

# Deprem Sonrası Yaralanmalar ve İnfeksiyon

Dr. Ferit Kuşcu

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi

İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji



# Yara infeksiyonu

→ Yara infeksiyonunun türü esas olarak

- Yaralanmanın meydana geldiği ortama,
- Yaralanmanın boyutuna,
- Yaralanan kişinin cildinde bulunan mikroorganizmalara,
- Yara iyileşmesi sırasında kişinin maruz kaldığı mikroorganizmalara
- Bireylerin bağışıklık durumu ve genel sağlık durumuna bağlıdır

- Deprem sonrası oluşan travmatik yaralanmalar, bağışıklık sisteminin dengesini bozarak infeksiyöz komplikasyonlara yatkınlığı artırır.
- Uzun süre göçük altında mahsur kalmak ciddi ezilme yaralanmalarına neden olabilir ve bu da patojenlere maruz kalma riskinin artmasına yol açar.



*Review*

## The Impact of Earthquakes on Public Health: A Narrative Review of Infectious Diseases in the Post-Disaster Period Aiming to Disaster Risk Reduction

Maria Mavrouli <sup>1,\*</sup>, Spyridon Mavroulis <sup>2</sup> , Efthymios Lekkas <sup>2</sup> and Athanassios Tsakris <sup>1</sup> 

Received: 11 January 2023

Revised: 1 February 2023

Accepted: 3 February 2023

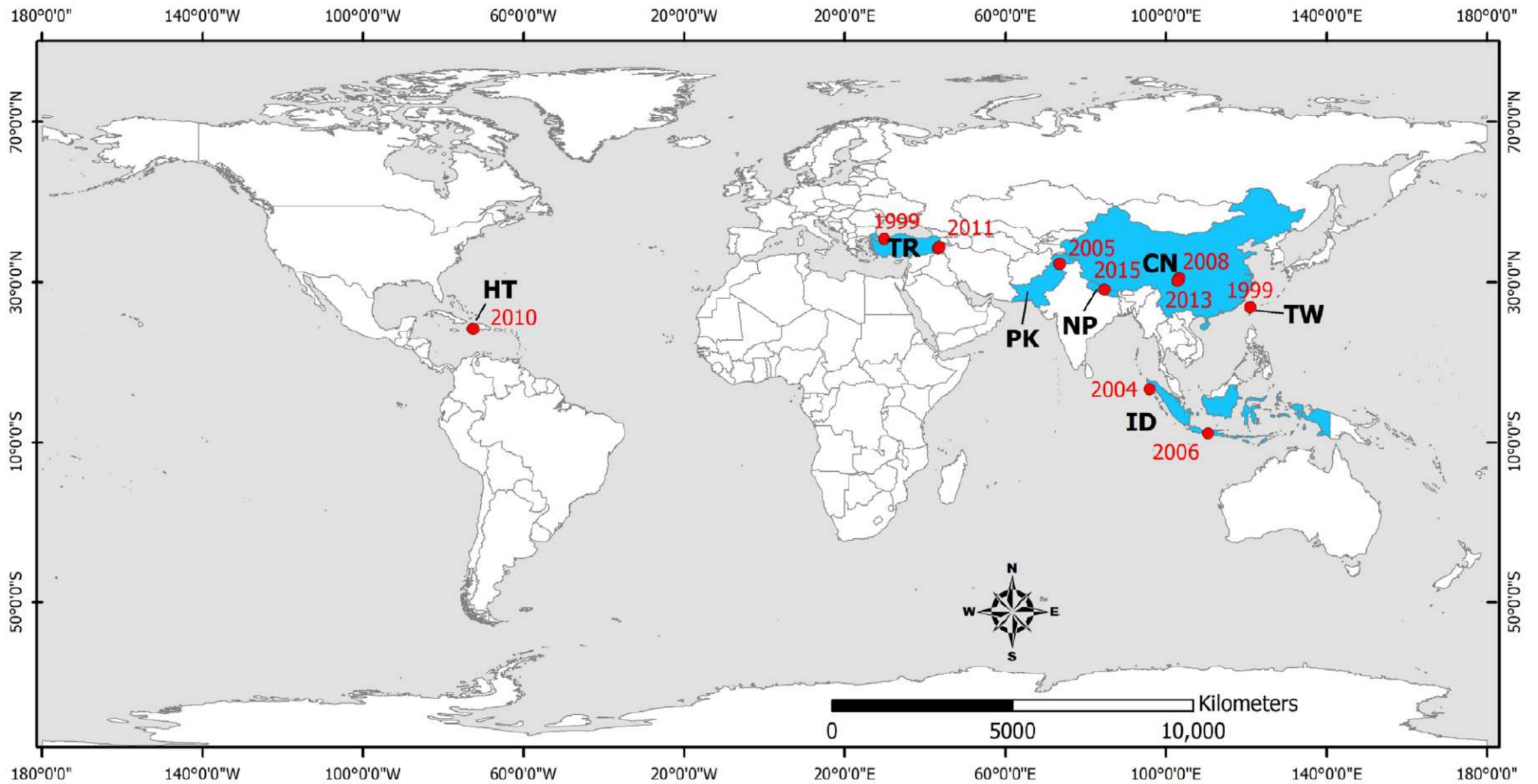
Published: 7 February 2023

<sup>1</sup> Department of Microbiology, Medical School, National and Kapodistrian University of Athens, 11527 Athens, Greece

<sup>2</sup> Department of Dynamic Tectonic Applied Geology, Faculty of Geology and Geoenvironment, School of Sciences, National and Kapodistrian University of Athens, 15784 Athens, Greece

\* Correspondence: mmavrouli@med.uoa.gr

**Abstract:** Earthquakes are among the most impressive natural phenomena with very high potential to set off a chain of effects that significantly affects public health through casualties and injuries. Related disasters are attributed not only to the strong ground motion and coseismic phenomena



**Figure 5.** Countries affected by earthquake-triggered wound and skin infections. HT: Haiti, TR: Turkey, PK: Pakistan, NP: Nepal, CN: China, ID: Indonesia. The epicenters of the studied earthquakes are also illustrated (red dots), along with the occurrence year (red numbers).



Earthquake Occurrence (DD/MM/YYYY)	Earthquake-Affected Area	Infectious Diseases (Causative Factors/Cases, Outbreaks, Epidemics)	References
17/08/1999	Izmit, Turkey	Infections/infestations, cutaneous superficial fungal infections ( <i>Tinea pedis</i> ), cases of viral skin diseases, insect bites	[151]
		Infectious complications (wound infections): gram-negative bacteria (mainly <i>Acinetobacter</i> spp.), <i>Staphylococcus</i> spp.	[152]
		Wound infections: Gram-negative bacteria ( <i>Acinetobacter baumannii</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> ) and <i>Staphylococcus</i> spp. (630 injured)	[153]
23/10/2011 09/11/2011	Van, Turkey	Wound infections: Gram-negative aerobic bacteria and <i>A. baumannii</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>E. coli</i> , and <i>E. faecium</i>	[177]

**ORIGINAL ARTICLE**

# The effects of 17 August Marmara earthquake on patient admittances to our dermatology department

D Bayramgürler,\* N Bilen, S Namlı, L Altınaş, R Apaydın

*Departments of Dermatology, †Kocaeli University School of Medicine, İzmit, Turkey. \*Corresponding author, Karabaş Mah. Cengiz Topel Cad. 24/12 41100 İzmit, Turkey, tel. +90 262 3321103; fax +90 262 2335461; E-mail: efe99@usa.net*

## The effects of 17 August Marmara earthquake on patient admittances to our dermatology department

D Bayramgürler,\* N Bile  
Departments of Dermatol.  
41100 Izmit, Turkey, tel. +

**Table 1** Incidences of skin diseases in earthquake group 1, earthquake group 2, control group 1 and control group 2

Subgroup of dermatoses	Earthquake group 1		Earthquake group 2		Control group 1		Control group 2	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Infections-infestations	498	42.3*#	367	32.2#	290	32.6*	299	33.8
Eczemas	182	15.4#	218	19.1#	148	16.7	181	20.5
Skin appendages diseases	138	11.7	159	13.9	131	14.7	139	15.7
Erythematous-squamous skin disorders	104	8.8#	147	12.9#	75	8.4	82	9.3
Reactive dermatoses	69	5.9	86	7.5	67	7.5	66	7.5
Pruritus-neurocutaneous dermatoses	54	4.6#	88	7.7#	54	6.1	49	5.5
Pigmentation disorders	35	3.0	16	1.4	27	3.0	12	1.4
Dermatoses due to physical factors	34	2.9#	13	1.1#	20	2.3	10	1.1
Benign skin tumours	19	1.6	15	1.3	31	3.5	15	1.7
Precancerous lesions-malignant tumours	9	0.8	8	0.7	6	0.7	6	0.7
Disorders of oral mucosa	6	0.5	8	0.7	19	2.1	11	1.2
Behçet's disease	6	0.5	4	0.4	4	0.5	2	0.2
Blistering dermatoses	6	0.5	5	0.4	8	0.9	6	0.7
Genodermatoses	4	0.3	4	0.4	2	0.2	3	0.3
Others	14	1.2	3	0.3	7	0.8	4	0.4
Total	1178	100	1141	100	889	100	885	100

\* $P < 0.05$  Control group 1 vs. earthquake group 1.

