



T.C.

ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HASTANE ÇALIŞANLARININ KİMYASAL, BİYOLOJİK,
RADYOAKTİF, NÜKLEER VAKALARINA KARŞI BİLGİ VE
DAVRANIŞ DÜZEYİNİN İNCELENMESİ**

Kübra Yeşim AKBAL

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Gülay MANAV

İSTANBUL-2019

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HASTANE ÇALIŞANLARININ KİMYASAL, BİYOLOJİK,
RADYOAKTİF, NÜKLEER VAKALARINA KARŞI BİLGİ VE
DAVRANIŞ DÜZEYİNİN İNCELENMESİ**

Kübra Yeşim AKBAL

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Gülay MANAV

İSTANBUL-2019

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Anabilim Dalı : İş Sağlığı ve Güvenliği
Program : İş Sağlığı ve Güvenliği
Öğrenci No : 154203081
Öğrenci Adı Soyadı : Kübra Yeşim AKBAL

“Hastane Çalışanlarının Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif, Nükleer Vakalarına Karşı Bilgi ve Davranış Düzeyinin İncelenmesi” isimli çalışma aşağıdaki jüri tarafından 20/05/2019 tarihinde yapılan sınavda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Doç.Dr. Uğur Buğra ÇELEBİ
(Yıldız Teknik Üniversitesi)

İmza



Danışman : Dr.Öğr.Üyesi Gülay MANAV
(Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi)

İmza



Üye : Dr.Öğr.Üyesi Müge ENSARİ ÖZAY
(Üsküdar Üniversitesi)

İmza



ONAY

Bu tez, yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Doç.Dr. Türker Tekin ERGÜZEL
Enstitü Müdür V.

ÖZET

Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif ve Nükleer (KBRN) maddeler; sanayi ve endüstri, tıbbi uygulamalar, bilimsel araştırmalar başta olmak üzere günlük hayatın pek çok alanında kullanıldığı gibi savaş araçları olarak da kullanılmaktadırlar. KBRN ajanı olarak da anılan bu maddelerin, doğal afet, kaza ve terörist eylemlerle, insan, doğa ya da teknoloji kaynaklı kontrolsüz yayılımları; çevre ve insanlar için büyük riskler oluşturur. Maruz kalan kişilerde yaralamalar gerçekleşir ve acil tıbbi müdahale edilmezse maruziyet, kişilerin ölümleriyle sonuçlanır. KBRN olguları sağlık kurumlarına başvurduklarında, panik ve kargaşanın olduğu, ilk müdahaleyi yapan personelin sekonder kontaminasyon bakımından risk altında olduğu, özellikle kişisel koruyucu donanıma ihtiyaç duyulduğu, dekontaminasyon işleminin gerektiği bilinmektedir. Oluşan acil durum sonrasında, hastane personeli hazırlıklı ve eğitilmiş olmaz, iş sağlığı ve güvenliği bakımından gerekli şartları sağlayarak tıbbi müdahaleyi gerçekleştiremez ise zarar görebilir işlevselliğini yitirir. Bu olaylar karşısında gerekli bilgi, davranış ve tutumların geliştirilmesi için, hastane çalışanlarının eğitilmiş olması ve eğitimlerin tatbikatlarla sınanmış olması büyük önem arz etmektedir.

Tanımlayıcı tipteki bu araştırma, hastane çalışanlarının hangi oranda Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif, Nükleer Farkındalık Eğitimi aldığını ve eğitim alan çalışanların, eğitimin bilgi ve davranış düzeylerine etkisinin araştırılması amacıyla İstanbul İli Anadolu Yakasında bulunan Sağlık Bakanlığı bünyesindeki 3 kamu hastanesinde görev yapan 600 çalışanın katılımı ile gerçekleştirildi.

Katılımcılara, literatür taraması sonrasında araştırmacılar tarafından hazırlanan “Hastane Çalışanlarının Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif, Nükleer Vakalarına Karşı Bilgi ve Davranış Düzeyinin İncelenmesi Tanıtıcı Bilgi Formu ve Anket Formu” uygulanmıştır. Katılımcıların %75’inin kimyasal, biyolojik, radyoaktif, nükleer konularında eğitim almadığı, %92.3’ünün bu konuda tatbikata katılmadığı, %83’ünde kontaminasyon sırasında kullanacağı koruyucu kıyafet hakkında bilgi sahibi olmadığı görülmüştür. Bu veriler doğrultusunda hastanede görevli tüm çalışanlara eğitim planlanması ve mevzuat hükümlerince tatbikatların gerçekleştirilmesi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: KBRN, Hastanelerde Acil Durum, Kimyasal Biyolojik Radyoaktif Nükleer, Kişisel Koruyucu Donanım KBRN, Hastanelerde İş Sağlığı ve Güvenliği

ABSTRACT

Chemical, Biological, Radioactive and Nuclear (CBRN) substances are used as war vehicles, especially in industry, medical applications, scientific research, as well as in many areas of daily life. These substances, also referred to as CBRN agents, are created by natural disasters, accidents and terrorist acts, uncontrolled emissions from human, nature or technology, creating great risks for the environment and people. Injuries occur in exposed persons and, if no emergency medical intervention is made, exposure results in death of persons. When CBRN cases are applied to health institutions, it is known that panic and chaos occur, that the personnel performing the first intervention are at risk for secondary contamination, that there is a need for special personal protective equipment, and decontamination process is required. If the hospital staff is not prepared and educated, they cannot perform the medical intervention by providing the necessary conditions for occupational health and safety, they will be damaged and lose their functionality. In order to develop the necessary information, behaviors and attitudes against these events, it is of great importance that the hospital employees are trained and the trainings are tested by exercises.

This descriptive study was carried out with the participation of 600 employees working in 3 public hospitals within the Ministry of Health in the Anatolian Side of Istanbul Province in order to investigate the ratio of hospital employees who received Chemical, Biological, Radioactive, Nuclear Awareness Training and the effect of education on the knowledge and behavior levels of the employees.

After the review of the literature, a questionnaire prepared by the researchers was used to investigate the “Knowledge and Behavior Level of The Hospital Workers Against Chemical, Biological, Radioactive and Nuclear Cases.” It was observed that 75% of the participants did not receive training on chemical, biological, radioactive, nuclear subjects, 92.3% did not participate in the exercise and 83% did not know about the protective clothing to be used during the decontamination. In line with these data, it is recommended that all employees working in the hospital should plan their training and perform the exercises by the provisions of the legislation.

Key Words: CBRN, Emergency Situation in Hospitals, Chemical Biological Radioactive Nuclear, Personal Protective Equipment CBRN, Occupational Health and Safety in Hospitals

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleőtirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaőan, sabırla ve ilgiyle bana yol gösteren danıőmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Gülay MANAV' a,

Eğitim hayatım boyunca örnek aldığım, ıőıęıyla beni aydınlatan, her zaman destekçim olan, bugünlerimin mimarı annem Mürvet ARI' ya,

Karakterimi ve gücümü borçlu olduğum, varlığıyla gurur veren babam Ahmet ARI' ya,

Bilgili, adil ve aydın bir hukukçu olma yolunda baőarıyla ilerleyen kardeőim Arda ARI' ya,

Çalıőmam esnasında yardımlarını esirgemeyen Aslı KARAKAYA, Meryem YENİSAVAŐ ve diğer kardeőim Mine AKBAL' a,

Sevgisi ve saygısıyla yanımda olarak kaldığım yerden devam ederken her daim bana g veren sevgili eőim Murat AKBAL' a,

Teőekkrlerimle...

BEYAN

Bu çalışmanın kendi tez çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

20.05.2019

Kübra Yeşim AKBAL



İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
BEYAN	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif, Nükleer Tanımı.....	3
2.2. KBRN Olaylarının Tarihçesi	5
2.3. Kimyasal Ajanlar	13
2.3.1. Kimyasal Ajanlar	13
2.3.1.1. Kimyasal Ajanların Genel Özellikleri	15
2.3.1.2. Kimyasal Ajanların Sınıflandırılması	17
2.3.1.3. Kimyasal Ajanların Yayılma Yolları ve Klinik Belirtileri	21
2.3.1.4. Kimyasal Ajanlardan Korunma	25
2.3.2. Biyolojik Ajanlar	26
2.3.2.1. Biyolojik Ajanların Genel Özellikleri.....	27
2.3.2.2. Biyolojik Ajanların Sınıflandırılması	28
2.3.2.3. Biyolojik Ajanların Yayılma Yolları ve Klinik Belirtileri.....	30
2.3.2.4. Biyolojik Ajanlardan Korunma	31
2.3.3. Radyoaktif Ajanlar.....	32
2.3.3.1. Radyoaktif Ajanların Genel Özellikleri.....	33

2.3.3.2. Radyasyon Çeşitleri	35
2.3.3.3. Radyoaktif Ajanların Yayılma Yolları ve Klinik Belirtileri	37
2.3.3.4. Radyoaktif Ajanlardan Korunma	39
2.3.4. Nükleer Ajanlar	40
2.3.4.1. Nükleer Ajanların Genel Özellikleri	41
2.3.4.2. Nükleer Kullanım Alanları	42
2.3.4.3. Nükleer Ajanların Yayılma Yolları ve Klinik Belirtileri	45
2.3.4.4. Nükleer Ajanlardan Korunma	48
2.4. KBRN ile ilgili Ulusal Kurum ve Kuruluşlar	49
2.5. Sağlık Bakanlığı Merkez ve Taşra Teşkilatının KBRN Tehlikelerine Dair Görev ve Sorumlulukları	50
2.6. Tıbbi KBRN Savunması Basamakları	57
2.7. KBRN Olaylarında İş Güvenliği Uzmanının Rolü	60
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	63
3.1. Araştırmanın Tipi ve Amacı	63
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	63
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	63
3.4. Veri Toplama Araçları	64
3.5. Verilerin Toplanması	64
3.6. Verilerin İstatistiksel Analizi	64
3.7. Araştırmanın Etik Boyutu	65
3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları	65
4. BULGULAR.....	66
4.1. Hastane Çalışanlarının Tanıtıcı Bilgi Özelliklerine İlişkin Bulgular	66
4.2. Hastane Çalışanlarının Bilgi ve Davranış Düzeyi Ölçmeye Yönelik Cevap Dağılımları	68
4.3. Hipotezlerin Test Edilmesi	73

4.3.1. KBRN Vakalarına Karşı Bilgi Düzeyi ile Görev Arasındaki İlişkinin Ki-Kare (Chi- Square) Sonuçları	73
4.3.2. KBRN Vakalarına Karşı Bilgi Düzeyi ile Hastanede KBRN Dekontaminasyon Ünitesinin Varlığı Arasındaki İlişkinin Ki-Kare (Chi- Square) Sonuçları	81
4.3.3. KBRN Vakalarına Karşı Bilgi Düzeyi ile Mevcut Kurumdan Önce KBRN' ye Yönelik Herhangi Bir Tatbikata Katılma Durumu Arasındaki İlişkinin Ki-Kare (Chi-Square) Sonuçları.....	89
5. TARTIŞMA.....	97
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	110
6.1. Sonuçlar	110
6.2. Öneriler	111
7. KAYNAKLAR	112
EKLER	122

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1:	Tarihteki Büyük Endüstriyel Kazalardan Bazıları	9
Tablo 2:	Kimyasal Savaşçı Maddelerin Spesifik Toksidromları.....	23
Tablo 3:	Bazı Kimyasal Ajanların Dekontaminasyon Yöntemleri.....	24
Tablo 4:	CDC biyolojik silah ajanlar sınıflandırmasındaki bakteriyel etkenler.....	29
Tablo 5:	Radyasyon Dozu, Doz Hızı ve Etkileri ile İlgili Örnekler Tablosu	34
Tablo 6:	Araştırmaya katılan hastane çalışanlarının mesleklerine göre dağılımı.....	63
Tablo 7:	Araştırmaya katılan hastane çalışanlarının mesleklerine göre dağılımı.....	66
Tablo 8:	Araştırmaya katılan hastane çalışanlarının KBRN' ye yönelik eğitim alma, KBRN ünitesinin varlığını bilme ve KBRN' ye yönelik tatbikata katılma durumları.....	67
Tablo 9:	Hastane çalışanlarının KBRN olaylarını tanımlamaya ilişkin bilgi düzeyi	68
Tablo 10:	Hastane çalışanlarının KBRN olaylarında hastanelerin görevlerine ilişkin bilgi düzeyi.....	69
Tablo 11:	Hastane çalışanlarının kimyasal, biyolojik, radyoaktif ve nükleer ajanlara ilişkin bilgi düzeyi.....	70
Tablo 12:	Hastane çalışanlarının KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgi düzeyi.....	71
Tablo 13:	Hastane çalışanlarının dekontaminasyon işlemine yönelik bilgi ve davranış düzeyi.....	72
Tablo 14:	Meslek gruplarına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırması.....	74
Tablo 15:	Meslek gruplarına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarında hastanelerin görevlerine ilişkin bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması ...	75
Tablo 16:	Meslek gruplarına göre hastane çalışanlarının kimyasal, biyolojik, radyoaktif ve nükleer ajanlara ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırması	77
Tablo 17:	Meslek gruplarına göre hastane çalışanlarının KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması ...	79

Tablo 18: Meslek gruplarına göre hastane çalışanlarının dekontaminasyon işlemine yönelik bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması	80
Tablo 19: Görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunmasına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırması	82
Tablo 20: Görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunmasına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarında hastanelerin görevlerine ilişkin bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması	83
Tablo 21: Görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunmasına göre hastane çalışanlarının kimyasal, biyolojik, radyoaktif ve nükleer ajanlara ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırması.....	85
Tablo 22: Görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunmasına göre hastane çalışanlarının KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması	86
Tablo 23: Hastane çalışanlarının görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunmasına göre hastane çalışanlarının dekontaminasyon işlemine yönelik bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması	88
Tablo 24: KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırması	90
Tablo 25: KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarında hastanelerin görevlerine ilişkin bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması	91
Tablo 26: KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre hastane çalışanlarının kimyasal, biyolojik, radyoaktif ve nükleer ajanlara ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırması	93
Tablo 27: KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre hastane çalışanlarının KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması	94
Tablo 28: KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre hastane çalışanlarının dekontaminasyon işlemine yönelik bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması	96

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Alfa, beta, gama, nötron ve x ışınları korunma zırhları 36



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AFAD	: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
ASHGM	: Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü
ARS	: Akut Radyasyon Sendromu
CDC	: Hastalık Kontrol Merkezi (Centers for Disease Control and Prevention,)
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EC	: Avrupa Topluluğu Konseyi
JCAHO	: The Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations
KBRN	: Kimyasal Biyolojik Radyoaktif Nükleer
KKM	: Komuta Kontrol Merkezi
KİS	: Kitle imha silahları
KSA	: Kimyasal Savaş Ajansı
SAKOM	: Sağlık Bakanlığı Sağlık Afet Koordinasyon Merkezi
SHGM	: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü
SYGM	: Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü
TAEK	: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
THSK	: Türkiye Halk Sağlığı Kurumu
THSSGM	: Türkiye Hudut ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğü
TSM	: Toplum Sağlığı Merkezi
OPCW	: Kimyasal Silahların Yasaklanması Örgütü
TAEK	: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
TCP	: Triklorofenol
TSK	: Türk Silahlı Kuvvetleri
UMKE	: Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri
USAMRIID	: Amerika Birleşik Devletleri Askeri Enfeksiyon Hastalıkları Araştırma Enstitüsü
UZEM	: Ulusal Zehir Merkezi

1. GİRİŞ

Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif ve Nükleer (KBRN) maddeler savaş araçları olarak kullanılırken aynı zamanda endüstriyel üretimde, sağlık sektöründe, laboratuvarlarda ve bilimsel araştırmalarda da ürün ya da ara ürün olarak kullanılmaktadırlar. KBRN ajanları günlük hayatın pek çok alanında kullanıldığından bu tehlikeli maddelerin insanlık yararına kullanımlarında dahi çevre ve canlılar açısından büyük riskler oluşturabilirler (Sohtaoğlu ve Uzun Adatepe, 2014). İnsan, doğa ya da teknoloji kaynaklı kontrolsüz olarak yayılımları, canlılar üzerinde büyük tehdit ve tehlikeler yaratırlar. Bu ajanlar kaza, terörist eylem ve sabotaj gibi olaylar sonrası kısa süre içerisinde yayılarak birçok kişi üzerine etkili olur (Ütük, 2018).

KBRN ajanı olarak da anılan bu maddelerin fizyolojik etkileri sebebi ile maruz kalan kişilerin yaşam kaliteleri bozular, yaralanmalar gerekleşiir ve acil tıbbi müdahale edilmezse maruziyet kişilerin ölümleri ile sonuçlanır. KBRN olaylarının ardından kişiler en kısa sürede kendi imkanlarıyla sağlık kuruluşlarına müracaat ederler (Hancı ve Özdemir, 2001).

KBRN olguları ile sağlık kurumlarına başvurularda hizmet talep eden iki grup olabilmektedir. İlk grupta etkene maruz kalmamış ve asemptomatik olan afetzedeler bulunabilir. İkinci grup ise maruziyet sonrası yaralananlardır. Her iki grupta yer alan afetzedeler sağlık kurumlarına başvurduklarında, asemptomatik ve etkene maruz kalmayan bireyler iseler hastane kaynaklarının gereksiz yere kullanılmasına sebep olabilirler (Kılıç, 2006). Diğer grupta yer alan bireylere müdahale edilirken de yaralıları ilk müdahaleyi yapan acil servis personeli sekonder kontaminasyon bakımından en fazla risk taşıyan kişiler olmaktadır (Tekin, 2015). KBRN olaylarına bakıldığında; panik ve kargaşa yarattığı, sağlık hizmetlerine aşırı yük oluşturduğu, müdahalenin, güç ve zaman alıcı olduğu, ilk müdahale eden personelin risk altında olduğu, özellikli kişisel koruyucu donanımına ihtiyaç duyulduğu, dekontaminasyon (arındırma) işlemlerini gerektirdiği görülmektedir (Acil Sağlık Hizmetleri, 2011). Meydana gelebilecek KBRN olayları ve mevcut olacak koşullar ancak tahmin edilebilir. Bu nedenle olabilecekleri mümkün olduğunca gerçeğe yakın düşünmek, tatbikatlar ile farkındalığı arttırmak, personeli eğitilmiş ve acil durumlara hazır halde bulundurmak için, gerekli bilgi, davranış ve tutumların geliştirilmesi önem arz etmektedir (Tekin, 2015). Olası bir KBRN olayında hastanelerin rolü; öncelikli olarak sağlık personeli ve yaralıları KBRN

ajanlarının zararlı etkilerinden korumak, KBRN yaralılarına triyaj, ilkyardım ve dekontaminasyon (arındırma) yapılmasını sağlamak, yaralıların ileri tanı ve tedavi işlemlerini ancak gerekli iş sağlığı ve güvenliği şartlarını sağladıktan sonra gerçekleştirmektir (Ortatlı ve ark., 2015).

İnsan ya da doğal afet kaynaklı çevreye kontrolsüz yayılımların görülme olasılığı bulunduğundan yetkili makamlarca tehlikeli maddelerin tespit, teşhis ve zararsız hale getirilmesine yönelik kanuni düzenlemeler yapılmıştır (Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönetmeliği). Bu kapsamda Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif, Nükleer olaylarında hastane çalışanlarının farkındalığını arttırmak ve iş sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanarak, hasta ve yaralıların yaşamsal fonksiyonlarının devam ettirilmesi ve doğru şartlarda tıbbi müdahalenin yapılabilmesi “Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif, Nükleer Farkındalık Eğitimi” İstanbul Valiliği İl Afet ve Acil Durum (AFAD) Müdürlüğü tarafından verilmektedir (AFAD).

Bu araştırma, şu ana kadar yapılmış olan “Kimyasal Biyolojik Radyoaktif Nükleer Farkındalık Eğitimi” ni personelin hangi oranda aldığını; eğitimlerde edinilen bilgilerin, eğitimlerin ve vakaların sık tekrarlanmaması sebebiyle kalıcılığı ve davranış düzeylerine yansıyor yansımadığını; olası KBRN olaylarında Sağlık Bakanlığına bağlı kamu hastanelerinde çalışan personelin; hazırlık aşaması, acil servis planlaması, yaralıların hastanede tıbbi tedaviden önce uygulanması gereken temel adımlar ve olaya karşı kullanacağı kişisel koruyucu donanımlar hakkındaki bilgisi ile davranış düzeyini incelemek amacı ile yapılmıştır.

Araştırmada toplanan veriler ışığında hastane çalışanlarının bilgi düzeylerini arttırmak ve davranış düzeylerini geliştirmeye yönelik eğitim ve tatbikatların planlanması, böylece kimyasal, biyolojik, radyoaktif, kimyasal vakalara karşı farkındalıklarının arttırılmasına katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif, Nükleer Tanımı

KBRN terimi; Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer kelime grubunun kısaltması olarak kullanılmaktadır (Karakoç, 2013). KBRN ajanları günlük hayatın pek çok alanında kullanıldığından bu tehlikeli maddelerin insanlık yararına kullanımlarında dahi çevre ve canlılar açısından büyük riskler oluşturabilirler. Kullanım amaçları hayatı kolaylaştırmak ve insanlığa yardım etmek olan, endüstride kullanılan kimyasallar, patlayıcı ve yanıcı maddeler ve nükleer santraller, yaşanacak kazalar ve çalışırken yapılacak hatalar ile büyük afetlere sebep olabilir (Ütük, 2018).

Genel olarak KBRN terimi kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer maddelerin kasten veya kaza ile etrafa yayılmasıyla oluşan, insan ve çevre için zararlı ve tehlikeli durumları ifade eder. KBRN ajanları terimi; halka, çevreye ve askeri birliklere zarar verebilecek tüm fiziksel hal ve formdaki kimyasal, biyolojik ve nükleer ajanlar için kullanılır. Teknolojik gelişmeler ışığında son yıllarda KBRN maddelerinden elde edilen silahların yarattığı tehdit ve tehlikeler giderek artmaktadır (Ekşi, 2016).Günümüzdeki teknolojik gelişmeler KBRN risklerini artırır. Bütün bu riskler, bir bölgede yaşayan çok sayıda kişinin yaşamını olumsuz yönde etkiler, uzun vadede ciddi sağlık sorunları yaratır, çok sayıda insanın yaşamını kaybetmesine, çevre ve atmosfer üzerinde de geri dönüşümsüz hasarlar bırakmasına sebep olur. KBRN ajanları ile çalışan kişilerin bilgi ve deneyim eksikliği bugün tehlikeyi en yüksek düzeye taşımıştır (Karcıoğlu ve Topaçoğlu, 2017).

Konvansiyonel silahlara kıyasla KBRN ajanlarının silah olarak kullanılması çok daha fazla öldürücü etkiye sahip olduğundan “Kitle İmha Silahları (KİS)” olarak da adlandırılmışlardır. Hem tahrip etme potansiyelleri, hem de tahribat gücünden kaynaklanan caydırıcılık özelliğiyle konvansiyonel silahlar KİS’lerden açık bir şekilde ayrılır (Kiremitçi, 2014).

Asker ya da terörist gibi düşünüldüğünde, bir savaş veya çatışma esnasında karşı tarafa yüksek düzeyde zarar vermeleri, kargaşa yaratmaları, sindirecek veya yok edebilecek özellikte olmaları KBRN ajanlarının terör ve sabotaj eylemlerinde kitle imha silahı olarak kullanılmasını avantajlı kılmaktadır (Ekşi, 2016).

Bu ajanlar; havadan ağır, renksiz, kokusuz, kimyasal maddelere dayanıklı, kolay bozulmayan, basit maskeler tarafından tutulmayan, teşhis ve tedavisi net olmayan, harabiyet gücü yüksek olan ve üretimleri kolay ve ucuz ajanlardır (Ayvazoğlu, 2015).

KBRN olayları teknolojik gelişmeler ile paralel olarak, son yıllarda yaşamın her anında farklı şekilde karşımıza çıkabilir.

- Devletler arası dengenin sağlanamadığı durumlarda şiddet hareketleri olarak savaş, terörist saldırı, sabotaj ve kundaklama olayları olarak karşılaşılır.
- Doğal afetler sonucu KBRN maddeleri bulunan, işlenen ya da depolanan tesislerde meydana gelen hasarlar ve sızıntı.
- Biyolojik savaş ajanı olarak tehlikeli ve bulaşıcı hastalıkların etkeni olan bakteri, virüs ve toksinlerin kullanılması.
- Nükleer santral kazaları.
- Radyasyon yayan makine ve cihazlar ile endüstride kullanılan radyoaktif maddelerin meydana getirdiği radyolojik olaylar.
- Endüstriyel faaliyetlerde kullanılan kimyasal maddelerin gemi, kamyon, tanker, tren ve benzeri yöntemlerle taşınma ve bu esnada yaşanacak kazalar.
- Kimyasal üretimi ve nakliyesinin yapıldığı, petrol, doğalgaz boru hatları, silah fabrikaları benzeri alanlarda meydana gelen yangınlar.
- Sağlık sektörü, bilimsel veya endüstriyel araştırma laboratuvarlarındaki teknolojik kazaların sıralanabilecek başlıklar olduğu görülmektedir (AFAD, 04/12/2018).

Tarihi boyunca meydana gelen KBRN olayları, fazla sayıda can kayıplarına, göçlere ve büyük yıkımlara neden olmuştur. Bu olaylar aynı zamanda çevre, iklim, hayvan, bitki ve insan sağlığı, sosyal toplum düzeni üzerinde uzun vadeli hasarları olmuştur. Fakat devlet politikasında ve sağlık sisteminde KBRN olaylarına karşı plan ve prosedürlere yer verilerek hazırlıklar yapılırsa kayıplar azaltılır ve iyileştirme çalışmaları hızlanır. Her acil durumun kendine has özellikleri olmakla beraber farklı hazırlıkları gerektirir. Her tehlikeye karşı uygulanması gereken adımların bilinmesi KBRN olayları ile karşılaşıldığında etkili müdahalelere olanak sağlar (AFAD, 04/12/2018)

2.2. KBRN Olaylarının Tarihçesi

İnsanlık tarihi boyunca KBRN ajanları olan maddeler farklı amaçlar için kullanılmaktadır. İnsanlık yararına kullanımlarında bile çevre ve canlılar açısından ciddi riskler oluşturabilirler. Sanayi ve endüstride kullanılan, işlenen ve depolanan yanıcı, oksitleyici, patlayıcı, kolay alevlenir kimyasallar ile nükleer santrallerde kullanılan radyoaktif ve nükleer maddelerin asıl amacı hayatı kolaylaştırmak iken ve fayda sağlamak olmasına rağmen çalışmalar esnasında hata yapılması ya da yaşanacak kazalar büyük felaketlerle sonuçlanabilmektedir. Teknolojik gelişmelere paralel olarak güvenlik önlemlerinin artmasına rağmen dünyanın tamamında olduğu gibi ülkemizde de büyük endüstriyel kazalar meydana gelmekte ve kazalar sonucunda büyük can ve mal kayıpları oluşmaktadır (Erkekoğlu ve Koçer Gümüşel, 2018).

Kimyasalların kullanımı antik devirlere kadar uzanmaktadır. Din adamları ile büyücüler zehirleri ilk kullananlardan olmuşlardır. Sonrasında da ülke içi veya ülkelerarası rekabet ve iktidar çekişmelerinde, bireysel veya ulusal çıkarlar uğruna birçok kişinin, kimyasal maddelerle zehirlenerek öldürüldüğü tarihi kaynaklarda yer almaktadır. Savaş ajanı olarak kimyasal maddelerin ilk kullanımı M.Ö. 400 yılına dayanmaktadır. Spartalılar düşman askerlerini püskürtmek için kükürt dumanını kullanmışlardır. Kimyasalların savaşlarda etkili silah olarak asıl kullanımları 18. yüzyılın sonları ile 19. yüzyıl başlarında olmuştur. 1812 yılında ilk defa “fosgen” sentezlenmiştir. Ardından yine aynı yıl “hardal gazı” üretilmeye başlanmış fakat zehirli etkisinin anlaşılması 1860 yılını bulmuştur. Ardından 1887 yılında da “difosgen” sentezlenmeye başlanmıştır (Szinicz, 2005). Aynı zamanda 19. yüzyıl süresince çeşitli insektisitler sentezlenmiş, yapılan denemeler sonucunda insan sağlığına en zararsız olanları kullanıma sunulmuştur. Yeni kimyasal maddelerin üretiminin artması beraberinde savaş mühimmatı olarak kullanım tehlikesini de beraberinde getirmiştir. Kimya alanındaki gelişmeye bağlı olarak, devletler daha sofistike kimyasal silahlar geliştirerek savaşlarda kurşunlardan zehirli gazların kullanımına geçmeye başlamışlardır. Tehlikenin artarak devam etmesi sebebiyle ABD hariç devletlerin birçoğu "boğucu, zehirli ve benzeri gazların savaşta kullanılmayacağı" konusunda anlaşmış olup 1907 yılında yapılan “Hague Konvansiyonu” yla, kimyasal silah kullanımı yasadışı olarak kabul edilmeye başlanmıştır (Erkekoğlu ve Koçer Gümüşel, 2018).

1. Dünya Savaşı'yla beraber kimyasal silahların yoğun kullanımına başlanmıştır. Geçen yıllarla gelişmeye devam eden kimya ve bilim kolları 19.yüzyılda savaşların kimyasal silahlarla yaşanma ihtimalini artmıştır. 1915 yılında Alman ordusu Belçika'nın Ypres kentine 168 ton klor gazı ile saldırarak İngiliz, Kanada ve Fransız ordusu mensubu 5000 müttefik askerin ölümüne sebep olarak ilk büyük ölçekli kimyasal savaş tarihe geçmiştir. 1.Dünya savaşı süresince klor, fosgen, siyanür, hardal gibi zehirli gazları, yakıcı ve tahriş edici kimyasal savaş ajanlarının kullanımı 90000 kişinin ölümü, 1,3 milyon kişinin de doğrudan ve dolaylı yollarla etkilenmesine sebep olmuştur. Bu savaşta kimyasal savaş ajanlarının kullanımının yarattığı harabiyetin görülmesiyle, ülkeler harekete geçerek 2. Dünya Savaşı esnasında kullanmak için daha ölümcül kimyasallar üretmeye başlamıştır. Naziler Yahudi Soykırımı esnasında imha kaplarında, karbon monoksit ile hidrojen siyanür içeren böcek ilacı Zyklon-B'yi kullanarak, milyonlarca insanı öldürmüştür. Almanlar yine Yahudilere karşı 19 Nisan-16 Mayıs 1943 tarihleri arasında gerçekleşen Varşova Gettosu Ayaklanması esnasında birçok zehirli gaz kullanılmıştır. Yine 2.Dünya Savaşı'nda, ABD, Rusya, Almanya, İngiltere ve pek çok ülkede antikolinesterazorganofosfat bileşikleri grubundaki sinir ajanları geliştirilerek, fazla miktarlarda üretimi yapılmıştır. Bahsi geçen sinir ajanları, savaşlarda tarikatlar, teröristler, diktatörler ve radikal gruplar tarafından kitle imha silahı olarak kullanılmışlardır (AFAD, 23/11/2018).

1930'larda farklı coğrafi konumda yer alan Japonya kimyasal savaş maddeleri üreterek silah haline getirmiş, 1937 ile 1945 yılları arasında Çin'de çıkan çatışmalarda fosgen, sülfür mustard/Lewisit, hidrojen siyanür ve sülfür mustard karışımlarından oluşan kimyasal silahlar kullanmıştır. Japon'lar tarafından Çin'e yapılan kimyasal silah saldırılarından binlerce kişinin yaşamını yitirdiği kaynaklarda yer almaktadır (Kenar ve Sezigen, 2016).

Irak 1980' de İran'a sinir ve hardal gazları ile saldırmıştır. 1980-1988 yıllarında devam eden Irak-İran savaşında, İran 100000' den fazla kişinin ölümüne sebep olan 387 adet saldırı gerçekleştirmiştir. 1988'de Irak-İran Savaşı sona ermiş fakat hemen sonrasında, taraflardan Irak hükümeti lideri Saddam Hüseyin, Kürt azınlıklara karşı Halepçe' de çok kez kimyasal savaş ajanı kullanarak, yaklaşık 5000 kişinin hayatını kaybetmesi ve kat be kat fazlasının etkilenmesine sebep olmuştur (AFAD, 23/11/2018).

ABD’ de bulunan Mexico City şehrinde 19 Kasım 1984 yılında sıvılaştırılmış petrol işleme fabrikasında patlama gerçekleşmiş, patlamayla meydana gelen yangın sonucunda yaşamını yitiren kişi sayısının 550, yaralananların ise 2000 kişi olduğu kayıtlara geçmiştir. Bununla birlikte 10000 kişi de evini kaybetmiştir(Çelebi, 2010).

Mexico City’de gerçekleşen patlamadan iki hafta sonra, 3 Aralık 1984’ de Hindistan’ın Bhopal kentinde kimya fabrikasında gaz sızıntısı gerçekleşmiş, bu sızıntı sonrası 3928 kişi yaşamını yitirmiş, 200000 kişi de yaralanmıştır (Porsuk ve Yorulmaz, 2011).

1994 yılında Japonya’da bulunan “Yüce Gerçek” isimli tarikat terörist eylem gerçekleştirerek bu saldırıda sarin kullanmıştır. Saldırı sonucu 8 kişi hayatını kaybetmiş, 280 kişi yaralanmıştır. 1995 yılına gelindiğinde yine Japonya’ da Tokyo metrosuna sarin kullanılarak aynı tarikatın üstlendiği bir terörist saldırı daha gerçekleştirilmiş, saldırıda 12 kişi hayatını kaybetmiş ve 5500 kişi yaralanmıştır (Sezigen ve Karayılanoğlu, 2006).

Bilindiği üzere 17 Ağustos 1999’da Kocaeli/Gölcük merkezli bir deprem meydana gelerek ağır kayıplara neden olmuştur. 7.5 büyüklüğünde gerçekleşen deprem, büyük çapta can ve mal kaybına yol açmıştır. 17 Ağustos depremi, tüm Marmara Bölgesinde, Ankara’dan İzmir’ e kadar geniş bir alanda hissedilmiş ve yaklaşık 16 milyon insan, bu depremden değişik düzeylerde etkilenmiştir. Bu nedenle Türkiye'nin yakın tarihini derinden etkileyen en önemli olaylardan biridir. Deprem sonrasında, Yalova’da bulunan AKSA (Akrilik Kimya Sanayii) nın akrilik elyaf üreten fabrikasındaki, akrilonitril depolamada kullanılan sekiz tanktan üçünün taban ve tavan saclarında çatlama oluşmuş; tanklarda bulunan 64000 ton akrilonitril, buhar yoluyla havaya, sıvı olarak da toprak ve suya karışmıştır. 1996-1997 yılları arasında Kanada’ da 4500 işletmede yapılan araştırmada çevreye sızan akrilonitrilin toplam 36 ton 299 kilogram olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre incelenen 176 yılda 4500 işletmeden sızan akrilonitril, deprem sonucu fabrikadaki tanklarda meydana gelen hasar sonucu bir anda yayılmıştır. Dünyada daha önce akrilonitril kaynaklı kirlenmenin bu derece yüksek düzeyde yaşanmadığı bilinmektedir. Aynı depremde İzmit Körfezi’ nin kuzeyindeki İzmit Rafinerisi ağır hasar görmüştür. 1964’ de Japonya’da yaşanan deprem sonrası bir rafineriye bu kadar yakın ve kuvvetli bir deprem meydana gelmemiştir (Bakırcı, 2000).

2002 yılında eylemcilerin Moskova'da bulunan bir tiyatro binasını basması sebebiyle olaya müdahale eden Rus timleri havalandırma sisteminden fentanil olduğu sanılan kimyasal ajanı binaya salmışlardır. Binadaki 129 kişi salınan havadan etkilenerek yaşamını yitirmiştir (Procckop, 2006).

Suriye' nin Guta bölgesinde 2013 yılında 1500'den fazla kişinin ölümü ile binlercesinin etkilenmesine sebep olan kimyasal silah saldırıları gerçekleşmiştir. Bölgede Birleşmiş Milletler uzmanları ve Kimyasal Silahların Yasaklanması Örgütü (OPCW) tarafından yapılan inceleme sonucu sarin maddesinin kullanıldığı raporlanmıştır. Olay sonrası Suriye yönetimi kimyasal silah sınıfındaki maddeleri üreten ve depolayan tesislerin ortadan kaldırılmasını kabul etmiştir. Ardından imha süreci OPCW tarafından başlatılmıştır (AFAD, 23/11/2018).

2017 yılında TekirdağÇerkezköy' de bulunan Organize Sanayi Bölgesi'nde reçine üretimi yapan fabrikanın kazanında ısınma sebebiyle kimyasal reaksiyon oluşarak yangın çıkmıştır. Bu esnada kimyasal reaksiyondan etkilendiği öğrenilen 40 işçi, ambulanslarla hastanelere sevk edilirken, olay sonrası 120 kişi daha hastanelere başvurdu (NTV, 23/11/2018).

Savaşlarda kimyasal maddelerinin kullanımını sonlandırmak için yüzyıl kadar süren diplomatik çabaların nihayetinde 1992 yılında kimyasal silah stoklarının imhası ve kimyasal silahların kullanılmasının engellenmesini amaçlayan Kimyasal Silahlar Sözleşmesi (KSS) kabul edildi (Karataş, 2014).

Son 50 yılda meydana gelen büyük endüstriyel kazaların bazıları da aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 1: Tarihteki Büyük Endüstriyel Kazalardan Bazıları

Yıl	Yer/ Ülke	Endüstri/Kimyasal	Olay	Ölü/Yaralı Sayısı
1947	Texas City / ABD	Kimya /Amonyum Nitrat	Patlama	552/3000
1948	Ludigshafen/Almanya	Kimya/Dimetiler	Patlama	245/2500
1972	Rio Janerio/Brezilya	Bütan	Patlama	37/53
1974	Flixborough/ABD	Sikloheksan	Patlama	28/76
1976	Seveso/İtalya	TCDD	Zehirlimadde yayılımı	?/300
1978	Santa Cruz/Meksika	Propilen	Yangın	52/88
1978	Los Afaque / İspanya	Karayolu/Propilen	Yangın ve Patlama	216/400
1981	Potosi / Meksika	Demiryolu/ Klor	Zehirlimadde	29/1000
1984	Cubato/ Brezilya	Boruhattı / Mazot	Patlamave yangın	508/31
1984	Bhopal	MIC	Zehirlimadde yayılımı	3887/500.000
1989	Nizhnevartovsk/ Rusya	LPG	Patlamave Yangın	462/290
1989	Pasadena/ Texas	Petrokimya	Patlama	23/130
1990	Maharashtra/Hindistan	Petrokimya	Patlama	35/200

(Khan ve Abbasi, 1999)

İtalya’ da 10 Temmuz 1976’ da yoğun TCP üretimi sonrası fabrika durdurularak kazan bakıma alınmıştır. Reaktörün soğuması için asit ekleme işlemi unutulunca ekzotermik reaksiyon başlar ve kazan ısı hızla artar. Artan buhar sebebiyle müdahale edilemediği için bir süre sonra kazan patlar. Reaktörde oluşan dioksine bağlı 736 kişide yanık, 36000 kişide de etkilenme meydana gelmiştir. 80000 hayvan telef olmuş bununla birlikte bölgedeki tüm tarım ürünleri imha edilmiştir. Bu kaza, yerleşik hayatın bulunduğu bölgede 2,3,7,8 tetraklorodibenzo p dioksin (TCDD) için bilinen en yüksek maruziyet değeri ile sonuçlanarak çok sayıda bilimsel çalışmayı ve standart endüstriyel güvenlik düzenlemelerini beraberinde getirmiştir (Önder Akademi, 24.11.2018). Bu felaketin ardından büyük endüstriyel kazalara karşı Avrupa ülkelerinde tedbirlerin yeterli olmadığı anlaşılmış ve çalışmalara başlanmıştır. Avrupa Topluluğu Konseyi (EC) çalışmalar sonucunda büyük endüstriyel kazaların kontrolü ve önlenmesine yönelik “Seveso Direktifi” ni 1982 yılında yayınladı (Directive 82/501/EC). Bhopal ve Basel kazaları sonrası tespit edilen eksiklikler doğrultusunda Yönerge değiştirilerek Seveso II Direktifi olarak yayınlanmıştır (Directive 96/82/EC). Seveso II Direktifinin AB mevzuatına uyum çerçevesinde ülkemiz mevzuatına uyumlaştırılmasıyla “Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik” 30 Aralık 2013 tarih ve 28867 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik ile tesis dahilinde üretim, depolama ve satış amacıyla tehlikeli maddeleri bulduran kuruluşlarda, büyük endüstriyel kazaların önlenmesi, doğabilecek kazaların insanlara ve çevreye olan zararlarının en aza indirilmesi amacıyla, yüksek seviyede, etkili ve sürekli korumayı sağlamak için alınması gerekli önlemlerin belirlenmesi

amaçlanmaktadır. Kimyasal sınıflandırma sisteminin değişmesi nedeniyle güncellenerek 2012 yılında Seveso III Direktifi AB Bakanlar Konseyinde kabul edilmiş ve 2015 tarihinde yayımlanmıştır (Direktif 2012/18/EU)(Erbay ve ark., 2016).

