



## Paramedik Öğrencilerinin Biyoterörizm İle Biyolojik Ajanlara İlişkin Bilgi ve Görüşlerinin İncelenmesi\*

Hatice DEMİRAĞ<sup>1</sup>, Sevilay HİNTİSTAN<sup>2</sup>, Esin SEVGİ DOĞAN<sup>3</sup>,  
Aynur CİN<sup>1</sup>, Birgül TUNCAY<sup>4</sup>

### ÖZ

**Amaç:** Bu araştırmanın amacı, paramedik öğrencilerinin biyoterörizm ve biyolojik ajanlar konusundaki bilgi ve görüşlerini incelemektir.

**Gereç ve Yöntemler:** Tanımlayıcı olarak yapılan bu araştırma Mayıs-Haziran 2018 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Araştırmanın evrenini, Gümüşhane Üniversitesi Kelkit Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu İlk ve Acil Yardım Programı öğrencileri (n=200) oluşturdu. Çalışma anketini doldurmayı kabul eden 164 öğrenci ile çalışma yürütüldü. Veriler, araştırmacılar tarafından oluşturulan “katılımcıların tanıtıcı bilgileri” ve “katılımcıların biyoterörizm ve biyolojik ajanlara ilişkin bilgi ve görüşleri” anket formu ile toplandı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum, yüzdelik dağılımlar) ve Pearson Chi-square testi kullanıldı.

**Bulgular:** Araştırmaya katılan paramedik adayların %51.8’inin kadın, yaş ortalamasının  $19.99 \pm 1.12$  (Min:18-Maks:24), %56.1’inin birinci sınıf öğrencisi, %50.6’sının sağlık meslek lisesi mezunu, %47’sinin şehirde yaşadığı, %48.2’sinin gelirin giderine denk olduğu belirlendi. Öğrencilerin, yaklaşık yarısının (%55.5) biyoterörizme ilişkin eğitim almak istedikleri, büyük bir çoğunluğunun (%69.5) biyoterörizme karşı paramediklerin rol ve sorumlulukları bildikleri tespit edildi. Ayrıca, öğrencilerin sadece %37.8’inin biyolojik ajanların saptanmasının güç olduğunu ve duyularla anlaşılamayacağını bildikleri belirlendi.

**Sonuç:** Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (%69.5) biyoterörizme karşı paramediklerin rol ve sorumlulukları bilmelerine karşı, biyoterörizm ile biyolojik ajanlara ilişkin bilgi düzeyleri istenen düzeyde değildi. Elde edilen bulgular doğrultusunda, paramedik adaylarına eğitim-öğretim süreçlerinde belli periyotlarda biyoterörizm ve biyolojik ajanlara ilişkin eğitim ve tatbikat planlaması yapıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Paramedik; biyoterörizm; biyolojik savaş ajanları.

## Examination of the Information and Opinions of Paramedic Students on Bioterrorism and Biological Agents

### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this research is to examine the information and opinions of paramedic students about bioterrorism and biological agents.

**Material and Methods:** This study was conducted between May and June 2018 that be made descriptive. The universe of the research was the First and Emergency Program students (n=200) of Gümüşhane University Kelkit Health Services Vocational School. Study was conducted with 164 students who agreed to fill out the study questionnaire. The data were collected by means of the "participant's introductory information" and "participant's knowledge and opinions on bioterrorism and biological agents" questionnaire which are created by participants. Descriptive statistics (mean, standard deviation, minimum and maximum, percentage distributions) and Pearson Chi-square test were used in the evaluation of the data.

**Results:** It was determined that 51.8% of the paramedic candidates participating in the survey were female, mean age was  $19.99 \pm 1.12$  (Min: 18-Max: 24), 56.1% of them were first-year students, 50.6% of them were health vocational

1 Gümüşhane Üniversitesi, Kelkit Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, İlk ve Acil Yardım Pr., Gümüşhane, Türkiye

2 Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İç Hastalıkları A.D., Trabzon, Türkiye

3 Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İç Hastalıkları A.D., Manisa, Türkiye

4 Gümüşhane Üniversitesi, Kelkit Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Çocuk Bakımı ve Gençlik Hizmetleri Bölümü, Çocuk Gelişimi Pr., Gümüşhane, Türkiye

\*Bu çalışma, 22-24 Ekim 2018 tarihleri arasında Gümüşhane’de düzenlenen 1.Uluslararası Afet Yönetimi-IDMC 2018 Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Hatice DEMİRAĞ, e-mai: [hatice\\_etbas@hotmail.com](mailto:hatice_etbas@hotmail.com)

Geliş Tarihi / Received: 17.12.2018, Kabul Tarihi / Accepted: 08.02.2019

high school graduates, and 47% of them lived in the city, 48.2% is equivalent to the expense of the income. It was determined that approximately half of the students (55.5%) wanted to have education about bioterrorism, and the majority (69.5%) knew the roles and responsibilities of the paramedics against bioterrorism. In addition, it was determined that only 37.8% of the students knew that the detection of biological agents was difficult and could not be understood by the senses.

