

Cerrahi Kliniklerde Çevre Dostu Uygulamalar

Özgül KARAYURT*, Saadet ÇÖMEZ**, Hatice CEYLAN***

Özet

Giriş: Çevre dostu uygulama, enerji tüketiminin azaltılması, kaynakların sürdürülebilir ve dikkatli bir şekilde kullanılması, çevre kirliliğinin azaltılması olarak tanımlanmaktadır. Çevre dostu hastane, enerji tasarrufu sağlayan, karbon gazı emisyonlarını azaltan, çevre dostu, verimli ve kaliteli hastaneler olarak tanımlanmaktadır. Çevre dostu hedeflerde başarılı olmak için “P” ve “3R” olarak bilinen stratejiler kullanılmaktadır. Bunlar; önleme (prevention), azalt (reduce), yeniden kullan (reuse), yeniden dönüştürme (recycle). Literatürde çevre dostu uygulamalar, atıkları azaltılması ve ayrılması, tek kullanımlık tıbbi aletlerin yeniden kullanımı, atıkların dönüşümü, çevre dostu malzemeler satın alma, enerji tüketiminin yönetimi ve ilaçlarla ilgili atıkların yönetimi olmak üzere altı ana grupta incelenmiştir. Çevre eğitimi, hemşireler, hekimler, ve diğer sağlık çalışanları için müfredatın standart bir parçası olmalıdır. Hemşirelerin ve hekimlerin çevre dostu girişimlerinin sürdürülebilir olması, çevre ve halk sağlığının korunmasında ve geliştirilmesinde önemli rolleri vardır.

Anahtar Kelimeler: Çevre Dostu Uygulamalar, Hemşirelik, Cerrahi Klinikler.

Eco-Friendly Practices in Surgery Clinic

Introduction: Environmentally friendly practices refer to decreased energy consumption, using resources in a carefully and sustainable way and decreased environmental pollution. An environmentally friendly hospital is defined as a hospital where energy is saved, carbon emission is decreased and productivity and quality are increased. So that success can be achieved in environmentally friendly hospitals, such strategies as “P” and “3R” are used. P refers to prevention and 3R refers to reduce, reuse and recycle. Environmentally friendly practices have been considered under six main headings in the literature: namely, waste reduction and segregation, reprocessing of single-use medical devices, recycling waste material, environmentally preferable purchasing, energy consumption management, and pharmaceutical waste management. Education about the environment should be part of curricula of education for nurses, doctors and other health professionals. Sustainable environmentally friendly interventions performed by nurses and doctors play an important role in protection and promotion of environmental and public health.

Key Words: Environmentally friendly practices, Nursing, Surgical clinics.

Geliş tarihi: 08.09.2014 Kabul tarihi: 01.10.2014

Çevre dostu uygulama, enerji tüketiminin azaltılması, kaynakların sürdürülebilir ve dikkatli bir şekilde kullanılması, çevre kirliliğinin azaltılması olarak tanımlanmaktadır. Çevre dostu hastane, enerji tasarrufu sağlayan, karbon gazı emisyonlarını azaltan, verimli ve kaliteli hastaneler olarak tanımlanmaktadır. Çevre dostu hastaneler için yedi element tanımlanmıştır (Association of Perioperative Registered Nurses [AORN] 2010; Kwakye, 2010).

Enerji verimliliği: Enerji tüketimini ve maliyeti azaltılması için önlemler alınması

Yeşil bina dizaynı: Hastanelerin iklim koşullarına uygun inşa edilmesi, en uygun şekilde enerji tüketiminin azaltılması, kaynakların uygun kullanılması

Alternatif enerji üretimi: Enerjinin temiz üretilmesi ve tüketilmesi, yenilenebilir enerji üretilmesi (Solar paneller ve rüzgar türbinleri)

Ulaşım: Hastane araçlarında alternatif yakıt kullanılması, hastane çalışanlarının yürümeye bisiklete binmeye veya toplu taşıma araçlarının kullanımına teşvik edilmesi,

Beslenme: Hasta ve çalışanlar için sürdürülebilir besin yetiştirilmesi,

Atık yönetimi: Atıkların yakılması yerine yeniden kullanılabilen ürünlerin tercih edilmesi, geri dönüşümün kullanılması

Su: Suyun güvenli kullanımının sağlanmasıdır (AORN 2010; Kwakye, 2010).

Çevre dostu uygulamalar, hayata geçirildiğinde hasta ve çalışan güvenliğinin sağlanmasında etkili olup mali kazanç sağlarlar. Ülkemizde, çevre dostu uygulamalar kapsamında 29-04 2009 tarih ve 27214 sayılı resmi gazetede yayınlanan “Çevre Kanununda Alınması gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmeliğe” göre sağlık tesislerinde yatak kapasitesi, yirmi ve üzerinde olanlar en az bir çevre görevlisi çalıştırmak veya çevre yönetimi birimi kurmak ya da yetkilendirilmiş çevre danışmanlık firmalarından hizmet almakla yükümlüdürler (T. C. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, 2009).

Çevre dostu hedefleri başarmada “P” ve “3R” olarak bilinen stratejiler kullanılmaktadır; önleme (prevention), azalt (reduce), yeniden kullan (reuse), yeniden dönüştürme (recycle).

Çevre dostu uygulamaların, altı ana grupta incelenebileceği belirtilmiştir.

- Atıkları azaltılması ve ayrılması
- Tek kullanımlık tıbbi aletlerin yeniden kullanımı
- Atıkların dönüşümü
- Çevre dostu malzemeler satın alma
- Enerji tüketiminin yönetimi
- İlaçlarla ilgili atıkların yönetimi (Chapman ve Chapman, 2011; Kwakye 2010).

Atıkların azaltılması ve ayrılması (Reduce)

Hemşirelik uygulamalarında aşırı atık üretimi genellikle tek kullanımlık, geri dönüşümü olmayan ürünlerin kullanılması ve satın alınması ile ilgilidir (Laustsen, 2007). Özellikle perioperatif alanlarda modern teknolojiye bağımlı sağlık kuruluşlarında hastayı korumak için tek kullanımlık ürünlerin kullanılmasının atık üretimini artırdığını belirtilmektedir (Laustsen, 2007). Atık üretimine katkıda bulunan diğer hemşirelik uygulamaları,

*Doç.Dr., **Araş.Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, İzmir, e-mail: ozgul.kyurt@deu.edu.tr **Araş.Gör., Sinop Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik Bölümü, Sinop

tek kullanımlık yatak çarşaflarının, alt bezlerinin ve kağıt havluların aşırı kullanımı, tıbbi malzemelerin gereksizce fazla paketlenmesi ve gereksiz fotokopi olduğu belirtilmektedir (Laustsen, 2007).