Biyolojik ajanlar kolay ve ucuz elde edilmeleri, çevresel etkenlere dayanıklı oluşu, etkilerinin giderek şiddetlenmesi, kolay kullanılmaları ve kullanıldıklarının geç farkına varılması onları iyi birer savaş ajanı yapar. M.Ö. 6. yüzyılda Asya' da insanlar hastalıklı çavdar tanelerini düşmanlarının su kaynaklarına katarak onları etkisiz hale getirmişlerdir. Mızrak ve okların uçlarına bitkilerden ve hayvanlardan elde edilen toksinler takılarak düşmanları öldürmek amacıyla fırlatıldıkları da bilinmektedir (Hancı ve ark., 2001). Tarihte ilk kayda geçen biyolojik silah kullanımı, 1346'da Tatarların Kaffa şehrini işgali esnasında, şehirde bulunan su kaynaklarına vebaya yakalanan ölü insan vücutlarını atmalarıdır (Wheelis, 2002). Aynı yüzyıl içerisinde Hititlerin düşmanlara doğru tularemiyle enfekte koçları göndererek, onları zayıflatmaya çalıştıkları da bilinmektedir (Trevisatano, 2007). Napolyon, 1797 yılında, İtalya seferinde kuşattığı Mantua şehrindeki insanlara sıtma hastalığını bulaştırmaya çalışmıştır (Hancı ve ark., 2001).

Diğer taraftan, Sovyetler Birliği cephesinde, Rusların araştırma ve üretim çalışmaları çerçevesinde öldürücü biyolojik silahlarla uğraştığı görülmektedir. 1979 yılında günümüzdeki adı Ekaterinberg olan Sverdlovsk' da biyolojik silah üretim merkezinin patlaması ve bu kaza sonucunda şarbon bakterisinin çevreye yayılımıyla 1000 kişi hayatını kaybetmiş ve dünyanın gözü Sovyetler Birliği'ne çevrilmiştir (Wampler ve Blanton, 2001). Rusların biyolojik silah olarak veba ve şarbon bakterisi ile Marburg ve Ebola virüsünü ürettikleri ve üretim endüstrisinde binlerce kişiyi çalıştırdıkları ortaya çıkmıştır. Veba bakterisini üretilip, stoklamışlardır daha sonra da insan davranışını değiştirebilecek proteinleri izole ederek üzerinde araştırmalar yapmışlardır. Sovyetler Birliği' nin dağılmasının ardından buradaki çoğu bilim insanı başta Irak olmak üzere farklı ülkeye göç ederek çalışmalarına buralarda devam etmişlerdir (Riedel, 2004).

ABD ve Küba arasında soğuk savaş 1980' lerde de devam ederken 1981 yılında 300000' den fazla Kübalıda Dang ateşi hastalığı görülmüştür. Bu hastalığın CIA tarafından salınan sineklerin yaydığı bir araştırmada ortaya konmuş olup, ABD' nin insanlar ve bitkiler üzerindeki en büyük salgınlardan biri olmuştur (Guzmán ve ark.,

1990). Aynı yıllarda ABD, Vietnam ve müttefiklerini, Laos ve Kombaçya'da "mikotoksin" kullanmakla suçlamıştır (Ingle ve ark., 2010). Dört yıl sonra, 1985 yılında Nikaragua' da görülen Dang ateşi salgınının da ABD' nin keşif uçuşlarının ardından açığa çıktığı öne sürülmüştür. ABD'de ikiz kulelere yapılan saldırının ardından 16 Eylül- 25 Ekim 2001 tarihleri arasında şarbon bakterisi ile kontamine mektupların alınması biyoterörün öneminin artmasında dönüm noktası olmuştur. Bu biyolojik saldırılarda 11 kişi akciğer şarbonuna yakalanmış ve 5' i hayatını kaybetmiş, 11 kişi de deri şarbonuna yakalanmıştır (Şakul, 2015).

Nükleer silahların tarihçesine bakıldığında, II. Dünya Savaşı'nın sonlarından ABD' nin Japonya'nın Hiroşima ve Nagazaki şehirlerinde kullandığı nükleer silahlar, nükleer savaşın tek örneğidir. II. Dünya Savaşı'nın ardından Sovyetler Birliği, Fransa, Birleşik Krallık ve Çin Halk Cumhuriyeti de nükleer silahlar üretmiş ve artık dünyada nükleer savaş olasılığı artmıştır. Birkaç dakikada şehrin büyük kısmını yok eden uranyum bombası ABD tarafından üretilmiş ve 6 Ağustos 1945 tarihinde Hiroşima'ya atılmıştır. 60 ila 70 bin kişi arası yaşamını yitirerek, 140 000 kişi yaralanmış ve evsiz kalmıştır. Patlamanın ardından yayılan radyasyon 100 000 kişiyi etkilemiş, şehirdeki 90 bin binadan 60 000 yıkılmıştır. 9 Ağustos 1945 tarihinde yani Hiroşima da yaşanan felaketten üç gün sonra ABD Nagazaki' ye plütonyum bombası atmış ve buranın toplam nüfusu yaklaşık 240 bin kişi iken, 74 000 kişi yaşamını yitirmiş, binaların %36'sı tamamen yok olmuştur. Sonrasında atom bombasının etkisiyle hayatını kaybedenlerin sayısı 143124'e ulaşmıştır (Dağıstanlı, 2002).

Yakın tarihte gerçekleşen Çernobil felaketi günümüze kadar dünyada yaşanan en kötü nükleer kazadır. 26 Nisan 1986' da bir reaktör sistem testi sırasında çalışanlar yeterli güvenlik önlemlerini almadan veya elektrik tesisinin riskleri konusunda operatörü uyaracak sistemleri çalıştırmadan testi başlattılar. Güçte aniden meydana gelen reaktörün 4. ünitesinde patlama ve yangına sebep olmuş olup patlama sonucu bu bölüm yıkılmıştır. Kaza sonrası devam eden yangın fazla miktarda radyoaktif salınımına neden olmuştur. Çevreye salınan yüksek miktarda radyasyon, Sovyetler Birliği' nin batı kısmı ile Avrupa' ya yayılmıştır. Yaşanan bu korkunç felaket sonucu yaklaşık 220000 kişi başka yerlere taşınmak zorunda kalmıştır. Kazada patlama sebebiyle 2 kişi hayatını kaybetmiş ancak tehlikenin farkında olmayan başta itfaiye erleri olmak üzere 100' den fazla kişi akut radyasyon sendromuna neden olan, yüksek dozda radyasyon alarak 29'u

birkaç ay içerisinde, 18' i devam eden yıllarda hayatını kaybetmiştir. Kaza sonrasında 40'ı insan sağlığına zararlı olmak üzere 400'ün üzerinde radyonüklid atmosfere salınmıştır (Günel, 2017).

Bir diğer nükleer felaket Japonya'da bulunan Fukushima Nükleer Santrali'nde gerçekleşmiştir. Sahil kenarına kurulan santralde, 11 Mart 2011' de Sendai kentinden 130 kilometre uzaklıkta meydana gelen 9.0 büyüklüğündeki depremin ardından oluşan tsunami sonucu, nükleer santral tarihinin en büyük ikinci kazası yaşanmıştır. Nükleer santralden su ve havaya yüksek miktarda radyasyon salınmıştır. Kazanın ardından 12 Mart tarihinde tahliye alanı 20 kilometreye çıkarılmıştır. 31 Aralık 2011 tarihinde Tepco tarafından, 11 Mart' ta saha içinde çalışan 19594 kişi üzerinde incelemeler yapılmış ve sonuçta oluşturulan rapora göre 167 çalışan 100 mSv üzeri doza maruz kalmıştır. Bu 167 kişiden 135 kişi 100-150 mSv arası, 23 kişi 150-200 mSv arası, 3 kişi 200-250 mSv arası ve 6 kişi de 250 mSv üzeri doz almıştır. Radyasyondan dolayı can kaybı yaşanmayan bu kazada, Ocak 2014 tarihinde belirlenen sayılara göre, 173 çalışan 100 mSv üzeri ve 1578 çalışan 50-100 mSv arası doz almıştır (AFAD, 20/12/2018).

1998 senesinin aralık ayında İstanbul'da bir depoda muhafaza edilen radyoterapi kaynakları, deponun başkasına devredilmesiyle hurdacılara satılarak hurdacılar içinde Co-60 bulunan radyoterapi ünitesinin başını sökmeye çalışırken yüksek dozda radyasyona maruz kalmışlardır. Co-60 kendi zırhından çıkarılmadığından, Goiânia kazasından farklı olarak kontaminasyon gerçekleşmemiştir. İlk etapta kişilerdeki gastrointestinal şikayetler besin zehirlenmesi olarak düşünülmüş ancak, bir ay geçmesinin ardından kişilerde pansitopeni gelişmiştir. Bunun üzerine radyasyon kazasından şüphelenilmiş ve gerekli kurumlara haber verilmesinin ardından Çekmece Nükleer Araştırma Eğitim Merkezi kaynağı bularak güvenli ortamda depolanmıştır. Kaza ile 10 kişide orta ve ciddi derecede, 5 kişide orta derecede ARS gelişmiştir (Arda, 2006).

1999 yılında ülkemizde oluşan depremin ardından, kurulması planlanan nükleer enerji santralinin konumu seçilirken deprem tehlikesinin göz ardı edildiği tartışmaları gündemi uzun süre meşgul etmiş ve halen de etmektedir. Nükleer santral gerekliliği tartışmaları bir yana, yer seçiminin doğru yapılmaması çok büyük felaketleri beraberinde getirebilir. Santralin planlama ve kuruluş aşamasından başlamak üzere standartlara uygun inşa edilmesi ve her aşamasında tüm risklerin göz önünde

bulundurulması gerekmektedir. Aksi halde yaşanacak kazalar, tarihte görüldüğü üzere nükleer ve radyoaktif maddelerin atmosfere karışmasına ve canlılar ile bitkiler üzerinde büyük tahribat yaratmasına neden olabilir (Göksel, 1973).

2.3. Kimyasal Ajanlar

2.3.1. Kimyasal Ajanlar

Kimyasal maddelerin hayatımızdaki mevcudiyetinin çokluğu, kullanım talebinin artmasına paralel olarak üretimin artmasına da sebep vermektedir. Gündelik kullanımlar en çok ev ve iş ortamında temizlik yapmak için ilk sırada yer almaktadır. Bunun yanında günlük kişisel bakım sebebiyle de yaygın kullanılmaktadır. Endüstriyel uygulamalarda hammadde veya ara ürün olarak kullanılmaktadır. Kimyasal maddelerin kullanım fazlalığı kimya endüstrisinin gelişimi sebebiyle artarken, bazı tehditlerin de oluşmasına neden olabilmektedir. Kimyasal maddenin üretiminden başlayarak; depolanması, kara, deniz veya demir yolları ile yapılan sevkiyatlardaki aşamaya kadar, oluşabilecek kazalar insan ve çevreye zarar verebilecek olumsuzluklar yaratabilmektedir (Karayılanoğlu ve ark., 2003).

Kimyasal maddelerin hayatımızı kolaylaştırması sebebiyle her alanda kullanım tercihi görülmektedir. İlaç üretimi, suların temizlenmesi, tarımsal üretimi arttırmak ve benzeri örnek olarak verilebilir. Ancak uygun olmayan kullanım şekilleri ve yayılmasını engelleyecek tedbirlerin alınmaması, birey ve çevreye ciddi tehlike yaratabilmektedir. Toksik endüstriyel kimyasalların her aşamasında, üretiminden başlayarak, depolanmasında, taşınmasında, ya da imha edilme aşamasında tehlikeler yaratabilmektedir. Gereğinden fazla kullanılan ve çevreye yayılması engellenmeyen durumlarda bu maddeler, çalışma alanlarında, yaşam alanlarında ya da oyun alanlarında bulunan herkese tehlike yaratmaktadır. Çevresel risk olarak binalara, evlere, eşyalara hasar oluşturabilirken, kişisel tehlike olarak ise bireylerin ciddi yaralanmasına, kronikleşen sağlık problemlerine ve hatta ölümlere sebep olabilmektedir (Sohtaoğlu Sevindik ve Uzun Adatepe,2014).

Toksik endüstriyel madde içeren kimyasallar üretim kuruluşlarında en fazla bulunurken, hastaneler, atık tesisleri, laboratuvarlar vb. alanlarda kullanılmaktadır. Ayrıca evlerde kullanılanlar da göz ardı edilmeyecek seviyededir. Toksik endüstriyel

kimyasal içeren ürünlerin kullanımı sonucu, borular vasıtasıyla atılmaktadır. Bu maddelerin sevkiyatı kara, deniz, demir yolu vasıtasıyla yapılmasından dolayı günlük sirkülasyon fazlalık göstermektedir (Özdemir,2013).

Evsel yaşam alanlarında kullanım fazlalığının en çok görüldüğü bu ürünler, her ne kadar toksik endüstriyel kimyasal madde içerse de, kaza riski düşük olmakla birlikte, bu ürünlerin doğru kullanımını önceden bilmek yaralanma riskini azaltacağı gibi, aciliyet gerektiren durumlarda doğru uygulamaları yapmak hasarı azaltacaktır (Özdemir, 2013).

Toksik kimyasal maddelerin yapılarını değiştirip etkilerini fazlalaştırarak, bu maddelerin spesifik hedeflere zarar vermek için, potansiyel silah haline getirilerek, savaşlarda ve terörist eylemlerde kullanılmasına neden olmuştur. Her an bu kimyasal tehditle karşı karşıya kalabileceğimiz düşünülerek tedbirli olmak gerekmektedir. Bunlara karşı korunma yollarını bilmek ve doğru davranış kazandırılması zaruriyet arz etmektedir. Son yıllarda hızla artan modern savaş silahları ve araçları aynı paralelde geliştirilerek işlevselliği çoğaltılmıştır. Kimyasal silahların kolay üretimi, maliyet azlığı, farklı zarar verme potansiyeli olabilmesi, bina ve malzemeye zarar vermemesi gibi avantajları sebebiyle tercih nedeni olmaktadır. Kimyasal savaş ajanları, pato-fizyolojik etki oluşturarak öldüren, ciddi şekilde yaralayan veya etkisiz hale getiren ve askeri amaç için kullanılan maddeler olarak tanımlanabilir. Kimyasal savaş ajanlarının kimyasal yapıları gereği insan, hayvan, bitki ve metallerle etkili olmaktadır. Bu kimyasallar katı, sıvı, gaz veya aerosol halinde, sis ve yangın oluşturabilen maddelerdir. Kişilerde cilt, solunum ve gözlerde maruziyet oluşturmaktadır (Yılmaz, 2015).

Terör faaliyeti olarak kullanılan yüksek toksisite potansiyeline sahip kimyasal maddelerin insan üzerindeki etkisi; insanı öldürmek, yaralamak, etkisiz hale getirmek, hareket yeteneğini azaltmaktır. Hayvansal ve bitkisel besin kaynaklarından oluşan yiyecek stoklarını kontamine etmek ve yok etmektir. Önemli ekonomik hedefleri işlevsiz hale getirmektir. Asker ve sivillerin korunma amaçlı giydikleri koruyucular sebebiyle hareket azlığı yaratmak ve araç kullanmak zorunda olmaları koruyucu giysilerin yarattığı hareket yeteneğini azaltmaktır. Kimyasal savaş ajanları teröristik kaos yaratmak, sivil bireylerin arasında da panik oluşturmak amacıyla özgün hedeflere karşı kullanılan maddelerdir. İlk tanımlama 1969 yılında yapılmış olup ancak 1988'de yeniden Birleşmiş Milletler'in yaptığı tanımda kimyasal savaş ajanları: "insan, hayvan

ve bitkiler üzerindeki doğrudan toksik etkileri nedeniyle kullanılan gaz, sıvı veya katı kimyasal maddeler” diye belirtilmiştir (Erkekoğlu ve Koçer Gümüşel, 2018).

2.3.1.1. Kimyasal Ajanların Genel Özellikleri

Kimya endüstrisinin hızlı gelişimi ile toksik kimyasal madde üretimine geçilerek, bu toksik kimyasal maddelerin geliştirilmesi sebebiyle de spesifik hedeflere hasar vermek için kullanılabilmesi belirlenmiştir. Toksik kimyasal maddelerin yapılarının değiştirilmesi sonucunda etkilerinin artırılması ile savaşlarda ve terör eylemlerinde kullanılan potansiyel silahlar haline gelmiştir. Bu sebeptir ki hayatımızın her alanında karşılaşılabileceğimiz kimyasal tehditlere karşı bilinçlenme, korunma, tedbir alma gibi etkili davranışların uygulanması önem arz etmektedir (Yıldırım ve Maşeroğlu, 2016).

Kimyasal Savaş Ajanı (KSA) olarak tanımlanan kimyasal maddelerin temel özellikleri; canlı toplulukları öldürebilme, ağır yaralamalar yaratarak saf dışı bırakabilme, bozulan fonksiyonları sonucu etkisiz hale getirme, yüksek toksisiteye sahip ve sıcaklık, nem, ortam vb. dış faktörlere dayanıklı olması, üretiminin de ekonomik olmasıdır. KSA’ lar katı, sıvı veya gaz halinde olabilirler. Genellikle uçuculuk özelliklerinden dolayı her zaman toksik gaz konsantrasyonu oluşturacak şekilde kısmen gaz halinde bulunmaktadır. Az veya çok çözünürlükleri ise su ve organik çözücülerde olmaktadır. Transport ve diseminasyon için yeterli süre için stabil özellikler taşırlar. Canlı türleri bir KSA’ ya karşı benzer reaksiyon göstermez. Bilinen şu ki, KSA’lara karşı ırk, cinsiyet ve yaş gibi etmenlere göre az ya da çok duyarlılık göstermektedir. Kimyasal ajanların vücuda giriş yollarından biri solunum ile olmaktadır. Buhar, gaz ve aerosoller burun ve ağız mukozasından akciğer alveollerine kadar absorbe edilebilirler. Vücuda giriş olan bir diğer yol ise gözlerdir ve gözlerden hemen emilebilir. Deri ve müköz membranların yüzeyinden sıvı damlacıkları ve katı partiküller penetre olarak toksik ve korozif etki gösterirler. Bu etkiyi gösteren bazı uçucu ajanlar da mevcuttur. Gastrointestinal sistemden emilebilme olasılığı ise içme suyu ve besinlerin kontaminasyonu ile olmaktadır. KSA’ lar katı ve sıvı ortamlarda uzun süre değişmeden kalabilmeleri nedeniyle, etkilenme süresinin uzamasına sebep verirler ve o ortamdan temizlenme sürelerinin uzamasına neden olur. KSA’ ların temel özelliklerini vurgularsak; renksiz ve kokusuzdur, havadan ağır, yüksek toksisiteye sahip, düşük

maliyetli üretimi, depolanması kolaydır, koruyucu maskelerden rahatlıkla geçebilmektedirler (Uçar ve ark., 2007).Katı, gaz (buhar, aerosol) ve sıvı halde bulunan kimyasal silahlar, canlı organizmaların hücrelerini tahrip ederek kitle öldürücü, yaralayıcı ve canlıların işlevlerini azaltıcı etki vermektedirler. Kimyasal silah kullanılmasının şüphe duyulmasına ilişkin ise belirtilerin takip edilmesi önem kazanmaktadır. Çevrede farklı koku oluşması, su birikintileri ya da yağ damlaları görülmesi, saldırı sonrası dikkatle gözlenmelidir. Kişilerde ani baş ağrısı, öksürük, aksırık, burun akması ya da burun kanaması, görmede bulanıklık, nefes almada güçlük, göğüs ağrısı, deride kızarma veya kabarcık oluşması, bulantı ve kusma gibi belirtiler kimyasal silah kullanılmış olma ihtimalini düşündürmelidir (T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1991).

20. yüzyılda KSA olarak üretilen ve depolanan 70 kimyasal madde mevcuttur. Günümüzde insanlara toksik etki gösteren 70000 kimyasal madde kullanılmaktadır. Bu kimyasal maddeler KSA olarak da kullanılabilir maddelerdir.Maliyetinin düşük olması ve basit teknolojiyle üretilebilmesi, kimyasal savaş ajanların “fakirin atom bombası” olarak adlandırılmasına neden olmuştur. Ancak çok fazla kayıp yaratabilecek toksik gücü fazla ve sınırlı tayin oluşturan maddelerdir (Erkekoğluve Koçer Gümüşel, 2018).

Kimyasal ajanların bazıları birkaç dakikada, bazıları ise 2-48 saatte etki gösterebilir.Kokusuz ya da tatsız olmaları fark edilmelerini güçleştirir. Açık ortamlarda dağılmaları nedeniyle öldürücü dozlar kullanılsa bile, öldürücü etki sağlanmayabilir. Çevrenin dikkatlice gözlenmesi sonucu ancak kimyasal bir madde ile saldırı yapıp yapılmadığı belirlenebilir (AFAD, 23.11.2018).

Herhangi bir yaralanma şüphesinde öncelikle özel dedektör ve özel kitler yardımı ile saptama işlemi yapılır. Böylece toksik ajan maruziyeti belirlenerek kimyasal ajana özel tedavi belirlenir. Saptama işlemi ile tıbbi dekontaminasyon için veriler belirlendikten sonra sağlık personelin fiziksel koruyucu tedbirler alarak, toksik ajana özel triyaj ve KBRN ilkyardımlı uygulamasına geçilmesi sağlanmış olur. Tıbbi dekontaminasyon sonrasında referans laboratuvarlarda analiz edilecek kan, idrar vb. biyolojik numuneler de usulüne uygun alınması sağlanır. Referans laboratuvarlarına gönderilecek numunelerin de kayıt altına alınması ve güvenli bir şekilde teslim edilmesi gerekmektedir (Ortatatlı ve ark., 2015).

2.3.1.2. Kimyasal Ajanların Sınıflandırılması

Kimyasal ajanlar toksikolojik özelliklerine göre;

- Sinir ajanları (Tabun, Sarin, Soman, Vx)
- Yakıcı (vezikan) ajanlar (Mustard, Levisit, Hardal)
- Akciğer iritanları (Boğucu gazlar) (Fosgen, Klor, Klorpikrin)
- Sistemik zehirler (Kan ajanları) (Hidrojen siyanür, Hidrojen klorür)
- Kapasite bozucu ajanlar (BZ, LSD)
- Kargaşa kontrol ajanları (CN, CS, CR, DM)
- Bitki öldürücü ajanlar (2,4-D-Kakodilik asit) (Karayılanoğlu ve ark., 2003).

Fiziksel durumlarına göre;

- Katı, Sıvı, Gaz, Buhar, Aerosol

Uçuculuklarına göre;

- Kalıcı ajanlar,
- Uçucu ajanlar olarak sınıflandırılır(AFAD, 25/11/2018).

Kimyasal saldırı durumlarında triyaj protokollerine uyarak ilk müdahale edenler, radyasyon ya da kimyasal saldırıların gecikmiş etkileri olabileceği konusunda dikkatli olmalıdır. Değerlendirme aşamalarında geleneksel patlatma, ateşli silah, yangın ya da ezilme gibi etkilerle oluşup oluşmadığı araştırılmalıdır. Müdahale edenler ilk aşamada semptomların konvansiyonel yaralanma mekanizmalarıyla bağlantılı gözüküyorsa, kişisel koruyucu malzemeler ile olay yeri güvenliği sağlanmalıdır. İkinci aşama ise kimyasal ajanların sınıfları ile eşleştirilen özel toksidromları hızlıca tanımlanmalıdır(Hancı ve Özdemir, 2001).

Sinir gazları; güçlü antikolinesteraz etkileri olan kimyasal ajanlardır.Bu kimyasal silahın kişinin sinir sistemini doğrudan etkileyip, hayati fonksiyonları felce uğratmasının nedeni, asetil kolin esteraz enzimini inhibe etmesindedir. Baskın yaparak kayıp verdimen ve huzursuzluk yaratmak için özellikle kullanılır. Sinir gazları, G ve V olmak üzere ikiye ayrılır. G grubunda tabun, sarin ve soman gazları, V grubunda ise Vx gazı bulunur. Her iki gruptakiler de gaz ya da sıvı halde bulunabilen en toksik kimyasal

savaş ajanlarıdır. Gaz halinde olanlar buharlaşarak solunum yolu ile vücuda girer. Sıvı halde olanlar ise onlara temas etmekle ya da elbiselerden emilerek ciltte tahribat yapmadan vücuda girer. Sarin gazı 1-2 saat ortamda kalabilen sinir ajanıdır. Sinir gazlarının vücuda en etkili giriş yolu inhalasyon ile olmaktadır. Doz farklılıklarında etkisi değişmekle birlikte birkaç saniyede başlayan hızlı etkisi, dakikalar içinde en üst seviyeye ulaşır. Geri dönüşümsüz olarak asetilkolinesteraz (AChE) reseptörlerine bağlanarak, geri dönüşümsüz olarak enzimi yok ederler. İnhibisyon sonucunda enzim ile degrade olamayan ACH sinaptik boşlukta aşırı birikmesine bağlı olarak, nikotinik ve muskarinik reseptörler aşırı uyarılırlar. Cilt yoluyla vücuda giriş etkisi birkaç dakika olurken, saatler sonra da etki edebilmektedirler (T.C.Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1991).

Yakıcı (vezikan) ajanlar; Yakıcı ve aşındırıcı etkisi olan bu ajanların üretimi kolay, ucuz, fizikokimyasal özellikleri sebebiyle dayanıklı, penetrasyon yeteneği yüksek ve ortamda uzun süre kalıcıdır. Bu gazların ilk ve doğrudan temas ettiği göz, deri ve solunum yollarındaki mukozalarda lezyonlara neden olması ve hücre reaksiyonlarının geri dönüşsüz hasar oluşturması sebebi ile en fazla tercih edilir. Hücredeki moleküllerle etkileşerek alkilleyici özellik oluşturması ile vücut yüzeylelerinde çok çabuk doku hasarına neden olurlar. “Savaş gazlarının kralı” olarak bilinen Hardal gazı buna örnek olarak verilebilir. Deri, göz ve solunum yollarındaki hasar oluşturanlara örnek Kükürtlü Mustard, Azotlu Mustard, Lewisit ajanları verilebilir. Soğuk iklimlerde uzun etkilidirler. Hardal, turp ve sarımsak benzeri keskin koku veren bu kimyasal ajanlar, soğuk iklimlerde uzun süre etki gösterebilirler. Hücre DNA’ sı ve protein yapısını bozmaları ile hasar verirler (Erkekoğlu ve Koçer Gümüşel, 2018).

Akciğer İrritanları (boğucu gazlar); Solunum yollarının koruyucu membranlarında fiziki hasar yaparak mikrobiyal enfeksiyonlara duyarlılığı arttırıp, zatüve ve benzeri hastalıklara yol açan irritan maddelerdir. Aynı zamanda ödem oluşturması nedeniyle kapiller dolaşımdan oksijen alımını engellenmiş olur. Bu gazlardan en çok bilineni fosgen ve klor gazları olup, en tehlikeli ajan fosgendir. Normal hava ve iklim koşullarında 8.2 °C 'de kaynama özelliği olması, havadan 3-4 kat daha fazla olan buharlaşan yoğunluğu nedeniyle etkisini koruyarak çukur ve düşük seviyeli bölgelerde uzun süre kalabilir. Düşük miktarda kullanılması durumunda yeni biçilmiş çimen kokusu benzeri bir kokusu vardır. Fosgen ajanı zehirlenmelerinde

antidotu yoktur. Deri ile temas durumlarında dekontaminasyonu bol su ve sabunla yıkayarak, göz dekontaminasyonu 5-15 dakika bol su ile yıkanarak yapılmalıdır. Yüksek doz içeren fosgen etkileşiminde ciddi akciğer ödemi yaparak birkaç dakika içinde ölümlere sebep verir. Aeresolsteroid ve sistemik steroid, istirahat, sedasyon, oksijen ve antibiyotik ile semptomatik ve pulmoner ödem tedavisi uygulanır. Klor zehirlenmelerinin spesifik antidotu olmadığından, hava yolu açık tutularak pulmoner ödem, bronşlarda daralmanın tedavisi ve kalp ritim bozukluklarının tedavisi yapılmalıdır (Hancı ve Özdemir, 2001).

Sistemik zehirler (kan ajanları); Gaz veya buhar halinde olup, vücuda solunum yolu ile alınan, etkileri çok kısa zamanda oluşan, öldürücülüğü yüksek, çok uçucu, suda çözünen, kuvvetli oksidanlarla hızla okside olabilen silahlardır. Alyuvarların oksijen taşıyan, enzim sistemini (Sitokromoksidaz enzim sistemi) bozarak hücrelerin solunumlarını baskılayıp ölüme yol açan sistemik etkili letal ajanlardır. Yüksek doz maruziyetlerde 5-8 dakika içinde ölümlerle sonuçlanabilen sonuçlar olabilirken, Sitokromoksidaz ile oluşturduğu kompleks oksijenin kullanımını engellemesiyle, baş dönmesi, bulantı, kusma, sersemlik hissi, halsizlik, solunum güçlüğü, boğulma hissi, burun-boğaz ve solunum yollarında şiddetli acı, taşikardi, bilinç kaybı, koma, ölüm gerçekleşebilir. Kan zehirleyici ajanlardan en yaygınları: Hidrojen Siyanür (AC), Siyanojen Klorür (CK), Sodyum Siyanür (NaCN), Potasyum Siyanür (KCN), Arsin (SA), ve Karbon Monoksittir (AFAD, 25/11/2019).

Kapasite bozucu ajanlar; Kitle kontrol ajanları ya da diğer adıyla kapasite bozucular olarak da adlandırılan bu gruptaki maddeler gaz veya aerosol olarak kullanılan, psikoz ve ciddi mental hastalıklara benzer bozukluklar oluşturan, santral sinir sistemini etkileyerek stimülasyon ya da depresyon yoluyla davranış bozukluğuna neden olup kişiyi etkisiz hale getiren duyu irritanlarıdır. Bunlardan özellikle CS, mukus membranlarında yüksek tahriş yaratanıdır. Fentanil, liserjik asit dietilamid (LSD) ve 3-kuinüklidinil benzilat (BZ) bu grupta en çok bilinen ajanlardır. LSD ile oluşan zehirlenmelerde solunum ve kalp fonksiyonları takip edilerek, hasta komada değilse kusturulmalı, aktif kömür ve katartik uygulamasıyla tedavi yapılmalıdır. BZ ile oluşan zehirlenmelerde, hasta öncelikle kontamine ortamdan uzaklaştırılıp spesifik antidot olarak fizostigmin kullanılmalıdır. Semptomların içinde, burun akması, aksırma, öksürme, bulantı ve kusma görülebilir. Yüksek dozları ölümcül etkiler gösterse de

genelde geçici ve ölümcül olmayan zarar verici etkileri sebebiyle bu ajanlar kullanılmaktadır (Yılmaz, 2015).

Kargaşa Kontrol Ajanları; Düşük toksisiteye sahip, kullanıldıktan kısa bir süre sonra hemen etkilerini gösteren, kullanılan alanlarda temas süresinden biraz daha uzun bir süre devam eden, hızlı ancak geçici kapasite kaybına neden olan ajanlardır. Bu grupta “göz yaşartıcı ajanlar (CS, CR, CA, CN)” ve “kusturucu ajanlar (DM, Clark I, Clark II)” bulunmaktadır. Bu kimyasal ajanlara maruz kalanlar ortamdaki uzaklaştırılarak bulaşma olan giysileri çıkarılıp, vücut su ve sabunla iki kez yıkanmalıdır. Spesifik antidotları bulunmamaktadır. Göz Yaşartıcı Ajanların başlıcaları: kloroasetofenon (CN), o-klorobenzilidenmalononitril (CS) ve dibenzoksazepin (CR)’dir. Kornea, müközmembranlar ve ciltte bulunan sinir uçlarına hızla etki ederek, boğazda yanma ile başlayıp boğaz ağrısı ve boğulma hissi oluşturur. Burunda yanma hissi, rinore ve bazen burun kanaması, saatler sonra tat alma duyusunda kayıplar, baş ağrısı, diyare, öksürük ve kusma izlenebilir. Yaralıların ortamdaki uzaklaştırılıp temiz havaya çıkartılması ve kontamine olan elbiselerin de hızla çıkartılması gerekmektedir. Kusturucu Ajanlar da burun ve üst solunum yolları mukozalarında irritasyon yaparlar (Sezigen ve Karayılanoğlu, 2006).

Bitki öldürücü ajanlar (herbisit); Bitkilerin büyümesini durduran, gelişmelerini geciktiren, hızlandıran, kurutan, sarartarak yapraklarını dökülen ve bitki örtüsünü öldürerek düşmanın dayanma gücünü yıkmak ve besin depolarını yok etmek için kullanılan, insanlara ve hayvanlara karşı zehirliliği az olan kimyasal bileşiklerdir. Bitkilere (antiplant) karşı kullanılan kimyasal savaş maddeleri, herbisitler ve yaprak dökücüler (defoliant) olarak ikiye ayrılır. Bitki öldürücü ajanlara Portakal Gazı, Dioksin, Kakodilik Asit vb. gösterilebilir. Amerika Vietnam savaşında Portakal Gazı kullanmıştır. Yaprak dökücülerin Amerikalılar tarafından Vietnam da kullanıldığı ve yöre halkı tarafından sarı yağmur olarak isimlendirildiği iddia edilmektedir. 69 Tesis, teçhizat ve malzemeyi tahrip etmek için kullanılan kimyasal savaş maddeleri “antimateryal savaş maddeleri” olarak adlandırılmaktadır (Yılmaz, 2015).

2.3.1.3. Kimyasal Ajanların Yayılma Yolları ve Klinik Belirtileri

Kimyasal ajanlar genellikle sıvı formunda taşınmaktadırlar. Ancak yayılma aşamalarında ise gaz veya aerosol formundadır. Kas içi, damar içi veya oral yoldan da alınabilen kimyasal ajanlar mevcuttur. Katı ve sıvı kimyasal silah malzemeleri zerrecik şeklinde havada yayılabildiğinden, solunum faaliyetiyle vücuda girmektedirler. Cilt yoluyla vücuda girmeleri de olanaklıdır. Oluşturulmak istenen hasarın etkinliğini arttırmak için kimyasal ajanların yayılması gereklidir. Kimyasal silahların kullanıldığı yerlerde rüzgar, rüzgarın yönü ve şiddeti, sıcaklık, nem gibi çevre koşulların durumuna göre, açık alanlarda istenen etki sağlanamayabilir. Biyolojik silahlarda az miktar kullanımı ile fazla etki oluşturulurken, kimyasal silahlarda daha fazla miktarlarda kullanılmasını gerektirir. Biyolojik ve radyolojik kimyasal silahlarında hasar etkisi daha yavaş iken, kimyasal silahlarda etkilenme çok daha çabuk olduğundan vücuda hızlı giriş yolları olan solunum ve cildin mutlak korunmasını gerektirir (Saribeyoğlu, 2004).

Kimyasal silahların vücuda solunum ve deri yoluyla hızlı girmeleri nedeniyle, ciltte ve gözlerde ağır yanık, geçici körlük, sağırılık, kusma, solunum güçlüğü, sinir sisteminin felç olması özellikle sinir gazlarında görülmektedir. Hızlı ve ağır hasar oluşturarak ölümlere sebebiyet vermeleri nedeniyle askeri amaçlarda kullanılan sis ve yangın bombaları düşmanı şaşırtmak, ondan saklanmak, yerini saptamak, ağaçların yapraklarını ya da otları dökerek alana hasar veren kimyasallar, literatürde kimyasal silah kabul edilmektedir. Kimyasal silah için kullanılan maddenin cinsi, miktarı, vücuda giriş yolu, temas süresi, kişinin vücut direnci, kimyasal maddeden etkilenme gücünde farklılıklar oluşturmaktadır (Yılmaz, 2015).

Kapalı alanlarda kullanılan kimyasal silahlar az miktar ile daha şiddetli ve ölümlü etki gösterebiliyorken, açık alanlardaki sıcaklık, nem, rüzgar hızı, uçuculuk nedenleri kimyasal maddenin yoğunluğunu bozabilmekte ve çok daha fazla miktar kullanmayı gerektirebilmektedir. Kimyasal saldırılarda kullanılan kimyasal maddenin toksisitesi ve yoğunluğu önemli iken, saldırılanı da bu bağlamda önem arz etmektedir. Kimyasal maddeler genel olarak yayılma yolları olan binaların havalandırma sistemlerinden olurken, aerosol veya sprey cihazları, kimyasal madde içerikli bir bidonun ağzını açık bırakmak gibi pasif bir yayma da olabilir. Kimyasal maddelerin bulunduğu veya sevk işlemini yapan tesislere, araçlara yapılacak sabotajlar genel yayılmaya neden olabilir (AFAD, 24/11/2018).

Kimyasal silah yaralanmalarında kişiler üzerindeki ilk etkisi vücuda giriş yolları olan solunum, cilt, göz ve sindirim şikayetleri oluşturmaktadır. Toksik ajanın sistemleri etkilemesi ile oluşan tablo “Toksikolojik Sendrom” olarak adlandırılır. Bulantı, kusma, nefes alma güçlüğü, kasılma, gözde yanma veya yaşarma, ciltte kızarıklık, kanama vb. belirtiler gösteren çok sayıda kişi olması durumunda kimyasal silah saldırısı olabileceği düşünülmeli ve ortam ile ilgili bilgi toplanmalıdır. Havada yoğun ve fark edilir bir sis ve duman görülmesi, yüzeylerde su ve yağ damlacıkları gözlenmesi, sebebi bilinmeyen hayvan ölümleri ya da ölmekte olan hayvanlar görülmesi, acı badem, sarımsak, çürük meyve, çürük yumurta çimen vb. farklı kokuların olması, metro, alışveriş merkezi, stadyum gibi yerlerde olağan dışı kıyafet ve gaz maskesi giymiş kişilerin görülmesi durumlarında kimyasal silah kullanıldığından şüphe edilmelidir (AFAD, 24/11/2018).

Beklenmeyen durumlarda ortaya çıkan kimyasal silah saldırıları, paniğin ve bilinçsiz koşuşturmacanın oluşturduğu kargaşa ile sevkler yapılırken hastane acili ve görevli personelin ilk anda hazırlıksız olmasına neden olur. Diğer yaralanma olaylarına benzerlikler nedeniyle kimyasal saldırının tanımlanmasında gecikmeye sebep verebilmektedir. Ayrıca KBRN farkındalığı, kişisel koruyucu ekipmanların kullanılması, bunlarla ilgili eğitim yetersizliği benzeri tedbir alınmasının gecikmesine neden olmaktadır. Kimyasal savaş ajanından etkilenen kişiler, direkt maddeye maruz kalma yoluyla ya da gazların açığa çıkması sonucu ile sağlık personeli için ikincil maruziyet riski yaratmaktadır. Maruz kalınan kimyasal ajanın hızlı tanımlaması yapılamazsa, uygun antidot kullanımına başlanması ve kişisel koruyucu ekipman kullanılması da mümkün olmamaktadır. Böyle vakalarda farklı kimyasal ajanların ayrı kliniklerde tedavisi yapılması gerektiğinden, her ajan için toksidromun ayrıntılı bilinmesi zorunludur (Ortatlı ve ark., 2015).