**Conclusion:** While the majority of the students (69.5%) knew the roles and responsibilities of the paramedics against bioterrorism, their knowledge of bioterrorism and biological agents was not at the desired level. In line with the findings obtained, training and exercise planning were conducted for paramedic candidates on bioterrorism and biological agents at certain periods in the education-teaching processes.

**Keywords:** Paramedic; bioterrorism; biological warfare agents.

## GİRİŞ

Biyoterörizm; biyolojik ajanların canlılar üzerinde ölüme neden olmak, kargaşa yaratmak ve hastalık oluşturmak gibi amaçlarla terör veya savaş amacı taşıyan kişi veya gruplar tarafından kullanımıdır (1,2). Biyolojik savaş ajanları ise “savaşlarda ve/veya ayaklanmalarda kaos yaratmak, halkı paniğe sürüklemek için kullanılan, mortalite ve/veya morbiditeye neden olabilen biyolojik kökenli kitle imha silahları” olarak tanımlanabilir (3). Biyolojik savaş ajanları, silah yapımında kullanılarak insan ve hayvan sağlığı için tehdit oluşturabilen, nesnelere kontaminasyonuna neden olabilen mikroorganizma ile biyolojik kökenli toksinler biyolojik ajan olarak ifade edilir. Kitle imha silahları arasında sayabileceğimiz biyolojik savaş ajanları, hastalık yaptığı ve çok kısa bir sürede büyük kitlelere yayılabildiği için mikroorganizmalarla büyük tehlikelere neden olabilmektedir (2,3).

Ulusal ve uluslararası, politik, ideolojik ve ekonomik alanlarda gerçekleştirilmesi muhtemel terörist faaliyetler tüm dünya ülkelerinde gündem konularındandır. Kolay ve ucuza üretilebilmeleri, kolay ve maliyetsiz taşınabilmeleri, hızlı bir şekilde geniş alanlara yayılabilmeleri, iz bırakmamaları sinsi bir şekilde yayılım göstermeleri ve dış etkenlere karşı dayanıklılıkları biyolojik silahların avantajlarıdır. Bu özellikleri ile biyolojik silahlar; terör gruplarının ve çevrelerinin odak noktası haline gelmiştir (2).

Biyolojik ajana maruziyet sonucunda ciddi bir şekilde yaralanmış kişilerin, zamanında ve uygun acil müdahale yapıldığında, tamamen iyileşme şansları yüksektir. Bu nedenle acil sağlık hizmeti sunacak sağlık personeli (paramedik) ile hastane acil servislerinin biyoterörizm olaylarına hazırlıklı olması, ajanı tanıması ve ajandan korunması oldukça önemlidir (4).

Acil tıp teknikerlerinin ve acil çalışanlarının müdahalede buldukları kişinin biyolojik savaş ajanına maruz kalıp kalmadığını anlamak, belli ipuçlarını tanımak ve biyolojik ajanı arındırmak (temizlemek) konusunda eğitilmiş olması gereklidir (4-6). Bu nedenle bu çalışmada, paramedik öğrencilerinin biyoterörizm ve biyolojik ajanlara ilişkin bilgi ve görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

### Araştırmanın Amacı ve Tipi

Araştırma, paramedik öğrencilerinin biyoterörizm ve biyolojik ajanlara ilişkin bilgi ve görüşlerini incelemek amacı ile tanımlayıcı tipte yapılmıştır.

### Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, Mayıs-Haziran 2018 tarihleri arasında Gümüşhane Üniversitesi Kelkit Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu İlk ve Acil Yardım Programında eğitim gören üniversite öğrencileri (n=200) oluşturdu. Araştırmada örneklem seçimine gidilmemiş evrenin tamamı çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden 164 öğrenci ile çalışma tamamlanmıştır.

### Araştırmaya Dahil Edilme Ölçütleri

İlk ve Acil Yardım Programı öğrencisi olmak, araştırmaya katılmayı kabul etmek araştırmaya dahil edilme ölçütleri olarak belirlendi.

### Veri Toplama Araçları

Araştırma verileri, “kişisel bilgi formu” ve “biyoterörizm ve biyolojik ajanlar hakkında bilgi ve görüş formu” kullanılarak toplandı. Kişisel bilgi formu; öğrencilerin tanıtıcı bilgilerini (yaş, cinsiyet, sınıf, öğrenim grubu, yaşanılan yer, mezun olunan lise ve gelir algı durumu) belirlemeye yönelik yedi soru içermektedir. Biyoterörizm ve biyolojik ajanlar hakkında bilgi ve görüş formu; araştırmacılar tarafından literatür taranarak oluşturulan, öğrencilerin biyoterörizm ve biyolojik ajanlar konusundaki bilgi ve görüşlerini (biyoterörizm ile ilgili eğitim alıp almadıkları, biyoterörizm hakkında ne bildikleri, biyolojik ajanların etkileri, özellikleri, temizlenmesi gibi) belirlemeye yönelik 32 sorudan oluşmaktadır.

### Veri Toplama Yöntemi

Anket formu, sınıf ortamında araştırmacılar tarafından yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak uygulandı. Anket formunun doldurulması yaklaşık 15 dakika sürdü.

### Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın anket formunun dağıtılması sırasında; araştırmacılar tarafından araştırmaya katılan öğrencilere çalışma hakkında bilgi verilerek araştırmaya katılan öğrencilerden “sözlü onamı” alındı. Ayrıca, araştırmanın yapılabilmesi için gerekli etik kurul izni (2018/5 sayı ve 17/05/2018 tarihli) Gümüşhane Üniversitesi Etik Kurulu’ndan alındı. Araştırmanın yapıldığı Kelkit Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Müdürlüğü’nden (26/04/2018 tarihli ve 18562243-730.08.03-E.14054 sayılı) araştırmanın amaç ve kapsamını içeren bilgi formu sunularak gerekli yazılı kurum izni alındı.

### İstatistiksel Analiz

Araştırma verileri, bilgisayar ortamında SPSS 18 paket programında değerlendirildi. Verilerin değerlendirilmesinde; değişkenlerin türüne göre hesaplanan tanımlayıcı istatistiklerden (ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum, yüzdelik dağılımlar) ve Pearson Chi-square testinden yararlanıldı. Önemlilik seviyesi p<0.05 olarak alındı.

## BULGULAR

Araştırma kapsamına alınan paramedik öğrencilerinin yaş ortalamasının  $19.99 \pm 1.12$  (Min:18-Maks:24) olduğu, öğrencilerin %51.8’inin kadın, %56.1’inin birinci sınıf, %56.1’inin birinci öğretim, %50.6’sının Sağlık meslek

lisesi mezunu, %47'sinin şehirde yaşadığı ve %48.2'sinin gelirinin giderine eşit olduğu belirlendi (Tablo 1).

**Tablo 1.** Öğrencilerin Tanıtıcı Özellikleri (n=164)

	Ortalama±Standart Sapma	
<b>Yaş</b>	19.99±1.12	
	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	85	51.8
Erkek	79	48.2
<b>Sınıf</b>		
Birinci Sınıf	92	56.1
İkinci Sınıf	72	43.9
<b>Öğrenim Grubu</b>		
Birinci Öğretim	77	47.0
İkinci Öğretim	87	53.0
<b>Mezun Olunan Lise</b>		
Sağlık Meslek Lisesi	83	50.6
Sağlık Dışında Bir Lise	81	49.4
<b>Yaşanılan Yer</b>		
Köy	25	15.2
Kasaba-İlçe Merkezi	62	37.8
Şehir	77	47.0
<b>Gelir Algı Durumu</b>		
Gelir < Gider	76	46.3
Gelir = Gider	79	48.2
Gelir > Gider	9	5.5

Araştırmaya katılan öğrencilerin %45.1'i biyoterörizmin ne olduğunu bildiğini ve biyoterörizm konusunda daha önce eğitim aldığını, %55.5'inin biyoterörizme ilişkin eğitim almak istediğini, %60.4'ü biyoterörizme ilişkin Türkiye'nin risk taşıdığını, %47.6'sı biyoterörizme ilişkin Türkiye'nin tehlike yaşamaması ile ilgili fikrinin olmadığını, %69.5'i biyoterörizmde paramediklerin rol ve sorumluluklarının bulunduğunu, %64.6'sı biyoterörizmle saldırı için çalışan ülkelerin olduğunu ve %37.2'si biyoterörizmle saldırı ihtimaline karşı ülkelerin önlem aldığını ifade etmişlerdir (Tablo 2).

Birinci sınıf öğrencilerinin %52.2'si ile sağlık dışında bir liseden mezun olan öğrencilerin %49.4'ü biyoterörizmi bilmektedir. Ancak biyoterörizmi bilme durumları ile öğrencilerin sınıfı ( $\chi^2=4.583$ ,  $p=0.101$ ) ve mezun oldukları lise ( $\chi^2=4.560$ ,  $p=0.102$ ) arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ( $p>0.05$ , Tablo 3).

**Tablo 2.** Öğrencilerin Biyoterörizme İlişkin Bilgi ve Görüşleri (n=164)

	Sayı	Yüzde
<b>Biyoterörizmin ne olduğunu bilme</b>		
Evet	74	45.1
Hayır	33	20.1
Kısmen	52	31.7
Fikrim Yok	5	3.0
<b>Biyoterörizme ilişkin eğitim alma</b>		
Evet	33	45.1
Hayır	11	20.1
Kısmen	19	31.7
Fikrim Yok	11	3.0
<b>Biyoterörizme ilişkin eğitim almak isteme</b>		
Evet	91	55.5
Hayır	37	22.6
Kısmen	28	17.1
Fikrim Yok	8	4.9
<b>Biyoterörizme ilişkin Türkiye'nin risk taşıma durumu</b>		
Evet	99	60.4
Hayır	6	3.7
Kısmen	24	14.6
Fikrim Yok	35	21.3
<b>Biyoterörizme ilişkin Türkiye'nin tehlike yaşama durumu</b>		
Evet	43	26.2
Hayır	21	12.8
Kısmen	22	13.4
Fikrim Yok	78	47.6
<b>Biyoterörizmde paramediklerin rol ve sorumluluklarının varlığı</b>		
Evet	114	69.5
Hayır	1	0.6
Kısmen	25	15.2
Fikrim Yok	24	14.6
<b>Biyoterörizmle saldırmak için çalışan ülkelerin varlığı</b>		
Evet	106	64.6
Hayır	3	1.8
Kısmen	14	8.5
Fikrim Yok	41	25.0
<b>Biyoterörizmle saldırı ihtimaline karşı ülkelerin önlem alma durumu</b>		
Evet	61	37.2
Hayır	15	9.1
Kısmen	41	25.0
Fikrim Yok	47	28.7

