., (1987) *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, **8**(3), 233-238.

- 22 Fisher, R.S. (1980) in Medicolegal investigation of death, 2nd ed., pp. 21-22, Springfield, Illinois, Charles C.Thomas.
- 23 Zumpt, F. (1965) Myiasis in Man and Animals in the Old World, London, Butterworth Co., in Nuorteva, P. (1977) Forensic Medicine (Tedeschi, C.G., Eckert, L.G., Tedeschi, L.G. eds.) 8th edl.Vol.2, pp. 1072-1095, W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto.
- 24 Ross, H.H. (1965) A Textbook of Entomology, 3 rd ed. pp. 441, John Wiley and Sons.Inc., New York.
- 25 Erzinçlioğlu, Y.Z. (1986) *Med.Sci.Law*, **26**, 273-277.
- 26 Goff, M.L., Omori, A.I. (1988) *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, **9**(3), 220-225.
- 27 Payne, J.A. (1965) *Ecology*, **46**, 592-602.
- 28 Putman, R.J. (1978) *Ecol.Entomol.*, **3**, 133-139.
- 29 Williams, H. (1984) *Forensic Science International*, **25**, 191-199.
- 30 Tullis, K., Goff, M.L. (1987) *J.Med. Entomol.*, **24**, 332-339.
- 31 Bohart, G.E., Gressi, J.L. (1951) Filthinhabiting flies of Guam. Bernice P.Bishop Mus.Bull.204, 152. in Keh, B. (1985) *Ann.Rev.Entonol.*, **30**, 137-154.
- 32 Goodbrod, J.R., Goff, M.L. (1990) *J.Med.Entomol.* **27**(3), 338-343.
- 33 Easton, A.M., Smith, K.G.V. (1970) *Med.Sci.Law*, **10**, 205.
- 34 Mearns, A.G., (1939) Larval Infestation and Putrefaction, in Smith, S., Glaister, J, eds., Recent Advances in Forensic Medicine, 2nd ed. pp.250-255, J and A Churchill Ltd., London.
- 35 Goff, M.L., Flynn, M.M. (1991) *Journal of Forensic Sciences*, **36**, 607-614.
- 36 Bornemissza, G.F., (1957) An analysis of arthropod succession in carrion and the effect of its decomposition on the soil fauna. Aust.J. 2001., 5, 1. in Nuorteva, P., (1977) *Forensic Medicine* (Tedeschi, C.G., Eckert, L.G., Tedeschi, L.G. eds.) 8th.ed. Vol.2 pp. 1072-1095, W.B. Saunders Co.Philadelphia, London, Toronto.
- 37 Erzinçlioğlu, Y.Z. (1985) *Med.Sci.Law*, **25**, 228-230.
- 38 Beck, S.D. (1983) *Ann.Rev.Entomol.*, **28**, 91-108.
- 39 Kashyap, V.K., Pillay, V.V. (1989) *Forensic Science International*, **40**, 245-250.
- 40 Demirsoy, A., (1990) *Yaşamın Temel Kuralları*, Entomoloji, Omurgasızlar, Böcekler, Cilt II, Kısım II, 2.Basım, Meteksan Matbaacılık, Ankara.



Diffüz Aksonal Yaralanma

SERMET KOÇ

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, İstanbul

DIFFUSE AXONAL INJURY

Summary

In this article, clinicopathological features of diffuse axonal injury has been reviewed in respects to the forensic medicine.

Key words: *Diffuse axonal injury, head trauma, brain injury, forensic pathology.*

Özet

Bu çalışmada, diffüz aksonal yaralanmanın klinikopatolojik özellikleri adli tıp açısından ele alınmıştır.

GİRİŞ

Diffüz aksonal yaralanma (DAY) özellikle kafanın anguler rotasyonel akselerasyonuna neden olan trafik kazaları, yüksekten düşme gibi travmalar sonucunda ortaya çıkan bir nöropatolojik antitedir (1,2).

İlk kez Strich tarafından (1956) posttravmatik demansın temel bir komponenti olarak tanımlanmıştır. Klinik olarak kafa travmalarından sonra jeneralize ekstensör bir spazmin bulunduğu ve "deserebre" veya "beyin sapı atağı" olduğu düşünülen kişilerde yapılan postmortem incelemelerde, beyin beyaz maddesinde yaygın dejenerasyon ve bununla birlikte korpus kallosum ve beyin sapında fokal lezyonlar (kanama, lasersyon, nekroz) saptandığı bildirilmiştir (3,4).

