

# Savaş ve Terör Afetlerinde Acil Servis Triaajı

Özgür Karcioğlu, Hakan Topaçoğlu

SBU İstanbul Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Acil Tıp Kliniği, İstanbul

## ÖZ

Hastaneler ve acil servislere her an kimyasal, biyolojik, radyasyon, nükleer ve eksplosiv olaylara (KBRNE) veya diğer afetlere bağlı olarak kitlesel başvurular yapılabilir; o nedenle hazırlıklı olmak kilit önem taşır. Hastanelere kitlesel yaralanma başvuruları KBRNE dışında ulaşım yaralanmaları, yangınlar, ciddi iklimsel durumlara, terörizm yaralanmaları, savaşlar ve çatışmalar; katastrofik medikal olaylara (sel, pandemik influenza vb.) bağlı olabilir.

Hem ülkemizde hem de dünyada acil servislerin yeterince hazırlıklı olmadığı bilinmektedir. Kitlesel yaralanmaların acil servis başvuruları için önceden planlama gereklidir. Afetlerde triaj kategorileri renk kodları ile belirtilmektedir. Sonraki işlemler bu kodlamaya göre yapılır.

Günümüzde evrensel olarak kullanılan ve önerilen, sahada en geçerli afet/KBRNE triaj modeli, START (Simple Triage and Rapid Treatment) adı verilen (pediatrik hasta grubu için JumpSTART) triaj sistemidir. Afetlerde sağlık çalışanları ve diğer görevliler önceden belirlenmiş veya o anki gereksinimlerle ortaya çıkan yeni görevler üstlenmek durumunda kalırlar. Acil servis ve benzeri sabit birimlerde kitlesel başvuru karşılama veya afet durumunda uygun müdahaleye hazırlık için malzeme kontrol listeleri (checklist) kullanılmalıdır.

Dünyada kullanılan triaj tipleri 4 ana başlık altında toplanır: Sahada afet triajı, acil serviste afet triajı, sahada iletişime bağlı triaj, rutin acil servis triajı. Kitlesel yaralanmalarda hasta önceliğini belirlemede kullanılan triaj yöntemi olay yerinde uygulandığı gibi hastane basamağında da uygulanmaktadır. "Emergency Severity Index" (ESI) en sık kullanılan 5 seviyeli acil servis triaj sistemlerinden biridir.

**Anahtar kelimeler:** acil servis, afet, savaş, terörizm, triaj

## GİRİŞ

Terörün en genel tanımı siyasal, dini veya ekonomik hedefler gözeterek sivil halka ya da yerel veya merkezi yönetime karşı şiddet kullanımı, temel hak

## ABSTRACT

### **Emergency Department Triage in Terrorism and Warfare Disasters**

Hospitals and emergency departments can encounter mass casualty referrals due to Chemical, Biological, Radiation, Nuclear ve Explosive incidents (CBRNE) or other forms of disasters every minute, thus preparedness has vital importance. Transportation accidents, fire, extreme climatic events, terrorism-related incidents, warfare and other clashes, pandemic infections are other sources of casualties challenging emergency healthcare.

Emergency departments are known to be unprepared for most disasters in Turkey and worldwide. Management of mass casualties warrants robust preparedness of the hospital and emergency department beforehand. Color codes are used for triage in disaster situations. The procedures following should be organized in accord with the code applied to the presentation.

Most validated universal triage model is The Simple Triage and Rapid Treatment (START) (Jump START for the pediatric patients). Healthcare personnel is frequently obliged to assume de novo responsibilities when facing disaster situations. Equipment checklists are also recommended to accomplish proper interventions preparedness for disasters and mass casualties.

Four major subtypes of triage methods are used worldwide: Disaster triage in the field; communication-based triage in the field; routine emergency department triage; emergency department triage in disaster situations. Triage procedures should be carried out not only in the field but also in the emergency departments to determine patient priorities in mass casualties. "Emergency Severity Index" (ESI) is the most commonly utilized 5-tier emergency department triage systems.

**Keywords:** department, disaster, terrorism, triage, warfare

**Alındığı Tarih:** 23.05.2017

**Kabul Tarihi:** 26.07.2017

**Yazışma adresi:** Prof. Dr. Özgür Karcioğlu, İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği, Fatih - İstanbul

**e-posta:** okarcioglu@gmail.com

veya 2001'de ABD'deki İkiz Kulelere yapılan uçak saldırıları, 1988'de Halepçe'de binlerce kişinin ölümüne yol açan kimyasal gaz saldırısı gibi örnekler düşünüldüğünde kimin saldırıyı düzenlediğinden çok kitlelerin bundan gördüğü zararın boyutları ve nasıl korunabileceği, üstesinden gelinebileceği soruları öne çıkmaktadır. Terörizm veya savaş ile ortaya çıkan potansiyel tehditler kimyasal, biyolojik, radyasyon, nükleer ve eksplosiv (patlayıcı) sözcüklerinin oluşturduğu KBRNE kısaltmasıyla özetlenebilmektedir.