**Tablo 3.** Öğrencilerin Sınıflarına ve Mezun Oldukları Liseye Göre Biyoterörizmi Bilme Durumları (n=164)

	Evet n (%)	Hayır-Fikrim Yok n (%)	Kısmen n (%)	Test İstatistiği	p
<b>Sınıf</b>					
Birinci sınıf	48 (52.2)	20 (21.7)	24 (26.1)	4.583*	0.101
İkinci sınıf	26 (36.1)	18 (25.0)	28 (38.9)		
<b>Mezun Olunan Lise</b>					
Sağlık Meslek Lisesi	34 (41.0)	25 (30.1)	24 (28.9)	4.560*	0.102
Sağlık Dışında Bir Lise	40 (49.4)	13(16.0)	28 (34.6)		

\*Pearson Chi-square

Biyoterörizmin ne olduğunu öğrencilerin %34.8'inin "okulda-derslerden", %28.7'sinin "televizyon-radyodan",

%6.7'sinin "gazete-dergiden" ve %39'unun "internet-hizmet içi eğitimden" öğrendikleri belirlendi (Tablo 4).

**Tablo 4.** Öğrencilerin Biyoterörizm Konusunda Bilgi Alma Durumu (n=164)

	Sayı	Yüzde
<b>Okul-Dersler</b>		
Evet	57	34.8
Hayır	107	65.2
<b>TV-Radyo</b>		
Evet	47	28.7
Hayır	117	71.3
<b>Gazete-Dergi</b>		
Evet	11	6.7
Hayır	153	93.3
<b>İnternet-Hizmet İçi Eğitim</b>		
Evet	64	39.0
Hayır	100	61.0
Toplam	164	100

"Biyolojik saldırı şekilleri nelerdir?" sorusunu öğrencilerin %79.9'u "aerosol haline getirilmiş olan partiküllerin salınması", %78'inin "gıda-su kaynaklarının kontaminasyonu" ve %72'sinin "çevresel kontaminasyon" olarak yanıtlamışlardır (Tablo 5).

**Tablo 5.** Biyolojik Saldırı Kullanım Şekilleri

	Sayı	Yüzde
<b>Aerosol Haline Getirilmiş Olan Partiküllerin Salınması</b>		
Evet	131	79.9
Hayır	33	20.1
<b>Gıda-Su Kaynaklarının Kontaminasyonu</b>		
Evet	128	78.0
Hayır	36	22.0
<b>Çevresel Kontaminasyon</b>		
Evet	118	72.0
Hayır	46	28.0

"Biyolojik ajanların vücuda giriş yolları nelerdir?" sorusuna öğrencilerin %96.3'ü solunum yoluyla, %68.9'u enjeksiyon yoluyla, %87.2'si sindirim yoluyla, %80.5'i göz yoluyla (konjonktiva), %90.9'u deri yoluyla ve %43.9'u üreme organları yoluyla girdiğini belirtmişlerdir (Tablo 6).

Tablo 7'de öğrencilerin biyolojik ajanların özelliklerine ilişkin bilgileri incelendiğinde; "biyolojik ajanların temin edilmesi, üretilmeleri ucuz, kolay ve hızlıdır" (%51.8), "biyolojik ajanların maliyeti düşük olduğundan fakir ülkelerin atom bombasıdır" (%44.5), "biyolojik ajanlar son derece toksiktir" (%81.7), "biyolojik ajanların enfeksiyon yetenekleri fazladır ve salgına neden olur"

(%84.7), "biyolojik ajanların teşhis ve tedavileri güçtür ve ilaçlara dirençlidirler" (%57.9), "biyolojik ajanlar;

uzun mesafelere (uçak, roket, balistik füze, top, mayın ve bomba vb. ile) ulaştırılabilir" (%76.2), "biyolojik ajanlar; posta veya kargo yolu ile kullanılabilir" (%50.0), "biyolojik ajanlar; hedeflenen bölgedeki havalandırma sistemleriyle, yiyecekler ya da sulara eklenerek kullanılabilir" (%80.5), "biyolojik ajanlar rüzgârla beraber geniş alanlara yayılımı ile kitlesel ölümlere yol açabilir" (%82.3) ifadelerine öğrenciler "evet" yanıtı vermişlerdir.

