

Ertaş, H. ve Güden, M. A. (2019). Hastanelerde Tıbbi Atık Yönetimi. *Sosyal Araştırmalar ve Yönetim Dergisi*, (1), 53-67.

Derleme/Review

Makale Geliş Tarihi:19.03.2019
Makale Kabul Tarihi: 26.03.2019

HASTANELERDE TIBBİ ATIK YÖNETİMİ



<https://doi.org/10.35375/sayod.541876>,

Handan ERTAŞ*, Muhammed Ali GÜDEN**

ÖZET

Sanayileşmenin hızla büyüdüğü günümüzde çevre sorunları her geçen gün artmakta, insan ve çevre sağlığını tehdit etmektedir. Bunun yanında kentleşme ve göç çevre sorunlarının önemini daha da arttırmakta, özellikle büyük kentlerdeki hızlı nüfus artışı kamu hizmetlerinin sunulmasını her geçen gün zorlaştırmaktadır. Bilinçsiz kaynak kullanımı ve buna bağlı olarak tüketimin hızla artması, atık sorununu gündeme getirmekte, atıklar insan ve çevre sağlığı açısından tehdit oluşturmaktadır. Atıklar konusundaki en önemli tehdit unsurlarının başında ise, sağlık kurumlarının çıktısı olan tıbbi atıklar gelmektedir.

Tıbbi atıklar çevre ve toplum sağlığı açısından ölüme varan riskler oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra gerek insan sağlığı açısından risklerin minimum düzeye indirilmesi, gerekse sağlık kuruluşları açısından ekonomik kayıpların düşürülmesi için tıbbi atıklar konusunda gerekli önlemlerin alınması, kaynağında ayrıştırılması ve uygun yöntemlerle bertaraf edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, tıbbi atık yönetiminin incelenmesi, mevcut durumunun belirlenmesi ve değerlendirilmesidir. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma güncel mevzuatlar ışığında literatür bilgilerine dayanılarak derleme çalışma şeklinde yürütülmüştür. Tıbbi atıkların yönetilmesi ve bertaraf edilmesi tüm dünyada olduğu gibi, ülkemiz açısından da önemli sorunlardan bir tanesidir. Tıbbi atıkların üretilmesinden bertaraf edilmesine kadar olan süreç oldukça karmaşık bir süreç olup, tıbbi atık yönetiminin ve bertaraf yöntemlerinin bilinmesi önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Atık, çevre, toplum, hastane, tıbbi atık, tıbbi atık yönetimi

MEDICAL WASTE MANAGEMENT IN HOSPITALS

ABSTRACT

In today's rapidly growing industrial environment, environmental problems are increasing day by day and threatening human and environmental health. Besides, urbanization and migration increase the importance of environmental problems, and rapid population increase especially in big cities makes public services more difficult to present. The unconscious resource use and consequently the rapid increase in consumption cause the waste problem to be on the agenda and the waste poses a threat to human and environmental health. One of the most important threats to waste is the medical waste which is the output of health institutions.

Medical wastes are fatal to environmental and public health. In addition, in order to minimize the risks in terms of human health and also to reduce the economic losses in terms of health institutions, necessary measures should be taken in the field of medical wastes, they should be separated at the source and disposed with appropriate methods.

The aim of this study is to examine medical waste management, to determine and evaluate the current situation. In this study, qualitative research method is used. In the light of current legislation, the study was carried out as a compilation study based on the literature. Managing and disposing of medical waste is one of the most important problems for our country as it is in the world. The process from the production of

*Doç. Dr. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi, handanertas@selcuk.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1794-0296>

** Selçuk Üniversitesi Yüksek lisans öğrencisi muhammed_guden@hotmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4190-5925>

medical waste to disposal is a very complex process and it is important to know the methods of medical waste management and disposal.

KeyWords: Waste, environment, community, hospital, medicalwaste, medical waste management.

GİRİŞ

Atık kavramının özünde bakıldığında ürünlerin kullanıldıktan sonra ekonomik açıdan fayda sağlamayan kısımlarını ifade ettiği görülmektedir. Atıklar ürünlerin ekonomik olmaması nedeniyle gözden çıkarılan kısımlardır. Fakat atıkların önemli bir bölümü yeniden değerlendirilebilmektedir (Yılmaz 2012). Sanayileşme, hızlı kentleşme ve nüfus hareketleri beraberinde atık sorununu getirmiştir. Özellikle sanayi işletmelerinin çıktısı olan katı, sıvı ve gaz atıklar doğaya ve yeraltı sularına karışmakta, ekosistem, çevre ve insan sağlığı açısından ciddi sorunlar oluşturmaktadır. Çevre sorunlarının ortaya çıkması ile insanlar farklı arayışlar içerisine girmiş, atık yönetimi konusunda çeşitli sistemler geliştirmiştir (Koç ve ark 2017).

Günümüzün en önemli çevresel sorunları arasında atıkların düzenli bir şekilde bertaraf edilmesi gelmektedir. Bu atıklar içerisinde özel bir konuma sahip olan tıbbi atıklar hacimsel olarak çok önemli bir yere sahip olmasa da, etkisi bakımından enfekte olmaları nedeniyle insan sağlığı ve yaşamı açısından önemli bir yere sahiptir. Tıbbi atıklar bulaşıcı hastalıkların önemli bir kısmını oluşturmaktadır olup, patojenik özellikleri nedeniyle potansiyel tehlike oluşturmaktadır. Tıbbi atıklar konusundaki en önemli riskler; tıbbi atıkların toplanması, taşınması ve bertarafı sürecinde meydana gelmektedir. Bunun için iyi bir tıbbi atık yönetimine gereksinim vardır (Fayez ve ark 2008).

Tıbbi atıklar farklı alanlardan elde edilse de, bu atıkların üretilmesinde hastaneler çok önemli bir yere sahiptir. Gerek hastane çalışanların eğitimsizliği, gerekse tıbbi atık konusundaki duyarsızlıklar bu atıkların fazlaca ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Ayrıca bu atıkları hiçbir işleme tabi tutulmadan depolanması ve tıbbi atık yönetimine gerekli özenin gösterilmemesi, insan sağlığı açısından önemli bir risk oluşturmaktadır. Bu riskler göz önüne alındığında tıbbi atık kontrolünün sağlanması insan ve çevre açısından önemli oluğu düşünülmektedir.

1. TIBBİ ATIKLAR ve ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

1.1. Atık Kavramı

Dünya sağlık örgütü, sağlık kavramını fiziksel, sosyal ve zihinsel olarak tam bir refah hali olarak tanımlamıştır (WHO, 1948). Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi, sağlıklı olmanın temel koşullarından bir tanesi sağlıklı bir çevrenin varlığı ile mümkündür (Akın 2007). Özellikle sanayileşmenin hızlı bir şekilde ilerlediği günümüzde çevre sorunları daha da büyük önem kazanmıştır. Göç ve hızlı kentleşme çevre sorunlarının önemini artmasına neden olmuştur. Ayrıca kentleşmenin getirdiği nüfus artışları, bu artışları ile birlikte toplumun çeşitli hizmetlere ihtiyaç duyması, bu hizmetleri sunacak kurumların sayısında ciddi bir artış olmasına neden olmuş, çevre sorunlarının baş edilmesi güç bir hale gelmiştir(Koç ve ark 2017). En önemli çevre sorunlarının başında ise atıklar gelmektedir. Atıklar, çeşitli faaliyet alanlarının istenmeyen çıktılarıdır (Kızıldemir ve Sandıkçı, 2014). Bu çıktılar önemli çevre sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmakta, etkileşim sonucunda çevre ve insanlar açısından çeşitli sorunlar oluşturmaktadır. Atıkların üretilmesinden bertaraf edilmesine kadar insanlar bir şekilde atıklarla etkileşim halindedir. Bu etkileşim sonucunda atıklar; insanları tehdit etmektedir (Aydoğdu ve Çobanoğlu 2006).

