

Depremler ve Halk Sağlığı

Tahsin Gökhan Telatar¹

Özet

Her yıl dünya genelinde meydana gelen yaklaşık 20.000 deprem, önemli can kayıpları, altyapı hasarları ve ekonomik istikrarsızlıklar ile sonuçlanmaktadır. Türkiye, sismik açıdan aktif bir coğrafyada yer alması nedeniyle, depremlerden en fazla etkilenen ülkeler arasında bulunmaktadır; bu durum, ülkenin depreme bağlı can kayıplarının dünya genelindeki oranının %3,5'ine tekabül etmesine yol açmaktadır. Afetlere hazırlık ve yönetim konularında, uluslararası ve ulusal düzeyde çeşitli stratejiler geliştirilmiştir. Türkiye'nin Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (UDSEP-2023), kritik altyapıların güçlendirilmesi, kamu bilincinin artırılması ve teknolojik yeniliklerin entegrasyonu gibi hedefler içermektedir. Ayrıca, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) ve Avrupa Sivil Koruma ve İnsani Yardım Operasyonları (ECHO) gibi uluslararası kuruluşlar, depremlere hazırlık ve müdahale süreçlerinde önemli destek sağlamaktadır. Toplumun depreme karşı hazırlıklı olmasının sağlanması, eğitim ve bilgi paylaşımı yoluyla gerçekleştirilmektedir. Acil durum müdahale süreçlerinde teknolojinin kullanımı, hasar değerlendirmesi ve kaynak tahsisi açısından kritik bir öneme sahiptir. Türkiye, geçmiş sismik olaylardan elde edilen derslerle, gelecekteki depremlerin etkilerini azaltmayı ve toplumun genel dayanıklılığını artırmayı hedeflemektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma, depremlerin halk sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini ve bu etkilerin azaltılmasına yönelik hazırlık ve müdahale stratejilerini kapsamlı bir şekilde ele almaktadır.

1 Doç. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, tahsingokhan.telatar@erdogan.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3261-3464

1. Giriş

1.1. Depremlerin Halk Sağlığı Üzerindeki Küresel Yüğü

Depremler, halk sağlığı açısından derin ve çok yönlü sonuçlara yol açan en yıkıcı doğal afetler arasındadır. Depremler, sağlık sistemlerinde doğrudan fiziksel zarara ve uzun vadeli aksaklıklara neden olmaktadır. Ayrıca sağlığın sosyal belirleyicileri üzerinde uzun süreli ya da kalıcı olumsuzluklar yaratabilmektedir. Bu nedenle etkili hazırlık, müdahale ve iyileştirme faaliyetleri için kapsamlı yaklaşımlar gerektirmektedir. Depremler sonucunda çöken yapılar, ortaya çıkan yangınlar, tsunamiler ve toprak kaymaları gibi olaylar nedeniyle yüksek ölüm oranları görülebilmektedir. Depremler sonucunda ortaya çıkan yaralanmalar ağırlıklı olarak ezilme sendromu, kırıklar ve yumuşak doku travmalarını içermektedir. Depremler sonucunda görülen yaralanmalar genellikle özel ameliyatlara ya da diyaliz gibi özel tıbbi müdahaleleri gerektirecek seviyede olmaktadır. Doğrudan sağlık etkilerinin yanı sıra su ve sanitasyon kısıtlılıkları ve elektrik kesintileri gibi altyapı hasarları sonucunda kolera ve benzeri bulaşıcı hastalık salgınları ortaya çıkabilmektedir. Sağlık tesislerinin yetersiz kalması, ulaşım sistemlerinin zarar görmesi ve tıbbi malzeme sıkıntısı sağlık hizmetlerindeki krizi daha da kötüleştirmektedir. Depremler sıklıkla travma sonrası stres bozukluğu (TSSB), depresyon ve anksiyete gibi psikolojik rahatsızlıkları tetiklemektedir. Depremden sağ kurtulanlar arasında travma sonrası stres bozukluğunun (TSSB) yaygınlığı ruh sağlığı alanında önemli bir endişe kaynağıdır ve çeşitli çalışmalar depremin şiddeti, olaydan bu yana geçen süre ve demografik değişkenler gibi faktörlerden etkilenen çok çeşitli yaygınlık oranları bildirmektedir. Araştırmalar, depremden sağ kurtulanlar arasında TSSB yaygınlığının önemli ölçüde değişebildiğini, tahminlerin bu faktörlere bağlı olarak %10,3 gibi düşük bir orandan %95 gibi yüksek bir orana kadar değişebildiğini göstermektedir(1,2).

Sağlık hizmetlerine erişim üzerindeki uzun vadeli etkiler, hastanelerin hasar görmesi, sağlık personelinin kaybı ve ekonomik gerilemelerden kaynaklanmaktadır. Deprem sonrası ekonomik istikrarsızlık, konut kaybı ve gıda güvensizliği, savunmasız nüfusları orantısız bir şekilde etkileyerek yoksulluk döngülerini sürdürmektedir. Yerinden edilmiş topluluklar genellikle eğitim ve istihdam konusunda engellerle karşılaşmakta, bu da eşitsizlikleri daha da derinleştirmektedir.

1.2. Amaç

Bu derlemenin amacı depremlerin halk sağlığı üzerindeki etkilerini ve bu etkilerin mekanizmalarını incelemek, depreme hazırlık ve deprem sonrası yeniden yapılanma kavramlarını halk sağlığı bakış açısıyla incelemektir.

