



Savaş Koşullarında Yoğun Bakım

Bilgin CÖMERT*

* Gülhane Askeri Tıp Akademisi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Ünitesi, ANKARA

Intensive Care in Warfare Environment

Key Words: Warfare environment, Asymmetrical warfare, Intensive care.

Anahtar Kelimeler: Savaş şartları, Asimetrik savaş, Yoğun bakım.

Modern kalp-akciğer canlandırma yöntemlerinin temelini de atan Peter J. Safar tarafından Baltimore Şehir Hastanesi'nde 1958 yılında kurulan ilk yoğun bakım ünitesi (YBÜ)'nden sonra artık günümüzde tüm dünyada binlerce YBÜ kritik derecede hasta olan hastalara hizmet etmektedir^[1]. YBÜ'ler, parasal ve iş gücü açısından yoğun kaynak kullanımı, kompleks ekipmanlar ve yaşam destek üniteleri ile hastanelerdeki birimler içinde ayrı bir yere ve öneme sahiptir.

Genellikle bir hastanedeki yoğun bakım yatak sayısı hastanenin toplam yatak sayısının yaklaşık %5'ini oluşturmaktadır. Şüphesiz ki yatak sayısı ne olursa olsun bazen yataklar boş kalmakta, kimi zaman mevcut yatak sayısı yoğun bakım gerektiren hasta sayısını karşılayamamaktadır. Özellikle toplu yaralanmaların

ortaya çıktığı savaş ve doğal afet dönemlerinde yoğun bakım yatak sayıları ne olursa olsun ihtiyacı karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle yoğun bakım yataklarının etkin kullanımını için gerçekten yoğun bakımdan fayda görecekt hastaların bu ünitelere kabul edilmeleri gerekmektedir. Hastaların yoğun bakımlara kabul kriterleri halen önemli bir tartışma konusudur. Bu amaçla geliştirilmiş değişik kabul kriterleri (fizyolojik parametreler, tanı grupları gibi) bulunsa da daha pratik olarak yoğun bakımlara kabul edilmemesi gereken iki grup hasta tanımlanabilir:

1. Yoğun bakım tedavisinden fayda görmeyecek kadar kötü durumda olanlar,
2. Yoğun bakım tedavisine gerek duymayacak kadar iyi durumda olanlar.

Yazışma Adresi: Doç. Dr. Bilgin CÖMERT

Gülhane Askeri Tıp Akademisi, İç Hastalıkları
Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Ünitesi, 06010 Etlik-ANKARA
e-mail: bcomert@gata.edu.tr

Makalenin Geliş Tarihi: 25.04.2005
Makalenin Kabul Tarihi: 02.05.2005

Bir ülke savaşa girdiğinde ülkenin tüm kaynaklarının seferber edilmesi doğal bir sonuçtur. Bu kaynaklar içinde hastaneler, tıbbi ekipmanlar ve sağlık personeli önemli bir yer tutmaktadır. Tüm imkanların seferber edilmesi yanında, normal günlük yaşamdan farklı olarak savaş şartlarının kendine özgü çözümlenmesi gereken özellikleri vardır. Genellikle çok sayıda ilgilenilmesi gereken yaralı söz konusudur ve ilk yardım sonrası yaralıların savaş alanı dışındaki tedavi birimlerine nakledilmeleri gereklidir.