Atık kavramı literatürde farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Bu kavramın en sade biçimde tanımlanması ise; insan ihtiyaçlarının görülmesi sırasında, gereksinim duyulan maddelerden, kullanılmayan veya kullanıldıktan sonra fayda sağlamayacağı düşünülerek atılan kısmı olarak ifade edilmektedir (Yılmaz ve Bozkurt 2010). Atık kavramı çeşitli mevzuatlarda da yer almıştır. Örneğin “Çevre Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanunda” atıklar ile ilgili kimyasal

veya biyolojik yönden olumsuz etki yaparak, ekolojikdenge, insan ve diğer canlıların bozulmasına neden olan maddeler olarak ifade edilmiş, atıklarla kirlenmiş maddeler olarak nitelendirilmiştir (Çevre Kanunu 1983). Bu tanım atıkların sadece kullanılmayan veya kullanıldıktan sonra ihtiyaç görmeyen kısımdan daha fazlasını ifade etmektedir. Ayrıca birçok atık diğer maddelerle karışım neticesinde, o maddelerin bozulmasına neden olduğundan, bunlar da atık sınıfında değerlendirilmektedir(Karasu 2013).

1.2. Atıkların Sınıflandırılması

Atıkların sınıflandırılmasında çeşitli kıstaslar göz önünde bulundurulmaktadır, Bu kıstaslar atıkların fiziksel özelliklerine göre olabildiği gibi, kimyalar özellikleri ya da üretim durumları göz önünde tutularak da yapılmaktadır. Bu sınıflandırmalar arasında genel olarak atıkların kimyasal özelliklerine göre sınıflandırılması ön plana çıkmaktadır(Erdoğan ve Ejder 2014). Tıbbi atıkların sınıflandırılması da ise, atık cinsinin veya kimyasal durumunun önemi ortaya çıkmaktadır. Tıbbi atıklar genel olarak kan ve doku cinsi ya da dokuların bulaşma ölçütü esas alınarak sınıflandırılmaktadır (Ergin ve ark 2017). Bazı durumlarda tıbbi atıklarla tehlikeli atıklar aynı grup içerisinde yer aldığı görülürken, çoğu zamanda etkileri açısından sınıflandırılabilir. Fakat ne şekilde sınıflandırılırsa sınıflandırılırsın, öncelikle insan sağlığı ve doğaya verdiği zararlar göz önüne alınması gerektiğinden, etkilerinin ön planda tutularak sınıflandırılması uygun olacaktır (Yapıcı 2012). Yasal mevzuatlar açısından bakıldığında da atıkların etkisine göre sınıflandırıldığı görülmektedir.

Atıklar genel olarak üç ana gurup altında sınıflandırılmakta olup, bunlar; etkileri bakımından atıklar, yapıları bakımından atıklar ve oluşum kaynakları bakımından atıklardır (Yapıcı 2012).

1.2.1. Etkileri Bakımından Atıklar

Yeryüzüne bulunan atıkların tümü, doğaya ve insan sağlığına yaptıkları etki bakımından zararlı veya zararsız atıklar olarak doğaya bırakılmakta ve sınıflandırılmaktadır (Saygı ve ark 2012).

Zararlı Atıklar: Zararlı atıklar insan sağlığı ve doğaya bıraktıkları etki açısından, olumsuz yönde etkiler bırakmakta, özel işlemler yaparak ancak doğanın koruması sağlanmaktadır. Bu gruptaki atıkların genellikle zehirleyici etkisi göz önünde bulundurulmakta, doğada bulunan canlıları yok etmesi bakımından ağır metaller içermektedir. Zehirli atıklar yeterince ıslah edilmediği zaman doğa ve insan sağlığı açısından tehlikeye yol açan maddeler şeklinde ön plana çıkmaktadır (Çetinbaş 2017).

Zararsız Atıklar: Bu grupta yer alan atıklar zararlı atıklardan farklı olarak, doğada herhangi bir zararda bulunmayan organik veya inorganik atıklardır. Bu grup atıklar içerisinde ambalaj atıklarının yanında, inşaat atıkları, camlar, kağıtlar ve plastikler yer almaktadır (Yılmaz ve Bozkurt 2010). Zararlı olmayan atıklar, geri dönüşümü olan ve ayrıştırma neticesinde tekrar kazanılma özelliği bulunan, depolama alanlarında bertaraf edilebilen, insan sağlığı ve doğa açısından her hangi bir olumsuz etkisi olmayan atıklardır (Palabıyık 2003).

1.2.2. Yapıları Açısından Atıklar

Yapıları bakımından atıklar üç ayrı grupta sınıflandırılmakta olup, bunlar; sıvı atıklar, katı atıklar ve gaz atıklar olarak gruplandırılmaktadır (Çolakoğlu, 2018).

Sıvı Atıklar: Sıvı atıklar yapıları gereği akışkanlık özelliği gösteren, kendi içerisinde yine zararsız ve zararlı olarak çeşitleri bulunan, genellikle de sanayi işletmelerinin prosesleri sonucu ortaya çıkan atıklardır. Sıvı atıklar etkileri bakımından zararlı maddeler içermesi halinde doğrudan doğaya ve yer altı sularına karışabilen atıklardır (Topbaş 1998).

Katı Atıklar: Katı atıklar, doğada yaygın olarak görülebilen atıklardır. İnsanlar ihtiyaçlarının karşılanması sırasında, kendisi için fayda sağladığı kısmını aldıktan sonra, kalan kısmına ihtiyacının olmadığı sebebiyle çöpe atılan kısmını oluşturmaktadır (Güler ve Çobanoğlu 1994; Çolakoğlu 2018). Katı atıklar, geri dönüşümü mümkün, ekonomik açıdan tekrar dönüşümü

faydalı olan atıklar olarak tanımlanmaktadır. Sağlık kurumlarından çıkan tıbbi ve tehlikeli atıkların dışında kalan katı atıklar dönüşüm açısından faydalı olan atıklardır (Palabıyık 2003).

Gaz Atıklar:Gaz atıklar özellikle yakma işlemleri sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bunun yanında spre ve egsoz gazları ile fabrikaların bacalarından çıkan gazlar bu sınıfta değerlendirilir (Çolakoğlu, 2018). Bu tür atıkların insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri bulunmakta olup, önemli sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Gaz atıklarda kendi aralarında çeşitli sınıflara ayrılmaktadır. Bunlar partikül formunda olanlar, kükürt oksitler, azot oksitler, hidrojen sülfeler, karbon monoksitler, hidro karbonlar ile klor gazlarıdır (Topbaş 1998).

1.2.3. Kaynakları Bakımından Atıklar

Atıkların oluşum şekillerine göre sınıflandırıldığında bu atıkların evsel atıklar, endüstri atıkları, ticari kurum atıkları, tarımsal atıklar ve özel atıklar olarak gruplara ayrılmaktadır (Yapıcı 2012).

1.3. Hastane Kaynaklı Atıklar

Hastane faaliyetlerinin çıktısı olarak çok çeşitli atıklar bulunmaktadır. Bu atıkların etkisi bakımından önemli kısmını tıbbi atıklar oluşturmaktadır. Tıbbi atıklar genellikle kan ve kan ürünlerine bulaş içermektedir (İncesu ve Evirgen, 2017). Dolayısı ile bu tür atıklar bulaşıcı olma veya hastalık taşıma riski yüksektir. Ayrıca bu tür atıkların bünyesinde bakteri, virüs, parazit ve mantar türlerinin bulunduğu bilinmekte olup, temas halinde insan sağlığında ölüme varabilecek ciddi sağlık sorunlarına sebep olabilmektedir (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 2017). Hastane atıklarının bölümlere göre dağılımı tablo 1.1’de yer almaktadır.

Tablo: 1.1.Hastane Atıklarının Bölümlere Göre Bileşimi

Servis	Kâğıt	Plastik	Patolojik	Yiyecek	Cam	Metal
Ameliyathane	%60	%30	%10	-	-	-
Acil	%60	%35	%5	-	-	-
Yoğun Bakım	%60	%35	%5	-	-	-
Diyaliz	%10	%85	%5	-	-	-
Laboratuvar	%35	%30	%25	-	%10	-
Eczane	%50	%30	-	-	%20	-
Hemşire Odası	%45	%35	-	%5	%15	-
Hasta Servisi	%60	%35	-	%5	-	-
Araştırma	%40	-	%30	-	-	%20
Alet	-	%90	-	-	-	%10
Yazı İşleri	%100	-	-	-	-	-
Kafeterya	%20	%20	-	%30	-	-

Kaynak: EPA 1986; Dündar 2010

Hastane kaynaklı atıkların çeşitleri aşağıda yer almaktadır (WHO, 2009).

Enfekte Atıklar: Enfekte atıklar genel olarak enfeksiyon kapma riski taşıyan atıkları içermektedir. Bu atıkların içeriğinde bakteri, virüs, parazit ve mantar kültürlerinin olduğu varsayılır (Gönüllü ve ark 1996). Bunlar;

- Hastane laboratuvarlarında kullanılan cihazların atık suları ile çalışılan numunelerin atıkları ve sonuç almak üzere laboratuvara verilen kültürler.

