

DERLEME / REVIEW

Depremlerden Sonra Sık Görülen Ortopedik Yaralanmalar ve Fizyoterapi ve Rehabilitasyon İhtiyaçları

Common Orthopaedic Injuries and Physiotherapy and Rehabilitation Needs Following Earthquakes

Müge KIRMIZI , Hilal UZUNLAR , Sevtap GÜNAY UÇURUM 

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Çiğli, İzmir, Türkiye

Geliş tarihi/Received: 09.03.2023

Kabul tarihi/Accepted: 20.03.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Müge KIRMIZI, Dr. Fzt.

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Balatçık Kampüsü,
Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon Bölümü, Çiğli, TR-35620, İzmir,
Türkiye

E-posta: mugekirmizi@hotmail.com

ORCID: 0000-0002-4550-4232

Hilal UZUNLAR, Uzm. Fzt.

ORCID: 0000-0002-6870-0770

Sevtap GÜNAY UÇURUM, Doç. Dr.

ORCID: 0000-0002-4933-076X

Öz

Depremler geçmişte milyonlarca insanın ölümüne ve yaralanmasına neden olmuştur. Depremlerden sonra tedavi gerektiren çoğu yaralanma ortopedik kaynaklıdır. En sık meydana gelen ortopedik yaralanmalar, çoğunlukla ezilme ve kesiklerden oluşan yumuşak doku yaralanmaları ve kırıklardır. Deprem sonrasında fizyoterapi ve rehabilitasyon hizmetinin erken dönemde sağlanması, depremzedelerin fonksiyonel düzeyinin iyileştirilmesi ve sağlık sistemi üzerinde uzun dönemde oluşacak yükün azaltılmasında önemlidir. Fizyoterapistler, kırık rehabilitasyonu, amputasyon rehabilitasyonu, spinal kord yaralanmasında rehabilitasyon, baskı yaralarının önlenmesi, tromboembolizmin önlenmesi, uzun süreli immobilizasyonun olumsuz etkilerinin önlenmesi, pozisyonlama teknikleri, ameliyat öncesinde, sırasında ve sonrasında danışmanlık gibi birçok aşamada etkin rol alır. Depremzedelerin rehabilitasyonunda hangi protokollerin en etkili olduğuna ilişkin fikir birliği olmamakla birlikte önerilen birçok yaklaşım bulunmaktadır. Rehabilitasyon sürecinin desteklenmesi, bilgi paylaşımının kolaylaştırılması ve daha uzak merkezlerdeki depremzedelere ulaşmak için tele-rehabilitasyon uygulamaları da önerilmektedir. Ayrıca fizyoterapistlere ve fizyoterapist adaylarına travma ve afet yönetimine ilişkin eğitim verilmesi de deprem sonrası sürecin yönetilmesinde yararlı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Doğal afetler, depremler, yaralanma, ortopedi, rehabilitasyon.

Abstract

Earthquakes have caused death and injury of millions of people in the past. Most injuries that require treatment after earthquakes are orthopaedic in nature. The most common orthopaedic injuries are soft tissue injuries, mostly caused by contusion and lacerations. Providing physiotherapy and rehabilitation services in the early period after earthquakes is important in improving the functional level of earthquake victims and reducing the long-term burden on the health system. Physiotherapists take an active role in many stages such as fracture rehabilitation, amputation rehabilitation, rehabilitation in spinal cord injury, prevention of pressure ulcers, prevention of thromboembolism, prevention of negative effects of long-term immobilization, positioning techniques, counselling before, during, and after surgery. Although there is no consensus on which protocols are the most effective in the rehabilitation of earthquake victims, there are many suggested approaches. Tele-rehabilitation is also recommended to support the rehabilitation process, facilitate information sharing and reach earthquake victims in more distant locations. In addition, training physiotherapists and physiotherapist candidates on trauma and disaster management can be beneficial in managing the post-earthquake process.

Keywords: Natural disasters, earthquakes, injury, orthopaedics, rehabilitation.

1. Giriş

Depremler geçmişte milyonlarca insanın ölümüne ve yaralanmasına neden olmuştur (1,2). Yıkıma yol açan depremlerin hemen sonrasında özellikle deprem üssü dünyanın geri kalanından izole kalabilmektedir ve bu durum kurtarma faaliyetlerini zorlaştırmakta ve ölüm ve özür oranlarını artırmaktadır. Yolların tahrip olması, yetersiz ekipman ve çevre hastanelerin de hasar görmesi, sıklıkla gerekli tedavinin uygulanmasını geciktirmektedir (3,4,5,6,7). Ciddi felaketlerin retrospektif olarak incelenmesi gelecekte meydana gelecek benzer olayların yönetilmesini iyileştirmeye yönelik önemli veriler sunar (1,2,4,8). Bu derlemenin amacı, son 20 yılda meydana gelen şiddetli depremlere ilişkin retrospektif yayınları tarayarak depremlerden sonra sık görülen ortopedik yaralanmaları ve fizyoterapi ve rehabilitasyon ihtiyaçlarını özetlemektir.

