

Laboratuvar Kaynaklı Tehlikeler

# **Biyolojik tehlikeler-1**

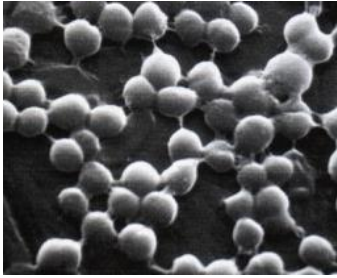
# Hedefler

## *Ders sonrasında katılımcılar*

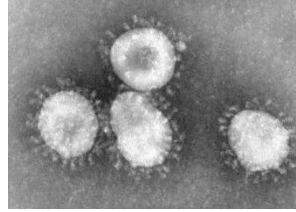
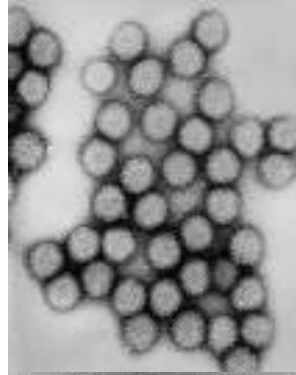
- Laboratuvar enfeksiyonlarına sık neden olan bulaş yollarını tanımlayabilir,
- Aerosollere neden olan laboratuvar uygulamalarını sayabilir,
- Kesici-delici yaralanmalar ve ağız yoluyla bulaşlara neden olan uygulamaları sıralayabilir.

# Biyolojik *tehl*ikeler

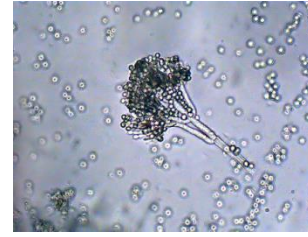
Bakteriler



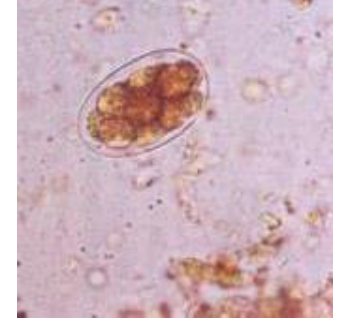
Virüsler



Mantarlar

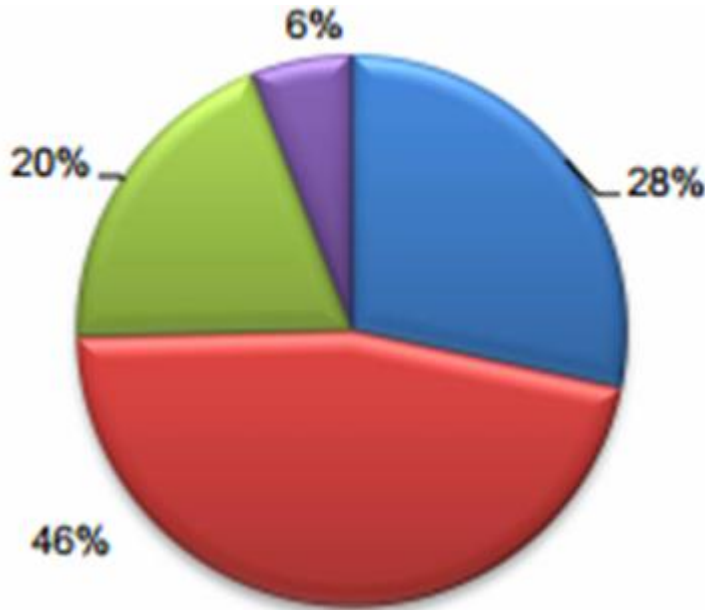


Parazitler



**ENFEKSİYON**

# Laboratuvar *kökenli* enfeksiyonlar (LKE) (bulaş yolları, tüm dünya, 2000-2012)



■ Aerosol

■ Parenteral inokülasyon

■ Ağız yolu

■ Temas

## Nedenler


- Kurallara uymama (%73)
- Bilgisizlik (%2)
- Kazalar (%24)
  - *İnsanlara bağlı* (%93)
  - *Teknik nedenler* (%8)

# Laboratuvar *kökenli* enfeksiyonlar

Literatürde yayınlanan 1141 LKE olgusu (1979-2004)

Etken	Olgu sayısı
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	199
Arbovirüsler	192
<i>Coxiella burnetti</i>	268
Hantavirus	155
<i>Brucella spp</i>	143
Hepatit B virus	82
<i>Shigella spp</i>	66
<i>Salmonella spp</i>	64
Hepatit C virus	32
<i>Neisseria meningitidis</i>	31

Etken	Relatif risk
<i>Brucella sp</i>	8012
<i>Neisseria meningitidis</i>	40.8
<i>E. coli</i> O157:H7	8.6



Singh K. CID 2009, 49: 142-147.

