



Research Article

Journal of Innovative Healthcare Practices (JOINIHP) 4(3), 188-200, 2023

Received: 19-Oct-2023 Accepted: 18-Dec-2023

homepage: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/joinihp>

<https://doi.org/10.58770/joinihp.1378496>



SAKARYA UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

Sağlık Çalışanlarının Maruz Kaldığı Kimyasallar Konusundaki Bilgi Düzeyleri ve Hata Türleri Etkileri Analizi

Ayla TİSİNLİ¹ , Şeyda SAYDAMLI¹ , İtir ERKAN^{2*} 

¹ İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Türkiye.

² İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Türkiye.

ÖZ

Sağlık çalışanlarının kimyasal maruziyeti birçok sağlık sorununa ve işgücü kaybına neden olması bakımından bu tür riskleri tespit etmek önemlidir. Bu araştırmanın amacı sağlık çalışanlarının kimyasal maddeler hakkındaki bilgi düzeylerini, maruz kaldıkları kimyasal maddelerini, kimyasalların neden olduğu sağlık sorunlarını belirlemek ve “Hata Türleri ve Etkileri Analizi (HTEA)” ile risk değerlendirme yapmaktır. Bu araştırmaya İstanbul’da özel bir hastanenin 263 sağlık çalışanı (hemşire, sağlık teknisyeni ve laboratuvar çalışanları) katılmıştır. Katılımcılara 17 maddelik demografik soru ve kimyasal maruziyeti konusundaki bilgi ve farkındalıklarını ölçmek amacıyla anket ve 46 maddelik ölçek uygulanmıştır. Elde edilen veriler incelendiğinde erkeklerin kimyasallardan korunma yolları puanı, kadınlara kıyasla daha yüksektir. Sigara kullanma durumunun Kimyasal Maruziyet Farkındalık Ölçeği alt boyutları olan kimyasallardan korunma yolları puanları ve toplam puanları üzerinde etkisi incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Araştırmada hata türleri ve risk öncelik puanları belirlenmiştir. Tespit edilen riskler için gerçekleştirilen düzeltici uygulamalardan sonra yüksek riskli olan hataların Risk Öncelik katsayısı 1140 puandan 234 puana düşmüştür. Bu sonuca göre iyileştirici faaliyetler ile potansiyel riskin % 79,48 oranında azaltıldığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak sağlık kurumlarında sağlık çalışanlarının tehlikeli kimyasallara maruziyetin azaltılması; etkili eğitim ve düzenli kontrollerle sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Kimyasal riskler, HTEA, sağlık çalışanları

* Corresponding Author’s E-mail: itir.erkani@yeniuyuzuil.edu.tr

Knowledge Levels of Healthcare Professionals on the Chemicals Exposed and Failure Modes and Effect Analysis

ABSTRACT

Healthcare workers cause many health problems and workforce losses because of chemical exposure is important to detect such risks. This research aims to determine the knowledge level of healthcare professionals about chemicals, the chemicals they are exposed to, and the health problems caused by chemicals, and to make a risk assessment with "Failure Modes and Effect Analysis" (FMEA) analysis. 263 healthcare professionals (nurses, healthcare technicians and laboratory workers) of a private hospital in Istanbul participated in this research. A 17-item demographic question and a 46-item scale were administered to the participants to measure their knowledge and awareness about chemical exposure. When the data obtained is examined, men's scores on ways to protect themselves from chemicals are higher than those of women. When examining the effect of smoking status on the Chemical Exposure Awareness Scale sub-dimensions, ways to avoid chemicals, and total scores, no statistically significant difference was found. Failure modes and risk priority scores were determined in the research. After the corrective practices for the detected risks, the risk priority coefficient of high-risk errors decreased from 1140 points to 234 points. According to this result, it was determined that the potential risk was reduced by 79.48% with curative activities. As a result of reducing the exposure of healthcare workers to hazardous chemicals in healthcare institutions, they should be provided with effective training and regular checks.

Keywords: Chemical risks, FMEA, healthcare workers

1 Giriş

Sağlık sektörü çeşitli kimyasal maddeleri kullanan en büyük alanlardan biridir. Kimyasalların üretim miktarları 1930'larda 1 milyon tondan bugün 500 milyon tonun üzerine çıkmıştır ve toksisite seviyeleri artmıştır [1]. Sağlık sektöründe çalışanlar diğer hizmet sektörlerinde çalışanlara göre biyolojik, fiziksel, kimyasal ajanlar, stres ve yaralanma gibi çeşitli tehlikelere daha fazla maruz kalmaktadır. Ayrıca hastanelerde kullanılan teknolojinin ve kimyasalların kullanımının artması, sağlık çalışanlarının kimyasallara maruz kalma riskini de arttırmıştır. Kimyasal maddelerin sağlık personeli üzerinde akut veya kronik etkileri vardır. Bu etkiler; temas süresi, temas şekli, maddenin fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre değişebilmektedir. Maddenin etkinliği özellikle çalışma ortamında farklı kimyasal maddelerin bulunması, çalışanın genetik ve kişisel özellikleri, alkol, sigara gibi bağımlılıklara göre değişebilmektedir [2].

NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) insan veya hayvanlarda karsinojen, teratojen ve mutajen olan 135 kimyasal tanımlamıştır [3]. Hastanelerde yapılan diğer bir çalışmada cilt ve gözler için tahriş edici olan 179 kimyasal bulunmuştur [4]. Bir kimyasalın riski değerlendirildiğinde o kimyasala toplam maruz kalma süresi ve maruz kalma yolu düşünülmelidir. Kimyasalların akut ve kronik olmak üzere iki farklı toksisite çeşidi vardır. Akut toksisite kimyasal maddenin kazara dökülmesi sonucu kişinin aniden maruz kalmasıdır ve acil müdahale gerektirir. Kronik toksisite düşük seviyede, uzayan sürelerde tekrarlayan maruziyet sonucu kimyasalın hasar yapma yeteneğidir. Hastanelerde güvensiz çalışma koşulları; tıbbi hatalara, hasta memnuniyetsizliğine, mesleki tükenmişliğe, stres veya algılanan güven eksikliğine ve bunların sonucu olarak da işe devamsızlıklara, işten ayrılmalara ve kurumun mali kayıplara uğradığı bilinmektedir [5]. Güvenli olmayan çalışma koşulları, yaralanma ve personelin devamsızlıklarına neden olmaktadır. Bu durumun, sağlık sektöründeki harcamaların %2'sini oluşturduğu tahmin edilmektedir [6].

Sağlık çalışanlarının ihmal ve dikkatsizliği, yeterli koruyucu araç ve gereç eksikliği, personel sayısının yetersiz olması, iş yükünün fazla olması, temel güvenlik ve hijyen kurallarına uyulmaması ve modern

sağlık ekipmanları hakkında mesleki bilgilerin yetersiz olması mesleki hastalık ve yaralanmalara katkıda bulunan faktörler arasında yer almaktadır. Meslek hastalıkları ve yaralanmalarının sonuçları, sağlık çalışanları ve bakmakla yükümlü oldukları kişilere yönelik fiziksel, ekonomik ve psikolojik zararları içerir [7].

Çalışanların sağlıklarının korunması için, sağlıklı ve güvenli çalışma koşulları olmalıdır. 2017'de Birleşik Krallık'ta sağlık ve sosyal hizmetler sektöründeki mesleki hastalık ve yaralanmaların yıllık maliyeti, 3,38 milyar ABD Dolar olarak belirlenmiş ve tüm sektörler arasında en yüksek olduğu tahmin edilmektedir [8]. Bununla birlikte, şu ana kadar DSÖ'nün 195 Üye Devletinden yalnızca 26'sı sağlık çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğini yönetmek için politika araçlarına ve ulusal programlara sahiptir [9].

Hastaneler ve sağlık çalışanları daha önce hastalara maksimum düzeyde kaliteli hizmet sunmaya odaklanırken, iş güvenliklerini büyük ölçüde ihmal ediyorlardı. Son 50 yıl içinde UN, WHO, ILO, EUOSHA sağlıklı ve güvenli çalışma koşulları ile ilgili önerilerde bulunmuşlardır. Buna ilaveten, Joint Commission, hasta ve çalışanların güvenliği için hastanelerin risk analizi yapmasını akreditasyon kriterleri arasında yer almaktadır. Güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamının oluşturulması "Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 8" kapsamındaki küresel taahhütlerinden biridir. Kimyasal tehlikelere maruziyetin azaltılması için belirlenen standartlar ve eğitim yeterince uygulanmamaktadır [9]. Risk değerlendirmesi konusunda ISO (International Organization for Standardization) tarafından belirlenmiş IEC/ISO 31010:2009 Risk Yönetimi – Risk Değerlendirmesi Yöntemleri standardı bulunmaktadır [10]. Ancak sağlık çalışanlarının radyasyona, cıvaya, güçlü ilaçlara, diğer kimyasallara ve yetersiz dezenfeksiyona maruziyetlerine ilişkin risk analizi çalışmaları yeterli değildir.

Sağlık çalışanlarının kimyasal maruziyeti birçok sağlık sorunu ve işgücü kaybına neden olacağı düşünüldüğünde bu konuda riskleri tespit etmek önemlidir. Sağlık kurumlarında riskleri değerlendirmek için birçok risk analiz yöntemi bulunmaktadır. Proaktif metodlardan biri olan Hata Çeşitleri Etki Analizi (HTEA) hastanelerde potansiyel hatalardaki riskleri analiz etme, değerlendirme ve yönetmek için kullanılır. Proaktif bir yaklaşım gerektiren bu analiz yöntemi, kaza oluşmadan gerekli önlemlerin alınması esasına dayandığından, kuruma risk önleme konusunda büyük fayda sağlamaktadır. HTEA, hata türü belirleme, şiddet katsayısı belirleme, olasılık katsayısı belirleme, tespit katsayısı belirleme, risk öncelik sayısı hesaplama ve kontrol olmak üzere 6 aşamadan oluşmaktadır. Bu analiz yöntemi ile politika ve prosedürler geliştirilerek, risklerin azaltılması veya önlenmesi sağlanabilir.

Bu çalışmanın amacı, sağlık çalışanlarının kimyasal maddelerin riskleri hakkındaki bilgi düzeylerini, maruz kaldıkları kimyasal maddeleri, kimyasalların neden olduğunu sağlık sorunlarını belirleyerek HTEA yöntemi ile risk değerlendirmesi yapmaktır.

2 Metodoloji

Araştırmanın evrenini İstanbul ilinde 450 yataklı özel bir hastanenin; dahiliye, cerrahi, acil servis, yoğun bakım ünitelerinde, ameliyathanelerinde ve laboratuvarlarında görev yapmakta olan gönüllü 263 sağlık çalışanı (hemşire, sağlık teknisyeni ve laboratuvar çalışanları) oluşturmaktadır. Katılımcılara 17 maddelik demografik soru ve kimyasal maruziyeti konusundaki bilgi ve farkındalıklarını ölçmek amacıyla literatür taraması [11-13] sonucunda 46 maddelik ölçek uygulanmıştır (16 madde kimyasalların vücuda giriş yolları ve 30 madde kimyasallardan korunma korusundaki farkındalıkları).