Afet ise sıklıkla önceden haberli olmayan, çok fazla sayıda kişinin etkilendiği, çevredeki kurumların rutin işleyişleriyle üstesinden gelmelerinin olanaksız olduğu, doğal veya insan eliyle ortaya çıkan olağandışı durumlar için kullanılan daha genel bir terimdir. Savaş ve terör, afetlere yol açan katastroflardan yalnızca ikisidir. Afetlerde sağlık çalışanları ve diğer görevliler önceden belirlenmiş veya o anki gereksinimlerle ortaya çıkan yeni görevler üstlenmek durumunda kalırlar.

Afet ve diğer olağandışı durumlarda acil servisler, hastaneler ve tüm sağlık sisteminde doğrudan başvuru yapılması, multidisipliner çalışması ve yardımcı hizmetlerden hızlı yararlanması nedeniyle kilit konumdadır. Kamu hastanelerinde rutin hasta bakımı döneminde bile bakılan tüm hasta sayısının %27 ila 35'ine tek başına acil servislerde bakılması, zaten sürekli bir olağandışı durum yaşandığı anlamına gelmektedir <sup>(1)</sup>. Bütün bu nedenlerle afet durumlarında acil servis yapılması ve çalışma biçimi, klinik sonuçları ve hasta bakım kalitesini doğrudan etkiler.

Olağan veya olağandışı her durumda başvuran tüm hastaların acil serviste bir hekim tarafından değerlendirilmesi gereklidir. Terörizm afetleri de dahil olmak üzere tüm olağandışı durumlarda acil servis hizmeti, değerlendirme önceliğinin belirlenmesi amacı ile uygulanan triaj ile başlar <sup>(2)</sup>. Yoğun hasta bakan metropol acil servisleri zaten bu hizmeti vermek için planlanmış olsa da afet ve kitlesel başvuruda farklı kuralları işletmek zorunda kalırlar. Tablo 1'de olağan durumlarda triaj kategorileri tanımlanmış ve bu durumlara uyan örnekler sunulmuştur.

Sözcük anlamı "sınıflandırma" olan triaj, ilk olarak Fransız ordusunda (XVIII yy.) Napolyon'un askeri cerrahi sorumlusu Dominic Jean Larrey (1766-1842)

tarafından uygulanmıştır. O dönemdeki amaç, kısıtlı, yetersiz sayıdaki sağlık kaynakları nedeniyle ciddi şekilde yaralanmış askerleri ölüme bırakıp daha hafif yaralı olanlara müdahale ederek yeniden savaş alanlarına geri dönmelerini sağlamaktır. 1958'de NATO kaynaklarında çatışma veya savaş alanında uygulamak üzere 3'lü triaj kategorizasyonundan söz edilmiştir. Bu sisteme göre 1. grup hafif yaralı ve servise dönebilecek kişileri, 2. grup şiddetli yaralı; resusitasyon ve acil cerrahi endikasyonu, 3. grup ümitsiz olgular ve ölüleri anlatmaktadır.

Altmışlı yıllarda nüfusun artışı ve sivil sağlık uygulamalarının ön plana çıkmasıyla triaj da özellikle metropol acil servislerinde geliştirilmek zorunda kalmıştır. 1964'te Weirman ve ark. ilk sivil triaj sistemini yayınlamışlardır. Triaj evrensel anlamda, "hasta veya yaralıların yaralanma tiplerine, o andaki aciliyet durumlarına göre sınıflandırılıp, hastaneye yatırma, tedavi ve tahliye konularında öncelik derecelerinin saptanması" olarak tanımlanır.

Dünyada kullanılan triaj tipleri 4 ana başlık altında toplanır: Sahada afet triajı, acil serviste afet triajı, sahada iletişime bağlı triaj, rutin acil servis triajı.

Triaj ülkemiz yasalarına göre "çok sayıda hasta ve yaralının bulunduğu durumlarda, bunlardan öncelikli tedavi ve nakledilmesi gerekenlerin belirlenmesi amacıyla olay yerinde ve olguların ulaştırıldığı her sağlık kuruluşunda yapılan hızlı seçme ve kodlama" işlemi olarak tanımlanır <sup>(3)</sup> (Tablo 1). Tekil hastada triaj saniyeler içinde "hastanın ana şikayetinin yaşamı tehdit edip etmemesi ve kısa süre içinde komplikasyon gelişme riski olup olmaması" kriterlerine bakılarak yapılır.