# Laboratuvar *kökenli* Bruselloz

(Türkiye verisi)

- 667 laboratuvar çalışanı



- 38 (%5.8) çalışanda laboratuvar kökenli Bruselloz öyküsü

## Risk faktörleri (OR)

- *Brucella* bakterisi ile çalışmak (5.12)
- Erkek olmak (2.14)

## Koruyucu faktörler (OR)

- Biyogüvenlik kabini kullanmak (0.13)
- Düzenli eldiven kullanmak (0.17)
- Mesleksel deneyim (0.86)

# Laboratuvarlarda enfeksiyon zinciri



Kaynak



Mikrop



Duyarlı birey

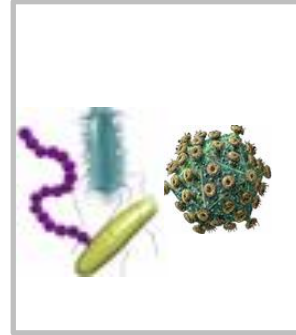
Klinik örnekler ve kültür materyalleri



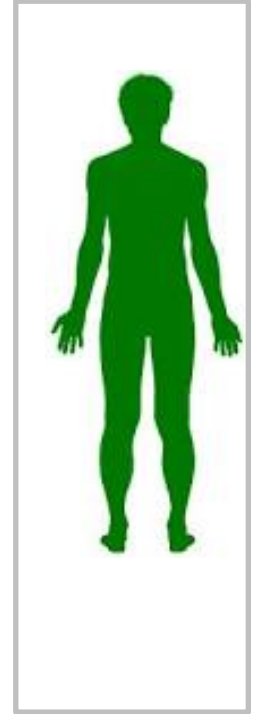
Yüzeyler ve cansız nesnelere



Deney hayvanları



**Bulaş yolu**



## Kaynaklar

# Klinik örnekler ve kültür materyalleri

- Mikrop miktarı ↑
- Örnek hacmi ↑
- Enfeksiyöz doz ↓
- Kolay aerosolize olma

Enfeksiyon riski *artar*



**Kültürde** mikrop miktarı arttığından risk *artar*.



# Kaynaklar

## Yüzeyler ve cansız nesnelere



Mikrop	Ele bulaşma (%)	Canlı kalma süresi
<i>Escherichia coli</i>	100	1,5 saat-16 ay
<i>Salmonella spp</i>	100	1 gün-4.2 yıl
<i>Staphylococcus aureus</i>	100	7 gün-7ay
<i>Candida albicans</i>	90	1-120 gün
Rhinovirus	61	2 saat-7 gün
Hepatit A virus	22-33	2 saat-60 gün
Rotavirus	16	6 gün-60gün

## Kaynaklar

# Deney hayvanları



### Olası patojenler

- Lenfositik koryomenenjit virusu
- *Leptospira spp*
- *Salmonella spp*
- *Campylobacter spp*
- *Cryptosporidium spp*
- *Giardia spp*
- Hantavirus
- *Hymenolepis nana*

- Tırmalama, ısırma, enfeksiyon bulaşı olabilir.
- Deney hayvanları ile çalışma sertifikasına gereksinim vardır.
- İlgili mevzuat doğrultusunda çalışılır



