



İSKENDERUN TEKNİK

ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

**KBRN TEHDİTLERİ YÖNETİMİNE
HASTANE ÖNCESİ ACİL
SAĞLIK HİZMETLERİ
AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRME:
SWOT ANALİZİ**

Gamze TİTİZ

**KİMYASAL, BİYOLOJİK, RADYOLOJİK, NÜKLEER TEHDİTLERİ YÖNETİMİ
ANABİLİM DALI**

OCAK 2021



**KBRN TEHDİTLERİ YÖNETİMİNE HASTANE ÖNCESİ ACİL SAĞLIK
HİZMETLERİ AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRME: SWOT ANALİZİ**

Gamze TİTİZ

**YÜKSEK LİSANS
KİMYASAL, BİYOLOJİK, RADYOLOJİK, NÜKLEER TEHDİTLERİ
YÖNETİMİ ANABİLİM DALI**

**İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

OCAK 2021

Gamze TİTİZ tarafından hazırlanan “**KBRN TEHDİTLERİ YÖNETİMİNE HASTANE ÖNCESİ ACİL SAĞLIK HİZMETLERİ AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRME: SWOT ANALİZİ**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile İskenderun Teknik Üniversitesi Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer Tehditleri Yönetimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Şerife ÖZDEMİR HACIOĞLU

Mühendislik Temel Bilimleri Anabilim Dalı, İskenderun Teknik Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

.....
.....
...

Başkan: Doç Dr. Necati ÖZPINAR

Acil Yardım ve Afet Yönetimi Anabilim Dalı, Mustafa Kemal Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

.....
.....
...

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Şerife ÖZDEMİR HACIOĞLU

Mühendislik Temel Bilimleri Anabilim Dalı, İskenderun Teknik Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

.....
.....
...

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Nuray KÜP AYLIKÇI

Enerji Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı, İskenderun Teknik Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

.....
.....
...

Tez Savunma

Tarihi: 15/01/2021

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Ersin BAHÇECİ

Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

İskenderun Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülediğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu,
 - Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,
- bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Gamze TİTİZ

07/02/2021

KBRN TEHDİTLERİ YÖNETİMİNE HASTANE ÖNCESİ ACİL SAĞLIK HİZMETLERİ AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRME: SWOT ANALİZİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Gamze TİTİZ

İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2021

ÖZET

KBRN (kimyasal, biyolojik, radyolojik, nükleer) tehditleri insan hayatı için büyük risk teşkil ederek acil durum oluşturma potansiyeline sahiptir. Ancak KBRN tehditleri sadece doğrudan maruz kalan hasta veya yaralının hayatı için risk teşkil etmekle kalmayıp müdahalede bulunan personeller hatta çevrede bulunan toplum içinde büyük risk teşkil etmektedir. Bu yüzden olası bir tehlide müdahale etmek zorunda kalan personeller tehdidin oluşturabileceği zararları öngörebilmeli ve gerekli önlemleri alabilmelidir. Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri insan sağlığı için sağlık sisteminde yer alan önemli kurumlardan birisidir. Bir diğer adıyla 112 acil yardım ambulansları olan bu sağlık hizmetinin diğer sağlık kurumlarından farkı insan sağlığını tehdit eden olaylarda ön safhada yer alarak ilk ve acil tıbbi yardımı sahada gerçekleştirmeleridir. Bu önemli görevi yerine getirirken birçok tehlike ve tehlide maruz kalırlar. Bu tehdit gittikleri standart bir vakada oluşan bir tehdit olabileceği gibi alışagelmışin dışında meydana gelen KBRN ajanları sonucu oluşan tehditler de olabilir.

Bu çalışma da çalışma ortamları gereği tehlide maruz kalabilecek konumda olan hastane öncesi acil sağlık hizmeti personellerinin KBRN tehdidine yönelik müdahalesinde yardımcı olabilecek nitelikteki veriler SWOT analizi yöntemi ile incelenmiş; güçlü yönleri, zayıf yönleri, fırsatları ve tehditleri belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak SWOT analizi yöntemi ile çözümlenen veriler ışığında söz konusu kurumda yer alan personellerin KBRN tehditlerine yönelik hazırlık durumunu kapsayacak verilerin yeterli olmadığı öngörülmüştür. Ancak kurumun güçlü statüsü, kurumlar arası organizasyon imkânları, kurum içi eğitimler, proje olanakları gibi sahip olunan güçlü yönler ve fırsatların zayıf yönleri ve oluşabilecek tehditleri bertaraf etmesinde önemli etkileri olduğu görülmüştür. Personellerin KBRN tehditlerine karşı yönetim sürecine olan katılımına katkıda bulunmak için SWOT analizi neticesinde yeni öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler : KBRN, tehdit, hastane öncesi, acil sağlık, SWOT analizi

Sayfa Adedi : 90

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Şerife ÖZDEMİR HACIOĞLU

AN EVALUATION OF CBRN THREATS MANAGEMENT IN TERMS OF PRE-HOSPITAL EMERGENCY HEALTH SERVICES: SWOT ANALYSIS

(M. Sc. Thesis)

Gamze TİTİZ

ISKENDERUN TECHNICAL UNIVERSITY
ENGINEERING AND SCIENCE INSTITUTE

January 2021

ABSTRACT

CBRN (chemical, biological, radiological, nuclear) threats pose a great risk to human life and have the potential to create an emergency. However, CBRN threats do not only constitute a risk to the life of the directly exposed patient or injured, but also pose a great risk to the employees involved in the intervention and even the surrounding society. Therefore, personnel who have to respond to a possible threat should be able to foresee the damages that the threat may cause and take the necessary measures. Pre-hospital emergency medical service is one of the important institutions especially for human health. The difference of this health service, which is also called 112 emergency aid ambulances, from other health institutions, is that they are at the forefront of incidents that threaten human health and provide first and emergency medical assistance in the field. While performing this important task, they are exposed to many dangers and threats. This threat can be a threat that occurs in a standard case they go to, or it can be threats that occur as a result of CBRN agents that occur nonhabitual.

In this study, the data that can help the pre-hospital emergency health service personnel, who are in a position to be exposed to threats due to their working environment, in the intervention of CBRN threat, was examined with the method of SWOT analysis. Their strengths, weaknesses, opportunities and threats have been identified. As a result, in the light of the data analyzed by the SWOT analysis method, it was envisaged that the data covering the preparedness of the personnel in the mentioned institution for CBRN threats was not sufficient. However, strengths and opportunities such as the strong status of the institution, organizational opportunities for institutions, in-house training, project opportunities have been found to have significant effects on eliminating weaknesses and threats that may occur. New recommendations have been developed as a result of the SWOT analysis to contribute to the participation of staff in the management process against CBRN threats.

Key Words : CBRN, threat, pre-hospital, emergency health, SWOT analysis
Number of pages : 90
Advisor : Assist. Prof. Dr. Şerife ÖZDEMİR HACIOĞLU

TEŞEKKÜR

Günlük yaşam döngümüzde birçok sağlık problemi ile karşı karşıya kalabiliyoruz. Sağlık problemi yaşadığımızda ülkemizde başvuru noktası olarak gördüğümüz birçok değerli sağlık kurumu mevcuttur. Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri de bu değerli kurumlardan birisidir. Bu kurum sağlık problemi yaşayan insanların ilk başvuru noktası olmasının yanı sıra insan hayatı için kritik bir öneme sahip olan ilk ve acil yardım müdahalesini gerçekleştirdiği yerdir. İnsan hayatı tehlikeye girdiği durumlarda kritik müdahalelerde yer alması ve müdahalenin gerçekleşeceği ilk basamak özelliğini taşıması hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinde yer alan personellerin de önemini ortaya koymaktadır. İnsan hayatı için tehdit ve tehlike oluşturan bazı durumlar hastane öncesi acil sağlık hizmetinde yer alan personeller içinde tehdit ve tehlike oluşturabilir. Bu durumda da hastane öncesi acil sağlık hizmeti alanında görev alan personeller kendi hayatlarının tehlikeye girebileceği olaylara müdahale etmek durumunda kalabilmektedir. KBRN tehditleri sonucu meydana gelen yaralanmalar, sağlık problemleri de bu durumlardan biridir. KBRN tehdit yönetim sürecinde değerli çalışma arkadaşlarım olan hastane öncesi acil sağlık hizmetleri personellerinin hem kendileri hem de hasta ve çevre sağlığı için KBRN tehditleri sonucu oluşabilecek tehlikelere karşı yönetim süreçlerine destek olabilmek için bu çalışmayı kendime bir görev sayarak hazırladım.

Çalışmam süresince güler yüzü, samimiyeti bir yana akademik başarısı, bilgi ve tecrübeleri ile beni yönlendiren yardım ve desteğini benden esirgemeyen değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Şerife ÖZDEMİR HACIOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamda moral ve destekleri ile daima yanımda olan sevgili eşim Tuna TİTİZ'e gönülden teşekkür ederim. Tabi ki sevgilerini ve ilgilerini üzerimden hiç eksik etmeyen, eğitim hayatım boyunca aldığım her kararımdaya yanımda olan canım aileme en derin minnetlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xi
RESİMLERİN LİSTESİ	xii
HARİTALARIN LİSTESİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ	1
2. KBRN TEHDİTLERİ GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Kimyasal Tehditler.....	5
2.1.1. Kimyasal maddeler	5
2.1.2. Kimyasal maddeler için tehdit oluşturabilecek öğeler	5
2.1.3. Eysel kimyasal tehlikeler	6
2.1.4. Toksik endüstriyel kimyasallar.....	7
2.1.5. Toksik endüstriyel kazalar	7
2.1.6. Bir toksik endüstriyel kaza incelemesi ‘‘Minimata Felaketi’’	8
2.1.7. Kimyasal silahlar (kimyasal savaş ajanları)	10
2.1.8. Kimyasal silahların sınıflandırılması.....	10
2.1.9. Yakın dönem kimyasal silahların kullanımı	10
2.2. Biyolojik Tehditler	11
2.2.1. Biyolojik tehlike kavramı ve tanımı	12
2.2.2. Biyolojik tehditler ve sınıflandırılması.....	12
2.2.3. Biyolojik tehdit oluşturan bakteriler.....	12
2.2.4. Biyolojik tehdit oluşturan virüsler	12
2.2.5. Biyolojik tehdit oluşturan toksinler	13
2.2.6. Biyolojik ajan kategorileri	13
2.2.7. Biyoterörizm kavramı.....	14
2.2.8. Yakın dönem biyolojik silahların kullanımı	15

2.3. Biyolojik Salgın Hastalıklar ve COVID-19	16
2.3.1. Epidemiyoloji kavramı	16
2.3.2. Salgın-bulaşıcı hastalık faktörleri	17
2.3.3. Salgın-bulaşıcı hastalıklar bulaşma yolları	18
2.3.4. Korona virüs familyası ve COVID-19.....	19
2.3.5. Korona virüslerin keşfi	19
2.3.6. Korona virüslerin temel özellikleri.....	20
2.3.7. Korona virüs hastalıklarının salgınları	22
2.3.8. SARS-CoV	22
2.3.9. SARS-CoV klinik özellikler.....	23
2.3.10. MERS-CoV	24
2.3.11. MERS-CoV klinik özellikler	26
2.3.12. SARS-MERS CoV vakalarının klinik ve epidemiyolojik karşılaştırması	26
2.3.13. SARS-CoV 2 / COVID-19	28
2.3.14. COVID-19'un dünya ülkelerine etkisi	30
2.3.15. COVID-19'un Türkiye'ye etkisi	31
2.3.16. Türkiye'de COVID-19 tanısı konan sağlık çalışanları	33
2.3.17. SARS-CoV2/COVID-19 klinik özellikler.....	34
2.4. Radyasyon ve Nükleer Tehditler.....	35
2.4.1. Radyasyon çeşitleri.....	38
2.4.2. Nükleer enerji	39
2.4.3. Radyolojik ve nükleer kazalar	40
3. HASTANE ÖNCESİ ACİL SAĞLIK HİZMETLERİ	42
3.1. Dünyada ve Türkiye de Acil Sağlık Hizmetleri Sistemleri.....	42
3.2. Türkiye'de Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri Gelişimi.....	43
3.3. Türkiye'de Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri Organizasyon Yapısı	44
3.4. Türkiye'de Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetlerinin İşleyişi	45
3.5. Yeni Nesil 112 Acil Çağrı Merkezi	46
3.6. 112 Acil Sağlık Hizmetleri İstasyonları ve Çalışanları.....	46

	Sayfa
3.7. SWOT Analizi Kavramı.....	47
3.7.1. SWOT analizinin sağlık kurumlarında kullanımını açısından önemi.....	49
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE SWOT ANALİZİ.....	51
4.1. Bulgular.....	51
4.1.1. Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri ve KBRN mevzuatı.....	51
4.1.2. KBRN farkındalık eğitimi.....	52
4.1.3. Kimyasal biyolojik tehditlere yaklaşım algoritması.....	57
4.1.4. COVID-19 pandemisi ve hastane öncesi acil yardım ekipleri.....	58
4.1.5. Örnek KBRN tehdidi vakası ve 112 acil yardım ekibi.....	60
4.1.6. 2018 yılı itibari ile 112 acil yardım ambulansı istatistikleri.....	62
4.2. SWOT Analizi.....	64
4.2.1. Güçlü yönleri.....	64
4.2.2. Zayıf yönleri.....	65
4.2.3. Fırsatlar.....	68
4.2.4. Tehditler.....	69
4.3. SWOT Durum Belirleme Matrisi.....	71
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	74
KAYNAKLAR.....	80
ÖZGEÇMİŞ.....	90

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Dünya’da meydana gelen bazı toksik endüstriyel kazalar.....	8
Çizelge 2.2. Dünyada kimyasal silah kullanımına örnekler	11
Çizelge 2.3. Yakın dönem biyolojik silah kullanımına örnekler	15
Çizelge 2.4. SARS-CoV etkeni klinik belirtiler	23
Çizelge 2.5. SARS-MERS CoV klinik ve epidemiyolojik görülme yüzdeleri	27
Çizelge 2.6. COVID-19 hastalığının ortaya çıkış ve yayılma serüveni	28
Çizelge 3.1. Türkiye’de hastane öncesi acil sağlık hizmetleri gelişimi	44
Çizelge 4.1. HAP, KBRN mevzuatı yapılanması, kimyasal, biyolojik, radyolojik, nükleer ajanlar, endüstriyel olaylar ve mevzuatı sunum içerik başlıkları..	54
Çizelge 4.2. AFAD KBRN olay yeri yönetimi, KBRN olaylarında HÖ sağlık yapılanması, HSGM yapılanması/ laboratuvar, acil önü organizasyon, bilgiye ulaşım, KKE, KKE kullanımı, KBRN ilaçları sunum içerik başlıkları	55
Çizelge 4.3. Arındırma üniteleri sabit donanım fizik mekan özellikleri, dekontaminasyon, izolasyon, tıbbi KBRN tedavi özet sunum içerikleri başlıkları	56
Çizelge 4.4. COVID-19 vakaları ambulansla nakil kriterleri	59
Çizelge 4.5. COVID-19 teması olan sağlık çalışanlarının değerlendirilmesi	60
Çizelge 4.6. Yıllara göre 112 acil yardım ambulans sayısı.....	62
Çizelge 4.7. Yıllara göre 112 acil yardım ambulansı başına düşen nüfus sayısı.....	62
Çizelge 4.8. 2014-2018 yılları arası 112 acil sağlık hizmetleri istasyonu başına düşen nüfus.....	63
Çizelge 4.9. METEK toplantılarında hazırlanan paramedik eğitim planı	63
Çizelge 4.10. SWOT durum belirleme matrisi iç faktörler.....	72
Çizelge 4.11. SWOT durum belirleme matrisi dış faktörler.....	72

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Enfeksiyöz ajanı, vektör, konakçı ve çevre arasındaki ilişki.....	17
Şekil 2.2. Bulaşma yolları.....	18
Şekil 2.3. Korona virüslerin basit mikrobiyolojisi.....	21
Şekil 2.4. MERS-CoV'un bulaşma yolu	26
Şekil 2.5. 23 Kasım 2020 itibari ile bölgelere göre vaka sayısı karşılaştırması	31
Şekil 2.6. 22 Kasım 2020 itibari ile Türkiye COVID-19 vaka sayısı bilgileri	32
Şekil 2.7. Doğal radyasyon kaynaklarından maruz kalınan küresel radyasyon dozlarının oransal değerleri	36
Şekil 2.8. Yapay radyasyon kaynakları ve maruz kalınan küresel radyasyon doz oranları	38
Şekil 2.9. Uluslararası Nükleer ve Radyolojik Olay Ölçeği (INES).....	41
Şekil 3.1. Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri taşra teşkilat şeması.....	45
Şekil 3.2. İl Ambulans Servisi Başhekimliği	45
Şekil 3.3. SWOT analizi genel yapısı	49
Şekil 4.1. KBRN olay yeri yönetim alanları	52

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Acil sağlık hizmetleri istasyonu adlandırılması.....	47
Resim 4.1. Olay yerinde metan gazından etkilenen sağlık personeli haberi	61
Resim 4.2. Olay yerinde siyanürden etkilenen sağlık personeli haberi	61



HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 2.1. COVID-19 hastalığı salgın haritası	30



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
AABT	Ambulans ve Acil Bakım Teknikeri
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AFAD	AFET VE ACİL DURUM YÖNETİMİ BAŞKANLIĞI
ASHİ	Acil Sağlık Hizmetleri İstasyonu
ATT	Acil Tıp Teknisyeni
CDC	Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri
COVID-19	Korona Virüs Hastalığı 2019
DSÖ	DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ
GZFT	Güçlü yönler, Zayıf yönler, Fırsatlar, Tehditler
HAP	Hastane Afet Planı
HÖ	Hastane Öncesi
HSGM	HALK SAĞLIĞI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
H1N1	Domuz Gribi
H5N1	Kuş Gribi
ILO	ULUSLARARASI ÇALIŞMA ÖRGÜTÜ
INES	Uluslararası Nükleer ve Radyolojik Olay Ölçeği
KBRN	Kimyasal, Biyolojik, Radyasyon, Nükleer
KKKA	Kırım Kongo Kanamalı Ateşi
KKE	Kişisel Koruyucu Ekipman
KKM	Komuta Kontrol Merkezi
MERS-COV	Orta Doğu Solunum Sendromu Korona Virüsü
METEK	Mesleki ve Teknik Eğitimin Kalitesinin Geliştirilmesi
SARS-COV	Ağır Akut Solunum Yolu Yetersizliği Sendromu
SARS-COV2	Ağır Akut Solunum Yolu Yetersizliği Sendromu -2
SWOT	Strenght, Weaknesses, Opportunities, Threats
TUİK	TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU
UAEA	ULUSLARARASI ATOM ENERJİSİ KURUMU

1. GİRİŞ

KBRN (kimyasal, biyolojik, radyasyon, nükleer) ajanlarının insan hayatı için oluşturduğu tehdit ve tehlikeler tarih boyunca var olmuş ve varlığını da sürdürmektedir. Bugün her şekilde karşımıza çıkan KBRN ajanları sonucu oluşan tehdit ve tehlikeleri ne yazık ki tamamen yok etmek mümkün değildir. Günlük yaşamda evlerde yer alan tehlikeli evsel kimyasallardan, kimyasal fabrikalara, kimyasal fabrikalardan, nükleer santrallere kadar uzanan ve modern dünyanın vazgeçilmezi arasında yer alan unsurların doğa ve insan hayatı için oluşturabilecekleri tehditler bir yana terör saldırılarında savaş ajanı olarak kullanılması ve yaygın kullanılabilme potansiyeline sahip olması KBRN ajanlarını her yönü ile önemli kılmaktadır.

Acil sağlık hizmetleri acil ve afet durumlarında acil ve tıbbi bakıma ihtiyaç duyan hasta ve yaralılara birinci basamak acil tıbbi bakımını sağlamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) acil sağlık hizmetini sağlık sisteminin ayrılmaz bir parçası olarak görmektedir. Büyük acil durumların ve afetlerin dünya çapında hızla yayılması ile birlikte hastane öncesi acil bakım hizmetlerine olan ihtiyaç daha da arttı ve hastane öncesi acil sağlık hizmeti sağlayıcıların koordineli ve etkin bir müdahale için daha eğitimli ve hazırlık olması gerektiğini sonucuna varılmıştır [1].

Hastane öncesi acil sağlık hizmeti sağlayıcıları (paramedikler) kitlesel kazaların yönetiminde ayrılmaz bir role sahiptir. Terörist gruplar tarafından planlanmış kullanımları da dahil olmak üzere; kimyasal, biyolojik, radyolojik, nükleer ve patlayıcılar ile ilgili ajanlardan etkilenen olaylara müdahale etmeleri için çağırılmaktadır. Hastane öncesi acil sağlık hizmeti sağlayıcılarının kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer olayların yanıtına hazır olup olmadığını destekleyen faktörlerin belirlenmesi, bu kritik müdahale ekibinin iş gücü yönetimi ve gelişimine katkı sağlayacaktır [2].

Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri insan sağlığı için sağlık sisteminde yer alan önemli kurumlardan birisidir. Bir diğer adıyla 112 acil yardım ambulansları olan bu sağlık hizmetinin diğer sağlık kurumlarından farkı insan sağlığını tehdit eden olaylarda ön safta yer alarak ilk ve acil tıbbi yardımı sahada gerçekleştirmeleridir. Bu önemli görevi yerine getirirken birçok tehlike ve tehdiye maruz kalırlar. Bu tehdit gittikleri standart bir

vakada oluşan bir tehdit olabileceği gibi alışagelmışin dışında meydana gelen bir KBRN ajanı sonucu oluşan tehditler de olabilir.

İnsan hayatı için aciliyet gerektiren her bir olay veya durumda uygulanması gereken olay yeri güvenliği ve yönetimi olayın durumuna göre farklılıklar göstermektedir. KBRN tehditleri sonucu meydana gelen olaylarda da olay yeri güvenliği ve yönetimi hastane öncesi acil sağlık hizmetinde görev alan personeller tarafından bilinmesi gereken önemli bir konudur. Çünkü bu tehditlerin oluşturabileceği riskler hem kendi sağlığı hem de toplum sağlığı için büyük önem arz etmektedir.

Bu tezde; KBRN tehditleri ve bu tehditlerin yönetimi hastane öncesi acil sağlık hizmeti yönetimi açısından değerlendirilmiştir. İnsan sağlığını tehdit eden acil bir durum söz konusu olduğu zaman genellikle akla gelen ilk başvuru noktası “112” acil sağlık hizmetidir. KBRN tehditleri insan hayatı için büyük risk teşkil ederek acil durum oluşturma potansiyeline sahiptir. Ancak KBRN tehditleri sadece doğrudan maruz kalan hasta veya yaralının hayatı için risk teşkil etmekle kalmayıp müdahalede bulunan personellerin hatta çevrede bulunan toplum içinde büyük risk teşkil etmektedir. Bu yüzden olası bir tehlide müdahale etmek zorunda kalan personeller tehdidin oluşturabileceği zararları öngörebilmeli ve gerekli önlemleri alabilmelidir.

Bu araştırmanın temel hipotezi şu şekilde kurgulanmıştır: ‘‘KBRN ajanları geniş bir içeriğe sahip olmasının yanı sıra oluşturduğu tehdit ve tehlikeler de aynı oranda geniş bir içeriğe sahiptir. Bu tehdit ve tehlikelere müdahalede her kurum farklı şekilde etkilenmektedir. KBRN ajanlarının oluşturduğu tehdit ve tehlikelere yönelik yönetim kurum içerisinde çalışan personellerin çalışma ortamları göz önüne alınarak her kurum ve çalışan personele göre spesifik olarak ele alınmalıdır. Bu tespit hastane öncesi acil sağlık hizmetleri alanı içinde geçerlidir.’’

Bu çalışmamızda tehdit ve tehlike oluşturan KBRN ajanları hastane öncesi acil sağlık hizmetleri örnekleminde araştırılmaktadır ve bu örneklem etrafında değerlendirmeye tabi tutulan veriler çalışmanın sınırlarını oluşturmaktadır. Çalışmanın kavramsal bölümleri ile ilgili kapsamlı literatür taraması yapılmıştır. Alan araştırması bölümü içinde T.C Sağlık Bakanlığı tarafından kılavuzlar, algoritmalar ve sunumlar olarak yayınlanan tüm dokümanlar değerlendirmeye tabi tutulmuş ve hastane öncesi acil sağlık hizmetleri alanına

yönelik KBRN tehditleri konusu ile ilgili bağlantılı olan veriler belirlenmiştir. Belirlenen verilerin ‘‘Araştırma Bulguları’’ adlı bölümde içerik analizleri oluşturulmuştur. Oluşturulan içerik analizleri hastane öncesi acil sağlık hizmetleri alanına ait istatistiksel veriler ve İlk ve Acil Yardım Programı eğitim içerikleri ile birlikte değerlendirmeye tabi tutulmuş ve böylelikle konunun önemine dikkat çekilmiştir. İçerik analizi sonucu elde edilen veriler SWOT analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. SWOT analizi yöntemi ile çözümlenen veriler ışığında; hastane öncesi acil sağlık hizmeti alanında görev alan personellerin KBRN tehditlerine karşı yönetim sürecine olan katılımına katkıda bulunmak için yeni öneriler geliştirilmiştir.

KBRN tehditleri sonucu oluşan olaylar gerek toplumu gerek kurumları etkileyerek insan ve çevre sağlığı için büyük sorunlara yol açabilirler. Yukarıda da bahsedildiği üzere hastane öncesi acil sağlık hizmetleri bu tehditlerin oluşturduğu sağlık problemlerinde hastaneye ulaşımın sağlanmasında ilk başvuru noktasını oluşturur. Ancak bahsi geçen tehditler sadece etkilenen bireyi değil müdahalede bulunmak durumunda kalan personel içinde büyük risk teşkil etmektedir. Bu çalışmanın amacı; çalışma ortamları gereği tehlide maruz kalabilecek konumda olan ve hastane öncesi acil sağlık hizmeti alanında görev alan personellerin KBRN tehdidine yönelik müdahalesinde yardımcı olabilecek nitelikteki verilerin güçlü ve zayıf yönleriyle birlikte tehdit ve fırsatları belirlenerek söz konusu olan kurumda yer alan personellerin KBRN tehditlerine karşı hazırlık durumunun öngörülmesi ve KBRN tehditleri yönetimi konusunda geleceğe yönelik çıkarımlar yapmak ve öneriler geliştirmektir.

Yukarıda yer alan amaç kapsamında; hastane öncesi acil sağlık hizmetleri alanında KBRN tehditlerine yönelik mevcut durum tahlilini çözümlenmek amacıyla yapılan bu araştırma, hastane öncesi acil sağlık hizmetleri alanını esas alarak KBRN ajanlarının varolabilecek tehdit ve tehlikelerinin verdiği zararlar sonucu oluşan durumlarda insan hayatı söz konusu olduğunda ön safhada yer alan acil yardım ambulanslarının çalışma ortamlarına yönelik, alana özel KBRN tehditleri müdahale planlamalarına olan ihtiyacı daha görünür hale getirmek ve bu konuda özgün bir çalışma ortaya koymak maksadıyla yapılmıştır.

Literatür taramasında KBRN tehditleri ve hastane öncesi acil sağlık hizmetleri alanı ayrı ayrı ele alınmış ve bu kavramların literatürdeki yeri incelenmiştir. Çoğu tez çalışmasında KBRN tehditleri ‘‘afet’’ başlığı altında değerlendirmeye tabi tutulup sunulan çalışmalarda

detaya girmeden yer verilmiştir. Literatürde KBRN tehditleri konusunda çok fazla Türkçe yayın olmaması ve varolan yayınların arasında hastane öncesi acil sağlık hizmetleri alanında görev alan personeller için bu konunun detayını inceleyen bir yayının yer almaması nedeni ile bu çalışmaya başlanmıştır. Literatüre katkı sağlamak ve bu konudaki eksiklikleri gidermek amacı ile yapılan bu çalışma kurum içerisinde KBRN tehdidine yönelik geliştirilebilecek stratejik yönetim aşamalarına katkıda bulunmak amacı başta olmak üzere hastane öncesi acil sağlık hizmeti alanında görev alan personeller ve bahsi geçen konu hakkında çalışma yapmak isteyen kişiler için bir fikir oluşturması hedeflenmiştir.



2. KBRN TEHDİTLERİ GENEL BİLGİLER

2.1. Kimyasal Tehditler

Bu bölümde kimyasal madde kavramından ve bu kavram adı altında sınıflandırılan tehlikeli kimyasal maddelere değinilmiştir. İnsan yaşamının her alanında karşısına çıkan kimyasalların kullanım alanları ve amaçları ele alınmıştır. Kullanım alanları ve amaçları doğrultusunda sınıflandırılan kimyasalların insan yaşamına etkileri değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçları yakın dönem meydana gelen kimyasal olaylarla birlikte açıklanmıştır.

2.1.1. Kimyasal maddeler

Kimyasal maddeler; insan yaşamının her alanında karşısına çıkan doğada saf halde bulunan, herhangi bir işlem görerek ortaya çıkan veya atık olarak meydana gelen element, bileşik veya karışımlardır. Kimyasal maddeler çeşitli ve geniş bir kullanım alanına sahiptir. Kimyasal maddeler; sanayi ürünleri, kozmetik, tekstil, temizlik ürünleri, ilaç sanayisi, gıda, boya sanayisi, tarım ilaçları gibi pek çok sektörde karşımıza çıkmaktadır. Günlük yaşamımızda yer alan kimyasal maddelerin insan yaşamını kolaylaştıran olumlu yanları olduğu kadar insan ve doğa yaşamını tehdit eden, olumsuz sonuçlar meydana getiren durumları da mevcuttur.

2.1.2. Kimyasal maddeler için tehdit oluşturabilecek ögeler

Her bir kimyasal madde birbirinden farklı özelliklere sahiptir. Farklı özelliklere sahip olan kimyasal maddelerin toksik etkileri arasında da birçok farklılıklar mevcuttur. Kimyasal maddeye maruz kalan bireyin kimyasal maddeden etkilenme seviyesinin belirlenmesinde sağlığa olan etkileri de beraber değerlendirilmelidir.

Kimyasal maddeler için tehdit oluşturabilecek ögeler belirlenirken bazı önemli noktalar göz önünde bulundurulmalıdır. Bunlar; kimyasal maddenin kimyasal bileşimi, fiziksel özellikleri, biriktiği veya lokalize olduğu doku ve organlar, vücuda giriş yolu, maruz kalma süresi, yoğunluğu, sıklığı ve maruz kalan kişinin kimyasal maddeye verdiği reaksiyondur. Sağlığı birçok yönden olumsuz etkileyen kimyasal maddeler maruz

kalındığında çeşitli hastalıklar meydana getirdiği gibi sinir sistemine etki ederek ve akciğer kapasitesini azaltarak dikkat ve refleks kaybı ile kazalara da neden olabilmektedir [3].

Kimyasal tehlikeler, insan ve çevre için zararlı kimyasal maddelerin kasten veya kazaen çevreye yayılması ile oluşan tehditleri ifade eder. Kimyasal tehditler genel olarak üç başlık altında toplanabilir [4]. Bunlar;

-Evsel kimyasallar: İnsan yaşamının günlük hayatını kolaylaştıran toksik kimyasallar içeren temizlik, boya malzemeleri vb. ürünlerdir.

-Toksik endüstriyel kimyasallar: Endüstride üretim, taşıma, depolama ve atık yönetim süreçlerinde kullanılan katı, sıvı, gaz haldeki tehlikeli kimyasal maddelerdir.