- Kan ve kan ürünlerine bulaşmış olan her türlü ürün veya sarf malzemeler.
- Bulaşıcı hastalığa yakalanmış olan hastaların her türlü kan, dışkı veya kullandıkları eşyalar.
- Diyaliz hastalarının, tedavi aşamasında meydana getirdikleri cihaz atıkları ile buna bağlı olarak cihazlarda kullanılan sarf malzemeler ve tedavi aşamasında kullanılan malzemeler.
- Hayvan laboratuvarları ya da veteriner kliniklerinde bulunan hayvanlara ait her türlü kan ve kan ürünlerine bulaşmış olan malzemeler ile hastalığı olan canlılara temas etmiş olan her türlü malzemeler bu grupta değerlendirilmektedir (Gönüllü ve ark 1996; WHO, 1999).

Patolojik Atıklar: Patolojik atıklar, patoloji laboratuvarında işlem görmüş olan her türlü doku vücut parçası, doku örnekleri, insanlar ile hayvanlardan oluşan anatomik atıklar bu grupta değerlendirilmektedir (WHO 1999; Dündar 2010).

Kimyasal Atıklar: Kimyasal atıklar katı, sıvı ve gaz formunda bulunan atıkları içermekle birlikte, bunlar üretim veya prosesler neticesinde açığa çıkan ve atılan kısımları oluşturmaktadır. Aşağıda maddeler halinde dökümü yapılan atıklar tehlikeli atık sınıfına girmektedir. Bunlar; zehirleyici özelliği olan toksik atıklar, korozitif özellikli kimyasal atıklar, kolay tutuşan kimyasallar ve her türlü zehirleyici özelliğe sahip ilaç ve ilaç türevleridir (WHO 1999; Dündar 2010).

Bunun yanında tehlikeli olmayan kimyasal formdaki atıklar da bulunmaktadır. Bunlar genel olarak her türlü tuz çeşitleri ile şeker grubu malzemelerdir. Bununla birlikte tıbbi cihaz ve aletlerin temizlenmesi ile cerrahi müdahalelerde kullanılan alet ve cihazların dezenfeksiyon işlemlerinde kullanılan birçok madde yine tehlikeli atık sınıfında değerlendirilmektedir (Aykut 2014). Bu tür kimyasallar genel olarak hastanelerde hızlı dezenfeksiyon açısından kullanılması zorunlu olan malzemelerdir. Hastanelerde kullanılan tehlikeli atık sınıfındaki kimyasal malzemeler şu şekildedir (Teknikler 2007).

- **Formaldehitler:** Bu kimyasallar sağlık kurumlarında kullanılan cihazlar ile cerrahi işlemler sonrasında steril olma özelliğini kaybetmiş olan aletlerin dezenfeksiyonunda kullanılmaktadır. Formaldehitlerin diğer bir kullanım alanı ise sıvı halde bulunan atıkların zararlı etkilerini ortadan kaldırılması amacıyla kullanılmasıdır (Aykut 2014).

- **Fotografik Kimyasallar:** Bu tür kimyasallar sağlık kuruluşlarının Radyoloji bölümlerinde kullanılmakta olup, X ışını ile işlem gören her türlü cihazlara ait atıkları içermektedir (Dündar 2010). Günümüzde teknolojik ilerlemeler neticesinde kuru sistem çalışan cihazlar kullanılmaya başlansa da, halen sıvı formdaki kimyasalların kullanıldığı görülmektedir. Bu cihazlarda kullanılan diğer bir kimyasal ise asetik asitlerdir (Aykut 2014).

- **Çözücüler:** Çözücü grupları genel olarak hastanelerin patoloji laboratuvarlarında kullanılan kimyasal malzemeleri içermektedir (Aykut 2014). Bu tür malzemeler, dokular üzerinde yapılan işlemler sırasında kullanılmaktadır. Bunların çözücü gruplarına bakıldığında ise; kloro formlar, trikloretilenler, metilen klorikler ile aseton, metilen, tolüen gibi kimyasalları içermektedir (Dündar 2010).

- **Organik Kimyasallar:** Organik Kimyasallar sağlık kuruluşlarında yer ve yüzey temizliğinde kullanılan dezenfektan özellikli malzemelerdir. Fenol bazlı kimyasallar ile atölye ve çamaşırhanelerde kullanılan etilen bileşikler bu grup içerisinde yer almaktadır (Avcı 2015).

- **İnorganik Kimyasallar:** İnorganik kimyasallar asit ve bazlardan oluşur. Bunlar sülfirik asitler, hidroklorik asitler, nitrik asitler, sodyum hidroksit ve amonyak çözeltilerinin bulunduğu kimyasal gruplarıdır (WHO 1999).

1.4. Tıbbi Atık Kavramı

Tıbbi atıklar sağlık kuruluşlarının işletim faaliyetlerinden çıkan atıklardır. Bunun yanında hayvan klinikleri ile tüm canlıların muayenehanelerden çıkan kesici, delici, patolojik ve enfekte atıklar tıbbi atıklar kapsamında değerlendirilmektedir (Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 2005).

Tıbbi atıklar, kan ile kana bulaş atıklardır. Tıbbi atıklar sadece sağlık kuruluşlarından çıkan atıklar olmayıp, tüm tıbbi faaliyetler sonucunda oluşabilen atıklardır. Aynı zamanda evsel atıkların içerisinde kan ile bulaşmış atık karıştırıldığı zaman, bu birleşimden oluşan atıklarında tıbbi atık sınıfına alınması gerekmektedir (Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 2005).

Tıbbi atıklar çeşitli yollardan elde edilmektedir. Atıkların ortaya çıkmasında hastaneler çok önemli bir yere sahiptir. Gerek hastane çalışanların eğitimsizliği, gerekse tıbbi atık konusundaki duyarsızlıklar bu atıkların fazlaca ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Ayrıca bu atıkları hiçbir işleme tabi tutulmadan depolanması ve tıbbi atık yönetimine gerekli özenin gösterilmemesi, insan sağlığı açısından önemli bir risk oluşturmaktadır (Küçük 2013). Tıbbi atıklarla ilgili ilk yasal düzenleme, 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiş olan Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliğidir. Adı geçen yönetmeliğe göre, tıbbi atıklarenfekte olmuş atıklar, patolojik atıklar ve kesici delici atıklar olarak gruplandırılmıştır. İlgili yönetmeliğin başka maddelerinde ise, bu başlıklar detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Bu açıklamalara göre, enfekte olmuş atıklar; enfeksiyon taşıdığına kanaat getirilmiş olan veya enfeksiyon taşıdığından şüphelenilen kan ve kan ürünleri başta olmak üzere her türlü vücut sıvısı, insan dokusu, organ, anatomik parça, otopsi parçaları, plasenta, ve diğer patolojik materyaller sayılmıştır (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 2017). Bunların dışında hemodiyaliz ve karantinaya alınmış olan hastaların çıktıkları, cihazlarda kullanılan bakteri filtreleri, laboratuvar kültür ve kültür stokları, hayvan ölüleri, bulaşıcı hastalığa yakalamış olan hayvanlarla temas etmiş olan malzemeleri ve bu hizmetlerden çıkan atıkları tıbbi atık niteliğindeki ürünler olarak saymıştır. Ayrıca patolojik atık diye nitelendirilen cerrahi müdahale ve otopsi ile anatomi çalışmaları sonucunda oluşan doku ve doku parçaları, organ ve bunlara ait parçalar tıbbi atık niteliğindeki ürünler olarak sayılmıştır. Bunun yanında; enjektörler, enjektör ve iğne niteliğindeki malzemeler ile lanset, bıçak bisturi, cam ve ampul şişeleri gibi insan dokularına müdahalede kullanılan kesme, batma, delme işlemlerinde kullanılan malzemeler tıbbi atık olarak değerlendirilmiştir (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 2017).

1.5. Tıbbi Atıklar Konusunda Alınacak Önlemler

Sağlık kuruluşlarında tıbbi atıkların toplanması, taşınması ve geçici depolarda biriktirilmesi konusunda, Dünya Sağlık Örgütü hastane yönetiminin belli standartlar getirmiştir. Bu standartlar beş ana grupta değerlendirilmektedir. Bu sınıflandırmaya göre hastane atıkları; genel atıklar, kesiciler, kimyasal ilaçlar ve ilaç atıkları, enfeksiyona yol açan atıklar ve tehlikeli atıklar olarak sıralanmaktadır. (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 2017). Yapılan araştırmalar hastanelerden çıkan atıkların %80'inin zararsız atıklar olduğu, kalan atıkların %15'inin enfeksiyon bulaşmış atıklardan meydana geldiği, %1'lik kısmın kesici ve delici malzemelerden oluştuğu, kalanların ise kimyasal atıklar başta olmak üzere, radyoaktif ve farmakolojik atıklardan oluştuğu belirtilmektedir (WHO 2000).