# Laboratuvarlarda enfeksiyon zinciri



Kaynak



Mikrop



Duyarlı birey

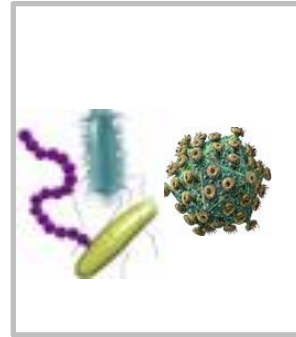
Klinik örnekler ve kültür materyalleri



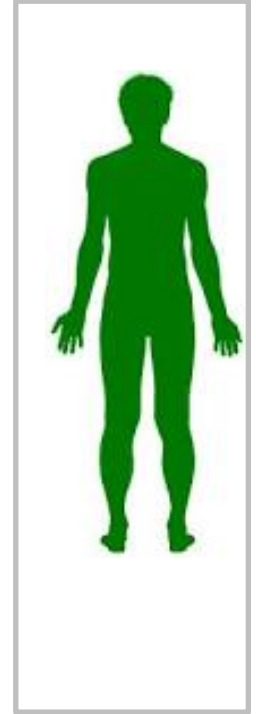
Yüzeyler ve cansız nesnelere



Deney hayvanları



**Bulaş yolu**





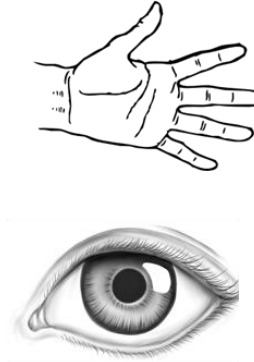
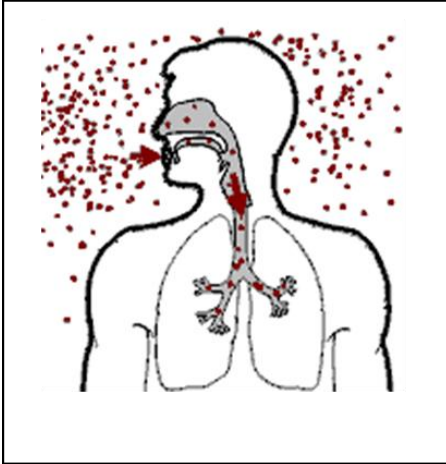
# Bulaş yolları



Solunum yolu

Deri/mukoza yolu

Ağız yolu



*Aerosoller*

*perkutanöz  
yaralanmalar*

*temas*

*yutma*

# Alıştırma

Bulaş yolları ile etkinlikleri eşleştirin.

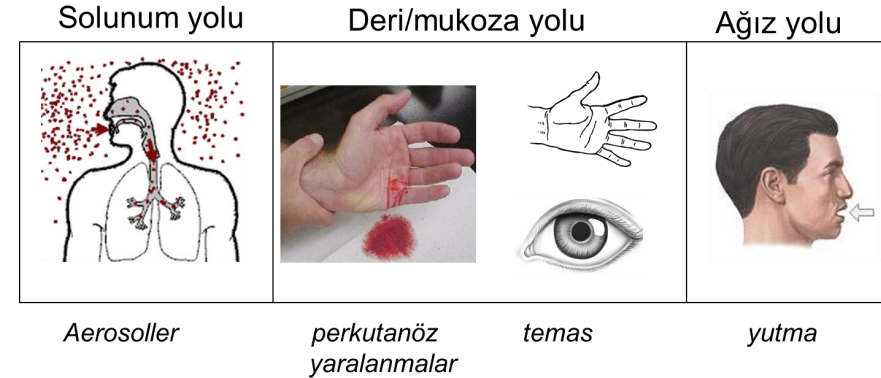
Aerosollerin  
solunması

Mukozalarla  
doğrudan temas

Ağız yoluyla  
yutma

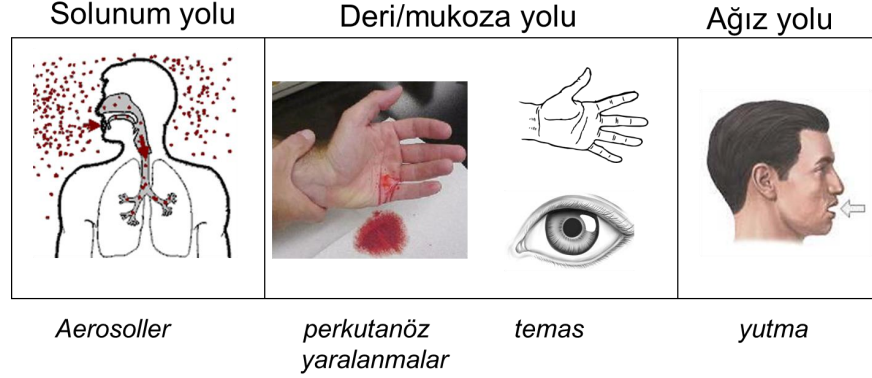
Perkutanöz  
yaralanma/  
deri teması

1. Ağızla pipetleme yapmak
2. Göze, ağza veya buruna enfeksiyöz materyalin sıçraması
3. Kontamine materyali ya da parmakları ağza götürmek
4. Biyolojik materyalin dökülme saçılması
5. Kontamine ekipmana / yüzeye dokunmak
6. Cam kırıklarını toplamak
7. İçine iğne ucu atılmış tıbbi atık torbasını taşımak
8. Laboratuvarda yemek, içmek, makyaj yapmak
9. Doku örneklerini bistüri ile kesmek
10. Tüberküloz bakısı için gelen solunum yolu örneklerinin santrifüjlenmesi
11. Kan kültürü şişelerinden enjektör kullanarak pasaj yapmak



# Alıştırma: Yanıt

Bulaş yolları ile etkinlikleri eşleştirin.



