

ÖZGÜN ARAŞTIRMA

# Crush Sendromu İlişkili Enfeksiyonlar: 2023 Türkiye Depremi Sonrasında Bir Üniversite Hastanesinde Görülen Yara Enfeksiyonlarının Retrospektif Analizi\*

İpek KOÇER<sup>1</sup>, Hadiye DEMİRBAKAN<sup>1</sup>, Demet ARI<sup>2</sup>, Aydın BÜDEYRİ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> SANKO Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Gaziantep, Türkiye.

<sup>2</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye.

<sup>3</sup> SANKO Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Gaziantep, Türkiye.

## ÖZET

Depremzedelerde meydana gelen Crush sendromu sonrasında enfeksiyon morbidite ve mortaliteyi etkileyen komplikasyonlardan biridir. Çalışmamızın amacı, deprem sonrası travma ilişkili yaralanma ile hastanemize başvuran depremzedelerin yara kültürlerinde mikroorganizmaların sıklığını ve antibiyotik duyarlılık paternini belirlemektir. Yara kültürleri için yara yerlerinden alınan sürüntü ve doku örneklerinden izole edilen bakterilerin tanımlanma ve antibiyotik duyarlılıkları BD Phoenix (Becton Dickinson, ABD) ile yapıldı. Yara kültürlerinin değerlendirilmesinde Q skorlaması kullanıldı. Hastanemize deprem ilişkili yaralanma şikayetiyle toplam 552 hasta başvurdu. Bunlardan 186'sının yatışı yapıldı. Depremde 14 hastanın (11 kadın, 3 erkek) yaş ortalaması 36,5 (2-83), ortalama enkazda kalma süresi 23,5 saattir (8-120 saat). Hastaların 12'sine fasyotomi uygulanırken, 4'ünün çeşitli uzuvlarına amputasyon yapılmıştır. Üremesi olan 24 kültürden toplam 30 mikroorganizma izole edilirken; 6 kültürde üreme olmadı. Yara enfeksiyonlarının %30'u polimikrobiyal olup ilk sırada Gram negatif etkenler ikinci sırada ise Gram pozitif etkenlerin ürettiği saptanmıştır. En sık görülen etken *Acinetobacter baumannii* %56,7 (n:17) iken; diğerleri *Pseudomonas aureginosa* %10 (n:3), *Enterobacter cloace* %10 (n:3), *Enterococcus faecium* %10 (n:3), *Klebsiella pneumoniae* %6,7 (n:2) *Escherchia coli* %6,7 (n:2) olarak saptanmıştır. *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aureginosa* ve *Klebsiella pneumoniae* izolatlarında çoklu antibiyotik direnci olduğu izlenmiş olup hastane bakımı ilişkili enfeksiyon olduğu düşünülmüştür. Genellikle doğal afetlerden sonra çoklu ilaca dirençli mikroorganizmalar rapor edilmektedir. Crush sendromu hastane enfeksiyonları için risk oluştururken, erken ve uygun profilaktik antibiyotik tedavisi hastaların prognozunda önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Deprem. Crush Sendromu. Sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonlar (SHİE). Gram negatif.

## Crush Syndrome Related Infections: A Retrospective Analysis of Wound Infections in a University Hospital After the 2023 Earthquake in Turkey