Elde edilen veriler, SPSS 25.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Kolmogorov Smirnov testi ile verilerin dağılımının normal dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken

tanımlayıcı istatistiksel metotları (ortalama, standart sapma, frekans, oran) kullanılmıştır. Parametrik dağılım gösteren iki grup karşılaştırması için Independent t testi, ikiden fazla grup karşılaştırılması için One Way Anova Testi analiz yöntemlerinden yararlanılmıştır ve anlamlılık bütün değerler için; $p < 0,05$ düzeylerinde değerlendirilmiştir. Katılımcıların yanıtları doğrultusunda Hata Türleri Etkileri Analizi yapılmıştır.

Kimyasal maruziyet konusunda potansiyel hatalar tespit edilerek, potansiyel hatanın etkileri ve nedenleri belirlenmiştir. Her bir olası hata için Olasılık, Şiddet, Tespit katsayıları belirlenerek Risk Öncelik katsayısı hesaplanmıştır [14]. Buna göre alınması gereken önlemler değerlendirilmiştir.

3 Bulgular ve Tartışma

3.1 Bulgular

Çalışmaya katılanların sosyodemografik tanımlayıcı özelliklerine ait tanımlayıcı bulgular Tablo 1’de, tehlikeli kimyasallarla ilgili sorulara ilişkin bulgular Tablo 2’de gösterilmiştir. Kimyasal maruziyet farkındalık ölçeği, kimyasalların vücuda giriş yolları ve kimyasallardan korunma yolları olmak üzere 2 alt gruptan oluşmaktadır. Katılımcıların sorulara verdikleri yanıtların değerlendirmesi alt gruplara göre yapılmıştır. Katılımcıların sıklıkla maruz kaldığı 22 kimyasal içerisinde, sırasıyla %21,6’sı antibiyotik, %17,9’u batikon, %15,1’i latex/pudralı eldiven, %9,8’i klorheksidin, %8’i antineoplastik ve %5,2’si polividon iyot olarak belirtmiştir. Katılımcılar %41,8’i kimyasalları sıklıkla kullandığını ve mesai süresince ortalama 15-20 dakika maruz kaldıklarını ifade etmiştir.

Tablo 1: Sosyodemografik özelliklere ilişkin tanımlayıcı bulgular

		n	%
Cinsiyet	Kadın	178	67,7
	Erkek	85	32,3
Yaş	25 yaş altı	120	45,6
	26-35 yaş	105	39,9
	36-45 yaş	34	12,9
	46 yaş ve üzeri	4	1,5
Eğitim Durumu	Lise	99	37,6
	Ön lisans	97	36,9
	Lisans	60	22,8
	Yüksek lisans	7	2,7
Meslek	Hemşire	187	71,1
	Sağlık teknisyen	56	21,3
	Laboratuvar çalışanı	20	7,6
Meslekte toplam çalışma süresi	0-5 yıl	145	55,1
	6-10 yıl	79	30,0
	11-15 yıl	23	8,7
	16 yıl üzeri	16	6,1
Kurumda çalışma süresi	0-5 yıl	194	73,8
	6-10 yıl	53	20,2
	11-15 yıl	9	3,4
	16 yıl üzeri	7	2,7
Kronik rahatsızlık	Evet	50	19,0
	Hayır	213	81,0
Sigara kullanımı	Evet	153	58,2
	Hayır	110	41,8

Tablo 2: Tehlikeli kimyasallarla ilgili sorulara ilişkin bulgular

		n	%
Tehlikeli kimyasallarla ilgili eğitim alma durumu	Evet	190	72,2
	Hayır	73	27,8
Tehlikeli kimyasallarla ilgili eğitimi değerlendirme	Yeterli	153	80,5
	Yetersiz	25	13,2
	Kararsızım	12	6,3
Hastanenizde kimyasal maruziyetinin önlenmesine yönelik çalışan eğitimi ne sıklıkla düzenlenmektedir?	Hiç düzenlenmedi	27	10,3
	3 ayda bir kez	72	27,4
	6 ayda bir kez	52	19,8
	Yılda bir kez	112	42,6
Kullandığınız kimyasallarla ilgili önlemlerin alındığı konusunda kendinizi güvende hissetme	Evet	164	62,4
	Hayır	55	20,9
	Kararsızım	44	16,7
Çalışma hayatınız boyunca kimyasallara maruz kalma	Evet	113	43,0
	Hayır	97	36,9
	Kararsızım	53	20,2

Kimyasal maruziyet farkındalık ölçeğinin alt boyutu olan “kimyasallardan korunma yolları” puanları üzerine cinsiyetin etkisi incelendiğinde, puan ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Bu sonuca göre erkeklerin kimyasallardan korunma yolları puanı kadınlara kıyasla daha yüksektir. Kimyasal maruziyet farkındalık ölçeğinin alt boyutlarından olan “kimyasalların vücuda giriş yolları” puanları üzerinde cinsiyetin etkisi incelendiğinde puan ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3).

