
Olağanüstü Durumlarda DAS Yönetimi Biyoterörizm

Doç. Dr. Mehmet BAYSALLAR

*Gülhane Askeri Tıp Akademisi ve Askeri Tıp Fakültesi,
Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, ANKARA*

Biyolojik savaş ajanları, fizyolojik ve biyolojik etkileri nedeniyle, insan, hayvan ve bitkiler gibi canlı kitleleri öldürme, ağır yaralama ve kapasitelerini bozma amacıyla kullanılan mikroorganizmalarla 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 insanlığın doğası gereği, her teknolojik gelişmede olduğu gibi, bu ilerlemeler de barışçı amaçlarla kullanılacakları gibi, saldırı ve kitle imha aracı olarak savaş ve terör amacıyla da kullanılacaklardır. Biyolojik terör, soğuk savaşın aksine farklı cepheleri olan ve en önemli tehditini uygarlık ve demokrasi ile birlikte masum ve korunmasız insanlara yönelmiş 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 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 tari-

hinde imzalamıştır. Buna göre biyolojik silahlar hiçbir zaman geliştirilmeyecek, üretilmeyecek, stoklanmayacak, hiçbir 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 yadsınamaz bir gerçek olarak yıllardır karşımızda durmaktadır. Jeopolitik arenada 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, Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde 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 kullanılabilir çoğu mikroorganizmanın 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 (arenavirüs, filovirüs, flavivirüs ve bunyavirüsler) ve çiçek hastalığına (variola virüs) neden olan ajanları kapsar. Ayrıca, ürettikleri toksinleriyle etkili olan ajanlar da (*Clostridium botulinum*'un botulinum toksini, *Ricinus communis*'in ricin toksini, *Fusarium*, *Myrotecium*, *Trichoderma*, *Stachybotry* ve diğer filamentöz mantarların trichotecene mikotoksini, *Staphylococcus aureus*'un stafilokokal enterotoksini ve dinoflagellatlar, kabuklu deniz hayvanları ve mavi-yeşil algler gibi deniz organizmalarına ait toksinler) bu listede yer almaktadır.

BIYOLOJİK SAVAŞIN TARİHİ

Biyolojik silahlar, şimdiki Ukrayna sınırları içinde kalan Kaffa'yı kuşatan Tatarlar'ın, vebadan ölmüş insan cesetlerini mancınkla şehrin surlarından içeri atarak salgın oluşturmaya çalıştıkları 1346 yılından beri kullanılmaktadır. Kuzey Amerika'daki İngiliz kuvvetlerinin komutanı olan Sir Jeffrey Amherst, 1754-1767 yılları arasında çiçek virüsü ile kontamine olmuş battaniyeleri Kızılderililere ve-

rerek çiçek salgınına ve sonuçta birçok yerlinin çiçek hastalığından ölmesine neden olmuştu. Yine Romanya Rusya'ya ihraç edeceği koyunlarını *B. anthracis* (ant-raks) ve *B. mallei* (glanders) ile infekte etmeyi planlamıştır. Alman sabotajcılarının Mezopotamya'da 4500 katırı ve Fransa'da fransız süvari atlarını *B. mallei* ile infekte ettikleri ileri sürülmektedir.

İkinci Dünya Savaşı sırasında Japonlar insanlar üzerinde biyolojik silah deneyleri gerçekleştirmişlerdir. "Birim 731" adı verilen ve Çin'in Mançurya bölgesinde gerçekleştirilen bu deneyler sırasında en az 11 Çin şehrine şarbon, veba, çiçek, tularemi, ruam, kolera, kızıl, menenjit, tüberküloz, salmonelloz, tetanoz, hemorajik ateş ve difteri etkeni bulaştırılmış ve en az 10 bin kişinin bu denemeler sırasında öldüğü bildirilmiştir.

