

**DOSYA/DERLEME****OLAĞANDIŞI DURUMLARIN EPİDEMİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ***Kevser VATANSEVER\*, Mustafa VATANSEVER\*\**

Bu yazıda, olağan dışı durumların dünyada sıklığı ve dağılımı ile halk sağlığı sonuçlarına ilişkin bazı bilgiler yer almaktadır. Ülkemiz için çok önemli olması nedeniyle depremle ilgili daha çok ayrıntıya yer verilmiş, bunun yanı sıra doğal nedenli olarak kabul edilen olağan dışı durumlardan olan sel, ayrı bir başlık olarak incelenmiştir. Ülkemizde daha sık görülen deprem ve sel üzerinde daha çok durabilmek için volkan patlaması, fırtına, tayfun, kuraklık gibi doğal nedenli diğer olağan dışı durumlara yer verilmemiştir. İnsan eliyle oluşan olağan dışı durumlara örnek olarak, karmaşık(politik) olağan dışı durumlar ve endüstriyel kazalar ele alınmıştır. Her ne kadar ulaşım kazaları da insan eliyle oluşan olağan dışı bir durum ve "barış zamanlarının travma epidemisi" olarak tanımlansa da, bu yazıya dahil edilmemiştir. Nükleer kazalar ise ayrı bir yazı konusu olarak bu yazının dışında bırakılmıştır.

İnsanoğlu depremden sele, fırtınadan soğuk dalgasına dek doğanın güçleri tarafından giderek daha çok tehdit edilmektedir. 1960'larla karşılaştırıldığında, doğal nedenli büyük olağan dışı durum sayısı üçe katlanmış ve dünya ekonomisine maliyeti 9 kat artmıştır.

Sadece doğal nedenli olağan dışı durumlar, son yirmi yılda 3 milyon kişinin ölümüne, 800 milyon kişinin etkilenmesine neden olmuştur. Bunun yanı sıra, savaşlar ve çatışmalar nedeniyle halen 13.5 milyon kişi ülke içinde yerinden olmuş, 12.4 milyon kişi ise başka ülkeye sığınmak durumunda kalmıştır. Ekonomik açıdan bakıldığında ise 1998 yılı için, sadece doğal nedenli olağan dışı durumların yol açtığı altyapı hasarına bağlı doğrudan maliyet, 71 milyar dolar olarak hesaplanmıştır(Noji; 1997, IFRC;1999).

Günümüzde hemen her gün bir ülkede bir olağan dışı durum yaşanmakta, hemen her hafta ise bir ülke olağan dışı durum nedeniyle uluslar arası yardım talebinde

bulunmaktadır. Gelecekte olağan dışı durum sayısı ve etkisi daha da artacaktır. Sel alanlarında nüfus artışı, deniz kıyısında ve fay hattı üzerinde yerleşimin artması, binlerce toksik ve zararlı maddenin üretiminin ve taşımacılığının artması ve kontrolsüz endüstrileşme, olağandışı durumların milyonlarca insanı ve çok geniş alanları etkilemesi olasılığına işaret ediyor. Ortalama ısı, yağmur ve deniz seviyesindeki değişiklikler, artık daha dramatik sonuçlara yol açmaktadır. Örneğin küresel ısınma nedeniyle 2080 yılında 44 cm. daha yükselecek olan deniz seviyesi, yüz milyonlarca ada ve deniz kenarında yerleşmiş olan megakentleri şimdiden tehdit etmektedir (IFRC;1999).

Doğanın tahribatının bedelini, gelişmekte olan dünya ödemektedir. Yıkıcı doğa olaylarının çoğuna karşı doğal savunmanın ormansızlaşmayla yok edildiği ve küresel ısınmanın, rüzgarın, yağmurun ve güneşin gücünü tahmin etme ve hesaplamayı zorlaştırdığı koşullarda, plansız gecekondulardaki yaklaşık bir milyar insan, daha önce görülmemiş derecede yüksek bir risk altında yaşamaktadır. Fırtına, sel, kuraklık, volkan patlaması ve deprem sıradan doğa olaylarıdır, ancak etkilenebilir toplumlarda felakete dönüşür. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde bu doğa olaylarının sonuçları yıkıcıdır. Çünkü, gelişmekte olan ülkelerde yoksulluk ve sosyal eşitsizlikler insanların etkilenebilirliği arttırır, kötü toprak kullanımına bağlı çevresel bozulma daha fazladır ve yoksulların nüfusu daha hızlı artmaktadır(IFRC; 1998). Yoksullar daha çok etkilendir çünkü;

1) Sismik aktiviteye dayanabilecek bina inşaat giderlerini karşılayamazlar.

2) Genellikle fay hatlarına yakın bölgelerde ve sel, tayfun, tidal dalga riski yüksek olan deniz ve nehir kenarlarında yerleşmişlerdir.

3) Ekonomik koşullar nedeniyle toprak kayması riski taşıyan yada endüstriyel alanlara yakın riskli bölgelerde, kötü binalarda, kötü koşullarda yaşarlar.

\* Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıp Eğitimi AD. Öğretim Görevlisi

\*\* Bornova Atatürk Sağlık Ocağı Hekimi

4) Eğitim fırsatlarından yararlanamadıkları için, olağandışı durum oluştuğunda uygulayabilecekleri yaşam kurtarıcı davranış ve becerilerine sahip değildirler (IFRC; 1998, 1999).

5) Normal(!) koşullarda da sağlık hizmetlerine, özellikle 112 gibi telefonla ulaşılan acil sağlık hizmetlerine daha az ulaşabilirler.

1965-1992 arası olağan dışı durumların % 90'ından fazlası dünyanın yoksul kıtaları olan Asya ve Afrika' da gerçekleşmiştir. Doğal nedenli olağan dışı durumlara bağlı ölümlerin %96'sı, dünya nüfusunun % 66'sını oluşturan ve dünyanın en yoksul ülkelerinde yaşayan kişilerde

görülmetedir. Gelişmiş ülkelerde doğal olağan dışı durum başına ölüm 500 iken, gelişmemiş dünyada bu sayı 3000'in üzerindedir. Bu konuyla ilgili çarpıcı bir örnek 1998 yılı sonlarında Mitch Kasırgası sırasında yaşanmıştır. Mitch Kasırgası en yüksek hızına A.B.D. üzerindeyken ulaştığı halde hasar çok az olmuş ve ölen olmamıştır ancak, Honduras ve Nikaragua üzerinde iken hızı azaldığı halde, bir yıllık toplama eşit yağmur yağışının da katkısıyla hasar ve can kaybı çok yüksek olmuştur (Noji; 1997, IFRC; 1998-1999).

