



# ŞARBON

Uzm. Dr. Fatma Eser  
Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği  
08.11.2017, Ankara



700 BC - Ancient origins of anthrax

1877 - Robert Koch uses anthrax to develop Koch Postulates.



1900s - First uses of anthrax as act of aggression.



1937 - Anthrax vaccine for animals reduces human cases.



1960s - Global concern about the use of bioweapons.



1979 - Deadly anthrax outbreak in Sverdlovsk, USSR.



2010 - Doctors find a new form of anthrax.



2001 - Anthrax attack on America.



1752 - First clinical descriptions of anthrax.

1881 - Louis Pasteur creates the first vaccine for anthrax.



1800

1850

1900

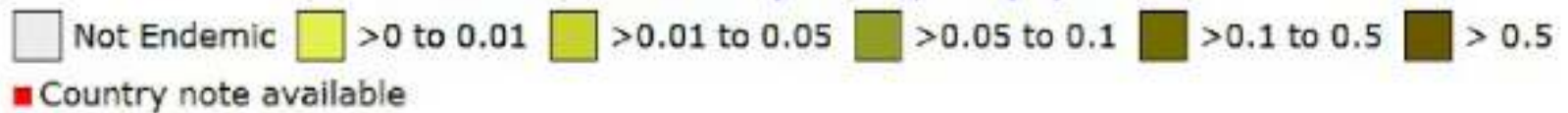
1950

2000

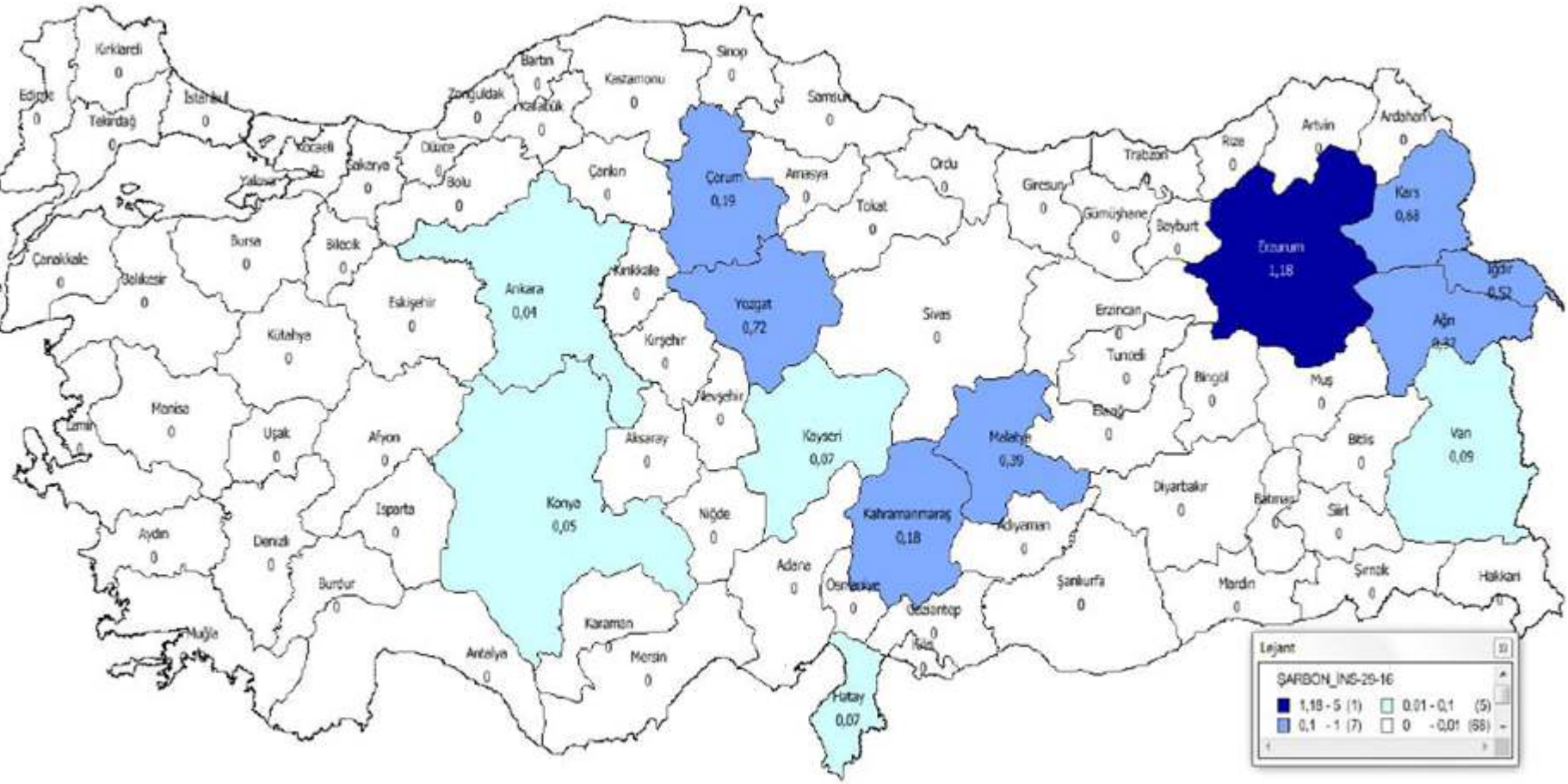
# Distribution Map of Anthrax



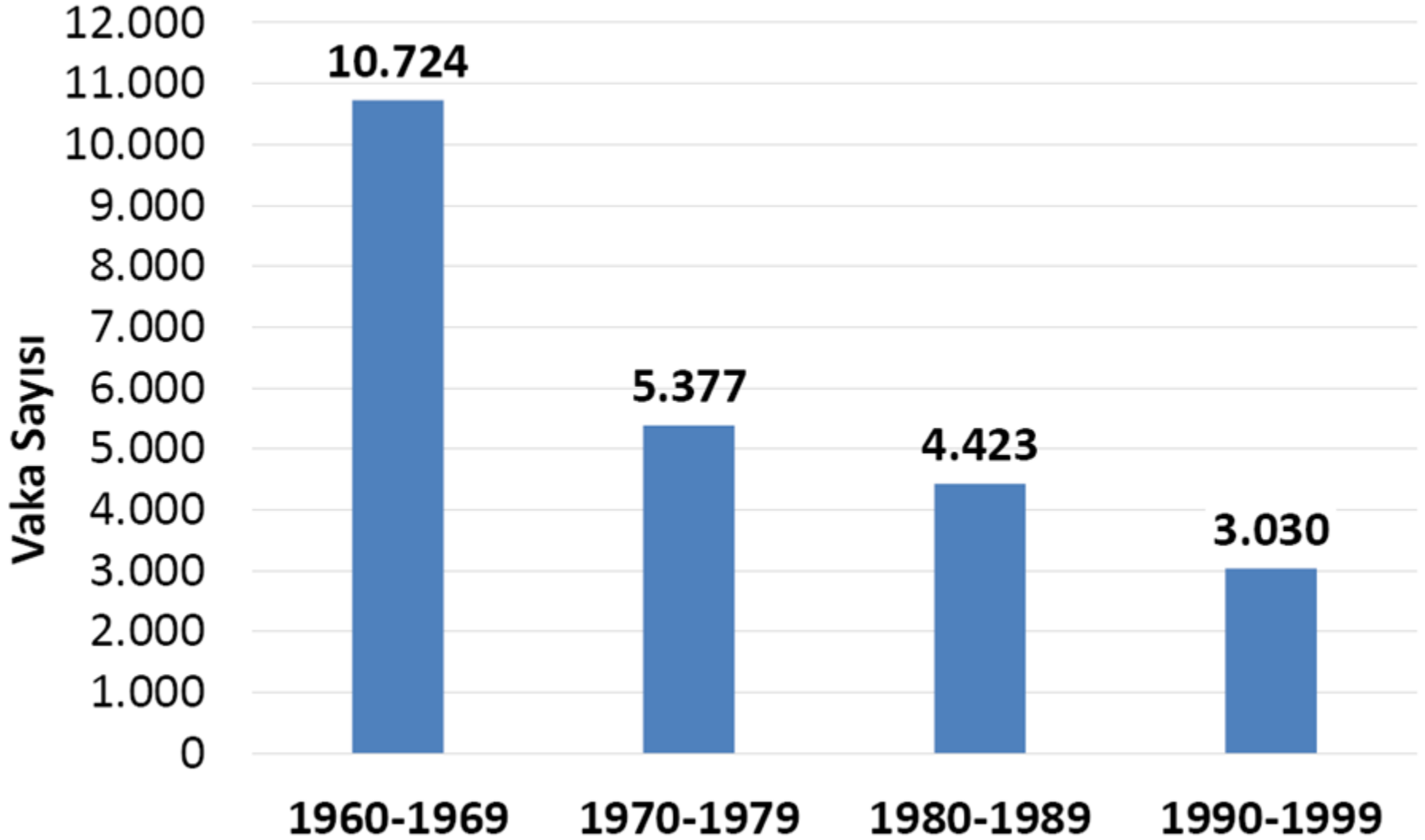
## Annual Disease rates per 100,000 population