İngilizler yine İkinci Dünya Savaşı yıllarında, İskoçya açıklarındaki Gruinard adasında şarbonla çok sayıda deneme yapmışlar ve ada topraklarının takibeden 36 yıl boyunca şarbon sporları ile kontamine kalmasına neden olmuşlardır. Adanın dekontaminasyonu işlemleri sekiz yıl sürmüş ve 280 ton formaldehid kullanıldıktan sonra ancak 1987 yılında ada tam anlamıyla temizlenebilmiştir. ABD ise, 1943 yılında Detrick Kampı'nda (Maryland) saldırıya yönelik biyolojik savaş çalışmalarına, 10 yıl sonra da savunmaya yönelik çalışmalara başlamıştır. ABD'de 1969 yılına kadar, şarbon, botulizm, tularemi, bruselloz, Venezuela at ensefaliti ve Q-humması etkeni olan mikroorganizmalar silah haline getirilmekle birlikte, ABD Başkanı Nixon aynı yıl içerisinde saldırıya yönelik biyolojik silah programına son verildiğini açıklamıştır.

Amerikan ordusu 1950'li yılların başında *Serratia marcescens* isimli bir bakteriyi, biyolojik bir silahı taklit ve meteorolojik koşulların etkisini araştırmak amacıyla San Fransisco şehrine yaydı. 1970 yılında "The Washington Post" gazetesi tarafından yayımlanincaya kadar halktan gizledikleri bu denemeden hemen sonra şehirdeki Stanford Üniversitesi Hastanesi'nde *S. marcescens*'e bağlı bir nozokomiyal üriner sistem infeksiyonu salgını oldu ve bir hasta endokardit nedeniyle yaşamını yitirdi.

Güneydoğu Asya'daki çatışmalarda 1974-1981 yılları arasında "sarı yağmur" olarak bilinen "Trichothecene mikotoksinleri"nin saldırılarda kullanıldığı ve bunun sonucunda binlerce insanın öldüğü ileri sürülmüştür. 1978 yılında Bulgar muhalif Georgi Markov, keneotu tohumundan elde edilen ve zehirli bir madde olan "risin" içeren "şemsiye silahı" mermisi ile vurularak öldürüldü. Bundan bir yıl sonra, şimdiye kadar bilinen en büyük akciğer (inhalasyon) şarbonu salgını eski Sovyetler Birliği sınırları içindeki Sverdlovsk şehrinde saptandı. Devlete ait bir biyolojik silah araştırma merkezinden, filtresindeki bir bozukluk nedeniyle havaya karışan şarbon sporları 79 kişinin hastalanmasına ve bunların 68'inin ölümüne neden oldu. Gerçek rakamların açıklanan bu resmi rakamlardan çok daha yüksek olduğu da iddia edildi.

Irak'ın 1991 yılına kadar şarbon, botulinum toksini ve aflatoksinini bomba haline getirdiği, ancak Körfez Savaşı sırasında bunların kullanılmadığı belirtildi.

Tokyo'da metroya sarin gazı ile saldırı düzenleyen terörist örgüt Aum Shinrikyo'nun, aynı şehirde en az sekiz defa şarbon ve botulismus saldırısı düzenlediği, fakat bilinmeyen nedenlerle başarısız olduğu açıklandı.

Eylül 1984 sonlarında, Rajneeshe mezhebine ait teröristler tarafından gıdaların *Salmonella typhimurium* ile kasti olarak kontamine edilmesi sonucu 751 enterit vakası görülmüş ve 45'i hastaneye kaldırılmayı gerektirecek kadar ağırlaşmıştır.

ABD'de 11 Eylül 2001 tarihindeki terörist saldırıları takiben değişik kuruluşlara gönderilen ve toz halinde şarbon sporları içeren mektuplar 10 tanesi inhalasyon, kalanı deri şarbonu olmak üzere toplam 15 kişide hastalık oluşmasına neden olmuştur.

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 içinden 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 olmaları ve inkübasyon süresine bağlı olarak etkilerinin geç ortaya çıkması nedeniyle, saptanmaları güç ve hatta bazen imkansızdır. Oysa, hedef kitlenin tamamının infekte olmaması için, gaz maskesi ve sığınakların zamanında kullanılması, besin ve su kontaminasyonunun önlenmesi, koruyucu önlemlerin zamanında alınması, infekte 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 artışı 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 geliştirilmesine gereksinim olduğunu göstermektedir. Bu hızlı deteksiyon sistemlerinin, olası bir biyolojik ajana maruz kalma durumunda ve sonrasında, bu ajanı en erken şekilde saptayarak ikaz ve alarmı gerçekleştirmeye yönelik olması arzu edilmektedir. Bu erken uyarı sistemi içerisinde biyosensörler ve biyodetektörlerin yanı sıra bu ünitelerin bağlı olduğu bir ağın 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 içermektedir. Oldukça karmaşık teknolojilerin kullanıldığı bu sistemler özellikle ajanın tanımlanmasında, moleküler mikrobiyoloji ve genetik yöntemlerini uygulayabilen özel nitelikli, uygun güvenlik donanımlarına sahip laboratuvarlara ihtiyaç duymaktadır.