Aerosollerin  
solunması

**4,9,10,11**

Mukozalarla  
doğrudan temas

**2,4,5,10,11**

Ağız yoluyla  
yutma

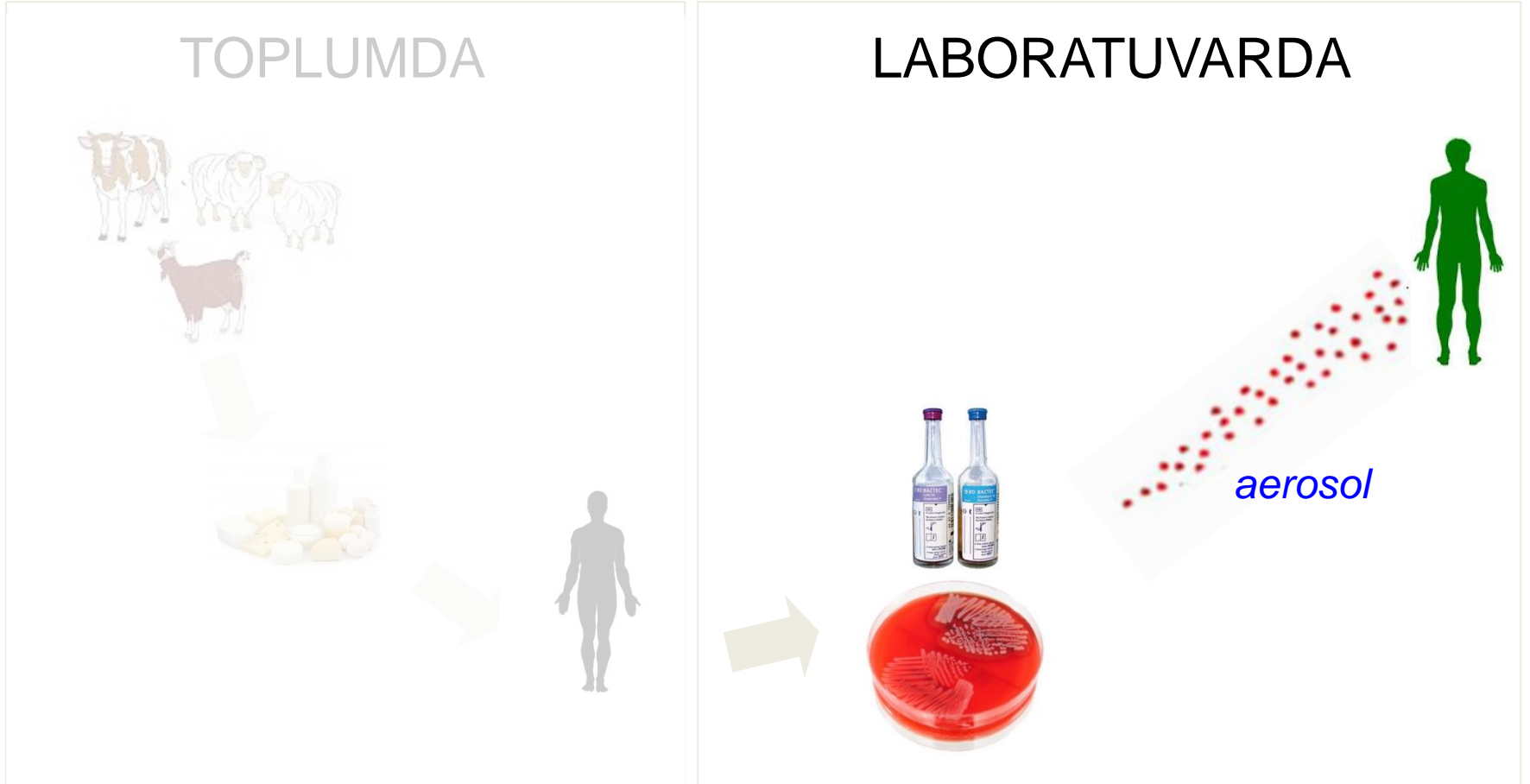
**1,3,5,8**

Perkutanöz  
yaralanma/  
deri teması

**4,6,7,9,11**

# Laboratuvarda *bulaş* toplumdakinden farklı yollarla olabilir...

*Bruselloz örneği*





# Aerosol: *görünmez tehlike*

Aerosol: Havada *asılı kalan* sıvı veya katı parçacıklar.







# Aerosol: görünmez tehlike

Aerosol kaynağı



Büyük parçacıklar ( $>5 \mu\text{m}$ )

Küçük parçacıklar

( $<5 \mu\text{m}$ )

$<1$  metre

$>1,5$  metre

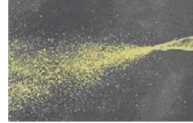
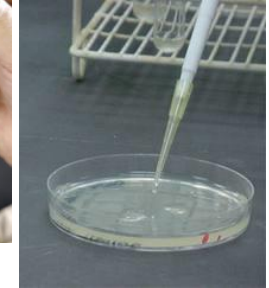


