

Organik Fosfor İntoksikasyonları ile ilgili Retrospektif Araştırma

Cezmi Meral, İlyas Tuncer, Cevat Topal, Hayati Ayakta, Ahmet Durmuş, Halis Aksoy

Özet: Organik fosfor intoksikasyonları, gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde özellikle tarımla uğraşan ve kırsal bölgelerde sık görülmekte olup, önemli morbidite ve mortalite sebebidir. Bu çalışmada, 1997-1999 yılları arasında, Van ve çevre illerden organik fosfor zehirlenmesi tanısı ile Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Dahiliye servisinde takip ve tedavi edilen 34 olgu (23K, 11E) retrospektif olarak incelendi. Zehirlenmeler, kadınlarda ve genç popülasyonda yaz aylarında daha sıklıkla gözlenmekteydi. Olguların çoğu kırsal kesimden (kırsal %61.7, merkez %39.3), gastrointestinal (GİS) yol ile %73 ve intihar amacıyla %64.7 tarım ilacı almışlardı. Klinik olarak sıklıkla muskarinik bulgular görüldü (myozis %82.4, bradikardi %64.7, hipersalivasyon %52.9, abdominal ağrı %52.9). Nikotinik bulgulardan ise en sık görüleni mekanik ventilasyon gerektiren solunum depresyonuydu (%20.5). Hastanede yatış süresi ortalama 6.7 (3-16) gün ve hastane mortalite oranı %5.8'di. Olguların %70'inde lökositoz, %5.8'inde lökopeni, %8.8'inde ALT ve AST değerlerinde yükseklik mevcuttu ve bu parametreler 3-4 gün içerisinde normale döndü. Olguların daha çok genç yaş grubunda olması, intihar amacıyla, GİS yol ile zehirlenmeleri ve kadınlarda sık görülmesi dikkate değer bulundu. Sonuç olarak özellikle kırsal ve tarımsal bölgede yaşayan genç ve kadın popülasyon olmak üzere tüm bireylerin, kitle erişim araçları ile bu tür zehirlenmeler konusunda aydınlatılması, ilgili kurumlarca pestisidlerin satılması ve kullanılması ile ilgili denetimlerin yapılması gerektiği kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler:Organik fosfor, zehirlenme

Tüm dünyada akut zehirlenmeler önemli bir sağlık sorunudur. Günümüzde sosyoekonomik sorunların da getirdiği ruhsal bunalımlar sonucu intihar isteği veya yanlışlıkla her türlü zehirli madde ve ilaç alınımına rastlanılmaktadır. Zehirlenmelerin önemli bir kısmı gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerin kırsal bölgelerinde görülen tarım ilaçlarının bir kısmının içeriğinde bulunan pestisid'lerin (insektisid ve rodentisit) sebep olduğu zehirlenmelerdir. Pestisitler, toksik etkilerinin 1930 yılından beri bilinmesine rağmen, tüm dünyada yaygın olarak vektörlerin yok edilmesinde kullanılmaktadır (1). Organik fosfor bileşikler gastrointestinal (GİS), solunum ve deri yoluyla emilmekte ve kısa süre içinde dokulara yayılıp asetilkolinesterazı irreversibl inhibe ederek, periferdeki tüm kolinerjik sinapslarda ve kavşaklarda asetilkolin birikmesiyle klinik etki oluşturmaktadır (2,3). Van ve çevre illerin genelde tarım bölgesi olması ve sosyoekonomik düzeyin düşük olması nedeniyle organik fosfor intoksikasyonları sık

olarak görülmektedir. Çevre illerde yeterli donanımlı yoğun bakım ünitelerinin bulunmaması nedeniyle bu iller ve kırsal kesimlerinde hayati tehlike arz eden, özellikle organik fosfor bileşikleriyle olan zehirlenme olguları, hastanemize gönderilmektedir. Bu çalışmada, organik fosfor intoksikasyon olguları, klinik ve labaratuvar bulguları, tedavi sonuçları ve erken dönem prognoz açısından değerlendirildi.

