



DOI: 10.17942/sted.904333

Geliř/Received : 27.03.2021
Kabul/ Accepted : 28.07.2022

Öz

Mikroorganizmalar veya toksinlerinin tüm canlılarda ölüme neden olmak, panik oluşturmak, hastalık oluşturmak amacıyla kişi veya gruplarca kullanılmasına biyoterörizm denir. Biyoterörizm saldırıları çok hızlı bir şekilde yayılabilen ve ciddi hastalık oluşturabilen mikroorganizmalarla büyük tehlikeler oluşturma potansiyeline sahiptir. Bu saldırıların önlenmesi için çeşitli uluslararası sözleşmeler yürürlüktedir. Ancak ulusal düzeyde ülkelerin biyolojik ajanların salınımına yanıt verebilecek halk sağlığı sistemine ihtiyaçları vardır. Bu makale biyoterörizmi önlemeye yönelik halk sağlığı yaklaşımlarını ve çözüm önerilerini açıklamak amacıyla yazılmıştır.

Anahtar sözcükler: Biyoterörizm, Halk sağlığı, Önleme

Abstract

The use of microorganisms or their toxins by individuals or groups to cause death, panic, or cause disease in all living things is called bioterrorism. Bioterrorism attacks have the potential to pose great dangers with microorganisms that can spread very quickly and cause serious disease. Various international agreements are in effect to prevent these attacks. However, at the national level, countries need a public health system that can respond to the release of biological agents. This article is written to explain the public health approaches and proposed solutions to prevent bioterrorism.

Key words: Bioterrorism, Public health, Prevention

¹ Dyt., Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi, Beslenme ve Diyet Hizmetleri, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Beslenme ve Gıda Bilimleri Yüksek Lisans Programı Öğrencisi (Orcid no: 0000-0002-2189-8521)

² Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD (Orcid no: 0000-0002-4053-2517)

Giriş

Biyoterörizm, insanlarda hastalığa veya ölüme neden olmak için kasıtlı olarak virüs, bakteri, toksin veya diğer ajanların salınmasıyla yapılan saldırılardır. Özellikle şarbon, çiçek hastalığı, veba, botulizm, tularemi ve viral hemorajik ateşler, halk sağlığı üzerinde olumsuz etki potansiyeli yüksek biyolojik etkenlerdir. Bu biyolojik ajanlar hava yoluyla, su yoluyla veya yiyeceklerle yayılabilir. Biyoterörizm ajanlarının tespiti ve tanımlanması karmaşıktır (1,2). Bazı iyi belgelenmiş olaylar dışında tarihçiler ve mikrobiyologlar için doğal salgınları iddia edilen biyolojik saldırılardan ayırmak genellikle çok zordur. Çünkü; modern mikrobiyolojinin öncesine dair yeterince bilgi mevcut değildir ve zamanın geçişi ile gerçekler perdelenmiş olabilir. Ayrıca; siyasi nedenlerle de gerçekler manupüle edilmiş olabilir (3). İster kasıtlı olsun ister kendiliğinden gerçekleşsin toplumda büyük yıkıcı etkileri olan bu tür saldırı olaylarına karşı ülkelerin sağlam bir halk sağlığı sistemine ihtiyaçları vardır. Sürveyans, erken teşhis, müdahale, hastaların etkili izolasyonu, potansiyel olarak enfekte kişilerin hareketlerinin kontrolü ve risk iletişimi için yeni ve geliştirilmiş yaklaşımlar geliştirilmelidir. Bu gerekçe ile bu makalenin amacı halk sağlığı bakış açısı ile biyoterörizm saldırılarının özelliklerini, etik, hukuki boyutunu ve önlenmesine yönelik yaklaşımları açıklamaktır.

Biyoterörizm Ajanlarının Sınıflandırılması, Özellikleri ve Etkileri

Amerika Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC), terörist saldırılarda silah olarak kullanılma potansiyeli olan "biyolojik ajanları" üç ana kategoride sınıflandırmıştır. Biyo-ajan sınıflandırması, ajanın ne kadar kolay bulaşabileceğine, kullanım olasılığına ve sağlık riski veya ölüm oranına bağlıdır. A Kategorisi, ulusal güvenlik ve halk sağlığı açısından en yüksek önceliğe sahiptir. Yüksek ölüm oranıyla kolayca bulaşan ve nadiren görülen patojenleri içerir (örn.; *Bacillus anthracis*, *Yersinia pestis*, *Clostridium botulinum*, ve *Francisella tularensis*). B Kategorisi, daha düşük önceliklidir. Orta derecede hastalık oranı ve düşük ölüm oranıyla (örn., *Burkholderia pseudomallei*, *Brucella spp.*, *Rickettsia prowazekii* ve *Coxiella burnetii*) yiyecek ve su yoluyla bulaşan patojenleri içerir. C Kategorisi ise, gelecekteki olası tehditler olarak kabul edilir. Seri üretime bağlı olarak gelecekte bir

tehdit oluşturabilecek mevcut patojenlerdir (örn.; İnfluenza virüsü, kuduz virüsü ve *Coccidioides* spp.) (4).

