

ORJİNAL ARAŞTIRMA ORIGINAL RESEARCH

DOI: 10.5336/medsci.2024-105833

Zehirlenmeye Bağlı Ölümlere Adli Tıbbi Bakış: Retrospektif Özgün Araştırma

Forensic Medical Perspective On Poisoning-Related Deaths: Retrospective Original Research

İD Gülşüm DAMAR^a, İD Arif GARBİOĞLU^b, İD İbrahim ÜZÜN^{a,c}

^aAdli Tıp Kurumu Başkanlığı, İstanbul, Türkiye

^bZonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp AD, Zonguldak, Türkiye

^cİstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Adli Tıp AD, İstanbul, Türkiye

Bu çalışmanın bir kısmı, Uluslararası Katılımlı 17. Adli Tıp Günleri'nde (13-16 Ekim 2022, Antalya) sözlü olarak sunulmuştur.

ÖZET Amaç: Zehirlenmeler, sık karşılaşılan, ölümle sonuçlanabilen önemli sağlık sorunlarındandır. Çalışma, ölüme neden olan zehirlenme olgularının sosyodemografik özellikleri, zehirlenmeye neden olan etken maddeler ve olguların adli tıbbi özellikleri açısından değerlendirilerek adli tıp pratiğinde karar verme sürecine katkı sağlaması amacıyla yapıldı. **Gereç ve Yöntemler:** Adli Tıp Kurumu Birinci Adli Tıp İhtisas Kurulu tarafından Ocak 2016 ile Aralık 2017 tarihleri arasında düzenlenmiş raporlar retrospektif olarak incelenip, kesin ölüm nedeni zehirlenme olarak belirlenen olgular çalışmaya dâhil edildi. **Bulgular:** Olguların %80,4'ü (n=804) erkek, %19,6'sı (n=196) kadın olup, yaş gruplarına göre değerlendirme yapıldığında olguların en sık (%27,7) 20-29 yaş arası grupta olduğu saptandı. Zehirlenmeye en sık yol açan etkenlerin başında %37,4 ile uyuşturucu maddeler olduğu belirlendi. Orijin açısından değerlendirildiğinde zehirlenmelerin sıklıkla kazara (%86,2) meydana geldiği, intihar orijinli ölümler ise %11,2 olarak tespit edildi. Olguların çoğunda oral (%34,1) yol ile maruziyet olduğu görüldü. %41,7'sinin ev ortamında zehirlendiği saptandı. Uyuşturucu maddeler içerisinde sentetik kannabinoidlerin erkek cinsiyette ve bekâr bireylerde anlamlı bir şekilde daha sık görüldüğü tespit edilmiştir. 540 olgunun olay yeri incelemesinde ölümün zehirlenmeye bağlı olduğunu düşündürebilecek bulgular varlığı tespit edildi. **Sonuç:** Zehirlenmeye bağlı ölümlü olguların riskli yaş grupları, cinsiyet, zehirlenmeye neden olan yaygın toksik ajanlar gibi özellikler belirlenmesi adına kapsamlı çalışmalar yapılması, toplumu zehirlenmeye yönelik bilinçlendirmek amacıyla danışmanlık ve eğitim verilmesi önerilmektedir.

ABSTRACT Objective: Poisoning is a common and one of the important health problems that may lead to death. This study was conducted to contribute to the decision-making process in forensic medicine practice by evaluating the cases of poisoning causing death in terms of sociodemographic characteristics, active substances causing poisoning, and forensic medical characteristics of the cases. **Material and Methods:** We were retrospectively analyzed the files of the poisoning deaths between January 2016 and December 2017 in First Specialization Committee of Council of Forensic Medicine. **Results:** There were 80.4% male (n=804) and 19.6% female (n=196) of cases. In the 27.7% of the cases the ages of the cases were between 20-29. The most common substances causing poisoning was drugs with a ratio of 37.4%. 86.2% of those poisoned were unintentional and 11.2% were suicides. In most cases, the main route of exposure was oral way (34.1%). 41.7% of exposures occurred at home. Synthetic cannabinoids were found significantly more often in males and in single persons. In 540 cases, crime scene investigations revealed the presence of evidence suggesting that the death was due to intoxication. **Conclusion:** It is recommended that comprehensive studies be conducted to determine the characteristics of poisoning-related deaths, such as age groups at risk, gender, common toxic agents causing poisoning, and that counseling and training be provided to increase community awareness of poisoning.

Anahtar Kelimeler: Zehirlenme; adli tıp; ölüm; otopsi

Keywords: Poisoning; forensic medicine; death; autopsy

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:

Damar G, Garbioğlu A, Üzün İ. Zehirlenmeye bağlı ölümlere adli tıbbi bakış: Retrospektif özgün araştırma. Türkiye Klinikleri J Med Sci. 2025;45(3):101-9.

Correspondence: Arif GARBİOĞLU

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp AD, Zonguldak, Türkiye

E-mail: arif.garbioglu@beun.edu.tr

Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences.

Received: 27 Sep 2024

Received in revised form: 08 Dec 2024

Accepted: 08 Jan 2025

Available online: 13 Mar 2025

2146-9040 / Copyright © 2025 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



Acil servis ve adli tıp hekimlerinin sık karşılaştığı zehirlenmeler, dünya genelinde önemli bir halk sağlığı problemidir. Zehirlenme örüntüsü yaş, eğitim düzeyi, toplumun gelenekleri ve kültürel değerlerine göre çeşitlilik gösterebilir ve zaman içerisinde değişebilir. Zehirlenmenin epidemiyolojisi ve değişimi hakkında ülke veya bölge özelinde bilgi sahibi olunmalı ve alınması gereken önlemler ortaya konmalıdır.¹ Ülkemizde acil servis ve yoğun bakım ünitelerinde zehirlenme açısından takip ve tedavi edilen olguların incelendiği çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen, ölüm sonrası yapılan çalışmaların çoğunlukla zehirlenme türlerine özgü olduğu görülmektedir.²⁻⁹

Adli Tıp Kurumu 1. Adli Tıp İhtisas Kurulu'nun (1. ATİK) görevi, Türk Ceza Kanunu'nda belirtilen hayata karşı suçlar bakımından ölüm nedeni, mekanizması ve illiyet bağı tespiti hususunda rapor düzenlemektir. 1. ATİK tarafından ölüm nedeni zehirlenme olarak belirlenen olguların retrospektif olarak tarandığı bu çalışmada ülkemizin zehirlenme profiline katkı sunmak adına ölüme neden olan zehirlenme olgularının sosyodemografik özellikleri, zehirlenmeye neden olan etken maddeler ve olguların adli tıbbi özellikleri değerlendirilerek adli tıp pratiğinde karar verme sürecine katkı sağlamak amaçlanmaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

OLGULARIN SEÇİMİ VE VERİLER

1. ATİK tarafından Ocak 2016 ile Aralık 2017 tarihleri arasında ölüm nedeni hususunda rapor düzenlenmiş 9.221 olgu Ulusal Yargı Ağı Projesi sisteminden retrospektif olarak taranarak, ölüm nedeni zehirlenme olan 1000 olgu çalışmaya dâhil edildi.