Sağlık bakımında Amerika Birleşik Devletlerinde her gün 6.600 ton atık üretilmekte ve atıkların yok edilmesinde maliyet yılda 4 milyon pound olduğu belirtilmektedir. Hastane atıklarının %70'ini ameliyathane ve laboratuvarların oluşturduğu bilinmektedir (Kwakye, Brat ve Makary, 2011). Bugün birçok hastane atıkların çevreye zarar vermeden yok edilmesinde başarılı değildir. Çoğu hastane, atıkları çöp depolama alanına boşaltarak ve yakarak yok etmektedir. Tıbbi atıkların yok edilmesiyle ilgili çalışmalara göre %60'ı yakma, %37'si buhar sterilizasyonu ve %5'i diğer yöntemlerle yok edilmektedir (Lee, Ellenbecker ve Moure-Ersaso, 2004). Tıbbi atıkların yakılması, civa, dioksin, kül, metan gazı, duman gibi insan sağlığına ve çevreye zararlı maddeler açığa çıkmasına neden olmaktadır (Ferraz, Barcelos ve Pontes, 200; Fritsky, Kumm ve Wilken 2001; Lee ve ark., 2004).

Atıkların yok edilmesinde çevre dostu alternatif yöntemler; mikrodalga fırınları, otoklav, radyodalga, elektron ışını, radyodalga, elektroteknoloji, buhar sterilizasyonu ve buhar detoksifikasyonudur. Mikrodalga ve otoklav genellikle doku, radyoaktif, laboratuvar ve kemoterapi atıkları için yeterli değildir ve maliyeti yüksektir. Hastanelerin tıbbi atıklarını sınıflandırma yöntemleri geliştirerek tıbbi atıkların özelliklerine göre en etkin artırma ve yok etme yöntemleri kullandığında toplam maliyeti önemli oranda azaltabilecekleri gösterilmiştir (Lee ve ark., 2004).

Atıkların ayırımında tek kullanımlık farklı renklerde atık ayırma torbalarının kullanılması, çift torbalı toplama sistemlerinin kullanılması, enfekte olmayan ve biyolojik kökenli atıkların farklı kutulara konması, radyoaktif ve kesici atıkların önceden işaretlenmiş tek kullanımlık kutulara kullanılması önerilmektedir (Kwakye ve ark., 2011; Lee ve ark., 2004). Cerrahi kliniklerinde atıkların ayırımında en büyük problem, kırmızı torbalarda atıkların hatalı ayrılmasıdır. Kırmızı torbalardaki atıkların %90'nının kırmızı torba atık özelliğini karşılamadığı gösterilmiştir (Kwakye ve ark., 2011).

Tek kullanımlık tıbbi aletlerin yeniden kullanımı (Reuse)

Sağlık profesyonelleri, mevcut ve yeni tıbbi teknolojinin değerlendirilmesi, ürünlerin nasıl üretildiği, imha edildiği ve/veya nasıl geri dönüştürüldüğünü içeren "ekolojik bakış açısına" sahip olmalıdır (Lee ve ark., 2004, Stewart ve Maryon-Davis, 2009). Geri dönüşümü olmayan ürünlerin kullanımı ve bunlara bağımlı olunması, malzemelerin üretimi ve imha edilmesi sırasındaki enerji tüketimini artırarak çevre kirliliğine ve aynı zamanda gereksiz depolamaya neden olmaktadır (Lee ve ark., 2004). Herhangi bir tıbbi cihazın, tekrarlanan veya çoklu kullanımı, aynı veya farklı hastada aletlerin yeniden işleme sürecinden geçmesinden sonra olabilir. Yeniden kullanım adımları, temizlik için parçalarına ayırma, dezenfekte etme, kontrol etme, tekrar etiketleme, sterilizasyon, test etme ve izlemedir (London Medicines & Healthcare Regulatory Agency, 2006).

Tıbbi aletlerin yeniden kullanımı güvenli bilimsel veri ve Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (U.S. Food and Drug Administration (FDA)) onayı gerektirmektedir. FDA'nın tek kullanımlık alet listesinde olan tıbbi aletlerin %60'dan fazlası cerrahi uygulamalarda işlem görerek tekrar kullanılmaktadır. FDA satış sonrası tekrar kullanım

sürecini kontrol etmekte, bu aletlerin kullanımına bağlı yan etkileri de içeren güvenlik raporlarını istemektedir. Ayrıca FDA'nın 2000 yılında yayınladığı rehberinde, tekrar kullanılabilir tek kullanımlık aletlerin listesi yayınlanmıştır. Amerika hükümeti denetim ofisinin Ocak 2008 yayınladığı raporda tek kullanımlık aletlerin satış öncesi ve sonrası denetiminin sıkı yapılması ve yan etkilerini içeren rapor mekanizması üzerinde durulmuştur. Amerika hükümeti denetim ofisi Eylül 2008 de yayınladığı başka bir raporunda tek kullanımlık cihazların tekrar kullanım sürecinin enfeksiyon gibi sağlık riskini artırdığını gösteren kanıt olmadığını belirtmiştir. Bu raporda tek kullanımlık cihazların yeniden kullanılmasına bağlı oluşan yan etkilerin yeni hiç kullanılmamış aletlerin sağlık riskini artıran yan etkileri kıyaslandığında benzer olduğu belirtilmiştir (AORN, 2006; AORN, 2010; Kwakye ve ark., 2011; US Government Accountability Office, 2008). Amerika'da 2002 yılında hastanelerin yaklaşık %25'i tek kullanımlık tıbbi aletlerin en az birinin tekrar kullanıldığı gösterilmiştir. Tıbbi aletlerin tekrar kullanımı %50 maliyet etkilidir (US Government Accountability Office, 2008).

Yeniden kullanılabilen aletler üç gruba ayrılmaktadır.

Birinci Grup aletler: Hasta ile ilgili düşük riski olan aletlerdir. Elastik bandajlar, basınç infüzyon çantaları, sargı bezleri, turnike cuffları, genel olarak kullanılan cerrahi makaslar bu grupta yer almaktadır.

İkinci Grup aletler: Hasta ile ilgili orta riski olanlar aletlerdir. Pulse oksimetri sensörleri, USG kateterleri, kol kompresyon giysileri, laparoskopik ekipmanların hemen hemen hepsi bu grupta bulunur.