2. Depremlerin Halk Sağlığı Üzerine Etkileri

2.1. Yakın Dönem Sağlık Etkileri

Depremler, doğrudan ve dolaylı sağlık etkilerine yol açan ciddi acil ve yakın dönem halk sağlığı sorunlarına neden olmaktadır. Bunlar arasında travmaya bağlı yaralanmalar ve ölümler, yerinden edilme ve evsizlik, sağlık hizmetlerinin aksaması ve bulaşıcı hastalık salgınları yer almaktadır. Bu etkilerin anlaşılması, halk sağlığı uzmanlarının etkili müdahale ve hafifletme stratejileri tasarlaması için kritik önem taşımaktadır.

Birincil yakın dönem sağlık yükü, bina çökmeleri, düşen enkazlar ve yangın ve tsunami gibi ikincil tehlikelerden kaynaklanan travmadan kaynaklanmaktadır. Yaygın yaralanmalar arasında, genellikle karmaşık cerrahi müdahaleler ve yoğun bakım hizmetleri gerektiren kırıklar, ezilme sendromu ve yumuşak doku travması yer almaktadır (3,4). 6 Şubat 2023'te Türkiye ve Suriye'de meydana gelen depremler 50.000'den fazla kişinin ölümüne ve yüz binlerce kişinin yaralanmasına yol açarak yerel sağlık hizmeti kapasitelerini zorlamıştır (4). Depremzedelerin yaşam alanlarını kaybetmelerine bağlı olarak ortaya çıkan yerinden edilmeler sonucunda solunum sistemi, gastrointestinal sistem ve dermatolojik enfeksiyonlar gibi hastalık risklerini artıran kötü yaşam koşullarına sahip aşırı kalabalık barınaklarda yaşam sürdürülmek zorunda kalınmaktadır. Haiti'de 2010 yılında meydana gelen deprem ve ardından ortaya çıkan yetersiz sanitasyon ve kısıtlı su temini sonrasında ortaya çıkan kolera salgınında görüldüğü gibi, deprem sonrası koşullar kısa dönemde çeşitli bulaşıcı hastalıkların hızla ortaya çıkmasına neden olmaktadır (5).

Depremler sonucunda genellikle sağlık altyapısında ciddi zararlar ortaya çıkar ve bu durum hayatta kalanların kritik sağlık hizmetlerinden yoksun kalmasına neden olur. Diyabet ve hipertansiyon gibi kronik hastalıklar için ilaçlara ve tedavilere erişim kesintiye uğrayabilir ve bu da komplikasyonların artmasına neden olabilir. Araştırmalar, depremlerin ardından kalp krizi ve felç gibi kardiyovasküler olay oranlarının arttığını göstermektedir (6). Kalabalık ve sağlıksız koşullar kızamık, akut solunum yolu enfeksiyonları ve dang gibi vektör kaynaklı hastalıklar gibi bulaşıcı hastalık salgınlarını tetikleyebilir. Halk sağlığı uygulamaları, büyük ölçekli salgınları önlemek

için erken tespitte öncelik vermelidir. Yakın vadeli psikolojik etkiler arasında akut stres reaksiyonları ve anksiyete yer almaktadır. Zamanında ruh sağlığı müdahaleleri yapılmazsa, bunlar TSSB ve depresyon gibi uzun vadeli rahatsızlıklara dönüşebilir(4).

2.2. Uzun Dönem Sağlık Etkileri

Depremler, fiziksel yaralanmaların ve yapısal hasarın hemen ardından gelen etkilerin sonucunda uzun dönemde halk sağlığı üzerinde kalıcı ve olumsuz etkilere neden olabilir. Depremin uzun vadeli olumsuz sağlık etkileri, ruh sağlığı, kronik hastalık yükü, sağlık altyapısı ve sağlığın sosyal belirleyicileri de dahil olmak üzere birçok alanda kendini gösterir. Bu sonuçları anlamak, sürdürülebilir halk sağlığı müdahaleleri geliştirmek için çok önemlidir.

Uzun vadeli psikolojik etkiler, depremlerden sonraki en önemli halk sağlığı sorunları arasındadır. Travma sonrası stres bozukluğu (TSSB), depresyon, anksiyete ve madde bağımlılığı bozuklukları depremden sağ kurtulanlar arasında sıklıkla yıllarca devam etmektedir. Örneğin, Wenchuan depreminden sağ kurtulanlarla yapılan bir meta-analiz, afet sonrası ilk dokuz ay içinde TSSB yaygınlığının %29 olduğunu ortaya koymuştur (7). Depremin hemen ardından yapılan çalışmalarda, depremden bir ay sonra %62,8 ve olaydan üç ay sonra %52,7 gibi daha da yüksek oranlar bildirilmiştir (8). Kahramanmaraş depreminden bir yıl sonra depremezeler arasında TSSB yaygınlığı %40,1 olarak bildirilmiştir (9). Hayatta kalanların demografik özellikleri de TSSB'nin yaygınlığında önemli bir rol oynamaktadır. Yaş, cinsiyet ve daha önce travmaya maruz kalma gibi faktörler TSSB'ye karşı savunmasızlığı etkileyebilir. Örneğin, hayatta kalan yaşlıların genç yetişkinlere kıyasla daha yüksek oranda TSSB semptomları bildirdiği tespit edilmiştir (10). Buna ek olarak, çalışmalar çocukların ve ergenlerin özellikle hassas olduğunu göstermiştir; önemli bir depremin ardından İran'ın Bam kentinde lise öğrencileri arasında bu oran %66,7'ye kadar çıkmıştır (11). Ayrıca, depremlerin psikolojik etkisi TSSB'nin ötesine geçmekte ve genellikle depresyon ve anksiyete gibi diğer ruh sağlığı sorunlarıyla birlikte ortaya çıkmaktadır. Araştırmalar, TSSB'ye sıklıkla bu durumların eşlik ettiğini ve hayatta kalanlar için ruh sağlığı sorunlarına bağlı sağlık yükünün arttığını göstermektedir (12). Sevdiklerini kaybetme ve yerinden edilme de dahil olmak üzere travmanın kümülatif etkileri, TSSB ve diğer ruh sağlığı bozukluklarının gelişme riskini önemli ölçüde artırmaktadır.