1.1. Depremlerden Sonra Sık Görülen Ortopedik Yaralanmalar

Depremlerle ilişkili yaralanmalara sıklıkla düşen objeler veya kronik doku kompresyonu neden olur (1,5,9,10). Gündüz meydana gelen depremlerin yol açtığı yaralanmalar, sıklıkla depremzedeler düşen enkaz parçalarından kaçarken meydana gelir. Sabah erken saatlerde meydana gelen depremlerin yol açtığı yaralanmalarda ise çoğu depremzede uykuda olduğu için düşen enkaz parçalarının altında kalır (5,9,10). 2017 yılında yayımlanan ve gelişmekte olan ülkelerde deprem kaynaklı ortopedik yaralanmaları inceleyen sistematik derlemede, depremlerden sonra tedavi gerektiren çoğu yaralanmanın ortopedik kaynaklı olduğu bildirilmiştir (1). En sık meydana gelen ortopedik yaralanmalar, çoğunlukla ezilme ve kesiklerden oluşan yumuşak doku yaralanmaları ve kırıklardır (1,2,4,5,10,11,12,13). Depremlerle ilişkili meydana gelen en sık yaralanmanın kırık olduğunu belirten çok

sayıda çalışma mevcuttur (14,15,16,17). En sık görülen kırıklar; açık kırıklar, multiple kırıklar ve parçalı kırıklar olarak rapor edilmiştir (1,4,5). 2017 yılında yayımlanan iki sistematik derlemede de kırıkların çoğunlukla alt ekstremitede meydana geldiği belirtilirken (1,2), sistematik derlemelerin birinde kırığın en sık görüldüğü bölgeler sırasıyla tibia/fibula ve femur olarak belirlenmiştir (1). Bu sonuç, depremedelerin tedavi gördüğü hastanelere tibial ve femoral implant ve enstrümanların ulaştırılmasının gerekliliğine ilişkin önemli veri sağlamaktadır (1). Ekstremitelerden sonra en sık aksiyel iskelet kırıkları görülür (4,5,9,11,12). İnsanların uyanık olduğu öğleden sonra veya akşam saatlerinde meydana gelen depremlerde distal ekstremitte kısımları olan tibia/fibulada femura kıyasla ve ulna/radiusta humerusa kıyasla kırık meydana gelme sıklığı daha fazladır (4,5,10,12,18). 2003 yılında İran'da 05.56 yerel saatinde meydana gelen depremden alt ekstremitede en sık femur kırığı ve üst ekstremitede en sık humerus kırığı meydana gelmiştir. Aksiyel iskelet (pelvis ve vertebral) kırıkları ise alt ekstremitte kırıklarından sonra sıklık olarak ikinci sıradadır (9). Sabahın erken saatlerinde meydana gelen bu depremden kırıkların proksimal iskelet kısımlarında görülmesi, deprem sırasında çoğu kişinin uykuda olmasıyla açıklanmaktadır (5,9,10). Kang ve arkadaşları, 2010 yılında meydana gelen Yushu depremi sonrası kırık nedeniyle hastanede tedavi gören 1323 depremezdenin kayıtlarını incelediğinde erkeklerde spinal kırık görülme sıklığının kadınlardan daha fazla, kadınlarda ise pelvik kırık görülme sıklığının erkeklerden daha fazla olduğunu saptamıştır. Bu sonucu, erkeklerin spinal kırığa, kadınların ise pelvik kırığa daha eğilimli olduğu şeklinde yorumlamışlardır (7). Diğer kırık bölgelerinde ise ilişkili diğer iki çalışmayla uyumlu olarak cinsiyetler arası anlamlı fark saptamamışlardır (7,13,19). Depremlerden sonra erken dönemde en sık başvurulan ortopedik prosedürler debridman ve kırığın stabilizasyonunun eksternal fiksator, alçı ve breyslerle sağlanmasıdır, gerekli tesis ve ekipmanın sağlanmasını takiben açık redüksiyon ile çivi ve plak kullanımı gibi daha kompleks prosedürlere başvurulmaktadır (1,2,4,5,7,10).

Kırıklarla ilişkili nöral yaralanmalar da yaygın olarak görülmektedir. Siyatik sinir yaralanmaları alt ekstremitte kırıkları ve dislokasyonlarıyla ilişkiliyken, radial sinir yaralanmaları humerus shaft kırıklarıyla ilişkilendirilmiştir (5,9). Spinal kırıklar nedeniyle meydana gelen spinal kord hasarı ise vurgulanan bir diğer önemli husustur (2). Amputasyon, deprem sonrası en acil ihtiyaç duyulan ortopedik prosedürler arasındadır. Amputasyonun en yaygın nedenleri vasküler hasara ve nihai enfeksiyona neden olan ciddi crush yaralanmaları ve kompartman sendromudur. Bu durum erken fasyotomi ile önenebilir. Sepsis ve böbrek yetmezliği kontrol edilebilir ve konservatif tedaviye cevap alınırsa amputasyon cerrahileri önenebilir (2,5,7). Naghi ve arkadaşları, depremezlerdeki kompartman sendromu insidansının enkaz altında kalma süresiyle direkt ilişkili olduğunu saptamıştır. Ayrıca böbrek yetmezliği insidansını enkazdan kurtarıma anı ile ilk tıbbi yardım arasında geçen süre ile direkt ilişkili bulmuşlardır (9).

