

Depremlerde Önemli Bir Tablo: Crush Sendromu ile Kompartman Sendromunda Acil Tedavi ve Hemşirelik Bakımı

An Important Picture in Earthquakes: Emergency Treatment and Nursing Care in Crush Syndrome and Compartment Syndrome

Niran ÇOBAN¹, Bilal KOCAÖZ² Nisa AYRANCIOĞLU³

¹Dr, Öğr. Üyesi; Yalova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Ana Bilim Dalı, Yalova, Türkiye. e-mail: nirancoban@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1926-5362

²Hemşire; Bezmialem Vakıf Üniversitesi Hastanesi, İstanbul, Türkiye, e-mail: bilalkocaoz@hotmail.com, ORCID: 0009-0006-3548-9725

³Hemşire; Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye, e-mail: ayrancioglunisa@gmail.com, ORCID: 0009-0003-5554-5884

ÖZET

Depremlerin neden olduğu güçlü yıkıcı etki, yerleşim yerlerinde yapıların hasar almasına ve yıkılmasına insanların enkaz altında kalmasına, buna bağlı olarak da çeşitli sağlık sorunlarına ve hatta ölümlere yol açmaktadır. Deprem gerçekleşmesinin ardından ilk saatlerde yaralıları triaj sistemine göre değerlendirilerek ihtiyaç durumunda hastaneye sevk işlemleri gerçekleştirilmekte ve tedavi süreci başlamaktadır. Enkaz altında kalan bireyler ise kademeli olarak kurtarılmaktadır. Zaman ilerledikçe enkazdan kurtarılan yaralı sayısında artış görülmekte ve yaralıların sağlık durumları kötüleşmektedir. Enkaz altında kalan bireylerde sık görülen sendromlar olan "crush sendromu" ve "kompartman sendromu" ile karşılaşılabilir. Söz konusu tabloda ise acil hemşirelik bakımının önemi bilinmektedir. Hemşireler, enkazdan çıkan bireylerin tedavi sürecinde önemli bir destek sağlayarak iyileşme sürecini kolaylaştırmaktadır.

ABSTRACT

The strong destructive effect caused by earthquakes leads to damage and collapse of structures in settlements, people being trapped under rubble, and consequently various health problems and even deaths. In the first hours after the earthquake, the injured are evaluated according to the triage system, and if necessary, they are transferred to the hospital and the treatment process begins. Individuals trapped under the rubble are gradually rescued. As time progresses, the number of people rescued from the rubble increases and their health conditions deteriorate. "Crush syndrome" and "compartment syndrome", which are common syndromes in individuals trapped under rubble, may be encountered. In this case, the importance of emergency nursing care is known. Nurses facilitate the recovery process by providing important support in the treatment process of individuals emerging from the rubble.

Anahtar Kelimeler: Acil Bakım, Crush Sendromu, Deprem Yaralanması, Hemşirelik Bakımı, Kompartman Sendromu.

Keywords: Emergency Care, Crush Syndrome, Earthquake Injury, Nursing Care, Compartment Syndrome.

Correspondence Author: Niran COBAN

Yalova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Yalova, Türkiye. e-mail: nirancoban@gmail.com, 0000-0002-1926-5362
Peer review under responsibility of Munzur Health Science Journal

Received: 19.10.2025 **Revised:** 14.11.2025 **Accepted:** 02.12.2025 **Available Online:** 21.05.2026

Cite this article as: Coban N., Kocaöz B., Ayrancıoğlu N. An Important Picture in Earthquakes: Emergency Treatment and Nursing Care in Crush Syndrome and Compartment Syndrome. Munzur Health Sci. J. 2026;2(2):140-152

GİRİŞ

Dünya üzerinde birçok doğal afet yaşanmakta ve bunların bir sonucu olarak maddi ve manevi kayıplar yaşanmaktadır. Doğal afetlerden biri olan depremler, on binlerce kişinin hayatını kaybetmesine, çok sayıda yaralanmalara ve sağlık sorunlarına neden olmaktadır (1). Enkaz altında geçirilen süre uzadıkça bireylerin sağlık durumu kötüleşmektedir. Enkaz altındaki bireylerde mortalite ile morbiditeleri arttıran Crush Sendromu ve Kompartman Sendromu ile karşılaşabilmektedir (2-3). Söz konusu sağlık problemlerinde hemşirelik bakımı hastaların morbidite ve mortalitelerini azaltmak amacıyla oldukça önemlidir. Bu doğrultuda, oluşabilecek sağlık problemlerinin fizyopatolojisi, belirti bulgusu ve tedavi ile bakım yönetiminin bilinmesi gerekmektedir.

Crush Sendromu ve Fizyopatolojisi

Crush sendromu (travmatik rabdomiyoliz) ya da diğer adı ile ezilme sendromu, enkaz altında kompresyona maruz kalan iskelet kaslarında meydana gelmektedir (4). Sendrom, uzamış kompresyonu takiben ekstremitelerdeki kasların ani dekompresyonuna bağlı olarak gelişmekte; hipovolemi, hiperpotasemi, miyoglobüri, hipokalsemi ve metabolik asidoz ortaya çıkmaktadır (5).