Tekrarlayan sarsıntılara maruz kalan veya yüksek riskli sismik bölgelerde yaşayan nüfuslar özellikle savunmasızdır. Kanıtlar, toplum temelli ruh sağlığı programları gibi sürekli ruh sağlığı desteğinin önemini vurgulamaktadır (3).

Depremler sırasında sağlık sistemlerinde meydana gelen aksaklıkların kronik hastalık yönetimi üzerinde genellikle uzun süreli etkileri görülmektedir. Diyabet, kardiyovasküler hastalıklar veya kanser hastaları, hasar gören tesisler ve kaynak sıkıntısı gibi nedenlerle tedavi ve takiplerinde kesintilerle karşılaşabilirler. Bu tür aksaklıklar hastalığın ilerlemesine ve komplikasyonlara yol açabilir (13). Sağlık sistemlerinin yeniden inşası yıllar alabilen yavaş bir süreçtir. Bu durum, özellikle kaynakların yetersiz olduğu bölgelerde temel sağlık hizmetlerine sınırlı erişimi uzatır. Depreme dayanıklı hastane ve kliniklerin yeniden inşası, gelecekteki afetlere karşı dayanıklılık sağlamak için önemli yatırım ve planlama gerektirir. Yaşlılar, engelli bireyler ve ekonomik olarak dezavantajlı gruplar gibi duyarlı nüfuslar, deprem sonrası orantısız sağlık yükleri yaşamaktadır. Mevcut hastalıkları ve sağlık hizmetlerine erişimde eşitsizlikler gibi olumsuz durumlar bu topluluklar üzerinde uzun vadeli sosyal ve ekonomik etkilerle birlikte sağlık eşitsizliklerini daha da kötüleştirebilir (14). Depremlerin fiziksel yıkımlarına bağlı olarak çok miktarda bina ve benzeri enkaz oluşmaktadır. Bu enkazların temizlenmesi ya da hasarlı binaların yıkımı sırasında açığa çıkan asbest ve ağır metaller gibi çevresel kirleticilere uzun süreli maruz kalmak ciddi sağlık riskleri oluşturmaktadır. Buna ek olarak, kurtarma çalışmaları genellikle işçiler için güvenli olmayan çalışma koşullarını içermekte, sonuç olarak da mesleki yaralanmalara ve hastalıklara yol açmaktadır (15).

Depremin uzun vadeli etkileriyle baş edilebilmesi için en büyük önceliklerden birisi, halk sağlığı önceliklerinin afete hazırlık ve risk azaltmaya doğru kaymasıdır. Toplum eğitimi, erken uyarı sistemleri ve dayanıklılık artırıcı önlemler, gelecekteki sağlık etkilerini azaltmak için kritik öneme sahiptir.

3. Afete Hazırlık

3.1. Deprem Hazırlığında Küresel Yaklaşımlar

Depremler, dünya çapında halk sağlığı sistemleri üzerinde önemli etkileri olan en yıkıcı doğal afetlerden biri olmaya devam etmektedir. Her yıl dünya genelinde büyüklüğü 3 ve üzerinde olan yaklaşık 20.000 deprem kaydedilmekte ve bunların birçoğu feci can, altyapı ve ekonomik istikrar kayıplarına yol açmaktadır (16). Dünyanın bazı yerlerinde diğer bölgelere göre daha büyük tehdit olan ancak bir şekilde tüm dünyayı etkileyen bu afetlerle ilgili, özellikle halk sağlığına odaklanarak önleme, hazırlık, müdahale ve iyileştirmeyi vurgulayan bütüncül ve küresel bir yaklaşım sergilenmesi gerekmektedir. Afetlere hazırlıklı olma ve afet yönetimi konularında bazı

önemli küresel girişimler mevcuttur. Bunlardan en önemlileri aşağıda kısaca tanıtılmıştır.