TRIAJ ve TRANSPORT

Savaş alanında ortaya çıkan çok sayıda yaralıya uygun tıbbi desteğin verilmesi başlı başına önemli bir sorundur. Durumlarının ciddiyetine ve tıbbi müdahale ile yaşam şanslarına göre hasta ve yaralılara öncelik verilmesi bu alanda atılmış en önemli adımdır^[2]. Napolyon'un ordusunda cerrah olan Baron Dominique Jean Larrey en acil müdahale gerektiren askerlerin sıraya bakılmaksızın ilk müdahale edildiği sistemi geliştirmiş ve savaş alanında olan yaralıların başlangıç tedavilerini olası kılmıştır^[3]. Birinci Dünya Savaşı sırasında triaj, yaralıların ambulanslar ile hastanelere nakledildiği alanlardaki dağıtım noktalarında uygulanmaya başlanmıştır. İkinci Dünya Savaşı'nda savaş alanından kesin tedavinin yapıldığı alana kadar olan bölümde birden çok noktada triaj uygulaması başlatılmıştır. Yine İkinci Dünya Savaşı sırasında taşınabilir sahra hastaneleri kullanılmaya başlanmış ve savaş alanında tedaviler başlatılmıştır. Kore ve Vietnam savaşları sırasında askerlerin mortalite oranlarının düşmesine katkıda bulunan triaj ve hava tahliye işlemleri uygulanmaya başlanmıştır. Savaş

alanından yaralıların tahliyesinde genel prensip 60 km'ye kadar olan mesafelerde kara yolu, 60-250 km arasındaki mesafelerde helikopter, 250 km'den uzun mesafelerde ise uçakların kullanılmasıdır. Günümüzde savaş alanından yaralıların tahliyesinde helikopterler ve/veya uçaklar ile havadan tahliye sistemi önemli bir yer teşkil etmektedir. Ülkemizde havadan hasta ve yaralı tahliyesine yönelik olarak kamu ve özel sektöre ait değişik hava ulaşım araçları bulunmakla birlikte, bu konuda Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK) donanım, personel ve tecrübe açısından önemli bir kapasiteye sahiptir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 1980'li yılların ortalarından itibaren ortaya çıkan terörist faaliyetler sırasında yaralanan personelin olay bölgesindeki ilk müdahalesini takiben kesin ve detaylı tedavilerin yapılacağı merkezlere nakilleri büyük oranda havadan gerçekleştirilmiştir (Resim 1). Bu hava taşıtları içinde çok kompleks olmasa da yoğun bakım için asgari şartları sağlayan ekipmanlar (kardiyak ritim monitörizasyonu, defibrilatör, pulse oksimetre, mekanik ventilatör, oksijen, vakum gibi) bulunmaktadır (Resim 2). Hava taşıtlarında kullanılan tıbbi cihazların, hava aracının elektronik sistemleri ile etkileşime girip uçuş emniyetini tehlikeye sokmayacak, aynı zamanda hava aracının elektromekanik sistemlerinin etkisi ile hatalı çalışmayacak şekilde dizayn edilmiş olması gereklidir.

SEYYAR HASTANELER

Savaş alanında yaralanan hastaların alandaki ilk yardım uygulamalarının ve triaj sonrası bakımlarının hastane ortamında sağlanması gereklidir. Ancak her hasta ve yaralının savaş



Resim 1. Türk Silahlı Kuvvetleri envanterinde bulunan ambulans uçaklar.



Resim 2. Ambulans uçağında yer alan yoğun bakım bölümü.

alanından uzaktaki hastanelere kısa süre içerisinde nakledilmesi hastanın tıbbi durumu, coğrafi şartlar, hava şartları ve kaynakların yetersizliği gibi nedenlerle bazen imkansızdır. Bu nedenle triaj alanı veya triaj alanı gerisinde tıbbi girişim ve bakım imkanlarının sağlanması için seyyar hastanelere ihtiyaç vardır. Bu hastaneler kara veya hava yolu ile kolaylıkla taşınabilir, kısa sürede faaliyete geçirilebilir özellikle tasarlanmış olmalıdır. Günümüzde en çok kullanılan seyyar hastaneler çadır veya konteyner tipinde, bazen bunların bir kombinasyonu tarzındadır (Resim 3). Bu seyyar hastanelerde travmatik hastaların acil ameliyatları yapılabilmekte ve hastaların daha gelişmiş hastanelere nakilleri mümkün olana kadar ameliyat sonrası bakımlarının sağlandığı yoğun bakım birimleri bulunmaktadır (Resim 4).