Kas zedelenmesi sonucu miyositlerin harabiyete uğraması durumu “rabdomiyoliz” olarak adlandırılmaktadır. Travmatik rabdomiyoliz, ezilme sendromu ile ilgili olduğu için, kas kütlesi sıkıştırıldığında ortaya çıkmakta ve kas liflerine doğrudan zarar vermektedir. Doku sıkıştırıldıkça, kan akışından sınırlanmakta ve iskemik hale gelmektedir. Bunun sonucu olarak dokuda hücre ölümü meydana gelmektedir. Yaralanma ve hücre ölümü zamanı, ilgili ezici kuvvete farklılık göstermektedir. İskelet kası genellikle iskemiye kalıcı yaralanma olmadan 2 saate kadar tolere edebilmekte, 6 saat süren iskemi sonucunda ise geri dönüşümsüz doku nekrozu başlamaktadır (6). İskemik hücre hasarına ek olarak doğrudan ezici kuvvet yaralanması hücre zarı harabiyetine neden olmakta ve intrasellüler durumdaki potasyum, fosfat, miyoglobin ve sulfat kana geçerken, ekstrasellüler aralıktaki su, kalsiyum ve sodyum hücre içine girmektedir (5). Bu durumda hipovolemi, hiperpotasemi, miyoglobüri, hipokalsemi ve metabolik asidoz ortaya çıkmaktadır. Rabdomiyolizin neden olduğu renal komplikasyonlardan akut böbrek yetmezliği göçük altında kalan kişilerde en sık meydana gelen ciddi bir komplikasyondur. Tüm bunlara ek olarak hastalarda pulmoner ve kardiyovasküler komplikasyonlar da meydana gelebilmektedir (5,7).

Crush Sendromunda Belirti ve Bulgular

Crush sendromunun klinik bulguları sistemik ve lokal olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Lokal olarak gözlenen bulgulardan en dikkat çeken kompartman sendromudur. Kompartman sendromunun belirtileri; solgunluk, şişme, miyalji, parestezi, nabız alınamaması ve bazen felç olabilmektedir (7). Bir diğer lokal gözlenen bulgu 6P (pain, pressure, paresthesia, paresis, pullselessness, pallor) bulgusudur. Travma bölgesinde ağrı, basınç artışı, parestezi, nabızsızlık, parezi ve solukluk gözlenmesi 6P bulgusu olarak bilinmektedir (5,7).

Sistemik bulgular ise genellikle rabdomiyoliz kaynaklı sıvı-elektrolit dengesinin bozulması ile meydana gelmektedir (8). Crush sendromlu bir vakada bu bulgular; hipovolemik şok, akut renal yetmezlik, hipotansiyon, yetersiz ventilasyon, kalp yetmezliği, aritmi, sepsis ve enfeksiyon şeklinde kendini göstermektedir (9). Oligüri ve anüri gibi renal bulgular akut böbrek yetmezliği gelişmesine paralel olarak karşılaşılan bulgular da görülebilmektedir (5).

Crush Sendromunda Oluşabilecek Komplikasyonlar

Crush sendromu ve akut böbrek yetmezliğinin ortaya çıkışında çeşitli nedenler yer almaktadır. Bunlar arasında en önemli neden hipovolemidir. Hipovoleminin gelişmesiyle uyarılan vazokonstriktör hormon ve sitokinler renal perfüzyonun bozulmasına neden olmaktadır. Rabdomiyoliz sonucu kaslardan dolaşıma karışan miyogloblin toksik etkiye ve tübüler tıkaçlara yol açarak akut böbrek yetmezliği patogeneze katkıda bulunmaktadır (9).

Crush sendromunun kardiyovasküler komplikasyonları hipovolemi, şok, hiperkalemi, hipokalsemi, asidemi ve hiperfosfatemi gibi anomaliliklerin bir sonucudur. İntravasküler volümün azalmasının sistemik etkileri, elektrolitlerin doğrudan etkileri ve ilişkili toksin salınımları kardiyotoksiktir. Hipovolemik şokun Crush sendromu ile meydana gelebileceği bilinmektedir. Hipovolemik şok, ilk 4 günde ezilme sendromundan sonra en sık ölüm nedenidir. Kardiyovasküler komplikasyonlar, hiperkalemiye sekonder aritmiler ve asidoz ile ilişkilidir. Her ikisi de kalbi kardiyak aritmilere karşı duyarlı hale getirmektedir. Hasarlı hücrelerden dolaşıma salınan potasyumdan kaynaklanan hiperkalemiye bağlı komplikasyonlar, Crush sendromu vakalarının en yaygın ikinci erken ölüm nedenlerindedir. Ek olarak kanda yüksek miktarda bulunan fosfat disritmilere neden olmakta ve kardiyak arrest ile sonuçlanabilmektedir. Hastanın enkaz altından çıkarılmasını takiben 1 saat içerisinde, yetersiz organ perfüzyonu ve elektrolit dengesinin bozulması sebebiyle kardiyak arrest görülebilmektedir (10).

Depremde enkaz altında kalan bireylerde akciğer hasarı ile karşılaşılabilmektedir. Akciğere yönelik etkiler deprem esnasında alınan travmalara bağlı gelişmekte ve sıklıkla hemen tanımlanamamaktadır. Göçük altında kalan hastanın solunum sıkıntısı çekmesi, ventilasyon

durumunun kötüleşmesi potansiyel bir pulmoner komplikasyonun göstergesi olabilmektedir. Bunlar; kaburga kırıkları, hemotoraks, pnömotoraks, travmatik asfiksi ve pulmoner kontüzyondur. Bir diğer pulmoner komplikasyon olan pnömoni ise bireylerin enkaz altından kurtarılmasından birkaç gün sonra gözlenebilmektedir (10).