Mart 2015'te Japonya'nın Sendai kentinde düzenlenen Üçüncü Birleşmiş Milletler Dünya Afet Risk Azaltma Konferansı'nda Sendai Afet Risk Azaltma Çerçevesi kabul edilmiştir. Sendai Çerçevesi, 2005-1015 yıllarını kapsayan Hyogo Eylem Çerçevesi'nin devamı niteliğindedir ve 2015-2030 dönemi için afet riski yönetimine yönelik stratejik bir yaklaşımın ana hatlarını çizmektedir. Sendai Çerçevesi, afet yönetimi kavramından afet riskinin yönetilmesine doğru bir paradigma değişimine duyulan ihtiyacı vurgulayarak önleme, hazırlıklı olma ve direnç oluşturma konularına odaklanmaktadır (17). Sendai Çerçevesi dört eylem önceliği etrafında yapılandırılmıştır: afet riskini anlamak, afet riskini yönetmek için afet riski yönetişimini güçlendirmek, dayanıklılığı artırmak için afet riskini azaltmaya yatırım yapmak ve etkili müdahale için afete hazırlığı artırmak (18). Bu öncelikler, can ve mal kayıplarını azaltmanın yanı sıra ekosistemleri ve kültürel mirası afetlerin etkilerinden korumayı amaçlamaktadır (19).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), ülkelerin halk sağlığı acilerine hazır olma durumlarını geliştirme çabalarında rehberlik, çerçeve ve destek sağlayarak hazırlık konusunda önemli bir rol oynamaktadır. Bu rol birkaç kilit alanı kapsamaktadır. DSÖ, ülkelerin sağlık acil durumlarına hazırlanmalarına yardımcı olan kapsamlı kılavuzlar ve çerçeveler geliştirmiştir. Örneğin, DSÖ Hastane Acil Durum Kontrol Listesi, hastanelerin hazırlık seviyelerini değerlendirmelerine ve iyileştirme alanlarını belirlemelerine yardımcı olan bir araçtır (20). Sağlık hizmeti sunucularının acil durumlarla etkili bir şekilde başa çıkabilecek donanıma sahip olmalarını sağlamak için sürekli eğitim ve öğretim ihtiyacı DSÖ tarafından vurgulanmaktadır. Sağlık çalışanları arasında afet eğitimi için yetkinlikler geliştirilmesi ve halk sağlığı ilkelerini acil durum hazırlığına entegre eden eğitim programlarının yaygınlaştırılması bu konudaki faaliyetlerden bazılarıdır (21). Bu tür eğitimler, pandemiler ve doğal afetler de dahil olmak üzere çeşitli sağlık acil durumlarına yanıt verebilecek dirençli bir sağlık işgücü oluşturmak için gereklidir (22). DSÖ ayrıca, acil durumlara karşı dayanıklılığı artırmak için sağlık sistemlerinin güçlendirilmesini ve halk sağlığı ile acil durum yönetimi sektörleri arasında iş birliğini teşvik etmektedir. Tüm bu faaliyetlerin sonucunda afet yönetiminde eksikliklerin belirlenmesi ve müdahale stratejilerinin iyileştirilmesi için hazırlık çalışmalarının izlenmesi ve değerlendirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Bu izleme faaliyetleri, afetlere yönelik halk sağlığı hazırlık müdahalelerinin etkinliğini değerlendirmeyi ve geçmiş acil durumlardan alınan derslerin gelecekteki planlamaya dahil edilmesini sağlamaktadır.

DSÖ'ye ek olarak pek çok uluslararası ve bölgesel ajans ve sivil toplum örgütü depremlere hazırlık konusunda büyük gayretler göstermektedir. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) gibi kuruluşlar ve Avrupa Sivil Koruma ve İnsani Yardım Operasyonları (ECHO) gibi bölgesel oluşumlar kapasite geliştirme, afet simülasyonları ve savunmasız ülkelere mali yardım konularında destek vermektedir.

3.2. Türkiye'de Depreme Hazırlık

Türkiye'nin birden fazla tektonik plakanın üzerinde yer alan coğrafi konumu, onu dünyanın sismik açıdan en aktif bölgeleri arasına yerleştirmektedir. Topraklarının %90'ından fazlası depreme yatkın olarak sınıflandırılan Türkiye'de hazırlıklı olmak, kamu sağlığı ve ulusal güvenliğin önemli bir unsuru olmaya devam etmektedir. Tarihsel veriler bu zorluğun büyüklüğünün altını çizmektedir: 1999 Marmara depremi tek başına 17.000'den fazla can almış ve yüz binlerce kişiyi yerinden etmiştir. 2023 yılında Kahramanmaraş ve civarında meydana gelen 6 Şubat depremleri 50.000'den fazla insanın ölümüyle ve birçok yıkıcı etkiyle sonuçlanmıştır.

Türkiye, dünya genelinde depreme bağlı can kayıplarının en yüksek olduğu ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye'nin dünya genelinde depreme bağlı ölümlerin yaklaşık %3,5'inden sorumlu olduğu ve bu ölümlerin önemli bir kısmının 1990 yılından bu yana meydana geldiği bildirilmektedir (23). Bu istatistik, özellikle Doğu Anadolu Fayı ve Kuzey Anadolu Fayı olmak üzere iki büyük fay hattı ile sınırlanan Anadolu plakası üzerindeki konumu göz önüne alındığında, Türkiye'nin sismik tehlikelere karşı kırılganlığının altını çizmektedir (24). Türkiye'deki depremlerin etkisi, ülkenin belirli bir dönemde küresel depremlerin %11'inden sorumlu olması ve bu olaylarla ilişkili ölümlerin önemli bir kısmıyla ilişkili olmasıyla daha da ön plana çıkmaktadır (23). Bu tür felaket sonuçları, Türkiye'yi ölüm ve ekonomik kayıplar açısından deprem tehlikesine maruz kalan ülkeler arasında ilk %20'ye yerleştirmektedir (25).

Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (UDSEP-2023), Türkiye'nin Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı önleme, hazırlıklı olma ve risk azaltma konularına vurgu yapmaktadır. UDSEP-2023'ün temel hedefleri şunlardır: Kritik tesislerin güçlendirilmesi ve yeniden inşası, tatbikatlar ve kampanyalar yoluyla kamu bilincinin artırılması, tehlike tanımlaması için gelişmiş jeo-uzamsal teknolojilerin kullanılması (26).

Türkiye Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), Türkiye'de afete hazırlık çalışmalarına öncülük etmektedir. AFAD'ın faaliyetleri arasında acil müdahale ekiplerinin koordine edilmesi, deprem izleme istasyonlarından

oluşan geniş bir ağın kurulması ve ilk müdahale ekiplerinin kitlesel kaza yönetimi konusunda eğitilmesi bulunmaktadır (27).