Tablo 2: Kimyasal Savaşçı Maddelerin Spesifik Toksikromları

Sınıf	Başlangıç Sırasında ve Belirtiler			Sonradan semptom
	Birincil	İkincil	Üçüncül	
Sinir ajanları	Mental durum değişiklikleri,Fasikülasyonlar,	Artmış sekresyon, Miyozis	Yüzeysel nefes alma	Konvülsiyon,koma, solunum durması
Boğucu ajanlar	Solunum sıkıntısı	Nöbet	Koma	Kardiyopulmonerarrest
Opioidler	Konfüzyon, Miyozis	Solunum derinliği ve hızında depresyon, Sedasyon ve apne	Koma	Solunum arresti,Bradikardi, Hipotansiyon
Anestezik ajanlar	Konfüzyon	Bradipne	Sedasyon	Koma, Solunum arresti
Antikolinergik ajanlar	Konfüzyon,Dezoryantasyon, Halüsinasyon	Midriyazis	Ateş, Kuru cilt	Letarji, Stupor, Koma
Yakıcılar ajanlar	Göz, boğaz ve deri tahrişi	Öksürük	Cilt yanığı, Bülleşmiş döküntü	Titreme, Konvülsiyon, Ataksi,Koma
Kostik ajanlar	Cilt tahrişi,Yanma	Göz tahrişi	Boğaz tahrişi	Öksürük
Kargaşa kontrol ajanları	Göz tahrişi	Boğaz tahrişi	Öksürük,Ses kısıklığı, Stridor	Bazı ajanlarla bulantı ve kusma
Trikotesenmikotoksinler	Deri tahrişi, Döküntü	Göz tahrişi	Kusma, Dispne	Kanama
Merkezi etkili pulmoner ajanlar	Göz, boğaz, deri tahrişi	Öksürük, Ses kısıklığı, Stridor	Solunum güçlüğü ve durması	Pulmoner ödem, Akciğer hasarı
Periferik etkili pulmoner ajanlar	Yüksek doz hariç az veya olmayan başlangıç semptomları	Gecikmiş nefes darlığı	Toraks gerginliği	Pulmoner ödem, Akciğer hasarı
Botulinum toksini	Diploopia	Yutma zorluğu	Desendan paralizisi	Solunum arresti

(Ülker ve Eroğlu, 2018)

Kimyasal ajanların öldürücü etkisini engellemek için, öncelikle dekontaminasyon veya ondan önce antidotlarla veya her ikisini kullanarak tedavi edilmesi gerekmektedir. Bazı kimyasal ajanların dekontaminasyon yöntemleri aşağıdadır;

Tablo 3: Bazı Kimyasal Ajanların Dekontaminasyon Yöntemleri

Kimyasal	Dekontaminasyon
Sinir gazı (Tabun, Sarin, Soman, Siklosarin, VX)	Buhar: Temiz havaya çıkar, cilt dekontaminasyonu Sıvı: Kıyafet çıkar. Su/ sabun ile cilt dekontaminasyonu. Steril salin/ su ile göz dekontaminasyonu
Siyanür	Temiz hava Su/ sabun ile cilt dekontaminasyonu
Pulmoner tip 1 (Hidrojen klorur, hidrojen florur) veya kombine (örn. klorlu karışımlar))	Temiz hava Su ile dekontaminasyon
Pulmoner tip 2 Fosgen veya kombine ajanlar (örn. klorlu karışımlar)	Temiz hava Su ile dekontaminasyon
Riot Kontrol Sıkı kontrol, CS, Biber gazı (OC)	Su/ sabun ile cilt dekontaminasyonu Göz: su ile yıkama veya hava ile temizleme Çamaşır suyu kullanmayın
Hardal gazı	Su/ sabun ile cilt dekontaminasyonu Göz: su ile yıkama (sadece ilk dakikalarda faydalı)
Lewisite	Su/ sabun ile cilt dekontaminasyonu Göz: su ile yıkama (sadece ilk dakikalarda faydalı)
BZ (3-quinuclidinyl benzilate)	Su/ sabun ile cilt dekontaminasyonu

(Türkiye Acil Tıp Derneği, 24/11/2018)

Kimyasal savaş ajanlarının hemen gözlenen etkileri olmakla birlikte, kullanılan kimyasal ajanın cinsine ve miktarına göre geç dönemde ortaya çıkan daha ciddi komplikasyonlar da oluşturabilmektedir. Kimyasal silah yaralanmalarına karşı hazırlıklı olmak, bilgilendirme ve uygulamalı eğitimler yapmak, koruyucu malzeme bulundurmamak, tıbbi yönetim işleyişlerinde de bunlara önem vermek gerekmektedir (Tekin, 2015).

2.3.1.4. Kimyasal Ajanlardan Korunma

Kimyasal saldırı ajanlarının içeriğine göre alınması gereken tedbirler farklı olabilmektedir. Bu saldırı durumlarında yetkili kurumların açıklamalarına ve yönlendirmelerine uygun davranılması gerekmektedir. Kimyasal saldırı durumlarında yapılması gerekenler iki şekilde değerlendirilir. İlki açık alanda bulunulması, ikincisi de taşıtlarda bulunulması durumlarıdır: Açık bir alanda ise vakit kaybetmeden kapalı birmekanagirilmeli ve etraftaki alınabilecek hayvanlar varsa onlar da beraberinde götürülmelidir. Gazların sızmasını azaltmak için tüm kapı ve pencereler kilitlenerek, hava girişini engelleyecek delik, havalandırma, klima, ısıtıcı vb. kapatılmalıdır. Korunma sığınağı olarak belirlenen odaya girilip aynı tedbirler burada da alınarak kapı, pencere, havalandırma ve açıklık benzeri boşluklar bantlanarak iyice kapatılmalıdır. Aynı işlemler elektrik prizlerini kapatmak için de uygulanmalıdır. Lavabo ve tuvaletler ihtiyaç dahilinde kullanılabilir. Odada bulundurulacak telefon olmalı ama sadece acil bir durum için kullanılmalı. Sığınak olarak belirlenen odada bulundurulacak radyo ile yetkili kurumların bilgilendirmeleri takip edilmeli ve yönlendirmelere göre güvenli zaman paylaşılana kadar ortamdan çıkılmamalıdır. Kimyasal saldırıya açık alanda maruz kalıp, kapalı sığınak odası vb. bir ortama gitme ihtimali olmayanlar ise, kimyasal gazların birçoğu havadan ağır olması ile yerde birikeceğinden, çevredeki en yüksek olan yerlere çıkarak korunmaya çalışılmalıdır. Kimyasal saldırı oluştuğunda taşıtlarda bulunanlar araç dışına çıkıp kapalı alana geçme imkanı varsa öncelikle bu tercih edilmeli, geçme imkanı yoksa araçlarda kalınmalı. Taşıtın pencere, kalorifer ve havalandırma sistemleri ile aralık gibi boşluklar hemen sıkıca kapatılmalıdır(AFAD, 30/11/2019).

Kimyasal saldırılarda kullanılan bazı maddelerin vücuda en az zarar vermesini sağlamak için kişisel tedbirler alınmasını gerektirir. Bu kimyasalların deriye, elbiselere veya gözlere temas etmesi sonucu hasarlar oluşabilir. Temas eden kimyasal maddenin etkisini yavaşlatmak ve emilimi azaltmak için bir-iki dakika içinde giysilerin çıkarılıp, bölgenin temizlenmesini gerektirir. Elbiselerin çıkartılmasında dikkat edilecek hususlardan en önemlisi hızlı ama tedbirli davranmaktır ve çıkartma esnasında vücudun diğer bölgelerine bulaşmasını engellemektir. Baş tarafından çıkartılacak giysiler önce dikkatlice kesilmeli ve içten dışa doğru kıvrılarak elbiseler çıkarılmalıdır. Kimyasal maddeye maruz kaldığı düşünülen elbise dikkatlice çıkarıldıktan sonra plastik poşete

konulup, poşet sıkıca bağlanmalı. Kirilenmeyi azaltmak için ikinci bir poşete konulup iyice bağlanmalıdır (AFAD, 30/11/2019).

Kişisel tedbirlerin ikinci basamağı ise yıkama işlemini uygulamaktır. Yıkama, kimyasal maddelerin vücuda temas eden yerlerinden uzaklaştırılması için elbiseler çıkartıldıktan sonra derhal yapılması gereken işlemdir. Bütün beden bol su ve sabunla yıkanması gerekmektedir. Özellikle de kimyasal maddenin gözlerden girişi kolay olmasından dolayı en az 10-15 dakika akan su ile gözlerin yıkanmasını gerektirir(AFAD, 30/11/2019).

Kişisel tedbirlerin yanında genel korunma tedbirlerine de mutlaka dikkat etmek gerekmektedir. Bunlar; varsa gaz maskesi takmak, taşıtlarda bulunanlar araç içi tedbirleri sağlayarak en kısa sürede sığınma alanlarına ulaşmaya çalışmak, duman ya da sis gibi şüpheli ortamlara girmemek, açık su kaynaklarından içmemek ve koruma altına alınmayan yiyecekler tüketmemek, alkol ve sigara kullanmamak (AFAD, 30/11/2019).

2.3.2. Biyolojik Ajanlar

İnsan, hayvan, bitki gibi tüm canlılarda hastalık oluşturmak veya ölüm meydana getirmek, malzeme ve teçhizata zarar vermek için kullanılan mikroorganizmalar ile bu mikroorganizmaların toksinleri biyolojik ajan olarak tanımlanır. Biyolojik ajanların terörist eylemlerce kullanılmasına da biyolojik savaş adı verilir (T.C.Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2014).Biyoterörizm terörün sinsi bir boyutudur ve ideolojik, siyasi, politik veya dini amaçlarla toplumda kargaşa yaratmak, halkta panik oluşturmak hedeflenir (Paquette, 2004).

Bakteri, mantar, virüs, riketsiya ile klamidyalar biyolojik ajan olarak kabul edilirler ve vücudun normal işleyişini bozarak şarbon, tularemi, çiçek, veba gibi hastalıklara sebep olurlar. Günümüzde teknolojik gelişmeler ile birlikte terörizm stratejileri de değişmekte ve daha büyük kitlelerin yaşamını olumsuz etkilemek, toplumsal panik oluşturmak ve ülkelerin güçlerini kullanamaz hale getirmek için kombine tehditler kullanılmaktadır. Bu nedenle terör eylemlerinde çoğunlukla konvansiyonel silahlara ek olarak, KBRN ajanlarının da kullanıldığı görülmektedir. Bir konvansiyonel silah ile biyolojik ajanların aynı anda kullanıldığında patlama sebebiyle

fiziksel yaralanma ilk etapta daha fazla olacak, geç dönemde biyolojik ajana maruz kalan kişilerde uzun süreli hastalıklar ve can kayıpları yaşanacaktır (Yazırdağ, 2017).

2.3.2.1. Biyolojik Ajanların Genel Özellikleri

Biyolojik ajanlar savaş, terör eylemleri ve sabotaj amaçlı kullanıldığı gibi hastane, laboratuvar, gıda endüstrisi gibi alanlarda da çeşitli alanlarda kullanılırlar. Canlı yapısına girdiğinde kolaylıkla çoğalmak ve canlıyı enfekte etmek savaşta ve terör eylemlerinde kullanılan biyolojik ajanların ortak özelliğidir. Bir biyolojik ajanın çevresel koşullara dayanıklı olması, dış ortamda kolaylıkla üretilmesi ve çevreye kolaylıkla yayılabilmesi, akciğerlere penetrasyonunun kuvvetli olması, insandan insana bulaşıcılığının yüksek olması, aşısının bulunmaması ve antibiyotiklere dirençli olması onu ideal biyolojik silah yapar. (Alp ve Doğanay, 2006).

Hastanelerde ve laboratuvarlarda tanı ve tedavi için biyolojik ajanlarla birçok çalışma yapılmaktadır. Hastalıkların tedavisinde kullanılacak antibiyotiğin belirlenmesinden, kültür işlemlerine, kan ve vücut sıvılarının toplanma ve taşınmasından, analiz işlemleri gibi çalışmalar bunlardan bazılarıdır. Günümüzde biyolojik ajanlar terör eylemleri dışında da tanimsal test yöntemlerinin gelişmesiyle belli meslek gruplarının günlük hayatta sık karşılaştığı risk etmenleridir. Laboratuvar kazaları ya da teşhisi konmamış hastadan alınan kan veya vücut sıvısının teması ile Kırım Kongo kanamalı ateşi virüsü gibi hastalık etkenlerinin bulaşması sağlık personeli için biyolojik tehlike oluşturmaktadır (Vatansever ve ark., 2013).

Gıda işlenmesi ve üretiminde de çeşitli biyolojik ajanlar kullanılmaktadır. Dünyada her yıl binlerce insan işleme ve üretim esnasında yapılan hatalar sebebiyle mikrobiyal ajanlar ve biyotoksinlere maruz kalarak ya hastalığa yakalanmakta ya da yaşamını yitirmektedir (Kale ve ark., 2008).

Bakteri, virüs, mantar benzeri biyolojik savaş ajanları ve toksinlerinin genel özellikleri; çevresel koşullara dayanıklılığı, kuluçka süresinin kısa olması, diğer canlılardan, gıdalardan ve havadan insanlara geçebilmesi, insanlar arası bulaşarak geniş alanlara yayılması, yüksek morbidite ve öldürücülük oranı olması, kültür ortamında kolay üretilip depolanması ve antibiyotiklere dirençli olması olarak sıralanabilir (Vatansever ve ark., 2013).

Epidemiyolojik özelliklerine göre sık rastlanan biyolojik ajanlardan biri olarak Şarbon örnek gösterilebilir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre yıllık 2000-20000 insanın şarbon hastalığına yakalandığı görülmektedir. B.anthraxis sporlarının kontamine hayvan ürünüyle temas sonrası bulaşı ile endüstriyel kaynaklı, enfekte hayvanlarla direkt temas ya da ölen hastalıklı hayvanların kesilmesi, yüzülmesi sonucu tarımsal kaynaklı, çalışmalar esnasında yaşanan kazalar ile laboratuvar kaynaklı ve çeşitli yollardan terör kaynaklı yayılımının olduğu kayıtlara geçmiştir. Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliğinde 1979’ da Sverdlovsk’ ta askeri mikrobiyoloji laboratuvarında yaşanan kaza sonucu şarbon sporlarının havaya saçılması ile yaklaşık 70 kişinin enfekte olduğu kayıtlara geçmiştir (Öğütü, 2012).

2.3.2.2. Biyolojik Ajanların Sınıflandırılması

Biyolojik savaş amaçlı kullanılan ajanlar, mikroorganizmalar ve toksinler, bitki öldürücüler, ara-konak hayvanlar, zararlı haşerat ve hayvanlar olarak sıralanabilir. (Bağdatlı ve Çeviker, 2009).

Hastalık Kontrol Merkezi (CentersforDisease Control andPrevention, CDC), biyoterör veya biyolojik silah ajanı olarak kullanılacak biyolojik ajanları Kategori A, B ve C olarak üç kategoride gruplandırmıştır (Şar ve ark., 2017).

Kategori A; Bu grupta yer alan ajanlar ulusal güvenlik açısından yüksek derecede risk taşırlar. Çevreye yayılımı ve insanlar arası geçişi kolaydır, fazla kişiye bulaşarak yüksek sayıda ölüme neden olurlar. Halk arasında panik yaratıp yönetim sisteminin işlemez hale gelmesine sebep olur ve böylece toplum sağlığı için önemli ölçüde tehlike oluştururlar. Korunma ve müdahale etmek için özel planların hazırlanması gereklidir.

Kategori B; Bu grupta yer alan ajanlar ikinci dereceden riskli ajanlardır. Orta düzeyde yayılım ve ölüm riski taşırlar. Bu kategorideki ajanlar için de korunma ve müdahale etmek için özel planların hazırlanması gereklidir.

Kategori C; İlerleyen yıllarda büyük kitlelere yayılarak enfekte etmesi için tasarlanan biyolojik ajanlar bu grupta yer alır. Dış ortamda çoğaltılması kolaydır. Hastalık oluşturarak ve öldürücü etki gösteren ajanlardır (Şar ve ark., 2017).

Tablo 4: CDC biyolojik silah ajanlar sınıflandırmasındaki bakteriyel etkenler

Kategori	Ajanlar	Özellikleri
A	<ul style="list-style-type: none">Bacillusanthracis (Şarbon)Yersiniapestis (Veba)Francisellatularensis (Tularemi)VariolaMajor (Çiçek hastalığı)Clostridiumbotulinum toksiniFiloviruslar (Ebola, Marburg)(Viral kanamalı ateş)Arenavirüsler (Viral kanamalı ateş)	<ul style="list-style-type: none">“Ulusal güvenlik açısından yüksek risk oluşturan biyolojik ajanlar”Ortamda kolayca yayılabilmesi ve insandan insana bulaşma özelliği ile ikincil-üçüncül vakaların gelişmesiYüksek mortalite ve halk sağlığını tehdit potansiyeliHalk arasında panik ve sosyal karışıklıklara neden olmasıHalk sağlığı açısından özel hazırlıklar gerektirmez
B	<ul style="list-style-type: none">Coxiellaburnetti (Q ateşi)Brucella sp. (Bruselloz)BurkholderiamalleiSalmonella sp.ShigelladysenteriaeE.coli O157:H7VibriocholeraeRickettsiaprowazekiiChlamydiapsittaciListeriamonocytogenesCampylobacterjejuniYersiniaenterocoliticaAlfavirusler (Ensefalit)Toksinler (Risin, Clostridiumperfringens, SEB)	<ul style="list-style-type: none">“İkincil öneme sahip ajanlar”Orta dereceli yayılım.Orta morbidite ve düşük mortaliteSpesifik CDC tanı kriterleri ile surveyans sisteminin geliştirilmesine ihtiyaç düzeyde
C	<ul style="list-style-type: none">Mycobacteriumtuberculosis (Çoğul ilaç dirençli tüberküloz)Nipah virüsüHantavirüs (Viralhemorajik ateş)Kene kaynaklı kanamalı ateş virüsleriKene kaynaklı ensefalit virüsleri,Flavivürüs (Sarı ateş)	<ul style="list-style-type: none">Kolay elde edilebilir olmasıÜretim ve yayılımının kolay olmasıYüksek morbidite ve mortalite potansiyeliYüksek halk sağlığını tehdit potansiyeli

(Kılıç, 2006)

2.3.2.3. Biyolojik Ajanların Yayılma Yolları ve Klinik Belirtileri

Biyolojik ajanların yayılımı; havaya püskürtülmeleri, su ve gıdaların bu ajanlarla kirlenmesi, enfekte insandan diğer insanlara ya da insanları hastalık taşıyan hayvanların enfekte etmesi ile gerçekleşir(Coşar, 2012).

Biyolojik ajanlar aerosoller ile kilometrelerce sürüklenerek çevreye yayılabilir.Bu aerosolleri bir şekilde solumak insanlar ve hayvanlarda solunum güçlüğü ve hastalığa sebep olabilmektedir. Biyolojik ajan olarak adlandırılan organizmalar ve toksinleri su ve gıda kaynaklarına bulaşarak bu kaynakların kirlenmesine (kontaminasyon) sebep olur.Biyolojik ajan ile ilk temasın ardından hastalığın belirtileri başlayana kadar bir süre geçer. Bu süreye kuluçka süresi denmekle birlikte bazen günler bazen haftalarca sürmektedir. Kuluçka süresinde de hastalık bulaşması söz konusu olduğundan tespit edilene kadar birçok insan söz konusu biyolojik ajandan etkilenebilir(Coşar, 2012).

En yüksek risk grubunu insandan insana bulaşabilen ve aerosol yolla hastalık oluşturabilen, çevresel etmenlere dayanıklı olan Kategori A ajanları oluşturur. Gelişmiş ülkelerde nadir görüldüğü için tanı ve tedavi güçlüğü olan, birçok toplumun duyarlı olduğu, yüksek morbidite/ mortalite oranına sahip, biyolojik silah çalışmaları yapılan mikroorganizma veya toksinlerin başında Bacillus anthracis, Yersinia pestis, Francisella tularensis gelir(Kılıç, 2006).

Kategori B' de yer alan diğer ajanların yayılmaları kısmen kolay, hastalık oluşturma oranları orta dereceli, ölüm oranları ise diğer ajanlara kıyasla daha düşüktür (AFAD, 12/12/2018).

Kategori C de yer alan ajanlar, kolay bulunabilmeleri, kolay çoğaltılmaları ve kolay yayılmaları sebebiyle ilerleyen dönemde yaşanabilecek biyolojik saldırılarda kullanılacak biyolojik silahlardır. Halk sağlığı üzerinde önemli ölçüde etki yaratarak, hastalığa, ölüme sebebiyet verme potansiyeline sahiptirler (AFAD, 12/12/2018).

2.3.2.4. Biyolojik Ajanlardan Korunma

Biyolojik ajanlara ya da silahlara maruz kaldığında kişiler kirlenmiş bölgeden en kısa sürede rüzgarın ters istikametinde uzaklaşmalıdır. Alandan kaçmak mümkün değil ise kapalı bir alana ya da varsa daha önceden oluşturulan sığınağa girilmelidir. Kapalı alana girildiğinde pencere ve kapılar, havalandırma ve ısıtma sistemleri derhal kapatılmalıdır. Varsa maske takılmalı, maske yoksa ağız ve burun mendille veya bir kumaş parçasıyla kapatılmalıdır. Eğer biyolojik ajanla temas edilmişse bolca sabunlu ılık suyla ya da eğer varsa 1/10 oranında sulandırılmış çamaşır suyuyla kontamine bölge yıkanmalıdır. Açıkta olan eller, kollar, bacaklar gibi tüm vücut alanları kapatılmalı, açık yaralar ve sıyrıklar sarılmalıdır. Yaralanma halinde en kısa sürede tıbbi yardım alınmalıdır. Biyolojik etkene maruz kalan yiyecek ve içecekler tüketilmeden evvel kaynatılmalıdır (AFAD, 22/12/2018).

Biyolojik ajanlara maruz kalan kişiler tıbbi yardım almak için hastanelere başvurduğunda ilk önce personel kendini korumaya yönelik tedbirler almak zorundadır. Gözlük, maske, eldiven, elbise ve botlardan oluşan kişisel koruyucu ekipmanlarla biyolojik ajan ile kontaminasyon engellenmelidir. Sonrasında hasta değerlendirilmeye alınarak önce hava yolu açıklığı, solunum ve dolaşım hızlıca değerlendirilerek dekontaminasyon işlemine geçilmelidir. Dekontaminasyonda biyolojik ajanın etkilerini azaltmak için temas yeri sabunlu su, çamaşır suyu, hava filtreleri, sıvı, gaz veya aerosol dezenfektanlar ile temizlenmelidir. Biyolojik etkene maruz kalan kişinin kontamine kıyafetleri çıkarılarak cildi su ve sabunla iyice yıkanmalıdır. Dekontaminasyon işleminden sonra bu kişiler izole edilerek ayrıntılı tıbbi müdahaleleri yapılmalıdır. Dekontaminasyon ve tıbbi müdahaleden sonra personelin, malzemelerin, yiyecek ve içeceklerin dekontaminasyonu da aynı şekilde yapılmalıdır. Yaralıların ve personelin bağışıklığı sağlanmalı, aktif aşılama yapılmalıdır (Macintyre ve Barbera, 2004).

Biyolojik saldırı sonrası tıbbi müdahaleyi gerçekleştiren hastane personelinin temizlenmesi için en basit ve etkili yol bolca sabunlu ılık suyla ya da 1/10 oranında suyla seyreltilmiş çamaşır suyuyla yıkanmaktır (AFAD, 22.12.2018).

2.3.3. Radyoaktif Ajanlar

Doğada bulunan kozmik ışınlar, radyoaktif elementler gibi doğal radyasyon kaynakları ile ve nükleer santraller, nükleer reaktörler ve nükleer reaksiyonlar gibi yapay radyasyon kaynakları ile ortaya çıkan maddelere radyoaktif ajanlar denir. Radyoaktif enerji elektromanyetik spektrum içinde kütsüz ve yüksüz fotonlar ile taşınmaktadır. Tüm varlıklar evrenden yayılan kozmik ışınlar ve dünyada mevcut olan doğal radyoaktif maddelerden yayılan radyasyonla geçmişten günümüze dek doğal radyasyonla bir arada yaşamak zorundadır. Bunun yanında teknolojik gelişmeler ışığında insanlar tarafından üretilen yapay radyasyon türlerinin ışımalarına da maruz kalınmaktadır(Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, 2014).

Doğal radyasyon kaynakları; uzaydan gelen kozmik ışınlar ile doğal radyoaktif maddelerden oluşmaktadır. Ozon tabakasının koruyuculuğu sebebiyle bu ışımaların büyük kısmı atmosferi geçerken tutularak az kısmı dünyaya ulaşır(Seyrek, 2007).

Radyasyonun yaşantımızdaki yerine bakıldığında tıp, endüstri, enerji, elektrik üretimi gibi alanlarda sıkça kullanıldığı görülmektedir. Tıbbi uygulamaların büyük kısmında radyasyon teknolojisinden faydalanılmaktadır. Kırık, çıkık, hastalık gibi olguların teşhisinde x ışınlarından faydalanılır. Bu ışınlar kişinin vücudundan geçirilerek hedeflenen bölgenin görüntüsü alınır. Radyografilerin alındığı bu yöntem tıpta “Radyoloji” olarak adlandırılır. Tanı ve tedavinin takibinde en sık kullanılan bu yöntem nedeniyle her yıl milyonlarca kişi radyasyon almaktadır. Radyoaktif maddenin bir kimyasal madde ile vücuda verilmesi, kimyasal sayesinde incelenecek dokuda tutulan radyoaktif maddenin vücut içerisinde izlediği yol ile dağılımı gama kamera adı verilen görüntüleme cihazı ile incelenerek doku görüntüsü alınır. Radyoaktif maddenin yaymış olduğu gama ışınlarının incelendiği bu dala da “Nükleer Tıp” adı verilir. Radyoloji ve nükleer tıpta kişilerin maruz kaldıkları doz, radyoizotopun cinsine ve miktarına göre değişiklik gösterir. Günümüzde kanser vakalarındaki artış sebebiyle radyasyonun tıptaki diğer en sık kullanım alanlarından bir diğeri de radyoterapi uygulamalarıdır. Kanserli hücreler yüksek enerjili X ışınları ya da Co-60 türü radyoaktif maddeler kullanılarak tedavi edilir. Bu esnada alınan radyasyon radyolojiye kıyasla binlerce kat fazladır (Köklü, 2006).

Endüstriyel çalışmalarda radyasyon teknolojisinden yaygın olarak faydalanılmaktadır. Bu alanda insanlar yerine borular, makine parçaları, kazanlar gibi ürünlerin X ve gama ışınlarından faydalanılarak röntgen filmleri çekilir ve hatalı ürünler tespit edilir. Görüntüleme işlemlerinin dışında çimento, plastik, demir, lastik gibi endüstriyel ürünlerin üretiminde miktar, nem ve yoğunluk ölçümleri de radyasyondan faydalanılarak yapılmaktadır. Radyasyon tarımsal alanda genellikle tohum ıslahında kullanılır. Radyasyon ile tohumlar mutasyona uğratarak daha dayanıklı ve verimli hale getirilirler. Barajlarda su kaçaklarının tespiti, akarsularda akım hızı ölçümü, yeraltı suları ve kaynaklarının takibi de radyasyonun endüstride diğer kullanım alanlarındandır(TAEK, 05/01/2019).

Az miktarda da olsa televizyonlar, cep telefonları, bilgisayarlar, fosforlu saatler, duman dedektörleri, ve paratonerler gibi bazı tüketici ürünleri radyoaktif madde içerirler. Kömür ve fosfat kayaları uranyum, toryum, radyum ve potasyum-40 içerirler. Bu nedenle yakıt olarak kömürün, gübre olarak fosfatın kullanılmasında çevreye az da olsa radyasyon yayılır (TAEK, 05/01/2019).

Diğer radyasyon kaynağı olan nükleer güç santralleri son zamanlarda hakkında tartışmalar olan bununla birlikte günümüzdeki enerji üretiminin %15.9' unu sağlayan enerji kaynaklarıdır. Avrupa Birliği' ne dahil ülkelerde bu oran %30' lara ulaşmaktadır.Nükleer santraller aracılığıyla salınan radyoaktif madde uranyum yakıtının madenciliği, işlenmesi kullanılması ve atık hale gelmesinin ardından taşınması ile depolanması esnasında çevreye yayılır(Doğruluk ve ark., 2018).

2.3.3.1. Radyoaktif Ajanların Genel Özellikleri

Radyasyonun etkilerin ölçülerek ifade edilebilmesi için radyasyon miktarının ya da bir diğer deyişle dozunun ölçülmesi gereklidir. Bir radyasyon çeşidinin oluşturacağı biyolojik etkiyi ifade etmeye “eşdeğer doz” denir. Eski birimi “rem” iken günümüzde “Sievert(Sv)” olarak adlandırılmaktadır. Sievert çok büyük bir birim olduğundan alt birimi mili sievert (mSv) kullanılır. Eşdeğer doz, soğurulmuş dozun o radyasyon çeşidinin ağırlık katsayısı (radiationweightingfactor, WR) ile çarpılmasıyla hesaplanır. Sağlık uygulamalarında kullanılan radyasyon çeşitleri WR 1 kabul edilir. Radyasyon ağırlık faktörü olarak da adlandırılan “Radyasyon dozu” olarak tanımlanan diğer tabir hedef kütle tarafından, belli bir sürede alınan ya da soğurulan radyasyon enerjisi miktarıdır(Gökharman ve ark., 2016).

Tablo 5: Radyasyon Dozu, Doz Hızı ve Etkileri ile İlgili Örnekler Tablosu

0,05 mSv/yıl	Doğal arka plan radyasyonun küçük bir kısmı. Nükleer santrallerin tasarımında güvenlik şeridinde izin verilen maksimum doz hızı.
0,3-0,6 mSv/yıl	Yapay kaynaklardan alınan radyasyonun tipik doz hızı miktarıdır. Genellikle medikal kaynaklı olanlar için geçerlidir.
2,4 mSv/yıl	Ortalama tipik arka plan radyasyonu. Coğrafyaya göre farklılık göstermektedir.
5 mSv/yıl	Orta irtifalarda uçan uçaklarda alınan tipik doz hızı miktarıdır.
9 mSv/yıl	Okyanus aşırı uçuşlardaki doz hızı (Tokyo-New York).
10 mSv	Karın ya da pelvis bölgesi bilgisayarlı tomografi (CT) taraması doz miktarı
20 mSv/yıl	Bazı ülkelerdeki nükleer endüstri çalışanları ve Uranyum madencileri doz limiti miktarıdır.
50 mSv/yıl	Radyasyon işçileri tarafından bir yıl için maksimum doz limiti. Aynı zamanda İran, Hindistan ve Avrupa gibi bölgelerde görülen arka plan dozu.
50 mSv	Kısa dönem acil durumlarda çalışanlar için izin verilen doz miktarı. (IAEA)
100 mSv	Kanser riskini artırdığına dair kanıt bulunan en düşük yıllık doz miktarı (UNSCEAR). Bunun üzerindeki miktarlarda kanser oluşma olasılığının, dozla arttığı varsayılmaktadır. Bu miktarın altında herhangi bir zarar görülmemiştir. Çok önemli acil durum müdahaleleri yapanlar için kısa dönemde izin verilen doz miktarıdır. (IAEA)
130 mSv/yıl	Radyolojik olay sonrası uzun dönem güvenlik seviyesi
170 mSv/hafta	Radyolojik olay sonrası 7 günlük geçici güvenlik seviyesi
250 mSv	Fukushima-Daiichi kazasında radyasyon çalışanları için izin verilen kısa dönem doz miktarı.
250 mSv/yıl	İran'ın Ramsar bölgesindeki doğal arka plan radyasyon doz hızı. Belirlenen bir sağlık etkisi bulunmamaktadır. Belli yerlerde doz hızları 700 mSv/yıl'a ulaşmaktadır.
350 mSv	Çernobil kazası sonrası çevrenin boşaltılması (halkın taşınması) için doz miktarı.
500 mSv	Hayat kurtarma durumlarında izin verilen kısa dönem doz limiti. (IAEA)
680 mSv/yıl	1955 yılı için belirlenen doz seviyesi (Gama Işını, x-Işını ve Beta)
700 mSv/yıl	Nükleer kaza sonrası önerilen çevrenin boşaltılması için eşik doz hızı miktarı.
800 mSv/yıl	Kaydedilen en yüksek arka plan doz hızı miktarı. Ölçüm Brezilya sahillerinde yapılmıştır.
1000 mSv(kısa dönem)	Her 100 kişiden 5'inin ışınlanmadan yıllar sonra ölümcül kansere yakalanacağını varsayıldığı doz miktarı. Geçici radyasyon rahatsızlıkları (akut radyasyon sendromu) için eşik değer. Bulantı ve beyaz kan hücrelerindeki azalma örnek gösterilebilir. Ölümcül değildir.
5000 mSv(kısa dönem)	Maruz kalanların yarısını bir ay içerisinde öldürebilecek doz miktarı. (Bu, tedavilerdeki çok küçük bölgeye verilen günlük doz miktarının iki katı kadardır. Tedaviler 4-6 hafta kadar sürmektedir.)
10000 mSv	Birkaç hafta içinde ölüm beklenir.

(AFAD, 27/11/2018)

2.3.3.2. Radyasyon Çeşitleri

Yeryüzünde yaşayan tüm canlılar hayatları boyunca radyasyonla iç içe olmuşlar ve radyasyon kaynakları var olduğu sürece de bu temas devam edecektir. Radyasyon ortamda yol alan enerji olarak tanımlanır. Bu enerji atom çekirdeklerinin kararlı hale geçmesi için hızlıca dışarıya parçacık saçılması ve elektromanyetik dalga şeklinde yayılım göstermektedir. Radyasyon “parçacık” ve “dalga” tipi olarak iki türde incelenmektedir. Parçacık tipi radyasyon; belirli bir kütle ve enerjiye sahip olan çok hızlı hareket eden parçacıkları ifade eder. Proton, nötron, alfa, beta ve daha ağır iyonlar örnek gösterilebilir. Dalga tipi radyasyon; belli bir enerjiye sahip ancak kütesiz olan titreşimle ilerleyen radyasyondur. Bu tip radyasyon ışık hızıyla (3×10^8 m/saniye) hareket eder. X ışınları, gama ışınları, morötesi ışınlar, kızılötesi ışınlar, görünür bölge ışınları, radyo dalgaları dalga tipi radyasyona örnektir. Kullanıldığı alanlarda hayatı kolaylaştırmakla beraber maruziyete bağlı birçok hastalığı da beraberinde getirmiştir (Yaren ve Karayılanoğlu, 2005).

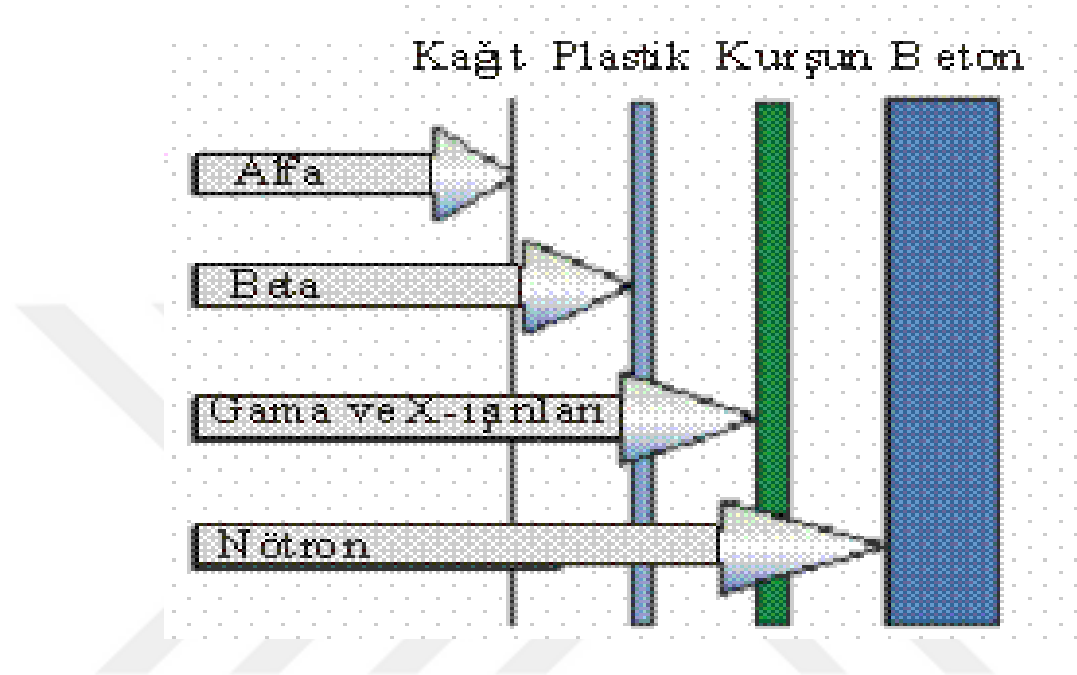
Parçacık veya dalga tipi radyasyon, etkileşime girdiği atomların elektronlarını koparacak büyüklükte enerjiye sahipse atomlar yüklü hale gelir ve iyonlaşmış olur ve buna “*iyonlaştırıcı radyasyon*” denir. Parçacık veya dalga tipi radyasyon, atomları iyonlaştırmaya yetecek kadar enerjiye sahip değilse “*iyonlaştırıcı olmayan radyasyon*” olarak adlandırılır (TAEK, 04/01/2019).

İyonlaştırıcı olmayan radyasyon kaynaklarına kızılötesi ışıklar, mor ötesi ışıklar, baz istasyonları, cep telefonları, radyo, televizyon, telsiz cihazları ve antenler, indüksiyonlu ocaklar, mikrodalga fırın, radar, traş makinesi, saç kurutma makinesi gibi günlük hayatın vazgeçilmezleri örnek gösterilebilir. İyonlaştırıcı olmayan radyasyon kaynaklarının kanser, hastalık, uykusuzluk gibi sonuçlara yol açtığına dair kesin kanıtlar bulunmamakta ancak bazı çalışmalar uzun süre maruziyet sonucunda beynin elektriksel aktiviteleri ve konsantrasyon noktasında kısa süreli aksaklıklara sebep olduğunu ifade edilmektedir (Daşdağ, 2010).

İyonlaştırıcı radyasyon, ortamda bulunan atomların çekirdeklerinden elektron kaybı ya da kazanımına neden olduğundan artı veya eksi elektrik yüklü iyonlar oluşabilir. Oluşan iyonlar canlı hücrelerde harabiyet yaratarak kimyasal değişimlere neden olabilecek özelliktedir. Alfa parçacıkları, beta parçacıkları, gama veya nötron ışınları ile X-ışınları iyonlaştırıcı radyasyona örnektir. İyonlaştırıcı radyasyonlar da

kendi aralarında dalga ve parçacık özelliği gösteren olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Dalga tipi iyonize radyasyon; x ışınları ve gama ışınlarından oluşurken, parçacık tipi iyonize radyasyon; alfa, beta ve nötron parçacıklarından oluşur (Daşdağ, 2010).

Şekil 1: Alfa, beta, gama, nötron ve x ışınları korunma zırhları



(TAEK, 04/01/2019)

X ışınları; mor ötesi ışınlar ile görünür ışık dalgaları gibi dalga şeklinde olmakla beraber röntgen ışınları olarak da adlandırılır (Yaren ve Karayılanoğlu, 2005).

Gama ışınlarının kaynağı atomun çekirdeğidir ve atom çekirdeğinde bulunan enerji düzeyi farklılıklardan oluşur. Beta ışınlarından daha yüksek enerjili olduklarından daha girici ışınlardır. γ ile sembolize edilirler. Gama ve x ışınlarının, iyonlaşma etkileri az ancak alfa ve beta parçacıklarına kıyasla madde içine nüfuz etme kuvvetleri çok daha fazladır. Birkaç santimetre kalınlığındaki kurşun tuğlalarla belli oranda durdurulabilir (Daşdağ, 2010).

Kozmik ışınlar doğal radyasyonun bir kısmını oluştururlar ve büyük oranda atmosferden geçmeye çalışırken tutulurlar. Az miktarda kozmik ışın yerküreye ulaşır (Coşkun, 2017).

Alfa parçacığı pozitif yüklüdür ve α işaretiyle gösterilir. Diğer radyasyon tiplerine kıyasla nispeten büyük elektrik yüküne sahiptir ve bu yük bir madde

içinden geçerken izledikleri yol boyunca yoğun bir iyonlaşma oluşturmalarına neden olur. İyonlaşma sonucu enerjilerini çabuk kaybederler ve böylece ince bir kağıt gibi çok küçük kalınlıklardaki maddelerle durdurmak mümkün olur. Bu sebeple de dış radyasyon tehlikesi yaratmazlar (Köklü, 2006).

Beta parçacıkları pozitif veya negatif yüklü elektronlardır. Alfa parçacıkları gibi belli bir yük ve ağırlıkları olduğundan madde içerisinden geçerken iyonlaşmaya sebep olurlar ancak beta parçacıkları alfa parçacıklarına kıyasla daha hafif ve yüz kat daha giricidirler. İnce alüminyum levhadan yapılmış bir malzeme korunmak için yeterlidir (Köklü, 2006).

Radyasyon, atom altı parçacıklar ya da elektromanyetik dalgalar şeklinde bir enerjidir. Radyoaktivite ise radyasyon yayan kararsız atomların çekirdeklerinde kendiliğinden olan değişimdir ve atomun bozunması olarak da adlandırılır (TAEK, 04/01/2019).

2.3.3.3. Radyoaktif Ajanların Yayılma Yolları ve Klinik Belirtileri

Radyasyon farklı yollardan insan vücuduna ulaşabilir ve ulaşma yoluna göre vücuttaki bölgelerde farklı biyolojik etkiler gösterir. Radyasyona maruz kalan kişilerin cinsiyet ve yaş gibi özellikleri radyasyonun biyolojik etkileri açısından önemli rol oynasa da esas etkiler radyasyonun kaynağına, ışınlama şekline ve süresine göre değişmektedir (AFAD, 25/11/2018).