### ABSTRACT

Infection is one of the complications affecting morbidity and mortality after Crush syndrome in earthquake victims. The aim of our study was to determine the frequency and antibiotic susceptibility pattern of microorganisms in wound cultures of earthquake victims admitted to our hospital with post-earthquake trauma-related injuries. For wound cultures, identification and antibiotic susceptibility of bacteria isolated from wound swabs and tissue samples were performed with BD Phoenix (Becton Dickinson, USA). Q scoring was used for the evaluation of wound cultures. A total of 552 patients were admitted to our hospital with earthquake-related injuries. Of these, 186 were hospitalised. The mean age of 14 earthquake survivors (11 females, 3 males) was 36.5 years (2-83) and the mean duration of stay in the rubble was 23.5 hours (8-120 hours). Fasciotomies were performed in 12 of the patients and amputations were performed in 4 of them. A total of 30 microorganisms were isolated from 24 cultures, while 6 cultures were negative. It was found that 30% of the wound infections were polymicrobial and Gram-negative agents were isolated firstly and Gram-positive agents were isolated secondly. The most common agent was *Acinetobacter baumannii* 56.7% (n:17); the others were *Pseudomonas aureginosa* 10% (n:3), *Enterobacter cloace* 10% (n:3), *Enterococcus faecium* 10% (n:3), *Klebsiella pneumoniae* 6.7% (n:2), *Escherchia coli* 6.7% (n:2). Multiple antibiotic resistance was observed in *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aureginosa* and *Klebsiella pneumoniae* isolates and nosocomial infection was considered. Generally, multidrug resistant microorganisms are reported after natural disasters. Crush syndrome poses a risk for nosocomial infections and early and appropriate prophylactic antibiotic treatment is important in the prognosis of patients.

**Keywords:** Earthquakes. Crush syndrome. Healthcare-associated infections (HAI). Gram-negative.

**Geliş Tarihi:** 12.Mart.2024

**Kabul Tarihi:** 09.Temmuz.2024

Dr. İpek KOÇER  
SANKO Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı,  
Gaziantep, Türkiye.  
Tel: 0342 211 65 00-1489  
E-posta: [ipekkocer1@gmail.com](mailto:ipekkocer1@gmail.com)

\* 7. Ulusal Klinik Mikrobiyoloji Kongresinde (1-5 Kasım 2023, Bodrum-Türkiye) Poster Bildiri olarak sunulmuştur.

**Yazarların ORCID Bilgileri:**  
İpek KOÇER: 0000-0002-0631-6415  
Hadiye DEMİRBAKAN: 0000-0003-4180-8201  
Demet ARI: 0000-0001-8795-543X  
Aydın BÜDEYRİ: 0000-0003-1894-5435

Türkiye'nin güneydoğusunda 6 Şubat 2023 tarihinde 11 büyük şehri ve komşu Suriye illerini etkileyen 7.7 ve 7.6 şiddetinde iki deprem meydana gelmiştir.<sup>1</sup> Bu depremlerde 50.000 kişinin üzerinde can kaybına yol açarken yüz binlerce kişi yaralanmıştır. Deprem sonrası travma ile ilişkili olarak Crush sendromu veya travmatik rabdomiyoliz, kas dokusunun uzun süreli ve sürekli basınca maruz kalması sonucu oluşmaktadır.<sup>2</sup> Crush sendromunun bir komplikasyonu olan kompartman sendromu, ekstremitelerde bulunan iskelet kaslarında basınç yükselmesine bağlı kapiller perfüzyon azalması, bunun sonucunda iskemi, fonksiyon bozukluğu ve dokuda nekroz ile ortaya çıkmaktadır. Çoğu cerrahi fasyotomi prosedürü, ameliyat bölgesinde kanama ve yara enfeksiyonlarını içeren ciddi komplikasyon riskleri getirdiğinden, yaralı ekstremitelerin tedavisi özellikle önemlidir.<sup>3</sup> Çalışmamızın amacı, ezilme yaralanması ile başvuran depremedelilerin yaralarının retrospektif olarak sonuçlarını incelemektir.

## Gereç ve Yöntem

Çalışmamızda 06.02.2023-21.03.2023 tarihleri arasında Sanko Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'ne deprem sonrası travma ilişkili yaralanma ile başvuran ve tedavi gören hastaların demografik özellikleri ve hastalardan gelen yara kültürlerinden elde edilen kültür sonuçları retrospektif olarak incelenmiştir. Ayrıca geçen yıl aynı dönem ortopedi ameliyatları sonrası alınan yara kültürü sonuçları da retrospektif olarak incelenmiştir. Çalışmaya yara debridmanı, amputasyon veya fasyotomi uygulanan hastalar dahil edilmiştir.