2015 yılında yayımlanan ve 18 yaşından küçük bireylerde depremlerin yol açtığı ortopedik yaralanmaları inceleyen 10 retrospektif çalışmayı içeren sistematik derleme, katılımcıların %55'inde yumuşak doku yaralanması, %53'ünde ise kırık olduğunu ortaya koymuştur. Kırıklar çoğunlukla alt ekstremitededir. En sık uygulanan cerrahi prosedürler ise sırasıyla debridman, eksternal fiksasyon

ve amputasyon olarak belirlenmiştir (8). 2010 yılında Haiti'de 21:53 yerel saatinde gerçekleşen deprem sonrası hastanede tedavi edilen 1100 çocuk ve yetişkin üzerinde yapılan retrospektif çalışmada ise travmatik yaralanması olan çocukların %47'sinde kırık olduğu saptanmıştır. Kırıkların büyük çoğunluğunun alt ekstremitede olduğu ve kırığın en fazla görüldüğü kemiğin femur olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, çocukların aksine yetişkinlerde kırığın en fazla görüldüğü kemik tibia olarak saptanmıştır. Ayrıca çocukların cerrahi geçirme oranı yetişkinlere göre daha yüksek bulunmuştur. Çocuklardaki yumuşak doku yaralanmaları agresif debridman ile tedavi edilirken, kırıklar eksternal fiksator ve alçılama ile stabilize edilmiştir (20).

2015 yılında Nepal'de iki hafta arayla meydana gelen 7.8 ve 6.5 şiddetlerindeki depremlerden bir yıl sonra çoğunluğunda üst ve alt ekstremitte kırıkları meydana gelmiş 29 depremden sonra yapılan çalışmada, depremezlerin özür seviyelerinin yüksek olduğu belirlenmiş ve yaşam kalitelerini yükseltmek için acil bir ihtiyaç olarak fizyoterapi ve rehabilitasyonun sağlanması önerilmiştir (21). Ayrıca amputasyon sonrası rehabilitasyon programlarının genellikle amputasyon cerrahisinden daha önemli olduğu düşünülmektedir ve amputasyon başarısının temel taşı hastanın proteze uyumudur (22).

Deprem sonrası gerekli durumlarda fizyoterapi ve rehabilitasyonun sağlanmaması, depremezlerin hastanede kalış sürelerinin uzamasına neden olabilmektedir. Bu durum, afet sonrası azalmış olan yatan hasta kaynaklarının tüketiminin artmasına ve zayıflamış olan sağlık sisteminin daha da zorlanmasına neden olmaktadır. Rehabilitasyonun gecikmiş olması, yaralanmaya özgü olarak kısa ve uzun dönemde fonksiyonel kayıplara yol açabilmektedir (23). Ayrıca rehabilitasyon eksikliği nedeniyle depremezlerin eğitim ve çalışma alanlarına geri dönememesi, uzun vadede ekonomik kayıplara da neden olabilir. Bu doğrultuda deprem sonrası erken ve uzun dönemde depremezlerin ihtiyaçlarına yönelik fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının sağlanması önemlidir. Müdahalenin etkin olarak planlanması için depremlerden sonra ortopedik yaralanmaların epidemiyolojisini ve tedavisini anlamak gerekmektedir (24).

1.2. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon İhtiyaçları

Deprem sonrası etkili rehabilitasyonun sağlanması, rehabilitasyon altyapısında halihazırda var olan eksikliklerin yanında depremin yol açtığı tahribat nedeniyle de zor hale gelmektedir (23). Depremlerde meydana gelen ortopedik yaralanmalar, mortalite ve morbiditeyi azaltmak ve sosyal katılım da dahil olmak üzere bireysel işleyişi optimize etmek için en başından itibaren özel yönetim gerektirmektedir (25). Rehabilitasyon, Dünya Sağlık Örgütü'nün acil durum medikal ekibi tarafından afet ortamlarındaki tıbbi müdahalenin ve hasta merkezli bakımın ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından yayımlanan Classification and minimum standards for foreign medical teams in sudden onset disasters (Ani başlangıçlı afetlerde yabancı tıbbi ekipler için sınıflandırma ve minimum standartlar) kılavuzunda "Rehabilitasyonun düzenli sağlık hizmetlerinde travma bakım sistemlerinin temel işlevlerinden biri olduğu ve bu nedenle acil tıbbi yardımın ani başlangıçlı afet sonrası depremezdelere rehabilitasyon hizmetleri sağlanması için özel planları olması gerektiği" vurgulanmaktadır (26-28).

Kılavuzlar, rehabilitasyon profesyonellerini de içeren ulusal ve uluslararası ekipler tarafından hızlı ve koordineli bir tıbbi müdahale ile sağlanan erken rehabilitasyonun pozitif fonksiyonel sonuçlar için önemli olduğunu vurgulamaktadır (27,28). Rehabilitasyon müdahaleleri, iyileşmeyi ve aktiviteye dönüşü kolaylaştırmak için

fonksiyonellik alanlarının yanı sıra mobilite, kognisyon ve kendine bakımı da hedeflemektedir (29). Acil durum medikal ekipleri, Dünya Sağlık Örgütü tarafından 4 kategoride sınıflandırmaktadır. Kategorilere göre gerekli olan standartlar Tablo 1'de listelenmiştir (27,28,30).