DAY, intrakranial kitlelerin dışında posttravmatik komanın en önemli nedenidir (1-6). Fatal, nonmissile (ateşli silah yaralanması hariç) kranioserebral yaralanmaların % 13 gibi önemli bir oranını oluşturur (1,7).

DAY Oluşma Mekanizması:

Bir fizikçi olan Holborn beyin jelatin modelini kullanarak, beyinin sıkıştırılmadan ziyade yırtılma bandları şeklinde yaralandığını ve kafanın ani rotasyonunun böyle bir mekanik deformasyona yol açtığını belirtmiştir (8).

Pudenz ve Shelden maymun kafatası kubbesini çıkartarak ve yerine saydam bir plastik madde koyarak belli bir kuvvetle darbe uyguladıklarında, beyinde spiral tarzda hareketler oluştuğunu gözlemişlerdir (9).

Strich ise Holborn, Pudenz ve Shelden'in çalışmalarını esas alarak kafanın rotasyonel akselerasyona bağlı koparıcı güçlerin (shearing stress), sinir liflerinde gerilme veya kopmaya yol açarak diffüz dejenerasyona neden olduğunu bildirmiştir (4).

Gennarelli ve arkadaşları, maymun kafataslarında yalnızca anguler rotasyon meydana getirerek insanlarda görülen DAY paternlerinden ayırt edilemeyen yara paternleri oluşturmuşlardır. Dıştan bir darbe olmaksızın kafanın akselerasyonu sağlandığında da "travmatik koma" meydana geldiği, DAY ve nörolojik defisitlerin şiddetinin ise kafaya uygulanan kuvvetin şiddeti ile orantılı olduğu gösterilmiştir (10,11). Gennarelli, travma sonucu Ranvier düğümlerinde meydana gelen etkilerin akson membranlarında defektlere yol açarak intraselüler kompartmanda aşırı miktarda kalsiyum birikmesine ve böylelikle aksonlarda yaygın dejenerasyona neden olduğunu bildirmiştir (12).

Bu çalışmalar sonucunda beyin yaralanmalarına neden olan farklı patofizyolojik mekanizmalar dikkate alınarak tedavinin düzenlenmesi gereği ortaya konmuştur.

DAY Nedenleri:

DAY'ın en önemli nedeni trafik kazalarıdır. Kafanın ani anguler rotasyonu trafik kazalarında özellikle araç içinde bulunan yolcularda ortaya çıkmaktadır.

Trafik kazası kadar olmamakla birlikte DAY'a neden olan diğer önemli olay yüksekte düşmelerdir (1,2). Nadir de olsa saldırı olayları da DAY'a neden olabilir (13,14,15).

Hırpalanmış Çocuk Sendromu olgularında mutlaka DAY olasılığı da akla gelmelidir (1).

Erken infantil dönemde de yetişkinlerdeki ile benzer olay ve mekanizmalar sonucu DAY meydana gelebilir. 3 aylık bebeklerde bile DAY'a rastlanmıştır (16). Çok daha nadir olmakla birlikte basit düşmelerin DAY'a neden olduğu bildirilmiştir (6).

Klinik:

Klinik olarak bu hastalarda travmadan hemen sonra, sıkılıkla bilinç kaybı ve komaya veya inatçı bir vejetatif tabloya gidiş vardır. Travmaya maruz kalan hastaların çoğu doğal olarak genç yaşılardaki kimselerdir. Beyinde çoğu kez bir kitle lezyonu (kanama), laserasyon, intrakranial basınç artması bulguları veya kafatasında kırık gibi önemli lezyonlar bulunmamaktadır. Kan basıncı ve solunum geçici şok olayları dışında genellikle normaldir. Ciddi bir şekilde yaralananların yaklaşık yarısında travmadan hemen sonra bilinç kaybı ve koma geliştiği, yine DAY'ı olan hastaların yarından fazlasının iki hafta içinde öldüğü bildirilmiştir (1,17). Travmanın şiddetinin az olduğu olgular klinik olarak yalnızca konküzyon şeklinde kendini göstermekte iken DAY olgularında nörolojik bulguların değişmeden kaldığı, asla normale dönmediği ifade edilmiştir (17). Klinik olarak hastalarda genellikle jeneralize ekstansör bir spazm ve tek taraflı paralizi dikkati çeker.

