

17 AĞUSTOS 1999 MARMARA DEPREMİNİN ARDINDAN FELAKET ORGANİZASYONUNDA NEREDEYİZ?

Dr. Korhan TAVİLOĞLU

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İSTANBUL

Türk milletine 17 Ağustos 1999 nedeni ile geçmiş olsun ve hepimizin başı sağ olsun. Öncelikle, bu depremin ülkemiz için ne ilk ne de son deprem olduğunu kabul etmemiz gerekir. Çalıştığım sağlık kurumunda yüzlerce depreme zedeleye yardımda bulunurken, aslında felaketler ile mücadele konusunda kendimin ve çevremdekilerin ne kadar büyük bilgi eksiklikleri olduğunu fark ettim. Bu nedenle, kendim konu ile ilgili detaylı araştırma yaptıkça bunları, meslektaşlarımla paylaşmaya karar verdim. Bu nedenle bu derlemede kafamızdaki soruların cevaplarını bir tıp mensubu gözüyle cevaplamaya çalıştım.

Felaket ya da afet, doğal ya da doğal olmayan ani bir olay sonucunda insanların yaralanması, mal ve mülkün zarar görmesi ve bu sırada yerel acil yardım ve kurtarma kaynaklarının yetersiz kalması, organize toplumsal mekanizmaların yıkılması olarak tanımlanır. Bu öğelerin biri, birkaçı veya tümü birlikte olabilir. Felaketler insan hayatı ve aktivitelerini etkileyerek; fiziksel, psikolojik, sosyal, ekonomik ve hatta politik etkiler yaratırlar. Öncelikle felaketleri doğa ve insan kaynaklı olarak iki ana başlık altında incelemek daha uygun olacaktır. Doğal felaketler: deprem, sel, siklon, hortum, ve volkanik patlamalar olarak sıralanabilir. İnsan kaynaklı felaketler sıklıkla kitlesel felaketler ya da olaylar başlığı altında incelenmektedir.

Kitlesel felaketler:

Motorlu taşıt kazaları, tren kazaları, uçak kazaları, deniz kazaları, kimyasal ve nükleer kazalar, yangınlar, savaş, terör ve salgın hastalıklar

başlıkları altında incelenebilir (Tablo 1). Kitlesel felaketler önceki yüzyıllarda savaş nedeniyle olurken günümüzde ulaşım kazaları ve terör nedeniyle oluşmaktadır.

Felaketler tıbbi yönden hızlı veya yavaş seyirli olabilirler. Deprem, sel ve kitlesel kazalarda hızlı tıbbi yanıt gerekirken, malnütrisyon gibi durumlarda daha yavaş yanıt gereksinimi olabilir. Ayrıca, Birnbaum felaketleri, tür ve etkilerine göre sınıflandırmıştır. Türüne göre sınıflamada; nedenler göz önüne alınmakta (tren kazası, deprem vb.), etkilerine göre sınıflamada ise ölü ve yaralı sayısı, maddi hasar boyutu vb. parametreler kullanılmaktadır. Yaralı sayısına göre oluşturulan bir sistemde: 10-99 yaralının olduğu felaketler basit, 100-999 yaralının olduğu felaketler orta derecede ve 1.000 yada daha fazla sayıda yaralının olduğu felaketler büyük olarak sınıflandırılmaktadır. 17 Ağustos 1999 tarihinde yaşadığımız Marmara deprem felaketi 44 bine yakın yaralı ile büyük felaketler sınıfına girmektedir.

DOĞAL FELAKETLER

A. Deprem

Deprem; doğal olarak oluşan yer kabuğunun içindeki kayaçların kırılması ya da kayması sonucunda fay hattı adı verilen hatlar boyunca ortaya çıkan yer sarsıntısıdır. Yer kabuğunu oluşturan kayaçların bir yüzey boyunca kırılması ve oluşan iki parçanın birbirine göre göreceli olarak yer değiştirmesi fay kırılması olarak anılır. Deprem olan her yerde fay hattı vardır veya

**TABLO1:FELAKETLERİN
SINIFLANDIRILMASI**

DOĞAL FELAKETLER	KİTLESEL FELAKETLER	
Deprem	Motorlu taşıt kazaları	Salgınlar
Sel	Tren kazaları	Patlamalar
Siklon	Uçak kazaları	Yangınlar
Hortum	Deniz kazaları	Savaş
Volkanik patlamalar	Kimyasal ve nükleer kazalar	Terör
	Bina çökmesi	

yoksa da oluşur. Anglosakson literatüründe, depremin başladığı nokta veya yeraltındaki merkez "hypocenter", bunun üzerinde yer alan yeryüzünde etkisini gösterdiği bölge ise "epicenter" olarak adlandırılır. Küçük depremler 10-200 metre'lik bir kırık üzerinde olurken, büyük depremler yüzlerce km uzunluğunda bir hatta yer alabilirler. Depremin olduğu yerdeki sarsılma yalnızca kırığın ayrışma süresince devam eder. Türkiye'nin doğusunda Karlıova ile batısında Mudurnu vadisi arasında doğu - batı doğrultusunda bir yay gibi uzanan hat, Kuzey Anadolu fay hattı olarak bilinmektedir. Uzunluğu 1.200 km olup, California'da yer alan San Andreas fay hattı ile Kuzey Anadolu fay hattı birbirine büyük benzerlik göstermektedirler. San Andreas hattında ciddi olarak, 1857'de Los Angeles Depremi ve 1906'da San Fransisco depremi gerçekleşmiştir. Dünyada üç ayrı deprem kuşağı yer almaktadır.

1. Pasifik deprem kuşağı: Şili'den kuzeye doğru Güney Amerika kıyıları, Orta Amerika, Meksika, ABD'nin batı kıyıları, ve Alaska'nın güneyinden Japonya, Filipinler, Yeni Gine, Güney Pasifik adaları, Yeni Zelanda'yı içine alan en büyük deprem kuşağıdır.

2. Alp dağları kuşağı: Endonezya'dan (Java - Sumatra) başlayıp, Himalayalar ve Akdeniz üzerinden Atlantik okyanusuna ulaşır. Yeryüzündeki büyük depremlerin % 17'si bu kuşakta olur ve ülkemizde bu kuşakta yer almaktadır.