Radyasyona içsel ışınlama ile maruz kalınmaktadır ve radyasyon temel olarak solunum ve ingesyon (yutma) olarak iki şekilde vücuda alınmaktadır. Bu yollarla vücuda alınan radyasyon kaynakları vücudun içinden vücudu ışınlamaya başlar (Hacıosmanoğlu, 2017).

Solunum Yoluyla İçsel Işınlama; Solunum esnasında hava, toz, radon ve duman yoluyla akciğerlere radyoaktif maddelerin girmesi ve ardından yerleşmesiyle başlar. Vücutta kaldıkları ve bozdukları süre boyunca içsel ışınlama sürer. Alfa ve beta parçacıklarının bozunması ile çevre dokulara yüksek miktarda enerji transfer edildiğinden en tehlikeli ışımalardır. Diğer hücreler ile gen yapısında bozulmalar meydana getirdiklerinden kanser ve çeşitli hastalıklara sebep olurlar. Radyasyon kaynaklarına solunum yoluyla maruz kalmamak için; toprak ve hava kirlenmesi

önlenmeli, radon, trityum, karbon-14 gibi radyoizotopların varlığı engellenmeli, endüstriyel uygulamalar e atıklara dikkat edilmelidir (AFAD, 05/01/2019).

İngesyon (Yutma) Yoluyla İçsel Işınlanma; Kişinin radyoaktif maddeyi ağzına atmasıyla başlayarak, yemek borusu, mide, bağırsaklar boyunca ilerler, dolaşım ile böbrek ve kemiklere kadar ulaşır. Alfa ve beta kaynakları bu tip ışınlanmada da en zararlı olanlardır. Radyoaktif maddelerle kirlenmiş içme suları ve yiyecek üretimi yapılan topraklardan tüketim yapılmaması, bu maddelerle etkileşmiş olabilecek hayvanların tüketiminin kesilmesi ingesyon yoluyla ışınlanmalardan korunmak için gerekli yollardır. Radyoaktif kirlenme sonrası kaynaklardaki doz limitleri, sulardaki radyoaktif kirlenme limitleri ve toprak mahsullerinin kontrolü bunlardan bazılarıdır (Tepe, 2008).

İyonlaştırıcı radyasyonun düşük dozlarının insan sağlığı üzerinde hastalık oluşturduğuna dair net kanıtlar bulunmamaktadır ancak yüksek dozlarının zararlı olduğu bilinmektedir. Kontrollü uygulamalar sebebiyle kişilerin maruz kaldıkları doz seviyelerinin Biyolojik etkilerinin hastalık boyutuna ulaşmayacağı söylenebilir. Ancak kısa zamanda tüm vücuda 10 Sv ve üzeri dozda iyonlaştırıcı radyasyon alınırsa doku ve organlara zarar verir, bulantı, istifra, deri ve doku yanıkları gibi akut belirtiler ortaya çıkmaya başlar, termal yanıklar tabloya eşlik edebilir. Birkaç gün ya da hafta içinde hayati fonksiyonlar sona erer. Bulantı, istifra gibi ilk belirtiler saatler veya günler içinde ortaya çıkar ve deterministik etki adı verilir. Radyasyondan etkilenme sonucu oluşan bu hastalığa Akut Radyasyon Hastalığı (ARS) denir ve tedavi edilmezse ARS ölümcüldür. Çernobil kazasında 237 kişinin ARS' ye yakalandığı kayıt altına alınmıştır (Bozbiyık ve ark., 2002). Günlük hayatta kullanılan dozları bu eşik değerlerinin altında tutulursa deterministik etkileri engellenebilir Genel olarak maruz kalınan radyasyonun dozu ve maruziyet süresi, radyasyon kaynaklı probleminin ciddiyetini belirlemektedir (Steven ve ark., 1999).

Vücutun belli bölümü ya da tamamı kısa süre içerisinde yüksek miktarlarda radyasyon dozuna maruz kaldığında oluşacak şiddetli hasarlar birkaç gün veya birkaç hafta içerisinde görülmeye başlar ve ciddi hastalıklar ile ölümler meydana gelebilir. Akut ışınlanmalar (erken etkiler) olarak adlandırılan bu ışınlanmalar, genellikle sabotaj, terör eylemi ya da bir kaza sonucu meydana gelir. Akut ışınlanmalar sonucu oluşacak etkileri, akut radyasyon sendromları ve bölgesel radyasyon hasarları olarak

sınıflandırmak mümkündür. İstatistikler, 1945 ile 1997 yılları arasında, tıp, endüstriyel faaliyetler, araştırma ve nükleer çalışmalarında görevlilerin yanında halktan kişilerin de bulunduğu, 28' i Çernobil kazasında olmak üzere 140 ölümlü ve yüzlerce kişinin yaralandığı 137 radyasyon kazası gerçekleştiğini göstermektedir. Nükleer santraller ve akaryakıt endüstrisinde gerçekleşecek kazalar sonucunda, fazla dozda radyasyona maruz kalanlarda kan hücrelerinin üretiminde bozulmalar, bağışıklık sisteminde hasar, deride belirgin yara oluşumları gibi klinik belirtiler gözlenebilir (TAEK, 28/11/2018).

Genellikle bir kaza ya da terör eylemi sonrası vücudun belli bir alanının, kısa sürede ve bir defada yüksek dozda radyasyona maruz kalması neticesinde oluşan etkilere “Bölgesel Radyasyon Hasarları” denir. En sık görülen hasar termal yanık olmakla beraber yanıklar vücudun o bölgesinin kaynağa birkaç saniyeliğine yaklaştırması sonucu oluşur. Yanıklara sıcaklık değil radyasyon sebep olduğundan hissedilebilecek bir sıcaklık oluşmaz bu nedenle vücut ısıya gösterdiği tepkiyi göstermediğinden yanma anı hissedilemez. Bölgesel ışınlanmalar sonucu oluşan bu hasarlar, ARS’ ye göre daha sık karşılaşılan durumlardır (TAEK, 28/11/2018).

2.3.3.4. Radyoaktif Ajanlardan Korunma

Radyoaktif ajanlardan korunmanın mesafe, engel ve zaman olmak üzere üç temel ilkesi vardır. Radyasyon kaynağından uzaklaştıkça maruziyet sonucu oluşacak hasar azalmış olur. Kaynak ile arasındaki mesafe 4 metre olan biri radyasyonun üçte birinden, 7,5 metre olan biri yarısından, 30 metre olan biri ise dörtte üçünden korunmuş olur. Bu sebeple binaların üst katları yerine bodrum ya da ortadaki korunaklı bir odada beklenmelidir. Radyasyon kaynağıyla canlı arasında engel yani siper bulunması tehlikeyi azaltmaktadır. Diğer bir korunma etkeni olan zaman ise radyoaktivite ilk anlarda çok kuvvetli ve hızlı ilerlediğinden, zamanla hızını kaybederek devam ettiğinden iyi değerlendirilmesi gereken etkidir (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri, 2011).

Terör eylemi ya da radyoaktif bir kaza sonucu bulunulan binadan çıkılmaması yönünde bir duyuru yapılmış ise; tüm kapı ve pencereler ile havalandırma sistemleri, klimalar, dışarıdan hava çeken tüm sistemler kapatılmalıdır. Kombi, soba, şömine benzeri cihaz ve yapıların bacaları tıkanarak kapatılmalıdır. Evin iç kısımlarındaki mümkünse penceresiz odalara veya varsa bodrum katına gidilmelidir. Halka yapılacak

diğer duyuru ve verilecek talimatların dinlenmesi için radyo açılmalıdır. Bulunulan yerin tahliye edilmesine yönelik bir duyuru yapılmış ise; el feneri, radyo, ilk yardım kiti, pil, nakit para, kıyafet, ambalajlı ve konserve gıdalar alınarak mümkün olduğunca hızlı bir şekilde alan terk edilmelidir. (AFAD, 03/01/2019).

2.3.4. Nükleer Ajanlar

Nükleer enerji, atomun çekirdeğinden elde edilir. Nükleer enerji uranyum, plütonyum gibi maddelerin atomik birleşmesi yani füzyon, atom çekirdeğinin zorlanarak parçalanması yani fisyon ya da çekirdeğin parçalanarak daha kararlı hale geçmesi yani yarılanma şeklinde üç nükleer reaksiyondan biri ile oluşmaktadır. Güneş üzerinde meydana gelen patlamalar füzyon tepkimeler iken, nükleer santrallerde kullanılan yöntemler ile atom bombası gibi teknolojilerde oluşan tepkimeler fisyon tepkimedir. Nükleer enerjiyi zorlanmış olarak ortaya çıkarmak ve diğer enerji tiplerine dönüştürmek için nükleer reaktörler kullanılmaktadır (Şeker ve Çerezci, 2000).

Nükleer ve radyolojik tehlikeler, atomun parçalanması ya da iki atomun birleşmesi halinde açığa çıkan enerjinin kontrolsüz olarak kilometrelerce alana yayılması; oluşan ısı, ışık ve basıncın hava, su, zemin, çevreyi kirletmesi ve radyasyon güvenliği standartları uyarınca belirlenen sınırlardan daha fazla radyasyon dozunun alınması olarak tanımlanabilir. Ülkeler arası etkiye sahip bu yayımlara; terörist grup ya da düşman devletlerce atılan bir bomba, bir bireyin taşıyabileceği boyutta küçük bir silah, radyoaktif materyallerin tutulduğu nükleer, endüstriyel ve tıbbi tesislerde oluşabilecek kazalar sebep olabilmektedir. Nükleer silah denemeleri ve radyoaktif maddelerin taşınması sırasında oluşan sızıntılar ile nükleer, endüstriyel, tıbbi tesislerin bulunduğu bölgelerde deprem, tsunami ve gibi doğal afetlerin sebep olduğu harabiyetler de radyasyon yayılımını meydana getirebilmektedir (Özkan, 2016).

Atom bombasıyla nükleer enerji üreten reaktörün tek ortak noktası her ikisinin de fisyon reaksiyonu ile gerçekleşmesidir. Bunun dışındaki prensipleri farklıdır. Fisyon atom bombasında kısa zamanda ve kontrolsüzce gelişirken, reaktörlerde kontrol altında tutulur. Yani nükleer enerji üreten reaktörü işleten operatörler fisyon olayını başlatabilir, durdurabilir, istedikleri süre kadar sürdürerek ve istedikleri düzeye çıkarabilirler. Reaktörün gücü bombanın gücünden milyarlarca kat küçüktür. Batı Standartlarında Nükleer Güvenlik Normları' na uygun inşa edilmiş tesisler uçak

çarpmalarına bile dayanıklı olduğundan olası bir kazada dışarıya radyasyon sızmaz. Nükleer reaktörlerde kadmiyum ve bor gibi nötron yutucu maddeler içeren “kontrol çubukları” ile enerji üretimi kontrol altında tutulur (Tekin, 2013).

Kontrol çubuklarını yöneten sistemde bir sorun olsa ve zincirleme tepkimeler kontrol altında tutulmаса dahi bir nükleer reaktör asla atom bombası gibi patlamaz. Çünkü reaktör kalbi olarak adlandırılan yakıtın bulunduğu bölüm zincirleme tepkimeler kontrolsüzce devam ederek yüksek ısı açığa çıktığında eriyerek boyutların değişmesine sebep olur. Bu durum reaktörün “kritiklik” denen pozisyonundan uzaklaşmasına, yani zincirleme tepkimelerin doğal olarak azalmasını ve sonunda sönmesini sağlar. (TASAM, 20/12/2018).

Nükleer enerjinin üretimi ve kullanımı yeni olmasına rağmen teknolojik gelişimi oldukça hızlıdır. Nükleer enerjinin sağlık hizmetleri, tarım, sanayi, silah, arkeolojik kalıntıların yaş tespiti ve adli tıp gibi birçok kullanım alanı vardır. Bunlardan en önemlisi elektrik üretimidir. Bugün dünyada var olan nükleer silahlar birçok gezegeni yok edebilecek kuvvettedir. Nükleer silahlara sahip başlıca ülkeler ABD, Rusya, İngiltere, Fransa, İsrail, Hindistan, Çin, Pakistan, G. Kore’ dir. Bilindiği gibi bu silahlar küresel öneme sahiptir. Başlayacak bir savaşta, sadece savaşan ülkeler değil, tüm dünya tehdit altında olacaktır. (Temurçin ve Aliğaoğlu, 2003).

2.3.4.1. Nükleer Ajanların Genel Özellikleri

Nükleer enerji üretim ve işletimi radyoaktivite sebebiyle üretimden önce, üretim aşamasında ve atıklar sebebiyle tehlike arz eder. Nükleer atıklar zehirliliğinin %99’unu 600 yıl sonra kaybetmektedir. Atıkların transferi esnasında potansiyel tehlike mevcuttur ve tesislerden çıkan atığın işlenerek gömülmesine kadar olan süreçte atıkların transferi işlemi gerçekleştirilmektedir. Diğer taraftan ticari nükleer reaktör atıklarının nihai depolanması uygulamaya geçmemiştir (Temurçin ve Aliğaoğlu, 2003).

Nükleer santraller belirli coğrafi özellik taşıyan yerlerde kurulmak zorundadırlar. Yer seçiminde hammaddenin önemi yoktur fakat pazar ve soğutma suyuna yakınlık önemli faktörlerdir. Soğutma suyuna yakınlık olarak, deniz ve göl kıyıları, büyük akarsu kıyıları uygun coğrafi mekanlardır. Nükleer santrallerde kaza riski zaten yüksek iken doğal afetlerle daha da artar. Bu sebeple deprem, toprak kayması, çığ düşmeleri gibi doğal afetler santrallerin yer seçiminde dikkate alınması gerekir. Nükleer santraller kaza

riski sebebiyle büyük şehirler ve yoğun nüfuslu bölgelerden uzak konumlandırılmalıdır. Arızalarda radyoaktif maddelerin çevreye, havaya ve suya yayılmasıyla büyük zararlara yol açarlar. Bu konuda birçok örnek bulunmaktadır. 1957’ de İngiltere’de Windscale Pile nükleer santralinde gerçekleşen kazada, santralin yanması sonucu 200 km²’lik alan tahrip olmuştur. Bu kazalardan en önemlisi Çernobil nükleer santralinde meydana gelen kazadır. Kaza İsveçli bilim insanları tarafından radyoaktivite ölçümleri ile tespit edilinceye dek gizli tutulmuştur. Fakat radyoaktif maddelerle kirlenmiş bulutlar geniş alanlara yayılmıştır. Kaza birçok ülkeyi olduğu gibi yakınlığı sebebiyle ülkemizi de etkilemiştir. Özellikle Karadeniz bölgesindeki tarım etkilenmiştir. Nükleer güç faydalı olduğu kadar denetimsiz ellerde insanlık için çok büyük tehlikedir. Atom, hidrojen ve nötron bombaları hep bu gücün eseridir (Temuçin ve Aliğaoğlu, 2003).

Terörist örgütler tarafından korku vermek, dehşet yaratmak, katliam yapmak ve siyasi amaçlara ulaşmak için nükleer ya da radyoaktif maddelerin terörist örgütlerin eylemlerinde kullanılması nükleer terörizm olarak tanımlanabilir (Gerçeker, 2013). Nükleer tesislere ve nükleer reaktörlere yönelik saldırı ve sabotaj eylemleri, nükleer silahların çalınması ve patlatılması, nükleer silah ya da nükleer savaş aracı üretiminde ve patlatılmasında kullanılan nükleer maddelerin yasa dışı yollarla elde edilmesi ya da çalınması da nükleer terör eylemleri olarak tanımlanabilir (Ferguson ve Potter, 2004). Enerji oluşturma özelliklerine göre atom bombası, nötron bombası, hidrojen bombası, serseri nükleerler gibi farklı isimler alan nükleer silahlar patlama, ısı ve ışık etkisiyle radyasyon yayarak canlı hayatın ölümüne sebep olmaktadır. Aynı zamanda bu radyoaktivite uzun yıllar devam ederek insan ve çevre için kalıcı sağlık problemleri ve kirliliğe yol açmaktadır (Tütüncü, 2004). Daha açık bir ifadeyle, nükleer silah kullanımı, Hiroşima ve Nagazaki’nin bombalanmasından anlaşıldığı üzere, sadece insanları yok etmemekte, ayrıca çevreyi, biyolojik hayatı ve hatta insanlık değerlerini yok etmektedir. Günümüzde nükleer silah kullanma potansiyeli, devletlerden öte, teröristlerce nükleer bir saldırıda bulunulması daha muhtemel görülmektedir (Gözlügöl, 2013).

2.3.4.2. Nükleer Kullanım Alanları

Nükleer enerjinin kullanımına yeni başlanmış olmasına rağmen teknolojik gelişimi oldukça hızlıdır. Nükleer enerji elektrik üretiminde, tedavi amaçlı tıpta, silah

sanayiinde ve endüstride önemli ölçüde kullanılmaktadır. Dünyanın her yerinde nükleer enerji ve nükleer maddelerin; yakıt ve atık işleme tesisleri, araştırma reaktörleri, radyoaktif maddelerin taşınması ve depolanması, nükleer tahrikli uydular, nükleer tahrikli gemi ve denizaltılar, sağlık sektörü, araştırma merkezleri veya laboratuvarları, askeri amaçlı uygulamalar ve denemeler, terörist faaliyetler, radyoaktif madde kaçakçılığında kullanıldığı tespit edilmiştir (Arda, 2006).

Bilindiği gibi nükleer silahlar lokal değil, küresel öneme sahiptir. Bu silahların kullanılacağı herhangi bir savaşta, sadece savaşan ülkeler değil, tüm dünya tehdit altında olacaktır. Nükleer silahların ana potansiyel hedefleri arasında; kritik politik ve askeri komuta, kontrol, irtibat ve istihbarat merkezleri, stratejik askeri hedefler, büyük askeri kıta ve zırhlı birlikler, lojistik merkezler, hava üsleri ve limanlar, kritik altyapı tesisleri ile akaryakıt ve enerji merkezleri, su ve su elde etme tesisleri, nüfus yoğunluğunun bulunduğu merkezler gösterilebilir (Bozbıyık ve ark., 2001). Atom bombası 5 mil çapındaki alanda bulunan canlı ve cansız her nesneyi telef eder bulunla birlikte 1 mil çapındaki alanda öldürücü radyoaktivite bırakır. Nötron bombası ise yarım mil çapındaki alanda sıcaklık ve patlama etkisi ile her nesneyi yok eder ve 1.5 mil çapındaki bir alanda saçtığı nötron ışınları ile canlıları öldürerek, bina silah gibi varlıklara etki etmez. Yani bir nötron bombası sonucunda canlı bulunmayan alanda binalara ve silahlara el konulabilir (Tekin, 2013).

Tıbbi uygulamalar nükleer enerjiden faydalanan ve bu enerjiye en çok ihtiyaç duyulan alandır. Yüz yılı aşkın süredir iyonize radyasyon tanı ve tedavi süreçlerinde kullanılmaktadır. Kişilerin dokularını, kemiklerini ve iç organlarını hekimlerin bilgisayar yardımı ile inceleyerek kanser, tümör, damar genişlemesi, kansızlık gibi hastalıkların tanısını koymasında ve tedavisini gerçekleştirmesinde nükleer tıp uygulamaları sıkça kullanılmaktadır. Pozitron yayılım tomografisi (PET), tekil foton yayılım bilgisayarlı tomografisi (SPECT), kardiyovasküler görselleştirme, anjio bu hastalıkların tedavisinde kullanılan başlıca tekniklerdendir (Soykenar ve Coşkun, 2015).

Nükleer teknolojinin endüstriyel alanda kullanımı da oldukça geniştir. Endüstriyel bir malzemenin kalitesi ve bir borudaki sızıntı olup olmaması izleyici (tracer) adı verilen radyoaktif izotoplarla belirlenebilir. Bununla birlikte plastik, çelik, kağıt, şeker ve çimento gibi malzemelerin nem ve yoğunluk ölçümleri nükleer

tekniklerle yapılabilmektedir. Ayrıca akarsuların akıntı hızları ile yer altı sularının takibinde nükleer tekniklerden faydalanılır (TMMOB, 2011).

Bir yandan dünyadaki genelindeki kömür, fueloil, doğalgaz gibi birincil enerji kaynaklarının rezervleri azalmakta, bir yandan kullanımları sonucu çevreye verdikleri zararlar uzun vadede küçümsenmeyecek boyuta ulaşmaktadır. Birincil enerji kaynaklarının kullanımı sırasında atmosfere salınan kül, kükürt dioksit, azot oksit türevleri ve hidrokarbonlar sera etkisi yaratarak küresel ısınmaya sebep olmaktadır (Varınca ve Gönüllü, 2006). Birincil enerji kaynaklarının rezervlerinin azalması fiyatlarda artışa sebep olduğundan kalkınmayı da zora sokmaktadır. Buna karşın enerji üretimi maliyeti nükleer santrallerde yüksek olmasına rağmen, hammaddesi olan uranyum, uzun yıllarca stoklama seçeneği olduğundan cazip durumdadır. Fakat uranyumda da bazı tehlikeler bulunmaktadır ki bunların ilkinin çevreye yayılan radyoaktif atıklar oluşturmaktadır (Goncaoğlu ve ark., 2000). Nükleer santrallerin kurulma aşamasında maliyetleri yüksek olmasına karşın işletme ve yakıt giderlerinin düşük olması büyük avantajdır. Nükleer enerji santrallerinin avantajları gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Kuruluş maliyetlerinin yüksek olması, radyasyon yayması sebebiyle ehil ellerde güvenli ve kontrollü üretilmesi gerekliliği, enerji üretiminin ardından ortaya çıkan radyoaktif madde atıklarının korunması ve saklanmasına yönelik yapılan kapsamlı çalışmalar, kurulduğu coğrafik bölgelerin seçiminde yer ve zemin seçiminde birçok kriter bulunması da dezavantajları olarak sıralanabilir (Ergün ve Atay Polat, 2012).

Fizik ve sağlık alanında çalışan bilim adamlarına faydalı olan nükleer teknoloji, arkeoloji, jeoloji ve antropoloji çalışmaları yapan bilim adamlarına da yarar sağlamaktadır. Hava kirliliğine neden olan etkenlerin incelenmesiyle bu kirliliğinin azaltılması adına yapılan çalışmaların yanı sıra izotop takibi ile nehirler ve yer altı sularındaki değişikliklerin iklimlerle ilişkisini bağdaştırmaya yönelik çalışmalar nükleer teknoloji kullanılarak yapılan araştırmalara örnek gösterilebilir. (TMMOB, 2011).

Nükleer tekniklerin tarımsal alanda kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Daha besleyici ve daha dayanıklı tarım ürünlerinin elde edilmesi ve ürün verimliliğinin artırılmasına yönelik çalışmalarda radyoizotoplar kullanılmaktadır. Bilim insanları bitkilerin gübre emilimini takip etmek amacıyla da radyoizotoplardan faydalanmaktadır (TMMOB, 2011).

Hayvancılık sektöründe de radyoizotop takibi yaygın olarak kullanılmaktadır. Yemlerin verimli kullanılması, hayvan üretiminin artırılması, hayvanların beslenmelerinin izlenmesi ve hayvan hastalıklarının tanısında nükleer uygulamalardan faydalanılmaktadır. Hayvancılık sektöründe nükleer tekniklerin kullanılması, diğer yöntemlere kıyasla daha güvenilir, daha hızlı ve daha net sonuçlar vermektedir (TMMOB, 2011).

2.3.4.3. Nükleer Ajanların Yayılma Yolları ve Klinik Belirtileri

Blast ve termal radyasyon gibi ani etkilerini yanı sıra radyoaktif serpinti, nötron, iyonize radyasyon gibi gecikmiş etkiler nükleer silahların tahrip edici özelliklerini belirler. Nükleer silahların en temel özellikleri kendilerine özgü blast ya da şok etkilerine sahip olmalarıdır ve bu özellikleri sebebiyle en etkili konvansiyonel silahlardan milyonlarca kat daha güçlüdürler. Ek olarak nükleer silahlarda termal radyasyon denilen ve konvansiyonel silahta ortaya çıkan ısı ve ışığın binlerce katını içeren bir radyasyon yayılımı olur. Bu ısı uzak mesafelerde yangınlara sebep olur ve deride yanıklar oluşturur. Bu etki de yine konvansiyonel silahlardan üstün kılan diğer özellikleridir (Gözlügöl, 2013).

Nükleer santrallerin çalışmaları sırasında etrafa radyasyon yayan nükleer atık ürünleri açığa çıkmaktadır. Bu atıklar farklı ülkelerde farklı şekillerde sınıflandırılmakla beraber en genel hali ile muaf atıklar, düşük/orta seviyeli atıklar, kısa ömürlü atıklar, doğal olarak bulunan işnetkin materyal atıklar, alfa atıklar ve yüksek seviyeli atıklardır (Kaya, 2013).

Muaf atıklar; düşük etkinlik yoğunluğu içeren atıkları,

Düşük/orta seviyeli atıklar; Kıyafet, kağıt, laboratuvar ekipmanları, kirli inşaat malzemeleri, sıvı ve gaz atıkların uzaklaştırılmadan önce gördükleri işlemlerde kullanılan malzemeler ve yakıtın depolandığı soğutma havuzlarında biriken çamuru,

Kısa Ömürlü Atıklar; yarı ömrü 30 yıldan daha az olan atıkları,

Doğal olarak bulunan işnetkin materyal atıklar; uranyum ve suni gübre işlenmesinde kullanılan fosfatlar gibi diğer minerallerin işlenmesinde üretilen düşük konsantrasyonlarda bulunan atıkları,

Alfa (uranyum ötesi) atıklar; pütönyum izotopları gibi alfa yayınlayan ışınnetkin çekirdekleri içeren atıkları,

Yüksek seviyeli atıklar; reaktörden çıkan kullanılmış yakıtlar ile bu yakıtların yeniden işlenmesi esnasında üretilen aktif sınıfları ifade eder.

Bu sınıflandırmanın dışında nükleer atıklar fiziksel durumlarına göre; kağıt, cam, filtre, plastik gibi malzemeleri içeren katı atıklar, dekontaminasyon atıkları, tank yıkama suları, laboratuvar sınıfları, çamaşırhane ve duş sularını içeren sıvı atıklar ve reaktör bacasından salınan gaz atıklar olarak da üç biçimde sınıflandırılmaktadır (Kaya, 2012).

Bir nükleer atığın doğada yok olma süresi on binlerce yılı bulur. Yıllar boyunca havaya, toprağa ve suya nüfuz eden radyasyon canlılara ve çevreye ciddi zararlar verir. 1945 yılından günümüze kadar bilhassa nükleer santrallerinin olduğu bölgelerde çocukların kemik ve dişlerinde normal şartlarda bulunmaması gereken Stronsiyum-90, kaslarında Sezyum-137 ve tiroitlerinde İyodin-131 tespit edilmiştir. Meme kanseri oranı 50 yaş altı kadınlarda ciddi ölçüde artmaya başlamış, bağışıklık sistemi üzerine direk etkisi olan Stronsiyum sebebiyle AIDS vakalarında da ciddi artış görülmüştür (Güler, 2006).

Nükleer enerjinin endüstri ve enerji üretiminde kullanılmasının yanında devletler arası terör olaylarında da kullanıldığı tarih sayfalarında yerini almıştır. Nükleer silahın türü, kullanılan silahların birer birer ve toplam olarak güçleri, nükleer patlamanın türü, kentsel ya da kırsal olarak hedefin niteliği, hedefteki fiziksel alanın dağlık ya da düz oluşu, hedef alanın nüfus yoğunluğu, saldırı esnasında ve sonrasında insanların saklanacakları sığınakların niteliği ve sayısı ile hedef toplumun konu ile ilgili bilgi düzeyi, nükleer patlamanın gerçekleştiği gün, saat ve mevsim, hava koşulları nükleer silahın etkinliğini değiştiren koşullardır (Arda, 2006).

Nükleer silahlar sağlığı beş farklı yolla etkilerler:

1. Güçlü ve parlak ışığın etkisi; oluşan bu ışık geçici körlüğe sebep olur.
2. Darbe etkisi; ani basınç sebebiyle organ yırtılmaları ve hemoraji, yıkılan binaların enkazı altında kalma, yüksek basınç ve rüzgar sebebiyle binalardan dışarı fırlama ve toz bulutundan boğulma olarak kendini gösterir.

3. Isı etkisi; patlama ile termal radyasyona bağlı olarak X ışınları yayılır, termal radyasyonda sıcaklık hissedilmediğinden farkına varılmadan cilt yüzeyinde yanıklar oluşur.
4. Radyasyon etkisi; patlamanın hemen ardından gama ışınları, nötronlar, alfa ve beta parçacıkları yayılmaya başlar. Bu ilk birkaç dakikada oluşan radyasyon çeşididir. Oluşan mantar şeklindeki bulutlar ile radyoaktif maddeler yukarı yükselerek, biraz zaman sonra yeryüzüne serpinti ile inerler. Serpinti ilk etapta patlamanın gerçekleştiğı bölgeye doğru olurken rüzgarla farklı coğrafik bölgelere taşınan radyoaktif parçacıklar ölüm riskini çok uzaklara bile taşırlar. Bazı radyoaktif parçacıklar stratosfere çıkarak yıllar geçtikten sonra yeryüzüne tekrar inerler ve patlama bölgesinin çok uzağındaki yerlerde tehlike oluştururlar. Gıdalar ve suların radyoaktif maddeler ile kirlenmesi ile çevre, insan ve hayvanlar üzerinde ciddi zararlara neden olurlar. Radyasyona bu yolla maruz kalan canlıların kromozom yapıları bozulur, hücreler normal işlevlerini yerine getiremezler.
5. Diğer etkiler; bu etkiler ozon tabakasının delinmesi, radyo ve radar sinyallerinin bozularak iletişimin engellenmesi, kanserojen ve teratojen etkilerin oluşması, çevre kirliliğine sebep olması, halk arasında kargaşa ve otoriteye güvenin yitirilmesi gibi etkilerdir.

Belirtilen şekillerde insanların radyasyona temas etmesi ve radyoaktif serpinti etkisiyle akut radyasyon sendromu oluşmaktadır. Akut radyasyon sendromu gelişmesiyle insanlarda bazı etkiler oluşmaktadır (Arda, 2006). Bu etkiler;

1. Hematopoetik etkiler; kemik iliğı dejenerasyonuna bağlı olarak 2-3 hafta sürer ve enfeksiyon oluşumu, kanama, saç dökülmesi, kilo kaybı gibi belirtiler görülür.
2. Gastrointestinal etkiler; diyare, kanama ve kusmaya bağlı sıvı kaybı gerçekleşmesi şeklinde olur.
3. Nörovasküler etkiler; bilinç kaybı, tansiyon artması ya da düşmesi, bilinç kaybı, koma ve ölüm olarak görülür.
4. Kronik etkiler; uzun dönemde katarakt, kalıtsal bozukluklar, kanser vakalarında artış şeklinde gözlemlenir.

2.3.4.4. Nükleer Ajanlardan Korunma

Nükleer saldırı ihtimalini mevcut politik durum ile ilişkilendirmek mümkündür. Politik ilişkilerin öğrenilmesi ve takip edilmesi gelebilecek nükleer bir saldırının öngörülmesi açısından önemlidir. Nükleer saldırıda havaalanları, deniz üsleri, nükleer bomba uçakları, balistik füze atan denizaltılar ve roket siloları barındıran bölgelerin hedefte yer alacağı kesindir. Kritik devlet yönetim merkezleri, stratejik, endüstriyel ve jeopolitik öneme sahip şehirler, yolcu taşımacılığı ve ticari amaçlarla kullanılan havaalanı ve limanların da nükleer saldırıda hedef olma ihtimali vardır. Fakat nükleer saldırılar öncelikle askeri hedefli olduğundan bahsi geçen alanlar ancak bütün güçle yapılan nükleer savaşlarda kesin hedef olacaktır. Tüm bu bölgelere olan uzaklık göz önünde bulundurularak kişisel tahliye planları oluşturulmalıdır (AFAD, 03/01/2019).

Nükleer saldırının, ilk uyarı işaretleri alarm ya da ikaz sinyalleri olur. Sesli sinyaller gelmese bile nükleer patlamanın ışık etkisi uyarı sinyali olacaktır. Patlama sonrasında görülen ışık, onlarca kilometre uzaktan dahi fark edilmektedir. Patlamanın merkezinde iyi bir sığınak bulunmuyorsa hayatta kalma olasılığı yok denecek kadar azdır. Patlama sonrasında oluşan alev ve ışık topuna kilometrelerce uzakta bile olsa gece, gündüz, açık havada asla bakılmamalıdır. Aksi halde geçici körlüğe sebep olabilmektedir. Ses ve ışık sinyalleri alınır alınmaz vakit kaybetmeden önceden belirlenen bir sığınağa saklanılmalıdır. Sığınağa girmeden kişiler üzerlerindeki tozu çırpmalı olanak var ise üzerlerini değiştirmelidir. Çıplak kalmış el, kol, yüz, saçlar mutlaka yıkanmalıdır. Sığınakta ihtiyaç olacak önceden belirlenen gereçler alınarak sığınağa girilmelidir (AFAD, 03/01/2019).

Ev, işyeri, okul gibi alanlarda iken bir nükleer patlama gerçekleşmiş ise yine korunaklı bir alanda yüz ve cilt korunarak saklanılmalıdır. Patlama aynı zamanda sarsıntıya sebep olacağından pencereler, sabit olmayan eşyalar ve kırılan camlardan korunmak için: sırt pencereye doğru olacak şekilde masa, dolap, ranza, koltuk gibi eşyaların korumalı alanlarına yatılmalıdır. Tehlike sona erdiğinde belirlenen sığınaklara doğru gidilmelidir (AFAD, 03/01/2019).

Binanın yapı özellikleri biliniyorsa, basınç ve ısı dalgalarına karşı sağlam olduğundan emin olunan yapılar da sığınak görevi görebilir. Bu binalar ışınlar karşısında önemli derecede koruma sağlayacak ancak olayın merkez üssüne mesafesi

hayatta kalma olasılığını önemli ölçüde etkileyecektir. Şayet sığınak yok ise, bir çıkıntıya ya da korumalı alana saklanarak kollar başın üstüne konmalı, yüz üstü yatılarak, dizler karna çekilerek koruma altına alınmalıdır. Bu pozisyon ışık, yakıcı hava hareketi ve yıkılmalar sona erene kadar yani yaklaşık bir dakika kadar devam ettirilmelidir (AFAD, 03/01/2019).

Nükleer patlamanın ardından havaya saçılmış olan toz, toprak ve enkaz parçaları, yağmur şeklinde düşmeye başlar. Siyah yağmur olarak adlandırılan bu yağmur ölümcül etkilere sahiptir ve yüksek dozda radyasyonu yeryüzüne inmesine sebep olur. Serpilen partiküller dokunduğu her alanı kontamine etmektedir. Yani nükleer patlamanın ilk etkilerinden sonra, siyah yağmurdan kaçınmak maksadıyla sığınağa yönelmek gerekmektedir. Sığınak duvarlarına da etkin malzemelerle radyasyon dozunu azaltmak için kaplama yapılması önemli bir diğer noktadır. Asla ilk 48 saat içinde sığınaktan çıkılmamalı ve 8-9 gün sığınaklarda yaşayacak şekilde planlama yapılmalıdır. Bu planlamaya yeterli miktarda yiyecek de dahil edilmelidir (AFAD, 03/01/2019).

İletişim araçları bilgi edinmek için tek yol olacağından hazır bulundurulmalı ve yeterince pil temin edilmiş olmalıdır. İçinde fener, gaz maskesi ve düdük bulunan acil durum çantası bulundurulmalıdır. Tıbbi malzemeler de bu çantada bulundurulmalıdır. Gazlı bez, bandaj, antibiyotikli krem, makas, eldiven, battaniye çantada bulunması gereken başlıca malzemelerdir(AFAD, 03/01/2019).

2.4. KBRN ile ilgili Ulusal Kurum ve Kuruluşlar

KBRN olayları yurt içinde ve ulusal giriş çıkış noktalarında meydana gelebileceği gibi yurt dışında meydana gelerek ülkemizi etkileyebilir. Bu sebeple kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer tehdit ve tehlikeleriyle karşılaşıldığında kişilerin sağlığının korunması, can kayıplarının önlenmesi, çevre ve mal zararlarının en aza indirgenmesi için tedbirlerin alınması amacıyla Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı tarafından yönetmelik yürürlüğe girmiş ve bu yönetmelik ile bazı kurum ve kuruluşlar görevlendirilmiştir. 03.05.2012 tarih ve 28281 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik Ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönetmeliği hükümleri gereği ilgili bakanlık, valilikler, kamu ve özel sektör kurum ve kuruluşları, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve gönüllüler

ile sivil asker işbirliği çerçevesinde Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK) KBRN olaylarında görevli mercilerdir (Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönetmeliği, 2012). Bununla birlikte Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK), Ulusal Zehir Merkezi (UZEM) ülkemizde görevli diğer kurumlardandır.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının, Genelkurmay Başkanlığının, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının, Çalışma ve Sosyal Güvelik Bakanlığının, Çevre ve Şehircilik Bakanlığının, Dışişleri Bakanlığının, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının, Gümrük ve Ticaret Bakanlığının, İçişleri Bakanlığının, Maliye Bakanlığının, Milli Eğitim Bakanlığının, Orman ve Su İşleri Bakanlığının, Sağlık Bakanlığının, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının, Türkiye Atom Enerjisi Kurumunun, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Başkanlığının, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığının, Valiliklerin, Kızılay Genel Başkanlığının, Basın ve yayın kuruluşlarının, Sivil toplum kuruluşlarının görev ve sorumlulukları Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönetmeliği ile belirlenmiştir.

2.5. Sağlık Bakanlığı Merkez ve Taşra Teşkilatının KBRN Tehlikelerine Dair Görev ve Sorumlulukları

KBRN olaylarına yönelik Sağlık Bakanlığı merkez ve taşra teşkilatının, tehlike öncesi, tehlike sırası ve sonrasında sunacağı sağlık hizmetleri hususunda gerekli hazırlıkları yapması, tüm sağlık ekiplerinin hazır ve müdahalede yeterli olmasını sağlaması gerekmektedir. Ülkemiz sınırları içinde ya da dışında meydana gelerek ülkemizi etkileyebilecek olan kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer olaylarda toplumun sağlığı ile çevrenin korunması, can ve mal kaybının en aza indirilmesi için “Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi” 2014 yılında yürürlüğe girmiştir (Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014).

Sağlık Bakanlığı adına merkez teşkilat yapısında ASHGM, KBRN tehdit ve olaylarına bağlı acil, afet ile olağan dışı durum çalışmalarını yürütmektedir. Sağlık Bakanlığı, ülkemizde sağlıkla ilgili tüm kamu ve özel kurum ve kuruluşları, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve gönüllüler arasında iş birliği ve koordinasyonu

sağlar. Genelkurmay Başkanlığı ile de ilişkiler sivil asker iş birliği çerçevesinde yürütülür (Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014).

Bir KBRN olayının afete dönüşmesi halinde; Türkiye Afet Müdahale Planı ile İl Sağlık Afet ve Acil Durum Planı'nda belirtilen hizmet grupları, kendileriyle ilgili görev ve hizmetleri yerine getirirler. Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesinde yer alan ilgili kurum ve kuruluşlar, Türkiye Afet Müdahale Planı ile İl Sağlık Afet ve Acil Durum Planı'na göre görevlerini diğer kurum ve kuruluşlarla birlikte ve koordineli olarak, etkin ve süratli bir şekilde yerine getirirler. Tedbir, koruma, korunma ve müdahale çalışmaları öncelikle ilgili kurum ve kuruluşların imkânları ile yürütülür. Kurumlar kullanmakla yükümlü olduğu ilaç, sarf ve donanımları kendileri alır (KBRN koruyucu ekipman, temizlik malzemesi, maske vb.). İlgili kurum ve kuruluşlar, hazırlık ve müdahale faaliyetlerinde görevlerini iş birliği ve koordinasyon ile yürütür. KBRN olaylarının gerçekleştiği bölgede sağlık hizmetinin sunumunda ildeki sağlık kurum ve kuruluşların yetersiz kaldığı anda Sağlık Bakanlığı SAKOM' dan yardım talep eder. Sağlık kurum ve kuruluşları, KBRN tehdit ve tehlikelerinde uygulayacakları hizmet ve faaliyetler doğrultusunda kendi görev ve çalışma prosedürlerini hazırlayarak, her an göreve hazır şekilde bulunurlar (Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014).

Sağlık görevlilerinin çalışma alanı soğuk alan olup, her türlü uygulama soğuk bölgede yapılmaktadır. Sağlık ekipleri numune alma dahi olsa sıcak ve ılık alanda görevlendirilemez. Ülke sınırları içinde ve ülke giriş alanlarındaki ılık bölgelerdeki arındırma işlemlerinde sağlık personeli yer almaz. Arındırma işleminde kullanılacak kıyafet ve ekipmanlar, işlemi yapacak kurum veya kuruluşça temin edilir. Arındırma işlemini yapacak kurum veya kuruluş, arındırması yapılmamış kişilerin kullandıkları araç, gereç ve donanımları alıkoyarak temizliği için gerekli işlemleri uygular (Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014).