Olguların sosyodemografik bilgileri, olayın meydana geldiği mekân, mevsim, şehir, zehirlenme etkeni, etkene maruziyet yolu, orijini, uyuşturucu madde etkenleri, farmakolojik ajanların grupları, tıbbi müdahale uygulanıp uygulanmadığı, olay yeri incelenmesi yapıp yapılmadığı parametreleri üzerinden incelendi. Olguların yaşları dekatlar şeklinde sınıflandırıldı.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Elde edilen veriler SPSS 21.0 (SPSS Inc, Chicago, IL) programı kullanılarak değerlendirildi. Çalışmada,

kategorik değişkenler frekans (n) ve yüzde (%) şeklinde belirtildi. Değişkenler arasındaki farkın anlamlılık değerlendirmesinde ki-kare testi, student t-testi ve Mc Nemar testleri uygulandı. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Retrospektif olarak planlanan çalışma için Adli Tıp Kurumu Bilimsel Araştırma Komisyonunun 27 Temmuz 2018 tarih ve 21589509/2018/560 sayılı kararı ile onay alınmış olup, araştırma Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yürütülmüştür.

BULGULAR

OLGULARIN SOSYODEMOGRAFİK VE EPİDEMİYOLOJİK VERİLERİ

Olguların %80,4'ü (n=804) erkek, %19,6'sı (n=196) kadın olup, yaş gruplarına göre değerlendirme yapıldığında olguların en sık (%27,7) 20-29 yaş arası grupta olduğu saptandı. Tüm yaş gruplarında erkekler kadınlardan fazla idi. Olguların çoğunluğu bekâr idi. Olguların %70,7'si düzenli bir işi olmayan kişilerden oluşmaktaydı. Çalışmada, olguların mevsimsel dağılımı birbirine yakın olmakla birlikte en sık sonbahar mevsiminde (n=269, %26,9) meydana geldiği saptandı. Olguların tanımlayıcı özelliklerinin detayları Tablo 1'de verilmiştir.

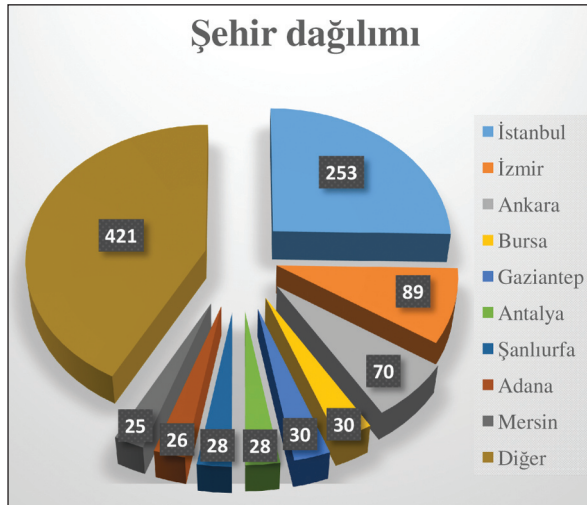
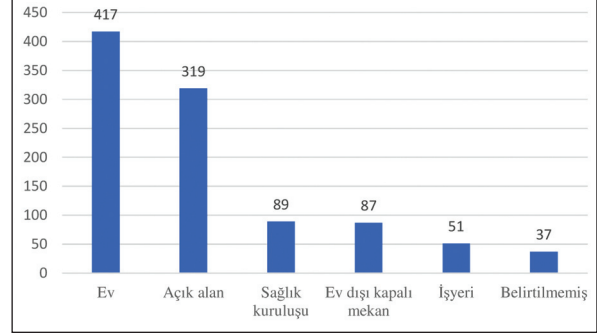
Zehirlenmelerin ülkemizin birçok şehrinde meydana geldiği, 253 olgu (%25,3) ile en sık İstanbul'da gerçekleşmiş olduğu görüldü. Diğer büyük şehirlerin nüfusları ile orantılı olarak İstanbul'u takip ettiği ve olguların %57,9'unun 9 şehirde yoğunlaştığı saptandı (Şekil 1). Olguların %70,1'ine (n=701) zehirlenme sonrası tıbbi müdahale uygulandığı, %24,4'üne (n=244) herhangi bir tıbbi müdahale olmadığı, geri kalanında (n=55, %5,5) ise bu bilgiye ulaşılamadığı tespit edilmiştir.

ÖLÜM SONRASI ANALİZ BULGULARI

Zehirlenme olayının meydana geldiği yer açısından incelendiğinde; %41,7'sinin ev ortamında zehirlendiği saptandı (Şekil 2). 540 olgunun olay yeri incelemesinde ölümün zehirlenmeye bağlı olduğunu düşündürebilecek bulgular (uyuşturucu düzeneği, kabı, aparatı, boş alkol şişesi, gaz kokusu vb.) varlığı tespit edildi. Ölüm sonrası incelemede 67 olguda mide içeriği, kusmuk, 27 olguda pikür, 7 olguda ölü

TABLO 1: Olguların tanımlayıcı özellikleri

	n	%
Cinsiyet		
Erkek	804	80,4
Kadın	196	19,6
Yaş grubu (yıl)		
0-9 yaş	32	3,2
10-19 yaş	108	10,8
20-29 yaş	277	27,7
30-39 yaş	231	23,1
40-49 yaş	125	12,5
50-59 yaş	112	11,2
60-69 yaş	55	5,5
70-79 yaş	25	2,5
80-89 yaş	20	2,0
Belirtilmemiş	15	1,5
Medeni durum		
Bekâr	571	57,1
Evli	339	33,9
Belirtilmemiş	90	9,0
Meslek		
Düzenli bir işi olmayan	707	70,7
Düzenli iş (işçi/memur)	119	11,9
Öğrenci	37	3,7
Emekli	15	1,5
Belirtilmemiş	122	12,2
Mevsim		
İlkbahar	247	24,7
Yaz	227	22,7
Sonbahar	269	26,9
Kış	257	25,7