3. Atlantik kuşağı: Atlantik Okyanusu'nun ortasında yer alan levha boyunca uzanır.

Dünya üzerinde her gün çeşitli şiddette depremler meydana gelmiştir. Depremin kaynağında açığa çıkan enerjinin ölçümü, belirli bir zaman diliminde kaydedilen sismogram üzerindeki deprem dalgalarının genliğinin logaritması magnitüd olarak adlandırılır. Skaladaki birbirini takip eden noktalar yer hareketi anlamında birbirinden 10 kat, enerji anlamında ise 30 kat büyüktür. Böylelikle, 5 şiddetindeki bir deprem 1.000 ton TNT'nin patlamasına eşdeğer iken, 6 şiddetindeki bir deprem ise 30.000 ton TNT'nin patlama gücüne eşittir. Depremin şiddeti ise; yapılar ve insanlar üzerindeki etkisi, insanların uykudan uyanması, mobilyaların hareket etmesi, bacaların yıkılması vb. gibi kriterler ölçülür. Deprem merkezinden (epicenter) uzaklaştıkça etkisi azalır. İlk deprem ölçümü, M.S. 132 yılında Çinli filozof Chang Heng tarafından gerçekleştirilmiştir. 1935 yılında ABD'li fizikçi Charles Richter, daha önce tanımlanan Mercalli ölçeği yerine kendi ismiyle anılan ölçeği devreye sokmuştur ve Richter ölçeği günümüzde en yaygın olarak kullanılan birimdir. Ana depremi izleyen enerji boşalmasına yarayan küçük sarsıntılar dizisi artçı depremler olarak adlandırılır. Deprem süresi genellikle saniyelerle olmakla birlikte (Marmara depremi 45 saniye), 2-3 dakikaya kadar uzayabilir. Bu sırada, denizde Tsunami adı verilen, 10-15 dakika içinde 25-30 metreye ulaşabilen dev dalgalar oluşabilir.

Deprem konusundaki istatistiklere baktığımızda: Dünyadaki en büyük deprem; 22 Mayıs 1960'da Şili'de 9.5 magnitütte gerçekleşmiş ve Türkiye'deki en büyük deprem ise 26 Aralık 1939'da Erzincan'da gerçekleşmiş ve 39.000 vatan daşımız hayatını kaybetmiştir. Deprem nedeniyle en çok can kaybı ise 2 Şubat 1556'da Çin'de gerçekleşmiş ve 830.000 kişi ölmüştür. Son 30 yıldaki depremler sonucunda dünyada 1 milyon kişinin hayatını yitirdiği tahmin edilmektedir. Yeryüzünde en az sallanan kıta Antartika ve en az sallanan ülke ise İngiltere'dir. Mevcut şartlarda depremleri önceden belirleyebilmek mümkün değildir.

Ülkemizde deprem ile ilgili ilk kurum, 1868 yılında Pera'da (Beyoğlu) kurulan rasathanedir. Burası, 31 Mart ayaklanmasında tamamen tahrip edilmiş ve 1911 yılından beri, Kandilli'deki mevcut yerinde çalışmaya başlamıştır. 1925 yılına kadar sadece meteoroloji görevini gerçekleştirmiştir. 1982 yılında YÖK tarafından Boğaziçi Üniversitesi'ne bağlanan kurumdan şu ana kadar 40 jeofizik mühendisi yetişmiştir. Rasathane

TABLO 2: 1987-1998 YILLARI ARASINDA DÜNYADA OLAN DEPREMLER VE TAHMİNİ ÖLÜM SAYILARI

Magnitüd	1987	1988	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
8.0-9.9	0	0	0	0	0	1	2	3	1	0	2
7.0-7.9	11	8	12	11	23	15	13	22	21	20	10
6.0-6.9	112	93	115	105	104	141	161	185	160	125	113
5.0-5.9	1,437	1,485	1,635	1,469	1,541	1,449	1,542	1,327	1,223	1,118	832
4.0-4.9	4,146	4,018	4,493	4,732	5,196	5,034	4,544	8,140	8,794	7,938	6,943
3.0-3.9	1,806	1,932	2,457	2,952	4,643	4,263	5,000	5,002	4,869	4,467	5,639
2.0-2.9	1,037	1,479	2,364	2,927	3,068	5,390	5,369	3,838	2,388	2,397	3,851
1.0-1.9	102	118	474	801	887	1,177	779	645	295	388	752
0.1-0.9	0	3	0	1	2	9	17	19	1	4	9
Şiddeti	2,639	3,575	5,062	3,878	4,084	3,997	1,994	1,826	2,186	3,415	2,380
Ölçülemiyor											
Ölümler	1,080	26,552	51,916	2,326	3,814	10,036	1,038	7,949	419	2,907	8,928

mevcut hali ile: deprem araştırmaları enstitüsü, meteoroloji, güneş fiziği ile manyetik ve sismoloji adlı 4 birimden oluşmaktadır. Rasathaneye www.koeri.boun.edu.tr web adresinden ulaşılabilir. Ayrıca, konu ile ilgili İstanbul Üniversitesi Jeofizik mühendisliği: www.istan-bul.edu.tr/eng/jfm/ozcep/jeofizik/internet, İstanbul Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi: <http://ciragan.cc.itu.edu.tr/deprem/> başlıklı internet adreslerinden konu ile ilgili detaylı bilgiler alınabilir.

Ayrıca ABD ulusal deprem sitesinden (United States Geological Survey, National Earthquake Information Center - <http://www.earthquake.com/core.html>) benzer bilgiler alınabilir.

17 Ağustos 1999 günü saat 03:02'de Kocaeli ilinde meydana gelen 7.4 şiddetindeki depremde 15.814 vatandaşımızı yitirdik ve 43.953 yaralının tedavisi ile bir çoğumuz, mesleğimiz gereği mücadele ettik. Maalesef bu sırada pek çok eksikliğimiz olduğunu ve bunların da büyük kısmının bilgi veya beceri anlamında değil de, örgütlenme boyutunda olduğunu gördük. Bu nedenle öncelikle, Alpin deprem kuşağında yer alan ülkemizde bu depremin, ne ilk ne de son olduğunu kabul etmemiz gerekir. Dünyada,

50.000 kişinin öldüğü 1990 İran depreminden sonra, son dekatta bu kadar yüksek sayıda ölümlerle sonuçlanan bir deprem olmadığı gibi yıllık deprem nedeniyle ölümlerin toplamı da Türkiye'nin yitirdiği insan sayısından azdır. Son yaşadığımız deprem şiddetinde, dünyada yılda ortalama 18 adet deprem felaketi yaşanmakta ancak can kaybı bu kadar olmamaktadır (Tablo 2). Marmara depreminde can kaybının bu denli yüksek olmasında, yapıların kalitesizliğinin yanında depremin ana merkezinin yeryüzüne yakınlığı da etkili olmuştur. Ülkemizde yaşadığımız deprem felaketinin hemen ardından 7 Eylül'de Yunanistan'da, 21 Eylül'de Taiwan'da ve 30 Eylül 1999'da Meksika'da depremler yaşanınca hepimizin aklına acaba depremler artıyor mu sorusu geldi, ancak depremlerin yıllara göre dağılımına bakıldığında gerçeğin böyle olmadığı görülmektedir (Tablo 2).

