

Ölümle Sonuçlanan Metil Alkol (Metanol) Zehirlenmeleri

Ahmet TURLA*, Nesime OKBOY YAYCI**, Sermet KOÇ***

Özet

Metil alkol (metanol) zehirlenmesi sonucu olan ölümlerin sıklığı ile postmortem laboratuvar bulguları ve histopatolojik bulgular açısından görüş ortaya koyabilmek amacıyla yapılan ve Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesinde 27.10.1992-12.02.1997 tarihleri arasındaki otopsi raporlarını retrospektif olarak inceleyen bu çalışmada, metil alkol ölümlerinin oranı %1,23 olarak tespit edilmiş ve son yıllarda artış olduğu görülmüştür.

Metil alkol zehirlenmesi sonucu meydana gelen 124 ölüm olgusunun 111'i erkek (%89,5), 13'ü kadın (%10,5) olup, 14 olguda metil alkol zehirlenmesine neden olan etkenin kolonya olduğu, ölüm yerlerinin de en çok hastane (%32,2) ve kapalı alan (ev, otel odası, iş yeri, askeri birlik, cezaevi) (% 36) olduğu saptanmıştır.

Vakaların %43'ünde kan metil alkol düzeyinin 151-300 mg/dl aralığında bulunduğu, hiçbir vakada kanda formik asit tespit edilmediği kimyasal analiz raporlarında bildirilmiştir.

Sonuç olarak, metil alkole bağlı ölümler son yıllarda artarak, adli tıpta zehirlenme olguları içerisinde önemli bir yer işgal etmektedir. Çalışmamızda ve literatür bilgilerinde histopatolojik tetkiklerde spesifik bulguların olmaması, bu tip olgularda laboratuvar tetkikleri ve adli tahkikat ile olay yeri keşfinin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Summary

Methyl Alcohol Entoxications Resulting With Death

This study was planned to establish the frequency of the methyl alcohol entoxications and to make relations with the postmortem laboratory results and the histopathologic changes. The reports of the autopsies that was done in Legal Medicine Foundation between 27.10.1992 and 12.02.1997 were analysed retrospectively. The rate of the methyl alcohol deaths was 1,23% and it was appeared that the deaths were gradually increasing.

111 of the (89,5%) total 124 methyl alcohol deaths were men and 13 of (10,5%) were women. The cause were eau de cologne in 14 cases and it was found that the deaths were at the hospital (32,2%) and at the house, at the hotel, at the working place, in the military service and in the prison (36%).

The chemical analyse reports showed, 43% of the cases had blood methyl alcohol concentrations between 151-300 mg/dl and formic acid wasn't detected in any of the cases.

As conclusion, methyl alcohol deaths is gradually increasing and have a great significance in toxicologic deaths of the Legal Medicine. In this study we have had no spesific histopathologic findings and it was showed the significance of the laboratory analysing and legally investigation for resolving the cases like this.

Giriş

Günümüzde endüstriyel ve teknik ilerlemeler hergün çok sayıda ve değişik yapıda

*Adli Tıp Kurumu
Samsun Adli Tıp Şube
Müdürlüğü
Samsun

**Adli Tıp Kurumu,
İstanbul

***İstanbul Üniversitesi
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi
Adli Tıp Anabilim Dalı
İstanbul

kimyasal maddeyi ve ilacı kullanıma sokarken, nüfus artışının da katkısı ile gerek kaza sonucu, gerekse intihar amaçlı zehirlenme olgularının sayısı hızla artmaktadır (1,2).

Özellikle olayın zehirlenme olduğunun bilinmediği veya zehirlenmeye yol açan toksik maddenin türünün belli olmadığı olgularda otopside ölüm nedeninin belirlenmesinde çeşitli güçlüklerle karşılaşmaktadır. Bu zehirlenme etkenlerinden birisi olan metil alkol, endüstride çok amaçlı olarak kullanılan bir alkol türüdür. Çok kolay elde edilebilir ve diğer alkollere göre daha ucuzdur (3).

Metil alkol oksidasyona uğramadan toksik değildir. Metil alkol oksidasyona uğrayarak formaldehite ve sonra formik aside metabolize olur. Bu iki metabolit çok reaktiftir, doku proteinlerine bağlanmaya hazırdır ve protein yapısındaki sitokrom oksidaz enzim sistemi-ne bağlanması sonucunda oksidatif metabolizmanın engellendiği bilinir (4-9). Akut metil alkol zehirlenmelerinde ölüm nedeni çoğunlukla metabolik asidoza bağlı gelişen solunum depresyonudur (10). Bazı olgularda aspirasyona da rastlanmaktadır (11,12). Postmortem incelemelerde metanol oral yolla alınmışsa mide mukozasında, inhalasyonla alınmışsa sub-plevral alanlarda ödem ve kanama izlenebilir. Ayrıca visseral konjesyon ve beyin ödemi gibi nonspesifik değişiklikler, optik sinirde atrofi ve pankreasta hemorajik nekroz sahaları görülebilir (13-16).