Dünya Sağlık Örgütü, ayrıca tıbbi atıkların toplanması taşınması ve depolanması ile ilgili tavsiyelerde de bulunmuştur (WHO 2000).

- Atık toplama işlemlerinin öncelikle hasta odası ve servislerden başlanarak yapılmasını,
- Evsel atık niteliğindeki atıkların tıbbi atıklarla karıştırılmaması gerektiğini,
- Sağlık kurumlarının hasta odaları ve çalışılan diğer yerlerden çıkan atıkların, kullanım amacına uygun atık taşıma arabaları ile taşınması gerektiği,
- Taşıma arabalarının temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi gerektiğine vurgu yapmaktadır. Bu atıklar hastane atıklarının toplanması ve nakli sırasında sağlık riski oluşturmaktadır. Bu yüzden de özellikle tehlike yaratacak atıkların taşınması sırasında azami dikkat gösterilmelidir.
- Hastane bünyesinde mümkünse tehlike oranı düşük olan malzemelerin kullanılması gerekmektedir. Hastane yönetimi açısından dikkat edilecek en önemli husus ise, tehlike arz eden uygulamaların, tehlike arz etmeyenlerden ayrılmasıdır. Bu nedenle zararsız atıklar

değerlendirilmeli, tekrar kullanılmayan kimyasal atıklar için uygun depolama alanları oluşturulmalıdır.

- Radyoaktif maddelerle ilgili güvenli alanlar meydana getirilmeli, kimyasal nitelikteki atık grubu atık su tesisatlarından uzak tutulmalıdır. Bu tür atıklar için herhangi bir işlem yapılmamalı, uzman personellerin bulunduğu firmalara teslim edilmelidir (WHO 2000).

- Atıkların düşük seviyede olması durumunda yerleşim biriminden uzak noktalar seçilmelidir.

- Tehlikeli atık çıktıları bulunan sağlık kuruluşları, olumsuz durumları göz önüne alarak nerelerden yardım alacağı konusunda daha önceden tedbirli davranmalıdır.

- Tüm sağlık kuruluşları için atık planlamaları, hastanelerin oluşumu aşamasında tamamlanmalıdır.

- Hastanelerden çıkan atık miktarları, hasta sayısına göre değişiklik gösterebileceğinden planlamalar ona göre yapılmalıdır.

- Atıklar ayrıştırılmalı, atık toplama ile ilgili alet ve gereçler mevzuat hükümlerine uygun olmalı, geçici atık depoları atık toplama merkezlerine mümkün olduğu kadar yakın olmalıdır.

- Atıkların bertaraf yöntemleri daha önceden planlanmalıdır. Çünkü özellikle büyük miktarda hasta kapasitesine sahip olan hastaneler için kendi imkanları ile bertaraf etme yöntemi ekonomik bir durumken, bazı kuruluşlara bu maliyetli gelebilir. Bu tarz sağlık kuruluşları için ortak bir imha yerinin bulunmasında fayda sağlayacaktır.

Dünya Sağlık Örgütü'nün tavsiye ettiği öneriler doğrultusunda, öncelikle atıklarla ilgili her türlü faaliyette, tüm sıkıntıları en aza indirecek uygulamalara ihtiyaç bulunmaktadır. Ayrıca atıkların toplanması, nakliyesi ve depolanması sırasında kullanılacak olan alet ve malzemelerin atık işlerine uygun olması gerekmektedir.

2. TIBBİ ATIK YÖNETİMİ

Atık yönetim kavramı; atıklarla ilgili insan ve doğanın korunması kapsamında, toplanması, kontrolü, biriktirilmesi, uzaklaştırılması ve atık işleme prosedürlerini kapsayan işlemler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir anlatımla atık yönetimi, atıkların kaynağında ayrıştırılması ile toplanmasını, geçici depolara taşınmasını, geri kazanım ya da imha edilmesi işlemleri ile imha edilmesi sonrasında kontrol ve çevre sağlığının bozulmasının önlenmesi işlemlerini kapsayan süreçler bütünüdür (Büyükbektaş ve Varınca 2017). Atık yönetimlerinin bütününe bakıldığında, atık yönetimleri; yeryüzünde var olan kaynaklardan en üst düzeyde verimli kullanılmasını, kullanımı sonrasında atık kısımlarının en aza indirilmesinin sağlanmasıdır. Bunun yanında, az atık çıkarmak için ortaya konulan projelere destek verilmesi ile yeniden kullanım aşamasında ortaya çıkabilecek olan bulaşma, karışma ve sızıntıların çevreye zarar vermesini önleyerek, bertarafını sağlamaktır (Yaman ve Olhan 2010).

İyi bir atık yönetim sistemi, tüm atıkların bertaraf edilmesi aşamasında ekonomi, insan ve çevreye etkisinin minimum seviyede tutulmasını amaçlamaktadır. Bunun sağlamanın en kısa yolu ise atık miktarının mümkün olduğunca asgari seviyeye düşürülmesidir. İyi bir atık yönetim sistemi aynı zamanda uygun yönetim programının yanında uygun teknoloji ve yöntemi de gerektirmektedir. Bunun yerine getirilmesi aşamasında ise, yürürlükte olan mevzuatlara uygun hareket edilmesi gerekmektedir. Atık yönetim sistemlerinin verimi; geri kazanım ve mali açıdan değerlendirilmektedir. Bir sağlık kuruluşu açısından tıbbi atık miktarı ne kadar aşağı çekilebilirse, kazanım da o oranda artmıştır denilebilir.

Tüm atık gurupları göz önüne alındığında, insan sağlığı açısından tıbbi atıkların daha fazla risk faktörü taşıdığı görülmektedir. Özellikle son yıllarda tıbbi atık miktarlarında bir artış meydana geldiği gözlenmektedir. Tıbbi atıkların ayrıştırılması, toplanması ve depolanması ile insan sağlığında meydana gelebilecek risk faktörleri nedeniyle, tıbbi atıklar diğer atıklara göre daha maliyetlidir. Bu nedenle, tıbbi atıkların ekonomik yüklerinin azaltılması ve istenilen özellikte bir

atık yönetim şekli ile atıkların kaynağında azaltılması önemli bir konu haline gelmektedir (Kuhling 2002).

Tıbbi atık yönetiminin başarıya ulaşabilmesi açısından iyi bir planlama yapmak önemli bir faktördür. Bu planlama esnasında tıbbi atık miktarlarının da göz önüne alınması gerekmektedir. Ayrıca tıbbi atıkların planlaması aşamasında yönetsel bir bakış açısına ihtiyaç bulunmaktadır (WHO 1999). Tıbbi atıkların yönetilmesi ile ilgili olarak, Birleşmiş Milletler bünyesinde Çevre ve Kalkınma Konferansı düzenlenmiş, söz konusu konferans kapsamında atıkların önlenmesi veya azaltılması konularında çeşitli kararlar alınmıştır. Alınan bu kararların başında Tıbbi Atıkların kaynağında azaltılması veya engellenmesi yer almaktadır. Bununla birlikte mümkün olması halinde atıkların geri dönüşümleri diğer bir görüş olarak belirtilmiş olup, tavsiyede bulunulan diğer konular ise; atıkların işlenmesinde güvenli bir ortam yaratılması ve atıkların güvenli bir şekilde bertaraf edilmesidir (Nessa 2001).

2.1. Tıbbi Atıkların Minimizasyonu

Atık yönetimlerinin birincil amacı, atık meydana gelmesinin engellenmesidir. Bunun yapılamadığı durumlarda ise, atıkların mümkün olabilecek en az seviyeye düşürülmesidir. Bunun yapılabilmesi için de uygun yöntemler kullanılması gerekmekte, atıklar için iyi bir tanımlama yapılması gerekmektedir. Uygulanacak yöntemler tüm birimlere anlatılarak, tüm birimlerin aynı hassasiyeti göstermesi sağlanmalı, takibinin yapılması gerekmektedir. Atık minimizasyonunun en temel hedefi mümkün olan en az atığın oluşmasının sağlanmasıdır. Bu hedefin uygulanabilmesi için satın alma sürecinden başlamak üzere, tüm proses aşamalarında gerekli hassasiyetin gösterilmesi gerekmektedir (Çetinbaş 2017)

Dünya Sağlık Örgütü tıbbi atıkların minimizasyonunun sağlanması için çeşitli önerilerde bulunmaktadır. Bu süreçler şu şekilde sıralanmaktadır (Dünya Sağlık Örgütü 1999).

