

# Gram-negatív diplococcusok: Neisseriaceae család

Gram-negatív coccobacillusok és pálcák:  
*Pasteurella*, *Haemophilus*, *Bordetella*,  
*Brucella*, *Francisella*, és a pestis (*Yersinia  
pestis*)

# ***Neisseriaceae* család**

## **- *Neisseria* genus**

**- *Neisseria gonorrhoeae***

**- *Neisseria meningitidis***

**- *Neisseria sicca***

**- *Neisseria mucosa***

**- *Neisseria lactamica*...**

## **- *Eikenella* genus**

**- *Eikenella corrodens***

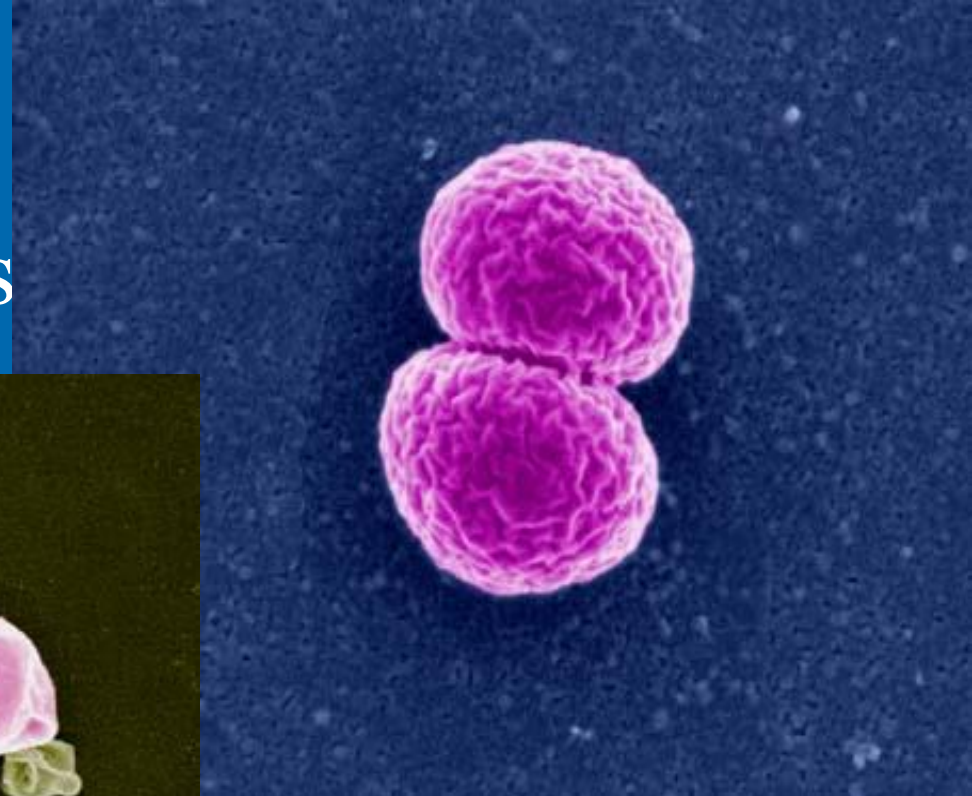
## **- *Kingella* genus**

**- *Kingella kingae***

# *N. gonorrhoeae, N. meningitidis*

## Morphológia

Gram-negatív, aerob,  
tápigényes diplococcus



*Neisseria gonorrhoeae*

„gonococcus“:

Gonorrhoea

„Tripper“

„Clap“

# Epidemiológia

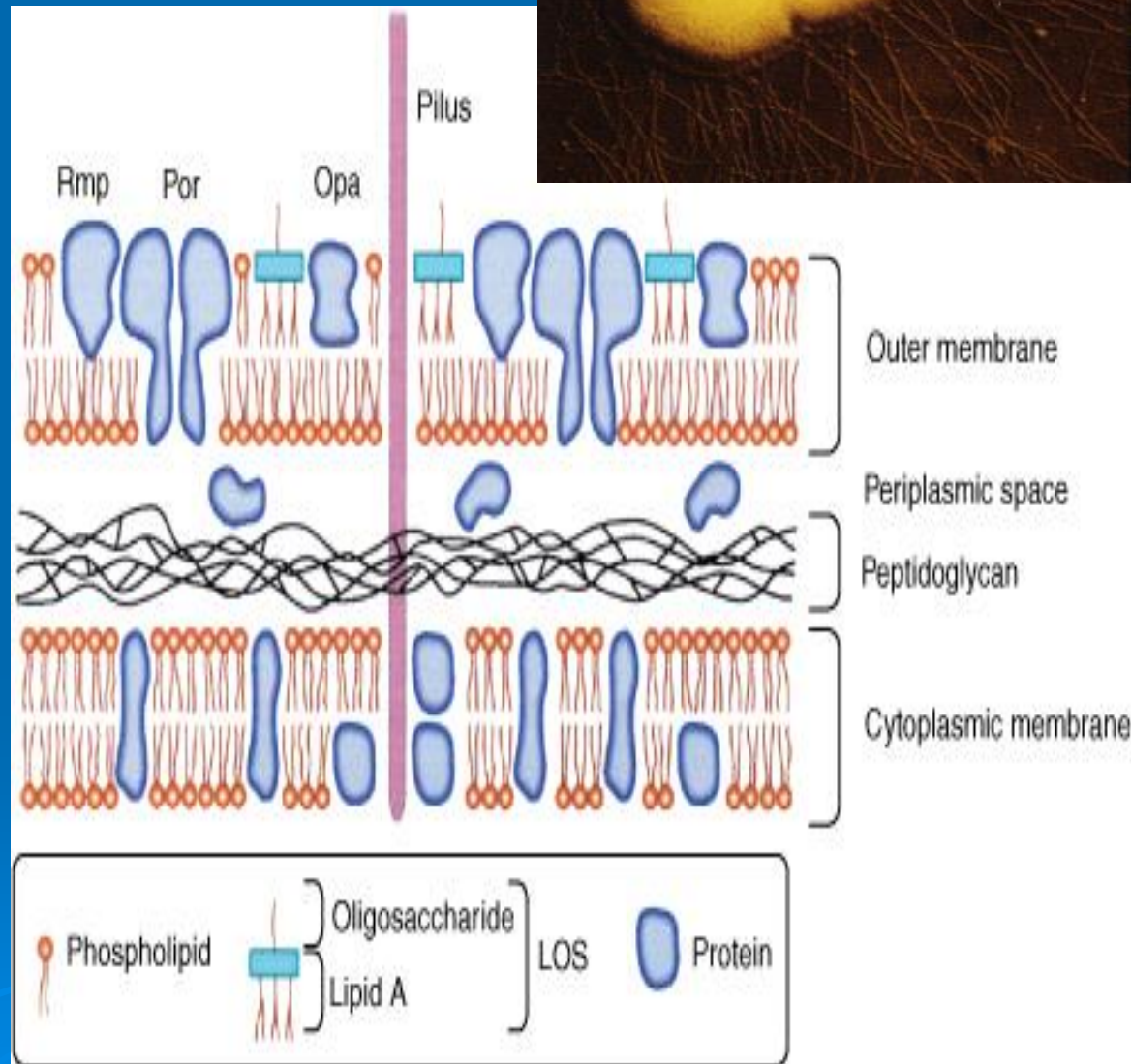
## ➤ USA

- 1975-től 1997-ig csökkenő incidencia
- 2005: 339,593 eset, előző évek sokszorosa
- A valós szám ennek kétszerese lehet

## ➤ Magyarország

- PI. 2006: 916 (férfi:712; nő:203)
- Növekvő tendencia

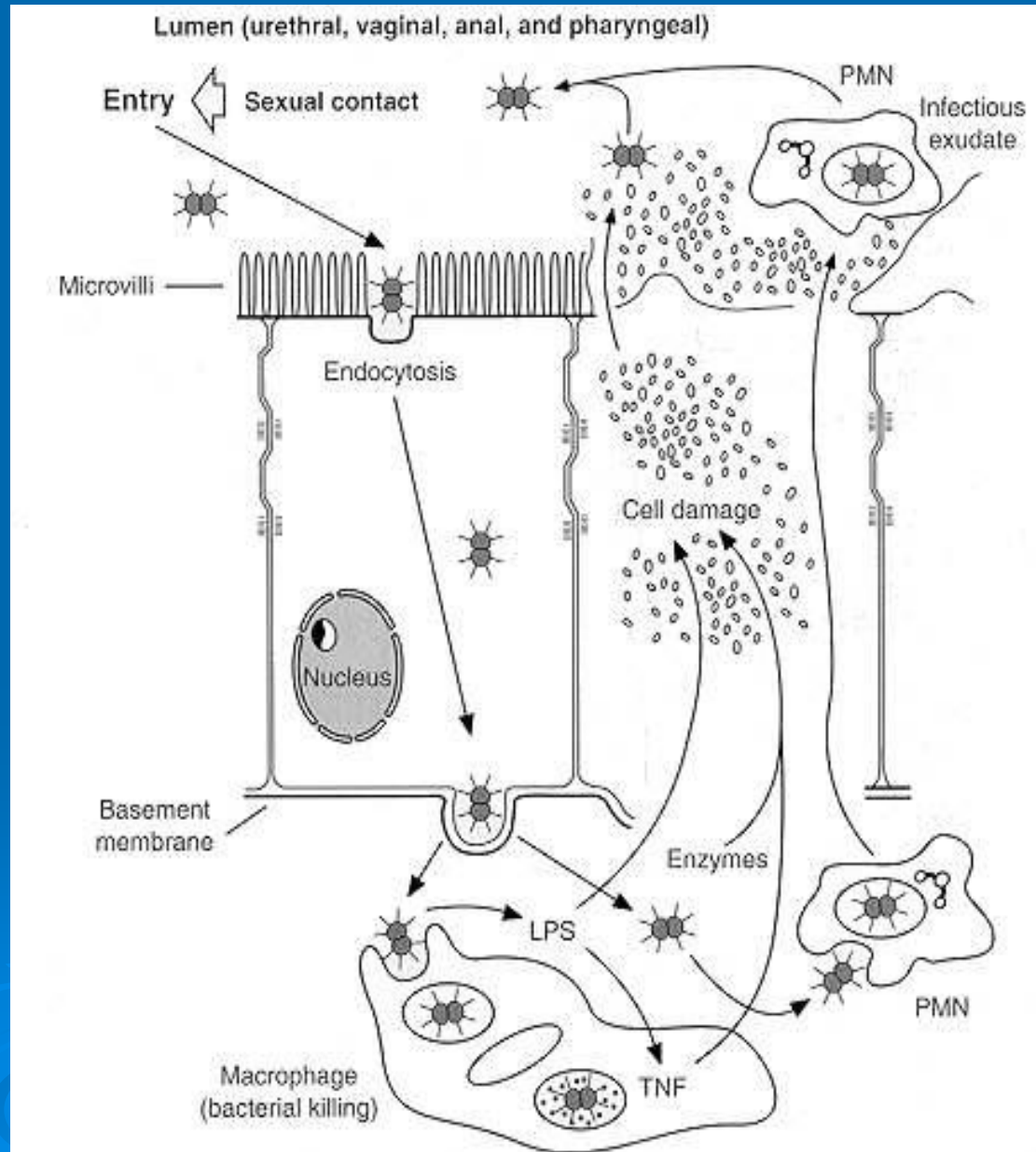
# Virulencia faktorok



- Adherencia, invázió, antitestek neutralizálása, antigén variáció:
  - Pilusok
  - Membrán proteinek (Por, Opa, Rmp)
- Serum resistencia, TNF ↑
  - LOS
- Vas felvétel
  - Transferrin és Hb kötő receptorok
- IgA1 protease
- β- lactamase

# Pathogenesis

- Nem ciliaris mucosa sejtekhez tapadás
- Endo- és transcytosis
- LOS kiválasztás
- MF, PMN intracellularis túlélés
- Enzimek+TNF: sejtpusztulás



# Kórképek

**Kizárólag humán-pathogen!**

**Szexuálisan(vagy verticalisan) átvihető betegség (STD)**

➤ **Gonorrhoea (inkubációs idő:2-5nap)**

- **Bő, purulens váladék a fertőzött területről**
  - Urethritis, proctitis
  - Cervicitis
  - Epididymitis, prostatitis → infertilitás
  - Pharyngitis

➤ **Ophthalmia neonatorum (conjunctivitis)**

➤ **Disszeminált fertőzés (1%)**

- Sepsis, meningitis, endocarditis
- Perihepatitis (Fitz-Hugh-Curtis syndroma)
- Tendosynovitis, suppurative arthritis
- Erythematosus kiütés (vasculitis)
- Endometritis, salpingitis, pelvic inflammatory disease(10-20%) → infertilitás



# Mikrobiológiai diagnózis

## Minták:

- Váladék (genny) a fertőzött területről
  - Urethra váladék
  - Prostata secretum
  - Cervix váladék
  - Végbél, torok-váladék
  - Conjunctiva váladék
- Synovia folyadék arthritisben
- hemokultúra sepsisben
- liquor meningitisben



<http://www.tricore.org/images/Image6.jpg>

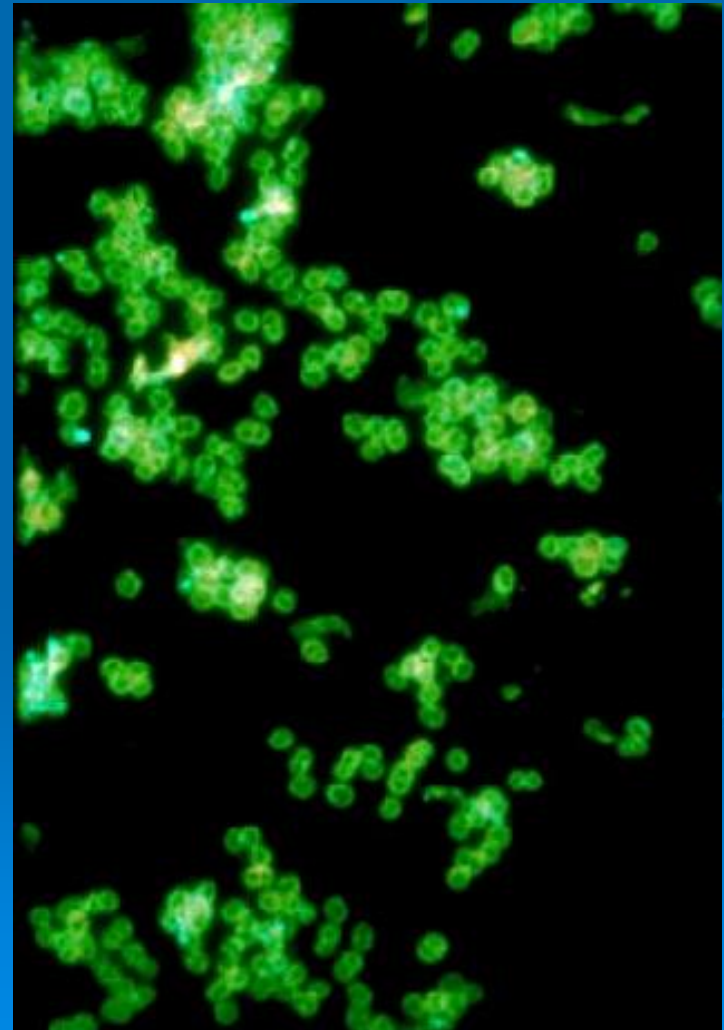
# Nukleinsav amplifikációs próbák

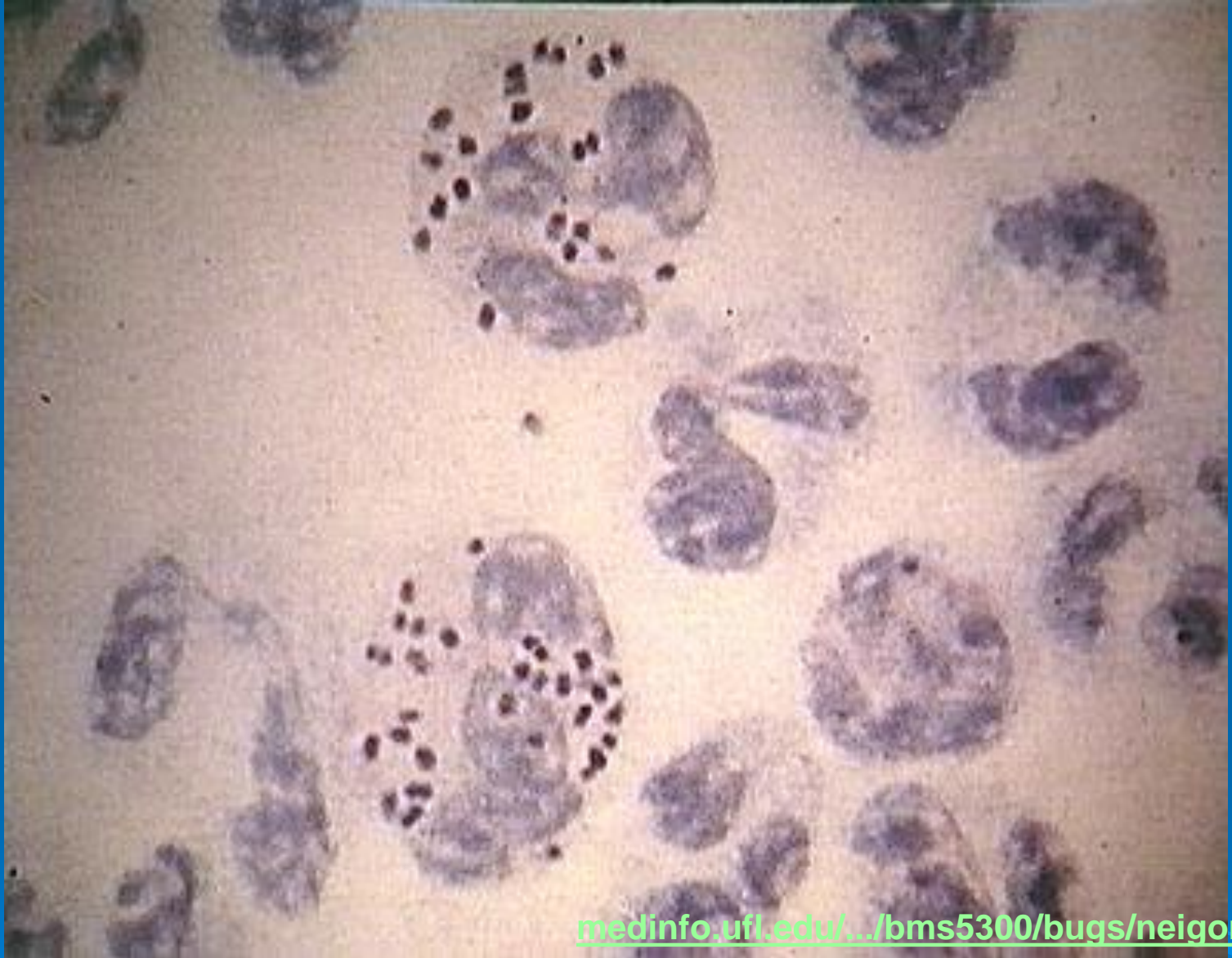


Kereskedelmi forgalomban kapható  
kitek: általában complexek;  
*Chlamydia trachomatis* és *Neisseria  
gonorrhoeae* egyidejű kimutatását  
végzi

