

**DERLEME**

**SAĞLIK BAKIMINDA GÖRÜNMEYEN TEHLİKE; PLASTİK ÜRÜNLER VE ETKİLERİ**

**Aynur KOYUNCU\***

**Fatma ETİ ASLAN\*\***

Alınış Tarihi: 28.05.2013

Kabul Tarihi: 22.03.2014

**ÖZET**

*Sağlık bakımında sık kullanılan plastik ürünler tıbbi atıkların miktarını arttırmakta, enfeksiyon riskinin yanı sıra kimyasal, toksik, teratojenik, mutajenik, kanserojenik riskleri açısından da insan sağlığını ve çevreyi tehdit etmektedir. Plastik ürünlerin üretiminde lateks, bisfenol A, polivinilklorür gibi maddeler yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu maddelerin üretilmesi, kullanımı, imha edilmesi aşamalarında çevre ve insan sağlığına zararlı etkileri bulunmaktadır. Bu makalenin amacı; plastik ürünleri etkin kullanıyor muyuz? İnsan maruziyetine yönelik bilinen zararlı etkileri nelerdir? Nasıl daha az zararlı hale getirilebilir gibi soruların yanıtlarını aramaktır. Sonuç olarak plastik ürünlerin zararlı etkileri, maruziyetin azaltılması, zararlı etkileri olmayan plastik malzemelerin üretimi ve doğru kullanımının yaygınlaştırılması ile önlenebilir. Sağlık bakımında kullanılan bu malzemelerin etkin kullanılması hemşirelik uygulamalarına önem kazandırmaktadır. Gelecekteki güvenli çevrenin ve hastanelerin oluşturulmasına hemşirelerin yapabileceği katkılar önemlidir.*

**Anahtar Kelimeler:** Tıbbi atıklar; lateks; bisfenol a; polivinilklorür; ekotoksik maddeler; hemşirelik

**ABSTRACT**

***Invisible Threat in The Health Care; Plastic Products and Their Effects***

*Plastic products, which are frequently used in the health care, increase the amount of medical waste, threaten the environment and human health in terms of chemical, toxic, teratogenic, mutagenic, cancerogenic risks along with the risk of infection. Latex, Bisphenol A, Polyvinyl Chloride and similar substances are commonly used in the production of plastic products. These substances have detrimental effects on the environment and human health in the stages of production, use and disposal. The aim of this article is to seek answers for the questions such as; do we use the plastic products effectively? What are the known detrimental effects for human exposure? How to make them less detrimental? As a result, detrimental effects of the plastic products can be prevented by reduction of exposure, producing non-detrimental plastic products and dissemination of proper use. Effective use of these materials, which are used in the health care, bring nursing practice into prominence. The contributions, which nurses can make in creating safe environment and hospitals in the future, are important.*

**Keywords:** Medical waste; latex; bisphenol a; polyvinyl chloride; ecotoxic substances; nursing

**GİRİŞ**

Günümüzde hastaneler; hastalıkları iyileştirme, tedavi etme, imkânlarının artmasına rağmen hastalık yapıcı biyolojik ve kimyasal riskler taşımaktadır. Hastane enfeksiyonları, Hepatit B Virüsü (HBV), Hepatit C Virüsü (HCV), Human immunodeficiency Virüsü (HIV), Kırım Kongo Virüsü (KKV) gibi bulaşıcı hastalıkların görülmesi; geleneksel önlemlere ilave olarak tek kullanımlık plastik malzemelerin kullanımını yaygınlaştırmıştır. Bu ürünler; kullanım kolaylığı, sterilizasyon, dezenfeksiyona harcanan zamanı ve insan gücünü azaltması nedeniyle sağlık bakımına önemli katkılar sağlar. Tek kullanımlık plastik malzemelerin kullanımının yaygınlaşması hastane atıklarının miktarını arttırmakta, taşıdıkları enfeksiyonun

yanı sıra kimyasal, toksik, teratojenik, mutajenik, kanserojenik riskleri açısından insan sağlığını ve çevreyi tehdit etmektedir. Sağlık bakımında sık kullanılan enjektörler, sondalar, kateterler, göğüs tüpleri, entübasyon tüpleri, airwayler, ventilatör devreleri, oksijen kanülleri, kan torbaları, serum torbaları, serum setleri, üç yollu musluklar, yara bakım ürünleri, stoma ürünleri, ilaç ambalajları, elektrokardiyografi paletleri gibi ürünlere hastalar ve sağlık çalışanları uzun süre maruz kalmaktadır. Bu maruziyet cilt yolu, mukozal yol, solunum yolu ile olabildiği gibi tıbbi atık olarak çevre ve toprak kirliliğine neden olmaları sonucunda yediğimiz besinler yoluyla da olabilmektedir (Cheng, Colacino and Birnbaum 2013; Çağlarırnak ve Hepçimen 2010).

\*Gülhane Askeri Tıp Akademisi Kalp Damar Cerrahisi AD, (Uzm. Hem.) aynrkoyuncu@yahoo.com.tr

\*\*Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, ( Prof. Dr)