Nükleer, kimyasal ve konvansiyonel silahların aksine; biyolojik bir saldırının başlangıcı sinsi ve uzun sürede yaralanma ve ölüme neden oldukları için etkilenen nüfusta terörü tetikler. Geliştirilmesi kimyasal silahlara göre daha hızlı, kolay ve ucuzdur, çok daha öldürücüdür ve dağıtımı daha kolaydır. Tespit edilme olasılığı düşüktür. Birçok farklı hedefe etki edebilir, yiyecek ve su, böcek vektörleri veya aerosol yoluyla yayılabilir. Hedeflere nüfuz etmek için pek çok yola sahip olabilir ve teröristler tarafından kontrolsüzce kullanılabilir(5).

Biyoterörizm saldırılarının amacı; genel olarak toplumda kaos yaratmaktır. Bununla birlikte hükümete ve devlete olan güvenin kaybedilmesi, üretim tesislerinin kapatılması, iş kaybı ve üretim faaliyetlerinde aksaklıklar, acil yardım sisteminde ortaya çıkacak zafiyetler ve toplu ölüm ve yaralanmalara neden olmaktadır (6).

Biyolojik silahları içeren saldırılar, ajanlar düşük düzeyde ölüm ve fiziksel morbiditeye neden olsa bile, çeşitli şekillerde önemli zihinsel ve sosyal etkilere neden olabilir. İlk zihinsel etkilerden biri yoğun sosyal ve psikolojik bunalımdır. Özellikle biyolojik ajanlara maruz kalınmadığı zaman bile endişe içinde olmaktadır. Bunun nedenleri biyolojik ajanların görünmezliği, ajanın kişisel temasla yayılma olasılığı, biyolojik silahların tehlikeli olma boyutunun belirsizliği, vb. olabilir. Nüfusun yerinden edilmesi, destek sistemlerinin bozulması gibi biyolojik etkenlere maruz kaldıktan sonra ortaya çıkan sosyal sorunlarda mevcuttur (6).

Biyoterörizm Saldırıları

Biyoterörizmin, Hititlerin düşmanlarına gönderdiği enfekte koçlarla 14 asır önce başladığı öne süren çalışmalar mevcuttur (3). Ancak resmi kaynaklarda yer alan ilk biyoterörizm saldırı denemesi 12. yüzyılda İtalya içme sularına hayvan ve insan ölümlerinin atılmasıdır. 1346 yılında Ukrayna'da, Tatar askerleri vebadan ölmüş insan cesetlerini şehrin içme sularına atarak salgına neden olmuşlardır. Bir diğer biyoterörizm saldırısı 1763 yılında çok sayıda kızıldevelinin ölümüne neden olan İngiliz bir komutan tarafından kızıldevelilere çiçek virüsü ile kontamine olmuş

battaniyelerin verilmesidir. Zaire'deki ebola virüsü salgınında 40 kişilik bir grubun hastalara yardım adı altında, aslında planladıkları biyolojik saldırı için öldürücü ebola virüsünü almak amacıyla oraya gittikleri sonradan anlaşılmıştır. Tokyo'da metroya sarin gazı ile saldırı düzenlendiği ifade edilmektedir (7). Bu saldırıyı düzenleyenlerin daha önce defalarca biyolojik ajanlar kullanarak (şarbon, botulismus vb.) Tokyo'ya saldırdığı ancak belirlenemeyen nedenlerle başarısız oldukları bildirilmiştir. Tarihte bilinen son biyoterörizm saldırısı Amerika'da 11 Eylül 2001 saldırılarından sonra gerçekleştirilen şarbon sporları içeren mektup gönderme olayıdır. Farklı kuruluşlara gönderilen bu mektuplarla inhalasyon ve deri yoluyla 15 kişide hastalık oluşmuştur. (3,7,8).

Biyoterörizmin Önlenmesine Yönelik Öne Çıkan Uluslararası Sözleşme ve Protokoller Cenevre Protokolü (1925)

Protokol, 4 Mayıs-17 Haziran 1925 tarihleri arasında, Milletler Cemiyeti himayesinde Cenevre'de bir konferansta düzenlenip imzalanmış ve 1928 yılının Şubat ayında yürürlüğe girmiştir. İmzalanan bu protokol savaşta biyolojik ve kimyasal silahların kullanılmasının yasaklanmasını içermektedir. Cenevre Protokolü'ne taraf olan ülkelerin çoğu ön koşul olarak, biyolojik ve kimyasal silahları kullanmamanın sadece bu protokolü imzalayan devletlere karşı bir yükümlülük getirmesini ve bu silahların kendilerine karşı kullanılması durumunda tüm yükümlülüklerin ortadan kaldırılmasını talep etmiştir. Protokolde; boğucu, zehirli veya diğer gazların ve tüm benzer sıvıların, malzemelerin veya cihazların savaşta kullanılmasının, medeni dünyanın genel görüşü tarafından haklı olarak kınanmış olduğundan ve bu silahların evrensel hukukun bir parçası olarak ulusların vicdanını ve uygulamalarını bağlayacağından yasaklandığı belirtilmiştir. Ancak üretilmesi, depolanması ile ilgili herhangi bir hüküm içermemektedir. Bu yüzden tamamlayıcı ve daha kapsayıcı nitelikte 1972 yılında "Biyolojik Silahlar Sözleşmesi (BSS)" düzenlenmiştir (9).

