

✱ **KITLE İMHA SİLAHLARINA KARŞI SAVUNMANIN TIBBİ BOYUTU**

Yrd. Doç. Dr. Levent KENAR

GATA NBC BD/Ankara

**ÖZET**

Aynı zamanda Kitle İmha Silahları olan Nükleer, Biyolojik ve Kimyasal (NBC) silahlarının çok kısa süre içerisinde kitlesel ölüme ve yaralanmalara neden olması, NBC savunmasının tıbbi boyutunun en az hareket boyutu kadar önemini bize göstermektedir. Makalede ayrıntılı bahsedilecek olan ilk yardım ve tedavi sisteminin oluşturulması, organizasyonun ve koordinasyonun gerçekleştirilmesi, eğitim faaliyetlerinin icra edilmesi ve uygun istihbarat çalışmalarının yapılması gibi hususlar NBC silahlarına karşı uygulanabilecek önemli tedbirler arasında bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kitle İmha Silahları, tıbbi müdahale, savunma

**MEDICAL ASPECT OF DEFENSE AGAINST WEAPONS OF MASS DESTRUCTION**

Since NBC weapons so called weapons of mass destruction cause massive deaths and injuries in a short period of time, medical aspect of NBC defence is of great importance as operational aspect is. Some measures against these weapons including the establishment of a first-aid and treatment system, a complete organisation and coordination, and conductance of training and intelligency items are discussed in this paper in details.

**Key Words:** Weapons of Mass Destruction, medical response, defense

**Sorumlu Yazar (Corresponding Author):**

Levent KENAR, GATA NBC BD, 06018 Etlik/Ankara  
E-posta: lkenar@gata.edu.tr  
Tel: 0.312.3043552

**GİRİS:**

NBC Silahları, fizyolojik ve biyolojik etkileri nedeniyle canlı kitleleri öldürmek, ağır yaralayarak saf dışı bırakmak ve fonksiyonlarını bozarak etkisiz hale getirmek amacıyla gerek askeri gerekse terörist

faaliyetlerde kullanılan toksik ajanlardır. Bu silahların, ayrıca, bitkisel ve hayvansal besin stoklarını kontamine ederek kullanılamaz hale getirmek, korunmak amacıyla koruyucu giysi ve araç kullanmak zorunda bırakarak hareket kabiliyetini

**Tablo 1.** Kimyasal ve Biyolojik Savasta kullanılan ajanlar.

**Kimyasal Silah olarak kullanılabilir baslıca kimyasal ajanlar**

- Sinir ajanları (Tabun, Sarin, Soman, Vx)
- Yakıcı ajanlar (Mustard, Azotlu mustard, Lewisit)
- Akciger iritanları (Fosgen, Difosgen, Klor, Klorpikrin)
- Sistemik zehirler (Hidrojen siyanür)
- Kapasite bozucu ajanlar (BZ- 3- Kinüklidinil Benzilat)
- Kargasa kontrol ajanları (Kloroasetofenon)
- Bitki öldürücü ajanlar (2,4-D-Kakodilik asit), olarak siniflandırılabilirler.

**Biyolojik Silah olarak kullanılabilir baslıca ajanlar**

(a) Bakteriler:

- Bacillus anthracis
- Brucella abortus, B. melitensis, B. suis
- Chlamidia psittaci
- Clostridium botulinum, C. tetani
- Francisella tularensis
- Pseudomonas mallei
- Salmonella typhi
- Vibrio cholerae
- Yersinia pestis

(b) Virusler:

- Kongo-Kirim hemorajik ates virusu
- Venezuelen equine encephalitis virus
- Lassa virus
- Ebola virus
- Dangu ates virusu
- Smallpox (çiçek)
- Yellow fever virus (sari humma virüsü)

(c) Rickettsia:

- Coxiella burnetii
- Rickettsia prowasecki, R. rickettsii, R. Quintana

(d) Klamidyalar:

(e) Mantarlar:

- Coccidioides immitis
- Histoplasma capsulatum

(f) Toksinler:

- Botulinum toxini
- Clostridium perfringens toksini
- Risin
- Saksitoksin
- Staphylococcal enterotoksin B
- Trichothecene mycotoksin
- Aflatoksin

azaltmak ve askeri bir operasyonda birlikleri istenilmeyen yönlere sevk ettirmek gibi dolayli etkileri de bulunmaktadır (1,2). NBC silahlarına kaynak olabilecek bu ajanlar Tablo 1'de özetlenmiştir.

Uluslararası sözleşmelerle yasaklanmış olmasına rağmen, ülkeler tarafından NBC silahlarını üretme, depolama ve atma vasıtalarındaki imkan ve kabiliyetlerini geliştirme çabaları sürdürülmekte, bu da diğer ülkeler için olduğu gibi ülkemiz için de potansiyel bir tehdit oluşturmaktadır. Bundan başka bu silahların terörist gruplarca sivil halk üzerine kullanılabilme olasılığı da her zaman göz önünde bulundurulması gereken bir başka gerçektir. Bu silahların canlılar üzerinde ortaya çıkaracağı etkiler nedeniyle, alınması gereken tıbbi önlemler ve yaklaşımlar bireyden başlamak üzere topluma yayılabilecek NBC savunması içerisinde çok önemli bir yer tutmaktadır (2).