Sağlık kurum ve kuruluşları arındırma işlemleri için (kişi, araç, ekipman vb.) ilgili kolluk birimine başvuru yaparak, yardım ve güvenlik önlemlerinin alınmasını talep ederler. Bazı durumlarda KBRN olaylarından etkilenmiş fakat arındırmaya

direnen, yaptırmak istemeyen kişilere arındırmalarının yapılması için kolluk güçleri önlem ve tedbirlerin almasını sağlarlar (Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014).

KBRN tehdit ve tehlikesinde olay yeri yönetimi ve koordinasyonu; kimyasal olaylarda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ekipleri, biyolojik olaylarda Bakanlık ekipleri, nükleer ve radyolojik olaylarda ise TAEK Başkanlığı tarafından yürütülür. TAEK yetkilisinin bulunmadığı şehirlerde il valiliği tarafından görevlendirilecek bir mülki amir olay yeri yönetimini yapar. Genel Koordinasyon AFAD tarafından yürütülür (Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014).

SAKOM' da SAKOM personeli, İl SAKOM' da İl SAKOM personeli olası bir KBRN olayında hizmet verecek şekilde planlanır. Gerekli hallerde söz konusu ile diğer kamu ve özel kurum ve kuruluşlarından personel desteği sağlanır. Olası bir KBRN tehdit ve tehlikesine göre, "Türkiye Afet Müdahale Planı' nda yer alan başlıklar çerçevesinde ilgili birimlerin personelinden ihtiyaç kadar görevlendirme yapılır(Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014).

Afetlerde Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü; Ülkede genelinde, uluslararası giriş noktalarında meydana gelen tüm KBRN tehdit, tehlike ve olayları ile ilgili koordinasyon ASHGM' ce sağlanır. Tehlikeleri değerlendirerek, İl Sağlık Müdürlükleri üzerinden koordinasyonu sağlayarak, il içinde müdahale ekiplerinin göreve sevkini sağlar. KBRN olaylarında zaman kaybına olanak vermemek için acil yardım ve ambulans servislerinin, UMKE ekiplerinin eğitimli ve hazırlıklı olmalarını sağlar. ASHGM, İl Sağlık Müdürlüğü ile koordineli çalışarak, görevli sağlık çalışanlarının KBRN olayları ile karşılaştığında hazırlıklı olması için eğitim ihtiyacının belirlenmesi, buna göre eğitimlerin planlanması ve tatbikatların yapılmasını sağlar. THSSGM ve THSK ile birlikte ülkeye giriş noktalarında bulaşıcı ve salgın hastalık riski olan şüpheli kişi, taşıt ya da maddelere yönelik tedbirlerin alınması işlemlerini yürütür. Bu işlemler giriş noktasının mülki amirliği ve THSSGM ile koordinasyonla sağlanır. Saha ve uluslararası giriş noktalarından hiçbir yaralı, malzeme, hasta, şüpheliler ve ölümler arındırma işlemi yapılmadan ılık ve sıcak bölgeden dışarı çıkarılamaz. Ambulanslar arındırma işlemi yapılmayan (dekontamine olmamış) hasta,

yaralı, KBRN bulaş şüphesi olan vaka taşınmasında kullanılmaz ve sağlık ekipleri bu kişilere müdahale edemez. AFAD koordinatörlüğünde, ilgili kamu ve özel kurum ve kuruluşların sorumluluğunda KBRN olaylarında tespit, teşhis ve arındırma hizmetleri il bazında yürütülür. ASHGM, özel antidotu mevcut olan toksik maddeleri belirler, bunların bulunduğu kurumları ve miktarlarını Zehir Danışma Merkezi aracılığı ile takip eder. Antidot ihtiyacı olduğunu bildiren sağlık kurum ve kuruluşlarını uygun merkezlere yönlendirir. Zehir Danışma, SAKOM ve il ambulans servislerinden aldığı verileri değerlendirir ve bildirimler doğrultusunda erken uyarı sistemlerini oluşturur. Yurt içi ve dışındaki riskleri tespit eder. Bölgesel ölçüm sonuçlarını ilgili kurum ve kuruluşlardan talep eder, takibini yapar, bunları komuta merkezlerinden aldığı verilerle yorumlayarak, gerekli durumlarda erken uyarı verir. İklim değişikliklerini izler, kritik durumlarda THSK ile koordine olarak riskli kişilerin uyarılmasını ve önlemlerin alınmasını sağlar. ASHGM yönerge kapsamında gerçekleşen olayların takibine Afet Karar Destek Sistemleri Yazılımı ve KBRN Araştırma İzleme ve Değerlendirme Merkezi koordineli şekilde çalışarak; ilgili kurumlarda var olan sağlık bilgilerinin talebi, lojistik ve destek işlemlerinin planlanması, görevli sağlık ekiplerinin hareketlerini izlenmesini ve sonuçlarını değerlendirerek müdahale kapasitesinin artırılarak hizmetin devamlılığını sağlar. KBRN Araştırma İzleme ve Değerlendirme Merkezinde biri afet epidemiyolojisi uzmanı olmak koşulu ile en az 3 kişi görevlendirilir. Yılda bir ulusal düzeyde; 2 yılda bir coğrafi bölgelerde de tatbikat yapılmasını sağlar (Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014).

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu; KBRN tehdit ve tehlikelerini değerlendirerek sahada sahra hastaneleri bünyesinde ya da hastane içinde ve bahçesinde ilk müdahale ekiplerinin müdahalesini planlar. KBRN olaylarını ASHGM ile eşgüdümlü çalışarak, kendisine bağlı müdahale ekiplerinin soğuk alandaki görevlerinin başına geçmesini sağlar. Yine ASHGM ile koordineli olarak, KBRN olaylarında görevli personelin hizmet içi eğitimlerini almasını sağlar. İlgili birimler tarafından kendisine ulaştırılan kimyasal ve biyolojik numunelerin analizlerinin halk sağlığı, kamu, özel kurum ve kuruluş, üniversite laboratuvarları veya Bakanlıkça belirlenen laboratuvarlarda yaptırılmasını sağlayarak sonuç raporlarının aynı zamanda ASHGM' ye de iletilmesini sağlar. Ülkeye giriş çıkış sağlanan noktalarda bulaşıcı ve salgın hastalık riski olan insan, araç ya da malzeme ilgili önlemlerin ASHGM koordinatörlüğünde THSSGM Sağlık

Denetleme Merkezleri ile birlikte alınmasını sağlar. Bu kapsamda alınacak önlemlerin uluslararası giriş çıkış noktasının Mülki Amirliği, THSSGM ve İl Sağlık Müdürlüğü ile koordinasyon içinde yürütülmesini sağlar. KBRN ajanlarından korunmak amacı ile halkın hijyen ve dekontaminasyon kurallarına uymasını, gıdalar ile temiz içme suyunun saklanması ve korunması hususunda bilgilendirme faaliyetlerinin ilgili kurum kuruluşlarla yürütülmesinde görev yapar. KBRN tehdit ve tehlikelerine karşı bağışıklama için ilaç, ürün ve aşıları önceden temin ederek stoklar. İhtiyaç anında gerekli bölgelere sevkini sağlar. Daha önce belirtildiği üzere KBRN olaylarında sağlık personeli sıcak ve ılık bölgede görev almayacaktır ancak tehlikeli bölgeden bir şekilde hastaneye ulaşan KBRN ajanlarından etkilenmiş veya etkilendiğinden şüpheli kişiler hastanelere ulaştıklarında hastanelerden önlem almasını yönünde talimat verir. THSK' ya bünyesindeki hastaneler bu kapsamda önceden belirlediği korunma önlemlerini alır. KBRN tehdit ve tehlikelerinden etkilenmiş ve kontamine kişilerin tespit edilmesini ve değerlendirilmesini sağlayarak, bulaşın yayılmasını engelleyecek tedbirler alır. Olaydan etkilenmiş kişilerin tedavilerinin tamamlanmasından sonra etkilenme durumlarının uzun süreli neticelerini takip edecek sürveyans sistemlerini kurar. Çevreye yayılımdan şüphelenildiği durumlarda o alandaki su ve yiyecek kaynaklarının etkilenip etkilenmediklerini sürekli ölçümlerle izler. Topladığı bu veriler incelenerek riskli durumlarda Bakanlık ve Başbakanlığın bilgisi dahilinde, insanların tahliyesi için önceden oluşturulan planların devreye sokulmasına imkan verir. Olaydan doğrudan ya da dolaylı olarak etkilenen kişilerin psikososyal destek ve sağlık desteği alacakları yer ve koşulları oluşturur. Desteğe ihtiyacı olan bu kişilerin ulaşım, barınma, eğitim gibi diğer ihtiyaçları ilgili Bakanlıklarca karşılanır (Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014).

Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü; KBRN olaylarını değerlendirerek, ilk müdahale ekiplerinin sahada sahra hastanelerine ve hastane içi ile bahçesinde görev başına geçmesini koordine eder. ASHGM ile koordineli çalışarak KBRN ajanlarından etkilenenlere tıbbi müdahale yapılabilmesi için, tam donanımlı seyyar hastanelerin kurulmasını ve hizmet verilmesini sağlar. Yine ASHGM ile koordineyle, KBRN olaylarında görevli personele hizmet içi eğitimlerin verilmesini sağlar. İl Sağlık Müdürlüklerince seviyeleri belirlenen hastanelerden 1. seviye olanlar genel önlemleri, 2. ve 3. seviye olanlar ise arındırma üniteleri ve izolasyon odaları kurarak KBRN olaylarından etkilenenler için olaya ve ajana göre teşhis ve tedavilerini yürütürler.

Belirlenen hastanelere olaylardan etkilenen kişilere arındırma işlemlerinden sonra tedavi ve bakımlarının yapılmasını sağlamak üzere izole klinik ve izolasyon odaları hazırlar, tedavi ve çalışanların etkilenmemesi için korunma ile ilgili gerekli önlemleri alır. KBRN olayının yaşandığı bölgeden kontrolsüzce hastanelere ulaşabilecek kişilerin dekontaminasyonu için il bazında belirlenecek hastane ve sağlık tesislerinde gerekli faaliyetlerin yapılmasını sağlar. Bu kişilere arındırma işlemlerinin acil servisin yakınlarında fakat acil servisle bağlantısı olmayan mesafede, acil servise giden hasta, ziyaretçi, personel ve halkın etkilenmeyeceği uzaklıkta arındırma işlemlerini “C” tipi kıyafet giymiş yedekli sistem şeklinde çalışacak en az 2 (iki) hastane arındırma personeli tarafından yapılmasını sağlar. Gerekli durumlarda arındırma işleminin 24 saat devam edeceği şekilde personel görevlendirmesini sağlar. Tedavisi tamamlanmış olan kişilerin uzun süreli izlenmesi için THSK’ ya bildirim yapar. Kontamine kişilerin üzerinden çıkan olaydan etkilenmiş kıyafet ve malzemelerin ölçümlerinin yapılması için gerekli tedbirlerle üzere Halk Sağlığı Laboratuvarlarına ulaştırılmasını sağlar. KBRN ajanına maruziyet sonrası hastanelere ulaşan kişilerin tedavi ve bakımları sırasında ortaya çıkan atıklarının diğer atıklara ve kanalizasyon sistemlerine karışmasını önlemek için tedbirler alır. 2 yılda bir olmak üzere hastanelerin bu konuda tatbikat yapmasını sağlar. İl ambulans servisi ile iletişime girerek aynı olaya maruz kalmış kişilerin tek hastaneye ulaştırılmasına yönelik önlem, alır (Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014).

Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü; KBRN olaylarını değerlendirerek, ilk müdahale ekiplerinin hasta içi ve bahçesinde göreve çağırılmasını koordine eder. ASHGM ile KBRN olaylarında görev alacak personele hizmet içi eğitimlerini aldırır. Belirlenen hastane veya sağlık merkezlerinde KBRN tehdit ve tehlikelerine maruz kalan hasta ve yaralıların dekontaminasyonu yapıldıktan sonra tedavi ve bakımlarının yaptırılmasını koordine eder. SHGM bünyesindeki sağlık hizmet sunucularının KBRN vakalarına müdahale konusunda gerekli tedbirleri alması için yazışmaları yapar. Birim bazında alınan önlemlerin düzeyleri ve yeterliliği konularında ASHGM’ yi bilgilendirir. Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik Ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesinde belirtilen önlemleri almayan kurumları uyarır, yerine getirmeleri hususunda gerekli yaptırımları uygular. Maddi yetersizlikler sebebiyle tedbirlerini uygulayamayan kurumlara destek verir, kaynak sağlanması

hususunda girişimlerde bulunur (Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014).

Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu; KBRN olaylarını ASHGM ile değerlendirerek, görev alanında yer alan ekiplerin göreve çağırılmasını koordine eder. KBRN ajanının türüne göre, Başbakanlık AFAD' la koordineli çalışır. Önleyici ve tedavi edici aşı, serum, antidot ve ilaçlardan gerekli olabileceklerin temin edilmesi ve ilgili kurumlara dağıtımında koordinatörlük görevini THSK ile birlikte yürütür (Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014).

Türkiye Hudut Sahilleri Sağlık Genel Müdürlüğü; Ülkeye giriş çıkış alanlarında KBRN olaylarına hazırlıklı olmak adına her alana özel Acil Durum Planları hazırlanmasını, gerektiğinde güncellenmesini ve olayla karşılaşıldığı anda daha hızlı müdahale edebilmek için tatbikatlar yapılmasını sağlar. Bahsi geçen noktalarda tehdit ve tehlikelere karşı kontrol önlemlerinin planlanmasına yönelik önerilerde bulunur, gerekli durumlarda kontrol tedbirlerinin alınmasını ve koordinasyonu sağlar. Uluslararası giriş noktalarında KBRN tehdit ve tehlikelerine yönelik istatistik verileri her türlü kaynaktan temin eder, doğrular, seçer, öncelikleri belirleyerek, risk analizi ve neticesinde kontrol tedbirlerini izleme faaliyetlerini yürütür. Sonuçları ilgili taraflara ulaştırır. İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü ile koordineli olarak, KBRN tehlikelerine karşı hazır olmak ve ilk müdahaleyi sağlamak amacıyla ülke giriş çıkış noktalarında güvenlik, itfaiye ve diğer teknik personelinden oluşan ilk müdahale ekiplerinin kurulmasını ilgili nokta mülki amirliği vasıtasıyla takip eder. Şüpheli duyulduğu takdirde yurt dışından gelen kişi, malzeme, araç ve maddelerin karantinaya alınmasını ve uygun koşullarda ilgili birim veya hastaneye ulaştırılmaları için gerekli koordinasyonu sağlar. Böylece şüpheli durumların yayılımını kontrol altında tutar. Uluslararası giriş noktalarında KBRN tehdit ve tehlikelerine yönelik tespit ya da şüphesi olması halinde Komuta Kontrol Merkezlerine bildirerek, tüm sağlık kurumlarının hazırlıklı olması için ilk uyarıyı başlatır (Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014)

Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü; Kamu hastanelerinde dekontaminasyon ünitelerinin ve izolasyon odalarının kurulması ile ilgili iş ve işlemlerini planlar. ASHGM' nin, İl Sağlık Müdürlükleri ve Sağlık Kurumlarının konuya yönelik

yatırımlarını birlikte planlar, kaynak temin ederek, ihtiyaçların giderilmesini temin eder (Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014).

Yönetim Hizmetleri Genel Müdürlüğü; KBRN vakalarında ASHGM tarafından görevlendirilen tüm personel ikinci görev ile görevlendirilmiş sayılmaktadır. Personelin resmi yazışmaya gerek olmadan göreve gitmelerini sağlar. İl Sağlık Müdürlükleri görev yolluk, işe, ibateler için yetkilendirilmiş sayılır (Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014).

İl Sağlık Müdürlükleri; İllerde KBRN tehdit ve tehlikeleri ile karşılaşıldığı durumlarda alınacak tedbirler ve müdahaleler konusunda yetkili olup tüm iş ve işlemlerin koordinatörlüğünü yürütür. İl Sağlık Müdürlüğü Afetlerde Sağlık Hizmetleri Şubesi/Acil ve Afetlerde Sağlık Hizmetleri Şubesi bünyesindeki afet birimi tarafından KBRN uygulayıcı eğitimleri verilir. 3 (üç) gün devam eden eğitimde en az 10 en fazla 30 katılımcı kabul edilmektedir. Eğitimde Genel Müdürlükçe hazırlanan standart eğitim içeriği kullanılır. Eğitim sonunda sağlık personeline KBRN olayları, ajanları, tehlike ve riskler, dekontaminasyon, kişisel korunma, çevre güvenliği konusunda farkındalık sağlanır. ASHGM tarafından sağlanan standart eğitim modülü çerçevesinde personel eğitiminin sağlanması için tatbikatlar ilgili kurum ve kuruluşlarca düzenlenir. Tatbikat ve sonuç raporlarını hastaneler ASHGM' ye iletir. Sağlık kurumlarında irtibat sağlanacak kişilerin, mesleki konumları ve iletişim numaraları ile internet bağlantıları belirtilmeli, ayrıntılı olarak önceden görevlendirilmeleri yapılmış olmalıdır. Ulusal veya uluslararası KBRN eğitimleri de ASHGM tarafından koordine edilir (Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014).

2.6. Tıbbi KBRN Savunması Basamakları

KBRN vakasından sonra afetzedeler buldukları yeri hemen terk ederek en kısa sürede kendi imkanlarıyla sağlık kuruluşlarına müracaat ederler. Bu kişilerin çoğu asemptomatiktir ve etkene maruz kalmamıştır. Ayrıca bu kişiler hastane kaynaklarının gereksiz yere kullanılmasına sebep olurlar. Yaralılara ilk müdahaleyi acil servis

personeli yaptığundan sekonderkontaminasyon bakımından en fazla risk taşıyan kişilerdir (Tekin, 2015).

Olası bir KBRN olayında hastanelerin rolü; öncelikli olarak sağlık personeli ve yaralıları KBRN ajanlarının zararlı etkilerinden korumak, KBRN yaralılarına triyaj, ilkyardım ve dekontaminasyon (arındırma) yapılmasını sağlamak, Yaralıların ileri tanı ve tedavi işlemlerini gerçekleştirmektir (Kimyasal & Biyolojik & Radyolojik ve Nükleer Afetler. Afet ve Afet Eğitimi Kongresi, 2014).

KBRN vakası olduğu düşünölen vakalar arındırma için üniteye yönlendirilir. Kontamine Hastalar acil servise girmeden önce; kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer olaylara maruz kalan hastalara dekontaminasyon işlemi uygulanması gerekir. Dekontaminasyon işlemi, olay yerinde, İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilebilir. Hastanın Acil Servise kabulü yapılmadan önce olaya özel plan dikkate alınarak, dekontaminasyon sürecini ayrıntılı olarak anlatan uygun dokümantasyon oluşturulmalıdır(Kimyasal & Biyolojik & Radyolojik ve Nükleer Afetler. Afet ve Afet Eğitimi Kongresi, 2014).

Dekontaminasyonda arındırma alanının güvenliği çok önemlidir. Dekontaminasyon için fiziksel ve kimyasal hasarı engelleyecek şekilde güvenli bölge oluşturulur. Hastanenin tüm giriş çıkışları kontrol altına alınarak, hastalar arındırılmadan hastane içine alınmazlar. Kişisel koruyucu ekipman kullanılmalı ve personel eğitilmiş olmalıdır. Antidot, antibiyotik stoklanmalı, enerji, su ve gıda ihtiyacı daha önceden yapılması gereken protokollerle garanti altına alınır. Atık suların Şehir kanalizasyonu ile karışmaması için gerekli tedbirler alınır. Güvenli bölgede öncelikle hava yolu açıklığı, solunum ve dolaşım desteği gibi basit tıbbi yardım yapılmalı ve dekontaminasyondan sonra ayrıntılı tıbbi bakım yapılmalıdır. Dekontaminasyon bölgesinde ki dekontaminasyonlar yeterli değilse hastanede ki dekontaminasyon alanlarında bir kez daha dekontaminasyon edilmelidir. Böylece hastane çalışanlarına ikincil bulaşı engellenmiş olur. Tıbbi bakım da dekontaminasyonla aynı anda başlatılır. Dekontaminasyon işlemi bittikten sonra hasta acil servise alınmalı ve acil servise giriş çıkışlar kapatılır(Nojive Kelen, 2004).

Dekontaminasyon için; personel için koruyucu elbise, uygun özellikte eldiven, baş koruyucu, çizme ve galoş, personel için solunum yoluyla kontaminasyonu

engelleyen maske ve taşınabilir solunum cihazları, yıkanma bölümleri, radyoaktif madde dedektörleri, basınçlı duş veya benzeri yıkama sistemi, kontamine alanlar ile dekontaminasyon alanlarını belirten levhalarla bu alanlara girişi önleyen bariyer, barikat gibi malzemeler, atık su toplama tankları, arındırma ve temizleme malzemeleri, kontamine araç, ekipman ve kıyafetler için özel torbalar, kaplar ve atık alanları, kontamine edici maddelerden örnek alınması için laboratuvar ekipmanları ve kurumlarla önceden yapılmış olan örnekleme ve örnekleri saklama protokolleri gereklidir. Dekontaminasyon hastane dışında yapılıyorsa; ışıklandırma sistemi, taşınabilir jeneratör, ısıtma cihazları, KBRN ajanına maruz kalan kişiler için kıyafet, gaz maskeleri, atık su toplama tankları, hasta mahremiyeti gözardı etmeden tasarlanmış bölmeler bulunmalıdır (Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi, 2014).

Dekontaminasyon uygulaması için güvenlik görevlileri güvenli bir alana şeritler çekerek afetzedeleri bu bölgede kontrol altına alarak bekletir ve dekontaminasyonda görevli personel koruyucu ekipman olan; koruyucu elbiselerini, eldiven ve maskesini giydikten sonra kontamine kişi ile temas eder. Müdahale edilecek kişilerin kıyafetleri çıkartılarak tıbbi atık torbasına konur ve ağzı bağlanarak kontrollü bölgeye gönderilir. Kişiler kimyasal ajana maruz kalmışsa; çoğu kimyasal su ile reaksiyona girip patlamalara ve toksik gaz çıkışına neden olduğundan, vücudu hafifçe silinerek bu kimyasal uzaklaştırıldıktan sonra en az 15 dakika boyunca başından ayaklarına doğru olmak üzere bütün vücut kıvrımları, saç dipleri basınçsız su ile yıkanır. Yıkama esnasında kimyasalın yara içine girmeyecek biçimde dışa doğru yıkanmasına dikkat edilir. Gözler bol su ile yıkanmasının ardından antibiyotikli merhemlerle kapatılır. Suda çözünmeyen veya yağlı kimyasalların temizlenmesi için sabun veya deterjan da kullanılabilir. Sirke, çamaşır suyu ya da dezenfektanlar kullanılamaz, bunlar ancak malzemeler için uygundur. Kişilerin dekontamine olduğundan emin olmak için ölçüm yapılır ve kurularak üstü örtülür. Dekontaminasyon sonrası yaralılar acil servise alınarak triaji, tedavisi ve gerekiyorsa nakli sağlanır. Bu süreçte sekonderkontaminasyona maruz kalan personelin de dekontaminasyonu yapılmalı ve ardından güvenli alana alınmalıdır (T.C. Sağlık Bakanlığı, Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2015).

Olası KBRN vakalarında acil servis kapatma yetkisi mesai saatleri içerisinde başhekimdedir. Mesai saatleri dışında ve hafta sonları acil servis kapatma ve dekontaminasyon ünitesini açma yetkisi nöbetçi idari amirdedir. Mesai saatleri dışında bu vakalar acil servise intikal ettiğinde acil servis doktoru idari amire, acilde görevli hemşireler nöbetçi süpervizöre bilgi verir. Gerekirse süpervizör nöbetçi idari amire bilgi verir. İdari amir il kriz koordinasyon merkezine ve hastane yöneticisine haber verir. Kriz koordinasyon merkezi aldığı bilgi üzerine 112 KKM' ye bilgi verir. Nöbetçi idari amir ilgili icapçı branşlar ve KBRN' de görevli personeli hastaneye çağırır. Hastane yöneticisi Başkanlığı, Başkanlık il sağlık müdürlüğünü bilgilendirir. Vakalar hastanede kalacaksa ayrılan kat tahliye edilmeye başlanır. Tüm klinikler konu hakkında bilgilendirilir. Hastane giriş çıkışları ve asansörler kontrol altına alınır. Hastanede bulunan diğer hastaların KBRN vakası ile karşılaşması engellenir. Ameliyathane ve yoğun bakımlar konu hakkında uyarılarak hazır hale geçer. Vakaların yatacağı katta gerekli hazırlıklar tamamlanır (T.C. Sağlık Bakanlığı, Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2015).

Acil Servis KBRN Protokolüne göre; havalandırma sistemleri ve giriş çıkış kapıları kapatılır. Acil serviste görevli çalışan personel uyarılır. Güvenlik personeli başka hasta almaması konusunda uyarılır. 112 KKM konu hakkında bilgilendirilir. Acilde o anda bulunan diğer hastalar ve gerekli olmayan personel durumuna göre bölgeden uzaklaştırılır. Arındırma ünitesini hazır hale getirtilir. İlgili personeli göreve çağırılır (T.C. Sağlık Bakanlığı, Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2015).

2.7. KBRN Olaylarında İş Güvenliği Uzmanının Rolü

İş Güvenliği Uzmanı iş sağlığı ve güvenliği açısından çalışma ortamının güvenliğinden ve kişisel koruyucu ekipmanların temini ve kullanımının kontrolünden sorumludur. Sağlığı ve hayatı tehdit eden acil durumlarda HAP başkanının onayıyla her türlü operasyonu durdurmaya yetkilidir

KBRN olayı gerçekleşikten sonra 0-2 saat içindeki görevleri;

- HAP Başkanı' ndan görevlendirme ve brifing alır.
- Görev yeleğini giyerek, kartını takar ve alt birimlere ilgili görev kartlarını dağıtır.

- Tüm iş akış talimatını okur ve Olay Yönetim Ekip Çizelgesi gözden geçirir.
- Tüm faaliyetlerin, konuların ve kararların olay kayıtlarını başlatarak ve HAP Başkanı' na düzenli yazılı durum raporları verir.
- Tehlikeli durumları azaltmak için gerekli önlemleri alır.
- Personelin olay esnasında korunmak için kullandığı kişisel koruyucu ekipmanların tipini ve seviyesini belirler.
- İş güvenliği açısından çalışma ortamının güvenliğinden ve kişisel koruyucu ekipmanların teminini ve düzenli kullanımını denetler.
- Tüm aktivite ve gözlemlerini HAP dokümanlarından "Operasyon Kayıt Formu" nasüregelen şekilde kaydet.

KBRN olaylarından etkilenen kişilerin arındırma, müdahaleleri ve tedavileri devam ettiği 2-12 saat içindeki görevleri;

- Hasta, personel ve ziyaretçilere yönelik mevcut ve olası tehditleri tespit ve takip eder
- Personel, hastane ve çevre risklerini belirleyip her türlü tehlikeli durumu bölüm sorumlularına ve olay yönetim merkezine bildirir, düzeltme önerilerinde bulunur.
- Hastane personelinin operasyonlarını değerlendirip tehlikeli olan bütün operasyon ve uygulamaları raporlayıp sonlandırmak ve güvenli hizmet verilmesinin sağlanmasına yönelik önerilerde bulunur.
- Tehlikeli bölgelerin "girilmez" levhasıyla işaretlenmesini sağlar.
- HAP Başkanı, bölüm şefleri ve diğerlerinden gelişmelerle ilgili raporları düzenli olarak almaya devam eder.
- Yiyecek, su ve tıbbi malzemelerin korunmasını sağlar.
- Hastanede ki bütün iş güvenliği prosedürlerinin yerine getirilmesini sağlar.
- Tüm aktivite ve gözlemlerini "Operasyon Kayıt Formuna" süregelen şekilde kaydetmeye devam eder.

- İ ve dış tüm haber akışını "Hastane İçinde Bilgi Paylaşımı Takip Formu" nakaydederek bir kopyasını dokümantasyon sorumlusuna iletir.

KBRN olayının meydana gelmesinden 12 sonraki görevleri;

- Hastanede ki bütün iş güvenliği prosedrlерinin yerine getirilmesini sağlamak.
- Tüm personeli, gönüllü ve hastaları stres bulguları ve uygunsuz davranışlar açısından gözlemleyip gerekirse durumu Psikososyal Destek Sorumlusuna iletmek.
- Görev devri yaptığında yerine gelen kişiye devam eden operasyonların durumunu, problemleri ve afetle ilgili bilgileri aktarmak.

Acil Müdahale Planı'nın Aktivasyonunun Sona Ermesi;

- Müdahaleye son verme kararı alındığında; iyileştirme aşamasına veya olağan işleyişe rahat geçişi kolaylaştırmak için çalışma düzenini gözden geçirir.
- Görevin sonlandığında hazırladığı tüm dokümanların HAP Başkanı' na teslim edilmesini sağlar.
- Tüm destek ekipman ve araçlarının ve tahsis edilmiş tüm afet yönetim ekipmanlarının güvenle eski yerlerine yerleştirilmesini sağlar.
- Stres yönetimi ve faaliyet sonrası gerekli brifing ve toplantılara katılır (T.C. Sağlık Bakanlığı, Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2015).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi ve Amacı

Bu araştırmanın amacı, sağlık çalışanlarının KBRN vakalarına yönelik bilgi ve davranış düzeylerinin ortaya konmasıdır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü tarafından İl Sağlık Müdürlüğüne gönderilen araştırma başvuru dokümanları ile kurumlardan çalışma izni alınmıştır. Çalışmanın; İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul Sultan Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi ve İstanbul Üsküdar Devlet Hastanesi'nde yapılması planlanmıştır. Ancak İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden çalışma izni alınamadığından çalışma diğer üç hastane üzerinde sürdürülmüştür. Araştırma 02.01.2019-28.02.2019 tarihleri arasında yapılmıştır.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini İstanbul İli Anadolu Yakasında bulunan Sağlık Bakanlığı bünyesindeki kamu hastanelerinde çalışan personel oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini üç kamu hastanesinde görevli toplam 600 hekim, hemşire ve tekniker, güvenlik görevlisi, veri hazırlama ve kontrol işletmeni, temizlik personeli oluşturmaktadır.

Tablo 6: Araştırmaya katılan hastane çalışanlarının mesleklerine göre dağılımı

Katılımcıların görevleri	Kişi Sayısı	Yüzde
Doktor	120	20.0
Sağlık Personeli (hemşire, acil tıp teknisyeni, laboratuvar teknisyeni, radyoloji teknisyeni ve benzeri)	120	20.0
Güvenlik Görevlisi	120	20.0
Veri Hazırlama Kontrol İşletmeni	120	20.0
Temizlik Personeli	120	20.0
Toplam	600	100.0

3.4. Veri Toplama Araçları

Katılımcıların bilgi ve davranış düzeylerini ölçmek için “Hastane Çalışanlarının KBRN Vakalarına Karşı Bilgi ve Davranış Düzeyinin İncelenmesi Tanıtıcı Bilgi Formu” ve “Hastane Çalışanlarının KBRN Vakalarına Karşı Bilgi ve Davranış Düzeyinin İncelenmesi Anket Formu” uygulanmıştır.

Tanıtıcı Bilgi formunda; kişilerin meslekleri, daha önce eğitim alıp almadıkları, tatbikata katılıp katılmadıkları, çalıştıkları kurumlarda kimyasal, biyolojik, radyoaktif, Nükleer dekontaminasyon ünitesinin bulunup bulunmadığı öğrenilmek istenmiştir.

Anket Formunda çalışanların bilgi ve davranış düzeyini ölçmek için 16 çoktan seçmeli, 9 doğru/ yanlış seçmeli olmak üzere toplam 25 soru yöneltilmiştir. Değerlendirmede puanlama sistemine gidilmemiş her sorunun yüzdelik dilimine göre değerlendirme yapılmıştır.

3.5. Verilerin Toplanması

Kamu hastanesi kadrosunda çalışan; doktor, hemşire/ tekniker, güvenlik personeli, veri hazırlama kontrol işletmeni, temizlik personeli olarak görev personelden anket yöntemi ile veriler toplanmıştır. Belirtilen meslek grupları dışında görev yapan personel araştırmaya dahil edilmemiştir. Bu görevler dışındaki personel acil serviste görev yapmadığından ve bu sebeple KBRN vakalarıyla karşılaşma ihtimali olmadığından araştırmaya dahil edilmemiştir.

3.6. Verilerin İstatistiksel Analizi

Verilerin istatistiksel analizi bilgisayar ortamında yapıldı. Çalışma verilerideğerlendirilirken, tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerin (frekans, yüzde, ortalama, standart sapma) kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında, $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

3.7. Araştırmanın Etik Boyutu

Tanımlayıcı tipte olan bu araştırma için Üsküdar Üniversitesi Girişimsel olmayan Etik Kurul onayının ardından araştırmanın yapıldığı ilgili hastanelerden kurum izinleri alındı. Örnekleme alınan çalışanlara çalışmanın amacı ve konusu hakkında bilgilendirme yapıldı, katılımın gönüllülük esasına dayandığı açıklandı ve yazılı izinleri alındı. Çalışmaya katılan personele çalışmada isimlerinin geçmeyeceği ve çalışmanın başka bir yerde kullanılmayacağı konusunda güvence verildi.

3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma verilerin toplandığı hastaneler ile sınırlı tutuldu.



4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma grubunu oluşturan hastane çalışanlarına uygulanan; Hastane çalışanlarının KBRN Vakalarına Karşı Bilgi ve Davranış Düzeyinin İncelenmesi Tanıtıcı Bilgi Formu ve Anket Formu ile elde edilen bulgular 3 ana başlık altında verilmektedir. İlk bölümde hastane çalışanlarının tanıtıcı özellikleri, ikinci bölümde bilgi ve davranış düzeyini ölçmek amacıyla yöneltilen anket sorularının cevap dağılımları; üçüncü bölümde ise meslek grupları, görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesi bulunup bulunmaması ve daha önce KBRN' ye yönelik tatbikata katılım durumları ile bilgi ve davranış düzeyinin karşılaştırmasına ilişkin kurulan hipotezler yer almaktadır.

4.1. Hastane Çalışanlarının Tanıtıcı Bilgi Özelliklerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırma grubunu oluşturan alıp almadığı, görev yaptıkları kurumlarda KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunup bulunmadığı, daha önce KBRN' ye yönelik tatbikata katılım durumları ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

Tablo 7: Araştırmaya katılan hastane çalışanlarının mesleklerine göre dağılımı

Katılımcıların görevleri	Kişi Sayısı	Yüzde
Doktor	120	20.0
Sağlık Personeli (hemşire, acil tıp teknisyeni, laboratuvar teknisyeni, radyoloji teknisyeni ve benzeri)	120	20.0
Güvenlik Görevlisi	120	20.0
Veri Hazırlama Kontrol İşletmeni	120	20.0
Temizlik Personeli	120	20.0
Toplam	600	100.0

Tablo 7' de araştırmaya katılan hastane çalışanlarının mesleklerine göre dağılımları görülmektedir. Toplam 600 kişi ile yapılan çalışmada her bir meslek grubundan eşit sayıda kişi dahil edilmiştir ve her bir meslek grubu %20' lik (n=120) dağılımı oluşturmaktadır.

Tablo 8: Araştırmaya katılan hastane çalışanlarının KBRN' ye yönelik eğitim alma, KBRN ünitesinin varlığını bilme ve KBRN' ye yönelik tatbikata katılma durumları

Katılımcıların özellikleri	Kişi Sayısı	Yüzde
KBRN Farkındalık Eğitimi	126	21
Arındırma Eğitimi	4	0.7
Eğitim alanların durumu ve alınan eğitimler		
İleri (uzman) Tıbbi KBRN Eğitimi	1	0.2
KBRN SAR Eğitimi	6	1.0
Yanık ve Akut Radyasyon Sendromu Yaralı Bakımı Eğitimi	13	2.2
Hiçbiri	450	75.0
KBRN dekontaminasyon ünitesinin varlığı		
Evet	338	56.3
Hayır	41	6.8
Bilmiyorum	221	36.8
KBRN' ye yönelik tatbikata katılım durumu		
Evet	46	7.7
Hayır	554	92.3

Araştırmaya katılanların KBRN eğitim alma durumları, KBRN ünitesinin varlığını bilme ve KBRN'ye yönelik tatbikata katılma durumları Tablo 8'de verilmektedir. Buna göre katılımcıların %75'i (n=450) KBRN konularında hiçbir eğitim almadığını ve %25'i (n=150) de eğitim aldıklarını ifade etmiştir. Eğitim alan grubun %21'i (n=126) KBRN farkındalık eğitimini, %0.7'si (n=4) Arındırma Eğitimini, %0.2'si (n=1) İleri (uzman) Tıbbi KBRN Eğitimini, %1'i (n=6) KBRN SAR Eğitimini; %2.2'si (n=13) Yanık ve Akut Radyasyon Sendromu Yaralı Bakımı Eğitimini aldıkları ortaya çıkmıştır. Katılımcıların %56.3'ü (n=338) hastanelerinde KBRN Dekontaminasyon ünitesinin olduğunu; %36.8'i (n=221) KBRN Dekontaminasyon ünitesinin olup olmadığını bilmediğini; %6.8'i (n=41) ise KBRN dekontaminasyon ünitesi bulunmadığını ifade etmiştir. Katılımcıların %36.8' inin (n=221) KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunup bulunmadığı hakkında bilgisi olmadığı ortaya çıkmıştır. Katılımcıların %92.3'ü (n=554) KBRN' ye yönelik tatbikata katılmadığını; %7.7'si (n=46) KBRN' ye yönelik tatbikata katıldığını ifade etmiştir.

4.2. Hastane Çalışanlarının Bilgi ve Davranış Düzeyi Ölçmeye Yönelik Cevap Dağılımları

Tablo 9: Hastane çalışanlarının KBRN olaylarını tanımlamaya ilişkin bilgi düzeyi

Hastane çalışanlarının KBRN' ye ilişkin bilgileri	Kişi Sayısı	Yüzde	
KBRN tanımı	Kimyasal Bakımdan Riskli Nesnelere	77	12.8
	Kimyasal Biyolojik Radyolojik Nükleer	513	85.5
	Katı Basıncılı Risklerin Nedenleri	6	1.0
	Klinikler Bazında Radyoaktivite Nedenleri	4	0.7
Hastanede gerçekleşebilecek KBRN olayları	Hastane bahçesinde çalışana araba çarpması	5	0.8
	Hasta yakınlarının çalışana darp etmesi	14	2.3
	Nükleer tıp biriminde ilacın çalışanın üzerine dökülmesi	556	92.7
	Çalışanın merdivenden düşmesi	25	4.2
KBRN olayından etkilenmeyen temiz bölge	Sıcak bölge	38	6.3
	Ilık bölge	35	5.8
	Beyaz bölge	263	43.8
	Soğuk bölge	264	44.0

Hastanede çalışanların KBRN olgularını tanımlamaya ilişkin bilgi düzeylerinin incelendiği Tablo 9' a göre katılımcıların %85.5' inin (n=513) KBRN kısaltmasının ne anlama geldiğini bildiği, %92.7' sinin (n=556) KBRN olaylarının neleri kapsadığını bildiği ve KBRN olaylarından etkilenmeyen temiz bölgeyi ise % 56' sının (n=336) bilmediği ortaya çıkmıştır.

Katılımcılara KBRN olaylarında hastanelerin görevlerine ilişkin bilgi ve davranış düzeyini ölçmeye yönelik yöneltilen soruların cevaplarının yer aldığı Tablo 10' da yer alan verilere bakıldığında; katılımcıların %56' sının (n=336) KBRN olaylarında hastanelerin görevlerini bilmediği; % 57' sinin (n=342) KBRN olaylarında hastane hazırlıklı değil ise gerçekleşecekler hakkında bilgi sahibi olmadığı; %78.5' inin (n=471) hastane hazırlıklı ise neler gerçekleşeceği hakkında bilgi sahibi olduğu, ve % 32.5' inin (n=195) ise KBRN vakaları acile intikal ettiğinde yapılmayacak davranışı ile ilgili bilgi sahibi olmadığı anlaşılmıştır. Ayrıca katılımcıların %18.2'sinin (n=109) de KBRN olaylarında dekontaminasyon ve müdahale sonrası oluşan atıkların uzaklaştırılması hakkında bilgi sahibi olmadığı ortaya çıkmıştır.