# $P < 0.05$  Earthquake group 1 vs. earthquake group 2.



# Infectious Complications after Mass Disasters: The Marmara Earthquake Experience

KENAN KEVEN<sup>1</sup>, KENAN ATEŞ<sup>1</sup>, MEHMET SUKRU SEVER<sup>2</sup>, MUJDAT YENICESU<sup>3</sup>,  
BASOL CANBAKAN<sup>4</sup>, TURGAY ARINSOY<sup>5</sup>, NURHAN OZDEMIR<sup>6</sup>,  
MURAT DURANAY<sup>7</sup>, BULENT ALTUN<sup>8</sup> and EKREM EREK<sup>9</sup>

*From the Department of Nephrology, <sup>1</sup>Ankara University Medical School, Ankara, <sup>2</sup>Istanbul School of Medicine, Istanbul, <sup>3</sup>Gulhane Military Hospital, Ankara, <sup>4</sup>Ankara Numune State Hospital, Ankara, <sup>5</sup>Gazi University Medical School, Ankara, <sup>6</sup>Baskent University Medical School, Ankara, <sup>7</sup>Diskapi Social Security Hospital, Ankara, <sup>8</sup>Hacettepe University Medical School, Ankara, and <sup>9</sup>Cerrahpasa School of Medicine, Istanbul, Turkey*

## Infectious Complications after Mass Disasters: The Marmara Earthquake Experience

KENAN KEVEN<sup>1</sup>, KENAN ATEŞ<sup>1</sup>, MEHMET SUKRU SEVER<sup>2</sup>, MUJDAT YENICESU<sup>3</sup>,  
BASOL CANBAKAN<sup>4</sup>, TURGAY ARINSOY<sup>5</sup>, NURHAN OZDEMIR<sup>6</sup>,  
MURAT DURANAY<sup>7</sup>, BULENT ALTUN<sup>8</sup> and EKREM EREK<sup>9</sup>

*From the Department of Nephrology, <sup>1</sup>Ankara University Medical School, Ankara, <sup>2</sup>Istanbul School of Medicine, Istanbul, <sup>3</sup>Gulhane Military Hospital, Ankara, <sup>4</sup>Ankara Numune State Hospital, Ankara, <sup>5</sup>Gazi University Medical School, Ankara, <sup>6</sup>Baskent University Medical School, Ankara, <sup>7</sup>Diskapi Social Security Hospital, Ankara, <sup>8</sup>Hacettepe University Medical School, Ankara, and <sup>9</sup>Cerrahpasa School of Medicine, Istanbul, Turkey*

- 639 hastanın 223'ünde (%34,9) infeksiyöz komplikasyon,
- Sepsis ve yara infeksiyonu infeksiyöz komplikasyonların ana formu.

Table I. *Frequency of infectious complications in patients with nephrological problems after the Marmara earthquake*

Type of infection	Patients <i>n</i> (%)
Sepsis	121 (18.9)
Wound infection	53 (8.3)
Pneumonia	41 (6.4)
Urinary infection	14 (2.2)
Gastroenteritis	5 (0.8)
Catheter infection	4 (0.6)

## Infectious Complications after Mass Disasters: The Marmara Earthquake Experience

KENAN KEVEN<sup>1</sup>, KENAN ATES<sup>1</sup>, MEHMET SUKRU SEVER<sup>2</sup>, MUJDAT YENICESU<sup>3</sup>,  
BASOL CANBAKAN<sup>4</sup>, TURGAY ARINSOY<sup>5</sup>, NURHAN OZDEMIR<sup>6</sup>,  
MURAT DURANAY<sup>7</sup>, BULENT ALTUN<sup>8</sup> and EKREM EREK<sup>9</sup>

*From the Department of Nephrology, <sup>1</sup>Ankara University Medical School, Ankara, <sup>2</sup>Istanbul School of Medicine, Istanbul, <sup>3</sup>Gulhane Military Hospital, Ankara, <sup>4</sup>Ankara Numune State Hospital, Ankara, <sup>5</sup>Gazi University Medical School, Ankara, <sup>6</sup>Baskent University Medical School, Ankara, <sup>7</sup>Diskapi Social Security Hospital, Ankara, <sup>8</sup>Hacettepe University Medical School, Ankara, and <sup>9</sup>Cerrahpasa School of Medicine, Istanbul, Turkey*

Yaralardan alınan örneklerin mikrobiyolojik incelemesinde 134 kültürde 53 (%8,3) hastada pozitiflik saptandı.

- 45 *Acinetobacter spp.*,
- 45 *Pseudomonas spp.*,
- 11 *Klebsiella spp.*,
- 10 *Staphylococcus aureus*, 4'ü metisiline dirençli,
- 4 *Staphylococcus epidermidis*,
- 7 *Escherichia coli*,
- 4 *Proteus spp.*,
- 4 *Enterobacter spp.*,
- 1 *Citrobacter spp.*,
- 1 *Bacteroides spp.* ve
- 2 *Enterococcus spp.*

## Infectious Complications after Mass Disasters: The Marmara Earthquake Experience

KENAN KEVEN<sup>1</sup>, KENAN ATEŞ<sup>1</sup>, MEHMET SUKRU SEVER<sup>2</sup>, MUJDAT YENICESU<sup>3</sup>,  
BASOL CANBAKAN<sup>4</sup>, TURGAY ARINSOY<sup>5</sup>, NURHAN OZDEMIR<sup>6</sup>,  
MURAT DURANAY<sup>7</sup>, BULENT ALTUN<sup>8</sup> and EKREM EREK<sup>9</sup>

*From the Department of Nephrology, <sup>1</sup>Ankara University Medical School, Ankara, <sup>2</sup>Istanbul School of Medicine, Istanbul, <sup>3</sup>Gulhane Military Hospital, Ankara, <sup>4</sup>Ankara Numune State Hospital, Ankara, <sup>5</sup>Gazi University Medical School, Ankara, <sup>6</sup>Baskent University Medical School, Ankara, <sup>7</sup>Diskapi Social Security Hospital, Ankara, <sup>8</sup>Hacettepe University Medical School, Ankara, and <sup>9</sup>Cerrahpasa School of Medicine, Istanbul, Turkey*

- Toplamda 323 hastaya 386 fasiyotomi uygulanmış.
- Fasyotomi uygulanan 323 hastanın 80'inde (%24,8) ve fasyotomi uygulanmayan 316 hastanın 41'inde (%13,0) sepsis bildirilmiştir ( $p = 0,01$ ).
- Fasyotomi uygulanan 323 hastanın 47'sinde (%15) yara infeksiyonu meydana gelirken, fasiyotomi uygulanmayan 316 hastanın sadece 6'sında (%1,9) meydana gelmiş ( $p = 0,0001$ ).

## Infectious Complications after Mass Disasters: The Marmara Earthquake Experience

KENAN KEVEN<sup>1</sup>, KENAN ATEŞ<sup>1</sup>, MEHMET SUKRU SEVER<sup>2</sup>, MUJDAT YENICESU<sup>3</sup>,  
BASOL CANBAKAN<sup>4</sup>, TURGAY ARINSOY<sup>5</sup>, NURHAN OZDEMIR<sup>6</sup>,  
MURAT DURANAY<sup>7</sup>, BULENT ALTUN<sup>8</sup> and EKREM EREK<sup>9</sup>

*From the Department of Nephrology, <sup>1</sup>Ankara University Medical School, Ankara, <sup>2</sup>Istanbul School of Medicine, Istanbul, <sup>3</sup>Gulhane Military Hospital, Ankara, <sup>4</sup>Ankara Numune State Hospital, Ankara, <sup>5</sup>Gazi University Medical School, Ankara, <sup>6</sup>Baskent University Medical School, Ankara, <sup>7</sup>Diskapi Social Security Hospital, Ankara, <sup>8</sup>Hacettepe University Medical School, Ankara, and <sup>9</sup>Cerrahpasa School of Medicine, Istanbul, Turkey*

*Table II. Microbiological examination of patients with sepsis, based on blood cultures*

Type of bacteria	<i>n</i>
Acinetobacter spp.	17
Pseudomonas spp.	6
Methicillin-resistant Staphylococcus aureus	8
Staphylococcus aureus	5
Staphylococcus epidermidis	4
Enterobacter spp.	4
Klebsiella spp.	4
Enterococcus spp.	4
Candida albicans	2
Citrobacter spp.	1



# Hospital-acquired infections following the 1999 Marmara earthquake

O. Öncül\*, Ö. Keskin†, H. V. Acar‡, Y. Küçükardalı§, R. Evrenkaya¶, E. M. Atasoyu¶, C. Top§, S. Nalbant§, S. Özkan‡, G. Emekdaş||, Ş. Çavuşlu\*, M. H. Us\*\*, A. Pahsa\*, M. Gökben‡