#### **NBC SAVUNMASININ TIBBI BOYUTU**

NBC silahlarına karşı alınabilecek tıbbi savunma önlemlerini şu başlıklar altında inceleyebiliriz (3,4):

1. İstihbarat ve tıbbi surveyans sistemlerinin geliştirilmesi,
2. Erken - ileri saptama ve tanı sistemlerinin geliştirilmesi,
3. NBC koruyucu sistemlerin geliştirilmesi ve temini,
4. İlk yardım ve tedaviye yönelik tedbirlerin alınması,
5. Personelin ve halkın NBC konusunda eğitimi ve bilinçlendirilmesi,
6. Etkin sağlık organizasyonu ve planlanması.

#### **1. İstihbarat ve tıbbi surveyans sistemlerinin geliştirilmesi:**

Bu tür silahlar, öncelikle totaliter rejimler ile yönetilen ve teröristlere destek veren ülkeler tarafından konvansiyonel silahlardaki zaafiyetleri giderme unsuru ve bir tür santaj silahı olarak kullanılma potansiyeline sahiptir. 1994 Haziran'ında Japonya'nın Matsumoto şehrinde, yine 1995 Mart'ında Tokyo metrosunda yapılan sarın sinir gazı saldırısı ile son zamanlarda özellikle El-Kaide gibi terör örgütlerinin bu silahlara sahip olması ve hiç çekinmeden kullanma olasılıklarının mevcudiyeti, bu ajanlarla saldırı ihtimalini karşımıza çıkarmaktadır.

Bahsedilen tehdide karşı önlemler, ancak iyi bir planlama ve organizasyon ile istihbarat ve bilgi ajanının etkin olarak çalıştırılmasını gerektirmektedir. İstihbarat verilerine göre o bölgeye yapılacak lojistik ve tıbbi destek, bu konuda sınırlı olabilecek imkanların doğru yer ve zamanda kullanılabilmesini de sağlayacaktır. Etkili bir istihbarat çalışması ile stratejik bölgelerde ve belli başlı askeri ve sivil hastanelerde ilk yardım ve dekontaminasyon ünitelerinin teskili ve donanımının gerçekleştirilmesi söz konusu olabilecektir (5,6).

NBC silahları aynı zamanda kitle imha silahları olduğu ve teröristler tarafından da kullanılabilme olasılığı bulunduğu için, toplu yaşanan birimlerde veya sansasyon yaratacak tesis ve kişiler üzerinde kullanılabilen silahlardır. Kitle İmha Silahı (KIS) ajanlarının genellikle toplu yaşamın söz konusu olduğu, belli bir zamanda büyük kitlelerin bulunduğu lokalizasyonlarda kullanımı olasılığı fazladır. Toplu yaşamın ve aktivitelerin görüldüğü metro, hava alanları, alışveriş merkezleri, sinemalar, spor salonları, üniversiteler, okullar kimyasal silahların kullanılabilmesi potansiyel tesisler arasında yer alırken,

tıbbi tesisler, araştırma merkezleri, elçilikler, devlet kuruluşları gibi yerleşimlerde özelleşmiş atakların yapılabileceği yerler olarak gösterilebilmektedir. Ayrıca gerek terörist gerekse askeri bir saldırı durumunda, askeri tesisler ve birliklerin yer aldığı bölgeler, askeri transportlar sırasında da bu tür kitle imha silahlarına maruz kalınması söz konusu olabilecektir. 1993'te Dünya Ticaret Merkezinin bombalanması, 1995'te Tokyo metrosuna sarın gazı saldırısı bulunulması ve en son 11 Eylül 2001 tarihinde yine Dünya Ticaret Merkezi ve Amerikan Savunma Bakanlığına yapılan terörist saldırılar, bize bu silahların ne gibi yerlerde kullanılabilmesi konusunda fikir vermektedir (Resim 1) (2,7). Bu silahların kullanılabilmesi hedefler arasında bulunabilecek tesis ve birimleri şu şekilde özetleyebiliriz:

- Devlet Daireleri ve Adli binalar,
- Askeri Kışla ve kuruluşlar (Ordu evleri, Askeri Gazinolar),
- İstasyon ve otobüs terminalleri,
- Havaalanları, metro istasyonları,
- İş merkezleri, kapalı alışveriş yerleri, büyük marketler,
- Ceza ve tevkif evleri,
- Stadyum, okullar, oyun park ve bahçeleri,

- Kullanma ve içme suyu tesisleri,  
- Kanalizasyon, elektrik ve havagazi tesisleri,  
- Haberleşme tesisleri,  
- Akaryakıt ikmal tesisleri, petrol istasyonları,  
- Büyükelçilikler, uluslararası kuruluşlar,  
- Jandarmanın kullanımındaki bina ve tesisler.