Bu retrospektif çalışma geniş bir seride metil alkol zehirlenmesi sonucu ölen kişilerde yaş, cinsiyet, kan metil alkol düzeyi ve organlardaki histopatolojik değişimleri araştırmak amacıyla yapılmıştır. 124 ölüm olgusu incelenerek, istatistiksel veriler ışığı altında bul-gular irdelenmiştir.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmaya 27.10.1992-12.02.1997 tarihleri arasında T.C. Adli Tıp Kurumu

Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi'nde yapılan 10.064 otopside, başka hiçbir ölüm nedeni bulunmayıp, sadece metil alkol zehirlenmesine bağlı 124 ölüm olgusu dahil edilmiştir. 27.10.1992 tarihinden önce yapılan otop-silerde kanda metil alkol düzeyi tespiti yapılamadığından bu tarihten önce yapılan otopsiler çalışmaya alınmamıştır. Kan tetkiklerinde, CO, etil alkol, uyutucu-uyuşturucu ve merkezi sinir sistemini stimüle eden mad-deler bulunan olgular tezin amacı dışında kaldığından çalışma dışında bırakılmıştır.

Kanda metil alkol tayini için Adli Tıp Kurumu Kimyasal Tetkikler İhtisas Dairesi'nde Hewlett Packard 7694 headspace Sampler bağlı 5890 Hewlett Packard gaz kromatografi cihazı kullanılmıştır.

Metil alkol zehirlen-mesi sonucu ölen 124 olgu, ölüm zamanı (ay- yıl), cins, yaş, a-ğırlık, etyoloji, ölü bulunduğ yeri, kan metil alkol düzeyi, harici muayene bul-guları ve otopsi bulgu-ları yönünden ince-

Tablo 1. Olguların yaş ve cinslere göre dağılımı.

Yaş	Erkek	Kadın	Toplam	%
0 - 15	0	0	0	0
16 - 20	2	1	3	2,4
21 - 25	8	1	9	7,2
26 - 30	8	0	8	6,5
31 - 35	15	3	18	14,4
36 - 40	24	3	27	21,8
41 - 45	24	2	26	21,1
46 - 50	17	3	20	16,2
51 - 55	10	0	10	8,1
56 - 60	2	0	2	1,6
61 - 65	0	0	0	0
66 ve üstü	1	0	1	0,8
TOPLAM	111	13	124	100

Tablo 2. Olguların aylara ve yıllara göre dağılımı.

Yıl	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Tem.	Ağus.	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam	%
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	4	3,2
1993	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	9	7,3
1994	2	3	1	8	8	2	3	3	8	3	1	1	43	34,7
1995	3	4	4	1	1	5	2	1	2	1	2	2	28	22,6
1996	6	2	4	3	6	3	3	3	0	0	1	1	32	25,8
1997	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6,4
Toplam	15	16	10	12	16	10	8	7	11	6	6	7	124	100

lenerek, adli tıp açısından değerlendirilmiştir.

Bulgular

27.10.1992-12.02.1997 tarihleri arasında Adli Tıp Kurumu Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi'nce yapılan toplam 10.064 otopside 124'ünde (%1,23) ölüm nedeninin metil alkol zehirlenmesi olduğu saptanmıştır.

Çalışmaya alınan 124 otopsi olgusunun 111'i (% 89,5) erkek, 13'ü (%10,5) kadın olup yaşa göre dağılımları Tablo 1'de gösterilmiştir. Yaşlara göre dağılıma bakıldığında ölüm sıklığının en fazla 36 - 40 yaş ve 41-45 yaş dilimlerinde (sırasıyla 27 kişi % 21,8 ve 26 kişi % 21,1) olduğu, bunu 46-50 yaş dilimi 20 kişi (% 16,2) ve 31-35 yaş dilimi 18 kişi (%14,4) olarak izlediği görülmektedir.

Olgulardan 7'sinin hüviyeti meçhul olup toplam olgulara oranı % 5,6 dır.

Savcılık evrakındaki bilgilere göre 5 asker olgu dışında diğerlerinin meslekleri belirlenemmiştir. Asker olanların toplam olgulara oranı % 4'tür. Bunlardan 1 tanesinde kolonya içme hikayesi mevcuttur. 5 olgudan 4'ü birliğinde, 1'i hastanede ölmüştür.

Ölüm öncesi hastanede tedavi görenlerin tıbbi belgeleri ve savcılık evrakının tetkikinde 14 olguda metil alkol zehirlenmesine neden olan etken kolonya olarak bildirilmiştir. Diğer olgularda ise etken saptanamamıştır.

Toplam 124 olgudan 4'ünün (% 3,2) 1992 yılında, 9'unun (% 7,3) 1993 yılında, 43'ünün (% 34,7) 1994 yılında, 28'inin (% 22,6) 1995 yılında, 32'sinin (% 25,8) 1996 yılında, 8'inin (%6,4) 1997 yılında metanol zehirlenmesi sonucu öldüğü tespit edilmiştir.

İncelenen olguların yıllara ve aylara göre dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir.

