

**BIYOTERÖRİZM VE DEKONTAMİNASYON YÖNETİMİ\*****Mehmet BAYSALLAR<sup>1</sup>****Levent KENAR<sup>2</sup>****ÖZET**

Biyoterörist saldırı sonucu mikroorganizmalara maruz kalan kişilerin, eşyaların ve çevrenin uygun yöntemlerle temizlenmesi hijyenik ve ekonomik açıdan son derece önemlidir. Dekontaminasyon olarak adlandırılan bu işlemle, özellikle eşyalar biyolojik etkene göre seçilecek bir yöntemle sterilize ve dezenfekte edilerek, tekrar kullanılabilir hale getirilir. Bu derlemede biyoterörizmle mücadelede dekontaminasyonun yeri ve ülkemizde bu konuda görev alan kurumlar ve sorumlulukları irdelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoterörizm, dekontaminasyon

**BIOTERRORISM AND DECONTAMINATION MANAGEMENT****SUMMARY**

After a bioterrorist attack, it is extremely important to get people, properties and environment cleaned properly in terms of hygiene and economy. By this procedure called decontamination, especially, properties are sterilized and disinfected by a method selected according to the nature of biological agent and made reusable. In this review, importance of decontamination procedures and responsible institutes and their duties in our country have been explicated.

**Key Words:** Bioterrorism, decontamination

**GİRİŞ**

Biyolojik savaş ajanları, fizyolojik ve biyolojik etkileri nedeniyle, insan, hayvan ve bitkiler gibi canlı kitleleri öldürme, ağır yaralama ve kapasitelerini bozma amacıyla kullanılan mikroorganizmalar ile biyolojik olarak üretilen biyoaktif maddeler ve yapay olarak üretilmiş biyolojik madde benzeri ajanlardır.

Biyolojik savaş, "insan ve hayvanlarda ölüme veya yaralanmalara ya da bitkilerde hasara neden olmak amacıyla, biyolojik maddelerin kullanılması" şeklinde tanımlanabilir.

Yirmibirinci yüzyıl, genetik biliminde, moleküler mikrobiyoloji ve gen mühendisliği alanlarında altın çağı yaşanacağı bir süreç olarak kabul edilse de insanoğlunun doğası gereği, her

teknolojik gelişmede olduğu gibi, bu ilerlemeler de barışçı amaçlarla kullanılabilecekleri gibi, saldırı ve kitle imha aracı olarak savaş ve terör amacı ile de kullanılacaklardır. Biyolojik terör, soğuk savaşın aksine farklı cepheleri olan ve en önemli tehditini uygarlık ve demokrasi ile birlikte masum ve korunmasız insanlara yöneltmiş sinsi bir araçtır. Bu alandaki gelişmeler doğrultusunda çeşitli önlemler için adımlar atılmaya başlanmış ve biyolojik silahlar konusunda yasaklama getiren bir sözleşme "Bakteriyolojik (Biyolojik) ve Toksin Yapısındaki Silahların İmali, Geliştirilmesi ve Depolanmasını Yasaklayan ve İmhasını Söz Konusu Eden Konvansiyon" 16 Mart 1971 tarihinde Birleşmiş Milletler genel kurulunda kabul

\* 5. Ulusal Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon Kongresinde sunulmuştur (4-8 Nisan 2007, Antalya)

<sup>1</sup> Gülhane Askeri Tıp Akademisi ve Askeri Tıp Fak., Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji ABD, Ankara

<sup>2</sup> Gülhane Askeri Tıp Akademisi ve Askeri Tıp Fak., NBC Bilim Dalı, Ankara

Yazışma Adresi: Doç.Dr.Mehmet BAYSALLAR, Gülhane Askeri Tıp Akademisi ve Askeri Tıp Fak., Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji ABD, Ankara  
Tel : +90 312 304 34 16 e-posta: mbaysallar@gata.edu.tr

edilerek, 1972 yılında Washington, Londra ve Moskova'da aynı anda imzaya açılmış ve 26 Mart 1975 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Sözleşmeyi bugüne kadar 146 ülke imzalamış olup, Türkiye 6 Ağustos 1974 tarihinde imzalamıştır. Buna göre biyolojik silahlar hiç bir zaman geliştirilmeyecek, üretilmeyecek, stoklanmayacak, hiç bir şekilde temin edilmeyecek veya kullanılmayacaktır. Ancak bu antlaşmaya ve uluslararası bütün kısıtlamalar ve yasaklamalara rağmen, bazı ülkelerin, özellikle de ülkemize sınır komşusu durumundaki bazı ülkelerin NBC silahlarını geliştirme çabaları içerisinde oldukları yadsınmaz bir gerçek olarak yıllardır karşımızda durmaktadır. Jeopolitik arena-da yaşananlar göz önüne alındığında, bir tür güç ve güven göstergesi olarak kabul edilen bu silahların, askeri amaçlar dışında terörist grupların eline geçmesi ve kullanılması riski de gün geçtikçe artmaktadır. Dolayısıyla bu ajanlara karşı sivil toplumun korunması da büyük önem kazanmıştır.

Biyolojik araştırmalardaki hızlı gelişmeler insan yapımı biyolojik toksinler de dahil biyolojik silahlarda yeni ilgi alanları yaratabilecektir. Nükleer ve kimyasal silahları da içeren ve yerinde kontrol olanağı sağlayan yeni silah kontrol rejimleri, nükleer ve kimyasal silah geliştirilmesini sınırlarken, biyolojik silahların gizli olarak geliştirilmesini hızlandırabilecektir. Örneğin, 1991 yılının Kasım ayında, Zaire'deki Ebola virüsü salgınında hastalara yardım etme adı altında bu ülkeye giden Shinrikyo mezhebi mensubu 40 kişinin, planladıkları biyolojik saldırıda kullanmayı düşündükleri öldürücü Ebola virüsünü almak üzere anılan yere gittikleri yapılan araştırmalar sonucunda ortaya çıkarılmıştır. Yine Tokyo Metrosu saldırısından bir kaç gün sonra, ABD'de laboratuvar teknisyenliği yapan bir kişinin Maryland'deki bir biyomedikal firmasına veba bakterisi sipariş ettiği ve bu bakteriyi üretmek üzere temin etmeye çalıştığı ortaya çıkarılmıştır. Günümüzde yaklaşık 10.000 dolar harcanarak kurulabilecek küçük bir laboratuvar da biyolojik silah olarak kullanılacak çoğu organizmanın üretilmesinin mümkün olduğu bir ortamda bu tür istenmeyen gelişmelerin olması kaçınılmazdır.

Potansiyel infeksiyöz savaş ajanları, antraksa (*Bacillus anthracis*), vebaya (*Yersinia pestis*), tularemiye (*Francisella tularensis*), at ensefalitlerine (Venezuelan eq.ens., doğu eq.ens ve batı eq.ens.) hemorajik ateşlere (arenavirus, filovirus, flavivirus ve bunyaviruslar), ve çiçek hastalığına (variola virus) neden olan ajanları kapsar. Ayrıca ürettikleri toksinleriyle etkili olan ajanlar da (*Clostridium botulinum*'un botulinum toksini, *Ricinus communis*'in ricin toksini, *Fusarium*, *Myrothecium*, *Trichoderma*, *Stachybotry* ve diğer filamentöz mantarların trichothecene mikotoksini, *Stafilococcus aureus*'un stafilokokal enterotoksini ve dinoflagellatlar, kabuklu deniz hayvanları ve mavi-yeşil algler gibi deniz organizmalarına ait toksinler) de bu listede yer almaktadır.