Bunların dışında, sağlık istatistiklerinin ve kayıtlarının uygun şekilde tutulması, belli bir bölgede bu silahlara bağlı hastalık ve ölümlerin artmasının değerlendirilebilmesi, o yöredeki çevresel değişimlerin izlenebilmesi açısından büyük yarar sağlayacaktır. Bu nedenle, epidemiyolojik veriler kitlesel olayların ortaya konabilmesinde kullanılabilir. Bu verilerin otomasyona girmesi ve belli aralıklarla güncelleştirilmesi bilgiye ulaşma ve karar verme ve tani koyma mekanizmalarının daha da hızlı çalışmasını sağlayacaktır. NBC silahlarını üretme ve kullanma olasılığı bulunan kişiler, terörist gruplar ve devletlerin faaliyetleri de takip edilmeli, konuya ilişkin ulusal ve uluslararası denetim mekanizmaları sistematize edilerek uygulanması sağlanmalıdır (2,8).



**Resim 1.** 1994'te ve 1995'te Japonya'da dini bir grup, Matsumoto ve Tokyo'da kendilerinin ürettiği sinir gazı sarin ile sivillere karşı saldırıda bulunmuş, en az 19 insan ölmüş, 6000 kişi de sağlık merkezlerine başvurmuştur.

## 2. Erken ve ileri saptama ve tani sistemlerinin geliştirilmesi:

Tibbi NBC yönetiminde ilk yapılması gerekenlerden birisi ajanın varlığını ve türünü ortaya koymaktır. Hangi ajanın kullanıldığı bilinmedikçe teshis koyma ve tedaviyi yönlendirme zorlaşır. Temel semptom ve bulguların bilinmesi klinik teshiste çok önemlidir. Semptomların başlama zamanı büyük önem taşır. Bazı durumlarda harekete geçmek semptomları beklemekten daha önemlidir. Bazen etkilenmiş insanların klinik durumları hızla bozulabilir.

Personel, özellikle sağlık personeli bu silahlara maruz kalınması durumunda ortaya çıkabilecek belirtileri tanımalıdır. Mümkün olduğunca tıbbi ve taktik istihbarat birimleri birbirleriyle temas halinde olmalıdır. Tıbbi birimler sadece detektörlerin ve istihbarat birimlerinin verilerine değil, aynı zamanda hastanın kendisinin verdiği sinyallere de dayanarak girişimde bulunmalıdırlar. Sağlık personeli her zaman için, örneğin, miyozis, baş ağrısı, göğüste bir basınç hissi gibi orta derecede başlayıp konvulsiyonlar ve solunum yetmezliği gibi belirtilere kadar

giden semptom ve bulguların bir sinir ajanına bağlı gelişmiş olabileceğini zaman zaman aklında bulundurmalıdır. NBC ajanlarının kullanımı durumunda vakaların teshisinin konulması, yaralıların transportu ve daha sonra gerekli tıbbi bakım için elde edilebilecek en fazla ve en erken bilgi iletiminin tıbbi personele sağlanması gerekmektedir (7, 9).

Yapılması gerekenlerin başında yer alan deteksiyon ve identifikasyon işlemi, öncelikle bir NBC silahının kullanılıp kullanılmadığının, kullanılırsa da hangi ajanın ne kadarlık bir dozda uygulandığının belirlenmesi işlemidir. Herhangi bir toksik materyalden (çevresel materyal veya biyolojik materyali) bu silahların süratli bir şekilde identifikasyonu ilk kurtarma ekibinde görev alanlar ile acil personelin korunmasında olduğu kadar yaralının efektif tedavisi açısından da önemlidir. Bundan sonra yapılacak işlemler, girişimler ve tıbbi müdahalelerin ve bunların doğru ve yerinde uygulanmasının, ajanın doğru bir şekilde tanınması ve saptanmasına bağlı olduğu unutulmamalıdır. NBC terörizminin ve tehdidinin artan

bir trendte bulunabileceği ve değişik türde ajanların da kullanılabilirliğini göz önüne alırsak, acil müdahale ekibinin veya kriz yönetimi unsurlarının bu ataga cevap süresince ajani saptama ve identifiye etmek için uygun yöntemlere sahip olması gerekmektedir. Örneğin Tokyo'da Metroya yapılan sarin gazi saldırısında ajanın sarin olduğu olaydan 3 saat sonra kesinleşip bilgi yayılmıştır. NBC ajanlarının zamanında deteksiyonu ve bu konuda gerekli uyarının yapılması, aynı zamanda ajanlara karşı koruyucu önlemlerin ve tedavinin uygun ve süratli yapılması açısından da önemlidir ve süratle uygulanmalıdır (3,4).

Deteksiyon işlemlerini şu başlıklar altında inceleyebiliriz:

- a. Toksik NBC ajani ile kirlenmiş alanda uygulanabilecek saptama işlemleri (on-site detection),
- b. Numune alınması ve laboratuvara nakli,
- c. Kontamine olmuş numunelerin laboratuvarında identifikasyonu (tanımlanması).

