

Mikrobiologický ústav uvádí

NA STOPĚ PÍCHATELE



Díl šestý:

Další gramnegativní koky a
tyčinky

Přehled témat

Klinická charakteristika – G– koky

Klinická charakteristika – „jiné G– tyčinky“

Diagnostika G– koků

Diagnostika „jiných G– tyčinek“

Obrázky G– koků a „jiných G– tyčinek“



Klinická charakteristika – G– koky



Příběh první



- **Honza** byl maminčin mazlíček a s holkami to neuměl. Tak se stalo, že ještě ve dvaceti **neměl žádnou sexuální zkušenost**. Kamarádi z něj měli legraci. Jednou se na něj domluvili, opili ho a zaplatili mu „společnici“ na večer. Honza **měl pocit, že je konečně mužem...** jenže pak přišlo svědění a odkapávání hnisu z močové trubice.

Určitě tušíte, kdo je viníkem



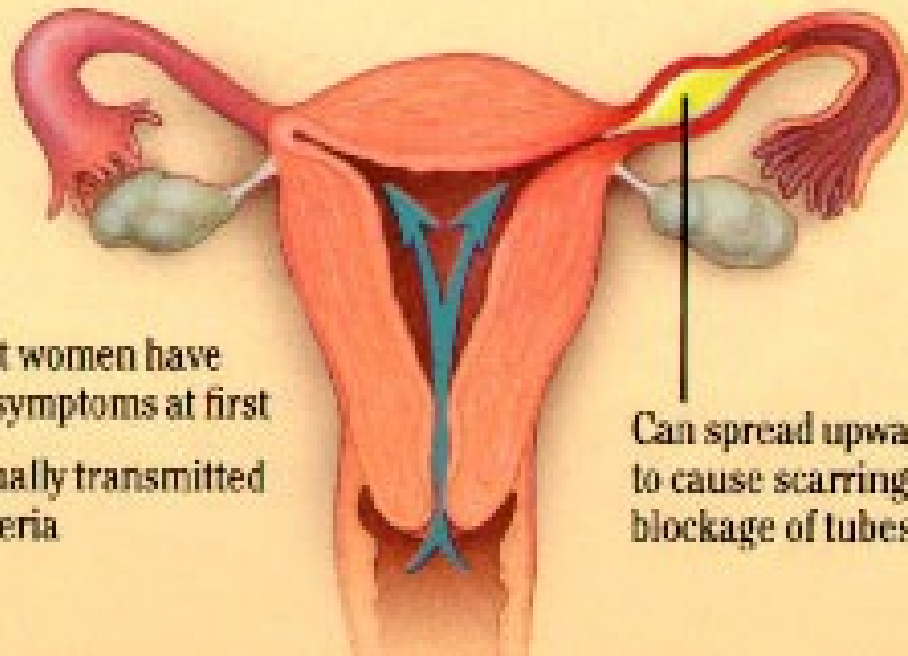
- Samozřejmě, je to *Neisseria gonorrhoeae*, (gonokok) původce kapavky.
- Kapavka se projevuje jako **zánět uretry**, u žen také **cervixu**; asymptomaticky či symptomaticky se gonokoky vyskytují i **ve faryngu a v rektu**.
- U žen naopak nejde o kolpitudu (zánět pochvy) a proto pochva není místem, odkud by bylo doporučeno odebírat u podezření na kapavku výtěry

Honzova partnerka z oné noci...