\*Department of Infectious Diseases, †Emergency Unit, ‡Department of Anaesthesiology and Intensive Care, §Department of Internal Medicine, ¶Department of Nephrology, ||Department of Microbiology and Clinical Microbiology and \*\*Department of Cardiovascular Surgery, GATA Haydarpaşa Training Hospital, 81327, Üsküdar, Istanbul, Turkey



## Hospital-acquired infections following the 1999 Marmara earthquake

O. Öncü\*, Ö. Keskin†, H. V. Acar‡, Y. Küçükardal§, R. Evrenkaya¶, E. M. Atasoy¶, C. Top§, S. Nalbant§, S. Özkan‡, G. Emekdaş||, Ş. Çavuşlu\*, M. H. Us\*\*, A. Pahsa\*, M. Gökben‡

\*Department of Infectious Diseases, †Emergency Unit, ‡Department of Anaesthesiology and Intensive Care, §Department of Internal Medicine, ¶Department of Nephrology, ||Department of Microbiology and Clinical Microbiology and \*\*Department of Cardiovascular Surgery, GATA Haydarpaşa Training Hospital, 81327, Üsküdar, Istanbul, Turkey

- 630 hasta,
- 41'inde (%18,6) 43 hastane kaynaklı enfeksiyon epizodu vardı ve bunların çoğu yara enfeksiyonları(%46,5).
- *Acinetobacter* enfeksiyonlarının aynı hastanenin yoğun bakım ünitesinde neredeyse hiç yokken, 1999 İzmit depremine atfedilen yara enfeksiyonu olan hastalarda tanımlanan ana bakteriyel izolat olduğu vurgulanmıştır.



## Hospital-acquired infections following the 1999 Marmara earthquake

O. Öncü\*, Ö. Keskin†, H. V. Acar‡, Y. Küçükardalı§, R. Evrenkaya¶, E. M. Atasoy||, C. Top§, S. Nalbant§, S. Özkan‡, G. Emekdaş||, Ş. Çavuşlu\*, M. H. Us\*\*, A. Pahsa\*, M. Gökben‡

\*Department of Infectious Diseases, †Emergency Unit, ‡Department of Anaesthesiology and Intensive Care, §Department of Internal Medicine, ¶Department of Nephrology, ||Department of Microbiology and Clinical Microbiology and \*\*Department of Cardiovascular Surgery, GATA Haydarpaşa Training Hospital, 81327, Üsküdar, Istanbul, Turkey

**Table II** Demographic data and data regarding with infections

	Number	Rate (%)
Patients hospitalized	532	—
Mean age	32.48	—
Sex (M/F)	312/220	—
Patients hospitalized > 48 h	220	41.4
Patients with infection	52/220	23.6
Patients with HAI	41/220	18.6
Number of episodes of HAI	43	—
Wound	20	46.5
Urinary tract infection	11	25.6
Bacteraemia	8	18.6
Pneumonia	2	4.7
Skin infection	1	2.3
Catheter-related bacteraemia	1	2.3

HAI, hospital-acquired infection.

**Table III** Data related with microbiologic evaluation of 41 patients with HAI

	Number	Rate (%)
Culture specimens	143	
Blood	97	67.8
Wound	24	16.8
Urine	12	8.4
Catheter	5	3.5
Bronchoalveolar lavage	5	3.5
Number of agents isolated	48	
<i>A. baumannii</i>	15	31.2
MRSA	9	18.7
<i>P. aeruginosa</i>	7	14.6
<i>E. coli</i>	6	12.5
<i>K. pneumoniae</i>	6	12.5
<i>S. maltophilia</i>	2	4.2
Other <i>Pseudomonas</i> spp.	3	6.3





# Therapy for wound infections after earthquakes requires inclusion of drugs targeting Gram-negative bacteria

Muhammed Bekçibaşı, Salih Hoşoğlu, Özcan Deveci & Saim Dayan

- Van'dan, Dicle Üniversitesine nakledilen 34 hasta.



## Therapy for wound infections after earthquakes requires inclusion of drugs targeting Gram-negative bacteria

**Table 1.** Isolations of bacterial specimens.

	Blood culture	Wound culture	Catheter culture	Total (%)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3	3	1	7 (70%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	–	–	1 (10%)
<i>Escherichia coli</i>	–	1	–	1 (10%)
<i>Enterococcus faecium</i>	1	–	–	1 (10%)

- *Acinetobacter baumannii*'nin tüm suşları, karbapenem grubu dahil çoklu ilaca dirençli.
- *Pseudomonas aeruginosa* tüm antibiyotiklere duyarlı,
- *Escherichia coli* ESBL pozitif
- *Enterococcus faecium* vankomisine dirençliydi.



## Therapy for wound infections after earthquakes requires inclusion of drugs targeting Gram-negative bacteria

**Table 2.** Clinical data of patients.

	Infected Group ( <i>n</i> = 7)	Non-infected Group ( <i>n</i> = 21)	<i>p</i> value
Age (years)	24.6 ± 14.5	33.4 ± 20.2	.254
Time under the rubble (h)	27.0 ± 11.5	27.0 ± 15.4	.873
Crush syndrome	85.7%	33.3%	.029
Central venous catheterization	100%	38.1%	.007
Surgical intervention	85.7%	47.6%	.184
Haemodialysis	71.4%	23.8%	.063
Mortality	71.4%	9.5%	.004



*Review*

# The Impact of Earthquakes on Public Health: A Narrative Review of Infectious Diseases in the Post-Disaster Period Aiming to Disaster Risk Reduction

Maria Mavrouli <sup>1,\*</sup>, Spyridon Mavroulis <sup>2</sup> , Efthymios Lekkas <sup>2</sup> and Athanassios Tsakris <sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Department of Microbiology, Medical School, National and Kapodistrian University of Athens, 11527 Athens, Greece

<sup>2</sup> Department of Dynamic Tectonic Applied Geology, Faculty of Geology and Geoenvironment, School of Sciences, National and Kapodistrian University of Athens, 15784 Athens, Greece

\* Correspondence: mmavrouli@med.uoa.gr

**Abstract:** Earthquakes are among the most impressive natural phenomena with very high potential to set off a chain of effects that significantly affects public health through casualties and injuries. Related disasters are attributed not only to the strong ground motion and coseismic phenomena

Earthquake Occurrence (DD/MM/YYYY)	Earthquake-Affected Area	Infectious Diseases (Causative Factors/Cases, Outbreaks, Epidemics)	References
26/12/2004	Indonesia	Wound infections: tetanus (106 cases), <i>Clostridium tetani</i>	[162]
		Infections—infestations, traumatic skin lesions, and contact dermatitis	[157]
		Wound infections ( <i>Aeromonas</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>P. aeruginosa</i> , and <i>Proteus</i> spp.)	[156]
		Skin and soft tissue infections	[158]
		Infected superficial wounds on the limbs and face (recurrence: necrosis of underlying tissues, need for repeated cleaning, and dressing of wounds)	[159]
08/10/2005	Kashmir, Pakistan	Gas gangrene of the limbs and tetanus requiring respiratory support (51 patients with tetanus, of whom 22 died)	[86]
		Wound infections: <i>P. aeruginosa</i> , <i>Enterobacter</i> spp. and <i>Acinetobacter</i> spp. (multi-resistant strains)	[155]
27/05/2006	Yogyakarta, Indonesia	Wound infections: tetanus (71 cases)	[162]
		Wound infections: tetanus (26 cases)	[163]

		Wound infections ( <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>S. haemolyticus</i> , <i>A. baumannii</i> , <i>A. cloacae</i> , <i>P. aeruginosa</i> , C-type chain coccus, and <i>Bacillus aerogenes capsulatus</i> ), gas gangrene ( <i>Clostridium perfringens</i> )	[164]
		67 probable cases (2.41%) of gas gangrene of which 5 were confirmed by culture ( <i>C. perfringens</i> )	[171]
		Crush syndrome–wound infections: <i>A. baumannii</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>E. cloacae</i> , and <i>E.coli</i>	[170]
		Wound infections: Gram-negative bacilli, Gram-positive bacteria, <i>Candida</i> spp., Gram-negative cocci, <i>Clostridium sordelli</i>	[165]
12/05/2008	Sichuan, China	Skull wound infections: Gram-positive bacteria ( <i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> ), Gram-negative bacteria ( <i>E. cloacae</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>Serratia rubidaea</i> )	[172]
		Wound infections in 50 children: Gram-positive bacteria (16%), Gram-negative bacteria (82%) ( <i>A. baumannii</i> , <i>E. cloacae</i> , <i>P. aeruginosa</i> ), 1 month after the earthquake	[167]
		Wound infections (24.4% Gram-positive bacteria: <i>Staphylococcus aureus</i> , –73.2% Gram-negative bacteria: <i>Escherichia coli</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> , and <i>P. aeruginosa</i> )	[166]
		Crush syndrome—wound infections: <i>A. baumannii</i> , <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , gas gangrene	[169]
		Wound infections: Gram-negative bacteria	[168]
		Wound infections: <i>A. baumannii</i> , <i>Burkholderia cepacia</i> , <i>S. aureus</i> , and <i>Enterococcus</i> spp.	[173]
		Crush syndrome	[174]
		Wound/skin infections	[77]
12/01/2010	Haiti	Wound infections (polymicrobial, 89% Gram-negative bacteria, antimicrobial resistant)	[175]
		Wound infections: tetanus (2 cases)	[176]