Biyolojik Silahlar Sözleşmesi (1972)

"Biyolojik Silahlar Sözleşmesi (BSS)" biyolojik silahların üretimini yasaklayan ilk çok taraflı antlaşma olup, tam adı "Bakteriyolojik ve Toksin Silahların Geliştirilmesi, Üretilmesi ve Depolanmasının Yasaklanması ve İmha

Edilmesi Sözleşmesi" dir. Bu anlamda Cenevre Protokolü'nü tamamlayıcı niteliktedir. BSS hükümleri Birleşik Krallık tarafından 10 Nisan 1972'de imzaya açılmış ve sözleşmeye taraf olan 22 devletin onayıyla 26 Mart 1975'de yürürlüğe girmiştir. Aralık 2020 itibarıyla 183 ülke sözleşmeye taraftır. Türkiye ise 1974 yılında taraf olmuştur. BSS, biyolojik ve toksinli silahların geliştirilmesini, üretilmesini, edinilmesini, aktarılmasını, stoklanmasını ve kullanılmasını etkin bir şekilde yasaklar ve uluslararası toplumun kitle imha silahlarının yayılmasını ele alma çabalarında kilit bir unsurdur. Biyolojik Silahlar Sözleşmesine taraf devletler, yürürlüğe girdiği günden bu yana bilim ve teknoloji, politika ve güvenlikteki değişikliklere rağmen, sözleşmenin geçerli ve etkili kalmasını sağlamak için çaba göstermiştir. Aradan geçen yıllar boyunca, taraf devletler, BSS'nin işleyişini gözden geçirmek için beş yıllık aralıklarla bir araya gelmiştir. Bu gözden geçirme konferansları arasında taraf devletler, sözleşmenin etkinliğini güçlendirmek ve uygulanmasını iyileştirmek için çeşitli faaliyetler ve girişimler gerçekleştirmişlerdir (10,11).

Biyoterörizmi Önlemek için Halk Sağlığı Yaklaşımları

Dünya Sağlık Örgütü, kasıtlı bir eylem veya doğal olarak meydana gelen bir olay olarak nitelendirilip nitelendirilmediğine bakılmaksızın, bir olayın olası halk sağlığı sonuçlarına odaklanır. Bir biyoterörizm saldırısı olduğunda veya hazırlıklı olmak istediğinde, DSÖ üye devletlere halk sağlığı sürveyans ve müdahale faaliyetlerinin güçlendirilmesini tavsiye eder. Bunun sağlanması için beş temel konuya vurgu yapar:

1. Kasıtlı olarak ortaya çıkabilecek hastalıkları tespit edebilen tüm düzeylerde uyarı ve müdahale sistemleri dahil olmak üzere, hastalık salgınlarının daha etkili ulusal sürveyansı,
2. Su temini, gıda güvenliği, nükleer güvenlik ve zehir kontrolü dahil olmak üzere birçok sektör arasında daha iyi iş birliği,
3. Hem profesyoneller hem de halklar için riskler hakkında etkili iletişim,
4. Olası bir saldırının psikososyal sonuçlarının üstesinden gelmek için hazırlık ve
5. Tüm sektörler için geliştirilmiş acil durum planları üzerinde durur (12).

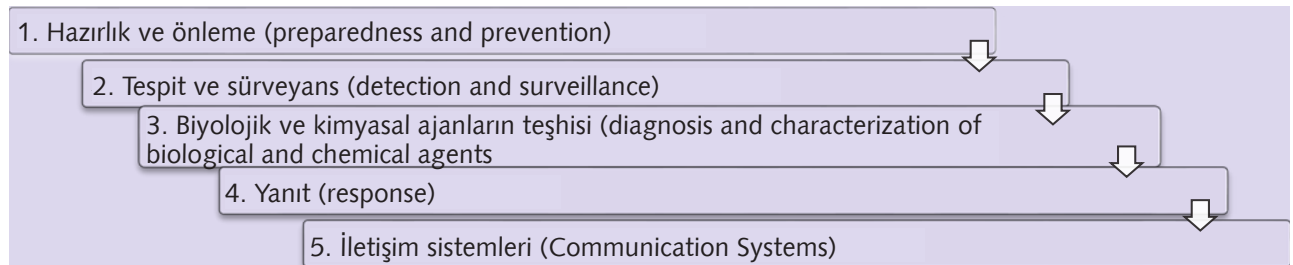
Ülkelerin kimyasal ve biyolojik ajanların kasıtlı salınımına yanıt verebilecek bir halk sağlığı

sistemine ihtiyaçları vardır. Bu ihtiyacın farkına varan Elli Beşinci Dünya Sağlık Asamblesi, Mayıs 2002'de Üye Devletlere biyolojik ve kimyasal ajanların yerel dahil olmak üzere kasıtlı kullanımını ve aynı zamanda küresel bir halk sağlığı olarak zarara neden olacak radyonükleer saldırıları tedavi etmeye çağırarak WHA55.16 kararını kabul etmiştir. WHA55.16 kararları olayı hızla kontrol altına almak ve etkilerini hafifletmek için diğer ülkelerdeki bu tür bir tehdide uzmanlık, malzeme ve kaynakları paylaşarak yanıt vermeyi kapsar. Ancak bu acil bir çözümdür. Gerekli olan uygun kaynaklara sahip ulusal ve uluslararası prosedürlerdir (1).