Gereç ve Yöntem

1997-99 yılları arasında Van ili ve çevre illerden Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Dahiliye servisine akut organik fosfor zehirlenmesi nedeni ile yatırılan 34 olgu 23 kadın (yaş 16-38, ortalama 21.5) ve 11 erkek (yaş 15-60, ortalama 28.9) retrospektif olarak kayıtları incelenerek değerlendirildi (Grafik 1). Hastaların dosyalarından yaşadığı bölge, yaş, cinsiyet, zehiri alma sebebi, alınma yolu, başvurduğu mevsim, labaratuvar bulguları (Hb, Htc, Lökosit, PTT, aPTT, Glukoz, BUN, Kreatinin, Ürik asit, ALT, AST, ALP, GGT, LDH, Na, K, Cl, Ca, P), hastanede yatış süresi ve tedavi sonuçları incelendi. Organik fosfor zehirlenmelerinin tüm zehirlenmeler içindeki oranının belirlenmesi amacıyla aynı dönemdeki tüm zehirlenmeler (ilaç ve diğer kimyasal madde) sayısal olarak dokümente edildi.

Yazışma adresi: Dr.Cezmi Meral

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları
A.B.D/ VAN

Telefon: 2164708,2164709 (1159)

E-mail:cezmmim@mynet.com.tr

Bulgular

1997-99 yılları arasında yatırılarak takip ve tedavi edilen 285 zehirlenme olgusunun (ilaç ve kimyasal madde) 34'ü (%11.9) organik fosfor zehirlenmesiydi. Organik zehirlenme olgularının genel özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Bu 34 olgusunun 21'i (%61.7) kırsal kesimde ve 13'ü (%39.3) il merkezlerinde yaşamaktaydı. Olguların 13'ü (%38) yaz aylarında, 9'u (%26) kış aylarında, 7'si (%21) ilkbahar aylarında ve 5'i (%15) sonbahar aylarında servisimize yatırılmışlardı (Grafik 2). Olguların 25'i (%73) GİS yolu ile, 5'i (%15) cilt yoluyla, 4'ü (%12) solunum yoluyla zehirlenmişlerdi (Grafik 3). Hastaların 22'si intihar amacıyla GİS yolu ile ve 12'si yanlışlıkla GİS, cilt veya solunum yoluyla zehirlenmişlerdi.

Olgudaki muskarinik semptomların dağılımı; myozis 28, bradikardi 22, abdominal ağrı 18, hipotansiyon 6, hipersalivasyon 18, bulantı-kusma 15, idrar inkontinansı 5, diare 5 şeklindeydi. Nikotinik bulgulardan ise; fasikülasyon 3, solunum depresyonu 7, hipertansiyon 1 olguda görülürken (Grafik 4), taşikardi ve midriazis hiçbir olguda görülmedi. Solunum depresyonu gelişen olguların tümü ventilatöre bağlandı. Bunların ikisi ölürken beşi ortalama 7 (6-10) gün sonra ventilatörden ayrıldı. Ventilatöre bağlanan 5 hastanın sadece birinde endotrakeal entübasyon komplikasyonu olarak ses kısıklığı gelişti. 34 olgusunun 10'unda başağrısı, 6'sında koma, 7'sinde konvülsiyon gibi santral sinir sistemi bulguları görüldü. Hastaların 30'u zehirlenmeyi takiben ilk 10 saat içinde servisimize kabul edilmiş ve bunların tümüne ilk 6-8 saat içinde gastrik lavaj yapılmıştı. Ayrıca nazogastrik yoldan aktif kömür ve IV atropin ve/veya pralidoksim verilmişti. Olguların 4'ü zehirlendikten 18 saat sonra başvurmuş ve bunların ikisi (1K, 1E) 6. ve 7.günlerde solunum yetmezliği nedeniyle kaybedilmişti. Ölen bu iki hasta da kırsal kesimdendi, GİS yol ile bol miktarda ve intihar amacıyla tarım ilacı almışlardı. Ölen iki hastaya da daha önce başvurdukları sağlık merkezlerinde gastrik lavaj yapılamamış, IV atropin sulfat ve pralidoksim uygulanamamıştı. Bu iki olguda da servisimize kabul edildiklerinde myozis, solunum depresyonu, bradikardi ve konvülsiyon bulguları mevcuttu.