Tablo 3: Cinsiyete göre kimyasal maruziyet farkındalık ölçeği alt boyutu puan ortalamaları farkı

Kimyasal Maruziyet Farkındalık Ölçeği alt Boyutları	Cinsiyet	n	Ort.	Ss.	t	p
Kimyasalların Vücuda Giriş Yolları	Kadın	178	3,31	0,74	1,297	0,109
	Erkek	85	3,48	0,81		
Kimyasallardan Korunma Yolları	Kadın	178	3,17	0,47	1,013	0,002
	Erkek	85	3,37	0,52		
Toplam	Kadın	178	3,24	0,51	1,753	0,011
	Erkek	85	3,42	0,57		

Çalışmaya katılan bireylerin yaşlarının, eğitim durumunun, mesleğinin (hemşire, sağlık teknisyeni, laboratuvar çalışanı), meslekte çalışma süresinin ve kurumda çalışma süresinin kimyasal maruziyet farkındalık ölçeği alt boyutları olan kimyasalların vücuda giriş yolları, kimyasallardan korunma yolları puan ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Kronik rahatsızlık durumunun kimyasallardan korunma yolları bilgi düzeyi açısından gruplar arasındaki puan ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Bu sonuca göre kronik rahatsızlıkları olanların, kimyasallardan korunma yolları puanı kronik rahatsızlığı olmayan bireylere kıyasla daha fazladır. Kimyasalların vücuda giriş yolları puan ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Katılımcıların sigara kullanma durumu ile kimyasalların vücuda giriş yolları bilgi düzeyi açısından gruplar arasındaki puan ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Bu

sonuca göre sigara kullananların kimyasalların vücuda giriş yolları puanı sigara kullanmayan bireylere kıyasla daha fazladır. Sigara kullanma durumunun kimyasal maruziyet farkındalık ölçeği alt boyutları olan kimyasallardan korunma yolları puan ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çalışmaya katılan bireylerin tehlikeli kimyasallarla ilgili eğitim değerlendirme durumunun kimyasal maruziyet farkındalık ölçeği alt boyutları olan kimyasalların vücuda giriş yolları, kimyasallardan korunma yolları puan ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4).

Tablo 4: Tehlikeli kimyasallarla ilgili eğitim değerlendirme durumuna göre kimyasal maruziyet farkındalık ölçeği alt boyutu puan ortalamaları farkı

Kimyasal Maruziyet Farkındalık Ölçeği alt Boyutları	Tehlikeli Kimyasallarla İlgili Eğitim Değerlendirme	n	Ort.	Ss.	F	p*
Kimyasalların Vücuda Giriş Yolları	Yeterli	153	3,39	0,74	1,442	0,239
	Yetersiz	25	3,53	0,64		
	Kararsızım	12	3,76	1,50		
Kimyasallardan Korunma Yolları	Yeterli	153	3,25	0,45	2,170	0,117
	Yetersiz	25	3,23	0,62		
	Kararsızım	12	3,55	0,66		
Toplam	Yeterli	153	3,32	0,51	2,162	0,118
	Yetersiz	25	3,38	0,50		
	Kararsızım	12	3,66	0,95		

* Kolmogorov Smirnov testi

Katılımcıların çalışma hayatlarında kimyasallara maruz kalma durumunun Kimyasal Maruziyet Farkındalık Ölçeği Alt boyutları olan kimyasalların vücuda giriş yolları, kimyasallardan korunma yolları puan ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 5). Anlamlı farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek amacıyla yapılan Post Hoc testlerinden Tukey testi sonucunda anlamlı evet ile hayır ikilileri arasındadır. Bu sonuca göre çalışma hayatlarında kimyasallara maruz kalanların kimyasalların vücuda giriş ve kimyasallardan korunma yolları puan ortalamaları çalışma hayatlarında kimyasallara maruz kalmayanlara kıyasla daha yüksektir. Kimyasal riskler ile ilgili Hata Türleri Etkileri Analizi Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 5: Kimyasallara maruz kalma durumuna göre kimyasal maruziyet farkındalık ölçeği alt boyutu puan ortalamaları farkı

Kimyasal Maruziyet Farkındalık Ölçeği alt Boyutları	Çalışma Hayatında Kimyasallara Maruz Kalma	n	Ort.	Ss.	F	p*	Tukey
Kimyasalların Vücuda Giriş Yolları	Evet (1)	113	3,56	0,75	13,98	0,000	1>2
	Hayır (2)	97	3,05	0,65			
	Kararsızım (3)	53	3,49	0,79			
Kimyasallardan Korunma Yolları	Evet (1)	113	3,31	0,47	4,76	0,009	1>2
	Hayır (2)	97	3,11	0,49			
	Kararsızım (3)	53	3,29	0,51			
Toplam	Evet (1)	113	3,44	0,50	13,51	0,000	1>2
	Hayır (2)	97	3,08	0,49			
	Kararsızım (3)	53	3,39	0,56			

*One way Anova

Tablo 6: Kimyasal riskler ile ilgili hata türleri etkileri analizi

Süreç	Potansiyel hata çeşitleri	Potansiyel hata etkileri	Potansiyel sebepler/hata nedenleri	O	Ş	T	RÖS	Kontrol ölçümleri	Responsible	O	Ş	T	RÖS*
Bakım öncesi ve sonrası el antiseptiklerinin kullanılması	Kimyasal kontaminasyon	-Kuru cilt -Egzema -Kaşıntı	-İşyükü fazlalığı -Bilgi eksikliği -Prosedürlere uygun çalışmama	4	8	8	256	El hijyeni eğitimi	-Eğitim Sorumlusu -Hemşirelik Hizmetleri sorumlusu	3	6	6	108
Yüzey ve enstrümanların temizliği kullanılması (dezenfektanlar)	Kimyasal kontaminasyon	-Dispne -Astm -KOAİ	-Yetersiz politikalar -Yetersiz eğitim -Prosedürlere göre çalışmama	8	8	4	256	-Etkin eğitim - Havalandırma sisteminin düzenli çalışması -Etiketle kimyasal ile ilgili bilgi yazılmalı - Eldiven kullanımı	-Eğitim Sorumlusu -Hemşirelik Hizmetleri sorumlusu	2	2	4	16
İlaç yönetimi	Kimyasal kontaminasyon		-İşyükü fazlalığı - Tecrübesizlik, yetersiz eğitim - Prosedürlere göre çalışmama	2	10	4	80	-Etkin eğitim -Kimyasallara ilişkin detaylı kurallar -Servislerde daha sık eğitim -Kişisel koruyucu donanım kullanımı -Solunum koruyucu ekipman -Hijyen ölçümleri	- Eğitim Sorumlusu -Hemşirelik Hizmetleri sorumlusu	1	10	3	30
Lateks/pudralı eldiven kullanma	Allerjik bireyin lateks ile teması	-Kaşıntı -Göz sulanması -Burun akması -Öksürük -Kızarıklık -Göğüste sıkışma	-İşyükü fazlalığı - Tecrübesizlik, yetersiz eğitim -Prosedürlere göre çalışmama	6	8	2	96	-Pudrasız eldiven kullanma -Hijyen ölçümleri	-Hastane Yönetimi -Eğitim Sorumlusu -Hemşirelik Hizmetleri sorumlusu -Eğitim Sorumlusu - Satın alma sorumlusu	2	2	2	8