Tablo 1'de görüldüğü gibi, olağan dışı durumlar sonucunda yoksul kıtalar canını, zengin kıtalar malını kaybetmektedir. Afrika'da ölenler Avrupa'ya yakın,

**Tablo 1. 1987-1996 yılları arasında ortalama yıllık, çeşitli olağan dışı durumlardan ölen ve etkilenen kişi sayısı, olağan dışı durum (ODD) sayısı ve tahmini hasarın dolar olarak kıtalara dağılımı\* (IFRC-1998)**

Kıtalar	Ölen kişi sayısı	Etkilenen kişi sayısı**	Doğal ODD sayısı	Teknolojik ODD sayısı	Maddi kayıp(\$)
Afrika	8 601	12 731 564	43	28	737 488
Amerika	4 547	3 029 403	73	43	18 737 071
Asya	67 130	185 798 713	107	90	49 532 435
Avrupa	9 542	1 717 626	33	48	66 506 395
Okyanusya	109	2 368 316	16	3	1 120 130
<b>TOPLAM</b>	<b>89 929</b>	<b>205 645 622</b>	<b>271</b>	<b>212</b>	<b>136 633 519</b>

\* Kaynak: EM-DAT veri tabanı; Center for the Research on the Epidemiology of Disasters; School Of Public Health-Catholic University of Louvain-Brüksel / Belçika. Bu merkezde 1970'lerde oluşturulan olağan dışı durum veri tabanında, 1900'den itibaren dünyada görülen ve 10'dan fazla kişinin etkilendiği tüm ODD'ların kaydı tutulmaktadır.

\*\* Etkilenen kişi sayısı; ölen, yaralanan, evsiz kalan ya da işini vb. kaybederek zarar görenlerin toplamıdır.

Amerika'nın yaklaşık iki katı sayıda, etkilenenler ise yaklaşık Avrupa'nın dört katı, Amerika'nın 10 katı sayıda olsa da, başka kaybedecek şeyleri olmadığından olsa gerek, maddi kayıpları Avrupa'nın 1/90'i, Amerika'nın 1/20'i oranındadır. Bu fark kısmen kayıt sorunlarıyla açıklansa da, tümünü açıklamaya yeterli bir gerekçe değildir.

Çoğu doğal felaketin etkisinden kaçınılabilir ve "bir gram korunma" ile gerçek bir fark yaratılabilir. Örneğin Çin'de son 40 yılda selleri önlemek için harcanan 3.15 milyar dolar, 12 milyar dolarlık maddi kaybı önlemiştir. Deprem hasarını azaltmak için ise, yapılacak her bir dolarlık harcama 7 dolarlık kaybın önlenmesini sağlayacaktır (IFRC, 1993). Günümüzde doğal felaketlerin nedenleri ve doğası hakkında, risk altındaki nüfusun özellikleri ve nasıl korunabilecekleri hakkında çok şey bilinmektedir, ancak korunmanın koşulu bu bilgiyi eyleme dönüştürmektir. Olağan dışı durumların yıkıcı etkilerinden kaçınmanın yolu, ulusal düzeyde sağlanmış bir politik kararlılıkla, yerel olarak sürdürülen önleme ve hazırlıklı olma çalışmasından geçer. Ancak görüyoruz ki depremlerde önce devletin binaları çöküyor, ve en geç ulaşan da devlet oluyor. Bu kadarla kalsa yine iyi, ayrıca (devlet eliyle) çoğu inşaat kuralları ihlal ediliyor, toplumların tehlikeli bölgelere yerleşmesine göz yumuluyor ya da buralara yerleşmeye zorlanıyor, uyarılar uyarıların kendileri tarafından da izlenmiyor ve hazırlanan sofistike planlar unutuluyor.

Tüm bunların yanı sıra, son beş yılda olağan dışı durumlarda sağlanan uluslar arası yardım da giderek azalmaktadır. Rakamlara bakıldığında, 1992'den sonra uluslar arası yardımın önceki düzeyinin üç-dört katına çıktığı görülse de, bu gerçek bir artış değildir. 1990'ların başında başlayan Balkan krizi ile Afrika'da Büyük Göller bölgesinde tırmanış gösteren ve özellikle Somali ve Ruanda'yı etkileyen savaş, uluslar arası yardımda göreceli artışa neden olmuştur. Gerçekte ise, Birleşmiş Milletler'in, dünyadaki gayri safi hasılanın %0.7'sinin yardımlara ayrılması hedefinin çok gerilerine düşülmüştür. Önceki 20 yılda bu hedefe ulaşılırken, 1992'den itibaren bu oran %0.3'ün de altındadır. Özellikle donör ülkelerden ABD'nin, İtalya'nın ve Japonya'nın katkılarının %25-40 oranında azalması düşündürücüdür (IFRC;1998). IFRC 1996-98 yılları arasında uluslar arası yardıma gereksinimi olanları incelediğinde, geçmişe göre bir farklılık saptamıştır. 1990'ların başında olağan dışı durumlardan etkilenenlerin %6'sı sel ve tayfun gibi doğal nedenli olağan dışı durum kurbanı iken, %70-80'i yerinden olmuş kişi ya da sığınmacıdır. 1997'de ise, doğal nedenli olağan dışı durum kurbanı oranı %50'ye yükselmiştir. Etkilenenler içinde doğal nedenli olağan dışı durum kurbanlarının payı artarken, uluslar arası yardımlardan aldığı pay azalmakta, yardımların %70'i karmaşık olağan dışı durumlar nedeniyle yerinden olmuş kişilere ve sığınmacılara gitmektedir. (IFRC Paper for World Aid 98). Bu durum, donör ülkelerin doğal

olağan dışı durum sonrasında yardım sağlamak yerine, "hazırlıklı olma", ya da daha geniş kapsamda "sürdürülebilir gelişme" sağlama sloganları çerçevesinde, gelişmekte olan ülkeleri Dünya Bankası-IMF kredilerine yönlendirmeyi tercih ettiğini düşündürmektedir.