**Tablo 6.** Biyolojik Ajanların Vücuda Giriş Yolları

	Sayı	Yüzde
<b>Solunum Yoluyla</b>		
Evet	158	96.3
Hayır	6	3.7
<b>Enjeksiyon Yoluyla</b>		
Evet	113	68.9
Hayır	51	31.1
<b>Sindirim Yoluyla</b>		
Evet	143	87.2
Hayır	21	12.8
<b>Göz Yoluyla (Konjonktiva)</b>		
Evet	132	80.5
Hayır	32	19.5
<b>Deri Yoluyla</b>		
Evet	149	90.9
Hayır	15	9.1
<b>Üreme Organları Yoluyla</b>		
Evet	72	43.9
Hayır	92	56.1

Tablo 8'de öğrencilerin biyolojik ajanlardan temizlenme ile ilgili bilgileri incelendiğinde öğrencilerin sorulara "evet" yanıtı verme oranları şu şekildedir; "Sağlık Bakanlığı, biyolojik ajanlara karşı korunma ve savunma tedbirlerinin alınmasından sorumludur" (%64.6), "biyolojik ajan maruziyetinde C tipi elbise ile C düzeyi korunma uygulanır" (%44.5), "biyolojik ajanla temas etmiş kişiler, sıcak sabunlu su veya antiseptik sabunla yıkanarak dekontamine edilir" (%73.8), "biyolojik ajanla kontamine olmuş elbise, çamaşır ya da eşyalar kaynatılarak veya sabunlu deterjanlı su ile yıkanarak temizlenir" (%73.2), "vücuttaki açık yaralar kapatılır" (%79.9), "kullanılacak malzeme ve araçlar, sterilize edilir" (%90.2), "biyolojik ajanla karşılaşan hastalara hekim istemine göre tedavi (aşı, serum ya da ilaç) uygulanır" (%84.1), "yiyecek ve içecekler, temizleme işlemleri yapıldıktan sonra yenilebilir, içilebilir veya hastaların yemelerine, içmelerine izin verilir" (%41.5), "biyolojik ajanlarla kontamine olduğu düşünülen bölgeler, temizleme maddeleri (kimyasal temizleyici ve kostik soda eriyiği gibi) ile dekontamine edilir" (%60.4).

**Tablo 7.** Öğrencilerin Biyolojik Ajanların Özelliklerine İlişkin Bilgileri (n=164)

	Sayı	Yüzde
<b>Biyolojik ajanların temin edilmesi, üretilmesi ucuz, kolay ve hızlıdır.</b>		
Evet	85	51.8
Hayır	25	15.2
Kısmen	23	14.0
Fikrim yok	31	18.9
<b>Biyolojik ajanların maliyeti düşük olduğundan fakir ülkelerin atom bombasıdır.</b>		
Evet	73	44.5
Hayır	31	18.9
Kısmen	23	14.0
Fikrim yok	37	22.6
<b>Biyolojik ajanlar son derece toksiktir.</b>		
Evet	134	81.7
Hayır	2	1.2
Kısmen	13	7.9
Fikrim yok	15	9.1
<b>Biyolojik ajanların enfeksiyon yetenekleri fazladır ve salgına neden olur.</b>		
Evet	139	84.8
Hayır	3	1.8
Kısmen	11	6.7
Fikrim yok	11	6.7
<b>Biyolojik ajanların saptanması güçtür ve duyularla anlaşılmaz.</b>		
Evet	62	37.8
Hayır	32	19.5
Kısmen	49	29.9
Fikrim yok	21	12.8
<b>Biyolojik ajanların teşhis ve tedavileri güçtür ve ilaçlara dirençlidirler.</b>		
Evet	95	57.9
Hayır	10	6.1
Kısmen	35	21.3
Fikrim yok	24	14.6
<b>Biyolojik ajanlar; uzun mesafelere (uçak, roket, balistik füze, top, mayın ve bomba vb. ile) ulaştırılabilir.</b>		
Evet	125	76.2
Hayır	5	3.0
Kısmen	14	8.5
Fikrim yok	20	12.2
<b>Biyolojik ajanlar; posta veya kargo yolu ile kullanılabilir.</b>		
Evet	82	50.0
Hayır	33	20.1
Kısmen	16	9.8
Fikrim yok	33	20.1
<b>Biyolojik ajanlar; hedeflenen bölgedeki havalandırma sistemleriyle, yiyecekler ya da sulara eklenerek kullanılabilir.</b>		
Evet	132	80.5
Hayır	6	3.7
Kısmen	13	7.9
Fikrim yok	13	7.9
<b>Biyolojik ajanlar rüzgârla beraber geniş alanlara yayılımı ile kitlesel ölümlere yol açabilir.</b>		
Evet	135	82.3
Hayır	6	3.7
Kısmen	9	5.5
Fikrim yok	14	8.5