Akut solunum güçlüğü sendromu en sık görülen ve oldukça önemli komplikasyonlardandır. Sistemik enflamatuvar yanıt veya ağır sepsisin ardından çoklu organ bozukluğu sendromu ve bu tablonun bir bileşeni olarak da akut solunum güçlüğü sendromu meydana gelmektedir. Akut solunum sıkıntısı sendromu gözlenmesi en ciddi pulmoner problemlerden biridir (11).

Crush Sendromunda Acil Tedavi ve Hemşirelik Bakımı: Enkaz Altındaki Bireyler

Deprem gibi durumlarda arama kurtarma çalışmalarının zamanlaması ve etkinliği kritik derecede önemlidir. Bir saatten fazla süren kompresyonun Crush sendromu ile sonuçlanma olasılığı oldukça yüksektir. Olay yerindeki erken ölümlerin %13 ila %40'ı, hava yolu yönetimi, kanama kontrolü, kırık stabilizasyonu, sıvı resüsitasyonu ve hipotermi önlenmesi gibi basit tedavi müdahaleleri ile önlenmektedir (12-13). Enkaz altında bulunan hastanın acil bakım ve tedavi yönetiminin koordineli hasta tahliyesi ile beraber kontrol altına alınması gerekmektedir (Tablo 1). Büyük depremlerde ölümlerin yaklaşık %20'si yaralının kurtarılmasından kısa bir süre sonra gerçekleşmektedir. Söz konusu ölümler "kurtarma ölümü" olarak ifade edilmektedir. Kurtarma ölümü, kurtarma öncesinde durumu stabil olan ancak kısa bir süre sonra hemodinamik durumu kötüleşen hastaları ifade etmektedir (12-13). Travmatize olmuş ekstremitelerdeki reperfüzyonun doku parçalanma ürünlerinin sistemik dolaşımına neden olarak yaşamı tehdit eden aritmiye yol açtığı belirtilmektedir. Söz konusu tablonun önlenmesi için ise bireylerin enkaz altında iken tıbbi değerlendirmesinin yapılması ve enkaz altında çıkarılmadan önce stabilize edilmesi gerekmektedir (14-16).

Dehidrasyon, uzun süreli enkaz altında kalan bireylerde sık görülmekte olup önemli morbidite ve mortalite nedenidir. Enkaz altındaki bireylerde oluşan Crush sendromu durumunda 6 saatten fazla süren yetersiz sıvı replasmanı akut böbrek hasarı riskini arttırmaktadır. Bu nedenle mümkünse enkaz altında sıvı resüsitasyonu önerilmektedir (12, 14-16). Hastanın bir ekstremitesine ulaşıldığında hemen damar yolu açılması ve yetişkinlerde 1000ml/saat, çocuklarda ise 20ml/kg/saat olacak şekilde izotonik sıvı tedavisine başlanması önerilmektedir. Enkazdan çıkarılma süresinin iki saati aşması durumunda infüzyon hızı 0,5 l/saat veya altında düşürülmesi gerekmektedir. Akut böbrek yetmezliğine karşı özellikle hızlı infüzyon ile izotonik Salin solüsyon tedavisi önerilmektedir. Hiperpotasemi riski olduğundan Ringer Laktat gibi az da olsa potasyum içeren solüsyonlardan kaçınılması gerekmektedir (2). Periferik Intravenöz

(IV) kanül yerleştirilememesi durumunda intraosseöz (IO) infüzyon önerilmektedir. IV veya IO erişiminin olmaması durumunda 1ml/dk olacak şekilde izotonik sıvıların subkutan infüzyonu önerilmektedir. Enkaz altındaki birey çıkarılana kadar sıvı resüsitasyonuna devam edilmesi gerekmektedir (13,15,17).

Bireyin enkazdan çıkarıldıktan hemen sonra hidrasyon durumu yeniden değerlendirilmelidir. Enkazdan çıkarılmadan sıvı tedavisine başlanmadıysa en kısa sürede yetişkinler için 1000 mL/saat hızında (çocuklar için 15–20 mL/kg/saat) izotonik sıvı başlatılması gerekmektedir. Birey ilk 6 saat yakından izlenmeli ve yaklaşık 3-6 lt sıvı verilmelidir. Buradaki hedef saatlik idrarı 50ml/saat'in üzerinde tutmaktır. En kısa sürede üriner kateter takılmalı, idrar çıkışı izlenmelidir. Hastada sıvı çıkışı gözlenmediği takdirde kandaki sıvı dengesi sağlandıktan sonra hastayı aşırı yüklenmeden korumak üzere sıvı volümü düşürülmelidir (18).

Göğüs bölgesinde Crush sendromu ve inhalasyon yaralanması solunum yetmezliğine ve ölüme neden olabilmektedir. Bu sebeple enkaz altında kalan bireylere oksijen desteğinin oral veya nazal hava yolu kullanılarak sağlanması, entübasyon ve portatif ventilatörler ile solunum desteği sağlanması bireylerin ventilasyonunu destekleyecek uygulamalardandır (15).