### DEPREMLERİN HALK SAĞLIĞI SONUÇLARI

Yer kabuğunun titreşimleri, likefaksiyon, toprak kaymaları, binalara zararlı toprak hareketlerine veya dev sismik deniz dalgalarına yol açıp, etkisini binlerce kilometre uzaktaki topraklarda dahi gösterebilir. Bunun yanı sıra jeolojik olmayan etkileri vardır. Yaygın yangınlar, büyük barajların yıkılması, toksik ya da radyoaktif madde yayılması, toprak kayması ya da yağmurla birlikte çamur kayması sonucu, başlangıçtaki etkisinden daha fatal sonuçlara yol açabilir.

Dünyada her yıl 1 milyondan fazla (yaklaşık dakikada 2) deprem olur. Son yirmi yılda depremler yaklaşık 1 milyon kişinin ölümüne yol açmış, ölümlerin %80'inden fazlası sekiz ülkede (Çin, Japonya, İtalya, İran, Peru, Türkiye, SSCB, Şili, Pakistan) olmuştur. Örneğin 7.8 şiddetindeki 1976 Tangshan depreminde 240 000 kişi ölmüştür. Son yıllarda kentsel nüfus artışı nedeniyle km<sup>2</sup> başına 20 000-60 000 kişi düşmesi, bu alanların etkilenebilirliğini ve depreme bağlı ölüm ve yaralanmaların katastrofik boyutunu arttırmaktadır. 1906'da 600 ölüme yol açan 8.3 şiddetindeki San Francisco depreminin tekrar gerçekleşmesi durumunda 2000-6000 ölüm, 6000-20000 yaralanma, 120 milyar\$ ekonomik kayıp olacağı hesaplanmaktadır(Noji; 1997).

Depremin büyüklüğüne, kentsel merkeze yakınlığına, felaket hazırlığı ve önleme stratejilerinin derecesine bağlı olarak, yol açacağı acil olgu sayısı değişebilir(Alexander D; 1985). Örnek olarak 1989'da 7.1 şiddetindeki Santa Cruz/Loma Prieta depremi 62 ölüm ve 3000 yaralanmaya yol açarken, 1988'de 6.9 şiddetindeki Ermenistan depremi 25 bin ölüme yol açmıştır. Aradaki fark önleme ve depreme hazırlık düzeyinin farklılığına bağlıdır. Hazırlıklı olmadan öte deprem, insana bağlı faktörlerden de etkilenir. Üç temel insan eyleminin sonuçları depremleri tetikler(Noji; 1997).

**1- Büyük su biriktirme alanlarının inşası:** Yunanistan'da Atina Sismoloji Enstitüsü tarafından, su rezervuarları ve depremler arasında bağ olduğu bildirilmiştir. Yapay göl alanlarında göl yatağındaki kayalar üzerine yaklaşık olarak 150 ton/m<sup>2</sup> basınç olduğu, bu basıncın büyük jeolojik değişikliklere yol açtığı ve bölgedeki sismik aktiviteyi arttırdığı gösterilmiştir.

**2-Yeraltı nükleer denemeleri:** Bazı gözlemciler yer altındaki nükleer denemelerin, fay hattında kontrollü bir enerji açığa çıkışını sağladığını böylece büyük depremlerin önlendiğini ileri sürse de, gelişigüzel yapılan bu denemelerin en cesur sismologlarda bile tereddüde yol açtığı bilinmektedir. Nitekim, 1992'de Pasifik Okyanusu adalarında yapılan nükleer denemelerin, birkaç ay arayla Afganistan'dan Yunanistan'a dek olan kuşakta yaşanan depremleri tetikleyip tetiklemediği tartışılmaktadır.

**3- Derin kuyu açılması ya da yeraltı maden çalışması:** Özellikle yeraltında patlayıcı kullanılmasının fay hareketlerini tetikleyebileceği düşünülmektedir(Logue JN; 1996; Noji; 1997).

Modern teknoloji ve bilimsel ilerlemeler depremlerin hasarını bir noktaya kadar azaltabilir. Ne yazık ki en çok etkilenebilir alanlar önlemlerin en başarısız uygulandığı alanlardır. Ancak örneğin Tokyo'da 36 katlı sismik stabil bina inşa edilebilmektedir. Bir binayı sismik olarak dayanıklı inşa etmenin, inşaat bedelini %4 arttırdığı belirtilmektedir(IFRC; 1999). Depremin etkisini azaltmanın bedeli bu kadar düşükken, Gölcük depreminden sonra toparlanma ve yeniden yapılanma için 25-40 milyar dolar arasında tekrar bedel ödemek kabul edilemez bir durumdur(Hays WW, Chaker AA-1999).

### Depremde Morbidite ve Mortalitesini Arttıran Faktörler

Depremin morbidite ve mortalite nedenselliği, her depremde farklılık göstermektedir. Ancak etkisi olduğu bilinen çevresel ve kişisel faktörler aşağıda sıralanmaktadır.

**Toprak Kayması:** Depremin tetiklediği toprak kayması ve çamur seli son depremlerde (1989 Tacikistan, 1990 Filipinler, 1994 Kolombiya) ölüm ve ciddi yaralanmalara neden olmuştur. 1920'de Çin'de 100 000 kişi, 1970'te Peru'da 66 000 kişi depremin öne çıkan bulgusu olan toprak kaymalarına bağlı olarak ölmüştür. Toprak kayması köyleri, dağ eteklerindeki evleri gömebilir, özellikle dağlık bölgelerdeki yolları tıkayabilir veya yıkabilir, nehir yataklarını tıkayıp baraj oluşturabilir yada barajların yıkılmasına neden olarak sele yol açabilir(Noji; 1997).