# Şarbon İnsidansı, 2016

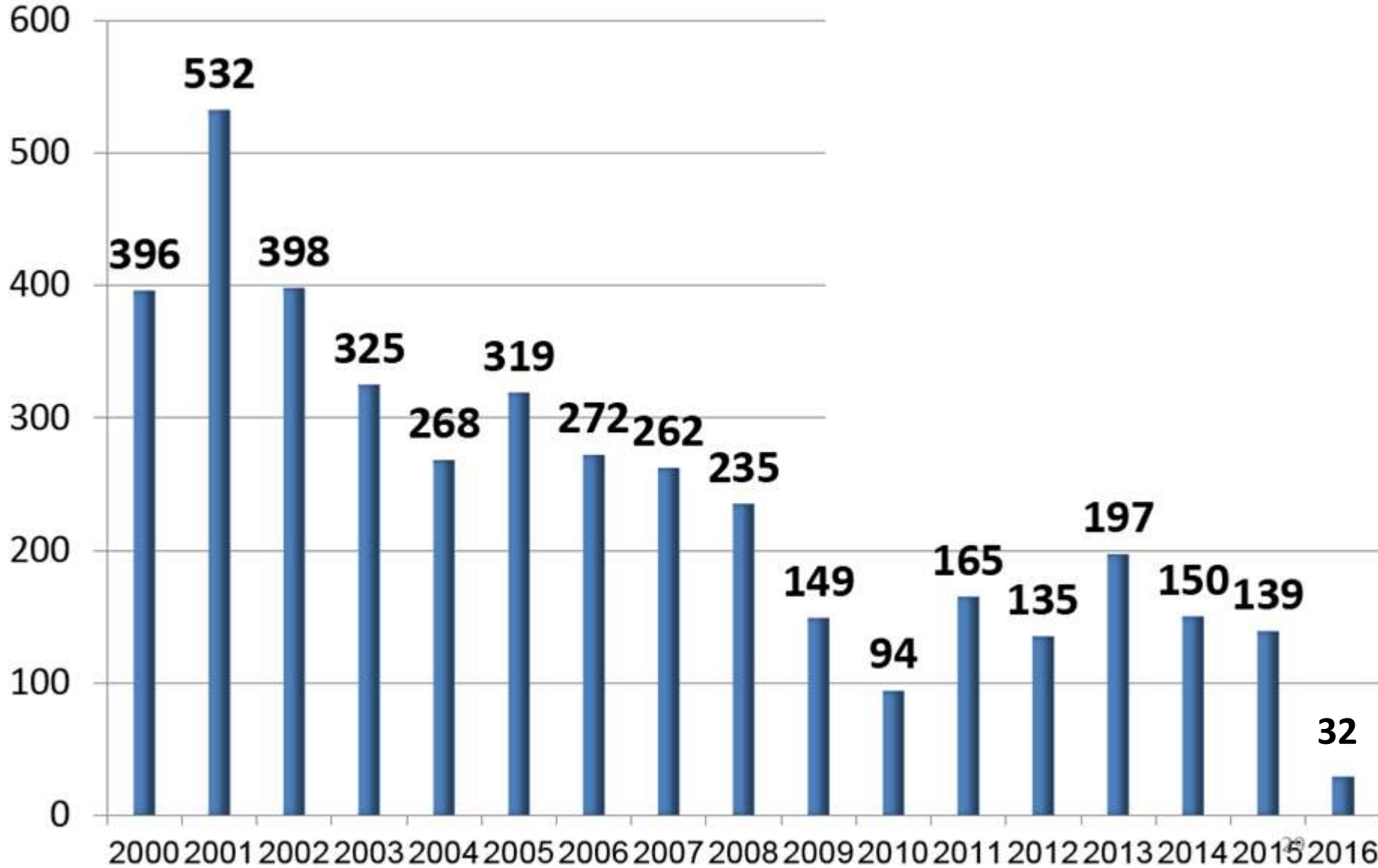


# Şarbon vaka sayıları, Türkiye





# Şarbon vaka sayıları, Türkiye



# OLGU 1

- 24 yaş, erkek
- Sol yanakta ve yüzde kaşınma
- 4 gün önce hasta bir hayvanın kesilmesi ve etinin doğranmasında yardım etmiş
- Et ile temas ettikten sonra sol yanaktaki lezyonda kaşıntı, şişme ve daha sonra siyah beneksi lezyon oluştuğunu ifade ediyor

A: 38.8 ° C

N: 92/dk

TA: 130/80 mm/Hg

SS: 20/dk





## ***Laboratuvar***

WBC: 18600/mm<sup>3</sup>,

ESR: 24 mm/sa,

CRP:55 mg/L (0-5 mg/L)

Gram: bol polimorfonükleer lökosit , gram (+) basil

Kültürlerde üreme yok

## ***Tedavi***

- Kristalize penisilin; 4 x 6 milyon ünite
- 4. gün ödem ve hiperemi geriledi
- Tedavi süresi; 5 gün