Tablo 1. Acil Durum Medikal Ekibi Kategorisine Göre Rehabilitasyona Genel Bakış

Yaralanma Türü	Tip 1	Tip 2 ve Tip 3	Sevk ve taburcu değerlendirmesi
Temel kırık (Konservatif tedavi)	Ağırılık taşıma durumu için rehberlik sağlanması Yardımcı cihazların sağlanması ROM ve fonksiyonel eğitim hakkında tavsiyeler	Tip 1 ile benzer	Rehabilitasyon takibi
Kompleks kırık	Stabilize edilmesi ve yönlendirilmesi	Yardımcı cihazların sağlanması ROM ve fonksiyonel eğitim hakkında tavsiyeler Fonksiyonel eğitim Eksternal fiksasyon bakımı Ağrı yönetimi Hasta ve bakım veren eğitimi	Eksternal fiksasyonun çıkarılmasının netleştirilmesi Ağırılık taşımanın iletilmesi Olası komplikasyonlar hakkında eğitim Rehabilitasyon takibi
Spinal kord yaralanması	Nörolojik değerlendirme Basınç yarasının önlenmesi ve bakımına ilişkin tavsiyeler Özel bakım ekibine yönlendirme	Nörolojik değerlendirme Ağrı yönetimi Fonksiyonel eğitim Geçici tekerlekli sandalye imkânı verilmesi Özel bakım ekibine göre yönlendirme Hasta ve bakım veren eğitimi	Basınç dağılım ekipmanı da dahil olmak üzere geçici yardımcı cihazlarının sağlanması Mesane/bağırsak yönetimi dahil olmak üzere kişisel bakım ve önlemler konusunda eğitim Uzun vadeli yardımcı cihazların temin edilebileceği birimlere yönlendirme Rehabilitasyon takibi
Periferik sinir yaralanması	Belirtilmiş splintleme dahil pozisyonlama Hasta ve bakım veren eğitimi Rutin bakım işlemleri	Belirtilmiş splintleme dahil pozisyonlama Hasta ve bakım veren eğitimi ROM, kuvvet ve fonksiyonel yeniden eğitim Ağrı yönetimi Belirtilmiş mikrocerrahi uzman bakım ekibine başvurulması	Cerrahi müdahale bekleniyorsa mikrocerrahi uzman bakımının erken belirlenmesi Uzun süreli yardımcı cihazlar (ortez gibi) için temin edilebilecek birimlere yönlendirme Kontraktür gibi olası komplikasyonlar hakkında eğitim Rehabilitasyon takibi
Yara	Uygun pansuman konusunda öneride bulunulması Rutin bakım işlemleri	Uygun pansuman konusunda öneride bulunulması Yardımcı cihazların temin edilmesi ROM, kuvvet ve fonksiyonel yeniden eğitim Hasta ve bakım veren eğitimi Belirtilmişse plastik cerrahi uzman bakım ekibine başvurulması	Plastik uzman bakım ekibinin belirlenmesi Ağırılık taşımanın iletilmesi Enfeksiyon gibi olası komplikasyonlar hakkında eğitim Belirtilmişse rehabilitasyon takibi
Ampütasyon	Temel yara yönetimi Tip 2 veya 3'e yönlendirilmeli ve takip edilmeli	Protez mevcudiyeti ve fonksiyonel sonuçlara göre ameliyat öncesi tavsiye verilmesi Güdüğü yönetimi Geçici yardımcı cihazların temin edilmesi Ağrı yönetimi ROM, kuvvet ve fonksiyonel yeniden eğitim Hasta ve bakım veren eğitimi	Belirtilmesi halinde protez ve/veya tekerlekli sandalye gibi uzun süreli yardımcı cihazların temin edilebileceği birimlere yönlendirme Rehabilitasyon takibi

ROM: Eklem hareket açıklığı

- Tıp 1 (mobil): Mobil ayakta tedavi ekipleri, uzak bölgelerdeki en küçük topluluklara erişim sağlayan ekipler
- Tıp 1 (sabit): Çadırılı yapısı olan veya olmayan ayakta tedavi tesisleri
- Tıp 2: Ameliyatlı yatan hasta tesisleri
- Tıp 3: Sevk izni bakımı, yatan hasta tesisleri, cerrahi ve yüksek bağımlılık
- Uzman bakım ekibi*: Tamamlayıcı uzman bakımı sağlamak için yerel tesislere veya acil tıbbi girişimlere katılabilen ekiplerdir (27).