**Artçı Depremler:** Çoğu depremi kendisi kadar kuvvetli artçı şoklar izler. 19 Eylül 1985 Meksiko depreminden 2 gün sonra yaklaşık 10 000 kişinin ölümüne yol açan bir artçı şok meydana geldi. Bazı durumlarda harekete geçen toprak, artçı depremlerle kayabilir(Noji; 1997).

**Yerel Hava Koşulları ve oluş zamanı:** Yerel hava koşulları en çok kurtarılmayı bekleyen yaralıları etkiler. 1988 Ermenistan depreminden sonra kötü kış koşulları, minör yaralanması bile olsa sıkışmış bireylerin yaşama şansını azalttı. Depremin oluş saati morbidite ve mortaliteyi önemli ölçüde etkiler. Gece saatlerinde olan depremler uykuda yakalanıldığı için daha çok ölüme neden olur. Ancak yüksek katlı iş binalarının ve okul binalarının fazla olduğu kent merkezlerinde, gündüz saatlerinde olan depremler de önemli can kayıplarına neden olur(Noji; 1997).

**Zararlı Maddeler:** Deprem; nükleer santral, araştırma merkezleri ve hidrokarbon depolarına zarar verip kimyasal ve toksik ürün açığa çıkmasına bağlı zararlara yol açabilir. Modern endüstriyel kentler kimyasal ve petrol ürünleri ile kaplanmış olup, depremi izleyen toksik ürün yayılma riskiyle karşı karşıyadır. Örneğin Loma Prieta depreminden sonra yaralanmaların %20'si toksik maddelere bağlı idi(Noji;1997). 17 Ağustos Marmara depreminden sonra Yalova'da Aksa fabrikasından akrilonitril açığa çıkışı, henüz

sağlık etkileri belirlenmemiş olsa da, çok ciddi sonuçlara yol açabilecek bir kimyasal olağan dışı durumdur.

**Yangın Riski:** Depremi izleyen ikincil felaketler arasında yangınlar en ciddisidir. Soba, ısıtma gereçleri, ve lambaların devrilmesi sonucu kolay yanabilen maddeler tutuşabilir. En çok zarar gören bölgeler gecekonduların yer aldığı resmi olmayan konut sektörünün ağırlıklı olduğu bölgeler ve geçici yerleşim alanlarıdır. Özellikle geçici konutlarda kullanılan malzemelerin dayanıksızlığı, 17 Ağustos Marmara depreminden sonra çadır kentlerde yaşanan yangınlarda olduğu gibi ciddi kayıplara yol açmaktadır. Japonya'da kentsel yangına yol açan depremler, yol açmayanlardan 10 kat fazla sayıda ölüme neden olmuştur. 1923 Tokyo Depremi bunun en tipik örneğidir. 1994 Northridge depreminden sonra da şiddetli sarsıntının yer altı gaz borularına zarar verip patlayıcı karışımlar oluşmasına ve yaygın yangına yol açtığı görülmüştür (Noji, 1997).

#### Risk faktörleri:

Depremlerle ilgili nedensellik son yıllarda daha iyi anlaşılmıştır. Ancak, her deprem için kentsel ya da kırsal alanda olmasına, gece ya da gündüz olmasına göre ya da acil sağlık hizmetlerinin düzeyine göre, morbidite ve mortalitede nedenselliğinde diğer depremlerden farklılıklar vardır. Farklı yayınlarda yüksek risk oluşturduğu bildirilen ve üzerinde ortaklaşmış bazı faktörler aşağıda sıralanmıştır: (özellikle gelişmekte olan ülkede)

- Kadın olmak,
- 5-9 yaş arası çocuk olmak,
- 60 yaş üzerinde olmak,
- Kerpiç-briket evlerde yaşamak,
- Betonarme binalarda iki ve üzeri katlarda yaşamak,
- Yıkıntı altında kalmak,
- Deprem sırasında donup kalmak,
- Deprem sırasında uyuyor olmak (Noji E; 1997, Dedeoğlu N ve Ark; 2000 15(5), Sapir DG, Carballo M; 2000).

#### Depremlerin halk sağlığına etkileri:

Depremin başlamasından sonraki morbidite ve mortalite, kısa süre içinde yoğun travmatik yaralanma, stresin etkisi ve yaralanan ya da ölenler arasında kadın ve çocukların fazlalığı ile karakterlidir. Ölen yaralanan oranı 1:3 ile 1:15 arasında değişmesi ve başlangıçta travmanın diğer nedenlere baskın gelmesi dikkat çekicidir (Alexander, D; 1985).

Tedaviyi gerektirecek yaralanmalar, farklı araştırma sonuçlarına göre toplam yaralanmaların %3-40'ını oluşturur. Ciddi yaralanmalar içinde kanamalı yumuşak doku travması %32, kafa travması %15-37, ekstremite kırıkları %17 oranında yer tutar. Minör yaralanmaların %60'ı baş ve ekstremite yaralanmalarıdır. Farklı depremlerden sonra yaralanmalarının %0.1-11'inde crush sendromu geliştiği bildirilmektedir. Crush sendromu ekstremite uzun süre bası altında kalması sonucu kas dokusunun disintegrasyonu (rabdomyolisis) başlayan

ve myoglobinin, potasyum, fosfat'ın dolaşıma katılmasına bağlı olarak hipovolemik şok, hiperkalemi, renal yetmezlik, fatal kardiyak aritmiyle seyreden bir klinik tablodur. Bu hastalarda diyaliz gerektiren böbrek yetmezliği gelişebilir. Ermenistan depreminde 1000'in üzerindeki crush sendromlu olgudan 323'ünde diyaliz gerektiren akut böbrek yetmezliği gelişmiştir (Alexander D; 1985, Logue JN; 1996, Noji E; 1997, Dedeoğlu N; 2000).

Depremden sonra ikinci evrede görülen sağlık sorunları arasında, kardiyovasküler sistem hastalık artışı ve hastalık gidişinin bozulması, komplikasyonlu hipertansiyonu olan ve serebrovasküler sorunu olan hasta sayısının ve buna bağlı ölümün artışı, nörozlar ve diğer ruh sağlığı sorunları dikkati çeker.