# Kenet

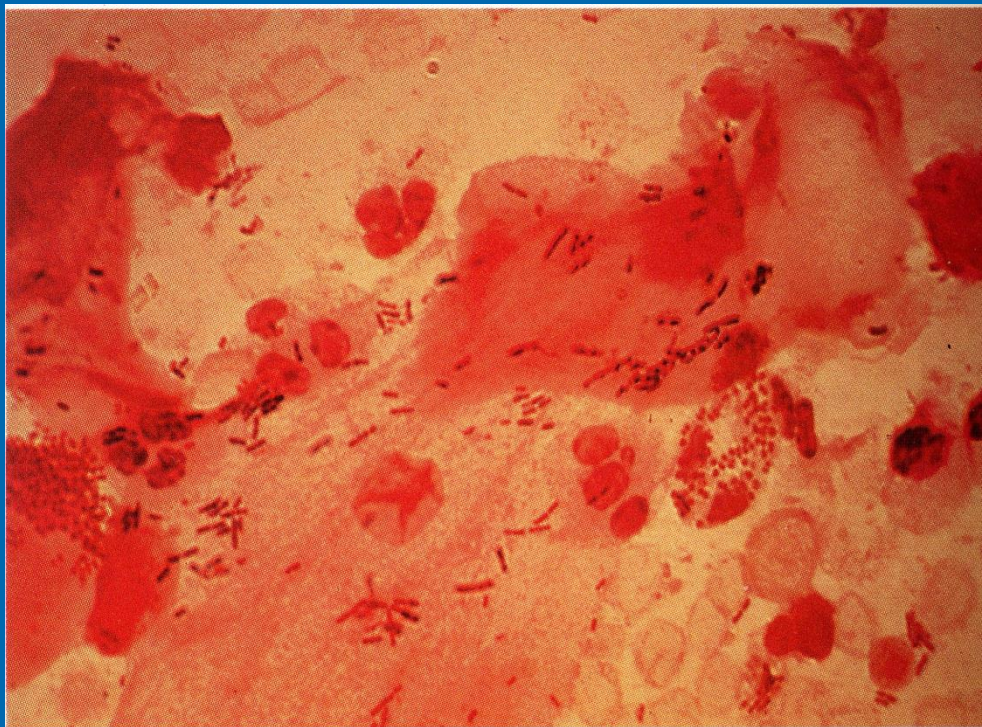
- Direct immunfluorescent
- Metilénkék
- Gram



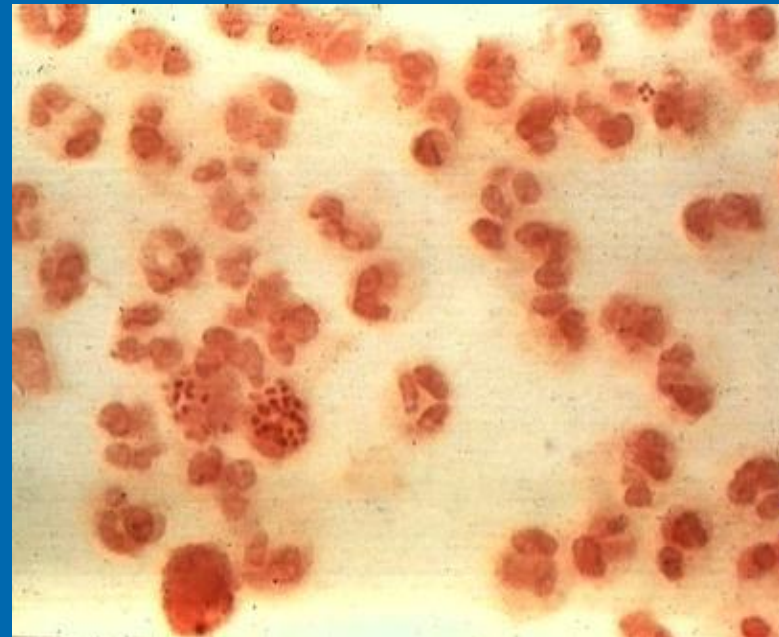


[medinfo.ufl.edu/.../bms5300/bugs/neigonor.html](http://medinfo.ufl.edu/.../bms5300/bugs/neigonor.html)

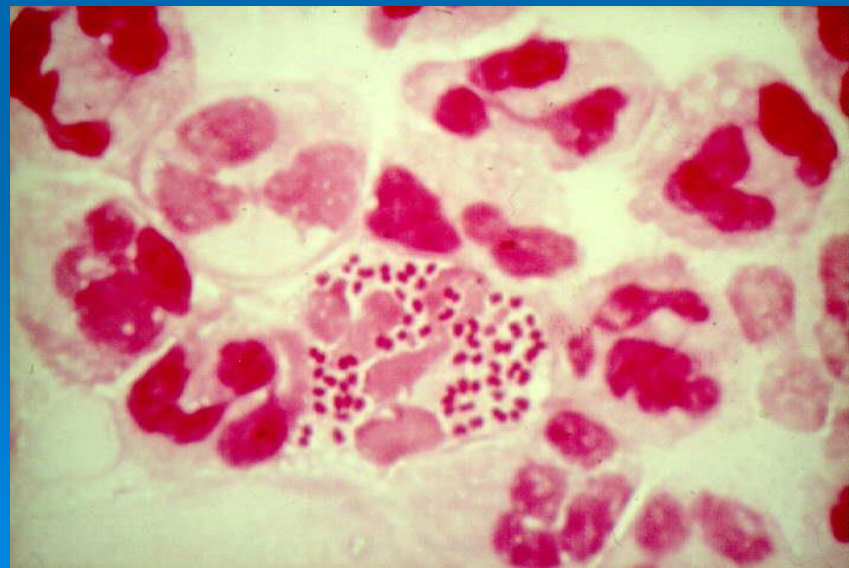
**Metilénkék festett kenet: típusosan vese, vagy bab-alakú  $0,8\ \mu\text{m}$  nagyságú coccusok laposabb oldalukkal egymás felé, párosával, akut fertőzésben főleg intracellulárisan, a PMN sejtekben.**



**Fig. 80** Gonococcal endocervicitis. Gram stain of pus from cervix. This illustrates the difficulty which may be experienced in identifying *Neisseria gonorrhoeae* microscopically in infected females, since its presence is often obscured by other bacteria. Courtesy of Dr S. E. Thompson.



[medinfo.ufl.edu/.../bms5300/bugs/neignonor.html](http://medinfo.ufl.edu/.../bms5300/bugs/neignonor.html)



[www.med.uni-giessen.de](http://www.med.uni-giessen.de)

**Húgycsőváladék Gram-festett kenete csak típusos tünetekkel rendelkező férfibeteg esetén elég szenzitív, nők esetében csak előzetes dg.!**

# Tenyésztés

➤ Speciális transzport közeg/ táptalaj szükséges a tároláshoz és transzporthoz!!!

- Gonoline
- „bedside” tenyésztés meleg táptalajra

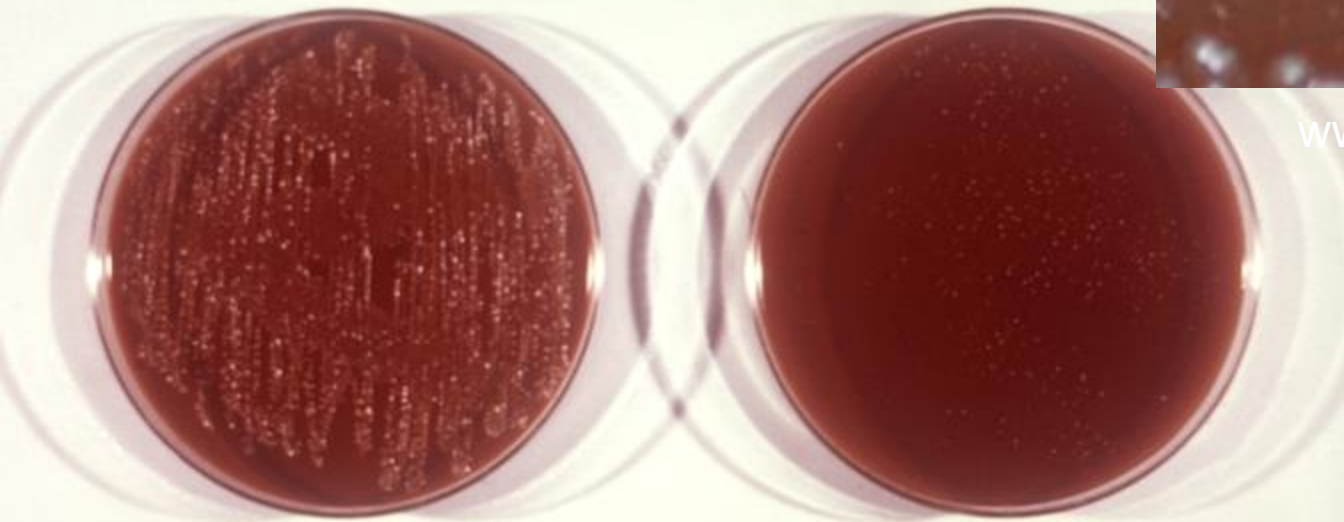


Csokoládé agar;

Thayer-Martin agar

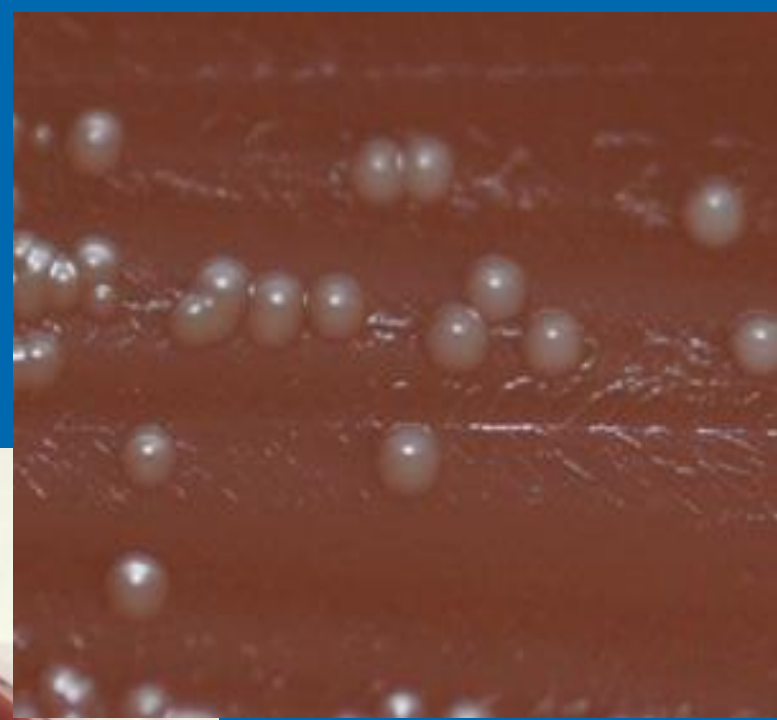
- 5%CO<sub>2</sub>

**Rectal Specimen**  
(Testing for *Neisseria gonorrhoeae*)



**Chocolate Medium**  
**Overgrowth**

**Thayer-Martin Medium**  
***Neisseria* Only**



[www.hardydiagnostics.com](http://www.hardydiagnostics.com)

# IDENTIFIKÁLÁS

Oxidáz : pozitív



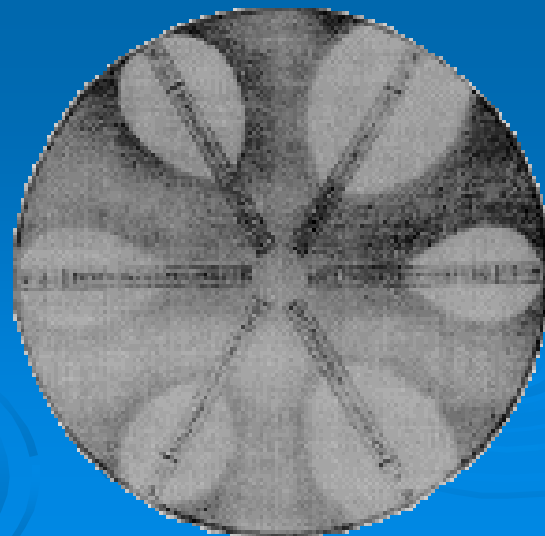
Glükóz: pozitív

Maltóz: negatív



[www.cdc.gov/std/Gonorrhea/lab/images/GCOxidc.jpg](http://www.cdc.gov/std/Gonorrhea/lab/images/GCOxidc.jpg)

**AB érzékenységi vizsgálat!**





# Kezelés és megelőzés

## ➤ Kezelés:

- **Ceftriaxon**
- (CDC nem javasolja a fluoroquinolonokat empirikusan)
- penicillin empirikus kezelésre nem javasolt
  - (20% beta-lactamase termelés)
- Azithromycin, doxycyclin, mivel az esetek 30-40%-ban Chlamydia koinfekció van

## ➤ Újszülöttek profilaxisa

- 1% ezüst nitrát (Crede) szemcsepp

## ➤ Prevenció

- „Biztonságos sex”, kondom, felvilágosítás
- Fertőzöttek partnereinek felkutatása, kezelése

## ➤ A nagyfokú pilus, op Ag variabilitás miatt nincs vakcina!

*Neisseria meningitidis*  
„Meningococcus“

Meningitis epidemica

# Epidemiológia

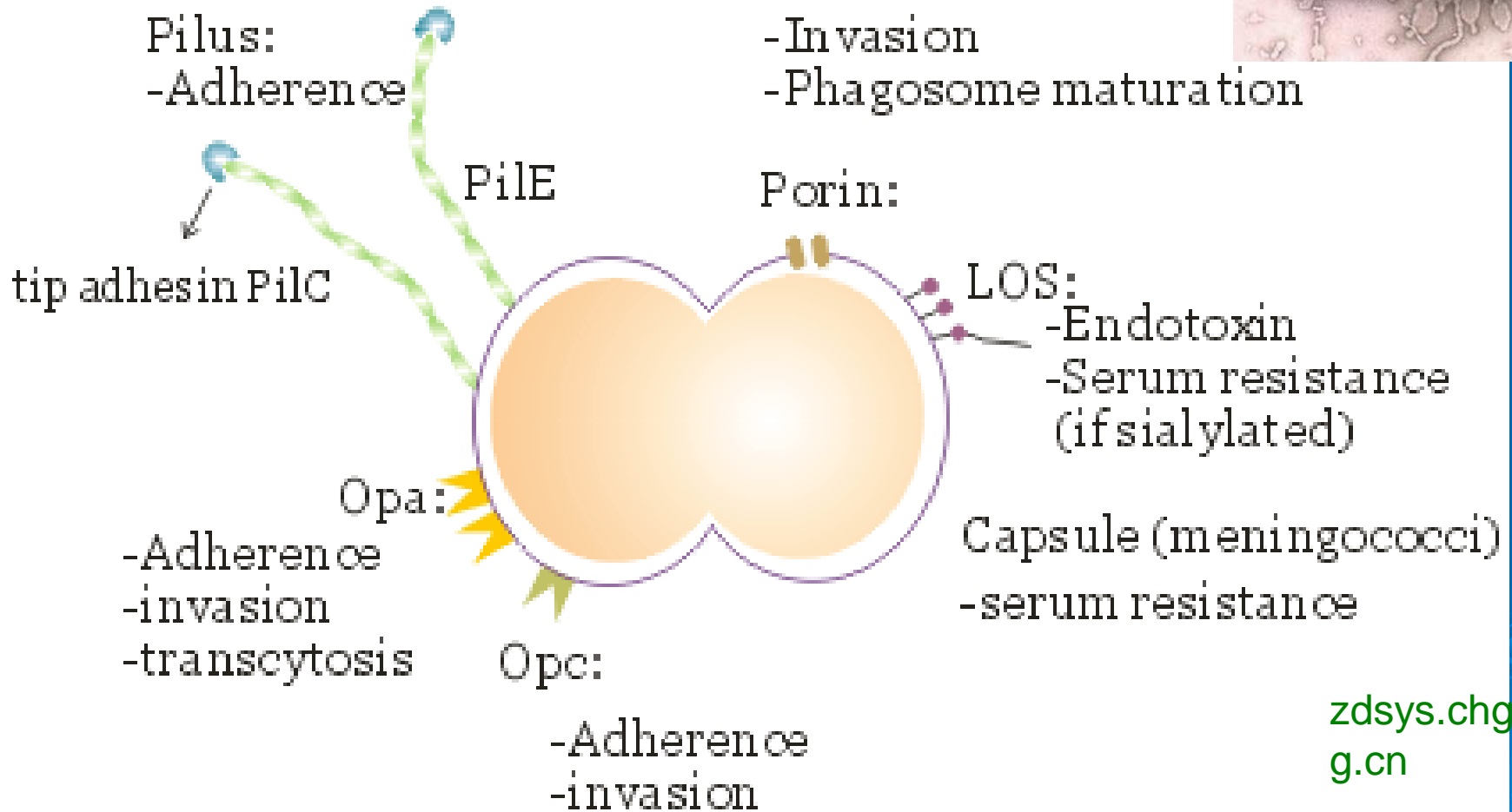
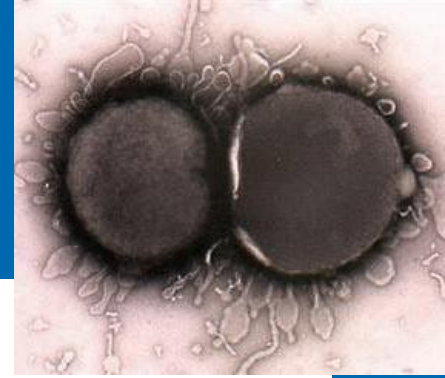
- Világszerte endémiás
- Epidémiák főleg a fejlődő országokban
  - új, virulens törzs „támad” az immunológiailag naiv populációban
- Magyarország:
  - 50-100/év



„Meningitis belt”: gyakori epidémiák

Az ideutazóknak vakcina!