Olguların ölüm yerlerine bakıldığında 40'ının hastanede (%32,2), 35'inin evinde (%28,3), 35'inin sokakta (%28,3), 5'nin açık alanda (% 4), 4'ünün askeri birlikte (%3,2), 2'sinin iş yerinde (%1,6), 2'sinin otel odasında (% 1,6), 1'inin cezaevinde (% 0,8) meydana geldiği saptanmıştır. Ölüm yerlerinin dağılımı Tablo 3'de gösterilmiştir.

Olgularda entoksikasyona yol açan kan metil alkol düzeyleri değerlendirildiğinde, 19 olguda (%15,4) 251-300 mg/dl arasında olduğu, bunu sırasıyla 18 olguda (%14,6) 200-250mg/dl ve 16 olguda (% 13) 151-200 mg/dl arasında olduğu tespit edilmiştir. En düşük doz olarak 0-50 mg/dl aralığında 4 olgu (% 3,2), en yüksek olarak 601 mg/dl'nin üzerinde 8 olgu (% 6,4) tespit edilmiştir (Tablo 4).

12 olguda (% 9,6) kanda metil alkolle birlikte formaldehit tespit edilmiş olup bu olgulardaki maksimum formaldehit düzeyi 153 mg/dl, minimum formaldehit düzeyi 13,9mg/dl, ortalama düzey 59,6 mg/dl olarak saptanmıştır. Hiçbir vakada örneklerde formik asit bulunup bulunmadığı bildirilmemiştir.

Tablo 3 . Olguların ölü bulundukları yerlere göre dağılımları.

Ölü bulunduğu yer	Erkek	Kadın	Toplam	%
Hastanede	36	4	40	32,2
Evinde	31	4	35	28,8
İş yerinde	2	0	2	1,6
Sokakta	30	5	35	28,3
Otel odasında	2	0	2	1,6
Askeri birlikte	4	0	4	3,2
Açık alanda	5	0	5	4
Cezaevinde	1	0	1	0,8
Toplam	111	13	124	100

Tablo 4 . Olguların kan metil alkol konsantrasyonlarının cinslere göre dağılımı.

Metil alkol kon. mg/dl	Erkek	Kadın	Toplam	%
0 - 50 mg/dl	2	2	4	3,2
51 - 100 mg/dl	12	2	14	11,2
101 - 150 mg/dl	12	2	14	11,2
151 - 200 mg/dl	15	1	16	13
201 - 250 mg/dl	17	1	18	14,6
251 - 300 mg/dl	18	1	19	15,4
301 - 350 mg/dl	13	0	13	10,6
351 - 400 mg/ml	3	3	6	4,8
401 - 450 mg/dl	3	0	3	2,4
451 - 500 mg/dl	3	1	4	3,2
501 - 550 mg/dl	2	0	2	1,6
551 - 600 mg/dl	3	0	3	2,4
601 ve üstü	8	0	8	6,4
Toplam	111	13	124	100

Olguların otopside tespit edilen kiloları ile kanda tespit edilen metil alkol konsantrasyonlarına göre dağılımı Tablo 5'te gösterilmiştir. Bu tabloya göre; bulunan metil alkol konsantrasyonlarının, olguların kilolarına oranının ortalaması 4,046 (0,35 mg/dl /kg olarak bulunmuştur. Olguların kanında tespit edilen en düşük metil alkol düzeyi 36 mg/dl, en yüksek metil alkol düzeyi 755 mg/dl' dir. Bir olguda metil alkol (kolonya) aldığı adli soruşturma verilerine göre kesin olarak bildirilmekle birlikte, metil alkol alımını takiben yaklaşık 2 gün tedavi görmesi nedeniyle kanında metil alkol tespit edilememiştir.

Otopside saptanan harici bulgulara göre: 54 olguda (%43,2) özellik olmadığı, 42 olguda (%33,9) ölümüne müessir olmayan küçük travmatik lezyonlar bulunduğu, 16 olguda (%12,8) tatuaj veya eski psikopatik kesiler olduğu saptanmıştır. 6 olguda (% 4,8) cesedin ileri derecede olmayan 2. dönem çürüme bulguları gösterdiği belirlenmiştir.

Otopsi sırasında organlardaki makroskopik ve histopatolojik tetkiklerdeki mikroskopik bulgular değerlendirildiğinde; beyinde 54 olguda (%43,6) hiperemi, 8 olguda (%6,5) ödem, 2 olguda (% 1,6) intrakranyal kanama saptanmıştır. Akciğerde; 55 olguda (%44,3) subplevral kanama, 25 olguda (%20,2) hiperemi, 11 olguda (%8,8) ödem, 6 olguda (%4,8) pnömoni, 3 olguda (%2,4) fibrokazeöz tüberküloz, 3 olguda (%2,4) intraalveoler kanama, 3 olguda (%2,4) amfizem ve atelektazi tespit edilmiştir. Karaciğerde; 29 olguda (%23,4) hiperemi, 19 olguda (%15,4) diffüz yağlanma, 16 olguda (%12,9) staz bulunmuştur. Kalpte; 33 olguda (%26,6) hiperemi, 8 olguda (% 6,4) hipertrofi, 3 olguda (% 2,4) nedbe alanı, 1 olguda (% 0,8) intertisyel fibrozis saptanmıştır. Böbrekte; 48 olguda (%38,7) hiperemi , 13 olguda (%10,5) retansiyon kisti, 1 olguda (%0,8) kronik piyelonefrit, 1 olguda (%0,8) parankimatöz dejenerasyon tespit edilmiştir (Tablo 6) .