### Mikrobiyolojik inceleme

Yara kültürleri için yara yerlerinden alınan sürüntü ve doku örneklerini Stuart taşıma besiyeri ile mikrobiyoloji laboratuvarına uygun koşullarda transfer edilmiştir. Örnekler %5 koyun kanlı agar, çikolata agar ve MacConkey agar besiyerlerine ekilmiştir ve 37° C'de 24- 48 saat inkübe edilmiştir. Üreyen kolonilerin tanımlanma ve antibiyotik duyarlılıkları tam otomatize sistem olan BD Phoenix (Becton Dickinson, ABD) ile yapılmıştır. Rutin laboratuvarıda üreyen mikroorganizmaların otomatize sistem ile tanımlama ve antibiyotik duyarlılıkları yapıldıktan sonra tüm Gram negatif suşların kolistin minimum inhibitör konsantrasyon değeri sıvı mikrodilüsyon temelli ticari sistem (*Diagnostics I.n.c., Slovakia*) ile çalışılmıştır. EUCAST klinik sınırlı değerlere göre MİK değeri  $\leq 2$  µg/ml olan izolatlar kolistin duyarlı,  $>2$  µg/ml olan izolatlar ise kolistin dirençli olarak değerlendirilmiştir.<sup>4</sup>

Örneklerin kalitesinin belirlenmesi ve izole edilen mikroorganizmanın gerçekte enfeksiyon etkeni olup olmadığını doğrulamak için Q skorlaması

kullanılmıştır.<sup>5</sup> Bunun için örneklerden hazırlanan Gram boyama preparatlarının mikroskopik incelemesinde X10 ve X100 büyütmede görülen PNL ve epitel hücre sayıları kaydedilmiştir ve büyütme alanında görülen epitel hücre sayısı eksi puan olarak, nötrofil sayısı artı puan olacak şekilde eklenerek sayısal bir değer olarak 'Q skoru' oluşturulmuştur. Değerlendirme sonucunda Q skoru 1 ve üzerinde olan örneklerde üreyen mikroorganizmalar antibiyograma alınmıştır.

### İstatiksel analiz

Tanımlayıcı istatistikler verinin uygunluğuna göre ortalama, standart sapma, ortanca, min-maks veya sayı ve yüzde olarak verilmiştir.

## Bulgular

### Hasta grubu

Hastanemize deprem ilişkili yaralanma şikayetiyle toplam 552 hasta başvurmuştur. Bunlardan 186'sının yatışı yapılarak tedavi edilmiştir. Depreme bağlı ezilme yaralanması olan, amputasyon veya fasyotomi uygulanan hastalardan 14'üne yara enfeksiyonu tanısı konulmuştur. Hastaların yaş aralığı 2 ile 83 (ort. 36,5) arasındaydı. Bunların 3'ü erkek 11'i ise kadınlardan oluşmaktaydı. Her hastanın kurtarılmadan önce enkaz altında kalma süresi 8 saat ile 120 saat arasında değişmekte olup ortalama süre 23,5 saattir. Tüm depremedelere hastaneye kabul edildiklerinde ampirik antibiyotik tedavisi başlanmış olup tetanoz aşılama yapılmıştır.

Yara yerlerinden alınan örneklerin 6 (%20)'sında üreme olmadı; 24 (%80)'ünde kültür pozitif saptanmıştır. Bu hastaların geçirmiş oldukları ortopedik operasyonlar Tablo 1'de verilmiştir. Hastaların 12'sine fasyotomi uygulanırken, 4'ünün çeşitli uzuvlarına amputasyon yapılmıştır.

### Patojen bakterilerin mikrobiyolojik analizi

Yara enfeksiyonlarında üreyen toplam 32 mikroorganizmanın 29 (%89,7)'u Gram pozitif, 3 (%10,3)'ü Gram negatif bakterilerdi. Yara enfeksiyonların 7 (%21,9)'si polimikrobiyald; 17'sinde tek etken, 6'sında iki etken, birinde ise üç etken izole edildi. En sık görülen etken *Acinetobacter baumannii* (*A. baumannii*) %55,9 (n:19) iken; diğerleri *Pseudomonas aureginosa* (*P. aureginosa*) %9,3 (n:3), *Enterobacter cloace* (*E. cloace*) %9,3 (n:3), *Enterococcus faecium* (*E. faecium*) %9,3 (n:3), *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*) %6,2 (n:2) *Escherchia coli* (*E. coli*) %6,2 (n:2) olarak saptanmıştır. *A. baumannii*, *P. aureginosa* ve *K. pneumoniae* izolatlarında çoklu ilaca direnci olduğu izlenmiştir. *A. baumannii* izolatlarının tamamı (n=19) aşırı ilaç dirençli olarak (extensively drug resistant-XDR) tespit edilmiş olup, izolatlar sadece kolistin