Tıbbi atıkların oluşumu sırasında minimizasyon: Dünya sağlık Örgütüne göre oluşum aşamasındaki minimizasyon, uzun süreli tıbbi malzemelerin tercih edilmesi ile tek kullanımlık tıbbi malzemelerin mümkün olduğunca azaltılmasını içermektedir. Bu süreç satın alma aşamasında başlamakta olup, daha az atığın ortaya çıkmasına neden olan ürünler tercih edilmelidir.

Geri dönüşüm: Tıbbi atık minimizasyonunun sağlanmasının diğer bir yolu ise, geri dönüşümlü malzemelerin tercih edilmesidir. Bu süreç satın alma aşamasında başlamakta olup, malzeme alımına karar verilmesi sırasında geri dönüşümlü malzemelerin tercih edilmesi atık minimizasyonunun sağlanmasına katkıda bulunacaktır.

Karar alma süreci: Özellikle kimyasal malzeme ihtiyaçlarının karşılanması sırasında, satın alma sürecine başlarken “Malzeme Güvenlik Bilgi Formlarının” yüklenici firmalardan talep edilmesi gerekmektedir. Böylece daha az tehlikeli veya tehlikesi olmayan kimyasalların satın alınması mümkün olacak, tehlikesiz malzemeler tehlikeli malzemelerle ikame edilecektir.

Üretimin Planlanması: Atık minimizasyonunun sağlanabilmesi için atıkların tanımlanmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Bu tanımlamalar yapıldıktan sonra atıkların uygun bir şekilde tasnif edilmesi daha kolay olacaktır. Bu aşamada uygulama birliğinin sağlanabilmesi için eğitim desteği ile ekipman sağlanması gerekmektedir. Uygun ekipman ve eğitimin verilmemesi durumunda atık miktarlarında artış olacağı gibi, diğer atıklar tıbbi atık olarak değerlendirilmek durumunda kalacaktır.

İyi bir atık minimizasyonunun sağlanabilmesi için atık tanımlarının uygun ve yerinde yapılması gerekmektedir. Bu atık minimizasyon stratejilerinin en önemli unsurudur. Bu strateji doğru uygulandığı takdirde, tıbbi atıkların içerisine karışan veya tıbbi atıkla kontamine olan ambalaj ve evsel atık niteliğindeki malzemeler ayrıştırılmış olacak, tıbbi atık miktarı ciddi oranda düşecektir. Bu çerçevede başarılı bir atık minimizasyonunun bileşenleri; enfekte atık tanımlamalarının iyi yapılması, ambalaj atıkların geri dönüşüme kazandırılması, yapılan tanımlamalar çerçevesinde

atıkların değerlendirilmesi ve ayrıştırılması, atık ayrımının gösterildiği levhaların kullanılması ile atık ayrımı konusunda eğitimler verilmesini içermektedir (Çetinbaş 2017).

Atık minimizasyonunun sağlanması, aynı zamanda tehlikeli ve tıbbi atık gibi bertaraf edilmesinde özel işlemler gerektiren malzemelerin üretimini kontrol altında tutacaktır. Bu kontrolün sağlanabilmesi için de üretimin planlanması, ikame ürünlerin kullanılması, daha uzun ömre sahip malzemelerin kullanılması, geri dönüşümlü malzemelerin tercih edilmesi ve iyi bir ayırma işlemi ile gerçekleşecektir. Kurumsal açıdan bakıldığında ise, atık miktarının asgari seviyeye düşmesi atık yönetim giderlerinde azalmaya neden olacaktır (Eskitürk 2002).

Tıbbi atık minimizasyonunun sağlanması sağlık kuruluşlarında atık miktarının azalmasında önemli rol oynamaktadır. Atık minimizasyonunun sağlanması; kaynakta azaltma, geri dönüşüm ve yeniden kullanım yolu ile sağlanmakta olup, bunun için önce proseslerin belirlenmesi ve atık oluşmasının en aza indirilmesi için uygulanacak seçeneklerin belirlenmesi gerekmektedir. Kaynakta azaltma veya tesis içi ve dışında atıkların geri kazanımı ya da uzaklaştırılması ekonomik olarak fayda sağlayacağı gibi, sorumluluklarda düşürülmesine neden olacaktır. Atık minimizasyona aşamaları kaynakta azaltım, ayırma, geri dönüşüm veya yeniden kullanımdan oluşmaktadır.

Kaynakta azaltım: Kaynakta azaltımın birincil amaçları arasında, malzeme üretimin kontrol altına alınmasıdır. Bu durum minimazasyon sağlamanın yanında, maliyetlerin düşürülmesindeki en etkili yollardan bir tanesidir. Bunun yanında personel eğitimleri, malzeme ve donanım bakımı, kontrol sistemlerinin geliştirilmesi, atık azaltmaya yönelik uygulamalar ile daha az tehlikeli maddelerin kullanılması diğer yöntemlerdir.

Ayırma: Ayırma, atıkların azaltılmasına yönelik olarak atık cinslerine göre ayrı toplanması işlemidir. Ayırma işlemi farklı kategorilerdeki atıkların, ayrı toplanması ile atık hacminin ve miktarının düşürülmesidir. Ayırma işlemi sırasında atık tipi, yeniden kullanımı, geri dönüşüm durumu, dezenfeksiyon durumu ve işlemde geçirme şekillerine göre yapılmalıdır. Bu durum atık yönetimi için olmazsa olmaz koşullardan birisidir. Etkin bir ayırma süreci için ayırma sürecine tüm sağlık çalışanları dahil edilmelidir. Özellikle de yoğun miktarda atık üreten birimler açısından ayırma işlemi önem taşımaktadır. Bu sürece üreticilerin de dahil edilmesi daha etkin bir minimizasyon sağlanmasına neden olacaktır. Tıbbi atıkların ayrıştırılmasında; kullanılmış ve kullanılmamış iğneler, yoğun kan ve kanla kontamine edilmiş malzemeler, kan ve vücut akıntıları, kan ürünleri için kullanılmış tüp ve şişeler, cerrahi işlemler sonucunda oluşan beden parçaları, hayvan yatak ve dışkıları, insan bedeni dışkı ve akıntıları belirlenmeli ve ayrıştırılmalıdır.

Geri dönüşüm ve yeniden kullanım: Geri dönüşüm işlemleri, yoğun olarak cerrahi aletlerde kullanılan bir yöntemdir. Bunun yanında geri dönüşüm açısından uygun olan birçok malzemede sterilizasyon uygulanarak geri dönüşüm sağlanabilmekte ve yeniden kullanılabilir. Bu işlem yapılırken de sterilizasyon protokollerine uyulması gerekmektedir. Uygun yapılmayan sterilizasyon işlemleri birçok soruna ve enfeksiyona yol açabilir. Bu işlemin yapılmasında ise, formaldehit başta olmak üzere çeşitli kimyasal malzemeler kullanılmaktadır. Bunun yanında kontaminasyon riski bulunmayan ve tehlikeli olmayan ambalaj ve kaplar için geri dönüşüm sağlanabilmektedir. Ayrıca geri dönüşüm tesislerinde geri dönüşümü sağlanabilen ve tehlikeli olmayan atıklar geri dönüşüm işlemine tabi tutulmaktadır. Genel olarak diyaliz suyu kapları bu kapsamda değerlendirilmektedir (WHO 1999).

2.2. Tıbbi Atıkların Sınıflandırılması ve Toplanması

Sağlık kuruluşları çok çeşitli olup, kullanılması gerekli birçok tıbbi malzeme kullanmaktadır. Söz konusu tıbbi malzemelerin üzerinde tıbbi atık kontrolünün sağlanmasına yönelik, tarih ve ünite isimleri yer alması gerekmektedir. Tıbbi atıkların üzerindeki bilgiler sayesinde, ünitelerden çıkan atıklar ünitelerin atık cetvellerine işlenmekte, böylece ünitelerin atık üretim miktar ve hızları ortaya çıkmaktadır. Bu tür bir yöntemin uygulanması aynı zamanda bir taraftan atık kontrolünü sağlarken, diğer taraftan yaşanabilecek bir iş kazası durumunda tıbbi atığın hangi birimden çıktığı

konusunda bilgi sahibi olunmasına yardımcı olmaktadır. Böylece ortaya çıkabilecek noksanlıklar sayesinde çalışanlara eğitim verilmekte, gelişebilecek kazaların önüne geçilebilmektedir (Çetinbaş 2017).