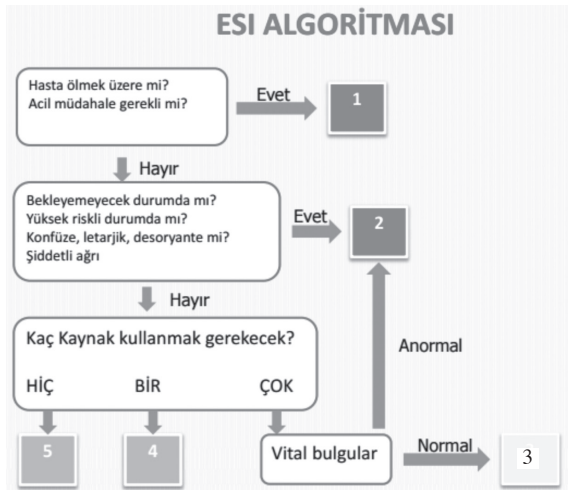
Amerikan Acil Hekimleri Birliği (The American College of Emergency Physicians, ACEP) ve Acil Hemşireleri Birliği (The Emergency Nurses Association, ENA) 2003 yılından beri 5 aşamalı triaj skalasını önermektedir. "Emergency Severity Index" (ESI) 1990'lı yıllardan beri kullanılan 5 seviyeli acil servis triaj sistemlerinden biridir <sup>(4)</sup>. ESI 1. seviye çok acil hastaları, ESI 5. seviye ise en az acil hasta grubunu tanımlar.

ESI'yi diğer triaj sistemlerinden farklı yapan özellik, acil müdahale gerektiren hastaların belirlenmesi

**Tablo 1. Olağan acil servis triajında triaj kategorilerinin tanımı ve bu durumlara uyan örnekler.**

Sınıf	Yönetim	Bulgular/Örnekler
1. Çok acil (emergent)	Uzman hekim ya da sorumlu hemşirenin bilgilendirilmesi ve acil tedavinin başlayacağı yere alınması,	Penetran travma, anstabil vital bulguların eşlik ettiği künt batın travması, göğüs ağrısı, bilinç kaybı, şok bulguları, toksik madde alımı, doğum, febril infant,
2. Acil (urgent)	Sorumlu hemşirenin bilgilendirilmesi ve acil tedavinin başlayacağı yere alınması,	Genel durum bozukluğu (soluk, soğuk görünüm), hipoksi, tek taraflı solunum seslerinde azalma, orta derecede yanıklar, ciddi baş ağrısı, akut karın ağrısı, kesiler, kemik kırıkları,
3. Yarı acil	Acil serviste tedavi için kaydetme (bekletilebilir),	Anstabil bulgu ve yakınmaların olmaması, vital bulguların stabil olması, (24 saati geçmiş travmalar, ılımlı non-komplike baş ağrısı, ürtiker, izole ekstremitte yaralanması, eklemde burkulma, kronik ekstremitte ağrısı),
4. Acil olmayan	Acil serviste tedavi için hızlı değerlendirme (bekletilebilir)	Yukarıdaki bulguların ve yakınmaların olmaması, vital bulguların stabil olması, (döküntü, vajinal akıntı, yara bakımı, sütür alımı, minör kulak ağrısı)

ve hastanın acil serviste kaç kaynak kullanacağını tahmin edilmesi birlikteliğinin olmasıdır <sup>(5,6)</sup>. Bu sistemde bir bekleme süresi verilmez, yalnızca öncelik sırası belirtilir. Yakınmaya bağlı sınıflama yöntemlerinden farklı olarak hekimin saptadığı bulgular üzerinden gidilir (Şekil 1).



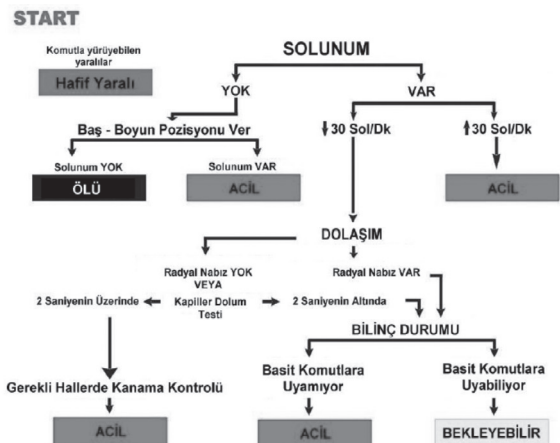
**Şekil 1. Emergency Severity Index (ESI) algoritması.**