# Plusz virulencia faktor: polysaccharide tok



[zdsys.chgb.org.cn](http://zdsys.chgb.org.cn)

12 szerocsoport: **A, B, C, H, I, K, L, W-135, X, Y, Z, 29E**

# Kórképek:

Csak humánpathogén !

- Cseppfertőzéssel terjed
- 1-10% a tünetmentes kordozás a nasopharynxban
- Fokozott incidencia:
  - Öt éves kor alatt
  - Zsúfoltság, tömeg (katonaság! disco! zarándokok)
  - komplement deficiencia C5-8
- Száraz, hideg évszak

# Kórképek:

- **Meningitis (meningitis epidemica)**
  - Meninxek purulens gyulladása
  - Rapid és fulmináns lefolyás (néhány óra-2 nap)
  - Magas mortalitás (3-15%)
  
- **Meningococcaemia**
  - Disszeminált fertőzés
  - Kis erek thrombosisa
  - Waterhouse-Friderichsen-syndroma ⇒ acut mellékvese elégtelenség a kéreg bevérzése miatt
  
- **Pneumonia**
  - Enyhébb forma/ bronchopneumonia

# Mikrobiológiai diagnózis

## Minták:

- Liquor
- Hemokultúra
- Petechiákból minta
- Nasopharyngealis minta a hordozóállapot felderítésére járvány idején



# Direkt antigén vizsgálat

*N. meningitidis* tok  
antigének (B kivételével)  
kimutatása latex-  
agglutinációval

- liquor
- vér
- vizelet

Gram festésnél kevésbé  
szenzitív!

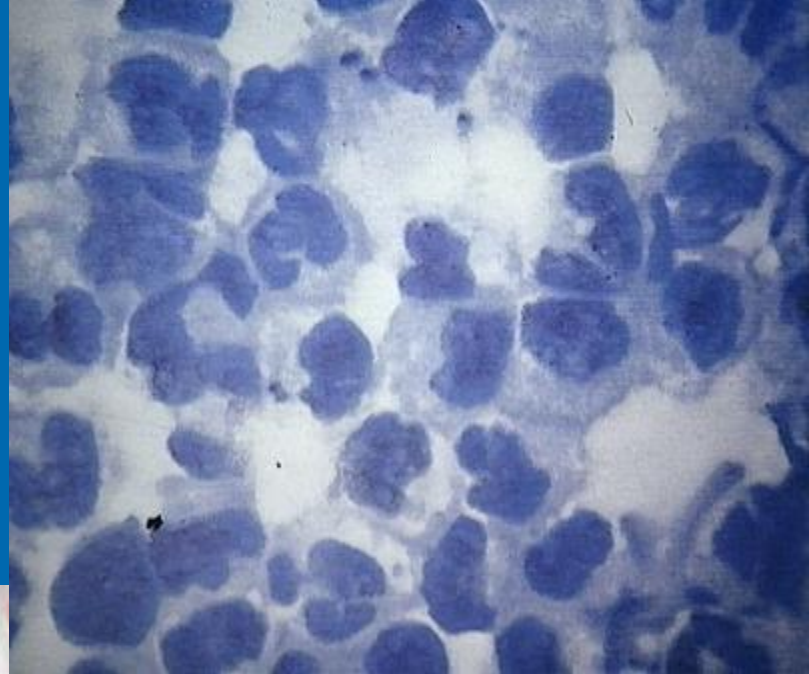
Counterimmunoelectrophoresis  
liquorból (A, C, Y, W-135)



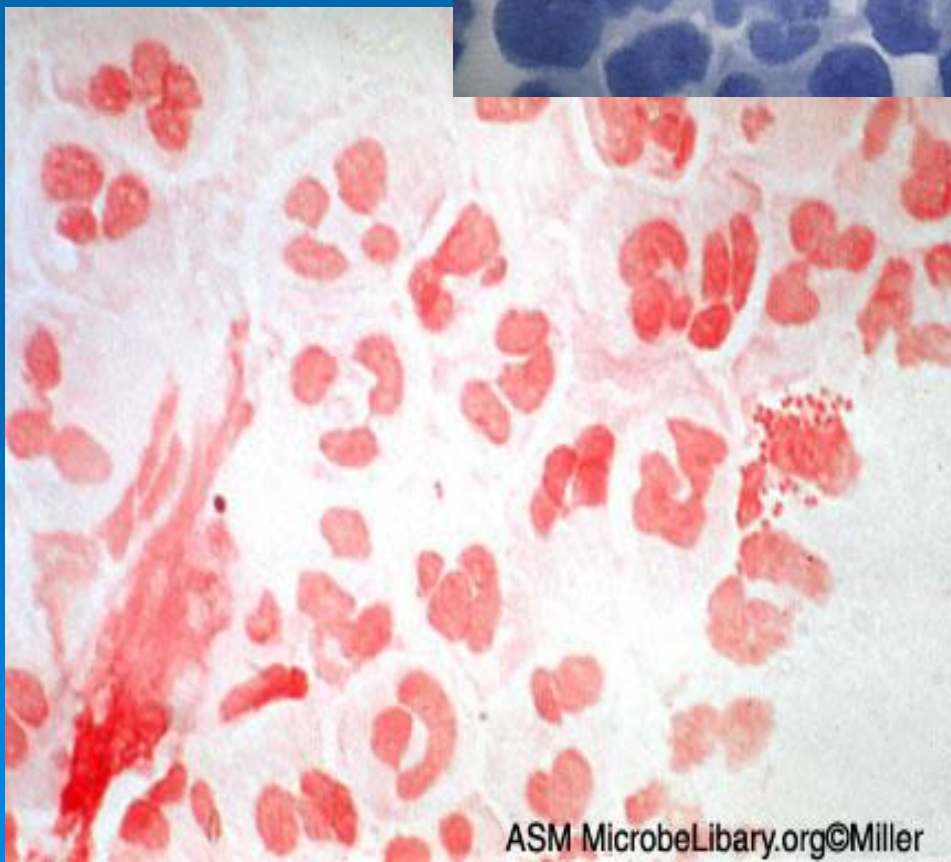


# Kenet

- Metilénkék
- Gram



Centrifugált liquor  
üledékében  
festéssel  
megjeleníthetők  
az extra-, vagy  
intracellulárisan  
(PMN)  
elhelyezkedő  
típusos vesealakú  
diplococcusok.



# Tenyésztés

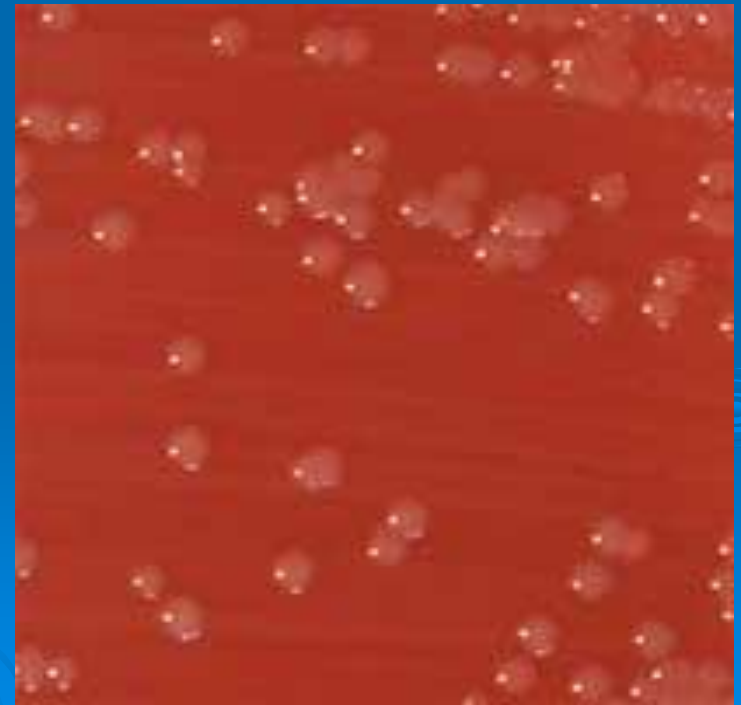
➤ Speciális transzport közeg/ táptalaj szükséges a tároláshoz és transzporthoz!!!

- Gonoline
- „bedside” tenyésztés meleg táptalajra



- csokoládé agar, véres agar
- Nasopharyngeális minta leoltása
  - vancomycin, polymixin B és nystatin tartalmú csokoládé agarra történjen (szelektív a normál flórától)
- inkubáció
  - 37 °C
  - 5% CO<sub>2</sub> atmoszféra

A telepek 1 mm átmérőjűek, szabályos, kerek, áttetszőek, vajszerű konzisztenciával.



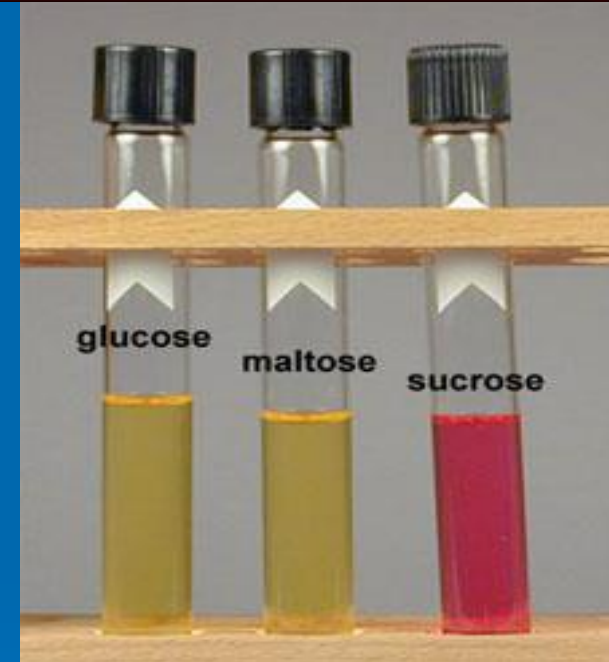
# IDENTIFIKÁLÁS

Oxidáz : pozitív

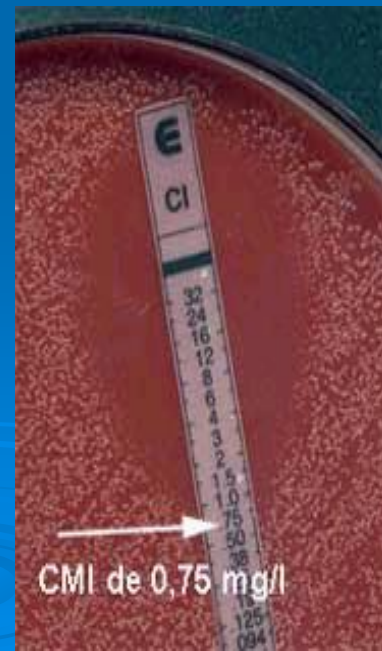


Glükóz: pozitív

Maltóz: pozitív



ANTIBIOTIKUM-  
ÉRZÉKENYSÉGI  
VIZSGÁLAT!  
MIC !



# KEZELÉS

- Nagy dózisú penicillin G
- Ceftriaxon

## Prevenció

- Aktív immunizáció (3 évig jó)
  - Polyvalens polysaccharid vakcina
    - A, C, W135, Y
  - Konjugált (fehérje carrier)vakcina gyerekeknek 2 éves kor alatt
  - B ellen is van már
- Chemoprophilaxis: rifampin per os (ciprofloxacin, ceftriaxon) szoros kontaktus esetén



# Gram negatív coccobacillusok és pálcák

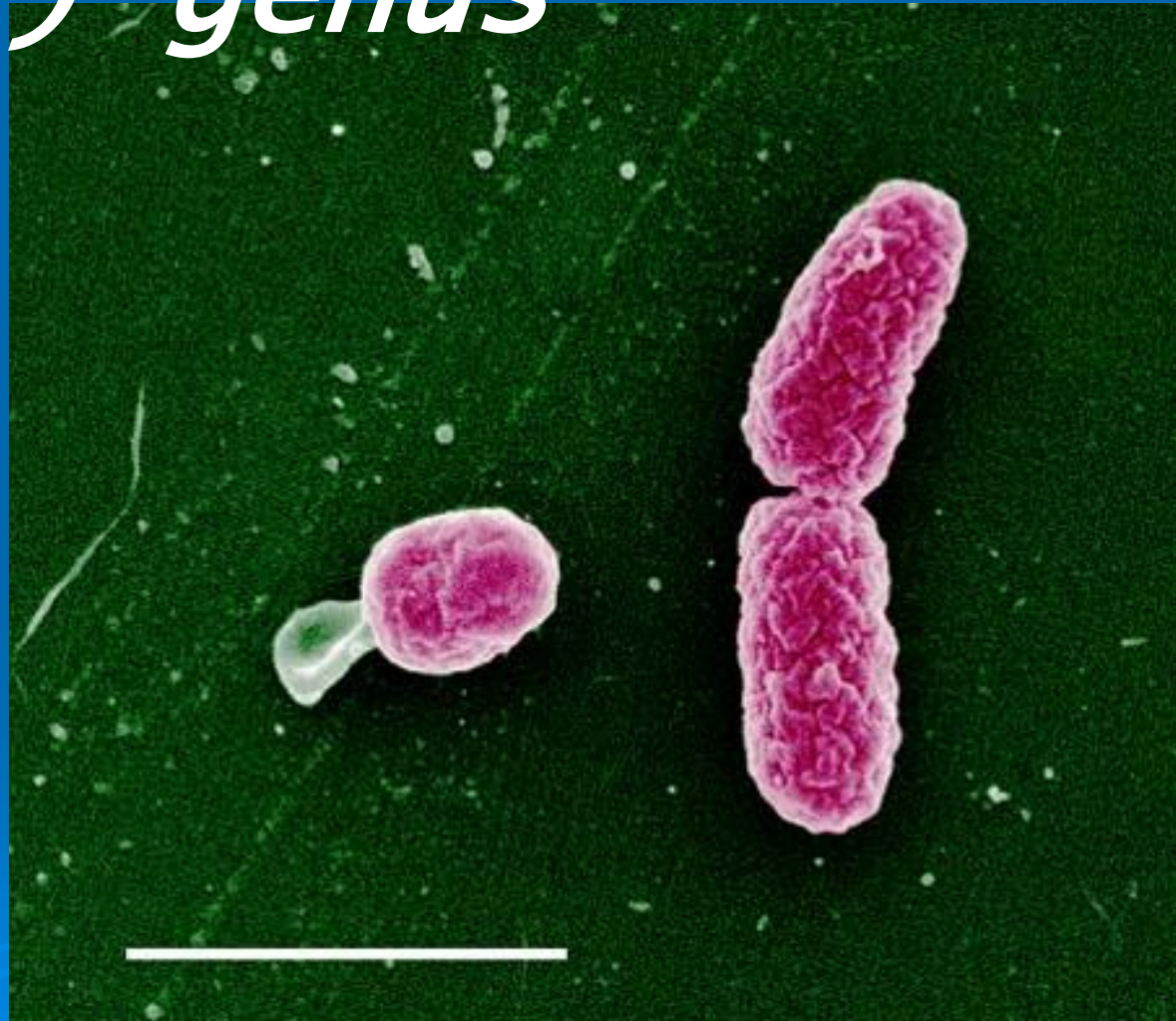
## Pasteurellaceae

- *Haemophilus* genus
- *Pasteurella* genus
- *Actinobacillus* genus
  
- *Bordetella*,
- *Brucella*,
- *Francisella*,
- és *pestis* (*Yersinia pestis*)

# *Haemophilus* („vér-szerető”) genus

## Morphológia:

- Gram-negatív coccobacillus
- ca. 0,2 - 0,3 X 1,0 - 2,0  $\mu\text{m}$
- fakultatív anaerob
- tápigényes



# *Haemophilus* speciesek okozta emberi megbetegedések

- *H. influenzae* otitis, epiglottitis, sinusitis, pneumonia, cellulitis, meningitis, bacteremia, conjunctivitis, contact lens-associated infection
- *H. aegypticus* conjunctivitis
- *H. ducreyi* chancroid
- *H. parainfluenzae* opportunista fertőzés
- *H. aphrophilus* endocarditis, opportunista fertőzés
- *H. haemolyticus* opportunista fertőzés
- *H. parahaemolyticus* opportunista fertőzés
- *H. parahaemolyticus* opportunista fertőzés
- *H. segnis* opportunista fertőzés

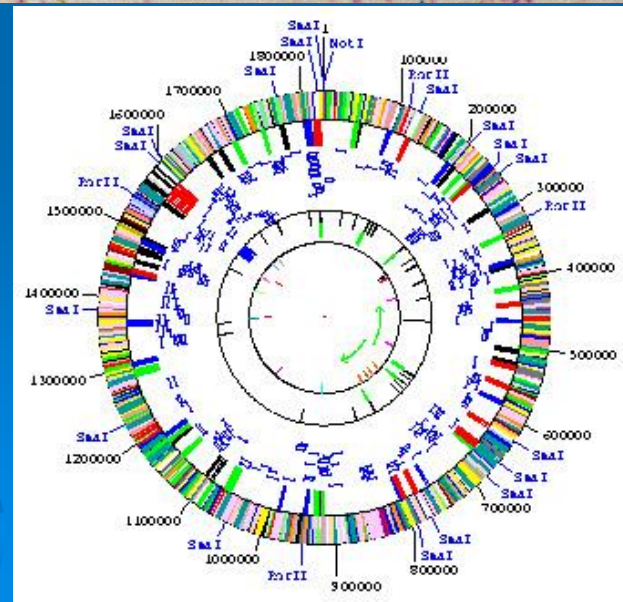
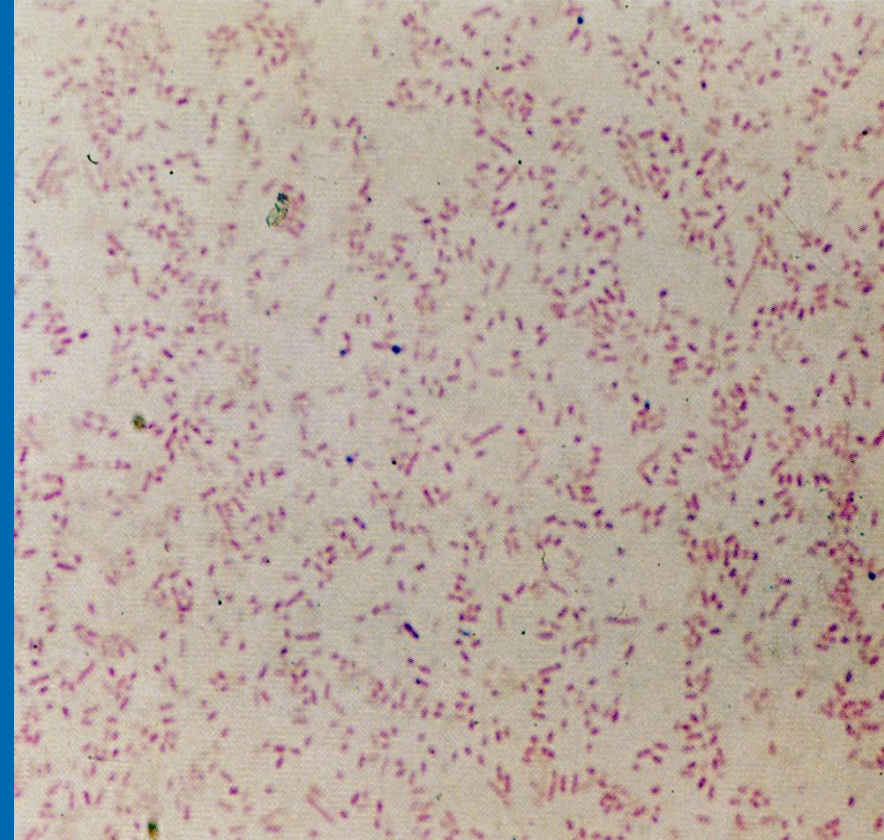


# *Haemophilus influenzae*

Pfeiffer izolálta az 1980-as influenza pándémia idején.