Olay sırasında bir NBC ajanının kullanılması olabileceğini düşündürecek ipuçlarının olaya ilk müdahale eden kişi ve ekipler

tarafından bilinmesi ve bu açıdan saptanması ve doğrulanması gerekmektedir. Bir ataga müdahaleci olarak katılacak ilk kurtarıcı ve müdahaleci ekibin, bazı belirtilere dikkatlerini çekmeleri gerekmektedir (Tablo 2).

Olay bölgesinde ajani saptayabilecek çeşitli deteksiyon sistemleri mevcut olup, bunlar askeri hareketler sırasında öncü birlikler tarafından kullanılabilirliği gibi, yaralı ve hastalara müdahale edecek tıbbi personel tarafından da bilinmeli ve gerektiğinde kullanılmak üzere bulundurulmalıdır (Kimyasal ajan kagıt dedektörü, CAM-Kimyasal ajan Monitörü, Biyolojik dedektör, Radyasyon dedektörleri, vs.) (4,9).

Ortamdan NBC ile kirlenmiş numunelerin alınması, ajanın saptanması ve tanımlanmasında doğruluğu etkileyecek en önemli unsurlardandır. Bu açıdan özelleşmiş ve uygun donanımına sahip NBC Numune Alma Ekipleri oluşturulmalı, teorik ve pratik eğitimleri ile birlikte göreve yönelik çeşitli tekniklere de sahip olmalı, bu konularda kendilerini geliştirmelidirler (hızlı dekontaminasyon, laboratuvar ile koordinasyon, komuta kontrol, numune alımı ve transportu ve prosedürlerin geliştirilmesi) (3).

**Tablo 2.** Bir NBC olayini düşündürecek bazı ipuçlarının olaya ilk müdahale eden kişi ve ekipler tarafından bilinmesi müdahalede başarıyı arttırabilir.

<p>Olayın bir <b>kimyasal silaha</b> bağlı olabileceğini düşündüren bulgular</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Beklenmedik şekilde ölü ve yaralı/hasta insanın veya canlinin o bölgede bulunması.</li><li>• Çok sayıda insanda ciltte vezikül, böcek isirigi benzeri lezyonlar ve döküntülerin görülmesi, bulantı, kusma, asiri sekresyon artışı, disoryantasyon ve nefes almada zorluktan başlayıp, konvülsiyonlar, kas seğirmelerine kadar giden ciddi sağlık problemlerinin ortaya çıkması,</li><li>• Rüzgarın yönünde ilerledikçe yaralılarda fark edilebilen çeşitli benzer bulguların ortaya çıkması,</li><li>• Alisilagemisin dışında, yüzeylerde sıvı damlacıklarının görülmesi,</li><li>• Olay yerinde terkedilmiş spreyleme cihazlarının bulunması,</li><li>• Olay yerinde tanımlanamayan farklı bir kokunun hissedilmesi,</li><li>• Ortama sıvı, buhar veya gaz dağılmasına sebep olabilecek patlamanın oluşması,</li><li>• Bir paket veya bomba cihazını parçalayan patlamanın oluşması,</li><li>• Belirgin bir travma oluşmadan kitlesel zayıflığın ortaya çıkması.</li></ul>
<p>Olayın bir <b>biyolojik</b> saldırıya bağlı olabileceğini düşündürebilecek bulgular</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Benzer hastalık ve belirtiler gösteren çok sayıda hasta insan veya canlinin bulunması,</li><li>• Çok büyük sayıda, o bölgede görülmesinin beklendikinden fazla morbidite ve mortalitenin görülmesi,</li><li>• Alisilagemisin dışında bir ajana bağlı olarak ortaya çıkmış tek bir vakanın bulunması,</li><li>• Coğrafik ve mevsimsel koşullarla uyumlu olmayan salgın hastalıkların ortaya çıkması,</li><li>• Değişik kaynaklardan izole edilmiş ajanlarda benzer genetik özelliklerinin saptanması,</li><li>• İnsidansında açıklanamayan bir artış görülen endemik hastalığın bulunması,</li><li>• Hastalanmış insanların es zamanlı olarak hastalıklarının ortaya çıkması,</li><li>• İnsanlardaki hastalığa eslik edecek veya öncülük edecek şekilde hayvanlar arasında da ölümlerin ve hastalıkların görülmesi,</li></ul> <p>(*) Sağlık personeli, biyolojik ajana maruziyetin hemen ortaya çıkmayabileceğini, bunun ajana bağlı olarak saatler, günler veya haftalar sonra oluşabileceğini göz önüne almalıdır.</p>
<p><b>Nükleer silahların</b> kullanıldığına dair ipuçlarını elde etmek nükleer patlama oluşmadıkça oldukça zordur. Radyasyon görünmeyen bir tehliktir. Radyasyonun başlangıçta kullanılmış olduğuna dair farkedilebilecek özelliği bulunmamaktadır. Radyasyon yayan materyaller ve kaynaklar tanımlanmadıkça nükleer bir olayın oluşup oluşmadığını tahmin etmek güçtür. Bu açıdan olaya ilk müdahale edecek ekibin, koruyucu ekipmanları ile beraber değişik radyasyon tiplerini algılayabilen radyasyon dedektörlerini kullanmaları gerekmektedir.</p>