Enkaz altındaki bireylere enkazdan çıkarılmadan önce turnike uygulanması tartışmalı bir konu olarak ele alınmaktadır. Eklem Travma Sistemi (JTS) Klinik Uygulama Kılavuzu (CPG), sıvı resüsitasyonu ve izlemenin mümkün olmadığı durumda, Crush sendromunu önlemek amacıyla, enkazda kalma süresi 2 saati aştığı takdirde etkilenen ekstremiteye enkaz altında bir turnike konulabileceği belirtilmektedir (19). Ancak ekstremitte kurtarılabilecek durumda ise Crush sendromu riskini azaltmak amacıyla turnike yerleştirilmesini önermeyen araştırmalar da mevcuttur. Bir turnike uygulandığı takdirde uzuv kaybı riskini azaltmak amacıyla mümkün olan en kısa sürede kişinin enkaz altından çıkarılması gerekmektedir (13,18-19).

Mevcut koşulların bireyi enkazdan çıkarmada yeterli olmaması ve uzvun sıkışan yerden çıkarılmasının imkânsız olması gibi tablolarla karşılaşılabilmektedir. Bunlara karşın enkaz altındaki bireyin hızlı bir şekilde çıkarılmasını gerektiren durumlar olabilmektedir. Bu durumda enkazdan kurtarılamayan uzvun amputasyonu gerekebilmektedir. Amputasyonun bir cerrahi ekip tarafından gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Hekim ve hemşire iş birliğinde uygulanan amputasyonun turnike uygulanarak mümkün olan en distal bölgeden yapılması ve kişinin kurtarılması gerekmektedir (15, 19). Amputasyon uygulanırken ketamin ile analjezi ve sedasyon sağlanmalıdır. Amputasyon ile Crush sendromu önlenmiş olsa da, amputasyonun sonucu olarak kanama ve enfeksiyon riski önemli bir sorun olup mortalite riski oluşturmaktadır.

Bu nedenle amputasyonun yalnızca hayat kurtarıcı durumlarda yapılması önerilmektedir (15,20).

Tablo 1: Enkaz altında kalan bireyin değerlendirmesi ve yönetimi		
	Olası Problemler	Uygulamalar
Solunum	Ventilasyonun toz, zehirli gaz veya doğrudan travma nedeniyle bozulması.	-Mevcut tozlardan korunabilmek amacıyla maske kullanımı sağlanmalı. -Alan sınırlaması nedeniyle oksijenlenme ve entübasyonu etkilenebilmektedir. Yaralının bulunduğu alan değerlendirilmeli. -Kaburgalarda meydana gelebilecek kırık durumunda nefes almaya yardımcı olabilmesi için analjezi sağlanmalı.
Dolaşım	Kanama nedeniyle dehidratasyon, ezilme yaralanmaları ve sıvı-elektrolit dengesizliği.	-Dış kanama kontrol edilerek kanama durdurulmalı. -Sıvı hacmi değerlendirilmeli ve tıbbi problemler göz önünde bulundurularak gerekli sıvı replasmanı yapılmalı.
Engellilik	Nörolojik problemler meydana gelmesi.	-Servikal koruma sağlanmalı ve nörolojik muayene yapılmalı.
Maruziyet	Hipotermi oluşması.	-Hipotermi için vücutun açıkta kalan kısımlarının örtülmesi sağlanmalı.

Crush Sendromunda Acil Tedavi ve Hemşirelik Bakımı: Enkazdan Kurtarılan Bireyler

Kurtarma işleminin ardından yaralı bireyin değerlendirme ve nakil için güvenli bir alana götürülmesi gerekmektedir. Sıklıkla bilinci açık, solunumda ve ekstremitelerde hareketlerinde problem olmayan bireylerin yaşamı tehdit eden yaralanmaları yoktur. Bilinci kapalı, uyarılara tepki vermeyen, yaşamı tehdit eden yaralanması olan bireylerin sağlık profesyonelleri tarafından gerekli müdahalelerin yapılabilmesi adına hızla değerlendirilmesi gerekmektedir. Yeterli sayıda sağlık profesyonelinin ve kaynakların yeterli olduğu durumlarda yaralanmanın ciddiyetine bakılmaksızın tüm bireylere en uygun tıbbi ve hemşirelik bakımı sağlanmalıdır. Ezilme yaralanmasında rabdomiyoliz ile karşılaşıldığından, enkazdan çıkarılan bireyde özellikle büyük kas gruplarından olan alt ekstremitelerde ve gövde kaslarının travma ve ağrı açısından değerlendirilmesi gerekmektedir (10,13,18-19). Hafif yaralanmalardan sonra dahi Crush sendromu gözlemlenebilmektedir. Bu nedenle yapılan ilk değerlendirmeler sonucunda hafif yaralı, Crush sendromu bulguları taşımayan hastaların da sonrasında ortaya çıkabilecek

geç dönem bulguları (idrar çıkışının azalması, idrar renginin koyulaşması, üremi) yönünden değerlendirilmesi önem taşımaktadır (21).

Birey enkazdan kurtarıldıktan sonra öncelikle hayati bulguları kontrol edilmeli ve solunum sistemi, dolaşım sistemi, nörolojik sistem değerlendirmesi ile hastanın genel değerlendirilmesi yaklaşımına dayanan muayenesi yapılarak triyaj alanı belirlenmelidir. Cilt rengi, deri turgoru, kapiller dolun ve idrar çıkışının kontrol edilmesi gerekmektedir. Ardından en kısa zamanda hastanın genel travma durumu değerlendirilmelidir (22).