<b>Earthquake Occurrence (DD/MM/YYYY)</b>	<b>Earthquake-Affected Area</b>	<b>Infectious Diseases (Causative Factors/Cases, Outbreaks, Epidemics)</b>	<b>References</b>
20/04/2013	Lushan, China	Intracranial infection (initial stage of hospitalization: <i>S. aureus</i> and <i>E. coli</i> —prolonged stay in ICU: <i>A. baumannii</i> and <i>K. pneumoniae</i> )	[91]
25/04/2015	Gorkha, Nepal	56 human losses: 68% Gram-negative bacilli (55%, Enterobacteriaceae)	[178]

# Etyoloji

- Diğer depremlerden farklı olarak dikkat çekici bir durum, 2004 Hint Okyanusu Depremi ve **Tsunami** sonrası olgularda *Aeromonas spp.*, *E. coli*, *K. pneumonia*, *P. aeruginosa* ve *Proteus* en yaygın rapor edilen mikroorganizmalardır.



# Etyoloji

- Yara kültürlerinden **Gram-negatif basil izolasyonunun sıklığı**, muhtemelen yaralanma şekli ile açıklanabilir.
- Gram negatif basiller **toprakta ve suda** doğal olarak bulunur ve insanlar yaralanma anında bu bakterilere maruz kalıyor olabilirler.
- Ayrıca bu bakterilerin **hastane kaynaklı olması da muhtemeldir** çünkü çoğu hasta, ilaç direnci oranlarının yüksek olabildiği hastanelerden bildirilmektedir.

# Yara İnfeksiyonu gelişimi

- 2008 Sichuan depreminde,
- Enkaz altında geçen süre ve
- Yaralanmadan tedaviye kadar geçen süre, yara infeksiyonu oluşumuyla ilişkili.
- Tıbbi personelin, cerrahi ekipmanın ve antibiyotiklerin yetersizliği,
- Yağışlar ve depremden etkilenen bölgelerdeki yüksek sıcaklık nedeniyle yara infeksiyonlarının insidansı yüksekti.

# Yara İnfeksiyonu gelişimi

- Crush sendromu, hastanede yatış süresinin uzamasına neden olabilir ve infeksiyon riskinde artış ile ilişkilidir.
- 2008 Sichuan depreminden sonra şiddetli yaralanma,
- Akut böbrek yetmezliği sonucu uzun süre hastanede kalma ve
- Bağışıklık sistemi işlev bozukluğu nedeniyle
- Çoklu ilaca dirençli bakterilere bağlı hastane kaynaklı infeksiyonlar yüksek oranda gözlemlendi.

# Yara İnfeksiyonu gelişimi

- 1999 Chi-Chi (Tayvan) ve 2008 Sichuan (Çin) depremlerinden sonra **fasiyotomi** veya **ampütasyon** uygulanan hastalarda uygulanmayanlara göre sepsis ve yara infeksiyonu daha yaygın bulunmuş.



# ndt

NEPHROLOGY DIALYSIS TRANSPLANTATION  
**Basic and clinical renal science**

## RECOMMENDATIONS FOR THE MANAGEMENT OF CRUSH VICTIMS IN MASS DISASTERS



Workgroup Co-Chairs: Mehmet Sukru Sever and Raymond Vanholder

Downloaded from <https://academic.oup.com/ndt/advance-article-abstract/doi/10.1093/ndt/gfr118/2735071> by guest on 01 October 2023

# Antimikrobiyal profilaksi önerileri

**Table 9.** Suggested prophylactic/preemptive antibiotic treatment protocols in wound infections of traumatized victims [180–184]

Type of the trauma	Possible pathogens	Commonly accepted treatment <sup>a</sup>	Alternative
Head trauma	Staphylococci	Cefazolin	Ampicillin-sulbactam <sup>b</sup>
Maxillofacial fractures	Staphylococci	Cefazolin	Ampicillin-sulbactam
Chest thoracostomy	Staphylococci, streptococci	Cefazolin	Ampicillin-sulbactam
Abdominal injury	Gram-negative bacilli, anaerobes	Ceftriaxone + Metronidazole	Ampicillin-sulbactam
Bone fractures, closed	Staphylococci	Cefazolin	Ampicillin-sulbactam
Bone fractures, open	Staphylococci, Gram-negative bacilli	Cefazolin + Ciprofloxacin	Ampicillin-sulbactam
Fasciotomy	Staphylococci, Gram-negative bacilli, anaerobes	Cefazolin + Ciprofloxacin	Ampicillin-sulbactam
Crush with AKI	Staphylococci, Gram-negative bacilli, anaerobes	Cefazolin	Ampicillin-sulbactam
Burns	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Acinetobacter</i> spp., fungi	Topical antimicrobials	

<sup>a</sup>For patients allergic to penicillin, substitute cefazolin and ampicillin-sulbactam by clindamycin. If possible pathogens include Gram-negatives, however (i.e. cases with abdominal injury, open fractures, fasciotomy wounds), moxifloxacin or tigecycline monotherapies should be considered in place of beta lactams.

<sup>b</sup>Oral amoxicillin-clavulanate may be used in place of parenteral ampicillin-sulbactam.

Abbreviation: AKI, Acute Kidney Injury.

# Antimikrobiyal Kullanımı

- **Profilaksi** , kan dolaşımı veya doku invazyonunu önlemeye yöneliktir ve özellikle fasiyotomi veya laparotomi gibi cerrahi müdahalelerden önce uygulanır.
- Bununla birlikte, dokular kontamine olmuşsa, antibiyotik kullanımı '**preemptif**' tedavi olarak tanımlanır.
- Profilaktik antibiyotikler 24 saatten fazla uygulanmamalı;
- Lokal yara tedavisinden (debridman vb) sonra preemptif antibiyotik tedavisi ise 5 gün boyunca sürdürülmelidir.

# Antimikrobiyal Kullanımı

- İnflamasyon belirtileri yoksa **antibiyotik kullanılmamalı** → Dirençli bakterilerle kontaminasyon veya kolonizasyonla sonuçlanabilir.
- Selülitsiz, yüzeysel infeksiyonlar tek başına debridman ve drenaj ile tedavi edilebilse de derin dokuların kapsamlı debridmanı gerektiğinde infeksiyon belirtileri olmasa bile sistemik antibiyotikler endikedir.
- Lokal direnç verileri de antibiyotik seçiminde gözününde bulundurulmalıdır.



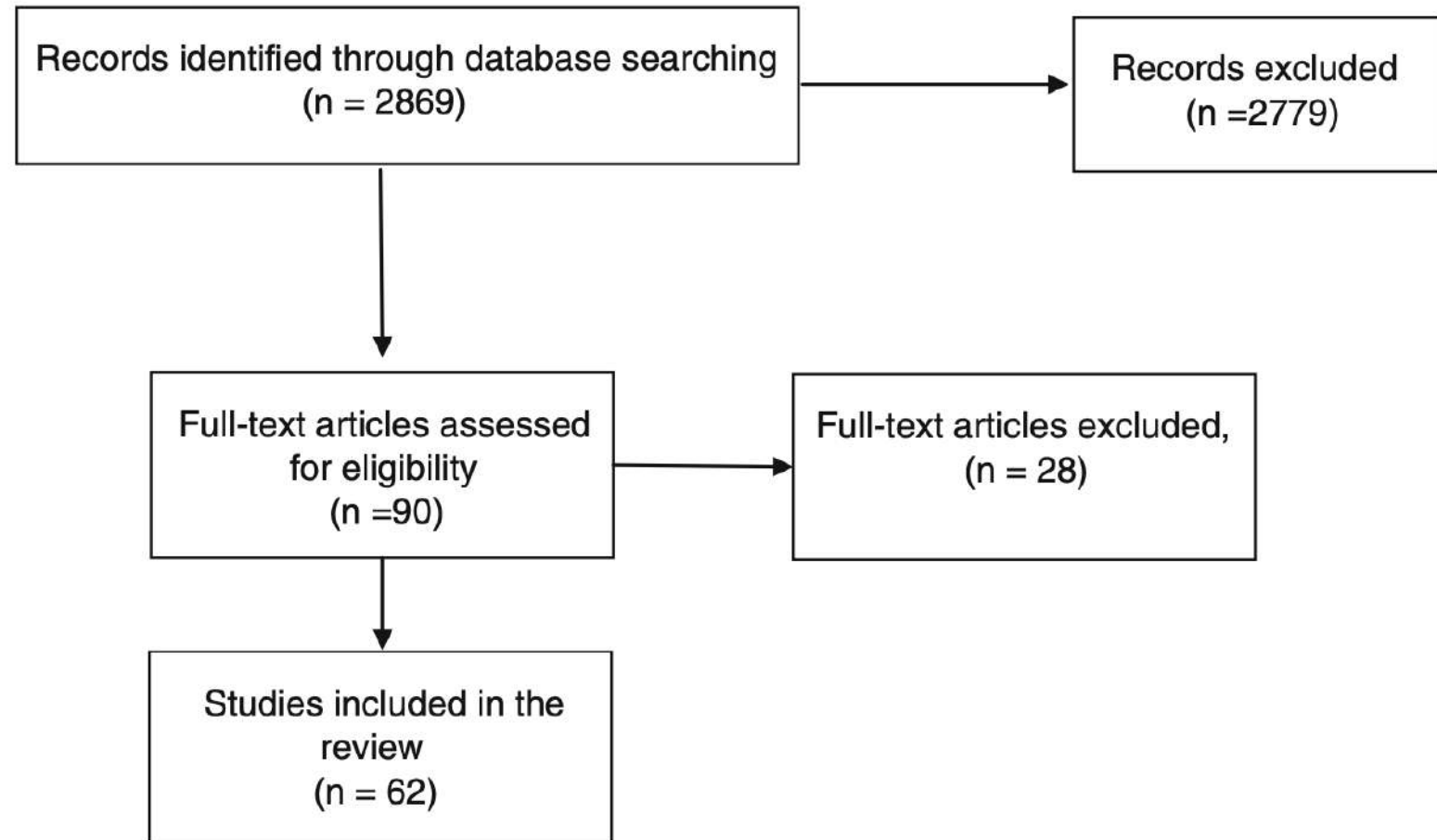
## Wound Management in Disaster Settings