Nevét ebből a félreértésből kapta, feltehetően súlyos „ráfertőző” ágens volt.

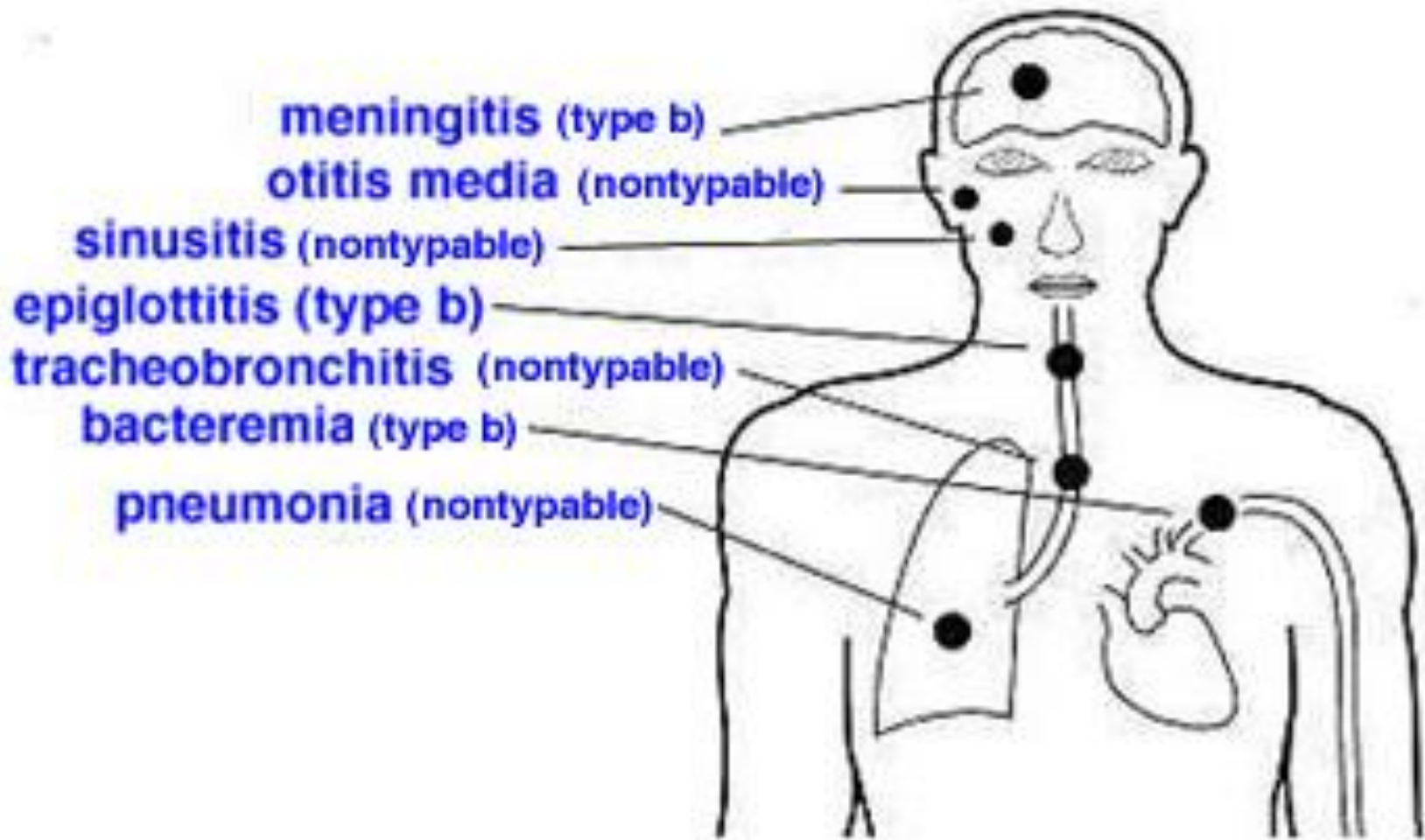
1995, *Haemophilus influenzae* volt az első mikróba, aminek meghatározták a genomját.



# Virulencia

- Polysaccharid tok : a-f
  - **polyribosyl ribitol phosphate (PRP) : b**
  - antiphagocytá
  - alternatív complement aktiválás inefektív
- Neuraminidáz
- IgA proteáz
- Fimbriák, pilusok
- Lipooligosaccharid, endotoxin

# *Haemophilus influenzae* infections



- Hib vakcina bevezetése előtt a súlyos, invazív fertőzések több, mint 95%-át a „b” típus okozta
- Jelenleg: nem-tokos, az „a” és „c” szerotípus.

# Mikrobiológiai diagnózis

Minták:

- torokváladék
- orrváladék
- punktátum paracentézis után
- sinus-punktátum
- pleurális folyadék
- hemokultúra
- liquor
- konjunktíva-váladék



[http://www.copaninnovation.com/agar\\_gramstain/index.html](http://www.copaninnovation.com/agar_gramstain/index.html)

# Direkt antigén kimutatás

Szisztémás fertőzésben  
tokantigén („b”)  
kimutatás  
latexagglutinációval

- liquor
- vér

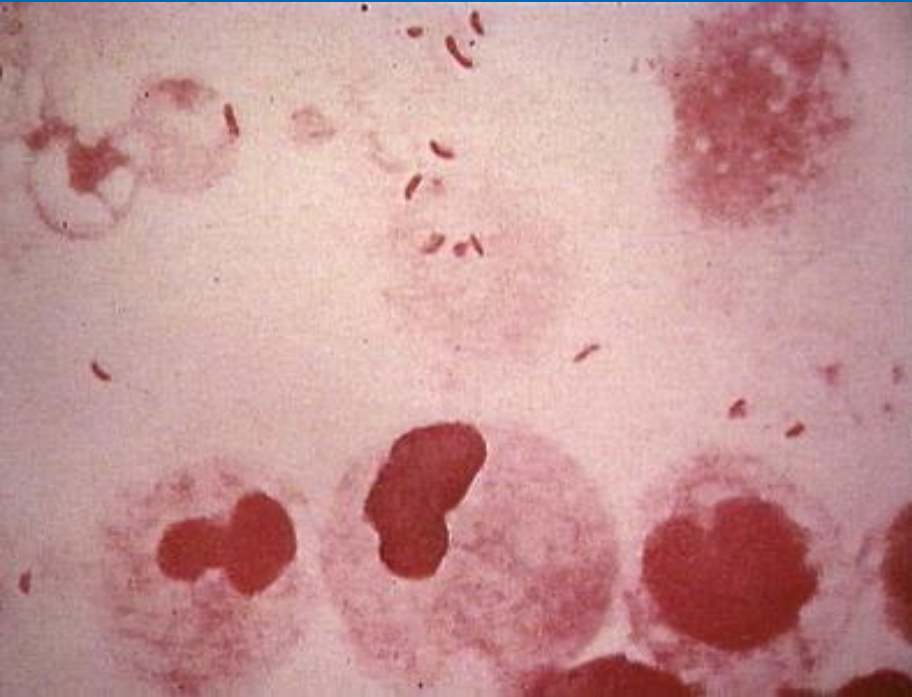
Direkt IF:

- FITC-jelölt specifikus  
antitestekkel.



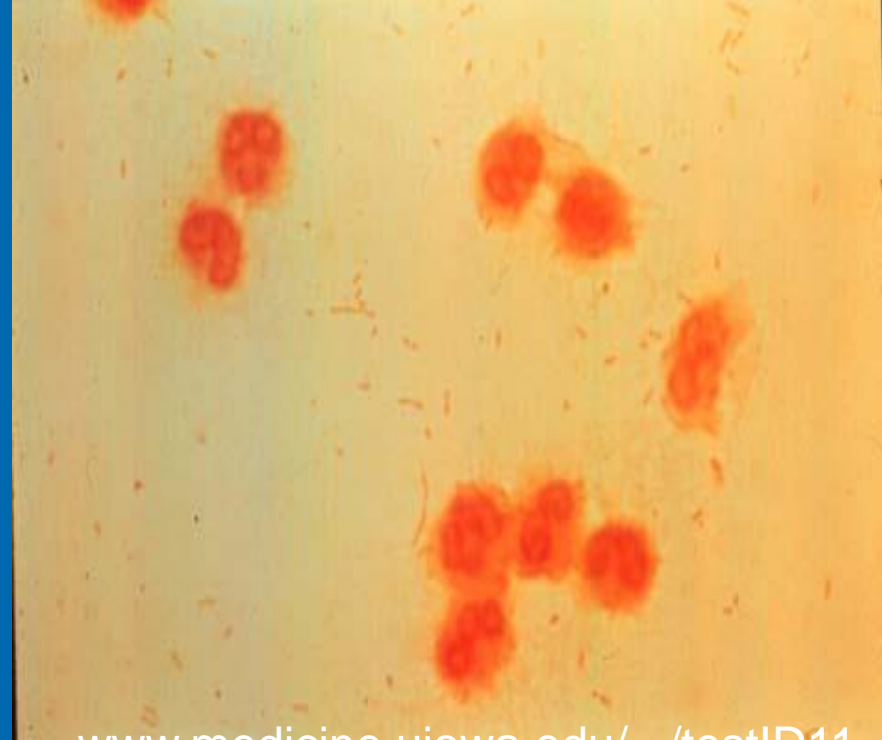
# Kenet

## ➤ Gram



[medinfo.ufl.edu/.../bms5300/images/d7109.jpg](http://medinfo.ufl.edu/.../bms5300/images/d7109.jpg)

**liquor**



[www.medicine.uiowa.edu/.../testID11](http://www.medicine.uiowa.edu/.../testID11)