Enkaz altından çıkarılan bireyde gözle görülen bir kanama olması durumunda doğrudan basınçla ve/veya topikal hemostatik ajanlarla kanama kontrol altına alınmalıdır (19,21). Bireylerde hipotermi riski olması sebebiyle, hastanın vücut ısısı değerlendirilerek ıslak giysiler çıkarılmalı ve hasta sıcak çarşaflarla örtülmelidir. Crush sendromu yaşayan bireylerde görülebilecek akut böbrek hasarı riskini azaltmak için sıvı tedavisi uygulanmalıdır. Enkaz altında iken bireylere sıvı verilmemesi durumunda 1lt /saatlik hız ile sıvının verilmesi önerilmektedir. Maksimum sıvı miktarı 3-6 lt/gün olmalıdır. İdrar çıkışının izlenmesi amacıyla üriner katater yerleştirilmelidir. Akut böbrek hasarı riski açısından idrar çıkışının saatte 50 ml ve üzeri olması hedeflenmelidir (13,17-19).

Hastalara olay yerinde gerekli müdahalelerin yapılmasının ardından triyajı uygulanmalı ve sağlık kuruluşuna nakil işlemi gerçekleştirilmelidir. Nakil işlemi kısa bir sürede gerçekleşebilecek durumda ise, naklin hızla gerçekleştirilmesi ve olay yerinde kalma süresinin minimum düzeyde tutulması gerekmektedir (13,18-19).

Kompartman Sendromu ve Fizyopatolojisi

Kompartman sendromu, damar ve sinirleri içeren kapalı boşluklarda, oluşan basıncın perfüzyonu engellemesi sonucu kas ve sinir dokusunun iskemiye maruz kalması ve bunun sonucunda kalıcı fonksiyon kaybına neden olmasıyla oluşan ciddi bir sendromdur (23-24). Kompartman sendromu, deprem sonrası enkaz altında uzun süre kalmış bireylerde sık rastlanılan klinik bulgudur (23). Enkaz altında kalan bireylerde, ekstremitenin beton yığınının altında uzun süre kalması sonucunda kası kaplayan fasya alanında perfüzyon basıncının artması sonucu dokularda basınç artışı ve ödem meydana gelmektedir (4). Müdahale edilmemesi durumunda ilk 6-8 saat içerisinde geri dönüşümü olmayan nöral ve kas iskemisine yol açmaktadır. Söz konusu tabloda ise cerrahi girişim olan fasiyotomi yapılması gerekmektedir. Fasiyotomi, kas dokusunu saran fasyalarda oluşan basıncı azaltmak amacıyla yapılması gereken

cerrahi girişimdir. Bireylere acil fasyotomi yapılmaması durumunda döngü devam etmekte ve doku perfüzyonu gittikçe bozulmaktadır (4,23,24).

Kompartman Sendromunda Belirti ve Bulgular

Kompartman sendromunun tanınamaması yıkıcı olabilmekte ve kötü sonuçlara neden olabilmektedir (25). Kompartman sendromunda klinik tanının doğru bir şekilde konulabilmesi için hastanın iyi gözlemlenmesi gerekmektedir (4). Erken teşhis, nekrozu önlemenin ve hasarın kalıcı olmamasının anahtarıdır (27). Tanılamada görüntüleme yöntemlerinin yanı sıra fizik muayene bulguları oldukça önemlidir (26). Kompartman sendromu tanısını koymak için fizik muayenede doğrudan bölme basıncının ölçümü tavsiye edilmekte ve bu altın standart olarak kabul edilmektedir (28-29). Ek olarak bilinci açık olan hastada yaralanma şiddeti ile eşit oranda olmayan ağrı, karıncalanma, uyuşukluk ve ileri seviyede distal nabız hissedilememesi gibi birtakım belirtilerin varlığı takip edilmelidir. Distal nabzın hissedilmesi durumunda da kompartman sendromu görülebilmektedir (4).

Klinik tanının konulmasında veya tedavinin gecikmesi durumunda kas ve doku ölümünün gerçekleşmesi sonrası üst ekstremitelerde Volkmann iskemik kontraktürü, alt ekstremitelerde kas nekrozu gibi kalıcı deformiteler oluşabilmektedir (4). Volkmann iskemik kontraktürü, kemikleri saran fasyalar arasındaki boşluklarda oluşan basınç artışı sonucunda kas ve sinirlerde iskemiye neden olmaktadır. İskemiye bağlı olarak dejenerasyon sonrası diffüz fibrozisin gelişmesinin ardından Volkmann iskemik kontraktür meydana gelmektedir. Kas iskemisi miyoglobinemisi, asidoz ve hiperkalemiye neden olmaktadır (4). Fasyotominin geç kalınarak bu aşamalardan sonra yapılması üzerine başta böbrek yetmezliği olmak üzere enfeksiyon riski, sepsis ve amputasyon oranını arttırmaktadır (4,30).