Türkiye’de depreme hazırlık, politika, halk sağlığı ve toplum katılımı arasındaki etkileşimi içeren karmaşık bir yapıya sahiptir. Yakın geçmişte başta depremler olmak üzere afetlere hazırlık yönünde önemli ilerlemeler kaydedilmiş olmakla birlikte, sistemik kırılmalıkların ve ortaya çıkan zorlukların ele alınması için sürekli çaba sarf edilmesi gerekmektedir. Eğitim, teknoloji ve uluslararası iş birliği yoluyla dayanıklılığı teşvik ederek Türkiye, dünya çapında depreme eğilimli bölgeler için bir model oluşturabilir.

4. Afet Yönetimi – Depreme Müdahale

4.1. Depreme Müdahalede Uluslararası En İyi Uygulamalar

Etkili deprem müdahalesinin temel ilkeleri, sismik olaylar sırasında ve sonrasında can kaybını, yaralanmaları ve maddi hasarı en aza indirmeyi amaçlayan bir dizi strateji ve uygulamayı kapsar. Bu ilkeler, yıkıcı sonuçlara yol açabilen depremlere koordineli ve etkin bir şekilde müdahale edilmesini sağlamak açısından kritik öneme sahiptir. Çeşitli çalışmalar ve analizler sonucunda bazı temel ilkeler belirlenmiştir. Temel ilkelerin ilki hazırlık ve planlamadır. Etkili deprem müdahalesi kapsamlı bir hazırlık planlaması ile başlar. Planlama aşaması devlet kurumları, sivil toplum kuruluşları ve yerel topluluklar dahil olmak üzere çeşitli paydaşlar için rolleri, sorumlulukları ve prosedürleri özetleyen afet müdahale planlarının geliştirilmesini ve düzenli olarak güncellenmesini içerir (28). Diğer bir ilke hızlı değerlendirme ve müdahaledir. Bir depremin ardından, hasarın boyutunu ve etkilenen nüfusun ihtiyaçlarını belirlemek için hızlı değerlendirmeler yapmak çok önemlidir. Buna altyapının, sağlık tesislerinin ve acil durum hizmetlerinin durumunun değerlendirilmesi de dâhildir. Doğru bilgiye dayalı hızlı karar verme, kaynakların ve personelin en çok ihtiyaç duyulan bölgelere zamanında dağıtılmasını sağlar (29). Kurumlar arası koordinasyon önemli ilkelerden birisidir. Çeşitli kurum ve kuruluşlar arasında etkili iletişim ve koordinasyon varlığı başarılı bir müdahale için hayati önem taşır (28). Deprem müdahalesinde olmazsa olmaz ilkelerden birisi toplumun katılımı ve eğitimidir. Yerel toplulukların hazırlık çalışmalarına ve müdahale planlamasına dahil edilmesi esastır. Toplumun fertleri, dayanıklılığı artırabilecek ve acil durum müdahalesinin etkinliğini geliştirebilecek deprem riskleri ve müdahale stratejileri hakkında eğitilmelidir (30). Depremlerden sonra ortaya çıkan en önemli halk sağlığı sorunlarından birisi olan bulaşıcı hastalıklara yönelik enfeksiyon kontrolü ve sağlık hizmetleri sunumu diğer önemli ilkelerden birisidir. Deprem sonrası dönemde genellikle enfeksiyon riskleri ve diğer

sağlık sorunları artış gösterir. Enfeksiyon kontrol önlemlerinin uygulanması ve tıbbi hizmetlerin mevcudiyetinin sağlanması etkili bir müdahalenin kritik bileşenleridir. Bu ilke, sağlık tesislerinin yönetimi için protokoller oluşturmayı ve etkilenen nüfusun özel sağlık ihtiyaçlarını ele almayı içerir (29). Son ilkeler altyapı dayanıklılığı ve afet sonrası iyileştirme ve rehabilitasyon faaliyetleridir. Binalar, yollar ve kamu hizmetleri dahil olmak üzere altyapının dayanıklılığının güçlendirilmesi, etkili deprem müdahalesinin temel bir ilkesidir. Etkili bir müdahale acil yardım hizmetlerinin yanında uzun vadeli iyileşme ve rehabilitasyon için planlamayı da içerir.

Dikkate değer uygulamalardan biri, risk değerlendirmesi ve toplum katılımını entegre eden kapsamlı afet yönetimi planlarının oluşturulmasıdır. Örneğin, 2011 yılında meydana gelen Büyük Doğu Japonya Depremi, iyi hazırlanmış bir afet müdahale sistemine sahip olmanın önemini göstermektedir. Depremi takip eden tsunami ve nükleer santral arızası gibi zincirleme felaketler, afet yönetiminde çoklu tehlike yaklaşımının gerekliliğini ortaya koymaktadır (31). Bu yaklaşım, etkili iletişim ve toplum katılımının depremden etkilenen bölgelerde dayanıklılığı önemli ölçüde artırabileceğini göstermektedir. Etkili deprem müdahalesinin bir diğer kritik yönü de afet etkilerinin hızlı bir şekilde değerlendirilmesi ve haritalanması için teknolojinin kullanılmasıdır. Acil durum müdahaleleri sırasında zamanında bilgi dağıtımı ve kaynak tahsisini kolaylaştıran hızlı haritalama tekniklerinin uygulanması, hasarın boyutunu anlamak ve kurtarma çabalarına öncelik vermek için hayati önem taşımaktadır (32). Toplumun hazırlıklı olması ve eğitimi de depreme müdahalede önemli bir rol oynamaktadır. Toplumda depreme müdahale stratejileri hakkında bireysel bilginin artırılması, hane halkı düzeyinde daha iyi bir depreme hazırlık seviyesi sağlamaktadır (33). Bu bulgu, Xu ve arkadaşlarının (34), depreme eğilimli bölgelerdeki kırsal hane halklarının risk algılarını şekillendirmede finansal hazırlığın ve afet deneyiminin önemini vurgulayan bulgularıyla örtüşmektedir. Ayrıca, deprem etkilerinin azaltılmasında yapı mühendisliğinin rolü de küçümsenemez. Binaların sismik tepkisini anlamak, yapıların orta şiddetteki depremlere dayanabilmesini sağlamak için daha iyi tasarımların uygulanmasını sağlamaktadır (35).