**Punktátum  
tympanocentesisből:  
pleiomorph Gram-  
negatív  
coccobacillusok**

# Tenyésztés

## Csokoládé agar

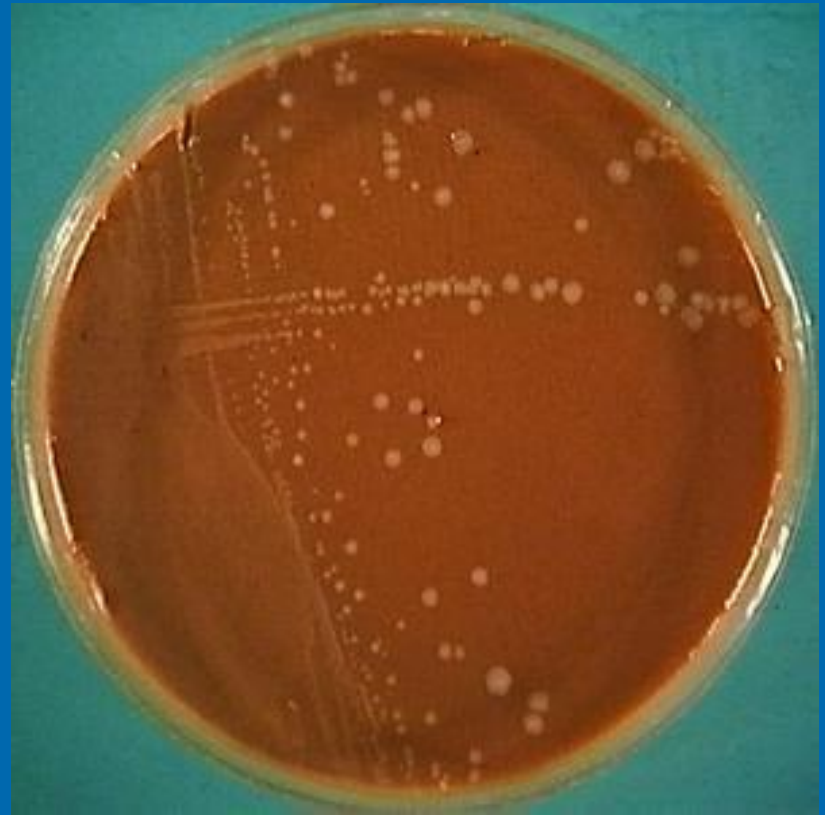
- X faktor: haemin
- V faktor: NAD

## Inkubáció

- 37 °C, aerob, 24 hrs

## Telepek

- kicsi
- harmatcseppszerű
- náthás orrváladék-szag

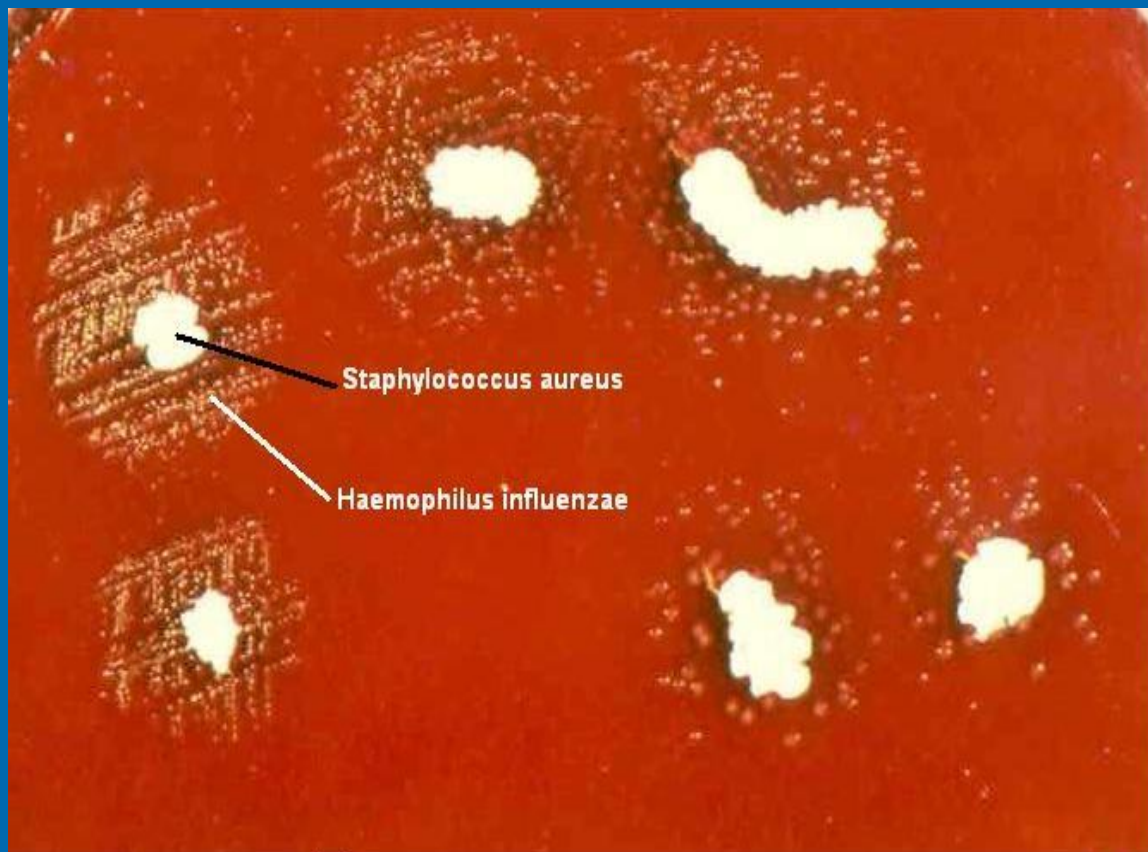


## Biokémiai azonosítás:

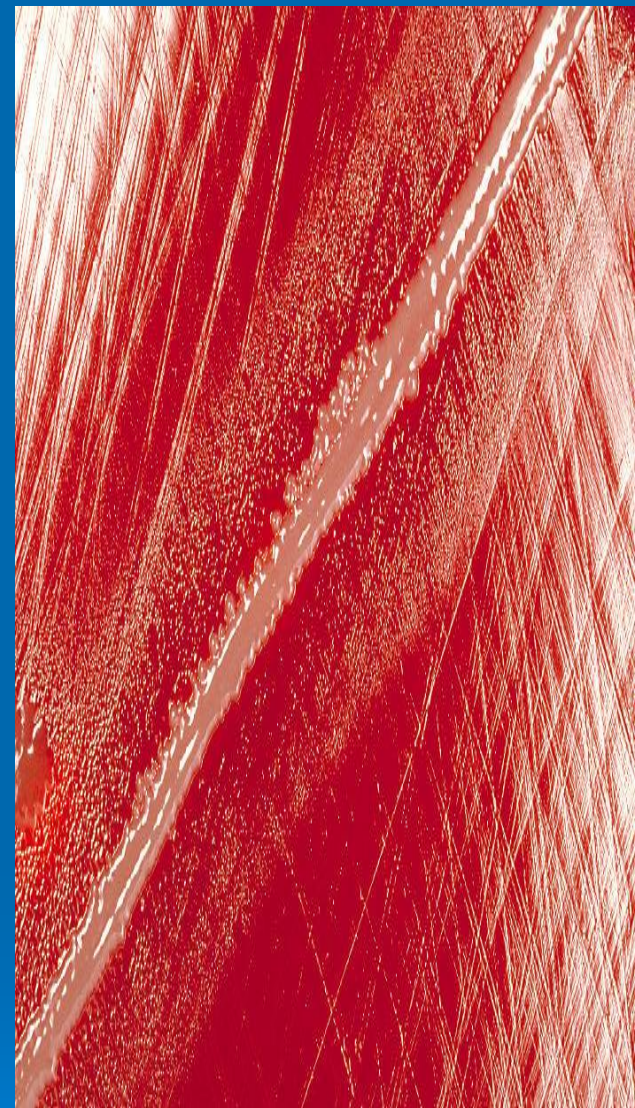
Kataláz: negatív

Oxidáz: lassan (>30 s)  
pozitív

Ureáz: pozitív



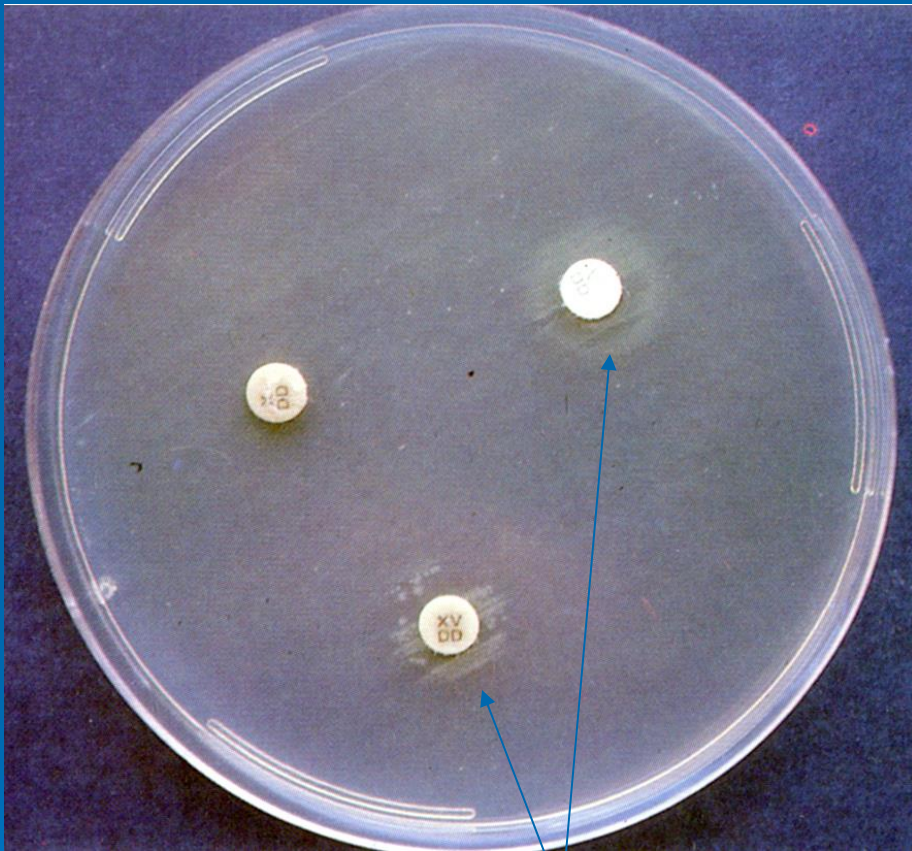
Dajka jelenség (a *Haemophilus influenzae* jól nő a *Staphylococcus aureus* által hemolizált területeken)



## Tenyésztés & identifikálás: Véres agaron *S. aureus*-szal DAJKA-JELENSÉG



# Sims korongos módszer – normál agaron



*H. parainfluenzae*  
(V faktor igény)



*H. influenzae*  
(X és V faktor igény)

# Kezelés, megelőzés

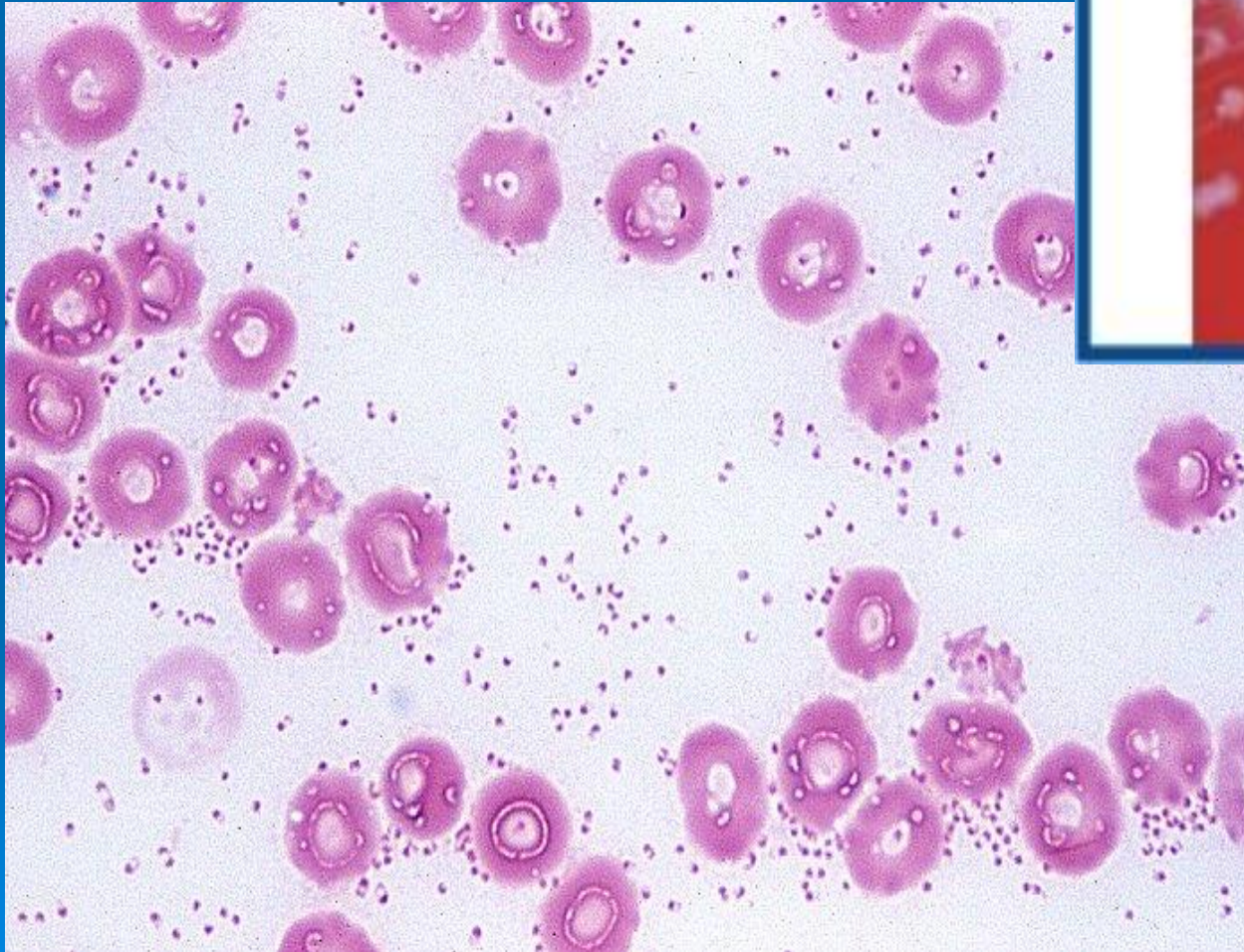
## Kezelés

- természetes rezisztencia penicillinre, vancomycinre
- Ceftriaxon
- Amoxicillin +  $\beta$ -lactamáz inhibitor  
(kb. a törzsek 10 %-a  $\beta$ -lactamáz enzim termelő)

## Megelőzés

- Aktív immunizáció konjugált vakcinával a „b” típus ellen  
( Act – HIB, PedvaxHIB...)
- Magyarországon : 2., 3., 4., és 18. hónap

*Pasteurella* genus:  
*Pasteurella multocida*



**Hialuronsav tok**  
**Tenyésztés:**  
**véres agar,**  
**csokoládé agar**

# *Pasteurella multocida*



© AAP

## Zoonózis

- állatharapás  
(kutya vagy macska)
- alapbetegség:  
krónikus  
tüdőbetegség
- bacteremia
- meningitis

## Kezelés

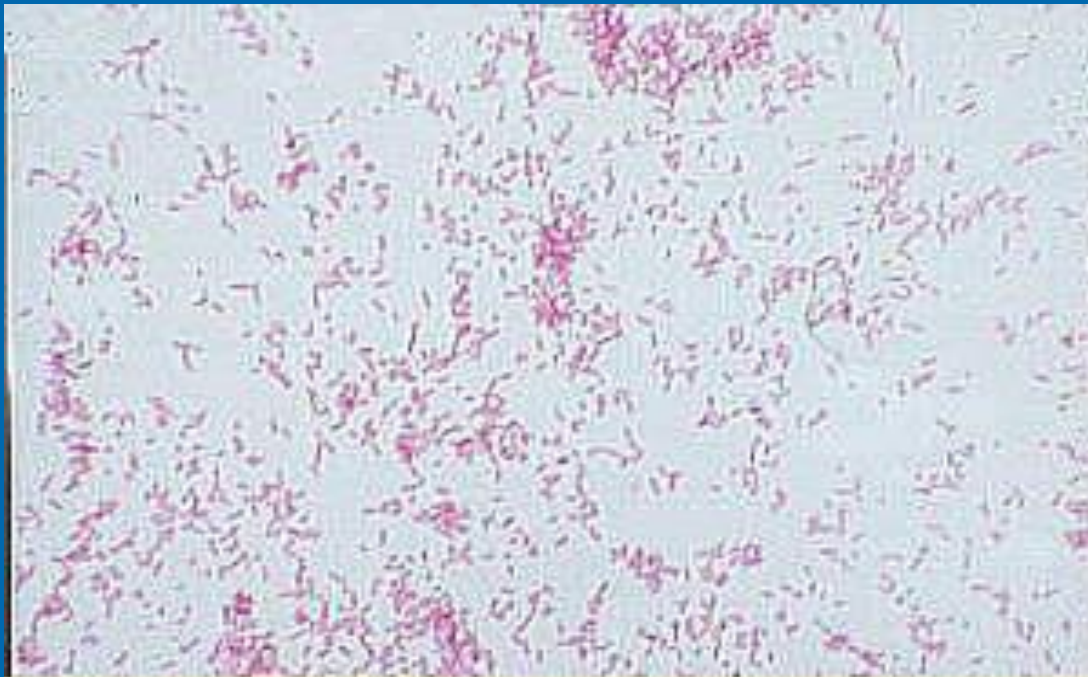
- Elsődleges sebészeti ellátás!
- penicillin

/meningitises eset: nőbeteg a kutyájától fertőződött- sokat csókolgatta/

# *Bordetella* genus

- *Bordetella pertussis* számarköhögés, pertussis
- *Bordetella parapertussis* enyhébb számarköhögés
- *Bordetella bronchiseptica* állatok tüdőbetegsége, pertussis-szerű tünetek emberben

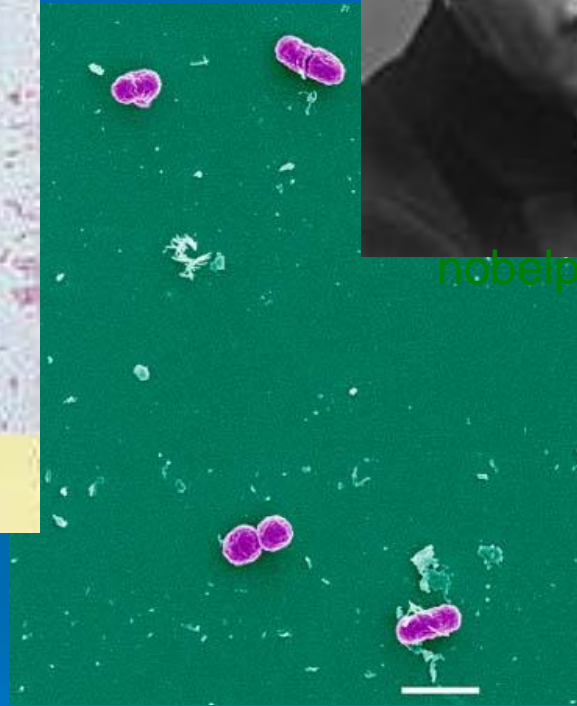
# *Bordetella pertussis*



Gram stain of *B. pertussis*



[nobelprize.org](http://nobelprize.org)

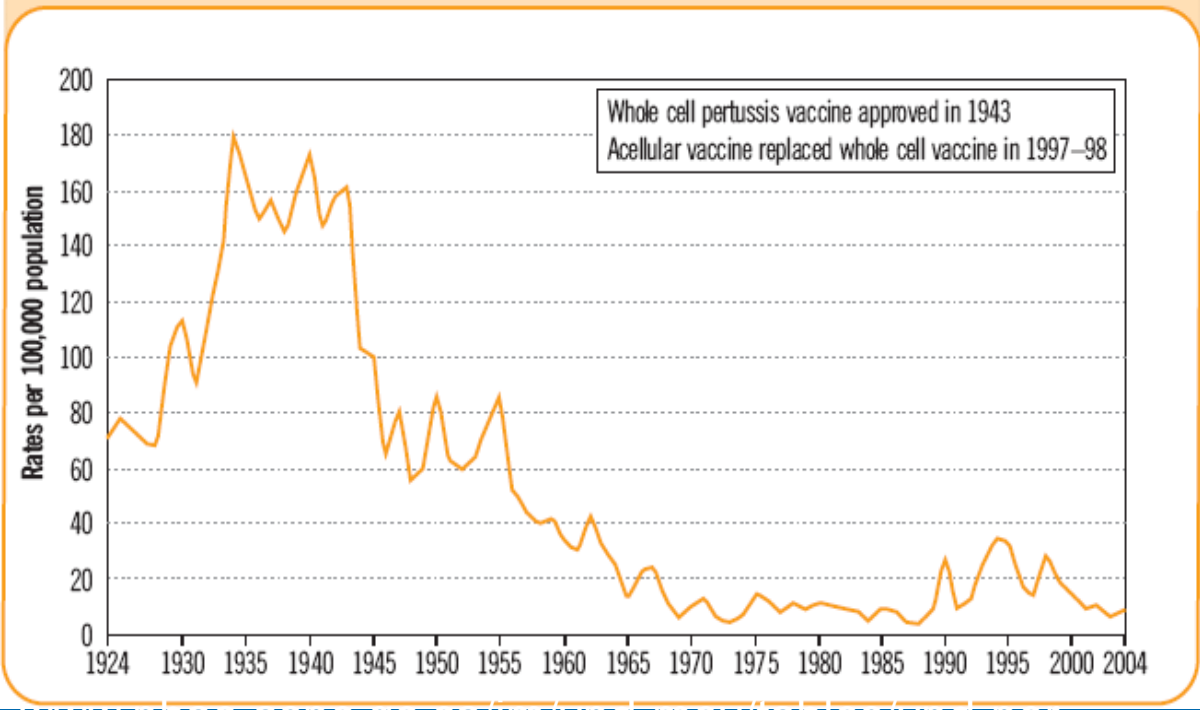


## Morphológia:

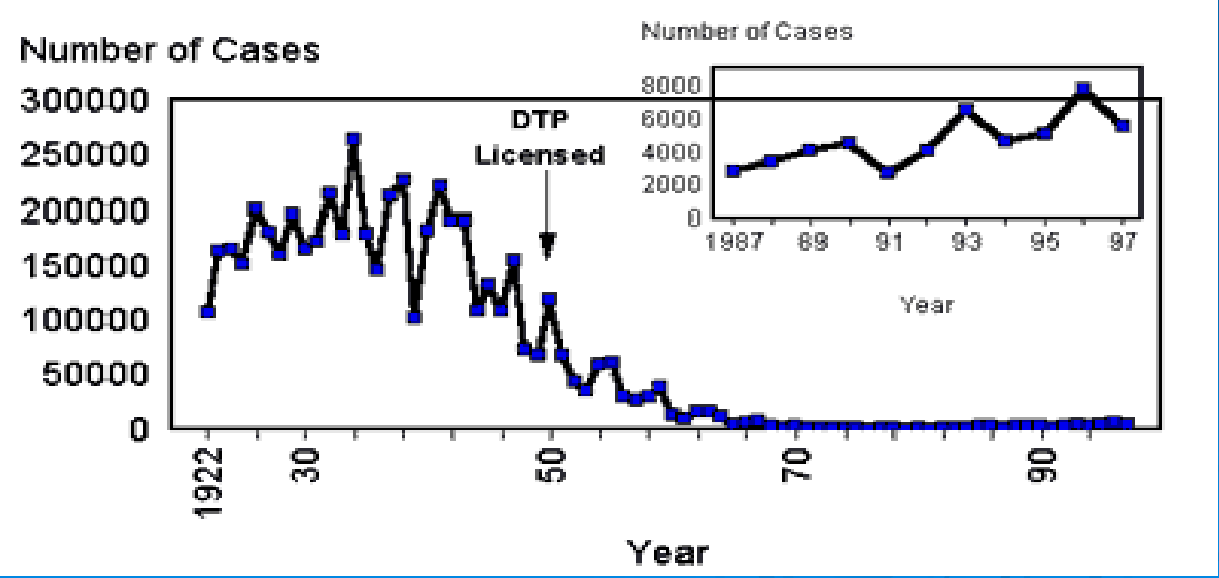
Gram-negatív coccobacillus

Nagyon kicsi, kb. 0,2 - 0,5 X 1  $\mu\text{m}$

Figure 9. Pertussis – Reported Cases, Canada 1924–2004



[www.phac-aspc.gc.ca/im/vpd-mev/tables/vpd-per...](http://www.phac-aspc.gc.ca/im/vpd-mev/tables/vpd-per...)