-Kimyasal Silahlar: Kişileri öldürmek veya yaralamak amacıyla saf dışı hale getirmek, besin kaynak ve stoklarını kontamine ve yok etmek, ekonomik öneme sahip öğeleri işlemez hale getirmek üzere teröre, kaosa ve paniğe sebep olmak amacıyla kullanılan yüksek oranda zehirlenme gücüne sahip kimyasal maddelerdir.

2.1.3. Evsel kimyasal tehlikeler

Kimyasal maddeler insan yaşamında önemli bir yere sahiptir. Günlük yaşam döngüsü içinde her alanda kullandığımız birçok kimyasal madde mevcuttur. Evler, iş yerleri, hastaneler vb. yerlerde karşımıza çıkarak yaşamın vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiştir. Kimyasal maddelerin yaygın kullanımlarına rağmen yüksek zehirlenme ve zararlı etkileri mevcuttur.

Evsel kimyasallara solunum yolu, deriden emilme ve ağız yoluyla maruz kalınabilir ve bu maruziyetler alerjiler, deri döküntüleri, göz tahrişi, nörotoksisite, doğum anomalileri ve kanserler dahil olmak üzere sağlık açısından birçok olumsuz etkilere neden olabilir [5]. Bu nedenle evsel kimyasalların güvenli üretimi ve toplum tarafından güvenli kullanımı büyük önem taşımaktadır.

Evsel kimyasalların uygunsuz kullanımı ve yayılımı insan ve doğa yaşamı için tehdit edici boyuta ulaşabilir. Bu kimyasallara maruz kalan kişiler nefes darlığı, gözlerde ve ciltte tahriş, baş dönmesi, baş ağrısı, görme bozuklukları, kontrolsüz hareketler vb. durumlar ile

sağlık kuruluşuna başvururlar.

Evsel kimyasallar ile meydana gelen sağlık problemlerinin önüne geçmenin en önemli adımı kimyasal içeren maddelerin kullanımı, uygun koşullarda saklama, toksisite oluşturma dozları ve kullanma davranışları hakkında bilinçlendirme çalışmaları yapmaktır [6].

2.1.4. Toksik endüstriyel kimyasallar

İnsan yaşam kalitesini yükseltmek ve kolaylaştırmak adına ihtiyaç duyulan kaynakların üretilmesi, yetiştirilmesi veya işlenmesi genel anlamı ile endüstri kavramını oluşturur. İhtiyaç duyulan kaynakların üretilmesinde, depolanmasında, taşınmasında veya atık yönetimi süreçlerinde kimyasal maddelerden yararlanır. Bu kimyasal maddeler gerekli önlemler alınmadığında insan yaşamı ve doğa için bir tehdit oluşturup tehlikeli sonuçlara neden olabilmektedir.

2.1.5. Toksik endüstriyel kazalar

Tehlikeli madde bulunduran, çok fazla sayıda insanın sağlığı için tehdit oluşturan, doğanın kalıcı veya uzun zamanlı kirlenmesine sebep olan ve yüksek oranlarda maddi hasarlar oluşturan, büyük çaplı acil durum müdahaleleri gerektiren yangın, patlama ve toksik yayılım olayları büyük endüstriyel kaza olarak adlandırılmaktadır [7].

Toksik endüstriyel kimyasalların bir endüstriyel kaza nedeni ile veya bir terör eyleminin sonucu çevreye yayılması çevre ve toplum sağlığı için büyük bir tehdit oluşturur [8]. Çizelge 2.1 'de Dünya'da meydana gelen bazı toksik kazalar ve bu kazaların sonuçları yer almaktadır.

Çizelge 2.1' de verilen örneklere bakıldığında meydana gelen endüstriyel kazalar çok sayıda insanın hayatını kaybetmesine ve yaralanmasına neden olarak çevre sağlığı için büyük bir tehlike arz etmiştir.

Çizelge 2.1. Dünya’da meydana gelen bazı toksik endüstriyel kazalar [9]

Yer	Olay	Sonuç
1974-İngiltre Flixborogh	Reaktör Patlaması	23 ölü, 104 yaralı, 3000 kişi tahliye edilmiştir.
1976- İtalya Sevosa	Tetraklorodibenzo dioksin sızıntısı	193 yaralı, 730 kişi tahliye edilmiştir.
1984 -Hindistan Bhopal	Metilzosiyanat sızıntısı	72 500 kişi hayatını kaybetti. Binlerce yaralı, 200 000 kişi tahliye edilmiştir.
1984-Meksika–Meksixo City	Propan patlaması	452 ölü, 4248 yaralı, 300 000 kişi tahliye edilmiştir.

Toksik endüstriyel kazalara Türkiye’den de örnekler mevcuttur. 1900- 2014 tarihlerinde Türkiye’de 133 tane teknolojik afet rapor edilmiştir. Rapordaki bilgilere göre 5912 insan hayatını kaybetmiş ve 278 milyon dolar kayıp meydana gelmiştir. İzmit’te 1999 yılında meydana gelen depremde Tüpraş Rafinesi ile Yalova Aksa tesislerinde oluşan kazalar, çok fazla sayıda insanın bölgeden gönderilmesine ve çevre kirliliğine sebep olmuştur [10].

2.1.6. Bir toksik endüstriyel kaza incelemesi ‘‘Minimata Felaketi’’

Endüstriyel kimyasal kazalara maruz kalma farklı zaman aralıklarında meydana gelebilmektedir. Genellikle yüksek doza kısa süreli maruz kalma dikkate alınmış ancak düşük doza uzun bir zamanda maruz kalma gözden kaçırılmıştır [11].

Japonya’nın Minamata kentinde bulunan ‘‘Chisso’’ adlı kimyasal madde firması toksik civa atıklarını 1932-1968 yılları boyunca Minamata Körfezi’ne dökmesi ile bu atıklardan zehirlenen deniz canlılarının Minamata’daki canlılar tarafından tüketilmesi sonucu ciddi bir hastalık şehre yayılmaya başlamıştır.

Minamata bölgesinde yaşayan çocukların 13-16 yaşlarındaki değerlendirilmelerinde kontrol grubuna göre IQ düşüklüğü, duyuşsal bozukluklar ve konuşma bozuklukları tespit edilmiştir. Ayrıca Japon geleneği olarak bebeklerin düşen göbek kordonları aileler tarafından saklanmıştır. Bu dokularda yapılan analizlerde özellikle 1950-1965 yılları arasında doğan bebeklerde civa düzeyinin en yüksek olduğu saptanmıştır [12].

Minamata hastalığının görüldüğü kişilerde işitme ve görme bozukluğu, dil bozukluğu, ekstremitelerde uyuşukluk hissi, ataksi, psikiyatrik bozukluklar, konuşma bozukluğu, hareket kabiliyetinde azalma, kontrol edilemeyen kol-bacak hareketleri gibi nörolojik sendromlara rastlanmıştır. 2019 yılının Ocak ayına kadar Kumamoto ve Kagoshima illerinde 2282 kişinin resmi olarak Minamata hastalığına sahip olduğu kabul edilmiştir. Ancak maruz kalınan bölgede on binlerce kişinin metil civa zehirlenmesi nedeni ile nörolojik bulgulara sahip olduğu bildirilmektedir [13].

Temiz bir çevre insan yaşamı ve doğal hayatın devamlılığı için gerekli olan en temel niteliklerden birisidir. Maalesef artan sanayileşme ile birlikte bu sanayileşmenin meydana getirdiği çevresel kirlilikte önemli bir sorun haline gelmiştir. Meydana gelen çevresel kirlilik insan yaşamının ve doğal hayatın bütünlüğünü bozarak büyük zararların oluşmasına zemin oluşturmaktadır. Minamata felaketi de bu çevresel kirliliğe verilebilecek en bariz örneklerden birisidir. Chisso Şirketi'nin üretimi sonucu meydana getirdiği zararlı atıklar; gerekli çevresel önlemler alınmadan, arıtma tesisleri kurulmadan ve geri dönüşüm alanları kurulmadan Minamata Körfezi'ne deşarj edilmiş ve deşarj edilen bu zararlı atıklar besin zinciri halinde yayılarak Minamata halkına ve doğal çevreye büyük zararlar vermiştir.

Dünya da çevresel kirliliğe neden olabilecek birçok kaza meydana gelmiştir. 2005 yılında bir kimya fabrikasında meydana gelen patlamadan sonra Çin'de bulunan Songhua Nehri'nin kirlenmesi, 2010 yılında Meksika Körfezi'nde meydana gelen petrol sızıntısı ve 2011'deki Fukushima nükleer kazası çevre kirliliğine neden olan kazalara örnek olarak verilebilir. Bu tür kazalar ekolojik çevreye ciddi boyutta zararlar vermiştir [14].

İnsan ve çevre sağlığını tehdit edebilecek uygulamaların önüne geçilebilmesi için toplum ve kuruluşlarda çevre bilinci ve bilinçlendirme çalışmaları yapılmalı, bireylerde farkındalık oluşturulmalıdır. Üretim yapan fabrikalar için arıtma tesisleri kurulmalı, geri dönüşüm alanları oluşturulmalıdır. Kurulan bu sistemlerin işleyişi ve kontrolü belirlenen kuruluşlar tarafından sık sık denetilmeli, gerekli görüldüğü durumlarda cezai yaptırımlar uygulanmalıdır.

2.1.7. Kimyasal silahlar (kimyasal savaş ajanları)

Kimyasal silahlar; insanları saf dışı bırakarak etkisiz hale getirmek, yiyecek ve içecekleri kirleterek besin kaynaklarına ve ekonomik öneme sahip unsurlara zarar vermek, kargaşa, kaos ortamı oluşturmak vb. amaçlar ile kullanılan insanlar ve doğada bulunan canlılar için toksik etkileri olan kimyasal maddelerdir.

Silah olarak kullanılabilecek 50'den fazla kimyasal ajan olduğu tahmin edilmektedir ve bunların çoğu yüksek oranda ölüm meydana getirme ve yaralama olasılığına sahiptir [15].

2.1.8. Kimyasal silahların sınıflandırılması

Sinir ajanları (sarin, tabun, VX, soman), kan zehirleyici (siyanojen klorin, arsin, hidrojen siyanür), yakıcı (hardal, levisit) ve boğucu (fosgen, klorin) ajanlar kimyasal silahların temel sınıflandırmasıdır. Bu ajanların yanı sıra göz yaşartıcı, uyuşturucu, kusturucu gazlar ve yangın çıkaran silahlarda kimyasal silah sınıflandırmasında yer almaktadır [16].

Kimyasal ajanların türüne göre fiziksel halleri değişiklik göstermektedir. Kimyasal ajanlara gaz, aerosol ve buhar halinde maruz kalındığında solunum sistemi mukozasından emilimi gerçekleşir. Katı ve sıvı hallerde maruz kalınan ajanlar ağız mukoz membran ve deri tabakasından vücuda etki eder. Bir diğer etkilenme yolu olan gözde ise ajana doğrudan maruz kalarak etki gerçekleşmektedir.

Kimyasal ajanların semptomları, buhar haline maruz kaldıktan sonra birkaç saniye içinde ortaya çıkmaktadır. Sıvı haline maruz kaldıktan sonra ise birkaç dakika ve birkaç saat arasında ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden ciltteki sıvı teması derhal yıkanmalıdır. Ayrıca çocukların daha küçük vücut kütlelerinin olması, artan cilt geçirgenliği, yetişkinlere göre daha yüksek solunum hızı ve gelişmemiş metabolik sistemleri nedeni ile ölümcül etkileri yetişkinlere göre daha fazladır [17].

2.1.9. Yakın dönem kimyasal silahların kullanımı

Çizelge 2.2' de gösterildiği üzere I. Dünya Savaşı'nda kimyasal silahların modern anlamda ilk kullanımı gerçekleşmiştir. I. Dünya Savaşı'ndan sonraki süreçte de kimyasal silah kullanımı devam etmiştir. Çok sayıda ölümler ve yaralanmalar meydana getirmesi

konvansiyonel silahlara göre tercih edilme nedeni olmuştur.

Son 10 yıl içerisinde kimyasal silahların etkin bir şekilde kullanımı Suriye’de görülmüştür. Kimyasal silahların kullanımının yasaklanması amacı ile çok sayıda uluslararası girişimler yapılmıştır. Ancak buna rağmen kimyasal silahların kullanılması engellenebilmiş bir durumda değildir [18].

Birinci Dünya Savaşı’ndan bu yana, çoğu ülke kimyasal silah kullanmamayı kabul etti. Ama ne yazık ki bireylerden, terör gruplarından ve diktatörlerden gelen günümüz terör çağı ile birlikte, bu ajanların kullanılması riski her zaman mevcuttur [19].

Çizelge 2.2. Dünyada kimyasal silah kullanımına örnekler [20]

Zaman ve Yer	Ajanın Türü	Etkisi
1914-1918 I. Dünya Savaşı	Klor, Hidrojen siyanür, Fosgen, Sülfür mustard	100 000 civarı ölüm ve bir milyon üzerinde yaralanmalar
1965-1975 Vietnam Savaşı	2-Klorobenzalmalonitril	Bilinmiyor
1980-1988 İran-İrak Savaşı	2-Klorobenzalmalonitril, Sarin , Tabun, Sülfür mustard	30 000’den fazla ölü, 100 000’den fazla zayıt
1994-1995 Tokyo Metrosu (Japonya)	Sarin, VX	13 sivil ölüm ve 1000’den fazla zayıt
2013-2015 Suriye İç Savaşı	Sarin, Klor, Sülfür mustard	Bilinmiyor

2.2. Biyolojik Tehditler

Bu bölümde biyolojik tehlike kavramından ve bu kavram adı altında sınıflandırılan tehlikeli biyolojik ajanlara değinilmiştir. Biyolojik tehdit oluşturan bakteriler, virüsler ve toksinler hastalık, ölüm ve yayılım oluşturma risklerine göre kategorilerine ayrılmıştır. Değerlendirme sonuçları yakın dönem meydana gelen biyolojik olaylarla birlikte açıklanmıştır.

2.2.1. Biyolojik tehlike kavramı ve tanımı

Biyolojik tehlike kavramı, biyolojik etkenlere maruziyet risklerin önlenmesi hakkında yönetmeliğe göre, herhangi bir zehirlenmeye, alerjiye veya enfeksiyona sebep olabilen, genetik yapıları değiştirilmiş olanlar da dâhil hücre kültürleri, insan endoparazitleri ve mikroorganizmaları tanımlamaktadır [21].

2.2.2. Biyolojik tehditler ve sınıflandırılması

Biyolojik ajanlar arasında bakteriler, virüsler, mantarlar, diğer mikroorganizmalar ve bunlarla ilişkili toksinler bulunur [22].

2.2.3. Biyolojik tehdit oluşturan bakteriler

Bakteriler mikroskopla görülebilen ve boyutları 0,1-10 mikrometre arasında olan tek hücreli mikroorganizmalardır. Farklı şekillerde sınıflandırılan bakterilerin (vibrio, spirillum, coccus, bacillus vb.) faydalı, zararsız ve hastalıklara neden olma özelliklerine göre birçok türü mevcuttur. *Yersinia pestis* (veba), *Vibrio cholerae* (kolera), *Coxilla burnetti* (Q ateşi), *Brucella* spp. (bruselloz), *Salmonella* spp. (bağırsak enfeksiyonu), *Shigella dysenteria* (dizanteri) gibi bakteriler zararlı olup insan vücudunda hastalık oluşturan patojenik bakterilerdir.

2.2.4. Biyolojik tehdit oluşturan virüsler

Virüsler, elektron mikroskobu ile incelenebilen, hücre içerisinde canlı hücrelerde çoğabilen, hastalık yapma özelliğine sahip nükleoprotein molekülleridir. DNA veya RNA olmak üzere tek bir nükleit asit içerirler. Ayrıca virüsler mutasyona uğrayarak yeni ırklar oluşturabilirler [23]. *Variola major* (çiçek), Hanta virüs, Ebola virüs, Lassa virüs, SARS CoV, MERS-CoV, COVID-19 gibi viral ajanlar biyolojik tehdit oluşturan virüslere örnek olarak verilebilir.

Patojenik viral ajanlar; insan hücreleri içine enfekte olduktan sonra replike olabilen ve insan vücudunda hastalıklara neden olan ajanlardır. Patojenik ajanların sürekli olarak ortaya çıkması toplum sağlığı için büyük bir tehdit haline gelmiştir [24]. KKKA, SARS CoV, H5N1, H1N1, MERS-CoV, Ebola ve COVID-19 patojenik viral ajanlara örnek

virüslerdir.

2.2.5. Biyolojik tehdit oluşturan toksinler

Toksinler; canlı bir organizma tarafından üretilen ve başka bir organizma üzerinde toksik etkileri olan maddelerdir [25]. *Cl. botulinum* toksini, Risin, *Trichothecene mycotoxin*, Saksitoksin, Aflatoksin biyolojik tehdit oluşturma potansiyeline sahip bazı toksinlerdir.

Biyolojik tehdit oluşturan toksinler teröristler tarafından biyoterörizm faaliyetlerinde kullanılması açısından çok caziptir. Bunun için ilk neden birçok biyolojik toksinlerin çok kolay yollarla elde edilebilme özelliğine sahip olmasıdır. Örneğin bitki toksinleri için kullanılan ekstraksiyon ekipmanları ve bakteriyel kültürleme sistemleri kolayca temin edilebilir ve ucuzdur. Ayrıca birçok toksin sinir uyarılarının iletimine engel olarak sinir sistemine etki etmektedir. Bu etki toksinlerin biyoterörist saldırılarında kullanılma potansiyelini artıran nedenler arasındadır [26].

2.2.6. Biyolojik ajan kategorileri

Biyolojik tehdit oluşturma potansiyeline sahip ajanlar ABD 'de bulunan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından bulaşma kolaylığı, mortalite ve morbidite şiddeti ve kullanım olasılığına göre 3 kategoriye sınıflandırılmıştır. Bu kategoriler A, B, ve C kategorileridir [27].

Kategori A da yer alan biyolojik ajanlar; kolayca yayılım gösteren, yüksek ölüm oranlarına neden olan ve toplum sağlığı üzerinde yüksek risk tehdit eden ajanlardır. Bu ajanlar toplumda panik ve kargaşaya neden olur. Kategori B ajanları; kısmen yayılma özelliği gösteren A kategorisine göre orta derece morbidite, düşük düzeyde mortalitesi olan ancak tanı, izleme sistemlerine ihtiyaç duyulan tehditlerdir. Kategori C ajanları; biyolojik saldırılarda kullanılabilme potansiyeline sahip ölüm ve yayılımı yüksek, üretimi, kullanılabilirliği kolay olan tehditlerdir [27].

Kategori A ajanları; *Variola major* (Çiçek hastalığı), *Bacillus anthracis* (Şarbon), *Clostridium botulinum* (Botulizm), *Yersinia pestis* (Veba), *Francisella tularensis* (Tularemi), Filovirüsler ve Arenavirüsleri içerir. Kategori B ajanları; *Coxilla burnetti* (Q ateşi), *Brucella* spp. (Bruselloz), *Burkholderia mallei* (Ruam), Alfa virüsleri, *Clostridium*

perfringens toksini, *Staphylococcus* enterotoksin, Risin toksinini içerir. Kategori C ajanları; Nipah virüs, Hanta virüs, Sarıhumma, ilaca dirençli *Mycobacterium tuberculosis*, kene kaynaklı kanamalı ateş virüslerini içerir [28].

Biyolojik tehdit oluşturma potansiyeline sahip olan ajanların insan ve doğa yaşamı için zararlı etkileri vardır. Kolay yayılma, mortalite ve morbidite de artış gösterme, kolay yollardan elde edilebilme gibi özellikleri olmasından dolayı terörist gruplar tarafından ve savaşlarda biyolojik silah olarak kullanılma riskleri her zaman mevcuttur.

2.2.7. Biyoterörizm kavramı

Biyolojik tehdit oluşturan ajanların biyolojik silah niteliğinde kullanılması biyoterörizm kavramını ortaya çıkarmaktadır. Biyoterörizm kavramı bakteri, virus, toksin gibi zararlı biyolojik etkenlerin insan ve doğa yaşamının içine kasıtlı olarak girilerek hedef alınan toplumu sağlık ve ekonomik açıdan zararlara uğratan, toplum içinde maddi ve manevi kayıplara sebep olan bir terörizm çeşididir.

Terör olaylarında biyolojik saldırı oluşturabilecek birçok ajan kullanılabilir. Veba, şarbon çiçek hastalıkları, botulinum toksini gibi ajanlar biyolojik saldırıda kullanılabilme potansiyeline sahip ajanlara örnek verilebilir. Bu ajanların sebep olduğu ciddi hastalıklar modern dünya düzeninde kontrol altına alınmıştır. Ancak bu tür birçok biyolojik ajanların oluşturduğu hastalıklara karşı koruyucu bağışıklığının olmaması terör saldırılarında kullanma riski oluşturur. Bu riskler mortalite ve morbiditelerin oluşmasında önemli ölçüde rol alırlar [29].

Biyolojik silah olarak kullanılan ajanların; düşük dozda bile etkili olması, toplumda kolay bulaşması, teşhis ve tedavisinin zor olması, yüksek ölüm oranı, etkili aşıların olmaması ve toplumda korku ve panik oluşturması bu ajanların en önemli özellikleri arasındadır [30].

Sağlık personelleri biyoterörizm olaylarında hem biyoterörizm olayına maruz kalabilir hem de olaya maruz kalmış kişilere sağlık müdahalesi yaparken büyük risk taşıyan bir kesimi oluşturabilir. Biyoterörizm olayları sonucu meydana gelen morbidite ve mortalite durumları sağlık sistemi ve sistem içerisinde yer alan sağlık personelleri için güç durumlar oluşturup sistemin etkinliğini kaybetmesine neden olabilir.

2.2.8. Yakın dönem biyolojik silahların kullanımı

Biyolojik silahların temeli 18. yüzyılda bulaşıcı bir hastalığı olanları kullanarak yayılması şeklinde uyarılansa da biyolojik silah ve biyoterörizmin temeli 20. yüzyılda bakteriyoloji bilimindeki gelişmeler ile başlamıştır. I. Dünya Savaşı zamanı Almanların Romanya'dan Rusya'ya gönderilecek çiftlik hayvanlarına ruam ve şarbonu infekte ettikleri, St. Petersburg'da veba ve İtalya'da kolera hastalıkları yaydıkları ileri sürülen iddialar arasındadır [31].

Çizelge 2.3' de gösterildiği gibi biyolojik silahların etkin bir anlamda geliştirilmesi, üretilmesi II. Dünya Savaşı zamanı sıralarında başlamıştır. I. Dünya Savaşı kimyasal ajanların, II. Dünya Savaşı ise biyolojik ajanları geliştirilmesi, üretilmesi açısından dönemlerinin belirleyici ajanları olduğundan söz edilebilir.

Kimyasal ve biyolojik silahların geliştirilmesi, üretilmesi ve etkin bir şekilde kullanımının yasaklanması için uluslararası antlaşmalar yapılmıştır. 1925 Cenevre Protokolü, 1982 Bağımsız Silahlanma Komisyonu, 1972 Biyolojik Silahlar Sözleşmesi, 1993 Kimyasal Silahlar Sözleşmesi gibi birçok antlaşma örnek verilebilir. Bu antlaşmalar kimyasal ve biyolojik silahların geliştirilmesi, üretilmesi, kullanılması, depolanması, saklanması yönünde yasaklamaları içeren maddelere sahip antlaşmalardır. Her ne kadar bu ajanlar için uluslararası belli yasaklamalar yapılsa da tarihte görülen örnekler bu antlaşmalara yeteri kadar uyulmadığının bir göstergesidir. Bu yüzden bu ajanlara maruz kalma riski her zaman mevcuttur.

Çizelge 2.3. Yakın dönem biyolojik silah kullanımına örnekler

Zaman	Yer	Sonuç
II. Dünya Savaşı (1939-1945)	Japonya	Biyolojik silah deneyleri yapılmıştır. Deneylerin sonucu için infekte edilen (menenjit, kolere vb.) 10 000 kadar mahkum ölmüştür [32].
1941 yılı İngilizlerin biyolojik silah geliştirme çalışmaları	Gruinard Adası	Ada 40 yıldan fazla B.anthraxis (şarbon) sporlar ile kontamine olmuştur. Kontamine olan ada 1986 yılında temizlenebilmiştir [33].

Çizelge 2.3. (Devam) Yakın dönem biyolojik silah kullanımına örnekler

1943-1969 yılları ABD biyolojik silah geliştirme çalışmaları	Detrick Kampı (Maryland)	ABD 1943-1969 yılları arasında biyolojik silah geliştirilmesi için aktif bir program sürdürmüş ancak Başkan Nixon 1969 yılında bu programa son vermiştir [34].
1995	Tokyo	Daha önce Tokyo metrosunda kimyasal ajan kullanarak eylem yapan örgütün sarin gazı saldırısını takiben şarbon salınımı ile deneyler yaptığı ortaya çıkarılmıştır [35].
2001	ABD	Farklı kuruluşlara gönderilen şarbon mektupları sonucu 22 kişide hastalık tespit edilmiştir. 5 kişi akciğer şarbonundan hayatını kaybetmiştir [36].

2.3. Biyolojik Salgın Hastalıklar ve COVID-19

Biyolojik tehdit oluşturan ajanlar biyoterörizm gibi kasıtlı kullanım alanı dışında da salgınlar oluşturup toplu ölüm ve hastalıklara neden olabilirler. Biyolojik ajanların tehlikeli bir boyutunu oluşturan salgın hastalıklar biyolojik silahlar kadar insan ve çevre sağlığı için risk oluşturlar. Bu bölümde epidemiyoloji kavramı, dünyada görülen salgın hastalıklar ve günümüz yılının (2021) pandemik hastalığı ilan edilen ‘‘COVID-19’’ adlı virüsün meydana getirdiği olumsuzluklar üzerinde durulmuştur. Ayrıca dünya da salgın oluşturan hastalıklar ile COVID-19 hastalığı sonucu meydana gelen risklerin karşılaştırılması değerlendirilmesi yapılmıştır.

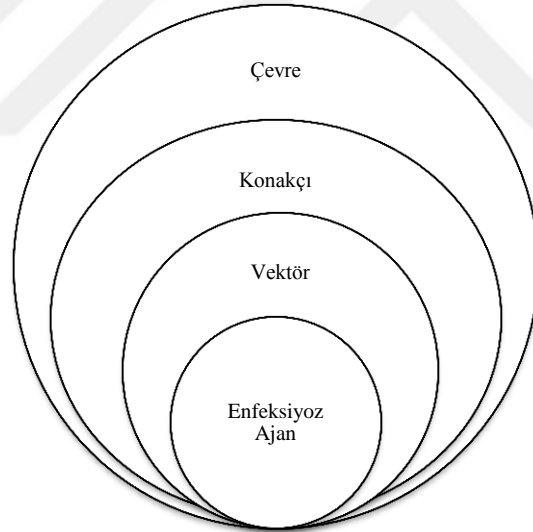
2.3.1. Epidemiyoloji kavramı

Epidemiyoloji; toplumda meydana gelen hastalıkları, bu hastalıkların dağılımını, kaynaklarını, nedenleri ve altında yatan faktörler ile birlikte kontrol yöntemlerini tanımlayan bir tıp bilimi dalıdır [37].

2.3.2. Salgın-bulaşıcı hastalık faktörleri

Salgın hastalıklar bulaşıcı hastalık niteliğini taşır. Bulaşıcı hastalıklar hastalık meydana gelmeden önce farklı aşamalardan geçer. Bu aşamaları oluşturan kavramlar enfeksiyöz ajan, vektör, konakçı ve çevredir.

Şekil 2.1’ de gösterilen enfeksiyöz ajan, vektör, konakçı ve çevre kavramları bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkmasında rol alan faktörlerdir. Enfeksiyöz ajan hastalık oluşturan bakteri, virüs vb. etkenlerdir. Vektör; hastalıklı bir omurgalıdan sağlıklı bir omurgalıya hastalığı taşıyan omurgasız canlıdır. Enfeksiyöz ajanlar vektörlerde hastalık oluşturmaz ancak biyolojik olarak gelişebilirler. Konakçı enfeksiyöz ajanın yaşam alanı kurduğu canlıdır. Bu canlı insan veya hayvan olabilir. Çevre; insanların, hayvanların ve diğer canlıların biyolojik, fiziki ve sosyal ortam içinde etkileşim halinde olduğu alandır ve bu alan şekil 2.1’ de görüldüğü gibi tüm kavramları kapsar.



Şekil 2.1. Enfeksiyöz ajanı, vektör, konakçı ve çevre arasındaki ilişki (Orijinal)

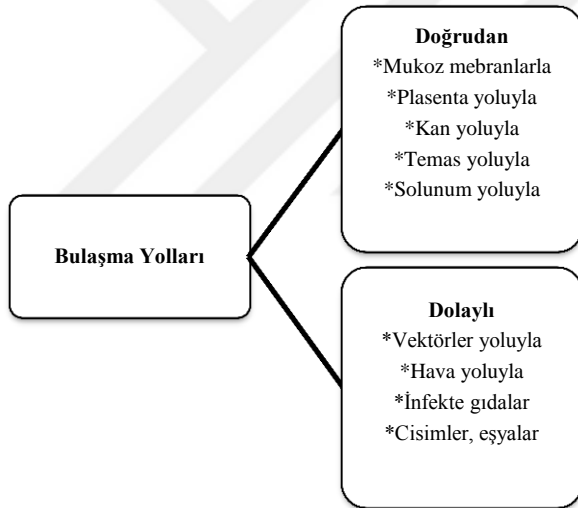
Konakçının enfeksiyöz ajanına verdiği yanıt değişken özellik gösterir. Bu yanıt hiçbir belirti vermeyen bir durum ile ağır belirtiler gösteren bir hastalık arasında değişiklikler gösterebilir. Enfeksiyöz ajanı konakçının savunma mekanizmasına göre şekil alır. Konakçının enfeksiyöz ajanına karşı direnci, sahip olduğu bağışıklık veya daha önce kaldığı maruziyet ile elde edilir. Çevre ise bulaşıcı hastalıkların meydana gelmesinde önemli bir rol oynar. Sıcaklık, sanitasyon, su kalitesi, hava kirliliği gibi enfeksiyon zincirinde yer alan bütün evreleri etkileyen faktörleri içerisinde bulunduran alandır. Buna

ilave olarak sosyal ve ekonomik faktörler, nüfus yoğunluğu, fakirlik gibi durumlar bulaşıcı hastalıkların gelişiminde ciddi bir öneme sahiptir [38].

2.3.3. Salgın-bulaşıcı hastalıklar bulaşma yolları

Çok fazla sayıda bulaşıcı hastalık türünün olmasının yanında bu hastalıklarında kendi içinde farklı bulaşma yolları mevcuttur.

Şekil 2.2' de verilen bulaşma yolları enfeksiyöz ajanın konağa geçişini doğrudan ve dolaylı yoldan aktarıldığını göstermektedir. Doğrudan olan bulaşma yolu enfeksiyöz ajanla enfekte olmuş kişinin ara canlı yolu olmadan direk temas sonucu oluşan bulaşma yoludur. Dolaylı bulaşma yolu ise enfeksiyöz ajanın bir aracı yolu ile konakçıya bulaşmasıdır. Bu aracı yol cansız cisimler olabildiği gibi sivrisinek, tatarcık gibi canlı vektörlerde olabilir.



Şekil 2.2. Bulaşma yolları (Orijinal)

Bulaşıcı hastalıkların salgın oluşturmaları ile bulaşma yolları arasında bir ilişki vardır. Bulaşma yolları hastalığın yayılma hızına doğrudan etki edebilir. Bulaşma yolunun tespit edilmesi; kontrol önlemleri ve bulaşma yoluna yönelik dikkat edilecek hususlar hakkında yol gösterici bir unsur haline gelir.