Tablo 10: Hastane çalışanlarının KBRN olaylarında hastanelerin görevlerine ilişkin bilgi düzeyi

KBRN olaylarında hastanelerin görevlerine ilişkin bilgileri	Kişi Sayısı	Yüzde
Öncelikli olarak yaralıları KBRN ajanlarının zararlı etkilerinden korumak	62	10.3
KBRN olayında hastanelerin görevleri dışında kalan işlemler		
KBRN yaralılarında triyaj, ilkyardım ve dekontaminasyon (arındırma) yapılmasını sağlamak	86	14.3
Yaralıların ileri tanı ve tedavi işlemlerini gerçekleştirmek	188	31.3
Aciliyet durumuna göre gelen hastaları arındırmadan acil servise alarak ilk müdahalelerini gerçekleştirmek	264	44.0
KBRN olaylarında hazırlıklı olmayan hastanelerde gerçekleşenler*		
I, II, III	6	1.0
II, IV, V	42	7.0
II, III, IV, V	294	49.0
Hepsi	258	43.0
KBRN olaylarında hazırlıklı hastanelerde gerçekleşenler**		
I, II, III	30	5.0
I, III, IV	30	5.0
I, II, III, IV	471	78.5
II, III, IV, V	69	11.5
KBRN vakaları acile intikal ettiğinde yapılmayacaklar		
Hastane arındırması hazırlanır	44	7.3
Hasta arındırılmadan önce acile alınarak ilk muayenesi yapılır	405	67.5
Acile diğer vakaların girişleri engellenir	75	12.5
Hastaların dışarıda bir alanda toplanması sağlanır	76	12.7
KBRN olaylarında kullanılan malzemelerin ortamdan uzaklaştırılma şekli		
Doğru	109	18.2
Yanlış (Beklenen doğru)	491	81.8

* I. Çok sayıda hasta kendi araçları ile gelir

II. Kapalı yerde gaz personeli etkiler

III. Personel çalışamaz hale gelir

IV. Hastane acili çalışamaz hale gelir

V. Acilin boşaltılması acildeki cihazlardan faydalanmayı engeller

**I. Güvenlik görevlisi KBRN yaralı/temaşlılarının arındırılmadan acile girişini engeller

II. Ajanın özellikleri tespit edilmeye çalışılır,

III. Hastane arındırması hazırlanır ve yaralıları/temaşlıları arındırılır,

IV. Arındırılan yaralı/temaşlıları hastaneye alınır,

V. Hastane acili çalışamaz hale gelir

Tablo 11: Hastane çalışanlarının kimyasal, biyolojik, radyoaktif ve nükleer ajanlara ilişkin bilgi düzeyi

Kimyasal, biyolojik, radyoaktif ve nükleer ajanlara ilişkin bilgileri	Kişi Sayısı	Yüzde	
Kimyasal silahlar	Göz yaşartıcı gazlar	71	11.8
	Sinir gazları	20	3.3
	Güldürücü gazlar	444	74.0
	Boğucu gazlar	65	10.8
Kitle imha silahları	Kimyasal silah	22	3.7
	Biyolojik silah	37	6.2
	Pompalı silah	524	87.3
	Nükleer silah	17	2.8
Biyolojik etki maddesi	Yapraklar	542	90.3
	Bakteriler	16	2.7
	Mantarlar	9	1.5
	Virüsler	33	5.5
Biyolojik ajanların kolay etkili özellikleri	Yanıklara sebep olması	34	5.7
	Solunum sistemini etkilemesi	376	62.7
	Vücudu dirençli tutması	83	13.8
	Hastalıklara karşı koruması	107	17.8
Kimyasal maddelerle oluşumunu değerlendirme	Doğru	45	7.5
	Yanlış (Beklenen doğru)	555	92.5
Biyolojik etkiyi tanımlama	Doğru	521	86.8
	Yanlış	79	13.2
Radyoaktif maddenin tanımı	Doğru	356	59.3
	Yanlış	244	40.7

Tablo 11’ de hastane çalışanlarının kimyasal, biyolojik, radyoaktif ve nükleer ajanlara ilişkin bilgi düzeyini ölçmek amacıyla yöneltilen sorulara ilişkin verilen cevaplar yer almaktadır. Katılımcıların %74’ ü (n=444) güldürücü gazların kimyasal silah olmadığını ifade ettiğinden, kimyasal silahlar hakkında bilgi sahibi olduğu, %87.3’ ü (n=524) pompalı silahın kitle imha silahı olmadığını ifade ettiğinden, kitle imha silahları hakkında bilgi sahibi olduğu anlaşılmıştır. Yine katılımcıların %90.3’ ünün (n=542) biyolojik ajanlarla ilgili bilgi sahibi olduğu, %62.7’ sinin (n=376) biyolojik

ajanların özellikleri hakkında bilgi sahibi olduğu ortaya çıkmıştır. Katılımcıların %92.5'inin (n=555) kimyasal maddeler ile de yanık olduğu, %86.8'inin (n=521) biyolojik etkiye %59.3'ünün (n=356) radyoaktif enerji hakkında bilgi sahibi olduğu anlaşılmıştır. Katılımcıların kimyasal ve biyolojik ajanlara yönelik yöneltilen sorulara yüksek oranda doğru cevap verdikleri görülmüştür.

Tablo 12: Hastane çalışanlarının KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgi düzeyi

KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgi düzeyi		Kişi Sayısı	Yüzde
Hastane temel KBRN koruyucu elbiseleri	A tipi koruyucu elbise	158	26.3
	B tipi koruyucu elbise	113	18.8
	C tipi koruyucu elbise	49	8.2
	D tipi koruyucu elbise	280	46.7
	Nitril eldiven	263	43.8
Kimyasal maddelere karşı yüksek koruyucu eldiven	Kauçuk eldiven	192	32.0
	Lateks eldiven	47	7.8
	Deri eldiven	98	16.3
	Solunum güvenliği en üst düzeydedir	161	26.8
B sınıfı koruyucu elbise özellikleri	Deri koruması zayıftır	127	21.2
	Giysi cildi gaz ve buharlara karşı korumaz	158	26.3
	Sıcak bölgede giyilir	154	25.7
KBRN vakalarında hastane dekontaminasyon ünitesinde kullanılacak kıyafet	A tipi	133	22.2
	B tipi	211	35.2
	C tipi	102	17.0
	D tipi	154	25.7
Lateks eldivenlerin kimyasal maddelere dayanıklılığını bilme	Doğru	171	28.5
	Yanlış (Beklenen doğru)	429	71.5

KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar ile ilgili katılımcıların A tipi koruyucu kıyafetin KBRN' ye yönelik hastane temel koruyucu kıyafeti olmadığını % 73.7' sinin (n=442) bilmediği, kimyasal maddelere karşı yüksek düzey koruyucu eldivenin kauçuk eldiven olduğunu % 68' inin (n=408) bilmediği, B sınıfı koruyucu kıyafet özellikleri hakkında % 74.3' ünün (n=446) ise bilgi sahibi olmadığı ortaya çıkmıştır. Katılımcıların sadece %17'sinin (n=102) KBRN dekontaminasyon ünitesinde

C tipi koruyucu kıyafet kullanılması gerektiğini bildiği anlaşılmıştır. Katılımcıların %71.5'inin (n=429) kimyasal madde bulaşı olan kişiler hastaneye intikal ettiğinde lateks eldiven kullanmayacağı anlaşılmıştır (Tablo 12).

Hastane çalışanlarının dekontaminasyon işlemine yönelik bilgi ve davranış düzeyini ölçmeye yönelik sorulara verilen cevaplaraşığıda yer alan Tablo 13' de verilmiştir.

Tablo 13: Hastane çalışanlarının dekontaminasyon işlemine yönelik bilgi ve davranış düzeyi

Dekontaminasyon işlemine yönelik bilgi ve davranış düzeyi	Kişi Sayısı	Yüzde
Arındırma	569	94.8
Dekontaminasyonun tanımını bilme		
Enjeksiyon	8	1.3
Fırçalama	11	1.8
Boyama	12	2.0
Dekontaminasyon üniteleri hastanede yerini bilme	Doğru	561
	Yanlış	39
KBRN bulaşından sonra alınması gereken ilk önlemi bilme	Doğru	365
	Yanlış	235
KBRN olaylarında arındırılmayan hastaları acil servise alma	Doğru	132
	Yanlış (Beklenen doğru)	468
Dekontaminasyonun amacını bilme	Doğru	529
	Yanlış	71

Katılımcıların %94.8'i (n=569) dekontaminasyon işlemine bildiği; %93.5' i (n=562) KBRN dekontaminasyon ünitelerinin acil servisin yakınına konumlandırılması gerektiğini bildiği; %60.8'i (n=365) kimyasal, biyolojik ve nükleer madde bulaşının ardından en etkili temizlenme yönteminin su ve sabun ile yıkanmak olduğunu bildiği anlaşılmıştır. Katılımcıların %78'i (n=468) KBRN olaylarında kontamine hastaların arındırma işleminin ardından acil servise alınarak tıbbi müdahalelerinin yapılması hakkında bilgi sahibi olduğu ve %88.2'si (n=529) dekontaminasyon işleminin amacını bildiği görülmüştür. Katılımcıların dekontaminasyon işlemine yönelik sorulara yüksek oranda doğru cevap verdiği anlaşılmıştır (Tablo 13).

4.3. Hipotezlerin Test Edilmesi

4.3.1. KBRN Vakalarına Karşı Bilgi Düzeyi ile Görev Arasındaki İlişkinin Ki-Kare (Chi- Square) Sonuçları

Bu hipotezle ilgili bulgular, Tablo 14 ve Tablo 18 arasında verilmiştir.

H₁: Katılımcıların KBRN Vakalarına Karşı Bilgi Düzeyleri ile görevleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Meslek gruplarına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırmasında meslek grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0.05$).

Tablo 14’ de ki veriler ışığında farklılığın hangi gruplardan geldiği incelendiğinde; KBRN’ nin tanımı ve KBRN olaylarından etkilenmeyen temiz bölgenin hangisi olduğuna ilişkin yöneltilen sorularda doktorların bilgi düzeyinin diğer meslek gruplarından fazla olduğu, hastanede yaşanabilecek KBRN olayına ilişkin yöneltilen soruda da sağlık personelinin bilgi düzeyinin diğer meslek gruplarından fazla olduğu görülmüştür.

Tablo 14: Meslek gruplarına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırması

Meslek grupları	KBRN olaylarına ilişkin bilgiler	Doktor		Sağlık Personeli		Güvenlik Görevlisi		Veri Hazırlama Kontrol İşletmeni		Temizlik Personeli		χ^2	p
		Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış		
KBRN tanımı	N	113	7	111	9	102	18	101	19	86	34	30.732	0.00 1>2,3,4,5
	%	94.2	5.80	92.50	7.50	85.00	15.00	84.20	15.80	71.7	28.3		
Hastanede gerçekleşebilecek KBRN olayları	N	108	12	115	5	110	10	106	14	117	3	10.644	0.03 5>1,2,3,4
	%	90.0	10.0	95.80	4.20	91.70	8.30	88.30	11.70	97.50	2.50		
KBRN olaylarından etkilenmeyen temiz bölge	N	79	41	63	57	58	62	52	68	12	108	83.969	0.00 1>2,3,4,5
	%	65.8	34.2	52.50	47.5	48.30	51.70	43.30	56.70	10.0	90.0		

Tablo 15: Meslek gruplarına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarında hastanelerin görevlerine ilişkin bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması

Meslek grupları	KBRN olaylarında hastanelerin görevleri	Doktor		Sağlık Personeli		Güvenlik Görevlisi		Veri Hazırlama Kontrol İşletmeni		Temizlik Personeli		χ^2	p
		Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış		
KBRN olayında hastanelerin görevlerini bilme	N	68	52	57	63	57	63	62	58	20	100	48.255	0.00 1>2,3,4,5
	%	56.70	43.30	47.50	52.50	47.50	52.50	51.70	48.30	16.70	83.30		
KBRN olaylarında hastane hazırlıklı değil ise gerçekleşen olayları bilme	N	71	49	43	77	50	70	59	61	35	85	26.629	0.00 1>2,3,4,5
	%	59.20	40.80	35.80	64.20	41.70	58.30	49.20	50.80	29.20	70.80		
KBRN olaylarında hastane hazırlıklı ise yapılacakları bilme	N	96	24	94	26	84	36	97	23	100	20	7.347	0.12
	%	80.00	20.00	78.30	21.70	70.00	30.00	80.80	19.20	83.30	16.70		
KBRN vakası acile intikal geldiğinde yapılmayacakları bilme	N	100	20	87	33	56	64	75	45	87	33	41.557	0.00 1>2,3,4,5
	%	83.3	16.7	72.5	27.5	46.7	53.3	62.5	37.5	72.5	27.5		
Kullanılan her malzemenin uzaklaştırılmasını bilme	N	105	15	109	11	82	38	86	34	109	11	38.723	0.00 2=5>1,3,4
	%	87.5	12.5	90.8	9.2	68.3	31.7	71.7	28.3	90.8	9.2		

Meslek gruplarına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarında hastanelerin görevlerine ilişkin bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırmasının yer aldığı Tablo 15' de; KBRN olaylarında hastanelerin görevleri, KBRN olaylarına hazırlıklı olmayan hastanelerin organizasyonu, acil servise intikal eden KBRN vakalarına müdahale bilgisinde ve kullanılan malzemelerin uzaklaştırılması konusundameslek grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Farklılığı oluşturan meslek grupları analiz edildiğinde; doktorların bilgi düzeyininKBRN olaylarında hastanelerin görevleri, KBRN olaylarına hazırlıklı olmayan hastanelerin organizasyonu, acil servise intikal eden KBRN vakalarına müdahale bilgisinde daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. KBRN vakalarına temas eden malzemelerin bertarafına ilişkin bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırmasında ise sağlık personelinin bilgi düzeyinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Meslek gruplarına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarında hazırlıklı hastane organizasyonu ile ilgili bilgi düzeyi karşılaştırmasında; katılımcılar arası anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p<0.05$).

Tablo 16: Meslek gruplarına göre hastane çalışanlarının kimyasal, biyolojik, radyoaktif ve nükleer ajanlara ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırması

Meslek grupları	KBRN ajanlarına ilişkin bilgiler	Doktor		Sağlık Personeli		Güvenlik Görevlisi		Veri Hazırlama Kontrol İşletmeni		Temizlik Personeli		K _s	p
		Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış		
Kimyasal silahları bilme	N	99	21	81	39	88	32	80	40	96	24	12.769	0.01 1>2,3,4,5
	%	82.50	17.50	67.50	32.50	73.30	26.70	66.70	33.30	80.00	20.00		
Kitle imha silahlarını bilme	N	103	17	111	9	87	33	113	7	110	10	34.11	0.00 4>1,2,3,5
	%	85.80	14.20	92.50	7.50	72.50	27.50	94.20	5.80	91.70	8.30		
Biyolojik etki maddesini bilme	N	106	14	110	10	102	18	106	14	118	2	14.048	0.01 5>1,2,3,4
	%	88.30	11.70	91.70	8.30	85.00	15.00	88.30	11.70	98.30	1.70		
Biyolojik ajanların kolay etkili özelliklerini bilme	N	89	31	74	46	62	58	51	69	100	20	55.808	0.00 5>1,2,3,4
	%	74.20	25.80	61.70	38.30	51.70	48.30	42.50	57.50	83.30	16.70		
Kimyasal maddelerle yanık oluşumunu değerlendirme	N	119	1	119	1	100	20	110	10	107	13	31.952	0.00 1=2>3,4,5
	%	99.2	0.8	99.2	0.8	83.3	16.7	91.7	8.3	89.2	10.8		
Biyolojik etkiyi tanımlama	N	120	0	107	13	78	42	101	19	115	5	78.049	0.00 1>2,3,4,5
	%	100.0	0.0	89.2	10.8	65.0	35.0	84.2	15.8	95.8	4.2		
Radyoaktif maddeyi tanımlama	N	67	53	78	42	59	61	96	24	56	64	36.568	0.00 4>1,2,3,5
	%	55.8	44.2	65.0	35.0	49.2	50.8	80.0	20.0	46.7	53.3		

Tablo 16 incelendiğinde; meslek gruplarına göre hastane çalışanlarının kimyasal, biyolojik, radyoaktif ve nükleer ajanlara ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırmasında katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p<0.05$).

Doktorların; kimyasal silahlar ve biyolojik etkiyi tanımlama hakkındayöneltilen sorulara daha yüksek oranda doğru cevap verdikleri; sağlık personelinin kitle imhasilahlarına; temizlik personelinin biyolojik etki maddesi ve biyolojik ajanların kolay ve etkili özelliklerini tanımlaya yönelik sorulara; veri hazırlama kontrol işletmenlerinin radyoaktif maddeyi tanımlamaya yönelik sorulara yüksek oranda doğru cevap verdikleri görülmüştür. Aynı zamanda hem doktorların hem sağlık personelinin kimyasal maddeler ile yanık oluşumuna dair yöneltilen soruya aynı oranda yüksek cevap verdikleri görülmüştür.

Hastane çalışanlarının KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırmasının yapıldığı aşağıda yer alan Tablo 17' de meslek gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Farklılığı oluşturan meslek grupları incelendiğinde; doktorların, hastane temel KBRN koruyucu elbiseleri ve B sınıfı koruyucu elbise özelliklerine yönelik bilgi düzeyinin diğer meslek gruplarından daha yüksek olduğu saptanmıştır. Kimyasal maddelere karşı yüksek koruyucu eldiven hakkında temizlik personelinin; KBRN vakalarında hastane dekontaminasyon ünitesinde kullanılacak kıyafet hakkında güvenlik personelinin; Lateks eldivenlerin kimyasal maddelere dayanıklılığı hakkında veri hazırlama kontrol işletmenlerinin, bilgi düzeyinin diğer meslek gruplarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 17: Meslek gruplarına göre hastane çalışanlarının KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması

Meslek grupları	KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar	Doktor		Sağlık Personeli		Güvenlik Görevlisi		Veri Hazırlama Kontrol İşletmeni		Temizlik Personeli		χ^2	p
		Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış		
Temel KBRN koruyucu elbiselerini bilme	N	61	59	30	90	17	103	36	84	14	106	60.536	0.00 1>2,3,4,5
	%	50.80	49.20	25.00	75.00	14.20	85.80	30.00	70.00	11.70	88.30		
Kimyasal maddelere karşı yüksek koruyucu eldiveni bilme	N	21	99	27	93	23	97	39	81	82	38	98.468	0.00 5>1,2,3,4
	%	17.5	82.5	22.5	77.5	19.5	80.5	32.5	67.5	68.5	31.5		
B sınıfı koruyucu elbise özelliklerini bilme	N	49	71	19	101	46	74	23	97	17	103	41.617	0.00 1>2,3,4,5
	%	40.8	59.2	15.5	84.5	38.5	61.5	19.3	80.7	14.2	85.8		
KBRN vakalarında hastane dekontaminasyon ünitesinde kullanılacak kıyafeti bilme	N	15	105	19	101	39	81	23	97	6	114	34.916	0.00 3>1,2,4,5
	%	12.5	87.5	15.2	84.8	32.5	67.5	19.3	80.7	5.0	95.0		
Lateks eldivenlerin kimyasal maddelere dayanıklılığını bilme	N	96	24	99	21	80	40	100	20	54	66	62.356	0.00 4>1,2,3,5
	%	80.0	20.0	82.5	17.5	66.7	33.3	83.3	16.7	45.0	55.0		

Tablo 18: Meslek gruplarına göre hastane çalışanlarının dekontaminasyon işlemine yönelik bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması

Meslek grupları	Dekontaminasyon işlemi ile ilgili bilgiler	Doktor		Sağlık Personeli		Güvenlik Görevlisi		Veri Hazırlama Kontrol İşletmeni		Temizlik Personeli		χ^2	p
		Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış		
Dekontaminasyonun tanımını bilme	N	117	3	113	7	112	8	109	11	118	2	9.32	0.05 5>1,2,3,4
	%	97.50	2.50	94.20	5.80	93.30	6.70	90.80	9.20	98.30	1.70		
Dekontaminasyon ünitelerinin hastanede yerini bilme	N	114	6	112	8	111	9	115	5	109	11	3.126	0.54
	%	95.0	5.0	93.3	6.7	92.5	7.5	95.8	4.2	90.8	9.2		
KBRN bulaşından sonra alınması gereken ilk önlemleri bilme	N	78	42	67	53	73	47	68	52	79	41	4.267	0.37
	%	65.0	35.0	55.8	44.2	60.8	39.2	56.7	43.3	65.8	34.2		
KBRN olaylarında arındırılmayan hastayı acil servise alma	N	102	18	88	32	84	36	93	27	101	19	12.102	0.02 1>2,3,4,5
	%	85.0	15.0	73.3	26.7	70.0	30.0	77.5	22.5	84.2	15.8		
Dekontaminasyonun amacını bilme	N	107	13	111	9	95	25	112	8	104	16	14.921	0.01 4>1,2,3,5
	%	89.2	10.8	92.5	7.5	79.2	20.8	93.3	6.7	86.7	13.3		

Tablo 18 incelendiğinde meslek gruplarına göre hastane çalışanlarının dekontaminasyon işlemine yönelik bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırmasında; dekontaminasyonun ne olduğu, KBRN olaylarında arındırılmayan hastaya ilk müdahale ve dekontaminasyon işleminin amacını bilme durumlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Farklılığı oluşturan meslek grupları incelendiğinde; dekontaminasyonu temizlik personelinin diğer meslek grupları ile karşılaştırıldığında daha yüksek oranda tanımladığı görülmüştür. KBRN olaylarında arındırılmayan hastayı acil servise alınmaması gerektiğini doktorların; dekontaminasyon işleminin amacını ise veri hazırlama kontrol işletmenlerinin daha yüksek oranda bildiği anlaşılmıştır.

Dekontaminasyon ünitelerinin konumu ve KBRN bulaşından sonra ilk ve en etkili temizlenme yöntemine ilişkin bilgi ve davranış düzeyinde katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

4.3.2. KBRN Vakalarına Karşı Bilgi Düzeyi ile Hastanede KBRN Dekontaminasyon Ünitesinin Varlığı Arasındaki İlişkinin Ki-Kare (Chi- Square) Sonuçları

Bu hipotezle ilgili bulgulara, Tablo 19 ve Tablo 23 arasında yer verilmiştir.

H₂: Katılımcıların KBRN Vakalarına Karşı Bilgi Düzeyleri ile Hastanede KBRN Dekontaminasyon Ünitesinin Varlığı arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunmasına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırmasında katılımcılar arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Tablo 19’ da ki verilere göre farklılığı oluşturan grup incelendiğinde görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunan katılımcıların bilgi düzeyinin yüksek olduğu saptanmıştır.

Tablo 19: Görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunmasına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırması

KBRN Dekontaminasyon ünitesinin varlığı	KBRN olaylarına ilişkin bilgiler	Görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunan		Görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunmayan		Görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunup bulunmadığını bilmeyen		x ²	p
		Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış		
KBRN tanımı	N	305	33	26	15	182	39	24.013	0.00 1>2,3,4,5
	%	90.2	9,8	63.4	36.6	82.4	17.6		
Hastanede gerçekleşebilecek KBRN olayları	N	323	15	35	6	198	23	10.459	0.00 1>2,3,4,5
	%	95.6	4.4	85.4	14.6	89.6	10.4		
KBRN olaylarından etkilenmeyen temiz bölge	N	178	160	5	36	81	140	31.969	0.00 1>2,3,4,5
	%	52.7	47.3	12.2	87.8	36.7	63.3		

Tablo 20: Görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunmasına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarında hastanelerin görevlerine ilişkin bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması

KBRN Dekontaminasyon ünitesinin varlığı	KBRN olaylarında hastanelerin görevleri	Görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunan		Görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunmayan		Görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunup bulunmadığını bilmeyen		x ²	p
		Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış		
		N	%	N	%	N	%		
KBRN olayında hastanelerin görevlerini bilme	N	184	154	10	31	70	151	34.970	0.00
	%	54.4	45.6	24.4	75.6	31.7	68.3		
KBRN olaylarında hastane hazırlıklı değil ise gerçekleşen olayları bilme	N	180	158	12	29	66	155	33.213	0.00
	%	53.3	46.7	29.3	70.7	29.9	70.1		
KBRN olaylarında hastane hazırlıklı ise yapılacakları bilme	N	284	54	12	29	175	46	65.052	0.00
	%	84.0	16.0	29.3	70.7	79.2	20.8		
KBRN vakası acile intikal geldiğinde yapılmayacakları bilme	N	242	96	9	32	154	67	41.842	0.00
	%	71.6	28.4	22.0	78.0	69.7	30.3		
Kullanılan her malzemenin uzaklaştırılmasını bilme	N	284	54	25	16	182	39	13.219	0.00
	%	84.0	16.0	61.0	39.0	82.4	17.6		

Görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunmasına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarında hastanelerin görevlerine ilişkin bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırmasının yer aldığı Tablo 20' de katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Farklılığı oluşturan grup incelendiğinde; görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunanların, KBRN olaylarında hastanelerin görevlerini bildiği anlaşılmıştır.

Aşağıda yer alan Tablo 21 incelendiğinde, görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunmasına göre hastane çalışanlarının kimyasal, biyolojik, radyoaktif ve nükleer ajanlara ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırmasında katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Farkın hangi gruplardan geldiği incelendiğinde; kitle imha silahları, biyolojik etki maddesi, biyolojik ajanların özellikleriyle ilgili sorularda görev yaptıkları hastanelerde KBRN dekontaminasyon ünitesi bulunan katılımcıların; radyoaktif maddeler ile ilgili sorularda görev yaptıkları hastanelerde KBRN dekontaminasyon ünitesi bulunmayan katılımcıların farkı oluşturduğu anlaşılmıştır.

Kimyasal silahlar, kimyasal maddelerle yanık oluşumunun ve biyolojik etkinin tanımlanmasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 21: Görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunmasına göre hastane çalışanlarının kimyasal, biyolojik, radyoaktif ve nükleer ajanlara ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırması

KBRN Dekontaminasyon ünitesinin varlığı	KBRN ajanlarına ilişkin bilgiler	Görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunan		Görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunmayan		Görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunup bulunmadığını bilmeyen		x ²	p
		Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış		
		N	%	N	%	N	%		
Kimyasal silahları bilme	N	255	83	31	10	158	63	1.143	0.57
	%	75.4	24.6	75.6	24.4	71.5	28.5		
Kitle imha silahlarını bilme	N	303	35	33	8	188	33	4.395	0.011
	%	89.6	10.4	80.5	19.5	85.1	14.9		
Biyolojik etki maddesini bilme	N	314	24	34	7	194	27	6.771	0.03
	%	92.9	7.1	82.9	17.1	87.8	12.2		
Biyolojik ajanların kolay etkili özelliklerini bilme	N	228	110	8	33	140	81	35.994	0.00
	%	67.5	32.5	19.5	80.5	63.3	36.7		
Kimyasal maddelerle yanık oluşumunu değerlendirme	N	317	21	36	5	202	19	2.493	0.29
	%	93.8	6.2	87.8	12.2	91.4	8.6		
Biyolojik etkiyi tanımlama	N	287	51	36	5	198	23	2.598	0.27
	%	84.9	15.1	87.8	12.2	89.6	10.4		
Radyoaktif maddenin tanımlama	N	206	132	31	10	119	102	7.624	0.02
	%	60.9	39.1	75.6	24.4	53.8	46.2		

Tablo 22: Görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunmasına göre hastane çalışanlarının KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması

KBRN Dekontaminasyon ünitesinin varlığı	KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar	Görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunan		Görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunmayan		Görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunup bulunmadığını bilmeyen		x ²	p
		Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış		
		N	%	N	%	N	%		
Hastane temel KBRN koruyucu elbiselerini bilme	N	122	216	7	34	29	192	38.298	0.57
	%	36.1	63.9	17.1	82.9	13.1	86.9		
Kimyasal maddelere karşı yüksek koruyucu eldiveni bilme	N	58	280	8	33	126	95	100.693	0.00
	%	17.2	82.8	19.5	80.5	57.0	43.0		
B sınıfı koruyucu elbise özelliklerini bilme	N	98	240	18	23	38	183	17.422	0.00
	%	29.0	71.0	43.9	56.1	17.2	82.8		
KBRN vakalarında hastane dekontaminasyon ünitesinde kullanılacak kıyafeti bilme	N	69	269	5	36	28	193	6.400	0.04
	%	20.4	79.6	12.2	87.8	12.7	87.3		
Lateks eldivenlerin kimyasal maddelere dayanıklılığını bilme	N	270	68	21	20	138	83	28.824	0.00
	%	79.9	20.1	51.2	48.8	62.4	37.6		

Hastane çalışanlarının görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesinin varlığına göre KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırmasında; kimyasal maddelere karşı koruyucu eldiven, B tipi koruyucu kıyafet özellikleri, dekontaminasyon ünitesinde kullanılacak koruyucu kıyafet ve lateks eldivenin kimyasal maddelerde koruyuculuğunu bilme konularında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.05$).

Farklılığın hangi gruplardan ileri geldiği irdelendiğinde; görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesi olanların, dekontaminasyon ünitesinde kullanılacak koruyucu kıyafeti ve lateks eldivenin kimyasal maddelerde koruyuculuğunu bildiği anlaşılmaktadır. Görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesi bulunmayan katılımcıların B tipi koruyucu kıyafet özelliklerini bildiği; KBRN dekontaminasyon ünitesi bulunup bulunmadığını bilmeyen katılımcıların ise kimyasal maddelere karşı koruyucu eldiven hakkında bilgi sahibi olduğu görülmüştür (Tablo 22).

Görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunmasına göre hastane temel KBRN koruyucu kıyafetleri hakkında yöneltilen soruda katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0.05$).

Aşağıda görülen Tablo 23' de yer alan verilere göre görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunmasına göre hastane çalışanlarının dekontaminasyon işlemine yönelik bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırmasında katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.05$).

Farkın hangi gruptan geldiği incelendiğinde; dekontaminasyonununu, dekontaminasyon ünitelerinin konumunu, KBRN olaylarında ilk müdahaleden önce dekontaminasyon yapılması gerektiğini ve dekontaminasyonun amacını, görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunan katılımcıların; en basit dekontaminasyon işlemini ise görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunmayan katılımcıların yüksek oranda doğru cevapladığı görülmüştür.

Tablo 23:Hastane çalışanlarının görev yaptıkları kurumda KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunmasına göre hastane çalışanlarının dekontaminasyon işlemine yönelik bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması

KBRN Dekontaminasyon ünitesinin varlığı	İşlemi ile ilgili bilgiler	Görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunan		Görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunmayan		Görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyon ünitesi bulunup bulunmadığını bilmeyen		x ²	p
		Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış		
Dekontaminasyonun	N	328	10	35	6	206	15	12.048	0.00
	%	97.0	3.0	85.4	14.6	93.2	6.8		
Dekontaminasyon ünitelerinin hastanede yerini bilme	N	328	10	34	7	199	22	18.857	1>2,3
	%	97.0	3.0	82.9	17.1	90.0	10.0		
KBRN bulaşından sonra alınması gereken ilk önlemi bilme	N	192	146	35	6	138	83	12.899	2>1,3
	%	56.8	43.2	85.4	14.6	62.4	37.6		
KBRN olaylarında arındırılmayan hastayı acil servise alma	N	291	47	15	26	162	59	56.728	0.00
	%	86.1	13.9	36.6	63.4	73.3	26.7		
Dekontaminasyonun amacını bilme	N	311	27	28	13	190	31	21.331	0.00
	%	92.0	8,0	68.3	31.7	86.0	14.0		

4.3.3. KBRN Vakalarına Karşı Bilgi Düzeyi ile Mevcut Kurumdan Önce KBRN' ye Yönelik Herhangi Bir Tatbikata Katılma Durumu Arasındaki İlişkinin Ki-Kare (Chi-Square) Sonuçları

Bu hipotezle ilgili bulgular, Tablo 24 ve Tablo 28 arasında verilmiştir.

H₃: Katılımcıların KBRN Vakalarına Karşı Bilgi Düzeyleri ile Mevcut Kurumdan Önce KBRN'ye Yönelik Herhangi Bir Tatbikata Katılma Durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırmasının yer aldığı Tablo 24' e göre;hastanede gerçekleşecek KBRN olayları ve KBRN olaylarında temiz bölgeye ilişkin sorularda katılımcılar arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Farklılığı oluşturan gruplar incelendiğinde; daha önce tatbikata katılmayanların hastanede gerçekleşebilecek KBRN olaylarını bildiği; daha önce tatbikata katılanların ise KBRN olaylarında temiz bölge olarak nitelendirilen, olaydan etkilenmemiş bölgeyi bildiği anlaşılmıştır.

KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre hastane çalışanlarının KBRN' yi tanımlayabilmesinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Tablo 24: KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırması

KBRN' ye yönelik tatbikata katılım durumu	KBRN olaylarına ilişkin bilgiler	KBRN' ye yönelik tatbikata katılan		KBRN' ye yönelik tatbikata katılmayan		x ²	p
		Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış		
KBRN tanımı	N	39	7	474	80	0.021	0.89
	%	84.8	15.2	85.6	14.4		
Hastanelerdeki KBRN olayları	N	35	11	521	33	20.152	0.00 2>1
	%	76.1	23.9	94.0	6.0		
KBRN olaylarından etkilenmeyen temiz bölge	N	37	9	227	327	26.841	0.00 1>2
	%	80.4	19.6	41.0	59.0		

Tablo 25: KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarında hastanelerin görevlerine ilişkin bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması

KBRN' ye yönelik tatbikata katılım durumu	KBRN olaylarında hastanelerin görevleri	KBRN' ye yönelik tatbikata katılan		KBRN' ye yönelik tatbikata katılmayan		x ²	p
		Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış		
KBRN olayında hastanelerin görevlerini bilme	N	17	29	247	307	1.003	0.32
	%	37.0	63.0	44.6	55.4		
KBRN olaylarında hastane hazırlıklı değil ise gerçekleşen olayları bilme	N	24	22	234	320	33.213	0.19
	%	52.2	47.8	42.2	57.8		
KBRN olaylarında hastane hazırlıklı ise yapılacakları bilme	N	27	19	444	110	65.052	0.00 2>1
	%	58.7	41.3	80.1	19.9		
KBRN vakası acile intikal geldiğinde yapılmayacakları bilme	N	36	10	369	185	2.630	0.11
	%	78.3	21.7	66.6	33.4		
Kullanılan her malzemenin uzaklaştırılmasını bilme	N	39	7	452	102	0.291	0.59
	%	84.8	15.2	81.6	18.4		

Tablo 25 incelendiğinde, tatbikata katılım durumlarına göre hastane çalışanlarının KBRN olaylarında hastanelerin görevlerine ilişkin bilgi ve davranış düzeyini ölçmek için sorulan sorulardan; hazırlıklı olan ve hazırlıklı olmayan hastanelerde yapılacakların bilinmesinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Farklılığı oluşturan gruplar incelendiğinde; KBRN' ye yönelik tatbikata katılan çalışanların, KBRN olaylarında hazırlıklı olmayan hastanede gerçekleştirecekleri bildiği; tatbikata katılmayan çalışanların, KBRN olaylarında hazırlıklı hastanede gerçekleştirecekleri bildiği anlaşılmıştır.

KBRN olayında hastanelerin görevleri, KBRN vakaları acil servise intikal ettiğinde yapılacaklar ve kullanılan malzemelerin uzaklaştırılmasını bilme durumlarında, KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre çalışanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Hastane çalışanlarının KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre kimyasal, biyolojik, radyoaktif ve nükleer ajanlara ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırmasının yer aldığı aşağıdaki Tablo 26 incelendiğinde; KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre kimyasal silahları bilme durumunda katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Farklılığı oluşturan gruba bakıldığında daha önce KBRN' ye yönelik tatbikata katılmayanların kimyasal silahlar ile ilgili soruya yüksek oranda doğru cevap verdiği anlaşılmıştır.

Katılımcıların KBRN ile ilgili tatbikata katılım durumlarına göre; kitle imha silahları, biyolojik etki maddesi, biyolojik ajanların özellikleri, kimyasal yanıkları ve biyolojik etki, radyoaktif madde hakkında bilgi düzeyi karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0.05$).

Tablo 26: KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre hastane çalışanlarının kimyasal, biyolojik, radyoaktif ve nükleer ajanlara ilişkin bilgi düzeyi karşılaştırması

KBRN' ye yönelik tatbikata katılım durumu	KBRN' ye yönelik tatbikata katılan		KBRN' ye yönelik tatbikata katılmayan		x ²	p	
	KBRN		Doğru	Yanlış			
	ajanlarına ilişkin bilgiler	Doğru					Yanlış
Kimyasal silahları bilme	N	20	26	424	130	24.122	0.00 2>1
	%	43.5	56.5	76.5	23.5		
Kitle imha silahlarını bilme	N	37	9	487	67	2.143	0.14
	%	80.4	19.6	87.9	12.1		
Biyolojik etki maddesini bilme	N	40	6	502	52	0.651	0.42
	%	87.0	13.0	90.6	9.4		
Biyolojik ajanların kolay etkili özelliklerini bilme	N	30	16	346	208	0.139	0.71
	%	65.2	34.8	62.5	37.5		
Kimyasal maddelerle yanık oluşumunu değerlendirme	N	45	1	510	44	2.037	0.15
	%	97.8	2.2	92.1	7.9		
Biyolojik etkiyi tanımlama	N	41	5	480	74	0.230	0.63
	%	89.1	10.9	86.6	13.4		
Radyoaktif maddenin tanımlama	N	23	23	333	221	1.799	0.18
	%	50.0	50.0	60.1	39.9		

Tablo 27: KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre hastane çalışanlarının KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması

KBRN' ye yönelik tatbikata katılım durumu	KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar	KBRN' ye yönelik tatbikata katılan		KBRN' ye yönelik tatbikata katılmayan		x ²	p
		Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış		
Hastane temel KBRN koruyucu elbiselerini bilme	N	27	19	131	423	26.897	0.00
	%	58.7	41.3	23.6	76.4		
Kimyasal maddelere karşı yüksek koruyucu eldiveni bilme	N	9	37	183	371	3.540	0.06
	%	19.6	80.4	33.0	67.0		
B sınıfı koruyucu elbise özelliklerini bilme	N	14	32	140	414	0.594	0.44
	%	30.4	69.6	25.3	74.7		
KBRN vakalarında hastane dekontaminasyon ünitesinde kullanılacak kıyafeti bilme	N	6	40	96	458	0.553	0.46
	%	13.0	87.0	17.3	82.7		
Lateks eldivenlerin kimyasal maddelere dayanıklılığını bilme	N	38	8	391	163	3.017	0.08
	%	82.6	17.4	70.6	29.4		

Hastane çalışanlarının KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre, KBRN kişisel koruyucu donanımları hakkında bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırmasında katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Farklılığı oluşturan gruplar incelendiğinde; daha önce KBRN' ye yönelik tatbikata katılanların, hastane temel KBRN koruyucu elbiselerine yönelik bilgi düzeyinin daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. (Tablo 27).

B tipi koruyucu kıyafet özelliklerini bilme ve KBRN vakalarında hastane dekontaminasyon ünitesinde kullanılacak kıyafeti bilme durumları ile daha önce tatbikata katılım durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Aşağıda yer alan Tablo 28 incelendiğinde KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre hastane çalışanlarının dekontaminasyon işlemine yönelik bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırmasında; dekontaminasyonun tanımı ve amacı konularında katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p<0.05$).

Tablo 28:KBRN' ye yönelik tatbikata katılımına göre hastane çalışanlarının dekontaminasyon işlemine yönelik bilgi ve davranış düzeyi karşılaştırması

KBRN' ye yönelik tatbikata katılım durumu	Dekontaminasyon İşlemi ile ilgili bilgiler	KBRN' ye yönelik tatbikata katılan		KBRN' ye yönelik tatbikata katılmayan		x ²	p
		Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış		
Dekontaminasyonun tanımını bilme	N	41	5	528	26	3.307	0.07
	%	89.1	10.9	95.3	4.7		
Dekontaminasyon ünitelerinin hastanede yerini bilme	N	42	4	519	35	0.395	0.53
	%	91.3	8.7	93.7	6.3		
KBRN bulaşından sonra alınması gereken ilk önlemi bilme	N	27	19	338	216	0.960	0.76
	%	58.7	41.3	61.0	39.0		
KBRN olaylarında arındırılmayan hastayı acil servise alma	N	40	6	428	126	2.329	0.13
	%	87.0	13.0	77.3	22.7		
Dekontaminasyonun amacını bilme	N	37	9	492	62	2.855	0.09
	%	80.4	19.6	88.8	11.2		

5. TARTIŞMA

Hastaneler, acil durum ve afet anlarında bir yandan kendi iş akışlarını düzende tutmaya çalışırken, bir yandan da acil müdahale gerektiren vakalara gerekli tedavinin yapıldığı en kaotik çalışma ortamlarıdır. Acil durumlar ve afetler sonrasında hastanelerin acil servisleri de bu doğrultuda riskin en fazla olduğu, iş kazalarının gerçekleşme olasılığı en yüksek olan birimlerdir. Acil durum ve afet sırasında hastane personeli hazırlıklı ve eğitilmiş olmaz ise kendileri de zarar görerek işlevselliğini yitirir.

