

# Hastane Atıklarının Zararsız Hale Getirilmesi

Murat Günaydın

Klinik mikrobiyologlar uzun yıllardır, laboratuvarlarında çıkan atıkların tehlikesini biliyorlardı ve uygun atık düzenleme yöntemlerinin kurmuşlardı. Ancak Avustralya antijeni için serolojik testlerin ede edilmesi ile laboratuvarında kazanılmış hepatit B vakalarının tanımlanması ve artışı sonucu 1960'lı ve 1970'li yıllarda diğer klinik laboratuvar çalışanları da laboratuvar atıklarının potansiyel tehlike olduğunun farkına vardılar (1).

İlk olarak 1967 yılında Amerika'da klinik laboratuvarların kontrol ve lisanslama işlemlerine başlandı. Centers for Disease Control (CDC)'ün yanı sıra Environmental Protection Agency (EPA) gibi bazı kuruluşlar da bu işle direkt olarak ilgilendiler. 1986'da hastane atıklarının yok edilme prosedürlerini içeren bir rapor yayımlandı (2). Ülkemizde bu iş, 9/8/1983 tarih ve 2872 sayılı Çevre Kanunu ve buna bağlı 20/5/1993 tarih ve 21586 sayılı Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ile düzenlenmiştir. Bu yönetmelikte atıkların tanımlanması ve atıkların yok edilmesi görevini yapan Belediyeler, finansmanı sağlayan atık çıkaran kuruluşlar ve bu konuda bilgi verilecek denetçi makam Çevre Bakanlığı olarak belirlendi (3).

Hastane atıklarını diğer atıklardan farklı kılan bazı özellikler vardır; öncelikle bu atıklar potansiyel bir enfeksiyon kaynağıdır, ancak hastaneden çıkan her atık da enfeksiyöz atık değildir (4).

Tıbbi enfeksiyöz atıkların kontrolünde klinik mikrobiyologlar lokal sağlık idarelerine ya da atık düzenleme birimlerine konsültan hizmet vermelidir. Bu atıkların toplanmasında sınıflandırılma yapılması gerekli olup, bu konuda bilimsel olmayan yanlış düzenlemelere gidilmesini önlemek açısından mikrobiyologlar sistemin kuruluşunda görev almalıdır.

Hastane kaynaklı atıkları 4 gruba ayırmak mümkündür: [a] evsel nitelikli atıklar; [b] infekte tıbbi atıklar; [c] radyoaktif atıklar; [d] tehlikeli kimyasal madde atıkları. Radyoaktif ve kimyasal atıklara göre tıbbi atık tanımını yapmak daha zordur (1,3). Tıbbi atıklar, çeşitli ünitelerden kaynaklanan patolojik ve patolojik olmayan, infekte, kimyasal ve farmasötik atıklar ile kesici ve delici malzemeler ve sıkıştırılmış kapları içine alır. Evsel nitelikli atıklar, yine aynı ünitelerden çıkan, ancak infekte olmamış, mutfak atığı, bahçe atığı, büro atığı, şişe atığı vb. maddeleri içerir.

Tıbbi atıklara uygulanacak işlemler bir proje dahilinde yürütülmelidir ve bu program atığın çıktığı yerde başlamalıdır. Atıklar ilk çıktığı yerde ayrılmalı, ayrı olarak torbalanmalı, ayrı ve özel olarak taşınmalı, ayrı geçici depolarda toplanmalıdır. Geçici depolardan son yok edilme alanlarına taşınmasında da ayrı taşıyıcılar ve eğitilmiş personel kullanılmalı, son yok etme alanlarında yakma fırınlarında yakılarak ya da özel yöntemlerle gömülmelidir. Böyle bir proje ile atıkların ayrılması 600 yataklı bir üniversite

**Tablo 1. Evsel Nitelikli Atıklar İle Hastane Atıklarının Mikrobiyolojik Kontaminasyonu (cfu/gr)**

Bakteri	Evsel Nitelikli Atık	Genel Bakım Atıkları	Yoğun Bakım Atıkları	Ameliyathane Takımları
Anaeroplular	$6.1 \times 10^9$	$3.4 \times 10^8$	$2.2 \times 10^6$	$2.3 \times 10^4$
Gram-negatif mikroorganizmalar	$6.0 \times 10^7$	$2.8 \times 10^7$	$7.2 \times 10^4$	$5.8 \times 10^3$
D grubu streptokok	$1.0 \times 10^7$	$1.2 \times 10^6$	$1.9 \times 10^5$	0