#### **BIYOLOJİK SİLAHLARA KARŞI TIBBİ SAVUNMA VE KORUNMA**

Biyolojik silahların üretilmeleri, depolanmaları ve kullanılmaları çok kolay ve ucuz olmakla beraber, bunlardan korunma ve tedavi yöntemleri çok pahalı ve zordur. Bu ajanlara karşı etkili bir savunma için iyi eğitilmiş ve çok tecrübeli haber alma birimlerine, eğitimi ve disiplini çok yüksek askerlere, çok çabuk ve organize bir şekilde hareket eden "sağlık örgütlerine", sorgulayan ve araştıran doktorlara ve bilim adamlarına, barış zamanından beri gerektiği gibi tutulmuş sağlık-hastalık istatistiklerine ihtiyaç duyulmaktadır. İnkübasyon süreleri nedeniyle kullanılan biyolojik silahların etkilerinin hemen ortaya çıkmaması, dolayısıyla bir biyolojik silah saldırısının farkına varılmaması biyolojik silahı daha tehlikeli bir konuma getirmektedir. Bu nedenle olağan olmayan bazı işaretleri dikkate alıp biyo-atak yönünden değerlendirmekte yarar vardır.

Toplum, mülki idare ve özellikle sağlık personeli şüphe yaratacak aşağıda sıralanan durumlarda biyolojik bir saldırı olasılığını düşünmelidir;

**1-** Taşıt, uçak ve güdümlü mermilerden veya balon ve paraşütlere bağlanmış araçlardan yayıldığı gözlenen aerosoller veya toz bulutlarının varlığı,

**2-** Yiyecek ve hayvan yemi depoları ile su

şebekesi ve havalandırma tesisleri gibi yerlere yetkisi olmayan şüpheli kişilerin girdiğinin belirlenmesi,

3- Çevrede içinde şüpheli sıvı veya toz içeren kapların ve özellikle sprey araçlarının bulunması,

4- Olası sabotaj hedeflerinde kaynağı bilinmeyen toz veya sıvı maddelerin bulunması,

5- Çevrede böcek ya da kemirici hayvan taşımaya yarayan şüpheli kapların bulunması,

6- Çevredeki hayvanlarda doğal olmayan davranışlar, hastalık veya ölümlerin saptanması,

7- Birbiri ardına görülen epidemik olaylar.

8- Özellikle aynı aile veya aynı topluluk için gelen ensefalit olgularında artış,

9- Birlikte yaşayan topluluklarda ani başlayan ve çok sayıda kişiyi etkileyen bulantı, kusma, ishal ve ateş yükselmesi,

10- Nedeni bilinmeyen çok sayıda ani ölümler.

Biyolojik silahlardan korunmada alınması gereken etkili önlemler aşağıdaki başlıklar altında sıralanabilir:

#### a) Erken Uyarı

Biyolojik silahların, çok küçük miktarlarda bile etkili olması ve inkübasyon süresine bağlı olarak etkilerinin geç ortaya çıkması nedeniyle, saptanmaları güç ve hatta bazen imkansızdır. Oysa, hedef kitlenin tamamının enfekte olmaması için, gaz maskesi ve sığınakların zamanında kullanılması, besin ve su kontaminasyonunun önlenmesi, koruyucu önlemlerin zamanında alınması, enfekte kişilerin zamanında izole edilmesi gerekir. Bu nedenle erken teşhis ve uyarı şarttır. Erken uyarı kaynakları şunlar olabilir:

1- İstihbarat kaynaklarından elde edilen bilgiler.

2- Kişiler veya özel eğitilmiş ünitelerin gözlemleri.

3- Mikroorganizma ve partikül artışını saptayabilen veya biyolojik silah kullanıldığına dair tespitler yapabilen tekniklerin geliştirilmesi ve çeşitli kaynaklardan alınan örneklerde hızlı tanı.

#### b) Etkenin Saptanması ve Tanı

Moleküler biyoloji alanındaki hızlı gelişmeler ve mikrobiyolojik çalışmalarda genetik mühendislik tekniklerinin kullanılmaya başlanmış olması, özellikle tehdit unsuru olabilecek bu ajanlara karşı hızlı deteksiyon ve korunma yöntemlerinin de

geliştirilmesine gereksinim olduğunu göstermektedir. Bu hızlı deteksiyon sistemlerinin, olası bir biyolojik ajana maruz kalma durumunda ve sonrasında, bu ajana en erken şekilde saptayarak ikaz ve alarmı gerçekleştirmeye yönelik olması arzu edilmektedir. Bu erken uyarı sistemi içerisinde biyosensörler ve biyodedektörler yanı sıra bu ünitelerin bağlı olduğu bir ağıın bulunması bugün ülkemiz için de büyük önem taşımaktadır. Bundan başka, biyolojik ajanın deteksiyonu ve identifikasyonu, bu ajana karşı tedavi ve çevresel güvenliğin sağlanması açısından birincil derecede önem arz etmektedir. Bu biyolojik savunma sistemleri, özellikleri gereği askeri amaçlar yanında sivil kitlelere yönelik hedefleri de içermektedirler. Oldukça karmaşık teknolojilerin kullanıldığı bu sistemler özellikle ajanın tanımlanmasında, moleküler mikrobiyoloji ve genetik yöntemlerini uygulayabilen özel nitelikli, uygun güvenlik donanımlarına sahip laboratuvarlara ihtiyaç duymaktadırlar.

#### c) Fiziksel ve Kimyasal Korunma Önlemleri

Biyolojik savaş ajanlarının kullanılmasında en etkili yol aerosol yoldur. Aerosol saldırılar için ventilasyon filtreleri olan sığınakların ve gaz maskelerinin bulunması, bunların uygun şekilde bakımı ve kullanımı, kontamine su ve yiyeceklerin imhası, kirlenmiş alanların dekontaminasyonu birinci derecede önem verilmesi gereken korunma önlemleri arasındadır. Kişisel korunmada kolay giyilebilen ve yanlarında taşıyabilecekleri koruyucu maskenin kullanılması, biyolojik saldırılara karşı etkili olabilecektir.

Biyoterörizm ajanları genellikle insandan insana geçmez ve bu ajanların reaerosolizasyonu pek mümkün değildir. Sağlık tesislerinde bulunan, şüpheli veya kanıtlanmış biyoterörizm kaynaklı hastalığa sahip semptomatik hastalar dahil tüm hastalarda, hastalarda kullanılan ekipmanların bakımında ve çevresel kontrollerde “**Standart Önlemler**” uygulanmalıdır. Standart önlemler tüm vücut sıvıları ve müköz membranlar ile teması önleyebilmektedir. Çiçek, pnömonik veba vs. gibi belirli bazı hastalıklar ve sendromlar yayılma olasılığını azaltmak için ilave önlemler de gerek-

tirebilirler. Sağlık çalışanları tarafından rutin olarak uygulanan standart önlemler aşağıda sıralanmıştır;

- 1- El yıkama (normal ya da antimikrobiyal içeren sabunlar ile)
- 2- Eldivenler
- 3- Maske ve göz koruyucu veya komple yüz koruyucu
- 4- Uzun önlükler

### DEKONTAMİNASYON

Dezenfeksiyon, belirli istenmeyen mikroorganizmaların başka yerlere bulaşmasını önlemek için selektif olarak elimine edilmeleridir. Sterilizasyon ise mikrobiyal yaşamın tamamen yok edilmesidir.