17 Ağustos 1999 Marmara depreminin sonuçları

Depremin etkilediği bölge, ülkemizde ağır sanayinin en yoğun olarak yerleştiği, en üretken ve en kalifiye elemanların bulunduğu illeri kapsamaktadır. Bu bölgede: 5,000'in üzerinde fabrika, 450,000'e yakın işçi, 200'ün üzerinde hastane, 3 milyona yakın öğrenci ve 1 milyonu aşkın araba sahibi aile bulunmaktadır. Aynı

TABLO 3: DEPREMDEN ETKİLENEİ İLLERİN İSTATİSTİKSEL VERİLERİ

	Kocaeli	Sakarya	İstanbul	Bolu	Bursa	Eskişehir
Fabrika sayısı	312	130	4,000	110	536	163
İşçi sayısı	45,000	11,000	275,000	10,000	76,000	18,000
Hastane sayısı	11	12	138	18	26	11
Öğrenci sayısı	220,000	140,000	2,000,000	100,000	270,000	150,000
Elektrik tüketimi (Kw-saat)	3 milyar	512 milyon	12 milyar	566 milyon	3.5 milyar	606 milyon
Otomobil sahibi aile sayısı	70,000	54,000	819,000	24,000	48,000	47,000
Yıllık ithalat (\$)	7.4 milyar	26,000	17 milyar	22,000	1.1 milyar	172 milyon
Yıllık ihracat (\$)	1.3 milyar	157,000	11 milyar	8,000	2.5 milyar	142 milyon

zamanda bu bölgeden 15 milyar \$ civarında yıllık ihracat gerçekleştirilmektedir (Tablo 3). Yardım kampanyası çerçevesinde, 1 Ekim 1999 tarihi itibarı ile, T.C. Ziraat Bankası Marmara bölgesi deprem hesabına toplanan nakdi iç yardım miktarı toplam 63 trilyon 63 milyar 544 milyon TL'dir, bu da günün döviz kuru üzerinden 137 milyon \$ yapmaktadır. Aynı tarihte, Dünya Bankasının resmi açıklamasında 200.000 civarında konut ve 30.000 civarında işyerinde ciddi hasarlar bulunduğu ve tahmini maddi hasarın ise 3-6.5 milyar \$ civarında olduğu belirtilmektedir ki bu ülkemizin gayrisafi milli hasılasının (GSMH) % 1.8-2.3'ünü oluşturmaktadır (Tablo 4). Bu nedenle gelen mali yardımların bu konuda kalıcı bir çözüm yaratmayacağı bir gerçektir. Gereksinimleri karşılamak üzere 110.000'in üzerinde çadır ve 121 adet çadırkent kurulmuştur (Tablo 5). Bir deprem halinde alınması gereken önlemler Tablo 6'da özetlenmiştir. Maden Tetkik Arama Enstitüsünün, Marmara depremi sonrasında hazırladığı raporda; Türkiye topraklarının yüzde 97.5'inin ve nüfusunun yüzde 99.5'inin "deprem riski" altında olduğuna dikkat çekilmiş ve yurdumuzun önemli diiri faylarından olan Ecemiş fayı ile Tuz Gölü

fayının da yeni deprem bölgeleri haritasında yer aldığı belirtilmiştir. Bu nedenle, önümüzdeki yıllarda gelişebilecek olan yeni depremler ve diğer felaketler yönünden büyük çapta organizasyon gerektiği aşikardır.

Felaketleri takiben hastalar iki grup halinde olabilir : Birincisi (büyük çoğunluğu) tıbbi hizmetlerin bulunduğu acil alanlardaki kazazedeler, ikincisi ise daha uzak yerlerde organize olan insani yardım için nakledilen vakalardır. İkinci derecedeki felaketin kurbanları (deprem sonrası şoklar ve yangınlar) daha sonraki aşamada gelebilirler. Çöken binalardan kurtarılan kişilerin % 85-95'i, depremden sonraki ilk 24-28 saat içinde kurtarılmıştır. Ölümlerdeki ana sebep göçük altında kalma ve düşen parçalar ile oluşan travma nedeniyle olmaktadır. Travma cinsi künt yada penetran olabilir. Kapalı kafa travması ve crush yaralanmalar ön plana çıkmaktadır, geç dönemde ise; hipotermi, yara enfeksiyonları, gangren ve sepsis önem kazanmaktadır.

B. Sel

Sel baskınları üç tipte gerçekleşebilir. 1. Ani sel baskınları: Şiddetli yağmur ve baraj taşması sonucu olur. (Afyon, İstanbul ve İzmir'de geçti-

TABLO 4. MARMARA BÖLGESİNDEKİ KONUT VE İŞYERLERİNİN HASAR DURUMU

İli	HASAR DURUMU					
	AĞIR-YIKIK		ORTA		AZ	
	KONUT	İŞYERİ	KONUT	İŞYERİ	KONUT	İŞYERİ
TOPLAM	66 441	10 901	67 242	9 927	80 160	9 712

TABLO 5: MARMARA BÖLGESİNDEKİ ÇADIR DURUMU

	GELEN ÇADIR				ÇADIR TOPLAM	ÇADIRKENT SAYISI
	KIZILAY	T.S.K.	YURTDIŞI	ÖZEL		
TOPLAM	44 488	3 195	39 359	25 403	112 445	121

ğimiz yıllarda yaşanan sel baskınları) 2. *Sahil şeritlerinde olan sel baskınları*: siklonlar ve tsunamiler sonucunda yaşanır ve 3. *Nehir taşması* ile oluşan sel baskınları olarak gruplandırılırlar. Sel dünyada ciddi felaketlerden biri olmaya devam etmekte ve sıklıkla ABD, Meksika ve Güney Amerika'yı etkilemektedir. Saatte 6.5 km hızla akan bir suyun yaratacağı güç etkisi 30 kg iken, 13 km hızla aktığında yaratacağı güç hız oranının karesi ile orantılıdır, yani 120 kg olacaktır. Sel, Hint okyanusu çevresinde sıklıkla mevsimsel Muson yağmurları ile olurken, Pasifik ve Atlantik okyanusları çevresinde siklonlar (tayfun ve kasırga) sonucu oluşurlar. 1228'de Hollanda'da 100,000 kişi, 1642'de Çin'de 300,000 kişi, 1887'de Çin'de 900,000 kişi, 1953'te Kuzeybatı Avrupa'da 1,794 kişi, 1960'ta Fas'ta 12,000 kişi, 1963'te İtalya'da 2,000 kişi, 1970'de Pakistan'da 200,000 kişi, 1988'te Bangladeş'te 1,300 kişi, 1998'de Papua Yeni Gine'de 2,000 kişi ve Çin'de 3,000 kişi sel nedeniyle boğularak yaşamını yitirmiştir.