Kompartman Sendromunda Acil Tedavi ve Hemşirelik Bakımı

Kompartman sendromunun tedavisinde erken tanı oldukça önemlidir. Ekstremitede oluşabilen ödem, kanama ve fraktür olması durumunda çevresindeki dokulara zarar vermesini önlemek amacıyla bireyin hareketinin kısıtlanması gerekmektedir (23-24). Kompartman sendromunun farklı tedavi yöntemleri mevcuttur. Bunlar cerrahi dışı tedaviler ve cerrahi tedavi olmak üzere iki farklı şekilde ele alınabilmektedir. Cerrahi dışı tedaviler kapsamında; hastanın aktivitelerinin durdurulması, fizik tedavi, germe egzersizi, uygun ayakkabının kullanılması, nonsteroidal antiinflatuar ilaç kullanımı ve ortostatik araçların kullanımı sağlanmaktadır. Cerrahi dışı tedaviler uygulanmasına rağmen perfüzyon basıncının azaltılmasında yetersiz olması durumunda ise cerrahi tedavi gerekmektedir. Uygulanan cerrahi tedavi yöntemi ise fasyotomidir (24, 31).

Fasyotomi, kompartman içi artmış basıncın azaltılması amacıyla, kası çevreleyen fasyanın bir tarafından kesilerek açılmasıdır (24). Ekstremitelerde olması gerekenden daha şiddetli ve immobilizasyon ile giderilemeyen ağrı, kas gücünde kayıp, ödem, distal nabızların zayıf hissedilmesi veya hissedilememesi fasyotominin endike olduğunu göstermektedir. (24-30). Fasyotomi girişiminde enfeksiyon riskinin yüksek olması nedeniyle hastaların mevcut durumlarının dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir. Fasyotominin erken dönemde yapılması morbiditelerin önüne geçmektedir. Erken dönemde yapılan fasyotomi, nekroza uğrayan kas kitlesini, böbrek yetmezliği ve iskemik kontraktür risklerini azaltabilmektedir (24-31). Fasyotomi uygulanan cerrahi alanın yaklaşık beş gün boyunca açık bırakılması gerekmektedir. Cerrahi bölgenin geniş bir alana sahip olması durumunda deri grefti uygulanabilmektedir. Fasyotomiden ortalama üç ay sonra hasta günlük aktivitelerine geri dönebilmektedir (24,31-32). Belirtilen tüm süreçlerde bireylere sağlanacak hemşirelik bakımı son derece önemlidir. Bireylerin holistik değerlendirilmesi ve uygun hemşirelik bakımının planlanması gerekmektedir.

Fasyotomi planlanan hastalarda hemşirelik bakımının çok yönlü değerlendirilmesi, hastanın fonksiyonel kapasitesini tekrar kazanmasına yönelik fizyolojik ve psikolojik bakımının karşılanması gerekmektedir. İnsan, biyolojik, psikolojik, sosyal, kültürel ve spiritüel boyutları olan karmaşık bir varlıktır. Söz konusu boyutlar birbiri ile yakından ilişkilidir. Bireyin herhangi bir boyutundaki yetersizlik veya değişikliğin bireyin diğer boyutlarını etkileyebileceği unutulmamalıdır. Her birey farklıdır ve bireylerin bakımlarının planlanmasında primer bakım sağlayıcı olan hemşirelerin bireyleri bütüncül olarak ele alması gerekmektedir (33-35). Fasyotomi girişimi sonrası hastaların holistik olarak değerlendirilmesi ve hemşirelik bakımının bireyselleştirilmesi gerekmektedir.

Fasyotomi sonrasında temel olarak; ağrının değerlendirilmesi, doktor kontrolünde analjezikler kullanılması ile ağrı kontrolünün sağlanması ve enfeksiyonun önlenmesi gerekmektedir. Greft uygulanması durumunda doku kanlanması takibi ve dört saatte bir egzersiz uygulanmalıdır (24,32,36).

Fasyotomide genel olarak ameliyat öncesi hemşirelik bakımına ek olarak kompartman sendromu olan hastada, ağrının değerlendirilmesi, nörovasküler değerlendirme, kompartman basıncının izlenmesi ve azaltılması için girişimler uygulanması gerekmektedir (37). Güven temelli hasta-hemşire ilişkisi kurulmalı, hastanın duyu durumu değerlendirilmeli ve duygularını ifade etmesi için cesaretlendirilmelidir (37-38). Hastanın kaygı ve korku düzeyi belirlenerek multidisipliner ekip yaklaşımı ile holistik değerlendirme yapılması gerekmektedir

(24). Ameliyat sonrası dönemde ameliyat sonrası bakımın genel prensipleri uygulanırken fasyotomi olan hastada özellikle; ağrı değerlendirmesi ve yönetimi, nörovasküler tanılama, kompartman dekompresyonu, etkilenen uzvun korunması, ilaç uygulaması ve diyet düzenlemesi gibi müdahalelerinin titizlikle sürdürülmesi gerekmektedir (24,32,37). Fasyotomiden sonra yara bakımına dikkat edilmesi gerekmektedir. Pansumanlar sırasında steril tekniğe özen gösterilerek her pansuman değişiminde yara bölgesi enfeksiyon belirti bulguları açısından değerlendirilmelidir (24,32,37-38). Ameliyat sonrası ekstremitelerin elevasyona alınması ve cerrahi dekompresyon sağlandıktan sonra uzvun yüksek konumda tutulmasına dikkat edilmelidir (32, 38).