# ŞARBON

- Çoban çıbanı, karakabarcık, antraks

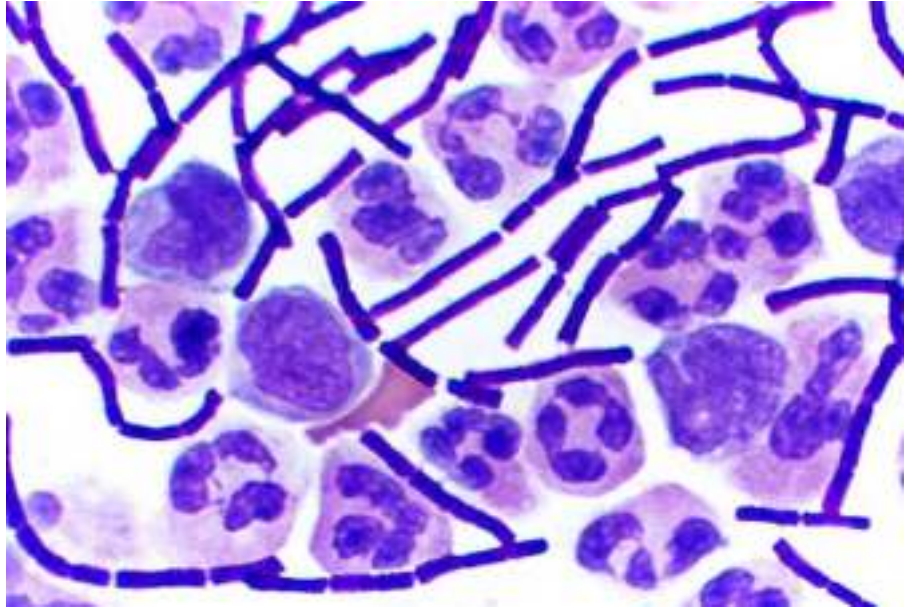
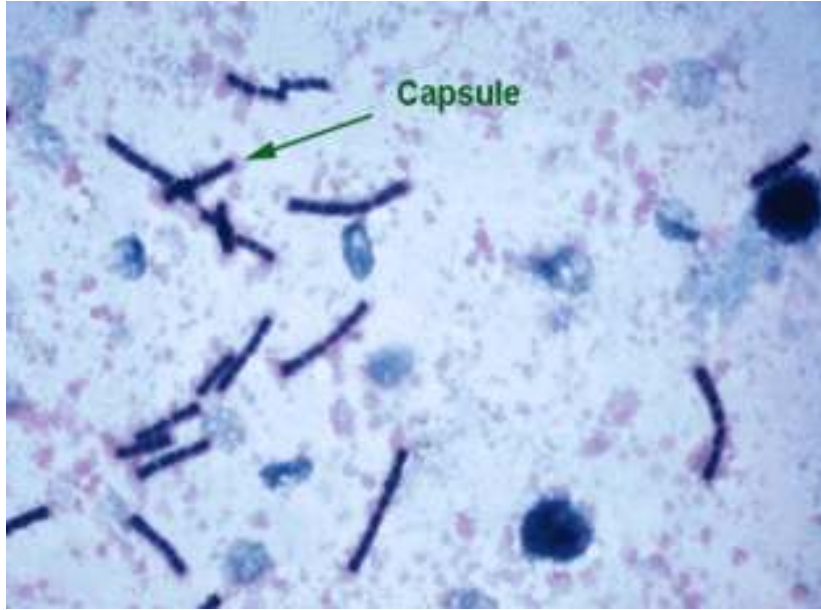




# Anthrax (*Bacillus anthracis*)

Gram pozitif  
Aerop/fakültatif anaerop,  
Endospor oluşturan,  
1.2-10  $\mu\text{m}$  uzunluğunda ve 0.5-2.5  $\mu\text{m}$  kalınlığında  
olabilen bir basildir

Ot yiyen hayvanların hastalığıdır



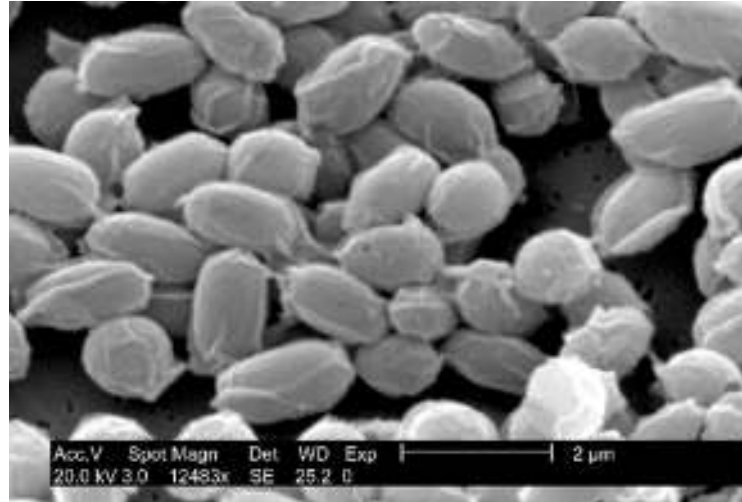




- Klinik örnekten *B. anthracis*'in izolasyonu ve bakterinin doğrulanması
- Kapsüllü basilin görülmesi
- PCR ile *B. anthracis* DNA'sının tespiti
- İmmünohistokimyasal boyama ile klinik örneklerde *B. anthracis*'in gösterilmesi

## ***Spor form inaktivasyonu;***

- 140°C'de 30 dk
- 180°C'de 2 dk'da inaktive olur
- Yüksek konsantrasyonlarda formaldehit (%5-10),
- Gluteraldehit (%2-4),
- Hidrojen peroksit,
- Perasetik asit





# Şarbon basili döngüsü

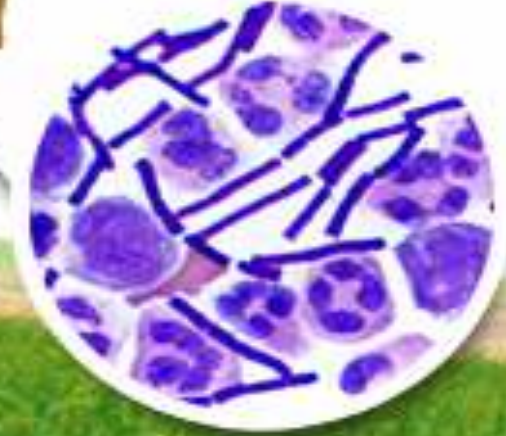
1

*B.antracis* sporları farklı çevre koşullarında ve toprakta uzun süre canlılığını koruyabilirler



2

Sporlar insan ya da hayvan dokusuna girdiğinde uygun koşullarda çoğalabilen aktif hücrelere dönüşürler



3

Bakteri aktif hale geldiğinde çoğalır, toksin üretir ve ciddi hastalık ve ölüme neden olabilir.

# Epidemiyoloji

A. Doğal kazanılmış şarbon

B. Biyoterörizm ilişkili şarbon

Naturally Occuring Antrax



Bioterrorism-Related Antrax



# A. Doğal kazanılmış şarbon

## 1. Endüstriyel kökenli şarbon;

*B. anthracis* sporları ile kontamine hayvansal ürünlerin sanayide işlenmesi esnasında oluşur.

- keçi kılı,
- yün, deri,
- post ve kemik gibi

## 2. Tarımsal kökenli şarbon;

Hastalıklı veya ölen hayvanların kesilmesi,  
derisinin yüzülmesi,  
etinin kıyılması sonucu direk temasla **deri şarbonu** ,

enfekte etlerin yenilmesi ile **gastrointestinal sistem şarbonu** gelişir.

Ülkemizde görülen şarbon olguları genellikle tarımsal kökenlidir

# Risk Grupları

- Hayvancılıkla uğraşanlar
- Çobanlar
- Kasaplar
- Mezbaha işçileri
- Dericilikle uğraşanlar
- Veteriner hekimler
  
- Madde kullanıcıları
  
- Laboratuvar çalışanları
  
- Dekontamine edilmeyen bölgelerde yaşayanlar



Enfekte yara ve akıntı ile direkt ve indirekt temas sonucu enfeksiyonun insandan insana bulaşma riski vardır.

20 günlük bebek, periumblical bölgede deri şarbonu,  
2 hemşire, 1 temizlik personeli

Yakupogullari Y, Koroglu M. Nosocomial spread of Bacillus anthracis. J Hosp Infect 2007; 66: 401-2.



# B. Biyoterörizm İlişkili Şarbon

Amerika, 2001

22 vaka

11 deri şarbonu, 11 akciğer şarbonu (5 ölüm)

32000 kişi antibiyotik profilaksisi aldı

CDC Centers for Disease Control and Prevention

SEARCH

CDC A-Z INDEX

Get Email Updates

Download our updates about the latest news from our website.