Kontaminasyon mikroorganizmaların dokular veya steril materyaller içerisine girmesidir. Dekontaminasyon, etyolojik ajan bulunan eşyaların kullanılacak kadar temiz olacak şekilde ya da tamamen imha edilmek üzere sterilize ve dezenfekte edilmesidir. Biyolojik ajan ile kontamine olmuş kişinin giysi ve cildinden ajanın tekrar havaya karışması çok zor olduğundan bu kişilerin dekontaminasyonu ile ilgilenen personelin Düzey D Kişisel Koruyucu Ekipman (uzun önlük, kapalı ayakkabılar, göz koruyucu, kulak koruyucu, cerrahi tip maske, uygun eldiven) ile birlikte standart N-95 maskeleri kullanılması yeterli koruma sağlayacaktır. Eğer biyolojik ajanın ne olduğu bilinmiyorsa HEPA filtreli kartuşu olan maske içeren Düzey C Kişisel Koruyucu Ekipman kullanılmalıdır.

Dekontaminasyon işleminde üç safha vardır; Kaba dekontaminasyon, ikincil dekontaminasyon ve tam dekontaminasyon.

**a)** Kaba dekontaminasyon, kişiyi etkilendiği alandan uzaklaştırma, elbiselerini çıkarma ve kişiyi baştan aşağı bir dakika suyun altında tutmayı içerir.

**b)** İkincil dekontaminasyon, tüm vücudun bir dakika süreyle suyla yıkanmasını, hızlı bir şekilde %0.5'lik sodyum hipoklorit (evde kullanılan sıvı çamaşır suyunun 1/10'luk dilüsyonu) ile tüm vücudun yıkanmasını ve hemen ardından tüm vücudun tekrar su ile durulanmasını içerir.

**c)** Tam dekontaminasyon işlemi ise tüm vücudun temizleme solusyonu ile kişi temiz olana kadar yıkanmasını ve takiben suyla durulanmasını içerir. Bu uygulamadan sonra dekontamine edilen kişi kurulanıp temiz giysilerini giyebilir.

### DEKONTAMİNASYON YÖNTEMLERİ

Mikroorganizmaların dekontaminasyon mekanik, fiziksel ve kimyasal yöntemler ile yapılır. Bu yöntemlerin etkinliği büyük ölçüde mikroorganizmanın direncine bağlıdır. Sporlu bakterilerin ve mantarların dayanıklılığı oldukça yüksektir.

#### a) Mekanik Yöntemler

Enfeksiyon ajanını nötralize etmeksizin uzaklaştıran yöntemlerdir (örneğin içme suyunun filtre edilerek veya klorlanarak temizlenmesi, ajanın yüzeyden kopartılabilmesi için fırçalama).

#### b) Kimyasal Yöntemler

Dezenfektan ajanlar kullanılarak mikroorganizmalar tamamen zararsız hale getirilebilirler. Bu amaçla kullanılan ajanlar gaz, sıvı veya aerosol halinde olabilirler, etkinliklerinde pH ve ısı önemli derecede rol oynar. Tablo 1'de görüldüğü gibi, dezenfektanların çoğu, sporlu bakteriler dışındaki mikroorganizmalar üzerinde yüksek oranda etki gösterir. Ayrıca dezenfektan ajanlarının çoğunun insanlar veya materyaller üzerinde az ya da çok zararlı etkileri vardır. Takiben bol suyla iyice durulamak kaydıyla sabun ve su genellikle yeterlidir. Acil dekontaminasyonun gerektiği durumlarda kontamine alanlar %0.5'lik hipoklorit solusyonu (evde kullanılan çamaşır suyunun 1/10'luk dilüsyonu) ile yıkandığı takdirde biyolojik ajanlar beş dakika içerisinde nötralize olabilmektedirler. Hipoklorit solusyonu gözlere, abdominal kaviteye ve sinir dokuları üzerine uygulanmamalıdır. Kumaş giysi ve ekipmanların dekontaminasyonu için sabun ve su ile temizliğin ardından %5'lik sodyum hipoklorit solusyonu ile 30 dakikalık bir temas yeterli olmaktadır. Dekontaminasyonda kullanılacak hipoklorit solusyonlarının uygun pH'da günlük taze olarak hazırlanmış olması gerekmektedir. Kuru formdaki biyolojik ajanlar sekonder bir aerosolizasyon ile de tehlike yaratabilirler ancak yeterli sıvı dekontaminasyonu bu tehlike savuşturulabilir.

**Tablo 1:** Biyolojik Ajanlara Karşı Dekontaminasyon Amacıyla Kullanılan Maddeler (Dr. Levent Kenar'ın doktora tezinden alınmıştır)

Dekontaminasyon Ajanı	Yüzeysel dekontaminasyonu için konsantrasyon		Etkili oldukları mikroorganizma türü			
	Gaz veya aerosol (g/m <sup>3</sup> )	Sıvı (%)	Spor	Bakteri	Virüs	Riketsia
Fenol	-	0.5-3	-	+	+ -	+
Alkol	-	70	-	+	+ -	+
Klorheksidin	-	0.05-0.5	-	+	-	+
Klor	-	0.01-5	(+)	+	+	+
İyot	-	0.01-2	(+)	+	+	+
Formaldehit	3-10	3-8	+	+	+	+
Glutaraldehit	3-5	1-2	+	+	+	+
Etilen oksit	400-1000	-	+	+	+	+
Beta-propiyolonakton	2-10	-	+	+	+	+

+ : etkinliği iyi, (+) : etkinliği şüpheli, +/- : etkinliği virusun cinsine göre değişir. - : etkinliği zayıf

Buhar tarzında bir tehlike yoktur ve cerrahi personelin özel koruyucu maske takmalarına genelde pek gerek duyulmaz.

### c) Fiziksel Yöntemler

Tüm mikroorganizmalar az ya da çok, ısı ve radyasyona duyarlılık gösterir. Isı uygulamasının etkinliği havadaki relatif nem oranına göre değişir. UV radyasyonun standardize edilmesi zordur. Tablo 2'de çeşitli fiziksel yöntemlerin etkinliği karşılaştırılmıştır.

**Tablo 2:** Fiziksel Dekontaminasyon Yöntemleri (Dr. Levent Kenar'ın doktora tezinden alınmıştır)

YÖNTEM	Sporlar	Bakteri	Virüs	Riketsia
Nemli ısı 121°C, 20 dk	+	+	+	+
Nemli ısı 100°C, 15 dk	-	+	(+)	+
Kuru ısı 160°C, 2 saat	+	+	+	+
Kuru ısı 160°C, 30 dk	-	+	+	+
UV radyasyonu	-	+	+	+

Dekontaminasyon için gereken temas süresi; sporlar için 2-4 saat, virüsler için 6-60 dakika, bakteri ve riketsialar için 2-10 dakikadır. Yapılan bir çalışmada evde kullanılan çamaşır suyunun bir dakikalık temas süresi sonucunda *B.anthraxis* spor popülasyonunun %99.8'ni inaktive ettiği gösterilmiştir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda da bakteriler üzerinde dezenfektanların tama yakın

bir etkilerinin olduğu saptanmıştır. Yurtdışı bir çalışmada da evde kullanılan çamaşır suyunun 1/20'lik dilüsyonu ile çalışılmış ve 15 dakikalık temas sonucunda *B.anthraxis* sporları üzerinde %100'lük etkinlik sağlanmıştır.