**Tablo 2. Çeşitli Kuruluşların Enfeksiyöz Atık Tarifleri**

Atığın Kaynağı-Tipi	CDC 1986	EPA 1986	EPA 1989	NSWMA 1988
Mikrobiyolojik kültür-stoklar	+	+	+	+
Kan ve kan ürünleri	+	+	+	+
Vücut sıvıları	-	+	+	+
Bildirimi zorunlu hastalık	+	+	+	+
İnsan patolojik atıkları	+	+	+	+
Sekresyon ve çıkarılabilir	-	-	-	+
Cerrahi atıklar	-	+	-	+
Diyaliz atıkları	-	+	-	+
Kontamine hayvan atıkları	-	+	+	+
Kontamine araç-gereçler	-	+	-	-
Temizleme atıkları	-	-	-	-
Kemoterapi	-	-	-	+
Kontamine ve karışık atıklar	-	-	+	-
Kullanılmamış kesici cisimler	-	-	+	-
Kullanılmış kesici cisimler	+	+	+	+
Kontamine laboratuvar atıkları	-	+	-	+

CDC: Centers for Disease Control; EPA: Environmental Protection Agency; NSWMA: National Solid Wastes Management Association

te hastanesinde tıbbi atıkların yok edilmesi için yapılacak harcamada yıllık yaklaşık 2-3 milyar TL tasarrufa neden olacaktır (5). Sıvı atıklar bir jeneratörden geçirildikten sonra kanalizasyona verilebilir. Ancak enfeksiyöz sıvı atıklar sızdırmaz kaplarda toplanmalı ve sterilize edildikten sonra geçici depolara nakledilmelidir. Infekte laboratuvar atıkları özel işlemler uygulanıp otoklavlarda sterilize edildikten sonra geçici depolara nakledilmelidir.

Infekte tıbbi atıkların toplanmasından geçici depolanmasına ve bu depolardan son yok etme alanlarına taşınmasında kadar her kademe eğitilmiş özel personel ve özel araçlar kullanılmalıdır. Infekte tıbbi atıklar diğer atıklardan farklı geçici depolarda bekletilmeli ve son yok etme alanlarına da özel personel ve araçlarla nakledilmelidir. Bu atıkların taşıma ve yüklemesinde kesinlikle mekanik araç ve gereçler kullanılmamalı ve presiz taşıma araçları ile taşınmalıdır. Bütün bu işlemlerin düzgün yürütülmesinden sorumlu bir "Tıbbi Atık Sorumlusu" bulunmalıdır (3).

Bir hastanede günde yaklaşık olarak yatak başına 6-6.5 kg atık çıkmaktadır ve CDC bu atıkların ancak % 5-10'unun enfeksiyöz tıbbi atık olduğunu belirtmektedir (2,6). Bu nedenle atıkların çıktığı yerde ayrılması büyük önem taşır. Çünkü genel katı atıkların taşıma yok edilmesi 0.02-0.5 dolar tutarken, bu atıklara tıbbi atık işlemleri uygulanması atık maliyetini kg başına 0.6-2 dolar artırır

**Tablo 3. Bir Üniversite Hastanesinde İnfeksiyöz Atıklara Uygulanacak İşlemler**

İnfeksiyöz Atığın Tipi-Kaynağı	Uygulanacak İşlem			
	Buhar	Yakma	Kimyasal	Kanalizasyon
Mikrobiyolojik atık	+	+	-	-
Kan-kan ürünleri ve vücut sıvıları	+	+	-	+
Diyaliz atıkları, katı	-	+	-	-
Tam izolasyon atıkları	+	+	+	+
Patolojik atıklar	-	+	-	+
Kullanılmış kesici aletler	+	+	-	-
Dökülmüş infekte atık temizliği	+	+	-	-
Hayvan laboratuvarı atıkları	-	+	-	-
İnsan patojenleri ile infekte olmuş hayvan laboratuvarı atıkları	+	+	-	-