Enfeksiyon hastalıklarının yayılması özellikle barsak hastalıklarının artışı, aşıyla önlenemez çocukluk çağı hastalıkları, sıtma, tropikal hastalıklar ise geç evrede, daha çok toplumun sağlık hizmetine ulaşamaması ve sağlıklı koşullarda yaşamını sürdürmesine bağlı olarak ortaya çıkar.

#### SELLERİN HALK SAĞLIĞI SONUÇLARI

Seller tüm doğal nedenli olağan dışı durumlar arasında en sık görüleni (tüm olağan dışı durumların 1/3'i) ve maddi sonuçları en ağır olanıdır. Tüm doğal felaketlere bağlı mal kayıplarının % 40'ı sel nedeniyle. ABD'de 1993'teki Orta-Batı sellerinin dolaysız maliyeti 4 milyar dolar olarak hesaplanmıştır. 1998'de Mitch Kasırgasını dahil etmeden, 300 milyon insanın fırtına, yağmur, çamur kayması ve dev dalgalardan etkilendiği ve 10 000 kişinin öldüğü hesaplanmıştır. Sellerin sayısı ve olumsuz etkisi artsa da, ölüm sayısı yıldan yıla azalmaktadır, ancak yine de doğal nedenli olağan dışı durumlara bağlı ölümlerin yarısından fazlası sellere, %10'undan azı da sosyoekonomik maliyeti çok yüksek olan fırtına ve kasırgalara bağlıdır (IFRC; 1999). Sel riski yüksek bölgelerde insan yerleşimi artmaktadır. Ormansızlaşma, uygunsuz inşaat teknikleri, sel riski yüksek nehir yatağında, nehir deltasında ve deniz kenarında yerleşim gibi faktörler, selin etkilerini yıldan yıla arttırmaktadır. Selin insan yaşamına etkisi ülkeden ülkeye farklılık gösterir. ABD dünyada en sık sele maruz kalan ülkeden biridir ancak selin etkileri azaltılmıştır. ABD'de sel riski taşıyan 20000 kentte yılda 47-146 ölüm, Çin'de 1000 ölüm Bangladeş'te ise 15000 ölüm olmaktadır (Noji; 1997). Bangladeş, dünyada Çin'den sonra selden en çok etkilenen ülkedir ancak, selin önlenmesi çalışmaları yetersizdir. Üç nehrin deltasında yerleşmiş olan Bangladeş'te pirinç ekimine olan katkıları nedeniyle belli bir düzeye kadar olan nehir taşmaları beklenir. Ancak yağmurlu mevsimde genellikle istenenden fazla yağış olur ve Bengal körfezindeki su seviyesini yükseltecek ve dev dalgalar oluşturacak düzeyde sel olur (Logue JN; 1996).

Sele bağlı ölümlerin çoğu (% 93'e varan oranda) boğulma nedeniyle olmaktadır. Özellikle toprak ve çamur kaymaları ölümlülüğü artıran faktörlerdir. Ardından gelen nedenler, trafik kazaları, elektrik çarpmaları, emosyonel ve fiziksel stres sonucu myokard infarktüsü ve temizleme çalışmaları sırasında yaşanan travmalardır. Evler ve insanların zarar görmesinin yanı sıra, yollar ve yollardaki



motorlu araçlar da büyük zarar görür. Sel suyunda 30 cm. yükselme araç üzerinde 1500 pound itme gücü artışına neden olur, 60 cm. yüksekliğindeki su seviyesi arabayı sürüklemeye yeterlidir. Nitekim selde boğulanların önemli bir kısmı araç sürücüleridir. Bunun yanı sıra baraj yıkılması ve taşmaları önemli kayıplara yol açmaktadır(Noji E; 1997).

Doğal olağan dışı durumlar arasında en çok bulaşıcı hastalık görüleni sellerdir. Çünkü su arıtma sistemleri ve şebekeleri hasar görür, kanalizasyon taşmaları oluşur ve kontamine gıda ve su ve eşyalarla bulaşan enfeksiyöz hastalıklar daha çok ortaya çıkar. Suyla bulaşan enterotoksijenik E.Coli enfeksiyonları, şigelozis, hepatit A, leptospirozis, hatta giardiazis salgınları görülme riski artar. Örneğin, 1995 Ekim ayında Nikaragua'daki selden sonra 2000'den fazla insan leptospirozise yakalanmış, 51'i ölmüştür( Zaki SR;1996, Trevejo RT; 1998,). Yine İzmir'de Kasım 1995'te yaşanan ve 62 kişinin öldüğü selden sonra toplam yedi kişide leptospirozis saptanmış ve bunlardan biri ölmüştür.

Bunun yanında doğal gaz hattı ve yer altı ya da üstü benzin ve toksik madde depolarının hasarı sonucu önemli sağlık sorunları yaşanabilir. 1997 Ocak ayında İzmir'de yaşanan sel sonrası Alsancak semtindeki bir Sodyum Hiposülfat deposuna su girmesi sonucu, suyla temasa bağlı yangın ve gaz sızıntısı olmuş, atmosferde sülfat konsantrasyonu fatal düzey olan 2 Ppm. in üzerine çıkmış ve bölgede görev alan 17 itfaiyeci ambulans personeli ve güvenlik görevlisi, solunum yolu maruziyeti nedeniyle tedavi görmüştür(İzmir 112;1995).

Uygun hava tahmini ve zamanında uyarı sistemlerinin varlığı, sel riski olan bölgedeki önleme çalışmaları selin etkisini çok azaltır. Bunu yanı sıra, sel riski yüksek bölgede sel olmadan önce, riskli grupların ve gereksinimlerinin saptanıp hazırlık yapılması, iyi bir kurtarma sistemi ve acil yardım sisteminin kurulması ve düzenli surveyans yapılması, sağlık sorunlarının en aza indirilmesinde önemlidir.