Rehabilitasyon profesyonellerinden fizyoterapistler; fiziksel işlevi, aktiviteyi ve katılımı olumsuz etkileyen faktörleri önlemek ve en aza indirmek için depremzedelere rehabilitasyon hizmeti sağlamaktadır. Fizyoterapistler, kırık rehabilitasyonu, amputasyon rehabilitasyonu, spinal kord yaralanmasında rehabilitasyon, bası yaralarının önlenmesi, tromboembolizmin önlenmesi, uzun süreli immobilizasyonun olumsuz etkilerinin önlenmesi, pozisyonlama teknikleri, ameliyat öncesinde, sırasında ve sonrasında danışmanlık gibi birçok aşamada

etkin rol alır (31). Depremzedelerin rehabilitasyonunda hangi yaklaşım ve protokollerin en etkili olduğuna ilişkin fikir birliği olmamakla birlikte Adhikari ve arkadaşları tarafından depremlerle ilişkili yaralanmalara yönelik rehabilitasyon protokolü yayımlanmıştır. Yayımladıkları rehabilitasyon protokolü Tablo 2'de sunulmuştur (32,33). Yayımlanan tedavi protokolü haricinde rehabilitasyon sürecinin desteklenmesi, bilgi paylaşımının kolaylaştırılması ve daha uzak merkezlerdeki depremzedelere ulaşmak için telerehabilitasyon uygulamalarının da kullanılması önerilmektedir (31).

Deprem sonrasında fizyoterapi ve rehabilitasyon ihtiyaçlarının karşılanabilmesinde eğitim de önemli rol oynamaktadır. Bu kapsamda fizyoterapistlere ve fizyoterapist adaylarına travma ve afet yönetimi eğitiminin verilmesinin yararlı olabileceği düşünülmektedir (34). Ayrıca Nepal'de yaşanmış olan depremden elde edilen deneyimlere göre afete yatkın olan bölgelerdeki lisans öğrencilerine akut travma rehabilitasyon ilkeleri, spinal kord yaralanmaları, amputasyonun akut yönetimi, ilk yardım, temel yaşam desteği gibi hususlarda eğitimler verilmesi önerilmektedir. Bu becerilerin ani gelişen afetlerle ilişkili yaralanmaların yönetiminde faydalı olacağı öngörülmektedir (35).

Tablo 2. Depremle İlişkili Yaralanmalara Yönelik Rehabilitasyon Protokolü

Yaralanma Bölgesi	Bozuklukları Yönetmek İçin	Aktivite Seviyesini Geliştirmek İçin
Üst Ekstremité Yaralanmaları	<i>Eklem limitasyonu için:</i> Aktif/pasif olarak eklem hareket açıklığı egzersizleri (10 tekrar, 2-3 set, günde 2 kez) ve mobilizasyon uygulaması (Her gün, her kısıtlı olan hareket başına 30 tekrar)	Kavrama ve el becerisi eğitimi, koordinasyon çalışmaları (10 dk, günde 1 kez)
	<i>Zayıf kaslar için:</i> Aktif, izometrik-izotonik kasılmaları içeren kuvvetlendirme egzersizleri, ekipman aracılığıyla dirençli ve fonksiyonel eğitim uygulamaları (20 tekrar, 2-3 set, günde 2 kez)	GYA sırasında etkilenen eli maksimum düzeyde kullanmaya teşvik etme (10 tekrar, 2 set, günde 3 kez)
	<i>Kısalmiş kasların veya kısaltmaya eğimli kasların gerilmesi:</i> 30 saniye, 5 tekrar, 2 set, günde 3 kez	Etkilenen eli kullanarak nesnelere bir elden diğerine, bir yerden başka yere aktarma, şişeleri açıp kapatma vb.
	Ağırlıklı/ağırlıksız baş üstü egzersizler ve fonksiyonel eğitim	
Alt Ekstremité Yaralanmaları	<i>Eklem limitasyonu için:</i> Aktif/pasif olarak eklem hareket açıklığı egzersizleri (10 tekrar, 2-3 set, günde 2 kez) ve mobilizasyon uygulaması (Her gün, her kısıtlı olan hareket başına 30 tekrar)	GYA faaliyetleri için teşvik, örneğin; koşu, yürüyüş, düzenli çalışmanın devamı
	<i>Zayıf kaslar için:</i> Aktif, izometrik-izotonik kasılmaları içeren kuvvetlendirme egzersizleri, ekipman aracılığıyla dirençli ve fonksiyonel eğitim uygulamaları (20 tekrar, 2-3 set, günde 2 kez)	Okula yürüyerek gitmek, bir şeyler almak için markete giderken yürümek
	<i>Kısalmiş kasların veya kısaltmaya eğimli kasların gerilmesi:</i> 20 saniye, 5 tekrar, 2 set, günde 3 kez	Fizyoterapi ihtiyacı, uzun süreli rehabilitasyon ihtiyacı, prognoz ve egzersizlerin ilerlemesi ile ilgili olarak depremzedeye ve/veya bakım verene danışmanlık
	<i>Denge eğitimi:</i> Statik ve dinamik (Tek ayak üzerinde durma, tandem yürüme, denge tahtası ve bosu eğitimi, engebeli zeminde yürüme) (10 dakika, günde üç kez)	
	Istasyon eğitimi (Kuvvetlendirme, denge ve yürüyüş eğitimi)	
	Koordinasyon egzersizleri (Günde 1 kez, 10 dakika), farklı yönlere yürüme (10 adım, 3 tekrar, günde 3 kez), squat	
	Frenkel egzersizleri (10 dakika, günde 1 kez), squat/mini squat (10 tekrar, günde 2 set)	
	GYA faaliyetleri, düzenli çalışma ve koşu için teşvik	
Spinal Kord Yaralanmaları	<i>Duyusal-motor yeniden eğitim programı</i> (Kısmi omurilik yaralanması için): Değiştirilmiş kısıtlamalı hareket terapisi: 30 dakika, her gün	GYA, rutin iş yapmak için yürümeyi teşvik etme
	<i>Spinal stabilizasyon teknikleri:</i> Yaklaşık 10-20 dakika/seans, günde üç kez	Denge eğitimi – hem statik hem de dinamik (tek ayak üzerinde durma, tandem yürüme, denge tahtası eğitimi, engebeli zeminde yürüme) (10 dakika, günde üç kez)
	<i>Zayıf sırt, boyun ve alt ekstremité kasları için kuvvetlendirme egzersizleri:</i> İzometrik ve direnç egzersizler (Her egzersiz için 10 tekrar, günde 2 kez)	Koordinasyon egzersizleri (10 dakika, günde bir kez), farklı yönlere yürüme (10 adım, 3 tekrar, günde 3 kez), Frenkel egzersizleri (10 dakika, günde 1 kez).
Göğüs Yaralanmaları	<i>Stabilize etme teknikleri</i> (Göğüs travmasının konservatif yönetimi sırasında): Yaralanan bölgeyi desteklemek için özel yöntemler kullanarak stabiliteyi korumak	Havayolu fasilitasyon teknikleri entegrasyonu ile çeşitli duruşlar veya pozisyonlar gerektiren rutin çalışma ve aktiviteleri içeren kardiyorespiratuar dayanıklılık eğitimi
	<i>Hava girişini artırmak için:</i> Derin nefes alma ve göğüs ekspansiyon egzersizleri (Beş tekrar, 2 saatte 1)	
	<i>Torakal mobilite egzersizleri ve salgı birikmesinin önlenmesi</i> (Beş tekrar, günde iki kez)	
	<i>Şişe üfleme egzersizi</i> (8 saniye, beş tekrar, 2 saatte bir)	