Yaşanılan travma ve ameliyat sonrası cerrahinin neden olduğu metabolik ihtiyaçları karşılamak için hastanın diyetinin planlanması ve aldığı ve çıkardığı sıvı takibinin yapılması gerekmektedir. İmmobilizasyon ile ilgili komplikasyonların önlenmesinde hemşirenin tutumu oldukça önemlidir (37-38). Eklem hareketliliğini geliştirmek, venöz ve lenfatik dolaşımı iyileştirmek için hemşireler, hastaya aktif ve pasif hareketlerin yapılmasını sağlamalıdır. Hasta için kontrendike değilse mobilize olması için teşvik edilmelidir. Hasta klinikten ayrılmadan önce taburculuk eğitiminin detaylı olarak verilmesi gerekmektedir. Taburculuk eğitimi yara yeri bakımı, sınırlılıklar, mobilizasyon ve egzersizler, ilaç kullanımı, beslenme ve diyeti kapsamalıdır (24,37).

SONUÇ

Enkaz altında kalan bireylerin acil tedavi ve hemşirelik bakımı son derece önemlidir. Bireyler triaj sistemine göre değerlendirilmeli ve bunun sonunda gerekli tedavi bakımları karşılanmalıdır. Bu süreçte ise hemşirelere önemli rol ve sorumluluklar düşmektedir. Enkaz altındaki bireylerin değerlendirilmesi ve tanılanması gerçekleştirildikten sonra gerek enkaz altında gerek ise enkazdan çıkarıldıktan sonra ve hastane sürecinde hemşireler hastaları holistik değerlendirmeli, uygun hemşirelik bakımını sağlamalıdır.

Yazar katkıları: Fikir/Kavram: NÇ; Tasarım: NÇ; Denetleme/Danışmanlık: NÇ; Veri Toplama ve/veya İşleme: NÇ, BK; Analiz ve/veya Yorum: NÇ, NA; Kaynak Taraması: NÇ, BK, NA; Makalenin Yazımı: NÇ, BK, NA; Eleştirel İnceleme: NÇ; Kaynaklar ve Fon Sağlama: NÇ; Malzemeler: NÇ

Finansal Kaynak: Bu araştırma için hiçbir finansal destek kullanılmamıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKLAR

1. Hacıbekiroğlu M, Balcı H, Kasım A. Depremzede kan örneklerinde 14 biyokimyasal parametrede meydana gelen değişimler. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi*. 2000;31(4):216–219.
2. Hoxha J. Deprem sonrası crush sendromu: olay yerinden hastaneye hemşirelik bakımı. *Fen, Ziraat ve Sağlık Bilimleri*. 2003. In: Greaves I, Porter K, Smith J, editors. Consensus statement on the early management of crush injury and prevention of crush syndrome. *J R Army Med Corps*. p. 255–259.
3. Aygin D, Atasoy İ. Crush sendromu tedavi ve bakımı. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2008;11(1):93–100.
4. Özkaya U, Yalçın MB. Deprem yaralanmalı hastada kompartman sendromu ve ezilme (crush) sendromu ayrımı: fasyotomi kime ve ne zaman. *TOTBİD Dergisi*. 2022;21(3):312–315. <https://doi.org/10.5578/totbid.dergisi.2022.42>
5. Bosch X, Poch E, Grau JM. Rhabdomyolysis and acute kidney injury. *N Engl J Med*. 2009;361(1):62–72. <https://doi.org/10.1056/NEJMra0801327>
6. Sahjian M, Frakes M. Crush injuries: pathophysiology and current treatment. *Adv Emerg Nurs J*. 2007;29(2):145–150. <https://doi.org/10.1097/01.TME.0000270337.34627.02>
7. Dağcı A, Emekli Ş. Hastane öncesi dönemde crush sendromu ve yönetimi: crush syndrome and management in the pre-hospital period. *Scientific and Academic Research (ISSN: 2980-308X)*. 2023;2(2):158–166.
8. Yıldırım E, Kaymaz B, Dörtler H, Üstündağ SE, Akdeniz A, Erbaş O. Crush sendromu. *İstanbul Bilim Üniversitesi Florence Nightingale Tıp Dergisi*. 2019;4(4):213–218. <https://doi.org/10.5606/fng.btd.2018.038>
9. Sever MŞ. Doğal afetler sonrası oluşan crush (ezilme) yaralanmaları: Marmara depremi deneyimi. *İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri*. 2007;29–42.
10. Gonzalez D. Crush syndrome. *Crit Care Med*. 2005;33(1):34–41. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000151065.13564.6F>
11. Turgut N, Adaş G, Akçakaya A, Mingır T, Topuz C, Ay A. Deprem; travma, ezilme (crush) sendromu ve kardiyopulmoner resüsitasyon. *Okmeydanı Tıp Dergisi*. 2012;28(Ek sayı 2):135–147. <https://doi.org/10.5222/otd.supp2.2012.134>
12. Ashkenazi I, Isakovich B, Kluger Y, Alfici R, Kessel B, Better OS. Prehospital management of earthquake casualties buried under rubble. *Prehosp Disaster Med*. 2005;20(2):122–133. <https://doi.org/10.1017/S1049023X00002302>