Kişisel dekontaminasyon; fırça bol su ve sabunla yapılır. Materyal dekontaminasyonu, materyalin cinsine göre değişir. Genel olarak yüzey dekontaminasyonu, suda çözülmüş bir dezenfektanla birlikte mekanik bir yöntemle veya faz halinde bir dezenfektanla ya da ısıtma ile yapılır. Odalarda dekontaminasyon için en iyi yöntem formaldehit, glutaraldehit veya beta-propiyolonakton gibi aerosol formda gaz veya sıvı kullanmaktır. Tam bir dekontaminasyon sağlamak için bunlar genellikle yüzey dezenfektanları ile kombine edilirler. Alan dekontaminasyonları pahalı ve zordur ve mümkün olduğunca kaçınmak gerekir. Eğer kontamine araziler ve yolların mutlaka dekontamine edilmesi gerekiyorsa reaerosolizasyonu en aza indirmek için toz-tutucu spreylemlerle spreylemek gerekir. Bu yüzeyleri dekontamine etmek için kalsiyum klorür veya küllü su kullanılabilir. Aksi takdirde, kuruluk ve güneşin ultraviyole ışınları ile dekontaminasyonu gibi doğal işlemlere bel bağlamaktan başka bir yol yok gibi görünmektedir.

Bazı önemli biyolojik ajanlara karşı uygulanacak dekontaminasyon işlemleri aşağıda özetlenmiştir.

*B.anthraxis* sporlarının püskürtme tarzında atıldığı yerde bile reaerosolizasyon riski çok düşüktür. Antraksa maruz kalmış hastaları dekontamine etmek için önerilen plan aşağıda sıralanmıştır:

- Hastaya kontamine giysilerini çıkarmasını söylemek ve onları etiketli bir plastik torbada saklamak,
- Giysilerin sallanmaması için minimal düzeyde ve dikkatlice dokunmak,
- Hastaya su ve sabunla güzel bir duş almasını söylemek (gerekli ise yardım etmek),
- Personele, standart önlemleri uygulaması ve kontamine giysi ve diğer eşyalara dokunacağı zaman uygun kişisel koruyucu ekipman giymesi konularında direktif vermek,
- Onaylı bir sporisidal ve germisidal ajan veya %0.5'lik hipoklorit solusyonu kullanarak çevre dekontaminasyonunu sağlamak.

Botulinum toksini ile kontaminasyon, cilt teması veya reaerosolizasyon ile insanda risk yaratmaz. Dolayısıyla hastaların dekontaminasyonu gerekli değildir. Hasta-bakım ekipmanları ve çevre kontrollerinde standart önlemlerin uygulanması yeterlidir.

*Yersinia pestis* saldırısına maruz kalmış kişinin kontamine giysilerinden ajanın reaerosolizasyon riski düşüktür. Büyük maruziyetlerde, kutanöz ve bubonik veba riskini azaltmak için cildin ve potansiyel kontamine eşyaların dekontaminasyonu düşünülebilir. Bu durumda dekontaminasyon planı antraks için önerilenin aynısıdır. Hasta-bakım ekipmanları ve çevre kontrollerinde standart önlemlerin uygulanması yeterlidir.

Şüpheli veya teyid edilmiş çiçek saldırısında standart önlemlere ilave olarak hem havayolu (Airborne) hem de temas (Contact) önlemleri kullanılmalıdır. **Havayolu önlemleri**, sağlık çalışanları ve diğerlerinin, hasta odasına uygun respiratuvar korunmayı (N-95 maskesi gibi) sağladıktan sonra girmelerini gerektirir. **Temas önlemleri** ise, hasta ve hastanın bulunduğu çevre ile her temasta temiz eldivenler ve uzun önlükler giymeyi ve bunları o bölgeyi terkederken çıkarmayı ve bir antimikrobiyal ajan ile elleri yıkamayı gerektirmektedir.

Her ne kadar toksinler konusunda çok ciddi saha çalışması ve tecrübe bulunmasa da, bir toksin aerosol atağından sonra dekontaminasyonun nisbi olarak çok da önemli olmadığı düşünülmektedir. Çünkü, gerçek bir solunabilen aerosol, giysiler ve çevredeki objeler üzerinde bir kimyasal savaş aracında üretilen büyük partiküllerden daha az atık bırakır. Genel kural olarak, kimyasal savaş ajanları için tavsiye edilen dekontaminasyon işlemi toksinleri etkili bir şekilde yok eder. %0.1'lik sodyum hipoklorit solusyonuna 10 dakikalık bir maruz bırakma, çoğu protein yapısındaki toksini ortadan kaldırır. Trichothecene mikotoksinleri inaktive edilmeleri için daha sıkı önlemler gerektirirler. Fakat inaktive olmasalar bile, su ve sabun ile yıkanarak kolayca deriden uzaklaştırılabilirler. Aynı sebeple, solunabilir toksin aerosollerine maruz kalmış kişiler için dekontaminasyonun orta derecede önemi vardır ve tıbbi personel de ikincil aerosollerden dolayı sınırlı bir risk altındadır. Çünkü toksinler uçucu değildir ve maruz kalmış yaralıları güvenli bir şekilde alınıp kapalı alanlara veya binalara götürülebilirler (Eğer çok ağır bir maruziyet yoksa). Yine de her zaman tedbirli olmak gerekir ve yaralıların, kimyasal bir ajana maruz kalmış gibi değerlendirilip sabun ve suyla yıkanmaları gerekir. Bazı ajanlar karşısındaki risk tıbbi personelde daha büyük bir endişe yaratmaktadır. Stafilokokal enterotoksin gibi potent bakteriyel protein toksinlerine karşı ikincil bir maruziyet onlar için bir tehlike oluşturabilir. Toksinler ile olası kontamine insan cesetlerine, kimyasal kontamine cesetlermiş gibi dokunulmalıdır. Çoğu zaman toksinler, kimyasal ajanlardan daha kolay ve antraks sporlarından ise çok daha kolay yok edilebilmektedirler. Cesetlerin %0.2'lik sodyum hipoklorit solusyonu içerisinde 10 dakika kimyasal dezenfeksiyona tabi tutulması, ikincil maruziyet riskini çok azaltacak şekilde tüm yüzey toksinlerini (hatta antraks sporlarını) yok edebilmektedir.

#### **NBC SAVUNMASINDA GÖREV ALABI- LECEK KURULUŞLAR VE SORUMLULUKLARI**

Nükleer, biyolojik ve kimyasal (NBC) silahlarla yapılacak bir saldırı lokal kalabileceği gibi, tüm ülkeye yayılmış da olabilir. Genellikle terörist

faaliyetlere yönelik bir atak daha lokal bir etki alanı yaratırken, bu atağa karşı ilk yanıt da o bölgedeki yerel kurum ve kuruluşlardan gelecektir. Olayın büyüklüğüne göre, bu yerel yanıt, kayıpların ve ölümlerin en aza indirilmesi, yaralıların olay yerinden uzaklaştırılması ve bölge hastanelerinde tedavi ve bakımlarının yapılması gibi konularda yeterli olmayabilir. Yerel kuruluşların yetersiz kaldığı bu durumlarda olaya müdahale edilebilmesi için çeşitli sivil ve askeri kurumlar ile bağlı kuruluşlarının bulunması gerekir.

Söz konusu sistem içerisinde yer alması gereken askeri kurumlar, askeri ve stratejik koordinasyonu sağlama görevinin yanı sıra, elde edilebileceği istihbarat bilgileri ve kendisine bağlı özellikle askeri sağlık kuruluşları ile de anılan sistem içerisinde çok önemli katkılar sağlayacaklardır.