GYA: Günlük yaşam aktiviteleri, ROM: Eklem hareket açıklığı

2. Sonuç ve Öneriler

Gelişmekte olan ülkelerde depremlerden sonra tedavi gerektiren çoğu yaralanmanın ortopedik kaynaklı olduğu bildirilmiştir. En sık meydana gelen ortopedik yaralanmalar, çoğunlukla ezilme ve kesiklerden oluşan yumuşak doku yaralanmaları ve kırıklardır. İlgili kılavuzlarda fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarına erken dönemde başlanmasının önemi vurgulanmaktadır. Yaralanmanın mekanizmasına, bölgesine ve uygulanan acil tıbbi girişimlere göre planlanan doğru rehabilitasyon programları, depremzedelerin kısa ve uzun dönemde optimum işlevselliğinin sağlanması için gereklidir. Fizyoterapistlerin kendi yerleşim yerlerindeki afetlere ek olarak uzak merkezlere de hizmet sağlayabilmesi ve bilgi paylaşımının kolaylaşması için telerehabilitasyon uygulamaları önerilmektedir. Ayrıca, deprem sonrası erken dönemden geç döneme kadar geniş bir aralıkta aktif ve etkin bir şekilde görev alabilmeleri için fizyoterapistler ve fizyoterapist adaylarına travma ve afet yönetimine ilişkin güncel literatür temel alınarak yapılandırılmış standardize eğitim programlarının verilmesi faydalı olabilir.

3. Alana Katkı

Deprem sonrasında sıklıkla görülen ortopedik yaralanmalar ve fizyoterapi ve rehabilitasyon ihtiyaçlarının belirtilmesinin, gelecekteki benzer süreçlerin yönetilmesine fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması

Bu makalede herhangi bir nakdi/aynı yardım alınmamıştır. Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: MK, SGU; **Tasarım:** MK, HU, SGU; **Denetleme:** MK, SGU; **Kaynak ve Fon Sağlama:** SGU; **Malzemeler:** -; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** -; **Analiz/Yorum:** MK, HU; **Literatür Taraması:** MK, HU; **Makale Yazımı:** MK, HU; **Eleştirel İnceleme:** MK, SGU.

Kaynaklar

1. MacKenzie JS, Banskota B, Sirisreerux N, Shafiq B, Hasenboehler EA. A review of the epidemiology and treatment of orthopaedic injuries after earthquakes in developing countries. *World J Emerg Surg.* 2017 Feb 10;12:9. doi: 10.1186/s13017-017-0115-8. PMID: 28203271; PMCID: PMC5301447.
2. Bortolin M, Morelli I, Voskanyan A, Joyce NR, Ciottoni GR. Earthquake-Related Orthopedic Injuries in Adult Population: A Systematic Review. *Prehosp Disaster Med.* 2017 Apr;32(2):201-208. doi: 10.1017/S1049023X16001515. Epub 2017 Jan 30. PMID: 28134070.
3. Seaman J. Disaster epidemiology: or why most international disaster relief is ineffective. *Injury.* 1990 Jan 1;21(1):5-8.
4. Dai ZY, Li Y, Lu MP, Chen L, Jiang DM. Clinical profile of musculoskeletal injuries associated with the 2008 Wenchuan earthquake in China. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2010 Nov;16(6):503-7. PMID: 21153941.
5. Guner S, Guner SI, Isik Y, Gormeli G, Kalender AM, Turktas U, Gokalp MA, Gozen A, Isik M, Ozkan S, Turkozu T, Karadas S, Ceylan MF, Ediz L, Bulut M, Gunes Y, Gormeli A, Erturk C, Esegolu M, Dursun R. Review of Van earthquakes form an orthopaedic

perspective: a multicentre retrospective study. *Int Orthop.* 2013 Jan;37(1):119-24. doi: 10.1007/s00264-012-1736-x. Epub 2012 Dec 12. PMID: 23232655; PMCID: PMC3532631.