Modern dünyada gelişen teknolojinin ve artan nüfus bulaşıcı hastalıkların salgın oluşturabilme potansiyellerini artmıştır. Salgın oluşturan hastalıklar geçmiş tarihlere bakıldığında her zaman meydana gelmiştir. Kolera, İspanyol gribi, Asya gribi, SARS-CoV,

MERS-CoV, Ebola ve COVID-19 salgın oluşturan hastalıklara örnek verilebilir. Salgın hastalıklar neredeyse tarihin her aşamasında ortaya çıkmış ve insanlar için önemli problemlere yol açmıştır. Meydana gelen salgın hastalığın dünya çapında etki göstermesi ve yayılması eski zamanlar kadar güç bir durum değildir.

1800'lü yıllarda insanların %2'lik kısmı şehir merkezlerinde yaşarken, 1970'li yıllarda %33, 2000'li yıllarda ise bu oran %70'e ulaşmıştır [39]. Şehir merkezlerinde yaşayan insan sayısının zamanla artış göstermesi bir nevi salgın hastalıkların yayılma hızını etkileyen faktörler arasında gösterilebilir. İnsan sayısındaki artış ve yerleşim alanlarında oluşan yoğunluk, gelişen teknoloji, ulaşım imkânlarının artması, sosyalleşme faktörü gibi birçok neden salgın hastalıkların yayılma hızını etkiler. Bu faktörlerin bir sonucu olarak da dünyanın herhangi bir yerinde görülen salgın hastalıklar tüm ülkelerin ortak bir sorunu olup küresel bir hal alır.

2.3.4. Korona virüs familyası ve COVID-19

Korona virüsler bir virüs grubu ve geniş bir virüs ailesidir. Bu virüsler kedi, deve, yarasa gibi hayvanlarda bulunur ve hayvandan insana, insandan insana bulaşarak salgınlar oluşturur. Korona virüsler geniş bir familyaya sahip olması nedeni ile bazı formları hiç etki göstermezken ya da hafif belirtilerle atlatılırken bazı formları insan hayatını önemli boyutta tehdit ederek küresel boyutta salgınlara neden olmuşlardır.

2003 yılında Çin'de ortaya çıkan SARS-CoV, 2012 yılında Suudi Arabistan'da ortaya çıkan MERS-CoV'dan sonra 2019 Aralık ayında Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkan COVID-19 akut ciddi solunum yolu enfeksiyonlarına sebep olan üçüncü koronavirüs olmuştur [40].

2.3.5. Korona virüslerin keşfi

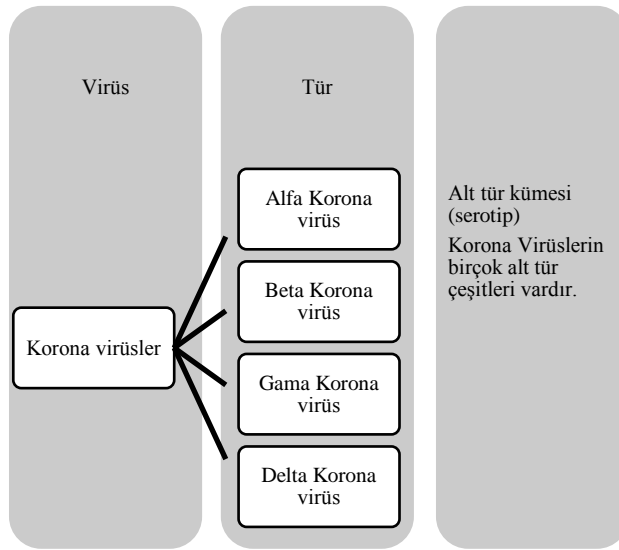
Korona virüsler ilk olarak 1960 yılında soğuk algınlığı gibi üst solunum yolu enfeksiyonlarının nedeni olarak tanımlandı. Bu tanım 2002 yılına kadar devamlılığını sürdürdü ve korona virüsler basit, ölümcül olmayan virüsler olarak kabul gördü. Ancak 2003 yılında Çin'in Guangdong kentinde ortaya çıkan ve birçok ülkeye yayılıp yüksek sayıda mortaliteye neden olan SARS-CoV virüsü bu durumu değiştirdi. Mikrobiyologlar

bu salgından sonra bu enfeksiyonun yeni bir korona virüs türü olduğunu buldular [41]. 1960 yılında ki var olan korona virüs ile 2003 yılında ortaya çıkan korona virüs arasındaki farklara bakıldığında bu virüs ailesinin insan hayatı açısından önemli bir tehlike arz ettiğini söylemek mümkündür. Bu virüs ailesinin insan hayatına olan tehditleri 2003 yılı ile sınırlı kalmamıştır. 2012 yılında Suudi Arabistan'da ortaya çıkan MERS-Cov ve 2020 yılının pandemisi ilan edilen COVID-19 bu virüs ailesinin tehlikelerini halen devam ettirdiğinin bir göstergesidir.

2.3.6. Korona virüslerin temel özellikleri

Korona virüsler genetik yapıları bir RNA ipliğinden oluşan ve her bir viral partikülü protein zarfına sarılı olan RNA virüsleridir. Virüslerin konakçıya enfekte olmaları zaman temel olarak izledikleri bir yol vardır. Virüs bir hücreye saldıracağı zaman hücrenin bileşenlerini kullanarak kendini kopyalar ve sonra kopyaladıklarını başka hücrelere enfekte eder. Fakat RNA virüsleri kopyalama işlemi yaparken hata düzeltme işlevine sahip değildirler. Bunun sonucunda da replikasyonda meydana gelen hataları düzeltemezler. Bu özellikten yoksun kalan RNA virüsleri kopyaladıkları miktar artınca hata yapma oranlarında eş zamanlı artış gösterir. Sonuç olarak her hata yeni bir mutasyonu beraberinde getirir [42]. Hata düzeltme işlevinden yoksun olan bu virüsler ani genetik değişim sürecine girerler. Bu değişimlerin birçoğu evrimsel süreçten geçemezken bazı mutasyonlar virüsün hayvandan insana yani konak organizmadan diğer organizmaya geçişinde avantaj sağlayabilmektedir. Dolayısıyla genetik değişimin genomun hangi bölgesinde olduğu virüsün replikasyon ve hücreye girişi açısından önemli kılmaktadır [43].

Farklı büyüklükte (80-120nm) ve küreye benzer farklı morfolojik şekillerde partiküller oluştururlar [44]. Korona virüs ailesi için dört virüs kümesi tanımlanmıştır. Bunlar; alfa, beta, gama ve delta olmak üzere alt tipleri mevcuttur. Her alt tipinde çok sayıda serotipi mevcuttur[45]. Şekil 2.3' de korona virüslerin basit mikrobiyolojisi yer almaktadır.



Şekil 2.3. Korona virüslerin basit mikrobiyolojisi [41]

Bilinen insan korona virüsleri 2019 yılına kadar altı farklı tür korona virüs olarak belirtilmiştir [46]. Bu korona virüsler;

-HCoV-229E insan korona virüsü

-HCoV-OC43 insan korona virüsü

- HCoV-NL63 insan korona virüsü

- HCoV-HKU1 insan korona virüsü

-SARS korona virüsü (SARS-CoV)

-MERS korona virüsü (MERS-CoV)

-Yeni tip korona virüsü (COVID-19) [47].

İnsan korona virüsleri (HCoV) genellikle üst solunum enfeksiyonlarına neden olur. Bu enfeksiyonlar genellikle soğuk algınlığı gibi hafif kendi kendini sınırlayan enfeksiyonlardır. Fakat bilinenin aksine 2003 yılında ortaya çıkan SARS-CoV ve 2012 yılında ortaya çıkan MERS-CoV şiddetli solunum sendrom belirtileri gösterip insan popülasyonunda ciddi salgınlara neden olmuştur [48]. Aradan geçen kısa zaman aralığı

sonrasında 2019 yılında ‘‘COVID-19’’ adı verilen korona virüs insan popülasyonuna zarar veren yeni bir tür olarak ortaya çıkmıştır.

2.3.7. Korona virüs hastalıklarının salgınları

Bu virüs familyası şu ana kadar en tehlikeli boyutunu SARS-CoV, MERS-CoV ve COVID-19 hastalıkları ile göstermiştir.

2.3.8. SARS-CoV

SARS ‘‘severe acuter respiratory syndrome’’ isimli hastalığın baş harflerinden kısaltılmış olan korona virüs familyasının bir serotipidir. Açılımın Türkçesi ağır akut solunum sendromu olarak ifade edilir. SARS-CoV 2002-2003 tarihleri arasında Çin’in Guangdong kentinde ortaya çıkmıştır.

SARS-CoV 2003-2004 tarihleri arasında 29 ülkede salgın haline gelmiştir. Bu salgınla 8096 enfekte vaka ve bu enfekte vakaların 774’ü ölüm vakası olarak kayıtlara geçmiştir. Çok sayıda ölüme ve vakaya neden olmuştur [49].

DSÖ, SARS-CoV’ı SARS korona virüsünün neden olduğu küresel bir tehdit olarak tanımlamıştır [50]. SARS-CoV etkeni insan hayatını tehdit eden, ağır solunum sendromuna neden olarak tanımlanan ilk patojenik korona virüs olma özelliğini taşır.

İkincil vakalar SARS-CoV etkenini farkında olmadan Kanada, Vietnam, Filipinler, Singapur, ABD, Birleşik Krallık ve tekrardan Çin olmak üzere diğer ülkelere yaydı. Vietnam Hanoi’deki DSÖ’nün biriminde çalışan Dr. Carlo Urbani ağır akut solunum sendromunu tehlikeli ve bulaşıcı viral bir hastalık olarak tanımlayan ilk kişidir [51].

Erken dönemde ortaya çıkan SARS-CoV vakalarının hayvan tüccarlarında, çalışan işçilerde ortaya çıktığı bildirilmiştir. SARS-CoV vakalarından sonra palmiye misk kedileri ve rakun köpeklerinden izole edilmiştir [52]. Yapılan araştırmalar sonucunda rezervuar olarak belirlenen hayvanlardan ‘‘SARS-CoV’’ etkeni yeni rezervuar olarak insanlara geçiş yapmıştır ve yeni konağında salgınlar meydana getirmiştir.

2003 yılının bitimi ve 2004 yılının başlarını içeren zaman diliminde küçük ölçekte SARS CoV vakaları meydana gelmiştir ve bu vakalar sırasında daha fazla epidemiyolojik bilgilere ulaşılmıştır. Bu vakalarda; dört hastanın üçünün misk kedileri ile doğrudan ve dolaylı olarak temasları olduğu bildirilmiştir [53].

SARS-CoV etkeninin ortaya çıkışına palmye misk kedileri, yarasalara ilaveten başka hayvan cinsleri de neden olmuş olabilir. En az yedi hayvan cinsi; kızıl tilki, rakun köpeği, vizon, yaban domuzu, domuz, tarla faresi ve yaban gelinciği dahil olmakla beraber belirli şartlarda SARS-CoV etkenini barındırabilir [54].

2.3.9. SARS-CoV klinik özellikler

SARS-CoV etkeni vaka sayısında artış göstermesi etkenin bulaşma yolu ile doğrudan ilişkilidir. Bulaşma yolu SARS-CoV etkenine maruz kalanların sayısını artmıştır ve bu etkene maruz kalan vakaların sayısına bakıldığında (8096 vaka, 774 ölüm) yaklaşık %10'luk dilimi mortalite oranı oluşturur.

Bu etkenin kişiden kişiye bulaşma yolları solunum yolu, vücut sıvıları veya dışkıyla temas, kontamine fomitlerdir. Bulaşmada temas önemli bir yoldur. Özellikle hasta bakımı, şüpheli bireyin vücut sıvılarıyla direk temas, hasta ile birlikte yaşama vb. durumlar bulaşma ihtimali için önem arz eden durumlardır [55].

Çizelge 2.4. SARS-CoV etkeni klinik belirtiler [56]

Semptomlar	Semptomlu hastaların yüzdeleri
Yüksek ateş	% 99-100
Kuru öksürük	% 57-75
Kas ağrısı	% 45-61
Titreme-üşeme	% 15-73
Baş ağrısı	% 20-56
Solunum sıkıntısı	% 40-42
Halsizlik	% 31-45
Mide Bulantısı	% 20-35
İshal	% 20-25
Boğaz ağrısı	% 13-25
Mukus artışı	% 4,9-29
Burun akıntısı	% 2,1-23
Eklem ağrısı	% 10,4

Çizelge 2.4' de verilen semptomlara bakıldığında yüksek ateş SARS-CoV etkeninin en belirgin bulgusu olmuştur. Bu bulguyu kuru öksürük, kas ağrısı, titreme, solunum sıkıntısı, baş ağrısı ve halsizlik semptomları takip etmiştir. Mide bulantısı, ishal, mukus artışı, burun akıntısı ve eklem ağrısı diğer bulgulara göre daha az görülen semptomlar olmuştur.

SARS-CoV ile enfekte olan hastalar ilk başta genellikle baş ağrısı, kas ağrısı, halsizlik, ateş ve titreme belirtileri gösterir. Daha sonraki geç dönemde bireyde solunum sıkıntısı, öksürük şikayetleri başlar. SARS-CoV'a maruz kalan hastaların yaklaşık %20-30'u mekanik ventilasyon ve yoğun bakıma ihtiyaç duyar. Karaciğer testlerindeki anormallikler ve yüksek kreatin kinaz SARS-CoV için ortak laboratuvar sonuçlarını oluşturur [57]. Genellikle de hastalığın bir hafta sonrasında gastrointestinal sistem rahatsızlıklarının eşlik ettiği klinik belirtiler ortaya çıkar [58].

SARS-CoV etkenin ortalama inkübasyon dönemi 4-6 gün ve etken virüsün sebep olduğu hastalığın %95'i başlangıçtan itibaren 10 gün içinde semptomları ortaya çıkmıştır. Semptomların başlangıcından mekanik ventilasyona kadar olan süre ortalama 11 gün, ölüme kadar geçen ortalama süre 23 gün olarak kayıtlara geçilmiştir [59].

SARS-CoV etkeninden tüm yaş gruplarındaki bireyleri etkilemiştir. Sağlık çalışanları açısından değerlendirildiğinde hemşirelerin etkene maruz kalma durumunun artış göstermesi ile kadınların hastalığa maruz kalma oranında azda olsa değişiklik gösterme ihtimali mevcuttur. Ayrıca bağışıklık sistemi baskılanmış bireyler ve hamile kadınlarda da bildirilen vakalar mevcuttur [60].

2.3.10. MERS-CoV

MERS "middle east respiratory syndrome" isimli hastalığın baş harflerinden kısaltılmış olan korona virüs familyasının bir serotipidir. Açılımın Türkçesi Ortadoğu solunum sendromu olarak ifade edilir. İlk vaka bildirimini 2012 yılının haziran ayında Suudi Arabistan'da bir hasta da tanımlanmıştır. Bu hasta Suudi Arabistan'ın Cidde kentinde bir hastanede böbrek ve ağır solunum yetmezliği sebebi ile hayatını kaybeden bir hastadır.

Suudi Arabistan'ın Cidde kentinde MERS-CoV hastalığı sebebi ile hayatını kaybeden hastadan kısa bir zaman öncesi de Ürdün' de bulunan bir hastanenin yoğun bakım

personelleri arasında meydana gelen salgında saklanmış olguların saklanmış serumların da MERS-CoV etkeninin olduğu doğrulanmıştır [61].

DSÖ'ne 30 Haziran 2018 tarihi itibari ile 2229 vaka ve 791 ölüm bildirilmiştir. Vaka ölüm hızı %35,5 tekabül etmektedir. Arap Yarımadası'nda bulunan tek hörgüçlü develer virüsün insanlara bulaşmasında birincil neden olarak belirlenmiştir. Ancak MERS-CoV hastalığına maruz kalan bireylerin çoğu develer ile temas durumlarının olmadığını belirterek MERS-CoV hastalığının kaynağını bir nevi belirsiz kılmıştır [62].

Serolojik olarak elde edilen veriler MERS-CoV etkeninin develerde olan virüs enfeksiyonu ile yakından ilişkili olduğunu düşündürmektedir. Bilinen çoğu vakanın Ortadoğu ile doğrudan veya dolaylı olarak bir bağlantısı vardır [63]. Yapılan araştırmalar sonucunda elde edilen verilerde tek hörgüçlü develerin MERS-CoV etkenini enfekte edebilen develerle yakın temas yoluyla insanlara bulaşarak zoonotik enfeksiyona neden olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda elde edilen veriler etken virüsün develerin geçici olarak enfekte olduğunu göstermektedir. Bu durumda develer virüsü insanlara ileten taşıyıcılar olarak görev alabilir. Bu virüsü ekolojik nişinde barındıran rezervuar konak tanımlanmamıştır [64].

Avrupa, Asya ve ABD'de MERS-CoV etkeni vakaları kayıt edilmiştir. Kaydedilen bu vakaların Ortadoğu'dan seyahat eden bireylerden enfekte veya Ortadoğu'ya seyahat geçmişi olma durumu mevcuttur. Sonuç olarak enfekte olan bireyler virüs etkenine doğrudan veya dolaylı olarak maruz kalmışlardır [65].

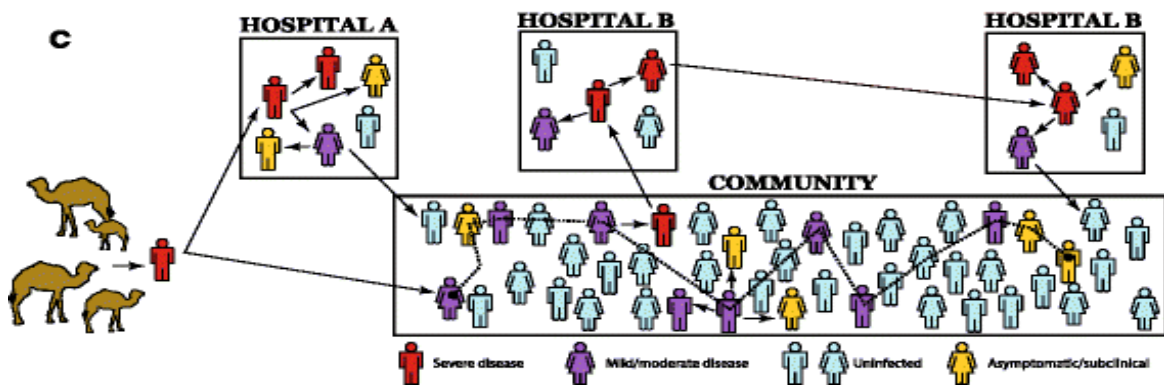
MERS-CoV vakaları da SARS-CoV vakaları gibi seyahat geçmişinin virüsün yayılmasında önemli bir faktör olduğunu göstermiştir. Hava yolu, kara yolu ve deniz yoluyla yapılan seyahatler hem bireysel hem de toplumda oluşabilecek sağlık riskleri açısından önemli bir yere sahiptir.

Türkiye'de MERS-CoV hastalığı tanımlı bir vaka mevcuttur. Bu vakanın da diğer MERS CoV vakalarında olduğu gibi Ortadoğu geçmişi vardır. Bu vaka Suudi Arabistan'ın Cidde kentinde hastalığa yakalanmış ve Hatay'da Üniversite Hastanesi'ne nakledilmiştir. 11 Ekim 2014 yılında yaşamını kaybetmiştir.

2.3.11. MERS-CoV klinik özellikler

MERS-CoV etkeninin bulaşma yolu tam olarak tanımlanamamıştır. MERS-CoV için taşıyıcı türün develer olduğu varsayılmaktadır. Ancak birçok MERS-CoV tanılı vakalarda kesin kaynak ve bu kaynaktan konakçıya iletim şekli belirsizliğini korumaktadır. Ancak birincil MERS-CoV vakaları için çeşitli risk faktörleri tanımlanmıştır. Bu risk faktörleri arasında; hastalık başlamadan iki hafta önce tek hörgüçlü develere doğrudan maruz kalma, deve atıklarıyla temas, deve işçileri, hayvan işi ile uğraşanların öncesi ve sonrasında kötü el hijyeni diyabet, kalp hastalığına sahip olma ve hastanede çalışanlar yer almaktadır [66].

Şekil 2.4' de gösterilen MERS-CoV'un bulaşma yolu ile ilgili yapılan araştırmalar neticesinde virüsün hayvanlardan (deve) insanlara bulaşıp daha sonra kişiden kişiye bulaşıldığı düşünülmektedir. Kişiden kişiye enfeksiyonun geçişi develerden insanlara geçişinden daha fazla yayılım göstermiştir. Ayrıca sağlık çalışanları enfeksiyon etkenine maruz kalma ve etkenin yayılmasında önemli rol oynayan grubu oluşturmuştur.



Şekil 2.4. MERS-CoV'un bulaşma yolu [67]

MERS-CoV vakalarının kişiden kişiye olası bulaşma yolları direk temas ve damlacık yoludur. Ortalama inkübasyon süresi 5.2 gündür. Bildirilen MERS-CoV vakaların %63,5'i erkek ortalama yaş 50 ve vakaların %76'sında eşlik eden hastalıklar (diyabet, kalp hastalığı vb.) bulunmaktadır [68].

2.3.12. SARS-MERS CoV vakalarının klinik ve epidemiyolojik karşılaştırması

SARS-CoV ve MERS-CoV her iki olgu için de taşıyıcının hayvan olduğu varsayılmıştır. Kişiden kişiye bulaşmasında enfekte olan bireyler ile temas ve damlacık yolu her iki

hastalık içinde en belirgin bulaşma yolu olmuştur. Her iki hastalık içinde kapsamlı bir tanı için seyahat geçmişi önemli bir yere sahip olmuştur.

Çizelge 2.5' de verilen yüzdeler 357 SARS-CoV vakası ile 245 MERS-CoV vakasının klinik ve epidemiyolojik görülme yüzdelerini ifade etmektedir. Çizelge 2.14' de verilen SARS ve MERS olgularına bakıldığı zaman kişinin kronik bir hastalığa sahip olması MERS-CoV hastalığına maruz kalmasında belirleyici bir faktör olmuştur. SARS-CoV hastaları ile karşılaştırıldığında özellikle diyabet ve hipertansiyon MERS-CoV hastalarında sık görülen kronik hastalıklar olmuştur. Bu kronik hastalıkları; kronik böbrek ve kalp yetmezliği %15, kronik akciğer hastalıkları (koah, astım vb.) %13 oranı ile takip etmiştir.

Klinik semptomlar değerlendirildiğinde ateş, öksürük, kas ağrısı, nefes darlığı her iki hastalık için belirgin semptomlar olmuştur. Bulantı, kusma, ishal gibi sindirim sistemine ait belirtiler her iki hastalık içinde yaygın olmayan semptomlar arasında yer almıştır.

Çizelge 2.5. SARS-MERS CoV klinik ve epidemiyolojik görülme yüzdeleri [69]

Klinik ve epidemiyolojik yönler	SARS-CoV N:357(%)	MERS-CoV N:245(%)
Sağlık çalışanları	% 40	% 17
Erkek	% 44	% 63
Diyabet	% 5.9	% 31
Kronik akciğer hastalığı	% 1.4	% 13
Kronik böbrek yetmezliği	% 0.1	% 15
Kronik kalp hastalığı	% 6.7	% 15
Kronik karaciğer hastalıkları	% 3.4	% 4.1
Hipertansiyon	Bahsedilmemiş	% 33
Ateş	% 99	% 84
Baş ağrısı	% 39	% 19
Kas ağrısı	% 59	% 40
Öksürük	% 58	% 63
Nefes darlığı	% 27	% 35
Boğaz ağrısı	% 17	% 13
Bulantı-kusma	% 15	% 15
İshal	% 17	% 20
Mekanik ventilasyon	% 17	% 37
Ölüm	% 5	% 29

SARS ve MERS CoV hastalarının yoğun bakım ihtiyacı ve ölüm oranlarına bakıldığında MERS-CoV hastalarının yüzdeler oranları daha yüksektir. MERS-CoV hastalığına maruz kalan bireylerin kronik hastalığa sahip olma oranının da yüksek olması mekanik

ventilasyon ihtiyacı ve ölüm oranını artıran bir neden olabilir. Sağlık çalışanları için verilen oranlara bakıldığında sağlık çalışanları her iki hastalıklıktan etkilenen bir grup olmuştur.

2.3.13. SARS-CoV2 / COVID-19

SARS-CoV2 ‘‘severe acute respiratory syndrome’’ isimli hastalığın baş harflerinden oluşan açılımın Türkçesi olarak ‘‘ağır akut solunum sendromu 2’’ olarak ifade edilen ve diğer bilinen adı ile COVID-19 Aralık 2019 yılında ortaya çıkan korona virüs familyasının yeni bir serotipidir. Hastalığın COVID-19 olarak adlandırılması, Korona virüs veya Corona virüs kelimelerinin ‘‘CO’’ virüs kelimesinin ‘‘VI’’ harfleri ve hastalık kelimesinin İngilizce anlamı olan disease kelimesinin ‘‘D’’ harfi kullanılarak türetilmiştir. ‘‘19’’ olarak belirtilen kısım virüsün ortaya çıktığı yılı ifade etmektedir. COVID-19 2019 yılının Aralık ayında Çin’in Hubei eyaletinde bulunan Wuhan kentinde ortaya çıkmıştır.

Çizelge 2.6. COVID-19 hastalığının ortaya çıkış ve yayılma serüveni [70]

Tarih	Önemli Olaylar
31 Aralık 2019	Çin’de Hubei eyaletinde bulunan Sağlık Komisyonu tarafından açıklanamayan bir pnömoni vaka kümesi olduğu belirtildi.
3 Ocak 2020	Etiyolojisi bilinmeyen ve pnömoni olan 44 hasta Çin’de bulunan ulusal makamlar tarafından DSÖ’ye bildirilmiştir.
5 Ocak 2020	DSÖ 44 hastanın etiyolojisi bilinmeyen pnömonisi olduğunu içeren bireyler ve 121 yakın temas bireylerin gözetim altında olduklarına dair belge yayınladı.
8 Ocak 2020	Genetik sekanslama sonucunda yeni bir korona virüsün hastalığa neden olduğu gösterildi.
11 Ocak 2020	41 hasta ve 763 yakın temas ve bu vakaların yedisi ciddi vaka ve ilk ölümün gerçekleşmesi ile yeni korona virüsü etkeninin tanısı konmuştur.
12 Ocak 2020	DSÖ tarafından virüs geçici olarak 2019-nCoV olarak adlandırıldı.
13 Ocak 2020	Çin dışında teşhis koyulan ilk vaka Tayland’ta meydana geldi. Bu kişi Wuhan’da yaşayan 61 yaşında olan Çinli bir kadındı.
16 Ocak 2020	Çin dışında tespit edilmiş ve onaylanmış ikinci vaka Japonya tarafından bildirildi.
19 Ocak 2020	Kore’den ilk vaka bildirimini geldi. Bu vaka Wuhan kentinden Incheon Uluslar arası Havalanı’na gelen Çinli bir kadındı.
20 Ocak 2020	Çin’in Guangdong eyaletinde Wuhan kentini doğrudan ziyarette bulunmayan enfekte iki kişi epidemiyolojik soruşturma aşamaları ile virüs etkeninin insandan insana bulaşma ile yayıldığını doğruladı.
21 Ocak 2020	Wuhan’da 15 sağlık çalışanı enfekte oldu. Sırası ile Zhejiang, Henan, Sichuan ve Taiwa eyaletleri 2019-nCoV’un ilk vakalarını doğruladı. DSÖ bu virüsün insandan insana bulaştığını belirtti.

Çizelge 2.6. (Devam) COVID-19 hastalığının ortaya çıkış ve yayılma serüveni

22-23 Ocak 2020	Hubei Eyaleti'nde 17 ölüm gerçekleşti. Amerika, Makao ve birçok eyalet 2019-nCoV'un ilk vakasını doğruladı. Shandong Eyaleti, Yunnan Eyalati, Hunan Eyaleti, Amerika, Makao, Anhui Eyaleti, Fujian Eyaleti, Guizhou Eyaleti, Shanxi Eyaleti, Ningxia Özerk Bölgesi ve Hebei Eyaleti sırasıyla 2019-nCoV'un ilk vakasını bildirdi.
23 Ocak 2020	Wuhan'daki yerel yönetim; havaalanları, tren istasyonları ve otoyolların kapatılmasıyla toplu taşımının askıya alındığını duyurdu.
24 Ocak 2020	Zhejiang ve Shanghai'ın 2019-nCoV teşhisi konulan ilk hastaları iyileşti.
5 Şubat 2020	Çin'de 492 ölüm, 3219 ciddi ve 901 tedavi dahil olmak üzere 24 377 2019-nCoV vakası doğrulandı. Dünyadaki diğer 24 şehirde 175 2019n-CoV vakası doğrulandı.

Çizelge 2.6 'da verilen tarihler 31 Aralık'ta başlayan 2019-nCoV hastalığının ortaya çıkışından itibaren bir ay içinde meydana getirdiği yayılım hakkında bilgi vermektedir. Wuhan kentinden pnömoni vakalarının artışı ile başlayan süreç sonrasında DSÖ'ye bildirim yapılmıştır. DSÖ'ye bildirilen erken vakalar ve süreç zarfında alınan önlemler hastalığın salgınlar oluşturup küresel boyuta ulaşmasını engelleyememiştir. Hastalığın insandan insana bulaşması ve bulaştırma potansiyelinin yüksek olması yeni korona virüs etkeninin artış göstermesinde önemli bir faktör konumuna erişmiştir. Alınan önlemlerde bu faktör etrafında şekillenmiştir.

Uluslararası Virüs Taksonomi Komitesi 11 Şubat 2020 tarihinde yeni korona virüsü şiddetli akut solunum sendromu-2 (SARS-CoV2) olarak yeniden adlandırdı. DSÖ SARS CoV2'nin sebep olduğu hastalığı COVID-19 yani korona virüs hastalığı 2019 olarak açıkladı. Bu COVID-19 hastalığı son 20 yıl içinde dünyada görülen üçüncü korona virüs olarak kayıtlara geçti [71].

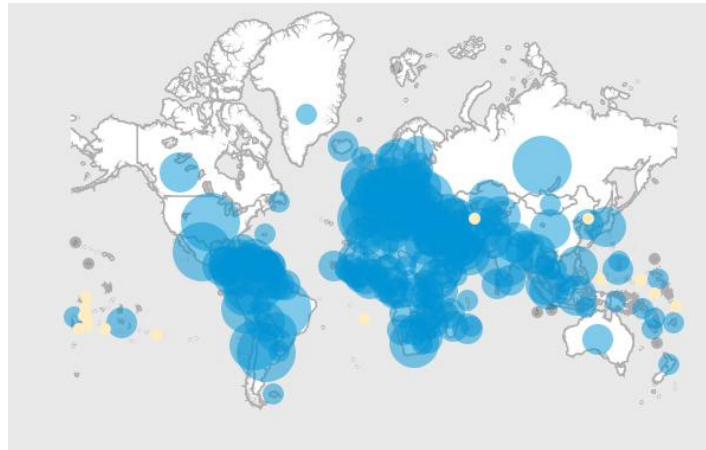
SARS-CoV2 için yarasalar rezervuar konak kabul edilirken, yılanlar ve pangolinlerin ara konak olduğu düşünülmektedir. Ayrıca Wuhan Viroloji Enstitüsü'nün yaptığı çalışmalar sonucunda yarasalarda bulunan korona virüs ve SARS-CoV2 arasındaki genetik sekanslama benzerliğinin %96,2 oranında olduğunu göstermiştir. Araştırma ekibi ayrıca SARS-CoV2 için potansiyel ara konağın pangolin olduğunu ortaya çıkardı. Mevcut araştırmalar sonucunda SARS-CoV2 kesin olarak doğal ve ara konağını net bir şekilde açıklamasa da bu virüs etkenin vahşi hayvanlardan kaynaklandığı varsayımı için yeterli kanıt vardır [72].