Bir NBC atağının asker popülasyondan çok daha fazla sivil halk kitlelerini de etkileyeceği kuşkusuzdur. Bu açıdan, gerekli tüm sivil devlet kuruluşlarının da bu sistem içerisinde yer almaları ve askeri kurumlar ile etkili bir işbirliği içerisinde bulunmaları kaçınılmazdır.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında Dr. Levent Kenar doktora tezinde, olası bir NBC ajanı atağının olması durumunda, ülkemizde bu atağa karşı görev alabilecek kurum ve kuruluşları şu şekilde sınıflandırmıştır:

#### **A- Sivil Otorite**

##### **1. Başbakanlık**

- a) Başbakanlık bağlı kuruluşları:**
  - Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
  - TAEK (Türkiye Atom Enerjisi Kurumu), Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi
  - Türkiye Kızılay Genel Başkanlığı
  - MİT (Milli İstihbarat Teşkilatı) Genel Sekreterliği
  - Türk Hava Kurumu
- b) İçişleri Bakanlığı**
  - Sivil Savunma Genel Müdürlüğü
  - Emniyet Genel Müdürlüğü
- c) Sağlık Bakanlığı**
  - Devlet Hastaneleri
  - Acil Sağlık Hizmetleri (112 Acil Servis)

- d) Dışişleri Bakanlığı**
  - e) Adalet Bakanlığı**
  - f) Bayındırlık Bakanlığı**
    - Afet İşleri Genel Müdürlüğü
    - Karayolları Genel Müdürlüğü
  - g) Ulaştırma Bakanlığı**
    - TCDD
    - THY
    - Türk TELEKOM
  - h) Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı**
  - i) Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı**
    - SSK Hastaneleri
- 2. Belediye Başkanlıkları**
- a) Su ve Kanalizasyon İşletmesi**
  - b) İtfaiye**
  - c) Metro İşletmesi**

#### **B- Askeri Otorite**

#### **C- Üniversiteler ve Eğitim Kurumları**

- 1. GATA K.lığı**
  - a) NBC Bilimsel Başkanlığı**
  - b) NBC İlk Yardım ve Kurtarma Ekibi**
  - c) Acil Tıp Anabilim Dalı Başkanlığı**
- 2. Üniversiteler**
  - a) Tıp Fakülteleri ve Hastaneleri**
  - b) Araştırma Birimleri**
- 3. Diğer Eğitim ve Araştırma Kurumları**  
TÜBİTAK

#### **D- Uluslararası Kuruluşlar**

- 1. IAEA (Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı)**
- 2. OPCW (Kimyasal Silahları Yasaklama Örgütü)**
- 3. NATO (Kuzey Atlantik Antlaşma Örgütü)**
- 4. WHO (Dünya Sağlık Örgütü)**
- 5. Birleşmiş Milletler**
- 6. CDC (Centers for Disease Control and Prevention)**
- 7. Diğer uluslararası kuruluşlar**

Bu kurum ve kuruluşların, kendilerinin ve bağlı birimlerinin olası bir NBC atağına müdahale sırasında veya olay öncesi veya sonrasında bazı görev ve sorumluluklara sahip olması gerekmektedir. Bu nedenle, bu kurum ve kuruluşların görev ve sorumluluklarının iyi tanımlanması, bunların da kendilerine düşen görevleri en iyi şekilde bilmeleri ve buna yönelik planlamalarını gerçekleştirmeleri

gerekmektedir. Bir kitlesel atak durumunda bu kurum ve kuruluşların yerine getirmesi gereken ve mevcut koşullarda da bazılarını yerine getirdiği görev ve sorumlulukları şu şekilde özetlenebilir:

Bir NBC atağı durumunda, bu atağa karşı yapılacak müdahale faaliyetlerinin, ilk yardım ve acil kurtarma hizmetlerinin yürütülmesinden ve bu hizmetlerin koordinasyonundan devlet çapında Başbakanlık, illerde valilikler, ilçelerde de valiliklere bağlı olmak üzere kaymakamlıklar sorumludur. Olayın meydana gelmesinden itibaren, gerekli her türlü acil tedbir alınmasından ve acil yardımların bir emir beklemeden uygulanmasından olayın gerçekleştiği yerin mülki idari amiri sorumludur. Hastane ve belirli kuruluşlar bazında yerleşik veya mobil dekontaminasyon üniteleri ve merkezlerinin sağlanması, bu birimlerin bir NBC yaralısına müdahalede kullanılabilecek ilk yardım ve dekontaminasyon araç, gereç ve malzemeleri yönünden teçhiz edilmesi ve bu birimlerde görev yapan personelin devamlı eğitimlerinin sağlanması da bu sorumlulukların bir parçasıdır.

Benzer şikayetlere sahip hastaların hastanelere başvurusu durumunda bu olayın bir biyolojik terör olayı olabileceği görüşü ile uyanan şüphe üzerine aşağıdaki reaksiyon şeması oluşturulmuştur (Şekil 1).

ABD’de, Kitle İmha Silahlarına (KİS) karşı müdahalede bulunmak üzere pek çok ekip bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi olan Metropolitan Medical Response System (MMRS) Amerikan Sağlık Bakanlığı tarafından 27 büyük şehirde teşkilatlandırılmış bir kuruluştur. Bu ekiplerde o bölgenin yerleşik halkından nükleer, biyolojik ve kimyasal silahlar konusunda eğitim almış kişiler çalışmaktadır. Ayrıca 10 eyalette de Ulusal Koruma (National Guard ) timleri oluşturulmuştur.

Yine Amerikan Senatosunda kabul edilen bir Yerel Hazırlık Programı, 120 Büyükşehir Bölgesinde, US Army Soldier and Biological - Chemical Command Center tarafından yürütülmektedir ve operasyonel düzeyde hazırlık planlarını içermektedir. Bu programda hastane personeli için de detaylı tatbiki yöntemler bulunmaktadır. Bir atak durumunda hasta, personel ve

tesisin korunması, sağlık merkezinin uygun hale getirilmesi, çevre korunmasının sağlanması gibi temel operasyonel konular bulunmaktadır. Bu programda koruyucu ekipmanın anında sağlanarak, 2-3 dakika içinde dekontaminasyonun gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca bu plan doğrultusunda, acil hizmetlerden, kritik bakım hizmetlerinden, tesis birimlerinden, eczanelerden, enfeksiyon hastalıklarından, solunum hastalıkları merkezinden laboratuvar ve toksikoloji bölümlerinden gelen personele eğitim-öğretim verilmektedir.