Acil servislerde, tıbbi müdahaleyi gerçekleştiren doktor, hemşire, sağlık tekniker ve teknisyenlerinin yanına, güvenlik personeli, veri hazırlama kontrol işletmeni ve temizlik personeli de rotasyonlu olarak görev alır. Sağlık hizmetini güvenli çalışma ortamında hızlı ve kaliteli sunabilmek için, organizasyonun iyi yapılması, plan ve prosedürlerin çalışanlar tarafından bilinmesi ve çalışanların kişisel koruyucu tedbirlerini alması şarttır.

Günümüzde tıp, savaş, sanayi ve endüstri alanındaki gelişmeler, sanıların aksine KBRN olaylarının yaşanma riskini arttırmaktadır. Literatürler incelendiğinde ülkemizde hastanelerde iş sağlığı ve güvenliği ile acil durum ve afet konularında çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen; kimyasal, biyolojik, radyoaktif, nükleer olaylar karşısında hastane çalışanlarının bilgi, tutum ve davranışlarına yönelik çalışmaların sayısının sınırlı olduğu görülmüştür.

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Afet Planı'nda görevlendirilen afet ekibinin, HAP' a ilişkin bilgi düzeyleri ve etkileyen etmenlerin belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada, katılımcıların hastane afet planı eğitimi alma, temel afet bilinci eğitimi alma, yangın eğitimi alma, KBRN eğitimi alma ve afet tatbikatına katılma durumu ile bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu ortaya konmuştur. Buna göre eğitim ve tatbikatlara katılan çalışanların bilgi düzeyleri anlamlı olarak dahayüksek bulunmuştur (Şen ve Ersoy, 2017).

Tekeli Yeşil (2017), afet planlarını incelediği çalışmada hastanelerin farklı şekillerde hazırladıkları planların HAP ile ortak hale geldiğini ifade etmiştir. Diğer taraftan hastane idarecileri ve çalışanlarının afet planlarına ilişkin negatif algısı, farkındalık düzeylerinin azlığı ve ilgisizliğin HAP'ın önünde duran en büyük

zorluklardan biri olduğunu belirtmiş;afet yönetimi alanındaki gelişmelere paralel olarak planların sürekli geliştirilmesi gerektiğini, hazırlanıp uygulanabilmesi için politik ve idari kararlılık gerektiğini ve düzenli eğitimler verilerek bu eğitimlerinde de idarelerce desteklenmesi ve teşvik edilmesi gerektiğini savunmuştur.

Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi Hükümleri Gereği Afetlerde Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğünce beş gün süren KBRN eğitici eğitimleri ve İl Sağlık Müdürlüğü Afetlerde Sağlık Hizmetleri Şubesi/Acil ve Afetlerde Sağlık Hizmetleri Şubesi tarafından üç gün süren KBRN uygulayıcı eğitimleri verilir. Buna rağmen hastane çalışanlarının yalnızca %25'inin KBRN ile ilgili eğitim aldığı çalışmayla ortaya konmuştur. Eğitim alan grubun %21' i KBRN farkındalık eğitimini, %0.7'si Arındırma Eğitimini, %0.2'si İleri (uzman) Tıbbi KBRN Eğitimini, %1'i KBRN SAR Eğitimini; %2.2'si Yanık ve Akut Radyasyon Sendromu Yaralı Bakımı Eğitimini aldıkları anlaşılmıştır (Tablo 8).Araştırma sonucunda elde eden veriler ile; bahsi geçen yönerge hükümlerince verilen Kimyasal Biyolojik Radyoaktif Nükleer Farkındalık Eğitimlerinin, mevzuatta kriteri belirlenmediğinden yeterli sayıda personele ulaşmadığı görüldü.

Hastaneler; olası bir KBRN olayından sonra kendi imkanları veya ambulanslar ile hastaneye getirilen kontamine KBRN yaralılarının dekontaminasyonu için imkan ve kabiliyetlere sahip olmalıdır (Hick ve ark., 2003).

İsrail'deki birçok hastanede KBRN olaylarının neden olduğu kitlesel yaralanmalarda kullanılmak üzere sabit dekontaminasyon üniteleri ile acil servis yakınında konumlandırılmış mobil dekontaminasyon ünitelerinin oluşturulması konuya yönelik farkındalığın artmasının önemli bir örneğidir (Shapira, 2007).

Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi' nde 'KBRN tehlikelerinden etkilenecekler için İl Sağlık Müdürlükleri tarafından seviyelendirilen hastanelerden 1. seviye olanlar genel önlemleri, 2. ve 3. seviye olanlar ise arındırma üniteleri ve izolasyon odaları kurarak KBRN usul ve esaslarına göre teşhis ve tedavilerini yürütürler.' hükmü yer almaktadır. Araştırmanın yapıldığı üç hastanenin ikisinde KBRN dekontaminasyon ünitesi bulunmaktadır. Diğer hastanede acil servisin başka bir binaya taşınması için

tadilat çalışmaları yapıldığından dekontaminasyon ünitesi planlama aşamasındadır. Tablo 8' e göre hastane çalışanlarının %56.3'ü hastanelerinde KBRN Dekontaminasyon ünitesinin olduğunu; %36.8'i KBRN Dekontaminasyon ünitesinin olup olmadığını bilmediğini; %6.8'i ise KBRN dekontaminasyon ünitesi bulunmadığını ifade etmiştir. Katılımcıların %36.8' inin KBRN dekontaminasyon ünitesinin bulunup bulunmadığı hakkında bilgi sahibi olmadığı görülmektedir. Bunun nedeninin tatbikatların yapılmaması olduğu düşünülmektedir.

Türk Tabipleri Birliği (2009), tarafından yapılan "Hekimlerin Çalıştıkları Yataklı Tedavi Kurumlarının Olağandışı Durumlara Yönelik Hazırlığını Değerlendirmeleri Araştırması"nda, çalışmaya katılan hekimlerin %16.3'ü çalıştıkları hastanede "Hastane Afet Planı Eğitimi" verildiğini ifade ederken, %63.0'ü eğitim verilmediğini ifade etmiştir. Aynı çalışmada hekimlerin %19.8'inin ise çalıştığı hastanede afet planı eğitimi verilip verilmediğini bilmedikleri saptanmıştır. Katılımcıların çalıştıkları hastanede afet planı eğitimi verilip verilmediğine göre kendilerini acil durum afet olaylarına karşı hazır hissetme durumları incelendiğinde; eğitim verilmediğini belirtenlerin % 73'ü, eğitim verildiğini belirtenlerin % 44.4'ü kendini bireysel olarak olağandışı durumlara hazır hissetmedikleri saptanmıştır. Aynı çalışmada görev yaptıkları hastanede tatbikat yapılma durumuna göre çalışanların acil durumlara hazır hissedip hissetmedikleri incelendiğinde; hastanelerinde tatbikat yapıldığını ifade edenlerin %49.1'i, tatbikat yapılmadığını ifade edenlerin %70.9'unun kendini acil durumlara hazır hissetmedikleri belirlenmiştir.

Acil ve afet durumlarında hastane organizasyonunun yapılabilmesi için uluslararası standartlarda, iyi hazırlanmış ve çalışanlar tarafından bilinen hastane afet planlarının olması, beraberinde teorik eğitimlerle bilgi ve tatbikatlarla davranış geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir. Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri arttıkça planlarla birlikte eğitimlere de gerekli önem verilmektedir. Marmara' da 1999 yılında yaşanan depremin ardından gelişen problemler ders niteliğinde olmuş ve sonrasında çalışmaların arttığı gözlenmiştir. Ancak hastanelerde oluşturulan planlar kağıt üstünde kaldığından, çalışanların bu konuda bilgi ve eğitimi olmadığından, tatbikatlar yapılmadığı ya da çok yetersiz olduğundan yapılan çalışmaların yeterli olduğu söylenemez (Barış, 2007).

En küçük yerleşim biriminden, ülke düzeyinde yetkili merciler nezdinde hazırlanan birbiriyle uyumlu, tatbikatlarla sınanmış acil durum ve afet planlarının varlığıyla afetlere ulusal düzeyde hazır olunabilir. Hastanelerin acil durum ve afet planının da tüm kurumlarla entegre biçimde hazırlanması önemlidir. Bu planların değişen tesis ve kapasite özelliklerine göre düzenlenmesi, eğitimlerle tüm hastane çalışanlarına öğretilmesi ve tatbikatlarla denenmesi gerekmektedir (Çelikli, 2010).

Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından 20.03.2015 tarihli ve 29301 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Hastane Afet ve Acil Durum Planları (HAP) Uygulama Yönetmeliği gereği Hastane Afet ve Acil Durum Planı (HAP) Hazırlama Kılavuzu oluşturulmuştur. Bununla birlikte tüm hastanelerde HAP' da yer alan başlıklar standardize edilerek tüm hastanelerin hazırlaması zorunlu hale getirilmiştir. Yönetmelik gereği HAP planı her yıl en az bir kez masa başı tatbikatı, bir kez de saha tatbikatı ile test edilir ve tatbikatlarda her yıl farklı bir senaryo uygulanır. Bununla birlikte Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi' nde de her hastanenin 2 yılda bir bu konuda tatbikat yapması hükmü yer almaktadır. Ancak Tablo 8' de yer alan veriler; hastane çalışanlarının %92.3' ünün daha önce KBRN' ye yönelik tatbikata katılmadığını göstermiştir. Hastanelerde afet planı oluşturulmasına rağmen KBRN olaylarında hastanelerin görevleri, dekontaminasyon, KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar gibi özel işlemlere yönelik bilgi düzeyinde zafiyetlerinin bulunması, eğitim ve tatbikatlara yeterli önemin verilmediğini düşündürmektedir.

Acil servisler, KBRN ajanları ile kontamine olmuş kişilere ilk müdahale alanları olduğundan, bu alanlarda doğru hareket etmenin çalışanların güvenliğini ve hayatta kalmasını sağlayacağı, acil servisin işler halde tutulacağı, tüm çalışanlar tarafından bilinen planlara ihtiyaç duyulmaktadır. 2006 yılında yapılan bir çalışmada acil durumlar ve afet hallerinde, terör saldırılarına ya da salgın gibi toplum sağlığını etkileyen olaylara kritik müdahalede bulunan sağlık çalışanlarının çoğunun çalışmaya istekli olmadığını ortaya konmuştur (Balicer ve ark., 2006).

KBRN ajanlarına maruz kalan kişilerin ilk başvuracakları yer hastanelerin acil servisleri olduğundan böyle acil durumlarda hastane çalışanları ister istemez kendilerini ilk müdahale ekipleri arasında bulacaktır. Hızlı ve organize hareket etmenin hayat kurtardığı böylesi durumlarda acil servislerin kapasitesi ile imkanlarını artıracak aynı

zamanda hem hastaların hem de hastane çalışanlarının güvenliğini sağlayacak planlara ihtiyaç vardır (Ginter ve ark., 2007).

Yapılan bu çalışmada katılımcıların %66' sının KBRN olaylarında hastanelerin görevlerini bilmediği; %57' sinin KBRN olaylarında hastane hazırlıklı değil ise gerçekleşecekler hakkında bilgi sahibi olmadığı; %21.5' inin KBRN olaylarında hastane hazırlıklı ise neler gerçekleşeceği hakkında bilgi sahibi olmadığı; % 32.5' inin KBRN vakaları acile intikal ettiğinde yapılmayacak davranışlar ile ilgili bilgi sahibi olmadığı Tablo 10' dan anlaşılmaktadır. Daha önce yurtiçi ve yurtdışında yapılan çalışmalarda afet planlamaları, organizasyon şeması, görev ve sorumlulukların önemi ortaya konmuş olsa da, hastane çalışanlarının yarısından fazlasının KBRN olaylarında hastanelerin görevlerini bilmediği ve hastane hazırlıklı değil ise yaşanabilecek kaosu öngöremediği görülmektedir (Tablo 10). Bunun nedeninin, hastanelerde KBRN olaylarına müdahale prosedürlerinin oluşturulmadığı ve dolayısıyla çalışanlar tarafından bilinmediğini düşünülmektedir.

2014 yılında Monmouth County, New Jersey eyaletinde 136 sağlık görevlisi ve acil tıp teknisyeninin katılımıyla yapılan anket çalışmasında algılanan risk açısından anlamlı bir fark bulunmamakta, KBRN hakkında bilgi eksikliği, olaylara karşı gönüllülük seviyesinin düşük olmasına ve acil yanıt verme ihtiyacının oluşmasına neden olmaktadır (Fessler Belli, 2014).

Ayvazoğlu (2015), KBRN olaylarına yönelik yapılan çalışmaların yetersizliğinden dolayı afete müdahalede görev alan hastane çalışanlarının algıladıkları risk, kişisel koruyucu ekipman kullanımı ve KBRN ajanlarıyla mücadelede istek ve gönüllülüklerinin yanında, KBRN bilgi birikimleri ve aralarındaki ilişkinin belirlenmesini hedefleyen çalışma yapmıştır. Gümüşhane İlinde 410 gönüllü hastane çalışanın katıldığı çalışmada; katılımcılarının nükleer ajanlarla ilgili daha çok bilgiye sahip olduğunu gösterirken sıralamayı genel bilgiler, biyolojik ajanlar, radyolojik ajanlar ve son olarak kimyasal ajanlar takip etmektedir. Katılımcıların algı düzeyinin, istek-gönüllülükten ve kişisel koruyucu ekipman kullanımından azda olsa daha yüksek olduğu ortaya konmuştur.

KBRN olaylarında görev yapacak hastane çalışanlarının algı düzeyleri, KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu ekipman kullanımı ve istek gönüllülüklerinin yanında bilgi

düzeylerini belirlemeye yönelik, yurt dışında çalışmalar mevcut olup ülkemizde tek çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmadaki bulgular literatür ile uyumlu değildir. Tablo 9 ve Tablo 11’ da yer alan verilere göre; katılımcıların %85.5’i KBRN’ nin tanımını bilmekte, %92.7’ si hastanede gerçekleşebilecek KBRN olaylarını bilmekte, %87.3’ ü kitle imha silahlarını bilmektedir. Katılımcılar kimyasal silahlarla ilgili soruya %74, kimyasal maddelerin yanık oluşumuna yönelik soruya %92.5 oranında doğru cevap vermiştir. Biyolojik ajanların neler olduğunu %90.3’ ü, biyolojik ajanların etkili özelliklerini %62.5’ i, biyolojik etkiyi ise %86.8’ i doğru cevaplamıştır. Radyoaktif maddelerle ilgili soruya ise katılımcıların %59.3’ ü doğru cevap vermiştir. Bu araştırmada hastane çalışanlarının kimyasal ve biyolojik ajanlar ile kıyaslandığında, radyoaktif ajanlarla ilgili daha az bilgiye sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Çelikli (2010), Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Afet Yönetimi Ekibi ile yaptığı çalışmada, katılımcılara KBRN olaylarında kullanılacak kişisel koruyucu ekipmanlar ve dekontaminasyon ile ilgili yönelttiği sorulardan; “Koruyucu elbiseler A, B, C, D, E düzeyi olmak üzere beş çeşittir” sorusu ön testte ve son testte en düşük oranda doğru olarak yanıtlanan sorular içindedir. Bu soruyu yanıtlama oranının her iki testte de % 12.5 olduğu görülmektedir. Araştırmacı tarafından A, B, C, D tipi koruyucu elbise olmak üzere 4 çeşit olan bu elbiselerin hastane içerisinde kullanımı yaygın olmadığından bilinmediği anlaşılmıştır. KBRN olayları sonrası kişiler sıcak bölgede dekontamine edilerek hastanelere getirildiğinden, hastane çalışanlarının bilmediği ve önemsemediği düşünülmektedir. Ancak hastanelerin genelinde kullanılan temizlik malzemeleri, alkol, oksijen tüpleri ve bunun yanında laboratuvarlarında kullanılan kimyasallar, nükleer tıp biriminde kullanılan radyoaktif ve nükleer maddeler de kontrolsüz yayılımları sonrası kişiler üzerine birçok risk yaratırlar. Çalışmada Çelikli, hastane afet yönetim ekibine verilen eğitimlerde koruyucu elbiselerin bulundurulması ve kullanılmasının faydalı olacağına değinmiştir. Çalışmada, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Afet Yönetim Ekibinin acil durum ve afetlere karşı bilgi düzeyinin yeterli olmadığı, standart bir eğitim görmedikleri ve masa başı tatbikat yapmadıkları ortaya çıkmıştır. Çalışmaya katılanların, hastane afet planlamasındaki görev, sorumluluk ve dağılımlar, tıbbi kapasite, kişisel koruyucu donanımlar ve dekontaminasyon işlemi ile ilgili soruların doğru cevaplanma oranlarındaverilen eğitim sonrasında artış görülmüştür.

Tablo 12' de katılımcıların %26.3' ünün hastane temel KBRN koruyucu kıyafetlerini bildiği, % 32'sinin kimyasal maddelere karşı yüksek düzey koruyucu eldiveni bildiği, %25.7' sinin B tipi koruyucu kıyafet özellikleri hakkında bilgi sahibi olduğu, sadece %17'sinin ise KBRN dekontaminasyon ünitesinde C tipi koruyucu kıyafet kullanılması gerektiğini bildiği ortaya konmuştur. Bu bulgular literatür ile uyumludur. KBRN olaylarında kullanılacak kişisel koruyucu donanımlara yönelik yöneltilen soruların en yüksek oranda yanlış cevap verilen sorular arasında yer alması, yürürlüğe giren mevzuatlara, iş sağlığı ve güvenliği organizasyon yapılarının kurulması ve oluşturulan standartlara rağmen özellikli olaylar için eğitimler ve tatbikatlar tekrarlanmadığından, hastane çalışanlarının halen yeterli bilgiye sahip olmadığı düşünülmektedir.

İzmir İl Sağlık Müdürlüğü ve Türkiye Acil Tıp Derneği İzmir İli Sağlık Hizmetleri Afetlere Hazırlık Programı Raporunda KBRN olaylarında kontamine olan kişiler hastaneye dekontaminasyon işleminin ardından alınması gerektiği ifade edilmektedir. Dekontaminasyon alanının güvenliği de önemlidir. Hastanenin giriş çıkışları tutulmalıdır. Dekontaminasyon için kullanılan su ayrı bir gidere verilerek uzaklaştırılmalıdır. Hastane çalışanlarının KBRN olaylarında kişisel koruyucu donanım kullanımı önemlidir ve çalışanlar mutlaka eğitim almış olmalıdır (İzmir İl Sağlık Müdürlüğü, 2008).

Çalışmada katılımcıların %94.8'inin dekontaminasyon işlemini, %88.2'sinin dekontaminasyon işleminin amacını, %60.8'inin de kimyasal, biyolojik ve nükleer madde bulaşının ardından en etkili temizlenme yönteminin su ve sabun ile yıkanmak olduğunu bildiği Tablo 13' de görülmektedir. Hastane çalışanlarının bu konuda bilgi düzeylerinin diğer başlıklara nazaran yüksek olması; kalite standartları gereği verilen hizmet içi eğitimlerde, enfeksiyon kontrolü kapsamında el hijyeni, izolasyon uygulamaları, hastane enfeksiyonları, sterilizasyon ve dezenfeksiyon konularına önem verildiğinden eğitimlerin sık ve etkin biçimde tekrarlandığını göstermektedir. Hastane çalışanlarının %93.5' inin KBRN dekontaminasyon ünitelerinin acil servisin yakınına konumlandırılması gerektiğini bildiğini ifade etmesi; Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi gereği İl Sağlık Müdürlükleri tarafından seviyelendirilen hastanelerden 2. ve

3. seviye olanlarda arındırma üniteleri acil servislerin yakınına kurulduğundan personel tarafından bilindiği anlaşılmaktadır.

Higgins ve ark. (2004), ABD 'nin Kentucky eyaletindeki 116 hastanenin katıldığı çalışmada, eyaletteki hastanelerin %99'unun yazılı hastane afet planının olduğunu, %96'sının hastane afet planlarını hastanenin ilgili bölümlerinde bulundurduğunu, %73'ünün hastane afet planlarının kitle imha silahlarına bağlı olayları da içine aldığı ve çalışmaya katılan hastanelerin dörtte üçünün KBRN olaylarına yönelik planlamaya sahip olduğu belirlenmiştir. Hastanelerin yaralıların kabulü, triyajı, tanı, tedavi ve tahliyesi gibi alanlarda hazırlıklı olmalarının yanında KBRN yaralılarının dekontaminasyonu ve tedavisi konularında aynı şekilde hazırlıklı olmadıkları görülmüştür.

ABD' de kitlesel yaralanmalara yönelik hastanelerin hazırlıklarını incelemek adına 500 hastane üzerinde, 2003 yılında yapılan çalışmada, inceleme yapılan hastanelerin %97.3'nün doğal afetlere, %85.5'nin kimyasal olaylara, %84.8'nin biyoterörist saldırılara, %77.2'nin radyolojik ve nükleer olaylara için planı bulunduğu görülmüştür (Niska ve Burt, 2005).

ABD' de bütün hastaneler için terörist eylemler, sabotajlar gibi konularda hazırlıklı olma zorunluluğu 11 Eylül saldırılarının ardından getirilmiştir. 2001 yılı sonrasındahastane organizasyonlarını akredite eden komisyon (TheJointCommission on Accreditation of Healthcare Organizations =JCAHO) tarafından bu uygulama başlatılmıştır (Krajewski ve ark., 2005).

ABD 'ninMississippi eyaletinde2006 yılında yapılan ve eyalette bulunan tüm hastaneleri içine alan çalışmada; hastanelerin %89,2'sinin yazılı müdahale planlarının bulunduğu, %75,7'sinin dekontaminasyon ünitesine sahip olduğu, hastanelerin %91,9'unun KBRN ajanlarını saptama ve tanıma yeterliliğine sahip olmadığı tespit edilmiştir (Bennett, 2006).

ABD' de hastanelerin planlama, hazırlık, eğitim ve tatbikat ayağında tüm gereklilikleri yerine getirmelerine rağmen, KBRN ajanlarının tanı ve tedavisine yönelik açıklar görülmüştür. Burada en büyük handikap diğer tüm afetlerden farklı olarak KBRN ajanlarının tanı ve tedavisine yönelik malzemelerin rutinde kullanılmamasının olduğu düşünülebilir. 11 Eylül 2001 tarihinde ABD' de gerçekleşen terörist eylemlerin

ardından konu ile ilgili hassasiyetin artmasıyla, bilhassa sağlık alanında acil durumlara hazırlıklı olma yetisine büyük önem verildiği; ilerleyen yıllarda sağlık hizmeti sunucularının özellikle KBRN kaynaklı kitlesel yaralanmalarla ilgili farkındalıklarının arttığı ve bu farkındalık hazırlık kapsamında önemli çalışmalar yapılmasını sağladığı düşünülmektedir.

Japonya' da Tokyo metrosunda 20 Mart 1995 tarihinde gerçekleştirilen terörist saldırıda sarin maddesinin kullanıldığı tespit edilmiş ve saldırı sonrası kontamine kişilerin 640' ı St. Luke hastanesine başvurmuştur. Bu kişilere müdahale eden hastane çalışanlarının %23'ü sekonder kontaminasyona maruz kalmıştır. Olay yerinde KBRN yaralılarına müdahale eden 1363 acil tıp teknisyeninden 135' i (%9,9) de sekonder kontaminasyona maruz kalarak tedavi görmek zorunda kalmıştır (Okumura ve ark., 2005).

KBRN olayının meydana gelmesinin ardından yaralılar en hızlı ulaşım yollarını kullanıp en yakındaki hastanelere ulaşmaya çalışmaktadırlar. Bunun gibi geniş kitleleri etkileyen olayın ardından hastanelerin olaya yönelik planlaması yoksa, ilk andan itibaren organize olması ve etkin müdahale gerçekleştirilmesi mümkün gözükmemektedir. Hastanelerin KBRN yaralanmalarına yönelik malzeme, müdahale ve eğitim anlamında hazırlığının olmaması da önemli bir zafiyettir. St. Luke hastanesinde ilk müdahale grubunda görev yapan hastane çalışanlarının yaklaşık beşte birinin sarinin olumsuz etkilerine maruz kalması nedeninin, hastanenin dekontaminasyon imkanına ve KBRN kişisel koruyucu donanımına sahip olmadığı değerlendirilmektedir. Aynı olayda emniyet, itfaiye, sivil savunma ve sağlık kurumları arasında işbirliği ve koordinasyon olmadığı için sahada ve hastanelerde verilen sağlık hizmet desteğinde karmaşa hakim olmuş ve müdahalenin ilk saatlerinde zayıfa sebep olan ajanının ne olduğu kesin olarak ortaya konulamadığı için yaralıların tedavilerinde gecikmeler yaşanmıştır. St. Luke hastanesinin böylesi bir KBRN olayından sonra devreye girecek bir planlamasının olmaması, hastaneye giriş ve çıkışların sınırlandırılmaması hastanenin sergilediği müdahalenin etkinliğini önemli ölçüde azaltmıştır (Tokuda ve ark., 2006).

Wetter ve ark. (2001), A.B.D.'nin Alaska, Idaho, Washington ve Oregon eyaletlerindeki 186 hastanenin, kimyasal veya biyolojik olaya karşı hazırlıklarını incelemiştir. Bu hastanelerin hastanelerin %80'inin kimyasal maddeler kazalarına yönelik planlamasının olduğu, %20'sinin kimyasal ve biyolojik olaylara yönelik

planlamasının olduğu, %20'sinin acil servis içinde bir dekontaminasyon alanının bulunduğu, %36.6'sının KBRN kişisel koruyucu donanımına sahip olduğu, %29'unun 50 yaralıya yetecek kadar atropine sahip olduğu ve %61'inin pralidoksim stokunun bulunmadığı tespit edilmiştir.

Literatüre göre ABD' de hastanelerin yalnızca üçte birinin kişisel koruyucu KBRN donanımına sahip olduğu ve hastanelerin büyük çoğunluğunda kimyasal ve biyolojik olaylara karşı müdahale planına sahip olduğu görülmektedir. İstanbul Anadolu yakasında araştırmanın yapıldığı hastanelerde müdahale planları HAP' ın altında toplanmış ve kimyasal, biyolojik, radyoaktif, nükleer olaylar olarak ayrı başlıklar altında müdahale planı veya prosedürlerin bulunmadığı fark edilmiştir.

Kim-Farley ve ark. (2003), "A" kategorisinde bir biyolojik savaş ajanı olan çiçek virüsü ile gerçekleştirilebilecek biyoterör saldırısına müdahale edebilmek için yaptıkları planlamada HICS sistemini kullanmışlar; bununla birlikte komuta, kontrol ve koordinasyon faaliyetlerini etkin yöneterek daha organize, akılcı ve sistematik bir yanıt verebilecek yeterliliğe ulaşmışlardır (Kim-Farley ve ark., 2003). "HICS" sistemi; hastanelerin kendi içlerinde gelişecek yahut dışarda oluşan afetlere verecekleri yanıtı planlayan, elastik, standart bir yönetim ve planlama sistemi olduğundan tercih edilmektedir. Bir kurumun üstün yönleri ve zayıf yönlerinin ortaya konması, acil afet durumu esnasında karşılaşılabilecek problemlerin çözümüne yönelik önemli bir çalışmadır (Cebecioglu, 2006).

Sağlık Bakanlığı tarafından hazırlanan HAP Hazırlama Kılavuzunda, Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Avrupa Bölge Ofisi tarafından hazırlanan Hastane Acil Durum Müdahale Planı İçin Kılavuz Notlar, WHO Amerika Kıtası Örgütü (PAHO) tarafından hazırlanan Güvenli Hastane Kontrol Listesi ve Amerika Birleşik Devletleri'nde geliştirilen Hastane Olay Yönetim Sistemi (HICS) dokümanlarından yararlanılmıştır. Mevcut imkanlar ve yeterlilikler ile amaç ve sorunları irdelenerek, seçenekler ve önceliklere göre stratejiler oluşturmak hedeflenmiştir. Ancak sağlık sektöründe personelin iş yoğunluğu ve kendi hizmet öncelikleri ile HAP çalıştığından, hastane çalışanlarının bu planlara hakim olmadığı düşünülmektedir.

Sezigen(2009), doktora çalışmasıyla TSK' ya bağlı Askeri Hastanelerin KBRN olayları sonucu gerçekleşen kitlesel yaralanmalarda etkin müdahale sergilemek için

uygulanabilecek davranış modelini oluşturmuş, asker hastanelerinde bulunması gereken teşkilat yapısı, asgari imkan ve kabiliyetler, kurumsal koordinasyon ve eğitime yönelik standartlar ile müdahale esaslarını belirlemiştir. Bu çalışmada ayrıca HICS sisteminin tıbbi KBRN savunma planına uyarlandığı ve mevcut durumun değerlendirilmesi için SWOT analizinden faydalanılmıştır. Oluşturulan davranış modeli ile askeri hastanelerin tıbbi KBRN savunmasına yönelik hazırlık kapsamında genel bilgiler, tıbbi KBRN savunma planı, güvenlik, basın ve halkla ilişkiler, tıbbi müdahale, örnekleme, triyaj, KBRN ilkyardımları, dekontaminasyon, tanı ve tedavi, altyapı, planlama, lojistik, finans, eğitim, kurumsal koordinasyon, imkan ve kabiliyetler başlığı altında 176 işleme yer verilmiştir. Bir hastanenin KBRN olayı öncesi hazırlıktan müdahaleye kadar tüm aşamalarında ihtiyaç duyulacak kuramsal çerçevenin sınırları çizilmiş ve yol haritası oluşturulmuştur.

Ulusal literatürde KBRN hastane planlamasına yönelik başka bir yayına rastlanmamış, Sezigen (2009)' in çalışmasında Türkiye'de ilk kez böylesine kapsamlı bir şekilde irdelenmiş ve asker hastanelerinde kitlesel yaralanmalarına yönelik davranış modeli oluşturulmuştur. 24 Kasım 2016 tarihli ve 29898 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren “Olağanüstü Hal Kapsamında Bazı Tedbirler Alınması ve Milli Savunma Üniversitesi Kurulması İle Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabul Edilmesi Hakkında Kanun” kapsamında Gülhane Askeri Tıp Akademisine bağlı eğitim hastaneleri ve Türk Silahlı Kuvvetleri asker hastaneleri Sağlık Bakanlığına devredildiğinden her bir hastanenin imkan ve yeterliliklerinin farklı olması sebebiyle, oluşturulan model örnek olarak hazırlayacakları müdahale planlarının, tatbikatlar ile test edilmesi uygulanabilir olup olmadığının anlaşılacağı değerlendirilmektedir.

Işık ve ark. Hazırladığı, web sayfası üzerinden doldurulan “Kimyasal Silah/Gösteri Kontrol Ajanlarına Maruz Kalma Değerlendirme Formu” ile yapılan çalışma; 11155 yanıt üzerinden değerlendirilmiş ve etkilenenlerin (%65'i) 20-29 yaş grubunda olup etkilenenlerin yarısından fazlası (%53) kadındır. Katılımcılar %68,5 oranında gazdan “çok yoğun” etkilenmişlerdir. Katılımcıların gaz fişegi nedeniyle toplam yaralanma yüzdesi %7 olarak tespit edilmiştir. Toplam 191 açık yara ile 31 kırık bildirilmiştir. Kimyasal ajanlardan etkilenenlerin hastaneye başvurma yüzdesi %5 olmakla birlikte %92'si sağlık yardımı almamış ya da çevresindeki gönüllülerden

almıştır. Bu veriler, kargaşa kontrol ajanı olarak kullanılan kimyasallardan etkilenenlerde önemli sağlık sorunları oluştuğunu ortaya koymaktadır (Işık ve ark., 2015).

Kitlesele yaralanmalara yönelik müdahaleye hazırlıklı olmak için; planlamanın yapılması, malzeme temin edilmesi, personelin bilgi ve kabiliyetlerinin artırılması ile eğitim ve tatbikatlar büyük önem taşır(Karayılanoğlu ve ark., 2003).

Sağlık kurumlarının acil durum afet hallerine amaç ve planlarını gerçekleştirebilmeleri, kurumsal yapı ile organizasyon şemasının iyi bir şekilde tasarlanmasına, bu kapsamda makam, görev ve sorumlulukların ayrıntılı olarak oluşturulup çalışanların bilgilendirilmesine bağlıdır.

Kamu hastanelerinde yapılan bu çalışma da birim düzeyinde çalışanları değil, hastane acil servislerinde her meslek grubundan çalışanın rotasyonlu olarak görev yaptığından hastanelerin tüm birimlerinde çalışan personeli kapsar nitelikte yapılmıştır.

Hastane çalışanlarının KBRN vakalarına karşı bilgi düzeyi ile görev arasındaki ilişki incelendiğinde katılımcılara yöneltilen soruların %88' inde anlamlı bir fark bulunmuş olup; Doktorların bilgi düzeyinin diğer çalışanlardan daha fazla olduğu, bunu temizlik personeli, veri hazırlama kontrol işletmeni, sağlık personeli ve güvenlik personelinin takip ettiği görülmektedir.

KBRN olaylarında hastane hazırlıklı ise yapılacakları bilme; Dekontaminasyonun tanımını bilme; Dekontaminasyon ünitelerinin hastanedeki konumlarını bilme; Kimyasal, biyolojik ve nükleer madde bulaşından sonra alınması gereken ilk önlemleri bilme durumları ile katılımcıların görevleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Hastane çalışanlarının KBRN vakalarına karşı bilgi düzeyi ile Hastanede KBRN Dekontaminasyon Ünitesinin Varlığı arasındaki ilişki incelendiğinde katılımcılara yöneltilen sorulardan %84' ünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuş olup; Hastanelerinde KBRN dekontaminasyon ünitesi bulunan çalışanların bilgi düzeyinin diğer çalışanlardan daha yüksek olduğu, bunu hastanelerinde KBRN ünitesi bulunmayan ve KBRN dekontaminasyon ünitesi bulunup bulunmadığını bilmeyen çalışanların takip ettiği görülmektedir ($p<0.05$).

Kimyasal silahları bilme; Kitle imha silahlarını bilme; Kimyasal maddelerle yanık oluşumunu değerlendirme; Biyolojik etkiyi tanımlama durumları ile hastanede KBRN dekontaminasyon ünitesinin varlığı değişkeni arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı anlaşılmıştır ($p>0.05$).

Hastane çalışanlarının KBRN vakalarına karşı bilgi düzeyi ile çalıştıkları kurumda daha önce KBRN' ye yönelik herhangi bir tatbikata katılma durumu arasındaki ilişki incelendiğinde; katılımcılara yöneltilen sorulardan %20' sinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 24- Tablo 28).

Daha önce tatbikata katılanların; KBRN olayından etkilenmeyen temiz bölgeyi bilme; Hastane temel KBRN koruyucu elbiselerini bilme durumlarının, tatbikata katılmayan çalışanlara göre yüksek olduğu anlaşılmıştır. Daha önce tatbikata katılmayanların çalışanların ise; Hastanelerde gerçekleşecek KBRN olaylarını bilme; KBRN olaylarında hastane hazırlıklı ise yapılacakları bilme, Kimyasal silahları bilme durumlarının diğer gruptaki katılımcılara göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Çalıştıkları kurumda daha önce KBRN' ye yönelik tatbikata katılmayan çalışanların bilgi düzeyinin, daha önce KBRN' ye yönelik tatbikata katılan çalışanlardan daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Ancak araştırmaya katılan 600 hastane çalışanınin %92.3' ü daha önce tatbikata katılmadığından ve popülasyonun büyük kısmını oluşturduğundan tatbikata katılmama durumunun bilgi ve davranış düzeyini geliştirdiği kanısına varılmamıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma İstanbul İli Anadolu yakasında yer alan üç kamu hastanesinde görev yapan hastane çalışanlarının KBRN vakalarına karşı bilgi ve davranış düzeylerini ölçmek amacı ile tanımlayıcı olarak planlandı.

6.1.Sonuçlar

Doktor, sağlık personeli (hemşire, acil tıp teknisyeni, laboratuvar teknisyeni, radyoloji teknisyeni ve benzeri), güvenlik görevlisi, veri hazırlama kontrol işletmeni, temizlik personeli olmak üzere toplam 600 kişi ile yapılan çalışmaya; her bir meslek grubundan eşit sayıda kişi dahiledildi ve her bir meslek grubu %20' lik (n=120) dağılımı oluşturdu (Tablo 6).

Hastane çalışanlarının %75'inin KBRN konularında hiçbir eğitim almadıkları belirlendi (Tablo 8). Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönetmeliği' ile 'Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi' hükümlerince verilen Kimyasal Biyolojik Radyoaktif Nükleer Farkındalık Eğitimlerinin, mevzuatta kriteri belirlenmediğinden yeterli sayıda personele ulaşmadığı anlaşıldı.

astane çalışanlarının %36.8'inin görev yaptıkları kurumda KBRN Dekontaminasyonünitesinin olup olmadığını bilmediği anlaşıldı (Tablo 8).

Katılımcıların %92.3'ünün KBRN' ye yönelik tatbikata katılmadığı görüldü (Tablo 8). Kamu Hastanelerinde KBRN olaylarına yönelik, 'Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi' nde belirtildiği gibi 2 Yılda bir tatbikatların düzenlenmediği ve dolayısıyla personelin davranış geliştirmedeği anlaşıldı.

Katılımcıların %66' sının KBRN olaylarında hastanelerin görevlerini bilmediği belirlendi (Tablo 10).Bunun nedeninin, hastanelerde KBRN olaylarına müdahale prosedürlerinin oluşturulmadığı ve dolayısıyla çalışanlar tarafından bilinmediğini düşünüldü.

Hastane çalışanlarının KBRN' ye yönelik kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgi sahibi olmadığı görüldü (Tablo 12). KBRN vakaları ile rutinde sık karşılaşılması sebebiyle hastanelerde görevli personelin, kişisel koruyucu donanım kullanımında bilgisi olmadığı ve dolayısıyla davranış geliştiremediği izlendi.

6.2.Öneriler

İstanbul; ekonomik, siyasi, sosyal, endüstriyel ve jeopolitik sebepler dolayısıyla istikrarlı olmayan bir bölgede bulunmaktadır. Bu nedenle kitlesel yaralanmalara neden olabilecek terörist tehlikeler ile kimyasal, biyolojik, radyoaktif ve hatta nükleer tehdit altındadır. Sağlık hizmeti sunucularında görev yapan personel amaçları ve hizmet alanları gereği afetlere dolaylı yoldan maruz kalmaktadırlar. Bu nedenle KBRN içerikli bir afeti sağlıklı yönetebilmek için gerekli eğitime ve donanıma sahip olmalıdırlar.

Araştırma sonucu elde edilen veriler çalışmanın yapıldığı hastanelerle paylaşılacak olup;

- Hastane çalışanlarının bilgi düzeylerini arttırmak ve davranış düzeylerini geliştirmeye yönelik; eğitim ve tatbikatların planlanması önerilmektedir.
- Hastane eğitimlerinde; KBRN olaylarının özellikleri, KBRN olaylarında mesleki risklerin önlenmesi, KBRN olaylarında kullanılacak kişisel koruyucu donanımlar ile ilgili konularına öncelik verilmesi önerilmektedir.

7. KAYNAKLAR

ADA S. (1979). Nötron Bombası: Askeri ve Politik Sorunlar, *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 34(1): 193-209.

AFAD. Radyasyon Dozları ve Etkileri. Erişim: [<https://www.afad.gov.tr/tr/23733/Radyasyon-Dozlari-ve-Etkileri>], Erişim Tarihi: 27.11. 2018.

AFAD. Radyasyon Maruziyetinin Bazı Görülebilir Etkileri Nelerdir. Erişim: [<https://www.afad.gov.tr/tr/23731/Radyasyon-Maruziyetinin-Bazi-Gorulebilir-Etkileri-Nelerdir>], Erişim Tarihi: 25. 11. 2018.

AFAD. <https://agri.afad.gov.tr/tr/18597/Biyolojik-Saldiri-Maddelerinden-Korunma-Tedbirleri>, Erişim Tarihi: 22.12.2018.

AFAD. <https://agri.afad.gov.tr/tr/18600/Radyolojik-Acil-Durumlarda-Kendimizi-Nasil-Koruyabiliriz>, Erişim Tarihi: 03.01.2019.

AFAD. <https://istanbul.afad.gov.tr/tr/34490/KBRN-Farkindalik-Egitimi>, Erişim Tarihi: 05.12.2018.

AFAD. <https://www.afad.gov.tr/tr/23668/Kimyasal-Olaylarin-Tarihcesi>, Erişim Tarihi: 23.11.2018.

AFAD. <https://www.afad.gov.tr/tr/23670/Kimyasal-Savas-Ajanlari>, Erişim Tarihi: 23.11.2018.

AFAD. <https://www.afad.gov.tr/tr/23673/Kimyasal-Savas-Ajanlarinin-Siniflandirilmesi>, Erişim Tarihi: 25.11.2018.