2.3.14. COVID-19'un dünya ülkelerine etkisi

Çin'in Wuhan kentinde başlayan COVID-19 salgını dünya çapında yayıldı. Nisan 2020'nin başından itibaren kayıtlara geçen COVID-19 hasta sayısının en yüksek olduğu ülke ABD'dir. ABD'yi sırası ile İspanya, İtalya, Almanya, Fransa ve Çin takip etmektedir. Vaka sayısının yüksek olduğu bu ülkelerde ölüm oranları yaşa göre değerlendirildiğinde yaşlı nüfusun ölüm oranının daha yüksek olduğunu göstermektedir [73].

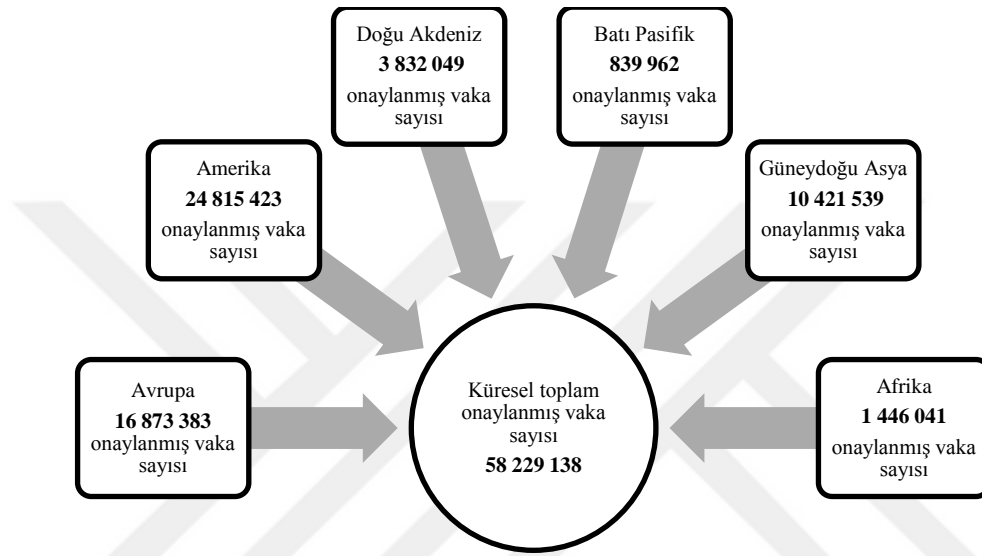
Özellikle İtalya Mart 2020 kayıtlarına bakıldığında genel-vaka ölüm oranı %7,2'lik bir değere sahiptir. Çin' de olan genel vaka-ölüm değeri % 2,3' lük bir orana sahiptir. Bu orana bakıldığında İtalya'da meydana gelen ölüm sayısı Çin'den çok daha yüksektir. Bunun nedeni İtalya nüfusunu oluşturan 70 yaş üstü kişiler toplam nüfusun % 37,6'sını oluştururken Çin'de bu oran % 11,9 'unu oluşturmaktadır. İtalya'nın Çin'e göre vaka ölüm oranının yüksek bir ortalamaya sahip olması büyük yaş dağılımı ile kısmen açıklanabilir [74].

Çin, İtalya, ABD, G. Kore, Hindistan, İsveç, İsviçre, Fransa, Tayvan, Singapur, Sri Lanka, Avustralya, İspanya, Malezya ve Birleşik Arap Emirlikleri dahil olmak üzere 200'den fazla ülkenin onaylanmış COVID-19 vakası olduğuna dair bildirimleri yapıldı. Ocak 2020'de Çin de olan artış sayılarındaki yükseklikten sonra Şubat 2020 sonlarında ve Mart 2020'nin başlarında Güney Kore, İran ve İtalya gibi ülkelerde ciddi bir şekilde artış göstererek salgının kırılma noktası oldu. Ocak 2020 tarihinden itibaren başlayan süreçte COVID-19 hastalığı Antartika hariç tüm kıtaları etkiledi [75].



Harita 2.1. COVID-19 hastalığı salgın haritası [76]

Harita 2.1’ de gösterilen salgın haritası COVID-19 hastalığının yayılma potansiyeli hakkında bilgi vermektedir. Hastalık Antarktika kıtası hariç Amerika, Asya, Avrupa, Afrika ve Avustralya kıtalarında görülüp küresel bir boyuta ulaşmıştır. Hastalığın Antarktika kıtasında görülmemesi ve görülmeyen tek yer olması COVID-19 hastalığının salgın oluşturmada nüfus sayısı ve hareketliliğindeki fazlalığın önemli bir faktör olduğuna dair bilgi vermektedir.



Şekil 2.5. 23 Kasım 2020 itibari ile bölgelere göre vaka sayısı karşılaştırması [76]

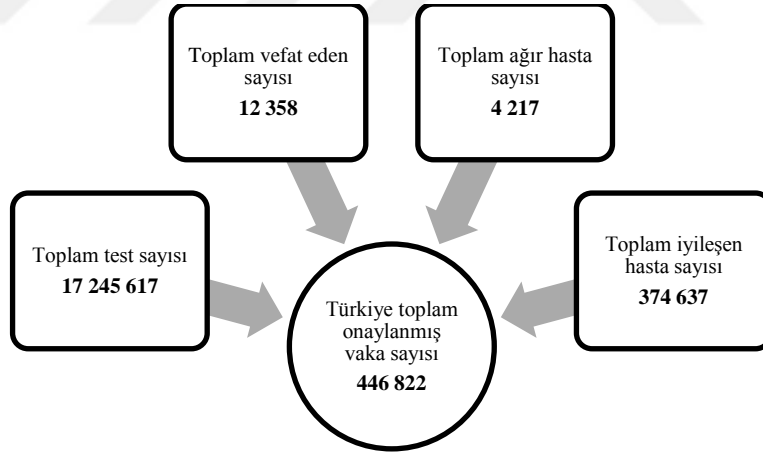
Şekil 2.5’ de gösterilen sayılar 23 Kasım 2020 tarihinden itibaren mevcut COVID-19 vaka sayıları hakkında bilgi vermektedir. Vaka sayıları bölgelere göre karşılaştırıldığı zaman Amerika bölgesi ilk sırada yer almaktadır. Amerika bölgesinden sonra en fazla olan vaka sayısı sırası ile Avrupa, Güneydoğu Asya, Doğu Akdeniz, Afrika, ve son olarak Batı Pasifik olarak yer almaktadır. Bölgelere göre ayrılan vaka sayısındaki farklılıklar ülkelerin demografik özellikleri, sağlık sistem yapılarındaki farklılıklar, gelişmişlik düzeyleri, ekonomik güçleri gibi birçok etkili faktöre bağlı değişiklik gösterebilir ve vaka sayısının artmasında veya azalmasında rol oynayabilir.

2.3.15. COVID-19’un Türkiye’ye etkisi

2019’un Aralık ayında Çin’in Wuhan kentinde ortaya çıkan hastalık dünya geneline yayıldı ve birçok ülke bu hastalıktan etkilendi. Türkiye’de bu hastalıktan etkilenen ülkelerden birisidir. 11 Mart 2020 tarihinde T.C Sağlık Bakanlığı tarafınca açıklanan ilk COVID-19 vakası kayıtlara geçildi.

Türkiye COVID-19 vakaları ile ilgili dünyada en erken önlem ve tedbirler alan ülkelerden birisi olmuştur. Bu bağlamda Türkiye'nin aldığı önlem ve tedbirlerin amacı üç yönlü olarak sıralanabilir. Bunlar; kaynağa yönelik, bulaşma yoluna yönelik ve sağlam kişiye yönelik olan tedbir ve önlemlerdir. Kaynağa yönelik olan önlemler; kaynağın bulunması, kesin tanı, hasta izolasyonu, tedavisi, taşıyıcı araması, sağlık eğitimi ve şüpheli sürveyansı yer almaktadır. Bulaşma yoluna yönelik olan önlemler; nüfus hareketlerinin kısıtlanması, çevre koşullarının düzeltilmesi, kişisel koruyucu ekipman ve temizlik, yiyecek, içeceklerin denetimi yer almaktadır. Sağlam kişiye yönelik önlemler arasında ise karantina ve gözlem tedbirleri alınmıştır [77].

Türkiye'de resmi COVID-19 vakaları 11 Mart 2020 'den itibaren kendini gösterdi. Bu tarihten itibaren T.C Sağlık Bakanlığı'nın resmi sitesinden güncel vaka sayıları ile ilgili bilgiler yayınlamaya başladı. T.C Sağlık Bakanlığı'nın yayınladığı bilgiler arasında toplam vaka sayısının yanı sıra; toplam test sayısı, toplam vefat eden sayısı, toplam yoğun bakım hasta sayısı, ve toplam iyileşen sayıları da yer almaktadır. Bu bilgilerin düzenli olarak yayınlanması mevcut durumun daha iyi analiz edilmesine olanak sağlamıştır.



Şekil 2.6. 22 Kasım 2020 itibari ile Türkiye COVID-19 vaka sayısı bilgileri [78]

Şekil 2.6 'da verilen vaka sayısı ile bilgiler 22 Kasım 2020 tarihi itibari ile Türkiye de meydana gelen COVID-19 vaka sayılarını ifade etmektedir. Şekil 2.6'da verilen sayılara bakıldığında toplam test sayısının toplam vaka sayısından fazla sayıda olması ve iyileşen hasta sayısının vefat eden hasta sayısından fazla olması alınan önlemlerin yayılımını etkilemede önemli faktörler olduğunu göstermektedir.

2.3.16. Türkiye’de COVID-19 tanısı konan sağlık çalışanları

COVID-19 hastalığı tüm bireyler için bir tehdit oluşturmuştur. Ancak çalışma ortamları gereği tehditlerden etkilenme riski en yüksek olan bireyler sağlık çalışanları olmuştur. Her ne kadar sağlık çalışanları için gerekli kişisel koruyucu ekipman vs. önlemler alınsa da çalışma şartlarının oluşturduğu ortam enfekte veya şüpheli bireye doğrudan maruz kalma ihtimalinin toplumun diğer kesimlerine göre daha fazla risk altında kaldığı kanısına varılabilir.

Sağlık Bakanı Fahrettin Koca 29 Nisan 2020 tarihinde gerçekleşen Bilim Kurulu Toplantısı sonrası yaptığı açıklamalarda COVID-19 hastalığından enfekte olan sağlık çalışanı sayısının 7428 kişi ve bu sayıların toplam vaka sayıları içinde ortalama oranın % 6.5 ‘e yakın olduğunu belirtti [79].

Türkiye’de sağlık personelleri sayısı incelendiği zaman 2018 yılı TÜİK Sağlık İstatistik verilerine göre hekim başına düşen hasta sayısı 536, hemşire başına düşen hasta sayısı 430 ve diğer sağlık memuru adı altında geçen sağlık personeline düşen hasta sayısı 462 olarak kayıtlara geçmiştir [80].

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) sağlık istihdam verilerine göre en yüksek sağlık sektörüne sahip ülke Norveç’tir. Norveç’te 10 000 kişi başına düşen sağlık personeli sayısı 1049’dur. Norveç’ten sonra 10 000 kişi başına düşen 800 sağlık personeli ile Japonya, Hollanda, İsviçre ve Danimarka olarak devam etmektedir. Yeterli sayıda sağlık personelinin olması COVID-19 pandemisine karşı olan mücadelenin devamlılığı ve etkinliğinde büyük bir öneme sahiptir. Ancak sağlık personelinin yeterli sayıda olması tek başına yeterli olmamaktadır. Sağlık personellerinin çalışma koşulları, kişisel koruyucu ekipmanlara ulaşmadaki yeterlilikler, iş sağlığı ve güvenliği, iyileşme süreleri ve yeterli dinlenme zamanları vb. kavramlar sağlık personellerinin hastaya etkin müdahale biçimini belirleyen önemli faktörlerdir [81].

COVID-19 hastalığına maruz kalan sağlık personelleri sayısı toplam hasta sayısına düşen sağlık personel sayısına da olumsuz yönde etki etmektedir. Türkiye de COVID-19 hastalığı ile enfekte olan sağlık çalışanlarının sayısı oldukça fazla ve bu durumda sağlık çalışanlarının maruz kalma riskinin yüksek ve her zaman mevcut olduğu gerçeğini

yansıtmaktadır. Bu yüzden bu sayıyı azaltmaya yönelik önlemler alınmalıdır. Sağlık çalışanın bireysel aldığı önlemler dışında kurumsal önlemler ile birlikte enfekte olma riskinin en asgari düzeye düşürülmesi nitelikli sağlık personeli açısından büyük önem arz etmektedir. COVID-19 hastalığının sağlık hizmetini etkilemesi, sağlık çalışanlarının sayısının yetersiz bırakarak sistemsel sorunlara neden olabilir. Bu yüzden sağlık personeli COVID-19 tehdidine karşı korunmalı, tedbir ve önlemler üst düzeye çıkarılmalıdır.

2.3.17. SARS-CoV2/COVID-19 klinik özellikler

COVID-19'un bulaşma yolunda belirgin olan özellik hastalığın kişiden kişiye bulaşmasıdır. Bu bulaşma COVID-19 ile enfekte olan bireyle yakın temas sırasında hapşırma, öksürme ve konuşma sonrası ortama yayılan damlacıklar yolu ile gerçekleşir. Ayrıca COVID-19'un bulaşmasında bir diğer özellik ise kontamine olmuş yüzeylerin sağlıklı bireyler tarafından temasa geçilmesi sonucu ellerini ağız, burun ve gözlerine dokundurmaları da enfekte olabilecekleri bulaşma yollarından birisidir [82].

COVID-19 vakaları hiç bir semptom göstermeden var olan ya da ağır semptomlar ile ölüme neden olabilen semptom sürecini kapsar. COVID-19 başvuruları sonucu elde edilen başlıca semptomlar ateş, öksürük, solunum sıkıntısı ve kas ağrısıdır. Bu semptomların görülme yüzdeleri; ateş %80'den fazla, öksürük %80'ne yakın, solunum sıkıntısı %31 ve kas ağrısı %11 olarak kayıtlara geçilmiştir [83].

COVID-19'un asemptomatik ve semptomatik durumu arasında geçen seviyeler değişiklik göstermektedir. Hastalık az yada hiç belirti göstermediği gibi nezleyle benzer hafif üst solunum yolu enfeksiyonuna neden olabilmektedir. Hastalığın neden olduğu şiddet durumu iyileşme süreleri arasındaki farklılıkları da etkilemektedir. Az şiddetli olan belirtiler genellikle iki hafta içerisinde iyileşme belirtileri gösterirken çok şiddetli olan belirtilerde hastalar üç ile altı hafta arasında değişen iyileşme süresine sahiptir. Hastalıktan dolayı ölüme gerçekleşen bireyler ise semptomların görülmesinden ölüme kadar olan süreçte iki ile sekiz hafta arası bir süreç geçirmişlerdir [84].

COVID-19 vakalarının yaş ortalamaları 49-59 yaş arasında değişkenlik göstermektedir. Çin'de bulunan Hastalık Kontrol ve Önleme biriminin verilerine göre 44 500 COVID-19

tanısı almış kişilerde 70-79 yaş arası olanlarda ölüm oranı %8 iken 80 yaş kişilerde bu oran %15'tir [85].

COVID-19 hastalığının inkubasyon süresi için 2-14 gün arası olarak kesin bir gün belirten yayınlar mevcuttur. Ancak kapsamlı yayınlarda 11.5 gün içinde tüm COVID-19 vakalarında semptomların geliştiği buna bağlı olarakta inkubasyon süresinin ortalama 5 gün olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle de karantina süresinde 14 gün esas alınmakta ve bu süre zarfı içinde şüpheli olan COVID-19 vakalarında belirgin bir bulgunun eşlik edeceği düşünülmektedir [86].

COVID-19 hastalığı şüpheli bireyler için inkubasyon ve karantina süresi çok önemlidir. Eğer hastada COVID-19 şüphesi varsa ve kesin tanı koyulmadıysa da karantina altında kalmak zorundadır. Çünkü bu hastalık inkubasyon süresi içinde belirti göstermeden de hastalığın yayılmasına neden olmaktadır. Bu yayılma durumunu kontrol altına alabilmek ve hastalığın yayılmasını engellemek için şüpheli bireylerin karantina altına alınması gerekmektedir.

COVID-19 hastalığından etkilenme ihtimali yüksek olan bireyler arasında; 60 yaş üstü kişiler, ciddi kronik hastalıkları olan (hipertansiyon, kalp hastalığı, kanser, diabet, kronik solunum hastalıkları vb.) bireyler ve sağlık çalışanları yer almaktadır. Çocuklarda bu hastalık nadir görülmektedir. Hamile bireylerde ise hastalığın ciddiyeti konusunda sınırlı sayıda bilimsel kanıtlar vardır. Ancak bazı mevcut kaynaklar hamile olmayan birey ve hamile olan birey arasında COVID-19 hastalığının şiddetinin benzer olduğunu ve buna ek olarakta COVID-19 hastalığının fetüste olumsuz bir durum oluşturduğunu gösteren veri olmadığını belirtmektedir. Genel itibari ile COVID-19 vakalarının %80'i hafif, %20'si hastane koşullarında tedavi süresi geçirmektedir. Hastalık 60 yaş üstü bireyleri daha çok etkisi altına almaktadır [87].

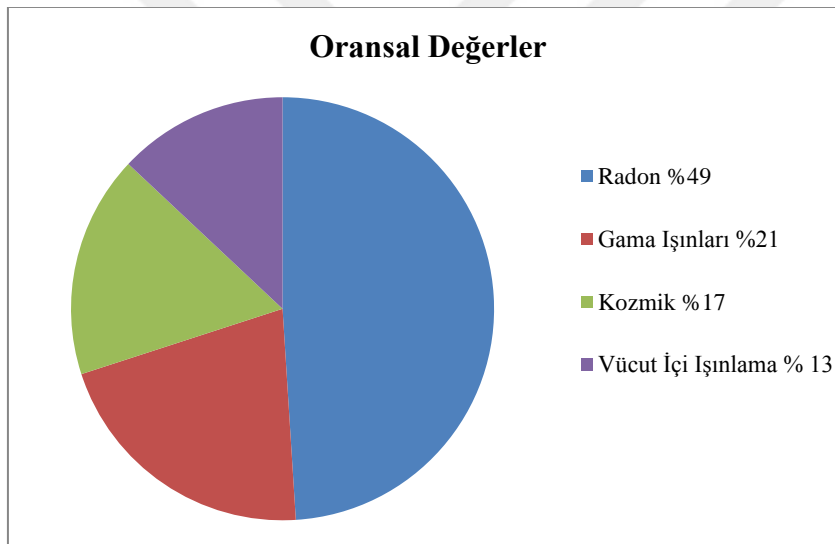
2.4. Radyasyon ve Nükleer Tehditler

Bu bölümde radyasyon ve nükleer tehdit kavramından, bu kavram adı altında sınıflanan, insan yaşamını olumsuz etkileyen radyasyonlara ve nükleer tehlikelere değinilmiştir.

Radyasyonun temel bir ifade ile elektromanyetik dalgalar veya parçacıklar biçimindeki

enerjinin yayımı veya aktarımıdır. Elektromanyetik radyasyonlar karşılaştığı maddede kimyasal bağları kırabilecek etkiye sahiptir. Ancak bu tip iyonlaştırıcı radyasyonlar canlılar için zararlı etkiler oluştursa da hastalıkların tanı ve tedavisinde de sıklıkla kullanılmaktadır [88].

Radyasyon kaynakları dünya da doğal ve yapay olmak üzere iki şekilde bulunurlar. Dünya da hem doğal hem yapay olarak yer alması radyasyonla iç içe yaşadığımız gerçeğini oluşturmuştur ve radyasyonu yaşamın bir parçası haline getirmiştir. Yaşadığımız çevrede bulunan birçok doğal radyasyon kaynağı mevcuttur. Şekil 2.8’ de gösterilen yüzdeler dünyada yer alan doğal radyasyon kaynaklarının maruz kalma dozları açısından değerlendirilen oranları ifade etmektedir.



Şekil 2.7. Doğal radyasyon kaynaklarından maruz kalınan küresel radyasyon dozlarının oransal değerleri [89]

Şekil 2.7’de maruz kalınan küresel radyasyon dozlarının oranları arasında % 49 değer ile en yüksek paya sahip olan radon, radyoaktif bir gazdır ve doğal yollarla oluşur. Radon gazı renksiz, tatsız, kokusuz bir soygaz olmasının yanı sıra toprak, su ve kayadaki doğal uranyumun radyoaktif bozunması sonucu meydana gelir. Periyodik cetvelde 86 atom numarasına sahip olan ve soygaz özelliğini taşıyan radon gazında radyoaktif bozunma toprak parçaları, yüzey kayalar ve yapı malzemelerinden ortama salınır. Reaktivitesi düşük olan radon teneffüs edildiği zaman kimyasal olarak canlı dokulara bağlanmaz. Ancak radon gazının radyoaktif oluşan bozunma ürünleri radyoaktif aerosoller oluşturarak solunum yolu ile alınabilir. Solunum yolu ile alınması sonucu akciğerlerde tutunabilecek

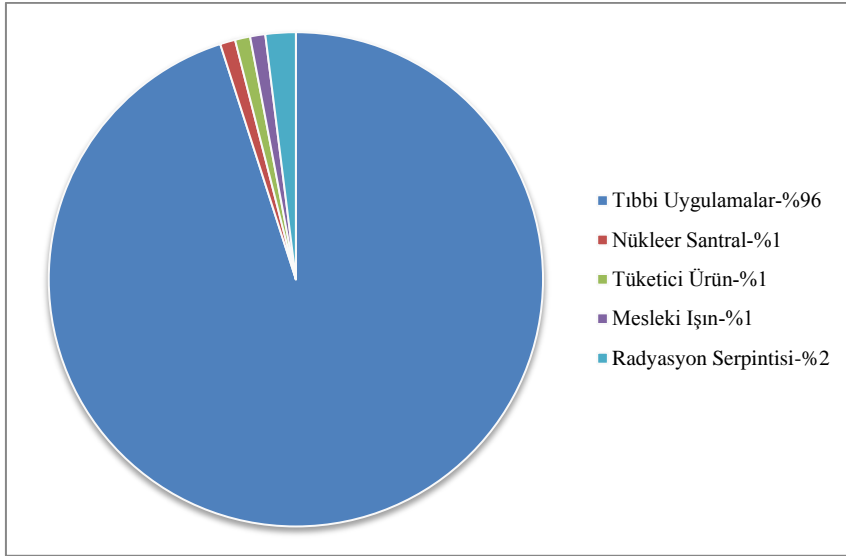
partiküllere dönüşür. Bu partiküllerin bozunmasının devam etmesi sonucu ortaya çıkan enerji akciğer dokusunda hasarlar meydana getirir ve zaman geçtikçe de kansere neden olur [89].

Şekil 2.7' de maruz kalınan küresel radyasyon dozlarının oranları arasında yer alan kozmik ışınlar; dünyamızın dış atmosferine ulaşan yüksek enerjili parçacık olarak tanımlanır. Kozmik radyasyon alfa parçacıkları, protonlar ile yüksek enerjiye sahip diğer parçacıkların karışımından oluşur. Tüm yönlerden ve ışık hızına yakın bir hızla dünyayı ışınlarlar. Atmosfer kozmik radyasyonu büyük bir oranda azaltıcı ve engelleyici koruyucu katman görevine sahiptir. Ancak kozmik radyasyonun dünya ile etkileşimi neticesinde radyasyon yağmuru şeklinde manyetik alan oluşur ve bu alan dünyada farklı düzeyde etkiler oluşturur [90].

İnsan vücudunda radyasyon maruziyeti yer kabuğu kaynaklı toryum-232 (Th-232) ve uranyum-238 (U-238)'in doğal radyoaktif serilerinde bulunan radyoizotoplar ve potasyum 40 radyoizotopunda bulunan gama ışınları kaynaklıdır. Yerküre kaynaklı olan yıllık etkin doz 0.46 mSv'dir. Vücut içi ışınlama maruziyeti ise canlıların vücudunda doğal olarak yer alan radyum-226 (Ra-226), K-40, karbon-14 (C-14) gibi radyoaktif izotoplar aracılığı ile yayılan radyasyondur [91].

Şekil 2.8' de yer alan radyasyon kaynakları insanlar tarafından üretilen yapay radyasyon kaynaklarının kullanıldığı alana göre sınıflandırılan oranlarıdır. Gösterilen radyasyon doz oranlarında yer alan tıbbi uygulamalar yapay radyasyon kaynaklarında en etkin kullanılan alan olmuştur.

Normal koşullarda iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalmamızın % 80'i doğal kaynaklardan gelir ve bunların en önemlisi radon gazıdır. Diğer % 20'si yapay radyasyon kaynaklarından, özellikle de tıbbi X ışınlarından gelir. İyonlaştırıcı radyasyonun tıbbi görüntüleme ve girişimsel amaçlar için kullanımı, son yıllarda hastaların ve sağlık çalışanlarının radyasyon tehlikelerine maruziyetindeki artış ile birlikte artmıştır [92].



Şekil 2.8. Yapay radyasyon kaynakları ve maruz kalınan küresel radyasyon doz oranları [90]

2.4.1. Radyasyon çeşitleri

Radyasyon temel olarak yapısına göre ele alındığında parçacık (partikül) ve dalga (elektromanyetik) radyasyon olarak iki bölümde ele alınır. Parçacık tipi radyasyon; belli bir enerji ve kütleye sahip, gözle görülemeyecek boyutta olan, çok hızlı bir şekilde hareket eden küçük parçacıkları ifade eder. Dalga tipi radyasyonun belli bir enerjisi var ancak kütlesi bulunmamaktadır. Bunlar, manyetik ve elektrik enerji dalgaları gibi titreşim oluşturarak ilerler. Dalga tipi radyasyonlar ışık hızı (3×10^8 m/sn) ile hareket ederler [93].

Parçacık ve dalga tipi radyasyonun ayrımı ise iyonizasyon oluşturan ve iyonizasyon oluşturmeyen radyasyonlar şeklinde sınıflandırılmaktadır.

İyonlaştırıcı (İyonize) radyasyon; karşılaştığı atomdan elektron koparılması sonucu oluşan duruma iyonlaşma denir ve iyonlaşma sonucu iyon çiftleri oluşturan radyasyona iyonlaştırıcı radyasyon denir. İyonlaştırıcı radyasyon parçacık ve dalga tipi olmak üzere iki şekilde sınıflandırılır. Alfa, beta ve nötron iyonlaştırıcı parçacık tipinin en bilinen radyasyon çeşitleridir. X ve gama ışınları ise iyonlaştırıcı dalga tipi radyasyon çeşitleridir [94].

İyonlaştırıcı radyasyonlar canlı organizmalar üzerinde DNA molekülünün yapısını değiştirerek olumsuz biyolojik etkilere sebep olmaktadır [95].

İyonlaştırıcı olmayan radyasyon; diğerk bir ifade ile noniyonize radyasyon etkileşime girdiği atomlarda iyonlaşma meydana getirmiyorsa bu durum iyonlaştırıcı olmayan radyasyon (noniyonize) olarak ifade edilir. Radyo ve mikro dalgalar, görünür ışık ve kızıl ve mor ötesi ışıklar iyonlaştırıcı olmayan radyasyon örnekleridir. Ayrıca iyonlaştırıcı olmayan radyasyonlar dalga tipi radyasyon özelliğini taşır.

Alfa, beta, nötronlar, proton ve elektron parçacık tipi radyasyonlardır. Parçacık tipi radyasyonlar yüksek hıza sahip oldukları için kinetik enerji olarak tanımlanmaktadır. Alfa ve beta parçacıklarının iyonize etkilerinin daha büyük olmasına rağmen elektriksel yükleri ve kütlelerinden dolayı x ve gama ışınlarına göre maddelere daha az etki ederler. Proton ve nötronlar nükleer parçacıklardır ve nükleer tepkimeler sırasında çekirdekten söküldükleri zaman insan sağlığını için tehdit oluşturan en tehlikeli radyasyonlardır. Özellikle nötron elektrik yüküne sahip olmadığından dolayı çok derinleri etkileyebilmektedir [96].

2.4.2. Nükleer enerji

Radyoaktif elementlerin (plütinyum, toryum, uranyum) atom çekirdeklerinin füzyon veya fisyon reaksiyonları sonucunda çok küçük zaman diliminde yüksek enerji ortaya çıkar. Ortaya çıkan bu yüksek enerjiye nükleer enerji ve bu ortaya çıkan yüksek enerjinin silah olarak kullanılması da nükleer silahlar olarak ifade edilir [97].

Nükleer enerji kavramı sadece insan hayatı için tehdit oluşturan nükleer silahları değil aynı zamanda insan yaşamında büyük bir öneme sahip olan elektrik enerjisinin üretildiği bir santral olarakta dünyada varlığını sürdürmektedir. Nükleer enerji santralleri temel bir ifade ile nükleer güç santrallerinin radyoaktif maddeleri yakıt olarak kullanılması meydana gelen elektrik enerjisi ve bu enerjinin üretildiği tesisidir.

Dünyada artan nüfus ve gelişen sanayi ihtiyaç duyulan enerjinin de boyutunu artırmıştır. Nükleer güç santralleri bu enerji ihtiyacını karşılamada önemli bir konum haline gelmiştir. Ancak enerjinin karşılanmasında kullanılan radyoaktif maddeler nükleer güç santralının insan ve doğa hayatı için faydaları mı yoksa zararları mı daha çok sorularına yanıt aramasına neden olmuştur.

Enerji üretiminde yüksek maliyete sahip olmasına rağmen, hammadde olarak kullanılan Uranyum, yoğun bir enerji kaynağıdır. Bu enerji kaynağı 15-20 yıl kadar stoklama imkanına sahip olması nedeni ile cazip durumdadır. Ancak çevreye yayılan radyoaktif atıkların varlığı bu enerji kaynağının kullanımını açısından bir takım riskler oluşturur [98].

Temmuz ayı 2020 tarihi itibari ile dünyada 31 ülkede 440 nükleer reaktör aktif halde, 19 ülkede 54 nükleer reaktör de yapım aşamasındadır. Nükleer santraller ile üretilen elektrik dünya elektrik ihtiyacının % 10 'unu karşılamaktadır. Ülke bazında ele alınırsa; Fransa elektrik ihtiyacının % 71'ini, İsveç % 34'ünü, Ukrayna %54'ünü, Güney Kore % 26'sını, Belçika %48'ini, ABD %20'sini ve Avrupa Birliği % 28'ini nükleer enerjiden karşılamaktadır [99].

Nükleer güç santrallerinin kullanım durumu yukarıda verilen bilgiler bazında ele alındığı zaman Dünya'da gelişmiş veya gelişmekte olan pek çok ülke nükleer güç santrallerine sahip veya yakın gelecekte kullanmak üzere inşa aşaması durumundadır. Dünya'da yaygın bir şekilde kullanılması ve kullanılacak olması nükleer güç santralının beraberinde getireceği olumsuzluklara karşı da yüksek güvenlik önlemlerinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Tarih'te meydana gelen büyük nükleer kazalara bakıldığı zaman sonuçlarının insan ve doğa hayatı için büyük bir risk teşkil ettiği ve büyük yıkıcı etkilere sahip olduğu bilinen bir gerçektir.