Afet durumlarında uygulanan triaj acil servis triajından farklıdır. Acil servis triajında prensip, sağlık durumu ciddi olan hastaları belirlemek ve doğrudan resusitasyon almasını sağlamak iken, afet triajındaki prensip “en fazla insana en iyi şeyi yapmak” olarak tanımlanır. Afet triajında kaynaklar kısıtlı olması nedeniyle kazazedelerin çoğunluğuna bakım sağlayabilme amacıyla yaşama şansı çok az olan kazazedelere resusitasyon uygulanmaz. Sağlık bakımında bulunan kişiler tarafından ölüme yakın kişilere bu kısıtlı kay-

nakların ne şekilde kullanılıp kullanılmayacağı veya resusitasyon uygulanmayacağını belirlemek oldukça zor bir durumdur.

### Alanda afet/olağan dışı durumlarda triaj:

Acil servis triajlarında olduğu gibi afet durumlarında uygulanan triaj yöntemleri arasında evrensel standardize edilmiş bir yöntem bulunmamaktadır. Bununla birlikte, günümüzde evrensel olarak kullanılan ve önerilen, sahada en geçerli afet/KBRNE triaj modeli, START (Simple Triage and Rapid Treatment) adı verilen (pediatrik hasta grubu için JumpSTART) triaj sistemidir (Şekil 2). Bu triaj yöntemi hastane öncesi alanda rahatlıkla uygulanabildiği gibi, hastaneye çok miktarda yaralı başvurusunda da doğrudan bakıma gereksinimi olan grubu belirlemede kullanılabilir.



**Şekil 2. START iş akış şeması.**

**Tablo 2. Olağandışı durumlarda acil servis triajında triaj kategorilerinin tanımı ve bu durumlara uyan örnekler.**

Renk kodu	Tanım	Klinik örnekler
Kırmızı	Yaşamı kurtarılabilir, ancak çok acil veya bir-iki saat içinde tedavi edilmeli.	Tansiyon pnömotoraks, hemorajik şok, travmatik beyin yaralanması, yelken göğüs ile solunum yetmezliği
Sarı	Belirgin yaralanması olan fakat bakımı için gecikmeyi tolere edebilen hasta grubu Hemen o anda yaşamsal tehlike yok ancak acil tedaviye gereksinim var.	Femur kırığı, dehidratasyona bağlı akut böbrek yetmezliği
Yeşil	Tedavi için güvenle bekleyebilen hasta grubu Minimal tedaviye gereksinim var.	Ön kolda nondeplase fraktür, ayak bileğinde grade II sprain, vital bulguları stabil karın ağrısı.
Siyah	Şiddetli bir yaralanma mevcut, normal şartlarda tedavisi olası değil, doktor onlarla diğer hastalar arasında seçim yapmak zorunda.	Dekapitasyon, beyin dokusunun dışarıya çıktığı yaralanmalar, künt travmada kardiyak arrest

**Tablo 3. Sabit birimlerde kitlesel başvuru karşılama malzeme kontrol listesi (checklist).**

Hekim düzeyinde bakım	Emilen ve emilmeyen sütürlerle birlikte sütür kitleri Enjektör ve iğneler Forseps Bisturi Yıkama için serum fizyolojik Lokal anestetikler Otoskop (patlama yaralanmasının ciddiyetini belirlemede timpanik zar bütünlüğü önemli olduğundan) Analjezikler: asetaminofen, ibuprofen, morfin Antasidler Antiemetikler Prednizon Antibiyotikler: pomad ve oral Aktif kömür Hava yolu yönetimi: induksiyon ajanı, paralitik
Diğer malzemeler	Örtüler Yatak Battaniyeler Sandalyeler Tehlikeli atık kutuları Keskin atık kutuları

Bu triaj sisteminin asıl amacı kırmızı etiketli hasta grubunu kısa sürede belirlemektir. Triaj süresi her bir yaralı için 1 dk.'dan daha kısa olmalıdır. Solunum, dolaşım (perfüzyon) ve bilinç durumuna bakarak hastalar kategorize edilir ve müdahaleleri başlatılır. Hastaneye başvuruda tüm yürüyen hastalar öncelikle yeşil etiketlenme (minör yaralanma grubu) yapılabilir. Alternatif olarak olay yerinde veya hastanede "sesimi duyan herkes benim yanımda toplansın" denilerek hareket edebilen yaralıları belirli bir bölgeye toplanabilir. Afetlerde triaj kategorileri renk kodları ile belirtilmektedir (Tablo 2). Özellikle sarı ve yeşil kodları ile sınıflanan kazazedeler bekletildikleri için belli

**Şekil 3. Triaj kartı.**

aralıklarla yine değerlendirilmelidir. Şüphede kalınan durumlarda hasta bir üst (daha acil) kategoriye alınmalıdır. Acil servis ve benzeri sabit birimlerde kitlesel başvuru karşılama veya afet durumunda uygun müdahaleye hazırlık için malzeme kontrol listeleri (checklist) kullanılmalıdır (Tablo 3).