AFAD. <https://www.afad.gov.tr/tr/23678/Kan-Zehirleyici-Ajanlar>, Erişim Tarihi: 25.11.2019.

AFAD. <https://www.afad.gov.tr/tr/23737/Fukushima-Daiichi-Nukleer-Santral-Kazasi>, Erişim Tarihi: 20.12.2018.

AFAD. https://www.afad.gov.tr/upload/Node/26844/xfiles/afad_kbrn_uygulamalari_ve_ornek_olaylar.pdf, Erişim Tarihi: 20.12.2018

AFET VE AFET EĞİTİMİ KONGRESİ (2014). KBRN Ortamında Koruyucu Sağlık Hizmetleri. Antalya, 19- 23 Kasım.

AFET VE AFET EĞİTİMİ KONGRESİ (2014). Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Afetler. Antalya, 19-23 Kasım.

ALP E, DOĞANAY M. (2006). Biyoterörizm. *Yoğun Bakım Dergisi*, 6(3): 135-146.

ARDA C. (2006). Nükleer Silahlar ve Radyasyon Derleme Yazısı, *Türk Hijyen Derneği Biyoloji Dergisi*, 63(1,2,3): 139–144.

AYVAZOĞLU G (2015). KBRN İçin Hazırlılık Ve Gönüllülük Düzeyi Belirleme Çalışması: Gümüşhane İli Örneği, CBRN Preparedness and Volunteer for Determining the Level of Study: The case of Gümüşhane,

Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afet Yönetimi Anabilim Dalı, Gümüşhane Üniversitesi, “s.:3-8”.

BAĞDATLI Y, ÇEVİKER K (2009). Biyolojik Silahların Kişi, Toplum ve Ülke Açısından Değerlendirilmesi. 1. Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer (Kbrn) Kongresi, İstanbul.

BAKIRCI N (2000). Endüstriyel Bir Çevre Felaketi; Akrilonitril. *Türk Tabipler Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, 1(1): 33.

BALİCER RD, OMER SB, BARNETT DJ, EVERLY GS JR (2006). LocalPublicHealthWorkers’ PerceptionsTowardRespondingTo An İnfluenzaPandemic. *Biomed Central PublicHealth*, 6(1), 99-108.

BARIŞ E (2007). Hastane Afet Planları ve Personel Eğitimleri, Uluslararası Katılımlı III. Ambulans Rallisi ve Acil Sağlık Hizmetleri Kongresi Kitabı, “s.:194-196”, Ankara.

BENNETT RL (2006). ChemicalOrBiologicalTerroristAttacks: An Analysis Of ThePreparedness Of HospitalsForManagingVictimsAffectedByChemicalOrBiologicalWeapons Of MassDestruction,Int J EnvironResPublicHealth, 3(1) : 67-75.

BOZBIYIK A, Dr.ÖZDEMİR Ç, Dr. HANCI İH (2002). Radyasyon Yaralanmaları ve Korunma Yöntemleri. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 11(7): 272-274.

BOZBIYIK A, İ. HANCI İH, ÖZDEMİR Ç, DEMİRKAN Ö (2001). Nükleer Silahlar: Üretimi ve Etkileri, *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 10 (10): 386-387.

CEBECİOĞLU C (2006). SWOT Analizi ve Bir İşletme Üzerine Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Strateji Bilimi Ana Bilim Dalı, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü.

COŞAR Ş (2012). Toplu Çalışma Alanlarında Biyolojik Ajanlar ve Çalışan Üzerine Etkileri Önleme Yöntemleri. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.

COŞKUN İ (2017). Doğal Radyasyon. Makale. Erişim: [<http://ankaenstitusu.com/dogal-radyasyon/>], Erişim Tarihi: 05/01/2019.

ÇELEBİ Mİ (2010). Kimya Ve Petrokimya Sektöründe Kazalar vePetkim Örneği: Kazaların Çevresel Ve Teknik Araştırması. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, “s.:26”.

ÇELİKLİ S (2010). Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Afet Yönetimi Ekibine Olağandışı Durumlara Hazırlıklı Olma Konusunda Verilen Eğitimin Değerlendirilmesi ve Uygulamanın Sınanması. Doktora Tezi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Ege Üniversitesi.

DAĞISTANLI MA (2002). Hiroşima; İnsanın Kaybettiği An. *Atlas Dergisi*, Mart, Sayı 108. Erişim: [<https://www.atlasdergisi.com/gundem/13043.html>], Erişim Tarihi: 04/01/2019.

DAŞDAĞ S (2010). İyonlaştırıcı Radyasyonlar Ve Kanser. *Dicle Tıp Dergisi*, 37(2): 177-185.

- DAYDAY N (2011). Nükleer Enerji ve Nükleer Santral Kazaları. Erişim: [http://www.tasam.org/tr-TR/Icerik/2975/nukleer_enerji_ve_nukleer_santral_kazalari], Erişim Tarihi: 20/12/2018.
- DEMİR C (2009). Türkiye’de Alınması Gereken Biyogüvenlik ve Biyosavunma Önlemleri. Yüksek Lisans Tezi. Adli Tıp Enstitüsü, Fen Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul Üniversitesi.
- DOĞRULUK M, DOĞAN A, KALKAN N, KORKMAZ M (2018). Nükleer Tehlikeler ve Afet Yönetimi: Türkiye’de Durum Değerlendirmesi. *Afet ve Risk Dergisi*, 1(2): 137-153.
- EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ (2014). Radyasyon Güvenliği El Kitabı, İzmir, 4: 20.
- EKŞİ A (2016). KBRN Terörizminde Risk Değerlendirmesi ve Yönetimi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Şubat, 9(42): 1489-1498.
- ERBAY G, BALUN B, GÖLOĞLU C (2016). Kimyasal Kökenli Teknolojik Afetlerin Yönetiminde Pragmatik Bir Yaklaşım: Seveso Direktifi. Uluslararası Doğal Afetler ve Afet Yönetimi Sempozyumu, 2-4 Mart, 2016, Karabük, “s.: 770-774”.
- ERGÜN S, ATAY POLAT M (2012). Nükleer Enerji ve Türkiye’ye Yansımaları. *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, İdari Bilimler, ISSN: 2147-0936, 1(2): 34-58.
- Erişim Tarihi: 04/12/2018.
- ERKEKOĞLU P, KOÇER GÜMÜŞEL B (2018). Kimyasal Savaş Ajanları: Tarihçeleri, Toksikitelemleri, Saptanmaları ve Hazırlıklı Olma. Hacettepe University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Toxicology, Volume 38, Number 1, January 2018, “p.:24-38”, Ankara.
- FERGUSON C, POTTER W (2004). The Four Faces of Nuclear Terrorism, The Center for Nonproliferation Studies. California, Monterey Institute of International Studies. “p.: 87-93”.
- FESSLER BELLİ A (2014). EMS Willingness to Respond to a Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear Event By, Walden University. “p.: 543-549”.
- GERÇEKER N (2013). Küresel Felaket: Nükleer Terörizm. Uluslararası Hukuk Çerçevesine İlişkin Bir Değerlendirme. *Savunma Bilimleri Dergisi. The Journal of Defense Sciences*, 12(1): 1303-6831, 91-121. ISSN: 1303-6831.
- GİNTER PM, DUNCAN J, ABDOLRASULNİA M (2007). Hospital Strategic Preparedness Planning: The New Imperative. *Prehosp Disast Med*, 22(6): 529-36.
- GONCALOĞLU İB, ERTÜRK F, EKDAL A (2000). Termik Santrallerle Nükleer Santrallerin Çevresel Etki Değerlendirmesi Açısından Karşılaştırılması. İstanbul, "s.:10".
- GÖKHARMAN FD, AYDIN S, KOŞAR PN (2016). Radyasyon Güvenliğinde Mesleki Olarak Bilmemiz Gerekenler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(2): 35-40.

- GÖKSEL O (1973). Nükleer Santrallerin Depreme Karşı Hesabı. Deprem Araştırma Enstitüsü Bülteni, Ankara, Deprem Araştırma Enstitüsü Yayını, Nisan, 1(1), "s.:42".
- GÖZLÜGÖL SV (2013). Nükleer Korku Gölgesinde Uluslararası Barış ve Güvenlik. *Ankara Barosu Dergisi*, 2: 223-245.
- GUZMÁN MG, KOURÍ GP, BRAVO J, SOLER M, VAZQUEZ S, MORIER L (1990). Denguehemorrhagic Fever in Cuba, 1981: a RetrospectiveseroEpidemiologicStudy. *Am J Trop MedHyg*, 42(2): 179-84.
- GÜLER T (2006). Nükleer Enerji Üretim Sürecinde Kazalar. Nükleer Atıklar ve Çevre Sorunları, Ankara, "s.: 34".
- GÜNALP B (2017). Dünyada ve Ülkemizde Nükleer ve Radyolojik Kazaların Tarihçesi. Derleme Yazısı. Nükleer Tıp Seminerleri, 3: 184-188.
- HACIOSMANOĞLU T (2017). Doğal ve Yapay Radyasyon Kaynakları, Kişisel Doza Katkıları, 3: 166-171.
- HANCI İH, Dr. ÖZDEMİR Ç (2001). Kimyasal-Biyolojik Silahlarla Yaralanmalar ve Sağlık Çalışanları. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 10(11): 419-423.
- HANCI İH, Dr. ÖZDEMİR Ç, BOZBIYIK A, TUĞ A (2001). Biyolojik Silahlar: Etkileri, Korunma Yöntemleri. *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi*, 10(9) :330-333.
- HENDERSON A, INGLESBY V, O'TOOLE T (2003) BioterrorismGuidelinesforMedicalandPublicHealth Management. VA, USA: ASM press, 2002) (Zoonoses. InfectiousDiseasesTransmissiblefrom Animals toHumans. Eds: Kraus H et al. 3rd ed. VA, USA: ASM press.
- HICK JL, PENN P, HANFLNİG D, LAPPE MA, O'LAUGHLİN D, BURSTEİN JL (2003). EstablishingAnd Training HealthCareFacilityDecontaminationTeams. *AnnEmergMed*, 42(3): 381-90.
- HİGGİNS W, WAINRİGHT C, LU N, CARRİCO R (2004). AssessingHospitalPreparedness Using An InstrumentBased On TheMassCasualtyDisaster Plan Checklist: Results Of A StatewideSurvey, *Am J Infect Control*, 32 (6): 327-32.
- HOOVER DL, FRIEDLANDER AM (1997). MedicalAspects of ChemicalandBiologicalWarfare, Brucellosis, Chapter 25, Office of TheSurgeon General, BordenInstitute, WalterReedArmyMedical Center Washington D.C. Office of TheSurgeon General United StatesArmy.
- INGLE A, VARMA A, RAİ M (2010). TrichotheCenes as ToxinandBioweapons: Preventionand Control. In: Rai M, Varma A, editors. *Mycotoxins in Food, FeedandBioweapons*. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag. "p.: 291-305".
- İZMİR İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ VE TÜRKİYE ACİL TIP DERNEĞİ (2008). İzmir İli Sağlık Hizmetleri Afetlere Hazırlık Programı Raporu.

- KALE M, AKCAN KALE AS, KURŞUN Ö (2008). Gıdalar ve Biyoterörizm. Türkiye 10. Gıda Kongresi, 21-23 Mayıs, Erzurum, "s.:1131-1134".
- KARAKOÇ M (2016). Giyilebilir Bilişim Sistemlerinin Askeri Uygulamalarının Tsk'da Tek Er Seviyesinde 2023 Yılı İçin Tanımlanması. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü.
- KARATAŞ S (2014). Uluslararası Hukukta Silahsızlanma ve Kimyasal Silahların Yasaklanması Örgütü (OPCW). Yüksek Lisans Tezi. T.C Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Hukuku Anabilim Dalı.
- KARAYILANOĞLU T, KENAR L, GULEC M (2003). EvaluationsOverTheMedicalEmergencyRespondingToChemicalTerrorist Attack. Mil. Med, 168(8): 591-4.
- KARAYILANOĞLU T, SAYGI S, KENAR L, BAYKAL B (2003). Kimyasal Atakta Savunma ve Pestisidler. Ankara, GATA Basımevi, "s.:76-134".
- KARCIOĞLU Ö, TOPAÇOĞLU H (2017). Savaş ve Terör Afetlerinde Acil Servis Triaajı. *Okmeydanı Tıp Dergisi*, 33: 1-8.
- KAYA İS (2012). Nükleer Enerji Dünyasında Çevre ve İnsan. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(24): 71-90.
- KENAR L (2004). Kitle İmha Silahlarına Karşı Savunmanın Tıbbi Boyutu. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 3(10): 243-259.
- KENAR L, KARAYILANOĞLU T, GULEC M (2004). How WouldMilitaryHospitalsCopeWith A Nuclear, Biological, OrChemicalDisaster?, Mil. Med., 169(10): 757-760.
- KENAR L, SEZİGEN S (2016). Türkçe Çeviri Editörleri. Kimyasal Savaş Yaralılarının Tıbbi Yönetimi İçin Pratik Rehber. Kimyasal Silahların Yasaklanması Örgütü Uluslararası İşbirliği ve Yardım Bölümü Destek ve Korunma Kısmı. "s.:5".
- KHAN FI, ABBASI SA (1999). MajorAccidents İn ProcessİndustriesAnd An Analysis Of CausesAndConsequences. J.OfLossPrev. İn TheProc. Ind.,Vol 12, "p.:361-378".
- KILIÇ S (2006). Biyolojik Silah Olarak Bakteriler: Kategori A ajanlar. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 63(1,2,3): 21-46.
- KİM-FARLEY RJ, CELENTANO JT, GUNTER C, JONES JW, STONE RA, ALLER RD, MASCOLA L, GRİGSBY SF (2003). Fielding JE, Standardized 92 Emergency Management SystemAndResponseTo A SmallpoxEmergency, PrehospDisastMed, 18(4): 313-20.
- KİMYASAL, BİYOLOJİK, RADYOLOJİK VE NÜKLEER TEHLİKELERE DAİR GÖREV YÖNETMELİĞİ (2012). Resmi Gazete, Mayıs, 28281.
- KİREMİTÇİ İ (2014). *Savunma Bilimleri Dergisi. TheJournal of DefenseSciences*. Kasım/November, Cilt/Volume 13, Sayı/Issue 2, 27-58. ISSN (Basılı): 1303-6831 ISSN (Online): 2148-1776.

KÖKLÜ N (2006). Radyasyonun İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri ve Tıpta Uygulama Alanları. Yüksek Lisans Tezi. T.C. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

KRAJEWSKI JM, SZTAJNKRYCER M, BÁEZ AA (2005). HospitalDisasterPreparedness In The United States: New Issues, New Challenges, The Internet Journal Of RescueAndDisasterMedicine, Volüm 4, Number 2.

MACINTYRE AG, BARBERA JA (2004). BioterrorismResponse: ImplicationsForTheEmergencyClinician. In: Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS, editors. EmergencyMedicine, A ComprehensiveStudy Guide, McGraw-Hill, "6th Ed.", "p:35-42".

NİSKA RW, BURT CW (2005). BioterrorismAndMassCasualtyPreparedness In Hospitals: United States, Adv Data, 364: 2-16.

NOJİ EK, KELEN GD (2004). DisasterMedicalServices. In: Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS, Editors. EmergencyMedicine: A ComprehensiveStudy Guide. 6th ed. McGraw-Hill, "p.:27-35".

NTV. <https://www.ntv.com.tr/turkiye/tekirdagda-fabrikada-kimyasal-sizinti-panigi-40-isci-hastanelik-oldu,oKBsbfqRfkyqDZfbtkZpRg>, Erişim Tarihi: 23/11/2018.

OKUMURA T, HİSAOKA T, NAİTO T, ISONUMA H, OKUMURA S, MİURA K, MAEKAWA H, ISHİMATSU S, TAKASU N, SUZUKİ K (2005). AcuteAndChronicEffects Of Sarin ExposureFromThe Tokyo Subwayİncident, EnvironmentalToxicologyAndPharmacology. "Chapter 19", "p.: 447-450".

ORTATATLI M, SEZİGEN S, AYAN HA, BALANDIZ H, KENAR L (2015). Terörizm Kapsamında Kimyasal, Biyolojik, Nükleer ve Radyasyona Bağlı Yaralanmaların Değerlendirilmesi. Türkiye Klinikleri, ForensicMedicine, Special Topics, 1(2): 33-45.

ÖĞÜTLÜ A (2012). Şarbon. *DeneySEL ve Klinik Tıp Dergisi*. Journal of ExperimentalandClinicalMedicine, 29: 155-162.

ÖNDER AKADEMİ. <http://www.onderakademi.com/seveso-endustriyel-felaketi/>, Erişim Tarihi: 24.11.2018.

ÖZDEMİR B (2013). Tehlikeli Kimyasalların Ambalaj Etiketlenmesi, 28848 Sayılı SEA Yönetmeliği.

ÖZKAN A (2016). Güvenlik Paradigmasında Sınır aşan Bir Çevre Sorunsalı: Nükleer Zarar, 1. Alternatif Politika, 8(1): 128.

PAQUETTE L (2004). Bioterrorism in Medicaland Healthcare Administration. MarcelDekkerInc, USA. "p.:172-178".

PORSUK AÖ, YORULMAZ F (2011). Unutulmaması Gereken Bir Çevre Felaketi: Bhopal Kimyasal Kazası Tarımda Daha Çok Verim İçin (mi?). *Türk Tabipler Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, Ocak, Şubat, Mart, "s.:22-26".

PROCKOP LD (2006). Weapons of Massdestruction: Overview of theCBRNE's, J NeuroSci., 249: 50-54.

- RIEDEL S (2004). Biological Warfare and Bioterrorism: a Historical Review. Proc (Bayl Univ Med Cent). 17(4): 400-6.
- SARİBEYOĞLUM (2004). Kitle İmha Silahlarının Kullanımının Yasaklanmasına İlişkin Uluslararası Düzenlemeler. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi*, 5: 21–53.
- SAYIN ŞAKUL AA (2015). Biyolojik Savaş Ajanları. *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi*, 36: 78-81.
- SERİNKEN M, SAYIN KUTLU S (2009). Biyoterörizm ve Şarbon. *Türkiye Acil Tıp Dergisi*, 9(4): 185-190.
- SEYREK E (2007). Radyoizotopların Üretimi ve Radyoterapide Kullanılması, Ankara.
- SEZİGEN S (2009). Sağlık Kurumlarında Kitlesele Yaralanmalarına Yönelik Davranış Modelinin Oluşturulması. NBC (KBRN), Ankara.
- SEZİGEN S, KARAYILANOĞLU T (2006). Kimyasal Savaş Ajanlarının Solunum Sistemine Etkileri ve Tedavi Yaklaşımları, Derleme, *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 63(1,2,3): 129-134.
- SHAPİRA S (2007). Privates On Parade. CBRNE World. Spring, "p.: 62-66".
- SİDELL FR, TAKAFUJİ ET, FRANZ DR (1997). Medical Aspects of Chemical and Biological Warfare, In: Textbook of Military Medicine, Washington, Dc Office of the Surgeon General, "Part I", "Chapter 3", "p.: 603-76".
- SOHTAOĞLU SEVİNDİK M, UZUN ADATEPE N (2014). Toksik Nöropatiler. *Türkiye Klinikleri Nöroloji Özel Konular Dergisi*, 7(1): 107-140.
- SOYKENAR M, COŞKUN S (2015). Toplum ve Sağlık Etkileri Yönüyle Nükleer Enerjiye Genel Bir Bakış. TAF Preventive Medicine Bulletin, 14(1): 65-70.
- STEVEN B, ELWİN R, TILSON ED (1999). Practical Radiation Protection and Applied Radiobiology, "2nd Ed", "p.: 66-74".
- SZİNİCZ L (2005). History of Chemical and Biological Warfare Agents. Toxicology, 214(3): 167-181.
- ŞAR S, ARSLAN M, SÖZEN ŞAHNE B (2017). Biyoterörizm ve Eczacılık Hizmetleri. *Marmara Pharmaceutical Journal*, 21(2): 190-194.
- ŞEKER S, ÇEREZCİ O (2000). Radyasyon Kuşatması, Elektriğin ve Nükleer Enerjinin Sağlığımıza Etkileri, İstanbul, "s.: 89".
- ŞEN G, ERSOY G (2017). Hastane Afet Ekibinin Afete Hazırlık Konusundaki Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi, *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(4): 122-130.
- T.C. BAŞBAKANLIK AFET VE ACİL DURUM YÖNETİMİ BAŞKANLIĞI. Kbrn Terimler Sözlüğü. Erişim: [<https://www.afad.gov.tr/tr/23793/KBRN-Sozlugu/kelime/>]. Erişim tarihi: 09.11.2018.

- T.C. MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI ACİL SAĞLIK HİZMETLERİ (2011). Kimyasal Biyolojik Radyasyon ve Nükleer (KBRN) Tehlikelerde Acil Yardım. Ankara, “s.:19-69”.
- T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI (2014). Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşların Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi. 25 Nisan, Sayı 5316.3306.
- T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI ACİL SAĞLIK HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (2014). Sağlık Bakanlığı Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi.
- T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI TEMEL SAĞLIK HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (1991). Kimyasal ve Biyolojik Savaş Ajanlarına Karşı Korunma ve Tedavi Yöntemleri Sağlık Personeli Rehberi, Ocak, Ankara.
- T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI, ACİL SAĞLIK HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (2015) Hastane Afet ve Acil Durum Planı (Hap) Hazırlama Kılavuzu.
- TAEK. Radyasyon ve Biz. Erişim: [<http://www.taek.gov.tr/ogrenci/r06.htm>], Erişim Tarihi: 05.01.2019.
- TAEK. Radyasyondan Korunma. Erişim: [<http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/834-bolum-06-radyasyondan-korunma.html>], Erişim Tarihi: 04.01.2019.
- TAEK. Radyasyonun İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri. Erişim: [<http://www.taek.gov.tr/ogrenci/r07.htm>], Erişim Tarihi: 28. 11.2018.
- TEKİN B (2013). Radyoaktiviteden Atom Bombasına. *Bilim ve Teknik Dergisi*, Ağustos, 549, “s.:38-43”.
- TEKİN E (2015). Hastane Afet Planlaması, Uzmanlık Tezi, Hastane Acil Durum Komuta Sistemi ve Atatürk Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkez Müdürlüğü Hastanesi’ne Uygulanması, Erzurum.
- TEMURÇİN K, ALİAĞAOĞLU A (2003). Nükleer Enerji ve Tartışmalar Işığında Türkiye’de Nükleer Enerji Gerçeği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 1(2): 25-39.
- TEPE E (2008). Endüstriyel Radyografide Radyasyon Güvenliği. *Mühendis ve Makine Dergisi*, 49(582): 19-21.
- TMMOB FİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI (2011). Nükleer Enerji Raporu. Aralık, Ankara.
- TOKUDA Y, KIKUCHI M, TAKAHASHI O, STEIN GH (2006). Prehospital Management Of Sarin NerveGasTerrorism In Urban Settings:10 Years Of ProgressAfterThe Tokyo Subway Sarin Attack, Resuscitation, 68: 193-202.
- TREVİSATANO SI (2007). The ‘Hittiteplaque’ an Epidemic of Tularemiaandthe First Record of BiologicalWarfare. *MedHypotheses.*, 69(371): 4.
- TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU (2013). Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi Yönergesi. Nisan, Ankara.

- TÜTÜNCÜ AN (2004). Nükleer Silâhların Kullanımının Yasaklanması Sorunu. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2:10-11.
- UÇAR M, YAREN H, OĞUR R, KORKMA A (2007). Koruyucu Hekimlik Yönü ile Mustard Grubu Kimyasal Savaş Ajanları. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 6 (3), “s.:209-214”.
- ÜLKER V, Editör: Doç. Dr. EROĞLU SE, Teknik Editör Prof. Dr. BULUT M (2018). Kimyasal Silah Saldırılarında Toksidromların Tanınması. Makale.Türkiye Acil Tıp Derneği Toksikoloji Çalışma Grubu. Erişim: [<http://tatdtoksikoloji.org/toxipaper-mayis-2018>]. Erişim tarihi: 30/11/2019.
- ÜTÜK U (2018). KBRN Tehdit ve Tehlikelerden Kaynaklı Zararlar Nedeniyle İdarenin Risk İlkesine Dayalı Sorumluluğu. *Dirençlilik Dergisi*, 2(1), “s.:39-56”.
- VARINCA BK, GÖNÜLLÜ MT (2006). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımının Çevresel Olumlu Etkileri. Isparta, “s.:3”.
- VATANSEVER F, FERRARESI C, PİRES DE SOUSA MV, YİN R, RİNEH A, SHARMA SK, HAMBLİN MR (2013). Can Biowarfare Agents Be Defeated With Light Virulence. 4(8): 796-825.
- VENKATESH S, MEMİŞ AZ (2003). Bioterrorism a New Challenge for Public Health, *International Journal of Antimicrobial Agents*. 21: 200-206.
- WAMPLER RA, BLANTON TS (2001). Anthrax in Sverdlovsk. U.S. Intelligence on the Deadliest Modern Outbreak, Volume 5, “p.: 39-69”.
- WETTER DC, DANİELL WE, TRESER CD (2001). Hospital Preparedness For Victims Of Chemical Or Biological Terrorism, *Am J Public Health*, 91: 710-16.
- WHEELİS M. (2002). Biological Warfare at the 1346 Siege of Caffa. *Emerg Infect Dis*. 8(9): 971-975.
- YAREN H, KARAYILANOĞLU T (2005). Radyasyon ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 4 (4), “s.:199-208”.
- YAVUZ CI, AKSU TANIK F, BALCIOĞLU H, OKMAN U (2015). Türk Tabipleri Birliği Kimyasal Gösteri Kontrol Ajanlarıyla Temas Edenlerin Sağlık Sorunları Değerlendirme Raporu. Ocak, “s.: 11-23”.
- YAZIRDAĞ HC (2017). Kitle İmha Silahları ve Uluslararası İlişkilerdeki Pratiği. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Uluslararası İlişkiler Ana Bilim Dalı, Konya. “s.:11-12”.
- YENEN OŞ, DOĞANAY M, BİYOTERÖRİZM (2008). *ANKEM (Antibiyotik ve Kemoterapi Derneği) Dergisi*, 22(2): 95-116.
- YEŞİL TEKELİ S (2017). Sağlık Afet ve Acil Durum Planlarında Genel Yaklaşımlar ve Ülkemizde Kullanılan Planlar. *Türkiye Halk Sağlığı Dergisi*, 15(3): 233-244.
- YILDIRIM N, MAŞEROĞLU P (2016). Kimyayı Günlük Hayatla İlişkilendirmede Tahmin-Gözlem-Açıklamaya Dayalı Etkinlikler ve Öğrenci Görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*. 7(1): 117-145.

YILMAZ S (2015). Kitle İmha Silahları ve Silahsızlanma: Orta Doğu Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı. Orta Doğu ve Afrika Çalışmaları Bilim Dalı. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Aralık, "s.: 28-29".

YİĞİT M, ÇEVİK E, DOYLAN Ö (2015) Acil Serviste Unutulan Tanı: Tularemi. *Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 40(1):129-134.

YÜKSEL O, ERDEM R (2016). Biyoterörizm ve Sağlık. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 19(2): 203-222.



EKLER

- Ek1** : Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF)
- Ek2** : Hastane Çalışanlarının KBRN Vakalarına Karşı Bilgi ve Davranış Düzeyinin İncelenmesi Tanıtıcı Bilgi Formu
- Ek-3** :Hastane Çalışanlarının KBRN Vakalarına Karşı Bilgi ve Davranış Düzeyinin İncelenmesi Anket Formu
- Ek-4** : Özgeçmiş



Ek 1: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU(BGOF)

ÇALIŞMANIN ADI:Hastane Çalışanlarının Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif, Nükleer Vakalarına Karşı Bilgi ve Davranış Düzeyinin İncelenmesi

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI :

Sevgili Gönüllü,

‘HASTANE ÇALIŞANLARININ KİMYASAL, BİYOLOJİK, RADYOAKTİF, NÜKLEER VAKALARINA KARŞI BİLGİ VE DAVRANIŞ DÜZEYİNİN İNCELENMESİ’ başlıklı çalışmada olası kimyasal, biyolojik, radyoaktif, kimyasal olaylarında personelin hazırlık aşaması, acil servis planlaması, yaralıların hastanede tıbbi tedaviden önce uygulanması gereken temel adımlar ve olaya karşı kullanacağı kişisel koruyucu donanımlar hakkındaki bilgisi ile davranış düzeyini incelemek amaçlanmıştır. Sağlık Bakanlığına bağlı Kamu Hastanelerinde görevli bazı personelin “Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif, Nükleer Farkındalık Eğitimi” aldığı bilinmektedir. Kimyasal, biyolojik, radyoaktif, nükleer olaylar ile rutinde sık karşılaşılmadığından planlanan araştırma sonrasında elde edilecek verilerin hastane çalışanlarının bilgi düzeylerini arttırmak ve davranış düzeylerini geliştirmeye yönelik eğitim ve tatbikatların planlanması, böylece kimyasal, biyolojik, radyoaktif, kimyasal vakalara karşı farkındalık düzeylerinin arttırılmasına katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

Kimyasal, biyolojik, radyoaktif, nükleer olaylar ile rutinde sık karşılaşılmadığından eğitim alan personelin edindiği bilgi ve davranışların kalıcılığını ölçmeye yönelik tarafınıza 25 anket sorusu yöneltilecektir.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Sizin bu çalışmaya katılmanız, hastane çalışanlarının kimyasal, biyolojik, radyoaktif, nükleer vakalara karşı bilgi düzeylerini arttırmak ve davranış düzeylerini geliştirmeye yönelik eğitim ve tatbikatların planlanmasına, böylece çalışanların farkındalık düzeylerinin arttırılmasına katkıda bulunulacaktır.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Sizden elde edilen tüm bilgiler gizli tutulacak, araştırma yayınlandığında da varsa kimlik bilgilerinizin gizliliği korunacaktır.

SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAŞVURULACAK KİŞİLER :

1. Kübra Yeşim AKBAL

kyesimakbal@gmail.com

0 505 462 62 00

Çalışmaya Katılma Onayı

Yukarıdaki bilgileri ilgili araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı cevapladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyor ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Araştırmacı, saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

<i>Gönüllü Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Telefon:</i>		

<i>Vasi (var ise) Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Telefon:</i>		

<i>Araştırmacı² Adı Soyadı:</i>	Kübra Yeşim AKBAL	<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>	Sultan Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi. Üsküdar/İstanbul- 505 462 62 00	

1: Gönüllünün bilgilendirilme işlemine başından sonuna dek tanıklık eden kişi

2: Gönüllüyü araştırma hakkında bilgilendiren kişi

**Ek 2:HASTANE ÇALIŞANLARININ KBRN VAKALARINA KARŞI BİLGİ VE
DAVRANIŞ DÜZEYİNİN İNCELENMESİ TANITICI BİLGİ FORMU**

Görevinizi işaretleyin;

- Doktor
- Sağlık Personeli (hemşire, acil tıp teknisyeni, laboratuvar teknisyeni, radyoloji teknisyeni ve benzeri)
- Güvenlik Görevlisi
- Veri Hazırlama Kontrol İşletmeni
- Temizlik Personeli
- Diğer

Aşağıdaki eğitimlerden hangisini aldıysanız yanındaki kutuyu işaretleyin;

- KBRN Farkındalık Eğitimi
- Arındırma Eğitimi
- İleri (uzman) Tıbbi KBRN Eğitimi
- KBRN SAR Eğitimi
- Yanık ve Akut Radyasyon Sendromu Yaralı Bakımı Eğitimi
- Hiçbiri

Hastanenizde KBRN dekontaminasyon ünitesi bulunmakta mı?

- Evet
- Hayır
- Bilmiyorum

Çalıştığınız kurumda daha önce KBRN' ye yönelik tatbikata katıldınız mı?

- Evet
- Hayır

Ek 3: HASTANE ÇALIŞANLARININ KBRN VAKALARINA KARŞI BİLGİ VE DAVRANIŞ DÜZEYİNİN İNCELENMESİANKET FORMU

Lütfen aşağıdaki sorularda doğru bulduğunuz seçeneği işaretleyin;

1. KBRN ne demektir?
 - a) Kimyasal Bakımdan Riskli Nesnelere
 - b) Kimyasal Biyolojik Radyolojik Nükleer
 - c) Katı Basınçlı Risklerin Nedenleri
 - d) Klinikler Bazında Radyoaktivite Nedenleri

2. Dekontaminasyon ne demektir?
 - a) Arındırma
 - b) Enjeksiyon
 - c) Fırçalama
 - d) Boyama

3. Aşağıdakilerden hangisi hastanelerde yaşanacak KBRN olaylarından biridir?
 - a) Hastane bahçesinde çalışana araba çarpması
 - b) Hasta yakınlarının çalışana darp etmesi
 - c) Nükleer tıp biriminde ilacın çalışanın üzerine dökülmesi
 - d) Çalışanın merdivenden düşmesi

4. Aşağıdakilerden hangisi olası bir KBRN olayında hastanelerin görevlerinden değildir?
 - a) Öncelikli olarak yaralıları KBRN ajanlarının zararlı etkilerinden korumak
 - b) KBRN yaralılarında triyaj, ilkyardım ve dekontaminasyon(arındırma) yapılmasını sağlamak
 - c) Yaralıların ileri tanı ve tedavi işlemlerini gerçekleştirmek
 - d) Aciliyet durumuna göre gelen hastaları arındırmadan acil servise alarak ilk müdahalelerini gerçekleştirmek

5. Aşağıdakilerden hangisi kimyasal silahlardan değildir?

- a) Göz yaşartıcı gazlar
- b) Sinir gazları
- c) Güldürücü gazlar
- d) Boğucu gazlar

6. Aşağıdakilerden hangisi kitle imha silahlarından değildir?

- a) Kimyasal silah
- b) Biyolojik silah
- c) Pompalı silah
- d) Nükleer silah

7. Aşağıdakilerden hangisi biyolojik etki maddesi (ajanı) değildir?

- a) Yapraklar
- b) Bakteriler
- c) Mantarlar
- d) Virüsler

8. Aşağıdakilerden hangisi biyolojik ajanların kolay etkili özelliklerinden biridir?

- a) Yanıklara sebep olması
- b) Solunum sistemini etkilemesi
- c) Vücudu dirençli tutması
- d) Hastalıklara karşı koruması

9. KBRN olaylarında eğer hastane hazırlıklı değil ise aşağıdaki olaylardan hangileri gerçekleşir?

I.Çok sayıda hasta kendi araçları ile gelir

II.Kapalı yerde gaz personeli etkiler

III.Personel çalışamaz hale gelir

IV.Hastane acili çalışamaz hale gelir

V.Acilin boşaltılması acildeki cihazlardan faydalanmayı engeller

a) I, II, III

b) II, IV, V

c) II, III, IV, V

d) Hepsi

10. KBRN olaylarında eğer hastane hazırlıklı ise aşağıdaki olaylardan hangileri gerçekleşir?

- I. Güvenlik görevlisi KBRN yaralı/temaslılarının arındırılmadan acile girişini engeller
- II. Ajanın özellikleri tespit edilmeye çalışılır,
- III. Hastane arındırması hazırlanır ve yaralılar/temaslılar arındırılır,
- IV. Arındırılan yaralı/temaslılar hastaneye alınır,
- V. Hastane acili çalışamaz hale gelir

- a) I, II, III b) I, III, V c) I, II, III, IV d) II, III, IV, V

11. Aşağıdakilerden hangisi hastane temel KBRN koruyucu elbiselerinden değildir?

- a) A tipi koruyucu elbise
- b) B tipi koruyucu elbise
- c) C tipi koruyucu elbise
- d) D tipi koruyucu elbise

12. KBRN vakası acile intikal ettiğinde aşağıdakilerden hangisi yapılmaz?

- a) Hastane arındırması hazırlanır
- b) Hasta arındırılmadan önce acile alınarak ilk muayenesi yapılır
- c) Acile diğer vakaların girişleri engellenir
- d) Hastaların dışarıda bir alanda toplanması sağlanır

13. Aşağıdakilerden hangisi olaydan hiç etkilenmemiş temiz bölgedir?

- a) Sıcak bölge
- b) Ilık bölge
- c) Beyaz bölge
- d) Soğuk bölge

14. Aşağıdakilerden hangisi kimyasal maddelere karşı yüksek düzeyde koruyucu eldivendir?

- a) Nitril eldiven
- b) Kauçuk eldiven
- c) Lateks eldiven
- d) Deri eldiven

15. Aşağıdakilerden hangisi B sınıfı koruyucu elbise özelliklerinden değildir?

- a) Solunum güvenliği en üst düzeydedir
- b) Deri koruması zayıftır
- c) Giysi cildi gaz ve buharlara karşı korumaz
- d) Sıcak bölgede giyilir

16. KBRN vakalarında hastanede bulunan dekontaminasyon ünitesinde görevli personel hangi tip kıyafet giymelidir?

- a) A tipi
- b) B tipi
- c) C tipi
- d) D tipi

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız

17. () Dekontaminasyon üniteleri hastanelerde acil servise yakın konumlandırılmalıdır.

18. () Yanıklar yalnızca ısı ile gerçekleşir, kimyasal maddeler ile yanık oluşmaz.

19. () Hastalık meydana getirme özelliğine sahip patojenlerin açık veya gizli bir şekilde teröristlerin, bazı gruplar veya devlet yetkililerinin ideolojik, siyasi denge veya maddi kazanç sağlamak amacıyla insan, evcil hayvan ve faydalanılan bitkilerde ölüm veya zarar meydana getirmek, malzemeyi hasara uğratmak amacıyla mikroorganizmaların veya bunların toksinlerinin (zehirlerinin) kasten kullanılmasına biyolojik etki denir.

20. () Kimyasal, biyolojik ve nükleer madde bulaşından sonra alınması gereken önlemlerden ilki temizlenmek için en basit ve en etkili usul olan su ve sabunla yıkanmak ve yıkamaktır.

21. () Radyoaktif maddeler kuvvetli birer enerji kaynağıdır. Radyoaktif elementler bu enerjiyi kendiliklerinden yayar ve bu olayı hiçbir şekilde durdurmak mümkün değildir.

22. () KBRN olaylarında hastalar arındırılmasa da ilk müdahale için acil servise alınabilir.

23. () Lateks eldivenler kimyasal maddelere dayanıklıdır.

24. () Dekontaminasyon kazazedinin maruz kaldığı tehlikeli maddenin etkisini azaltmak, ikinci bir bulaşma tehlikesini bertaraf etmek için zararlı maddenin kişiden ve ortamdaki temizlenmesidir.

25. () Kullanılan her malzeme ve hastadan çıkan giysiler özel kirli torbasına koymaksızın derhal evsel atığa atılarak ortamdaki uzaklaştırılmalıdır.

Ek 4: ÖZGEÇMİŞ

Bireysel Bilgiler

Adı	Kübra Yeşim	Soyadı	Akbal
Doğum Yeri	Bursa	Doğum Tarihi	16.09.1987
Uyruğu	T.C.	T.C. Kimlik No	33820185404
E mail	kyesimakbal@gmail.com	Telefon	0505 462 62 00

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	
Yüksek Lisans (Tezli)	Üsküdar Üniversitesi (İş Sağlığı ve Güvenliği)	(Devam)
Yüksek Lisans (Tezsiz)	Üsküdar Üniversitesi (İş Sağlığı ve Güvenliği)	
Lisans	İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi (Biyoloji)	2014
Önlisans	İstanbul Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu (Tıbbi Laboratuvar)	2007
Lise	Haydarpaşa Bülent Akarcalı Sağlık Meslek Lisesi (Laboratuvar Teknisyenliği)	2005

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre
İş Güvenliği Uzmanı	İstanbul Haydarpaşa Sultan Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi/ Üsküdar Devlet Hastanesi	2016- ...
İş Güvenliği Uzmanı	İstanbul Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi/ Şile Devlet Hastanesi	2015-2016
Laboratuvar Teknikeri	İstanbul Anadolu Kuzey Kamu Hastaneleri Birliği Merkez Laboratuvarı	2014-2015
Laboratuvar Teknikeri	İstanbul Üsküdar Devlet Hastanesi Biyokimya Laboratuvarı	2011-2014
Laboratuvar Teknikeri	İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Bakteriyoloji Laboratuvarı	2007-2011

Yabancı Dil Bilgisi

İngilizce	Orta
-----------	------

Bilgisayar Bilgisi

Ofis Programları	Çok iyi
------------------	---------

Uluslararası ve Ulusal Yayınları/Bildirileri/Sertifikaları/Diğer

AKBAL KY, MANAV G (2019) Hastane Çalışanlarının Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif, Nükleer Vakalarına Karşı Bilgi ve Davranış Düzeyinin İncelenmesi, 4. Uluslararası İş Güvenliği ve Çalışan Sağlığı Kongresi, Ankara, 12-13 Nisan. (Sözel)

AKBAL KY, UÇAN R (2016) Ameliyathanelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Kriterleri, 8. Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı, 8-11 Mayıs. (Poster)