C. Siklonlar

Mevsimsel olarak gelişen ve büyük, dairesel olarak tropikal okyanuslar üzerinde hareket eden hava sistemlerine siklon adı verilir. Siklonlar Karayib Okyanusu ve Atlantik Okyanusu'nun batı kesimlerinde kasırga olarak adlandırılırken, Pasifik Okyanusu'nun batısı ve Güney Çin Denizinde ise tayfun olarak adlandırılırlar. Kasırga özellikle ABD'de çok ciddi maddi hasarlara yol açmaktadır. 20. yüzyılın başında ABD'de Galveston şehrinde yaşanan kasırga sonucunda 6,000 kişi

ölürken, son 50 yılda can kayıpları 100'ü geçmemektedir. Buna karşın uydu yoluyla erken uyarı sistemlerinin devreye girmesi ile maddi kayıplar son yıllarda daha ön plana çıkmıştır. 1991 yılında kuzey doğu ABD'yi etkileyen Bob kasırgası 1.5 milyar \$, 1992 yılında Florida eyaletini etkileyen Andrew kasırgası 26.5 milyar \$, 1996 yılında Kuzey Carolina eyaletini etkileyen Fran kasırgası 3.2 milyar \$ ve geçtiğimiz Eylül ayında kuzey doğu ABD'yi etkileyen Floyd kasırgası ise erken tahminlere göre 1.5 milyar \$ maddi hasara yol açmıştır. Floyd kasırgasında ABD, erken uydu uyarı sistemleri ile 2 milyon kişiyi, 24-48 saat önceden Florida bölgesinden göçe zorlamıştır. Alınan sivil ve askeri geniş çaplı önlemler ile saatte 250 km şiddetindeki bu kasırgadan hasar maddi boyutlarla sınırlandırılmıştır. Buna karşın, 30 Ekim 1999 tarihi itibarı ile Hindistan'ı etkisi altına alan saatte 260 km şiddetindeki tayfun ise 15 milyon kişiyi kapsayan bir bölgeyi etkisi altına almış ve etkilenen nüfusun % 60'ına henüz yardım ulaşmadığı ve 5 Kasım 1999 tarihi itibarı ile ölü sayısının 1,361'e ulaştığı belirtilmiştir.

D. Hortum

Hortum aslında, huni şeklinde bir bulut olup, bulutun tabanından yere doğru ilerler. Doğal atmosferik olaylar içinde en ölümcül olanıdır. Dairesel hareket eden rüzgarın hızı saatte 500 km'ye yaklaşabilir ve bir arabayı rahatlıkla yerinden havalandırabilir. 1952 ile 1973 yılları arasında 14,600 hortum kaydedilmiş ve bu nedenle sadece 497 ölüm gerçekleşmiştir.

TABLO 6: DEPREM SIRASINDA ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

Sakin olun
Radyonuzu açın
Kapalı bir alanda iseniz masa veya benzeri bir koruyucunun altına girin
Açık alanlarda binalar, telefon ve elektrik direklerinden uzak durun

Gaz, su ve elektrikle çalışan tüm aletleri kapatın
Acil durumlar dışında telefonunuzu kullanmayın
Pencerelerden ve cam eşyalardan uzak durun

Araçta iseniz üst veya alt geçitlerden uzaklaşın,
açık bir alanda durun ve aracınızdan çıkmayın

1940'lardan beri ise 9.000 kişinin hortum nedeni ile hayatını kaybettiği bilinmektedir. Ana ölüm nedeni kafa travması olup genel vücut travmaları bunu izlemektedir.

E. Volkanik patlamalar

Dünya üzerinde erimemiş kaya yada gazların yeraltından yerüstüne çıkmasında ilişkiyi sağlayan deliklerdir. Volkan bu deliğin etrafında kül ve lavların toplanması ile oluşur. Geçtiğimiz 10.000 yıl içinde 1.500 civarında volkan patlaması yaşanmış ve son 400 yıl içinde volkanik patlamalar nedeniyle 266.000 kişi kaybedilmiştir. Son yıllarda patlayan ve halen aktif oldukları kabul edilen bazı volkanlar vardır. Geçtiğimiz ay içinde Ekvator'da ve İtalya'da Etna yanardağında ciddi olmayan hareketlenmeler yaşanmıştır. En çok ölümlerle sonuçlanan volkanik patlama ise, 1815 yılında Endonezya'da olan ve 92.000 kişinin öldüğü felakettir. Bu ölümlerin bir kısmı direkt patlama ile ve bir kısmı da felaket sonrasında gelişen açlık ve salgın hastalıklar nedeniyle olmuştur.

II. Kitlel felaketler

Ulaşım kazaları

Ülkemizde travma nedeniyle ölümlerde, trafik kazaları birinci sırada ve iş kazaları ise ikinci sırada yer almaktadır. 1996 yılı Emniyet Genel Müdürlüğü istatistiklerine göre, ülkemizde 344,641 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Bu kazaların 104,599'u (2/1,000) yaralanma ile ve 5,428'i (9/100,000) ise ölümlerle sonuçlanmıştır. Bunun yanında, 1,579 kişi ise iş kazaları nedeniyle yitirilmiştir. Trafik kazalarının % 83'ü hasarlı, % 16'sı yaralanmalı ve % 1'i ise ölümlü olarak gerçekleşmiştir. ABD'de ise günümüzde yılda 42,000 kişi, trafik kazaları nedeniyle yaşamını yitirmektedir. Bu ölümlerin 20,000 kadarı hastaneye ulaşmadan olmaktadır. Yılda toplam 17 milyon trafik kazası meydana gelmekte ve bunların sonucunda 250,000 kişi yaralanmaktadır. Otoyollarda güvenlik önlemleri konusunda ABD hükümeti yıllık 100 milyon \$ civarında bir araştırma ve geliştirme (ARGE) bütçesi ayırmıştır ki, bu meblağ uzmanlar tarafından ABD şartlarında bile yetersiz kabul edilmektedir.