Şiddetli kafa travmasından sonra görülen ataksinin DAY'a bağlı olabileceği, hatta bazen ataksının tek önemli klinik bulgu olduğu bildirilmiştir (18).

Zimmerman ve arkadaşları ilk kez akut kafa travmalarının % 3'ünde DAY'ın CT paternini tanımlamışlardır (19). Loboto ve arkadaşları ise intrakranial lezyonları bulunan şiddetli kafa travmalarının % 19'unda CT'de DAY saptamışlardır (20).

Bu çalışmalarda CT'nin şiddetli kafa travmalarında прогнозun belirlenmesi ve tedavinin seçimindeki önemi vurgulanmıştır.

Postmortem Bulgular:

Beyin beyaz maddesindeki aksonal yaralanma, korpus kallosum ve beyin sapındaki fokal lezyonlar (kanama, laserasyon, nekroz) DAY'in triadını oluşturmaktadır.

Beyin beyaz maddesinde aksonlarda diffüz reaktif yumuşamalar mevcut olmasına karşın makroskopik olarak herhangi bir bulgu dikkati çekmeyebilir. Bu olgularda aksonlardaki dejenerasyon sıkılıkla beyinin derin kısımlarında belirgindir.

J.H. Adams ve arkadaşları DAY klinikopatolojisi hakkında geniş çalışmalar yapmışlardır (2,5,7,15,21,22,23). Adams DAY'ı 3 ayrı dereceye ayırmaktadır: Grade I'de serebral hemisferlerde, korpus kallosumda, beyin sapında olmak üzere beyaz madde aksonal yaralanma mevcuttur. Grade II'de buna ilaveten, korpus kallosumda fokal lezyonlar (kanama ve/veya laserasyon); Grade III'de ise, ayrıca rostral beyin sapında da fokal lezyonlar bulunmaktadır. Fokal lezyonlar genellikle yalnızca mikroskopik olarak tannabilir.

Adams, 122 DAY olgusunun 10'unda (% 8.19) Grade I, 29'unda (% 23.77) Grade II ve 83'ünde ise (% 68.03) Grade III'ye uyan lezyonlar tespit etmiştir. 24 olguda (% 19.67) tanı yalnızca mikroskop ile konulabilmiş; 31 olguda ise (% 25.40) lezyonun şiddetini belirlemek için mikroskopik inceleme yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur (23).

Histolojik incelemede, aksonlarda reaktif yumuşamalar (retraksiyon halkaları) mevcut olduğu görülür. Bu bulgu yaralanmadan hemen sonraki saatler içinde dikkati çeken hale gelir ve yıllarca sürebilir. Hasarlı bölgede zamanla mikroglial starlar gelişerek dejenere aksonların yerini alır. Mikroglial starlara lezyonu ilk tanımlayan Strich'in adı verilmiştir (24). Bu bölgede ayrıca kanama ve nekrozda gelişebilir.

Beyin hemisferlerinden derin yapılar ve beyin sapını da içerecek şekilde çok sayıda parça alınması, parafin ve selloid kesitlerin yapılarak nöropatolojik boyama yöntemleri ile boyanması gereklidir. Belirgin olmayan olgularda "Marchi Yöntemi" önerilmektedir (4).

Kesitlerin hematoksilen eozin ile boyanmasında aksonlardaki retraksiyon halkaları dışında nörofillerde 5-30 mikronluk yuvarlak, eozinofilik kitleler ve etrafında sıkılıkla parlak bir halka bulunduğu dikkati çeker. H.E. dışında gümüş boyamasından da faydalananabilir.

Aksonlardaki yaygın harabiyetle birlikte normal sinir lifleri arasında çok sayıda yağ granül hücrelerine (yağ içeren fagositik hücreler) rastlanır. Benzer şekilde ön komissür, forniks ve korpus kallosumdaki fibril bantlarda veya beyin sapındaki çıkan ve inen yollarda "Wallerian" tipi dejenerasyon görülebilir (4).

Kişi birkaç hafta yaşamış ise beyaz madde içinde mikroglialar görülebilir; sekonder olarak da beyaz madde demyelinizasyonu gelişebilir (6).