Tartışma

Çeşitli toksik maddelere bağlı olarak meydana gelen zehirlenmeler sonucu ortaya çıkan ölüm olguları, adli tıp uygulamasında önemli ve özel bir yer işgal etmektedir. Özellikle olayın zehirlenme olduğunun bilinmediği veya zehirlenmeye yol açan toksik maddenin türünün belli olmadığı olgularda otopside ölüm nedeninin belirlenmesinde çeşitli güçlüklerle karşılaşmaktadır.

Literatüre bakıldığında son yıllarda metil alkol ölümleri ile ilgili çok az sayıda çalışma vardır. Eski tarihli literatürlerde; yasal içki üretiminin yasak olduğu yıllardaki ve az gelişmiş

ülkelerdeki epidemiler sonucu oluşan metil alkol ölümleri verilmektedir (17-19). Yayınlarda son yıllarda metil alkol ölüm olgularını bildiren çalışmaların azalması; artık çoğu ülkelerde alkol üretimi ve satımının yasallaşması nedeniyle metil alkol ölümlerine daha az sıklıkla rastlandığını, bu sorunun özellikle geri kalmış ve kaçak içki üretilen ülkelerin sorunu olduğunu düşündürmektedir.

Adli Tıp Kurumu Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi'nde 27.10.1992-12.02.1997 tarihleri arasında yapılan 10.064 otopsi olgusunun 124'ünde (%1,23) ölüm nedeninin metil alkol zehirlenmesi olduğu

Tablo 5 . Olguların kilolarına ve yaşlarına göre kan metil alkol konsantrasyonlarının dağılımı.

Ağırlık (kg)	40	41-	46-	51-	56-	61-	66-	71-	76-	81-	86-	91
metanol kon.	kg	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	ve
(mg/dl) altı												üstü
0 - 50		1			1	1		1				
51 - 100			2		4	2		3	1	2		
101 - 150		1		2		3		3	2	3		
151 - 200			1		1	1	5	4	2	2		
201 - 250		1	1	3			6	6				1
251 - 300				3	1	4	4	5	2			
301 - 350			1		2	3	1	4	1			1
351 - 400			1			4			1			
401 - 450							2		1			
451 - 500				1				1	1	1		
501 - 550							1	1				
551 - 600				1		1			1			
601 ve üstü				1	2	1	1	2			1	

saptanmıştır. Dünyada değişik ülke ve toplumlarda metil alkol entoksi-kasyonuna bağlı ölümlerin özellikleri birçok faktöre göre değişkenlik göstermekte olup, literatürde metil alkol entoksikasyonuna bağlı ölümlerin insidansını ortaya koyan genel bir istatistiksel veriye rastlanmamıştır (2, 20, 21).

Toplam 124 olgunun, 111'inin erkek (%89,5), 13'ünün kadın (%10,5) olduğu ve erkek/kadın oranının 8,5/1 olduğu tespit edilmiştir. Elmas ve arkadaşları Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesi'nde 1990-1994 yılları arasında 47 metil alkol olgusunu inceledikleri çalışmada olguların % 85,1'i erkek, % 14,9'u kadın olarak erkek/kadın oranını 5,7/1 gibi bildirmişlerdir (22). Erkek/kadın oranı arasındaki büyük farklılık; ülkemizde erkeklerin daha aktif bir yaşam sürmeleri ve içki içme alışkanlığının kadınlara göre daha fazla olması ile açıklanabilir.

Bu çalışmada metanol zehirlenmesinin neden olduğu epidemilere rastlanmamıştır. Literatürde bildirilen büyük ve küçük çaplı epidemiler; eskiden alkol üretiminin ve kullanımının yasak olduğu bu nedenle kaçak alkol üretilen ülkelerde ve halen yasal olarak

üretilmekle birlikte alkolün pahalı olduğu az gelişmiş ülkelerde görülmektedir (23-25). Ülkemizde epidemilerin görülmemesi nedeni; alkolün yasal olarak üretilmesi, her yerde bulunabilmesi, fiyatının pahalı olmaması ve metil alkolün illegal kullanımı konusundaki toplumsal duyarlılık olabilir.

Çalışmaya alınan vakalardan 7'sinin (%5,6) hüviyeti meçhul olup "bimekan" şeklinde yaşayan şahıslardır. Bu durum, bu kişilerin temelde maddi nedenlere bağlı olmakla birlikte kazaen ve hatta intihar amacı ile metil alkol içeren içecekler alabileceklerini düşündürmektedir. Az gelişmiş ülkelerde umutsuz alkoliklerin etanol yerine metanol içeren maddeleri zararlı olduğunu bilerek ve isteyerek bir nevi intihar amaçlı kullandıklarını bildirilmektedir (26, 27).