**Prasit Wuthisuthimethawee · Samuel J. Lindquist ·  
Nicola Sandler · Ornella Clavisi · Stephanie Korin ·  
David Watters · Russell L. Gruen**


Published online: 2 August 2014  
© Société Internationale de Chirurgie 2014

- Panel öncelikli hedef olarak yaraları kapatmaya değil,
- Bunun yerine gecikmiş primer kapatmaya hazırlık için yaraları temizlemeye, debridmana ve kapatmaya yönelik
- Veya deneyimli cerrahlar tarafından değerlendirilene kadar yaraların bakımı için bir kılavuz tanımladı.

**Fig. 1** Flow diagram of methodology/search strategy



- 
- Kas-iskelet yaralanmaları, özellikle depremlerde sık görülür.
  - Kapalı kırığı olanların oranı %22,
  - Burkulması olanların oranı %6
  - Açık kırığı olanların oranı % 11-54
  - Nörovasküler hasarı olanların oranı % 6 .

- 
- Ezilme yaralanmalarını takiben en yaygın mikroorganizmalar
  - Gram-negatif basiller (%67),
  - *Acinetobacter* (%36),
  - *Pseudomonas aeruginosa* (%21),
  - Gram-pozitif koklar (%17) ve
  - *Enterobacter* türleridir (%12).

# Yüksek İnfeksiyon Oranları

- Kontaminasyon,
- Doku kaybı,
- Yetersiz veya gecikmiş yara temizliği ve debridman,
- Erken yara kapanması

Yaralanmadan sonra 24 saatten fazla gecikmiş ilk yara bakımı ve primer yara kapanması, tsunami kurbanları arasında sekonder yara infeksiyonunun bağımsız belirleyicileri.

# Panel Önerileri-Temel Yara Bakımı

## →A. ABC

- 1. Olay yerinin değerlendirilmesi
- 2. Primer değerlendirme
  - Hava yolu
  - Solunum
  - Dolaşım

### **3. Kanamayı tercihen doğrudan lokal basınçla durdurun.**

Doğrudan basınç başarısız olursa turnike kullanmayı düşünün. Turnike süresini kaydedin ve 1–1,5 saat içinde çıkarın\* (\*üst ekstremitelerde: 1 saat içinde, \*alt ekstremitelerde: 1,5 saat içinde)

# Panel Önerileri-Temel Yara Bakımı

→ **B. Baseline wound assessment**

1. Distal fonksiyon
2. İlişkili kırıklar
3. Altta yatan yapılar
4. Eksplorasyon veya genişletme ihtiyacı

# Panel Önerileri-Temel Yara Bakımı

## → C. Control contamination

1. Anestezi→ erişilebilir ve endike ise anestezi kullanın
2. Yarayı temizleyin→ İçilebilir (musluk suyu) su, izotonik saline veya antiseptik solüsyon ile. Nehir suyu veya deniz suyu **KULLANMAYIN**
3. Yabancı maddeleri çıkarın→ Çıkarılabilir yabancı maddeyi çıkarın.
4. Gömülü yabancı maddeleri çıkarmak için yarayı ovun.
5. Yarayı ve altta yatan yapıları değerlendirmek için explore edin. Bu durum yara kenarlarının uzatılmasını gerektirebilir.
6. Eksizyon: Kalan yabancı maddeyi, nekrotik ve cansız dokuyu çıkarmak için debride edin. Bu, yara kenarlarının kesilmesini veya eksizyonunu gerektirebilir.



- %1 povidon-iyot veya
- %5 sodyum benzil penisilin solüsyonu

gibi seyreltik antiseptiklerin infeksiyon oranlarını azalttığı gösterilmiştir ve su veya normal saline ek olarak kullanılabilir.

# Panel Önerileri-Temel Yara Bakımı

## D. Don't close – dress and document

1. Yarayı açık bırakın
2. Yarayı nemli gazlı bezle gevşek bir şekilde sarın. Salin ile nemlenmiş gazlı bez en iyisidir.
3. Temiz, kuru pansuman üzerini kapatın
4. Pansuman, işlemleri ile ilgili etiket veya belgeler kullanın
  - Yer, tarih ve saat
  - prosedür
  - prosedür yapan
  - Plan

- Mevcut olduğunda, muhtemelen doku 6deminini azaltan, negatif basınçlı yara tedavilerinin daha erken gecikmiş primer kapanmaya izin verdiğine dair bazı kanıtlar vardır.

# Panel Önerileri-Temel Yara Bakımı

→E. Explain, elevate and essential medicines

1. Ekstremiteleri yükseltin ve yara hareketini en aza indirin
2. Tetanoz durumunu göz önünde bulundurun, aşılanmamış veya emin değilseniz tetanoz toksoid profilaksisi uygulayın.
3. Geniş spektrumlu antibiyotikler
  - Eğer bir infeksiyon yoksa tek doz
  - Mümkünse IV yolu
  - Eller, ayaklar veya yara altında kırık varsa devam edin.
  - İnfeksiyon varsa devam edin

- Topikal antibiyotiklerin yara infeksiyon oranlarını önemli ölçüde etkilemediği gösterilmiştir,
- Sistemik antibiyotikler uygun ilk yara bakımına ve gecikmiş primer kapamaya yardımcı bir rol oynar.

# Panel Önerileri-Temel Yara Bakımı

→F. 48 h follow-up

1. Yarayı yeniden inceleyin
2. İnfeksiyon belirtisi yoksa kesin yara kapatmayı planlayın
3. İnfeksiyon, nekroz veya kontaminasyon belirtileri devam ederse yeniden debride edin ve ek eksizyon yapın.