Triaj sorumlusu, her kazazedeye bir renk vererek,

üzerine bu renkte bir işaret bırakır. Bu aşamada herhangi bir form doldurulmaz. Etiketleme yapılarak hastanın bileğine bir ip ile bağlanıp bunların kayıtlara geçmesi sağlanır (Şekil 3).

“Center for Disease Control” (CDC) kitlesel yaralanmalarda olayın meydana geliş zamanından bağımsız olarak (olay yerinin hastaneye uzaklığı, nakil olanakları vb. etkilerden etkilenir) hastaneye ilk saatte gelen yaralı sayısına bakılarak tahmini başvuran hasta sayısını belirlemede bir model oluşturmuştur. Buna göre en yakın sağlık kuruluşuna 60 dk. içerisinde genellikle yaralıların %50’si getirilirken, ilk 90 dk. içerisinde %50-80 oranında hastaneye başvuru söz konusu olmaktadır. Genel olarak ise kitlesel yaralanmaların çoğu 1-4 saat içerisinde hastaneye ulaştırılmış olur.

Kitlesel yaralanmalarda hastaların acil servislere nasıl ulaştığı konusunda ise “çift dalga” fenomeni olarak bir tanımlama yapılmıştır. Genellikle ilk dalgada hastane acil servislere minör bakım gerektiren, genellikle yürüyebilen yaralılar getirilmektedir. Olay yerinin mesafesine göre değişebilmekle birlikte, en yakın hastane mantığı ile genellikle 15-30 dk. içerisinde bu hasta grubu ile karşılaşmaktadır. İkinci dalgada ise genellikle 112 acil yardım hizmetleri aracılığı ile cankurtaran ile çok acil bakım gerektiren hasta grubunu oluşturur. İkinci dalgada getirilen hasta grubunda gecikmeler daha ciddi sonuçlar ile birlikte. Ayrıca kitlesel yaralanmalarda hasta grubunun %10-20’sini pediatrik popülasyon oluşturmaktadır. Hastanelerin kitlesel yaralanmalara hazırlanmasında bu faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

### **Hazırlık ve Korunma**

Kitlesel yaralanmalarda hasta önceliğini belirlemede kullanılan triaj yöntemi olay yerinde uygulandığı gibi hastane basamağında da uygulanmaktadır. Özellikle kitlesel yaralanmaların acil servis başvuruları için önceden planlama gereklidir. Her hastanenin gerçekleşme olasılığı olan kitlesel başvurular için hastane kaynaklarını nasıl değerlendireceğini önceden tanımlanması ve gereksinim değerlendirmesi yapması önem kazanmaktadır. Hastanelere kitlesel yaralanma başvuruları alışılmış (konvansiyonel) nedenlere bağlı olabileceği gibi (ulaşım yaralanmaları, yangın kazaları, ciddi iklimsel durumlar vb.), terörizm yaralanmaları, KBRN ve katastrofik medikal olaylara (sel,

pandemik influenza vb.) bağlı olabilir. Bu kitlesel yaralanmalarda afet planlamasında geçmişte uygulanan hükümet merkezli yaklaşım yeterince etkili olmamıştır. Bu nedenle tam toplumsal yaklaşım modeli ile yalnızca toplum bireylerini de kapsayan bir yaklaşım (hastane, belediyeler, halkın oluşturduğu organizasyonlar vb.) önem kazanmaktadır.

Hastaneler ve acil servislere her an nükleer, biyolojik, kimyasal saldırılar (NBC) veya diğer afetlere bağlı olarak kitlesel başvurular yapılabilir, o nedenle hazırlıklı olmak kilit önem taşır. Hem ülkemizde hem de dünyada acil servislerin yeterince hazırlıklı olmadığı bilinmektedir <sup>(7)</sup>. Radyasyon afetleriyle ilgili olarak da her hastanenin “Radyolojik Acil Yanıt Planı” olmalıdır (Radiological Emergency Medical Response Plan) <sup>(8)</sup>.