#### KARMAŞIK(POLİTİK) OLAĞAN DIŞI DURUMLAR VE HALK SAĞLIĞI SONUÇLARI

Son 20 yılda, insani krizler daha sık ve yaygın bir hal almıştır. 1970'lerin sonlarında başlayan Kamboçya-Tayland krizi, 1980-90'lardaki, Kuzey Irak, Bosna-Hersek, Eski Sovyet Cumhuriyetleri ve Afrika Büyük Göller Bölgesi krizleri, başladıkları günden itibaren değişen sorunlarla birlikte sürmektedir. Savaş sona ermekte ancak, ülkesine geri dönen sığınmacıların sağlık sorunları önemli yeni krizlere yol açmakta ya da eski Sovyet Cumhuriyetlerinde olduğu gibi geçiş sürecinde yoksullaşanlar, ücretsiz sağlık bakımından ve diğer kamu hizmetlerinden yoksun kalanlar, soğuk açlık, difteri salgını gibi olağan dışı durumlarla karşılaşmaktadır.

Son yıllarda ülkeler arası savaş yerini, farklı ülkeler içinde süren etnik savaşlara bırakmıştır. Karmaşık politik olağan dışı durumlar, bazen ülkeler arasında ancak genellikle ülke içinde silahlı çatışma ve savaşa yol açabilen

politik sorunlardan köken alan ve büyük bir nüfusun yer değiştirmesiyle su yüzüne çıkan sorunlardır(IFRC; Paper for World Aid 98; 1998, Waldman R, Martone G; 1999). Artık çatışma ve savaşların hedefleri askerler değil sivillerdir. Gelecekte daha çok sivil etkilenecek ve yerinden olacaktır, çünkü yıllardır sürmekte olan politik sorunlar ve savaşlar çözümlenemediği gibi, her gün yeni karmaşık politik olağan dışı durumlar yaşanmaktadır. Sığınmacı kamplarında artık ikinci, üçüncü nesiller yetişmektedir.

Karmaşık olağan dışı durumların tek nedeni de savaş değildir. Günümüzde olağandışı durumlar ekonomik bozulmaya, politik yapıların çökmesine, silahlı çatışmalardan uluslararası savaşlara dek krizlere yol açmakta, açlık ve kitlesel yer değiştirmelerle birlikte seyretmektedir. Ancak, kuraklığa bağlı kötü hasadın neden olduğu açlık ya da sel ya da deprem sonucu ülke içinde yerinden olmuş kişi sayısı azdır. Daha çok, savaş, çatışmalar ve politik gerginlik nedeniyle, bir ülkede ya da ülkenin belli bir bölgesinde ekonomik faaliyetlerin durması, ulaşımın bozulması ve engellenmesi sonucu açlık yaşanmaktadır. Örneğin Bosna savaşı sırasında, Saraybosna'da yaşayan yetişkinlerin, savaş boyunca ortalama 17 kg. kaybettikleri bilinmektedir(IFRC;1998, IFRC; Paper for World Aid 98; 1998).

Tek neden savaş olmadığı gibi nedenin ortadan kalkmasıyla da sorun bitmez. Körfez savaşı biteli 10 yıl olmuştur ancak, ambargo nedeniyle Irak'ın sorunları ağırlaşarak sürmektedir. Altı ayda bir sadece yiyecek, ilaç ve diğer temel ihtiyaçları satın almak üzere 2 milyar dolarlık petrol satmasına izin verilen Irak'ta gerçek bir "insan eliyle yaratılmış" olağan dışı durum vardır. Ambargo, Irak hükümetinin tahminlerine göre ayda 5500 çocuğun ölümüne neden olmaktadır. 1991'de orta ve ciddi malnutrisyonu olan çocuk oranı % 18 iken 1997'de bu oran % 31'e yükselmiştir(IFRC; 1998). Kamboçya'da da artık savaş sona ermiştir. Ancak ülke topraklarının mayınlardan temizlenmesi, bugünkü teknolojiyle 100 yıl alacaktır. 1996 yılında ayda 550 kişi mayından yaralanmakta iken, günümüzde sayı 42'ye düşse de savaşın etkileri devam etmektedir (Olfarnes T; 2001).

Dünyada 70'ten fazla ülkede 60 milyondan fazla mayın vardır. Birleşmiş Milletler 29 ülkede mayın temizleme programına destek sağlamaktadır. Mayın sonucu yaralanan ve ölen sayısı tam olarak bilinmese de, ICRC toplam nüfusun ne kadarının mayın nedeniyle ampute olduğunu hesaplamıştır. Buna göre Kamboçya'da 1/236, Afganistan'da 1/470 oranında ampute insan vardır. Afganistan'da her iki saatte bir kişi mayın nedeniyle yaralanmakta, ekstremitelerini kaybetmekte ya da ölmektedir. Nüfusunun %70'inin tarımdan geçim sağladığı ülke toprakları 1989'dan beri mayından temizlenmeye çalışıldığı halde, kalan mayınların yarısının temizlenmesi 7-10 yıl alacaktır. Mayınların etkisi doğal nedenli olağan dışı durumlar sonucunda daha da artmaktadır. Örneğin Orta Amerika'da 1998 sonunda Mitch kasırgasından sonra, Mozambik'te 2000 yılında yaşanan sellerden sonra mayınlar ve mayın işaretleri yer değiştirmiş bu da temizleme çalışmalarını geriye

götürmüştür (Noji; 1997, Wareham M; 2000, Olfarnes T; 2001).

Karmaşık olağan dışı durum kurbanlarına yapılan yardım, tam anlamıyla kaşıkla besleme(hand to mouth) şeklindedir. Çünkü, geçimini sağladığı topraklardan ve yaşadığı evinden uzakta yeni bir yaşam kurmak, bir yandan da savaş ya da çatışmanın etkilerinden kurtulmak kendi başına başarılmaz. Sığınmacılarla karşılaştırıldığında, ülke içinde yerinden olmuş kişiler daha büyük bir sıkıntıyla karşı karşıyadır. Sığınmacılar başka bir ülkenin şemsiyesinden bir şekilde yararlınsa da, ülke içinde yerinden olmuş kişilere ulaşmak daha zordur. Çünkü sığınmacılar, her ülkede farklı şekilde uygulanırsa da, belli uluslar arası anlaşmaların koruyuculuğu altındadır ancak, yerinden olmuş kişiler yasal koruyuculuktan yoksundur.