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.

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 edilmeleridir. Kişisel korunmada kolay giyilebilen ve yanlarında taşıyabilecekleri koruyucu maskenin kullanılması, biyolojik saldırılara karşı etkili olabilecektir. 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 kullanması yeterli koruma sağlayacaktır. Eğer biyolojik ajanın ne olduğu bilinmiyorsa HEPA filtreli kartuşu olan maske içeren Düzey C Kişisel Koruyucu Ekipman kullanılmalıdır.

Biyoterörizm ajanları genellikle insandan insana geçmez ve bu ajanların re aerosolizasyonu 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 mukoz membranlar ile teması önleyebilmektedir. Çiçek, pnömonik veba vs. gibi belirli bazı hastalıklar ve sendromlar yayılma olasılığını azaltmak için ilave önlemler de gerektirebilir. Sağlık çalışanları tarafından rutin olarak uygulanan standart önlemler aşağıda sıralanmıştır:

1. El yıkama (normal ya da antimikrobiyal içeren sabunlarla),
2. Eldivenler,
3. Maske ve göz koruyucu veya komple yüz koruyucu,
4. Uzun önlükler.

DEKONTAMINASYON

Dezenfeksiyon, belirli istenmeyen mikroorganizmaların başka yerlere bulaşmasını önlemek için selektif olarak elimine edilmeleridir. Sterilizasyon ise mikrobiyal yaşamın tamamen yok edilmesidir. Dekontaminasyon işleminde üç safha vardır; kaba dekontaminasyon, ikincil dekontaminasyon ve tam dekontaminasyon. Kaba dekontaminasyon, kişiyi etkilediği alandan uzaklaştırma, elbiselerini çıkarma ve kişiyi baştan aşağı bir dakika suyun altında tutmayı içerir. İkincil dekontaminasyon, tüm vücudun bir dakika süreyle suyla yıkanmasını, hızlı bir şekilde %0.5'lik sodyum hipoklorid (evde kullanılan sıvı çamaşır suyunun 1/10'luk dilüsyonu) ile tüm vücudun yıkanmasını ve hemen ardından tüm vücudun tekrar su ile durulanmasını içerir. Tam dekontaminasyon işlemi ise tüm vücudun temizleme solüsyonu ile kişi temiz olana kadar yıkanmasını ve takiben suyla durulanmasını içerir. Bu uygulamadan sonra dekontamine edilen kişi kurulanıp temiz giysilerini giyebilir.

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

• **Mekanik yöntemler:** Enfeksiyon ajanını nötralize etmeksizin uzaklaştıran yöntemlerdir (örneğin; içme suyunun filtre edilerek veya klorlanarak temizlenmesi, ajanın yüzeyden kopartılabilmesi için fırçalama).

• **Kimyasal yöntemler:** Dezenfektan ajanlar kullanılarak mikroorganizmalar tamamen zararsız hale getirilebilir. Bu amaçla kullanılan ajanlar gaz, sıvı veya aerosol halinde olabilir, 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 hipoklorid solüsyonu (evde kullanılan çamaşır suyunun 1/10’luk dilüsyonu) ile yıkandığı takdirde biyolojik ajanlar beş dakika içerisinde nötralize olabilmektedir. Hipoklorid solüsyonu gözlere, abdominal kaviteye ve sinir dokuları üzerine uygulanmamalıdır. Kumaş giysi ve ekipmanların dekontaminasyonu için sabun ve su ile temizliğin ardından %5’lik sodyum hipoklorid solüsyonu ile 30 dakikalık bir temas yeterli olmaktadır. Dekontaminasyonda kullanılacak hipoklorid solüsyonlarının uygun pH’da günlük taze olarak hazırlanmış olması gerekmektedir. Kuru formdaki biyolojik ajanlar sekonder bir aerosolizasyon ile de tehlike yaratabilir-

Tablo 1. Biyolojik ajanlara karşı dekontaminasyon amacıyla kullanılan maddeler*.