Ölüm öncesi hastanede tedavi görenlerin hastane belgeleri ve savcılık evrakının tetkikinde; 14 olguda (%11,2) metil alkol zehirlenmesine neden olan etken kolonya olarak bildirilmiştir. Diğer olgularda etken saptanamamıştır. Toplam 124 olgudan 5'i asker (% 4), 1'i de cezaevinde (%0,8) kalmakta olan bir tutukludur. Asker olan 1 olguda kolonya içme hikayesi mevcuttur. Yapılan diğer çalışmalarda ve literatür bilgileri bu konuda benzer bir sınıflamaya rastlanmamıştır. Bu 6 olgunun metanol zehirlenmesine maruz kalmalarının nedeni bulundukları yerde içki içmenin yasak olması ve bu nedenle kolay bulunabilir (kolonya, v.s) diğer alkol içerikli içeceklere yönelmeleri olarak açıklanabilir.

Metil alkol zehirlenmesi olgularında ölüm

Tablo 6 . Makroskopik ve mikroskopik otopsi bulguları .

	Otopsi Bulguları	Sayı	%
Beyin	Hiperemi	54 (50)	43,6
	Ödem	8 (7)	6,5
	Ontrakranial kanama	2 (2)	1,6
	Otoliz	5 (5)	4
	Postmortem değişiklikler	55 (30)	44,3
Akciğer	Hiperemi	25 (17)	20,2
	Ödem	11 (8)	8,8
	İntraalveoler kanama	3 (3)	2,4
	Subplevral kanama	55	44,3
	Bronşektazi	1 (1)	0,8
	Kr. bronşit	1 (1)	0,8
	Amfizem + Atektazi	3	2,4
	Fibrokazeöz Tbc.	3 (3)	2,4
	Pnömoni	6 (6)	4,8
	Otoliz	5 (5)	4
	Postmortem değişiklikler	11 (6)	8,9
Karaciğer	Hiperemi	29 (19)	23,4
	Staz	16 (12)	12,9
	Diffüz yağlanma	19 (16)	15,4
	Otoliz	3 (3)	2,4
	Postmortem değişiklikler	57 (43)	45,9
Kalp	Hiperemi	33 (26)	26,6
	Hipertrofi	8 (7)	6,4
	Nedbe	3 (3)	2,4
	İnterstisiyel fibrozis	1 (1)	0,8
	Otoliz	5 (5)	4
Böbrek	Postmortem değişiklikler	74 (66)	59,8
	Hiperemi	48 (41)	38,7
	Kr. piyelonefrit	1 (4)	0,8
	Parankimatöz dejenerasyon	1(1)	0,8
	Retansiyon kisti	13	10,5
	Otoliz	4 (4)	3,2
	Postmortem değişiklikler	54 (40)	43,6

*Parantez içindeki sayılar histopatolojik olarak tanının teyit edildiği olguları vermektedir

olayının gerçekleştiği yerlere bakıldığında sadece 40'nın (%32,2) hastanede öldüğü, diğer büyük bölümünün ise hastaneye ulaşmadan, evinde, sokakta, açık alanda, askeri birlikte, iş yerinde, cezaevinde ve otel odasında öldükleri görülmüştür. Literatürde bu tip bir sınıflama yoktur. Bilindiği üzere metanol alımını takiben toksik bulgular görülmeden önce yaklaşık 12-24 saatlik tipik bir semptomsuz dönem vardır (28-31). Bu zaman aralığı 1 saat-ten 72 saate kadar değişebilmektedir (23). Bu ise vakaların 84'nün metanol alımını takiben semptomsuz dönemde kendisi veya etrafındakiler tarafından zehirlendiğinin farkına varılamadığı veya önemsiz bir durum olarak yorumlandığı, semptomlar ortaya çıktığında ise tedavi için geç kalındığı ve hastaneye ulaşmadan öldüklerini açıklayabilir. Metil alkol entoksikasyonu olgularının tanısı baştan konmuş ve etkili bir tıbbi tedavi uygulanmış olsa bile % 20'sinin kesinlikle ölümle sonuçlandığı bildirilmiştir (23-32). Bizde metil alkol entoksikasyonunun klinik tanısı ve gidişi ile ilgili olarak yapılmış kapsamlı bir araştırma bulunmamaktadır. Bu tip olguların hastane acil ünitelerinde şüpheli olgu olarak işlem gördüğü, etkili bir toksikolojik inceleme ve uygun bir tedavi görmediği; tüm bunların metil alkol entoksikasyonuna bağlı ölümlerin sıklığını arttırdığı düşünülebilir.