**Tablo 8.** Öğrencilerin Biyolojik Ajanlardan Temizlenme İle İlgili Bilgileri (n=164)

	Sayı	Yüzde
<b>Sağlık Bakanlığı, biyolojik ajanlara karşı korunma ve savunma tedbirlerinin alınmasından sorumludur.</b>		
Evet	106	64.6
Hayır	15	9.1
Kısmen	24	14.6
Fikrim yok	19	11.6
<b>Biyolojik ajan maruziyetinde C tipi elbise ile C düzeyi korunma uygulanır.</b>		
Evet	73	44.5
Hayır	43	26.2
Kısmen	13	7.9
Fikrim yok	35	21.3
<b>Biyolojik ajanla temas etmiş kişiler, sıcak sabunlu su veya antiseptik sabunla yıkanarak dekontamine edilir.</b>		
Evet	121	73.8
Hayır	14	8.5
Kısmen	14	8.5
Fikrim yok	15	9.1
<b>Biyolojik ajanla kontamine olmuş elbise, çamaşır ya da eşyalar kaynatılarak veya sabunlu deterjanlı su ile yıkanarak temizlenir.</b>		
Evet	120	73.2
Hayır	20	12.2
Kısmen	15	9.1
Fikrim yok	9	5.5
<b>Vücuttaki açık yaralar kapatılır.</b>		
Evet	131	79.9
Hayır	8	4.9
Kısmen	8	4.9
Fikrim yok	17	10.4
<b>Kullanılacak malzeme ve araçlar, sterilize edilir.</b>		
Evet	148	90.2
Hayır	4	2.4
Kısmen	5	3.0
Fikrim yok	7	4.3
<b>Biyolojik ajanla karşılaşan kişilere hekim istemine göre tedavi (aşı, serum ya da ilaç) uygulanır.</b>		
Evet	138	84.1
Hayır	4	2.4
Kısmen	11	6.7
Fikrim yok	11	6.7
<b>Yiyecek ve içecekler, temizleme işlemleri yapıldıktan sonra yenilebilir, içilebilir veya hastaların yemelerine, içmelerine izin verilir.</b>		
Evet	68	41.5
Hayır	37	22.6
Kısmen	32	19.5
Fikrim yok	27	16.5
<b>Biyolojik ajanlarla kontamine olduğu düşünülen bölgeler, temizleme maddeleri (kimyasal temizleyici ve kostik soda eriyiği gibi) ile dekontamine edilir.</b>		
Evet	99	60.4
Hayır	22	13.4
Kısmen	15	9.1
Fikrim yok	28	17.1

## TARTIŞMA

Araştırmaya katılan paramedik öğrencilerinin yaş ortalamasının  $19.99 \pm 1.12$  (18-24 yaş aralığında) olduğu, öğrencilerin %51.8'inin kadın, %56.1'inin birinci sınıf, %56.1'inin birinci öğretim, %50.6'sının sağlık meslek lisesi mezunu, %47'sinin şehirde yaşadığı, %48.2'sinin gelirinin giderine denk olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Sarıtaş ve ark. (7), acil hemşirelerinin biyoterörizm bilgi ve görüşleri üzerine yaptıkları çalışmada, hemşirelerin yaş ortalamasının  $32.32 \pm 5.85$  (19-52 yaş) olduğunu,

hemşirelerin %62.4'ünün kadın, %62.4'ünün uzun süredir şehirde yaşadığını, %74.3'ünün gelir durumunun orta olduğunu ve %51.4'ünün hemşirelik ön-lisans mezunu olduklarını bildirmişlerdir.

Paramediklerin ve acil çalışanlarının müdahale ettikleri kişinin biyolojik ajana maruz kalıp kalmadığını anlamak, belli ipuçlarını tanımak ve biyolojik ajana uzaklaştırmak konusunda eğitilmiş olmaları oldukça önemlidir (4-6). Bu nedenle henüz mezun olmadan paramedik öğrencilerinin biyoterörizm ve biyolojik ajanlar konusunda bilgi sahibi

olması eğitim-öğretim hedefleri arasında yer almalıdır. Araştırmaya katılan öğrencilerin %45.5'i "biyoterörizmin ne olduğunu bildiğini", %45.1'i "biyoterörizm konusunda daha önce eğitim aldığı", %55.5'i "biyoterörizm konusunda eğitim almak istediğini", %60.4'ü "Türkiye'nin biyoterörizm konusunda risk taşıdığını", %47.6'sı "Türkiye'nin biyoterörizm konusunda tehlike yaşama durumu konusunda fikri olmadığını", %69.5'i "biyoterörizmde paramediklerin rol ve sorumluluklarının bulunduğunu", %64.6'sı "biyoterörizmle saldırı için çalışma yapan ülkelerin olduğunu" ve %37.2'si "biyoterörizmle saldırı ihtimaline karşı diğer ülkelerin önlem aldığı" ifade etmişlerdir (Tablo 2). Sarıtaş ve ark. (7) ise çalışmalarında, hemşirelerin %57.8'inin "biyoterörizm kavramını bildiğini", %84.3'ünün "biyoterörizm konusunda eğitim almak istediğini", %93.9'unun "Türkiye'nin biyoterörizm konusunda risk taşıdığını", %89.9'unun "Türkiye'nin biyoterörizm konusunda tehlike yaşadığını belirttiğini", %96.1'inin "biyoterörizmle saldırı için çalışma yapan ülkelerin olduğunu" ve %99.9'unun "biyoterörizmle saldırı ihtimaline karşı diğer ülkelerin önlem aldığı" ifade ettiklerini bildirmiştir. Yine Polonya'da hemşireler üzerinde yapılan "biyoterörizm farkındalıkları" isimli çalışmada, katılımcıların %78'inin Polonya'da biyoterörizm tehdidi olduğunu ifade ettikleri bildirilmiştir (8). Çalışmalar arasındaki farklılıkların katılımcıların öğrenci paramedik ve çalışan hemşire grubu olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin %34.8'inin okulda derslerde, %28.7'sinin TV-radyo, %6.7'sinin gazete-dergi, %39.0 internet-hizmet içi eğitim ile biyoterörizmin ne olduğunu öğrendikleri belirlenmiştir (Tablo 4). Sarıtaş ve ark. (7) çalışmasında, biyoterörizm kavramını acil hemşirelerinin %14.1'inin okulda derslerden, %30.3'ünün TV-radyodan, %20.2'sinin gazete-dergiden ve %35.4'ünün internet-hizmet içi eğitimden öğrendiklerini bildirmişlerdir.