Tek kullanımlık plastik malzemelerin üretiminde lateks, polivinilklorür (PVC), Bisfenol- A (BFA) gibi malzemeler yaygın olarak kullanılmakta, literatürde bu malzemelerin üretimi, kullanımı, imha edilmesi esnasında çevreye ve insan sağlığına zararlı etkileri olduğu bildirilmektedir (Jaakkola and Knight 2008; Biaggio Mota and Teresa Turrini 2012; Akyüz, Yarat ve Egil 2011). Öztürk, Çalışkaner, Karaayvaz, Güleç, Kartal ve Erel'in (2008) çalışmalarında 24 yaşındaki bir hemşirenin kendisi lateks eldiven kullanmadığı halde, yanında lateks eldiven kullanıldığında astım atakları geçirdiği bildirmiştir. Cabanes, Igea and Hoz (2012) lateks alerjisinin büyük bir sağlık problemi olduğunu ve ameliyat esnasında anafilaktik reaksiyonlardaki artışın endişe verici olduğunu bildirmiştir. Salles and Deschamps (2010) işi nedeniyle bilgisayar kullanan bir kadın hastanın kolunun uzun süre PVC masaya ve maus pede maruz kalması sonucunda alerjik kontakt dermatit vakası olduğunu bildirmiştir. Jaakkola ve Knight (2008) 54 araştırma makalesini inceleyerek yaptıkları meta analizde; gelecekte fitalat içerikli PVC malzemelerin maruziyetine bağlı hastalıkların artacağı bildirilmektedir. Tanı ve tedavi yöntemlerinin gelişimi sağlık bakımında kullanılan plastik ürünlerin çeşitlerini arttırmıştır. Günümüzde hastalar plastik ürünlere geçmişe oranla daha fazla maruz kalmaktadır. Bu makalede sağlık bakımındaki plastik malzemeleri etkin kullanıyor muyuz? Bilinen zararlı etkileri nelerdir? Nasıl daha az zararlı hale getirilebilir? Gibi soruların yanıtlarını aramak amacıyla plastik malzemelerin zararlı etkileri ve insan maruziyetine yönelik literatür bilgileri derlenmiştir.

#### LATEKS

Kauçuk; doğal lateks tropik ortamlarda yetişen Heva Brasiliensis ağacının özsuyundan elde edilmektedir. Maliyetinin düşük olması, sağlamlığı ve esnekliği lateksi birçok maddenin üretiminde vazgeçilmez kılmaktadır. Lateks gündelik hayatta kullanılan binlerce materyalin yapısında bulunmaktadır (Eren, Bozkurt, Karakaya ve Kalyoncu 2005). Lateks alerjisi, son 10-15 yıldır önemi gittikçe artan bir sağlık sorunu ve hatta meslek hastalığı haline gelmiştir. Özellikle kan yoluyla bulaşan HCV, HIV gibi enfeksiyonlara karşı korunma yöntemleri eldiven, kondom gibi lateks içeren ürünlerin kullanımını arttırmıştır (Biaggio Mota and Teresa Turrini 2012; Eren, Bozkurt, Karakaya ve Kalyoncu 2005 ). Lateks ürünleri kullanan kişilerde üç tip reaksiyon ortaya çıkabilir.

**İrritan Kontakt Dermatit:** Lateks içeren eldiven kullanımı ile en çok görülen klinik reaksiyon irritan kontakt dermatittir. Aşırı yıkama ile cilt üzerindeki çok küçük çatlaklardan lateks antijenlerinin cildi aşması mümkün olur. Pudralı eldivenlerin çoğunda bulunan alkali Ph'ın bu reaksiyonlardan sorumlu olduğu bildirilmiştir (Konur, Canbakan ve Çapan 2006).

**Tip IV Aşırı Duyarlılık / Allerjik Kontakt Dermatit:** Lateks ürünlere üretim aşamasında eklenen kimyasal maddelere maruziyet sonucunda oluşur. Sorumlu antijenler; thiuram, karbamat, merkaptobenzotiazol ve fenildiamin gibi akselatör ve antioksidan olarak üretim aşamasında katılan kimyasal maddelerdir. Bu kimyasal maddeler eritem, kaşıntı ve vezikül oluşturabilir (Konur, Canbakan ve Çapan 2006).

**Tip I Aşırı Duyarlılık:** Tip I aşırı duyarlılık lateks reaksiyonlarından en ciddi olanıdır. Anafilaktik reaksiyona kadar ilerleyebilir. Lateks alerjisine bağlı tip I aşırı duyarlılık reaksiyonu gelişen hastalarda ürtiker, anjioödem, rinit, kojuktuvit, bronkospazm ve anafilaksi gibi reaksiyonlar gözlenebileceği bildirilmektedir (Öztürk, Çalışkaner, Karaayvaz, Güleç, Kartal ve Erel 2008; Konur, Canbakan ve Çapan 2006; Cabanes, Igea and Hoz 2012; Kutlu, Taşkapan ve Bozkanat 2007).

Lateks maruziyeti cilt, mukozal yüzey temasıyla olabildiği gibi solunum yoluyla da olabilmektedir (Konur, Canbakan ve Çapan 2006). Maruziyet için birinci yol düzenli eldiven giyen kişilerdir. Akut İmmün Yetmezlik Sendromu (AIDS), hepatit ve diğer bazı viral enfeksiyonların 1980 li yılların ortalarında gündeme gelmesi ve bulaşma yollarının öğrenilmesi, sterilite gerektirmeyen girişimlerde de cerrahi eldiven kullanımını yaygınlaştırmıştır (Eti Aslan ve Kan Öntürk 2011). Lateks alerjisi her sağlık çalışanında ve kronik hastalığı olanlarda dikkate alınması gereken bir konudur. 24 yaşında 4 yıldır hemşirelik yapan bir bayan hastada özellikle hastanede çalıştığı günlerde boğazında gıcıklanma hissi, kuru öksürük ve zaman zaman hırıltılı solunum oluşmaktadır. Tatil günlerinde yakınması olmayan hastanın ellerinde hafif kaşıntılar ve hijyenik ped kullandığı günlerde genital bölge kaşıntıları oluşmaktadır. Lateks alerjisi tespit edilen hastanın görev yeri değiştirildiğinde şikâyetlerinin sona erdiği bildirilmiştir (Öztürk, Çalışkaner, Karaayvaz, Güleç, Kartal ve Erel 2008). Kutlu, Taşkapan ve Bozkanat (2007) Lateks alerjisi tanısı konulan 25 yaşındaki bayan hastanın doğum kontrol yöntemi olarak

prezervatif kullandığı tespit edilmiştir. 32 yaşındaki bayan hastada nazal konka ameliyatının post operatif 7. günde lateks alerjisine yönelik bulgular tespit edilmiştir. Hastanın en son oluşan yakınmalarının operasyon esnasında ilgili sağlık personelinin eldiven, katater, sonda gibi lateks içeren ürünler kullanılarak hastaya işlem yapılmasının oluşturduğu bildirilmiştir (Öztürk, Çalışkaner, Karaayvaz, Güleç, Kartal ve Erel 2008).