Gerek mobil gerekse sabit NBC laboratuvarlari, ileri yöntemlerle çalışabilecek cihazlarla donatılmış, kullanılan ajanın varlığını ve düzeyini ortaya koyabilecek, numuneleri analiz edebilecek, eğitilmiş ve tecrübeli personelin çalışacağı laboratuvarların varlığı, etkilenen kişilerin tedavilerini yönlendirmede ve ajana yönelik tedbirlerin alınması veya bunların artırılması açısından büyük önem taşımaktadır. Laboratuvarlar, bilimsel esaslar üzerine oluşturulmalı, yeterli laboratuvar güvenlik düzeylerine uygun ve yapılmaya sahip olacak şekilde tesis edilmelidir. Bu laboratuvarlar, gerek ulusal gerekse uluslararası düzeyde birbirleriyle haberleşme ve bilgi değişimi sistemi oluşturmalı, konusu ile ilgili uluslararası referans kabul edilen laboratuvarlar (Kimyasal Silahların Yasaklanması Örgütü Laboratuvarı, Dünya Sağlık Örgütü Laboratuvarları, UAEA-Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı Laboratuvarları, vs.) ile akreditasyon ve kalite kontrol çalışmaları içerisinde bulunmalıdır (2).

### 3. NBC koruyucu sistemlerin geliştirilmesi ve temini:

NBC taarruzunda, ilk müdahaleci gruplar ve sağlık personeli, bu tehlikeyi tanımlayamadıkça, kendileri de NBC kirlenmesine maruz kalacaklardır (sekonder kontaminasyon). 1995 yılında Tokyo metrosuna yapılan sarın gazı saldırısının ardından, bu sınır ajanından etkilenenlerin bir bölümünün de, olay yerindeki yaralıları kurtarmaya giden sağlık ekiplerindeki ve itfaiye ekiplerindeki personelden olduğu bildirilmiştir. Maruz kalan insanların semptomlarından da bunun anlaşılması mümkün olmayabilir, hatta, kimyasal ajanlar kombinasyon halinde kullanılmış da olabilirler. Bu açıdan ilk müdahalecilerin ve sağlık personelinin olayın bir NBC'ye bağlı olabileceğini anlamalarında kendi koruyucu ekipmanlarını kullanmaları gerekmektedir. Korunma tedbirlerini; bireysel (ferdi korunma), toplu (kollektif) korunma ve medikal korunma olarak ele alabiliriz (2,6).



**Resim-2.** 1982-1988 İran- Irak savaşı sırasında, Irak tarafından, Kimyasal savaş ajanı olarak kullanılan ve yaklaşık 45 bin kişide belirtilerinin ortaya çıktığı mustard (hardal gazı) etkilerini başlıca cilt, gözler ve solunum sistemi üzerinde gösterir.

Ferdi korunma, fiziksel korunma tedbirlerini içermekte, bunlar arasında, koruyucu maske ve koruyucu elbisenin kullanımı tavsiye edilmektedir. Koruyucu maske; bu silahlara karşı yüzü, gözü ve solunum yollarını koruyan ve bu maddelerle kirlenmiş havayı temizleyen bir malzemedir. Bunlar, solunan havayı adsorbsiyon kapasitesi yüksek bir karbon filtresinden süzerek içeriye alırlar. Gaz maskelerinin sağladığı koruyuculuk, NBC taarruzu uyarısının erken verilip verilmemesine, maskenin uygun olarak takılmasına, filtreyi oluşturan materyalin özelliğine bağlı olup, bu ajanların etkilerinin ortaya çıkmasını engeller veya oldukça azaltır. Kişisel koruyucu elbise ise, özellikle ajanın ciltle temasını önlemek için kullanılır. Koruyucu elbisenin dış yüzü kolaylıkla dekontamine edilebilecek pamuk ve sentetik karışımı olan butil kauçuktan, iç yüzeyi ise, aktif kömür partiküllerinden oluşan bir filtre tabakasından yapılmıştır. Koruyucu elbise, NATO standartlarına göre, yoğun bir gaz ortamında en az 6 saat koruma sağlamalıdır. Elbise giyildikten sonra, koruyucu eldiven ve bot giyilmeli ve maske takılmalıdır (6, 10).

Toplu korunma tedbirleri deyince ilk akla gelen NBC sığınaklarının tesis edilmesidir. Sığınaklar, özellikle asker için olduğu kadar sivil halk için de toplu korunma alanlarıdır. Buraların uygun, güvenli ve yeterli havalandırma ve filtre sistemlerinin kurulması gerekmektedir. Sığınakların olmadığı yerlerde evin bir odasını sığınak olarak hazırlamak, pencere ve kapı çerçevelerini kalın bantlarla bantlamak, naylon örtü ile kaplamak suretiyle dışarıdan sızmayı önlemek gibi tedbirler de alınabilir. Bu tür sığınaklarda kişi başına 1.5-3 m<sup>3</sup> solunabilecek hava bulunması gerekmektedir. Ortamda olması gereken oksijen için alt değer %13-15 arasında olmalıdır (2,11).