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

* Dr. Levent Kenar’ın doktora tezinden alınmıştır.

+: Etkinliği iyi, (+): Etkinliği şüpheli, +/-: Etkinliği virüsün cinsine göre değişir, -: Etkinliği zayıf.

ler ancak yeterli sıvı dekontaminasyonu ile bu tehlike savuşturulabilir. Buhar tarzında bir tehlike yoktur ve cerrahi personelin özel koruyucu maske takmalarına genelde pek gerek duyulmaz.

• **Fiziksel yöntemler:** Tüm mikroorganizmalar az ya da çok, ısı ve radyasyona duyarlılık gösterir. Isı uygulamasının etkinliği havadaki rölatif nem oranına göre değişir. Ultraviyole radyasyonun standardize edilmesi zordur. Tablo 2’de çeşitli fiziksel yöntemlerin etkinliği karşılaştırılmıştır.

Dekontaminasyon için temas süresi: Sporlar 2-4 saat, virüsler 6-60 dakika, bakteri ve riketsia 2-10 dakika. Yapılan bir çalışmada evde kullanılan çamaşır suyunun bir dakikalık temas süresi sonucunda *B. anthracis* spor popülasyonunun %99.8’ini inaktive ettiği gösterilmiştir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda da bakteriler üzerinde dezenfektanların tama yakın bir etkilerinin olduğu saptanmıştır. Yurt dışı bir çalışmada da evde kullanılan çamaşır suyunun 1/20’lik dilüsyonu ile çalışılmış ve 15 dakikalık temas sonucunda *B. anthracis* 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 formaldehid, gluteraldehid veya beta-propiolakton gibi aerosol formda gaz veya sıvı kullanmaktır. Tam bir dekontaminasyon sağlamak için bunlar genellikle yüzey dezenfektanları ile kombine edilir. 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 dekontaminasyon gibi doğal işlemlere bel bağlamaktan başka bir yol yok gibi görünür.

Bir kaynak, bazı önemli biyolojik ajanlara karşı uygulanacak dekontaminasyon işlemlerinden ayrı ayrı söz etmektedir.

Tablo 2. Fiziksel dekontaminasyon yöntemleri*.

Yöntem	Sporlar	Bakteri	Virüs	Riketsia
Nemli ısı 121°C, 20 dakika	+	+	+	+
Nemli ısı 100°C, 15 dakika	-	+	(+)	+
Kuru ısı 160°C, 2 saat	+	+	+	+
Kuru ısı 160°C, 30 dakika	-	+	+	+
Ultraviyole radyasyonu	-	+	+	+

* Dr. Levent Kenar’ın doktora tezinden alınmıştır.

B. anthracis 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 hipoklorid solüsyonu kullanarak çevre dekontaminasyonunu sağlamak.

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

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

Şüpheli veya teyid edilmiş çiçek saldırısında standart önlemlere ilave olarak hem hava yolu (airborne) hem de temas (contact) önlemleri kullanılmalıdır. Hava yolu önlemleri, sağlık çalışanları ve diğerlerinin, hasta odasına girerken uygun respiratuar 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 terk ederken çıkarmayı ve bir antimikrobiyal ajan ile elleri yıkamayı gerektirir.

Her ne kadar toksinler konusunda çok ciddi saha çalışması ve tecrübe olmasa da bir toksin aerosol atağından sonra dekontaminasyonun nispi 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 hipoklorid solüsyonuna 10 dakikalık bir maruz bırakma, çoğu protein yapısındaki toksini ortadan kaldırır. Trichothecene mikotoksinleri inaktif ve edilmeleri için daha sıkı önlemler gerektirir. Fakat inaktif olmasalar bile, su ve sabun ile yıkanarak kolayca deriden uzaklaştırılabilirler. Aynı sebeple, solunabilir toksin aerosollerine maruz kalmış kişiler için dekontaminasyonun orta dere-

cede önemi vardır ve tıbbi personel de ikincil aerosollerden dolayı sınırlı bir risk altındadır. Çünkü toksinler uçucu değildir ve maruz kalmış yaralılar 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 edilebilmektedir. Cesetlerin %0.2'lik sodyum hipoklorid solüsyonu içerisinde 10 dakika kimyasal dezenfeksiyona tabi tutulması, ikincil maruziyet riskini çok azaltacak şekilde tüm yüzey toksinlerini (hatta antraks sporlarını) yok edebilmektedir.

