

KİMYASAL AJANLARA BAĞLI ÖLÜMLERDE OTOPSİ GÜVENLİĞİ***Harun TUĞCU¹****Yıldırım ZEYFEOĞLU¹****Mesut ORTATATLI²****Mehmet TOYGAR¹****Mükerrem SAFALI³****ÖZET**

Kimyasal savaş ajanlarının tür ve özelliklerindeki farklılıklar nedeniyle adli ve tıbbi müdahalede belirli standartlara uyulması gerekmektedir. Kimyasal savaş ajanları etkilerini hızlı olarak gösterdikleri için kimyasal ajana maruz kalan kişilere yaklaşımda, yapılacak müdahale kadar koruyucu emniyet tedbirlerinin alınması da büyük önem taşımaktadır. Adli nitelik taşıyan ve kimyasal ajanlarla yaralanma sonucu meydana gelen ölüm olgularında da otopsi işleminin yapılması gerekebilmektedir. Ayrıca otopsi, enfeksiyon ve özel toksinlere bağlı ölümlerde sebebin ortaya konulmasında en iyi yöntemlerden birisidir. İşlem uygun koşullarda yapılmadığı takdirde, otopside görev alanların yanısıra çevre için de önemli bir sağlık sorunu karşımıza çıkmaktadır. Özellikle gaz formundaki kimyasal ajanlar otopside görevli olanların zehirlenmelerine ve ölümüne dahi neden olabilirler. Bu nedenle otopsi personeli kimyasal savaş ajanlarının karakteristik bulgularını tanımalı, işlem öncesi dekontaminasyon ile otopsi sırasında ve sonrasında gerekli korunma yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Bu çalışmada, kimyasal ajanlara bağlı ölüm olgularının otopsi işlemi sırasında oluşabilecek riskleri en aza indirmek için uyulması gereken kuralların gözden geçirilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Otopsi, kimyasal ajan, biyogüvenlik, NBC

AUTOPSY SAFETY ON FATALITIES RELATED TO CHEMICAL AGENTS**SUMMARY**

It is a necessity to obey certain standards of forensic or medical intervention because of differences in chemical warfare agent's types and natures. While chemical warfare agents effects appear in minutes, both response and protective security precautions are very important in the medical management of chemical agent exposures. Autopsy procedure is sometimes required for forensic death cases of chemical agents. Besides, autopsy is a good method that is used in order to learn reason of death. If autopsy is not done in suitable conditions, it could be a health problem for autopsy performers and environment. Especially agents in gas form could cause intoxications and death. For this reason physicians who perform autopsies must know characteristics of chemical warfare agents, preautopsy decontamination procedures and protective safety precautions. In this study, our aim is to review the rules that must be obeyed in order to minimize potential risks in autopsies of chemical agent related death bodies.

Key Words: Autopsy, chemical agent, biosafety, NBC

*II. Ulusal NBC Sempozyumunda 8-9 Kasım 2005, Ankara, Poster olarak sunulmuştur.

¹ GATF Adli Tıp AD

² GATA NBC BD

³ GATF Patoloji AD

Yazışma Adresi: Dr.Mesut ORTATATLI, GATA NBC BD. 06018, Etlik - Ankara

Tel: +90 312 304 35 52

e-posta: mortatatl@gata.edu.tr

GİRİŞ

Kimyasal savaş ajanları katı, sıvı ve gaz halinde bulunabilen toksik maddelerdir (1, 2). Günlük hayatımızda birçok alanda kullanılan kimyasal ajanlar, silah olarak kullanıldığında ise kitlesel yaralanma ve ölümlere neden olabilen geniş bir spektrumu kapsamaktadır (1, 2).

Bu nedenle, kimyasal savaş ajanlarından korunma, tedavi ve dekontaminasyon gibi konularda ilgili birimler arasında bilgi paylaşımına gidilmekte ve standart metodlar geliştirilmeye çalışılmaktadır (1-3).