Aksonlardaki dejenerasyon beyinin tüm bölgelerinde meydana gelebilir. Fakat, özellikle korpus kallosumun parasaggital kısmında ortaya çıkmaktadır. Beyin sapının belli bölgelerinde medial lemniskus ve kortikospinal yollarda da aksonal yaralanma oluşabilir.

Makroskopik görünüm DAY'a uymakta iken mikroskopik incelemede aksonlarda retraksiyon halkaları veya mikroglialar görülmeyebilir. Yamaki ve arkadaşları bu tip olgularda elektronmikroskopik incelemelerde aksonların iskelet yapısında yaygın bir destrüksiyon saptamışlar, travmadan hemen sonra ölen ve bu nedenle mikroskopik incelemelerden DAY açısından sonuç alınamayan olgularda da DAY bulunabileceğini belirtmişlerdir (25).

Korpus kallosumdaki fokal lezyonlar segmental olabilir veya genudan spleniuma yayılabilir. Bu tip lezyonlar sıkılıkla hemorajik olup korpus kallosumu bozarak yırtılabilir.

Kalossal zedelenmenin parietal bölgelere darbe alan kişilerde daha sık, frontal ve oksipital bölgelere darbe alan kişilerde ise daha seyrek meydana geldiği bildirilmiştir. Kafanın yanlarına (temporallere) isabet eden darbelerde ise genellikle korpus kallosunda lezyon mevcut değildir. Korpus kallosum lezyonu bulunan kişilerin çoğunda (% 80) korpus kallosumun üzerinde bir darbe noktası söz konusudur (24).

Beyin sapındaki lezyonlar korpus kallosumundakine benzer ve sıkılıkla "brachium conjunctivum"u tutar. Beyin sapındaki lezyonlarda direkt travmaların rolü çok tartışmalı bir konudur. Adams ve arkadaşları beyin sapi laserasyon ve kontüzyonlarının diğer MSS lezyonları olmaksızın meydana gelebileceğine inanmakta ise de, McCormick beyin sapi lezyonlarının çögünün hemisferlerdeki belirgin bir travmatik zedelenmeye eşlik ettiğini kabul etmektedir (24).

Periakuaduktal dokularda da kanama ve nekroz oluşabilir. Bunun koma veya uzun süren ve jetatif tabloların oluşmasına yol açabilen faktörlerden biri olduğu belirtilmiştir (1).

Yaşayan olgularda ventrikülerde dilatasyon meydana gelebilirse de buna kortikal atrofi eşlik etmez (4).

Diger Intrakranial Lezyonlarla Iliksisi:

DAY intrakranial kanama, kontüzyon, hipoksi veya iskemik beyin zedelenmesi gibi başka patolojiler ile birlikte de bulunabilir.

Ancak aksonlardaki dejenerasyon, hipoksi, ödem gibi lezyonlara sekonder olmayıp doğrudan travmaya bağlı olarak meydana gelmektedir (21, 26).

Kafa travmalarında DAY'ı bulunan olgular diğerleri ile kıyaslandığında DAY'lı olgularda kafatası kırığı, subdural kanama ve diğer gross lezyonlara daha az oranda rastlanılmaktadır (17, 27, 28).

Aksonlardaki diffüz dejenerasyonla birlikte bu olguları karakterize eden korpus kallosum ve beyin sapındaki fokal lezyonlar dışında beyinde başka lezyonlar da yer alabilir.

Klinik olarak yalnızca konküzyon şeklinde değerlendirilen olgularda DAY söz konusu olabilir. Yapılan çalışmalar kafanın ani akselerasyonu sonucu oluşan yaraların konküzyona neden olduğunu ve konküzyonun reversibl bir hastalık olmadığını düşündürmektedir (1). Son deneyel çalışmalarında minör kafa travmalarının gerçekte "minör" olmayacağılığını, aksonlarda da önemli hasara neden olabileceğini göstermiştir (1, 17, 29). Bu tip olgularda serebral aksonal disfonksiyona bağlı olarak "postkonküzyonel sendrom" dikkati çeker ve bu durum tedavi açısından oldukça önem taşır.