Amaliyat süreci (Anestetik gazlar)	İntra ve post-op gaz inhalasyonu	Akut inhalasyon: -Letarji -Yorgunluk -Baş ağrısı -Kronik inhalasyon: -Konjenital hastalıklar -Genotoksik hasar	-Yetersiz eğitim, tecrübe -Kişisel koruyucu donanım kullanmama -Prosedürlere göre çalışmama	8	6	4	192	- Teknik kontrol -Yeni alet ve sistem kullanma -Periodik anestezi aletlerinin -Periodik sağlık kontrolü ve eğitim - Hijyen ölçümleri	-Hastane Yönetimi -Eğitim Sorumlusu -Hemşirelik Hizmetleri sorumlusu -Eğitim Sorumlusu -Satın alma sorumlusu	4	2	4	32
Antibiyotikler	Deri ile temas	Cilt tahrişi	-Yetersiz eğitim, tecrübe -Kişisel koruyucu donanım kullanmama -Prosedürlere göre çalışmama	5	2	3	30	-Hijyen ölçümleri	- Hemşirelik Hizmetleri sorumlusu -Eğitim Sorumlusu	2	1	2	4
Antineoplastikler	Deri ile temas	Akut maruziyet Kronik maruziyet Kısırlık, kanser gelişimi	-Yetersiz eğitim, tecrübe -Kişisel koruyucu donanımı kullanmama -Prosedürlere göre çalışmama	9	6	2	108	-Eğitim -Kişisel koruyucu donanımlar -Hijyen ölçümleri	- Hemşirelik Hizmetleri sorumlusu -Eğitim Sorumlusu	4	3	1	12
Formaldehit	-İnhalasyon -Deri teması	Akut maruziyet Kronik maruziyet İrritasyon, zehirlenme, ciltallerjileri, allerjik astım Nörotoksisite, karsinogenez	-Yetersiz eğitim, tecrübe -Kişisel koruyucu donanımı kullanmama -Prosedürlere göre çalışmama	7	6	1	42	-Alanda göz yıkama solüsyonu bulundurma -Kişisel koruyucu donanımı kullanma -Taşınabilir ilk yardım kiti bulundurma	-Eğitim Sorumlusu	4	3	1	12
Klorheksidin	Mukozal hassasiyet	Lokal /yaygın ürtiker anafaksi	-Yetersiz eğitim, tecrübe -Kişisel koruyucu donanımı kullanmama -Prosedürlere göre çalışmama	5	8	2	80	-Etkin eğitim -Kişisel koruyucu donanımı kullanma	- Hemşirelik Hizmetleri sorumlusu -Eğitim Sorumlusu	3	4	1	12

*O: Olasılık, Ş: Şiddet, T: Tespit, RÖS: Risk Öncelik Sayısı

3.2 Tartışma

Sağlık kurumlarında kimyasal risk maruziyeti ve farkındalığının ele alındığı bu araştırmaya katılan sağlık çalışanlarının %41,8'i kimyasal risklere maruz kaldığını belirtmiştir. Yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmaktadır [15, 16].

Katılımcıların %72,2'si tehlikeli kimyasallar konusunda eğitim aldığını belirtmesine rağmen, yaklaşık %20'si aldıkları eğitimi yeterli bulmadığını belirtmiştir. 2016 yılında yapılan bir çalışmada, sağlık çalışanlarının %35'i tehlikeli kimyasallar konusunda eğitim aldığını belirtirken [17], 2017 yılında yapılan başka bir çalışmada ise sadece % 25,7'sinin eğitim aldığını belirtmiştir [18]. Çalışmamızda eğitim alanlarının sayısının fazla olması kurumun kalite çalışmalarının, ulusal ve JCI (Joint Commission International) standartların olumlu bir etkisi olduğunu, farkındalıkların diğer çalışmalara göre yüksek olduğunu göstermektedir. Bununla beraber eğitimi yeterli bulmayan katılımcıların “...eğitimin yetersiz olduğu...” “..eğitim yaptıklarına dair sadece imza almak istiyorlar...” ifadeleri eğitim kalitesinin sürekli iyileştirilmesi gerekliliği olduğunu düşündürmektedir.

Kronik hastalığı olanların sağlıkları hakkındaki davranışları olumlu veya olumsuz yönde gelişebilir; sağlıklarını yönetmede koruyucu davranışlar gösterebilir [19]. Bu çalışmada kronik hastalığı olan katılımcıların sağlığını yönetmede, kronik hastalığı olmayanlara kıyasla kimyasallardan korunma yolları puan ortalamalarının daha az olmasını, “sağlıklarına negatif yönde” yaklaştıkları şeklinde yorumlayabiliriz.