NBC afetleri ile ilgili hazırlıklar 4 ana başlıkta toplanabilir <sup>(9)</sup>:

1. Personel koruyucu ekipman kullanımı
2. Hastaların öncelikli dekontaminasyonu
3. Destek bakımı
4. Spesifik antitod uygulamaları

Kitlesel başvuru planlarında olaya özel bir tıbbi direktörün yanında komuta ve denetim için organize bir sistem bulunmalıdır. Bunu sağlamanın en etkili yolu bir Olay Komuta Sistemi (OKS, Incident Command System-ICS) uygulamaktır. Olay süresince tıbbi yanıt için operasyonların üssü olarak görev yapacak bir komuta merkezi oluşturulmalıdır. Komuta ve denetimi oluşturmada amaç, tıbbi yanıtın yönetim katından tıbbi görevlilere kadar inen iletişim ve raporlama için net çizgileri belirlemektir.

Tıbbi planlayıcılar olaya ilişkin tıbbi yanıt ekibi ile etkileşimde olması gerekebilecek dış odak ve birimlerle de iletişim kurmalı, yararlanılmak durumunda olan ek kaynakları ortaya koymalıdır. Hastanedeki cerrahi birimler, ameliyathane kapasitesi, anestezi olanakları, yoğun bakım kapasitesi, diğer yatakların durumu bilinmelidir. 112 Komuta merkezi, İl Sağlık Müdürlüğü komutasındaki ambulans ekipleri, özel ve diğer ambulansların en etkin kullanılacağı sistem önceden belirlenmiş ve tatbikatlarla denenmiş olmalıdır. Ambulanslar ile hastalar olay yerinden bulunduğumuz hastaneye ve diğer hastanelere taşınırken karşılıklı haberleşmeler yürütülmelidir. Aksi du-

rumda hastane kapasiteleri ve uygunlukları ile ilgisiz transferler yapılmaktadır. Yakındaki hastanelere triaj kategorisi düşük hastalar hızla taşınıp doldurulmakta, olay yerindeki kırmızı/sarı alandaki hastalar daha sonra gelen cankurtaranlarla daha uzak hastanelere taşınmak durumunda kalılabilmektedir. Hastanelerin hastaları kabulüyle ilgili sorun yaşanmayacak şekilde organizasyon önceden geliştirilmelidir. Trafik akışı ve güvenlik ile ilişkili yerel kolluk güçleri ile bağlantı kurulmalıdır <sup>(10)</sup>.

### Afetler ve Saha yanıtı

KBRNE olayı veya terörizm afeti ile karşılaşıldığında sahada verilecek yanıt şu şekildedir:

- Yerel yetkililer/kolluk güçleri/112'yi bilgilendir.
- Yerinde saha komuta kontrolünü oluştur.
- Kontrol zonları / bölgelerini belirle <sup>(11)</sup>.
  - o **Sıcak bölge:** Kontamine veya yayılım bölgesi, yalnızca özel kıyafet ile korunması sağlanmış kişiler girebilir.
  - o **Ilık bölge:** Sıcak bölgeye göre yukarıda (up-hill) veya rüzgarla korunan tarafta (upwind) bulunan bölgedir. İlk müdahalede kontamine olduğu belirlenen/şüphelenilen kişilerin dekontaminasyonu bu kısma getirilerek yapılır.
  - o **Soğuk (destek) bölge:** Kontaminasyon olmayan ve kesin tedavi için yararlanılabilecek bölge.

### Nükleer, Biyolojik, Kimyasal Saldırıları (NBC) ve Dekontaminasyon

Afetlerde önemli komponentlerden biri NBC ile birlikte gelişen kitlesel zararlarıdır. NBC silahları veya bunları içeren maddeler kullanıldığında çevrede yaşamsal tehlikeli kontaminasyon/bulaş söz konusu olur. En önemlilerinden biri olan biyoterörizm saldırıları; insan, hayvan ve bitkilerde hastalık veya ölüm oluşturmak amacıyla mikroorganizmaların ya da toksinlerinin kullanılmasıdır.

Potansiyel infeksiyöz savaş ajanları, antraks, veba, tularemi, at ensefaliti, hemorajik ateş ve çiçek hastalığına neden olan ajanlardır <sup>(12)</sup>. Biyolojik silah olma potansiyeli taşıyan bu mikroorganizmalar besinler, içme suyu, sporlar ve hayvan sürüleriyle taşınabilme olanağına sahiptir <sup>(13)</sup>. Biyolojik veya kimyasal ajanlar vasıtasıyla yaralanmış kişiler belli istisnalar dışında zamanında doğru müdahale ile iyileşme