Olgularımızda görülen laboratuvar bulguları şu şekildedir; 24'ünde (%70) lökositoz, 2'sinde (%5.8) ise lökopeni mevcuttu ve sonraki 3-4 gün içinde lökosit sayısı normalleşti. Hiçbirinde trombosit, hematokrit, PT, aPTT değerlerinde anormallik saptanmadı. Üçünde (%8.8) ALT ve

AST değerlerinde normalin üç katını geçmeyen (60-100U/L) yükseklik saptandı ve bunların ikisi, solunum arresti gelişmiş ve ventilatöre bağlanmışlardı. Bu üç olguda da takip eden günlerde ALT ve AST değerleri normale inmiş ve ventilatöre bağlanan iki olguda ventilatörden ayrılmıştı. Olguların hiçbirinde, kabulde ve takip eden hastane günlerinde glukoz, üre, kreatinin, ALP, GGT, LDH, ürikasit, Na, K, Cl, Ca değerlerinde anormallik saptanmadı. Hastaların ortalama yatış süresi 6.7 (3-16) gündü.

Tartışma

Organik fosfor bileşikler chlorpyrifos, phosphorothiocik acid (Diazinon), dichlorvos, fenthionin, malathion ve parathion içermektedir. Klinik etkiler genellikle bu bileşiklere maruz kaldıktan yarım ile iki saat sonra başlamaktadır. Başlıca muskarinik etkiler; bulantı-kusma, abdominal ağrı, üriner-fekal inkontinans, hipersalivasyon, öksürük, wheezing, terleme, myozis ve lakrimasyondur. Ciddi zehirlenmelerde ise bradikardi, hipotansiyon, pulmoner ödem görülebilir. Nikotinik etkiler; fasikülasyon, hipertansiyon, taşikardi, solunum kaslarında felç, solunum yetmezliği, santral sinir sistemi etkileri ise; anksiyete, konfüzyon, konvülsiyon, koma gibi klinik bulgular şeklinde kendini gösterir (2).

Servisimizde 1997-1999 yılları arasında takip ve tedavi edilen 285 zehirlenme olgusunun %11.9'u organik fosfor zehirlenmesiydi. Şanlıurfa'da yapılan bir çalışmada pestisid ile olan zehirlenmelerin tüm zehirlenmelerin %1.17'sini oluşturduğu bildirilmiş (4). Bu oran bizim sonuçlarımızla karşılaştırıldığında her iki bölgenin sosyoekonomik düzeyinin benzer olması ve her iki bölgede de pestisidlerin sık kullanılmasına rağmen önemli farklılık arz etmektedir. Kanaatimizce bu belirgin farklılık merkezimizin ileri bir merkez olması ve dolayısıyla çoğu pestisid zehirlenmelerinin merkezimize gelmesine bağlıdır. Japonya'da yapılan bir çalışmada organik fosfor zehirlenmelerinin tüm zehirlenmelerdeki oranı % 3 olarak bulunmuştur (5). Taiwan'da yapılan bir çalışmada ise bu oranın %22-30 olduğu bildirilmiş (6). Oranlardan da anlaşılacağı gibi Taiwan ve ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde bu tür zehirlenmeler tüm zehirlenmelerin önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

Çalışmamızdaki 34 pestisid zehirlenme olgusunun 21'i kadın ve 13'ü erkekdi. Bunların 21'i kırsal kesimde (16K, 7E) ve 13'ü merkezde (7K, 4E) yaşamaktaydı. Benzer olarak Şanlıurfa'da yapılan çalışmada ve Van'da daha önce yapılan bir çalışmada pestisid zehirlenmeleri

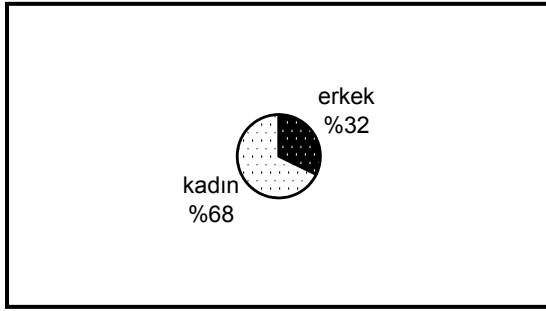
Tabo1.Organik Fosfor Zehirlenme Olgularının Genel Özellikleri