## Depremzede Yara Kültürü

duyarlı bulunmuştur. *K. pneumoniae* izolatlarının tamamı (n=3) tüm ilaçlara dirençli (pan drug resistan-PDR) olarak değerlendirilmiştir. *E. faecium*, tek izole edilen gram pozitif bakteri iken tüm izolatlar (n=3) vankomisine duyarlı olarak saptanmıştır.

**Tablo I.** Depremzedelerin demografik bilgileri, geçirdikleri operasyon ve girişimler

Olgu	Yaş	Cinsiyet	Enkaz altında kalma süresi	Ezilen uzuv	Cerrahi prosedürler	Hemodiyaliz
1	35	K	15 saat	sol kol	Fasyotomi, debridman, amputasyon	yok
2	46	E	12 saat	sol kol + sol kruris	Fasyotomi, debridman, amputasyon	var
3	8	K	20 saat	kruris	Fasyotomi, debridman	yok
4	2	K	12 saat	kruris	Fasyotomi, debridman	yok
5	72	K	14 saat	kruris	Fasyotomi, amputasyon	var
6	55	K	15 saat	ön kol	Fasyotomi, debridman	yok
7	47	K	9 saat	kruris	Fasyotomi, debridman, cilt greftleme	yok
8	24	E	8 saat	ayak bileği ve ayak	Fasyotomi, debridman	yok
9	9	K	120 saat	sağ ve sol uyluk	Fasyotomi, debridman, amputasyon	var
10	47	E	20 saat	uyluk	Ortopedik fiksasyon	yok
11	83	K	Arşivde bulunamadı	?	Debridman	var
12	20	K	12 saat	el	Fasyotomi, debridman	yok
13	35	K	25 saat	her iki kruris	Fasyotomi, debridman	var
14	28	K	Arşivde bulunamadı	her iki kruris	Fasyotomi, debridman	var

## Tartışma ve Sonuç

Depremler şiddetlerine göre depremzedeler üzerinde farklı etkilere yol açan doğal afetlerdir. Deprem sonrası sık görülen komplikasyonlardan olan ezilme yaralanması veya travmatik rabdomiyozis, kas dokusunun uzun süreli ve sürekli basınca maruz kalması sonucu oluşmaktadır.<sup>6</sup> Ezilme yaralanmasının bir komplikasyonu olan kompartman sendromu, ekstremitelerde bulunan iskelet kaslarında basınç yükselmesine bağlı kapiller perfüzyon azalması, bunun sonucunda iskemi, fonksiyon bozukluğu ve dokuda nekroz ile ortaya çıkmaktadır. Çoğu cerrahi fasyotomi prosedürü, ameliyat bölgesinde kanama ve yara enfeksiyonlarını içeren ciddi komplikasyon riskleri getirdiğinden, yaralı ekstremitelerin tedavisi