4.2. Türkiye'nin Depreme Müdahale Yaklaşımı

Türkiye'nin deprem yönetimi ve müdahalesine yaklaşımı, kendine özgü jeolojik bağlamı ve geçmiş sismik olaylardan alınan derslerle şekillenerek yıllar içinde önemli ölçüde gelişmiştir. Türkiye'nin deprem yönetiminin temel bileşenlerinden biri, sağlam bir kurumsal çerçevenin oluşturulmasıdır. AFAD ülke genelinde afet müdahale çabalarının koordine edilmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır. AFAD, depremler de dahil olmak üzere çeşitli

afet türlerine uyum sağlayan entegre, afete özel bir çerçeve kullanmaktadır. Bu yaklaşım, özellikle 52.000'den fazla can kaybına neden olan 2023 depremleri gibi önemli sismik olaylar sırasında müdahale operasyonlarının verimliliğini artırmada çok önemli olmuştur (29). AFAD'ın liderliğinde acil durum hizmetleri, yerel yönetimler ve sivil toplum kuruluşlarının koordinasyonu, kaynakların harekete geçirilmesi ve etkilenen nüfuslara zamanında yardım sağlanması faaliyetleri sürdürülmektedir. Türkiye'deki afete hazırlık girişimleri halkın eğitimine ve toplum katılımına odaklanmıştır. Deprem riskleri ve müdahale stratejileri konusunda farkındalık yaratmanın önemi göz önüne alınarak vatandaşları deprem güvenliği önlemleri ve acil durum protokolleri konusunda eğitmeyi amaçlayan programlar uygulanmış ve sismik faaliyetlere eğilimli bir ülkede gerekli olan hazırlık kültürüne katkıda bulunulmuştur. Teknolojik gelişmeler Türkiye'nin depreme müdahale kapasitesinin artışında önemlidir. Enkaz yönetimi için İnsansız Uçak Sistemlerinin (İHA) kullanılması, etkilenen alanların hızlı bir şekilde değerlendirilmesini ve temizlenmesini bu yeni teknolojilerin etkili kullanımına örneklerdir. Dronlar havadan inceleme yaparak müdahale ekiplerinin tehlikeleri tespit etmesine ve kurtarma çabalarını verimli bir şekilde önceliklendirmesine olanak sağlamaktadır. Bu teknolojik entegrasyon, önemli depremlerin ardından giderek daha önemli hale gelen etki değerlendirmesi için uydu verilerinin kullanılmasıyla tamamlanmaktadır (36).

Geçmiş depremlerden alınan dersler, Türkiye'nin bina yönetmeliklerine ve altyapı dayanıklılık stratejilerine de yön vermiştir. 1999'daki yıkıcı İzmit depreminin ardından, yalnızca afetlere müdahale etmek yerine risk azaltmaya yönelik bir paradigma değişimi yaşanmıştır (37). Türk Deprem Yönetmeliği, binaların sismik performansını artırmayı amaçlayan modern mühendislik uygulamalarını içerecek şekilde güncellenmiştir. Bu proaktif yaklaşım, Türkiye nüfusunun yaklaşık %95'inin deprem riski taşıyan bölgelerde yaşadığı düşünüldüğünde kritik önem taşımaktadır. Ayrıca, depremlerin sosyo-ekonomik etkileri, deprem sonrası dönemde iyileşme ve rehabilitasyona odaklanılmasını gerektirmektedir. Ruh sağlığı desteği ve toplumsal iyileşme programlarının entegrasyonu, deprem sonrasında görülecek uzun dönem olumsuz sağlık etkileriyle baş etmede önem taşımaktadır. Hem fiziksel hem de ruhsal sağlık ihtiyaçlarının ele alınması, etkilenen topluluklarda dayanıklılığın artırılması için elzemdir.

Türkiye'nin deprem yönetimi ve müdahale yaklaşımı, kurumsal koordinasyon, halkın hazırlığı, teknolojik yenilik ve geçmiş afetlerden çıkarılan dersleri bütünleştiren kapsamlı bir çerçeve ile karakterize edilmektedir. Türkiye, bu stratejileri uyarlamaya ve geliştirmeye devam

ederek gelecekteki sismik olayların etkilerini azaltmayı ve toplumun genel dayanıklılığını artırmayı hedeflemektedir.