Biyoterörizmi önlemek adına, 2001 yılında düzenlenen şarbon saldırılarının ardından birçok ülke bu saldırılara karşı ulusal tedbirler almak zorunda kalmışlardır. Örneğin Fransa "Biotox" adını verdiği bir acil durum eylem planı oluşturmuş ve çiçek hastalığına karşı 15 günde 60 milyon kişiyi aşılayabilecek miktarda aşı stoku yapmıştır. Bununla beraber aşı stoklarının bulunduğu laboratuvar acil durumlar için 24 saat açık olarak tutulmaktadır. Yine Fransa'da bulunan hastaneler biyolojik ya da kimyasal risklerle karşılaşma ihtimallerine karşılık gerekli materyaller ile donatılmıştır. Benzer şekilde 2002 yılında Avusturya'nın çiçek hastalığına karşı yapmış olduğu aşı stoku miktarı 50.000 dozdur. İngiltere, Amerika ve İrlanda olası bir biyoterörizm saldırısında halkın vereceği reaksiyonu ölçmek için metro istasyonlarında alarm sistemleri ile tatbikatlar yapmışlardır (13).

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde 1996 yılında Hastalıkları Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından oluşturulan ulusal bir gıda kaynaklı hastalık sürveyans programı olan PulseNet'i başlatmıştır. Programın amacı, hastalık vakalarındaki özellikleri tespit etmek, araştırmak ve ilişkilendirmek için küçük veya büyük gıda kaynaklı salgınları belirlemektir. PulseNet laboratuvarları tarafından üretilen tüm veriler, demografik ve diğer ilgili bilgilerle birlikte Halk Sağlığı Laboratuvarı Bilgi Sistemindeki merkezi bir depoya iletilir. PulseNet laboratuvarları, gıda kaynaklı salgın suşlarını ve serotiplerini araştırmak için çeşitli alt tipleme yöntemlerini kullanır. Gelecekte gıda kaynaklı bir biyoterörizm saldırısının olasılıkları göz önüne alındığında, PulseNet gibi programlar tehditleri tespit etmeye ve hatta mikrobiyal ajanın kaynağını belirlemeye yardımcı olabilir (1).

Yine ABD'de biyoterörizm saldırılarını önlemek için farklı bölgelerden belirli zaman periyotlarında çevresel hava örnekleri toplama ve bunun analizini yapma projesi "The Joint Program Office for Biological Defense (JPO-BD)" isimli kuruluş tarafından geliştirilmiştir. Bu projede kullanılan "Interim Biological Agent Detection System" isimli dedektör örnekleri toplar, hızlıca hava filtresinden geçirir ve partikül büyüklüğünü ölçer. Örnekler farklı mevsimlerde ve gece gündüz ayrı ayrı; havadaki mikroorganizma konsantrasyonlarını etkileyen ısı, nem, rüzgar hızı ve yönü gibi özellikler göz önünde bulundurularak toplanır ve dökümanate edilir. Havada olması gerekenden farklı bir mikroorganizmanın



Şekil 1. Biyoterörizme yönelik halk sağlığı stratejileri aşamaları (CDC, 2000)

yoğunluğunda artış olursa alınan örneklerdeki DNA'lar PCR ile çoğaltılarak saklanır. Olası bir biyoterörizm saldırısında kompakt diskte kayıtlı mikroorganizmalar ile karşılaştırılarak gerekli önlemler alınır (14).

Amerika Birleşik Devletleri Hastalıkları Kontrol

ve Önleme Merkezi'nin hazırladığı rapora göre biyoterörizme yönelik halk sağlığı stratejileri birbiri ile bağlantılı 5 maddeden oluşmaktadır:

- 1. Hazırlık ve önleme:** Halk sağlığını ilgilendiren birçok konu gibi biyoterörizmin hiç gerçekleşmeden önlenmesi de önceliklidir;

çünkü korunma ve tedavi önlemeden çok daha zor ve pahalı yöntemlerdir. Ancak; biyoterörizm saldırılarının tamamen ortadan kaldırılmasına yönelik bir önlem ya da gerçekleştiğinde bunun hızlıca saptanmasını, toplumun bu biyolojik ajana maruz kalımının engellenmesini sağlayacak bir sistem henüz mevcut değildir. Yıllardır biyoterörizm saldırılarının önlenmesi üzerine yoğun bir şekilde çalışan Amerika Birleşik Devletleri'nde dahi bu ajanlar ancak hastalık yapıp, can kaybına yol açmaya başladıktan sonra belirlenmektedir. Bu saldırılara hazırlıklı olmak ve gerçekleşmesini önlemek adına atılacak adımlar uluslararası işbirliği içinde olmalıdır. Bunun içinde yapılması gerekenler yaptırımların artırılması, yasal düzenlemelerin gözden geçirilmesidir. Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri de 1975 yılında yürürlüğe giren biyolojik silahların yasaklanmasına ilişkin sözleşmenin güçlendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Sözleşme yürürlükte olmasına rağmen, bir izleme mekanizması içermemektedir. Ayrıca 14 ülke bugüne kadar anlaşmayı imzalamamıştır. Bu ülkeler arasında İsrail, Mısır, Somali ve Suriye bulunmaktadır (15). Bunun dışında biyo-ajanlarla ilgili çalışmaların yapıldığı laboratuvarların gizlilik ve güvenliğinin sağlanması, personelin eğitilmesi ve toplumsal bilincin geliştirilmesi önlemede etkili olacaktır.