Şehir dağılımı**ŞEKİL 1:** Olguların şehir dağılımını gösteren grafik**Mekan dağılımı****ŞEKİL 2:** Mekan dağılımı (Ev dışı kapalı mekan: otel, cezaevi, fuar alanı, banka)**TABLO 2:** Olguların zehirlenme etkenine maruziyet yolu

	n	%
Oral	341	34,1
İnhalasyon	201	20,1
İntravenöz	63	6,3
İntramusüler	27	2,7
Subkutanöz	20	2,0
Belirtilmemiş	348	34,8
Toplam	1000	100

lekelerinde spesifik renk, 4 olguda hayvan ısırmış izi ve 2 olguda vücudun kimyasal madde ile kaplanması gibi zehirlenme ile ilişkilendirilebilecek bulgular saptandı. Olguların %97,8'ine (n=978) otopsi yapıldığı belirlendi.

Zehirlenme etkenine maruziyet yolunun belirlenmediği olguların çoğunda oral (%34,1) yol ile maruziyet olduğu görüldü (Tablo 2). Zehirlenmelerin sıklıkla kaza orijinli (%86,2) olduğu, intihar orijinli ölümlerin ise %11,2 olduğu tespit edildi. Zehirlenmeye en sık yol açan etkenlerin başında %37,4 ile uyutucu-uyuşturucu maddeler gelmekteydi. Uyuşturucu maddeler içerisinde sentetik kannabinoidlerin (%28,1) erkek cinsiyette ($p<0,001$) ve bekâr bireylerde ($p<0,05$) anlamlı bir şekilde daha sık görüldüğü tespit edildi. Tablo 3'te olguların zehirlenme etkenine göre dağılımının detayları verilmiştir. Sentetik kannabinoidler içerisinde en sık görülen 43 olgu ile 5FADB fubinaca, 21 olgu ile Cumly 4-CN binaca, 12 olgu ile AB Chiminaca ve diğerleri tespit edildi. Kurul değerlendirmesi sonucu etkeni tespit edilemeyen ancak olguların dosyalarının ileri analizi ile ölüm

TABLO 3: Olguların zehirlenme etkenine göre dağılımı

		n	%
Uyuşturucu maddeler	Sentetik kannabinoidler	105	28,1
	Esrar	57	15,2
	Amfetamin/metamfetamin	42	11,2
	Kodein/morfin	24	6,4
	Eroin	17	4,5
	Kokain	4	1,1
	Çoklu kullanım	65	17,4
	Belirtilmemiş*	60	16,1
Toplam		374	100
Farmakolojik ajanlar	Santral sinir sistemi ilaçları	51	27,1
	Antibiyotikler	35	18,6
	Anestezik ilaçlar	24	12,8
	Analjezik ilaçlar	18	9,6
	Sindirim ve metabolizma ilaçları	11	5,9
	Diyabetik ilaçlar	8	4,3
	Kardiyak ilaçlar	7	3,7
	Antiromatizmal ilaçlar	5	2,6
	Neoplastik ilaçlar	2	1,1
	Çoklu kullanım	19	10,1
	Diğer**	8	4,2
	Toplam	188	100
Solvent/volatil madde-toksik gazlar		112	
Alkol	Metil alkol	55	52,9
	Etil alkol	49	47,1
	Toplam	104	100
Pestisit		26	
Bitkisel ürün		16	
Diğer***		23	
Etkeni tespit edilemeyen		157	

*Aradan geçen süre ve/veya tedavi kaynaklı türü belirlenemeyen ancak tıbbi belge (olaydan önce ve/veya olaya bağlı başvuruları), olay yeri bulguları, olaya özgü ifadeler, makroskopi ve histopatoloji ile desteklenen olgular; **B vitamini, disülfiram, immünstimulan ilaçlar; ***Koroziv, kontrast madde, siyanür, civa, akrep sokması

nedeni zehirlenme olarak kabul edilen 157 olgunun ayrıntıları **Tablo 4**'te verilmiştir. Zehirlenme etkeninin dağılımı çocuk olgular açısından değerlendirildiğinde ise en sık zehirlenme etkeninin farmakolojik ajanlar olduğu saptandı (**Tablo 5**).

TARTIŞMA

Zehirlenme, dünya genelinde hem hastaneye yatışların hem de ölümlerin önemli bir nedenidir. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre çeşitli zehir maddeleri alımı ile her yıl 0,3 milyon kişinin öldüğü tahmin edilmektedir.² Türkiye'de acil servise başvuruda bulunan vakaların %0,46-%1,57'sini zehirlenme vaka-

larının oluşturduğu, bu zehirlenme vakalarının da adli vakalar arasındaki oranının %7 ile %17,1 arasında olduğu belirtilmektedir.¹⁰ Ülkemizde, 2016-2017 yıllarında ölümlerin %4,8-%5'inin dışsal yaralanma nedenleri ve zehirlenmeler kaynaklı olduğu tespit edilmiştir.^{11,12}

Yoğun bakım ünitesinde takip edilen zehirlenme olgusunun değerlendirildiği bir çalışmada; olguların %72'sinin erkek, %28'sinin kadın cinsiyette olduğu belirtilmiştir.¹³ Wang ve ark.nın otopsis yapılmış 140 ölümlü zehirlenme olgusunun değerlendirdikleri bir çalışmada; olguların %55,7'sinin erkek, %44,3'ünün kadın olduğu belirtilmiştir.¹⁴ Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak olguların çoğunluğunun erkek cinsiyette olduğu saptanmıştır.