5. Sonuç

Depremler, doğrudan ve dolaylı sağlık sorunlarına yol açarak, travma, yaralanma, yerinden edilme, evsizlik ve bulaşıcı hastalık salgınları gibi acil halk sağlığı sorunlarını tetiklemektedir. Türkiye, sismik açıdan aktif bir bölgede yer alması nedeniyle, bu tür olumsuz etkilerin en fazla hissedildiği ülkelerden biridir. 1999 Marmara depremi ve 2023 Kahramanmaraş depremleri gibi büyük sismik olaylar, ülkenin depreme karşı hazırlık ve müdahale kapasitesinin artırılması gerekliliğini açıkça ortaya koymuştur. Türkiye'nin deprem yönetimi, geçmişte yaşanan felaketlerden alınan derslerle şekillenmiş ve bu bağlamda, ulusal düzeyde kapsamlı stratejiler geliştirilmiştir. Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (UDSEP-2023) gibi belgeler, depreme hazırlık, risk azaltma ve acil durum müdahale süreçlerini sistematik bir şekilde ele alarak, toplumun genel dayanıklılığını artırmayı hedeflemektedir. Bu stratejiler, kamu bilincinin artırılması, eğitim programlarının geliştirilmesi ve teknolojik yeniliklerin entegrasyonu gibi unsurları içermektedir.

Ayrıca, uluslararası kuruluşlar ve sivil toplum örgütleri, Türkiye'nin depreme hazırlık ve müdahale çabalarına önemli katkılarda bulunmaktadır. Bu işbirlikleri, kapasite geliştirme, afet simülasyonları ve mali destek gibi alanlarda etkili bir şekilde yürütülmektedir. Türkiye'nin deprem yönetiminde, AFAD gibi kurumların rolü, afet müdahale çabalarının koordinasyonunda kritik bir öneme sahiptir.

Sonuç olarak, depremlerin halk sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için, çok disiplinli bir yaklaşım benimsemek gerekmektedir. Bu yaklaşım, hem fiziksel hem de ruhsal sağlık ihtiyaçlarının ele alınmasını, toplumsal iyileşme programlarının entegrasyonunu ve yapı mühendisliğinin geliştirilmesini içermelidir. Geçmiş deneyimlerden elde edilen bilgiler, gelecekteki sismik olaylara karşı daha etkili ve sürdürülebilir müdahale stratejilerinin geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Türkiye, bu bağlamda, depreme hazırlık ve müdahale süreçlerini sürekli olarak gözden geçirerek, toplumun genel dayanıklılığını artırmayı hedeflemelidir. Bu çabalar, sadece mevcut riskleri azaltmakla kalmayacak, aynı zamanda gelecekteki nesillerin depremlere karşı daha dirençli bir toplum oluşturmalarına katkıda bulunacaktır.

Kaynaklar:

1. Zhang Y, Ho SMY. Risk Factors of Posttraumatic Stress Disorder among Survivors after the 512 Wenchuan Earthquake in China. *PLoS One*. 2011 Jul 25;6(7):e22371.
2. Jha A, Shakya S. Rational for conducting PTSD Research and Challenges of Recruiting and Training Volunteers to Screen and Treat PTSD among the Nepal 2015 Earthquake Survivors. *Journal of Nepal Medical Association*. 2015 Sep 30;53(199):202–7.
3. Mavrouli M, Mavroulis S, Lekkas E, Tsakris A. The Impact of Earthquakes on Public Health: A Narrative Review of Infectious Diseases in the Post-Disaster Period Aiming to Disaster Risk Reduction. *Microorganisms*. 2023 Feb 7;11(2):419.
4. Koçer AT, Akpek A, Vural A, Aslan A, Erkoç A, Özen AM, et al. Public health challenges after the February 6 earthquakes: A comprehensive review of immediate and long-term impacts in Türkiye. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2024 Nov;114:104925.
5. Al Mandhari A. Earthquakes as triggers for public health disasters: WHO and health systems' response. *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2023 Mar 23;29(3):165–7.
6. KARIO K, McEWEN Bruce S, PICKERING Thomas G. Disasters and the Heart: a Review of the Effects of Earthquake-Induced Stress on Cardiovascular Disease. *Hypertension Research*. 2003;26(5):355–67.
7. Yang Y, Zeng W, Lu B, Wen J. The Contributing Factors of Delayed-Onset Post-traumatic Stress Disorder Symptoms: A Nested Case-Control Study Conducted After the 2008 Wenchuan Earthquake. *Front Public Health*. 2021 Dec 24;9.
8. Zhang X, Gao Y, Dai X, Zhou J, Yan L, Hou F, et al. Health-related quality of life among survivors in minority area 2 years after Jiuzhaigou earthquake. *Medicine*. 2021 Mar 12;100(10):e25089.
9. Tomak L, Demirel T, Demir I. Evaluation of the demographic characteristics and general health status of earthquake survivors affected by the 2023 Kahramanmaraş earthquake; a section from Gaziantep Nurdağı district. *BMC Public Health*. 2024 Apr 1;24(1):937.
10. Wu Z, Xu J, He L. Psychological consequences and associated risk factors among adult survivors of the 2008 Wenchuan earthquake. *BMC Psychiatry*. 2014 Dec 29;14(1):126.
11. Fu Y, Chen Y, Wang J, Tang X, He J, Jiao M, et al. Analysis of prevalence of PTSD and its influencing factors among college students after the Wenchuan earthquake. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*. 2013 Dec 19;7(1):1.