First Name:

Submit

2 of 7 | Categories

## Category A

### Definition

The list below includes organisms primarily listed in order of increasing risk to the general public, with the most dangerous organisms listed first. High-priority agents include organisms that pose a risk to national security because they:

- can be easily disseminated or transmitted from person to person
- could kill or incapacitate large numbers of people in a localized area
- might cause public panic and social disruption, and
- require special protection for public health or security.

### Agent(s) of Disease

- [Bacillus anthracis](#)
- [Botulinum toxin](#) (see below)
- [Epsilon Poxvirus](#) (see below)
- Smallpox (see below)
- [Tularemia](#) (see below)
- [Vaccinia virus](#) (see below)
  - [United States \(see below\)](#)
  - [Antigenic Sites \(see below\)](#)

## Category B

### Definition

İdeal biyolojik ajan



# Olgu 2

- 33 yaş, erkek hasta
- Karında sivilce benzeri yara ve şişlik şikayeti
- 2 hafta önce kurban kesimi
- Fizik Muayene
  - A: 36.8 ° C
  - N: 78/dk
  - TA: 110/70 mmHg
  - SS: 18/dk

## Olgu 2



karın sağ üst kadranda 4x5 cm boyutunda, sağ ön kolda ise 0,5 cm etrafı hiperemik ve ödemli, ortasında nekrotik skarı bulunan lezyonlar



# Olgu 2

## ***Laboratuvar***

WBC: 9800/mm<sup>3</sup>,

ESR: 23 mm/sa,

CRP:5.8 mg/dL (0-0.8 mg/L)

Gram boyama: kısa zincirli büyük gram (+) basiller,  
PMNL

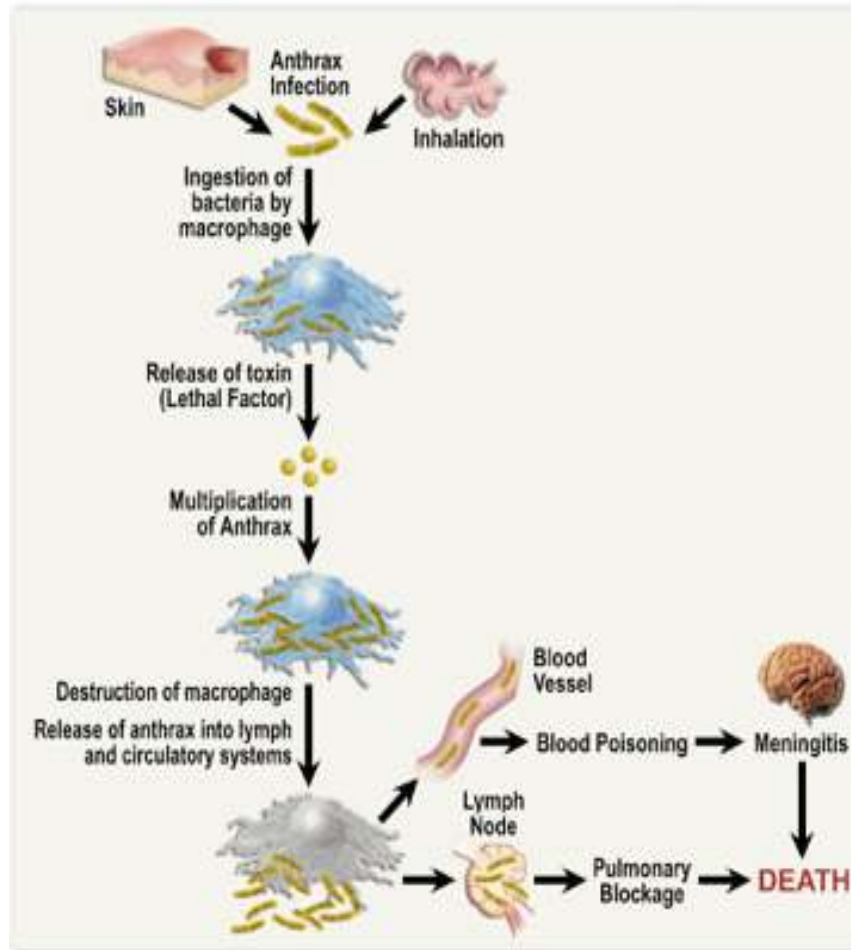
Kültürlerde üreme yok

## ***Tedavi***

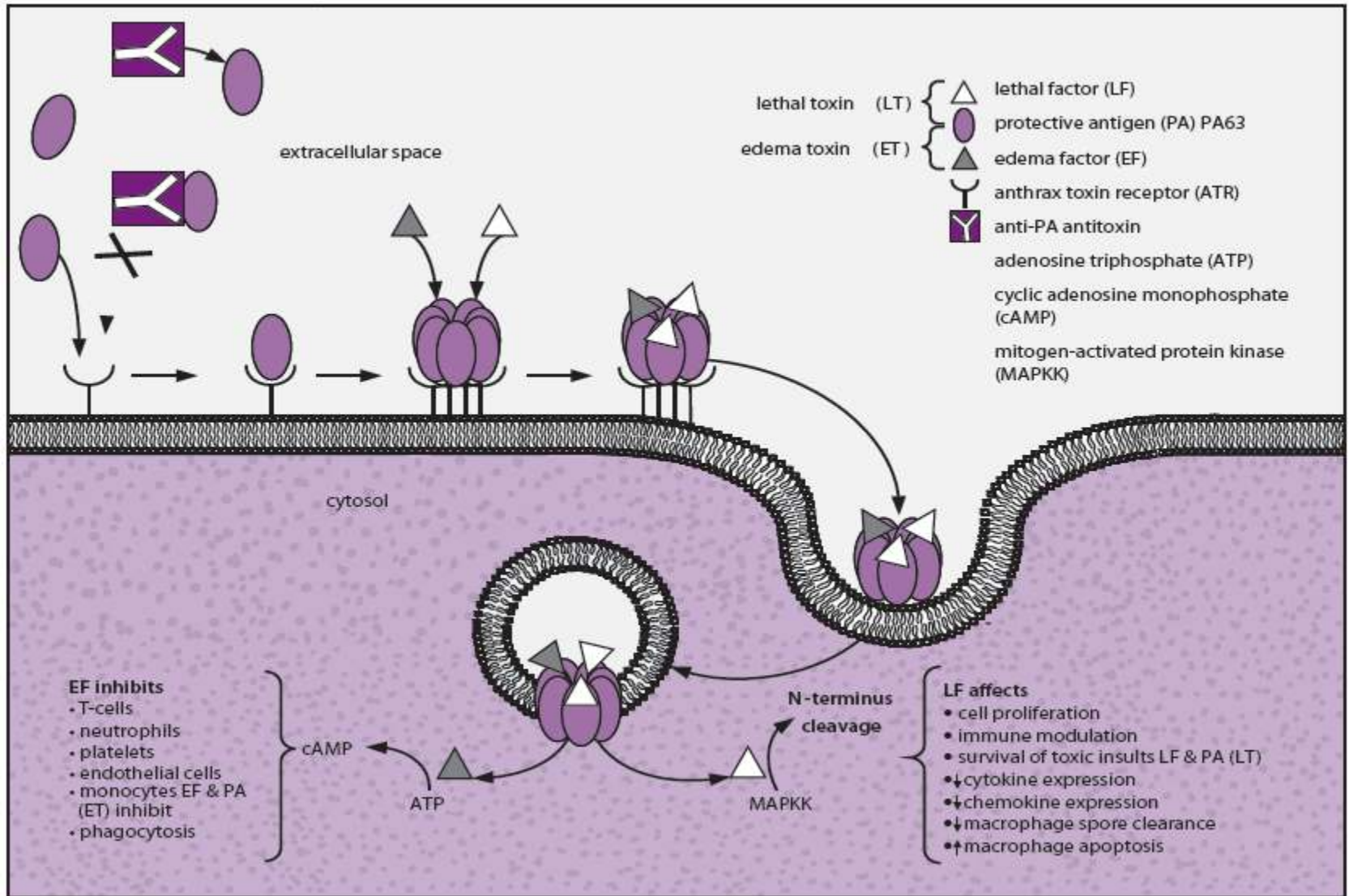
Ampisilin sulbaktam 4x2 gr IV, 7 gün

# Patogeneez

How the Bacterial Toxin "Lethal Factor" Results in the Fatal Spread of Anthrax



Source: Dixon et al., *Anthrax*. *New England Journal of Medicine* 341:815-826, 1999.