Literatürde lateksin tıbbi malzeme yapımında kullanıldığı alerjisinden korunmanın maruziyetin azaltılması ile mümkün olabileceği bildirilmektedir (Öztürk, Çalışkaner, Karaayvaz, Güleç, Kartal ve Erel 2008; Konur, Canbakan ve Çapan 2006; Kutlu, Taşkan ve Bozkanat 2007; Cabanes, Igea and Hoz 2012). Hasta öyküsü alınırken ilaç ve gıda alerjileri ile birlikte lateks alerjisi de sorgulanmalıdır. Alerji olguları bildirilmeli, maruziyet, etkilenim, toksisite hakkında hasta ve yakınları bilgilendirilmelidir. Maruziyetin solunum yolu ile de olabilmesi nedeniyle, tıbbi atıklar kapaklı çöp kutularında toplanmalı mümkün olan en kısa zamanda ortamdan uzaklaştırılmalıdır. Sağlık çalışanlarının el yıkama imkânlarının artırılması sterilite gerektirmeyen durumlarda eldiven kullanımı azaltılabilir. Drenler, üriner katekler ve prezervatif sondaların gerekliliği sık değerlendirilmeli, maruziyeti azaltmak için uygun olan en kısa zamanda çıkarılmalıdır. Sürekli mesane kateterizasyonu yerine aralıklı mesane kateterizasyonu, invaziv mekanik ventilasyon yerine noninvaziv ventilasyon gibi seçeneklerin hasta için uygunluğu enfeksiyon riskine ek olarak lateks maruziyeti açısından da değerlendirilmelidir. Havalı yatak, ısıtıcı battaniyeleri, sıcak su torbaları ve buz kalıpları direkt cilde temas ettirilmemeli, pulse oksimetre proplarının ve tansiyon manşonlarının yerleri uygun aralıklarla değiştirilmelidir. Gereksinim yoksa yatak çarşaflarının üzerine hasta bezi ve yatak koruyucu örtüler serilmemeli, cilde teması en aza indirilmelidir. Yara bakımı ve stoma ürünleri lateks içermeyen alternatif malzemelerden yapılmış olanları tercih edilmelidir. Bu ürünlerin uygulandığı hastaların cildi reaksiyon açısından gözlenmelidir.

### **BİSFENOL- A**

Bisfenol-A (BFA) Polikarbonatlı plastiklerin yapımında kullanılır. Verniklenmiş tüm ürünlerde bulunur. Toksik, mutajenik ve kanserojenik etkiye sahiptir. Normal koşullarda BFA salınırken, bu plastikler ısıya maruz kaldığında salınım hızı artar (Çetinkaya 2009;

Akyüz, Yarat ve Egil 2011). Maruziyet durumuna bağlı olarak insanların serum, kan, idrar örneklerinde belirli düzeylerde BFA varlığına rastlanabilir. Bisfenol-A öncelikli olarak endokrin sistemi olumsuz yönde etkilemektedir. Bu endokrin bozucu kimyasal madde endojen östrojenlerin aktivitesinde ve androjen sistem üzerine de etkilidir. Ayrıca BFA tiroid hormon fonksiyonunda bozukluklar, merkezi sinir sistemi fonksiyonunda farklılıklar ve immün sistemin baskılanmasında rol oynadığı bildirilmektedir (Er ve Sarımehtemioğlu 2011; Wetherill, Akingbemi, Kanno, McLachlan, Nadal, Sonnenschein et al. 2007). Harley, Aguilar Schall, Chevrier, Taylor, Aguirro, Bradman et al (2013). Bir kohort çalışmasında 311 kişinin doğum öncesi ve doğum sonrası BFA maruziyetinin vücut yağ oranı, beden kitle indeksi ve obezite arasında ilişki olduğu bildirilmiştir. Gong, Zhang, Chang, Sun, Li, Li et al (2013). Bisfenol-A maruziyetinin tip 2 diyabet insidansını arttırdığını bildirmiştir. Altta yatan mekanizma tam olarak bilinmese de pankreastaki beta hücrelerinin işlevlerini bozduğu tahmin edilmektedir. Amerika'da farklı etnik gruplarda 580 hasta ile yapılan bir çalışmada idrarda BFA seviyelerinin; cinsiyet, ırk, etnisite, sigara içme, diyabet gibi geleneksel risk faktörlerinden bağımsız olarak hipertansiyon arasında ilişki olduğu bulunmuştur ( Shankar and Teppala 2012). Koroner arter hastalığı olan 758 olgu ile yapılan bir vaka kontrol çalışmasında geleneksel risk faktörlerinden bağımsız olarak koroner arter hastalığı ile idrarda BFA seviyesi arasında ilişki olduğu bildirilmiştir (Melzer, Osborne, Henley, Cipelli, Young, Money, et al. 2013). Fareler üzerinde yapılan deneysel bir çalışmada BFA maruziyetinin ventriküler aritmiyi tetiklediği bildirilmiştir (Yan, Chen, Dong, Song, Belcher and Wang 2011). Lozarda ve Keri (2011) fareler üzerinde yaptıkları deneysel bir çalışmada BFA maruziyetinin meme kanseri riskini arttırdığını bildirmişlerdir. Üç yüz doksan sekiz anne adayıyla yapılan bir kohort çalışmasında; annelerin idrarında BFA seviyeleri ile bebeklerde hırıltılı solunumu arasında ilişki olduğu, doğum öncesi BFA maruziyetinin bebeklerde hırıltılı solunuma neden olabileceği bildirilmiştir (Spainer, Kahn, Kunselman, Hournung, Xu, Calafat et al 2012).