12. Farooqui M, Quadri SA, Suriya SS, Khan MA, Ovais M, Sohail Z, et al. Posttraumatic stress disorder: a serious post-earthquake complication. *Trends Psychiatry Psychother.* 2017 Jun;39(2):135–43.
13. Akbarbegloo M, Heydari A, Sanaeefar M, Fallah-Aliabadi S. Exploring the health challenges of affected people in the 2023 Khoy earthquake: a content analysis. *BMC Emerg Med.* 2024 Oct 28;24(1):204.
14. MAVİ D, TUTİ G. The Reflections of Earthquakes on Education: Insights From School Managers. *Sakarya University Journal of Education.* 2023 Dec 24;13(4 (Disaster)):701–20.
15. Zanoletti A, Bontempi E. The impacts of earthquakes on air pollution and strategies for mitigation: a case study of Turkey. *Environmental Science and Pollution Research.* 2024 Feb 27;31(16):24662–72.
16. Shearer PM, Stark PB. Global risk of big earthquakes has not recently increased. *Proceedings of the National Academy of Sciences.* 2012 Jan 17;109(3):717–21.
17. Phibbs S, Kenney C, Severinsen C, Mitchell J, Hughes R. Synergising Public Health Concepts with the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction: A Conceptual Glossary. *Int J Environ Res Public Health.* 2016 Dec 14;13(12):1241.
18. Gill JC, Taylor FE, Duncan MJ, Mohadjer S, Budimir M, Mdala H, et al. Invited perspectives: Building sustainable and resilient communities – recommended actions for natural hazard scientists. *Natural Hazards and Earth System Sciences.* 2021 Jan 19;21(1):187–202.
19. Maini R, Clarke L, Blanchard K, Murray V. The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction and Its Indicators—Where Does Health Fit in? *International Journal of Disaster Risk Science.* 2017 Jun 5;8(2):150–5.
20. Husaini BA, Sugiarto S, Rahman S, Oktari RS. Assessing hospital disaster preparedness: A scoping review of available tools. *Narra J.* 2023 Aug 31;3(2):c210.
21. Orfaly RA, Biddinger PD, Burstein JL, Leaning J. Integration of Academia and Practice in Preparedness Training: The Harvard School of Public Health Experience. *Public Health Reports®.* 2005 Jan 1;120(1_suppl):48–51.
22. Sharma SK, Sharma N. Hospital Preparedness and Resilience in Public Health Emergencies at District Hospitals and Community Health Centres. *J Health Manag.* 2020 Jun 11;22(2):146–56.
23. Sengezer B, Koç E. A Critical Analysis of Earthquakes and Urban Planning in Turkey. *Disasters.* 2005 Jun;29(2):171–94.
24. Kantawala B, Shariff S, Barakat M, Wellington J, Nazir A, Uwishema O. Medical care after the 2023 earthquake in Turkey. *International Journal of Surgery: Global Health.* 2023 Jul;6(4).

25. Khanbabazadeh H, Iyisan R, Hasal E, Zulfikar C. BASIN EDGE EFFECT AT TURKISH BASINS: THE CASE STUDY OF DINAR AND DUZCE BASINS. In: Proceedings of the 7th International Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering (COMPDYN 2015). Athens: Institute of Structural Analysis and Antiseismic Research School of Civil Engineering National Technical University of Athens (NTUA) Greece; 2019. p. 5566–78.
26. Nurlu M. ULUSAL DEPREM STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI (UD-SEP-2023). In: 1 Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı . Ankara: ODTÜ; 2011. p. 1–1.
27. Tercan B. Türkiye’de afet politikaları ve kentsel dönüşüm. *Abant Kültürel Araştırmalar Dergisi*. 2018;3(5):102–20.
28. Oktay F. The preparation and integration of Turkey’s National Disaster Response Plan. In 2015. p. 1–10.
29. Li X xi, He M, Wang D, Wang HY, Pu J. Comparison of Emergency Management Strategies for Nosocomial Infections Between Two Earthquakes. *Journal of Clinical and Nursing Research*. 2023 Sep 22;7(5):192–200.
30. Emaliyawati E, Satiadi D, Sutini T, Jamaludin HNN, Khofifah IN, Manika LR, et al. The Effect of Disaster Education of Increasing Earthquake Disaster Preparedness : A Narrative Review. *Jurnal Keperawatan Komprehensif (Comprehensive Nursing Journal)*. 2022 Oct 31;8(4).
31. Potutan G, Arakida M. Evolving Disaster Response Practices during COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Mar 18;18(6):3137.
32. Wegscheider S, Schneiderhan T, Mager A, Zwenzner H, Post J, Strunz G. Rapid mapping in support of emergency response after earthquake events. *Natural Hazards*. 2013 Aug 6;68(1):181–95.
33. OZDEMİR O, YILMAZ C. Olasılığı düşük risklerin yönetimi ve risk algısı: Deprem riski üzerine bir saha araştırması. *İktisat İşletme ve Finans*. 2010 Oct 1;25(295).
34. Xu D, Yong Z, Deng X, Liu Y, Huang K, Zhou W, et al. Financial Preparation, Disaster Experience, and Disaster Risk Perception of Rural Households in Earthquake-Stricken Areas: Evidence From the Wenchuan and Lushan Earthquakes in China’s Sichuan Province. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Sep 11;16(18):3345.
35. Inoue R, Mori T, Matsumoto S. Effect of Numerous Small Deformations Due to Moderate Earthquakes on Seismic Response of Wooden Houses. Buildings. 2023 Apr 18;13(4):1062.
36. Fotiou K, Argyriou A V, Alatzas S, Theocharidis C, Loupasakis C, Prodromou M, et al. Impact assessment of the catastrophic earthquakes of 6 February 2023 in Turkey and Syria via the exploitation of satellite data-

- sets. In: Themistocleous K, Michaelides S, Hadjimitsis DG, Papadavid G, editors. Ninth International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of the Environment (RSCy2023). SPIE; 2023. p. 72.
37. Erenoglu RC, Erenoglu O. Earthquake strategy for sustainable infrastructure in Turkey. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Engineering Sustainability*. 2014 Oct;167(5):216–27.