NBC SAVUNMASINDA GÖREV ALABİLECEK KURULUŞLAR ve SORUMLULUKLARI

Nükleer, biyolojik ve kimyasal 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 атаğa 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 edebileceği istihbarat bilgileri ve kendisine bağlı özellikle askeri sağlık kuruluşları ile de anılan sistem içerisinde çok önemli katkılar sağlayacaklardır.

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

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

A. Sivil Otorite

1. Başbakanlık

a. Başbakanlık bağlı kuruluşları:

- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
- TAEK ve Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi Başkanlığı

- Türkiye Kızılay Genel Başkanlığı
- MİT (Milli İstihbarat Teşkilatı) Genel Sekreterliği
- Türk Hava Kurumu Genel Müdürlüğü
- b. İçişleri Bakanlığı
 - Sivil Savunma Genel Müdürlüğü
 - Emniyet Genel Müdürlüğü
- c. Sağlık Bakanlığı
 - Devlet Hastaneleri
 - Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü (112 Acil Servis)
- d. Dışişleri Bakanlığı
- e. Adalet Bakanlığı
- f. Bayındırlık Bakanlığı
 - Afet İşleri Genel Müdürlüğü
 - Karayolları Genel Müdürlüğü
- g. Ulaştırma Bakanlığı
 - TCDD Genel Müdürlüğü
 - THY Genel Müdürlüğü
 - Türk TELEKOM Genel Müdürlüğü
- h. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- i. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
 - SSK Hastaneleri Baştabipliği
- 2. Belediye Başkanlıkları
 - a. Su ve Kanalizasyon İşletmesi Genel Müdürlüğü
 - b. İtfaiye Müdürlüğü
 - c. Metro İşletmesi Müdürlüğü
- B. Askeri Otorite
- C. Üniversiteler ve Eğitim Kurumları
 1. GATA Komutanlığı
 - a. NBC Bilim Dalı 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 Başkanlığı

D. Uluslararası Kuruluşlar

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

Bu kurum ve kuruluşların, olası bir NBC atağında kendilerinin ve bağlı birimlerinin (Müdürlük/Başkanlıklar) olaya müdahale sırasında veya olay öncesi veya sonrası bazı görev ve sorumluluklara sahip olması gerekmektedir. Bu nedenle, 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 tedbirin 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 yaralına müdahalede kullanılacak 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 başvurması durumunda bu olayın bir biyolojik terör olayı olabileceği görüşü ile uyanan şüphe üzerine aşağıdaki reaksiyon şeması oluşturulmuştur.

ABD’de, kitle imha silahlarına karşı müdahalede bulunmak üzere pek çok ekip bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi olan “Metropolitan Medical Response System (MMRS)” Amerikan Sağlık Bakanlığı tarafından kurulup 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 Cen-

ter” 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, iki-üç dakika içinde dekontaminasyonun gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca bu plan doğrultusunda, acil hizmetlerden, kritik bakım hizmetlerinden, tesis birimlerinden, eczaneden, enfeksiyon hastalıklarından, solunum hastalıkları merkezinden, laboratuvar ve toksikoloji bölümlerinden gelen personele eğitim-öğretim verilmektedir.

Yine Amerikan donanmasınca 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, kitle imha silahlarını 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 (kitle imha silahları ve savaş zamanı) bu iki sistem kolektif olarak kaynaklarını etkin bir şekilde kullanmak üzere birbirleriyle koordine içinde bulunur. İşte bu iş birliğinin 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 kadarıyla 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 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 personelden oluşan, olası bir NBC atağına yönelik olarak, olay yerine en kısa süre içerisinde ulaşarak, burada özellikle tıbbi müdahale ve dekontaminasyonu gerçekleştirmek üzere kurulmuş olan GATA NBC İlk Yardım ve Kurtarma Ekibi’dir.

Başbakanlık bünyesinde Acil Durum Yönetim Başkanlığı bulunmasına, kriz yönetim ve afetlerde acil yardım sağlanmasına ilişkin yönetmeliklerde iş birliği ve

koordinasyon esasları belirtilmesine rağmen merkezi ve mahalli seviyede bu iş birliği ve koordinasyonu sağlayacak teşkilat oluşturulması gerekmektedir.