Tıbbi atıkların toplanmasında, öncelikle tıbbi atık yönetim planına uyulması, tıbbi atıkların tıbbi atık toplamakla görevli olan personeller tarafından toplanması gerekmektedir. Toplama işlemi yapılırken de daha önceden belirlenmiş güzergahların kullanılması, belirlenen saatlerde tıbbi atıkların toplanması gerekecektir. Toplama işlemi esnasında tıbbi atık poşet ve kaplarının etiketli olmasına dikkat edilmeli, bizzat ünitelerden teslim alınmalıdır. Ünitelerden toplanan tıbbi atıklar geçici atık depolarında uygun şekilde yerleştirilmeli, ünitelerde tıbbi atık stoğu oluşmasına engel olunmalıdır. Ünitelerden tıbbi atık toplama işlemi, mevzuatlarda yer alan standartlara uygun araçlarla yapılmalı, araçlar; kapaklı, tekerlekli, plastik veya paslanmaz çelik, dezenfeksiyonu ve temizlemesi kolay malzemelerden üretilmiş olmalı ve sadece tıbbi atık toplamak için kullanılmalıdır (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 2017).

Tıbbi atıkların toplanmasında kullanılan araçlar, toplama işleminden sonra dezenfekte edilmeli, tıbbi atık taşımada kullanılan araçlarla diğer atıklar taşınmamalıdır. Atık taşımada kullanılan araçlar standartlara uygun olarak turuncu renkte olmalı, atık taşımakla görevli personelin koruyucu ekipman ve giysileri atık taşımaya uygun olmalıdır. Aynı zamanda bu personellerin tıbbi atık taşıma ve toplama eğitimlerinin olması, korunmaya yönelik aşularının zamanında yapılması ve aşı çizelgelerinin dosyalarında bulunması gerekmektedir.

Sağlık kuruluşlarının çıktısı olan evsel atıklar siyah renkli plastik torbalara toplanmalı, kesinlikle tıbbi atıklarla karıştırılmamalıdır. Evsel nitelikli atıkların tıbbi atıkla karışması durumunda bu atıklarda tıbbi atık olarak değerlendirilmelidir. Geri dönüşüme konu olan ambalaj, karton, kağıt ve benzeri atıklar, tıbbi atıklarla kontamine olmamaları koşuluyla mavi renkli plastik torbalarda toplanmalıdır. Bunun yanında kesici ve delici özelliğe sahip atıklar dayanıklı ve su geçirmez kutu ve konteynırlarda toplanmalı, ambalajların üzerinde “Uluslararası Biyo tehlike Amblemi” ile “Dikkat! Kesici ve Delici Tıbbi Atık” ifadesi yer almalıdır. Atık ambalajlarının renk kodları şu şekildedir (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 2017).

Evsel nitelikli atıklar	Siyah renkli poşetlere,
Ambalaj ve geri dönüşüm atıkları	Mavi renkli poşetlere,
Enfekte atıklar	Kırmızı renkli poşetlere,
Enfekte olmayan atıklar	Yeşil renkli poşetlere,
Radyoaktif atıklar	Turuncu renkli poşetlere konulmalıdır.

2.3. Tıbbi Atıkların Depolanması

Atık üreten tesisler tıbbi ve tehlikeli atıklar ile ilgili mevzuatlar çerçevesinde, atıkları yetkili taşıyıcı firma veya belediyelere teslim etmek durumundadır. Teslim aşamasına kadarda oluşan tıbbi ve tehlikeli atıkları, oluşturdukları depolarda uygun şekilde depolamakla yükümlüdürler. Tıbbi ve tehlikeli atıklarla ilgili mevzuatlara göre 20 yatak ve üzerindeki kapasiteye sahip sağlık tesislerinin geçici atık deposunun bulunması gerekmektedir. İlgili mevzuatlarda yapılacak geçici depoların bir takım özelliğinin bulunması gerektiği de vurgulanmış olup, depo standartları aşağıda yer aldığı şekildedir (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 2017).

- Sağlık kuruluşlarının geçici atık depoları kapalı şekilde imal edilmeli, iki bölme halinde yapılmalıdır. Deponun bir bölmesi tıbbi atıklara ayrılırken, diğer bölme evsel atıklara ayrılmalıdır.
- Geçici atık depoları minimum iki günlük atığı stoklayacak şekilde inşa edilmelidir.
- Geçici atık depoları dezenfeksiyonu ve temizlemesi kolay, kir tutmayan, mikroorganizmalara karşı dayanıklı, duvar ve tabanları sağlam yapılmalıdır.

- Geçici atık depoları yeterli aydınlatmaya sahip olmalı, sıcak alanlar soğutulmalı, havalandırma sistemi bulunmalıdır.
- Geçici atık depolarının kapıları sürgülü veya dışarı doğru açılmalıdır. Kapılar temiz ve boyalı olmalı, tıbbi atık kapıları turuncu renkte olmalıdır. Kapıların üzerinden “Dikkat Tıbbi Atık” ve “Uluslararası Biyotehlike” amblemi bulunmalıdır.
- Kullanılmadığı zamanlarda depo kapıları sürekli kapalı tutulmalı, yetkisiz kişilerin ve hayvanların depolara girmesi engellenmelidir.
- Depo ve kapılar görevli personellerin rahat çalışabilmesi için uygun olmalı, atıklar rahat depolanmalı ve boşaltılabilmelidir.
- Boşaltma ve istifleme esnasında depolara araçlar rahatlıkla yanaşabileceği şekilde inşa edilmelidir.
- Geçici atık depoları hastane giriş ve çıkışları ile insanların yoğun olarak bulunduğu yerlerden uzak olmalı, gıdaların depolandığı ve hazırlandığı alanlara yakın olmamalıdır.
- Atıklarla ilgili temizlik ve dezenfeksiyonları kuru şekilde yapılmalı, gereken durumlarda tıbbi atık bölmeleri dezenfekte edilmeli ve ilaçlanmalıdır. Torbaların delinmesi ve yırtılması halinde tıbbi atıklar toplandıktan sonra, atıklar uygun şekilde toplanmalı, yine kırmızı renkli torbalara doldurulmalıdır.
- Evsel atıkların bulunduğu alanlarda basınçlı su bulunmalı, gerekmesi halinde depo alanı basınçlı su ile temizlenmelidir.
- Atık torbası, toplama araçları, konteynır ve temizlik malzemeleri atık depolarına yakın alanlara konulmalıdır.

2.4. Tıbbi Atıkların Bertaraf Edilmesi ve Bertaraf İşlemleri

Tıbbi atıkların bertaraf edilmesindeki temel neden atıkların zararlı etkilerinden kurtulmak ile insan ve çevreye verilebilecek zararlardan korunarak, tehlikesiz hale dönüştürülmesidir. Tıbbi atıkların bertaraf edilmesi için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar arasında kimyasal dezenfeksiyon, mikrodalga radyasyon, yakma, otoklavlama gibi yöntemler kullanılmaktadır. Patolojik atıklar için ise yakma ve gömme gibi bertaraf yöntemleri kullanılmaktadır. Bertaraf etme yöntemi tıbbi atıkların özelliğine göre değişiklik göstermektedir(WHO 1999).

Bertaraf şekilleri şu şekilde sıralanmaktadır.

Kimyasal Bertaraf Yöntemi: Kimyasal bertaraf yönteminde çözünmüş klordioksit, ozon gazı, sodyum hipoklorit, pensetik asit, kalsiyum oksit gibi kimyasal malzemeler kullanılmakta, söz konusu kimyasalların kullanılmasıyla parçalanma ve öğütme işlemleri gerçekleştirilmektedir. Kimyasal yöntemlerin en sık kullanıldığı alanlar ise, kan ve vücut sıvıları ile kesici ve delici aletlerdir. Kimyasal bertaraf yöntemlerinin kullanılması daha ziyade dezenfeksiyon protokollerini kapsamaktadır. Böylece tıbbi atıklar mikro organizmalardan ayrıştırılmakta, atıklar zararlı etkilerden arındırılmaktadır (WHO 2013).