maktadır. Eysel nitelikli atıklar mavi torbalara toplanır ve normal atık işlemi uygulanır. Geri kazanılabilen maddeler (serum ve ilaç şişeleri vb. cam malzemeler) siyah plastik torbalara toplanır ve tekrar kullanılmalarının engellenmesi için kırılır. Bu atıklara dezenfeksiyon işlemleri uygulanır ve geri kazanılabilirse bu yönde değerlendirilir; aksi takdirde dezenfeksiyon sonrasında normal atık işlemleri uygulanır. İnfekte tıbbi katı atıklardan kesici ve delici olanlar kullanılmasını engelleyici basit işlemler uygulandıktan sonra diğer katı infekte atıklarla birlikte kırmızı torbalarda toplanır, buhar sterilizasyonunu ile sterilize edilir ve geçici depolara sevk edilir. İnfekte atıkların toplandığı torbalar kırmızı renkli 150 mm kalınlığında delinmeye dayanıklı ve sızdırmaz 50-60 kg taşıma kapasiteli, üzerinde uluslararası tıbbi atık amblemi bulunan özellikte olmalıdır (3).

Hastane atıklarının diğer atıklardan çok daha infeksiyöz olduğunu gösterir mikrobiyolojik bulgular yoktur. Tablo 1'de görüldüğü gibi hastane atıkları ile ev atıklarının bakteriyolojik olarak anlamlı bir şekilde farklılık göstermediği Kalnowski ve arkadaşları (4)'nce ortaya konulmuştur. Public Health Service'in raporunda belirtildiğine göre mikrobiyolojik kültür ve stoklar ile lanset, iğne, kırık camlar gibi kesici aletler infeksiyözdür. Ancak sağlık

personelinin korunması amacıyla kan ve kan ürünleri ile vücut sıvıları ve bunlarla yoğun bir şekilde kontamine olan materyaller infeksiyöz atık olarak kabul edilebilir (1,2,7).

Ameliyathanelerin patolojik atıkları, otopsi atıkları infeksiyöz olarak işlem görse bile bu ancak estetik açıdan doğru olabilir; gerçekte bu kategoride ele alınmamıştır (1).

Tablo 2'de çeşitli kuruluşların infeksiyöz atık tarifleri verilmiştir. Bu tabloda kuruluşların atık tarifinde farklılıklar vardır; hatta EPA'nın 1986 ve 1989 yıllarındaki tariflerinde bile bilgi birikimine bağlı bazı değişiklikler olmuştur (1-3,7). Tanımı yapılmış tıbbi infeksiyöz atıklarda buhar sterilizasyonu, yakma ve kimyasal işlemler ile iyileştirme yoluna gidilebilir. Bazı sıvı atıklar bir jeneratörden geçirildikten sonra kanalizasyona verilebilir. Atıklara uygulanacak iyileştirme işlemleri Tablo 3'te şematik olarak özetlenmiştir (1,7).

#### Kaynaklar

1. Gröschel DHM. Waste management. In: Ballows A. ed. *Manual of Clinical Microbiology*. Washington. American Society for Microbiology 1991; 201-8
2. Garner JS, Favero MS. CDC guideline for handwashing and hospital environmental control 1985. *Infect Control* 1986; 7: 231-43
3. Çevre Bakanlığı. Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği. *T.C. Resmi Gazete* 1993; 21586: 10-26
4. Kalnowski G, Weigand H, Rüdén H. The microbial contamination of hospital waste. *Zentralbl Bacteriol Microbiol Hyg [B]* 1983; 178: 364-79
5. Rutala WA. Cost-effective application of the Centers for Disease Control guidelines for handwashing and hospital environmental control. *Am J Infect Control* 1985; 13: 218-24
6. Garner JS, Simmons BP. CDC guideline for isolation precautions in hospitals. *Infect Control* 1983; 4: 245-325
7. Martin AM, Wenzel RP. Sterilization, disinfection and disposal of infectious waste. In: Mandel GL, Douglas RG, Bennett JE, eds. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 3rd ed. New York. Churchill Livingstone, 1990: 2182-8