özellikle önemlidir.<sup>3</sup> Deprem gibi doğal afetlerden sonra gelişen enfeksiyonlarda yaş, enkaz altında geçirilen süre, ezilen vücut alan yüzdesi ve amputasyon varlığı gibi çeşitli faktörler enfeksiyon etkenini etkilemektedir. Bu tür komplikasyonlar hastanede yatış süresinin uzamasına, dolayısıyla morbidite ve mortalite oranlarının artmasına neden olabilmektedir.<sup>7</sup> Crush sendromu görülen hastalarda en sık gelişen komplikasyonlardan biri yara enfeksiyonudur. Depremzedelerde meydana gelen yaralanmalar da enfeksiyon daha kolay gelişmektedir. Uzun süre enkaz altında kalma ciddi ezilme yaralanmalarına neden olurken patojenlere maruz kalma riskini de artırır. Marmara depremi sonrası yapılan çalışmada Crush sendromlu hastalarda sepsisten sonra ikinci sırada yara enfeksiyonu (%8,3) geliştiği görülmüştür.<sup>8</sup> Özellikle deprem ilişkili travma sonrası yaralar kontamine olarak kabul edilirken, deprem sonrası yaraların değerlendirildiği bir çalışmada kontamine yaralarda yara enfeksiyonu gelişimini %25 oranında artırdığı belirlenmiştir.<sup>9</sup> Depremzedelerde multi organ yetmezliği nedeniyle bağışıklık sistemi zayıfladığından dolayı dirençli bakterilere bağlı hastane kaynaklı enfeksiyonlarda artış görülebilmektedir.<sup>10</sup> Wenchuan depremi sonrası Crush sendromlu hastalarda enfeksiyonların %92,8'i hastane ilişkili enfeksiyonu olup %72,9'unda Gram negatif bakteriler etken olarak saptanmıştır.<sup>11</sup> Marmara depremi sonrası yapılan bir çalışmada depremzedelerin %18,6'sında nozokomiyal enfeksiyon geliştiği bunlarında büyük çoğunluğunu %46,5 ile yara yeri enfeksiyonu oluşturduğu belirlenmiştir.<sup>12</sup> Yine Marmara depremi sonrası yapılan çalışmada, Crush sendromu nozokomiyal enfeksiyonları artırırken; yara enfeksiyonlarında etken olarak en sık Gram negatif bakteriler saptanmıştır.<sup>13</sup> Çalışmamızda ise en sık izole edilen bakteriler sırasıyla; *A. baumannii* (%55,9), *P. aureginosa* (%9,3), *E. cloace* (%9,3), *E. faecium* (%9,3), *K. pneumoniae* (%6,2) *E. coli* (%6,2) olarak belirlenmiştir. Geçen yıl aynı dönem ortopedi ameliyatları sonrasında alınan yara kültür sonuçları değerlendirildiğinde bir hastada koagülaz negatif stafilokok üremesi olduğu sekiz hastada ise üreme olmadığı saptanmıştır. Genellikle bu tür deprem ve diğer doğal afetlerden sonra çoklu ilaca dirençli mikroorganizmalar rapor edilmektedir. Hastane ilişkili enfeksiyonların bu hasta gruplarında artışı düşünüldüğünde; antibiyotik seçiminde lokal direnç verileri göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışmamızda yara kültürlerinden izole edilen tüm *Acinetobacter* izolatları hastanemiz direnç profili ile uyumlu elde edilen ve çoklu ilaca dirençli yalnızca kolistine duyarlılardı. Yara kültürlerinden izole edilen *K. pneumoniae* ve *P. aureginosa* izolatlarının tümü karbapenem dirençliyken; *Pseudomonas* izolatlarının tümü amikasin ve seftolozan-tazobaktam duyarlıydı.

Wenchuan (2008), Haiti (2010) ve Van (2011) depremleri sonrası yapılan çalışmalarda yara

enfeksiyonlarında Gram negatif bakteriler ve bunların içerisinde hastane enfeksiyonu ile ilişkili olarak *A. baumannii* izolatları en sık saptanan mikroorganizmalar olmuştur.<sup>10,14,15</sup> Travmaya bağlı cilt bütünlüğü ve iskemik doku hasarının artması hastalarda özellikle *A. baumannii*'nin kolonizasyonunu kolaylaştırmaktadır. *A. baumannii*, kuruluğa toleransı, cansız yüzeyler, ısı ve ph koşullarına dayanıklılığı, salgıladıkları enzimler ile çoklu ilaç direnci nedeniyle hastane ortamında diğer birçok Gram-negatif patojenden daha uzun süre hayatta kalma kapasitesine sahiptir. Ülkemizde Kahramanmaraş depremi sonrasında yapılan çalışmada yara enfeksiyonlarında *A. baumannii* salgını görülürken, ortopedi servisinde kullanılan makas ve pansuman arabası kaynak olarak saptanmıştır. Özellikle nozokomiyal enfeksiyon riski yüksek gruplarda hasta bakım hizmeti verilirken enfeksiyon kontrol önlemlerinin alınması ve cihazların temizliğine dikkat edilmesi gerekmektedir.<sup>16</sup> Kahramanmaraş depremi sonrası üçüncü basamak hastaneye başvuran travma hastalarını inceleyen çalışmada, enfeksiyon oranı %15,48 (n=68); etkenlerde ise Gram negatif (%58,8) mikroorganizmaların baskın olduğu görülmüştür.<sup>17</sup>