Termal Bertaraf Yöntemleri: Termal bertaraf yöntemlerinde ısı yardımı ile patojenler yok edilmekte olup, bu yöntem oldukça yaygın kullanılmaktadır. Bu yöntemde düşük ve yüksek ısı işlem olmak üzere iki yol izlenmektedir. Düşük ısı işlemlerde mikro organizmalar temizlenirken, yüksek ısı işlemlerde yakma işlemi gerçekleştirilmektedir. Düşük ısı işlemler kuru ve ıslak olmak üzere iki şekilde uygulanmaktadır. ıslak sistem buhar aracılığı ile otoklav sistemi ile gerçekleştirirken, kuru ısı işlem rezistanslı termal radyasyon veya kızılötesi yayma işlemi ile yapılmaktadır (WHO 2013).

Mekanik İşlemler: Bu yöntem aslında bertaraf yönteminden çok, tıbbi atıkların bertaraf edilmesine yardımcı işlem olarak uygulanmaktadır. Uygulama yöntemi sıkıştırma, karıştırma ve

parçalamayı içermekte olup, patojenleri yok etmemekte, atık miktarında azalmaya neden olmaktadır.

Işınlama Yöntemleri: Işınlama yöntemleri tıbbi atıkların bertaraf edilmesinde kullanılmaktadır. Uygulanan yöntemler elektro manyetik radyasyon aracılığı ile yapılmakta, yüksek oranda risk de içermektedir. Bu nedenle mesleki korunma yüksek önem taşımaktadır. İşlem sırasında patojenlerin imha oranı verilen doza göre değişmektedir. Ultraviyole radyasyon havadaki mikro organizmaların yok edilmesinde etkili olurken, elektron ışını açık durumdaki kap ve torbalar için oldukça etkilidir (WHO 2013).

Biyolojik Süreç: Biyolojik süreçte çeşitli organik atıkların patojenlerinin imha edilmesinin hızlandırılmadı için yapılmakta, bunun için sindirim enzimleri kullanılmaktadır. Plasenta gibi organik ve sindirilebilir olan patolojik atıklara vermikülür ve kompost uygulanmakta, böylece biyolojik prosesler aracılığı ile patolojik ve organik atıklar ayrıştırılmaktadır (WHO 2013).

Yakma: Yakma işlemi, kullanım süresi bitmiş, tekrar kullanılması mümkün olmayan ve depolanmasında sakınca görülen tıbbi ve tehlikeli atıkların oksidasyon yöntemi ile bertaraf işlemidir. Yakma işlemi genel olarak yüksek ısılarda gerçekleşmekte olup, 1000 santigrat derece ile 2000 santigrat derece arasında gerçekleştirilir. Bu süreç devamlı olarak denetlenmesi gereken bir süreç olup, bu süreçte çeşitli zararlı kimyasal olayların meydana gelmesi mümkündür (Frank 1990).

2.5. Tıbbi Atıklarla İlgili Yasal Düzenlemeler ve Öneriler

Tıbbi Atıkların kontrolü Yönetmeliği, 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun ilgili hükümleri gereğince uygulamadaki sıkıntıların giderilmesi, uygulama şartlarının gereği gibi yerine getirilmesi amacıyla yayınlanmıştır. Bu yönetmelik kapsamında, atıkların hangi şartlarda toplanacağı, depolanması, tekrar kazanımı ve atıkların bertaraf edilmesinin hangi şart ve koşullarda yapılacağını, bu görevlerin kimler tarafından hangi şartlarda yapılacağını hükme bağlanmıştır (Çevre Kanunu 1983).

Bu yönetmelik kapsamında sağlık kuruluşları tıp fakülteleri, diş hekimliği fakülteleri ile hekimlik eğitimi veren, araştırma yapan, kan ile ilgili çalışmalar yürüten merkez, istasyon, tahlil laboratuvarları yer almaktadır. Bununla birlikte, deney hayvanlarının kullanıldığı laboratuvarlar, sağlık ocakları, atık meydana getiren muayenehaneler küçük de olsa ameliyat ve benzeri müdahale yapılan tıp ve veterinerlik muayenehaneleri yine bu yönetmelik kapsamında yer almaktadır. Ayrıca, bulaşıcı hastalığa sahip hastaların tedavi oldukları sağlık kuruluşları, diyaliz merkezleri, cerrahi aspiratör tarzı cihazların kullanıldığı klinikler, buna benzer tıbbi atık üreten seyyar sağlık birimleri ile eczane ve ilaç depoları da bu yönetmelik kapsamında yer almakta olup, burada oluşacak atıklarla ilgili bu yönetmelik hükümleri geçerlidir. Tıbbi Atık Yönetmeliği, yatak sayısı 20 ve üzeri olan tüm sağlık kuruluşlarını kapsamakla birlikte buna benzer sağlık kuruluşlarını da bu yönetmelik kapsamında sorumlu tutmaktadır (Kokulu 2001).

Tıbbi atık yönetmeliğinin amacına bakıldığında ise, insan sağlığının söz konusu olduğu, doğal çevre açısından risk oluşturan her türlü etkiden korumak olduğu anlaşılmaktadır. Yönetmelik kapsamında sağlık kuruluşları, tıbbi atıkları ayrı toplamak, atıklarla ilgili gerekli talimat ve prosedürleri hazırlamak, bu işle doğrudan işteğal eden personelleri eğitmek, üretilen atıkların maliyetini üstlenerek bertaraf edilmesini sağlamak, ilgili personelin koruyucu malzemelerini temin etmek, geçici atık deposu oluşturmak, atık toplama araçlarını temin etmekle birlikte gerekli formları hazırlamakla yükümlüdür (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 2017).

Bunun dışında Tehlikeli Atıklar Kontrol Yönetmeliğine bakıldığında, tıbbi atıkların özel atık olarak değerlendirildiği görülmektedir. Bu anlamda da tıbbi atıklar, evsel atıklardan farklılık göstermekte olup, toplama, taşıma ve işleme işlemleri yasal yönden evsel atıklardan farklı olan sınıftadır. Sağlık kuruluşlarının faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan atıkların yaklaşık olarak %85'i evsel ve genel atık niteliği taşımakta olup, geriye kalan %15'lik atıktan yaklaşık olarak %70'i delici ve kesici atıklarla enfekte atıklardan oluşmaktadır. Geriye kalan %30'luk kısım ise;

radyolojik, patolojik, kimyasal, farmakolojik, sitotoksik, genotoksik ve kanserojen maddelerden oluşmaktadır. Sağlık çalışanlarını tehdit eden atıklarda %15'lik kısımdan oluşan tıbbi ve tehlikeli atıklardır (WHO 2013).

Dünya geneline bakıldığında tıbbi atık üretimi fazla olan ülkelerin daha çok gelişmiş ülkeler olduğu görülmektedir. Az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde tıbbi atık üretim miktarı, gelişmiş ülkelere nazaran daha düşüktür. Ülkemizde de tıbbi atık miktarının belirlenmesine yönelik çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Tıbbi atık üretim miktarı hastane ve klinik tipi, toplam yatak sayısı, yatak doluluk oranına göre her sağlık kuruluşu için farklılık göstermektedir. Sağlık kuruluşları açısından incelendiğinde günlük tıbbi atık miktarı ortalama olarak 2,41 kg ile 3,26 kg arasında değişmektedir. Bu oran bulaşıcı atıklarda 0,19 kg/yatak/gün ile 0,88 kg/yatak/gün arasındadır (Cheng ve ark 2009). Türkiye'de 1990 yılında yapılan bir başka araştırmaya göre, toplam 22 hastanenin atık miktarı incelenmiş, yapılan araştırma sonucunda günlük 2700 kg enfekte atık üretildiği tespit edilmiştir (Ege 2009).

Üretilen atık miktarları ve tıbbi ve tehlikeli atıklardan kaynaklanan riskler göz önüne alınarak sağlık personellerinin tehlike ve riskler konusunda bilgilendirilmesi, düzenli olarak eğitime tabi tutulması gerekmektedir. Eğitimin yanında tıbbi atıklarla ilişkili olan veya toplamakla görevli olan personelin kişisel koruyucu malzemelerinin tam olması ve kullanması gerekmektedir. Tıbbi atıkların birimlerden toplanması, taşınması ve saklanması çevre ve sağlık açısından risk oluşturmayacak şekilde yapılmalı, mevcut risklerin en aza indirilmesi sağlanmalıdır. Atık minimizasyonunun sağlanmasına yönelik olarak ayırma ve toplama ekipmanlarının renkleri farklı olmalı, aynı grup ekipmanlar aynı rengi taşınmalıdır. Kesici ve delici atıklar ise, atığın özelliğine uygun ekipmanlarla toplanmalı, konteynırlarda biriktirilmelidir (WHO 2000).