Uçak kazaları büyük sayılarda ölümlere neden olmaktadır. 31 Ekim 1999 tarihinde Mısır havayollarına ait bir uçağın düşmesi sonucunda 217 kişi yaşamını yitirdi. Yılda ortalama 60 adet ölümlü uçak kazası gerçekleşmektedir. Son 20 yılda dünyada, uçak kazaları nedeniyle 228 ile

583 arasında değişen sayıda insan hayatını kaybetmiştir. Gemi ve tren kazaları nadiren çok ölümlü kazalar arasında yer alırlar. Demiryolu ulaşımı, otomobil ve uçak ile ulaşım göre 10 kez daha emniyetlidir. Buna rağmen 1981 yılında Hindistan'da bir trenin Bagmati nehrine uçması sonucunda 800 kişi hayatını kaybetmiştir. Geçtiğimiz ayda Londra'da 26 kişinin ölümü ve 160 kişinin yaralanması ile sonuçlanan tren kazası bu konuya güzel bir örnek teşkil etmektedir. 1912 yılında gerçekleşen Titanik gemisinin batması hepimizin belleklerindedir. Bunun dışında deniz kazaları, rotaya hakim olmamak, patlama, yangın ve savaş nedeniyle olmaktadır.

B. Kimyasal ve nükleer kazalar

Kimyasal maddeler ile oluşan kazalarda bu konu ile yoğun uğraşan sanayi sektörleri, eczacılar, laboratuvar görevlileri vb. meslek grupları tehdit altında kalmaktadır. Nükleer kazalar bu reaktörlerde çalışan kişileri tehdit ettiği gibi çevredeki vatandaşları ve doğayı etkileyebilir. Dünyada bugüne değin üç büyük nükleer kaza yaşanmıştır. Birincisi 1979 yılında ABD'de Three Mile Island'da, ikincisi 1986'da Rusya'da Çernobil'de ki Doğu Karadeniz bölgemizde bu felaketten etkilenmişti ve üçüncüsü ise Ekim 1999'da Japonya'da Tokyo şehri yakınında 34.000 kişinin yaşadığı Tokaimura kasabasında gerçekleşmiştir. Radyoaktif maddelerin elbise ve deriye birikimine eksternal kontaminasyon, içilmesi, inhalasyonu ve açık bir yarıdan girmesine internal kontaminasyon denir. ABD'de halen 60.000 çeşit kimyasal ve nükleer izotop ile çalışılmasına rağmen bu tür kazalar çok nadir olmakta ve bunda da geniş güvenlik önlemleri rol oynamaktadır. 1982 yılında Afganistan'da Salang tüneline petrol yüklü bir tanker devrilmesi ile 1.000 kişi ölmüştü ve bunda ana neden açığa çıkan karbon monoksit gazının etkisi olmuştur. 1989 yılında Rusya'da Ufa bölgesinde iki tren çarpışmış ve yoğun bir hidrokarbon patlaması meydana gelmiş ve bunun sonunda 805 ağır yanıklı hasta bölge hastanelerine götürülmüştür. Günümüzde savaşlarda ve terör amacı ile çeşitli gazlar, radyoaktif maddeler kullanılmaktadır. Bu nedenle özellikle askeri ve sivil, konu ile ilgili hekimlerin bu konuda bilgi ve deneyimlerinin hem teorik hem de pratik açıdan artırılması gereklidir.

C. Savaş

Savaşlar en fazla sayıda insanın yaralandığı ve hayatını kaybettiği kitlel felaketler olmaya

devam etmektedir. Günümüzde Bosna-Sırp ve Rusya-Çeçenistan savaşları ile büyük dram ve kayıplar yaşanmış ve yaşanmaya devam etmektedir. 1982 yılında, İngiliz ordusu Falkland adalarında field surgical team (FST) yani mobil cerrahi ekibi felsefesini devreye sokmuştur. Bu ekip 15 dakika içinde hazırlanıp operasyona hazır hale gelebilmektedir. Her ekip bir cerrah, bir anestezi uzmanı, bir resüsitasyon görevlisi, dört ameliyathane teknisyeni, bir kan transfüzyon teknisyeni ve bir memurdan oluşmaktadır.

D. Terör

Terör daha sıklıkla bir topluluk üzerine patlayıcı maddelerle yapılan saldırı şeklinde gelişmektedir. Frykberg ve Tepas'ın 220 bombalama olayı üzerinde yaptıkları incelemede cerrahi girişim gerektiren yaralıların % 90'ına yakın bölümünde kemik ve yumuşak doku yaralanmaları saptanmıştır. Kafa travması durumunda, % 71 ani ölüm ve % 52 geç ölüm saptanmıştır. En sık rastlanan toraks travması türü olan pulmoner blast yaralanmaların % 11 mortalite riski taşıdığı belirlenmiştir. Son yıllarda bombalama olaylarına ek olarak Japonya'da bir metro istasyonunda uygulandığı gibi sinir gazı saldırısı şeklinde zehirli kimyasal maddeler ile de olabilmektedir. Terör ağırlıklı olarak; İsrail, Türkiye, bazı Afrika ülkeleri ve Latin Amerika bölgelerine sınırlı iken son yıllarda Oklohoma ve New York şehirlerindeki saldırılar ile ABD'nin de ortak sorunu haline gelmiştir.

E. Yangınlar

Ülkemizde konut, sanayi bölgeleri ve ormanlarda sık olarak yangın tehlikesi ile karşılaşmaktadır. Bu sıklıkla alev ile temas sonucu yaralanmalar oluştururken, dumandan karbon monoksit zehirlenmeleri ve inhalasyon hasarları da nadir değildir. Kaza sonucu olan patlamalar, tüplere bağlı yangınlar, sabotaj, ihmalkarlık ve elektrik kontağı çoğu zaman sorumlu etkenler olarak yer almaktadır. Ülkemizde orman yangınlarının % 97'si insan eliyle toprak kazanmak vb. gibi nedenlerle çıkartılmaktadır. 1937 Yılından bu yana 61.771 orman yangını sonucu 1.471.344 Hektar orman yanmıştır. Her yıl ortalama 1.000 yangında 24.120 Hektar ormanlık saha yanmıştır. Ülkemizde orman yangınlarının % 45'i Muğla, İzmir, Antalya Orman Bölge Müdürlüklerinde meydana gelmiştir. Bu durum tabiatın ekolojik dengesini ciddi şekilde etkilemektedir.