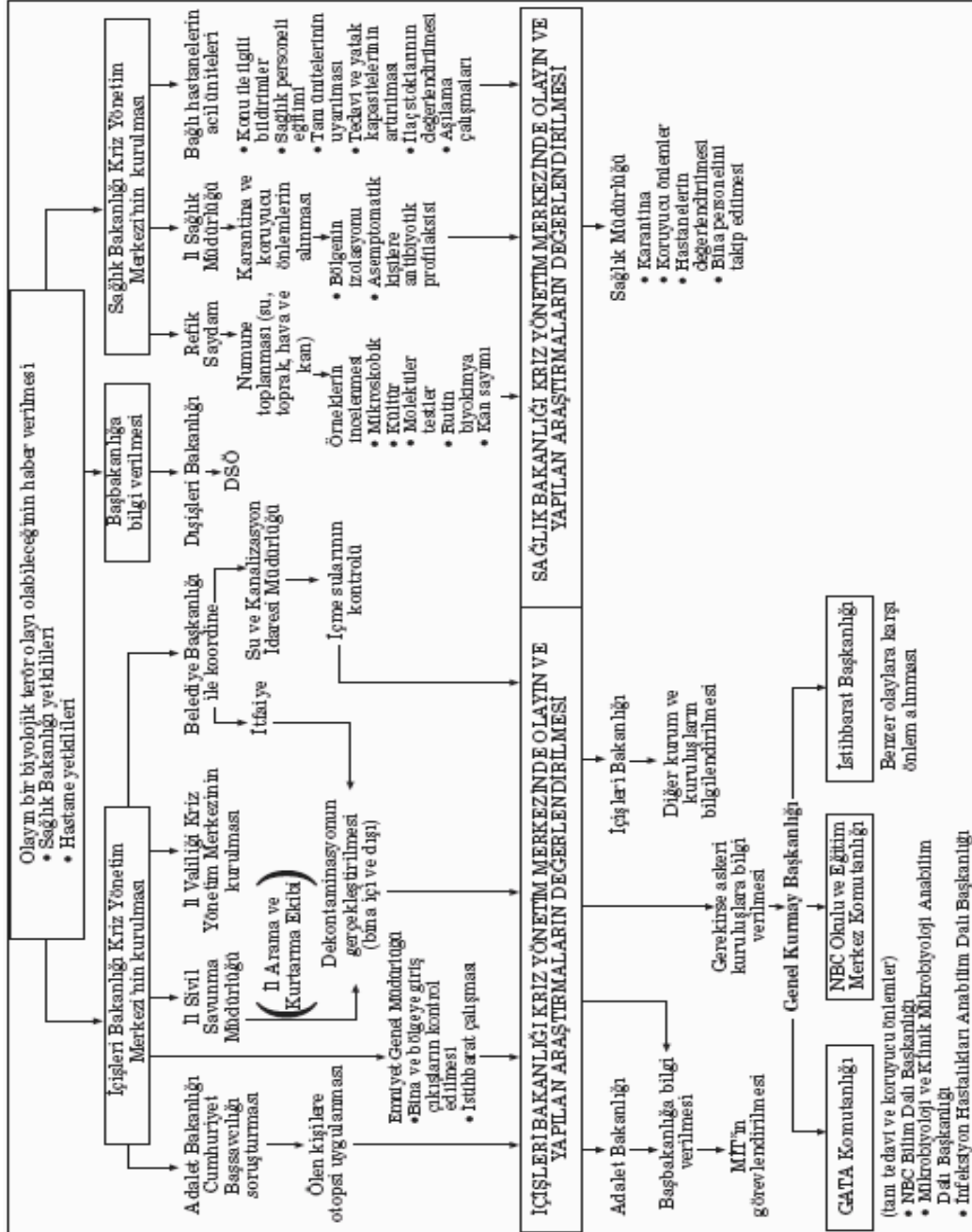
Yine Amerikan Donanması tarafından oluşturulan bir Müdahale Timi de bir kimyasal veya biyolojik saldırı veya şüphesi durumunda olay yerine hareket etmekle görevlendirilmiştir. Bu birim içerisinde tıbbi destek, hasta dekontaminasyonu, ajanın deteksiyon ve identifikasyonu, alan izolasyonu ve güvenlik konularında eğitim almış, deneyimli yaklaşık 300 personel bulunmaktadır. Bundan başka, Amerikan Ordusu bünyesinde oluşturulmuş, KİS saptama ve ortadan kaldırma kapasitesine sahip Kimyasal/Biyolojik Acil Müdahale Timi de bulunmaktadır.

Pek çok ülkede sivil ve askeri sağlık ve bakım sistemleri farklı olarak yürütülmektedir. Ancak ulusal bir tehdit durumunda (KİS ve savaş zamanı) bu iki sistem kolektif olarak kaynaklarını etkin bir şekilde kullanmak üzere birbirleriyle koordine içinde bulunurlar. İşte bu işbirliğinin şekli ve büyüklüğü ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Örneğin, ABD’de Askeri-Sivil Hastane Sistemi ile Ulusal Afet Tıbbi Sistemi (NDMS) asker ile sivil hastaneler arasında koordinasyonu sağlamaktadır.

#### **NBC ALANINDA TEDAVİ, İLK YARDIM VE DEKONTAMİNASYON KONULARINDA ÜLKEMİZİN MEVCUT İMKAN VE KABİLİYETLERİ**

Türkiye genelinde NBC savunması ile ilgili faaliyetler çok kapsamlı olmadığı halde, bilindiği kadarı ile bu faaliyetleri tek elden yönlendirecek bir makam henüz belirlenmemiştir. Bu konuda oluşturulan teşkilatların büyük bir bölümü, ilgili kurum ve kuruluşların kendi ihtiyaçları doğrultusunda, mevcut NBC





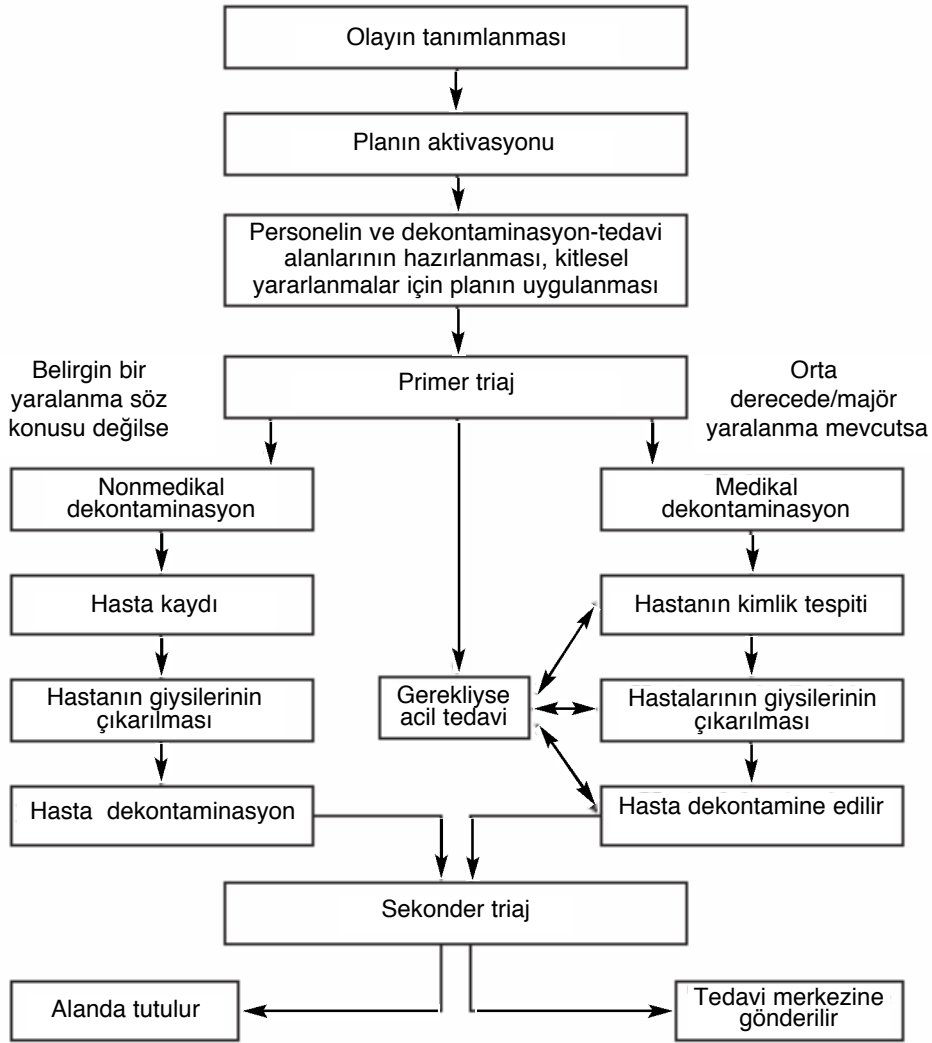
Şekil 1: Biyolojik atak senaryosu (Dr. Levent Kenar'ın doktora tezinden alınmıştır)

tehditi çok iyi değerlendirilmeden oluşturulmuş ve birbirine entegre edilmemiş teşkiller olup ihtiyaca cevap verecek düzeyde değildir.