- 2. Tespit ve sürveyans:** Ülkelerin biyoterörizm saldırılarına karşı her an hazır olması, olası bir saldırıyı hızlıca tespit etmesi önemli sorumluluklarındandır. Asıl hedeflenmesi gereken bir biyoterörizm saldırısının hazırlık aşamasında iken tespit edilmesidir. Çünkü ancak hazırlık aşamasında tespit edilirse topluma vereceği zararın ve yayılımın önüne geçilebilir. Bunun içinde halk sağlığı sürveyans çalışmaları büyük önem kazanmaktadır. Sürveyans sistemleri ile toplanan bilgiler oluşabilecek salgının yol açabileceği zararı ve yıkımı en aza indirmede kilit rol oynar. Bir biyoterörizm saldırısı gerçekleştiğinde birkaç saat içinde yanıt oluşturmada; oluşturulacak yanıtın ne olacağına karar vermede halk sağlığı sürveyans sistemleri kullanılır. Ayrıca olası bir saldırının tespitinde postmodern mikrobiyolojik analizler de kullanılır. Bunlar adli tıp uzmanları, mikrobiyologlar

ve patoloğların yer aldığı multidisipliner bir ekiple şüpheli bir enfeksiyonun tespit edilmesi için yapılan klinik ve adli otopsileri kapsar. DSÖ'nün küresel uyarı ve müdahale faaliyetleri ve "Küresel Salgın Uyarı ve Müdahale Ağı", salgınların tespiti, doğrulanması ve kontrol altına alınmasını amaçlayan küresel sağlık güvenliğinin önemli bir ayağını temsil eder. Biyolojik bir ajanın kasıtlı olarak salınması durumunda, bu faaliyetler, etkili uluslararası çevreleme çabaları için hayati olacaktır (12,16).

- 3. Biyolojik ve kimyasal ajanların teşhisi:** Tüm önleme çalışmalarına rağmen bir biyoterör saldırısı gerçekleşmiş ve tespit edilmişse bırakacağı hasarı en aza indirmek için kullanılan biyolojik veya kimyasal ajanın teşhisinin hızla yapılması ve bu ajana yönelik yanıtın oluşturulması gereklidir. Teşhisin hızla gerçekleştirilmesi için önceden sürveyans çalışmalarından elde edilen bilgilerle acil eylem planı oluşturulmuş ve görev paylaşımlarının yapılmış olması gerekmektedir. Biyogüvenlik (malzeme, cihaz ve çevrenin korunması), biyoemniyet (insanların korunması) ve biyoterörizm çalışmalarında yer alması gereken kurum ve kuruluşların kimler olacağı belirlenmeli, uygun çalışma ortamları önceden oluşturulmalıdır. Bu sayede operasyonel (kısa), taktik (orta) ve stratejik (uzun) kararların doğru ve anında alınması sağlanmalıdır. Kara, hava ve deniz sınır kapıları hastalık taşıyan eşya/ajan/insanların ülkeye giriş-çıkış noktaları olmaları nedeniyle ilk çalışma bölgeleri olarak belirlenmelidir. Önem taşıyan noktalarda bir istasyon ve eğitilmiş personel bulundurulmalıdır (17). Kontaminasyonların önlenmesinde de aktif sürveyans yapılması, bunun yanında dirençli mikroorganizmalarla enfekte hastaların erken saptanması doğru iletişim ile ilgili sağlık personelinin uyarılması gereklidir (14).
- 4. Yanıt:** Maruz kalan bireylerin spesifik tıbbi tedavisi, tamamen dahil olan organizmanın doğasına bağlıdır. Potansiyel biyolojik ajanlara karşı popülasyonun belirli kesimlerinin (temaslılar, sağlık personeli ve ilk müdahale ekipleri) aşılınması veya profilaktik antibiyotik tedavisi uygulanabilir. Küresel anlamda acil aşı stokları "ICG", Afrika'daki başlıca menenjit

salgınlarını takiben, büyük salgınlar sırasında ülkelere acil aşı malzemeleri ve antibiyotiklerin sağlanmasını yönetme ve koordine etme mekanizması olarak 1997 yılında kurulmuştur (1). Herhangi bir biyolojik saldırı ile karşılaşma durumunda uygulanması gerekenler ulusal düzeyde de bildirilmiştir. Olası bir biyoterör saldırısında çevremizden herhangi biri hastalanırsa öncelikle temkinli olmak, panik yapmamak ve söylentilere inanmamak gereklidir. Eğer belirtilere uyan bir durum oluşursa veya risk altında olduğu düşünülen bir grubun içinde bulunulma durumunda tıbbi yardım alınmalıdır. Kalabalıktan uzak durarak mevcut hastalığın yayılması engellenmelidir. İletişim araçları üzerinden yetkili makamlarla yapılacak açıklamalar ve talimatlara uyulmalıdır (18).