GÜNÜMÜZ SAVAŞ ŞARTLARI

İkinci Dünya Savaşı sonrasındaki soğuk savaş döneminde dünya ülkelerinin büyük kısmı kendilerini ya Batı Bloğu içinde ya da Sovyet Bloğu içinde bulmuştur. Sovyet Bloğu'nun



Resim 3. Şişme çadır tipi bir seyyar hastane.



Resim 4. Seyyar hastane ameliyathanesi.

1980'li yılların başında başlayan dağılma süreci içerisinde dünyadaki global savaş riski azalırken, bölgesel düşmanlıklar ve ülke içi karışıklıkların getirdiği riskler daha ön plana çıkmıştır. Günümüzde asimetric tehdit/savaş olarak da adlandırılan terörist faaliyetler bütün dünya ülkelerini hedef almaktadır. Konvansiyonel savaştakinden farklı olarak hedef askeri birlik ve tesislerden ziyade sivil halk üzerinde korku ve kargaşa yaratmaya yönelik olarak yerleşim alanlarında kendini göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yaşanan 11 Eylül 2001 saldırıları, Madrid tren istasyonunda 11 Mart 2004 tarihinde yaşanan bombalama, 15 ve 20 Kasım 2003 tarihinde İstanbul'da yaşanan bombalı saldırılar terörist eylemlerin boyutlarını gösteren oldukça çarpıcı örneklerdir. Her ne kadar bu saldırılar patlayıcılar ve uçaklar ile gerçekleştirilmiş olsa da kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer terörist saldırı ihtimallerinin göz ardı edilmesi mümkün değildir. Tokyo metrosunda 20 Mart 1995 tarihinde yaşanan Sarin gazı saldırısı hiç beklenmedik anda, beklenmedik bir yerde yapılmış ve sonuçta 12 kişi hayatını kaybetmiştir. Biyolojik ve kimyasal kitle imha silahları olarak adlandırılan ajanların elde edilmesi sonuçları ile karşılaştırıldığında nispeten kolay görünmektedir. Bu ajanların çoğunun basit laboratuvarlarda, sanayi tesislerinde ve aşı üretim tesislerinde üretilebilir, bunun yanında uluslararası denetimden rahatlıkla saklanabilir olması aslında tehlikenin görüldüğünden daha büyük olmasının nedenidir. Dağılan Sovyet Cumhuriyetleri'nde bulunan nükleer silahların teröristlerin eline geçmesi ihtimali bütün dünya için bir kabus oluşturmuştur. Bunun yanında terör

örgütlerine üstü kapalı ya da aşık destek verdiği bilinen bazı ülkelerin yürüttüğü nükleer programlar hem Türkiye hem de diğer dünya ülkeleri için endişe kaynağı olmaya devam etmektedir. Terörizm ve terörist saldırıların günümüzün bir gerçeği olması nedeniyle bunlarla başa çıkabilmek için hem uluslararası hem de yerel eylem planlarının yapılması gereklidir. Terörist eylemler sonucu ortaya çıkabilecek çok sayıda yaralıya yeterli sağlık hizmetinin verilebilmesi için sağlık kurumlarının her an hazır olması gereklidir.

Hastanelerimizin özellikle acil servis ve YBÜ'lerinde çalışan personelin terör saldırılarına maruz kalmış hasta ve yaralılar ile karşılaştığında, muhtemel yaralanma veya hastalanma mekanizmalarını bilmesi erken tanı ve tedavi açısından kritik önem taşımaktadır. Bu amaçla özellikle patlamaların, biyolojik ve kimyasal saldırıların kendine has bazı özelliklerini bilmek önem arz etmektedir.