F. Diğer

Salgın hastalıklar özellikle doğal felaketlerden sonra çok ciddi sorunlar oluşturmaktadır. Patlamalar ve ülkemizde sık olarak rastlanan tüp patlamaları şiddetli yaralanma ölüm ve maddi hasarlarla sonuçlanmaktadır. Çeşitli nedenlerle oluşan bina çökmeleri de deprem gibi enkaz altında kalma ile gelişebilecek sorunları getirmektedir.

Felaket Organizasyonu

Felaket organizasyonu yakın çevreden başlayıp ülke sathına yayılmalıdır. Bu nedenle bu konu her hastanenin kendi iç organizasyonu, şehrin ve ülkenin felaket organizasyonu olarak üç ana başlık altında incelenebilir. Olanaklara göre ise felaket organizasyonu üç kategoride incelenebilir: 1. *Derecede yanıt*: Bölgesel imkanlarla halledilebilen felaketler; toplu ulaşım kazaları vb., 2. *Derecede yanıt*: Bölgesel imkanların yeterli olmadığı ve komşu bölgelerden yardım gerektiren durumlar sel, şiddetli olmayan deprem vb., 3. *Derecede yanıt*: Tüm ülke çapında imkanlar devreye sokulur. 1988 yılında Ermenistan'da yaşanan deprem felaketinde birçok hastanenin de yıkılmış olması, sadece ülke çapında (3. Derece yanıt) ve hatta yabancı ülkelere gelecek yardımlara olanak bırakmıştı, zira tüm sağlık ve lojistik destek yok olmuştu. Bu felakette ABD başta olmak üzere birçok ülke kurtarma ekipleri görev yapmışlardı.

Hastanelerde felaket organizasyonu

Hastanelerde yoğun bakım, acil servis vb. önemli servislerin acil durum planları olmalı ve bunların yerel belediyeler, itfaiye, polis ve askeri birlikler ile ilişki içinde oluşturulması gerekmektedir. Kimyasal kazalar için hastanelerde antidotlar ve çeşitli tedavi protokolleri hazır tutulmalıdır. Kitlesel kazalara karşı hazırlıklı olunmalıdır. Özellikle güç kaynağı kesintilerine karşı hastanelerde ortalama yılda iki kere olmak üzere tatbikat yapılmalı ve yoğun bakım hastalarının güç kesintisi halinde hangi bölgeye alınacağı önceden bilinmelidir. Bu tür acil durumlarda ilk alınacak önlem yoğun bakım hastalarından servise alınabilecek durumda olanlarını servise almak ve servisteki iyi durumda olanları da taburcu etmektir. Bu arada felaket anında hastanede görevli olan personelin aileleri için endişe edecekleri akıla getirilip bu iletişim hastane yönetiminin de katkısı ile sağlanmalıdır. Diğer görevlilerin tümü ise göreve çağrılmalı ve

olayın ilk yatırıldığı anda ise, yorgun olan görevliler iş randımanını arttırabilmek amacı ile istirahate gönderilmelidir. Hasta yakınları ve basın mensupları için dinlenme ve iletişim alanları sağlanmalı ve bu iki alanın birbirine yakın olmamasına itina gösterilmelidir. Felaket anında hastane santrale vatandaşlar ve basın mensupları tarafından aşırı bir yüklenme olacağından santraller kilitlenecek ve ihtiyaca cevap veremez hale gelecektir. Bu nedenle bu tür durumlarda acil servis ve yoğun bakım gibi bölümlerde direkt telefon numaraları ve telsiz irtibatı sağlanmasında yarar vardır. Yakın zamanda yaşadığımız Marmara depremi felaketinde özellikle cep telefonu ve yerel telefon yaşanan kilitlenmeler en büyük sıkıntılardan birini oluşturmuştur.

Hastanenin üye sayısı 5-6'yı geçmeyen ve içinde başhekim ve deneyimli hekimlerin de bulunduğu bir kriz ekibi planlanmış bulunmalıdır. Bu hastane içi kriz ekibi, hasta kabul birimi, santral, acil servis gibi değişik lojistik departmanları ile ve aynı zamanda da felaket komuta merkezi ile de sürekli bağlantı halinde olmalıdır.

Bölgesel ve ülke çapında felaket organizasyonu

Bölgesel ve ülke çapında yapılacak olan felaket organizasyonu her ülkenin lokal koşullarına, imkanlarına ve gereksinimlerine göre düzenlenmelidir. Ancak, ulaşım (kara, hava, deniz, demir yolu), iletişim (telefon, faks, telex, internet, radyo, televizyon, basın vb.), mühendislik (tüm dalları ile), itfaiye, bilgi alma ve planlama, kitlesel bakım, lojistik, sağlık, arama ve kurtarma, tehlikeli maddeler ile mücadele, gıda ve enerji bölümleri mutlaka bulunmalıdır (Tablo 7). Bu amaçla ABD'de 1997 yılında, *Rapid Response Information System (RRIS)* adı altında bir oluşum kurulmuştur. Bu oluşumun amacı ABD içinde olası felaketler ile mücadele için erken uyarı ve destek sistemini sürekli olarak hazır halde tutmak ve gerekli koordinasyonu sağlamaktır. Burada devreye giren savunma, enerji, sağlık, adalet, ulaştırma, denizcilik, hazine, gazi işleri, çevre bakanlıklarının yanı sıra Federal acil durum organizasyonu (Federal Emergency Management Agency -FEMA), istihbarat dairesi (Federal Bureau of Investigation - FBI) ve uzay dairesi (National Aeronautics and Space Administration - NASA) gibi oluşumlar vardır (Tablo 8).

Felaketlerde sağlık birimlerinin işlevi

Tıbbi anlamda bir felaket, çok sayıda insanı

etkileyen ve olağan tıbbi altyapının yetersiz kaldığı kazalardır. Boyut, bölgesel sistemler ile çözümlenebilecek olaylardan ülkelerarası işbirliğini gerektirebilecek ölçeklere kadar değişebilir. Sonuçta kazazede sayısı ve kurtarma/acil yardım olanakları oransızlığı ortaya çıkar. Kurtarma, acil yardım ve sağlık sisteminin, hastanelerin tüm olağan aktiviteleri altüst olur. Böyle bir ortamda hekimler, sağlık personeli ve tüm sağlık örgütü artık bireysel uygulama değil, ekip yada takım çalışması uygulamak zorundadır. Amaç, mümkün olduğunca çok insan hayatı kurtarmaktır.