nova.medicina.cz

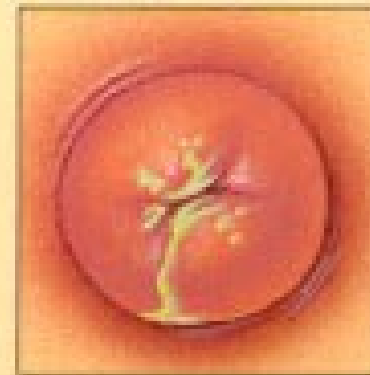


www.lcusd.net

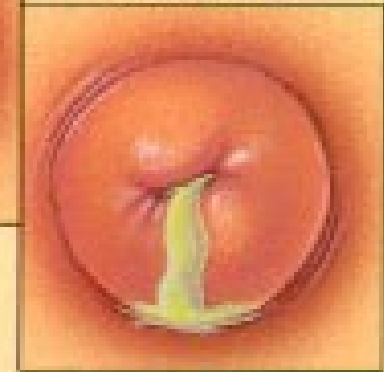


Can spread upwards to cause scarring or blockage of tubes

Chlamydia



Gonorrhoea



Most women have NO symptoms at first

Sexually transmitted bacteria

Příběh druhý

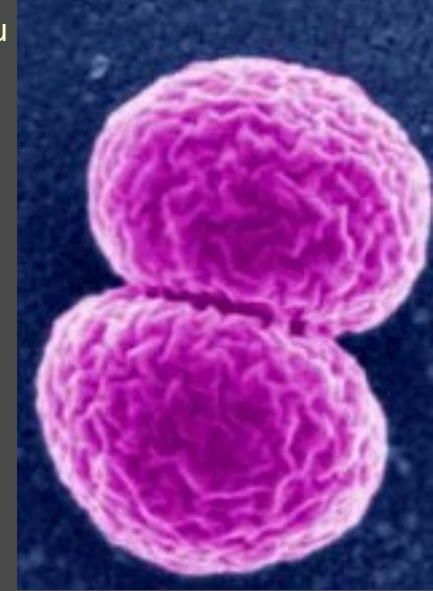
- Lucie se už čtyři týdny učila na zkoušku z fyziologie. **Vůbec nevycházela z domu** a jen seděla na zadnici. U zkoušky měla pocit, že ze sebe nic nevydoluje, ale nakonec si na cosi vzpomněla a prolezla s E-čkem
 - Večer to s kamarádkami **šla oslavit na taneční party**. Bylo tam nakouřeno a tancovalo se do hluboké noci. Druhý den **Lucce nebylo dobře**, začala mít **teploty** a pak se objevila i **vyrážka**.
-

(pokračování)



- Až tehdy se nechala odvézt do nemocnice na **infekční oddělení**. V sanitce upadla do bezvědomí a lékaři konstatovali **rozvrat metabolismu**. Po deseti hodinách marné snahy o zachování základních životních funkcí **Lucka zemřela**.
- Takový průběh může bohužel někdy mít infekce způsobovaná velmi zákeřným pachatelem. Některé jeho kmeny jsou přítomny v krku zcela zdravých osob...

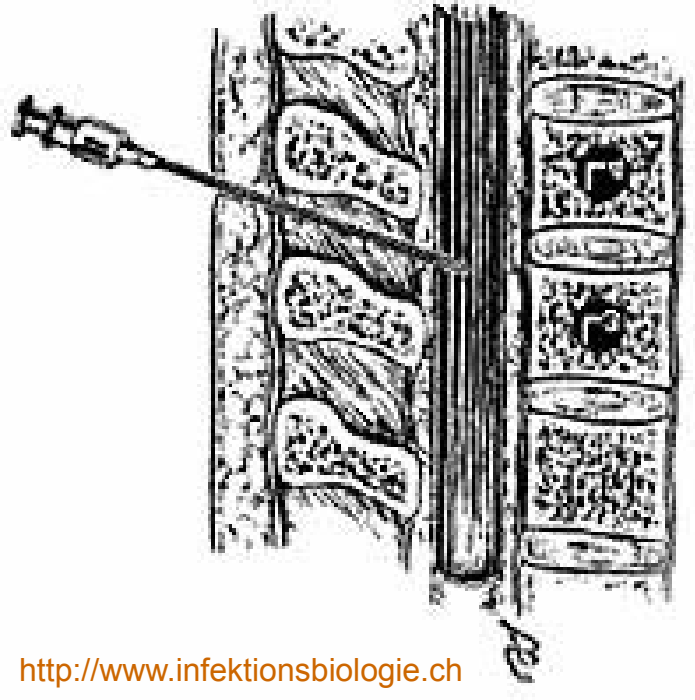
A tímto viníkem je...