PATLAYICILAR

Patlayıcılar dört farklı mekanizmanın rol oynayabilmesi nedeniyle çok boyutlu yaralanmalara neden olmaktadır. Birinci mekanizma; patlayıcının yüksek hızla gaz haline dönmesine yol açan kimyasal değişikliktir ve ilk patlama (blast) etkisini yaratır. İlk patlamayla gaz havayı fiziksel olarak doldurur, ortaya çıkan enerji bir basınç dalgası yaratır^[4]. Basınç dalgasının önündeki havanın sıkışması havayı ısıtır ve hava moleküllerini hızlandırır. Atmosferik basınç ve ısıda hızlı bir artış olur ve patlama etkisi olarak adlandırılan dairesel olarak ortama yayılan şok dalgası ortaya çıkar. Vücutta ulaşan şok dalgası iç kısımlara iletilir ve özellikle akciğerler, orta kulak ve gastrointestinal kanal gibi hava içeren organlar etkilenir^[5]. İkinci mekanizma; patlamayla birlikte ortaya çıkan şarapnel etkisinden kaynaklanır. Bazen sadece ortamdaki cam ve yapısal malzemeler şarapnel etkisi yaratırken, bazen de bombanın etkisini artırmak için yapım sırasında bomba içine konan çelik bilye ve çivi gibi malzemeler penetran yaralanmalara neden olabilir. Bu yaralanmalar yüzeysel olabileceği gibi kalp, beyin, karaciğer ve büyük damar yaralanmaları ile hayatı tehdit edici boyutta da olabilir. Üçüncü mekanizma; patlamayla birlikte ortaya çıkan patlama rüzgarı olarak adlandırılan etkinin kişiyi savurup bir yere çarpmasından

kaynaklanan künt travmadır^[4]. Dördüncü mekanizma; alev yanıkları veya giysilerin tutuşması ile ortaya çıkan yanıklardır. Genelde kurbanlarda birden çok mekanizma ile yaralanmalar görülse de hayatta kalanlardaki ciddi yaralanmaların %47-57'si ve ölümcül yaralanmaların %86'sının birincil patlama etkisinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir^[5]. Patlayıcı etkisine maruz kalmış yaralılar, YBÜ'lerde muhtemel yaralanma mekanizmalarını göz ardı etmeden genel travma prensipleri içerisinde takip ve tedavi edilmelidir.

BİYOLOJİK SİLAHLAR

Eski zamanlardan bu yana birçok savaşta biyolojik silah olarak değişik patojenlerin kullanıldığı bilinmektedir. Ondördüncü yüzyılda Tatarlar ve Cenevizliler arasındaki savaşta Tatarların veba (plague) salgınından ölen insan ve hayvan leşlerini mancınıklarla fırlatarak Cenevizlileri mağlup ettikleri bilinmektedir. Amerikan bağımsızlık savaşı sırasında çiçek virüsünün, Birinci Dünya Savaşı'nda anthrax, İkinci Dünya Savaşı sırasında anthrax ve veba etkenlerinin kullanıldığına dair bilgiler mevcuttur. 1952 yılındaki Kore Savaşı ve 1970'li yılların sonlarında Laos ve Kamboçya'da T2 mycotoxin (Yellow Rain) kullanıldığı ileri sürülmektedir. 1979 Nisan'ında eski Sovyetler Birliği'nde bir Mikrobiyoloji Araştırma Enstitüsü'nde meydana gelen kazada aerosol formunda anthrax sporları ortama salınmış, rüzgar etkisi ile 4 mil çapında bir alan etkilenmiş ve 66 kişinin öldüğü rapor edilmiştir^[6].

Son yıllarda biyolojik silahları bazı grupların terörist amaçlarla kullanmak üzere elde etmeye çalıştıkları birçok ülkenin istihbarat birimleri tarafından ortaya çıkarılmıştır. Biyolojik silahların üretimini, geliştirilmesini ve depolanmasını yasaklama amacıyla 1925 yılında Cenevre Protokolü ile başlayan girişimler 1972 yılında ABD dahil birçok ülkenin imzaladığı bir anlaşma ile devam etmiştir. Türkiye Cumhuriyeti bu anlaşmaya 26 Mart 1975 tarihinde imza atarak taraf ülke olmuştur.