# Laboratuvarda *aerosol* oluşturan işlemler

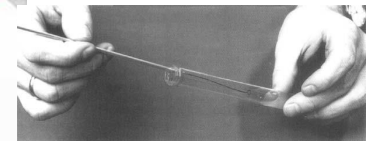
- 1 İğne, enjektör ve kesici cisimleri kullanırken



- 2 Öze ve pipet kullanırken



- 3 Örnekleri ve kültürleri iřlemlerken





# Laboratuvarda *aerosol* oluşturan işlemler İğne, enjektör ve kesici cisimleri kullanırken

- Kan kültüründen pasaj ve yayma hazırlama
- İğneyi enjektörden ayırma
- Dokuları parçalama

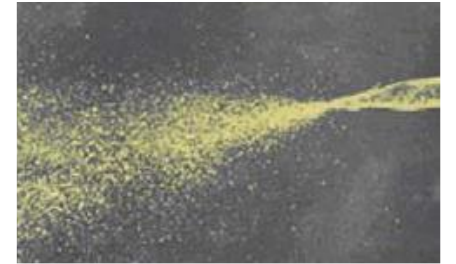
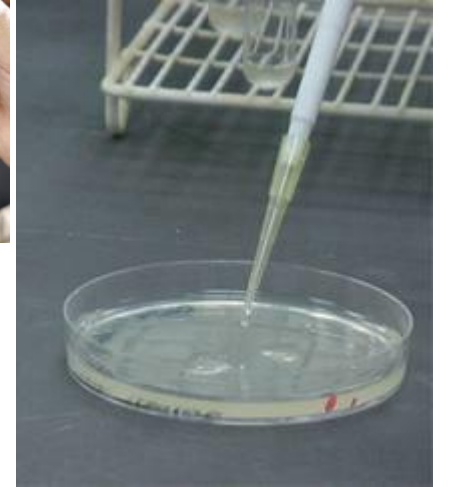




# Laboratuvarda *aerosol* oluşturan işlemler

## Öze ve pipet kullanırken

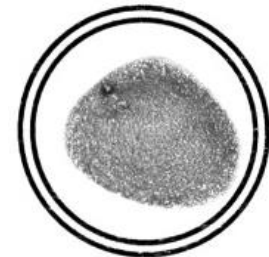
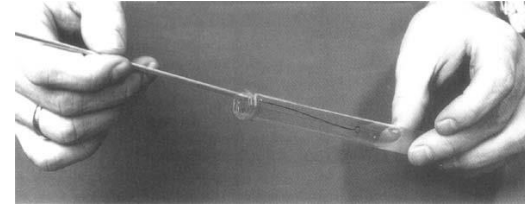
- Öze yakma
- Özeyi besiyerinde soğutma
- Besiyerine pasaj ve ekim
- Pipetleme





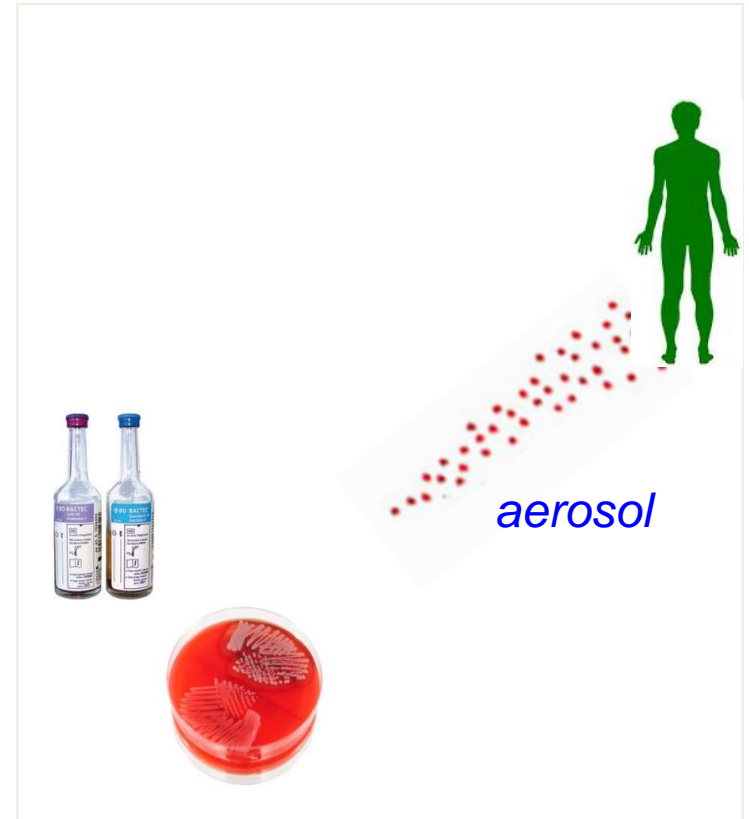
# Laboratuvarda *aerosol* oluşturan işlemler Örnekleri ve kùltürleri iřlemlerken