Masif ödem

TNF $\alpha$ , IL 1 $\beta$  ↑  
Sistemik etki  
Ani ölüm



# HHS Public Access

Author manuscript

Health Secur. Author manuscript; available in PMC 2016 November 01.

Published in final edited form as:

Health Secur. 2015 ; 13(6): 365–377. doi:10.1089/hs.2015.0032.

## Antitoxin Treatment of Inhalation Anthrax: A Systematic Review

Eileen Huang, MPH, Satish K. Pillai, MD, William A. Bower, MD, Katherine A. Hendricks,

11 veritabanı ve FDA internet sitesi

28 hayvan çalışması, 3 insan vakası

Eileen Huang, MPH, is an ORISE Fellow, Office of the Director; Satish K. Pillai, MD, is Medical

Hayvan çalışmaları;

tek başına antitoksin-----artmış sağkalım

Erken ab tedavisi ± antitoksin tedavisi-----sağkalım benzer

Gecikmiş ab tedavisi± antitoksin tedavisi-----artmış sağkalım

Virginia, Susan E. Gorman, PharmD, MS, is Associate Director for Science, Division of Strategic

3 insan vakası

Antitoksin kullanılan 3 olgunun 2'sinde sağkalım

PhD, is Supervisory Health Scientist, Office of Infectious Diseases, National Center for Immunization and Respiratory Diseases, CDC, Atlanta

Ciddi sistemik şarbon vakalarında antibiyotik tedavisine ek olarak antitoksin tedavisi önerilir



Anthrax immune globulin

NDC 60492-0249-2  
**STRATEGIC NATIONAL  
STOCKPILE USE ONLY**

Anthrax Immune Globulin  
Intravenous (human)

**Anthrasi<sup>l</sup>** 

260 Units per vial  
Lot Number:   
Expiry Date:

Number of vials: 7  
31028800

Store at  $s-15^{\circ}\text{C}$  ( $s5^{\circ}\text{F}$ )  
Use within 48 hours of thawing

See package insert for directions  
Intravenous use only  
Do not shake vials, avoid foaming  
Contains no preservatives  
Rx only

Manufactured by:  
Cangene Corporation, a subsidiary of  
Emergent BioSolutions Inc.  
Winnipeg, Manitoba, Canada, R3T 5Y3  
U.S. License No. 1201

Distributed by:  
Centers for Disease Control and Prevention,  
Atlanta, GA

Anthrasi<sup>l</sup>™ is a trademark of Emergent  
BioSolutions Inc. or its subsidiaries



Oblitoxaximab



Raxibacumab





## KLİNİK TABLOLAR

- 1- Deri şarbonu
- 2- Gastrointestinal şarbon
- 3- Akciğer şarbonu
- 4- Enjeksiyon şarbonu

Bu yerleşim yerlerinden herhangi birinden lenfohematojen yayılım ile sepsis, menenjit gibi ağır, öldürücü klinik tablolar gelişebilir.

# KLİNİK TABLOLAR

Send Orders for Reprints to [reprints@benthamscience.ae](mailto:reprints@benthamscience.ae)

10

Recent Patents on Anti-Infective Drug Discovery, 2015, 10, 10-29

## Human Anthrax as a Re-Emerging Disease

Mehmet Doganay<sup>a,b,\*</sup> and Hayati Demiraslan<sup>a</sup>

Deri: %96-98  
Akciğer:%1-2  
GİS: %1-2

### Mortalite

Deri: %1-3  
Akciğer:%50-80  
GİS: %50-75

**Abstract:** Anthrax is primarily which is a gram-positive, aerobic, spore-forming bacterium. *Bacillus anthracis* spores are highly resistant to heat, desiccation, and disinfectants. For the use of bioweapon and/or biological warfare, anthrax is considered one of the most dangerous agents. In some parts of the world, anthrax is still endemic. In the Middle East, Western Asia, and Central Asia, the disease is free of anthrax. Currently, anthrax is a re-emerging disease. Anthrax-related anthrax is also a threat to public health. In this review, the agents, short historical perspective and treatment.

**Keywords:** Anthrax, bioterrorism, anthrax, treatment.

Human Anthrax as a Re-Emerging Disease

Recent Patents on Anti-Infective Drug Discovery, 2015, Vol. 10, No. 1 19

Table 3. Clinical form of anthrax and outcome: An analysis of reported cases in Turkey between 1990-2008\*.

Clinical pictures	Cases		Death	
	Number of cases	%	Number of death	%
Cutaneous anthrax	413	96.3	4**	0.97
Gastrointestinal anthrax	10	2.3	5	50
Oro-pharyngeal	8			
Intestinal	2			
Anthrax meningitis	6***	1.3	6	100
Total	429	100	15	3.5

\* Modified from the references; 16 and 31.

\*\* 2 cases died due to sepsis and 2 cases also died as a result of airway obstruction, extensive edema and toxemia.

\*\*\* Meningitis originated from cutaneous lesion in 3 cases.



VECTOR-BORNE AND ZOO NOTIC DISEASES

Volume 16, Number 1, 2016

© Mary Ann Liebert, Inc.

DOI: 10.1089/vbz.2015.1835

# Human Cutaneous Anthrax, the East Anatolian Region of Turkey 2008–2014

Emine Parlak and Mehmet Parlak

82 hasta

30 (%36.6) kadın, 52(%63.4 ) erkek

- İnkübasyon süresi:  $4.5 \pm 3.8$  gün
- 69 (%84) hasta başvuru öncesi antibiyotik kullanmış
- En çok etkilenen grup ev hanımları (%37) ve hayvancılık (%32) ile uğraşanlar
- En sık lezyon parmaklarda ve kollarda
- Tüm hastaların hastalıklı hayvan ile temas öyküsü var
- Kültür pozitifliği %13.4

Tedavide %78 hastada penisilin grubu  
Bir hasta anthraks menenjitini nedeni ile exitus