Hemşirelerin maruz kaldıkları kimyasal maddeler; yüksek düzeyde dezenfekte edici ve sterilize edici kimyasal olan glutaraldehit ve etilen oksit, antiretroviral ve kemoterapötik maddeler, cıva ve iyonlaştırıcı radyasyon gibi tıbbi cihazlardan kaynaklanan tehlikeler, anestezi gazları, doğal kauçuk lateks; el ve cilt dezenfeksiyon ürünleri ve aletlerin temizliğinde kullanılan maddeleridir [20]. Çalışmamızdaki bulgulara göre hemşirelerin en sık karşılaştıkları kimyasallar sırasıyla; antiseptikler, dezenfektanlar, pudralı latex eldivenler, anestetik gazlar, antibiyotikler, antineoplastik ilaçlar, formaldehit ve klorheksidindir. Bu sonuç; Azizoğlu ve ark. (2018) çalışmalarında bir üniversite hastanesinin 11 cerrahi ünitesinde çalışan 229 hemşirenin kullandıkları kimyasal maddeleri ile benzerlik göstermektedir [21]. Başka bir çalışmada Xelegati ve ark. (2006), hemşirelerin en sık maruz kaldıkları kimyasalların glutaraldehit, etilen oksit, antibiyotikler, formaldehit, lateks/talk, nitrojen oksit, benzen, iodine olduğunu belirtmişlerdir [22].

Literatür araştırmasında, sağlık çalışanlarının tehlikeli maddelere ilişkin önleme ve koruma önlemleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir [23-25]. Antineoplastik ilaç kullanan toplam 40 sağlık çalışanının (11 hemşire, 14 eczacı, 15 hemşirelik ve eczacı teknisyeni) mesleki risk ve bilgilerini değerlendirmişlerdir. %67,5'i neoplastik ilaçlara maruz kalmış ve %44'ü iş kazası geçirmiştir. Kimyasal maddelerin kullanımları ile ilgili bilgilerinin yetersiz yada hiç olmadığını tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda, mesleki yaşamlarında kimyasallara maruz kalanların, kimyasalların vücuda giriş ve kimyasallardan korunma yolları puan ortalamalarının kimyasallara maruz kalmayanlara kıyasla daha yüksek olduğu saptanmıştır $p < 0,000$, Tukey $1 > 2$. Daha fazla kimyasallarla çalışan ve deneyim sahibi olanların, daha fazla bilgiye sahip olduğu ve farkındalığı arttırmıştır. Katılımcıların kişisel koruyucu ekipman bilgileri ve uygulamaları yetersiz bulunmuştur. Genç çalışanların bilgileri daha fazladır. Hizmet içi kurslar nitelik ve nicelik olarak yaşları fazla olanların bilgisine etki etmemiştir.

Lawson ve ark., hamile ve hamile olmayan 40,000 hemşireyi kapsayan çalışmalarında antineoplastik ve tehlikeli ilaç uygulayan birçok hemşirenin uygulama esnasında eldiven ve gömlek giymediğini saptamışlardır [26]. Bizim çalışmamızda, kişisel koruyucu donanım kullanımı konusunda bilgisi olduğu

halde hemşirelerin hastaya antineoplastik ilaç uygularken eldiven ve gömlek giymedikleri gözlenmiştir. Hemşirelerin risk algılarındaki potansiyel önyargılarının farkında olmaları ve riskler hakkında eğitilmeleri risk algılarını değiştirebilir. Böylece, daha yüksek risk algısı ile kimyasallara karşı yüksek güvenli bir davranış olasılığı meydana gelebilir.

ILO (International Labour Organization) (2023), tüm çalışanların, çalışmalarından kaynaklanan hastalık ve yaralanmalardan korunmaları için, JCI tıbbi hataların azaltılmasında sağlık kuruluşlarının her yıl yüksek riskli süreçlere ilişkin en az bir proaktif risk analizi yapmasını beklemektedir [27, 28].

Bu araştırmada, HTEA için hataların nerede meydana gelmiş olabileceğini (başarısızlık modu) ve kimyasal kullanımının neden başarısız olabileceğini (başarısızlık nedenleri) ve her başarısızlığın sonuçlarının neler olduğunu belirlemek için beyin fırtınası gerçekleştirildi. Her hata çeşidi derecelendirilerek, (düzeltici eylemler uygulamadan önce) her hata çeşidi için RÖS hesaplandı. Hata çeşitlerine öncelik vermek için üç değer (olasılık x şiddet x tespit) çarpımı hesaplandı. İyileşmeyi ölçmek için başlangıçtaki RÖS'ler ile uygulama sonrası RÖS'ler arasındaki fark tespit edildi.

Jiang ve ark., hataları azaltmak için bir kimya laboratuvarında örnek toplama ile başlayan ve test sonuçlarını rapor etme ile sonuçlanan bir sürecin HTEA ve gerekli doğrulayıcı ölçümlerinden sonra, özellikle yüksek risk önceliği olan RÖS (336) de bir azalma (RÖS <200) olduğunu belirtmiştir [29]. HTEA yöntemi kullandığımız çalışmamızda post analitik çalışmalardan sonra RÖS'lerinde azalma tespiti için çalışmada Hoof ve ark.'nın (2022) laboratuvar uzmanlarına ve sağlık bakım profesyonellerinin referanslarına dayandırdıkları çalışmadır [30]. Bizim çalışmamızda yüksek öncelikli riskli olan kimyasal maddelerin (antiseptikler ve dezenfektanlar) 1140 olan RÖS'leri, post analitik çalışmalardan sonra önemli bir düşüş (187) göstermiştir. Bu sonuca göre iyileştirici faaliyetler ile potansiyel risk 953 puan azalmıştır.