6. Elmi A, Ganjpour Sales J, Tabrizi A, Soleimanpour J, Mohseni MA. Orthopedic injuries following the East azerbaijan earthquake. *Trauma Mon.* 2013 Spring;18(1):3-7. doi: 10.5812/traumamon.8322. Epub 2013 May 26. PMID: 24350141; PMCID: PMC3860649.

7. Kang P, Tang B, Liu Y, Liu X, Shen Y, Liu Z, Yang H, Zhang L. Profile and procedures for fractures among 1323 fracture patients from the 2010 Yushu earthquake, China. *Am J Emerg Med.* 2016 Nov;34(11):2132-2139. doi: 10.1016/j.ajem.2016.07.064. Epub 2016 Aug 3. PMID: 27543441.

8. Morelli I, Sabbadini MG, Bortolin M. Orthopedic Injuries and Their Treatment in Children During Earthquakes: A Systematic Review. *Prehosp Disaster Med.* 2015 Oct;30(5):478-85. doi: 10.1017/S1049023X15004951. Epub 2015 Aug 19. PMID: 26286704.

9. Tahmasebi MN, Kiani K, Mazlouman SJ, Taheri A, Kamrani RS, Panjavi B, Harandi BA. Musculoskeletal injuries associated with earthquake. A report of injuries of Iran's December 26, 2003 Bam earthquake casualties managed in tertiary referral centers. *Injury.* 2005 Jan;36(1):27-32. doi: 10.1016/j.injury.2004.06.021. Erratum in: *Injury.* 2005 Jun;36(6):810. Mohammad Naghi, Tahmasebi [corrected to Tahmasebi, Mohammad Naghi]; Kambiz, Kiani [corrected to Kiani, Kambiz]; Shahriar, Jalali Mazlouman [corrected to Mazlouman, Shahriar Jalali]; Afshin, Taheri [corrected to Taheri, Afshin]; Kamrani Reza, Shahriar [corr. PMID: 15589909.

10. Pang HN, Lim W, Chua WC, Seet B. Management of musculoskeletal injuries after the 2009 western Sumatra earthquake. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2011 Apr;19(1):3-7. doi: 10.1177/230949901101900102. PMID: 21519067.

11. Mulvey JM, Awan SU, Qadri AA, Maqsood MA. Profile of injuries arising from the 2005 Kashmir earthquake: the first 72 h. *Injury.* 2008 May;39(5):554-60. doi: 10.1016/j.injury.2007.07.025. Epub 2007 Dec 3. PMID: 18054014.

12. Fan Z, Li A, Lian B, Zhou W, Wei H, Chen C, Xu P. Injury types of victims in the 12th May 2008 Wenchuan earthquake: analysis of 1,038 patients in Jiangyou City. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2011 Feb;37(1):3-7. doi: 10.1007/s00068-010-0045-6. Epub 2010 Sep 23. PMID: 26814744.

13. Elmi A, Ganjpour Sales J, Tabrizi A, Soleimanpour J, Mohseni MA. Orthopedic injuries following the East azerbaijan earthquake. *Trauma Mon.* 2013 Spring;18(1):3-7. doi: 10.5812/traumamon.8322. Epub 2013 May 26. PMID: 24350141; PMCID: PMC3860649.

14. Bulut M, Fedakar R, Akkose S, Akgoz S, Ozguc H, Tokyay R. Medical experience of a university hospital in Turkey after the 1999 Marmara earthquake. *Emerg Med J.* 2005 Jul;22(7):494-8. doi: 10.1136/emj.2004.016295. PMID: 15983085; PMCID: PMC1726859.

15. Xie J, Du L, Xia T, Wang M, Diao X, Li Y. Analysis of 1856 inpatients and 33 deaths in the West China Hospital of Sichuan University from the Wenchuan earthquake. *J Evid Based Med.* 2008 Nov;1(1):20-6. doi: 10.1111/j.1756-5391.2008.00010.x. PMID: 21348972.