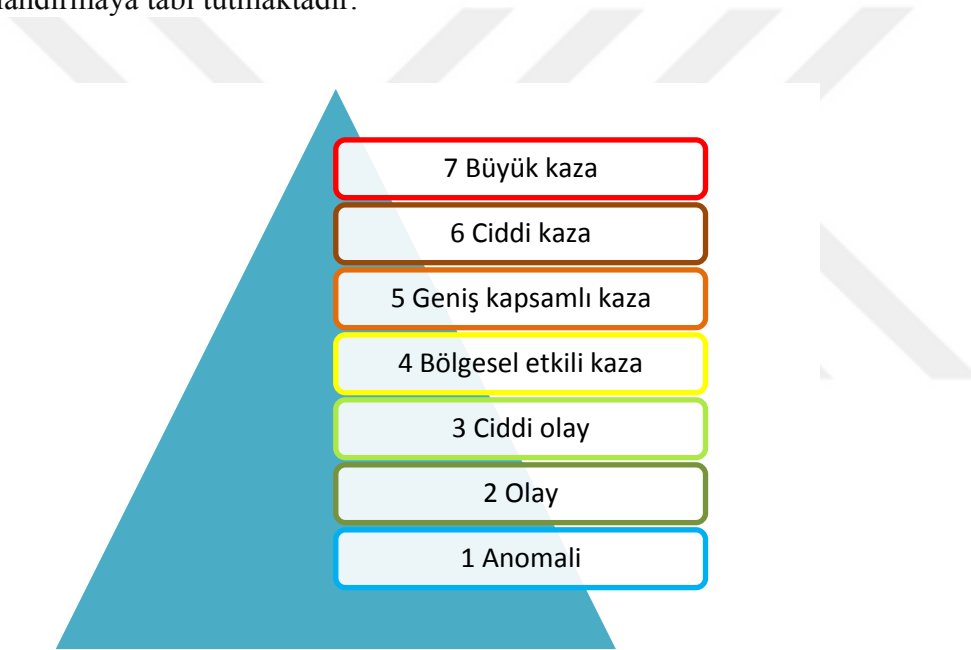
2.4.3. Radyolojik ve nükleer kazalar

Nükleer enerjinin dünyada kullanımına başlanmasından bu yana büyük etki yaratan ve farklı düzeylerde zararları olan çok sayıda nükleer kaza meydana gelmiştir. Meydana gelen kazalardan yola çıkılarak güvenlik prosedürleri sistemleri ve reaktör tasarımı gibi alanlarda yapılan çalışmalar yeni reaktörlerin nükleer enerjiden sağlanan elektrik üretiminin çok daha güvenli olduğunu ortaya koysa da kaza riskini tamamen ortadan kaldırmamaktadır [100].

Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (UAEA) nükleer ve radyasyon kazalarını; insanlar, doğa veya tesislerde ciddi sonuçlar meydana getirmiş bir olay olarak tanımlamaktadır. Büyük oranlarda radyoaktivite salımının olması, reaktör çekirdeğinin erimesi, ölümlere neden olması meydana gelebilecek ciddi sonuçlardan birkaçıdır. Dünya da büyük nükleer

kazaya verilebilecek en önemli örnek reaktör çekirdeğinin hasarı ile çevreye radyoaktivitenin büyük miktarlarda salındığı 1986 tarihinde meydana gelen Çernobil felaketidir. Ayrıca nükleer ve radyasyon olayları radyoaktif maddelerin taşınması, nükleer tesislerdeki operasyonlar, tıbbi ve endüstriyel alanda kullanım aşamasında ortaya çıkabilir [101].

UAEA tarafından oluşturulan Uluslararası Radyolojik ve Nükleer Olay Ölçeği (INES) olay veya kaza meydana geldiğinde insan ve çevre hayatı için zarar oluşturabilecek boyutunu değerlendiren bir ölçektir. INES meydana gelen kaza ve olay yeri değerlendirirken olayın boyutu ve oluşturduğu tehdit ve tehlikelerin seviyesini Şekil 2.9'da gösterildiği gibi bir sınıflandırmaya tabi tutmaktadır.



Şekil 2.9. Uluslararası Nükleer ve Radyolojik Olay Ölçeği (INES) [102]

INES 7 puan büyük kaza sınıflandırılmasına tabi olan iki önemli nükleer kaza mevcuttur. Bu kazalar 1986 yılı Çernobil ve 2011 yılı Fukuşima felaketidir.

3. HASTANE ÖNCESİ ACİL SAĞLIK HİZMETLERİ

Acil kelime anlamı olarak “vakit geçirilmeksizin yapılması veya yerine getirilmesi gereken durum” olarak ifade edilir. Bu kavram sağlık sistemi içerisinde “acil tıp” kavramı olarak karşımıza çıkmaktadır. Acil tıp; insan hayatı için tehlike oluşturan durumlarda tıbbi müdahalenin hemen yapılması gereken kişilerin (hasta veya yaralı) yaşamının korunması amacı ile yapılan tıbbi müdahaleleri içeren acil sağlık hizmetidir. Acil sağlık hizmetleri hastane acil servisleri ve hastane öncesi acil sağlık hizmetleri adı altında kurulan mobil ekipler (acil yardım ambulans ekibi vs.) vasıtasıyla sunulan sağlık hizmetidir.

Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri; hasta veya yaralı konumunda acil yardıma ihtiyaç duyan bireylerin uygun hastaneye güvenli bir naklinin gerçekleştirileceği süre zarfında özel donanımlı ambulans ve bu alanda uzmanlaşmış nitelikli personeller tarafından olay yeri, hastaneye nakil ve sağlık kurumlarında gerçekleştirilen acil tıbbi müdahale ve uygulamaları kapsayan sağlık hizmetidir.

Acil sağlık hizmeti, sağlık hizmeti sunumunun ön safhalarında yer alır ve sağlık sisteminin önemli işlevlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu sistem yaralıların ve hastaların hayatını kurtarmayı ve daha fazla yaralanmayı önlemeyi amaçlamaktadır [103].

3.1. Dünyada ve Türkiye de Acil Sağlık Hizmetleri Sistemleri

Bilinen tarih süresi boyunca insanoğlu bir çok sağlık problemleri ile karşı karşıya kalmıştır. Bu sağlık problemi kimi zaman bir hastalık kim zamanda kazalar, savaşlar veya afetler sonucu meydana gelen yaralanmalar sonucu oluşmuştur. Hastalık veya yaralanmalar insan hayatı için tehlike oluşturabilir ve bu durumda da acil tıbbi müdahale sağlanmazsa ölüm ile sonuçlanabilir.

İnsan hayatı için acil tıbbi müdahale gerektiren uygulamalar zamanla değişiklik göstererek farklı sistemler halinde kendini göstermiştir. Dünyada insan hayatını korumak adına ortak bir amaca sahip olan farklı acil sağlık sistemleri mevcuttur.

Dünyada mevcut olan acil sağlık hizmeti sistemleri iki farklı uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sistemler Franko-German ve Anglo-Amerikan sistemleridir. Franko-German sisteminde amaç hastane imkanlarını hasta veya yaralılara getirmektir. Bu model genellikle daha geniş bir sağlık sisteminin bir alt kümesini oluşturur ve hastane imkanları, acil hekimleri ve ileri teknoloji ile geniş bir uygulama alanı oluşturulur. Fransa, Almanya, Avusturya, Malta ve Yunanistan gibi ülkelerde Franko-German sistemi uygulanmaktadır. Anglo-Amerikan sistemi ise amaç hasta veya yaralıya belirli hastane öncesi müdahaleler eşliğinde hızla hastane acil servisine getirmektir. Bu sistemi uygulayan ülkelerde genellikle acil tıp ayrı bir tıbbi uzmanlık alanı olarak kabul edilmektedir. ABD, Yeni Zelanda, Kanada ve Avustralya Anglo-Amerikan sistemini benimseyen ülkeler arasındadır [104].

Dünya genelinde uygulanan acil sağlık sistemi değerlendirildiğinde birçok ülkede Anglo-Amerikan sistemi benimsenmektedir. Hastane acil servislerinde yer alan hekimler ileri acil bakım hizmeti sunmakla yükümlüdür. Anglo-Amerikan sisteminde Türkiye ise hastane öncesi ve hastane acil servislerinde Anglo-Amerikan sistemini yerleştirmeye çalışmaktadır [105].

Türkiye de mevcut durum hastane öncesi acil sağlık hizmetleri bazında bakıldığında Anglo-Amerikan sistemi benimsenmektedir. Hasta veya yaralılar için sahada hekim olmayan ancak bu alanda eğitim almış nitelikli sağlık personelleri (acil tıp teknisyenleri, ambulans ve acil bakım teknikerleri) tarafından acil tıp hizmeti başlatılmaktadır. Acil tıp hizmeti başlatılan hasta veya yaralılar daha üst standartlarda tedavi ve bakım alabilmek için uygun hastanelere güvenli bir şekilde taşınılmaktadır.

3.2. Türkiye’de Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri Gelişimi

Çizelge 3.1’ de yer alan kronolojik sıra Türkiye’de hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinin gelişimsel tarihi açısından bilgi vermektedir. Çizelge 3.1’e göre Türkiye’de ambulans hizmetine yönelik gelişmeler 1985 yılında gezici ambulans hizmetlerinin başlaması ve 1986 yılında ‘‘077 Hızır Acil Servis’’ hizmetinin kurulması ile başlamıştır. 1993 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi’nde İlk ve Acil Yardım (paramedik) programının açılmasının ardından 1994 yılında Sağlık Bakanlığı’nın bünyesinde 112 Acil Yardım ve Kurtarıma geçilmiştir. 1994 yılında 112 Acil Yardım ve Kurtarma ekipleri ilk olarak İzmir, İstanbul ve Ankara’da kurulmuştur.

Çizelge 3.1. Türkiye’de hastane öncesi acil sağlık hizmetleri gelişimi [106]

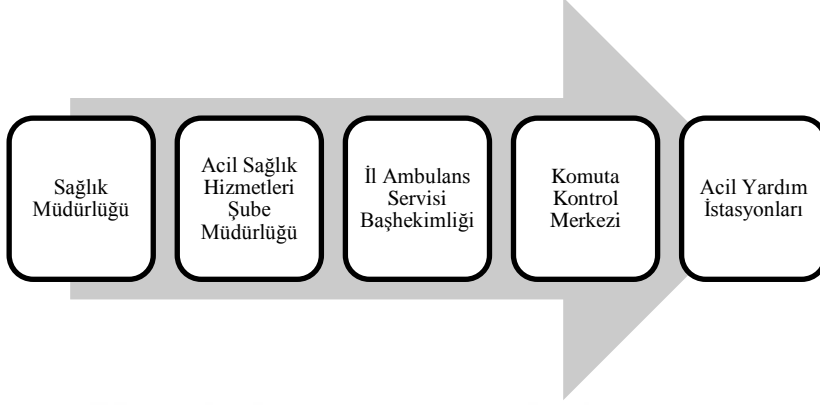
Tarih	Kronolojik Gelişim
1930	Umumi Hıfzıssıhha Kanununuyla belediyelere “Tıbbi İmdat ve Yardım Teşkilatının” kurulması görevi verildi.
1985	Gezici ambulans hizmetleri başladı.
1986	077 Hızır Acil Servis uygulaması başladı.
1993	Dokuz Eylül Üniversitesi’nde İlk ve Acil Yardım(Acil Tıp) yeni uzmanlık dalı oldu.
1993	Dokuz Eylül Üniversitesi’nde İlk ve Acil Yardım (paramedik) programı açıldı.
1994	Sağlık Bakanlığı’nın bünyesinde ‘‘112 Acil Yardım ve Kurtarmaya’’ geçildi.
1994-1995	İzmir, İstanbul ve Ankara’da 112 ekipleri kuruldu.
1996	Sağlık Bakanlığı’na bağlı olan Sağlık Meslek Liselerinde Acil Tıp Teknisyenliği bölümü açıldı.
1996	Türkiye’nin ilk İlk ve Acil Yardım uzmanı mezun oldu.
2000	Acil Sağlık Hizmetleri Yönetmeliği yayınlandı.
2001	Ambulanslar ile Özel Ambulans Servisleri ve Ambulans Hizmetleri Yönetmeliği yayınlandı.
2007	Acil Sağlık Hizmetleri Yönetmeliği’nde yer alan değişiklikle hekim olmadan, paramediklerin ambulanslarda görev yapmaya başladı.
2009	Ambulans ve Acil Bakım Teknikerleri ile Acil Tıp Teknisyenlerinin Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Tebliğ’i yayınlandı.
2014	Tababet ve Şuabatı San’atlarının Tarzı İcrasına Dair Kanunun Ek-13’ncü maddesine Acil Tıp Teknikeri tanımının eklendi.
2018	Yataklı Sağlık Tesislerinde Acil Servis Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Tebliğde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ yayınlandı.

3.3. Türkiye’de Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri Organizasyon Yapısı

Hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinin organizasyon yapısı, işleyişi, sevk ve idaresini anlayabilmek için hiyerarjik yapıyı bilmek önemlidir. Sağlık Bakanlığı’nın teşkilat yapısında illerde yer alan il sağlık müdürlüklerinin bünyesine bağlı başkanlıklar kurulmuştur. Acil Sağlık Hizmeti Başkanlığı da bu başkanlıklardan birisidir. Acil Sağlık Hizmeti Başkanlığı; acil ve afetlerde, olağan ve olağandışı durumlarda, sağlık hizmetlerini ivedilikle sunmak, yönetmek ve koordine etmek üzere İl Sağlık Müdürlüklerinde kurulan başkanlıklardır [107].

Acil sağlık hizmeti organizasyonu Sağlık Bakanlığı’nın taşra teşkilatına bağlı olan il sağlık müdürlüklerinin sorumluluğundadır. Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri acil sağlık hizmetleri bünyesinde yer alan bir İl Ambulans Servisi Başhekimliği tarafından yürütülen

kamu hizmeti kurumudur. Şekil 3.1 ve 3.2’ de yer alan şemalar hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinin il düzeyinde teşkilatlanması hakkında bilgi vermektedir.



Şekil 3.1. Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri taşra teşkilat şeması [108]



Şekil 3.2. İl Ambulans Servisi Başhekimliği [108]

3.4. Türkiye’de Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetlerinin İşleyişi

Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri bir diğer adı ile ambulans hizmetleri olarak adlandırılmaktadır. Bu kurum acil yardıma ihtiyaç duyan hasta veya yaralılar için günün 24 saatinde zaman ayırımı yapmaksızın “112” telefon hattı üzerinde ulaşılması ile Türkiye sınırları içinde yer alan tüm noktalara hava, kara ve deniz yolları ile ulaşım sağlanarak kesintisiz acil sağlık hizmeti sunmaktadır. Hastane öncesi acil sağlık hizmetinde acil çağrıyı karşılayan ve acil yardım ekibini olay yerine yönlendiren komuta kontrol merkezi (KKM) ve KKM’nin verdiği görev talimatı ile harekete geçen 112 acil yardım ekipleri yer almaktadır.

Acil hastalık, yaralanma meydana geldiğinde ambulans talebi için acil çağrı telefon numarası 112'dir. Acil durum, hastalık halinde bireyler 112 hattını arayarak ambulans talebinde bulunurlar ve gelen çağrılarını karşılandığı KKM çağrısını değerlendirir ve değerlendirmesi sonucu uygun gördüğü 112 acil yardım ambulans ekibine gerekli bilgileri (adres, hasta veya yaralı durumu, olay içeriği vs.) vererek olay yerine yönlendirir. Kısaca bir ilde bulunan KKM ambulansların görevlendirilmesi, sevk ve idaresinin yapılmasından sorumludur.

3.5. Yeni Nesil 112 Acil Çağrı Merkezi

İçişleri Bakanlığı tarafından 112 Acil Çağrı Projesi adı altında gerçekleşen yeni sistem sağlık, itfaiye, polis, jandarma, AFAD, orman, sahil güvenlik gibi her biri farklı acil çağrı numarasına sahip olan birimlerin tek numara (112) altında toplanmasını amaçlamaktadır. Bu yeni sistem 112 Acil Çağrı Merkezi adı altında tüm birimlerin tek çatı altında olmasını sağlayarak birimler arası koordinasyonu ve bireyler tarafından acil durum için ihtiyaç duyulan gerekli ekiplerin en kısa sürede olay yerine intikal etmesini amaçlamaktadır [109].

112 Acil Çağrı Merkezi Projesi çalışmaları ilk olarak 2009 yılında Isparta ve Antalya pilot il olarak belirlenmiş ve faaliyete geçmiştir. Bu tarihten sonra 112 Acil Çağrı Merkezi sistemi Türkiye'nin tüm illerinde uygulanması için çalışmalara başlanmıştır.

3.6. 112 Acil Sağlık Hizmetleri İstasyonları ve Çalışanları

Acil Sağlık Hizmetleri İstasyonu (ASHİ)'ler sundukları hizmete göre üç tipte kurulmaktadır. Bunlar A, B ve C tipidir. A tipi istasyon; 24 saat kesintisiz ambulans hizmeti sunan, özlük ve idari hakları yönünden başhekimliğe bağlı, kadrolu personeli olan istasyonlardır. A1 ve A2 olmak üzere iki tipi mevcuttur. A1 tip istasyon ekip içerisinde doktor bulunan, A2 tip ise ekip içerisinde doktor bulunmayan istasyondur. B tipi istasyon; birinci, ikinci, üçüncü basamak sağlık kurum ve kuruluşlarıyla entegre olmak üzere 24 saat kesintisiz hizmet veren ambulans ve acil servis hizmetidir. Özlük hakları ve kadrosu bakımından bulunduğu kuruma bağlı, sunduğu ambulans hizmeti bakımından merkeze bağlı istasyonlardır. B1 ve B2 olmak üzere iki tipi mevcuttur. B1 tip hastane acil servisleri ile entegre olan istasyonlar, B2 tip ise birinci basamak sağlık kuruluşları ile entegre olan istasyonlardır. C tipi istasyon, ihtiyaca göre belirlenen saatlerde ambulans hizmeti sunan

özlük ve idari hakları yönünden başhekimliğe bağlı olan acil sağlık hizmetleri istasyonlarıdır [110].

İstasyonların adlandırılması Merkez 1 Nolu ASH İstasyonu, 2-3-4-5 Nolu ASH İstasyonu vb. olarak adlandırılmaktadır. Resim 3.1’ de illerde yer alan ASHİ’lerin adlandırılmasının bir örneği yer almaktadır.



Resim 3.1. Acil sağlık hizmetleri istasyonu adlandırılması

2006 tarihinde Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan ‘‘Ambulanslar ve Acil Sağlık Araçları İle Ambulans Hizmetleri Yönetmeliği’’ne göre hastane öncesi acil yardım ambulanslarında en az 3 personel görev alır. Ambulans ekibinde görev alacak personel durumu en az bir doktor veya ambulans ve acil bakım teknikeri (Paramedik-AABT) ve Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenen gerekli modül eğitimleri tamamlanmış acil tıp teknisyeni (ATT) ile diğer sağlık personeli ve bir sürücü bulunur. Acil yardım ambulansında şoför görevini acil tıp teknisyeni veya ambulans ve acil bakım teknikeri yürütebilir. Bu durumda 3 sağlık personelinden biri sürücü görevini devralır ve şoför bulundurulmaz [111].

3.7. SWOT Analizi Kavramı

SWOT kavramı strength, weaknesses, opportunities ve threats kelimelerinin baş harflerinin birleşiminden oluşur. Bu kavram Türkçe olarak güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler olarak ifade edilmektedir. Bazı kaynaklarda Türkçe kelimelerin baş harflerinden oluşan kısaltma olan ‘‘GZFT’’ kullanıldığı örnekler mevcut olmakla birlikte çoğunlukla ‘‘SWOT’’ analizi kavramı daha yaygın bir kullanım olarak ön plana çıkmaktadır.

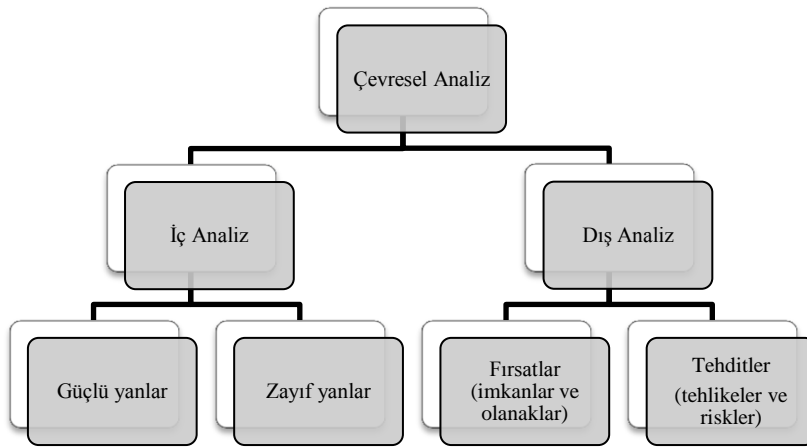
SWOT analizi kavramı; incelenmek istenen kuruluşun, sürecin, tekniğin veya durumun güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirmek ve dış çevreden kaynaklanan fırsat ve tehditleri saptamak amacı ile kullanılan bir tekniktir [112].

SWOT analizi stratejik bir duruma ait olan güçlü ve zayıf yönlerin değerlendirilmesi ve fırsat ve tehditleri tanımlamak amacıyla kullanılan stratejik yaklaşımdır. Bu durum iç ve dış çevre analizlerini de içermektedir. SWOT analizi temel anlamda iki fayda sağlamaktadır. İlk olarak SWOT güçlü ve zayıf yönleri ele alarak “mevcut durum” analizi oluşmasına imkan sağlar. Bununla birlikte tehdit ve fırsatları ele alarak ilerleyen zamanlarda oluşabilecek sorunları irdeleyerek “gelecek durum” analizi oluşturarakta ön plana çıkmaktadır. Bir yönden de bu analiz yöntem faktörlerinin nicel hale getirilmesi ve karar verme sürecinde etkin bir şekilde kullanılabilmesi açısından meydana gelebilecek zorluklar vb. kısıtlılıkları da mevcuttur [113].

SWOT analizi içinde yer alan kavramlar aşağıdaki gibi özetlenebilir [114]:

- Güçlü Yönler: Kurumun belirlediği hedef ve amaçlara ulaşabilmesi için sahip olduğu avantajları ifade etmektedir.
- Zayıf Yönler: Kurumun belirlediği hedef ve amaçlara ulaşabilmesi için kendi bünyesinde var olan engelleyici ve olumsuz faktörlerdir.
- Fırsatlar: Kurumun hedef ve amaçlara ulaşabilmesi için kendisine yardımcı olabilecek dış çevre faktörleridir.
- Tehditler: Kurumun hedef ve amaçlarına ulaşabilmesi için çalışmalarında başarısının düşmesine neden olabilecek dış çevre şartlarıdır.

SWOT analizinde yer alan temel kavramlar (güçlü, zayıf, fırsatlar, tehditler) incelenen kurumların iç çevreden kaynaklanabilecek olan güçlü ve zayıf yönleri ve dış çevresinden kaynaklanabilecek fırsat ve tehditlerin değerlendirilmesin yanı sıra karşılaştırma yapmasına olanak sağlar. Şekil 3.3 'te SWOT analizinin genel yapısı gösterilmektedir.



Şekil 3.3. SWOT analizi genel yapısı [115]

Kesin ve yapısal format sunması, çok fazla sayıda veri için küçük alanda özetleme imkanı vermesi, esnek olması ve tamamen analizi yapan kişinin bilgisine bağımlı olması, yetenek ve rekabetçi unsurların ortaya çıkması için temel oluşturması, grup çalışması için itici bir güç niteliğinde olması, birçok farklı fonksiyonlar için uygulanabilir olması, kolay uygulanabilir olması, kolay olmasına rağmen etkisiz ve kullanışsız sonuçlar vermemesi SWOT analizinin avantajları arasındadır [116].

Çok geniş kavramlar ele alındığında incelenen bir tehdit aynı zamanda fırsat niteliği taşıyabilmesi ve bu durumun gözden kaçma ihtimali, çoğunlukla kalitatif verilere dayanması ve buna bağlı olarak sonuçların etkinliği analizi yapan kişiye göre değişiklik göstermesi, analiz sonucu verilerin harekete geçirme zorluğu taşıması, analizi yapan kişinin kendi grupları ile alakalı hataları görmezden gelebilmesi SWOT analizinin dezavantajları arasındadır [116].

Her ne kadar SWOT analizi süreci sonuçların etkinliğini etkileyecek dezavantajlara sahip olsa da bir çok avantajı sayesinde analizi değerlendiren durum için stratejik bir teknik oluşturulmasına imkan sağlamaktadır.

3.7.1. SWOT analizinin sağlık kurumlarında kullanımı açısından önemi

Gerçekçi bir değerlendirmeye imkan sağlayan SWOT analizi güçlü ve zayıf yönler ile birlikte tehdit ve fırsatları değerlendirirken bir bütün oluşturur ve bu durum analizin temel amacını oluşturmaktadır. Temel amaç etrafında şekillenen güçlü ve zayıf yönler

kurumlar açısından değerlendirildiğinde mevcut durumu hakkında bilgi verir, konumu hakkında objektif yaklaşmasına olanak sağlar. Fırsat ve tehditler ise kurumun mevcut konumunu geliştirmesi ve dışsal etkenlere yönelik ne yapabileceğine yönelik karar verme sürecine etki ederek kurum için önemli bir tecrübe kazandırır. Sağlık kurumları da bu sürece dahil olması gereken önemli kurumlardan birisidir.

Sağlık kurumları, belirsizliklerin çok fazla yer aldığı açık sistemlerdir. Bundan ötürü diğer sektörlerde olduğu gibi sağlık kurumlarında da mevcut durumun ortaya koyulabilmesi için iç çevre analizi ve gelecekte fırsatları belirleyip tehditleri ortadan kaldırmak için de dış çevre analizinin yapılması gerekir. Ayrıca stratejilerini ulaştırmak isteyen sağlık kurumları, dış çevresindeki tehdit ve fırsatları değerlendirebilmenin yanında üstün ve zayıf yönlerini belirleyip değerlendirebilmesi gerekir [117].

Kördeve, 2018 ‘‘Hastanelerde Stratejik Yönetim SWOT Analizi: Özel Bir Hastane Uygulaması’’adlı çalışmasında SWOT analizine yönelik çalışmaların günümüzde birçok işletme tarafından yapıldığını ancak sağlık kurumlarında istenilen düzeyde yapılmadığını belirtmiştir. Bu sebeple bu alanda varolan ve yapılacak olan araştırmaların SWOT analizinin sağlık kurumlarında yapılmasını kolaylaştıracağını ve böylelikle sağlık kurumlarının daha kolay ve doğru karar verme açısından stratejik yaklaşabileceklerini vurgulamaktadır [118]. Ayrıca SWOT analizi sonuçları kurum yöneticilerine mevcut durum ve gelecek durum hakkında net öngörülerin olduğu bir bakış açısı oluşturmaya ve bu bakış açısı ile yönetim planlamaları oluşturmaya imkan kazandırabilecektir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE SWOT ANALİZİ

Araştırmanın bu bölümünde araştırma için ele alınan sağlık sektörü ve bu sektörde görev alan personellerin KBRN tehditleri yönetim sürecine olan katılımını değerlendirebilmek için elde edilen mevcut verilere yer verilmiştir. Bu verilerin içeriğini T.C Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri tarafından yayınlanan veriler ve kurum tarafından sunulan eğitim içerikleri oluşturmaktadır.

Değerlendirmeye tabi tutulan veriler ile acil yardım ambulansının KBRN yönetim sürecine olan katılımı değerlendirilmiştir. Acil yardım ambulanslarında çalışan personelin KBRN yönetim sürecine olan katılımını değerlendirebilmek için elde edilen mevcut veriler, istatistiksel veriler ve İlk ve Acil Yardım Programı eğitim içerikleri ile birlikte değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Ayrıca gerçekte meydana gelmiş KBRN tehdidi vakası sonucu oluşan örnek senaryolara yer verilmiştir. Böylelikle kurumun bahsi geçen konuda yaşadığı zorluklara ve sağlık sektöründeki önemine dikkat çekilmiştir. Elde edilen veriler SWOT analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. SWOT analizi yöntemi ile çözümlenen veriler ışığında hastane öncesi acil sağlık hizmeti alanında görev alan personellerin KBRN tehdit ve tehlikelerinin yönetim sürecine olan katılımına katkıda bulunmak için yeni öneriler geliştirilmiştir.

4.1. Bulgular

4.1.1. Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri ve KBRN mevzuatı

Başbakanlık (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı) tarafından KBRN yönetmeliği olay yeri yönetiminde temel kriterdir. Sağlık Bakanlığı ve bağlı kuruluşların yükümlü olduğu KBRN tehlikelerine dair görev yönergesi mevcuttur.

Bu görev yönergesinde hastane öncesi acil sağlık hizmeti personeli tarafından KBRN olay yeri yönetim sürecinde ‘ambulans hizmetleri arındırma işlemi yapılmamış hasta, yaralı veya KBRN ajanı ile bulaş şüphesi olan bireylere müdahale edemez. KBRN ajanlarıyla etkilenmiş olsa bile ambulansla ölü taşınmaz’ ibaresi yer almaktadır [119]. Bu durumda KBRN olay yönetim sahaları olarak ayrılan üç bölge içinde (sıcak-ılık-soğuk) ambulans hizmetleri soğuk alanda yer almaktadır. Şekil 4.1’ de sıcak, ılık ve soğuk alan ayrımı

gösterilmektedir. Sıcak alan KBRN olayının meydana geldiği kirli bölgeyi oluşturmaktadır. Ilık alan ara bölge olarak kontamine yaralıların ve kurtarıcı personellerin arındırma işleminin yapıldığı alandır. Soğuk alan temiz alan olarak nitelendirilir ve güvenli bölgeyi oluşturur. Ambulans hizmetleri bu alanda görev alır.



Şekil 4.1. KBRN olay yeri yönetim alanları [120]

4.1.2. KBRN farkındalık eğitimi

KBRN farkındalık eğitimi T.C Sağlık Bakanlığı tarafından sağlık personeline verilen bir eğitimidir. Bu eğitim süresi bir günü kapsamaktadır. Eğitim sunumları toplamda 18 sunumdan oluşmaktadır [121];

HAP, KBRN Mevzuatı ve Yapılanması,

Kimyasal Ajanlar, Biyolojik Ajanlar,

Radyolojik ve Nükleer Ajanlar,

Endüstriyel Olaylar ve Mevzuatı,

AFAD KBRN Olay Yeri Yönetimi,

KBRN Olaylarında Hastane Öncesi Sağlık Yapılanması,

Biyolojik Maruziyetlerde Örneklem ve Saptama,

Halk Sağlığı Genel M¼d¼rl¼ę¼ Yapılanması ve Numune Alma Laboratuvar/ Analiz,

Acil Ön¼ Organizasyon,

Bilgiye Ulaşım Web ve Mobil Uygulamalar (KBRN),

Kişisel Koruyucu Ekipmanlar,

Kişisel Koruyucu Ekipman Kullanımı-Uygulama,

KBRN İlaçları,

Arındırma Üniteleri Sabit Donanım Fizik Mekan Özellikleri,

Dekontaminasyon,

İzolasyon,

Tıbbi KBRN Tedavi Özet

T.C Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel M¼d¼rl¼ę¼ tarafından yayınlanan ve personele verilen eğitimin içerik bilgilerinin özeti izelge 4.1, 4.2 ve 4.3’de g¼sterilmektedir. Eğitimde yer alan sunumlarda sağlık personeline kimyasal, biyolojik, radyasyon ve n¼kleer tehdit kavramlarından bahsedilmiştir. Bu kavramlar adı altında oluşan tehditler ele alınmıştır. KBRN tehditlerinin meydana getireceği riskler için varolan Hastane Afet Planı (HAP) Hazırlama Klavuzu , Tıbbi KBRN Anabilim Dalı Başkanlığı G¼revleri, KBRN Tehlikelerine Karşı G¼rev Y¼netmelięi, Sağlık Bakanlığı’nın g¼rev ve sorumlulukları gibi mevcut veriler ele alınarak sağlık sistemlerinde KBRN y¼netim s¼recine dair bilgilendirmeler yapılmıştır. AFAD’ın KBRN tehdidindeki olay yeri y¼netimi anlatılarak, AFAD’ın KBRN tehditlerindeki rol¼ne değinilmiştir.