# Gastrointestinal Şarbon

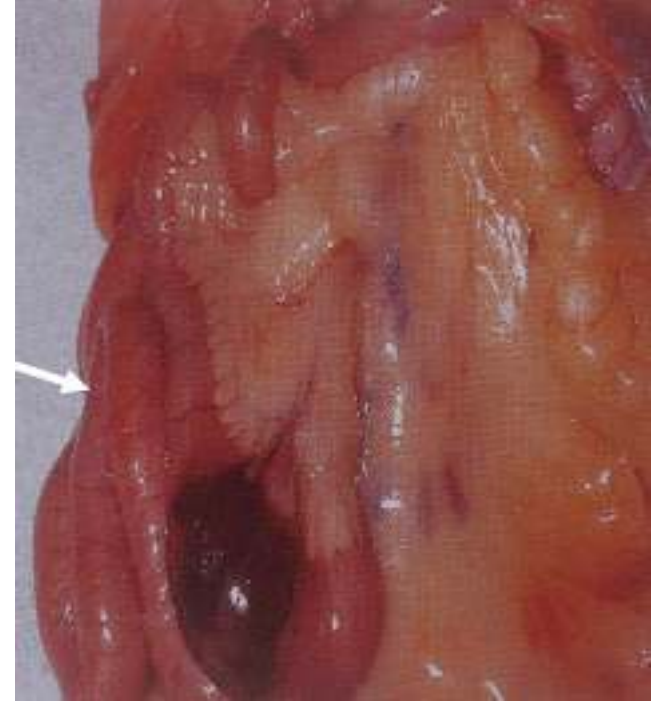
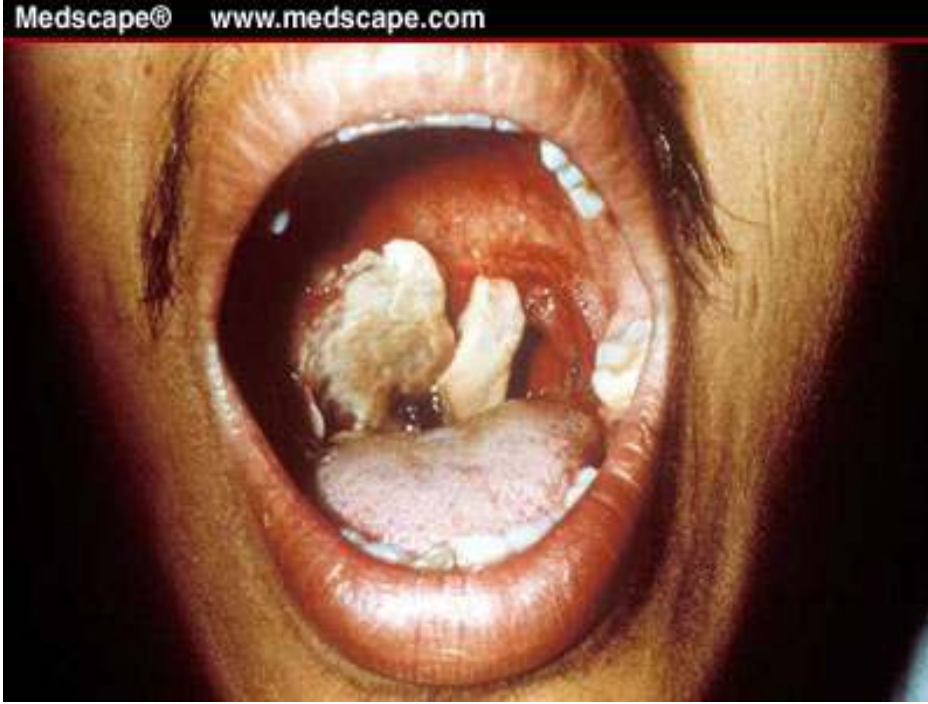


- Kontamine et, diğer gıdalar
- Semptomlar 2-5 gün sonra ortaya çıkar
- Tek veya birden fazla ülser ve yaygın mukoza demi, batında asit
- Mezenterik lenf bezleri ŐiŐ ve hemorajiktir.

**1. Orofaringeal Şarbon**

**2. Barsak Şarbonu**

# Gastrointestinal Şarbon



Nadir,  
Tanımak zor...

Barsak şarbonunda dışkı, kusmuk veya asit sıvısı örnekleri





ELSEVIER



<http://intl.elsevierhealth.com/journals/ijid>

CASE REPORT

## A case of pneumonia caused by *Bacillus anthracis* secondary to gastrointestinal anthrax

Meliha Meric<sup>a,\*</sup>, Ayse Willke<sup>a</sup>, Bahar Muezzinoglu<sup>b</sup>,  
Aynur Karadenizli<sup>c</sup>, Tulay Hosten<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Kocaeli University, Medical Faculty, Department of Clinical Bacteriology and Infectious Diseases, Kocaeli, Turkey

<sup>b</sup>Kocaeli University, Medical Faculty, Department of Pathology, Kocaeli, Turkey

<sup>c</sup>Kocaeli University, Medical Faculty, Department of Microbiology, Kocaeli, Turkey

<sup>d</sup>Kocaeli University, Medical Faculty, Department of Anesthesiology and Reanimation, Kocaeli, Turkey

Received 27 May 2008; accepted 10 December 2008

Corresponding Editor: Mark Holodniy

### KEYWORDS

*Bacillus anthracis*;  
Anthrax;  
Pneumonia;  
Gastrointestinal anthrax

**Abstract** We present herein an unusual case of anthrax pneumonia secondary to gastrointestinal infection. In this case, severe abdominal pain occurred during the course of a stent placement procedure. The patient had undergone surgery with the prediagnosis of intestinal ischemia. On the second postoperative day, pneumonia developed and *B. anthracis* grew as the etiologic agent. Pathological examination of small-bowel sections revealed findings in accordance with anthrax.

© 2009 International Society for Infectious Diseases. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

# Akciğer Şarbonu

**hemorajik mediastinal lenfadenit**



- Lenf düğümlerinde hemorajik nekroz
- 2-5 gün içinde hafif ateş, kırgınlık ve yorgunluk şikayetleri ile başlar
- Ateş, taşikardi, öksürük, dispne, siyanoz
- toksemi, şuur bulanıklığı ve koma gelişerek ölüm
- PAAG de mediastinal genişleme, pnömoni ve bronkopnömoni bulguları

Balgam veya plevral mayi örnekleri ve kan kültürü ile tanı konabilir



# Akciğer Şarbonu



CASE REPORT

Open Access



# A case report of inhalation anthrax acquired naturally

Zohreh Azarkar<sup>1</sup> and Majid Zare Bidaki<sup>2\*</sup>

# Enjeksiyon Şarbonu

Yumuşak doku enfeksiyonu

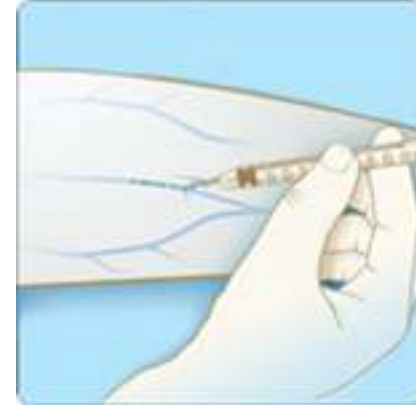
Ağrı yok

Apse yok

Sepsis, Şok

Kan kültürü pozitifliği

Yüksek mortalite



İskoçya, enjeksiyon şarbonu  
2009-2010 eroin kullanıcıları, salgın  
Kontamine iğne, koklama, soluma  
119 vaka, 13 ölüm

- Ramsay CN, Stirling A, Smith J, Hawkins G, Brooks T, Hood J, et al. An outbreak of infection with Bacillus anthracis in injecting drug users in Scotland. Euro Surveill 2010; 15(2): 2-4.
- National anthrax outbreak control team. An outbreak of anthrax among drug users in Scotland, December 2009 to December 2010. Health Protection Scotland 2011.

# Enjeksiyon Şarbonu



Injection anthrax--a new outbreak in heroin users.

[Grunow R](#), [Verbeek L](#), [Jacob D](#), [Holzmann T](#), [Birkenfeld G](#), [Wiens D](#), [von Eichel-Streiber L](#), [Grass G](#), [Reischl U](#). *Dtsch Arztebl Int*. 2012 Dec;109(49):843-8.

# Şarbon Meningenjiti

- Deri, akciğer ve barsak gibi primer yerleşim odaklarından lenfohemotojen yayılım sonucu gelişir.
- Beyin omurilik sıvısı hemorajiktir, damarlarda trombüs ve kortikal hemoraji gözlenir.
- Mortalite >%90

Klinik tablo akut hemorajik menenjittir.