Crush sendromunda fasyotominin tedavi endikasyonu konusunda halen tartışmalar devam etmektedir.<sup>18</sup> Fasyotomi sonrası kompartman sendromu gelişen hastalarda basınç azaltılırken enfeksiyon gelişim riski artmaktadır. Çalışmamızda vakaların 12 (%85,7)'sine fasyotomi uygulanmış olup, bir hastaya sadece fiksator değişimi bir hastaya da debritleme uygulanarak takip edilmişti.

Wenchuan (Çin) depremi sonrası Crush sendromu gelişenlerde fasyotomi veya amputasyon uygulamaları sonrasında uygulanmayanlara göre sepsis ve yara enfeksiyonu daha yaygın bulunmuştur.<sup>19</sup> Marmara depremi sonrası yapılan çalışmada fasyotomi uygulanan hastalarda (%15), fasyotomi uygulanmayanlara (%1,9) göre daha fazla yara enfeksiyonu meydana geldiği görülmüştür (p = 0,0001).<sup>8</sup> Kahramanmaraş depremi sonrası yapılan çalışmada ise fasyotomi uygulanan 116 hastanın 58'inde (%50) yara enfeksiyonu geliştiği ve amputasyon riskini de artırdığı görülmüştür.<sup>20</sup> Deprem yaralanması ile deri bütünlüğünün bozulması gibi predispozan faktörlere ek olarak uygulanan fasyotomiler açık yara oluşmasına neden olmakta ve enfeksiyon gelişimini artırmaktadır.

Bu çalışma, bölgemizde deprem sonrası yapılan hastane enfeksiyonlarını inceleyen az çalışmadan biri olmasına rağmen tek bir merkezde retrospektif olarak yapılması çalışmanın kısıtlılığını oluşturmaktadır.

Sonuç olarak depremedelerde enfeksiyon riskinin yüksek olması nedeniyle merkezlerin direnç profilleri göz önünde bulundurularak doğru ve uygun antibiyotiklerin seçimi, ampirik tedavilerin etkinliğini büyük ölçüde artırabilir ve hastaların prognozunu iyileştirilebilir.

#### Etik Kurul Onay Bilgisi:

Onaylayan Kurul: SANKO Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu  
Onay Tarihi: 28.12.2023  
Karar No: 2023/15

#### Araştırmacı Katkı Beyanı:

Fikir ve tasarım: İ.K, H.D, D.A; Veri toplama ve işleme: İ.K, A.B; Analiz ve verilerin yorumlanması: İ.K, H.D.; Makalenin önemli bölümlerinin yazılması: İ.K

#### Destek ve Teşekkür Beyanı:

Makale yazarlarının destek ve teşekkür beyanı yoktur.

#### Çıkar Çatışması Beyanı:

Makale yazarlarının çıkar çatışması beyanı yoktur.