KBRN Teşhis ve Tespit Sistemleri Biyolojik Harp Maddeleri ve Kimyasal Savaş Ajanları Tanı ve Doğrulama Laboratuvarı tanı y¼ntemleri ile Halk Sağlığı Genel M¼d¼rl¼ę¼’n¼n KBRN tespitine dair rol¼ ve tehdidin tespit edilmesinde kullanılan y¼ntemler ile ilgili bilgilendirmeler yapılmıştır. KBRN tehditleri ile ilgili literat¼rdeki eksikliklerden dolayı personelin bilgiye erişimi için Bilgiye Ulaşım Web ve Mobil Uygulamaları (KBRN) konusu başlığı altında kullanabilecekleri yabancı sitelerin isimleri, içerik özellikleri, nasıl kullanıldığına dair bilgiler ile personelleri y¼nlendirmiřlerdir. Kişisel koruyucu

ekipmanların (KKE) görsel verileri ön planda tutularak nasıl kullanılacağına dair bilgilendirmeler yapılmış, KKE giyimi uygulamalı olarak personele gösterilmiştir. KBRN tehdidi sonrasında hastanede oluşan kargaşayı önlemek amacı ile uygulanan acil önü organizasyonda acil planın gerekliliği üzerinde durulmuş, acil önü organizasyon ‘‘Hastane Temel KBRN Planı’’ çerçevesinde anlatılmıştır. KBRN tehdidinin oluşturduğu etkileri tedavi etmek amacı ile kullanılan ilaç ve antidotlar ajan türüne göre spesifik olarak ele alınmıştır. Ele alınan ajanlar; sinir, yakıcı, boğucu ve kan zehirleyici olarak belirtilen kimyasal ajanlar, botulizm biyolojik ajanı ve radyoaktiviteye maruz kalınmadan öncesi alınan iyot tabletleri, KBRN ilaç ve antidotlarıdır.

Kontamine olan hasta veya yaralının insanlara, çevreye verebileceği zararları engellemek için hasta veya yaralıya yapılan dekontaminasyon (arındırma) işleminin amacı, nerede, nasıl yapılacağına dair ayrıntıları ele alınmıştır. Sağlık önlemini en üst düzeyde tutmak amacı ile bulaşıcı tehdide maruz kalan hasta veya yaralıdan sağlık personellerine, hasta yakınlarına ve diğer hastalara geçişin engellenmesi ve korumak adına alınan izolasyon önlemleri, izolasyon yöntemleri ve izolasyon gerektiren hastalıklar ile birlikte ele alınarak izolasyon odasının özellikleri belirtilmiş, izolasyonda hasta veya yaralının tedavisini yapan triaj personelinin dikkat etmesi gereken konular ile birlikte izolasyonun önemi üzerinde durulmuştur. Son olarak Tıbbi KBRN Özet başlığı altında anlatılan tüm konuların özet hali toparlayıcı bir özellikte eğitim içerisine eklenmiştir.

Çizelge 4.1. HAP, KBRN mevzuatı yapılanması, kimyasal, biyolojik, radyolojik, nükleer ajanlar, endüstriyel olaylar ve mevzuatı sunum içerik başlıkları [121]

Sunum Adı	Sunum İçi Başlıklar
HAP, KBRN Mevzuatı Yapılanması	KBRN Tehlikelere Dair Görev Yönetmeliği ve Yönerge Hastane Afet ve Acil Durum Planı (HAP) Hazırlama Kılavuzu
Kimyasal Ajanlar	Kimyasal Silahlar Kimyasal Silah Kullanımına Dair İpuçları Tarihte kimyasal Silahların Kullanımı Yakın Zaman Kimyasal Silah Vakaları, Tedavi ve ilk yardım KBRN Olay Yeri Yönetimi Tıbbi KBRN Anabilim Dalı Başkanlığı Görevleri KBRN Tıbbi Müdahale Ekibi

Çizelge 4.1. (Devam) HAP, KBRN mevzuatı yapılanması, kimyasal, biyolojik, radyolojik, nükleer ajanlar, endüstriyel olaylar ve mevzuatı sunum içerik başlıkları

Biyolojik Ajanlar	Biyolojik Silahlar Biyolojik Silahların Tarihçesi Biyolojik Savaş Ajanı-Doğal Epidemi Ayrımı Biyolojik Silahlar ve Biyoterörizm Biyolojik Silahlar Korunma Biyolojik Silahlara Karşı Savunma Şüpheli Pakete Yaklaşım
Radyolojik ve Nükleer Ajanlar	Nükleer Silahlar Nükleer ve Radyolojik Olaylar Radyasyon Radyolojik Olaylara Bağlı Yaralanmalar Akut Radyasyon Sendromu Radyasyon Yaralanmaları Radyasyon Kaza/Saldırılarındaki Tıbbi KBRN Yönetimi Radyasyon Yaralılarına Tıbbi Tedavi Radyasyon Yaralısının Yönetimi
Endüstriyel Olaylar ve Mevzuat	Endüstriyel Kazalar Kimyasal Kaza Sebepleri Dünyada ve Ülkemizde Büyük Endüstriyel Kazalar Olay Yeri ve Hastane Yönetimi Kazaların Önlenmesi ve Yönetimi Mevzuatlar

Çizelge 4.2. AFAD KBRN olay yeri yönetimi, KBRN olaylarında HÖ sağlık yapılanması, HSGM yapılanması/ laboratuvar, acil önü organizasyon, bilgiye ulaşım, KKE, KKE kullanımı, KBRN ilaçları sunum içerik başlıkları [121]

Sunum Adı	Sunum İçi Başlıklar
AFAD KBRN Olay Yeri Yönetimi	AFAD KBRN Ekibi Olay Yer Yönetim Süreci
KBRN Olaylarında Hastane Öncesi Sağlık Yapılanması	KBRN Tehlikelerin Karşı Görev Yönetmeliği- Sağlık Bakanlığı'nın Görev ve Sorumlulukları KBRN Olaylarında Müdahale Şeması
Biyolojik Maruziyetlerde Örneklem ve Saptama	KBRN Teşhis ve Tespit Sistemleri Biyolojik Harp Maddeleri Tanı Yöntemleri (Kültür, İmmünolojik ve Moleküler Yöntemler)

Çizelge 4.2. (Devam) AFAD KBRN olay yeri yönetimi, KBRN olaylarında HÖ sağlık yapılanması, HSGM yapılanması/ laboratuvar, acil önü organizasyon, bilgiye ulaşım, KKE, KKE kullanımı, KBRN ilaçları sunum içerik başlıkları

Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Yapılanması ve Numune Alma Laboratuvar/ Analiz	Kimyasal Savaş Ajanları Tanı ve Doğrulama Laboratuvarı
Acil Önü Organizasyon	Hastane Temel KBRN Planlaması Acil Önü KBRN Hazırlık
Bilgiye Ulaşım Web ve Mobil Uygulamalar (KBRN)	WISER ERG 2016 USCG mlMH Mobile REMM EU CBRN Glossary HafireEN HazMatch Chemical Suit Guide ADR Tool 2019 CAMEO Chemicals
Kişisel Koruyucu Ekipmanlar	KBRN 'de Korunma Sağlayan Malzemeler Koruyucu Elbise Düzeyleri (A,B,C,D).
Kişisel Koruyucu Ekipman Kullanımı- Uygulama	Kişisel koruyucu ekipmanların giyinme öncesi hazırlık C Tipi Kıyafet -1 giyinme aşamaları (Görseller) Kişisel koruyucu ekipmanların çıkarılma aşamaları (Görseller)
KBRN İlaçları	KBRN Ajan Antidotları (Sinir Ajanı, Yakıcı Ajan, Boğucu Ajan, Kan Zehirleyici Ajan) Biyolojik Ajanlarda Kullanılabilecek Ajanlar (Botulizm) İyot Tabletleri

Çizelge 4.3. Arındırma üniteleri sabit donanım fizik mekan özellikleri, dekontaminasyon, izolasyon, tıbbi KBRN tedavi özet sunum içerikleri başlıkları [121]

Sunum Adı	Sunum İçi Başlıklar
Arındırma Üniteleri Sabit Donanım Fizik Mekan Özellikleri	KBRN Dekontaminasyon Ünitesi (Görseller) KBRN Depo (Görseller)
Dekontaminasyon	Dekontaminasyon Dekontaminasyon Safhaları
İzolasyon	İzolasyon Damlacık İzolasyonu Temas İzolasyonu Solunum İzolasyonu

Çizelge 4.3. (Devam) Arındırma üniteleri sabit donanım fizik mekan özellikleri, dekontaminasyon, izolasyon, tıbbi KBRN tedavi özet sunum içerikleri başlıkları

	İzolasyon Odası Trijaj Personeli ve İzolasyon
Tıbbi KBRN Tedavi Özet	Tıbbi KBRN Genel Özet Olay Yeri Müdahale Özet Hastanede Müdahale Özet

4.1.3. Kimyasal biyolojik tehditlere yaklaşım algoritması

Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan Kimyasal ve Biyolojik Tehditlere Yaklaşım Algoritması bilinen tehdit üzerine uygulanması gereken prosedürleri ele almaktadır. Bu algorithmada yer alan başlıklar [122];

Kimyasal savaş ajanları ve dekontaminasyonu (sinir gazları, yakıcı gazlar),

Kimyasal savaş ajanı yaralılarına uygulanacak ilk yardım ve tedavi prosedürleri,

Kimyasal savaş ajanları acillerine acil departman prosedürleri (sinir ajanı, fosgen, hardal gazı, levisit protokolleri),

Biyolojik savaş ajanına maruz kalanlarda uygulanacak ilk yardım ve tedavi prosedürleri (saksitoksin, risin toksin, botulunim toksin protokolü),

Akciğer tutulumu ön planda olan olgulara yaklaşım, ayırıcı tanı, alınacak örnekler ve kemoprofilaksi yaklaşım (akciğer şarbonu, veba protokolü, tukurami),

Akciğer tutulumu ile karakterize kategori A biyolojik savaş ajanları ayırıcı tanı.

Kimyasal Biyolojik Tehditlere Yaklaşım Algoritması kimyasal, biyolojik, radyasyon ve nükleer tehditlerinden kimyasal ve biyolojik tehditleri konu olarak ele almıştır. Kimyasal ve biyolojik savaş ajanlarının genel özellikleri ve bu ajanlara karşı uygulanacak dekontaminasyon, ilkyardım ve tedavi protokolleri Kimyasal Biyolojik Tehditlere Yaklaşım Algoritması'nın temel konularını oluşturmaktadır.

4.1.4. COVID-19 pandemisi ve hastane öncesi acil yardım ekipleri

Hastane öncesi alanda görev alan 112 acil yardım ekipleri 2020 yılı COVID-19 pandemisi sürecinde hastaya ilk müdahalede bulunan personeller olarak bu mücadelede ön safta yer almışlardır. Hastalar bilinen, şüphe duyulan veya bilinmeyen birçok COVID-19 vakası için acil yardım ambulansına başvurabilmektedir.

Çizelge 4.4 ve 4.5’de T.C Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan COVID-19 vakaları ambulansla hasta nakil kriterleri ve COVID-19 teması olan sağlık çalışanlarının değerlendirilmesi yer almaktadır [123].

Çizelge 4.4’ de yer alan COVID-19 vakaları ambulansla nakil kriterleri ambulansla görev alan personelin şüpheli veya bilinen COVID-19 vakasına karşı korunmak amacı ile yapması gerekenler hakkında bilgi vermektedir. Ayrıca gelen çağrıları karşılayıp 112 acil yardım ekiplerini vakalara yönlendiren KKM’nin COVID-19 hastalığının ayırımı için gerekli olan triaj soruları da yer almaktadır. 112 acil yardım ambulansı talebinde bulunan hasta veya hasta yakınına COVID-19 vakası tespitine yönelik sorular arasında ‘‘öksürüğünüz var mı, nefes almakta güçlük veya solunum sıkıntınız var mı, ateşiniz veya ateş öykünüz var mı, son 14 gün içerisinde yakınlarınızdan herhangi birisi solunum yolu hastalığı nedeni ile hastaneye yattı mı ve son 14 gün içerisinde yakınlarınızdan COVID-19 hastalığı tanısı olan birisi oldu mu’’ soruları yer almaktadır. Eğer bu sorulardan en az 2 sorunun cevabı evet ise acil yardım ambulans talebinde bulunan vaka COVID-19 vakası olarak değerlendirilmekte ve 112 acil yardım ekibi COVID-19 vakasına yönelik bilgilendirilmektedir. COVID-19 vakasına yönelik bilgilendirilen 112 acil yardım ekibi çizelge 4.4’ de yer alan COVID-19 vakalarının ambulansla nakil kriterlerine uygun şekilde hastanın naklini gerçekleştirilmeli ve nakil sonrası ambulansın dezenfeksiyonunu sağlamalıdır.

Çizelge 4.4. COVID-19 vakaları ambulansla nakil kriterleri [123]

Ambulansla Hasta Nakli	Yeni Koronavirüs için 112 Komuta Kontrol Merkezlerinin triaj soruları
Ambulanslarda kişisel koruyucu ekipman hazır olarak bulundurulmalıdır.	Öksürüğünüz var mı?
Hastaya ilk müdahale eden ekip, sağlık kurumuna hasta teslim edilene kadar ve ambulans temizlenene kadar kişisel koruyucu ekipman kullanmalıdır.	Nefes almakta güçlük veya solunum sıkıntınız var mı?
Genel durumu iyi ayaktan hastaların naklinde, hastaya tıbbi maske, ambulans personeline ise tıbbi maske ve gözlük/yüz koruyucu kullanılır.	Ateşiniz veya ateş öykünüz var mı? Son 14 gün içerisinde yakınlarınızdan herhangi birisi solunum yolu hastalığı nedeni ile hastaneye yattı mı?
KontROLSÜZ olarak öksüren veya aspirasyon ihtiyacı olabilecek hastaların varlığında en az N95/FFP2 maske ve gözlük/yüz koruyucu kullanılmasına özen gösterilmelidir.	Son 14 gün içerisinde yakınlarınızdan COVID-19 hastalığı tanısı olan birisi oldu mu?
Olası/kesin COVID-19 vakasının nakli sonrasında ambulanslar temizlenmeli ve dezenfeksiyonu sağlanmalıdır.	*Bu sorulardan hepsi sorulur ve en az 2 soru evet ise olası COVID-19 olarak değerlendirilir. İlk iki sorunun cevabı evet ise 112 personeli N95/FFP2 maske ve gözlük/yüz koruyucu kullanır, diğer hallerde tıbbi maske ve gözlük/yüz koruyucu yeterlidir.
Temizleme işlemi kişisel koruyucu ekipman giyilerek yapılmalıdır.	Yetişkin hastalarda refakatçi alınmaz, çocuk hastalarda mutlak zorunluluk olduğunda refakatçiye cerrahi maske takılarak alınır.
“Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetlerinde Enfeksiyon Hastalıklarından Korunma Rehberine” uygun olarak ambulans temizliği sağlanmalıdır.	
Ambulans temizliği yapılmadan başka bir vakaya gidilmemelidir.	

Çizelge 4.5’ de COVID-19 teması olan sağlık çalışanlarının değerlendirilmesinde sağlık personelinin temas düzeylerinin yoğun olduğu tıbbi uygulamalar belirtilmiştir. Yoğun temas içeren uygulamalara yönelik kişisel koruyucu ekipman kullanma durumunun temas riski derecelendirilmesi yapılmıştır ve böylelikle ekipman kullanımının önemine dikkat çekilmiştir. Sağlık çalışanlarının KKE kullanma durumlarına göre temas risk durumu yüksek, orta, düşük ve risk değerlendirilmez olarak derecelendirilmiştir. Ayrıca tıbbi maske takılmış ve takılmamış olan COVID-19 hastasıyla yoğun temasa karşı sağlık personeli tarafından uygun şekilde kullanılan tüm KKE’nin COVID-19 hastası ile temas riskinin ortadan kaldırıldığı belirtilmiştir.

Çizelge 4.5. COVID-19 teması olan sağlık çalışanlarının değerlendirilmesi [123]

COVID-19 hastası ile yoğun temas; aşağıdaki işlemlerden herhangi biri yapılırken gerçekleşen temaları kapsar; Solunum yolu örneği alınması Entübasyon Solunum sekresyonlarının aspirasyonu Non-invazif ventilasyon Yüksek akımlı oksijen tedavisi Kardiyopulmoner resüsitasyon Nebülizer kullanımı Endoksopik işlemler Bronkoskopi Videolaringoskopi Diş hekimliği uygulamaları Ağız-boğaz-burun muayenesi Oftalmolojik muayeneler Santral kateter takılması	Sağlık Çalışanının COVID-19 Hastası ile Temas Durumunun Değerlendirmesi-Temas Riski		
	Sağlık Çalışanları KKE Kullanma Durumu	Temas Riski	
	Tıbbi Maske takılmış COVID-19 hastasıyla yoğun temas	Tıbbi maske/ N95 kullanılmamış veya N95 endikasyonu olan durumda tıbbi maske kullanmış	Orta
		Göz koruyucu kullanmamış	Düşük
		Eldiven ve gözlük kullanmamış	Düşük
		Tüm KKE uygun şekilde kullanılmış	Riskli değerlendirilmez
	Tıbbi Maske takılmamış COVID-19 hastasıyla yoğun temas	Tıbbi maske veya N95 kullanmamış	Yüksek
		N95 endikasyonu olan durumda tıbbi maske kullanımı	Orta
		Göz koruyucu kullanmamış	Orta
		Eldiven ve gözlük kullanmamış	Düşük
		Tüm KKE'yi uygun şekilde kullanmış	Riskli değerlendirilmez

4.1.5. Örnek KBRN tehdidi vakası ve 112 acil yardım ekibi

Olay:

Bir otelde 27 yaş erkek hasta hareketsiz yatması ve ağzında köpük olması sebebi ile otel çalışanları tarafından KKM'e ihbarda bulunuldu. KKM kardiyak arrest (kalp durması) ön tanısıyla en yakın 112 acil yardım ekibini olay yerine yönlendirdi. Ekip olay yerine vardığında hasta muayenesinde dolaşım, solunum bulgularının olmadığı, rigormortis geliştiği, pupiller fiks dilate ve cilt muayenesinde göğsünün ve yüzünün kırmızı renkte olduğunu tespit ettiler. Ekip hasta da ölüm katılığı gelişmesi sebebi ile olay yerinden ayrıldı. Olay sonrasında müdahalede bulunan 112 acil yardım ekibinin solunum yollarında

ve gözlerinde yanma hissi meydana geldi. Ekip müdahalesi sonrası hasta tarafından yazıldığı düşünülen yazılı bir not buldu. Bu notta yazan uyarı ‘‘siyanür tehlikesi var, girme’’ dir. Ekip olay yerine geldiklerinde notu görmemişlerdir. Gördükten sonra güvenli alana geçerek durumu KKM’e bildirmişlerdir. Daha sonrasında olay, AFAD ekiplerine ve emniyete haber verildi [124].

KBRN tehditlerinin oluşturduğu sonuçlarda bireylerde hayati tehlike oluşturabilecek niteliktedir. Hayati tehlike oluşturan bu tehditlerde toplum tarafından ilk başvuru genellikle 112 acil sağlık hizmetleridir. Toplumun KBRN tehditleri konusundaki bilgi yetersizliği hem toplum hemde tehlide müdahalede bulunan sağlık personelleri için büyük risk teşkil etmektedir.

KBRN tehdidi üzerine verilen örnek vaka 112 acil yardım ambulansı talebinde bulunan birey, çağrıyla karşılayıp ambulansı olay yerine yönlendiren personel ve olay yeri güvenliğini sağlamadan hastaya müdahalede bulunan ekip KBRN tehditlerinin oluşturacağı riskleri arttırmış bir durumdadır. Resim 4.1 ve 4.2 basına yansıyan haberler yaşanmış örnek olayla benzer durumu teşkil etmekte ve bu konunun önemine dikkat çekmektedir.

Çelikhan'da 3'ü sağlıkçı, 4 kişi metan gazından zehirlendi

ADİYAMAN'ın Çelikhan İlçesi'nde su kuyusunu temizleyen 1 işçi ile onu kurtarmaya çalışan 3 sağlık görevlisi metan gazından zehirlendi.

Resim 4.1. Olay yerinde metan gazından etkilenen sağlık personeli haberi[125]

Antalya'da aynı aileden ikisi çocuk dört kişi evlerinde ölü bulundu

Antalya'da aynı aileden ikisi çocuk dört kişi evlerinde ölü bulundu. Evdeki kokudan etkilenen 3 polis memuru ve 3 sağlık görevlisi hastaneye kaldırıldı.

Resim 4.2. Olay yerinde siyanürden etkilenen sağlık personeli haberi [126]

Hastane öncesi 112 acil sağlık hizmetlerinde görev alan personeller acil durum oluşturan trafik kazaları, yüksekten düşme, ciddi yaralanmalar, yanıklar, boğulmalar, kalp krizi, felçler, elektrik çarpması, kanamalar, zehirlenmeler gibi bireylerin kısa zamanda tıbbi müdahalesi yapılmazsa hayati tehlike oluşturacak durumlarda ilk ve acil yardım adı altında müdahalede bulunan eğitimli personellerdir. Birçok vaka türü ile karşılan ve müdahale de bulunan 112 acil yardım ekipleri bazı zamanlarda hayati tehlike oluşturacak vakalara da maruz kalırlar. Hayati tehlike oluşturan ve 112 acil yardım ekiplerinin maruz kalabilecekleri vakalardan biri de KBRN tehditlerinin oluşturdukları vakalarıdır. KBRN tehditlerinin oluşturdukları vakaları yönetim sürecine hakimiyet tehdidinin etkilerini artırmamak hem kendi, hem hasta, hemde toplum sağlığı adına büyük önem taşımaktadır.

4.1.6. 2018 yılı itibari ile 112 acil yardım ambulansı istatistikleri

Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 2014-2018 yılları arasında 112 acil yardım ambulans sayısı ve ambulans başına düşen nüfus sayısı çizelge 4.6 ve 4.7' de gösterilmiştir [127].

Çizelge 4.6. Yıllara göre 112 acil yardım ambulans sayısı

Yıllara göre 112 Acil Yardım Ambulans Sayısı (2014-2018)					
Yıl	2014	2015	2016	2017	2018
Nüfus	3740	4237	4840	4922	4910

Çizelge 4.7. Yıllara göre 112 acil yardım ambulansı başına düşen nüfus sayısı

Yıllara göre 112 Acil Yardım Ambulans Başına Düşen Nüfus Sayısı (2014-2018)					
Yıl	2014	2015	2016	2017	2018
Nüfus	20 774	18 584	16 491	16 418	16 701

Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 2014-2018 yılları arasında 112 acil sağlık hizmetleri istasyonu başına düşen nüfus çizelge 4.8' de gösterilmiştir [127].

Çizelge 4.8. 2014-2018 yılları arası 112 acil sağlık hizmetleri istasyonu başına düşen nüfus

Yıllara göre 112 Acil Yardım Ambulansı İstasyonu Başına Düşen Nüfus (2014-2018)					
Yıl	2014	2015	2016	2017	2018
Nüfus	35 542	33 896	33 256	30 867	29 983

112 acil sağlık hizmetleri 2017 yılı kara, deniz ve hava ambulansları ile 4 765 614 hastaya hizmet sunmuştur. Kara ambulansı ile 4 759 142, deniz ambulansı ile 2852, uçak ambulansla 1174, helikopter ambulansla 2446 hastaya sağlık hizmeti vermiştir [128].

Çizelge 4.6, 4.7 ve 4.8' de verilen 112 acil sağlık hizmetleri istatistikleri her yıl artan nüfus ve nüfusla orantılı olarak artan acil yardım ambulans hizmetleri hakkında bilgi vermektedir. Tablolarda yer alan nüfusla orantılı artan ambulans istatistikleri insan sağlığının söz konusu olduğu acil durumlarda hastane öncesi acil sağlık hizmetlerine olan talebin ve gereksinimin de yıllara göre giderek artış gösterdiği yorumunda bulunulabilir. Ayrıca çizelge 4.8' de yıllara göre giderek artan ambulans sayısı beraberinde ambulans görev alacak personel sayısı hakkında da bilgi vermektedir. Acil yardım ambulanslarında asli personel olarak acil tıp teknisyeni (ATT) ve paramedikler görev almaktadır.

Paramedikler İlk ve Acil Yardım programından mezun olan kişilerdir. İlk ve Acil Yardım programı 4 yarıyıl olmak üzere toplamda 2 yıl süren bir ön lisans eğitim programı içermektedir. Çizelge 4.9' da İlk ve Acil Yardım programında yer alan alan öğrencilerin güncel eğitim planı yer almaktadır. Çizelge 4.9' da verilen eğitim planı METEK (Mesleki ve Teknik Eğitimin Kalitesinin Geliştirilmesi) toplantılarında hazırlanan paramedik eğitim planıdır ve bu eğitim planında paramedik öğrencileri için zorunlu, mesleki ve seçmeli dersler yer almaktadır.

Çizelge 4.9. METEK toplantılarında hazırlanan paramedik eğitim planı [129]

1.Yarıyıl Ders Programı		2.Yarıyıl Ders Programı	
Türk Dili-I	Zorunlu	Türk Dili-II	Zorunlu
Atatürk İlke ve İnkılap Tarihi-I	Zorunlu	Atatürk İlke ve İnkılap Tarihi-II	Zorunlu
Yabancı Dil-I	Zorunlu	Yabancı Dil-II	Zorunlu
Anatomi	Zorunlu	Acil Sağlık Hizmetleri-II	Meslek
Fizyoloji	Zorunlu	Acil Hasta Bakımı-II	Meslek
Acil Sağlık Hizmetleri-I	Meslek	Farmakoloji	Meslek

Çizelge 4.9. (Devam) METEK toplantılarında hazırlanan paramedik eğitim planı

Acil Hasta Bakımı-I	Meslek	İleri Yaşam Uygulamaları-I	Meslek
Seçmeli Ders Grubu-I	Seçmeli	Yaz Stajı (yıllık)	Meslek
Yaz Stajı(yıllık)	Zorunlu	Beden Eğitimi-II	Seçmeli
Beden Eğitimi-I	Seçmeli	Yüzme-II	Seçmeli
Yüzme-I	Seçmeli		
3.Yarıyıl Ders Programı		4.Yarıyıl Ders Programı	
Acil Hasta Bakımı-III	Meslek	Mesleki Uygulama-II	Meslek
Mesleki Uygulama-I	Meslek	İleri Yaşam Desteği Uygulamaları-II	Meslek
Meslek Etiği ve İletişim	Zorunlu	Seçmeli Ders Grubu-IV	Seçmeli
Seçmeli Ders Grubu-III	Seçmeli	Beden Eğitimi-IV	Seçmeli
Beden Eğitimi-III	Seçmeli	Çevre Koruma	Seçmeli
Topluma Hizmet Uygulamaları	Seçmeli	Güzel Sanatlar	Seçmeli
Diksiyon ve Güzel Konuşma	Seçmeli	Bilgi ve İletişim Teknolojileri	Seçmeli
Kişisel Gelişim	Seçmeli		

4.2. SWOT Analizi

Çalışmanın bu bölümünde hastane öncesi acil sağlık hizmetleri alanına yönelik KBRN tehditleri konusu verileri SWOT analizi çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bunun yanında kurumun güçlü ve zayıf yönleri ile ilerde oluşabilecek fırsatlar ve tehditler belirlenerek elde edilen veriler doğrultusunda ortaya konularak irdelenmeye çalışılmıştır. SWOT analizi ile ilgili detaylar güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler adı altında başlıklara ayrılmıştır.

4.2.1. Güçlü yönleri

Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri; 7 gün 24 saat Türkiye'nin tüm noktalarına kesintisiz acil sağlık hizmeti sunması, ihtiyaç duyan bireylere en kısa sürede ulaşım imkanı sağlanarak acil sağlık bakımını gerçekleştirmesi hastane öncesi alanda sağlık sisteminin temel yapıtaşlarıdır.

Hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinin Türkiye'nin sınırları içinde yer alan tüm noktalara hava, kara ve deniz yolları ile ulaşım imkanı sağlayarak kesintisiz sağlık hizmeti sunması bu kurumun önemini arttırmaktadır.

Kurum içerisinde hastane öncesi acil sağlık hizmeti alanına yönelik birebir eğitim alan (Paramedik, ATT) nitelikli personeller yer almaktadır.

Personeller hizmet içi eğitimler ile acil yardım müdahalelerine yönelik bilgilerini sürekli olarak güncellenme imkanına sahiptir.

Yıllara göre gösterilen 112 acil yardım ambulans sayısındaki artış (Bkz. Çizelge 4.6) ve 112 acil yardım ambulansı başına düşen nüfus sayısı (Bkz. Çizelge 4.7) ile 112 acil sağlık hizmetleri istasyonu başına düşen nüfus sayısı oranları (Bkz. Çizelge 4.8) 112 acil yardım ambulanslarının sağlık hizmeti sunduğu kitle ve sağladığı ambulans imkanlarının bir göstergesidir.

Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri 1994 yılında 077 Hızır Acil'den "112 Acil Yardım ve Kurtarma"ya geçmiştir. Köklü bir geçmişe sahip olmasa da sunduğu acil sağlık hizmeti yönünde çok hızlı gelişmeler kateden bir kurumdur.

T.C Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü bünyesinde 112 Acil sağlık hizmetleri konusunda "Minik 112, Yaşama Yol Ver" vb. isimli projeler ile toplumu bilinçlendirmek amacı ile birçok proje uygulamaktadır [130]. Bu durum toplum tabanlı sosyal projelere verilen önemi göstermektedir.

Sağlık, itfaiye, polis, jandarma, AFAD, orman, sahil güvenlik başta olmak üzere farklı acil yardım çağrı numaralarına sahip olan kurumları tek numarada (112) birleştirerek birden fazla acil yardım kurumuna ihtiyaç duyan bireyler için gerekli olan acil yardım ekiplerini aynı anda ve en kısa sürede olay yerine ulaştırmayı amaçlayan sisteme sahiptir [131].

Kurumun kitle iletişim aracı olarak personellere iletilmek istenen duyurular ve bilgiler için devamlı olarak güncellenen bir web sitesi mevcuttur [132].

4.2.2. Zayıf yönleri

112 acil yardım ekiplerinin KBRN tehditleri yönetim süreci ile ilgili bilgileri kısıtlı ve literatürdeki eksiklikler ile karşımıza çıkmaktadır. Bu yönetim sürecinde hem 112 acil yardım ekibinde yer alan personele bireysel anlamda sorumluluklar hemde kurumlara sorumluluklar düşmektedir. Hastane öncesi alanda görev alan personelin KBRN tehdit

yönetim süreci ile ilgili T.C Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan verilerin literatür taraması sonucu KBRN tehditleri yönetim süreci ile ilgili hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinde görev alan personeli doğrudan ilgilendiren veriler içerik açısından değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bu veriler KBRN Farkındalık Eğitimi ve eğitimde yer alan konuların içerik özetleri, Kimyasal ve Biyolojik Tehditlere Yaklaşım Algoritması içerik özeti ve COVID-19 pandemisi sürecinde yayımlanan ve COVID-19 Teması Olan Sağlık Çalışanlarının Değerlendirilmesi Rehberi'nde yer alan Ambulansla Hasta Taşıma Nakil Kriterleri ve COVID-19 Teması Olan Sağlık Çalışanlarının Değerlendirilmesi konu başlıkları hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinde görev alan personel açısından değerlendirilmiştir.