Literatürde BFA'nın biberon yiyecek saklama kapları, su şişesi, diş hekimliği, tıbbi malzeme yapımında kullanıldığı, ısıya maruz kaldığında BFA salınım hızı arttığı, BFA maruziyetinin oral ve solunum yolu ile

olabileceği bildirilmektedir (Akyüz, Yarat ve Eğil 2011; Gong, Zhang, Chang, Sun, Li, Li, et al. 2013). Besinler plastik maddelerle örtülmemeli ve plastik maddelerle teması engellenmelidir. Enfeksiyon hastalıklarında olduğu gibi özellikle gerekmedikçe hasta yemekleri plastik tabak, kaşık, çatal, bardak gibi plastik kaplarda verilmemelidir. Plastik kaplarda saklanan ürünler, plastik şişedeki anne sütü ve mamalar mikrodalga ile ısıtılmamalıdır. Bebeklerin biberon, emzik gibi plastik ürünler çiğnemesi engellenmelidir. Plastik şişelerdeki suların ne kadar sağlıklı olduğu ise güncel bir tartışma konusudur.

### **POLİVİNİL KLORÜR**

Dünyada en sık kullanılan plastik materyal Polivinil Klorür (PVC) dür. Polivinil klorür; klorin ve ethylenenden oluşan vinil klorürün polimerizasyonu ile elde edilir. Polivinil klorür inşaattan ambalaja, elektronikten oyuncuğa yaygın kullanım alanı vardır. 1980 li yılların ilk yarısında Türk ekonomisinin liberalleşmesi sonucunda PVC'nin üretimi ve tüketimi yaygınlaşmıştır. Günümüzde PVC en fazla kullanılan plastiklerden birisidir (Elbek ve Börekçi 2010). Günlük yaşamın birçok evresinde direkt veya indirekt olarak PVC maruziyeti olabilir. Plastik sektöründeki gelişmeler sonucunda vinil klorür (VC) ve PVC maruziyetiyle oluşan hastalıklar tanımlanmaya başlanmış, literatürde PVC ürünlerin üretilmesi, kullanımı, imha edilmesi aşamalarında çevreye ve insan sağlığına zararlı etkileri olduğu bildirilmiştir (Süyür, Bayram, Aydın ve Uyar 2011; Elbek ve Börekçi 2010).

**PVC üretiminde kullanılan maddeler:** PVC üretiminde kullanılan maddeler toksik, kansorejen ve insan sağlığı için tehlikeli olduğu bilinen bileşenleri içermektedir (Süyür, Bayram, Aydın ve Uyar 2011; Elbek ve Börekçi 2010).

**Klor:** PVC üretiminde hammadde olarak klor gazı kullanılmaktadır. Üretim sürecinin başlangıcında klor üretmek amacıyla civa kullanılmaktadır. Klor gazının kendisi belirli dozda insan sağlığına zararlı olmakla birlikte klor bileşenlerinin birçoğu da insan sağlığı ve çevre için ciddi sorunlara sebep olmaktadır (Süyür, Bayram, Aydın ve Uyar 2011).

**Civa:** PVC üretiminde temel hammadde olan klor gazının üretiminde ağırlıkla civa kullanılmaktadır. Civa ve bileşenleri; asetaldehit ve viniklorit gibi sentetik endüstriyel maddelerin üretiminde katalizör olarak, sodyum klorürden sodyum hidroksit ve klor üretiminde elektrot olarak kullanılmaktadır. Civa bileşenlerinin

birçoğunun insan sağlığı için tehlikeli olduğu bilinmektedir (Akcan ve Dursun 2008).

**Kurşun ve Kadmiyum:** PVC, sıcağa ve ışığa duyarlı ve kırılğan olduğu için, ürünü stabilize etmek amacıyla üretim aşamasında kurşun ve kadmiyum gibi ağır metaller veya organotoinler kullanılmaktadır. Kurşun ve kadmiyum PVC'nin ısıya ve ışığa dayanıklılığını sağlar. Bu element ve bileşenlerinin farklı dozlarda insan sağlığı için zararlı olduğu bilinmektedir (Sonçağ ve Yurdakök 2010).

**Vinil klorür:** PVC üretiminde ara ürün olarak vinil klorür (VC) kullanılmaktadır. Oldukça zehirli karsinojen bir maddedir. PVC üretimi esnasında atmosfere yayılan az miktarda vinil klorür dahi oldukça tehlikeli zehirlenmelere yol açar. PVC ve VC maruziyeti dolaşım sistemi hastalıkları, hipertansiyon, koroner arter hastalığı prevalansında artış, kardiyovasküler hastalıklarda artış, inflamatuvar mediatör salınımı, invitro sitotoksik etki gibi birçok zararlı etkiye sahiptir (Süyür, Bayram, Aydın ve Uyar 2011; Elbek ve Börekçi 2010).

**Etilen diklorür:** PVC üretiminde ara ürün olarak kullanılan etilen diklorür oldukça zehirli bir maddedir. Muhtemel karsinojen olduğuna dair şüphe vardır (Elbek ve Börekçi 2010).