Subdural kanama (SDK) ve DAY kafa travmalarının en kötü iki tipidir. Ancak farklı iki mekanizma söz konusudur. DAY genellikle trafik kazaları sonucu meydana gelirken, SDK genellikle ve tipik olarak trafik kazası dışı nedenler ile; özellikle düşme sonucunda meydana gelir. SDK basın aşırı anguler akselerasyonuna bağlı vasküler yaralanmalardan kaynaklanır. Bu koşullar sıklıkla yüksektenden düşmelerde kafanın sert bir yüzeye çarpması sonucu doğar. DAY'da basın anguler akselerasyonu sonucu gelişir. Ancak, kafa özellikle koroner eksende hareket edince ve akselerasyon şiddetinin SDK'nın meydana geldiği koşullardan daha düşük olduğu durumda belirgindir. DAY'da esas mekanik hasar beyin kendisinde ve başlıca aksonlarda, SDK'da ise yüzeyel kan damarlarındadır (11,17). DAY ve SDK'a birlikte nadiren rastlanmaktadır (27, 6).

DAY'lı hastalar karakteristik olarak şurun açık olduğu geçici bir dönem (lucid interval) geçirmezler. Vejetatif tablo başından itibaren hakimdir (1, 2, 17, 21, 23).

SONUÇ

Kafa travmaları, ister kazalara ister saldırı olaylarına (müessir fiil) bağlı olsun, sıklıkla ciddi yaralanma veya ölüme yol açan ve genellikle adli nitelik taşıyan olgulardır.

DAY, kafa travmalarında oldukça önemli bir oranda (% 13) meydana gelmektedir. Ancak, klinik ve otopsi olgularında akla getirilmemiği zaman güçlükle tanısı konulabilmekte ve sıklıkla atlanmaktadır.

DAY, genellikle trafik kazalarında araç içinde bulunan yolcularda meydana gelmekle birlikte; yüksektenden düşme, saldırı olayları, hırpalanmış çocuk sendromu, basit düşmeler gibi kafanın ani akselerasyonuna yol açan travma türlerinde de akla getirilmelidir.

Klinik olarak basit bir konküzyondan inatçı bir komaya kadar değişen veya ölümle sonuçlanan kafa yaralanmalarında eğer intrakranial kanama, kontüzyon ve basınç artması bulguları yok veya yetersiz ise DAY olasılığı düşünülmelidir.

Beyinde makroskopik olarak genellikle önemli bir bulguya rastlanmasa bile beynin değişik bölgelerinden, özellikle derin yapıları da içermek üzere, çok sayıda parça alınarak incelenmesi gereklidir.