4 Sonuçlar

Bu çalışmada sağlık çalışanlarının kimyasal maruziyetine ilişkin uygulanan anket ve ölçek sonuçlarına göre sorunlar tespit edilmiş ve bunlara yönelik Hata Türleri Etkileri Analizi yapılmıştır. Bulgularda görüleceği üzere iyileştirici faaliyetler uygulandığında toplam potansiyel risk puanında önemli düzeyde azalma tespit edilmiştir. Bu nedenle Hata Türleri Etkileri Analizi ile sağlık çalışanları herhangi tehlikeli bir ilaçla çalıştığı zaman ulusal ve uluslararası standart önlemlerini izlemelidir. Sağlık çalışanlarını korumaya yönelik, bireysel ve örgütsel eylemleri içeren politikalar ve süreçler olmalıdır.

Sağlık kurumlarında yöneticilerin; çalışanlarının tehlikeli kimyasallara maruziyetlerini belirlemek, azaltmak, koruyucu önlemleri almak için kapsamlı iş sahası tehlike analizi yapmaları ve periyodik eğitim programları düzenlemeleri gerekmektedir. Aynı zamanda kimyasal maruziyetlere ilişkin verilerin periyodik olarak tutulması, iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarında doğru bilgilerin elde edilerek gerekli önlemlerin alınmasını sağlayacaktır. Ayrıca yanık, delici-kesici alet yaralanmaları, vücut sıvıları ve ilaç/kimyasal ile bulaş nedeniyle oluşabilecek kazalar konusunda düzeltici önleyici faaliyetlerin oluşturulması gerekmektedir. Sonuç olarak Hata Türleri Etkileri Analizi yönteminin kullanılması ve düzenlenen eğitimlerin davranış bilinci oluşturması ile sağlık çalışanlarının ve hastaların güvenliğini sağlayarak bakım kalitesini arttıracaktır.

5 Beyanname

5.1 Çalışmanın Sınırlılıkları

Araştırma bir hastanenin sağlık çalışanları ile yapılmıştır, tüm sağlık kuruluşlarına genellenemez.

5.2 Teşekkür

Araştırma katılma gönüllü olan sağlık çalışanlarına, Yeni Yüzyıl Üniversitesi Gaziosmanpaşa Hastanesi yönetimine ve İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesine teşekkür ederiz.

5.3 Finansman Kaynağı

Bu araştırma için herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

5.4 Çıkar Çatışması

Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur

5.5 Yazarların Katkıları

Sorumlu Yazar İtir ERKAN: Araştırma konusu/makale fikri, gereç ve yöntemlerin planlanması, yazım ve raporlama, dergiye gönderme ve diğer kurum/kuruluşlarla süreç ve yazışmaları yürütme.

Ayla TİSİNLİ: Araştırma konusu/makale fikri, gereç ve yöntemlerin planlanması, literatür tarama, veri analizi, yazım ve raporlama.

Şeyda SAYDAMLI: Araştırma konusu/makale fikri, veri toplama, yazım ve raporlama, diğer kurum/kuruluşlarla süreç ve yazışmaları yürütme.

6 İnsan ve Hayvanlarla İlgili Çalışma

6.1 Etik Onay

Bu araştırmanın yürütülmesi için İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Etik Kurulundan 15.05.2023 tarihinde yapılan 2023/05-1064 sayılı toplantıda onay alınmıştır.

6.2 Bilgilendirilmiş Onam

Çalışma için tüm katılımcılardan çalışmaya katılmayı kabul ettiklerine dair bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır.

Kaynakça

- [1] T. Santos. "Chemicals", Industry and Health. <https://eeb.org/work-areas/industry-health/chemicals/> Erişim Tarihi:27.06.2023.
- [2] H. Gül, "Occupational health and safety in operating rooms in healthcare access", IntechOpen.doi: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.97223>, 2021.
- [3] B.C. Rutala and WA. Hamory. "Expanding role of hospital epidemiology: Employee health. Chemical exposure in the health care setting". *Infection Control and Hospital Epidemiology*, v. 10, no. 6, pp. 261–266, 2016.
- [4] P.K. Triolo. "Occupational health hazards of hospital staff nurses part II: Physical, chemical, and biological stressors". *American Association of Occupational Health Nurses Journal*, v. 37, no. 1, pp. 1-7, 1989.