Üçüncü Grup aletler: Hasta ile ilgili yüksek riski olanlar aletlerdir. Balon anjioplasti kateterleri, perkütan doku ayırma elektrotları, implante edilebilen infüzyon pompaları bu grupta yer alır.

Kanada yeniden sterilizasyonun tamamen yasak olması için öneriler olduğunu belirtmiştir (AORN, 2010; Webster, 2004). Avrupa ülkelerinde yeniden kullanıma yaklaşımlar oldukça farklıdır. Almanya'da düzenlenmiş bir sistemle tamamen desteklenirken, Fransa'da yasaklanmıştır. Birleşik Krallık'da Sağlık ve İlaç Düzenleme Kurumu tek kullanımlık aletlerin yeniden kullanımına, çapraz bulaşma gerekçesiyle karşı olduklarını belirtmişlerdir (London Medicines & Healthcare Regulatory Agency, 2006). Türkiye'de Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Müdürlüğü tarafından 2011 yılında yayınlanan "Tıbbi Cihazların Sterilizasyonu" konulu genelgede tek kullanımlık aletlerin yeniden kullanılmasının yasak olduğu belirtilmiştir (T.C Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Müdürlüğü, 2011).

Atıkların dönüşümü (Recycle)

Yeniden dönüşebilen tıbbi ürünlerin çoğu cerrahi klinikleri, yoğun bakımlar, ameliyathaneler gibi perioperatif ortamlarda bulunmaktadır. Bu ürünler içerisinde, beslenme solüsyonlarının plastik aliminyum veya teneke kutuları, karton kutular sayılabilir. Yeniden dönüşüm için sağlık profesyonellerine aşağıdaki stratejiler önerilmektedir.

- Yeniden dönüşüm programlarına katılım için üreticilerle iletişime geçilmesi,
- Yeniden dönüşüm programlarının uygunluğunu araştırılması,

- Yeniden dönüşüm için ürünlerin uygunluğunu kontrol edilmesi ve satın alınması,
- Kağıt, karton, plastik gibi basit ürünlerle başlanması,
- Atık yönetimi için yeniden dönüştürülen kutuların kullanılması,
- Yeniden dönüştürülecek atıkların ayrılmasında atıkların oluşacağı alanlarda renk kodlu kutular kullanılması (kağıt için yeşil, metal için gümüş, plastik için mavi vb.),
- Bu uygulamaların kullanımı ve yaygınlaşması için sağlık bakım çalışanlarının eğitilmesi,
- Sağlık bakım çalışanlarının bu konudaki davranışlarını pekiştirmek için atık yönetim çalışmalarının sonuçları konusunda sağlık bakım çalışanlarını bilgilendirilmesi, geri bildirim verilmesidir.

Avustralya'da yapılan bir çalışmada yoğun bakım ünitelerinin atıkları ile ilgili uygun tedbirlerin alınması, eğitim ve yeniliklerle %60 oranında geri dönüşüm sağlanabileceği gösterilmiştir (McGain, Story ve Hendel, 2009).

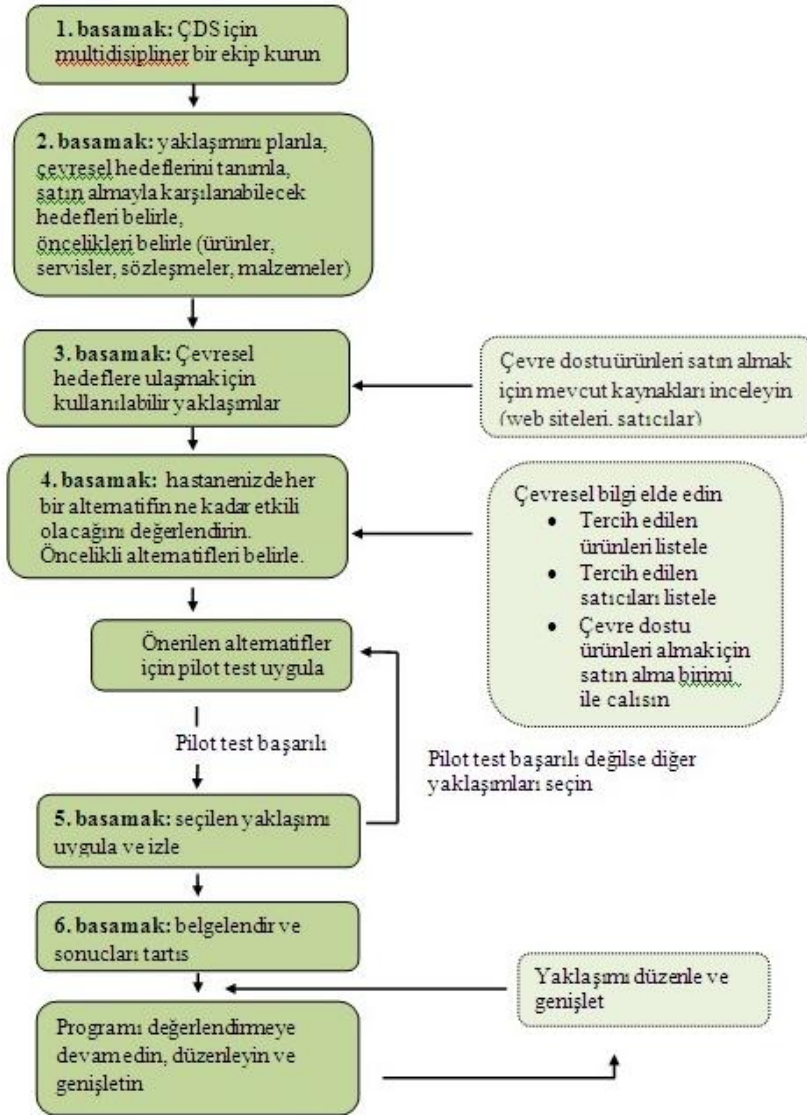
Yeniden dönüştürülen atıkların çevreye ve ekonomiye katkıları şunlardır.

- Yeni üretim için materyal sağlarlar.
- Hava ve su kirlenmesini azaltırlar.
- Gelecek kuşaklar için kaynakların korunmasını sağlarlar.
- Çöp dökme alanlarının ve fırınlarının sayısını azaltmasını sağlarlar
- Mali kazanç sağlarlar (%50) (AORN, 2010; US Environmental Protection Agency, 2013).