NBC savunmasına ilişkin olarak yapılacak faaliyetler, kurulacak teşkilleri vb. 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 edilmektedir. 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.

1. Sivil kuruluşlardaki NBC tedavi ve dekontaminasyon imkan ve kabiliyetleri:

a. 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.

b. Sağlık Bakanlığı: Bakanlık bünyesinde, bir NBC saldırısı durumunda, yaralılara hizmet verebilecek özelleşmiş hastane ve tedavi merkezi bulunmamaktadır. Bakanlığın, Acil 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 hastala-

ra 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.

c. 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 de istenilen bilimsel düzeyde bulunmadığı değerlendirilmektedir.

2. Askeri kuruluşlardaki NBC tedavi ve dekontaminasyon imkan ve kabiliyetleri:

a. GATA Komutanlığı: GATA Komutanlığı dışında NBC yaralısına doğrudan tıbbi tedavi verebilecek bu konuda uzmanlaşmış klinik ve personel bulunmamaktadır. GATA Komutanlığında bu acil ilk yardım ve tedavi hizmeti şu birimler tarafından uygulanmaktadır:

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

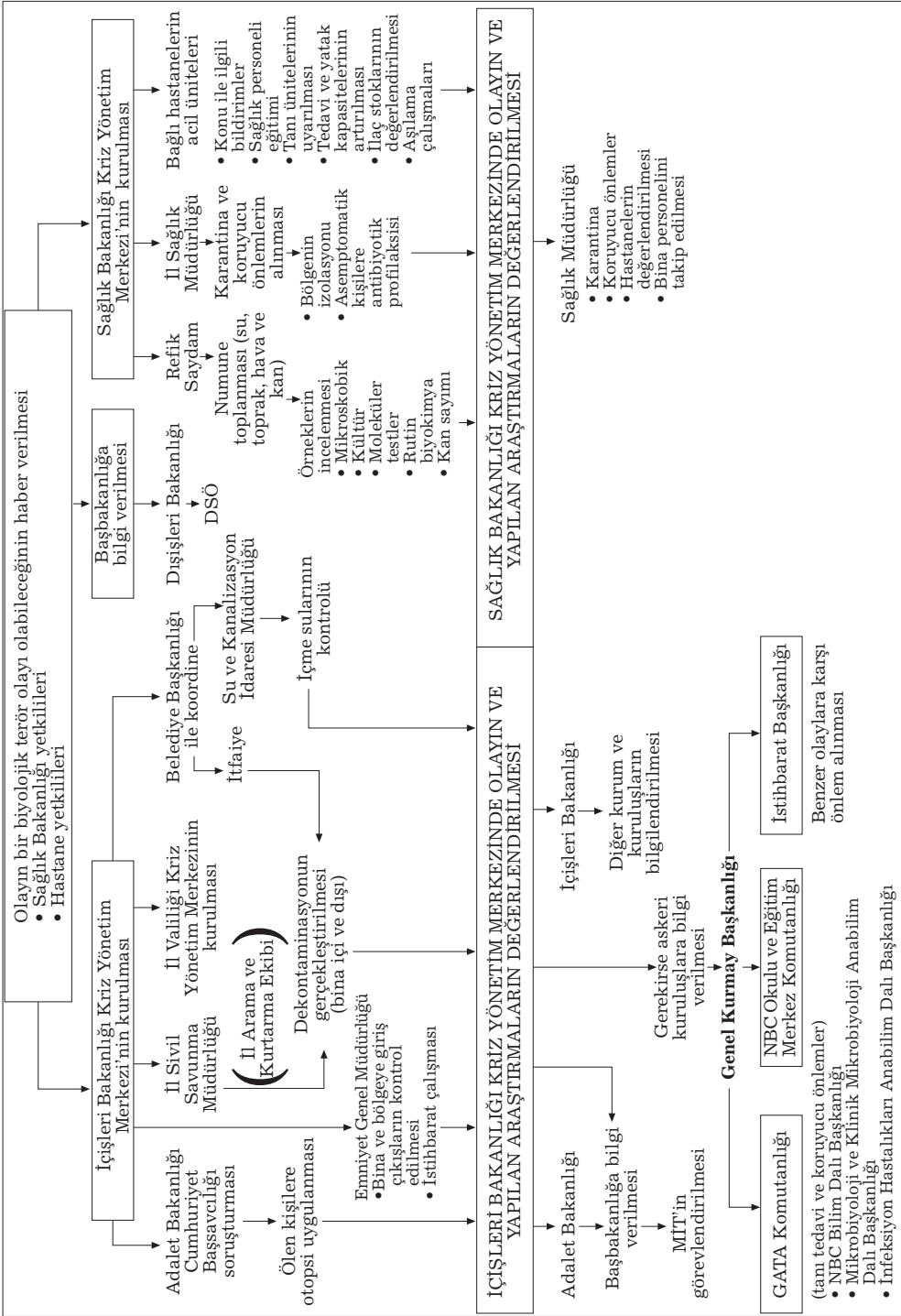
- NBC İlk yardım ve Kurtarma Ekibi: Uzman doktor, hemşire ve dekontaminasyon personelinin oluşan özelleşmiş ekip, gerektiğinde olay bölgesine giderek tıbbi ilk yardım, acil tedavi ve tıbbi dekontaminasyon işlemlerini yerine getirmek üzere yapılandırılmıştır. Ekip personeli bu konuda gerekli eğitimi almıştır.