- Santrifüjleme
- Vorteksleme
- Bakteri çözeltilisi hazırlama
- Katalaz testi
- Aglütinasyon



# Aerosol yoluyla laboratuvar-kökenli enfeksiyonlara neden olan mikroplar

- *Mycobacterium tuberculosis*
- *Brucella spp*
- *Francisella tularensis*
- *Coxiella burnetti*
- *Chlamydia psittaci*



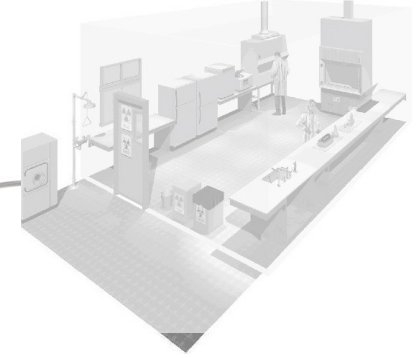
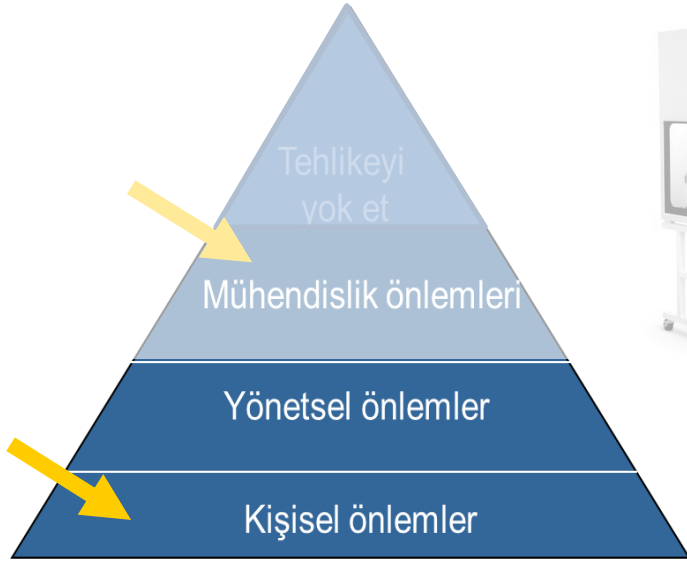


# Aerosollere dikkat!

Hastalık	Kaynak	Kaynaktan uzaklık	Enfekte olan kişi sayısı
<b>Bruselloz</b>	Santrifüjleme	Üçüncü kata kadar	94
<b>Q ateşi</b>	Santrifüjleme	Üçüncü kata kadar	47
<b>Tularemi</b>	20 petri kutusunun yere düşmesi	21 m.	5

# Aerosollere karşı önlemler

Aerosol oluşturan tüm işlemler **biyogüvenlik kabininde** yapılmalıdır







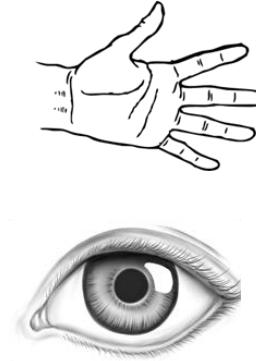
# Bulaş yolları



Solunum yolu

Deri/mukoza yolu

Ağız yolu



*Aerosoller*

*perkutanöz  
yaralanmalar*

*temas*

*yutma*



# Deri-mukoza yoluyla bulaş Perkütanöz inokülasyon

- İğne batmaları
- Cam kırıkları ile yaralanma
- Bistüri ile yaralanma



# Delici-kesici cisim yaralanması

(Türkiye verisi)



Tablo 3. Araştırma Grubunun Kesici Delici Yaralanma Geçirme Özellikleri

Özellikler		n	%
Son bir yıl içinde en az bir kez yaralanma geçirme durumu	Geçirmiş	163	36.2
	Geçirmemiş	287	63.8
Yaralanma yeri <sup>1</sup>	Hasta başında	202	67.1
	Laboratuvar	32	10.6
	Acil Yoğun bakım	24	8.0
	Diğer	43	14.3
Yaralanmaya neden olan cisim <sup>1</sup>	İğne	185	61.5
	Kırık aletler	87	28.0

## Where Do Sharps Injuries Occur?

- Patient Room (Inpatient: Medical – ICUs) 39%
- Operating Room 27%
- Outpatient 8%
- ER 8%
- Laboratory 5%
- Other 13%

Source: NaSH, June 1995—December 2003

It takes a team to eliminate sharps injuries...