Medikal korunma ise, bu ajanlara karşı profilaktik tedbirlerin alınmasını kapsar (ilaç ve antidotların temini, özellikle biyolojik ajanlara karşı asilama ve antibiyotik profilaksisinin uygulanması, sağlık personeli için koruyucu ekipmanın temini, dekontaminasyon sistemlerinin tesisi, dekontaminasyon ajanlarının tedarik edilmesi, NBC İlkyardımlarının teskili ve personel ve malzeme ihtiyaçlarının giderilmesi) (12).

#### **4. İlk yardım ve tedaviye yönelik tedbirlerin alınması:**

Olası bir NBC silahının kitlesel etkilerine karşı, öncelikle barış zamanında askeri ve sivil sağlık kuruluşları tarafından tıbbi müdahaleye yönelik tedbirler alınmalıdır. Bu tedbirlerden birisi olan NBC ilkyardımlarının teskil edilmesi tıbbi girişimlerin gerçekleştirilmesinde odak noktayı oluşturacaktır. Bir olay öncesi, koruyucu ve savunmaya yönelik ekipman gibi tıbbi kaynakların stoklanması yönündeki bilgilerin elde edilmesi etkili bir tıbbi yanıtın gerçekleştirilmesinde büyük rol oynamaktadır. Olay sonrası yaralıların triyajı ve sağlık kuruluşlarına tahliyesi de bu kaynakların varlığı ve kullanılabilirliği ile orantılı olacaktır.

Ayrıca, hastane bünyesinde dekontaminasyon ünitesi, laboratuvarlar ve ilk yardım-triyaj üniteleri oluşturulup, atak sırasında veya sonrasında etkin bir şekilde çalışmalarını yönünde planlamalar yapılmalıdır (5, 12).

Kitle imha silahlarının kullanıldığı bir durumda, etkin acil tıbbi yanıt, ölü sayısı, panik ve kaosun anlamlı derecede azaltacaktır. Hastanelerin

yaralıları veya ajana maruz kalan veya kaldığından şüphelenen insanlar ile asiri yüklenmesini önlemek amacıyla, tıbbi yönetim, gerektiğinde hastane öncesi triyaj (hastaların belirti ve durumlarına göre sınıflandırılması ve buna göre tedavide öncelik kazanması) ve tıbbi bakım ileri düzeyde uygulanmalıdır. Bununla beraber tıbbi tahliye işlemleri de hızla gerçekleştirilmelidir. Müdahaleler sırasında sağlık personeli mutlaka koruyucu elbise giymeli ve kontamine olduğundan şüphelendiği durumda kendisi de dekontaminasyon işlemine tabi tutulmalıdır (10, 12).

Dekontaminasyon işlemi de, gerektiğinde sağlık personeli tarafından uygulanmalıdır. Dekontaminasyonun iki temel yöntemi fiziksel temizleme ve kimyasal inaktivasyondur.

Dekontaminasyon alanındaki tedavinin, temel yaşam desteği önlemleri ve yaşam kurtarıcı prosedürlerin uygulanması ile sınırlanması önerilir.

Stabil durumdaki yaralılara temiz alana götürülmeden önce dekontaminasyon yapılmalıdır. Dekontaminasyon, genellikle sıcak hattan dışarıda dekontaminasyon istasyonlarında

seri bir biçimde yapılır. Dekontaminasyon için en çok tavsiye edilen, % 0,5 hipoklorit çözeltisi (1 kısım çamaşır suyu (%5'lik), 9 kısım su) olup, hastalar en son mutlaka su ile durulanmalıdır (2, 7).

NBC olaylarına karşı hastanelerde "Dekontaminasyon ve Acil Bakım Üniteleri" oluşturulmalı, yaralılar gerektiğinde bu bölgelerde dekontamine edilmeli ve ilgili kliniklere sevk edilmeden önce durumları stabil hale getirilmelidir. Kontamine hastaları kabul eden hastane, acil servisin dışında bir alan tesis etmelidir ve hastalar, hastaneye kabul edilmeden önce bu alanda dekontamine edilmelidirler.

Acil servislerde bu hasta ve yaralılara yapılacak ilkyardım ve tedaviler ile dekontaminasyon işlemlerine yönelik standartlar belirlenmeli, hastane ve acil servis doktorları bu ajanların oluşturduğu değişik klinik görünümlemler ile bu klinik durumların uygun tıbbi müdahalesine ait temel prensipler ve uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmalıdırlar (6, 8).