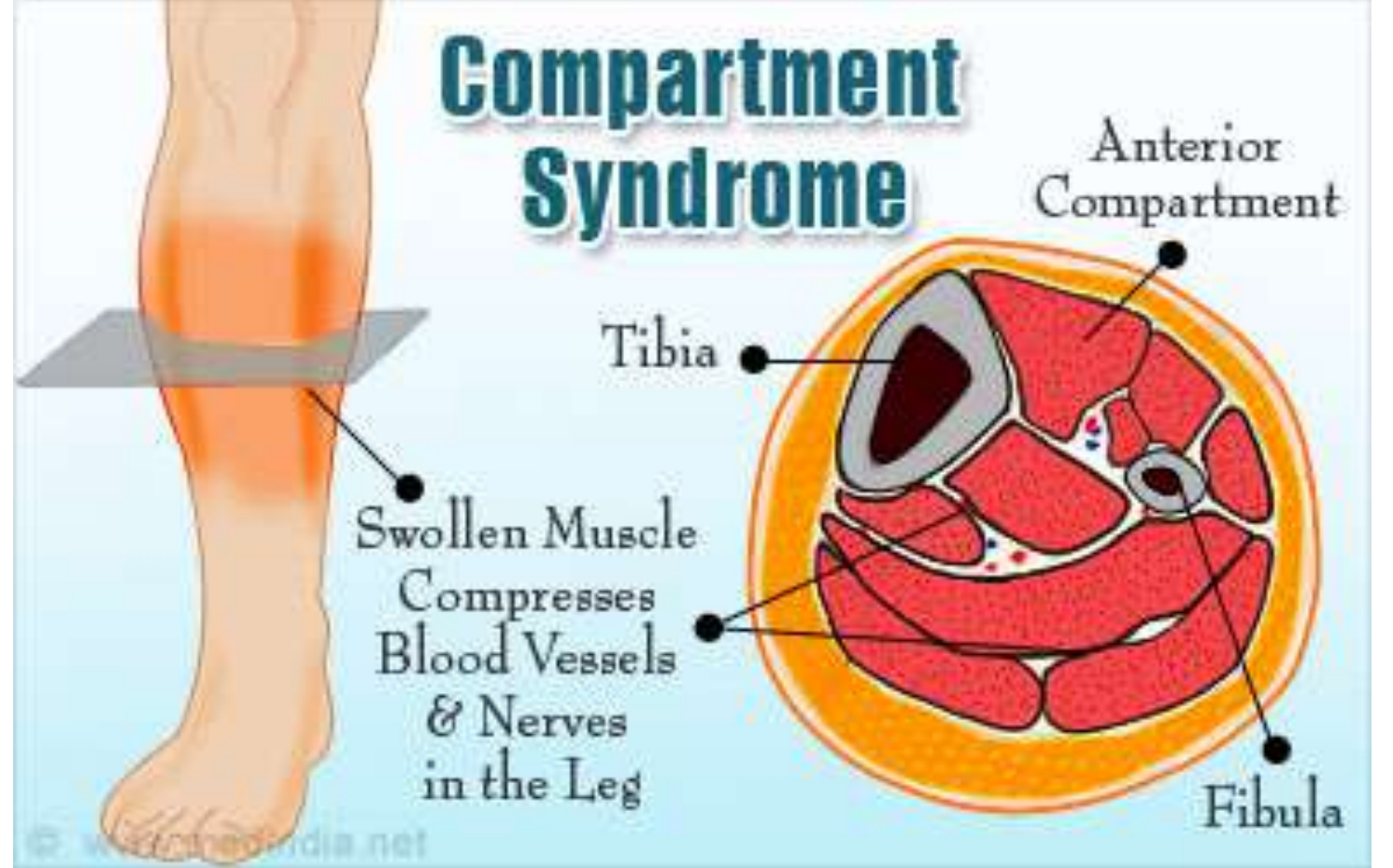
# Panel Önerileri-Temel Yara Bakımı

→G. Get specialist

1. Kapatılmayan Yaralar,
2. Karmaşık ortoplastik rekonstrüksiyon,
3. Çocuklardaki komplike yaralar
4. Ampütasyon ve bakımın geri çekilmesine ilişkin kararlar

## Kompartman sendromu

- Fasya ile sarılı olan kas gruplarının bulunduğu bir alanda basıncın artması ile gelişen perfüzyon bozukluğu.





# Kompartman sendromu

- Uzun kemik kırığı
- Reperfüzyonlu akut ekstremitte iskemisi
- Yanık yaralanması
- Ezilme yaralanması
- Spontan kanama/hematom
- Yumuşak doku infeksiyonu
- Travmatik olmayan miyozit/miyonekroz/rabdomiyoliz
- Sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SIRS)/masif sıvı resüsitasyonu

# Kompartman Sendromu-5P

- Ağrı,
- Solgunluk (soluk cilt tonu),
- Parestezi (uyuşma hissi),
- Nabızsızlık (zayıf nabız) ve
- Paralizi (hareketlerde zayıflık).

## COMPARTMENT SYNDROME

### DEFINITION

Compartment syndrome occurs when pressure builds up within the muscles.

**P**ain

**P**aresthesia

numbness

**P**allor

pale skin

**P**aralysis

weakness with movement

**P**ulselessness

weak pulse

### REMEMBER

Monitor for the signs and symptoms of compartment syndrome among patients wearing casts.



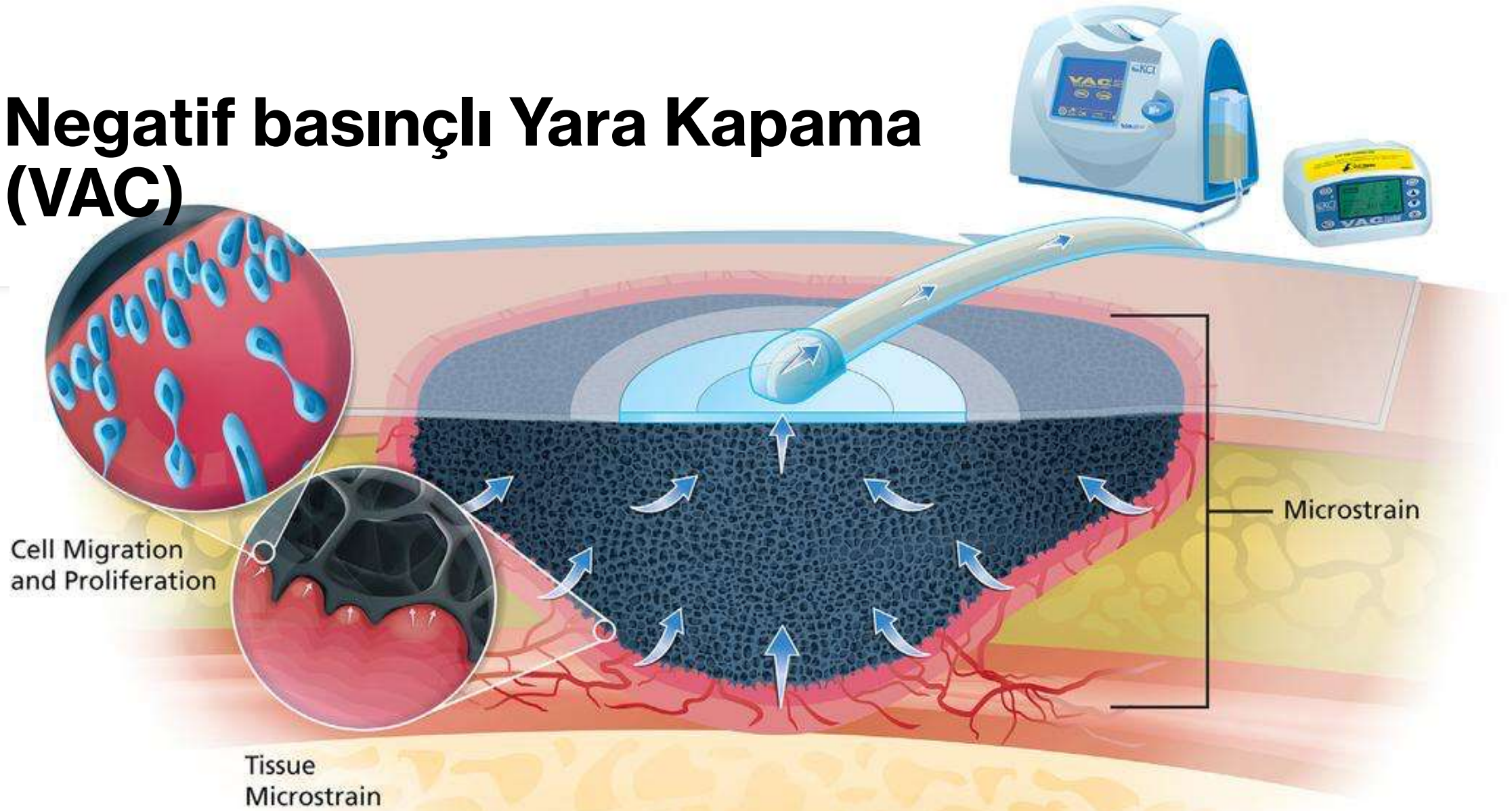
# Fasyotomi

- Felaket ortamlarında, fasyotominin devitalize kasın infeksiyonu için bir giriş kapısı görevi görebilecek risklere sahip olduğu ve **faydalı olup olmayacağı** açık değildir.
- Deprem kurbanları üzerinde yapılan bir çalışmada, fasyotomilerin **%81'i infekte** olmuştur ve bu nedenle fasyotomi riskli bir durumdur.

# Fasyotomi

- Kompartman içi basınç  $>40$  mmHg ise
- Distal nabızlar yoksa yapılmalıdır.
- Uzun bir süre boyunca ezilmiş olan ve stimülasyona yanıt vermeyen devitalize kas kanıtı olan ekstremitelerde kasın kurtarılmaya çalışılması muhtemelen boşuna olacaktır.
- Bu durumda, cansız dokunun debridmanı öncelik olmalıdır.

# Negatif basınçlı Yara Kapama (VAC)



## Vacuum-assisted closure for fasciotomy wounds following compartment syndrome of the leg.

Yang CC<sup>1</sup>, Chang DS, Webb LX

[Author information](#) ▶

Journal of Surgical Orthopaedic Advances, 01 Jan 2006, 15(1):19-23

PMID: 16603108

- 2006 yılında Yang ve ark. travmatik kompartman sendromu sonrası fasyotomi yarası olan 34 hastanın tedavisinde Negatif basınçlı yara kapamasının etkinliğini değerlendirmiştir.
- Nihai yara kapanmasına kadar geçen ortalama süre
- Negatif basınç grubu için 6.7 gün ve
  - Geleneksel nemli pansuman grubu için 16.1 gündü ( $p < 0.05$ ).