Amerika'da, 2008 yılında 2000 ton atığı dönüştürüldüğü ileri sürülerek bunun maliyet etkili olduğu belirtilmiştir (The Reprocessing report, 2008).

Çevre dostu malzemeler satın alma

Sağlıklı çevre için Amerika çevre koruma birimi ve Amerika hastaneler derneği hastanelerin tüm bölümlerinde çevre dostu malzemelerin satın alınması konusunda işbirliği yapmaktadır. Bu kuruluşlar çevre dostu malzeme satın almayı, "çevre ve insan sağlığına az zarar verme hareketi" olarak tanımlamaktadır. Çevre dostu malzeme satın alma uzun sürede maliyeti azaltmakta, hasta ve çalışan için daha sağlıklı hastane çevresi oluşturmaktadır.



Şekil 1. Sağlıklı Çevre için Hastanelere Akış Şeması: Çevre Dostu Satın Alma (ÇDS) Nasıl Yapılır?

Kaynak: Health Care without Harm Website. (15.10.2001). Environmentally Preferable Purchasing How-To Guide part of Going Green: A Resource Kit for Pollution Prevention in Health Care. 1-4.

Cerrahi ünitelerinde malzeme yöneticileri, çevre dostu ürün almayı desteklemektedir. Klor ile beyazlatılmış kağıt yerine beyazlatılmamış geri dönüşümlü kağıdın kullanımı, su kanallar içine neden olan dioxin salınımını engellemektedir. Tamamen (%100) geri dönüşümlü kağıdın kullanılmasıyla hastaneler, enerji tüketimini, zararlı gaz açığa çıkmasını, su kullanımını azaltabilirler. Ürün paketlenmesinde diğer öneriler, lateks, polivinyl chloride ve diethylhexylphthalate içermeyen ürünlerin kullanılması yönündedir. Bu ürünlerin kullanımı alerjik reaksiyon, astım, göz hasarı, yanık riskini ve bu maddelerle hastane besinlerinin ve su desteğinin indirekt etkilenmesini azaltmaktadır (Kwakye, 2010; Kwakye ve ark., 2011; The State University of New Jersey, 2010). Çöp toplama alanlarından sızıntı test edildiğinde ağır metaller, tuzlar, klorinat hidrokarbonlar ve patojenik mikroorganizmaların toprağı ve su kanallarını zehirlendiği ve bu durumda DNA hasarına neden olduğu saptanmıştır (Kwakye, 2010). Çalışmalar, çöp depolama alanlarına yakın oturanlarda düşük doğum ağırlıklı bebeklerin doğduğu ve düşüklerin olduğunu göstermiştir (Kwakye, 2010). Tek kullanımlık kesici alet kutularının yerine tekrar kullanılabilen kutuların satın alınmasıyla atık azalmakta ve 34.000 pound kazanç elde edilebildiği belirtilmektedir (Kwakye, 2010). Çevre dostu malzeme satın alma ürünlerin ortaya çıkardığı toksik maddelerin elimine edilmesi ve kolay bir şekilde çevreye zarar vermeden toprakta dönüşebilen ve yeniden değerlendirilebilir ürünlerin kullanılmasını sağlar. Hastanelerde çevre dostu satın alma için geliştirilen akış şeması yararlanılabilir (Şekil 1.) (Health Care without Harm Website, 2001).

Civa kaynaklarının ve civalı ürünlerin satın alınmaması

Sağlık bakım sisteminde civanın kullanıldığı alanlar, termometreler, sfingmonometreler, Sengstaken Blackmore tüpleri, ve gastrointestinal sistemi temizlemede kullanılan nazogastrik tüpler, özafagus dilatörleri, bujiler, bataryalar, bazı temizleme solüsyonları ve florasan lambalardır (Melamed, 2003; US Environmental Protection Agency, 2002a). Civa, ağır bir metal olup, atıkların özellikle PVC' nin yakılması sonucu açığa çıkıp sızıntı ile havaya, toprağı ve suya karışarak besin (sebze ve meyve) ve su zincirine (balık vb) girip insan sağlığına zarar vermektedir. Ayrıca, civa nörotoksiteye neden olur. Özellikle gebe kadınlarda ve gelişme çağındaki çocuklara toksik etkisi vardır (Melamed, 2003). Hastanelerde, tüm civalı ürünlerin kullanımını elimine edilmesi ve bunların yerine kolay geri dönüşebilen veya özel bir yok etme gerektirmeyen ürünler kullanması önerilmektedir (Kwakye, 2010; Melamed, 2003; US Environmental Protection Agency, 2002a). Civalı termometre ve sfingmonometre yerine pilli veya bataryalı dijital olanları tercih edilmelidir. Civalı ürünleri elimine etmede en iyi yolu bu konuda yöneticileri inandırmaktır (AORN, 2006; Melamed, 2003).

Polyvinylchloride (pvc) kullanılan ürünlerin satın alınmaması

PVC birçok tıbbi cihazda, üründe paketleme, materyallerin yapısında bulunur. PVC yatak koruyucuları, sıvı setleri, tüpler, EKG elektrodları gibi tıbbi ürünlerde bulunur (US Food and Drug Administration [FDA], 2002). PVC' nin üretimde kullanılan *Diocyl phthalat (DOP)* ve yakılması sırasında açığa çıkan dioksin, civa tehlikeli kimyasal bileşiklerdir (FDA, 2002). PVC plastik, zararlı bir madde

olup kolay kırılabilir, hassastır. DOP, plastik tıbbi ürünlere eklenerek, bu ürünlere yumuşaklık ve esneklik verir. DOP, PVC'ye kimyasal olarak bağlanmaz ve çok kolay PVC'den ayrılabilir. Kan torbaları, idrar biriktirme kapları, intravenöz tüpler, diyaliz tüpleri, beslenme tüpleri, enteral beslenme pompa setleri, TPN torbaları, göğüs tüpü kateterleri, hasta kimlik bilekliği gibi sağlık bakım ürünlerinin yapısında DOP bulunmaktadır (Melamed, 2003). Özellikle ısıya maruz kalma, çalkalama, kan ürünleri, beslenme ürünleri ve bazı kemoterapik ajanlar ile temas DOP'un PVC'den ayrılmasını kolaylaştırır. Bu kimyasal madde insan sağlığı üzerinde toksik etki yapar (Melamed, 2003). FDA 2002'de DOP'a maruz kalmanın yüksek risk oluşturduğunu ve özellikle aşağıdaki işlemlerde DOP 'a maruz kaldığını açıklamıştır.