- 5. İletişim sistemleri:** Biyolojik ve kimyasal terörizmin halk sağlığı sonuçlarını hafifletmek en güncel acil durum bilgilerine erişimi olan iyi eğitilmiş sağlık hizmetleri ve halk sağlığı personelinin koordineli faaliyetlerine bağlıdır. Herhangi bir biyolojik saldırı anında halk uzmanlara kolayca ulaşılabilir. Haber medyası aracılığıyla halkla etkili iletişim, teröristlerin halk arasında paniğe neden olma ve günlük hayatı bozma yeteneklerini sınırlamak için de gerekli olacaktır. CDC eyalet ve yerel sağlık kurumlarıyla birlikte çalışarak a) hastalık sürveyansını destekleyecek son teknoloji ürünü bir iletişim sistemi; b) muhtemelen biyoterörizmle ilgili olan hastalık salgınları hakkında hızlı bildirim ve bilgi alışverişi; c) teşhis sonuçlarının ve acil durum sağlık bilgilerinin yayılması; ve d) acil durum müdahale faaliyetlerinin koordinasyonu ile ilgili epidemiyologlara ve laboratuvar çalışanlarına, acil müdahale ekiplerine, acil servis personeline ve diğer ön saf sağlık hizmeti sağlayıcılarına ve sağlık ve güvenlik personeline terörizmle ilgili eğitim sağlanmalıdır (19).

İletişim ve işbirliği içinde olmanın en büyük yararı, hem doğal hem de kasıtlı salgınlar için erken uyarı noktaları olarak kabul edilen bilimsel adamları ve klinisyenler arasında güven ağlarının geliştirilmesidir. "Tek Sağlık" yaklaşımı sağlık çalışanları arasındaki iş birliğini teşvik eder ve bulaşıcı hastalık ve antimikrobiyal direncin küresel

yayılmasını önlemede olduğu gibi biyoterör hazırlıklarını önlemede de etkilidir (20,21).

Etik açıdan değerlendirildiğinde biyoterörizm kabul edilemez bir durumdur. Sağlık; din, dil, ırk, siyasi görüş, ekonomik ve sosyal statü gözetilmeksizin, Dünya Sağlık Örgütü tarafından bir insan hakkı olarak kabul edilmiştir. 'İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi'nde ise 'insan olmaktan gelen, vazgeçilmez ve devredilemez' haklarının başında yaşam hakkı gelmektedir. Ancak yaşamın, yalnızca canlı olmaktan ibaret olmadığı; sağlıklı, maddi manevi refah içinde, yeterli eğitimin sağlandığı, kısacası nitelikli yaşam olması gerektiği vurgulanmıştır (22). Biyoterörizm ise insanın yaşama hakkını elinden alan eylem olarak değerlendirildiği için savaş koşullarında uyulması yönünde benimsenen etik ilkeler, biyolojik ajanların kullanıldığı saldırı koşulları için de geçerli olmalıdır (23).

Evrensel bildirmede bahsedildiği gibi acil salgın durumlarında da sağlık çalışanlarının sağlık hizmetine ihtiyaç duyanların din, dil, ırk, cinsiyet, cinsel tercih, etnik köken, siyasi görüş gibi farklılıklarına bakılmaksızın temel sağlık ihtiyaçlarını karşılaması gereklidir. Aynı zamanda sağlık çalışanları yapılacak çalışmalara katılarak salgının yayılmasının durdurulmasında veya azaltılmasında etkin rol oynar. Bu aşamada bilgi güvenliğinin korunması ve bilgi akışının sağlanması dikkat edilmesi gereken unsurlardandır. Sağlık çalışanlarının askeri personel olması durumunda ise etik ilkelere bağlı kalmaları önem taşımaktadır. Sağlık ve askeri alanda etik ilkelerin çatışması söz konusu olduğunda gözetilecekleri etik ilkelerin en az zarar veren eylem yönünde olmasına özen gösterilmelidir. Örneğin; bir sağlık personelinin askeri biyomedikal araştırmalar kapsamında bilimsel kimliği ile proje geliştirmesi yıllardır tartışma konusudur. Bu konu üzerine yapılan tartışmalar genellikle 'savunma' ve 'yok etme' arasına bir sınır çizilememesinden kaynaklanır. Askeri biyomedikal araştırmalarda temel amaç, üretilen projelerde toplumun sağlık gereksinimlerini gözetmek olmalıdır. Toplumda ağır zarar ve yıkıma yol açabilecek ve toplum gereksinimlerini karşılamayan bir silahın gerekliliğinin ve etkilerinin kim tarafından ve nasıl belirlenebileceği bilinmemektedir. Ancak savunma amaçlı kullanım için üretilmiş olsa da

her durumda temel ilke “zarar vermeme” olmalı, bununla birlikte geliştirilen silahların sağlık üzerine etkilerini değerlendiren kapsamlı çalışmalar yapılmalıdır. Biyoterörizm kavramının içeriği konusunda uluslararası uzlaşmaya varılması, sorunun etik ve hukuki boyutta çözümüne yönelik verilecek yanıtların belirleyicisi olacaktır. Bu konuda etkili çözüme ulaşmak için hukukçular ve sağlıkçıların işbirliği içinde bir arada çalışması ve politika kararlarında doğrudan katılımlarının sağlanması için uygun koşulların oluşturulması gereklidir. (22,23).