- 16.** Phalkey R, Reinhardt JD, Marx M. Injury epidemiology after the 2001 Gujarat earthquake in India: a retrospective analysis of injuries treated at a rural hospital in the Kutch district immediately after the disaster. *Glob Health Action*. 2011;4:7196. doi: 10.3402/gha.v4i0.7196. Epub 2011 Jul 26. PMID: 21799668; PMCID: PMC3144753.
- 17.** Kang P, Zhang L, Liang W, Zhu Z, Liu Y, Liu X, Yang H. Medical evacuation management and clinical characteristics of 3,255 inpatients after the 2010 Yushu earthquake in China. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012 Jun;72(6):1626-33. doi: 10.1097/TA.0b013e3182479e07. PMID: 22695432.
- 18.** Kaim Khani GM, Baig A, Humail M, Memon M, Quarashi MA. Musculoskeletal injuries among victims of the Battagram, Pakistan earthquake in October 2005. *Prehosp Disaster Med*. 2012 Oct;27(5):489-91. doi: 10.1017/S1049023X12001161. Epub 2012 Aug 21. PMID: 22985734.
- 19.** Mohebbi HA, Mehrvarz S, Saghafinia M, Rezaei Y, Kashani SM, Naeeni SM, Motamedi MH, Hoseini SH, Moharamzad Y. Earthquake related injuries: assessment of 854 victims of the 2003 Bam disaster transported to tertiary referral hospitals. *Prehospital and disaster medicine*. 2008 Dec;23(6):510-5.
- 20.** Bar-On E, Lebel E, Blumberg N, Sagi R, Kreiss Y; Israel Defense Forces Medical Corps, Petah Tikva, Israel. Pediatric Orthopedic Injuries Following an Earthquake: Experience in an Acute-Phase Field Hospital. *J Trauma Nurs*. 2015 Jul-Aug;22(4):223-8. doi: 10.1097/JTN.000000000000143. PMID: 26165876.
- 21.** Bimali I, Adhikari SP, Baidya S, Shakya NR. Impairment and Functional Status of People with Disabilities Following Nepal Earthquake 2015. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)*. 2018 Oct-Dec;16(64):285-289. PMID: 31729340.
- 22.** Demey D. Post-amputation rehabilitation in an emergency crisis: from preoperative to the community. *Int Orthop*. 2012 Oct;36(10):2003-5. doi: 10.1007/s00264-012-1553-2. Epub 2012 May 4. PMID: 22555949; PMCID: PMC3460076.
- 23.** Gosney J, Reinhardt JD, Haig AJ, Li J. Developing post-disaster physical rehabilitation: Role of the World Health Organization liaison sub-committee on rehabilitation disaster relief of the international society of physical and rehabilitation medicine. *Journal of rehabilitation medicine*. 2011 Nov 5;43(11):965-8.
- 24.** MacKenzie JS, Banskota B, Sirisreerux N, Shafiq B, Hasenboehler EA. A review of the epidemiology and treatment of orthopaedic injuries after earthquakes in developing countries. *World J Emerg Surg*. 2017 Feb 10;12:9. doi: 10.1186/s13017-017-0115-8. PMID: 28203271; PMCID: PMC5301447.
- 25.** Reinhardt JD, Li J, Gosney J, Rathore FA, Haig AJ, Marx M, et al. International Society of Physical and Rehabilitation Medicine's Sub-Committee on Rehabilitation Disaster Relief. Disability and health-related rehabilitation in international disaster relief. *Glob Health Action* 2011; 4: 7191.
- 26.** Global Health Cluster - Foreign Medical Team Working Group. Classification and minimum standards for foreign medical teams in sudden onset disasters. Geneva: World Health Organization; 2013.
- 27.** World Health Organization. Emergency Medical Teams: minimum technical standards and recommendations for rehabilitation. Licence:CCBY-NC-SA3.0IGO.Geneva:WHO;2016.
- 28.** Amartya B, Galea M, Li J, Khan F. Medical rehabilitation in disaster relief: Towards a new perspective. *Journal of rehabilitation medicine*. 2017 Aug 1;49(8):620-8.
- 29.** Mills JA, Gosney J, Stephenson F, Skelton P, Norton I, Scherrer V, Jacquemin G, Rau B. Development and Implementation of the World Health Organization Emergency Medical Teams: Minimum Technical Standards and Recommendations for Rehabilitation. *PLoS Curr*. 2018 Jul 9;10 doi: 10.1371/currents.dis.76fd9ebfd8689469452cc8c0c0d7cdce.
- 30.** Khan F, Amartya B, Lee SY, Vasudevan V. Rehabilitation in disaster relief. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*. 2019 Nov 1;30(4):723-47.
- 31.** Rathore FA, Gosney JE, Reinhardt JD, Haig AJ, Li J, DeLisa JA. Medical rehabilitation after natural disasters: why, when, and how? *Arch Phys Med Rehabil*. 2012 Oct;93(10):1875-81. doi: 10.1016/j.apmr.2012.05.018.
- 32.** Kimuli Balikuddembe J, Zeng X, Chen C. Health-Related Rehabilitation after the 2008 Great Wenchuan Earthquake in China: A Ten Year Retrospective Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Mar 29;17(7):2297. doi: 10.3390/ijerph17072297.
- 33.** Adhikari SP, Bimali I, Baidya S, Shakya NR. Community-based rehabilitation for physically impaired earthquake victims: An evidence-based practice protocol and its pre-post experimental study. *J Family Med Prim Care*. 2018 Nov-Dec;7(6):1327-1333. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_112_18.
- 34.** Sharma S. Physiotherapist's role in a disaster situation-An experience of nepal earthquake 2015. *Manual Therapy*. 2016 Sep 1;25:e113.
- 35.** Nepal Physiotherapy Association. The Role of Physical Therapists in the Medical Response Team Following a Natural Disaster: Our Experience in Nepal. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2015 Sep;45(9):644-6. doi: 10.2519/jospt.2015.0108.