Sıra no	Ad-soyad	Yaş	Cinsiyet	Yerleşim Yeri	Yatış Süresi (gün)	Zehiri Alma yolu	Klinik Son
1.	G.A	30	Erkek	Kırsal	15	Solunum	Şifa
2.	B.A	16	Kadın	Kırsal	6	Cilt	Şifa
3.	E.T	25	Erkek	Kırsal	5	Solunum	Şifa
4.	E.A	20	Kadın	Merkez	5	GİS	Şifa
5.	F.Y	26	Erkek	Merkez	4	Cilt	Şifa
6.	E.Y	28	Erkek	Merkez	4	GİS	Şifa
7.	C.G	28	Erkek	Merkez	3	GİS	Şifa
8.	M.K	19	Erkek	Merkez	4	GİS	Şifa
9.	H.A	19	Erkek	Kırsal	6	GİS	Exitus
10.	E.T	38	Erkek	Kırsal	3	GİS	Şifa
11.	S.Y	60	Erkek	Kırsal	5	GİS	Şifa
12.	N.İ	30	Erkek	Kırsal	10	Solunum	Şifa
13.	H.A	15	Erkek	Merkez	12	GİS	Şifa
14.	F.K	17	Kadın	Merkez	5	GİS	Şifa
15.	H.A	18	Kadın	Kırsal	9	GİS	Şifa
16.	D.K	18	Kadın	Merkez	8	Solunum	Şifa
17.	H.K	38	Kadın	Merkez	5	GİS	Şifa
18.	C.F	18	Kadın	Kırsal	6	GİS	Şifa
19.	L.V	19	Kadın	Kırsal	6	GİS	Şifa
20.	L.U	20	Kadın	Kırsal	6	Solunum	Şifa
21.	M.T	21	Kadın	Kırsal	3	GİS	Şifa
22.	N.K	19	Kadın	Kırsal	8	Cilt	Şifa
23.	N.G	23	Kadın	Merkez	8	Cilt	Şifa
24.	S.K	25	Kadın	Kırsal	3	GİS	Şifa
25.	Ş.Ö	28	Kadın	Kırsal	7	GİS	Exitus
26.	S.B	28	Kadın	Kırsal	16	GİS	Şifa
27.	CD.K	19	Kadın	Merkez	11	GİS	Şifa
28.	S.A	28	Kadın	Merkez	9	GİS	Şifa
29.	R.T	18	Kadın	Merkez	8	GİS	Şifa
30.	M.Y	19	Kadın	Kırsal	5	GİS	Şifa
31.	T.M	17	Kadın	Kırsal	6	GİS	Şifa
32.	E.H	24	Kadın	Kırsal	4	GİS	Şifa
33.	O.T	21	Kadın	Kırsal	6	GİS	Şifa
34.	M.C	22	Kadın	Kırsal	7	GİS	Şifa

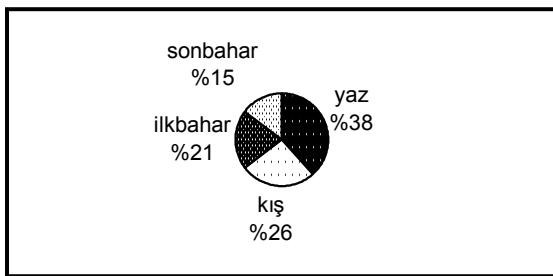
GİS:Gastrointestinal

bizim çalışmamızda olduğu gibi kadınlarda sık bulunmuş (4,7). Avusturalya, Karaib adaları ve Pakistan'da yapılan çalışmalarda ise bu tür zehirlenmelerin erkeklerde sık görüldüğü bildirilmiş (9,10,11). Mexika'da yapılan çalışmada olguların %60'nın çalışmamızda olduğu gibi kırsal kesimden olduğu bildirilmiş (12). Ülkemizde bu tür zehirlenmelerin

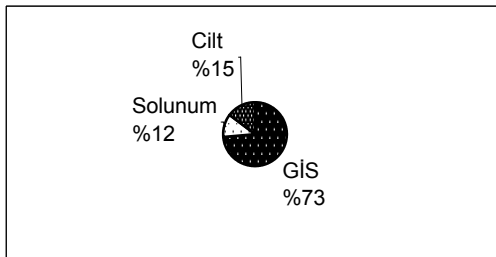
kadınlarda, kırsal ve tarımla uğraşan bölgelerde sık görülmesi, bu bölgelerde pestisidlerin sık kullanılması, kadınların eğitim düzeyinin düşük olması ve sosyal yaşantının getirdiği sorunlar nedeniyle intihar isteğinin erkeklere oranla daha fazla olması nedeniyle açıklanabilir.