TABLO 7: FELAKETLERDE GEREKLİ OLAN BİRİMLER

1. Ulaşım	7. Lojistik
2. İletişim	8. Sağlık
3. Mühendislik	9. Arama ve kurtarma
4. İtfaiye	10. Tehlikeli maddeler ile mücadele
5. Bilgi alma ve planlama	11. Gıda
6. Kitlesel bakım	12. Enerji

Felaketlerde sağlık birimlerinin, tıbbi gereksinimlerin karşılanması, halk sağlığı ve halkı bilinçlendirme, sağlık personeli istihdamı, hasta boşaltma, hastane içi bakım, gıda ve ilaçların güvenliğinin temini, tıbbi malzeme, araç ve gereçler, çalışanların sağlığı ve emniyetinin denetlenmesi, radyasyondan korunma önlemlerinin alınması, kimyasal ve tehlikeli maddeler ile mücadele, ruhsal sorunların ele alınması, enfeksiyonların kontrol edilmesi, suların güvenliğinin sağlanması, yaralı ve ölümlerin belirlenmesi ve morg görevleri gibi çok çeşitli işlevleri vardır (Tablo 9). Bu amaçla uluslararası olan ve en yerleşmiş örgüt, Kızıl Haç ve Kızılay teşkilatı 170 tane Kızıl Haç ve Kızılay derneğinin birleşimi ile oluşur. Doğal ve kitlesel felaketlerde etkin organizasyon rolü vardır.

Bir felakette hafif ve ağır yaralıları ayırmak, hastane ve sağlık kurumlarının hafif yaralıları tarafından hücumu uğramasını önlemek, ağır yaralıların da farkedilmeden bir yerde ölüme bırakılması olasılığı, çözülmesi gereken önemli sorunlardandır. Bu sorunların çözümü için ilk fırsatta kazanın olduğu bölgeden hastane ya da hastane bölgelerine kesintisiz bir tıbbi zincirin oluşturulması şarttır. Bu zincirin her basamağında triyaj ve kazazedelerin sınıflandırılması ve her aşamada zorunlu acil yardım uygulanmalıdır. Triyajda çok çeşitli sistemler olmasına rağmen en sıklıkla kabul göreni; hastaları hafif, ağır,

TABLO 8: ABD ERKEN UYARI VE DESTEK SİSTEMİ

Savunma Bakanlığı	Ulaştırma Bakanlığı
Enerji Bakanlığı	Denizcilik Bakanlığı
Federal Acil Durum Organizasyonu (FEMA)	Hazine Bakanlığı
Sağlık Bakanlığı	Gazi İşleri Bakanlığı
Adalet Bakanlığı	Çevre Bakanlığı
ABD İstihbarat Dairesi (FBI)	ABD Uzay Dairesi (NASA)

kritik ve umutsuz yaralı olarak sınıflandırandır (Tablo 10). Triyaj hastanın nakledilebileceği tüm basamaklarda yenilenen devamlı bir işlem olmalıdır. Bu aşamalarda tutulacak *hasta kayıtları* çok büyük önem taşımaktadır. Konu ile ilgili bazı gruplar felaketler için özel hasta kayıt formları kullanılmasını savunurken, genelde kabul gören görüş bu tür durumlarda sağlık görevlilerinin sürekli kullanmaya alışık olmadıkları formların devreye sokulmasının pratik olmayacağı yolundadır. Ortada olan bir gerçek de, felaket durumlarında tutulan kayıtlarda çok ciddi eksikliklerin bulunduğudır.

Felaket bölgesine ilk ulaşan acil yardım ekibi kazazede sayısı ve bunların yaralanma ağırlıkları, gibi ön bilgileri hızla toplayarak komuta merkezine iletir ve daha önceden yetki ve görevleri tanımlanmış bölgesel resmi bir yetkili bir *felaket ilanı* yaparsa, zaman yitirmeksizin, genellikle birkaç dakika içerisinde, felaket planlarında yazılı olan şekliyle ve daha önceden çalışıldığı ve denemelerin yapıldığı biçimiyle, pürüzsüz, herkes kendi görevini bilerek ve yerine getirerek, felaket organizasyonu "kendiliğinden" ortaya çıkmalıdır. *Komuta lideri* ya da kriz

TABLO 9: SAĞLIK BİRİMİNİN GÖREVLERİ

Tıbbi gereksinimlerin karşılanması
Halk sağlığı ve halkı bilinçlendirme
Sağlık personeli istihdamı
Hasta boşaltma
Hastane içi bakım
Gıda ve ilaçların güvenliğinin temini
Tıbbi malzeme, araç ve gereçler
Çalışanların sağlığı ve emniyetinin denetlenmesi
Radyasyondan korunma önlemlerinin alınması
Kimyasal ve tehlikeli maddeler ile mücadele
Ruhsal sorunların ele alınması
Enfeksiyonların kontrol edilmesi, suların güvenliğinin sağlanması
Yaralı ve ölümlerin belirlenmesi, morg görevleri

komutanı olan bu yasal yetkili ülkemizde sıklıkla bir mülki amirdir; buna karşın, gelişmiş ülkelerde bu kişi, bölgesel tıbbi bir yetkili ya da travma merkezi sorumlusu gibi deneyimli bir hekim de olabilir.

Halen yürürlükte olan, 1988 yılına ait *Afetlere ilişkin acil yardım teşkilatı ve planlama esaslarına dair yönetmelikte* gerekli değişiklikleri yaparak ve tüm konu ile ilgili sivil toplum örgütleri, kamu kuruluşları ve özellikle savaş gibi olağanüstü durumlar için sürekli hazırlıklı olan ve felaketlerde gerekebilecek tüm birimleri detaylı olarak bünyesinde bulunduran Türk Silahlı Kuvvetleri ile bu konuda uygu şekilde organize olduğumuz takdirde bir sonraki doğal afette daha iyi sonuçlar alacağımız açıktır. Özellikle, İstanbul ili gibi ülkemiz nüfusunun % 20-25'ini barındıran bir ilinde halen yerel yönetimlere ait hava ambulans sistemi bulunmayışı ve diğer hasta kurtarma sistemlerinin de ciddi aksaklıklar içinde bulun-