Karmaşık olağan dışı durumlar bir yandan da, olağan dışı durumlara bakışı değiştirmiştir. Önceleri yardımlar sadece açlığın ve malnutrisonun tedavisi, enfeksiyon hastalıklarının önlenmesi ve tedavisi gibi alanlara yönelmişken, son 10 yılda özellikle Bosna savaşından sonra, üreme sağlığı gereksinimlerinin karşılanması, kronik hastaların izlenmesi ve bakımının sürdürülmesi, etnik tecavüzlerin önlenmesi ve kurbanlarına destek sağlanması, savaş kurbanlarının ruh sağlığı sorunlarının giderilmesi ve önlenmesi, insan hakları ihlallerinin önlenmesi, ihlal edenlerin yargılanması ve tutsaklara destek sağlanması gibi konularda da dikkat çekici adımlar atılmıştır. Bu durum, evinden uzakta sadece yaşamı sürdürmekten öte, "onuruyla birlikte ve temel insani gereksinimleri karşılanmış olarak" yaşamını sürdürenin, uluslar arası ortamda giderek önem kazandığı umudunu aşlamaktadır (Waldman R, Martone G; 1999).

#### ENDÜSTRİYEL KAZALARIN HALK SAĞLIĞI SONUÇLARI

Endüstriyel gelişme, sadece daha sofistike üretim sistemleri ve ürünler geliştirmek değildir, aynı zamanda daha güvenli üretim alanlarının inşa edilmesi, yapılan işin çevreye ve insanlara zararının azaltılması da gerekir. Ancak sadece ABD'nde, 70 000'in üzerinde kimyasal madde kullanılıyor olması ve her gün yaklaşık 600 yeni kimyasalın üretime katılması ve uluslar arası kimyasal madde hareketinin artması nedeniyle, endüstriyel kaza riski ürkütücü boyutlara varmıştır (Cartlidge NF; 1991). Bunun yanı sıra endüstri alanlarının yakınında yerleşim alanlarının artması, bu yerleşim alanlarında daha çok yoksulların yaşamması, yoksulların daha çok kayıtsız ve güvenliksiz işlerde çalışıyor olması ve uygun altyapı ve sağlık hizmetleri gibi kamu olanaklarına ulaşamıyor olması gerçeği göz önüne alındığında, sorunun asıl boyutu daha iyi anlaşılacaktır. Özellikle iş güvenliği ve sağlığı konusunda sınırlı deneyimi olan ülkelerdeki hızlı endüstrileşme sonucu, endüstriyel kazalar ve halk sağlığı üzerindeki etkileri giderek artmaktadır. 1976'da Seveso'da dioksin açığa çıkışı, 1981'de İspanya'da kolza yağının kontaminasyonuna bağlı toksik yağ zehirlenmesi olguları, 1984'te Meksiko City'de 500 kişinin öldüğü 5000'den fazlasının yaralandığı petrol gazı tesisi patlaması,

Bhopal'de 7500 kişinin öldüğü metil izosiyonat sızıntısı ve Bangkok 1991 depo yangını, endüstriyel alan çevresinde yaşayanlara yönelik riskleri gün ışığına çıkarmıştır (Cartlidge NEF, 1991, Leonard RB, 1993, Noji E; 1997).

Endüstriyel kazaların büyük bir kısmı, özellikle kara yoluyla taşıma sırasında dökülme ve sızıntı şeklinde olur. Endüstriyel alanda petrol ürünleri çok sık kullanıldığı için patlama ve yangınlar da sık görülür. Endüstriyel kazaların çevresel sonuçları; su kaynakları, toprak, besin zinciri veya sık kullanılan ev malzemelerinin kirlenmesi şeklindedir ve etkisi yıllar sürebilir.

Endüstriyel kazaların yol açtığı zararlar daha çok, parlayıcı gaz ya da buharın açığa çıkması, yangınlar ve toksik madde açığa çıkışı şeklindedir (Cartlidge NEF, 1991). ABD'de endüstriyel kazaların yol açtığı kimyasal maruziyetler sınıflandığında en önemli oranın uçucu hidrokarbon bileşikleri olduğu görülmüştür. Ancak her ay 600 yeni kimyasal maddenin pazara sürüldüğü göz önüne alınırsa, maruz kalınan kimyasalı belirlemenin ve etkilerini önlemenin ne kadar güç olduğu anlaşılacaktır (Noji E; 1997). Buna bağlı olarak ta acil yardım hizmetlerinin bu kazalara hazırlıklı olma stratejileri, tedavi ve dekontaminasyon yöntemleri olağandışı durum planlarında önemli sıkıntılara yol açmaktadır.

Endüstriyel bir kazanın olağan dışı durum olarak adlandırılması için insanların ölmesi gerekmiyor. Seveso kazasında olduğu gibi dioksinin uzun vadedeki etkilerinden kaçınmak için binlerce insanın bölgeden boşaltılması, bu durumu olağan dışı durum olarak tanımlamaya yeterlidir (ILO; 1998). Kimyasal maruziyete bağlı uzun vadede teratojen, karsinojen etki ve diğer hedef organ hasarı riski, kaza olduğu anda ciddi akut sağlık sorunları olmasa da, mutlaka en baştan itibaren akılda tutulmalıdır (Cartlidge NEF, 1991).

Sel, deprem gibi doğal felaketler de zararlı madde maruziyetine neden olabilir. Bu durumda sorun daha da ağırlaşır çünkü, sınırlı acil yanıt kaynakları doğal felaketten etkilenen insanlarla, yangınlarla ve yıkıntılarla uğraşacak ve acil yardım personelinin kendisi de büyük risk altında kalacaktır. Nitekim ülkemizde bunu doğrulayan bir sorun yaşanmış ve 1997 Ocak ayında İzmir'de yaşanan sel sonrası Alsancak semtinde meydana gelen bir kimyasal kazada, atmosferde sülfid konsantrasyonu fatal düzey olan 2 Ppm. in üzerine çıkmış ve bölgede görev alan 17 acil yardım, kurtarma ve güvenlik görevlisi, solunum yolu maruziyeti nedeniyle tedavi görmüştür (İzmir 112; 1995). Hava koşulları da endüstriyel kazanın etkisini arttıran bir faktördür. Bhopal kazası sırasında yerel hava koşulları atmosferik inversiyona yol açmış ve zararlı maddelerin dispersiyonunu geciktirmiş ve toprağa yakın seviyede MIC konsantrasyonu yükselmiştir (Noji; 1997).