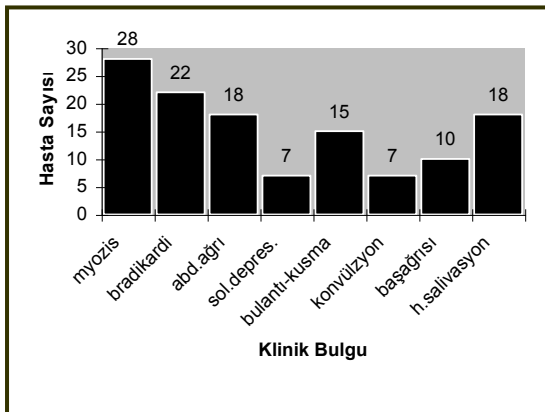
Grafik1. Organik Fosfor Zehirlenme Olgularının Cinsine Göre Dağılım Oranları



Grafik2. Organik Fosfor Zehirlenme Olgularının Mevsimsel Dağılım Oranları



Grafik3. Organik Fosfor Zehirlenme Olgularının Zehiri Alma Yoluna Göre Dağılım Oranları



Grafik4. Organik Fosfor Zehirlenme Olgularında Sık Görülen Klinik Bulguların Sayısal Dağılımı

Çalışmamızda bu tür zehirlenmeler yaz aylarında sık görülürken Şanlıurfa'da yapılan çalışmada mevsimlere göre önemli farklılık gösterilmemiş (4). Çalışmamızda pestisid zehirlenme olgularının çoğunun (%73) intihar amacıyla meydana geldiği bulundu. Saadeh ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada %64, Emerson ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada %88 oranında intihar amacıyla bu tür zehirlenmelerin meydana geldiği bulunmuş (8,9). Sonuçlar pestisid zehirlenmelerinin en sık intihar amacıyla meydana geldiğini göstermektedir.

Araştırmamızda görülen muskarinik bulgular sıklık sırasına göre myozis %82.4, bradikardi %64.7, abdominal ağrı %52.9 ve hipersalivasyon %52.9 şeklindeydi. Nikotinik etkilerden solunum depresyonu %20.5, fasikülasyon %8.8, hipertansiyon %2.9 olguda görülürken, sık görülen santral sinir sistemi bulguları ise baş ağrısı %29.1, koma %17.6, konvülsiyon %20.5 şeklindeydi. Lifshitz ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada bizim çalışmamızda olduğu gibi erişkinlerde en sık görülen muskarinik etki myozis idi (13). Olguların sadece birinde hipertansiyon gözlenirken bu olgunun anamnezinden 5 yıldır hipertansiyon nedeniyle antihipertansif tedavi aldığı öğrenildi. Literatürde bu tür bir zehirlenme olgusunda ekstrapiramidal bulgular geliştiği bildirilirken çalışmamızda bu bulgular hiçbir olguda gözlenmedi (14). Olgularımızda ventilatöre bağlanma oranı %20.5 ve ventilatörde ortalama kalma süresi 7 gündü. Emerson ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ventilasyon gereksinimi %16 ortalama ventilasyonda kalma süresi 6 gün bulunmuş (9). Saadeh ve arkadaşlarını yaptığı çalışmada ise ventilasyon gereksinimi duyulan hasta oranı %11 olarak bulunmuş (8). Singh ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ventilatörde kalma süresi

çalışmamızda bulunduğu gibi ortalama 7 gün olarak bildirilmiş (15). Çalışmamızdaki ventilatöre bağlanma oranının yüksek bulunması olgulara geç tıbbi müdahalenin yapılması nedeniyle açıklanabilir. Sonuçlar bu tür zehirlenmelerde solunum yetmezliğinin en önemli mortalite sebebi olduğu ve bu tür olguların solunum yetmezliği yönünden takibi ve erken solunum desteğiyle mortalitenin azaltılabileceğini göstermektedir. Saadeh ve arkadaşlarını yaptığı çalışmada koma görülme oranı %29'iken bizim çalışmamızda bu oran %17.6 bulundu (8).