TABLO 4: Postmortem toksikoloji ile etkeni tespit edilemeyen olguların zehirlenme göstergeleri

		n*	%**
Tıbbi belgeler	Özgeçmiş	50	31,8
	Olay öyküsü	87	55,4
	Klinik bulgular	106	67,5
	Laboratuvar tetkiki	16	10,1
Olaya özgü ifadeler		96	61,1
Olay yeri inceleme bulguları	Zehirlenme ajanı	32	20,3
	Zehirlenme düzeneği, kabı veya eklentileri	39	24,8
	Kusmuk içeriği	25	15,9
	İntihar notu	14	8,9
Postmortem incelemeler	Ölü muayenesi	11	7,0
	Otopside makroskopik bulgular	104	66,2
	Histopatolojik bulgular	113	71,9

*Olgu bazında birden fazla gösterge bulunmaktadır. **Etkeni tespit edilemeyen olgular arasındaki oran

TABLO 5: 18 yaş altı olguların zehirlenme etkenine göre dağılımı.

	Erkek		Kız		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Farmakolojik ajanlar	22	28,9	19	51,4	41	36,3
Uyuşturucu maddeler	28	36,8	8	21,6	36	31,9
Solvent/volatil madde-toksik gazlar	17	22,3	4	10,8	21	18,6
Alkol	5	6,6	1	2,7	6	5,3
Pestisit	2	2,7	3	8,1	5	4,4
Diğer*	2	2,7	2	5,4	4	3,5
Toplam**	76	100	37	100	113	100

*Koroziv madde, siyanür, akrep sokması; **Sütun toplamı

Çukurova bölgesinde yapılan 564 zehirlenme olgusunun değerlendirildiği bir çalışmada; en yüksek zehirlenme sıklığının 18-34 yaş grubunda (%35,1) bulunduğu tespit edilmiştir.¹⁵ Ulusal Zehir Danışma Merkezi (UZEM) verilerine göre; başvuruların en sık 0-9 yaş aralığında olduğu; en az olgunun ise 70 yaş ve üstü olduğu belirtilmektedir.^{16,17} Deniz ve ark.nın yaptığı çalışmada; olguların en sık 1-10 yaş aralığında (%39,1), en az 51 yaş üstünde (%6,3) görüldüğü tespit edilmiştir.³ Çalışmamızda olguların yaş gruplarına göre dağılımına bakıldığında; olguların en fazla 20-29 yaş aralığında (%27,7), en az olgunun 70-79 yaş aralığında (%2,5) olduğu saptanmıştır. Bizim çalışmamızla literatür arasındaki bu farklılığın temel olarak çalışmaya alınan olguların evreninden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Literatürde zehirlenen olguların medeni durumu ve mesleği ile ilgili farklı sonuçlar mevcuttur. Mishra ve ark.nın çalışmasında %85,3'ünün evli, Kırşehir'de yapılan bir çalışmada ise olguların %56,3'ünün bekar olduğu bildirilmiştir.^{4,13} Meslek grubu açısından bakıldığında; Batı Hindistan'da zehirlenmeye bağlı ölümlerin değerlendirildiği bir çalışmada olguların %45,6'sının çiftçi, %16,9'unun işsiz olduğu, acil servise başvuran zehirlenme olgularının değerlendirildiği bir çalışmada ise olguların %22,5'inin öğrenci, %4,9'unun işsiz olduğu belirtilmiştir.^{18,19} Çalışmamızda ise olguların çoğu bekâr ve düzenli bir işi olmayan kişilerden oluşmaktadır. Bölgesel farklılıkların bu sonuca neden olduğu düşünülebilir. Hindistan'da en yaygın zehirlenme türünü tarımda sık kullanılan bir madde olan pestisit ile meydana gelen zehirlenmelerin oluşturması bu durumu açıklamakta faydalı olabilir.²⁰

UZEM 2008 yılı verilerine göre, zehirlenme nedeniyle başvuru hızının en yüksek olduğu ilk 3 şehir; sırasıyla Edirne, Ankara ve Amasya olarak bildirilmiş iken, 2020 yılı verilerine bakıldığında ise başvuruların en fazla olduğu iller sıklık sırasına göre İstanbul, Ankara ve İzmir olarak raporlanmıştır.^{16,17} Çalışmamızda, zehirlenmelerin en sık İstanbul'da gerçekleşmiş olduğu, İstanbul'dan sonra sırayı İzmir ve Ankara'nın takip ettiği tespit edilmiştir. UZEM 2008 yılı verileri ile çalışmamız arasındaki farklılığın verilerin UZEM tarafından şehrin nüfusuna oranlanarak hız şeklinde verilmesi, UZEM verileri-

nin sadece ölümlü olguları değil tüm danışmanlık hizmeti verilen olguları içermesi nedeniyle meydana geldiği düşünülmektedir. Literatürde bölge verisine benzer şekilde olayların meydana geldiği şehir açısından yeterli veri mevcut olmadığından bu konuda daha detaylı değerlendirme yapılamamıştır. İstanbul, İzmir ve Ankara'nın en fazla nüfusa sahip şehirlerimiz olması nedeniyle çalışmanın çıktılarının UZEM 2020 yılı verileri ile uyumlu olması beklenebilir bir durumu yansıtmakla birlikte; özellikle bu şehirlerimiz başta olmak üzere ülkemizde zehirlenme vakalarını önlemeye yönelik önlemlerin artırılması ve ailelerin bilinçlendirilmesi gerekliliği açıkça görülmektedir.

Çalışmamızda, olguların mevsimsel dağılımı birbirine yakın olmakla birlikte en sık sonbahar mevsiminde meydana geldiği saptanmıştır. Literatürde zehirlenmenin mevsimsel açıdan farklılıkları bulunmaktadır. İlaçlarla olan zehirlenmelerin sıklıkla ilkbaharda, mantar kaynaklı gıda zehirlenmelerinin ise daha çok sonbaharda görüldüğü bildirilmiştir.^{5,21} Yoğun bakımda takip edilen zehirlenme olgularının değerlendirildiği bir çalışmada ise en sık başvurunun kış aylarında yapıldığı tespit edilmiştir.⁶ Yalçın ve ark. Şanlıurfa'da yaptığı çalışmada, ilaç zehirlenmesinin yaz aylarında daha fazla görülmesinin altında yatan nedeninin artan tarım işçiliği olduğu tezini savunmuştur.⁷

Zehirlenmelerin en sık kaza sonucu meydana geldiği görülmektedir. Kuzeydoğu Çin'de otopsi yapılmış 140 ölümlü zehirlenme olgusunun değerlendirildiği bir çalışmada; olguların %66,4'ünün kaza, %27,8'inin intihar orijinli olduğu belirtilmiştir.¹⁴ UZEM 2008 yılı verilerine göre ülkemizde zehirlenmelerin %55'i kazara, %44'ü ise intihar amacı ile gerçekleştirilmiştir.¹⁶ Kırıkkale'de acil servise başvuran olguların değerlendirildiği bir çalışmada; olguların %76,7'sinin kaza, %23,3'ünün intihar orijinli olduğu bildirilmiştir.³ Çalışmamız da orijin açısından literatürle uyumlu bulunmuştur.