Olağandışı bir salgın meydana geldiğinde, halk sağlığı uzmanları gibi hukuki personel de doğal bir enfeksiyon ile kasıtlı bir saldırıdan kaynaklanan enfeksiyonu ayırt etmede büyük zorluklarla karşılaşabilir. Adli mikrobiyoloji, bir biyoterörizm eylemiyle ilgili kanıtları inceler, değerlendirir, bilinmeyenlerin aydınlatılmasına katkı sağlar. Bu kapsamda 2001 yılında yaşanmış olan şarbon olayı, gerçek biyoterörizm tehdidine ve biyoaktif maddelerin bir nüfusa karşı tehdit olarak kullanılmasına ve bunun hukuki açıdan değerlendirilmesine bir örnek teşkil etmektedir. Yapılan incelemeler sırasında sadece Washington’dan 10.000’in üzerinde örnek toplanmıştır (4). Brachman ve ark. biyolojik terör olayları ile kendiliğinden ortaya çıkan enfeksiyon arasındaki farkı bilmenin önemini belirtmiştir. Bunun için de türlerin veya kökenlerin (örneğin çevre veya hayvan) coğrafi farklılıklarını anlamak, karar verirken ipucu sağlayabilmektedir. Adli bilimlerde ve sağlıkla ilgili sürveyans çalışmalarında yeni yöntemlerin kullanılması, herhangi bir yeni hastalık salgınının kaynağının belirlenmesinde çok önemlidir ve bu veriler, ister kaza eseri ister kasıtlı olarak başlatılmış olsun, her tür halk sağlığı tehdidine hızlı bir şekilde yanıt verilmesini sağlayacaktır (4,24).

Yeni Koronavirüs Hastalığı (COVID-19) Süreci

Yeni Koronavirüs Hastalığının (COVID-19) pandemi ilan edilmesinden bu yana toplumda bilimsel çalışmalar hız kesmeden sürmektedir. Bilimsel çalışmalar sürerken bilgi kirliliği, yanlış ve kasıtlı yanlış bilgiler de toplumu etkileyebilmektedir. Gereğinden fazla yoğunlukta ve /veya yanlış bilgiler toplumda kaygı düzeyini artırmakta ve COVID-19 önlemleri ile ilgili çalışmaları kesintiye uğratabilmektedir (25). Bugünkü bilgilere göre, kasıtlı yanlış bilgi olarak

değerlendirilen iki konu öne çıkmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri’nde ve pandeminin başladığı Wuhan’daki iki biyo-koruma laboratuvarının biyolojik saldırı yaptıkları iddia edilmektedir (26). Doğrulanmamış, bilimsel olarak kanıtlanmamış bu gibi iddialar toplumda güvensizlik, mevcut gerçeğin doğru algılanmaması gibi riskleri taşır. Bu gibi yanlış yönlendirmelerden uzak durmak için kamusal sorumlulukla hareket edilmesi önem taşımaktadır (25). Kamunun şeffaf bir şekilde bu gibi yanlışları ve tehditleri toplumla paylaşarak belirsiz konulara açıklık getirmesi önemlidir.

Sonuç ve Öneriler

Biyoterörizm toplumda ağır hasar bırakan yıkıcılığı yüksek terör olaylarıdır. İnsanın “insan olmaktan gelen” temel haklarından yaşama hakkına kasteden saldırılar etik ve hukuki açıdan da kabul edilemez bir durumdur. Halk sağlığı bakışıyla her toplumsal olayda olduğu gibi tedavinin daha zor ve maliyetli olmasından ve bırakacağı hasarı en aza indirmek için öncelikli amaç hiç ortaya çıkmamasını sağlamaktır. Bunun için önleme amaçlı oluşturulan uluslararası ve ulusal yasaların hükümlerinin gözden geçirilmesi ve uygulanmasındaki eksiklikleri giderme yönünde adımların atılması gerekir. Ayrıca Fransa’da olduğu gibi araştırma amaçlı veya herhangi bir olası biyoterör saldırısına karşı hazır bulundurulan tüm laboratuvarlarda güvenlik üst düzeyde tutulmalıdır. Hiçbir bilgi sızıntısı olmayacak şekilde önlemler alınmalıdır. Bu laboratuvarlarda çalışanlar özellikle risk altındadır. Bunun için laboratuvarların korunaklı olması, koruyucu ekipmanın sağlanması, çalışma koşullarının uygun şekilde düzenlenmesi ve eğitilmiş personel bulundurulması alınacak önlemler arasında sayılabilir.

Tüm ülkeler, terörizmin temel nedenlerini ele almak için işbirliği yapmalı ve uygun önleyici stratejiler geliştirmelidir. Halk sağlığı sürveyans çalışmaları biyogüvenlik açısından önemli bir unsurdur. Sürveyans sistemleri ile hızlı tanıma yöntemleri geliştirilebilir, epidemiyolojik araştırmalar yapılabilir ve iletişim sistemlerini içeren arşivlenmiş hazırlık planı oluşturulabilir. Etkili hazırlık, kendi başına, bir ülkeyi veya bölgeyi zor bir hedef haline getirerek biyolojik silah kullanma teşvikini azalttığı için biyoterörizme karşı caydırıcıdır. Aynı zamanda, doğal olarak meydana gelen salgınlara tutarlı ve etkili yanıtların temel taşıdır.