şansı yüksek olan hastalardır. Endüstriyel kazalarda olduğu gibi biyolojik ajanlarla karşılaşma tek kişiyi etkileyebileceği gibi terörist saldırılar veya büyük kazalar sonucunda kitlesel etkilenme de görülebilir. Biyolojik/kimyasal etken maruziyeti az sayıda kişiyi etkilediğinde birçok hastalıkla karışabileceğinden tanı koymak zor olabilir. Bu nedenle acil tıp hekimleri, uzmanları, hastaların biyolojik veya kimyasal bir ajana maruziyetini gösteren belirtileri not etmek için eğitim almalıdırlar. Bu belirtiler hasta tarafından anlatılabileceği (nefes darlığı, ciltte ve gözlerde yanma, görme bulanıklığı, koku veya tat) gibi, hastanın yaptığı iş, yerin özellikleri ve fark edilen normal dışı olaylar (gaz veya toz bulutu, patlama vb.) ile de tahmin edilebilir. Biyolojik ajanlarla bir temastan şüphelenildiğinde olayın şekli, ajanın özelliği, kaç kişinin olaydan etkilendiği, dekontaminasyon gereksiniminin olup olmadığı hızla gözden geçirilmelidir. Olaydan etkilenenlerden ve/veya görgü tanıklarından alınması gereken bilgiler ASBESTOS kısaltması ile özetlenebilir: ajan, sıvı-katı-gaz halinde oluşu, bulaş vücut bölgesi, etki, şiddet, zaman seyri (time course), olası diğer tanılar, sinerjizm <sup>(11,14)</sup>. Biyolojik saldırılardan korunmada "High Efficiency Particulate Air" (HEPA) filtreleri tüberküloz dahil birçok ajana karşı etkilidir. Yalnız maskenin yüze iyi oturması önemlidir <sup>(15)</sup>. Aerosolize ajanlar ile bulaşta tüm elbiselerin çıkarılması ve tüm vücudun su ve sabunla yıkanması önemlidir <sup>(16)</sup>.

NBC saldırılarında kullanılan maddeler canlılara, malzeme, araç-gereç ve araziye bina ve tesislere bulaşıp onları tehlikeli boyutta kirleterek (kontaminasyon) hastalık ve ölüme yol açar, eşya, bina ve arazilerin kullanılmasını engellerler. Bu durumda etkilenme tehlikesi olanlar ile etkilenenleri tehlikeden uzaklaştırmak için kirlenmenin temizlenmesi gerekir. Bu işleme dekontaminasyon denir. Eldeki malzemelere göre:

**Fiziki:** Ajana ortamdan uzaklaştırmak,

**Kimyasal:** Ajanın yapısını bozup tehlikesiz hale getirmek olarak 2 yöntemle de özetlenebilmektedir <sup>(17)</sup>.

Genel anlamda dekontaminasyon işleminde üç aşama vardır: Kaba dekontaminasyon, ikincil dekontaminasyon ve tam dekontaminasyon. Kaba dekontaminasyon, kişiyi etkilendiği alandan uzaklaştırma, elbi-

selerini çıkarma ve kişiyi baştan aşağı bir dk. suyun altında tutmayı içerir. İkincil dekontaminasyon, tüm vücudun bir dk. 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. 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:** İnfeksiyon 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. Dezenfektanların çoğu, sporlu bakteriler dışındaki mikroorganizmalar üzerinde yüksek oranda etki gösterir <sup>(17)</sup>.

Patlama (Blast) yaralanmaları hemen her vücut bölümünde yaralanmaya neden olabilmekte ve sonsuz kombinasyonla prezante olabilmektedir <sup>(5)</sup>. Primer, sekonder, tersiyer ve kuarterner blast yaralanmaları başlıklarıyla incelenirler. Primer blast yaralanmaları detonasyonun ilk andaki etkisiyle oluşan basınç değişikliğinin yarattığı barotravma sonucudur. Bu tür patlama etkisiyle ilk etkilenen organ timpanik zar olduğundan olguların triajında otoskopik bakı ile timpanik zar değerlendirmesinin önemli olduğu belirtilmektedir. Sekonder blast yaralanmaları şarapnel ve diğer debrıs parçalarının çarpması ve penetrasyonu ile olur. Tersiyer blast yaralanmaları ise kişinin savrulması, çevredeki sabit nesneye çarpması gibi etkilerle olur. Kuarterner blast yaralanmaları ise yanık, crush ve inhalasyon yaralanmaları gibi diğer etkenlerin sonucundaki tüm hasarlardır. Ankara'da 10 Ekim 2015 tarihindeki bomba patlamaları sonucundaki yaralanmalar incelendiğinde en fazla hasarın sekonder blast yaralanmaları ile oluştuğu görülmüştür <sup>(6)</sup>. Özellikle gövde, toraks ve abdomen yaralanmaları olan

olguların travma skorlarının daha şiddetli yaralanma gösterdiği izlenmiştir. Travma olgularının yönetimi İleri Travma Yaşam Desteği (ATLS) ve Hasar Kontrol Cerrahisi ilkeleri uyarınca yürütüldü.