GENEL BİLGİLER

1925 yılında Cenova protokolü ile, kimyasal ve biyolojik ajanların savaşlarda kullanılması yasaklanmasına rağmen, bu ajanların kolaylıkla elde edilebilmeleri ve büyük kitlesel yaralanmalara neden olabilmelerinden dolayı bazı ülkeler halen bu silahları bulundurmaktadır. Bu ajanlar ayrıca terörist faaliyetlerde de kullanılmaktadır (1).

Kimyasal ve biyolojik terörizm olayları az rapor edilmiş olmasına rağmen, Tokyo Metro-su'ndaki sarin gazı saldırısı, Oregon'da yiyeceklerin *Salmonella* ile kasıtlı olarak kontamine edilmesi ve şarbonlu mektup olayları bu tip ajanların tehlikesinin önemini ortaya koymaktadır (1).

Kimyasal ajanlar kullanılan maddenin özelliğine bağlı olarak değişmekle birlikte en zararlı etkiyi solunum ve sinir sistemi üzerine yapmaktadırlar. Gaz halinde alındığında, burun-ağız mukozası ile hava yolu ve akciğerden absorbe edilirken, sıvı halde deri ve mukoz membranlardan vücuda penetre olabilmekte, içme suyu ve besin kontaminasyonu ile gastrointestinal sistemi etkileyebilmektedir (2, 4).

Kimyasal ajanın toksik etkisi; temas yolu, absorpsiyon hızı, çevresel koşullar, giyeceklerin özelliği, kişinin özellikleri (kilo, hastalık) gibi faktörlere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Kimyasal silahların bazıları temas sonrasında uzun bir süre hedefte kalabilmekte, sıvı veya buhar halinde de tehlikeli olma özelliklerini

sürdürebilmektedirler (5). Savaş ajanları olarak kullanılan kimyasal ajanlar Tablo 1'de sınıflandırılmıştır (6).

Tablo 1. Kimyasal ajanların listesi* (4)

Sinir ajanları
* Tabun (ethyl N,N-dimethylphosphoramidocyanidate)
* Sarin (isopropyl methylphosphonofluoridate)
* Soman (pinacolyl methyl phosphonofluoridate)
* GF (cyclohexylmethylphosphonofluoridate)
* VX (o-ethyl-[S]-[2-diisopropylaminoethyl]-methylphosphonothiolate)
Kan ajanları
* Hidrojen siyanid
* Siyanojen klorid
Yakıcı ajanlar
* Levisit (2-chlorovinyl-dichloroarsine)
* Nitrojen ve sülfür mustard
* Fosgen oxime
Ağır metaller
* Arsenik
* Kurşun
* Civa
Uçucu toksinler
* Benzen
* Kloroform
* Trihalometan
Akciğer ajanları
* Fosgen
* Klorin
* Vinil klorid
Kapasite bozucular
* BZ (3-quinuclidinyl benzilate)
Pesititidler (persistan ve nonpersistan)
Dioksinler, furan ve poliklorinli bifeniller (PCBs)
Patlayıcı nitro bileşikler
* Amonyum nitrat ile kombine fuel oil
Yanıcı endüstriyel gaz ve sıvılar
* Benzin
* Propan
Zehirleyici endüstriyel gaz, sıvı ve katı maddeler
* Siyanid
* Nitril
Koroziv endüstriyel asit ve bazlar
* Nitrik asit
* Sülfürik asit

* ABD Hastalık Kontrol Merkezi (Centers for Disease Control and Prevention -CDC) tarafından düzenlenmiştir.

KİMYASAL AJANLAR VE OTOPSİ GÜVENLİĞİ

Kimyasal ajanlara bağlı ölümlerde, ölüm nedeninin saptanması ve adli inceleme amacıyla ölü muayenesi ve otopsi yapılması gerekebilir. Kimyasal ajanlar içinde özellikle uçucu özelliği düşük olan ajanların toksik etkilerinin uzun süre devam etmesi otopsi çalışanları için risk oluşturmaktadır (1, 7).

Mustard ve levisit gibi yakıcı kimyasal ajanlar, özellikle akciğerler, deri ve mukozalarda lezyonlar oluşturmaktadır. Benzer olarak solunum sistemini etkileyen diğer ajanlar, kontaminasyon riski nedeni ile otopsi sırasında göz ardı edilmemelidir (1, 7).