Olguların % 43'ünde kan metil alkol düzeyi 151-300 mg/dl aralığında bulunmuştur (Tablo 4). Bu ve üzerindeki değerler ölümcül doz sınırı olarak kabul edilen 80-100 mg/dl düzeyini (33-35) oldukça geçmektedir. Ancak literatürde de bu sonuçlara benzer olarak metil alkol entoksikasyonu düzeyleri çok yüksek bulunmuştur (36, 37). Metil alkol için toksikasyon düzeylerinin bu kadar geniş sınırlarda olması büyük ölçüde yukarıda değinildiği gibi, metanol alımını takiben toksik bulgular görülmeden önceki semptomsuz döneme bağlıdır. Metil alkolün yarılanma ömrünün oldukça uzun olmasıyla ilişkili olarak; alımı takiben toksik doza ulaşıldıktan sonra bile, semptomlar ortaya çıkıncaya kadar kişi alkol alımını sürdürmektedir. Bunun dışında kontaminasyon, ölüm ile otopsi arasındaki sürenin uzunluğu, kan numunesi alınan tüplere katkı maddesi (NAH, NaN3) konulmaması da yüksek metil alkol düzeyinde etkili diğer faktörler olabilir.

Formaldehitin eliminasyon süresi 1-2 dakika gibi çok kısa ve bu nedenle kanda tespitinin zor olmasına rağmen, olguların % 9,6'sında tespit edilen yüksek kan formaldehit seviyeleri, kontaminasyon veya çok fazla miktarda metil alkol alımını ile açıklanabilir. Kimyasal Tetkikler İhtisas Dairesinde rutin uygulamalarda kromatografi cihazında orta polaritede kolonlar kullanıldığı, asitler için uygun kolon ve dedektörler kullanılmadığından metil alkol entoksikasyonu vakalarında kanda formik asit tayini yapılamamaktadır.

124 olgunun 42'sinde (% 33,9) küçük travmatik lezyonlar tespit edilmiş olup kişilerin vücudunda ölümüne müessir olmayan bu yüksek orandaki darp ve cebir izi metil alkol alımını takiben semptomlar ortaya çıkmaya başladığı zaman şahısların bir tedavi kurumuna ulaşamamış olduklarını ve şuur bulanıklığı sırasında sağa sola çarpma sonucunda oluştuğunu düşündürmektedir. Olguların % 12,8'inde görülen tatuaj ve eski psikopatik kesi izleri ise; ölenlerin belli bir çoğunluğunun psikiyatrik problemleri olan kronik alkolik ve bimekan yaşayan kişilerden olması ile açıklanabilir.

Olguların histopatolojik olarak değerlendirilmesinde; beyinde, %50,1 olguda değişik ağırlıklarda hiperemi ve ödem tespit edilmiştir. Ayrıca 2 olguda (% 1,6) intrakraniyal kanama görülmüştür. Japonya'da Mittal ve arkadaşlarının 28'i ölümle sonuçlanan 97 metil alkol zehirlenmesi olgusu üzerinde yaptıkları çalışmada; % 85,7 olguda parietal kortekste nöron dejenerasyonu ve kanama, % 7,1 olguda putamende harabiyet ve nekroz, % 7,1 olguda optik kiyazmada süngerimsi harabiyet tespit ettiklerini bildirmişlerdir (38). Son yıllarda gerek hayvan deneylerinde, gerekse insanlarda yapılan çalışmalarda; metanol zehirlenmesini takiben postmortem çalışmalarda bilateral putaminal kistik veya hemorajik erezyonlara rastlanıldığı sıkça bildirilmektedir (11, 12, 39-42).

Vakaların %2,4'ünde tespit edilen fibrokazeöz tüberküloz yüzdesinin de genel

popülasyon oranlarının üzerinde olması metil alkol zehirlenmesine maruz kalmış kişilerin belli bir bölümünün kronik alkolik veya bimekan dediğimiz gruplardan oluştuğu bulgularını desteklemektedir.

Karaciğerde yapılan histopatolojik tetkiklerde; % 23,4 hiperemi, % 15,4 diffüz yağlanma, %12,9 oranında staz tespit edilmiş olup bu oranlar muhtemelen kişilerin önemli bir kısmının kronik alkolik olması ve beslenme alışkanlıkları ile ilgilidir. Mittal ve arkadaşlarının metil alkol entoksikasyonları ile ilgili olarak yapmış olduğu çalışmada; hepatositlerde % 67,8 oranında yağlanma tespit etmişlerdir, yine aynı çalışmada böbrekte tüm olgularda tubüler harabiyet ve nekroz saptanmıştır (38). Bu çalışmada ise bunun aksine olmak üzere böbrekte oldukça düşük oranda lezyon tespit edilmiştir.

Sonuç olarak: Ülkemizde metil alkol entoksikasyonuna bağlı ölüm olgularına henüz epidemi denilebilecek oranda rastlanmamış ise de son yıllarda metil alkol entoksikasyonlarına bağlı ölümlerde önemli bir artış olduğu dikkati çekmektedir. Bu olgular önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturmasının yanında doğrudan adli nitelik taşımaktadır.