KAYNAKLAR

- 1 Hardman, J.M. (1991) Cerebrospinal Trauma. In: *Textbook of Neuropathology*, Second edition (Ed.Davis RL, Robertson DM) Williams and Wilkins, Baltimore, pp. 962-1003.
- 2 Adams, J.H. (1992) Head injury. In: *Greenfield's Neuropathology*, Fifth edition (Ed.Adams, J.H., Duchen, L.W.), Edward Arnold, London, pp. 123-134.
- 3 Strich, S.J. (1956) Diffuse degeneration of the cerebral white matter in severe dementia following head injury. *J. Neurol. Neurosurg Psychiatry*, **19**: 163-185.
- 4 Strich, S.J. (1961) Shearing of nerve fibers as a cause of brain damage due to head injury, a pathological study of twenty cases. *Lancet*, **2**: 443-448.
- 5 Graham, D.I., Lawrence, A.E., Adams, J.H., Doyle, D., McLellan, D.R. (1988) Brain damage in fatal non-missile head injury without high intracranial pressure. *J.Clin. Pathol.*, **41**(1): 34-7.
- 6 Imajo, T., Kazee, A.M. (1992) Diffuse axonal injury by simple fall. *Am.J. Forensic Med. Pathol.*, **13**: 169-172.
- 7 Adams, J.H., Doyle, D., Graham, D.I., Lawrence, A.E., Mc Lellan, D.R. (1984) Diffuse axonal injury in head injuries caused by a fall. *Lancet*, **1420**: 1420-1421.
- 8 Holbourn, A.H.S. (1943) Mechanics of head injuries. *Lancet*, **2**: 438-441.
- 9 Pudenz, R.H., Shelden, S.H. (1946) The leucite calvarium. -A method for direct observation of the brain. II. Cranial trauma and brain movement. *J. Neurosurg.*, **3**: 487-505.
- 10 Gennarelli, T.A., Thibault, L.E., Adams, J.H., Graham, O.I., Thompson, C.J., Marcincin, R.P. (1982) Diffuse axonal injury and traumatic come in the primate. *Ann. Neurol.*, **12**: 564-574.
- 11 Gennarelli, T.A. (1983) Head injury in man and experimental animals: clinical aspects. *Acta Neurochir. Suppl. Wien*, **32**: 1-13.
- 12 Gennarelli, T.A. (1993) Mechanisms of brain injury. *J.Emerg. Med.*, **11**(1): 5-11.
- 13 Imajo, T., Challener R.C., Roessmann, U. (1987) Diffuse axonal injury by assault. *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, **8**(3): 217-219.
- 14 Crooks, D.A., Scholtz, C.L., Vowels, G., Greenwald, S., Evans, S. (1992) Axonal injury in closed head injury by assault: a quantitative study. *Med. Sci. Law.*, **32**(2): 109-117.
- 15 Graham, D.I., Clark, J.C., Adams, J.H., Gennarelli, T.A. (1992) Diffuse axonal injury caused by assault. *J. Clin. Pathol.*, **45**(9), 840-841.
- 16 Vowles, G.H., Scholtz, C.L., Cameron, J.M. (1987) Diffuse axonal injury in early infancy. *J.Clin. Pathol.*, **40**(2): 185-189.
- 17 Parker, J.R., Parker J.C.J., Overman, J.C. (1990) Intracranial diffuse axonal injury at autopsy. *Ann. Clin. Lab. Sci.*, **20**: 220-224.
- 18 Chester, C.S., Reznick, B.R. (1987) Ataxia after severe head injury: The pathological substrate. *Ann. Neurol.*, **22**(1): 77-79.
- 19 Zimmerman, R.A., Larissa, T., Blaniuk, L.T., Gennarelli, T. (1978) Computed tomography of shearing injuries of the cerebral white matter. *Radiology*, **127**: 393-396.
- 20 Lobato, R.D., et al. (1983) Outcome from severe head injury related to the type of intracranial lesion; A computerized tomography study. *J. Neurosurg.*, **59**: 762-774.

- 21 Adams, J.H., Graham, D.I., Murray, L.S., Scott, G. (1982) Diffuse axonal injury due to nonmissile head injury in humans: an analysis of 45 cases. *Ann. Neurol.*, **12**(6): 557-563.
- 22 Adams, J.H., Doyle, D., Graham, D.I., Lawrence, A.E., Mc Lellon, D.R. (1985) Microscopic diffuse axonal injury in cases of head injury. *Med.Sci.Law*, **25**(4): 365-269.
- 23 Adams, J.H., Doyle, D., Ford, I., Gennarelli, T.A., Graham, D.I., McLellon, D.R. (1989) Diffuse axonal injury in head injury: Definition, diagnosis and grading. *Histopathology*, **15**: 49-59.
- 24 McCormick, M.F. (1988) Brain trauma, In: Armed forces Institute of pathology, Washington DC. Record of attendance, *Neuropathology Review*, 30 January-3 February 52-53.
- 25 Yamaki, T., Murakami, N., Iwamoto, Y., Nakagawa, Y., Ueda, S., Irizawa, Y., Komura, S., Matsuura, T. (1992) Pathological study of diffuse axonal injury patients who died shortly after impact. *Acta Neurochir Wien*, **119**: 153-158.
- 26 Imajo, T., Roussman, U. (1984) Diffuse axonal injury. *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, **5**(3): 217-222.
- 27 Sahuquillo, B.J., Lamarca, C.J., Vilalta, C.J., Rubio, G.E., Rodriguez, P.M. (1988) Acute subdural hematoma and diffuse axonal injury after severe head trauma. *J. Neurosurg.*, **68**(6): 894-900.
- 28 Sahuquillo, B.J., Lamarca, C.J., Vilalta, C.J., Rubio, G.E., Rodriguez, P.M., Salva, J.A. (1989) Diffuse axonal injury after severe head trauma. A clinico-pathological study. *Acta Neurochir. Wien*, **101**: 149-158.
- 29 Mandel, S. (1989) Minor head injury may not be "minor". *Postgrad. Med.*, **85**(6): 213-225.