- Yeni doğanlarda kan değişiminde,
- Açık Kalp cerrahisinde Ekstra korporal memoran oksijenatörü kullanımında (ECMO)
- Total paranteral beslenmede (PVC çantalı lipidlerde)
- Hemodializde,
- Enteral beslenme,
- Kalp transplantasyonu veya CABGC,
- Travmalı hastalarda masif kan transfüzyonunda,

PVC'nin yakılması sonucu açığa çıkan dioksin, insan karsinogeni olarak bilinir. Akciğer, tiroid, kan, karaciğer ve doku kanserine neden olur. Hormonları olumsuz etkileyerek, fetüs'ü olumsuz etkilerler. Ayrıca, immün sistemin baskılanmasına neden olurlar (FDA, 2002; Melamed, 2003). Hemşireler PVC ve DOP'un ve zararlarının farkında olmalı, plastik tıbbi ürünleri PVC+ DOP içeren kullanmamalı ve DOP içermeyen çevre dostu ürünlerin Poliüretan, poliolefin, ve silikon kullanımı için çaba harcamalıdır (FDA, 2002; Melamed, 2003).

Gluteraldehit yerine orto-fitalaldehit'in satın alınması

Gluteraldehit, genel dezenfektanlar ve sterilizasyonda kullanılan sıvılarda bulunur. Solunum yollarını ve cildi tahriş eder. Bu nedenle Gluteraldehit yerine Orto-fitalaldehit tercih edilmelidir (AORN, 2010).

Geleneksel latex'e karşı alternatif çevre dostu latex satın alınması

Uzun süre latex ile temas eden sağlık profesyonellerinde orta düzeyde kaşınma, gözlerde kızarma ve kaşınma, deri iritasyonu ve solunum güçlüğü gibi farklı alerjik reaksiyonlar oluşmaktadır (AORN, 2010; Doyle, 2009). Latex alerjileri sağlık profesyonellerinin %10-17'sini etkilemektedir (AORN, 2010; Doyle, 2009; Sussman, 2000). Çalışanlar arasında latex duyarlılığı ve allerjilerin prevalansı ve hastaların aldığı sağlık hizmetlerinde latex içermeyen eldiven ve latex içermeyen çevre dostu ürünleri gündeme getirmiştir. Günümüzde Latex'in yeni bir versiyonu üretilmiştir (Doyle, 2009). Bu ürün "Vytex doğal kauçuk latex" olarak adlandırılmaktadır. Bu ürün, kauçuk ağacının öz suyundan elde edilen organik çevre dostu bir maddedir (Doyle, 2009). Doğal kauçuk latex eldivenlerin üretiminde çevre dostu endüstri kullanılmakta, antijenik protein içeriği, önemli bir şekilde azaltıldığından latex alerjilerini önlemektedir. Çalışan ve çevre sağlığına duyarlıdır. Doğal kauçuk latex, sentetik materyallerin tersine doğal ve yenilenebilir olup bilinen veya şüpheli hiçbir insan karsinogenlerini içermemektedir. Doğal kauçuk latex, şeffaf ve kokusuz olup, doğal ham materyallerden yapıldığından bileşenlerine ayrışarak geri dönüşmektedir (Doyle, 2009).

Hemşireler ve diğer sağlık çalışanları; yapılan odak grup çalışmasında, sentetik maddeden yapılan eldivenlerin esnek olmaması, ele tam yerleşmemesi, terletmesi, kötü kokması, maliyetin yüksek olması nedeniyle memnun olmadıklarını belirtmişlerdir. Aynı çalışmada sağlık çalışanları doğal kauçuk latex eldivenden memnun olduklarını pudrasız olmasının da bir avantaj olduğunu belirtmişlerdir (Doyle, 2009).

Geleneksel pamuk paspasların yerine mikrofiber paspasların satın alınması

Hasta bakım alanlarının ıslak paspaslanmasında büyük ve ağır olan geleneksel paspasların kullanımı uzun yılladır standart olmuştur. Hastanelerde kullanılan birçok yüzey temizleyicisi, insan ve çevre sağlığına zararlı güçlü kimyasallar içermektedir. Hastalara çapraz kontaminasyonu azaltmak için geleneksel paspaslama yönteminde her iki veya üç oda paspaslanmasından sonra temizlik elemanlarının temizleme solüsyonlarını değiştirmesi gerekmektedir. Temizlik solüsyonlarının değiştirilmesi hem kimyasal olan yüzey temizleyicisi hem de 3-4 lt su gerektirmekte ve bu işlem sürekli tekrarlanmaktadır. Kısaca bu paspaslar fazla miktarda kimyasal madde ve yoğun iş gücü gerektirmektedir.

Sağlık bakım endüstrisi çalışan, hasta ve çevre sağlığı için sert zeminlerin temizlenmesinde mikrofiber paspasları geliştirmiştir (US Environmental Protection Agency, 2002b). Mikrofiberler, yaklaşık insan saçının 1/16 kalınlığında polyester ve poliamid (nylon) fiberlerin yoğun olarak kullanılmasıyla yapılmıştır. Materyalin yoğunluğu bu paspasa geleneksel pamuk paspaslara göre emici özellik kazandırdığından geleneksel paspaslara göre suyu 6 kat fazla emmektedir. Ayrıca mikrofiber paspaslar, hafif ve ergonomiktir. Temizleme solüsyonunun kirlenmesini önlerler. Yoğun dayanıklı fiberler yüzey gözeneklerinin içine ulaşarak tozu kiri çektiğinden etkili ve çevreci temizlik sağlar. Maliyet etkilidir. Mikrofiber paspasların geleneksel paspaslara göre %60 zaman kazandırdığı, %95 kullanılan kimyasal maddeyi azalttığı, her gün %20 iş gücü kazandırdığı ve çapraz kontaminasyonu önlediği saptanmıştır. Geleneksel paspas'ın temizleme öncesi göre bakterileri %30, mikrofiber paspasın %99 azalttığı gösterilmiştir (US Environmental Protection Agency, 2002b). Geleneksel ıslak paspasta tekrarlayan paspaslama hareketi çalışanların yaralanmasına ve ıslak yüzeyler çalışan hemşire, doktor ve hastaların düşmelerine neden olabilmektedir. Mikrofiber paspasların fazla miktarda kan ve vücut sıvıları ile kontamine olmuş alanlarda kullanılmaması önerilmektedir (US Environmental Protection Agency, 2002b).