Atıklar mümkün olabilecek en kısa yolu takip ederek dışarıya çıkarılmalı, böylece atığa maruz kalma süresi mümkün olduğunca kısaltılmalıdır. Bunun yapılabilmesi için sağlık kurumu içerisinde tıbbi atık güzergahları oluşturulmalıdır. Bu güzergahın takip edilmesinde kullanılan araçlar, tıbbi atıkların dökülmesine engel olacak nitelikte olmalı, boşaltma ve yükleme açısından kolaylık sağlamalıdır. Aynı zamanda temizlik açısından da elverişli olmalıdır. Sağlık kuruluşları özellikle tıbbi atıkların giriş ve çıkışlarında, mevcut iklim koşullarına göre ısıtma ve soğutma sistemleri kullanılmalıdır (Çetinbaş 2017).

Tıbbi atık yönetiminin en basit ve en kestirme yolunun tıbbi atıkları kaynağında azaltmaktan geçtiği göz önünde bulundurularak, atık miktarının azaltılması için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Bunun için daha az atık oluşumuna neden olacak metotların uygulanması faydalı olacaktır. Bunun yanında iyi bir yönetim ile geri kazanılması mümkün olan ürünlerin kullanılması ve kontrolün zamanında ve yerinde yapılması gibi uygulamalar faydalı olacaktır. Tüm bunların yanında ilaç ve kimyasal malzemelerin alınması sırasında iyi bir yönetim ve kontrol sergilenmesi, atıkların asgari düzeyde tutulmasına neden olacaktır (WHO 2000).

KAYNAKLAR

- Akın, CS (2007). Sağlık ve Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Türkiye'de Sağlık Sektörü Harcamaları. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Avcı, D (2015). Bazı Antiseptik ve Dezenfektanların Antibakteriyel Etkilerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Aydoğdu, İB, Çobanoğlu, N (2006). Tıbbi Atıkların Yönetimi, Toplanması, Taşınması ve Bertarafında Yerel Yönetimler Tarafından Uyuylacak Esaslar. I. Ulusal Yerel Yönetimlerde Sağlık Hizmetleri Kongresi, Bildiri Kitabı, İstanbul.

- Aykut, Ü (2014). Çevresel Açından Tıbbi Atık Yönetimi (Antalya Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Büyükbektaş, F, Barınca, KB (2017). Entegre Atık Yönetimi Kavramı ve AB Uyum Sürecinde Atık Çerçeve Yönetmeliği. Erişim Tarihi: 06 Şubat 2018, Erişim Adresi: <http://www.yildiz.edu.tr/~kvarınca/Dosyalar/Yayinlar/yayin018.pdf>.
- Cheng, YW., Sung, FC., Yang, Y., Lo, YH., Chung, YT., Li, KC (2009). Medical Waste Production at Hospitals and Associated Factors. Erişim Tarihi: 06 Şubat 2018, Erişim Adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18359619>.
- Çetinbaş, M (2017). Sağlık Kuruluşlarından Kaynaklanan Tıbbi Atıkların Kütleli Karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çevre Kanunu, (11.08.1983). Resmi Gazete Sayısı: 18132.
- Çolakoğlu, B (2018). Tarımsal Atıkların Alternatif Kullanım Alanları Konusunda Üretici Eğilimleri. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Dündar, E (2010). Hastane Atıklarının Yönetiminde Geri Kazanılabılır Atık Miktarlarının Tespiti ve Ekonomik Değeri: Ankara Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eğe, H (2009). Adana İli Tıbbi Atık Yönetimi: Sorunları ve Çözüm Önerileri. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Erdoğan, İ., Ejder, N (2014). Bilimde Tanımlama ve Bu Tanımla Gelen Sınırlamalar: Atık Yaklaşımı ve ÇED Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Ergin, M., Erdoğan, S., Erel, Ö (2017). Biyokimya ve Mikrobiyoloji Laboratuvar Personelinin Tıbbi Atık Yönetimi Konusundaki Farkındalığı. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 74(2), 129-38.
- Eskitürk, A (2002). Hastane Atıklarının Yönetiminde Atık Minimizasyonu. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gönüllü, MT., Aydın, Fİ., Sevimoğlu, O., Kural, C (1996). Dispanser ve Özel Hastanede Oluşan Katı Atık Miktarları. Mühendislik Bilimleri Dergisi, 2(3), 237-41.
- Güler, Ç., Çobanoğlu, Z (1994). Katı Atıklar. Sağlık Bakanlığı Sağlık Projeleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- İncesu, E., Evirgen, H (2017). Sağlık Çalışanlarının Hastane Atıkları Konusunda Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi ve Atık Minimizasyonu: Konya Kamu Hastaneler Birliği Örneği. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6(3), 56-64.
- Karasu, A (2013). Çevresel Atıklar ve Nedenleri: Çevresel Atıkların Geri Dönüştürülmesi ve Yenilenebilir Enerji Olanaklarının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilecik.
- Kızıldemir, Ö., Sandıkçı, M (2014). Otel İşletmelerinde Katı Atık Yönetimi: Ön Büro Departmanındaki Uygulamalara Yönelik Bir Araştırma. Turizm ve Araştırma Dergisi, 3(2), 42-69.
- Koç, İ., Eryurt, MA., Adalı, T., Seçkiner, T (2016). Türkiye'nin Demografik Dönüşümü. Erişim Tarihi: 06 Şubat 2018, Erişim Adresi: http://www.hips.hacettepe.edu.tr/TurkiyeninDemografikDonusumu_220410.pdf.

- Kokulu, D (2001). Tıbbi Atık Yönetimi ve Mevzuattaki Yeri. 1. Ulusal Katı Atık Kongresi (UKAK 2001), 18-21 Nisan, İzmir.
- Kuhling, JG (2002). Hastane Atıkları. Dünya Katı Atık Çevre Kongresi. Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Küçük, A (2013). Tıbbi Atıkların Yönetim Ekonomisi. Sayıştay Dergisi, 90, 73-95.
- Nessa, K., Quaiyum, MA., Khuda, B (2001). WasteManagement in Healthcare Facilities. A Review No: 144, CentreforHealthandPopulationResearch, Bangladeş.
- Palabıyık, H (2003). Katı Atık Yönetimi ve Önemi: Yerel Gündem Birlikteliğinde İzmir Büyükşehir Bütününde Katı Atık Yönetimi. İzmir YG21 Yayını, İzmir.
- Saygı, Ş., Battal, D., Şahin, NÖ (2012). Çevre ve İnsan Sağlığı Yönünden İlaç Atıklarının Önemi. Marmara PharmaceuticalJournal, 16, 82-90.
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, (14.03.2005). Resmi Gazete Sayısı: 25755.
- Tenikler, G (2007). Türkiye’de Tehlikeli Atık Yönetimi ve Avrupa Birliği ile Karşılaştırmalı Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, (25.01.2017). Resmi Gazete Sayısı: 29959.
- Topbaş, MT (1998). Çevre Kirliliği. T.C.Çevre Bakanlığı, Ankara.
- WHO, (1948). Constitution of WHO: Principles. Erişim Tarihi: 01.03.2019, Erişim Adresi: <https://www.who.int/about/mission/en/>.
- WHO, (1999). Safe Management of WastesFromHealthcareActivities, Dünya Sağlık Örgütü, Cenevre.
- WHO, (2000). MDI/EIP marketinganddissemination, wastesfromhealthcareactivities, Genova.
- WHO, (2013). Healthcare Waste Management, Erişim Tarihi: 06 Şubat 2018 http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85349/1/9789241548564_eng.pdf.
- Yaman, K., Olhan, E (2010). Atık Yönetiminde Sıfır Atık Yönetimi ve Bu Anlayışa Küresel Bakış. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 3(1), 53-7.
- Yapıcı, A (2012). Tehlikeli Atık Geri Kazanım/Bertaraf Tesislerinde İş Sağlığı ve Güvenliğinin Mevcut Durumunun Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yılmaz, A., Bozkurt, Y (2010). Türkiye’de Kentsel Katı Atık Yönetimi, Uygulamaları ve Kütahya Katı Atık Birliği (KÜKAB) Örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 15(1), 11-28.