**Fitalatlar:** Di-(2-etilhekzil) Fitalat(DEHP) en sık kullanılan fitalattır. Asıl kullanım alanı PVC üretimidir. DEHP, plastik maddeler özellikle PVC üretilirken esnekliğinin ve dayanıklılığının arttırılmasını sağlar. Tıbbi malzeme ve oyuncak yapımında kullanılır. Tıbbi malzemeler ve teknik araçların plastik özellikte olan kısımlarında sık kullanılan fitalat türevi DEHP'dir. DEHP üretim ve kullanım aşamalarının hepsinde insan sağlığı için zararlı etkilere sahiptir. İmha edilme aşamasında doğaya da karışmaktadır (Schechter, Lorber, Guo, Wu, Hun Yun, Kannan. et al. 2013; Durmaz ve Özmert 2010).

**PVC ürünlerin kullanımındaki riskler:** İçeriğinde tehlikeli katkı maddeleri bulunmasına rağmen PVC ürünler sağlık sektöründe kullanılmaktadır. PVC ürünler hastanelerin yer zemin döşemelerinde, duvar kaplaması, hasta yatakları, bazı tıbbi cihazlar ve sarf malzemelerde sıklıkla kullanılmaktadır (Süyür, Bayram, Aydın ve Uyar 2011; Durmaz ve Özmert 2010). PVC ürünlerin kullanımında en çok etkilenme endokrin bozucular olarak da bilinen DEHP ten kaynaklanmaktadır. İnsanların DEHP ile en sık etkilenimi besinler yoluylaadır. Besinlerin üretimi paketlenmesi ve saklanması sırasında plastik materyal ile kontamine olmaktadır (Schechter, Lorber, Guo, Wu, Yun,

Kanan et al. 2013). DEHP'nin 2000'li yılların başında insan sağlığına olumsuz etkilerinin belirlenmesi ile özellikle yemek paketi kapları, bebek çingirak ve diş kaşıcıları ve bebek oyuncaklarında kullanımı Avrupa ve Amerika genelinde yasaklanmıştır (Durmaz ve Özmert 2010). Besinlerden sonra en sık etkilenme ortam havasıyla olmaktadır. Clark, David, Guim, Kramarz, Lampi, Staples (2011) çalışmasında aresol ve partiküllere yapıştığı ve ev ortamında bulunan tozlarda DEHP varlığı belirlenmiştir. Fitalatlar'ın diğer bir vücuda alım şekli tıbbi tedaviler sırasında doğrudan kana karışma şeklinde olmaktadır. Hauser and Calafat (2005) Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalarda damar yolu ile kan, trombosit transfüzyonu veya total parenteral beslenme alımı, mekanik ventilatöre bağlanan, diyalize giren hastalarda DEHP düzeyinde artış olduğu göstermişlerdir. Literatürde DEHP maruziyetinin üreme sistemi, vücut ağırlığına, kardiyovasküler sistem, solunum sistemi, gastrointestinal sistem, hematopoetik sistem, immünolojik ve lenforetiküler sistem, üriner sistem, nörolojik sistem üzerine olumsuz etkileri olduğu bildirilmiştir (Durmaz ve Özmert 2010). 84 yeni doğanın kordon kanında serum DEHP düzeylerinin incelendiği bir çalışmada altmış beş (%77) bebeğin kanında DEHP olduğu saptanmıştır. Doğum haftası normal olan bebeklerde DEHP seviyesi düşük bulunurken doğum haftası düşük bebeklerde DEHP seviyesi yüksek bulunmuştur. Düşük doğum haftasını DEHP'nin indüklediği intrauterin inflamatuvar süreçler nedeniyle olabileceği bildirilmiştir (Latini, De Felice, Presta, Del Vecchio, Paris, Ruggieri et al. 2003). Başka bir çalışma da idrarda DEHP düzeyleri ile dikkat dağınıklığı, hiperaktivite bozukluğu bulguları arasında ilişki olduğu bildirilmiştir (Kim, Cho, Kim, Shin, Yoo, Kim, et al. 2009). Jaakkola and Knight (2008). PVC ürünlerden kaynaklanan fitalat maruziyetine bağlı astım ve alerji gelişimine yönelik 54 makaleyi inceleyerek yaptıkları sistematik derlemede yüksek miktarda fitalat içeren PVC maruziyetine bağlı immün sistemin alerjenlere verdiği yanıtı değiştirebileceği, ısıtılmış PVC den kaynaklanan zehirli gazlara maruz kalan yetişkinlerde astım gelişmesine neden olabileceğini bildirmişlerdir.

**PVC ürünlerin imha edilmesindeki riskler:** PVC içeren ürünler yandığında, yakılarak imha edildiğinde veya toprağa gömüldüğünde de dioksin açığa çıkmaktadır. PVC üretimi sürecinde ve imha edilmesinde açığa çıkan

dioksin oldukça tehlikeli bir maddedir. Serum ve kan ürünlerinin ambalajları, kan ile temas etmiş enjektörler ve diğer PVC içerikli tıbbi atıklar yakılarak imha edildiğinde dioksin ve furan gibi toksik maddelerin oluşmasına neden olmaktadır. Bu maddeler eko sistemde biyobirikime yol açmakta, bu maddelerle kontamine olmuş gıdaların tüketimi halk sağlığını tehlikeye sokmaktadır (Chobtang, de Boer, Hoogenboom, Haasnoot, Kijlstra and Meerburg 2011; Saygı, Battal, Özlen Şahin 2012). Uzun süreyle düşük dozda dioksin ve furan'a maruz kalan kişilerde bağışıklık sistemi zayıflamakta, sinir sistemi, endokrin sistemi ve üreme fonksiyonlarında bozukluklar oluşturmaktadır. Bu maddelere yüksek dozlarda ve kısa süreyle maruz kalındığında deride lezyonlar oluşmakta; karaciğer fonksiyonları bozulmaktadır. Hayvanlarda ise kansere neden olduğu tespit edilmiştir (Saygı, Battal, Özlen Şahin 2012).