# Epidemiológia

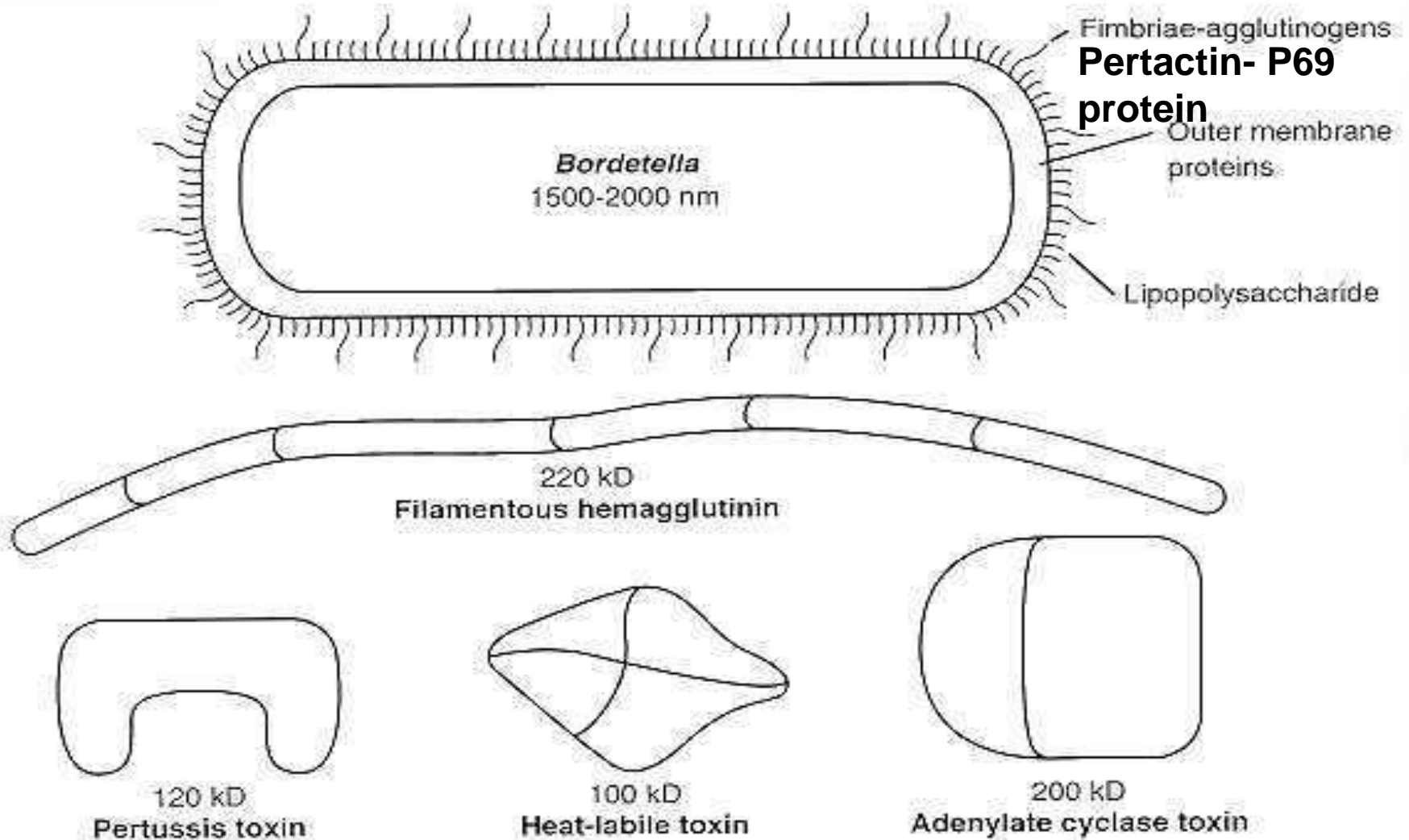
➤ A pertussis incidenciája látványosan lecsökkent a védőoltás ~ 1949-es bevezetése után

# Epidemiológia

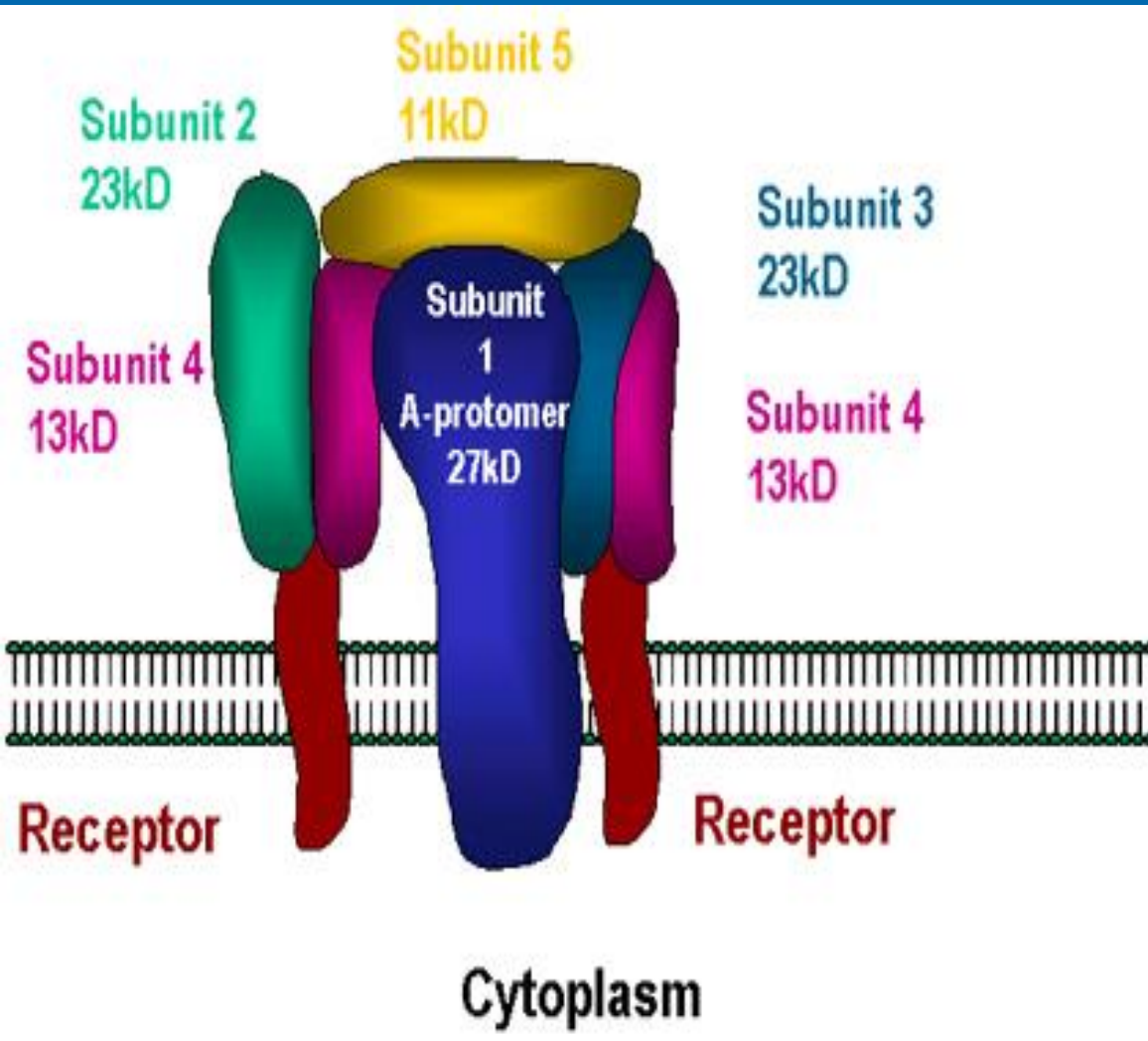
- Világszerte endémiás, évente > 60 millió ember
- Gyerekbetegség
- Napjainkban drámaian emelkedik a fertőzöttség az idősebb gyerekek és felnőttek körében
- Magyarországon (bizonyított) esetek



# Virulencia faktorok



# Pertussis toxin



S1=adenosine diphosphate (ADP)-ribosyláló aktivitás

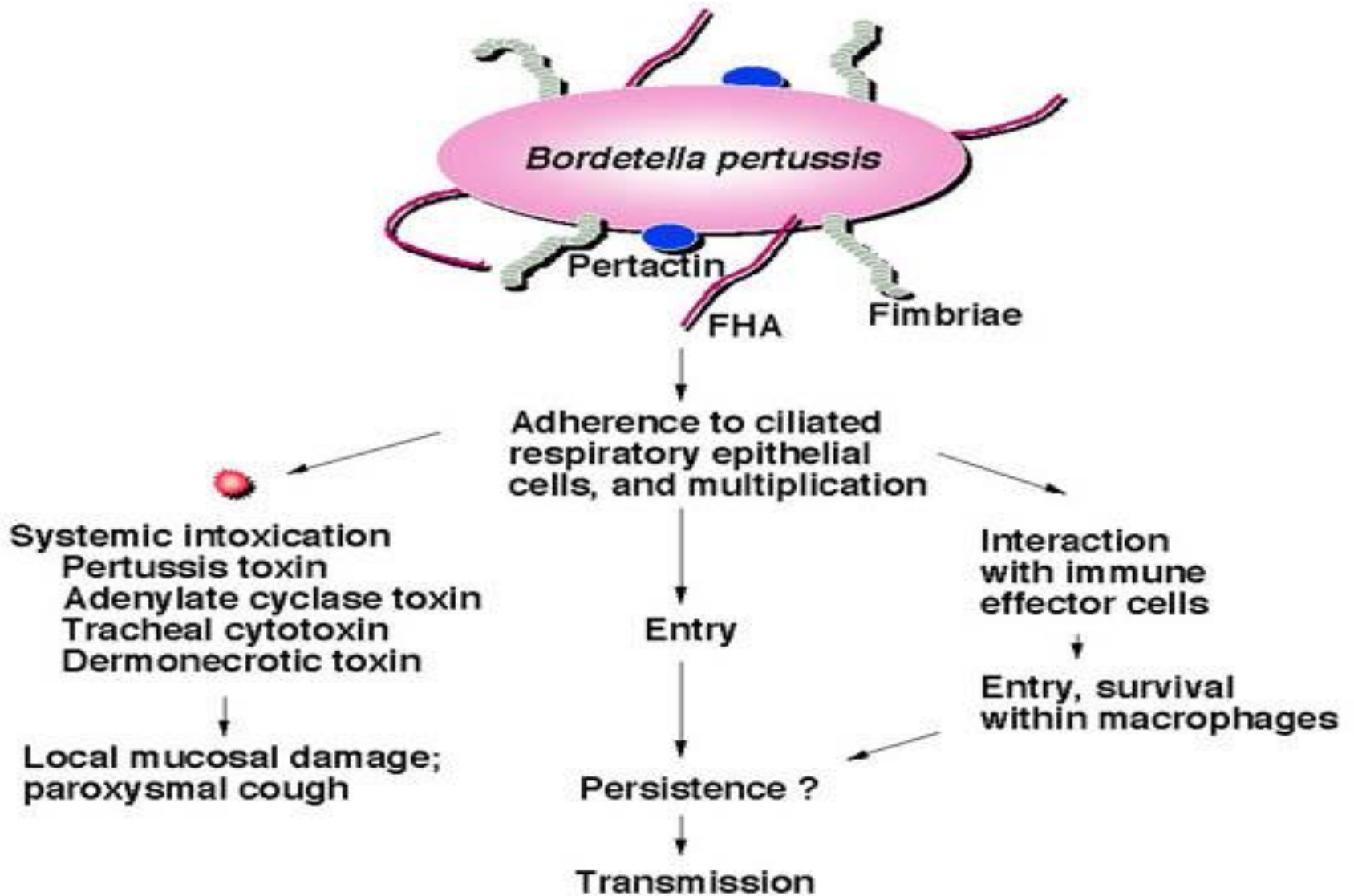
-Inaktiválja G1alfát (membrán felszíni protein), amely kontrollálja adenylát cyclas aktivitást;

- kontrollálatlan expresszió

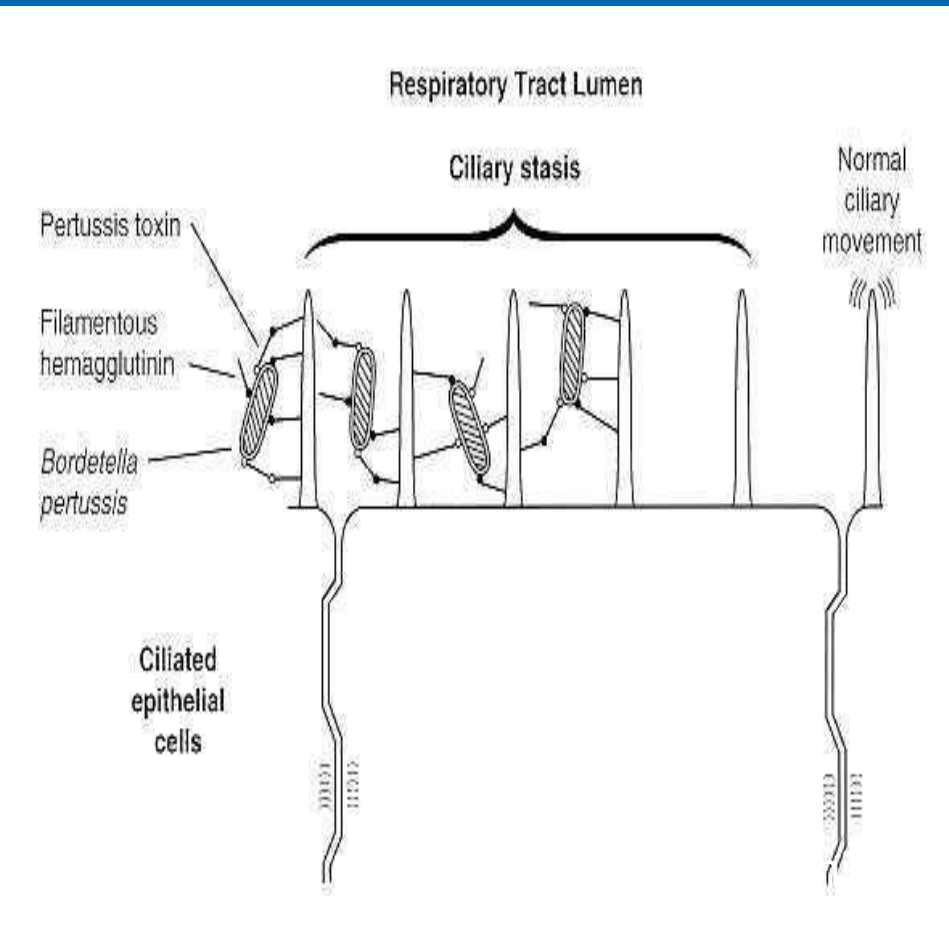
- cAMP emelkedés

- légúti váladék, mucus szekréció fokozott

# Pathogenesis of *Bordetella pertussis*



# Szinergizmus a pertussis toxin és a filamentos hemagglutinin között a ciliáris légúti epitheliális sejtekhez való kötődésükben.



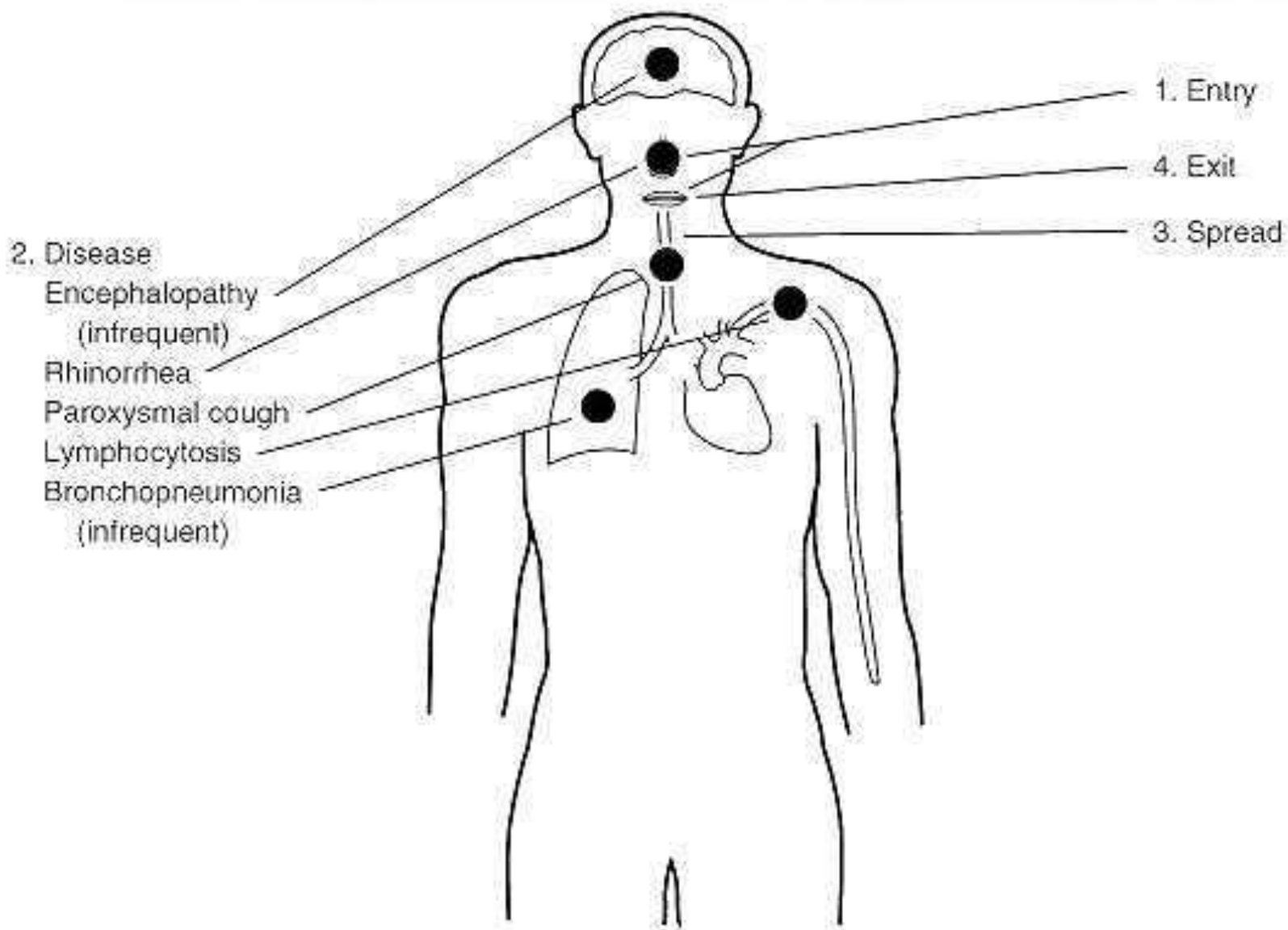
***B. pertussis* kolonizálja a trachea epitheliális sejtjeit.**

# **Pertussis (szamárköhögés)** **(nincs állati vagy környezeti rezervoár!)**

**cseppfertőzéssel terjed**

- 1. Inkubációs idő (prodromális fázis)**  
7-10 nap – tünetmentes
- 2. Catarrhalis fázis**  
1- 2 hét: köhögés, „megfázásos tünetek”(orrfolyás, enyhe conjunctivitis), étvágytalanság.
- 3. Paroxismális fázis**  
2-4 hét : elnyúló, jellemzően húzó belégzéssel záródó köhögési rohamok, hányás, lymphocytosis
- 4. Rekonzaleszcencia**  
3-4 hét, vagy hosszabb : nincs köhögés, másodlagos komplikációk ( pneumonia, encephalopathia,...)