Enerji tüketiminin yönetimi

Hemşirelik uygulamalarında aşırı enerji tüketimi, teknolojik tıbbi cihazların kullanımının artmasıyla kısmen ilişkilidir. Ne kadar çok elektrikli alet ve makine kullanılırsa (ör, monitörler, infüzyon pompaları, bilgisayarlar) hem üretim hem de çalıştırmak için o kadar çok enerji gereklidir. Sürekli çalışan çoğu hastanede diğer birimlerin ve kaynakların kullanımının yanı sıra ısıtma ve aydınlatma için kullanılan enerji artmaktadır. Özel hasta odaları taleplerinin artması daha geniş hastaneleri, daha çok malzemeyi, ve dolayısıyla daha fazla enerji tüketimini gerektirmektedir (Laustsen, 2007).

Hastanelerde cerrahi ünitelerde özellikle ameliyathaneler ve postanestezi ünitelerinde enerjinin büyük bölümünü kullanmaktadır. Klinikler, bekleme odaları, hemşire ve hekim istasyonları, kahve makineleri,

bilgisayarlar enerji tüketimine neden olmaktadır (Kwakye, 2010; Kwakye ve ark., 2011). Enerji kullanımının yönetilmesi ve enerji verimlilik programı kullanılmasıyla cerrahi uygulamalarda %25 ile %45 enerji tasarrufu sağlandığı belirtilmektedir. *Enerji verimlilik programı*; enerji etkin aydınlatma sistemlerini, enerji etkin sterilizasyon, enerji etkin gaz, enerji etkin su tesislerini, enerji etkin atık ayırma sistemlerini, enerji etkin temizlik metodlarını, enerji etkin tıbbi ve tıbbi olmayan ekipmanları, enerji etkin ısı depolama ve soğutma analiz sistemlerini, enerji etkin bina alt yapı sitemlerini, yüksek motivasyonlu eğitilmiş çalışanlar ve enerji kazanım protokollerin uygulanmasını içermektedir (Ruparel, 2003). Boş odalardaki sıcaklığı kademeli olarak düşüren, dışarıdaki sıcaklığa bağlı olarak odaları ısıtan veya soğutan akıllı ısıtma ve soğutma sistemleri kullanılmalıdır. Akıllı oda ısıtma ve soğutma sistemleri toplam enerji tüketiminin %25'i kadar enerji tasarrufu sağlamakta, karbondioksit emisyonunu (açığa çıkmasını) her yıl 4.130 ton azaltmaktadır. Azot oksit, ve tozlar dahil olmak üzere diğer gaz emisyonlarını da sürdürebilir bir şekilde azaltmaktadır. Ayrıca, enerji maliyetlerinde tasarruf sağlamakta, bina değerini ve hasta konforunu artırmaktadır (Siemens, 2011). Yoğun bakım üniteleri de enerji tasarrufu sağlayan enerji-uyumlu elektronikler (ör: yatakbashi monitörler, televizyonlar, buzdolapları, bilgisayarlar) seçilmelidir (Chapman ve Chapman, 2011). Bilgisayarlar kullanılmadığı zaman ekran koruyucu moda (stand-by modunda) tutulmalıdır. Ekran koruyucu mod açık halde bekletilirse enerji kullanımında artışta neden olur. Kullanılmayan cihazlar ve ışıklar kapatılmalıdır. Ekipmanları kontrol etmek için sayaç ve güç çubukları kullanılmalı, değişken günışığı içeren alanlarda aydınlatma kontrolü için sensörler kullanılmalı, enerji tasarrufu sağlayan ampuller tercih edilmelidir. Zeminler, duvarlar, su depoları ve pencereler yalıtılmalıdır (Chapman ve Chapman, 2011). Güneş enerjisi (solar paneller), rüzgar enerjisi (rüzgar tribünleri) gibi çevre dostu yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır. Güneş paneli, fotovoltaik güneş hücreleri, yerden ısıtma gibi her hastane kendi enerjisini üretmelidir.

Sağlık bakım organizasyonları su, elektrik, ve doğal gaz gibi doğal kaynakların korunmasından sorumludur.

Elektrik enerjisinin korunmasında,

- Sensörlü ışıkların kullanılması,
- Kullanılmadığında odaların ışıklarının söndürülmesi,
- Kullanılmadığında aletleri kapatılması, enerjiyi etkin kullanan aletlerin satın alınması ve kullanılması,

Doğal gazın korunmasında;

- Sıcak su boruları kur ve kullanılmadığında doğal gaz ile çalışan ekipmanların kapatılması,

Suyun korunmasında;

- Sterilizatör buharının geri dönüşümünü sağlamak için yoğunlaşma kazanı (kombi) kullanılması,
- Temizlikte mikrofiber paspas kullanımını tercih edilmesi,
- Su sızıntılarını önlemek için gerekli tamirata yaptırılmasıdır.

İlaçlarla ilgili atıkların yönetimi

İlaçlarla ilgili atıkların çevreye etkisi yeni ve tartışmalı bir konudur. Amerikada yer bilim hizmetleri; antibiyotikler, kortikosteroidler, hormonlar ve diğer ilaçların farmakolojik bileşenlerinin toprağı ve içme suyunu

kontamine ettiğine ilişkin kanıtları doğrulamıştır. Bu ilaçların suda yaşayan organizmaların çoğalmaları üzerine hormonal etkisi gösterilmekle birlikte insanlar üzerine etkisi henüz bilinmemektedir (Jones, Voulvoulis ve Lester 2001; Kolpin ve ark., 2000; Kwakye, 2010; Kwakye ve ark., 2011; Nash ve ark., 2004). Cerrahi kliniklerinde bu ilaçlar yaygın olarak kullanılmakta ve atıkları halkın kullandığı su kanallarına karışmaktadır. İntravenöz hazırlık, ilaç şişeleri, hazırlanmış ancak kullanılmayan ilaçlar, hazırlanıp bir kısmı kullanılmayan ilaçlar, hastanın bireysel ilaçları, son kullanma tarihi dolmuş ilaçlar, dökülen veya kırılan ilaçlar, su kanallarında kirlenmeye neden olmaktadır (Kwakye, 2010; Kwakye ve ark., 2011). Hastanelerde “İlaç ve atık yönetim hizmetleri” oluşturulmalı, ilaç atıklarının doğru ayrılması, kliniklerde çalışanların eğitim gereksinimlerini karşılayacak rehberler hazırlanmalıdır.