Bakteri, virüs, fungus ve toksin gibi öldürücü hastalık yapan patojenler biyolojik silah olarak kullanılabilir. Bu ajanları duylarla tespit etmek imkansız olup, açık alanda belirlenmeleri zor ve zaman alıcıdır. Ancak biyolojik saldırıyı belirlemede faydalanılabilecek bazı özellikler şunlardır^[6]:

- Kısa bir zaman dilimi içinde hızla bir epidemiy başlanması ve hızla sonlanması,
- Doğal salgınlarda görülen vaka sayısındaki pikler ve azalmalar yerine vaka sayısında sürekli bir artış,
- Benzer semptomlarla çok sayıda kişinin sağlık kurumlarına müracaatı,
- Aynı coğrafi alanda çok sayıda etkilenen kişi olması,
- Çok sayıda hızlı ölüm vakası olması,
- Dış ortamda bulunanlara göre kapalı alanda bulunanlarda daha az etkilenme,
- Biyoterörizm potansiyeli olan nadir hastalıkların görülmesi (anthrax, veba, tularemi, botulinum),
- Hasta veya ölü hayvan sayısında artış,
- Şüpheli ataktan sonraki 48-72 saat içinde ortaya çıkan vakalar bakteriyel, birkaç saat içinde ortaya çıkan vakalar toksin kökenli olduğunu düşündürür.

KİMYASAL SİLAHLAR

Kimya alanındaki gelişmelere paralel olarak 18. yüzyıl sonlarından itibaren kimyasal silahlar geliştirilmeye başlanmıştır. İlk büyük kimyasal saldırı Birinci Dünya Savaşı sırasında Almanlar tarafından Fransızlara karşı klor gazı ile gerçekleşmiştir. Yine Birinci Dünya Savaşı sırasında fosgen ve hardal gazı kullanımına dair bilgiler mevcuttur. İkinci Dünya Savaşı sırasında potent kolinesteraz inhibitörü olan binlerce ton Sarin ve Tabun üretildiği bilinmektedir. 1950'li yıllarda son derece yüksek toksisiteleri ve uzun süreli kalıcılıkları nedeniyle büyük tehlike oluşturan V ajanları sentez edilmiştir^[7]. 1970'li yılların sonlarından itibaren basın organları, kimyasal silahların çeşitli bölgesel savaşlarda ve terörist faaliyetlerde zaman zaman kullanıldığı iddialarında bulunmuşlar, Laos, Kamboçya, Vietnam, Afganistan ve son olarak da İran-İrak savaşı ile Japonya'da bu silahların kullanıldığı doğrulanmıştır. Kimyasal silah üretimindeki bu gelişmelerle birlikte bu ajanların üretilmesini yasaklayıcı tedbirler ve yaptırımların alınması ile ilgili olarak 1925 yılında Cenevre Protokolü ile başlayan süreç sonunda birçok antlaşmalar yapılmış ve Türkiye Cumhuriyeti kimyasal silahların geliştirilmesinin, üretiminin, stoklanması ve kullanımının yasaklanmasını öngören

"Kimyasal Silahlar Sözleşmesi"ni 29 Nisan 1997 tarihli Bakanlar Kurulu Kararı ile onaylamıştır.

Günümüzde bilinen kimyasal ajanlar yedi grup halinde sınıflandırılmaktadır:

1. Sinir ajanları (tabun, sarin, soman, Vx),
2. Yakıcı ajanlar (mustard, azotlu mustard, lewisit),
3. Akciğer iritanları (fosgen, difosgen, klor, klorpikrin),
4. Sistemik zehirler (hidrojen siyanür, hidrojen klorür, hidrojen sülfür),
5. Kapasite bozucu ajanlar [3-kinüklinidinil benzilat (BZ), D-liserjik asit dietilamid LSD],
6. Kargaşa kontrol ajanları,
7. Bitki öldürücü ajanlar.