## KAYITLARIN TUTULMASI

Tıbbi direktör olay boyunca tüm hasta bakımının kayıt altına alınması için bir sistem geliştirmelidir. Bu sistemin tipik bir acil serviste olduğu kadar geniş kapsamlı olması gerekmez, aksine hastanın ve bakımının bazı özgül bileşenlerini tanımlamak için olaya odaklanmalıdır. Tıbbi kayıtlar kolay tamamlanmalı ve hantal olmamalıdır; aynı anda tıbbi bakım için gelen büyük bir kitle olduğunda bile kolayca tutulabilmelidir. Yazılı kayıtlar ideal olarak, hastanın bakımında yer alan tüm personelin kullanabileceği tek bir yaprak şeklinde olmalıdır <sup>(10)</sup>.

## KAYNAKLAR

1. Sağlık Bakanlığı 2015 Yılı Acil Muayene Sayısı ve Oranı. Genel Sağlık İstatistikleri Özet Bilgiler. URL: <http://rapor.saglik.gov.tr/istatistik/rapor/index.php> Erişim: 06.04.2017.
2. Dokuz Eylül Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı. Acil Servis ve Akademik Acil Tıp: Türkiye için kılavuz. Dokuz Eylül Üniv. İzmir, 2002, ISBN: 975-441-187-5.
3. Acil Sağlık Hizmetleri Yönetmeliği. Resmi Gazete. Tarih: 11.05.2000, Sayı: 24046 Değişiklik: 15.03.2007, Sayı: 26463
4. Gilboy N, Tanabe P, Travers D, Rosenau AM. Emergency Severity Index (ESI) ATriageTool for Emergency Department Care, Implementation Handbook, 2012 Edition. AHRQ Publication No. 12-0014. Rockville, MD. Agency for Healthcare Research and Quality. November 2011.
5. Mathews ZR, Koyfman A. Blast Injuries. *J Emerg Med* 2015;49(4):573-87. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2015.03.013>
6. Yazgan C, Aksu NM. Imaging features of blast injuries: experience from 2015 Ankara bombing in Turkey. *Br J Radiol* 2016;89(1062):20160063. <https://doi.org/10.1259/bjr.20160063>. Epub 2016 Mar 9.
7. Becker SM, Middleton SA. Improving hospital preparedness for radiological terrorism: perspectives from emergency department physicians and nurses. *Disaster Med Public Health Prep* 2008;2(3):174-84. <https://doi.org/10.1097/DMP.0b013e31817dcd9a>
8. Bushberg JT, Kroger LA, Hartman MB, et al. Nuclear/radiological terrorism: emergency department management of radiation casualties. *J Emerg Med* 2007;32(1):71-85. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2006.05.034>
9. Özçelik DN, Karcioğlu Ö, Topaçoğlu H, Koyuncu N, Coşkun F. Kimyasal Savaş Ajanları. *Akademik Acil Tıp Dergisi* 2005;4:28-32.
10. Millin MG, Bonnes B. Kitlesele toplanma. In: Tintinalli

- JE, Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, 7th Edition. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul. Pp. 21-27. Çeviren: Prof. Dr. Ö. Karcıoğlu.
11. Madsen JM. Chemical terrorism: Rapid recognition and initial medical management. [https://www.uptodate.com/contents/chemical-terrorism-rapid-recognition-and-initial-medical-management?source=search\\_result&search=disaster%20triage&selectedTitle=6~150](https://www.uptodate.com/contents/chemical-terrorism-rapid-recognition-and-initial-medical-management?source=search_result&search=disaster%20triage&selectedTitle=6~150)
  12. Baysallar M. Olağanüstü Durumlarda DAS Yönetimi; Biyoterörizm. 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi - 2007, Antalya.
  13. Şimşek B. 'Biyoterörizm Ajanlarıyla Çalışırken Laboratuvarında Biyogüvenlik'. Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında Biyogüvenlik. İçinde: Başustaoğlu AC ve Güney M (ed.) ss: 288-302. Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği Yayınları, Ankara, 2012.
  14. Azap A. Biyoterörizm, Biyolojik ve Kimyasal Terörizmde Hastanelerde Emniyet ve Dekontaminasyon. 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, Samsun (2005).
  15. Özüçelik DN, Karcıoğlu Ö, Topaçoğlu H, Kunt M, Köyüncü N. Biyolojik savaş ajanları. *Akademik Acil Tıp Dergisi* 2004;3:35-9.
  16. Baysallar M, Kenar L. Biyoterörizm ve dekontaminasyon yönetimi. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi* 2006;63(1):115-28.
  17. Yüksel O, Erdem R. Biyoterörizm ve sağlık. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi* 2016;19(2):203-22.