Siyanid, otopsi esnasında dokulardan buharlaşabilmektedir. Mide asidinde bulunan siyanid tuzları yüksek uçuculuk özelliği olan hidrosiyanik gaza dönüşerek kontaminasyon riski taşımaktadır (1, 7). Benzer olarak hidrojen fosfidin de mide-deki asit ortamda kontaminasyon riski artmaktadır (1, 7, 8).

Organik fosfor zehirlenmesine (malation, paration vb.) bağlı ölüm olgularının otopsilerinde bu maddeler inhalasyon yolu, oral yol ya da cilt yolu ile bulaşabilirler. Organik fosforlu gastrik içeriğe maruz kalma veya bu pestisidle kontamine giysiler otopsi çalışanları için tehlikeli olabilir. Bu olguların otopsilerinde iç organlar, özel olarak dizayn edilmiş kapalı ortamlarda incelenmelidir (1, 7, 8).

Kimyasal ajanlara bağlı ölümlerde öncelikli olarak dekontaminasyon yapılması gerekmektedir. Bu işlem otopsi öncesinde cesedin basınçlı su veya sabunlu su ile yıkanması, sonrasında %0.5'lik hipoklorit çözeltisi ile temizlenmesi ve su ile durulanması şeklinde yapılabilir. Kimyasal ajanlar lateks eldiven ve uygun olmayan giysilerden geçebilir. Bu nedenle otopsi sırasında pozitif basınçlı, kimyasal ajanlara dayanıklı özel kıyafetler ile viton/neopren eldiven kullanılmalıdır (1, 8-10).

Mustard ve persistan sinir ajanı VX, oksidasyon reaksiyonlarına uygun sülfür molekülleri içerdiği için tehlikelidir. Bu nedenle sodyum ya da kalsiyum hipokloritin %5'lik solüsyonu derinin, %5'lik solüsyonunun ise otopsi

malzemelerinin dekontaminasyonunda kullanılması önerilmektedir (10).

Otopsi uygulamaları sırasında kimyasal ajanların etkilerinden korunmak için alınacak önlemler şu şekilde sıralanabilir; otopsi salonunun planlanması, tüm çalışanların uyması gereken kişisel korunma önlemlerinin alınması, otopsi ortamının uygun koşullara getirilmesi, atıkların yok edilmesi, otopsi sonrası ortamın temizlenmesi ve laboratuvar incelemelerinin uygun şartlarda yapılmasıdır (1, 11 - 13).

Mikrobiyolojik ve biyomedikal laboratuvarlar için kullanılan biyogüvenlik düzeylerinin otopsi işlemlerinde de uygulanabileceği belirtilmektedir (1, 11).

Otopsi koşullarının belirlenmesinde, cesedin kontaminasyon riski önem taşımaktadır. Otopsi öncesi kimyasal ajanın ortamı kontamine etme riski değerlendirilmeli ve uygun biyogüvenlik düzeyi sağlandıktan sonra otopsi işlemi gerçekleştirilmelidir. Kimyasal ajanlara bağlı ölümlerdeki otopsi işlemlerinde, kimyasal ajanın özelliğine göre dördüncü yani en üst düzeyde güvenlik koşullarının sağlanması gerekebilir. Bu düzeydeki bir otopside genel olarak aşağıdaki koşullar sağlanmalıdır (1, 11):

1. Otopsi salonu, topluma açık alanlardan uzakta olmalıdır.
2. Otopsi salonu, diğer amaçlarla kullanılan binalardan ayrı bir binada olmalıdır.
3. Otopsi salonuna giriş ve çıkışlar yetkili kişilerle sınırlandırılmalıdır.
4. Otopsi salonunun havalandırma sistemi özel olarak tasarlanmalı, kirli hava filtre edilerek dışarıya verilmelidir.
5. Giyilen tüm koruyucu ekipmanlar otopsi salonundan dışarı kesinlikle çıkarılmamalıdır.
6. Otopsi salonunun içi ve dışı arasında gelişmiş bir haberleşme sistemi olmalıdır.
7. Otopsi işleminde, pozitif basınçlı HEPA filtreli ve yaşam destek sistemli özel giysi giyilmeli, giysinin dış yüzeyi çalışma ortamından çıkarken dezenfekte edilmelidir.
8. Otopsi salonunun pencere camları kırılmaz cinsten olmalıdır.
9. Otopsi salonundaki musluk ve kapılar otomatik olmalıdır.