YOĞUN BAKIM AÇISINDAN ASİMETRİK SAVAŞ

Kimyasal ve biyolojik silahlarla terörist eylem yapacak olan gruplar, bu silahları kullanacakları alanları yaratmak istedikleri etkiye göre seçer. Potansiyel olarak hedef alınabilecek yerler metro, spor salonları, bina içleri gibi kapalı alanlar, büyük kalabalıkların bulunduğu iş ve alışveriş merkezleri, şehir su dağıtım şebekesi gibi önemli tesis ve alt yapı sistemleridir.

Kimyasal ve biyolojik saldırı söz konusu olduğunda ideal olan bölgenin karantina altına alınması, dekontaminasyon işlemlerinin sıcak zon (kirli alan) olarak da adlandırılan olay bölgesinde yapılmasıdır. Ancak bu pratikte pek mümkün değildir. Özellikle biyolojik saldırılarda (toksin dışı) kuluçka dönemi nedeniyle semptomların günler sonra başlaması, etkilenen kişilerin geniş bir alana dağılması, bazen milyonlarca kişinin yaşadığı şehirlerin karantinaya alınmasını gerekli kılabılır. Doğal olarak semptomların başladığı hastaların hastanelere, acil servislere ve sonuçta YBÜ'lere kadar kontrolsüz olarak gelmeleri mümkündür. Kimyasal saldırıların etkileri dramatik olarak hızla ortaya çıktığından kısa süre içerisinde fark edilir. Kimyasal silah yaralanmalarının tedavisinde dekontaminasyon, solunum desteği, spesifik antidot uygulaması ve destekleyici tedavi temel prensipleri oluşturmaktadır. Özellikle sinir gazlarına maruz kalan yaralıların hayatını tehlikeye sokan en önemli problemin

solunum yetersizliği olması nedeniyle yoğun bir şekilde mekanik ventilasyon ve hemodinamik destek ihtiyacı ortaya çıkacak olup, bu konuda YBÜ'lere büyük oranda ihtiyaç duyulacaktır^[8]. Biyolojik ajanlarla etkilenme varlığında ise karantina uygulaması, etkenin belirlenmesi, etkenin özelliklerine bağlı olarak hastaların izolasyonu veya negatif basınçlı odaların kullanımı, etkene yönelik olarak antibakteriyel, antiviral, antitoksin ve destekleyici tedavilerin uygulanması temel prensipleri oluşturur. Etkenin henüz belirlenmediği ve ölümle sonuçlanan vakalarda mutlaka otopsi yapılması hayati önem taşımaktadır.

Bütün bunların yanında doğal afet planlamalarında olduğu gibi hastaneler ve diğer kurumlar (Sağlık Bakanlığı, Milli Savunma Bakanlığı, Sivil Savunma Genel Müdürlüğü, Hıfzıssıhha Merkezi gibi) arasındaki iş birliği, bilgi alışverişi, imkan ve kabiliyetlerin bilinmesi olası saldırılara hızlı ve etkin cevap verilebilmesi açısından önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Safar P, Dekornfeld TJ, Pearson JW, Redding JS. The intensive care unit. A three year experience at Baltimore city hospitals. *Anaesthesia* 1961;16:275-84.
2. Waeckerle JF. Disaster planning and response. *N Engl J Med* 1991;324:815-21.
3. Kennedy K, Aghababian RV, Gans L, Lewis CP. Triage: Techniques and applications in decision making. *Ann Emerg Med* 1996;28:136-44.
4. Wightman JM, Gladish SL. Explosions and blast injuries. *Ann Emerg Med* 2001;37:664-78.
5. Mayorga MA. The pathology of primary blast overpressure injury. *Toxicology* 1997;121:17-28.
6. Karwa M, Currie B, Kvetan V. Bioterrorism: Preparing for the impossible or the improbable. *Crit Care Med* 2005;33:75-95.
7. Sidell FR, Borak J. Chemical warfare agents: II. Nerve agents. *Ann Emerg Med* 1992;21:865-71.
8. Baker DJ. Critical care requirements after mass toxic agent release. *Crit Care Med* 2005;33:66-74.