KBRN tehditlerinin geniş bir içeriğe sahip olmasının yanı sıra verilen eğitim ve yayımlanan verilerdeki kısıtlılık hastane öncesi acil sağlık hizmetinde görev alan personelinde olası bir KBRN tehdidi vakasında yaşayabileceği sıkıntıları en asgari düzeye çekmesinde yeterli olmayabilir.

KBRN tehditlerinin geniş bir içeriğe sahip olması KBRN Farkındalık Eğitim içeriğine de yansımıştır. Eğitimde yer alan her bir konu ayrı bir öneme sahiptir. Konuların içeriklerinin geniş kapsamlı ele alınması sağlık personelin KBRN kavramı hakkında geniş bir bilgi edinmesini sağlayabilir ancak eğitim süresinin bir gün olması konunun önemini kavramayı zorlaştırabilir. Eğitimin içeriği hastane öncesi acil sağlık hizmetleri alanında görev alan personel açısından değerlendirildiğinde bilinen bir KBRN vakasına yönelik AFAD KBRN olay yeri yönetimi, izolasyon, dekontaminasyon numune alma vb. içeriklerin yer alması hastane öncesi acil sağlık hizmetinde görev alan personelin KBRN tehdit yönetim sürecinde konumunu anlamasında yardımcı olabilir ancak bilinmeyen bir KBRN tehdidinin yönetimine karşı toplum tarafından ilk başvuru noktası olan acil yardım ekiplerine yönelik olan olay yeri güvenliği ve yönetimi konusundaki bilgi eksikliği hastane öncesi acil sağlık hizmetinde görev alan personellerin yetersiz kalmasına zemin hazırlayabilir.

Bilinmeyen bir KBRN tehdidi vakasında oluşan varsayımlar ile bu tehditlerin oluşturduğu sağlık problemlerinde genellikle ilk başvuru noktası 112 acil yardım ekibi olmaktadır. Ambulans talebinde bulunan hasta veya yaralı yakını 112 acil çağrı merkezine başvurur, olayın nasıl olduğundan çok hasta veya yaralıda oluşan semptomlara göre ambulans talebinde bulunur. Bu örneğin bir solunum sıkıntısı, senkop, göğüs ağrısı vb. semptomlar

olabilir ve bu semptomlar alışagelmış bir medikal vaka olabileceği gibi KBRN tehdidi içeren bir vaka da olabilir. Bu yüzden KBRN tehditleri yönetiminde toplumun bu konuda bilinçlendirilmesi, 112 acil çağrı karşılama personelinin KBRN şüphesi içeren vakaların ayrımını yapabilmesi ve bilinmeyen bir KBRN tehdidi vakasına maruz kalan 112 acil yardım ekibinin olay yerini doğru bir şekilde yönetip güvenliğini sağlayarak gerekli kurum ve kuruluşlara haber verebilmelidir. Ancak toplum tabanlı KBRN tehditlerine yönelik projelerin yer almaması, toplumda yeterli bilincin oluşturulmaması acil çağrı merkezi ve acil yardım ambulanslarında görev alan personeller için doğru vaka, doğru tanı, doğru yönetim şeklinin uygulanmasında zorluklar oluşturabilir.

Yıllara göre gösterilen 112 acil yardım ambulans sayısındaki artış (Bkz. Çizelge 4.6) ve 112 acil yardım ambulansı başına düşen nüfus sayısı (Bkz. Çizelge 4.7) ile 112 acil sağlık hizmetleri istasyonu başına düşen nüfus sayısı oranları (Bkz. Çizelge 4.8) 112 acil yardım ambulanslarına olan talebin gün geçtikçe artığının bir göstergesi sayılabilir. 112 acil yardım ekibine olan ihtiyacın artması toplumda acil yardım ekiplerine duyulan ihtiyacın önemine dikkat çekmektedir. İnsan hayatı ve sağlığı için önemli bir göreve sahip olan 112 acil yardım ekipleri için her bir vaka farklı bir olay yerini temsil eder. Her bir olay yerinin güvenliği her vakanın veya olayın durumuna göre değişiklik göstermektedir. KBRN tehditleri sonucu meydana gelen olayları da güvence altına almak için olay yeri güvenliğini sağlamak büyük bir öneme sahiptir. Ancak KBRN tehditleri bilinen veya bilinmeyen birçok şekilde ortaya çıkabilmektedir. Bilinen bir KBRN tehdidi vakasında duruma müdahale şekli bilinmeyene göre bir nebze daha kolaydır. Bilinen veya bilinmeyen bir KBRN tehdidini olay yeri yönetim sürecine hazır olmak için düzenli tatbikatlarla desteklenmesi gerekir. Ancak KBRN Farkındalık Eğitimi sürecinde düzenli tatbikatların yer almaması vaka yönetiminde güçlükler oluşturabilir.

Algoritma belirlenmiş bir amaç veya bir sorunu çözmek için takip edilen, ulaşılmak istenen yola verilen bir addır. KBRN tehditleri AFAD başta olmak üzere birçok kurumun yer aldığı karmaşık ve zor bir süreci oluşturur. Algoritmalar bu zorlu sürecin yönetim sürecinde personellere hazırlık mahiyetinde öngörüler oluşturmasına yardımcı olabilir. Ancak KBRN tehditlerine yönelik KBRN olay yeri yönetim algoritmaları yeterli düzeyde değildir.

KBRN tehditleri sonucu oluşan vakalar yeterli donanım ve tecrübenin yanında birey ve toplum için dikkat ve özenin büyük önemde gerekli olduğu vakalardır. 24 saat çalışma usulüne sahip olan hastane öncesi acil sağlık hizmeti personelleri uyku ve yorgunluk sonucu dikkat dağınıklığı yaşayabilir ve bu durum olası bir KBRN tehdidi vakasında geriye dönüşsüz sonuçlara yol açabilir.

4.2.3. Fırsatlar

112 acil yardım ambulanslarının tarihsel gelişim süresine ve bu kurumda yer alan personellerin (paramedik, ATT) mezun ve göreve başladıkları tarihler (Bkz. Çizelge 3.1) göz önünde bulundurulduğunda kurumun devamlı gelişmekte olan yapısı ve kurum içinde yer alan personellerin aldıkları eğitimlerin hastane öncesi acil sağlık hizmetlerine yönelik olmasının yanı sıra genç ve dinamik yapıda olması KBRN tehditleri yönetimine yönelik yeni gelişmelere adapte olma sürecine olumlu yönde etkileyebilir.

T.C Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü bünyesinde 112 Acil Sağlık Hizmetleri konusunda toplumu bilinçlendirmek amaçlı uygulanan projeler [130] KBRN tehditlerine yönelik toplumda farkındalığı artırmak amacı ile düzenlenebilecek yeni projeler için önayak oluşturabilir ve toplumu bilinçlendirmek amacı ile yapılan proje herhangi bir KBRN tehdidi durumunda hastane öncesi acil sağlık hizmeti alanında görev alan personellerin ve toplumdaki bireylerin var olan tehlide yönelik doğru davranış şeklini oluşturmasına yardımcı olabilir.

Acil yardım çağrı numaralarının tek numarada (112) birleştirilmesi ve ‘‘112 Acil Çağrı Merkezi’’ adı altında kurumların tek çatı altında toplanması [131] vaka yönetiminde koordinasyonun sağlanmasında kolaylıklar sağlar. Özellikle KBRN tehdidi gibi birden fazla kurumun müdahalesine gerek duyulan acil çağrılarda koordinasyon ve müdahale süreci olumlu etkilenir.

Hastane öncesi acil sağlık hizmeti ambulanslarının kara, deniz ve hava yolları ile ülkenin tüm noktalarına 7 gün 24 saat kesintisiz acil sağlık hizmeti sunması, hastane öncesi acil sağlık hizmeti personellerinin olası bir KBRN tehdidi sonucu oluşan yaralanmalarda yönetim sürecinde yer alması, tehdidin mevki durumu açısından değerlendirildiğinde

birçok ulaşım yollarının olması personellerin süreci yönetmesindeki güçlüklerle yardımcı olabilir.

112 acil yardım ambulansları kurulduğu günden bu yana kısa zamanda gösterdiği gelişim süreci ve sahip olduğu kurum yapısı özellikle eğitim açısından personellerine sağlayacağı birçok imkâna sahip bir konumdadır. Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri personelleri için KBRN tehdit yönetimine yönelik detaylı eğitimler ve tatbikatlar düzenlenmesi kurumun imkânları ile daha mümkün kılınabilir.

Acil sağlık hizmeti ihtiyacı duyan bireylere 7/24 kesintisiz sağlık hizmet sunması, ülkenin tüm noktalarına ulaşabilecek çoklu ulaşım ağına (kara, hava, deniz) sahip olması ve sahip olduğu bu imkanları ihtiyaç duyan her birey için ayırım gözetmeksizin kullanması sonucu toplumda oluşturduğu güvenilir prestij algısı toplum tabanlı geliştirilecek olan KBRN tehditleri içerikli projeler için önemli olanaklar oluşturabilir.

T.C Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmeti Genel Müdürlüğü'ne ait devamlı olarak güncellenen bir web sitesinin olması [132] kurum içerisinde yer alan personellerin KBRN tehdidi içeriği ile ilgili gelişmeleri takip etmesine olanak sağlar.

112 acil yardım ambulanslarında görev alan personeller çalışma ortamları gereği acil yardıma ihtiyaç duyan bireylere müdahalelerde bulunurlar. Acil müdahale gerektiren olaylarda zaman kavramı büyük önem taşımaktadır. 112 acil yardım ekipleri vakanın veriliş zamanından itibaren vaka veriliş, ambulans hareket, olay yerine varış, olay yeri ayrılış, hastaneye varış ve hastaneden ayrılış olarak her bir zaman detayının ayrı ayrı değerlendirilmeye tabi tutulduğu bir sisteme sahiptir. KBRN tehdidi içeren vakalara müdahalelerde kritik zamanlamaları kapsayan bir sürece sahiptir. Hastane öncesi acil sağlık hizmeti personellerinin zaman kavramına olan hakimiyeti KBRN tehdidi içeren vakalarda müdahale sürecinin yönetilmesinde olumlu yönde etkileyen faktörlerden biridir.

4.2.4. Tehditler

112 acil sağlık hizmetleri kara, deniz ve hava ambulansları ile acil sağlık hizmet ihtiyacı olan bireylere sahip olduğu olanaklar ile acil sağlık hizmeti ihtiyacına göre hangi mevkide olursa olsun kesintisiz hizmet veren kritik öneme sahip en önemli sağlık kuruluşundan

biridir. Bu kurum insan hayatını etkileyen ciddi sağlık probleminin oluştuğu bir§ok olayda ön safhada yer alır. Olay yeri ve hastane arasında hasta veya yaralıya kısa zamanda ilk acil tıbbi yardım ve ilk teması ger§ekleştiren sağlık personelleridir. Bir§ok vakaya ilk acil tıbbi yardım müdahalesinde bulunan hastane öncesi acil yardım ekipleri bilinmeyen bir KBRN tehdidi sonucu oluşan sağlık problemi yaşayan birine müdahale etmek durumunda kalabilir ve durumdan etkilenip KBRN ajanına maruz kalmış, sağlık problemi yaşayan biri konumuna düşebilir.

Acil sağlık sistemi hastane öncesi acil yardım ambulansları ve hastane acil servisleri olarak ikiye ayrılır. Her iki sağlık sistemide insan hayatı için tehlike oluşturan acil durumlara müdahale de bulunurlar. Ancak müdahalede bulunurken §alışma ortamları arasında bir§ok farklılıklar vardır. Bu farklılardan biri de acil yardım ambulanslarında olay yeri yönetimi kavramının yer almasıdır. Olay yeri yönetimi kavramı KBRN tehditleri i§eren olaylarda büyük önem arz etmektedir. Hastane öncesi acil sağlık hizmetinde görev alan personellerin KBRN tehditlerine yönelik olay yeri yönetim sürecine yönelik eksiklikler tehdidin oluşturabileceği zararların artmasına sebebiyet verebilir.

Bölüm 4.1.5.'de ‘‘Örnek KBRN tehdidi vakası ve 112 acil yardım ekibi’’ başlıklı bölümde verilen siyanür vakası örneği ve basına yansıyan olay yerinde metan gazı, siyanürden etkilenen sağlık§ı haberlerinde verilen örneklerden (Bkz. Resim 4.1, 4.2) §ıkartılabilecek sonuç; 112 acil yardım numarasını arayarak ambulans talebinde bulunan bireyin ve 112 Acil §ağrı Merkezi'nde acil §ağrıyı karşılayan personelin KBRN tehdidi i§eren bir vaka olduğunu bilmemesi, yeteri kadar sorgulamaması ve bu durumları takiben olay yerine varan 112 acil yardım ekibi bilinmeyen bir KBRN tehdidinde tehlide yönelik doğru bir olay yeri yönetimi ger§ekleştirememişlerdir. KBRN tehditlerinin yönetiminde olay yeri yönetimi ve güvenliği için yeterli bir bilgiye sahip olunmaması sonucu da olaydan sadece hasta veya yaralı etkilenmez, beraberinde müdahalede bulunan personel de KBRN tehdidine maruz kalmış yaralı durumuna düşer.

COVID-19 vakalarının ambulansla nakil kriterlerinde (Bkz. §izelge 4.4.) yer alan bilgilerin hem 112 acil §ağrı karşılama personeline yönelik triaj sorularının yer alması hemde 112 acil yardım ekibine yönelik şüpheli veya bilinen COVID-19 vakasına karşı korunmaya yönelik davranış biçiminin belirtilmesi hastane öncesi acil sağlık hizmetleri alanında görev alan personel için yol gösterici nitelikte olmuştur. Ancak COVID-19 teması

olan sağlık çalışanlarının değerlendirilmesinde sağlık personelinin temas düzeylerinin yoğun olduğu tıbbi uygulamalar (Bkz. Çizelge 4.5) belirtilmiştir. Bu uygulamalarda yer alan entübasyon, solunum sekrasyonlarının aspirasyonu, yüksek akımlı oksijen tedavisi, kardiopulmoner resüsitasyon, nebülizer kullanımı hastane öncesi alanda acil yardım ekibi tarafından hasta veya yaralının durumuna göre uygulanan önemli girişimlerdir. Bu uygulamaların COVID-19 ile yoğun temas gerektiren uygulamalar olması sağlık personelinin temas riskini büyük oranda etkiler.

Yıllara göre gösterilen 112 acil yardım ambulans sayısındaki artış (Bkz. Çizelge 4.6) ve 112 acil yardım ambulansı başına düşen nüfus sayısı (Bkz. Çizelge 4.7) ile 112 acil sağlık hizmetleri istasyonu başına düşen nüfus sayısı oranları (Bkz. Çizelge 4.8) 112 acil yardım ambulanslarına olan talebin gün geçtikçe artması ile beraberinde personellerin iş yoğunluğundaki artışa sebebiyet verebilir. İş yoğunlundaki artış vaka yönetim sürecini olumsuz yönde etkileyebilir. Bu durum olası bir KBRN vakası içinde bir sorun oluşturma potansiyeline sahiptir.

4.3. SWOT Durum Belirleme Matrisi

Durum belirleme matrisi SWOT analizi sonucunda i faktörler etrafından şekillenen güçlü ve zayıf yönler ile dış faktörler etrafında oluşan fırsat ve tehditlerin stratejik öneme sahip olan faktörlerinin zet bir halinin oluşmasına imkan verir.

Çizelge 4.10 'da SWOT durum belirleme matrisi i faktörler de belirtilenler kurumun sahip olduğu imkanlar ile güçlü statusn ne çıkarmaktadır. Hasta veya yaralıya ulaşım ağındaki sahip olduğu imkanlar, personel ve ambulans sayısındaki veriler, kurum içi eğitimler, projeler düzenlenmesi, insan sağlığını ilgilendiren önemli kurumlardan biri olması ve bunun neticesinde sahip olduğu saygınlık en önemli güçlü yönlerini oluşurmaktadır. Ancak izelge 4.11'de SWOT durum belirleme matrisinde yer alan dış faktörler de insan sağlığını büyük oranda etkileyen KBRN tehditlerinin beraberinde sağlık sisteminde olumsuz yönde etkileyeceği aşıkardır. Bu tehditlere yönelik olan personel eğitim ve verilerdeki eksiklik büyük oranda zayıf yönleri oluşurmaktadır. Ayrıca KBRN tehditlerinin yeterince tanınmaması beraberinde yönetim aşamasında karşılacak birçok tehdidi de içerisinde bulundurur. Ancak kurumun bulunduğu güçlü, stratejik konum ve toplum sağlığındaki nemi KBRN tehditlerine yönelik olarak değerlendirildiğinde

KBRN'ye yönelik olan gelişmelerin takibinde, personel eğitimi ve kurumlararası organizasyonlarda sağlanacak olan etkileşimlerde bir fırsat olarak değerlendirilmelidir.

Çizelge 4.10. SWOT durum belirleme matrisi iç faktörler

İç Faktörler	
Güçlü Yönler	Zayıf Yönler
<p>Kurumun sahip olduğu güçlü statü 7/24 kesintisiz acil sağlık hizmeti Hasta ve yaralıya ulaşım ağındaki sahip olduğu imkanlar(kara, deniz, hava) Kurumun hizmet içi eğitim ve projeler düzenlemesi Eğitim faaliyetlerine önem vermesi Nitelikli personel yapısı Nüfusla orantılı olarak artan ambulans ve personel sayısı Kurumlar arası ve toplumda saygın bir değere sahip olması Her ilde bulunan 112 Acil Çağrı Merkezleri ve bölgenin ihtiyacına göre konumlandırılan ASHİ'lerin yer alması Devamlı güncellenen aktif bir web sitesinin olması</p>	<p>Hastane öncesi acil sağlık hizmeti personellerine KBRN tehditlerine yönelik eğitimin bir tane olması Eğitim süresinin kısıtlı olması Eğitim içeriğinin hastane öncesi acil sağlık hizmeti alanına özgü olmaması Eğitimde düzenli tatbikatların yer almaması Eğitim sonu personelin yeterlilik düzeyini ölçen değerlendirmelerin yer almaması Kurumlar arası KBRN olay yeri yönetim tatbikatlarının düzenlenmemesi KBRN olay yeri yönetim algoritmalarının yeterli düzeyde olmaması KBRN tehditlerine yönelik kurumlar arası iletişim ve paylaşım eksikliklerinin olması KBRN tehditlerinde personellere yönelik yönetim etkinliklerinin olmaması İlk ve acil yardım programında kullanılan müfredat ders içeriklerinde KBRN'e yönelik zorunlu veya seçmeli herhangi bir dersin yer almaması. 24 saat çalışma saati</p>

Çizelge 4.11. SWOT durum belirleme matrisi dış faktörler

Dış Faktörler	
Fırsatlar	Tehditler
<p>Gelişen teknoloji ile personele ulaşım kolaylığı Kurumun stratejik konumu Dinamik kurum yapısı Personeller açısından genç bir kadroya sahip olması Toplum tabanlı birçok projeye sahip olması Proje olanakları Toplumda güvenilir prestij algısı Kurumlar arası organizasyon imkanları</p>	<p>KBRN tehditlerinin yeterince tanınmaması KBRN tehditleri sonucu oluşan yaralanmaların farklı vakalar ile karıştırılma olasılıkları KBRN tehditleri yönetiminde kurumlar arası farklılıkların yeterince ortaya koyulmaması KBRN Farkındalık Eğitimi'nin ve süresinin yetersiz olma durumu Bilinmeyen KBRN tehditlerine yönelik yüksek temas riski</p>

Çizelge 4.11. (Devam) SWOT durum belirleme matrisi dış faktörler

<p>Konum önemsenmeksizin acil sağlık ihtiyaç duyan tüm bireylere ve tüm noktalara ulaşım imkanları Acil yardım çağrılarının tek numarada (112) birleştirilmesi Personellerin gelişmeleri yakından takip edebileceği web sitesinin olması Zaman yönetimi kavramına hakimiyet</p>	<p>Personel tarafından KBRN tehditleri yönetimine yönelik güvenilir veriye ulaşım yetersizlikleri Toplum tarafından KBRN tehditlerine yönelik farkındalığın oluşmaması Kurumlar arası düzenli tatbikatların olmaması sonucu olası bir KBRN tehdidi afetinde yönetim sürecinde meydana gelebilecek aksaklıklar ve karışıklar İlk ve acil yardım programında kullanılan müfredat ders içeriklerinde KBRN 'e yönelik temel düzeyin oluşturulmaması Vaka sayılarında artış nedeni ile personellerde iş doyumuna yönelik oluşabilecek sıkıntılar(tükenmişlik, gerginlik vs.) Beşeri hatalar(dikkat dağınıklığı, kazalar vs.)</p>
---	---

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

112 acil sağlık hizmetleri bireyin hayatını tehdit eden ve acil sağlık müdahalesi gerektirdiği zamanlarda hasta veya yaralının hastaneye nakli boyunca hayati fonksiyonlarını sürdürmesini sağlayan ve en kısa zamanda hastane acil servislerine ulaşımını sağlayan çok önemli bir sağlık hizmetidir [133]. 24 saat boyunca kesintisiz, insan hayatı için tehdit ve tehlike oluşturan durumlarda bireylerde meydana gelen tıbbi sağlık problemleri için acil sağlık hizmeti sunan bu birim çalışmaları ortam ve görevleri gereği bazı zamanlarda kendi hayatları içinde risk teşkil eden durumlara maruz kalabilirler. Risk teşkil eden durumu tamamen ortamdaki kaldırmak zor bir süreçtir. Ancak riski yönetmek yeterli bilgi ve donanımla mümkün kılınabilir. KBRN tehditleri de yeterli bilgi ve donanım isteyen önemli bir konudur.

KBRN kavramı dünya da ve ülkemizde gittikçe önemi artan bir kavram haline gelmiştir. Geniş bir kavram olmasının beraberinde birçok tehlike ve tehditleri barındırması KBRN kavramının daha da önemli bir hal almasına sebebiyet vermiştir. Kimyasal üreten fabrikalar, salgın hastalıklar, nükleer reaktörler, kimyasal ve biyolojik savaşlar gibi pek çok durum KBRN tehditlerinin insan hayatı için risk oluşturan öğelerinden sadece birkaçıdır. Bu yüzden hayatın her alanında yer alan KBRN tehditleri insan hayatına oluşturabileceği riskler yönünden her zaman mevcuttur. Bu riskleri yönetmede Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) kurumu başta olmak üzere itfaye, emniyet, sağlık sektörü gibi birçok kurum ve kuruluş yer alır.

Olası bir KBRN tehdidi sonucu meydana gelen olaylarda müdahale grubu "AFAD"tır. Ancak şöyle bir gerçek mevcut. KBRN tehdidi sonucu oluşan yaralanmalar insan hayatı için acil durum oluştururlar ve bunun sonucunda akla gelen ilk hizmet grubu 112 acil yardım ambulanslarıdır. Bu durum sonucunda da KBRN tehditlerine yönelik müdahalede belirsizlikler ve sonrasında oluşabilecek sıkıntılar gündeme gelmektedir. Aşağıda belirtilenler bu durumun ana nedenleri arasında sayılabilir;

-KBRN tehditleri hakkında toplum tarafından yeteri kadar bilinç düzeyinin oluşmaması

-KBRN ajanlarının çok fazla sayıda olması

-Acil yardım ambulanslarında görev alan personellerin KBRN tehdidi yönetim sürecine hakimiyetinin yetersiz kalması, nedenler arasındadır.

Hastane öncesi acil sağlık hizmeti personelleri için KBRN tehditlerine yönelik eğitim, bilgi ve uygulama faaliyetlerine yönelik eksiklikler başta ambulans hizmetleri personelleri olmak üzere hastaları, hastane personellerini ve sağlık sisteminin güvenliğini tehdit eder.

KBRN tehditlerinin farklı meslek gruplarına olan etkisi meslek grubunda yer alan personeller için de değişiklikler gösterebilir. Bu çalışmada KBRN tehditleri sonucu oluşabilecek ve görevde olan personeller için güç durum oluşturabilecek olası durumlar, hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinde görev alan personeller için mevcut olan veriler SWOT analizi tekniği ile değerlendirilmiştir. Elde edilen mevcut veriler ışığında SWOT analizi sonuçlarına göre her ne kadar yayınlanan veriler tüm sağlık personelleri ve hastane öncesi sağlık personelleri için yararlı bilgiler olsada verilen eğitim ve bilgilerin tam anlamıyla sağlık personellerinin görev aldığı çalışma ortamının şartlarına göre yönlendirici nitelikte değildir. KBRN tehditleri kavramının çok geniş bir içeriğe sahip olması bu tehditleri yönetim sürecinde karışıklıklar oluşmasına yol açabilir. Bilinmeyen bir KBRN tehdidi vakasında durum daha da zor bir hale ulaşabilir.

Eğitim içerikleri KBRN tehditlerine yönelik farkındalık oluşturmanın yanı sıra ileriye taşınmalıdır. Eğitimde farkındalık oluşturmadan sonra meslek gruplarına ayrılarak çalışma alanında karşılaşılabileceği KBRN tehdit ve tehlikeleri KBRN Farkındalık Eğitimi'nin devamı niteliği taşıyan ancak farklı meslek gruplarına göre özelleştirilmiş içerik ile güçlendirilmelidir. Eğitim süreleri içerisinde personelin de dahil olduğu tatbikat ve olası senaryoların da yer aldığı yeterli zamanı destekleyebilecek nitelikte olmalıdır. Düzenli eğitim, düzenli tatbikat ve meslek grubuna has olan bir içerik KBRN'e müdahale eden personellerin karşılaşılabilecekleri tehdit ve tehlikelere hazırlıklı olmalarını sağlar.

Altınarık, (2020) “ İstanbul Avrupa Yakası 112 Acil Sağlık Hizmetleri Çalışanlarına Verilen Tıbbi Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer Farkındalık Eğitimlerinin Değerlendirilmesi” adlı çalışmada verilen eğitimin faaliyetlerinin artırılması amacı ile KBRN tehditleri konusunda senaryo yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiğini, buna ek olarak tatbikat uygulamalarının gerekliliğini vurgulamaktadır. KBRN tatbikat ve senaryo

konuları arasında güvenli alan olgusu, sağlık personelinin olay yeri yönetimindeki yeri ve olay yerine yaklaşım vb. uygulamaların gerekliliğini önermektedir [134].

Hastane öncesi acil sağlık hizmetinde görev alan personeller KBRN tehditlerine yönelik olay yeri yönetiminde KBRN olayına ve KBRN ajanına maruz kalan yaralıya yaklaşım biçimini doğru benimsemelidir. Calder, A., & Bland, S., (2015) “Kimyasal, Biyolojik, Radyasyon, Nükleer Olaylarda Dikkate Alınması Gereken Hususlar” adlı çalışmasında KBRN kazazede yönetim ilkeleri ve tedavi önceliklerini ele almıştır. Yönetim ilkelerinde öncelikli olarak ajanı tanıma , KKE seçimi ve tehlikeden kaçınma, güvenlik, ilk yardım, triaj, birincil değerlendirme, hayat kurtaran müdahaleler, kazazede tehlike yönetimi (dekontaminasyon, izolasyon), destekleyici yönetim, antidot ve rehabilitasyon uygulamalarını KBRN kazazede yönetim ilkeleri olarak belirtmiştir. Tedavi öncelikleri kapsamında yıkıcı kanama kontrolü, havayolu yönetimi, antidot uygulaması, solunum desteği, dolaşımı değerlendirilme (bir kez sıcak bölge dışında), dekontaminasyon ve daha güvenli alana tahliye KBRN yaralı tedavi öncelikleri arasında olan öncelikli uygulamalardır [135].

Malich ve ark. (2013) “ Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik veya Nükleer Olaylara Uluslararası İnsani Müdahalede Saha Düzeyinde Tıbbi Yardım İçin Bir Teklif” adlı çalışmasında KBRN sahada tıbbi bakım ve KBRN ilk yardımını üstlenecek kişilerin KBRN ajanları, bunların sağlık üzerindeki etkileri ve bunlara karşılık gelen toksidromlar hakkında bilgi, uygun ekipmanı kullanma becerileri, uygun kendini koruma araçlarının kullanılması ve triyaj, transfer ve dekontaminasyon ihtiyacının ve etkileşiminin getirdiği ek karmaşıklıkların anlaşılmasına yönelik olan eğitimlerin gerekliliği üzerinde durmuştur [136].

Hastane öncesi acil sağlık hizmeti personellerine KBRN tehditlerine yönelik verilen düzenli tatbikatlar personelde olası bir KBRN tehdidine yönelik müdahale de hazırlık sürecini etkileyebilecek önemli faaliyetlerden biridir. Ayrıca tatbikatlarda farklı KBRN tehditlerine yönelik senaryoların oluşturulması personellerin KBRN tehditlerinin oluşturabileceği acil durumlar hakkında çok yönlü düşünmesine imkan sağlar.

Hastane öncesi acil sağlık hizmeti personellerine KBRN tehditlerine yönelik verilen eğitimler, tatbikatlar ve uygulamalar güncel anketler ile sonuç değerlendirilmesine tabi

tutulmalıdır. Böylelikle personellerin yaşadığı veya yaşayabileceği sıkıntılara yönelik çözüm olanaklarını değerlendirme imkanı sağlanabilecektir. Ayrıca KBRN faaliyetlerinden sonra personelin yeterlilik düzeyini ölçen değerlendirmeler yapılmalı ancak bu değerlendirmeler personelde stres oluşturabilecek bir sınav ölçütü pozisyonunda değil, personele sunulan faaliyetlerin bireyde sağladığı yararları ölçmek amacı ile düzenlenmelidir.

KBRN ajanlarının oluşturdukları tehditleri tamamen ortadan kaldırmak mümkün olmasada tehditlerin oluşturabileceği zararları en asgari düzeye indirmek doğru bir yönetim şekli ile gerçekleştirilebilir. KBRN tehditleri yönetiminde AFAD başta olmak üzere birçok kurum ve kuruluş yer alır. Sağlık sektörü de yönetim sürecinde yer alan önemli bir kurumdur. Bu sektörde yer alan tüm meslek gruplarının ortak hedefi kendilerini ve bireylerin sağlığını korumaktır. Ancak sağlık çalışanlarının bu hedef doğrultusunda görevlerini yerine getirirken çalışma şartları, görevleri ve yetkileri arasında birçok farklılıklar mevcuttur. Bu farklılıklar maruz kalabilecekleri tehdit ve tehlikeler arasında da farklılık oluşmasına neden olabilmektedir. Çalıştığı alana ve görev sorumluluklarına göre çıkabilecek tehdit ve tehlikelere hakim olması yönetim sürecinde kolaylıklar sağlayacaktır.

KBRN kavramı kimyasal, biyolojik, radyasyon ve nükleer kelimelerin kısaltmasında oluşan bir kavram olmasının yanı sıra dünya çapında kullanılan bir terimdir. KBRN kısaltması içinde yer alan kavramların kendi içinde ayrı tehditleri barındırması ve geniş bir içeriği sahip olması konuya verilen önemi büyük oranda etkiler. Bu yüzden KBRN tehditlerine yönelik yönetim sürecini belirlerken meslek gruplarına göre rehber oluşturmanın yanı sıra oluşan rehberde kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer tehditlerde ki yönetim şekli ayrı ayrı ele alınmalıdır.