Ülkemizde zehirlenme nedeniyle danışmanlık verilen olgularının tümü baz alındığında zehirlenme olayının neredeyse tamamının (%99,9) evde meydana geldiği belirtilmiştir.¹⁶ Çocukluk çağı zehirlenmelerinin değerlendirildiği bir tez çalışmasında;

olayın en sık (%62) evde meydana geldiği belirtilmiştir. Parekh ve ark.nın Hindistan’da 1092 zehirlenme olgusu ile yaptıkları çalışmada; 1010 (%92,4) olgunun evde gerçekleştiği bildirilmiştir. Literatürle uyumlu olarak çalışmamızda da zehirlenmelerin en sık evde, 2. sıklıkta dış ortamda meydana geldiği öğrenilmiştir.²²

Literatürde en sık maruziyet yolunun oral-gastrointestinal yol olduğu, takiben inhalasyon-solunum yolu olduğu belirtilmiştir.^{3,16} Çalışmamızda da olguların etkene en sık olarak oral yolla maruz kaldıkları, 2. sıklıkta ise inhalasyon yolu ile zehirlenmenin gerçekleştiği saptanmıştır.

Zehirlenmeye en sık yol açan etkenlerin başında %37,4 ile uyuşturucu maddeler gelirken, farmakolojik ajanlar %18,8’lik oranla 2. sıklıkta saptanmıştır. Ancak daha önceki yapılan çalışmalarda ilaçlar ile zehirlenmenin en fazla olduğu bildirilmiştir.^{3,16} Aradaki farkın, çalışmamızdaki olguların etken ve yaş açısından tüm zehirlenme olgularını kapsaması, bölgesel olarak geniş bir alanda çalışılması ve ölüm nedeni açısından 1. ATİK’e gönderilen olgular olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çocuk olgular açısından bakıldığında ise çalışmamızda, literatürle uyumlu olarak zehirlenmelerin en sık ilaçlar ile meydana geldiği saptanmıştır. Ebeveynlere ilaçları ev ortamında çocukların erişemeyeceği şekilde saklamaları önerilmektedir.²³

Ülkemizde, madde kullanımı 2011 yılından itibaren giderek artmaktadır. Geçmiş yıllarda opiyatlar daha çok kullanılırken, günümüzde sentetik maddeler ile amfetamin türevlerinin ön plana çıktığı rapor edilmektedir.²⁴ Madde bağlantılı ölümler içerisinde karışık madde kullanımının oranı (%73,2), dolaylı madde bağlantılı ölümlerdeki orandan (%59,7) daha yüksektir. Bu durum, karışık madde kullanıcısında ölüm riskinin daha fazla olmasına neden olmaktadır.²⁵ Çalışmamızda sentetik kannabinoidler en fazla saptanan uyuşturucu madde olmakla birlikte çoklu madde kullanımı, esrar ve amfetamin/metamfetaminin sırasıyla sentetik kannabinoidleri takip ettikleri tespit edilmiştir. Battal ve ark. zehirlenmeye en sık neden olan yasa dışı uyuşturucu maddenin opiyatlar (%69,4), sonrasında ise tetrahidrokanabinol (%21,6) ve amfetamin (%3,6) olduğunu göstermiştir.¹⁵ Bağımlılık kimya-

salları içerisinde zehirlenmeye daha sık neden olan maddelerin psikostimulanlar (%33,2), esrar (%22,1), kombine kullanım (%16,8) ve opiyatlar (%12,5) olduğu rapor edilmiştir.¹⁶ Farmakolojik ajanlara bağlı zehirlenmelerde çoğunlukla santral sinir sistemi (SSS) ilaçlarının ön planda olduğu görülmektedir.¹⁴⁻¹⁶ Çalışmamızda da ilaçla zehirlenme olguları arasında en sık SSS ilaçlarının kullanılmış olduğu saptandı. Bu durum, SSS ilaçlarının sık reçete edilmesi, evlerde bulunması, ucuz olması ve reçetesiz olarak da temin edilebilmesiyle açıklanabilir.

2001-2011 yılları arasında ölümcül etil ve metil alkol zehirlenmelerini konu alan bir çalışmada ölümcül zehirlenmeler içerisindeki alkol zehirlenme oranının %11,9, Battal ve ark.nın çalışmasında bu oranının %14 olduğu, ülkemizde alkol nedeniyle ölüm sayılarının gelişmiş ülkelere kıyasla yüksek olduğu bildirilmiştir.^{9,15} Çalışmamızda da alkol zehirlenmesinin (n=104, %10,4) halen yüksek seviyelerde olduğu görülmektedir. Metil alkol içerikli yasadışı alkollü içeceklerin tüketilmesi ve evlerde rakı yapımı, ülkemizdeki metanol zehirlenmesine bağlı ölümlerin çoğunluğunun nedeni olarak gösterilmektedir. Ekonomik problemler, insanların alkolü daha ucuza mal etme isteği, pandemi döneminde sokağa çıkma kısıtlamaları, internet üzerinden güvensiz alışverişlerin olması metil alkol intoksikasyonunun artmasında etken olarak düşünülmektedir.⁸ Bunun yanında koronavirüs hastalığı-2019 [coronavirus disease-2019 (COVID-19)] pandemisinin başlarında İran’da metanol zehirlenmesi salgını yaşanmasının nedeni olarak, alkollü içeceklerin ve dezenfektanların COVID-19 enfeksiyonunu önleyebileceğine dair yanlış inanış gösterilmektedir.²⁶

İzmir’de zehirlenmelere bağlı ölümlerin değerlendirildiği bir çalışmada olguların yaklaşık yarısının (%47,4), Adli Tıp Kurumu’nda yapılan çocuk yaş grubunda zehirlenmeleri içeren bir tez çalışmasında ise olguların %95’inin sağlık kuruluşuna başvurduğu bildirilmiştir.²⁷ Çalışmamızda da olguların %70,1’ine (n=701) zehirlenme sonrası tıbbi müdahalede bulunulduğu saptanmıştır. Zehirlenme ile başvuru arasında geçen süre belirtilmemiş olsa da tıbbi müdahalede bulunulma oranı yüksek olmasına rağmen zehirlenme olgularının ölümcül seyretmesi,

bu tür olguların takip ve tedavi aşamasının titizlikle yapılması gerektiğini göstermesi açısından önemlidir.