## What Devices are Involved in Sharps Injuries?

### Six Devices Account for 78% of All Injuries

- Disposable Syringes 30%
- Suture Needles 20%
- Winged-Steel Needles 12%
- Intravenous Catheter Stylets 5%
- Phlebotomy Needles 3%
- Scalpels 8%

Source: NaSH, June 1995—December 2003

It takes a team to eliminate sharps injuries...

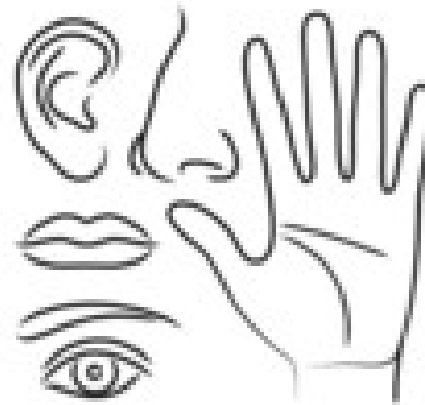




# Deri-mukoza yoluyla bulaş

## Mukozalara temas

- Enfeksiyöz materyalin göze, ağza, buruna sıçraması
- Enfeksiyöz materyalin deriye sıçraması /dökülmesi
- Kontamine yüzeylerle temas
- Kontakt lensler



# Kan ve diğer vücut sıvıları ile temas

(Türkiye verisi)



Laboratuvar çalışanlarının **%34.7'si** mukoza ve/veya deri yoluyla vücut sıvılarına maruz kalıyor.

Table 1. Occupational exposures during the previous month and previous year

Group	Mucosal exposures, n (%)			Cutaneous exposures, n (%)			Total exposures, n (%)		
	Previous month	Previous year	Total	Previous month	Previous year	Total	Previous month	Previous year	Total
Total injured workers (n = 5258)	634 (12.1)	1214 (23.1)	1310 (24.9)	1257 (23.9)	2214 (42.1)	2342 (44.5)	1488 (28.3)	2486 (47.3)	2632 (50.1)
Nurses (n = 2172)	287 (13.2)	556 (25.6)	606 (27.9)	634 (29.2)	1088 (50.1)	1170 (53.9)	733 (33.7)	1195 (55.0)	1276 (58.7)
Doctors/dentists (n = 1526)	247 (16.2)	456 (29.9)	488 (32.0)	401 (26.3)	686 (45.0)	721 (47.2)	489 (32.0)	783 (51.3)	821 (53.8)
Laboratory workers (n = 490)	30 (6.12)	77 (15.7)	81 (16.5)	78 (15.9)	138 (28.2)	149 (30.4)	94 (19.2)	170 (34.7)	180 (36.7)
Paramedics/multipurpose workers (n = 1070)	70 (6.5)	124 (11.6)	135 (12.6)	144 (13.5)	302 (28.2)	318 (29.7)	173 (16.2)	338 (31.6)	355 (33.2)

Mukoza teması %15.7

Deri teması: %28.2

# Kesici-delici yaralanmalarda riskler

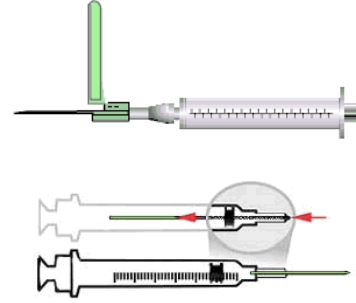
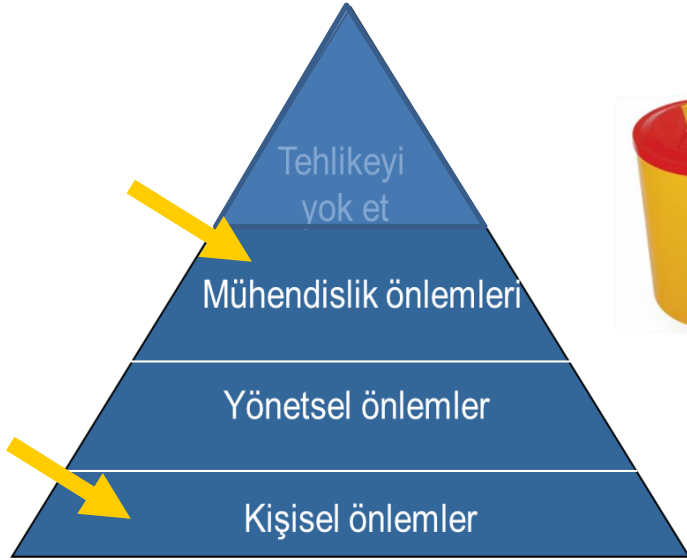
## En yüksek riskler

- HIV → %0.24 - 0.65
- HCV → %1.5 - 2.5
- HBV → %10 - 30

- *Neisseria gonorrhoeae*
- *Mycobacterium tuberculosis*
- *Treponema pallidum*
- *Streptococcus pyogenes*
- *Leptospira spp*
- *Corynebacterium diphtheria*
- *Cryptococcus neoformans*