Literatürde plastik maddelerin yapımında kullanılan maddelerin daha bilinmeyen birçok etkisi olabileceği düşünülmektedir. Bu maddeler ile karşılaşmanın ve maruziyetin en aza indirilmesi önerilmektedir (Durmaz ve Özmert 2010). Tıbbi atıklar yakıldığında dioksin ve zehirli gazlar açığa çıkması nedeniyle yakılarak yok edilmemelidir. Plastik ürünlere ısı ile sterilizasyon yöntemleri uygulanmamalıdır. Hastanelerin duvar yer zemin döşemelerinde kullanılan PVC kaplamaların yerine alternatif ürünler tercih edilmelidir. Sağlık bakımında plastik içeren ürünler invaziv girişimlerde de kullanılmaktadır. En fazla kullanılan plastik ürünlerden birisi enjektörlerdir. Özellikle infüzyon ve perfüzyon yöntemi ile verilen ilaçlar uzun süre plastik enjektöre maruz kalmaktadır. İlaçlarla plastik etkileşimini azaltmak için ilaçlar uygulanmadan hemen önce hazırlanmalı, ilacın enjektörde bekleme süresi azaltılmalıdır. Uygulama sıklığı ve sürelerinin uzunluğu nedeniyle ilaç etkileşimine neden olabileceğinden enjektörlerinin yapımında alternatif ürünlere ağırlık verilmeli, geri dönüştürülebilir cam malzemeden yapılması tartışılmalıdır.

Kan ve plazma torbaları lokal ısıya maruz bırakılmamalı, kan ve kan ürünlerinin cam şişelerde veya alternatif yöntemlerle saklanması konusu tartışılmalıdır. PVC serumlar yerine cam şişedeki serumlar tercih edilmeli, hemodinamik invaziv monitorizasyon gibi PVC serumun gerekli olduğu durumlar için alternatif malzemelerden üretilmiş olanlar tercih edilmelidir.

### **ALTERNATİF PLASTİK ÜRÜNLER**

Sağlık bakımında kullanılan plastik ürünlerin ve tıbbi malzemelerin üretiminde PVC içermeyen alternatif ürünlerin kullanımı yaygınlaşmaktadır (Van Vilet, Retinao, Chhabra, Bergen and Whyat 2011). Alternatif ürünlere ait maruziyet ve etkilenim konusunda yeterli sayıda kanıt yoktur.

### **POLİOLEFİNLER**

Sağlık bakımında kullanılan plastik ürünlerin yapımında nispeten daha düşük maliyeti ve dayanıklılığı nedeniyle en uygun alternatif olarak görülmektedir (Van Vilet, Retinao, Chhabra, Bergen and Whyat 2011). Polietilen ve polipropilen güvenli kabul edilmesine rağmen bir hayvan çalışmasında polietilen ve polipropilenin de endokrin bozucu etkileri olduğu bildirilmiştir (Chung, Kyung, Lim, Choi, Lim, Kwack et al 2013).

**Polietilen:** Geri dönüştürülebilir termoplastik bir polimerdir. İnsanlarda toksisitesi ve kanser riski düşük olduğundan tıbbi malzemelerin yapımında geniş kullanım yeri vardır. İnfüzyon yöntemi ile uygulanan total parenteral nutrisyon uygulamasında kanda birikmediği gösterilmiştir (Loff, Subotic, Oulmi Kagerman, Kranzlin, Reinecke and Staude 2007).

**Polipropilen:** Polipropilenden yapılmış plastiklerle in vitro çalışmalar ile kansorejen olduğuna dair bir kanıt yoktur. Hayvan çalışmalarında nadir de olsa toksik etkiye sahip olduğuna dair kanıtlar mevcuttur (Van Vilet, Retinao, Chhabra, Bergen and Whyat 2011).

### **POLİÜRETAN**

Gerisi dönüşümü olmayan bir polimerdir. Sağlıkla ilgili potansiyel risklerine dair yeterli kanıt yoktur. Fakat diğer plastiklere göre daha dayanıklı olduğuna dair kanıtlar mevcuttur. Enteral beslenme tüpleri, trakeostomi kanülleri ve bazı kataterlerin yapımında kullanılmaktadır (Sartori, Trevisani, Neilsen, Tassinari, Ceccotti and Abbosciano 2003).

### **ETİLEN VİNİL ASETAT**

Etilen Vinil Asetat (EVA) etilen ve vinil kopolimerizasyonu ile elde edilir. EVA yüksek ölçüde suda çözünmesine rağmen plastikler arasında en az lipofilik özelliğe sahiptir. Rahim içi araç (RİA) yapımında kullanılmaktadır. Enteral ve parental yolla yapılan uygulamalarda kullanımı uygundur (Sarkar 2005). Etilen Vinil Asetat üretiminde kullanılan hammaddelerin toksik etkilerine dair kanıtlar bulunmasına rağmen kansorejen olduğuna dair kanıt bulunmamaktadır (Rahman and Brazel 2004).

### **SİLİKON**

Silikon yaygın olarak meme implantları olmak üzere bazı kataterlerin yapımında, diyaliz kataterleri, osijeneratör hatları enteral beslenme tüplerinin yapımında kullanılmaktadır. Silikon maruziyetinin toksisitesine ait bilgilerin yetersiz olmasına rağmen doku ve organlarda birikmediği gösterilmiştir (Van Vilet, Retinao, Chhabra, Bergen and Whyat 2011).