# Pathogenesis





Pertussis

Subconjunctivális  
bevérzés

(pertussis)

# Pertussis - Diagnózis



Lymphocytosis



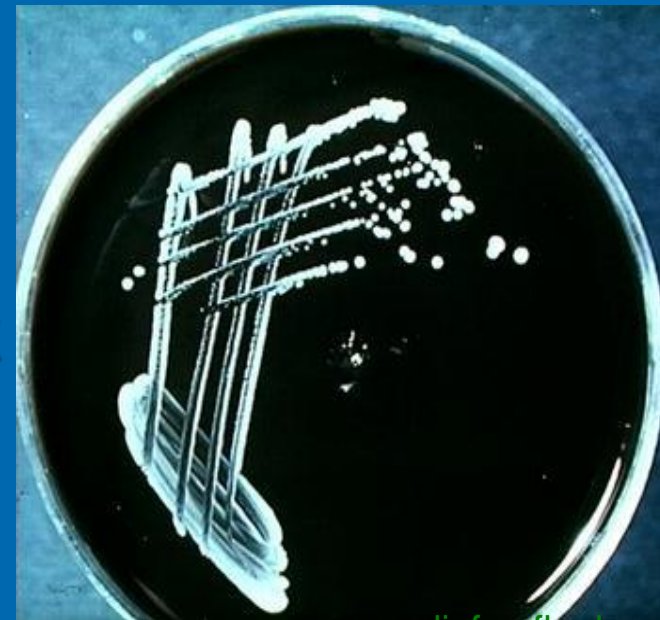
© AAP



# Mikrobiológiai diagnózis

## Minták:

- Catarrhalis szakban direkt a táptalajra ráköhögtes
- isotoniás sószorvosó folyadék
- nasopharyngeális minta



[medinfo.ufl.edu](http://medinfo.ufl.edu)

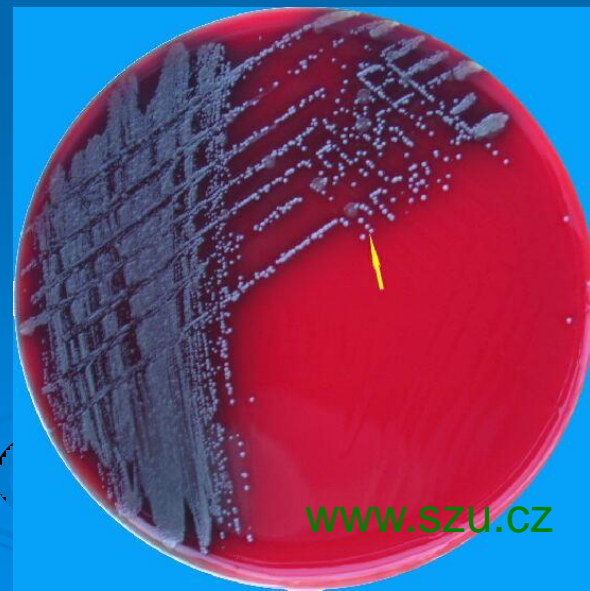
## Speciális táptalaj:

- Bordet – Gengou
- hosszabb (5 napos) inkubáció

## Szerológia

IgM, IgA, IgG

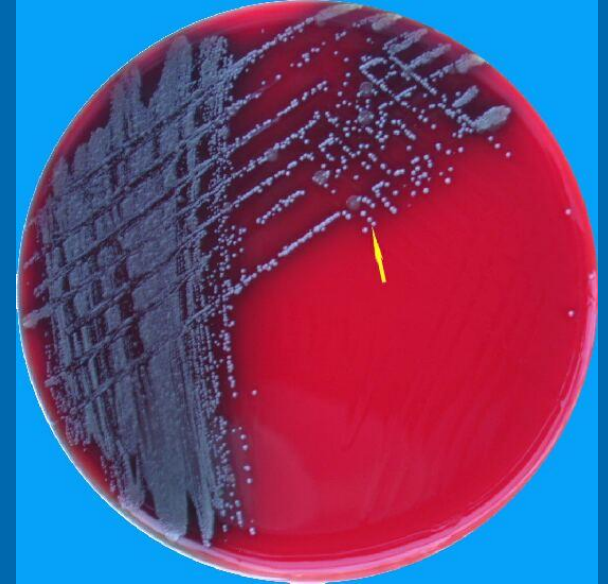
## PCR, DIF



[www.szu.cz](http://www.szu.cz)

## Bordet-Gengou-táptalaj

- paradicsom kivonat,
- glycerol,
- 20 % juh vér
- antibiotikumok a normál flóra gátlásához



*B. pertussis* higanycseppszerű telepeket képez.  
(kicsi, szabályos, kerek, szürkés-ezüst), nincs  
haemolysis .

# Kezelés, megelőzés

➤ Makrolidok

➤ IZOLÁCIÓ!

➤ Vakcinák

3 inaktivált komponens

(PT, FHA, pertactin)

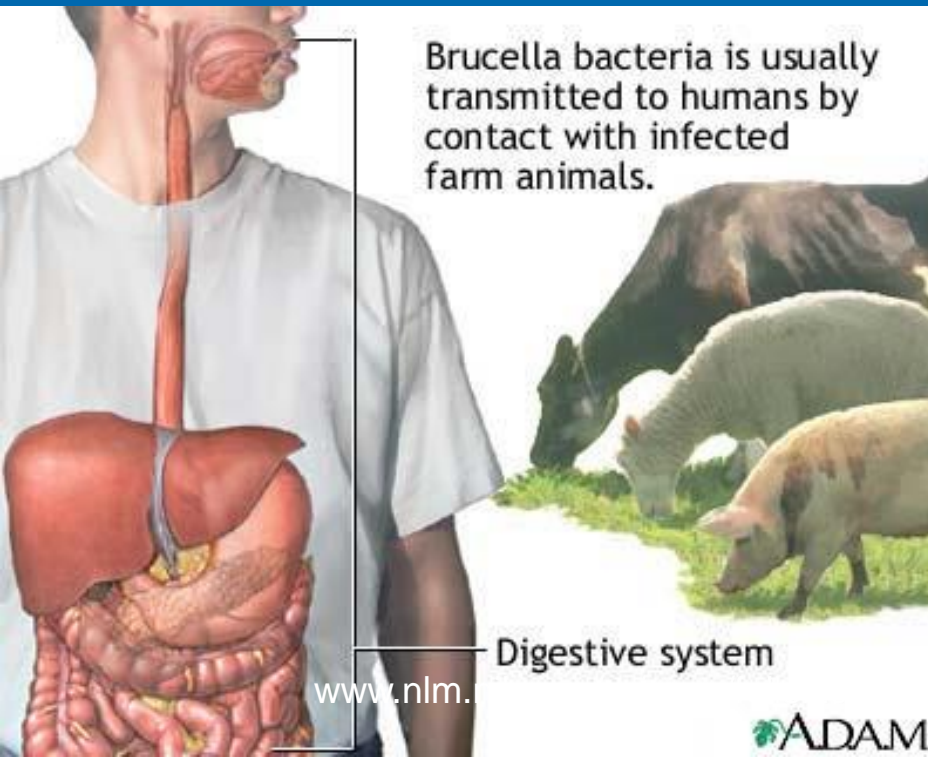
- Teljes előlt (DPT)
- Acellularis (DTaP)
  
- Magyarországon 2006-tól  
Infanrix Penta: DTaP+Hib+IPV  
2, 3, 4 és 18 hónaposan



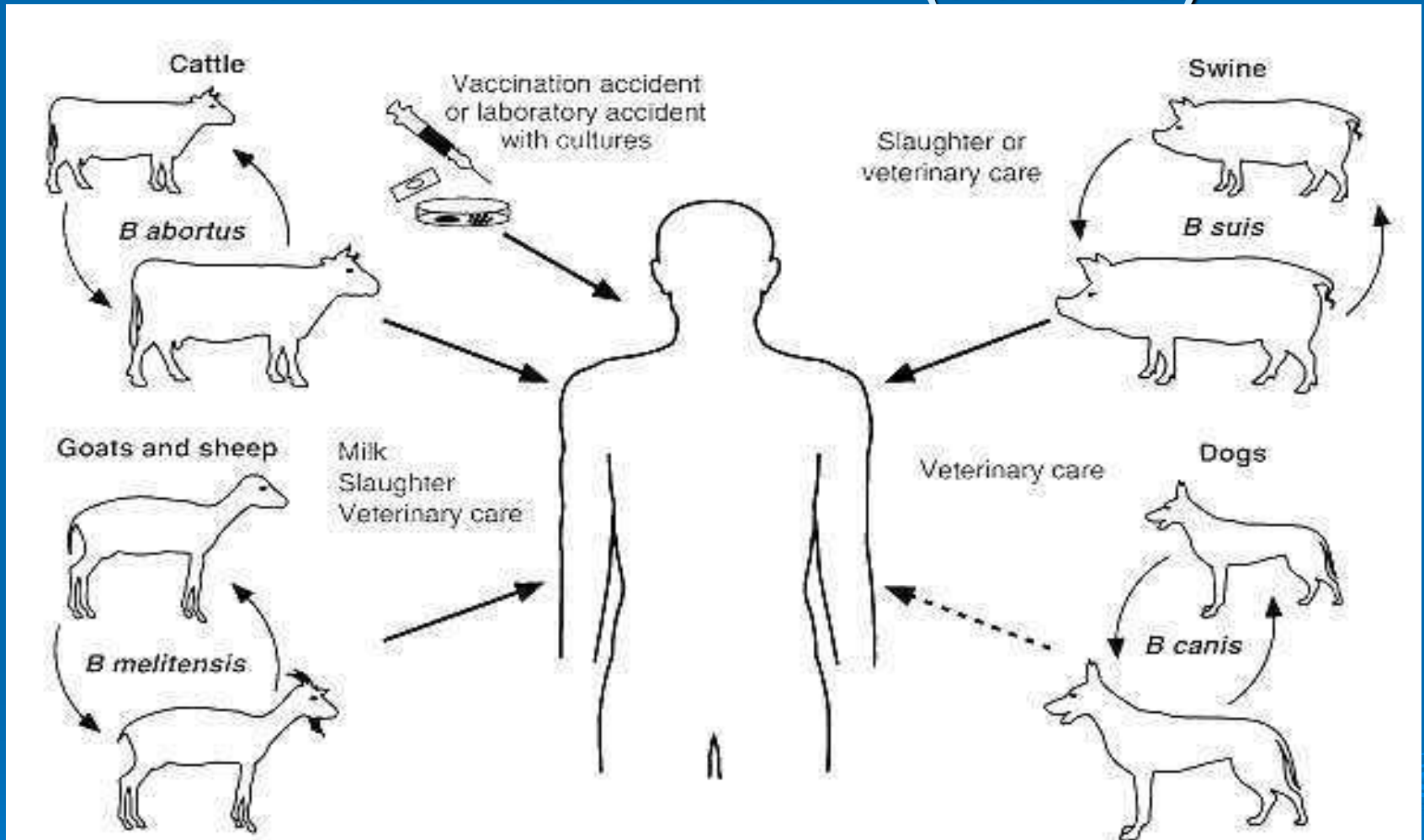
# Brucella

## Morphológia:

Gram-negatív, aerob,  
fakultatív intracelluláris  
coccobacillusok



# *Brucella* – rezervoárok (abortus)



## Egy species négy biotípus!

*Brucella* enyhe vagy aszimptomatikus betegséget okoz a rezervoár-állatokban, azon szerveikben, melyek erythritolban gazdagok (emlő, méh, placenta és epididymis) → sterilitás, abortus

# *Brucella-brucellosis*

*B.abortus* /szarvasmarha, Amerikai bölény /

Morbus Bang: enyhe betegség gyulladással  
komplikációkkal

*B.melitensis* / kecske, juh/

Máltai láz : súlyos, akut betegség komplikációkkal

*B.suis* / disznó, szarvas, karibu /

Disznó-brucellosis: krónikus, gyulladással,  
destruktív betegség

*B.canis* / kutya, róka, préri kutya/

enyhe betegség gyulladással  
komplikációkkal

## Fertőzés forrása

- fertőzött, nyers tej, étel

=> nyálkahártyamembrán, conjunctiva, bőr

/ Terjedés : nyirokutak => regionális nyirokcsomók => ductus thoracicus => véráram => szervek: lép, máj, csontvelő, lymphatikus szövetek... /

## Brucellosis

- Unduláló láz
- Krónikus arthritis
- Orchitis
- Carditis
- RES
- WHO: B bioterror kategória



# Epidemiológia

- Évente > 500 000 dokumentált eset
  - Latin America
  - Africa
  - Közel-Kelet
  - Nyugat-Ázsia
- U.S.A. : 104/2003
- Magyarország:
  - 4/2001,
  - 1/2005



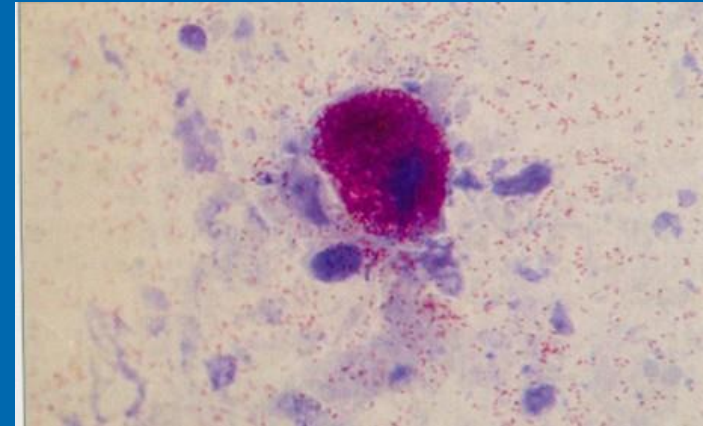
# Mikrobiológiai diagnózis

## Minták:

köpet, vizelet, hemokultúra, liquor, csontvelő, nyirokcsomó punktátum

## Kenet:

Gram negatív coccobacillus, intracellulárisan



## Tenyésztés:

- 21 napig, 37 °C, 5-10 % CO<sub>2</sub>
- Szubkultúrák minden 5. napon

Brucella-agarra

(serum, glycerol és crystal ibolya)

Telepek: pici, szabályos, kerek, csillogó és áttetsző, hemolízis nélkül.



## Szerológia:

\*gyors teszt: Direct IF

\*Komplement-kötési reakció (CF), ELISA :  
specifikus antitestek titerének mérése

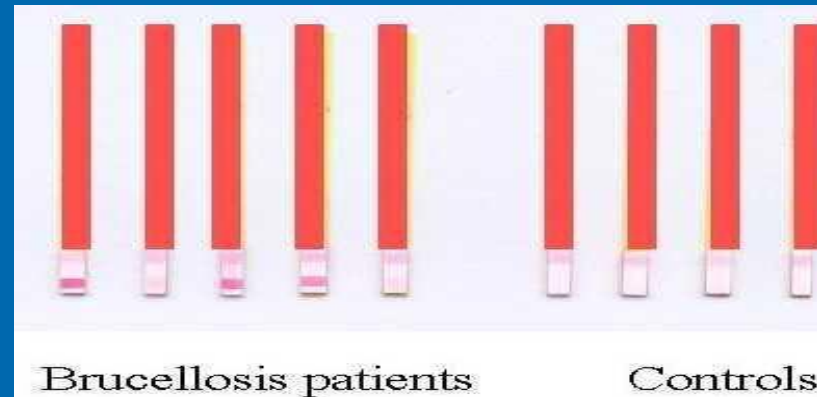
\*IgM kromatographia

\*Wright reakció (Widal-típusú csőagglutináció)

Ag = előlt brucella sejtek tryphenyl tetrasolium  
chlorid-dal festve

Ag+Ab komplex=vörös csapadék a csövek alján

\*Bőr teszt (brucellin reakció)



## Kezelés és prevenció

- doxycyclin, rifampicin, streptomycin
- hőkezelt tejtermék
- Állategészségügy (állatorvosok, gondozók)
  - állat vakcináció

***Francisella tularensis***  
**- tularémia,**  
**nyúlpestis**



# *Francisella tularensis*

## Morphológia

Fakultatív intracelluláris, aerob, pici, bipoláris festődésű

Gram-negatív coccobacillusok

## Virulencia

Tok - phagocyták ellen

Intracelluláris - serum rezisztencia, phagocyták ellen

## Epidemiológia

- Ízeltlábú vektorok csípése (kullancs, szúnyog) : 10
- Inhaláció: 50, (állatharapás/bőr, szembe cseppenés)
- Fertőzött állat-étel:  $10^8$ ,



# Kórképek: tularémia ⇒ antro-po-zoonózis

## Jellemző tünetek

**láz, fejfájás, hányinger, gyengeség**  
**Kifekélyesedő papulák a behatolás helyén**  
**Megnagyobbodott regionális**  
**nyirokcsomók**  
**Anamnézisben nyúl-kontakt...**

- oculoglanduláris
- oropharyngeális, gastrointestinális
  - ulceroglanduláris
  - pneumónia
- szisztémás vagy typhoid forma