Çevre Dostu Uygulamalarda Hemşirenin Rolü

Çevre eğitimi hemşireler, hekimler, ve diğer sağlık çalışanları için müfredatın standart bir parçası değildir (Chapman ve Chapman, 2011). Hemşireler, hekimler ve diğer sağlık profesyonellerinin müfredatında çevre dostu uygulamaların yer alması bu konuda duyarlılığı ve farkındalığı arttıracaktır.

Hemşireler, sağlık çalışanları arasında oldukça büyük bir grup olup ekolojik dengenin korunmasında büyük sorumlulukları vardır. Çevrenin korunması hemşirelik mesleğinde 1800’lü yıllarda Florence Nightingale ile başlamıştır. Florence Nightgale sağlık için iyi olan beş önemli noktaya değinmiştir; bunlar hava, ışık, temizlik, su ve kanalizasyondur (Laustsen, 2010). çevresel hareketten önce 1960’lı yıllarda hemşireliğin çevre konusunda bilinç ve bilgisi sadece hastanın yakın çevresine odaklı kalmaktaydı. Çevre hareketi ile toplumun bakışı bunun yanı sıra hemşirenin bakışı olumlu yönde değişmiştir (Laustsen, 2010).

Çevre, profesyonel hemşirelik için önemli bir alandır ve bütüncül hemşirelik uygulamaları gelişimi teorik ve etik açıdan çevre dostu sürdürülebilir, hemşirelik uygulamaları geliştirerek korunabilir (Laustsen, 2007). Çevre dostu hemşirelik uygulamaları ile hasta bakımının kalitesini değiştirmeden çevre üzerindeki olumsuz etkileri azaltabilir (Melamed, 2003). *Çevre sağlığı sorunları adına klinik ve araştırma çabaları sayesinde hemşireler, mevcut ve gelecek nesiller için sağlıklı bir ev, mahalle, hastane ve gezegen fırsatları yaratabilir.* Perioperatif hemşireler, çevrenin negatif olarak etkilenmemesi için görev yapmalıdırlar (Laustsen, 2007). Sağlık bakımı konusunda en güvenli ve en verimli çevreci aktivitelerle ilgili çok az çalışma yapılmaktadır. Sağlık profesyonellerinin çevre dostu sağlık uygulamaları ile insan ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri azaltabilir (Laustsen, 2010).

Perioperatif Hemşireler Derneği (Association of Perioperative Registered Nurses (AORN))’nin çevresel sorumluluklar için hemşirelere önerileri

Perioperatif hemşireler atık yönetimini önemli ölçüde destekleyebilir. Güvenli ve sağlıklı bir çevrenin korunmasında, yeniden dönüşüm stratejilerini desteklemeli ve uygulamalıdır. Bu stratejiler maliyet etkili ve kaynakları korumalıdır (AORN, 2010).

Hemşireler, sağlık çalışanları arasında oldukça büyük bir grup olup ekolojik dengenin korunmasında aktif sorumlulukları olup, kaynakların korunmasında ve geliştirilmesinde çevre sağlığının politik, ekonomik ve halk sağlığı bileşenlerini anlamalı ve araştırmalıdır. AORN

perioperatif hemşirelerin aşağıdaki uygulamalarda yer almasını önermektedir.

- Malzemelerin korunması ve yönetilmesi uygulamalarını başlatması,
- Sadece gerekli olan desteklerin, ekipmanın, tıbbi aletlerin ve implantların açılması,
- Enstrumanların ve ekipmanların sağlanmasını, tamirini ve yenilenmesini öngörmesi,
- FDA rehberine göre tek kullanımlık aletlerin tekrar kullanımını başlatması,
- Kimyasalların, doku, zararlı materyallerin ve enfekte atıkların doğru yok edilmesi,
- Tıbbi atık yönetim politikalarını gözden geçirmesi ve yenilemesi,
- Cerrahi sarf malzemeleri sadece işlem sırasında kesin olarak kullanılacağı zaman açması,
- Tek kullanımlık ve yeniden kullanılabilir ürünü kullanım ömrünü dikkate alarak seçmesi ve kullanması,
- Kullanılmayan ışıklar ve ekipmanları kapatması,
- Geri dönüşüm programlarının sağlık kuruluşlarının politikaları ve prosedürlerinin ayrılmaz bir parçası olması,
- Buhar sterilizasyonu tercih etmesi,
- Enfekte olmayan ve biyolojik kökenli atıkların farklı renkli, geri dönüşümlü kutulara konulması,
- Çift torbalı toplama sisteminin kullanılması,
- Enfekte olmayan atıklar (kağıt, irrigasyon şişeleri, sterilizasyonda kullanılan malzeme paketleme kağıtları, plastikler) için yeniden dönüşüm programlarını araştırması,
- Cıvadan yapılmış veya yapımında cıva kullanılan ürünleri kullanmaması,
- Yakmaya alternatif olan atık yönetim alternatiflerinin (miktodalga, otoklav, ısın, elektroteknoloji) araştırılması, incelenmesi ve kullanılması için çaba harcanması,
- Tekrar kullanılabilen ve kullanılmayan ürünlerin çevreye etkisini araştırılması,
- Kimyasalların ayrılması (dilüe edilmesi, atılmadan önce inaktive edilmesi, kontrollü atılım programları vb) araştırılması ve uygulanması,
- Hastanelerde mutidisipliner çevre dostu ekibi oluşturmasıdır. Bu ekipte enfeksiyon kontrolü hemşiresi, hekim, eczacı, temizlik hizmetleri vb yer almalıdır.

Çevre dostu ekibin görevleri

- Eğitim vererek P ve 3 R kavramını ve diğer çevre dostu uygulamaları tanıtmalı,
- Tek kullanımlık ürünler yerine yeniden kullanım ürünlerine teşvik için yerel politikalar üretmeli,
- Geri dönüşüm kutularını uygulamaya koymalı ve kullanımı konusunda teşvik etmeli,
- Çevre dostu satın alma politikası geliştirmeli,
- Denetimlerde çevre dostu uygulamaya dikkat çekmeli,
- Çevre dostu uygulamalara yönelik personele eğitici projeler yapmalı,
- Yoğun bakım ve kliniklerin bekleme ünitesi gibi yerlerinde konuya dikkat çekmek için materyaller hazırlamalı,
- Başarılı olmak için internet üzerinden ya da dışarıdan bir uzman/danışman eşliğinde

- yapılanların denetim ve değerlendirmesini yapmalı,
- Yoğun bakım ve kliniklerde ki bazı belli toksik maddelerin prevelansını saptamalı,
 - Yapılan ölçümlerin sonuçlarını tablolarda göstermeli ve paylaşmalı,
 - Çevre dostu uygulama toplantıları düzenlemeli,
- Sonuç olarak, hemşireler, hekimler ve tüm sağlık profesyonelleri çevre dostu uygulamaların farkında olmalı ve sağlıklı çevrenin korunmasında aktif rol almalıdırlar.