# Olgu 3

- 46 yaş, Kadın, Yozgat
- Baş ağrısı ve bilinç bulanıklığı
- Bir hafta önce hastalıktan ölen iki kuzunun derisini yüzdüğü ve etlerini yediği öğrenilmiş
- Hayvan derisi ile temastan üç gün sonra sol el bileğinde kızarıklık fark eden hastaya, başvurduğu sağlık ocağında deri şarbonu tanısı ile prokain penisilin G (800.000 U/12 saat, IM) tedavisi verilmiş.

İki gün bu tedaviye devam eden hastada;

- Baş ağrısı, bilinç kaybı



# Olgu 3

## **Fizik Muayenesinde**

- Genel durumu kötü, bilinci kapalı, sesli ve ağrılı uyaranlara yanıtı yok
- A: 38.7°C, TA: 90/70 mmHg, N: 104/dk, SS: 38/dakika
- Sol kolda belirgin ödem ve sol koltuk altında yaklaşık 2 cm çapında sert lenfadenopati ve sol bilek radyal yüzde yaklaşık 1 cm çapında deriden kabarık hiperemik lezyon
- Ense sertliği (+)

## ***Laboratuvar***

- WBC: 21.300 / $\mu$ L (%86 nötrofil),
- Hg: 13.3 g/dL,
- Plt: 117 x 10<sup>3</sup>/ $\mu$ L
- BFT normal, AST: 95 U/L, ALT:33 U/L ve LDH: 33 U/L
- Kranial BT: Beyin parankiminde yaygın ödem

# Olgu 3

## **BOS bulguları:**

Görünüm hemorajik,

Silme eritrosit, 40/mm<sup>3</sup> lökosit (%80 nötrofil),

Protein 237 mg/dL, glukoz 66 mg/dL (eş zamanlı KŞ 203 mg/dL)

Gram boyamasında bol gram (+) basil

Kültürde *B. anthracis* üredi.

Penisilin G MİK: 0.06 mg/L

Siprofloksasin MİK: 0.032 mg/L

## **Tedavi:**

kristalize penisilin G (24 mU/gün IV)

vankomisin (2 g/gün IV)



+ Dekzametazon 16 mg/gün

İzleminin 2. günü hasta solunum yetmezliği nedeniyle kaybedildi.

# AYIRICI TANI

KLİNİK FORM		AYIRICI TANIDA DÜŞÜNÜLMESİ GEREKEN HASTALIKLAR
DERİ ŞARBONU		<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Karbonkül,</li><li>▪ Erizipel</li><li>▪ Selülit</li><li>▪ Orf</li><li>▪ Tularemi</li><li>▪ Primer sifiliz şankarı</li><li>▪ Tropikal ülser</li><li>▪ Nekrotizan yumuşak doku enfeksiyonu (Özellikle ağır deri şarbonu klinik formu ile karışır)</li></ul>
İNHALASYON ŞARBONU		<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Atipik pnömoniler</li><li>▪ Akut bakteriyel mediastenit</li><li>▪ Aort anevrizma rüptürü</li><li>▪ Süperior vena kava sendromu</li><li>▪ Sarkoidoz</li></ul>
GASTROİNTESTİNAL ŞARBON	OROFARİNGEAL	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Streptokok tonsillofaringiti</li><li>▪ Ludwig anjini</li><li>▪ Vincent anjini</li><li>▪ Parafaringeal apse</li><li>▪ Derin boyun enfeksiyonları</li></ul>
	BARSAK	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Akut gastroenteritler</li><li>▪ Gıda zehirlenmeleri</li><li>▪ Akut karın yapan nedenler</li><li>▪ Nekrotizan ishaller</li></ul>
ŞARBON MENENJİTİ		<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Subaraknoid kanama</li><li>▪ Diğer hemorajik menenjit yapan nedenler</li></ul>

# Tedavi

## Etkili

- ✓ Penisilin
- ✓ Aminoglikozid
- ✓ Kinolon
- ✓ Karbapenem
- ✓ Tetrasiklin
- ✓ Vankomisin
- ✓ Klindamisin
- ✓ Rifampisin
- ✓ Sefazolin
- ✓ Linezolid

## Etkisiz

- Sefuroksim
- Sefepim
- Sefotaksim
- Seftriakson
- P-SM

Doksisiklin ve siprofloksasin ilk tercih olarak kabul ediliyor

Ülkemizde insan vakalarından izole edilen 138 *B. anthracis* izolatında penisilin direnci ve beta laktamaz üretimi yok

Metan G, Doganay M. The antimicrobial susceptibility of Bacillus anthracis isolated from human cases: A review of the Turkish literature 2009. *Turkiye Klinikleri J Med Sci* 2009; 29: 229-35.

Ülkemiz için deri şarbonunda halen penisilin G ilk tercihtir

Biyoterör etkeni olarak kullanılan suşların penisiline azalmış duyarlılık gösterdiği unutulmamalı

# Tedavi

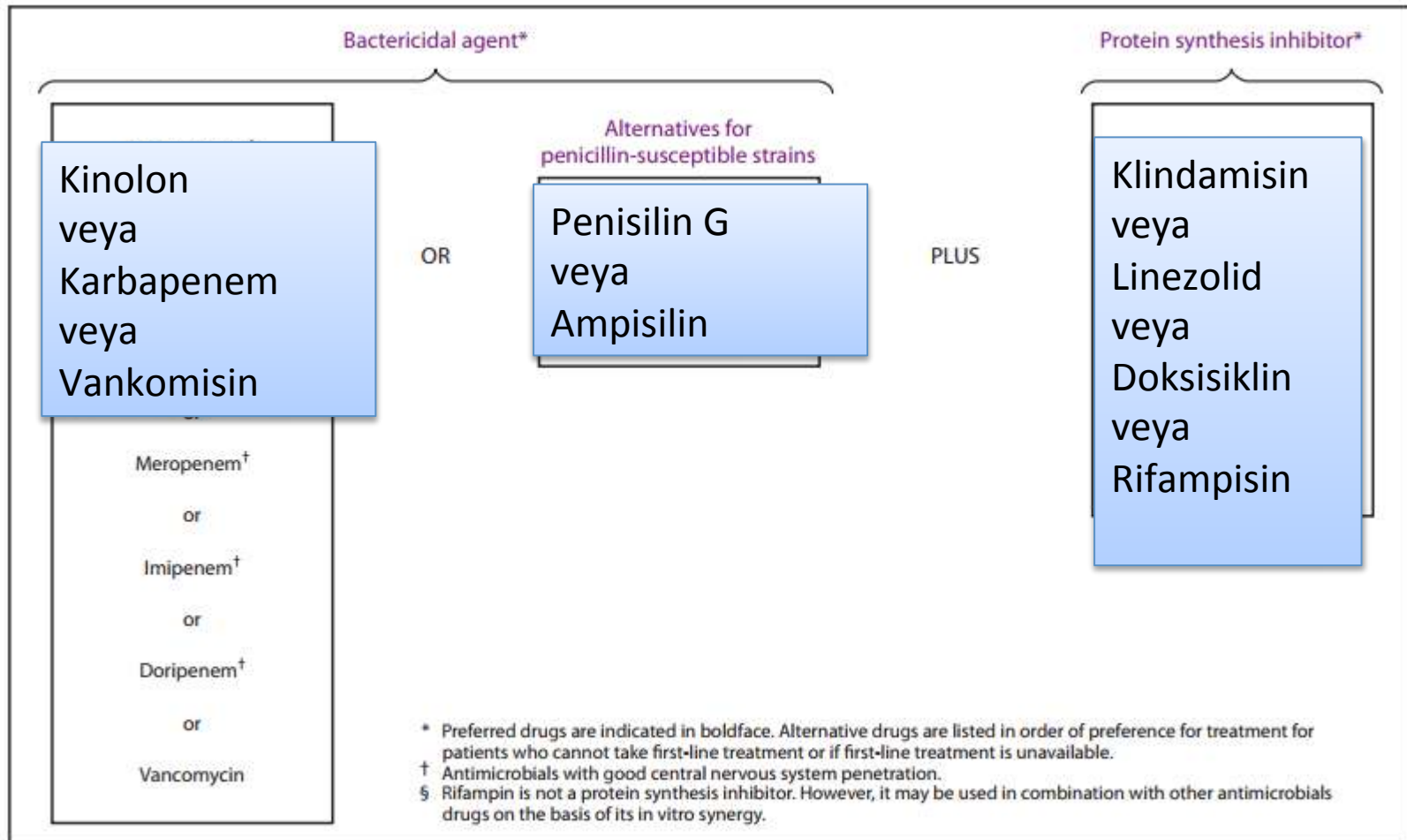
Antibiyotik	Erişkin dozu	Çocuk dozu
Hafif deri şarbonu	Prokain penisilin 800000 U, 12 veya 24 saatte bir İM	25 000 – 50 000 U/kg/gün, 4 eşit dozda
	Amoksisilin 4x500 mg, oral	> 10 kg: 3 x 500 mg/gün, oral < 10 kg:40 mg /kg, 3 eşit dozda, oral
	Doksisisiklin 2x100 mg /gün oral	< 8 yaş önerilmez. Zorunlu durumlarda; ≤8 yaş, 2.2 mg/kg/ günde 2 defa > 8 yaş ve > 45 kg: 100 mg, günde 2 defa oral > 8 yaş ve < 45 kg: 2.2 mg/kg, günde 2 defa oral
Ağır deri şarbonu	Kristalize penisilin 4 milyon U, her 4-6 saatte, iv	300 000- 400 000 U/kg/gün, 4-6 saatte, iv
	Ampisilin 1-2 g, 4-6 saatte, iv	10-200 mg/kg/gün, 4-6 saatte, iv
	Siprofloksasin 2x400 mg/gün, iv	Çocuklara önerilmez. Zorunlu durumlarda, 10-15 mg/kg, günde 2 defa iv, toplam 1 g/ gün aşmamalı