Halkın alkollü içeceklerin illegal üretim ve elde edilişi konusunda eğitimi önem taşımaktadır. Piyasada kaçak olarak satılan alkollü içecekler ve kolonya gibi kanunen metil alkol içermemesi gereken alkollü tüketim maddelerinin sıkı bir şekilde denetlenmesi, kaçak içki imalatında bulunanlar hakkında etkili yasal işlemler yürütülmesi gerekmektedir.

Klinik olgularda olayın oluş tarzı ve şekli ile ilgili tüm verilerin kaydedilmesi, ilk başvuruda kan örneği alınarak hemen incelenerek tanı ve tedavinin yönlendirilmesi önem taşır. Klinik bulgular ve özellikle görme ile ilgili şikayetler uyarıcı olma ve ayırıcı tanıda değer taşımakla birlikte, tanı laboratuvar incelemelerine dayandırılmalı, bu olgular adli makamlara bildirilmeli, elde edilen kan, kusmuk, olayla ilgili kuşku içecek gibi maddeler gecikmeden adli makamlar kanalı ile ilgili laboratuvarlara (Adli Tıp Kurumu Toksikoloji Laboratuvarı) gönderilmelidir.

Bu olgularda tüm zehirlenmelerde olduğu gibi keşif ve otopsi yapılması zorunludur. Olay yeri keşif muayenesinde hekim, cesedin muayenesinin yanı sıra, olayın niteliğinin aydınlatılması ve delillerin toplanması konusunda uyarıcı ve yardımcı olmalıdır.

Otopside, ayrıntılı olarak dış bulguların belirlenmesi, iç organların incelenmesi, toksikolojik inceleme için başta kan olmak üzere doku örnekleri usulüne uygun olarak alınmalıdır. Histopatolojik incelemeler için parça alınması ihmal edilmemelidir. Kuşku ölümlerde ve kimlik tesbiti gereken durumlarda biyolojik incelemeler için doku alınması unutulmamalıdır.

Toksikoloji laboratuvarına gönderilecek kan örneği en az 30 ml olmalı, özellikle çürümüş cesetlerde tercihen büyük periferik venlerden (v. femoralis), yoksa v. cava inferiorun kalpten ayrılması esnasında kan alınmasına özen gösterilmelidir. Tespit maddesi olarak NaN3 veya NaF kullanılması önerilmekte olup, bu amaçla kullanılacak gereçlerin özellikle alkolle muamele edilmemiş olmasına, kontaminasyonun önlenmesine dikkat edilmelidir.

Kaynaklar

1. Kaa E, Gregerson M. Methanol poisoning. *Int J Med*, 1992; 105: 133-138.
2. Jamil H. The toxicity of methanol. *JAMA*, 1990; 40: 131-133.
3. Ingemansson S. Methanol poisoning. *Acta Ophthalmologica*, 1984; 62: 15-24.
4. Krause JA. Methanol poisoning. *Int Care Med*, 1992; 18: 391-397.
5. Nicholls P. The effects of formate on cytochrome aa3 and on electron transport in the intact respiratory chain. *Biochim. Biophys. Acta*, 1976; 430: 13-29.
6. Mc Martin KE, Martin-Amat G, Noker PE, Tephly TR. Lack of role for formaldehyde in methanol poisoning in the monkey. *Biochem. Pharmacol*, 1979; 28: 645-649.
7. Koivula T, Koivusalo M. Different forms of rat liver aldehyde dehydrogenase and their subcellular distribution. *Biochim Biophys Acta*, 1975; 397: 9-23.
8. Ellis JT, Mc Martin KE, Black K, Virayotha V, Tisdell RH, Tephly TR. Formaldehyde poisoning. Rapid metabolism to formic acid. *J Am Med Assoc*, 1981; 246: 1237-1238.
9. Goodman JJ, Tephly TR. Peroxidative oxidation of methanol in human liver: the role of hepatic