- 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.

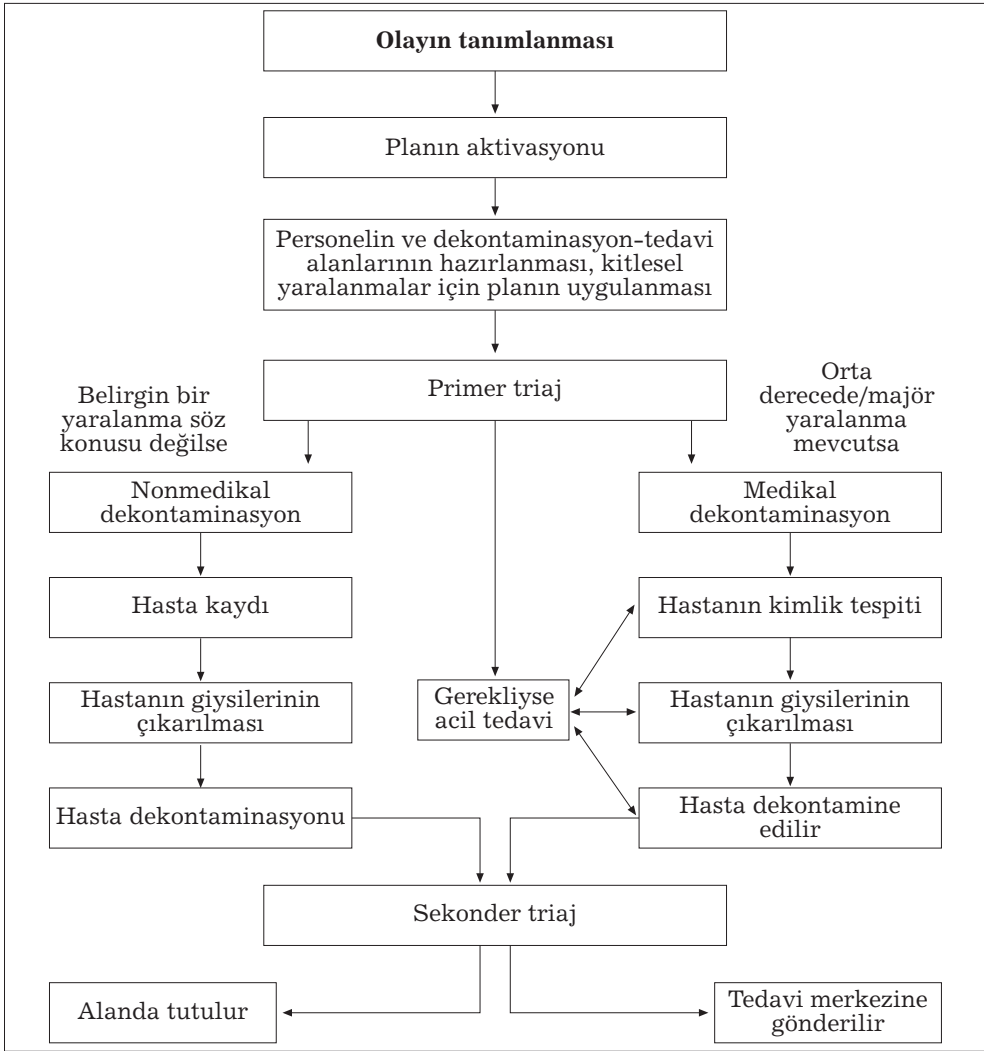
- İnfeksiyon Hastalıkları Kliniği: Özellikle biyolojik savaş maddesine maruz kalmış ve klinik semptomlar veren biyolojik silah yaralılarının tedavileri ve takibi konularında yeterli imkan ve kabiliyete sahiptir.