Araştırmamızdaki olgularda hastane mortalite oranı %5.8 ile literatürdeki oranlarla benzerdi (4,8). Olguların ortalama hastanede kalış süresi 6.7 (3-16) gündü. Rivera ve arkadaşlarının çalışmasında hastanede yatış süresi 2-4 gün

olarak bildirilmiş (9). Hastalarımızın yatış süresinin uzun olmasının sebebi olguların çoğunun kırsal kesimden gelmesi nedeniyle taburcu edildikten sonra bu olguların takip edilemeyecek olması endişesiyle hastanede daha uzun tutulması ve taburcu edilmeden önce psikoterapi uygulanmasından kaynaklanmaktadır.

Araştırmamızda lökositoz görülme sıklığı (%70), Rivera ve arkadaşlarının araştırmasında ki gibi yüksek bulunmakla birlikte, farklı olarak olgularımızın %5.8'i (2 olgu) lökopenikti (10). Bu iki olguda da lökopeniyi açıklayacak başka bir sebep bulunmaması nedeniyle organik fosfor zehirlenmesine bağlandı. Aynı yazar ve arkadaşlarının araştırmasında olguların %37.5'inde hiperglisemi ve %28.5'inde hipokalemi görülmesine rağmen çalışmamızda hiperglisemi ve hipokalemi saptamadık (10). Ayrıca farklı olarak olgularımızın %8.8'inde ALT ve AST değerlerinde yükseklik saptandı. Enzim yüksekliği olan olgularda başka toksik madde (ilaç veya kimyasal madde) kullanımı anamnezi yoktu ve viral hepatit markerları negatifdi. Bu üç olguda da takip eden hastane gününde bu değerlerin normalleşmesi, organik fosfor bileşiklerinin karaciğere toksik olabileceğini düşündürmekle beraber bu konuda geniş serilerde araştırmaya gereksinim vardır.

Sonuç olarak, organik fosfor zehirlenmeleri bizim gibi ülkelerde zehirlenmelerin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Ayrıca bu tür zehirlenmeler ülkemizde özellikle sosyoekonomik, eğitim, kültür düzeyi düşük bölgelerde, kadın cinsiyet ve genç popülasyonda sık görülmektedir. Bu nedenle böyle zehirlenmeleri azaltmak için kırsal kesimde iletişim araçları kullanılarak özellikle kadınlar ve genç popülasyon olmak üzere, tüm halkın eğitim ve sosyokültürel seviyesini arttırmak gerekmektedir. İllerde ve kırsal kesimde Sağlık Müdürlükleri ile, Tarım ve Çevre Müdürlüklerinin pestisid satılmasını denetim altına alması, pestisid kullanımı, saklanması ve toksik etkileri konusunda eğitim vermeleri zorunludur. Özellikle kırsal kesimde olmak üzere tüm sağlık kuruluşlarında bu tür zehirlenmelere gerekli müdahale zamanında yapılmalı ve hastalara mutlaka ve süratle ilk tıbbi müdahale yapıldıktan sonra yoğun bakım servisi olan merkezlerce takip ve tedavi edilmelidir. Yoğun bakım ünitelerinde ise özellikle solunum yetmezliği açısından dikkatli takip ve gereğinde solunum desteği bu tür zehirlenmelere bağlı mortaliteyi azaltacaktır.