- [5] Y. Shi, H. Xue, Y. Ma, L.Wang, T. Gao, L. Shi, Y. Wang, M. Cui, C. Wang, X. Yang, M. Liu, L. Fan, and G. Yan. "Prevalence of occupational exposure and its influence on job satisfaction among Chinese healthcare workers: a large-sample, cross-sectional study". *BMJ Open*, v: 16, no. 10(4), pp. e031953, 2020.
- [6] N. Nankongnab, P. Kongtip, M. Tipayamongkhogul, P. Silpasuwan, O. Kaewboonchoo, P. Luksamijarulkul, and S. Woskie. "Occupational hazards, health conditions and personal protective equipment used among healthcare workers in hospitals, Thailand". *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, v. 27, no. 3, pp. 804-824, 2021.
- [7] G. Cerev and S. Yıldırım. "Çalışanların kişisel özelliklerinin iş kazası ve meslek hastalıklarına etkisi üzerine bir inceleme". *Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, v. 21, no.1, pp. 53-72, 2018.
- [8] U.S. Department of Labor. Chemical hazards and toxic substances. "Occupational Safety and Health Administration" <https://www.osha.gov/chemical-hazards/controlling-exposure>. Erişim Tarihi: 12.03.2023.
- [9] WHO, Occupational health: health workers <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/occupational-health--health-workers> Erişim Tarihi:20.07.2023
- [10] International Organization for Standardization. IEC/ISO 31010: 2009. Risk Management – Risk Assessment Techniques. <https://www.iso.org/standard/51073.html> Erişim Tarihi:15.10.2023.
- [11] JP. Robinson, PR Shaver and LS. Wrightsman, Measures of personality and social psychological attitudes. San Diego (CA): Academic Press, Inc; pp. 1–16. 1991.
- [12] L.A. Aday, "Designing and conducting health surveys". San Fransisco (CA): Jossey-Bass Publishers, 1996.
- [13] L.A. Geer, B.A. Curbow, D.H. Anna, P.S.J. Lees, and T.J. Buckley. "Development of a questionnaire to assess worker knowledge, attitudes and perceptions underlying dermal exposure". *Scandinave Journal of Work Environ Health*, v. 32, no.3, pp. 209–218, 2006.
- [14] D.S. Denny, D.K. Allen, N. Worthington and D. Gupta. "The Use of failure mode and effect analysis in a radiation oncology setting: The cancer treatment centers of america experience". *Journal of Healthcare Quality*, v. 36, no. 1, pp. 18–28, 2014.
- [15] R. Papadopoli, C. G. A. Nobile, A. Trovato, C. Pileggi, and M. Pavia "Chemical risk and safety awareness, perception, and practices among research laboratories workers in Italy". *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 15(1), 1-11, 2020.
- [16] N. Liu, H. Lu, X.Q. Yi, Y. Yang, and X.H. Huang, "Nurses' knowledge, perceptions, and behaviors regarding antineoplastic drugs: the mediating role of protective knowledge". *Frontiers of Nursing*, 9(2), 155-163, 2022.
- [17] I.I. Andsoy, D. Kes, R. Top, and İ.C. Dikici. "The world threat chemical war: What do nurses know about the things to be done in a chemical attack?" *Bozok Medical Journal*, v. 6, no. 3, pp. 15-20, 2016.
- [18] G. Şen, and G. Ersoy. "Evaluating the level of knowledge of a hospital disaster relief team about disaster preparedness". *Gümüşhane University Journal of Health Sciences*, v. 64, no. 1, pp. 122-130, 2017.
- [19] M.A., Henriques, and D.S. Loura, "Concepts and theories in behaviour change to support chronic disease self-management". A Practical Guide on Behaviour Change Support for Self-Managing Chronic Disease. Guerreiro, M.P., Brito Félix, I., Moreira Marques, M. (eds) Springer, Cham, pp.11–21. 2023.
- [20] Y. Ma, X. Ni, Y. Shi, C. Yan, L. Shi, Z. Li, X. Gao, D. Wang, X., L. Yang, and Wang, Y. "Epidemic characteristics and related risk factors of occupational exposure for pediatric health care workers in Chinese public hospitals: a cross-sectional study". *BMC Nurses' Health*, v. 19, no. 1, pp. 1452-1453, 2019.
- [21] F. Azizoğlu, A. Köse, and H. Gül. Self-reported environmental health risks of nurses working in hospital surgical units. *International Nursing Review*, v. 66, no. 1, pp. 87-93, 2019.
- [22] R. Xelegati, M. Robazzi, M. Marziale, and Haas, V. "Chemical occupational risks identified by nurses in a hospital environment", *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 14, no.2, pp. 1-7, 2006.
- [23] S.D. Rocha, A.N.H. Gomes, P.R.G. Zen, and C.G. Bica. "Handling of antineoplastic drugs: a health concern among health care workers". *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, v. 3, no. 18(4), pp. 407-414, 2021.
- [24] I. Kayabek, and Çevik, C. "Sağlık çalışanlarında iş yeri risk faktörleri ve korumaya ilişkin bir derleme", *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, v. 5, no. 2, pp. 258-268, 2022.

- [25] A.H. Dökmeci, E. Deniz. “Kimyasal, biyolojik, radyolojik, nükleer olaylarında sağlık okuryazarlığı”, *Afet ve Risk Dergisi*, v. 6, no. 1, pp. 273-293, 2023.
- [26] C.C. Lawson, C.Y. Johnson, F.L. Nassan, T.H. Connor, J.M. Boiano, C.M. Rocheleau, J.E. Chavarro, and J.W. Rich-Edwards. Antineoplastic drug administration by pregnant and nonpregnant nurses: An exploration of the use of protective gloves and gowns. *American Journal of Nurses*, v. 119, no. 1, pp. 28-35, 2019
- [27] ILO, 2023. How can occupational safety and health be managed? doi: 10.1097/01.NAJ.0000552583.69729.51. Erişim tarihi: 16.06.2023.
- [28] E.K. Kurgat, I. Weru, D.W. Godman, B. A. Kurdi & A.N. Guantai. “Proactive risk assessment of vincristine use process in a teaching and referral hospital in Kenya and the implications”, *Journal of Oncology Pharmacy Practice*. v.1, no. 1, pp. 1–14, 2019.
- [29] Y. Jiang, H. Jiang, S. Ding, and Q. Liu, “Application of failure mode and effects analysis in a clinical chemistry laboratory”. *Clinical Chimical Acta*, v. 448, no. 1, pp. 80-85, 2015.
- [30] VV. Hoof, S. Bench, AB. Soto, PP. Luppa, A. Malpass, U.M. Schilling, K.D. Rooney, A. Stretton, and A.N. Tintu. “Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) at the preanalytical phase for POCT blood gas analysis: proposal for a shared proactive risk analysis model”. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, v. 60, no: 8, pp.1186-1201, 2022.



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).