TABLO 10: TRİYAJ SINIFLAMASI

Hafif yaralı	profesyonel tıbbi yardım gerektirmeyen ve diğer yaralılara yardım edebilecek durumda yaralılar	sıyrık ve yüzeysel yaralanmalar 1. ve 2. derece sınırlı yanıklar
Ağır yaralı	ciddi, fakat anında tedavi gerektirmeyen yaralılar	solunum güçlüğüne neden olmayan göğüs yaralanmaları, şoka neden olmayan delici karın ve göğüs yaralanmaları
Kritik yaralı	yaşam kurtarıcı, hızlı ve anında tedavi gerektiren yaralılar	masif kanama, şok, solunum yolu tıkanması, tansiyon pnömotoraks
Umutsuz yaralı	kaza yerinden götürülmeyi kaldıramayacak derecede ağır yaralılar	masif ampütasyon, kranyofasyal ağır yaralanmalar

ması gibi hayati sorunlar TSK katkısı ile kolaylıkla aşılabilir. Bu nedenle bu tür durumlar için, ilgili kamu kuruluşları ve sivil toplum örgütleri ile TSK arasında ivedilikle bu ilişki sağlanmalı ve ortak çalışmalar ile düzenli aralıklarla canlandırmalar ve hizmet içi eğitimler yolu ile önce hastane içi, ardından bölgesel ve daha sonra ülke çapında yeni bir felaket organizasyonuna gidilmelidir.

KAYNAKLAR

1. 17 Ağustos 1999 Marmara Depremi sonrasında Maden Tetkik arama Enstitüsü basın bildirisi, 1 kasım 1999.
2. Afetlere ilişkin acil yardım teşkilatı ve planlama esaslarına dair yönetmelik. Resmi Gazete, No:19808 Karar Sayısı:88/12777, 8.5.1988.
3. Angus DC, Kvetan DC. Critical care medicine in disasters. In: Ayres SM, Grenvik A, Holbrook PR, Shoemaker WC. Textbook of critical care, p 114-25, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1995.
4. Birnbaum M. Disaster medicine: Fact or fiction? Prehosp Disaster Med 4:107, 1989.
5. Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi web sitesi: www.koeri.boun.edu.tr.
6. Champion HR. Reducing Highway Deaths and Disabilities with Automatic Wireless Transmission of Serious Injury Probability Ratings from Crash Recorders to Emergency Medical Services Providers. International Symposium on transportation recorders. Virginia, USA, May 3-5, 1999.
7. Çakmakçı M. Travmaya genel yaklaşım. Sayek İ: Temel Cerrahi, 2.baskı, s. 307-317, Güneş kitapevi, Ankara, 1996.
8. Çakmakçı M. Felaketlerde ilkyardım. Ertekin C, Günay MK, Kurtoğlu M, Taviloğlu K. (Ed): Travma ve Resüsitasyon Kursu Kitabı, s 201-12, Logos Basımevi, İstanbul, 1998.
9. Disaster Relief Organization: <http://www.disasterrelief.org>
10. Dünya Bankası Marmara depreminin maddi hasar bilançosu tahmini konulu basın bildirisi, 14 Eylül 1999.
11. Dünya Sağlık Örgütü, Acil ve İnsani Yardım Bölümü, Teknik Özetleyim Notu, Depremi Sağlık Sonuçları Cenevre, 18 Ağustos 1999.
12. Earthquake catalog of Kandilli Observatory, Bogazici University, Istanbul, supplied by NOAA/NGDC (Meyers and Von Hake), Boulder CO, 1985.
13. Earthquake response center web sitesi: (<http://www.earthquake.com/core.html>).
14. Ergin K, Güçlü A, Uz A. Catalog of Earthquakes for Turkey and Surrounding Area (11 AD to 1964 AD), Technical University of Istanbul, Faculty of Mining Engineering, 1967.
15. Frykberg ER, Tepas JJ. Terrorist bombings. Ann Surg 208:569, 1988.
16. Galway G. Relationship of tornado death to severe weather watch areas. Mon Weather Rep 103:737, 1975.
17. Hindistan'daki tayfun hakkında basın duyurusu. Indian Express 5 Kasım 1999.
18. Hindistan'daki tayfun hakkında basın duyurusu. Reuters haber ajansı 4 Kasım 1999.
19. İstanbul Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi web sitesi: <http://ciragan.cc.itu.edu.tr/deprem/>.
20. İstanbul Üniversitesi Jeofizik mühendisliği web sitesi: www.istanbul.edu.tr/eng/jfm/ozcep/jeofizik/
21. Klain M, Ricci E, Safar P, et al. Disaster reanimatology potentials: A structured interview study in Armenia: I. Methodology and preliminary results. Prehosp Disaster Med 4:135, 1989.
22. Kvetan V. Disaster management. Crit Care Clin 7:257-484, 1991.
23. Lambert, MC, et al. The European Task Force for Disaster Relief: a multi-disciplinary team approach. EDNTNA ERCA J 23(2):47-9, 1997.
24. Leonard RB, Teitelman U. Manmade disasters in disaster management. Crit Care Clin 7:293, 1991.
25. Noji EK. Natural disasters in disaster management. Crit Care Clin 7:271, 1991.
26. Riad A, Meyers H. Earthquake catalog for the Middle East Countries 1900-1983; NOAA/NGDC, Report SE-40, Boulder CO, 1985.
27. T.C Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, 1990 yılı Ulaşım ve Trafik Kazaları İstatistikleri, s 1-45, 1991.
28. T.C. Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi, Marmara depremi hakkında 01.10.1999 tarihli basın bildirisi.
29. T.C. Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı, Trafik İstatistik Yıllığı, 1996.
30. Taviloğlu K, Ertekin C, Türel Ö ve ark.: İstanbul ilinde tıbbi acil yardım düzeyi ve sorunları konusunda saptama ve öneriler. Ulusal Travma Derg 4(2):95-100, 1998.
31. Taviloğlu K: Kaza yerinde yaralıya yaklaşım ve hasta nakli. Ertekin C, Günay MK, Kurtoğlu M, Taviloğlu K. (Ed): Travma ve Resüsitasyon Kursu Kitabı, s 15-23, Logos Basımevi, İstanbul, 1998.
32. Trunkey DD, Ochsner MC. Management of battle casualties. In: Feliciano DV, Moore EE, Mattox KL (ed): Trauma, 3rd ed., Appleton & Lange, Stamford, Connecticut, s 1023-35, 1996.
33. United States Geological Survey, National Earthquake Information Center: (<http://www.earthquake.gov/>).

YAZIŞMA ADRESİ:

Dr. Korhan TAVILOĞLU
İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Gen. Cer.ABD,
İSTANBUL