# Tularémia – cutanoglandularis forma



**Tularémia**

**Szabálytalan fekély a  
behatolás helyén**

**/By courtesy of Dr.**

**T.F. Sellers Jr./**

# Tularémia – oroglanduláris forma





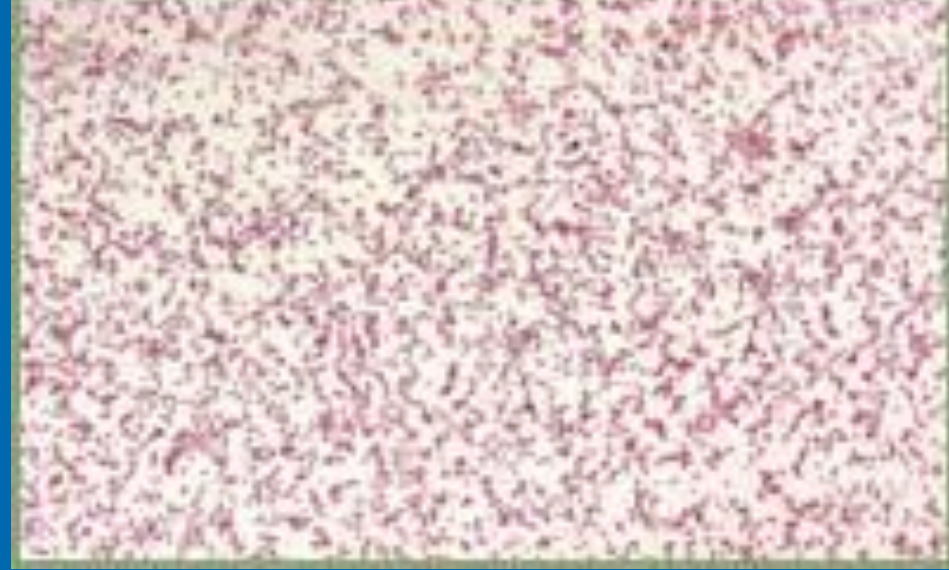
## Mikrobiológiai diagnózis

### Minták:

- vér szerológiai vizsgálatokhoz
- (köpet, konjunktiva-váladék, nyirokcsomó punktátum)

### Kenet:

Gram negatív pleiomorph coccobacillusok  
(*Francisella tularensis* nagyon alacsony számban található a mintában, nem-léte nem kizáró a diagnózisra)



## Tenyésztés:

**BCYE**

**Francis táptalaj**

**(glucose, cystein és nyúlvér; 37 °C, aerob, 3-4 nap)**

**Kicsi, kerek, szabályos, fémes-kék színű telepek.**

**NEM RUTIN! Speciális laborokban (BSL-3)**

**WHO: „A” bioterror kategória**



## Szerológia:

### Direct IF (FITC)

### Antitest detektálás

- passzív hemagglutináció
- komplementkötési reakció
- EIA

Allergiás bőrpróba (tularin) teszt (tuberculin típusú reakció) mielőtt az antitestek mennyisége mérhető szintet elérne, már pozitív lehet.

## Kezelés

**Doxycyclin, gentamicin (streptomycin), ciprofloxacin**

## Megelőzés

**Kerülni kell a fertőzött állattal a kontaktus lehetőségét  
Magas rizikójúak aktív vakcinációs lehetősége élő,  
attenuált törzssel.**

**Magyar adatok: évi 40-100 eset**

**-2001:86 2006:139**

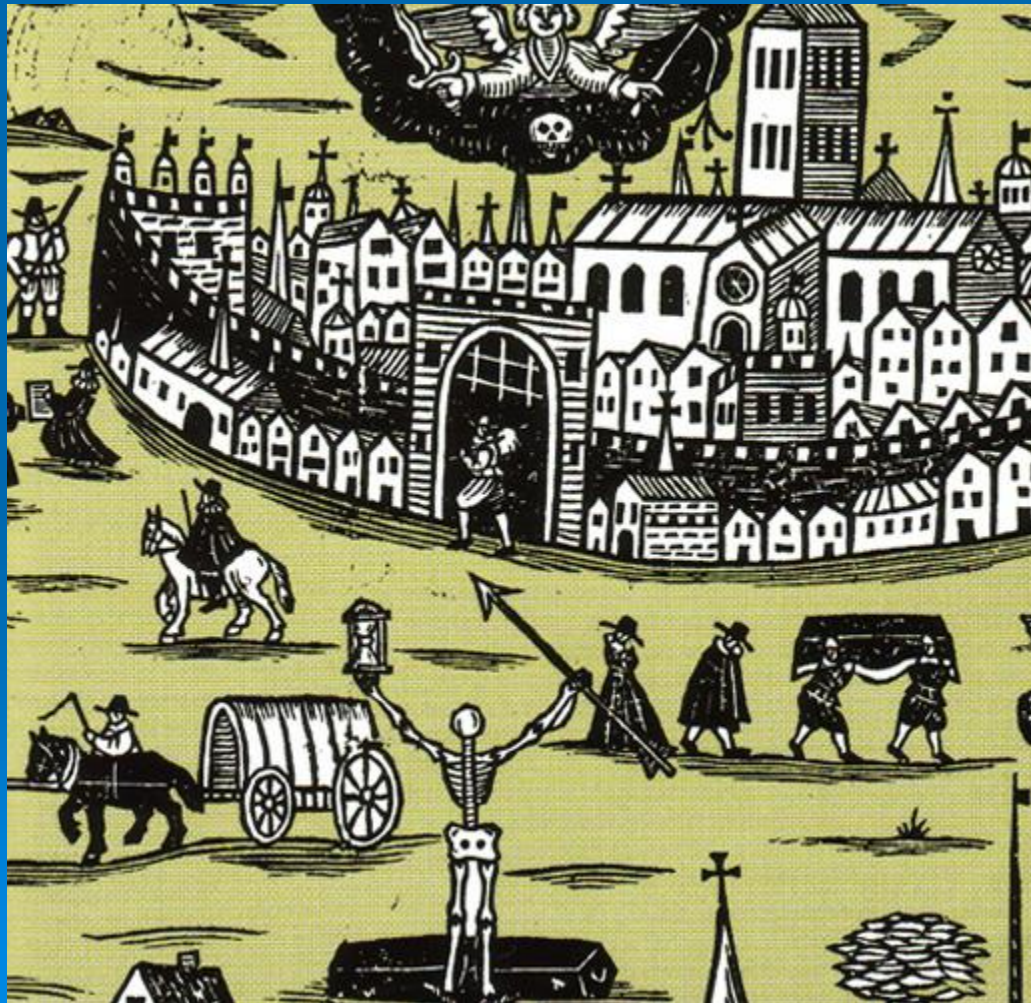
**-2002:69 2007:20**

**-2003:28 2008:25**

**-2004:36 2009:38**

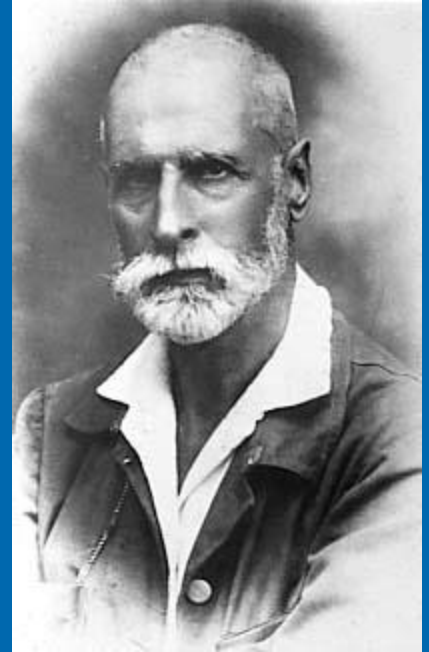
**-2005:87**

# *Yersinia pestis* fekete halál, dögvész



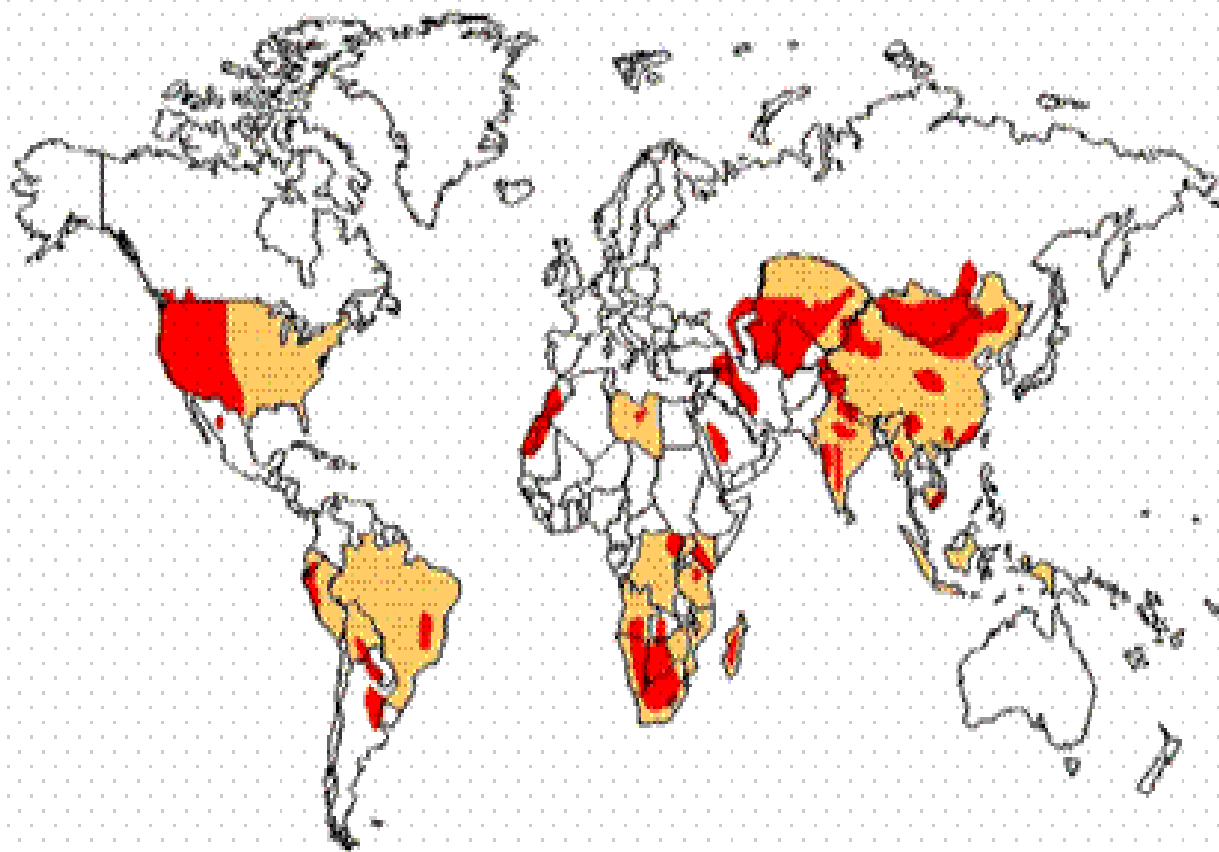
# Pestis-történelem

- Ó-Testamentum
- Egyiptom 541 AD
- 14.században „**The Black Plague**” Ázsián keresztül Közel-Keletre terjedően. A máig ismert legtöbb áldozatot követelő pándémia, több, mint 34 millió halál, Európa lakossága harmadára csökkent.
- A késői 17. században (1665-66), Londonban „**The Great Plague**”. A fertőzést holland hajón átszállított fertőzött patkányok indították. Hetente 7,000 áldozat, összesen 75 – 100 000 áldozat, London lakossága ötödére csökkent.
- 1994 Surat: 300 tüdőpestis



A. Yersin 1884  
Asia

## World Distribution of Plague, 1998



- Countries reported plague, 1970-1998.
- Regions where plague occurs in animals.

**Napjainkban**

**WHO adatok:**

**1-3000 fertőzés  
évente**

2003: 2,118 (182);  
98% Afrikában.

1997: Zambia, 267  
(26)

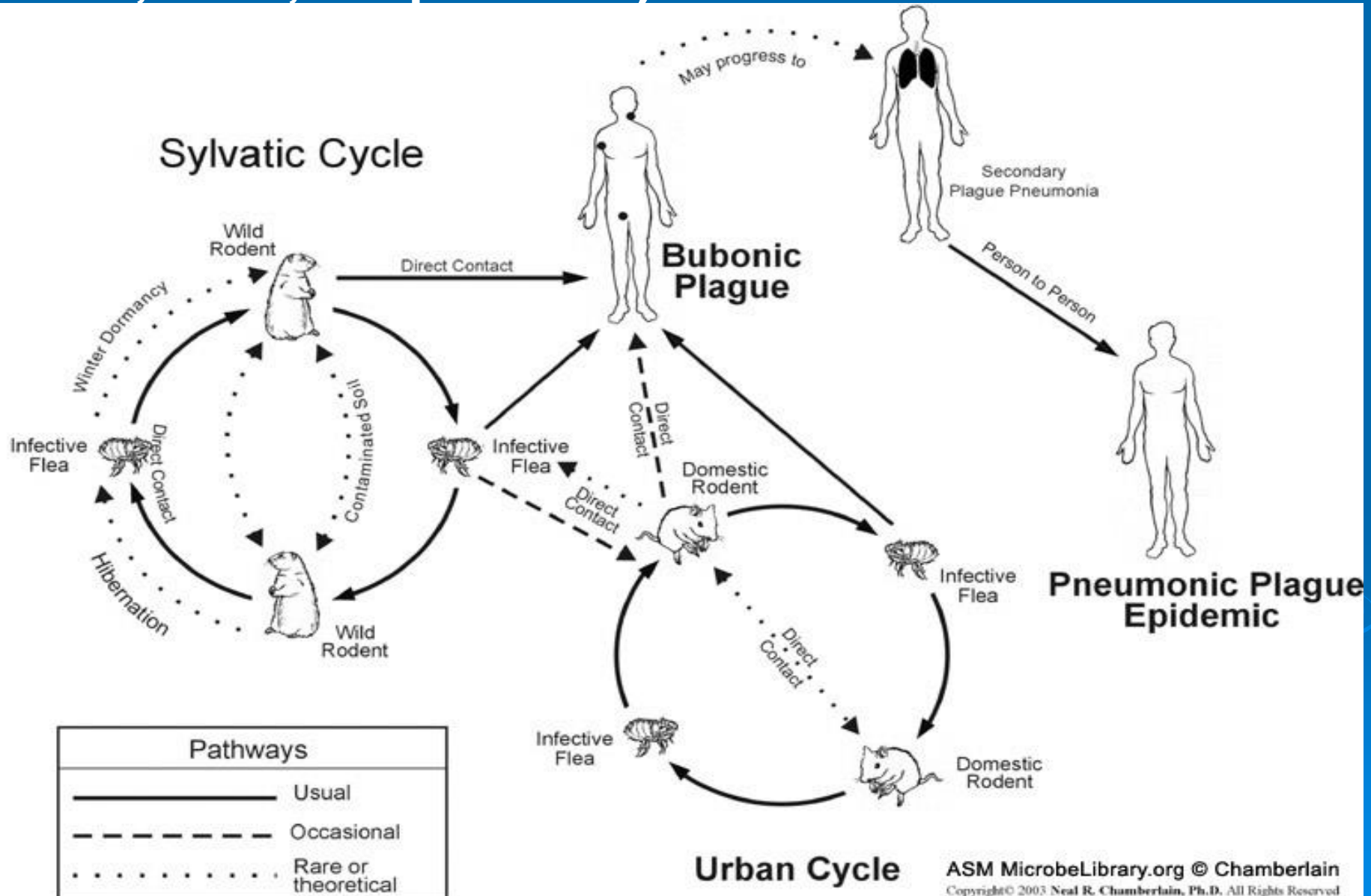
2001 óta: Kongói  
Demokratikus  
Köztársaságban  
1,000 eset évente.

Algeria-2003 :  
11 bubópestis.

USA: Átlagosan 16-  
18 eset évente, 1-7  
halálozással.

# Pestis terjedése, kórképei

(bubó, tüdő, szeptikémia)





# Mikrobiológiai diagnózis

## Minták

nyirokcsomó punktátum (bubó)  
köpet, hemokultúra, liquor

**NEM TENYÉSZTJÜK!**

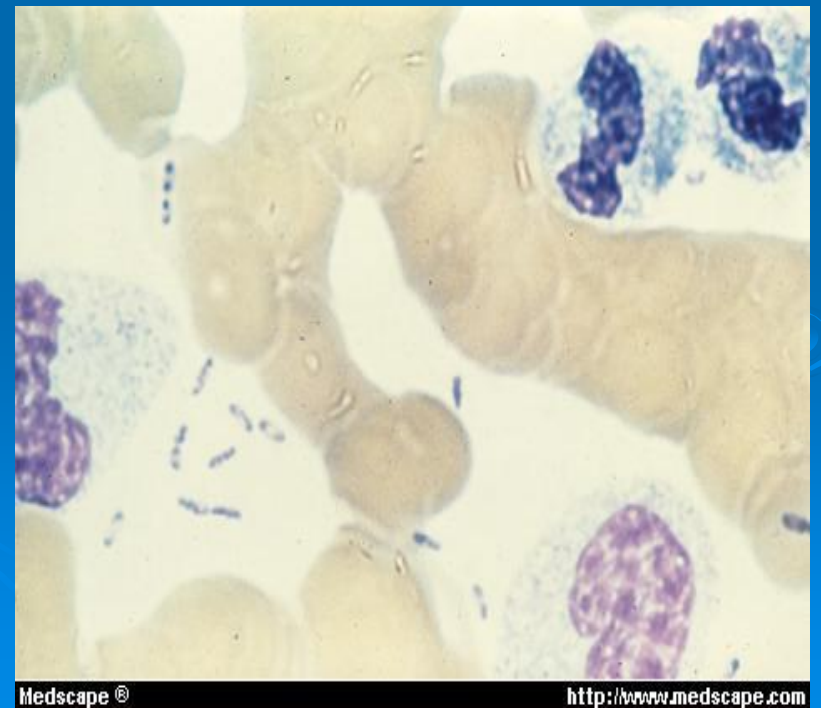
## Kenet

Giemsa festés, IF festés  
Wayson festés

## Szerológia

HAG, CF, IDIF

PCR



## Kezelés

Streptomycin + tetracyclin  
Azonnal a gyanú esetén is!

KARANTÉN-BETEGSÉG

WHO: A kategória

## Prevenció

Szűk foglalkozási körben (nem hatékony)  
vakcina (formalin előlt *Y. pestis*)

Bolha és rágcsálóirtás