SPECIAL REPORT

# **The Haiti Earthquake: The Provision of Wound Care for Mass Casualties Utilizing Negative-Pressure Wound Therapy**

Allen Gabriel, MD; Shelby Gialich; Julie Kirk, RN; Sheriden Edwards; Brooke Beck, RN; Alexandra Sorocéanu, MD, CM, MPH; Scott Nelson, MD; Cassie Gabriel, MD; and Subhas Gupta, MD, PhD

## **Negatif Basınçlı Yara Kapama- Faydaları**

Etkilenen kompartmanda artmış sıvı drene edilir.  
Ekstraselüler ödem ve doku şişliği azalır. Böylece  
Kompartman basıncı düşer.

Lokal kan akımı artar.

Nemli ortam korunur.

Yara kenarlarının retraksiyonu korunur.

Bakteri yükü azalır.



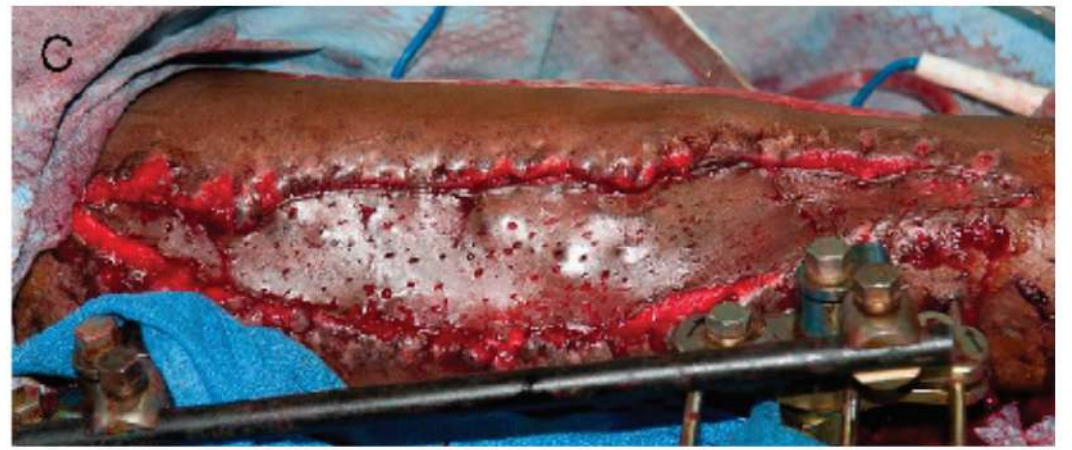
## **Negatif Basıncılı Yara Kapama- Faydaları**

Flep ve greft alımına yardımcı olur.

Pansumanlar genellikle steril ameliyathanede değiştirildiği için bakımda daha fazla tutarlılık.

Hastane personelinin yara sıvısı ile kontaminasyonu için azaltılmış potansiyel.

Hastanede azaltılmış bakteriyel bulaş/nozokomiyal infeksiyon.



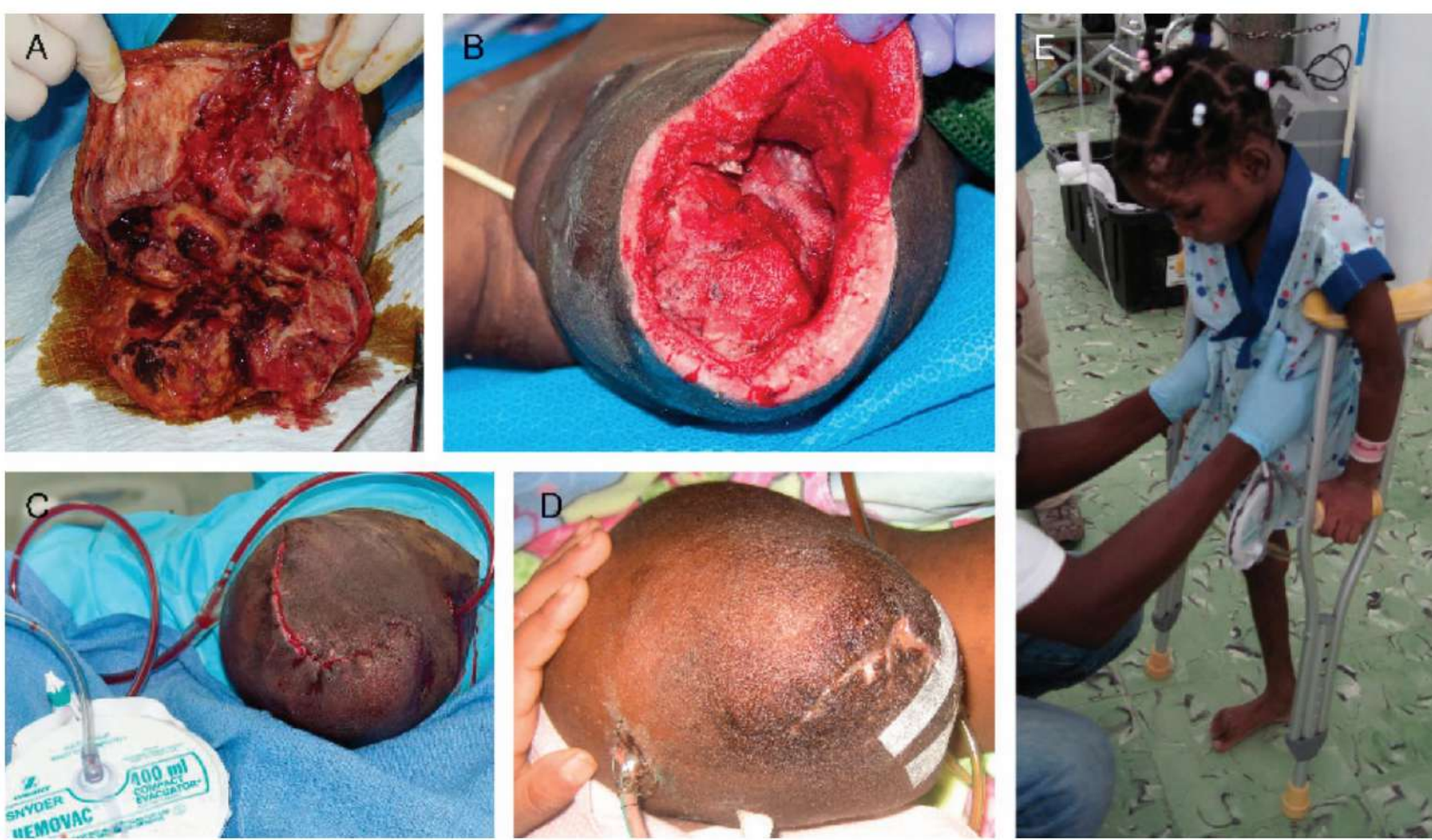
A: 11 yaş, Kız çocuğu, enkaz altında kalma sonrası açık femur fraktürü

B: Antibiyotikli boncuklar

C: Kas flepi

D: VAC uygulaması (5 gün- 75 mmHg)

E: 5 hafta sonra



A: 7 yaş, Kız çocuğu, enkaz altında kalma sonrası nekrotik alt ekstremite → Amputasyon

B: Tekrarlayan debridmanlar, VAC uygulaması (3 gün- 125 mmHg)

C: Primer kapama

D: VAC uygulaması (7 gün- 125 mmHg)

E: 7. gün Koltuk değneği eğitimi

*Depremde uzuvlarını kaybedeceklerdi*



**HİPERBARİK KAÇ  
HAYAT KURTARDI**

# 17 AĞUSTOS MARMARA DEPREMİ SONRASI OLUŞAN EZİLME YARALANMALARINDA HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ

Dr. Şenol YILDIZ (\*), Dr. Sezai ÖZKAN (\*\*), Dr. Kadir DÜNDAR (\*),  
Dr. Hakan AY (\*), Dr. M.Zeki KIRALP (\*\*\*), Dr. Özcan PEHLİVAN (\*\*\*\*)

- Depremi sonrası kabul edilen 630 hastadan, ezilme yaralanması sonrası kompartman sendromu gelişimi nedeniyle fasyotomi uygulanmış 52' si HBO2 tedavisine alındı.
- Beş hastaya amputasyon uygulanmış, 45 hastanın ezilme yaralanmaları amputasyon olmaksızın iyileşmiş.



**Resim-II-III:** Ezilme yaralanması. Tedavi öncesi ve 50 seans HBO<sub>2</sub> tedavisi sonrası.



## **Advances in the treatment of earthquake victims in Turkey: An editorial perspective**

Samil Aktas, M.D.