##### **5. Personelin ve halkın NBC konusunda eğitimi ve bilinçlendirilmesi:**

Bir nükleer, biyolojik ve kimyasal olay geliştiğinde,

ülkemizde olası müdahale sisteminin işlerliğe kavuşturulması için, bu tür olaylar üzerinde senaryolar oluşturulmalı, bunların pratikte dönüştürülmesi yönünde, özellikle ilk müdahaleci olarak görev yapacak ekiplere (sağlık personeli, emniyet kuvvetleri, sivil savunma ve itfaiye ekibi) eğitimler verilmeli, tatbikatlar uygulanmalıdır. Bu uygulamalı eğitimler sonucunda, ekiplerin müdahale planlarına adaptasyonları sağlanacak ve müdahale süresi daha kısa bir zaman aralığına çekilecektir. Bunun yanında kullanılacak malzeme ve cihazlar ile uygulanacak yöntemin tanınabilmesi ve uygulamaya aktarımında ortaya çıkan sorunlar da belirlenmiş olacak, bu konuda daha hazırlıklı olunması fırsatı doğmuş olacaktır. Ülkemiz koşullarına uygun olarak oluşturulmuş senaryolar, kurum ve kuruluşların bu tür bir saldırıda neler yapabileceğinin ortaya konması açısından da önemlidir. Ayrıca, sivil halkın NBC konusunda eğitimlere tabi tutulması ve bilinçlendirilmesi yönünden, özellikle görsel medya kuruluşlarında eğitici filmler ve programların gösterilmesinin de büyük fayda sağlayacağı unutulmamalıdır (2,6).



**Resim 3.** Kuzey Amerika'daki İngiliz kuvvetlerinin komutani çiçek virüsü ile bulaşık battaniyeleri Kızılderililere vererek pek çok yerlinin ölümü ne neden olmuştur. Biyolojik savaş ajanlarından olan çiçek virusuna bağlı lezyonlar, yüz, kollar ve bacaklarda ortaya çıkan tipik cilt döküntüleri ile karakterizedir.

#### **6. Etkin sağlık organizasyonu ve planlaması:**

Günümüzde mevcut NBC savası ve terörü tehdidine karşın ülkelerin hazırlıklı olmaları gerekmektedir. Bunun için gerekli hazırlıkların planlı bir şekilde yapılması zorunludur. Bu silahların, olası kullanım yerinin kullanılan maddenin belirlenmesi, yayılan kirliliğin yaratacağı tehlikeler, yerleşim birimlerinin alt yapısında yaratacağı hasarlar ve maruz kalanların reaksiyonlarının önceden tam

olarak tahmin edilememesi, etkili, iyi işleyen ve her durumun göz önüne alındığı bir NBC savunma organizasyonu ve bu sistem içerisinde iyi bir koordinasyonun oluşturulması ihtiyacını doğurmaktadır. Bu organizasyonun yönetimi, devletin tüm kuruluşlarını sivil, yerel yönetim ve askeri kuruluşlarla birlikte ve işbirliği halinde çalışmasını gerektirir. Özellikle bu silahların ilk kullanıldığı bölgede mevcut kurum ve kuruluşlar ile daha sonra bu bölgeye ulaşacak

ünitelerin bağlı bulunduğu birimler arasında haberleşme ve koordinasyonun etkin şekilde oluşturulması gerekmektedir. Bu kuruluşları belirlerken ve kuruluşlarla ilgili görev ve sorumlulukları tanzim ederken, bunların elde mevcut imkanları göz önüne alınarak değerlendirilmelidir. Bu görevleri yerine getirmesi için sahip olması gereken imkan ve kabiliyetlerde saptanmalı ve bunların tedariki yoluna gidilmelidir. Olay meydana geldikten sonra, başarılı bir müdahale ve reaksiyonunun gösterilmesi, bu kuruluşlar arasında karşılıklı olarak planlamaların geliştirilmesi, güncelleştirilmesi, koordine edilmesi ve düzenli olarak buna uygun uygulamalar ve pratiğin gerçekleştirilmesi ile mümkündür. Bu konudaki idari destek ve organizasyonun yanında, tıbbi destek sisteminin organize edilmesinin önemi de büyüktür. Yani, iyi planlanmış ve sistematize edilmiş tıbbi müdahale ve ilk yardım programları, NBC silahlarına karşı oluşturulacak savunmanın ilk aşamalardan olacaktır. Bu tür silahlar ile meydana gelecek taarruzlar ve olaylarda meydana gelecek zayıfın kitlesel yaralanmalar ve ölümler şeklinde olacağı

unutulmamalıdır. Bu açıdan sabit hastaneler yanında, mobil ilk yardım sağlık organizasyonları da reaksiyonda büyük bir yer oluşturacaklardır. Bu tür bir atakta arama - kurtarma faaliyetinde bulunacak üniteler ve görevleri belirlenmeli, bunlarla beraber, mümkün olan en kısa süre içerisinde tehlikeli ve kirli bölgelerin belirlenmesi özellikle bu ekipler tarafından sağlanmalıdır.

Bu nedenle, daha barış zamanından iyi planlanmış tıbbi müdahale programları, bu silahlara karşı savunmada ilk aşamayı oluşturacaktır. Bu çerçevede, hastaneler arası sevk ve laboratuvar zinciri oluşturulmalı, yatak kapasitelerini arttırabilecek ve gerekli malzeme ve ilaç desteğini hızlandırabilecek tedbirler oluşturulmalıdır. Bu tedbirlere yönelik sistem oluşturularak protokoller yapılmalı, gerekirse çeşitli yönetmelik, yönerge, vs. çıkartılarak bu esaslar yasal bir zemine kavuşturulmalıdır.