Ulusal düzeyde işbirliğinde kitlesel halk eğitimleri ile birlikte kamu ve kamu dışı kurumlar yer almalıdır. Bu organizasyonların planlanması ve uygulanmasında Kamu Kuruluşları, Halk Sağlığı Kuruluşları, Sivil Toplum Örgütleri, Tıbbi Araştırma Merkezleri, Sağlıkla İlgili Meslek Örgütleri, Acil Yardım Birimleri, Tıbbi ve Güvenlik Malzemeleri Üreticileri ve Uluslararası Kuruluşların da yardımlarına ihtiyaç vardır. Biyolojik ajanların kötüye kullanımı, güvenilir istihbarat ve meydana gelirse etkili bir yanıtla daha da azaltılabilir veya caydırılabilir. Ulusal ve bölgesel yanıtlar değişiklik gösterebilir; ancak tümü, çeşitli biyolojik etkenleri tanıyabilen ve bunlarla başa çıkabilen altyapılara ihtiyaç duyar. Pediatrik popülasyon, hamile kadınlar, yaşlılar ve immünolojik bozuklukları olan kişiler gibi risk gruplarına yönelik önlemler ayrıca ele alınmalıdır.

İletişim: Tuğba Uludağ

E-Posta: tugbaakbas@hacettepe.edu.tr

Kaynaklar

1. <https://www.who.int/publications/i/item/public-health-response-to-biological-and-chemical-weapons-who-guidance> Son erişim tarihi: 26.01.2021.
2. Matsumoto T. [Practical strategies against bioterrorism]. *Nihon Rinsho*. 2007 Dec;65(12):2363-73.
3. Barras V, Greub G. History of biological warfare and bioterrorism. *Clin Microbiol Infect*. 2014 Jun;20(6):497-502.
4. González AA, Rivera-Pérez JI, Toranzos GA. Forensic Approaches to Detect Possible Agents of Bioterror. *Microbiol Spectr*. 2017 Apr;5(2).
5. Radosavljević V, Jakovljević B. Bioterrorism--types of epidemics, new epidemiological paradigm and levels of prevention. *Public Health*. 2007 Jul;121(7):549-57.
6. Kiremitçi İ. Küresel Boyutta Biyolojik Terörizm (Biyo-Terör) Tehdidi Ve Türkiye'de Biyo-terör Güvenliğine Yönelik Savunma Sistemi, Kara Harp Okulu: Savunma Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2014.
7. Serinken M., Kutlu S. Biyoterörizm ve Şarbon (Bioterrorism and anthrax), *Türkiye Acil Tıp Dergisi Turk J Emerg Med* 2009;9(4):185-190.
8. Christopher G. W., Cieslak T. J., Pavlin J. A. and Eitzen E. M. (1997) Biological Warfare, A Historical Perspective. *JAMA* 278(5): 412-417.
9. <https://www.un.org/disarmament/wmd/bio/1925-geneva-protocol/> Son erişim tarihi: 27.01.2021.
10. <http://www.mfa.gov.tr/silahlarin-kontrolu-ve-silahsizlanma.tr.mfa> Son erişim tarihi: 27.01.2021.
11. <https://www.un.org/disarmament/wp-content/uploads/2017/07/BWS-brochure.pdf> Son erişim tarihi: 27.01.2021.
12. https://www.who.int/health-topics/biological-weapons#tab=tab_2 Son erişim tarihi: 27.01.2021.
13. Cucu C. (2005) Bioterrorism Another Kind Of War. *Impact Strategic* 2: 122-126.
14. Doğanç L., Baysallar M. Biyoterörizm ve Biyolojik Savunma. *Flora*, 2001;6(4):209-224.
15. <https://www.un.org/en/> Son erişim tarihi: 27.01.2021.
16. Ziyade N. (2012) Postmortem Mikrobiyolojik Analizler: Güncel Yaklaşım. *Adli Tıp Bülteni* 17(1): 32-42.
17. Öz H. R. ve Geren I. N. (2010) Fatih Üniversitesi'nde Düzenlenen Küresel Biyoterörizm Çalıştayı ve Değerlendirmeler. *Akademik Acil Tıp Dergisi* 9(1): 59-62.
18. <https://www.afad.gov.tr/kbrn/afet-sonrasi> Son erişim tarihi: 23.01.2021.
19. CDC Strategic Planning Workgroup. Biological and chemical terrorism: Strategic plan for preparedness and response. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)* 2000;49:RR-4.
20. Green MS, LeDuc J, Cohen D, Franz DR. Confronting the threat of bioterrorism: realities, challenges, and defensive strategies. *Lancet Infect Dis*. 2019 Jan;19(1):e2-e13. doi: 10.1016/S1473-3099(18)30298-6.
21. Aksoy Ü. (2006) Biyoterörizm, Potansiyel Biyoterörizm Ajanı Olan Parazitler ve Biyogüvenlik Çalışmaları. *Mikrobiyoloji Bülteni* 40: 129-139.
22. Keleş Ş. Bioterrorism in terms of bioethics. *Türkiye Biyoetik Dergisi*, 2014 Vol. 1, No. 4, 188-197.
23. Frankel MS. Using ethics to fight bioterrorism. *Science*. 2005 Aug 12;309(5737):1012-7; author reply 1012-7.
24. Brachman PS. Bioterrorism: an update with a focus on anthrax. *Am J Epidemiol*. 2002 Jun 1;155(11):981-7.
25. Garcia LP, Duarte E. Infodemic: excess quantity to the detriment of quality of information about COVID-19. *Epidemiol Serv Saude*. 2020 Sep 7;29(4):e2020186. English, Portuguese. doi: 10.1590/S1679-49742020000400019. PMID: 32901759.
26. Bernard FO, Akaito JA, Joseph I, David KB. COVID-19: the trends of conspiracy theories vs facts. *Pan Afr Med J*. 2020 Aug 17;35(Suppl 2):147.