Bunun dışında, NBC olayına yönelik olarak, Türk Silahlı Kuvvetleri bünyesinde de çeşitli oluşumlar mevcuttur. Bu oluşumlardan birisi, 20 kişilik doktor, hemşire ve hizmetli personel

içeren, olası bir NBC atağında olay yerine en kısa sürede ulaşarak, özellikle tıbbi müdahale ve dekontaminasyon gerçekleştirmek üzere kurulmuş GATA NBC İlk Yardım ve Kurtarma Ekibi'dir.

Başbakanlık bünyesinde Acil Durum Yönetim Başkanlığı bulunmasına, kriz yönetim ve afetlerde



**Şekil 2:** Bir Kimyasal veya Biyolojik Silah atağında MMRS tarafından takip edilen sağlık yönünden yapılacak müdahale çizelgesi (Dr. Levent Kenar'ın doktora tezinden alınmıştır)

acil yardım sağlanmasına ilişkin yönetmeliklerde işbirliği ve koordinasyon esasları belirtilmesine rağmen, ayrıca merkezi ve mahalli seviyede bu işbirliği ve koordinasyonu sağlayacak bir teşkilatlanma oluşturulması da gerekmektedir.

NBC savunmasına ilişkin olarak yapılacak faaliyetler, kurulacak teşkiller gibi hususlarda, yasal mevzuatta yeterli seviyede tedbir bulunmakta olup, bu hususların birbiriyle ilişkisini ortaya koyacak ve hayata geçirecek düzenlemeler gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde mevcut ilk yardım-tedavi ve dekontaminasyon imkan ve kabiliyetlerinin artırılması yönündeki çalışmalara ivme kazandırılmıştır, ancak yeterli değildir. NBC saldırısı, olayın büyüklüğüne göre, hem askeri hem de sivil sağlık organizasyonlarının birlikte müdahale edebileceği bir atak özelliği taşımaktadır. Ülkemizdeki sivil-asker sağlık kuruluşlarını değerlendirdiğimizde, bir olaya ilk tıbbi yanıt oluşturacak olan Sağlık Bakanlığı Ekiplerinin ve bunlardan da 112 Acil Servis Hizmetinde çalışan sağlık personelinin hastaya müdahale konusunda temel bilgilere sahip olduğu müşahade edilmiştir. Ancak, acil hizmeti veren birimlerde olayların akışı düşünüldüğünde, her zaman, hastanın taşıdığı bulaşıcı enfeksiyon hastalığının saptanmasının ve kişiye özel uygun önlemler alınmasının pek mümkün olamayacağı aşikardır. Bu nedenle, bu görevi yapan sağlık çalışanlarına standart medikal yaklaşımların ve temel dekontaminasyon kurallarının eğitimi verilmeli ve bu konudaki bilgilerinin sürekli tazelenmesi için gerekli önlemler alınmalıdır.

Bundan başka Sağlık Bakanlığına bağlı İl Sağlık Müdürlükleri bünyesinde Acil Yardım ve Kurtarma Şube Müdürlükleri bulunmaktadır. Ülkemizde NBC alanında tedavi, ilk yardım ve dekontaminasyon ile ilişkili olduğu bilinen mevcut imkan ve kabiliyetler aşağıda sıralanmıştır.

#### **a) Sivil Kuruluşlardaki NBC Tedavi ve Dekontaminasyon İmkan ve Kabiliyetleri**

**1- Sivil Savunma Genel Müdürlüğü:** bünyesinde, 1993 yılında Ankara İl Savunma

Birliği kurulmuş ve daha sonra İstanbul, Erzurum, Adana, Afyon, Bursa, Diyarbakır, İzmir, Sakarya, Samsun ve Van'da da 120'şer kişiden oluşan Sivil Savunma Arama ve Kurtarma Birlikleri kurularak bu oluşum güçlendirilmiştir. Ayrıca, diğer illerde, illerin büyüklüğüne göre 10, 20, 30 personelden oluşan İl Arama ve Kurtarma Ekipleri de mevcuttur. Bu birliklerdeki personelin, NBC atağında müdahaleci olarak dekontaminasyon girişimini yapabilecek ve temel ilk yardım girişimlerini yerine getirecek kabiliyete sahip oldukları belirtilmektedir. Sivil Savunma Genel Müdürlüğü bünyesinde, bir adet Mobil Dekontaminasyon aracının dışında, elde ve sırtta taşınabilen az sayıda portatif dekontaminasyon cihazları da bulunmaktadır.

**2- Sağlık Bakanlığı:** Bakanlık bünyesinde, bir NBC saldırısı durumunda, yaralılara hizmet verebilecek özelleşmiş hastane ve tedavi merkezi bulunmamaktadır. Bakanlığın, Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğüne bağlı 112 Acil Servis hizmeti veren sağlık personelinin, kitle imha silahları ile yaralanmış hastaya yaklaşım yönünden belli tecrübe ve bilgilere sahip olduğu anlaşılmış olup, bu hastalara yaklaşım için gerekli koruyucu ekipman (koruyucu maske, koruyucu eldiven, koruyucu elbise) ve olay yerinde kullanılacak acil antidot ve ilaçlar konusunda sorunlar yaşanabilmektedir. Şu an için, 81 ildeki İl Sağlık Müdürlüğü bünyesinde Acil Yardım ve Kurtarma Şube Müdürlükleri bulunmakta olup, bu birimlerin NBC atağına yönelik özelleşmiş imkan ve kabiliyetleri bulunmamaktadır. Sağlık Bakanlığına bağlı hastanelerde, yaralının hastaneye kabul edilmeden önce dekontaminasyonuna yönelik imkanlar da uygun seviyede değildir.

**3- Diğer Tedavi Hizmeti Veren Kuruluşlar:** Sağlık Bakanlığına bağlı olmayan ve tedavi hizmeti veren diğer kuruluşlarda da (SSK Hastaneleri, Üniversite Hastaneleri gibi), NBC ajanlarına karşı tedavi ve dekontaminasyon hizmetlerinin istenilen bilimsel düzeyde bulunmadığı değerlendirilmektedir.

**b) Askeri Kuruluşlardaki NBC Tedavi ve Dekontaminasyon İmkan ve Kabiliyetleri**

**1- GATA Komutanlığı:** GATA K.lığı dışında NBC yaralisına doğrudan tıbbi tedavi verebilecek bu konuda uzmanlaşmış klinik ve personel bulunmamaktadır. GATA K.lığında bu acil ilk yardım ve tedavi hizmeti şu birimler tarafından uygulanmaktadır:

- **Acil Tıp Anabilim Dalı Başkanlığı:** Acil Tıp Hizmetleri gereğince, NBC ajanı yaralisına ilk müdahalenin yapılması ve hastanın stabilize edilmesi ile ileri tedaviler için ilgili kliniğe sevk edilmesi görevlerini yerine getirebilmektedirler. Ancak, özelleşmiş dekontaminasyon ünitesi mevcut olmayıp, uygun olan diğer teknikler ile hastanın dekontamine edilmesi söz konusudur.