İntoksikasyon kaynaklı ölümlerin açığa çıkarılmasında ölüm sonrası inceleme öncesi olay yeri analizi, kişinin tıbbi belgeleri, olaya özgü ifadeler, cesedin otopsisinden elde edilecek bulgular birlikte değerlendirilerek ölüm nedeni ve olay orijini hakkında yorum yapılması önerilmektedir.²⁸ Çalışmamızda, olguların çoğunda (%54) olay yeri incelemesinde ölümün zehirlenmeye bağlı olduğunu düşündürebilecek bulgular (uyuşturucu düzeneği, kabı, aparatı, boş alkol şişesi, gaz kokusu vb.), otopsi incelemesinde de 67 olguda mide içeriği, kusmuk, 27 olguda pikür, 7 olguda ölü lekelerinde spesifik renk, 4 olguda hayvan ısırığı izi ve 2 olguda vücudun kimyasal madde ile kaplanması gibi zehirlenme ile ilişkilendirilebilecek bulgular saptandı.

Acil serviste zehirlenme olgularına tanı koymak ve etken maddeyi belirlemenin zor olduğu, genellikle bu tür olgularda tanının tıbbi öykü ve fizik muayene bulguları ile konulduğu bildirilmektedir. Kore’de yapılan bir çalışmada, 2014-2017 yılları arasındaki 492 zehirlenme olgusunun %69,9’una klinik olarak tanı konulduğu, %7,1’inde ise etken toksik maddenin tespit edilemediği bildirilmiştir.²⁹ Ülkemizde UZEM 2020 yılı verilerine göre olguların %2,37’sinde etkenin bilinmediği rapor edilmiş iken Mısır’da yapılan bir çalışmada zehirlenmelerin %3,4’ünde, Etiyopya’da yapılan bir başka çalışmada ise olguların %3,1’inde zehirlenme ajanının bilinmediği belirtilmiştir.^{17,23,30} Abdelhamid ve ark. ilaçlara bağlı zehirlenmelerin yaklaşık %15’inde ajanın tespit edilemediğini bildirmiştir.³¹ Bu duruma adli tıp pratiğinde bakıldığında olay öyküsü ve fizik muayene bulgularının intoksikasyon olgularının yaklaşık yarısını saptayabildiği, daha spesifik bir öykü ve fizik muayenenin varlığında ise negatif çıkacak olguları öngörmede daha iyi olduğu, ancak toksikoloji incelemesinin zehirlenme olgularının değerlendirilmesindeki katkılarının yadsınamaz gerçeği vurgulanmaktadır.³² Akut zehirlenme nedeniyle yoğun bakım ünitesinde takip edilen olguların değerlendirildiği bir çalışmada ise olguların %12,7’sinde zehirlenme etkeninin bilinmediği, tüm olguların neredeyse 5’te 1’inin (%19,5) öldüğü, ölen olguların %23,1’inin

zehirlenme etkeni bilinmeyen olgulardan oluştuğu belirtilmiştir.³³ Ülkemizde 2020 yılında zehirlenme nedeniyle başvuruların %3,54’ünün bağımlılık yapan kimyasallara bağlı olduğu, bu olguların %4,55’inde de etkenin bilinmediği bildirilmiştir.¹⁷

King County Adli Tıp Ofisi, 2017 yılında aşırı dozda uyuşturucu kullanımının takibindeki gecikmelerle ilgili endişeleri giderebilmek adına toksikoloji sonuçlarını beklemeden ölüm soruşturması sırasında olası aşırı dozları belgelemek için neredeyse gerçek zamanlıya yakın ölümcül aşırı doz gözetim sistemini başlattı. Belirgin primer ölüm nedeninin olmaması, otopsi sırasında tespit edilen aşırı dozda ilacın klinik belirtileri (serebral veya pulmoner ödem, köpük ya da midede ilaç varlığı) veya görgü tanığı tarafından bildirilen aşırı dozda ilaç belirtilerinin olması, olay yerinde ölen tarafından kullanılmayan yasadışı veya reçeteli ilaçların varlığı, boş ilaç kutusu veya şişesi, uyuşturucu kullanımına dair vücuttaki fiziksel bulgular, intihar notunda intoksikasyon lehine bilgiler, özgeçmişinde aşırı doz veya yasadışı ilaç kullanım öyküsü olması, uyuşturucu lehine hastane kayıtları, ölen kişi ile birlikte başka birisinin de aşırı doz almış olması ya da ölenin uyuşturucu açısından bilinen bir yerde bulunması, ölümleri olası aşırı doza bağlı olarak sınıflandırmak üzere adli tıp profesyonelleri tarafından kullanılan göstergelerdendir. Vannice ve ark. yaptığı çalışmada neredeyse gerçek zamanlıya yakın ölümcül aşırı doz gözetim sisteminin duyarlılığını %83, pozitif prediktif değerini %89 olarak saptamıştır.³⁴ Amerika’da adli ölüm araştırmacıları şüpheli uyuşturucu intoksikasyonu göstergeleri olarak yasadışı/reçetesiz ilaç kullanım öyküsü, olay yerinde uyuşturucu/uyuşturucu düzeneği ya da reçetesiz ilaç bulunması, vücutta pikür bulunması gibi durumları değerlendirmektedir. Ancak adli ölüm araştırmacılarının aşırı dozda uyuşturucu ölümlerinden şüphelenmede takdir yetkilerini de kullanabilmektedir. New Jersey Eyalet Adli Tıp Kurumu Başkanlığı tarafından adli ölümlerin girişinin yapıldığı vaka yönetimi veri sistemine 2018 yılında eklenen şüpheli uyuşturucu toksisitesi veri alanının aşırı doz uyuşturucu ölümlerini yakalama performansını değerlendiren bir çalışmada uygulamanın duyarlılığının %96,1, pozitif prediktif değerinin %93 olduğu bildirilmiştir.³⁵ Çalışmamızda, toksikolojik incelemeler sonucu 157 ol-