### **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Sağlık bakımında kullanılan plastik ürünlerin zararlı etkilere sahip olduğu ve maruziyetin kaçınılmaz olduğu düşünülürse riskin boyutları tahmin edilebilir. Plastik ürünlerin zararlı etkileri maruziyetin azaltılması, zararlı etkileri olmayan plastik malzemelerin üretimi ve doğru kullanımının yaygınlaştırılması ile önlenmelidir. Sağlığa olan risklerini daha iyi anlayabilmemiz için maruziyet, etkilenim ve zararlı etkileri hakkında daha fazla bilgiye ihtiyacımız vardır. Bu bilgi halk ve meslek sağlığı açısından oldukça önemlidir. Bu konuda toplum tabanlı büyük ölçekli çalışmalara, tercihen kohort ve vaka kontrol çalışmalarına ihtiyaç vardır. Genetik şüpheleri için çevre etkileşimleri üzerine daha fazla epidemiyolojik çalışmalar yapılmalıdır. Hemşirelerin, sağlık bilimlerindeki gelişmelerin yanı sıra biyoloji ve kimya bilimlerdeki gelişmeleri de yakından takip etmesi, hasta için en uygun ürünün seçilmesinde önemlidir. Ürünlerin içerdiği kimyasallar oranları ile birlikte ambalajlarında belirtilmeli, maruziyeti sonucunda oluşabilecek sorunlar, yapılabilecekler, saklanması ve imha edilmesi konusunda uyarıcı bilgilere yer verilmelidir. Kimyasal içeriğinin bilinmesi, maruziyet sonucunda olası riskerin önceden tahmin edilmesinde ve önlenmesinde gereklidir. Bu ürünlerin üretimi, kullanımı ve imha edilmesine yönelik devlet politikaları geliştirilmeli, üretici firmalara sorumluluklar getiren yasal düzenlemeler yapılmalıdır. Plastik ürünlerin zararlı etkilerinin hemşirelik eğitimi programlarına dâhil edilmesi, bu konuda mezuniyet sonrası hizmet içi eğitim programları düzenlenmesi, güvenli kullanımları için rehberler geliştirilmesi önerilmektedir.

### **TEŞEKKÜR**

Yüksek lisans eğitimim esnasında “Eko Sağlık” isimli seçmeli dersi almasaydım, hemşirelerin ve bakım verdiği hastaların sağlığını yakından ilgilendiren plastik ürünlerin içerdiği tehlikelerden habersiz olacaktım. Hocam Prof. Dr. Fatma Eti Aslan’a teşekkür ederim.

#### KAYNAKLAR

**Akcan AB, Dursun O.** Civa Zehirlenmeleri. Güncel Pediatri 2008;6(2):72-5.

**Akyüz S, Yarat A, Egil E.** Bisfenol-A İçerikli Dental Materyallere Güncel Yaklaşım. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi 2011;1(3):190-5.

**Biaggio Mota AN, Teresa Turrini RN.** Perioperative latex hypersensitivity reactions: an integrative literatüre review. Rev Latino-Am Enfermagem 2012;20(2):411-20.

**Cabanes N, Igea JM, Hoz B.** Latex Allergy: Position Paper. J Investig Allergol Clin Immunol 2012;22(5):313-30.

**Çağlarırnak N, Hepçimen AZ.** Ağır Metal Toprak Toprak Kirliliğinin Gıda Zinciri ve İnsan Sağlığına Etkisi. Akademik Gıda 2010;8(2):31-5.

**Çetinkaya S.** Endokrin çevre bozucular ve ergenlik üzerine etkileri. Dicle Tıp Dergisi 2009;36(1):59-66.

**Cheng D, Colacino JA, Birnbaum LS.** Phthalate Concentrations and Dietary Exposure From Food Purchased in New York State. Environmental Health Perspectives 2013;121(4):473-9.

**Chobtang J, de Boer IJ, Hoogenboom RL, Haasnoot W, Kijlstra A, Meerburg BG.** The need and potential of biosensors to detect dioxin and dioxin -like polychlorinated biphenyls along the milk, eggs and meat food chain. Sensors (Basel) 2011;11(12):11692-716.

**Clark KE, David RM, Guim R, Kramarz KW, Lampi MA, Staples CA.** Modeling Human Exposure to Phthalate Esters: A Comparison of Indirect and Biomonitoring Estimation Methods. Human and Ecological Risk Assessment 2011;17(4):923-65.

**Chung BY, Kyung M, Lim SK, Choi SM, Lim DS, Kwack SJ et al.** Uterotrophic and Hersberger assays for endocrine disruption properties of plastic food contact materials polypropylene (PP) and polyethylene terephthalate (PET). J Toxicol Environ Health A 2013;76(10):622-34.

**Durmaz E, Özmert EN.** Fitalatlar ve Çocuk Sağlığı. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2010;53(4):305-17.

**Elbek O, Börekçi Ş.** Polivinil Klorüre bağlı Akciğer Hastalıkları. Klinik Gelişim Dergisi 2010;23(4) 64-70.

**Eren OÖ, Bozkurt B, Karakaya G, Kalyoncu AF.** Sağlık Personelinin Farklı Bir Meslek Hastalığı: Lateks Allerjisi. Astım Allerji İmmünoloji 2005; 3(2):68-72.

**Eti Aslan F, Kan Öntürk Z.** Güvenli Ameliyathane ortamı; Biyolojik, Kimyasal, Fiziksel ve Psikososyal Riskler, Etkileri ve Önlemler Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi 2011;4 (1)133-40.

**Er B, Sarımehmetoğlu B.** Gıdalarda bisfenol A varlığının değerlendirilmesi. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi 2011;82(1):69-74.