Az miktarda kullanılan bir biyolojik ajanla bile büyük kitleler etkilenebilir. Maruz kalan kişilerde fiziksel ve yarattığı panikle birlikte kalıcı ruhsal problemler gelişebilir. Hatta ileriki zamanlarda biyoterörizmin panik yaratmak için kullanılacağı düşünülmektedir. Kitle imha silahları arasında biyolojik ajanların (silahların) en maliyetsiz saldırı olduğu ve bu nedenle ekonomik anlamda fakir ülkelerin "atom bombası" olarak adlandırılmaktadır. Kuluçka sürelerinin olması nedeniyle biyolojik ajan saldırılarının anlaşılması ve tespiti zordur (9). Oluşturulmuş küçük bir sanayi tesisinde, laboratuvarında ve aşı üretim enstitülerinde bile biyolojik silah üretilebilir (10,11). Biyolojik savaş ajanlarının transportu basittir ve düşük bütçelerle çok miktarlarda üretmek mümkündür. Genel güvenlik sistemleri tarafından saptanmaları güçtür ve kolayca taşınabilirler (12). Biyoterörizmin terörist gruplar tarafından çok tercih edilmesinin nedeni; biyolojik silahların sadece canlılarda (insan, hayvan, bitki gibi) morbitite ve mortaliteye neden olması ve bu sayede saldırıyı yapanın gizlenmesidir (13). Bu çalışmada öğrencilerin biyolojik ajanların özelliklerine ilişkin bilgileri incelendiğinde; "Biyolojik ajanların temin edilmesi, üretilmeleri ucuz, kolay ve hızlıdır" (%51.8), "biyolojik ajanların maliyeti düşük olduğundan fakir ülkelerin atom bombasıdır" (%44.5),

"biyolojik ajanlar son derece toksiktir" (%81.7), "biyolojik ajanların enfeksiyon yetenekleri fazladır ve salgına neden olur" (%84.7), "biyolojik ajanların saptanması güçtür ve duyularla anlaşılmaz" (%37.8), "biyolojik ajanların teşhis ve tedavileri güçtür ve ilaçlara dirençlidirler" (%57.9), "biyolojik ajanlar; uzun mesafelere (uçak, roket, balistik füze, top, mayın ve bomba vb. ile) ulaştırılabilir" (%76.2), "biyolojik ajanlar; posta veya kargo yolu ile kullanılabilir" (%50.0), "biyolojik ajanlar; hedeflenen bölgedeki havalandırma sistemleriyle, yiyecekler ya da sulara eklenerek kullanılabilir" (%80.5), "biyolojik ajanlar rüzgârla beraber geniş alanlara yayılımı ile kitlesel ölümlere yol açabilir" (%82.3) ifadelerine öğrenciler "evet" yanıtını vermişlerdir (Tablo 7). Araştırma sonuçlarının literatür bilgisiyle paralel sonuçlar olduğu tespit edilmiştir.

Biyolojik savaş ajanlarının çoğu ısıya ve ortam koşullarına karşı dayanıksızdır. Dolayısıyla kontamine olmuş eşyaların yaklaşık 10 dk. kaynatılması, biyolojik ajanlarla kirletildiğinden şüphe edilen bölgeler ve nesnelerin formaldehit ya da %5 NaOCl (1/10 oranında sulandırılmış) ile arındırılması mümkündür. Ayrıca arındırma işlemine sabunlu su da kullanılabilir (14-16). Ilık veya soğuk alanda müdahale eden acil tıp teknikerleri müdahale sırasında C düzeyi koruma sağlayarak ve C tipi elbise giyerek (disposable maske, gözlük, eldiven, önlük, el yıkama) acil bakım vermeleri yeterli olacaktır (15,17,18). Bu bilgiler çerçevesinde öğrencilerin biyolojik ajanlardan temizlenme ile ilgili bilgileri incelendiğinde "Sağlık Bakanlığı, biyolojik ajanlara karşı korunma ve savunma tedbirlerinin alınmasından sorumludur" (%64.6), "biyolojik ajan maruziyetinde C tipi elbise ile C düzeyi korunma uygulanır" (%44.5), "biyolojik ajanla temas etmiş kişiler, sıcak sabunlu su veya antiseptik sabun ile yıkanarak dekontamine edilir" (%73.8), "biyolojik ajanla kontamine olmuş elbise, çamaşır ya da eşyalar kaynatılarak veya sabunlu deterjanlı su ile yıkanarak temizlenir" (%73.2), "vücuttaki açık yaralar kapatılır" (%79.9), "kullanılacak malzeme ve araçlar, sterilize edilir" (%90.2), "biyolojik ajanla karşılaşan hastalara doktor orduruna göre tedavi (aşı, serum ya da ilaç uygulanır" (%84.1), "yiyecek ve içecekler, temizleme işlemleri yapıldıktan sonra yenilebilir ve içilebilir veya hastaların yemelerine ve içmelerine müsaade edilir" (%41.5), "biyolojik ajanlar ile kontamine olduğu düşünülen bölgeler, temizleme maddeleri (kimyasal temizleyici ve kostik soda eriyiği gibi) ile dekontamine edilir" (%60.4) ifadelerine öğrenciler "evet" yanıtını vermişlerdir (Tablo 8).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma sonucunda öğrencilerin biyoterörizm ve biyolojik ajanlar konusunda bilgi ve görüşleri literatür bilgileri ile paralel olsa da; çalışma yaşamında vakalarla bire bir karşılaşacakları göz önünde bulundurulduğunda istenilen seviyede değildir.