guda zehirlenme etkeni tespit edilemediği, ancak olay yeri inceleme bulguları, ifade tutanakları, tıbbi belgeler ve klinik özgeçmiş ışığında söz konusu olguların zehirlenmeye bağlı ölümler olarak kabul edildiği görülmüştür. Bu durumun, maruziyet ile ölüm arasında geçen sürenin uzunluğuna bağlı olarak zehirlenmeye neden olan maddenin metabolizasyonu, doğal yollarla kendiliğinden veya tedavi sonucu vücuttan tahliye edilmiş olması, adli-tıbbi kayıtlara erişme noktasında eksiklikler ve delil ulaştırma zincirindeki aksaklıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Böylece, ölüm sonrası incelemeyi gerçekleştiren hekimin olgu bazında standartların dışında gerekli toksikolojik örnek alımını, toksikolojik örnekler için uygun kap seçimini ve ek toksikolojik istemleri yapamamasına veya delil zincirindeki aksaklıklardan kaynaklı gerekli istemler yapılsa dahi etkenin saptanamamasına neden olabilecektir. Ayrıca teknoloji ne kadar gelişirse gelişsin her zaman tespit edilemeyen maddeler var olacaktır. Tüm bu nedenlerin yanında, ölüm nedeni veya mekanizmasında tereddüt bulunmayan olgular 1. ATİK'e gönderilmediğinden; etkeni tespit edilemeyen olguların görece yüksek olması beklenir bir durum olarak değerlendirilebilir.

SINIRLILIKLAR

Çalışmanın retrospektif olması, olguların bazılarında adli-tıbbi verilerin bir kısmına ulaşımı güçleştirmektedir. Çalışmaya her ne kadar ülkemizin birçok şehrinde meydana gelen zehirlenme nedenli ölümler dâhil edilmiş olsa da yerelde çözümlenip 1. ATİK'e gönderilmeyen olguların da olmuş olabileceği göz önünde alındığında, sonuçlarımızın ülke genelini tam olarak yansıtmayabileceği çalışmanın kısıtlılıkları arasındadır.

SONUÇ

Otopsi öncesi olay yeri inceleme bulgularına ve tıbbi kayıtlara erişim sağlanarak intoksikasyon şüphesi olan olgularda olası etkenler hususunda otopsi personellerinin bilgilendirilmesi, laboratuvar koşullarının standardizasyonunun sağlanması, zehirlenmeye bağlı ölümlerin riskli yaş grupları, cinsiyet, zehirlenmeye neden olan yaygın toksik ajanlar gibi özellikler belirlenmesi adına kapsamlı çalışmalar yapılması, toplumu zehirlenmeye yönelik bilinçlendirmek amacıyla danışmanlık ve eğitim verilmesi önerilmektedir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Gülsüm Damar, İbrahim Üzün; **Tasarım:** Gülsüm Damar, Arif Garbioğlu; **Denetleme/Danışmanlık:** Arif Garbioğlu, İbrahim Üzün; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Gülsüm Damar; **Analiz ve/veya Yorum:** Gülsüm Damar, Arif Garbioğlu; **Kaynak Taraması:** Gülsüm Damar, Arif Garbioğlu; **Makalenin Yazımı:** Gülsüm Damar, Arif Garbioğlu, İbrahim Üzün; **Eleştirel İnceleme:** Gülsüm Damar, Arif Garbioğlu, İbrahim Üzün; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Gülsüm Damar, Arif Garbioğlu; **Malzemeler:** Gülsüm Damar, Arif Garbioğlu.