- Nükleer Tıp Anabilim Dalı Başkanlığı: Radyasyona maruz kalan bireylerin radyasyon dozlarının saptanması, semptomların 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: Hastanın ajanlara maruziyet sonrası gelişen belirti ve bulgularının tedavi ve takibi konusunda diğer kliniklerin de tedavi ve tıbbi bakım hizmetlerine katılımı gerçekleştirilmektedir.



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



Şekil 2. Bir kimyasal veya biyolojik silah atağında MMRS tarafından takip edilen sağlık yönünden yapılacak müdahale çizelgesi (Dr. Levent Kenar'ın doktora tezinden alınmıştır).

b. 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 temizleme işlemlerini de gerçekleştirebilmektedir.

c. NBC Savunma Taburu Komutanlığı: Mobil dekontaminasyon araçlarına ve tedavide (antidotall tedavi) kullanılacak bazı ilaçlara sahiptir.

d. 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 атаға 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 yadsınmaz bir gerçektir. Bu hazırlıklardan birisini de, hastanelerin, önceden hazırlanmış biyolojik-kimyasal terörizm hazırlık rehberlerine sahip olmaları oluşturmaktadır. Aynı bölgedeki hastanelerin eş güdüm 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 атаğına 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 yazımı büyük önderimiz **ATATÜRK**'ün hiçbir zaman geçerliliğini yitirmeyecek bir özdeyişini tekrarlayarak bitirmek istiyorum: **“Yurtta barış, dünyada barış”**.

KAYNAKLAR

1. Azap A. Biyoterörizm, biyolojik ve kimyasal terörizmde hastanelerde emniyet ve dekontaminasyon. Günaydın M, Saniç A, Gürler B (editörler). 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi (20-24 Nisan 2005, Samsun) Kongre Kitabı. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2005:515-26.
2. Coşkun F. Acil servislerde ve ambulanslarda dezenfeksiyon ve sterilizasyon konusunda yapılan hatalar. Günaydın M, Saniç A, Gürler B (editörler). 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi (20-24 Nisan 2005, Samsun) Kongre Kitabı. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2005:375-7.
3. Doğanç L. Biyoterörizm ve biyolojik savunma. Karayılanoğlu T (editör). Kimyasal ve Biyolojik Terörizm. Ankara: GATA Basımevi, 2002:44-59.
4. 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_BTBSugg.pdf

5. Hawley RJ, Eitzen EM Jr. Protection against biological warfare agents. In: Block SS (ed). Disinfection, Sterilization, and Preservation. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, 2001:1161-7.
6. <http://www.bordeninstitute.army.mil/emrgncywarsurg/Chp31BioWarfareAgents.pdf>
7. Karayılanoğlu T. Kimyasal ve biyolojik tehdit. Karayılanoğlu T (editör). Kimyasal ve Biyolojik Terörizm. Ankara: GATA Basımevi, 2002:1-10.
8. Kenar L. Bir NBC Atağı Karşısında Ülkemiz İçin “Ulusal NBC Savunma ve İlk Yardım Sistemi”nin Oluşturulması. Doktora Tezi. Ankara, 2002.
9. Nakipoğlu Y, Gürler B. Çeşitli dezenfektan ve antiseptik maddelerin antibakteriyel etkinliğinin araştırılması. ANKEM Derg 2004;18:220-3.
10. Willke A. Afetler/savaş sonrası sterilizasyon, dezenfeksiyon. Günaydın M, Saniç A, Gürler B (editörler). 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi (20-24 Nisan 2005, Samsun) Kongre Kitabı. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2005:675-8.