Kaynaklar

- AORN guidance statement: Environmental responsibility. (2006). *Aorn Journal October*, 84(4), 675-684.
- AORN Perioperative Standards and Recommended Practices 2010 Edition. (2010). 533-540.
- Chapman, M., & Chapman, A. (2011). Greening critical care. *Critical Care*, 15, 302.
- Doyle, W. (2009). Eco-friendly alternative to traditional latex. *Medical Design Technology*, 10-11.
- Ferraz, A., Barcelos C. B., & Pontes, R. (2000). Concentration of atmospheric pollutants in the gaseous emissions of medical waste incinerators. *Journal of The Air & Waste Management Association*, 50, 131-136.
- Fritsky, K. J., Kumm, J. H., & Wilken, M. (2001). Combine PCDD/F destruction and particulate control in a baghouse: experience with a catalytic filter system at a medical waste incineration plant. *Journal of The Air & Waste Management Association*, 51, 1642-1649.
- Health Care without Harm Website. (15.10.2001). Environmentally Preferable Purchasing How-To Guide part of Going Green: A Resource Kit for Pollution Prevention in Health Care. 1-4. Erişim: 05.11.2013.
http://www.noharm.org/lib/downloads/purchasing/EP_P_How-To_Guide.pdf
- Jones, O. A. H., Voulvoulis, N., & Lester, J. N. (2001). Human pharmaceuticals in the aquatic environment: a review. *Environmental Technology*, 22(12), 1383-1394.
- Kolpin, D. W., Furlong, E. T., Meyer, M. T., Thurman, E. M., Zaugg, S. D., Barber, L. B., et al. (1999-2000). Pharmaceuticals, hormones, and other organic wastewater contaminants in u.s. streams: a national reconnaissance. *Environmental Science & Technology*, 36(6), 1202-1211.
- Kwakye, G. (2010). "Green practices for surgical units" section of gastrointestinal surgery. PhD thesis. Department of Surgery and the Johns Hopkins Center for Green Healthcare, Johns Hopkins University, School of Medicine.
- Kwakye, G., Brat, G. A., & Makary, M. A. (2011). Green surgical practices for health care. *Archives of Surgery*, 146(2), 131-136.
- Laustsen, G. (2007). Reduce-recycle-reuse: Guidelines for promoting perioperative waste management. *Aorn Journal*, 85(4), 717-728.
- Lausten, G. (2010). Greening In Healthcare. *Nursing Management*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Lee, B. K., Ellenbecker, M. J., & Moure-Ersaso, R. (2004). Alternatives for treatment and disposal cost reduction of regulated medical wastes. *Waste Management*, 24, 143-151.
- London Medicines & Healthcare Regulatory Agency. (2006). Department of Health: *Single-use Medical Devices: Implications and Consequences of Reuse*. Erişim: 05.11.2013.
<http://www.mhra.gov.uk/Publications/Safetyguidance/DeviceBulletins/CON2024995>
- McGain, F., Story, D., & Hendel, S. (2009). An audit of intensive care unit recyclable waste. *Anaesthesia*, 64, 1299-1302.
- Melamed, A. (2003). Environmental accountability in perioperative settings. *AORN Journal*, 77, 1157-1168.
- Nash, J. P., Kime, D. E., Van der Ven, L. T., Wester, P. W., Brion, F., Maack, G., et al. (2004). Long-term exposure to environmental concentrations of the pharmaceutical ethynylestradiol causes reproductive failure in fish. *Environmental Health Perspectives*, 112(17), 1725-1733.
- Sussman, G. L. (2000). Latex Allergy, An Overview. *Canadian Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 317-322.
- Stewart, L., & Maryon-Davis, A. How you can make a real difference. In Griffiths, J. (ed.), Adshead, F. (ed.), Rao, M. (ed.), & Thorpe, A. (ed.). *The Health Practitioner's Guide to Climate Change*. (pp. 197-224). London: Earthscan.
- T. C. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü. (2009). Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete 29.04.2009, 27214.
- T.C Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Müdürlüğü Genelge. (2011). "Tıbbi Cihazların Sterilizasyonu". Erişim: 05.11.2013.
http://www.ihsm.gov.tr/indir/mevzuat/genelgeler/G_01022_011_1.pdf
- The Reprocessing Report: Hospitals Benefit from Sustainability Initiatives with more than \$138 Million in Savings in 2008. Erişim: 05.11.2013.
<http://www.businesswire.com/news/home/20090112006331/en/Ascent-Reports---Hospitals-Benefit-Sustainability-Initiatives>
- The State University of New Jersey. (August 2010). The supply chain/green purchasing overview. Erişim: 05.11.2013
http://greenpurchasing.rutgers.edu/supply_chain.html
- US Environmental Protection Agency, (2002a, November). Eliminating Mercury in Hospitals. Environmental Best Practices for Health Care Facilities. 1-12
- US Environmental Protection Agency, (2002b, November). Using Microfiber Mops in Hospitals. Environmental Best Practices for Health Care Facilities. 1-4.
- US Environmental Protection Agency. Reduce, reuse, and recycle. Erişim: 05.11.2013
<http://www2.epa.gov/recycle/recycling-basics>
- US Food and Drug Administration. (12.07. 2002). FDA Public Health Notification: PVC Devices Containing the Plasticizer DEHP. Erişim: 05.11.2013
<http://www.fda.gov/MedicalDevices/Safety/AlertsandNotices/PublicHealthNotifications/ucm062182.htm>
- Webster P. Canadian hospitals call for restrictions on single-use devices. *Lancet* 2004, 363,542.
- US Government Accountability Office Web site. (31.01.2008). Report to the Committee on Oversight

and Government Reform, House of Representatives: reprocessed single-use medical devices: FDA oversight has increased, and available information does not indicate that use presents an elevated health risk. Erişim: 05.11.2013.

<http://www.gao.gov/new.items/d08147.pdf>.

Ruparel, M. (2003). Energy Efficiency Program for Hospitals. *Healthcare Management Express*, 2-3.

Yeşil Hastane: Hastanede Enerji Verimliliği. 2011. Erişim: 03.11.2013.

www.siemens.com.tr/yesilhastaneler