Istanbul University, Istanbul Faculty of Medicine, Dept. of Underwater and Hyperbaric Medicine, Capa,  
Istanbul, Turkey

EMAIL: [saktas@istanbul.edu.tr](mailto:saktas@istanbul.edu.tr)

Earthquakes cannot be predicted. Despite all techno... Istanbul is the most densely populated and intensely

- Fasyotomi ile birlikte HBO<sub>2</sub> kullanımını daha etkili

## REFERENCES

1. Nogay HA, Aydin S, Aktas S, Çimsit M. Traumatic rhabdomyolysis and HBO: A case study. Proceedings of the XIXth Annual Meeting of EUBS. Trondheim, Norway. p: 142-146, 1993.
2. Sever MS, Erek E, Vanholder R, et al. Treatment modalities and outcome of the renal victims of the Marmara earthquake. *Nephron* 2002; 92(1):64-71.
3. Yildiz S, Ozkan S, Dundar K, et al. Hyperbaric oxygen therapy in crush injuries after 17th of August earthquake in Marmara. *Gülhane Tıp Derg* 2004; 46:194-199.
4. Kazancioglu R, Gulgun C, Aydin S, Aysuna N, Bozfakioglu S, Sever MS. Hyperbaric-oxygen treatment: an adjunctive therapy in acute renal failure due to crush injury. *Natural Science* 2012; 4: 699-704.
5. Sever MS, Vanholder R and the Workgroup 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.
6. Iskit SH, Alpay H, Tugtepe H, et al. Analysis of 33 pediatric trauma victims in the 1999 Marmara, Turkey earthquake. *J Pediatr Surg*. 2001; 36(2):368-72.
7. Aydin F, Aktas S, Olgac V, Mezdegi A, Karamulsel S. The effects of hyperbaric oxygen and surgical decompression in experimental compartment syndrome. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2003; 9(3):176-82.
8. Aktas S, Toklu AS, Yildiz S, Uzun G. Development of underwater and hyperbaric medicine as a medical specialty in Turkey. *Undersea Hyperb Med*. 2013 Jan-Feb;40(1):63-7.
9. Reis ND, Better OS. Mechanical muscle-crush injury and acute muscle-crush compartment syndrome: with special reference to earthquake casualties. *J Bone Joint Surg Br*. 2005 Apr;87(4):450-3.



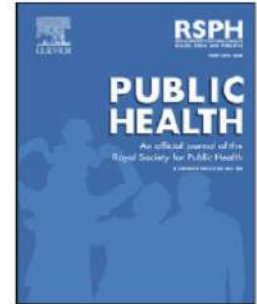




Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

## Public Health

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/puhe](http://www.elsevier.com/locate/puhe)



Review Paper

### Incidence of infectious diseases after earthquakes: a systematic review and meta-analysis



Sara Najafi <sup>a, f</sup>, Arash Akahavan Rezayat <sup>a, b, f</sup>, Seyyede Faezeh Beyzaei <sup>a</sup>, Zahra Shahriari <sup>a</sup>,  
Mahdieh Taheri tabar <sup>a</sup>, Mohammad Ghasemi Nour <sup>a</sup>, Reza Mosaed <sup>c, d</sup>,  
Majid Khadem-Rezaiyan <sup>e</sup>, Ramin Hamidi Farahani <sup>b, \*</sup>

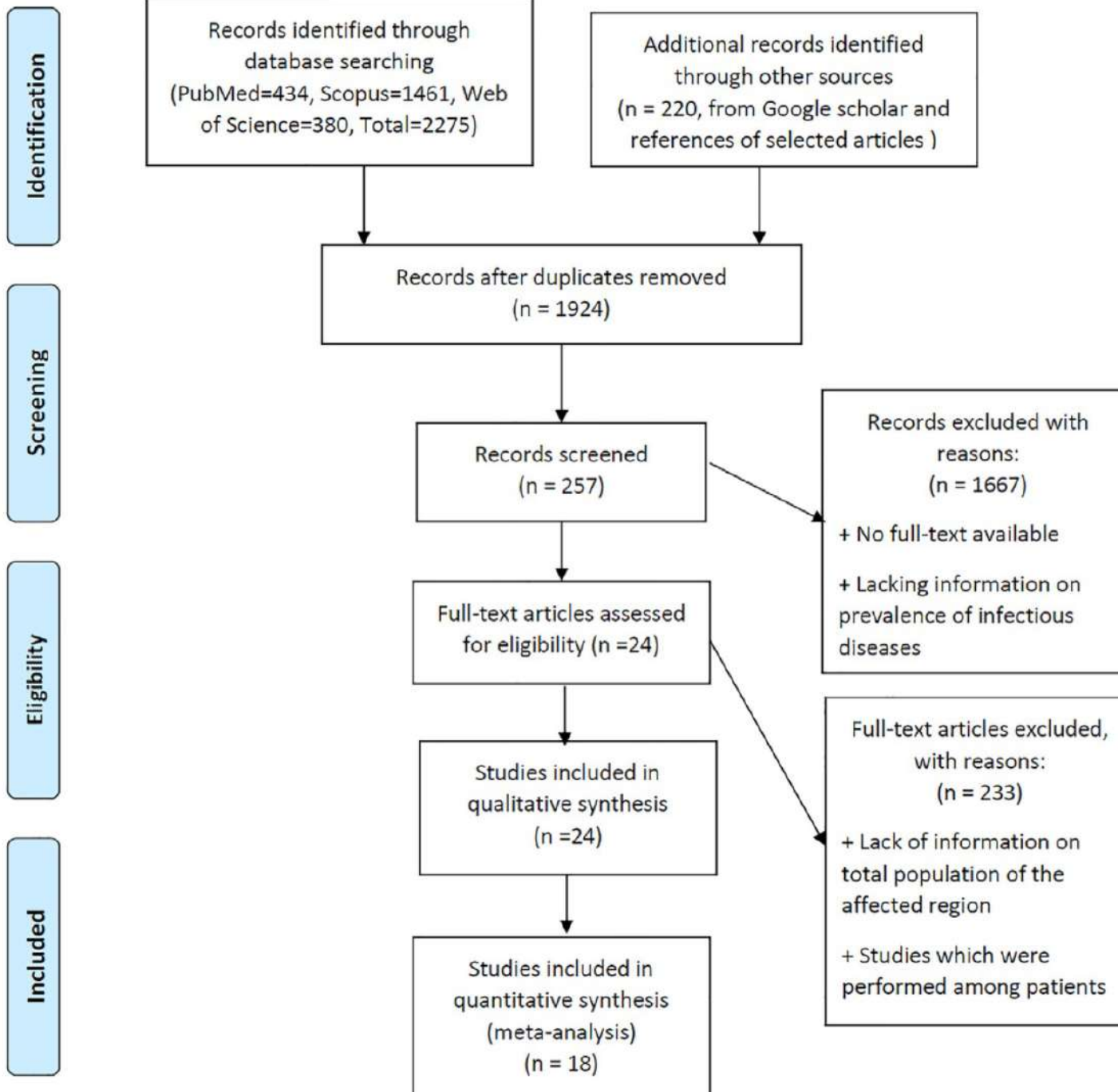
<sup>a</sup> Student Research Committee, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

<sup>b</sup> Infectious Disease Research Center, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>c</sup> Department of Clinical Pharmacy, School of Medicine, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>d</sup> Department of Clinical Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>e</sup> Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran



# Dermal infeksiyonlar

- Kutanöz layşmanyaz, 100.000 kişi başına **471,7** vakayla (%95 CI: 142,8-1546,6) en sık bildirilen dermal infeksiyon.
- Asya'da bildirilen vakaların üçte biri İran depreminde meydana geldi.

# ÇÜTF Balcalı Hastanesi

- 1132 depremzede hastanemize başvurdu.
- 26 hastanın olduğu travma kliniği.
- 7 hastada yara yeri infeksiyonu.
- 3 hastada üreme var
  - *Proteus mirabilis*,
  - *Brevundimonas diminuta/vesicularis*,
  - MRSA

# ÇÜTF Balcalı Hastanesi

- 20 hastanın olduğu bir YBÜ.
- 4 hastada yara yeri kültüründe üreme var
  - *Enterococcus faecalis*,
  - Gram negatif (Tiplendirilmemiş)
  - *S. heamolyticus*,
  - *Enterobacter hormaechei*











A. G.



A. G.



**A. G.**























- Sahra hastanesinde eksternal fiksator konulan hasta















# Sonuç

- İnfeksiyonun erken tanınması,
  - Mikroorganizmaların erken tiplendirilmesi,
  - İnfeksiyon Hastalıkları uzmanlarının rehberliğinde antimikrobiyal ajanların akılcı kullanımı,
  - İnfekte odakların gerekli cerrahi işlemlerle çıkarılması,
  - Erken debridman ve
  - Hastane kaynaklı infeksiyonlar için sıkı infeksiyon kontrol önlemleri ve sürveyans
- hastaların prognozunu iyileştirebilir.



**Teşekkürler...**