**Gong H, Zhang X, Cheng B, Sun Y, Li C, Li T et al.** Bisphenol A Accelerates Toxic Amyloid

Fomation of Human Islet Amyloid Polypeptide: A Possible Link between Bisphenol A Exposure and Type 2 Diabetes. Plos One 2013;8(1):1-10.

**Harley KG, Aguilar Schall R, Chevrrior J, Taylor K, Aguirro H, Bradman A et al.** Prenatal and Postnatal Bisphenol A Exposure and Body Mass Index in Childhood in the CHAMACOS Cohort. Environmental Health Perspectives 2013;121(4):514-20.

**Hauser R, Calafat AM.** Phthalate and human health. Occup Environ Med 2005;62(11):806-18.

**Jaakkola JJK, Knight TL.** The Role of Exposure to Phthalates from Polyvinil Chloride Products in the Development of Astma and Allergies: A Systematic Review and Meta - analysis. Environmental Health Perspectives 2008; 116(7):845-53.

**Kim BN, Cho SC, Kim Y, Shin MS, Yoo HJ, Kim JW et al.** Phthalates exposure and attention-deficit/hyperactivity disorder in school- age children. Biol Psychiatry 2009;66(10):958-63.

**Konur Ö, Canbakan S, Çapan N.** Lateks Allerjisi. Solunum Hastalıkları 2006;17(1):44-54.

**Kutlu A, Taşkapan O, Bozkanat E.** Sağlık Personeline Lateks Allerjisi: iki olgu üzerine. Toraks Dergisi 2007;8(3):192-4.

**Latini G, De Felice C, Presta G, Del Vecchio A, Paris I, Ruggieri F et al.** In Utero Exposure to Di (2-ethylhexyl) phthalate and Duratio of Human Pregnancy. Environmental Health Perspectives 2003;111(14):1783-5.

**Loff PD, Subotic U, Oulmi Kagermann J, Kranzlin B, Reinecke MF Staude C.** Diethylhexylphthalate extracted by typical newborn lipid emulsions from polyvinylchloride infusion system causes significant changes in histology of rabbit liver. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2007;31(3):188-93.

**Lozarda KW, Keri RA.** Bisphenol A Increases Mammary Cancer Risk in Two Distinct Mouse Models of Brest Cancer. Biology of reproduction 2011;85(3):490-7.

**Melzer MB D, Osborne NJ, Henley WE, Cipelli R, Young A, Money C et al.** Urinary Bisphenol A Concentration and Risk of Future Coronary Artery Disease in Apparently Healthy Men And Women Epidemiology and Prevention 2013; 125(12):1482-90.

**Öztürk S, Çalışkaner AZ, Karaayvaz M, Güleç M, Kartal Ö, Erel F.** Kronik Hastalıklar ve Sağlık Çalışanlarını Bekleyen Tehlike: Lateks Alerjisi. TAF Preventive Medicine Bulletin 2008;7 (3): 265-8.

**Rahman M, Brazel CS.** The plasticizer market:an assesment of traditional plasticizers and reserch trends to meet new challenges. Prog. Polym. Sci 2004;29(1):1223-48.

**Sarkar NN.** The combined contraceptive vaginal device (NuvaRing): a comprehensive review. Eur J Controcept Reprod Health Care 2005;10(2):73-8.

**Sartori S, Trevisani L, Neilsen I, Tassinari D, Cecetti P.** Longevity of silicone and polyurethane catheters in long term enteral feeding via percutaneous endoscopic gastrostomy. *Aliment Pharmacol Ther* 2003;17(6):853-6.

**Shankar A, Teppala S.** Urinary Bisphenol A and Hypertension in a Multiethnic Sample of Us Adults. *Journal of Environmental and Public Health*. 2012; 2012 (1):1-5.

**Salles JC, Deschamps FJ.** Allergic contact dermatitis due to a PVC table cover. *Occupational Medicine* 2010; 60(8):662-4.

**Saygı Ş, Battal D, Özlen Şahin N.** Çevre ve insan sağlığı yönünden ilaç atıklarının önemi. *Marmara Pharmaceutical Journal* 2012; 16 (2): 82-90.

**Schechter A, Lorber M, Guo Y, Wu Q, Yun SH, Kannan K et al.** Phthalate concentrations and dietary exposure from food purchased in new york state 2013;121(4):473-9.

**Sonçağ A,** İntrauterin toksik ağır metal etkilenimi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2010;53(2):145-58.

**Spainer AJ, Kahn RS, Kunselman AR, Hournung R, Xu Y, Calafat AM et al.** Prenatal Exposure to Bisphenol A and Child Wheeze from Birth to 3 Years of Age. *Environmental Health Perspectives* 2012;120(6):916-19.

**Süyür H, Bayram N, Aydın N, Uyar M.** Polivinil klorür maruziyetinin pulmoner sisteme etkileri. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi* 2011;59(1):8-17.

**Wetherill YB, Akingbemi BT, Kanno J, Mclachlan JA, Nadal A, Sonnenschein C et al.** In vitro molecular mechanism of bisphenol A action. *Reprod Toxicol* 2007; 24(2):178-98.

**Van Vilet ED, Retinao EM, Chhabra JS, Bergen GP, Whyatt RM.** A reviw of alternatives to di (2-ethylhexyl) phthalate- Containing medical devices in the neonetal intensive care unit. *J Perinathol* 2011;(8):551-60.

**Yan S, Chen Y, Dong M, Song W, Belcher SM, Wang HS.** Bisphenol -A and 17B- Estradiol Promote Arrhythmia in the female Heart via Alteration of Calcium Handling. *Plos One* 2011;6 (9):1-9.