KAYNAKLAR

- Lee HL, Lin HJ, Yeh ST, Chi CH, Guo HR. Presentations of patients of poisoning and predictors of poisoning-related fatality: findings from a hospital-based prospective study. *BMC Public Health*. 2008;8:7. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Selçuk M, Çakar N. Tek merkez kaynaklı akut zehirlenme analizleri: altı yıllık olgu verisi [Single-center analysis of acute intoxication: six-year data case]. *J Turk Soc Intens Care*. 2015;13(2):57-61. [Crossref]
- Deniz T, Kandış H, Saygun M, Büyükoçak Ü, Ülger H, Karakuş A. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi acil servisine başvuran zehirlenme olgularının analizi [Evaluation of intoxication cases applied to emergency Department of Kırıkkale University Hospital]. *Düzce Tıp Fak Derg*. 2009;11(2):15-20. [Link]
- Dağlı R, Kocaoglu N, Bayır H, Hakkı M, Erbesler ZA, Kahraman M, et al. Yoğun bakım servisimizdeki intoksikasyon vakalarının incelenmesi [Investigation of intoxication cases in our intensive care unit]. *MMJ*. 2016;3(1):17-20. [Link]
- Destegül D, Çapar A. Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi anestezi yoğun bakım ünitesinde takip edilen akut zehirlenme vakalarının değerlendirilmesi [Evaluation of acute intoxication cases followed in Kayseri Training and Research Hospital Anesthesiology Intensive Care Unit]. *Türkiye Klinikleri Anesteziyoloji Reanimasyon Dergisi*. 2018;16(1):8-13. [Crossref]
- Yaylaci S, Genc AB, Demir MV, Cinemre H, Tamer A. Retrospective evaluation of patients at follow-up with acute poisoning in Intensive Care Unit. *Niger J Clin Pract*. 2016;19(2):223-6. [PubMed]
- Yalçın Ş, Aydoğan H, Büyükfırat E, Çiçek A, Karahan MA. Şanlıurfa'da yoğun bakımda takip edilen akut zehirlenme olgularının değerlendirilmesi [Evaluating the acute intoxication cases followed in intensive care unit in Şanlıurfa]. *Harran Univ Tıp Fak Derg*. 2010;7(3):77-80. [Link]
- Mutlu E, Balci Y, Seçkin Ç. Muğla'da metanol zehirlenmesine bağlı ölümler: olgu serisi [Death due to methanol poisoning in Muğla: case series]. *Bull Leg Med*. 2022;27(2):150-6. [Crossref]
- Celik S, Karapirli M, Kandemir E, Ucar F, Kantarcı MN, Gurler M, et al. Fatal ethyl and methyl alcohol-related poisoning in Ankara: a retrospective analysis of 10,720 cases between 2001 and 2011. *J Forensic Leg Med*. 2013;20(3):151-4. [Crossref] [PubMed]
- Gürpınar T, Aşırdizer M. Zehirlenmelerde hekim sorumluluğu [The responsibility of physician in intoxications]. *Türkiye Klin J Surg Med Sci*. 2006;50(2):56-62. [Link]
- Türkiye İstatistik Kurumu [Internet]. Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2016. [Erişim tarihi: 09 Ekim 2022]. Erişim linki: [Link]
- Türkiye İstatistik Kurumu [Internet]. Ölüm nedeni istatistikleri, 2017. [Erişim tarihi: 09 Ekim 2022]. Erişim linki: [Link]
- Mishra PK, Kulkarni R, Sane MR, Deshpande A, Kushwah M. Prospects of poisoning-a multi facet study. *Arch Med Sadovej Kryminol*. 2016;66(4):235-43. English. [Crossref] [PubMed]
- Wang LL, Zhang M, Zhang W, Li BX, Li RB, Zhu BL et al. A retrospective study of poisoning deaths from forensic autopsy cases in northeast China (Liaoning). *J Forensic Leg Med*. 2019;63:7-10. [Crossref] [PubMed]
- Battal D, Aktas A, Sungur MA, Bilgin NG, Cekin N. Evaluation of poisoning deaths in the Cukurova Region, Turkey, 2007-2011. *Toxicol Ind Health*. 2016;32(3):476-84. [Crossref] [PubMed]
- Özcan N, İkinciogulları D. Ulusal Zehir Danışma Merkezi 2008 yılı çalışma raporu özeti [National Poison Center 2008 summary of the study report]. *Türk Hij Den Biyol Derg*. 2009;66(ER-3):29-58. [Link]
- Acil Çalışanları [Internet]. 2014-2020 yılları Ulusal Zehir Danışma Merkezi (UZEM) Raporları. © Acil Çalışanları [Erişim tarihi: 21 Kasım 2024]. Erişim linki: [Link]
- Pate RS, Rojekar MV, Hire RC. Trends of poisoning cases in tertiary care teaching hospitals in Western Indian population. *International Journal of Medical Toxicology and Forensic Medicine*. 2017;7(3):177-84. [Crossref] [PubMed]
- Samaria S, Pandit V, Akhade S, Biswal S, Kannauje PK. Clinical and epidemiological study of poisoning cases presenting to the emergency department of a tertiary care center in central India. *Cureus*. 2024;16(1):e52368. [PubMed] [PMC]
- Mittal C, Singh S, Kumar-M P, Varthya SB. Toxicoepidemiology of poisoning exhibited in Indian population from 2010 to 2020: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2021;11(5):e045182. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Ünlüoğlu İ, Özkan Pehlivanoglu EF, Balcioglu H, Colak E. Mushroom poisonings in Turkey: a meta-analysis study. *Konuralp Tıp Derg*. 2023;15(2):161-8. [Crossref]
- Parekh U, Gupta S. Epidemio-toxicological profile of poisoning cases-a five years retrospective study. *J Forensic Leg Med*. 2019;65:124-32. [PubMed]
- Bacha T, Tilahun B. A cross-sectional study of children with acute poisoning: a three-year retrospective analysis. *World J Emerg Med*. 2015;6(4):265-9. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- European Union Drugs Agency [Internet]. European drug report 2017: Trends and developments. [Erişim tarihi: 09 Ekim 2022]. Erişim linki: [Crossref] [PubMed]
- Mounteney J, Bo A, Cunningham A, Giraudon I, Matias J, Pirona A, et al. Recent changes in Europe's MDMA/ecstasy market: Results from an EMCDDA trendspotter study. *Eur Monit Cent Drugs Drug Addict*. 2016;1-16. [Crossref]
- Behnouth AH, Bazmi E, Forouzesh M, Koehler SA, Monabati SJ, Behnouth B. Impact of COVID-19 on poisoning-related mortality in Iran: an interrupted time series study. *Int J Drug Policy*. 2023;117:104051. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Ertürk S, Hancı İH, Koçak A, Aktaş EÖ. 1990-1994 yılları arasında İzmir'de adli otopilerde saptanan zehirlenmelere bağlı ölümler [Deaths due to poisoning among forensic autopsies in İzmir between 1990-1994]. *ETD*. 2001;40(2):117-9. [Link]
- Garbioğlu A, Emiral E, Hancı İH. Uyuşturucu madde ölümleri. Hancı İH, Demirbaş H eds. *Uyuşturucu ile Mücadelede Bilim*. 1st ed. Ankara: Nobel Tıp Kitabevi; 2022. p.103-12.
- Lee JS, Cha YS, Yeon S, Kim TY, Lee Y, Choi JG, Cha KC, Lee KH, Kim H. Changes in diagnosis of poisoning in patients in the emergency room using systematic toxicological analysis with the National Forensic Service. *J Korean Med Sci*. 2021;36(18):e118. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Rageh OE, Sabra HK, Alammara AA, Alanazi ON, Nagy A, Kabbash IA. Profile and outcomes of acute poisoning in the toxicology treatment and control center at Tanta University Hospital, Egypt. *BMC Pharmacol Toxicol*. 2023;24(1):6. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Abdelhamid WG, Wahdan MM, Zaafar D. Acute toxic exposures in Egypt population: analysis of a five-year registry from 2015 to 2019. *Toxicol Environ Health Sci*. 2022;14:235-44. [Crossref]
- Gruszecki AC, Booth J, Davis GG. The predictive value of history and scene investigation for toxicology results in a medical examiner population. *Am J Forensic Med Pathol*. 2007;28(2):103-6. [Crossref] [PubMed]
- Mehrpour O, Akbari A, Jahani F, Amirabadizadeh A, Allahyari E, Mansouri B, et al. Epidemiological and clinical profiles of acute poisoning in patients admitted to the intensive care unit in eastern Iran (2010 to 2017). *BMC Emerg Med*. 2018;18(1):30. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Vannice K, Hood J, Yarid N, Kay M, Harruff R, Duchin J. Accuracy of medical examiner's assessment for near-real-time surveillance of fatal drug overdoses, king county, Washington, March 2017-February 2018. *Public Health Rep*. 2022;137(3):463-70. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Hochstatter KR, Williams M, Latham S, Fenton D, Falzon AL. Rapid identification of suspected drug overdose deaths by death investigators, New Jersey, 2020. *Public Health Rep*. 2024;139(5):549-56. [Crossref] [PubMed] [PMC]