- microbody and soluble oxidases. Res Commun Chem Pathol Pharmacol, 1970; 1: 441-450.
10. Clay KL, Murphy RC, Watkins WD. Experimental methanol toxicity in the primate; analysis of metabolic acidosis. Toxicol Appl Pharmacol, 1975; 34: 49-61.
11. Camps FE. (eds.) Gradwohl's Legal Medicine 3th ed. A John Wright and sons Ltd. Publications. London, 1976; 573.
12. Gordono I, Shapiro HA, Berson SD. Forensic Medicine 3th ed., Churchill Livingstone, Edinburgh-London, 1988; 396-431.
13. Osterloh JD, Pond SM, Grand S et al. Serum formate concentration in methanol intoxication as a criteria for hemodialysis. Ann Int Med, 1986; 104: 200-203.
14. Cotran RS, Kumar U, Robbins SL. Robbins Pathologic Basis of Diseases. 4 th ed, 1989; 492-493.
15. Heck H, Chin TY, Schmitz MC. Distribution of C-formaldehyde in rats inhalation exposure. In: Formaldehyde toxicity. (Ed.) JE Gibson. Hemisphere Publishing Co. Washington DC, 1983; 26-37.
16. Maejima K, Suzuki T, Niwa K, Numata H, Maekawa A, Nagase S, Ishinishi N. Toxicity to rats of methanol-fueled exhart inhaled continvorly for 28 days. Toxicol Environ Health, 1992; 37: 293-312.
17. Benton CD Jr, Calhoun FP Jr. The ocular effects of methyl alcohol poisoning; report of a castrophe involving 320 persons. Am J Ophtalmol, 1953; 36: 1677-1685.
18. Swartz RD, Millman RP, Billi JE, et al. Epidemic methanol poisoning; clinical and biochemical analysis of a recent episode. Medicine, 1981; 60: 373-382.
19. Naragi S, Dethlefs RF, Slobodniuk RA et al. An outbreak of acute methyl alcohol intoxication. Aust N Z J Med, 1979; 36: 65-68.
20. Nace EP. Alcoholism: Epidemiology, diagnosis and biological aspects. Alcohol, 1986; 3: 83-87.
21. Kayes S. Toxicology of alcohol and the problems of drinking. Mil Med, 1976; 141: 602-605.
22. Elmas İ, Tüzün B, İmrağ C, Korkut M. Metil alkol intoksikasyonuna bağlı ölümlerin Adli Tıp açısından değerlendirilmesi. İ.Ü.Tıp Fakültesi Mecmuası, 1996; 94: 64-69.
23. Bennet IL Jr, Cary FH, Mitchell GL et al. Acute methyl alcohol poisoning: a review based on experiences in an out break of 323 cases. Medicine, 1953; 32: 431-463.
24. Krishnamurthy MV, Natarajan AR, Shanmugasundaram K, Padmanabhan K, Nityanandan K. Acute methyl alcohol poisoning; A review of an out break of 89 cases. J Assoc Phys India, 1968; 16: 801-805.
25. Divekar MV, Mamnani KV, Tendolkar UR, Bilimoria FR. Acute methanol poisoning. Report on a recent out break in Maharashtra. J Assoc Phys India, 1974; 22: 477-483.
26. Soyka M, Gilg T, Von-Mayer L, Ora I. Methanol Metabolizm in chronic alcoholism: Wien-Klin-Wochenschi, 1991; 103(22): 684-689.
27. Bilzer N, Penners BM, Conrad A. Methanol kinetics in chronic alcoholism. Blutalkohol, 1991; 28(6): 377-392.
28. National İnstitute of Healt: Use of analogue in treatment of methyl alcohol toxic reactions is studied. JAMA, 1979; 242: 1961-1962.
29. Tong TG. The alcohols Crit Care Q, 1982; 4: 75-85.
30. Riley LJ, Ilson BE, Narins RG. Acute metabolic acid-base disorders. Crit Care Clin, 1987; 5: 699-724.
31. Mahieu P, Hassoun A, Lauwerys R. Predictors of methanol intoxication with unfavourable out come. Human Toxicology, 1989; 8: 135-137.
32. Çakar N, Tütüncü A, Karakaş ŞE, Köprülü Ş, Esen F. Komplike diabetik hastalarda metanol intoksikasyonu ve metabolik asidozun ayırıcı tanı basmakları. Türk Anest Rean Cem Mecm, 1995; 23: 251-253.
33. Olson KR. Poisoning and drug overdose. United States, 1990; 202-205.
34. Tedeschi, CG, Eckert WG, Tedeschi LG. Forensic medicine a study in trauma an environmental hazards. London, 1977; Vol. 2: 819-820.
35. Vural N, Sayın H. Kan alkol düzeyini etkileyen faktörlerin Adli Tıp açısından değerlendirilmesi. Adli Tıp Bülteni, 1996; Vol. 1(2): 74-81.
36. Roeggla G, Wagner A, Prossard M, Roeggla H. Marked variability in methanol toxicity. Am Fam Physician, Oct. 1993; 48(5): 731.
37. Pamies RJ, Sugar D, Rizes L, Herold AH. Methanol Entoxication. Case Report. J Fla Med Assoc Jul. 1993; 80(7): 465-7.
37. Mittal BV, Desai AP, Khade KR. Methyl alcohol poisoning an autopsy study of 28 cases: J Postgrad - Med, 1991; 37(1): 9-13.
39. Heich FY, Ien TM, Chia LG. Bilateral putaminal necrosis caused by methanol poisoning. Chung-Hua - Tsa - Chih, 1992; 49(4): 283-288.
40. Pelletier J, Habib MH, Khalil R, Salamon G, Bartoli D, Jean P. Putaminal necrosis after methanol intoxication. Neurol. Neurosurg. Psychiatry, 1992; 55(3): 234-235.
41. Chen JC, Schmeiderman JF, Wortamen G. Methanol poisoning; bilateral putaminal and cerebellar cortical lesions on CT and MR. J Neurol, 1990; 23: 345-349.
42. Betta PG, Forno G. Hemoragic necrosis of the putamen by acute methyl alcohol poisoning. Pathologica, 1988; 80: 215-223.

İletişim Adresi:

Dr. Ahmet TURLA

Adli Tıp Kurumu

Samsun Şube Müdürlüğü, SAMSUN