# Kesici-delici yaralanmalara karşı önlemler





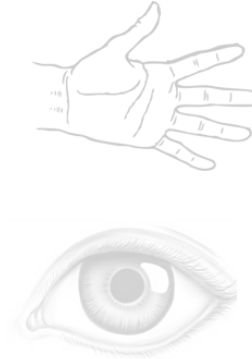
# Bulaş yolları



Solunum yolu

Deri/mukoza yolu

Ağız yolu



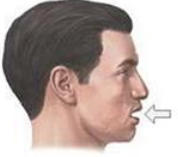
*Aerosoller*

*perkutanöz  
yaralanmalar*

*temas*

*yutma*





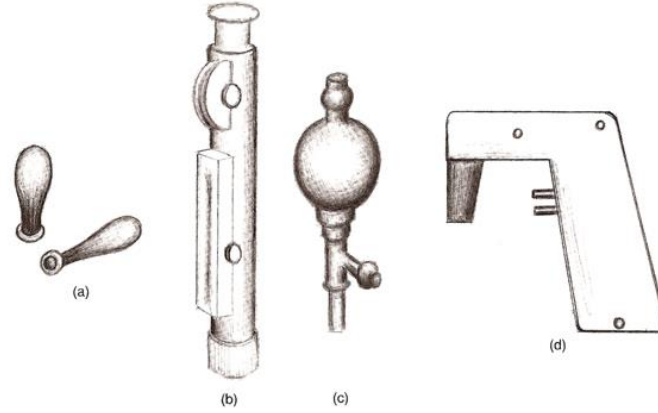
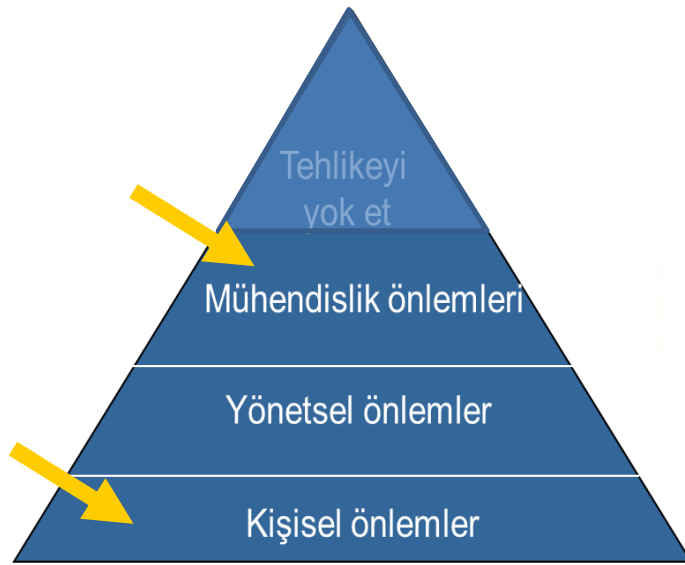
# Ağız yoluyla bulaş

- Ağızla pipetleme
- Enfeksiyöz materyalin sıçraması
- Kontamine materyallerin ya da parmakların ağza götürülmesi
- Yemek, içmek, ruj sürmek



Enterik  
patojenlere  
dikkat!!!

# Ağız yoluyla bulaşa karşı önlemler



# Özet <sup>[1]</sup>

- Laboratuvar-kökenli enfeksiyonlarda en sık iki bulaş yolu hangileridir?
  - Aerosol ve kesici-delici yaralanmalar
- Laboratuvarda sık görülen aerosol-kökenli enfeksiyonlar hangileridir?
  - Tüberküloz, Bruselloz, Tularemi, Q ateşi, vb
- Kesici-delici yaralanmalara en sık neden olan ekipman nedir?
  - Enjektör ve iğne uçları

# Özet <sup>[2]</sup>

- Kesici-delici yaralanmalarda en sık bulaşan mikroplar hangileridir?
  - HBV, HCV ve HIV
- Laboratuvarda ağız yoluyla bulaşın en önemli nedeni nedir?
  - Ağızla pipetleme
- Laboratuvarda ağız yoluyla bulaşabilen patojenler nelerdir?
  - Enterik patojenler



## *Mesajlarınız var...*

- Aerosol oluşturan işlemleri **biyogüvenlik kabininde yap.**
- Delici-kesici **atık kabı kullan.**
- İğnelere kapağını tekrar **takmaya çalışma.**
- Tüm işlemlerde kişisel **koruyucu donanım kullan.**
- Laboratuvarda **yiyecek ve içecek tüketme.**



# *Mesajlarınız var...*

- Kültür plaklarını  
koklama!