Oluşturulacak rehberler görev alan personelin çalıştığı ortama göre şekillendirilmelidir. Örneğin bahsi geçen hastane öncesi acil sağlık hizmetleri için geliştirilecek rehberde; görevde olan personelin bilinen ve bilinmeyen bir KBRN tehdidi karşısında yapması gerekenler hakkında bilgi sahibi olabilmesi için olay öncesi, anı ve sonrasındaki sürece yönelik davranış biçimini geliştirmesi amacını taşıyan bir klavuza ihtiyacı vardır. Çünkü KBRN tehditleri sonucu meydana gelen durumlar kişisel koruyucu ekipman kullanımı ve olay sonrasında dekontaminasyon (arındırma) gibi zorlu bir süreci kapsar.

KBRN tehditleri sonucu oluşan olayların yönetim sürecinde birden fazla kurum ve kuruluş yer alır. Gerek olayın niteliği gerek müdahale organizasyonunda birçok kurumun yer alması personellerde iletişim güçlüklerine ve panik durumların oluşmasına sebebiyet verebilir. Bu yüzden hastane öncesi acil sağlık personellerine verilecek eğitimler kurumlar arası etkin ve doğru iletişimi kapsayacak nitelikte olmalıdır. Bu şekilde iletişim hatalarından kaynaklanabilecek hatalar en asgari düzeye indirgenebilir.

Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri acil çağrıyı karşılayan ve acil yardım ekibini olay yerine yönlendiren KKM ve KKM'nin verdiği görev talimatı ile harekete geçen 112 acil yardım ekiplerinden oluşmaktadır. Olay yeri yönetimine yönelik olduğu kadar acil çağrı merkezlerinde görev alan personellerin "112" hattına düşen acil çağrılar arasında KBRN tehdidi içeren vakaları ayırt etmesi büyük önem arz etmektedir. Acil çağrıyı karşılayan personellerin KBRN tehdidini ayırt edememesi daha büyük sonuçlara yol açabilir. Bu yüzden acil çağrı merkezinde görev alan personellere KBRN tehdidi içeren vakaları karşılamaya yönelik özgün kılavuzlar oluşturulmalıdır. Bu kılavuzlar hasta veya yaralının durumu ve olayın şekline göre kritik sorular içermelidir.

T.C Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün toplumu 112 acil sağlık hizmetlerine karşı bilinçlendirmek amacıyla uygulanmaya konmuş birçok projesi (Minik 112 , Yaşama Yol Ver vb.) yer almaktadır. KBRN tehditlerine yönelik personel eğitimleri kadar toplumsal tabanlı projelere de yön verilmelidir. KBRN tehditlerine karşı toplumdaki farkındalığın artması müdahalede bulunacak personelleri olay yerinde tehdidin türüne karşı doğru yönetim şeklini en kısa sürede uygulamaya geçirmesine katkıda bulunabilir.

KBRN mevzuatında yer alan "acil sağlık ambulanslarının KBRN ile bulaş veya şüpheli olan hasta veya yaralılara arındırma işlemi yapılmadan müdahale bulunmaz" ibaresine yönelik olarak personellerin, KBRN tehdidi içeren vakaları tespit etme, güvenli alan oluşturma, KBRN vakalarına yaklaşım biçimini benimseme, KBRN vakalarına yönelik ekipmanlara hakimiyet gibi konularında becerileri geliştirilmelidir. Bu doğrultuda KBRN tehdidi içeren vakalara yönelik müdahaleler "dört doğru amaç" etrafında şekillenebilir.

Bunlar;

-Doğru yaklaşım biçimi

-Doğru bölge (Soğuk alan)

-Doğru hasta veya yaralıya müdahale (arındırılmış)

-Doğru zamanda müdahale

Doğru yaklaşım, bölge, müdahale ve zaman kavramlarını benimseyen personel olası bir KBRN tehdidi vakasında hasta veya yaralıda gerekli olan dekontaminasyon (arındırma), hasta veya yaralılar arasında aciliyet durumuna göre sıralamaya tabi tutan triaj işlemi ve uygun hastaneye nakil sürecinde oluşabilecek ek karmaşıklıkların en asgari düzeyde oluşmasına imkan verir.

Günümüz tarihinde (2021) devam eden COVID-19 pandemi sürecinde hastalara müdahalede bulunan sağlık personelleri hem fiziksel hem de psikolojik stres yönetimini birlikte üstlenmiştir. Walton ve ark. (2020) ‘‘COVID-19 Salgını Sırasında Tıbbi Personel ve İlgili Sağlık Çalışanları İçin Ruh Sağlığı Bakımı’’ adlı çalışmasında sağlık personelleri için zorluklar arasında salgınlar sonucu artan iş yükünün yanı sıra yeni ve sık değişen protokoller, KKE ile çalışma, kendileri ve aileleri için bulaşma korkusu, hızla kötüleşen hastalara bakma ve hastalanan meslektaşlarının olması gibi birçok faktörün yer aldığını ve salgın sırasında bu faktörlerle birlikte personellerin psikolojik sağlığı ve refah ihtiyaçlarının kurumlar tarafından desteklenmesi gerektiğini belirtmiştir [137].

Acil yardım ambulanslarında asli personel olarak paramedikler (İlk ve Acil Yardım) görev almaktadır. İlk ve Acil yardım programında kullanılan müfredat ders içeriklerinde KBRN tehditlerine yönelik zorunlu bir dersin yer alması personelin göreve başlamadan önce KBRN tehditlerine yönelik temel düzeyinin oluşmasına imkân verir.

Son olarak olası bir KBRN tehdidi müdahalesine dahil olabilecek tüm kurumların ve personellerin yeterli bilgi, donanım ve tecrübe eksikliği sonucunda oluşabilecek sorunların büyük sorunlara dönüşmemesi için bu sorunların önceden farkında olunması ve bu yönde gerekli çalışmaların yürütülmesi büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Ciottone, G. R., Biddinger, P. D., Darling, R. G., Fares, S., Keim, M. E., Molloy, M. S., & Suner, S. (Eds.). (2015). *Ciottone's disaster medicine*. Elsevier Health Sciences.
2. Stevens, G., Jones, A., Smith, G., Nelson, J., Agho, K., Taylor, M., & Raphael, B. (2010). Determinants of paramedic response readiness for CBRNE threats. *Biosecurity and bioterrorism : biodefense strategy, practice, and science*, 8(2), 193–202.
3. Karacan, E. (2018). İş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesinde ergonomik koşulların etkisi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(56), 792-798.
4. T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. <https://www.afad.gov.tr/kbrn/kimyasal-tehditler41>, Son Erişim Tarihi : 02.04.2020.
5. Lee, M., & You, M. (2020). Safety Behaviors to Reduce Risk of Using Chemical Household Products: An Application of the Risk Perception Attitude Framework. *International journal of environmental research and public health*, 17(5), 1528.
6. Güleğen R. (2018). Erişkin kadınların evsel kimyasalları seçme saklama ve kullanma davranışları. İstanbul Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
7. Büyük Endüstriyel Kaza Risklerinin Azaltılması (BEKRA). (2015)-İşletmeciler için Rehber, s.1.
8. Be'eri, E., Owen, S., Beerli, M., Millis, S. R., & Eisenkraft, A. (2018). A Chemical-Biological-Radio-Nuclear (CBRN) Filter can be Added to the Air-Outflow Port of a Ventilator to Protect a Home Ventilated Patient From Inhalation of Toxic Industrial Compounds. *Disaster medicine and public health preparedness*, 12(6), 739–743.
9. Özkılıç, Ö. (2014). “Risk Değerlendirmesi: Atex Direktifleri-Patlayıcı Ortamlar-Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması-Kantitaif Risk Değerlendirme”, Ankara: Türkiye ve İşveren Sendikaları Konfederasyonu.
10. Demir, A. (2017). Kimyasal proseslerin güvenliğinde parlayıcı, patlayıcı, kimyasal ortamların etki analizi ve saha uygulaması. Yalova Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
11. Dönmez, M.A. (2019). Acil Tıp çalışanlarının KBRN kazalara karşı ilgi, bilgi ve tutum durumu araştırması. Bezm-i Alem Vakıf Üniversitesi, Doktora Tezi.
12. Prof. Dr. Ülker Beker (2019) Mesleki Zehirlenmeler ve Toksikite. İSG Kütüphanesi.
13. Yorifuji, T. (2020). Lessons From an Early-stage Epidemiological Study of Minamata Disease. *Journal of Epidemiology*, 30 (1), 12–14.

14. Du, X., Zhang, Z., Dong, L., Liu, J., Borthwick, A., & Liu, R. (2017). Acceptable Risk Analysis for Abrupt Environmental Pollution Accidents in Zhangjiakou City, China. *International journal of environmental research and public health*, 14(4), 443.
15. Hamele, M., Poss, W. B., & Sweney, J. (2014). Disaster preparedness, pediatric considerations in primary blast injury, chemical, and biological terrorism. *World journal of critical care medicine*, 3(1), 15.
16. Yılmaz, S. (2015). Kitle imha silahları ve silahsızlanma: Orta Doğu örneği. Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
17. Wright, L. K., Lee, R. B., Vincelli, N. M., Whalley, C. E., & Lumley, L. A. (2016). Comparison of the lethal effects of chemical warfare nerve agents across multiple ages. *Toxicology letters*, 241, 167-174.
18. Demirci, Z. (2018). Savaşım çirkin yüzü: Kimyasal silahlar. Anadolu ajansı. <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/savasim-cirkin-yuzu-kimyasal-silahlar/1324685>, Son Erişim Tarihi : 17.04.2020.
19. Williams, M., & Sizemore, D. C. (2020). *Biologic, chemical, and radiation terrorism review*. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing.
20. Öztürk, İ. (2019). Afet Tıbbı Açısından KBRN Müdahale Sistemi: Suriye'deki Kimyasal Silah Yaralılarının Yönetimi Örneği. Bezm-i Alem Vakıf Üniversitesi, Doktora Tezi.
21. Akbulut, N. (2019). Okul laboratuvarlarındaki biyolojik risklerin değerlendirilmesi ve farkındalık düzeylerinin tespiti. Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
22. Dando, M.R. (2000). *The New Biological Weapons: Threat, Proliferation and Control*. Boulder, CO, USA: Lynne Rienner Publishers Inc, s.12.
23. Uzunoğulları, N., & Gümüş, M.(2017). Virüs taksonomisinin tarihsel gelişimi ve son durumu. *Bahçe*, 46(2), 51-57.
24. Artika, I. M., Wiyatno, A., & Ma'roef, C. N. (2020). Pathogenic viruses: Molecular detection and characterization. *Infection, genetics and evolution : Journal Of Molecular Epidemiology And Evolutionary Genetics In Infectious Diseases*, 81, 104-215.
25. Bhaskar, A. S. B., & Sant, B. (2020). Toxins as biological warfare agents. In *Handbook on Biological Warfare Preparedness* (pp. 33-64). Academic Press.
26. Janik, E., Ceremuga, M., Saluk-Bijak, J., & Bijak, M. (2019). Biological toxins as the potential tools for bioterrorism. *International journal of molecular sciences*, 20(5), 1181.
27. Berger, T., Eisenkraft, A., Bar-Haim, E., Kassirer, M., Aran, A. A., & Fogel, I. (2016). Toxins as biological weapons for terror-characteristics, challenges and medical countermeasures: a mini-review. *Disaster and military medicine*, 2, 7.

28. Anonymous. (2000). Biological and chemical terrorism: Strategic plan for preparedness and response. Recommendations of the CDC Strategic Planning Workgroup. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 49, 1-14.
29. Clarke, S. C. (2002). Bioterrorism: an overview. *Br J Biomed Sci*, 59(4), 232-234.
30. Chugh, T. (2019). Bioterrorism: Clinical and public health aspects of anthrax. *Current Medicine Research and Practice*, 9(3), 110-111.
31. Noah DL, Huebner KD, Darling RG, Waeckerle JF. (2002). The history and threat of biological warfare and terrorism. *Emerg Med Clin*, 55-71.
32. Christopher G. W., Cieslak T. J., Pavlin J. A. and Eitzen E. M. (1997). Biological Warfare, A Historical Perspective. *JAMA* 278 (5): 412-417.
33. White S. M. (2002). Chemical and Biological Weapons: Implications for Anaesthesia and Intensive Care. *British Journal of Anaesthesia* 89(2): 306-324.
34. Kearney, A., & Pettit, C. (2016). Introduction to Biological Agents and Pandemics. *Ciottone's Disaster Medicine*, 696–698.
35. Artenstein, AW (2016). Biological Attack. *Ciottone's Disaster Medicine* , 480–488.
36. Atlas, R. M. (2001). Bioterrorism before and after September 11. *Critical reviews in microbiology*, 27(4), 355-379.
37. *Nat Commun.* (2018). Epidemiology is a science of high importance. 2018; 9 (1): 1703.
38. Bonita R., Beaglehole R., Kjellström T. (2009). *Temel Epidemiyoloji Ankara (Türkçe basım): Sağlık bakanlığı Türkiye Sağlık Kurumu*, 127-129.
39. Cliff, A. D., Haggett, P., & Smallman-Raynor, M. (2004). *World atlas of epidemic diseases* (pp. 56-60). London: Arnold.
40. Tatar, B., & Adar, P. (2020). SARS-CoV-2: Mikrobiyoloji ve Epidemiyoloji. *İzmir Tepecik Eğitim Hastanesi Dergisi*, 30, 27-35.
41. Al-Osail, A.M., Al-Wazzah, M.J. (2017). The history and epidemiology of Middle East respiratory syndrome coronavirus. *Multidiscip Respir Med* 12-20.
42. Ak. Ö. (2020). Soğuk algınlığından ölümcül salgına – Küresel Kabus, *Bilim ve Teknik Dergisi*, 628, 15-27.
43. Yeni Coronavirüs (2019-Ncov) Salgınında Güncel Durum Bilim Ve Aydınlanma Akademisi Şubat (2020). <http://bilimveyaydinlanma.org/> , Son Erişim Tarihi : 17.04.2020.
44. Haan CA, Rottier PJ. (2005). Molecular interactions in the assembly of coronaviruses. *Adv Virus Res*, 64, 165-230.

45. Ali M Zaki, Sandervan Boheemen. (2012). Theo M Bestebroer , Albert DME Osterhaus , Ron AM Fouchier-Isolation of a Novel Coronavirus from a Man with Pneumonia in Saudi Arabia *N Engl Journal*. 367. 1814-1820.
46. Corman VM, Muth D, Niemeyer D, Drosten C. (2018). Hosts and Sources of Endemic Human Coronaviruses. *Advances in Virus Research Journal*. 100. 163–188.
47. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2020). <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html> www.cdc.gov. , Son Erişim Tarihi : 20.04.2020.
48. Zumla, A., Chan, J. F., Azhar, E. I., Hui, D. S., & Yuen, K. Y. (2016). Coronaviruses drug discovery and therapeutic options. *Nature reviews Drug discovery*, 15(5), 327-347.
49. Darling, R. G., & Noste, E. E. (2016). Future Biological and Chemical Weapons. *Ciottone's Disaster Medicine*, 489–498.
50. Al-Hazmi A. (2016). Challenges presented by MERS corona virus, and SARS corona virus to global health. *Saudi journal of biological sciences*, 23(4), 507–511.
51. Reilley, B., M. Van Herp, D. Sermand, and N. Dentico. (2003). SARS and Carlo Urbani. *N. Engl. J. Med.* 348:1951-1952.
52. Guan, Y., Zheng, B. J., He, Y. Q., Liu, X. L., Zhuang, Z. X., Cheung, C. L., ... & Butt, K. M. (2003). Isolation and characterization of viruses related to the SARS coronavirus from animals in southern China. *Science*, 302(5643), 276-278.
53. Wang M., Yan M., Xu H. (2005). SARS-CoV infection in a restaurant from palm civet. *Emerg Infect Dis.* 11:1860–1865.
54. Shi Z., Hu Z. (2008). A review of studies on animal reservoirs of the SARS coronavirus. *Virus Res.* 133:74–87.
55. Madigan, M., Martinko, J., Bender, K., Buckley, D., Stahly, D., (2016). *Brock Mikroorganizmaların Biyolojisi* (Ed: Prof. Dr. Cumhuriyet Çökmüş), *Epidemiyoloji, Palme Yayınları*, Ankara.
56. David SC Hui, Paul KS Chan (2010). Severe Acute Respiratory Syndrome and Coronavirus. *Infectious Disease Clinics of North America Journal*, 24, 3, 619-638.
57. Cheng VC, Lau SK, Woo PC, Yuen KY. (2007). Severe acute respiratory syndrome coronavirus as an agent of emerging and reemerging infection. *Clin Microbiol Rev.* 20:660–694.
58. Cheng, V. C., I. F. Hung, B. S. Tang, C. M. Chu, M. M. Wong, K. H. Chan, (2004). Viral replication in the nasopharynx is associated with diarrhea in patients with severe acute respiratory syndrome. *Clin. Infect. Dis.* 38: 467-475.

59. Leung G.M., Hedley A.J., Ho L.M. (2004). The epidemiology of severe acute respiratory syndrome in the 2003 Hong Kong epidemic: an analysis of all 1755 patients. *Ann Intern Med.* 141:662–673.
60. Peiris JSM et al. The SARS. *N Engl J Med* (2003). 349: 2431-2441.
61. Van Boheemen S, de Graaf M, Lauber C, (2012). Genomic characterization of a newly discovered coronavirus associated with acute respiratory distress syndrome in humans. *MBio* (3), 76-84.
62. Abeer N. Alshukairi, A. Jian Zheng. (2018). High Prevalence of MERS-CoV Infection in Camel Workers in Saudi Arabia. 18-24.
63. The WHO MERS-CoV Research Group (2013). State of knowledge and data gaps of Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) in humans. *Plos currents*, 5.
64. C. Drosten, P. Kellam, Z.A. (2014). Memish Evidence for camel-to-human transmission of MERS coronavirus *N Engl J Med*, 371 (14), 1359-1360.
65. Alagaili, A. N., Briese, T., Mishra, N., Kapoor, V., Sameroff, S. C., de Wit, E., ... & Epstein, J. H. (2014). Middle East respiratory syndrome coronavirus infection in dromedary camels in Saudi Arabia. *MBio*, 5(2), e00884-14.
66. Esam I. Azhar, David S.C. Hui, Ziad A. Memish, Christian Drosten, Alimuddin Zumla. (2019). The Middle East Respiratory Syndrome (MERS). *Infectious Disease Clinics of North America Journal*. 33, 4, 891-905.
67. Mackay, I. M., & Arden, K. E. (2015). MERS coronavirus: diagnostics, epidemiology and transmission. *Virology journal*, 12(1), 1-21.
68. Bakır, B. (2015). Orta Doğu Solunum Sendromu (MERS). *Türkiye Klinikleri J Halk Sağlığına Özel Konular*. 1 (3): 46-52. 1. 46-52.
69. Yin, Y., & Wunderink, R. G. (2018). MERS, SARS and other coronaviruses as causes of pneumonia. *Respirology*, 23(2), 130-137.
70. Li JY, You Z, Wang Q, Zhou ZJ, Qiu Y, Luo R, Ge XY. (2020). The epidemic of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) pneumonia and insights for emerging infectious diseases in the future. *Microbes and Infection* 22, 2, 80-85.
71. Ge, H., Wang, X. Yuan, X., Xiao, G., Wang, C., Deng, T., Yuan, Q., Xiao, X., (2020). The epidemiology and clinical information about COVID-19. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 1-9.
72. Wang, LS., Wang, YR., Ye, DW., Liu, QQ. (2020). A review of the 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) base on current evidence. *International journal of antimicrobial agents*, 48-59.

73. Yuki, K., Fujiogi, M., & Koutsogiannaki, S. (2020). COVID-19 pathophysiology: A review. *Clinical immunology* (Orlando, Fla.), 108-427.
74. Onder, G., Rezza, G., & Brusaferro, S. (2020). Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID-19 in Italy. *Jama*, 323(18), 1775-1776.
75. Chakraborty I., Maity P.,(2020). COVID-19 outbreak: Migration, effects on society, global environment and prevention. *Science of The Total Environment*, 728, 138882.
76. World Health Organization (2020). COVID-19. <https://covid19.who.int/>. , Son Erişim Tarihi : 23.11.2020.
77. TÜBA (2020). Covid-19 Pandemi Değerlendirme Raporu No: 34 ISBN: 978-605-2249-43-7 s.29.
78. T.C Sağlık Bakanlığı (2020). <https://covid19.saglik.gov.tr/>, Son Erişim Tarihi : 23.11.2020.
79. Anonim. <https://www.saglikciyiz.com.tr/2020/4/7-bin-428-saglikci-enfekte-t1428.html> , Son Erişim Tarihi : 03.08.2020.
80. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2018). <http://www.tuik.gov.tr/Start.do> , Son Erişim Tarihi : 12.06.2020.
81. International Labour Organization (ILO) (2020). <https://ilostat.ilo.org/2020/04/03/covid-19-are-there-enough-health-workers/> , Son Erişim Tarihi : 15.05.2020.
82. Yurumez, Y, Alaçam, M. (2020). Acil Serviste Covid-19 ve Yönetimi. *Biyoteknoloji ve Stratejik Sağlık Araştırmaları Dergisi*, (4), 116-122.
83. Chen, N., Zhou, M., Dong, X., Qu, J., Gong, F., Han, Y., ... & Yu, T. (2020). Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet*, 395(10223), 507-513.
84. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) (PDF). (2020). World Health Organization (WHO).
85. Wu, Z., & McGoogan, J. M. (2020). Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *Jama*, 323(13), 1239-1242.
86. Karcioğlu Ö. (2020). COVID-19: Epidemiyolojik bilgilerimiz ve hastalığın dünyadaki gidişi. *Journal of ADEM*, 1(1); 55-71.
87. T.C. Sağlık Bakanlığı (2020). <https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/tr/covid19-kimler-risk-altinda> , Son Erişim Tarihi : 11.05.2020.

88. Cho, Y. H., Kim, S. Y., Woo, H. D., Kim, Y. J., Ha, S. W., & Chung, H. W. (2015). Delayed numerical chromosome aberrations in human fibroblasts by low dose of radiation. *International journal of environmental research and public health*, 12(12), 15162-72.
89. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK). <https://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-46/1087-dogal-radyasyon-kaynaklari.html> , Son Erişim Tarihi : 10.07.2020.
90. Hacıosmanoğlu T. (2017). Doğal ve Yapay Radyasyon Kaynakları, Kişisel Doza Katkıları. *Nucl Med Semin*, 3, 166-171.
91. Erdoğan M. (2017). Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi, 43, 2, 139.147.
92. Awosan, K. J., Ibrahim, M., Saidu, S. A., Ma'aji, S. M., Danfulani, M., Yunusa, E. U., Ikhuenbor, D. B., & Ige, T. A. (2016). Knowledge of Radiation Hazards, Radiation Protection Practices and Clinical Profile of Health Workers in a Teaching Hospital in Northern Nigeria. *Journal of clinical and diagnostic research : JCDR*, 10(8), LC07.
93. Coşkun, Ö. (2011). İyonize Radyasyonun Biyolojik Etkileri, Süleyman Demirel Üniversitesi Teknik Bilimler Dergisi, 1 (2) 13-17.
94. Togay Y.E. (2002). Radyasyon Ve Biz. Türkiye atom Enerjisi Kurumu Yayınları. s.2-12.
95. Ramanathan, S., & Ryan, J. (2015). Radiation awareness among radiology residents, technologists, fellows and staff: where do we stand?. *Insights into imaging*, 6(1), 133-139.
96. Akkor, H., (2012). IAEA'nın TRS277 ve TRS 398 protokollerine göre farklı enerjiler için soğrulan doz değerlerinin karşılaştırılması (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
97. Acar S., (2017). Realizmin Güç ve Güvenlik Unsurları Açısından Nükleer Silahlar, Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karabük.
98. Kaya, İ. S. (2012). Nükleer enerji dünyasında çevre ve insan. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 71-90.
99. T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2020). <https://enerji.gov.tr/nukleer-enerji-ve-uluslararasi-projeler-genel-mudurlugu-nukleer-enerji> , Son Erişim Tarihi : 09.09.2020.
100. TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası. (2013). Nükleer Enerji Raporu, 1.Baskı, Ankara.
101. Günalp, B. (2017). Dünyada ve Ülkemizde Nükleer ve Radyolojik Kazaların Tarihçesi. *Nucl Med Semin*, 3, 184-188.

102. International Atomic Energy Agency, OECD. "INES The International Nuclear and Radiological Event Scale," [https:// www.iaea.org/sites/default/files/ines.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/ines.pdf)
103. Jafari, M., Shakeri, K., Mahmoudian, P., & Bathaei, S. A. (2019). Innovation in the use of motor ambulance for prehospital emergency care. *Journal of education and health promotion*, 8, 38.
104. Al-Shagsi S, (2010). Models of International Emergency Medical Service (EMS) Systems. *Oman Medical Journal*, 25, 4, 20-29.
105. Paksoy, V. M. (2016). "Acil Sağlık Hizmetlerinde Uluslararası Uygulama Modellerinin Karşılaştırması: Anglo-Amerikan ve Franko-German Modeli". *T.C. İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 5 (7), 16-25.
106. Şimşek, P., Günaydın, M., & Gündüz, A. (2019). Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri: Türkiye Örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(1), 120-127.
107. Kılınçlı, P. Ö. G. T., & Kaptanoğlu, A. Yıldırım, (2019). Hastane öncesi sağlık hizmetleri yönetimi.
108. Acil Sağlık Hizmetlerinin Yapısı Ders Kitabı. (2011). T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, 20-24.
109. T.C İçişleri Bakanlığı. Acil Çağrı Merkezleri Projesi. (2017). <https://www.icisleri.gov.tr/illeridairesi/112-acil-agri-merkezleri-projesi> , Son Erişim Tarihi : 12.09.2020.
110. T.C. Sağlık Bakanlığı. "Acil Sağlık Hizmetleri Yönetmeliği". <https://www.saglik.gov.tr/TR,10438/acil-saglik-hizmetleri-yonetmeliği.html> , Son Erişim Tarihi : 03.06.2020
111. Resmî Gazete Tarihi: 07.12.2006 Resmî Gazete Sayısı: 26369 Ambulanslar Ve Acil Sağlık Araçları İle Ambulans Hizmetleri Yönetmeliği T.C. Resmi gazete, Ankara, 2006.
112. Gürlek, T. B. (2002). SWOT Analizi, *Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)*, 105 (4), 35-40.
113. Büyüközkan, G., Mukul, E., & Kongar, E. (2020). Health tourism strategy selection via SWOT analysis and integrated hesitant fuzzy linguistic AHP-MABAC approach. *Socio-Economic Planning Sciences*, 100929.
114. Pehlivan, O. (2018). *Kamu Maliyesi*. Trabzon: Celepler Matbaacılık. 229-230.
115. Uçar, D., & Doğru, A. Ö. (2005). Cbs Projelerinin Stratejik Planlamasi ve Swot Analizinin Yeri. *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası*, 10.

116. Cömertpay, Ş. (2006), Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Kurumsal Strateji Belirleme için Karar Destek Sistemi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
117. Songur, C., Mehmet, Tekingündüz, S. (2013). Sağlık Sektöründe GZFT (Güçlü-Zayıf Yönler-Fırsatlar-Tehditler) Analizi. Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi, 5(1), 69-99.
118. Kördeve, M. K. (2018). Hastanelerde Stratejik Yönetim Swot Analizi: Özel Bir Hastane Uygulaması. Sağlık Yönetimi Dergisi, 2(1), 67-78.
119. Resmî Gazete Tarihi: 03.05.2012 Resmî Gazete Sayısı: 28281 Sağlık Bakanlığı Kimyasal, Biyolojik, Radyasyon ve Nükleer Tehlikelere Dair Görev Yönergesi.
120. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2011). Kimyasal, Biyolojik, Radyasyon ve Nükleer Tehlikelerde Acil Yardım, Ankara s. 35.
121. T.C Sağlık Bakanlığı (2019). <https://khgmacilveyurtdisiasaglikdb.saglik.gov.tr/TR,62146/kbrn-farkindalik-egitimi-10-12-aralik-2019.html> , Son Erişim Tarihi : 13.07.2020.
122. T.C. Sağlık Bakanlığı. <https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/33280,kimyasal-biyolojik-tehditlere-yaklasim-algoritmasipdf.pdf?0> , Son Erişim Tarihi : 25.08.2020.
123. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü (2020). “Covid-19 (SARS-CoV-2 Enfeksiyonu) Rehberi”, Bilim Kurulu Çalışması, 13.04.2020.
124. Albay, B , Bekgöz, B. vd. (2020). Kötü Üne Sahip Bir Kimyasal Ajan Olan Siyanür İle İntihar Olgu Sunumu. Paramedik ve Acil Sağlık Hizmetleri Dergisi, (1) , 15-24.
125. Alan, M., Sonkaya S. (2017). Çelikhan’da 3’ü sağlıkçı, 4 kişi metan gazından zehirlendi. Demirören Haber Ajansı (DHA). <https://www.dha.com.tr/yurt/4-kisi-metan-gazindan-zehirlendi/haber-1544112> , Son Erişim Tarihi : 15.09.2020.
126. Elçin, S. (2019). Antalya’da aynı aileden ikisi çocuk dört kişi evlerinde ölü bulundu. Anadolu Ajansı. <https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/antalyada-ayni-aileden-ikisi-cocuk-dort-kisi-evlerinde-olu-bulundu/1639863> , Son Erişim Tarihi: 15.09.2020
127. Sağlık İstatistikleri Yıllığı, (2018).
128. Karaaslan, Y. S. (2018). Ambulanslar 5 milyona yakın hastanın imdadına koştu. Anadolu Ajansı. <https://www.aa.com.tr/tr/saglik/ambulanslar-5-milyona-yakin-hastanin-imehdadina-kostu/1025967> , Son Erişim Tarihi : 23.06.2020.
129. Çelikli, S. (2016). Kuruluştan Bugüne Paramedik Eğitiminde Standardizasyon Çabaları ve Kırılma Noktaları. Hastane Öncesi Dergisi, 1(2), 39-54.
130. T.C Sağlık Bakanlığı. <https://acilafet.saglik.gov.tr/TR,4494/projeler.html> , Son Erişim Tarihi : 20.10.2020.

131. T.C İçişleri Bakanlığı (2020). <http://www.112.gov.tr/> , Son Erişim Tarihi : 19.10.2020.
132. T.C Sağlık Bakanlığı (2020). <https://acilafet.saglik.gov.tr/> , Son Erişim Tarihi : 06.11.2020.
133. Temizkan, R , Engin, M , Büyük, N , Kılıçaslan, Ö , Cangür, Ş , Yıldız, M , Kocabay, K. (2019). 112 Acil Sağlık Hizmeti Çalışanlarının Çalışma Koşulları, Karşılaştıkları Sorunlar ve Çocuk Acil Servisi İle İlgili Beklenti ve Tutumlarının Değerlendirilmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 14, (3), 114-118.
134. Altınarık, S. (2020). İstanbul Avrupa Yakası 112 Acil Sağlık Hizmetleri Çalışanlarına Verilen Tıbbi Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer Farkındalık Eğitimlerinin Değerlendirilmesi. İstanbul: Bezm-i Alem Vakıf Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
135. Calder, A., & Bland, S. (2015). Chemical, biological, radiological and nuclear considerations in a major incident. *Surgery (Oxford, Oxfordshire)*, 33(9), 442–448.
136. Malich, G., Coupland, R., Donnelly, S., & Baker, D. (2013). A proposal for field-level medical assistance in an international humanitarian response to chemical, biological, radiological or nuclear events. *Emergency Medicine Journal*, 30(10), 804-808.
137. Walton, M., Murray, E., & Christian, M. D. (2020). Mental health care for medical staff and affiliated healthcare workers during the COVID-19 pandemic. *European heart journal. Acute cardiovascular care*, 9(3), 241–24.



TEKNOVERSİTE



teknoversite **AYRICALIĞINDASINIZ**

İSTE