İnsan hatası endüstriyel kazaların oluşmasında önemli bir faktör olsa da asıl sorun; insanların endüstriyel alana yakın bölgede yerleşmesine izin verilmesi, kayıtsız işçi çalıştırılması, işçi sağlığı-iş güvenliği önlemleri ve çevre

koruma önlemlerinin alınmamasıdır. Bunun yanı sıra, acil yanıt sistemlerinin hem endüstriyel alan içinde hem de toplumda yeterince gelişmenin olmaması, ilgili kurum ve yönetimlerin zamanında bilgilendirilmemesi, kazanın boyutu ve kimyasal maddenin niteliği ve etkilerinin

gizlenmesi en hafifinden geç açıklanması insan ve çevre üzerindeki etkiyi ağırlaştır(Noji; 1997).

Endüstriye kazalar, tümüyle insan eliyle oluşan olağan dışı durumlardır. Önlemek ve korunmak, ancak insan eliyle mümkündür. Öncelikle, bölgede bulunan her bir kaza

**Tablo 2. Kimyasal kazaların tıbbi sonuçlarına örnekler(Noji; 1997).**

Etki Kategorisi	Hedef doku hasarı	Kimyasal madde
Karsinojen	Primer karaciğer kanseri	Poliklorlu bifeniller
Teratojen	Serebral palsi sendromu	Organik civa
İmmünolojik	Anormal lenfosit işlevi	Polibromlu bifeniller
Nörolojik	Distal motor nöropatisi	Tri-o-kresil fosfat
Pulmoner	Parankimal hasar	Metil izosiyanat
Hepatik	Porfiriya kutanea tarda	Heksaklorobenzen
Dermatolojik	Sikka sendromu	Toksik yağ sendromu

olması durumunda olumsuz etkileri ortaya çıkabilecek tüm kimyasal zararların belirlenmesi gereklidir. Ardından bu kimyasal maddelerin etkisine en açık olan "etkilenebilir gruplar" saptanmalı ve hem endüstriyel alan içinde hem de toplumda "acil durumlara hazırlıklı olma" planları yapılmalı ve mutlaka uygulanmalıdır. Hazırlıklı olma çerçevesinde, bölgedeki endüstriyel kaza riskine göre antidotların bulundurulması, çalışanlar ve acil yardım ekipleri için koruyucu ekipmanının bulundurulması ve kullanımı, topluma yapılacak ilk yardım için araç, gereç ve malzemenin hazır tutulması, boşaltma alanı ve araçlarının belirlenmesi ve buna hazırlıklı olunması gerekir.

#### KAYNAKLAR

Alexander D; (1985)Death And Injury in Earthquakes. Disasters 9(1), pp 57-60.

Beinin L.; (1985)Medical Consequences of Natural Disasters; Springer Verlag Berlin

Dedeoğlu N, Erengin A, Pala K; 17 Ağustos Depreminde Gölcük'te Yıkıntı Altında Kalma, Kurtulma ve Yaralanmalar.

Toplum ve Hekim (2000)15(5). Eylül-Ekim p 362-70

Hays WW, Chaker AA, Hunt CS; (1999) Learning From Disaster.

Civil Eng Mag. December. <http://www.pubs.asce.org/ceonline/1299feat.html>. 03-05-2000'de ulaşıldı.

IFRC; 21<sup>st</sup> Century Disaster Response: The New Complex Emergencies, Paper for World Aid 98.October 1998 Humanitarian Advocacy Papers and Presentations: [http://www.ifrc.org/issues/papers/w\\_aid1.htm](http://www.ifrc.org/issues/papers/w_aid1.htm) 12-01-1999'da ulaşıldı.

IFRC; The Cost-Effectiveness of Disaster Preparedness. 1993. Humanitarian Advocacy Papers and Presentations: <http://www.ifrc.org/issues/papers/cost-eff.html> 12-01-1999'da ulaşıldı.

IFRC; World Disasters Report-1998. Oxford University Press 1998.

IFRC; World Disasters Report-1999. Oxford University Press 1999.

ILO; Disasters, Natural and Technological in Encyclopedia of Occupational Health and Safety-4<sup>th</sup> Edition(1998). Vol 2. P 39.1-39.49.

İzmir İl Sağlık Müdürlüğü (1995)112 Acil Yardım ve Kurtarma Hizmetleri Şubesi; Komuta Kontrol Merkezi Olağan dışı Durum Formu Kayıtları. Ocak.

Leonard RB; Hazardous Materials Accidents: Initial Scene Assessment and Patient Care. Av Space Env Med; June 1993 p 54-51.

Logue JN; (1996)Disasters, the Environment and Public Health: Improving Our Response. AM J Pub Hlth; 86(9),September p 1207-11

Noji E.K.;(1997)Chapter 8; Earthquakes in Noji E(editor) The Public Health Consequences of Disasters. Oxford Univ. Press; p 135-172

Olfarnes T; (2001)Global study gives new direction to mine action. Source: UNDP. <http://www.reliefweb.int/w/rwb.nsf/s/7BC27A12409FBAE385256A470050FABD>. 8-May - 2001. 10-6-2001'de ulaşıldı.

Sapir DG,(2000) Carballo M; (2000); Medical Relief in Earthquakes. J R Soc Med. (93), February 2000. p 59-61

Trejejo RT, (1995)Rigau-Perez JG, Ashford DA Et Al.; Epidemic Leptospirosis Associated with Pulmonary Hemorrhage-Nicaragua p 1457-63.

Waldman R, (1999) Martone G; Public Health and Complex Emergencies: New Issues, New Conditions. Am J Pub Hlth: 89(10) October p 1483-85

Wareham M; Landmines in Mozambique: After the Floods. Source Human Rights Watch. <http://www.reliefweb.int/w/rwb.nsf/s/6E023A5E72BAEFD7C12568C0003A788E> 28-03-10-6-2001'de ulaşıldı.

Zaki SR; (1996)Leptospirosis Associated with Outbreak of Acute Febrile Illness and Pulmonary Haemorrhage, Nicaragua,1995. The Lancet 347, Feb 24. 1996 p 535.