## Kaynaklar

1. Yılmaz S, Karakayali O, Yılmaz S, Çetin M, Eroglu SE, Dikme O, et al. Emergency Medicine Association of Turkey Disaster Committee Summary of Field Observations of February 6th Kahramanmaraş Earthquakes. Prehospital and disaster medicine. 2023;38(3):415-8.
2. Kuwagata Y, Oda J, Tanaka H, Iwai A, Matsuoka T, Takaoka M, et al. Analysis of 2,702 traumatized patients in the 1995 Hanshin-Awaji earthquake. J Trauma. 1997;43(3):427-32.
3. Michaelson M. Crush injury and crush syndrome. World J Surg. 1992;16(5):899-903.
4. Testing TECoAS. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters Version 12.0, 2022 [Available from: [https://www.eucast.org/clinical\\_breakpoints](https://www.eucast.org/clinical_breakpoints)].
5. Matkoski C, Sharp SE, Kiska DL. Evaluation of the Q Score and Q234 Systems for Cost-Effective and Clinically Relevant Interpretation of Wound Cultures. Journal of Clinical Microbiology. 2006;44(5):1869-72.
6. Kuwagata Y, Oda J, Tanaka H, Iwai A, Matsuoka T, Takaoka M, et al. Analysis of 2,702 Traumatized Patients in the 1995 Hanshin-Awaji Earthquake. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 1997;43(3):427-32.
7. Bartels SA, VanRooyen MJ. Medical complications associated with earthquakes. Lancet. 2012;379(9817):748-57.
8. Keven K, Ates K, Sever MS, Yenicesu M, Canbakan B, Arinsoy T, et al. Infectious Complications after Mass Disasters: The Marmara Earthquake Experience. Scandinavian Journal of Infectious Diseases. 2003;35(2):110-3.
9. Weigelt JA. Risk of wound infections in trauma patients. Am J Surg. 1985;150(6):782-4.
10. Ran Y-C, Ao X-X, Liu L, Fu Y-L, Tuo H, Xu F. Microbiological study of pathogenic bacteria isolated from paediatric wound infections following the 2008 Wenchuan earthquake. Scandinavian Journal of Infectious Diseases. 2010;42(5):347-50.
11. Wang T, Li D, Xie Y, Kang M, Chen Z, Chen H, et al. The microbiological characteristics of patients with crush syndrome after the Wenchuan earthquake. Scandinavian Journal of Infectious Diseases. 2010;42(6-7):479-83.
12. Öncül O, Keskin O, Acar HV, Küçükardalı Y, Evrenkaya R, Atasoy EM, et al. Hospital-acquired infections following the 1999 Marmara earthquake. J Hosp Infect. 2002;51(1):47-51.
13. Kazancıoğlu R, Çagatay A, Calangu S, Korular D, Turkmen A, Aysuna N, et al. The characteristics of infections in crush syndrome. Clin Microbiol Infect. 2002;8(4):202-6.
14. Bekçibaşı M, Hoşoğlu S, Deveci Ö, Dayan S. Therapy for wound infections after earthquakes requires inclusion of drugs targeting Gram-negative bacteria. Infectious Diseases. 2017;49(11-12):862-4.
15. Miskin IN, Nir-Paz R, Block C, Merin O, Burshtein S, Pirogovsky S, et al. Antimicrobial therapy for wound infections

## Depremzede Yara Kùltürü

- after catastrophic earthquakes. *N Engl J Med.* 2010;363(26):2571-3.
16. Eryilmaz-Eren E, Yalcin S, Ozan F, Saatci E, Suzuk-Yildiz S, Ture Z, et al. An outbreak analysis of wound infection due to *Acinetobacter baumannii* in earthquake-trauma patients. *Am J Infect Control.* 2023.
  17. Özdemir G, Karlıdağ T, Bingöl O, Sarıkaya B, Çağlar C, Bozkurt İ, et al. Systematic triage and treatment of earthquake victims: Our experience in a tertiary hospital after the 2023 Kahramanmaraş earthquake. *Jt Dis Relat Surg.* 2023;34(2):480-7.
  18. Özkaya U, Yalçın MB. Deprem yaralanmalı hastada kompartman sendromu ve ezilme (crush) sendromu ayrımı: Fasyotomi kime ve ne zaman. *TOTBİD Dergisi.* 2022;21(3):312-5.
  19. Chen X, Zhong H, Fu P, Hu Z, Qin W, Tao Y. Infections in crush syndrome: a retrospective observational study after the Wenchuan earthquake. *Emerg Med J.* 2011;28(1):14-7.
  20. Akgun E, Emet A, Sibar K, Çatma FM, Kocyigit IA, Şahin A, et al. Risk Factors for Surgical Site Infections Following Fasciotomy in Patients With Acute Compartment Syndrome: A Study on the February 2023 Kahramanmaraş Earthquake. *Cureus.* 2023;15(10):e46880.