Tedavi süresi 3-5 gün  
En çok 7 gün

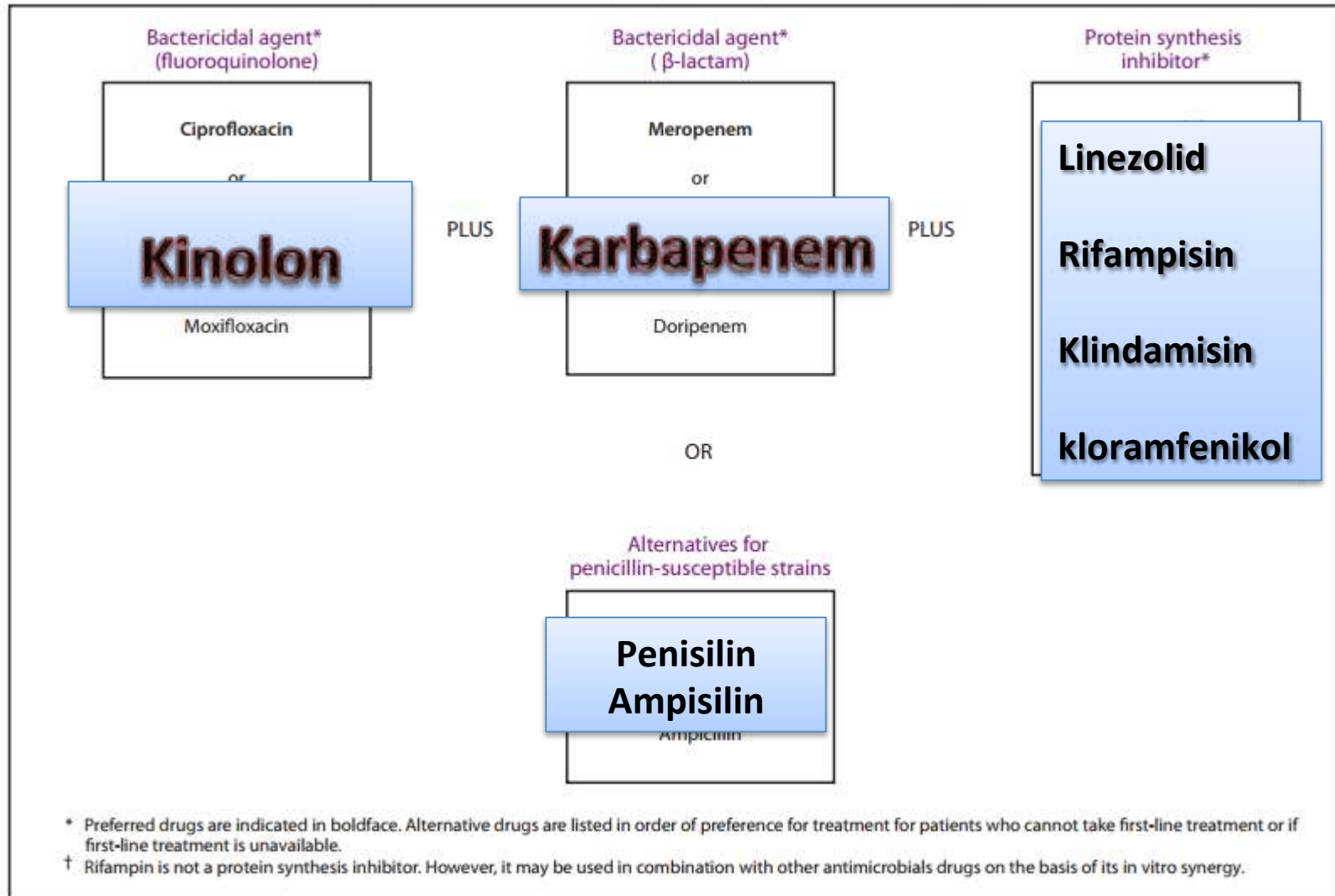
Tedavi süresi 3-5 gün önerilmektedir ve tedavi 7 günü aşmamalıdır. Ağır deri şarbonunda hastanın ateşi düştükten sonra oral antibiyotik ile tedavi tamamlanabilir.



# Sistemik Şarbon (Menenjit yok)



# Sistemik Şarbon + Menenjit



Source: Adapted from Hendricks KA, Wright ME, Shadomy SV, et al. Centers for Disease Control and Prevention expert panel meetings on prevention and treatment of anthrax in adults. Emerg Infect Dis 2014;20(2). Available at <http://dx.doi.org/10.3201/eid2002.130687>.

# Korunma ve Kontrol

Şarbon için risk altında olan kişilerin, kontamine materyallerin enfektif olduğunun farkında olmaları

- Hayvanların immünizasyonunda attenüe spor aşısı kullanılmaktadır.
- İnsanlar için protektif antijenden hazırlanan aşı kullanılmaktadır.
- Kısa aralıklarla üç doz yapılır ve rapellere gereksinim vardır.

# Korunma ve Kontrol

*B. anthracis* sporlarını inhale ettiği bilinen kişilerde

Doksisiklin 2x100 mg /Siprofloksasin 2x500 mg

**60 gün**

İlk doz aşının hemen yapılması ve sonra üç doza tamamlanması





Anthrax Vaccine Precipitated (AVP)



AVA



**Teşekkür ederim**