- **NBC İlk yardım ve Kurtarma Ekibi:** Uzman Doktor, Hemşire ve Dekontaminasyon personelinin oluşan özelleşmiş ekip, gerektiğinde olay bölgesine giderek tıbbi ilk yardım, acil tedavi ve tıbbi dekontaminasyon işlemlerini yerine getirmek üzere yapılandırılmıştır. Ekip personeli bu konuda gerekli eğitimi almıştır.

- **NBC Bilim Dalı Başkanlığı:** NBC silahlarına maruziyet durumlarında ilk yardım, tanı, tedavi ve korunma konularında eğitim ve danışmanlık hizmeti veren NBC Bilim Dalı Başkanlığında, konu ile ilgili bilimsel araştırmalar da yürütülmektedir.

- **Enfeksiyon Hastalıkları Kliniği:** Özellikle biyolojik savaş maddesine maruz kalmış ve klinik semptomlar veren biyolojik silah yaralılarının tedavisi ve takibi konularında yeterli imkan ve kabiliyete sahiptir.

- **Nükleer Tıp Anabilim Dalı Başkanlığı:** Radyasyona maruz kalan bireylerin radyasyon dozlarının saptanması, semptomlarının giderilmesine yönelik önlemlerin alınması ve gerektiğinde hastanın biyolojik göstergelerinin analizi ve takibi ile kliniğine göre hastanın hospitalize edilmesi gibi konularda imkan ve kabiliyete sahip olup, klinik aşamalarını Hematoloji Kliniği ile koordine ederek gerçekleştirmektedir.

- **Diğer Klinikler:** NBC ajanlarına maruz kalan hastalarda gelişen belirti ve bulguların tedavi ve takibini diğer kliniklerden de yararlanılmaktadır.

**2- NBC Okulu ve Eğitim Merkez Komutanlığı:** Bünyesindeki NBC Timi tarafından dekontaminasyon işlemleri yapılabilmekte olup, ayrıca mevcut mobil dekontaminasyon üniteleri ve römorkları ile alan dekontaminasyonu ve toplu temizlenme işlemlerini de gerçekleştirebilmektedirler.

**3- NBC Savunma Taburu Komutanlığı:** Mobil dekontaminasyon araçlarına ve tedavide (antidot tedavisi) kullanılacak bazı ilaçlara sahiptirler.

**4- MSB Ordu İlaç Fabrikası Komutanlığı:** Kimyasal silah savunmasında ve biyolojik ajanlara karşı tedavi ve korunmada gerekli olabilecek bazı ilaç ve preparatları üretme kapasitesine sahiptir.

Özetle, ülkemizde NBC silahları ile gelişen bir atağa karşı tedavi ve dekontaminasyon uygulamaları ve ekipmanı konusunda istenilen seviyeye gelmek için çabalar sürmektedir. Ülkemizde NBC konusunda eğitim faaliyetleri kuruluşların bireysel çabaları ile yürütülmekte olup, bu konuda eğitim veren bir sorumlu ve koordinasyon makamı bulunmamaktadır. Sivil kuruluşlardan, daha çok Sivil Savunma Müdürlüğü bu misyonu yerine getirirken, Türk Silahlı Kuvvetleri içerisinde de bu konuda düzenli eğitim veren kuruluşlar bulunmaktadır.

Sonuç olarak, daha uzun yıllar kendinden söz ettireceğe benzeyen biyolojik savaş ve biyoterörizme karşı ülke çapında düzenli ve ciddi bir şekilde Biyoterörizm Hazırlık Planları'nın ele alınması ve devamlı güncelleştirilmesi gerekliliği yadsınamaz bir gerçektir. Bu hazırlıklardan birisini de, hastanelerin, önceden hazırlanmış biyolojik-kimyasal terörizm hazırlık rehberlerine sahip olmalarıdır. Aynı bölgedeki hastanelerin eşgüdüm içinde ve planlı bir şekilde yardımlaşarak çalışmalarının da bu alandaki başarıyı artıracığı düşünüldüğünde, bölge sağlık otoritelerine, ortak planlar hazırlama ve bunları hayata geçirme konusunda büyük sorumluluklar düştüğü söylenebilir. Bu arada biyolojik ajan atağına maruz kalmış kişinin, sağlık kuruluşuna alınmadan önce hastanın kendisi, diğer hastalar ve sağlık çalışanlarının

(ambulans çalışanları dahil) güvenliği açısından öncelikle hastane dışında dekontamine edilmesi gerektiği düşünülerek Biyoterörizm Hazırlık Planları çerçevesinde hastane girişlerinin hemen yakınında dekontaminasyon işlemleri için özel üniteler kurulmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.

Bu yazımızı büyük önderimiz ATATÜRK'ün hiçbir zaman geçerliliğini yitirmeyecek bir özdeyişini tekrarlayarak bitirmek istiyoruz:

**” Yurtta barış, dünyada barış ”.**

#### KAYNAKLAR

1. Karayılanoğlu T. Kimyasal ve Biyolojik Tehdit. (İçinde) Kimyasal ve Biyolojik Terörizm. Ed. Turan Karayılanoğlu, GATA Basımevi, Ankara, 2002, 1-10.
2. Doğanç L. Biyoterörizm ve Biyolojik Savunma. (İçinde) Kimyasal ve Biyolojik Terörizm. Ed. Turan Karayılanoğlu, GATA Basımevi, Ankara, 2002, 44-59.
3. Hawley RJ, Eitzen, Jr. EM: Protection Against Biological Warfare Agents. (In) Disinfection, Sterilization, and Preservation. Ed. Seymour S. Block. 5. edition, Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia, 2001, 1161-7.
4. Nakipoğlu Y, Gürler B. Çeşitli Dezenfektan ve Antiseptik Maddelerin Antibakteriyel Etkinliğinin Araştırılması. ANKEM Derg. 2004; 18(4): 220-3.
5. Kenar L. Bir NBC Atağı Karşısında Ülkemiz İçin “Ulusal NBC Savunma ve İlk Yardım Sistemi”nin Oluşturulması. Doktora Tezi. Ankara, 2002.
6. Azap A. Biyoterörizm, Biyolojik ve Kimyasal Terörizmde Hastanelerde Emniyet ve Dekontaminasyon. (İçinde) 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi (20-24 Nisan 2005, Samsun) Kongre Kitabı. Ed. Murat Günaydın, Ahmet Saniç, Bülent Gürler, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2005, 515-26.
7. Willke A. Afetler/Savaş sonrası Sterilizasyon, Dezenfeksiyon. (İçinde) 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi (20-24 Nisan 2005, Samsun) Kongre Kitabı. Ed. Murat Günaydın, Ahmet Saniç, Bülent Gürler, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2005, 675-8.
8. Coşkun F. Acil Servislerde ve Ambulanslarda Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon Konusunda Yapılan Hatalar. (İçinde) 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi (20-24 Nisan 2005, Samsun) Kongre Kitabı. Ed. Murat Günaydın, Ahmet Saniç, Bülent Gürler, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2005, 375-7.
9. English JF, Cundiff MY, Malone JD, Pfeiffer JA (APIC Bioterrorism Task Force), Bell M, Steele L, Miller M (CDC Hospital Infections Program Bioterrorism Working Group): Bioterrorism Readiness Plan: A Template for Healthcare Facilities (In) [http://www.apic.org/Content/NavigationMenu/PracticeGuidance/Topics/Bioterrorism/APIC\\_BTWG\\_BTRSugg.pdf](http://www.apic.org/Content/NavigationMenu/PracticeGuidance/Topics/Bioterrorism/APIC_BTWG_BTRSugg.pdf)
10. <http://www.bordeninstitute.army.mil/emrgncywarsurg/Chp31BioWarfareAgents.pdf>

BAYSALLAR M, KENAR L.