Kitle imha silahları (nükleer, kimyasal, biyolojik ve radyolojik) arasında yer alan biyolojik silahların dünya ülkeleri arasında kullanımını yaygınlaşmaya devam etmektedir. Bu nedenle; paramedik adaylarına eğitim-öğretim dönemlerinde birinci sınıfta verilen biyolojik silah yaralanmalarında acil bakım ve müdahale konuları belli periyotlarda tekrarlanmalı ve demonstrasyon

uygulamaları yapılmalıdır. Ayrıca sağlık personellerine (hekim, hemşire, paramedik, acil tıp teknisyeni vb.) biyoterörizm ve biyolojik ajanlarda korunma, tanıma ve müdahale konusunda hizmet içi eğitimler verilmelidir.

#### KAYNAKLAR

1. Venkatesh S, ZiadMemish A. Bioterrorism a new challenge for public health. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 2003; 21(2): 200-6.
2. Yüksel O, Erdem R. Biyoterörizm ve sağlık. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*. 2016; 19(2): 203-22.
3. Erkekoğlu P, Koçer-Gümüşel B. Biyolojik Savaş Ajanları: Tarihçeleri, Patofizyolojileri, Tanıları, Tedavileri ve Önlemler. *FABAD J Pharm Sci*. 2018; 43(2): 81-111.
4. Hick JL, Hanfling D, Burstein JL, Markham J, Macintyre AG, Barbera JA. Protective equipment for health care facility decontamination personnel: Regulations, risks, and recommendations. *Annemerg Med*. 2003; 42(3): 370-80.
5. Carsus WS. Biological war fare threats in perspective. *Crit Rew Microbiol*. 1998; 24(3): 149-55.
6. Christopher GW, Cieslak TJ, Pavin JA, Eitzen EM. Biological war fare threats in perspective. *JAMA*. 1997; 278(5): 412-7.
7. Sarıtaş ÇT, Kızıl AB, Sarıtaş S. Acil servis hemşirelerinin biyoterörizm konusundaki bilgi ve görüşleri. *Bozok Tıp Dergisi*. 2013; 3(2): 29-36.
8. Renn-Żurek A, Lopacińska I, Tokarski Z, Denys A. Assessment of Bioterrorism Awareness in a Group of Nurses. *Micro Medicine*. 2015; 3(1): 20-5.
9. Kiremitçi İ. Küresel Boyutta Biyolojik Terör Tehdidi. *Savunma Bilimleri Dergisi*. 2014; 13(2): 27-58.
10. Hüşan UH. Biyolojik Terör Riskine Karşı Tıbbi Müdahalenin Etkinliğinin İrdelenmesi ve Yerel Yanıtın Geliştirilmesi [Doktora Tezi]. Çanakkale: Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü; 2010.
11. Serinken M, Kutlu SS. Biyoterörizm ve Şarbon. *Türkiye Acil Tıp Dergisi*. 2009; 9(4): 185-90.
12. Kılıç S. Biyolojik Silahlar ve Biyoterörizm. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*. 2006; 63(1): 1-20.
13. Özgür S. Soğuk Savaş ve Sonrası Dönemde Kitle İmha Silahları ve Silahsızlanma Çabaları [Yüksek Lisans Tezi]. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü; 2006.
14. Arnon SS, Schechter R, Inglesby TV, Henderson DA, Bartlett JG, Ascher MS, et, al. Botulinum Toxin as a Biological Weapon: Medical and Public Health Management. *JAMA*. 2001; 285(8): 1059-70.
15. Woods JB, Darling RG, Dembek ZF, Carr BK, Cieslak TJ, Lawler JV et al., editors. *Biological Toxins*. In: *USAMRIID's Medical Management of Biological Casualties Handbook*. 6th ed. Fort Detrick Frederick, Maryland: U.S. Army Medical Research Institute of Infectious Diseases; 2005. p. 85-101.
16. Sidell FR, Takafuji ET, Franz DR, editors. *Medical Aspects of Chemical and Biological Warfare*. In: *Textbook of Military Medicine*. Washington, DC: Office of the Surgeon General; 1997. p. 603-76.
17. Patocka J, Splino M. Botulinum Toxin: From Poison to Medicinal Agent. *The ASA Newsletter*. 2002; 88: 14-24.
18. White SM. Chemical and biological weapons. Implications for anaesthesia and intensive care. *Br J Anaesth*. 2002; 89(2): 306-24.