10. Otopsi salonunun duvarları ve tüm yüzeyler dekontaminasyon amacıyla kullanılacak kimyasallara karşı dayanıklı olmalıdır.

SONUÇ

Kimyasal ajanlara bağlı ölümlerde otopsi çalışanları kimyasal ajanın karakteristik bulgularını tanımalı, otopsi öncesi dekontaminasyon ile otopsi sırasında ve sonrasında gerekli olan korunma yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmalıdır.

Ülkemizde otopsi çalışanlarının ve çevrenin kontaminasyon riskini azaltacak özel kıyafetler kullanan bazı merkezler bulunmaktadır (Resim 1) (12). Ancak gerekli önlemlerin alınması tamamen bu merkezlerin inisiyatifindedir. Tehlikeli kimyasal ve biyolojik ajanlara bağlı ölümlerde en üst düzeyde güvenlik koşullarını sağlayan otopsi salonlarının kullanılması ve yetkilendirilmeleri ile otopsi öncesi, uygulanması ve sonrasında alınması gereken önlemler, uyulması gereken kurallar ulusal bir mevzuat ile belirlenmelidir (11).



Resim 1. Yaşam destek sistemli özel kıyafet (10).

KAYNAKLAR

1. Nolte KB, Taylor DG, Richmond JY. Biosafety Considerations for Autopsy. Am J Forensic Med Pathol, 2002; 2: 107-22.
2. Karayılanoğlu T. Kimyasal ve Biyolojik Terörizm. Ankara: GATA Basımevi, 2002.
3. Sanaei-ZH, Taghaddosinejad F, Amoei M, Bayatmakou K, Fahim P. Autopsies on Bodies Without Antemortem Risk Factors for HCV, HBV and HIV Infections: Are they safe. Pathology, 2002; 34: 582-3.
4. The Medical NBC Battlebook, USACHPPM Tech Guide 244, August 2000
5. Medical Management Of Chemical Casualties Handbook, U.S. Army Medical Research Institute of Chemical Defense (USAMRICD) 3th ed. Aberdeen Proving Ground, http://www.gmha.org/bioterrorism/usamricd/Yellow_Book_2000.pdf (17.08.2006)
6. Fowler DR, Nolte KB. Biological and Chemical Terrorism: Surveillance and Response. In: Handbook of Forensic Pathology. Froede RC, ed. College of American Pathologists, Northfield, IL, 2003: 335-44.
7. Takafuji ET, Kok AB. The Chemical Warfare Threat And The Military Healthcare Provider. In: Medical Aspects Of Chemical and Biological Warfare. Sidell FR, Takafuji ET, Franz DR, eds. TMM Publications Borden Institute Walter Reed Army Medical Center, Washington, DC 1997: 111-29.
8. Burton JL. Health and Safety at Necropsy, Journal of Clinical Pathology 2003; 56: 254-60.
9. Nolte KB, Dasgupta A. Prevention of Occupational Cyanide Exposure in Autopsy Prosectors. J Forensic Sci 1996; 41: 146-7.
10. Hurst CG. Decontamination, In: Medical Aspects of Chemical and Biological Warfare. Sidell FR, Takafuji ET, Franz DR, eds. TMM Publications Borden Institute Walter Reed Army Medical Center, Washington, DC 1997: 351-9.
11. Dalgıç M, Tuğcu H, Can Ö, Özaslan A. Otopside Biyogüvenlik. Adli Tıp Dergisi 2004; 2: 61-7.
12. <http://www.gata.edu.tr/dahilibilimler/adlitip/index.htm> (Son erişim tarihi: 07.11.2005)
13. Batuk G, Kar H, Ulukan Ö, Batuk Hİ. Otopsi ve Postmortem Laboratuvar Uygulamalarında Enfeksiyon ve Korunma. Adli Bilimler Dergisi, 2003; 2: 19-24.