13. Sever MS, Vanholder R, RDRTF of ISN Work Group on Recommendations for the Management of Crush Victims in Mass Disasters. Recommendations for the management of crush victims in mass disasters. *Nephrol Dial Transplant*. 2012;27(Suppl 1):i1–i67.
14. Noji EK. Acute renal failure in natural disasters. *Ren Fail*. 1992;14(3):245–249. <https://doi.org/10.3109/08860229209106625>
15. Long B, Liang SY, Gottlieb M. Crush injury and syndrome: a review for emergency clinicians. *Am J Emerg Med*. 2023;180–187. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2023.04.029>
16. Long B, Koyfman A, Gottlieb M. Evaluation and management of acute compartment syndrome in the emergency department. *J Emerg Med*. 2019;56(4):386–397. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2018.12.021>
17. Gibney RN, Sever MS, Vanholder RC. Disaster nephrology: crush injury and beyond. *Kidney Int*. 2014;85(5):1049–1057. <https://doi.org/10.1038/ki.2013.392>
18. Sever MS, Vanholder R. Management of crush victims in mass disasters: highlights from recently published recommendations. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2013;8(2):328–335. <https://doi.org/10.2215/CJN.07340712>
19. Pidcoke H, Spinella P, Strandenes LG, Forces NS, Tien CHCN, Forces C, Shackelford CS. Joint Trauma System Clinical Practice Guideline (JTS CPG). 2018.
20. Jagodzinski NA, Weerasinghe C, Porter K. Crush injuries and crush syndrome—a review. Part 2: the local injury. *Trauma*. 2010;12(3):133–148. <https://doi.org/10.1177/1460408610372441>
21. Sever MS, Ereğ E, Vanholder R, Akoglu E, Yavuz M, Ergin H, Lameire N. Clinical findings in the renal victims of a catastrophic disaster: the Marmara earthquake. *Nephrol Dial Transplant*. 2002;17(11):1942–1949. <https://doi.org/10.1093/ndt/17.11.1942>
22. Blackwell T. Prehospital care of the adult trauma patient. UpToDate. Waltham, MA; 2020.
23. Childs SG. Musculoskeletal trauma and orthopaedic surgery. In: Lewis SL, Heitkemper MM, Dirksen SR, O'Brien PG, Bucher L, editors. *Medical-Surgical Nursing: Assessment and Management of Clinical Problems*. St Louis: Mosby; 2007. p. 1071–1078.
24. Damar HT, Bilik Ö. Buzdağının görünmeyen yüzünü keşfetmek: ortopedi hastalarında kompartman sendromu ve hemşirelik yaklaşımları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*. 2014;7(3):223–229.
25. Cone J, Inaba K. Lower extremity compartment syndrome. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2017;2(1):e000094. <https://doi.org/10.1136/tsaco-2017-000094>
26. Gamulin A, Lübbecke A, Belinga P, Hoffmeyer P, Perneger TV, Zingg M, Cunningham G. Clinical and radiographic predictors of acute compartment syndrome in the treatment of

- tibial plateau fractures: a retrospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18(1):1–10. <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1680-4>
27. Harding MM. Acute compartment syndrome: an orthopedic emergency. *Nurse Pract.* 2019;44(4):23–28. <https://doi.org/10.1097/01.NPR.0000554087.90202.2b>
28. Goyal S, Naik MA, Tripathy SK, Rao SK. Functional outcome of tibial fracture with acute compartment syndrome and correlation to deep posterior compartment pressure. *World J Orthop.* 2017;8(5):385. <https://doi.org/10.5312%2Fwjjo.v8.i5.385>
29. Collinge CA, Attum B, Lebus GF, Tornetta P, Obremskey W, Ahn J, Krause P. Acute compartment syndrome: an expert survey of orthopaedic trauma association members. *J Orthop Trauma.* 2018;32(5):e181–e184. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001128>
30. Von Keudell AG, Weaver MJ, Appleton PT, Bae DS, Dyer GS, Heng M, Vrahas MS. Diagnosis and treatment of acute extremity compartment syndrome. *Lancet.* 2015;386(10000):1299–1310. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00277-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00277-9)
31. Altizer L. Compartment syndrome. *Orthop Nurs.* 2004;23(6):391–396.
32. Heron Evans MR. Interventions for clients with musculoskeletal trauma. In: Ignatavicius DD, Workman ML, editors. *Medical Surgical Nursing Critical Thinking for Collaborative Care.* 5th ed. Philadelphia: Elsevier; 2006. p. 1191–1192.
33. Yılmaz M. Holistik bakımın bir boyutu: spiritualite, doğası ve hemşirelikle ilişkisi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi.* 2011;14(2):61–70.
34. Çoban N, Gezginci E, Göktaş S. Amputasyon bakımında Abdellah'ın modelinin kullanımı: olgu sunumu. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi.* 2019;1(3):249–256.
35. Bayındır SK, Biçer S. Holistik hemşirelik bakımı. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi.* 2019;4(1):25–29
36. Erdil F, Özbaş E. N. Kas iskelet sistemine ilişkin cerrahi girişimler ve hemşirelik bakımı. *Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği.* 2001;570–571.
37. Tumbarello C. Acute extremity compartment syndrome. *J Trauma Nurs.* 2000;7(2):30–36.
38. Middleton C. Compartment syndrome: the importance of early diagnosis. *Nurs Times.* 2003;99(21):30–32.