Bu açılardan değerlendirildiğinde; bir NBC atagina karşı ilk aşamada tıbbi yardım, arama ve kurtarma faaliyetleri, daha sonra ise kullanılan ajanın deteksiyonu ve identifikasyonu, bu kirli bölgeye intikal ve girişlerin engellenmesi ve bu maddelerin etkilerinden

kurtulmak için koruyucu önlemlerin, dekontaminasyon ve tedavi basamaklarının gerçekleştirilmesi gerekmektedir (2, 4, 12).

### **SONUÇ:**

NBC silahları aynı zamanda kitle imha silahları olduğu ve teröristler tarafından da kullanılabilme olasılığı bulunduğu için, toplu yasanılan birimlerde veya sansasyon yaratacak tesis ve kişiler üzerinde kullanılacak silahlardır. Bu açıdan, ülkemizdeki sağlık kuruluşlarında bu ajanlara karşı tedbirlerin alınması ve yapılacak tıbbi müdahalenin prensiplerinin oluşturulması gerekmektedir. Bu açıdan incelendiğinde; askeri sağlık kuruluşlarında, özellikle Askeri Hastanelerde Dekontaminasyon üniteleri, NBC İlk Yardım ve Tedavi Üniteleri, NBC Tani ve Analiz Laboratuvarları oluşturulmalı, konu ile ilgili bilimsel araştırmalar yapılmalıdır. Ayrıca, NBC atığı karşısında oluşturulması gereken merkezi teşkilatlanma ile hastaneler arası gerekli koordinasyon ve planlama

yapılmalı, bu uygulama standardize ve sistematize edilmelidir. Tüm bu konulara yönelik olarak da, öncelikle askeri sağlık personeli olmak üzere tüm sağlık personeline, bu ajanlara maruz kalmış kişiye yapılacak tıbbi girişim konusunda eğitim verilmelidir.

Ülkemizde, her biri NBC konusunda çalışmalar gerçekleştiren kurum ve kuruluşların ve NBC alanında günlük olan aktivitelerin belli merkezlerde toplanması, bilgi birikimlerinin hayata geçirilmesine ve bu ajanlara karşı oluşturulacak gerek harekate gerekse tıbbi faaliyetlere yönelik savunma faaliyetlerine belli bir ivme kazandıracaktır. Bu işbirliği de, hem müdahale etkinliğini arttıracak, hem de yaşam şansını daha da yükseltecektir.

### **KAYNAKLAR**

1. Karayılanoglu T. Kimyasal savaş ajanlarının genel özellikleri ve tedavi ilkeleri II: Mustard. Gülhane Tıp Dergisi 1999; 41(4): 490-496.
2. Kenar L.: Bir NBC Atığı karşısında ülkemiz için "Ulusal NBC Savunma ve İlk Yardım Sistemi"nin oluşturulması (Doktora Tezi), GATA NBC Bilim Dalı, 2002.

3. Karayilanoglu T, Kenar L, Doganci L, Dizer U, Baysallar M, Ceylan S: Kimyasal ve biyolojik terörizm. (Karayilanoglu T, ed), GATA Basimevi, Ankara, 2002.
4. Karayilanoglu T, Saygi S, Kenar L, Baykal B: Kimyasal Atakta Tibbi Savunma ve Pestisitler (Karayilanoglu T, ed.), GATA Basimevi, Ankara, 2003.
5. Kenar L, Karayilanoglu T: Prehospital management and medical intervention after a chemical attack. *Emerg Med J* 2004; 21 (1): 84-8.
6. Anthony G. Macintyre, MD : Weapons of Mass Destruction Events With Contaminated Casualties. Effective Planning for Health Care Facilities. *JAMA*, January 12, 2000—Vol 283, No. 2.
7. Sidell FR, Takafuji ET, Franz DR: Chemical Defense Equipment. Medical Aspects of Chemical and Biological Warfare. Office of the Surgeon General, Bethesda, Maryland. 1997: 377-383.
8. Tucker JB: National Health and Medical Services Response to Incidents of Chemical and Biological Terrorism. *JAMA* 1997; 278 (5): 362-68.
9. Dunn. MA, Sidell FR: Progress in medical defense against nerve agents. *JAMA* 1989; 262: 649-652.
10. Karayilanoglu T, Kenar L, Güleç M: Evaluations over the medical emergency responding to chemical terrorist attack. *Mil Med* 2003;168 (8): 591-4.
11. Smith WJ, Dunn MA: Medical defense against blistering chemical warfare agents. *Arch Dermatol* 1991; 127 (8): 1207-13.
12. Tur Kaspas H, Lev EI, Hendler I, Siebner R, Shapira Y, Shemer J: Preparing hospitals for toxicological mass casualties events. *Crit Care Med* 1999, 27 (5): 1004-8.