Retrospective Investigation related with Organophosphate Poisoning

Abstract: *Organophosphate poisoning which is frequently seen in rural and agricultural areas of undeveloped and developing countries, is an important cause of mortality and morbidity. In this study, 34 cases (23F, 11M) from Van and surrounding provinces with the diagnosis of organophosphate poisoning, who were followed up and treated in the clinic of internal Medicine between 1997-1999 in Yüzüncü Yıl University, Faculty of medicine, were retrospectively evaluated. Poisoning were frequent in female (F %68, M %32) and young population (mean age; F 21years and M 28.9years) and in summer seasons (%38). Most of cases were from rural areas (rural %61.7, center %39.3), and had taken pesticides via gastrointestinal (GIS) route %73 in order to commit suicide %64.7. Clinically muscarinic signs and symptoms (miosis %82.4, bradycardia %64.7, hypersalivation %52.9, abdominal cramp %52.9) were frequently seen. Most prominent nicotinic finding was respiratory depression that required mechanical respiratory support (%20.5). Mean inpatient duration was 6.7 (3-16) days, and the mortality rate was %5.8. At the admission to the hospital, there were leukocytosis in %70, leucopenia in %5.8, increase of ALT and ALT levels in %8.8 of cases, and in the 3 and 4th inpatient days all these parameters eventually became normal. The young age of cases, the goal of commit suicide, poisoning via GIS way and the frequency in female population were the observations found noticeable. As a conclusion, people, especially young and female population live in rural and agricultural areas should be educated about the severity of such poisoning, and the necessity of pesticides must be sold and controlled thereafter by concerning executive units should be pointed out.*

Key words: Organophosphate, poisoning

Kaynaklar

1. Minton NA, Murray VS: A review of organophosphate poisoning. Med Toxicol Adverse Drug Ex 1998; 3: 350-75.
2. Christopher HL, Frederick HL: Illnesses due to poisons, drug overdosage, and envenomation. In: Fauci AS., Braunwald E, Isselbacher KJ et al (eds). Harrison's principles of internal medicine. 14 th ed. United States of America: The McGraw-Hill Companies 1998: 2523-2548.
3. Haddad LM: Acute Poisoning. In: Goldman L, Bennett JC et al (eds). Cecil Textbook of Medicine. 21 st ed. Philadelphia: W.B Saunders Company 2000: 515-526.
4. Arslan S.O, Kösecik M, Ocak Y.V: Şanlıurfa'da 1990-1996 yılları arasında görülen zehirlenme olaylarının genel değerlendirilmesi. Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi 1998; 5(4): 264-270

5. Akahory F, Shintani S: The status and future of toxicology in Japan and the Pacific Rim. *Vet Human Toxicol* 1994; 36: 144-151.
6. Hosokawn T, Satoh T: Organophosphates and their impact on the global enviroment. *Neurotoxicology* 2000; 21: 223-7.
7. Özbek H, Yılmaz O, Akın M: Van ilinde 1990-1995 yılları arasında görülen zehirlenme olgularının genel değerlendirilmesi. *YY Üni. Sağlık Bilimleri Dergisi* 1996; 2: 17-20.
8. Saadeh AM, al-Ali K, Farsakh NA et al: Clinical and socidemographic features of acute carbamate and organophosphate poisoning: a study of 70 adult patients in north Jordan. *Toxicol clin Toxicol* 1996; 34 (1): 45-51.
9. Emerson GM, Gray NM, Jelinek GA et al: Organophosphate poisoning in Perth, Western Australia, 1987-1996. *Emerg Med* 1999 Mar-Apr; 17 (2): 273-277.
10. Rivera JA, Rivera M: Organophosphate poisoning: *Bol Asoc Med P R* 1990 Sep; 82 (9): 419-422.
11. Khan MM, Reza H: The pattern of suicide Pakistan. *Crisis* 2000; 21: 31-5.
12. Duran-Nah JJ, Colli-Qinntal J: Acute pesticide poisoning. *Salud Puplica Mex* 2000; 42 (1): 53-5.
13. Lifshitz M, Shahak E, Sofer S et al: Carbamate poisoning in early childhood and adults. *Toxicol Clin toxicol* 1997; 35 (1): 25-27.
14. Montoya-Cabrera MA, Escalante-Galindo P, Higuera-Romero F et al: Acute methyl parathion poisoning with extrapyramidal manifestations not previously reported. *Gac Med Mex* 1999 (1); 135: 79-82.
15. Singh G, Sidhu UP, Makahajan R et al: Phrenic nerve conduction studies in acute organophosphate poisoning. *Mucle Nerve* 2000; 23 (4): 627-32.