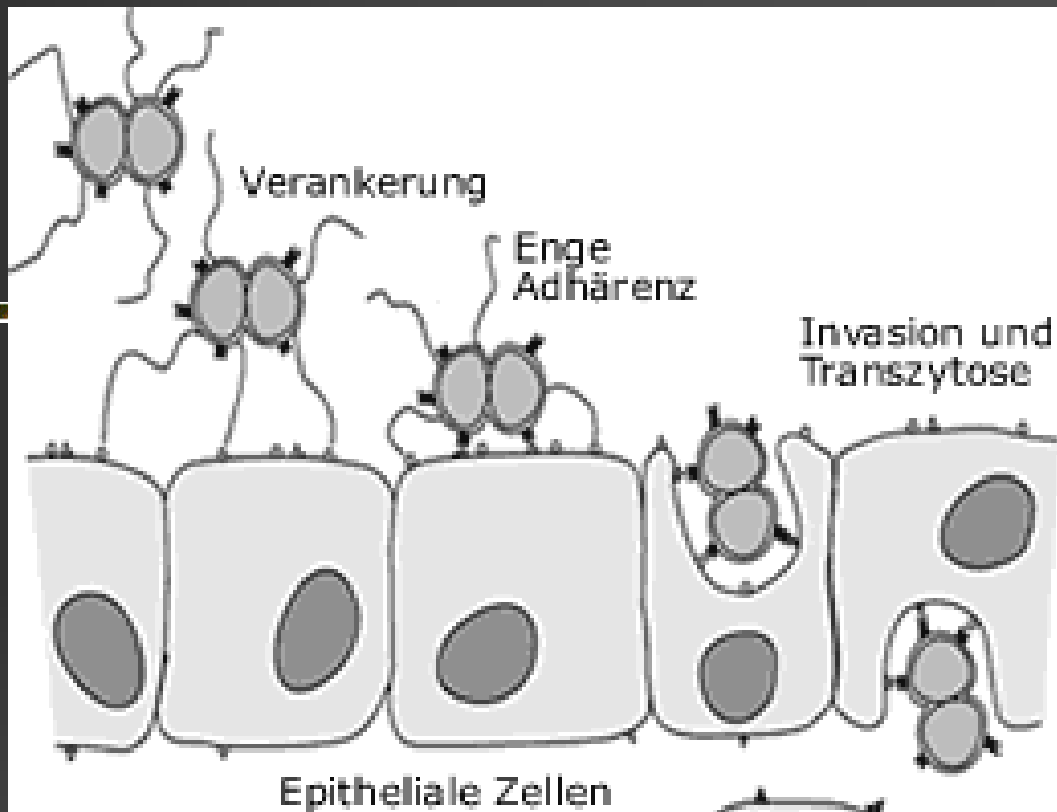
- ... ***Neisseria meningitidis*** neboli **meningokok**
- Meningokok způsobuje meningitidy, ale i sepse a jiné závažné stavy; to vše se týká tzv. **klonálních kmenů**.
- Jiné kmeny jsou ale docela nevinné a udává se, že **asi deset procent populace má meningokoka v krku**
- Virulence souvisí zřejmě především s výbavou **proteinovými antigeny**. Naopak **polysacharidové antigeny** určují především to, zda kmen je preventabilní očkováním

Proč někdy infekce nastane a jindy se nic nestane

- K invazivní infekci dojde pouze pokud je kmen vysoce virulentní (specifické klony mikroba) a hostitelský organismus je vnímavý
- Meningokok se přenáší **těsným kontaktem**. Invazivní infekci **napomáhá narušení sliznice, např. i kouřením** či předchozí virovou infekcí.
- Infekce propukne často tehdy, když je tělo oslabeno **neúměrnou fyzickou námahou po předchozí inaktivitě**

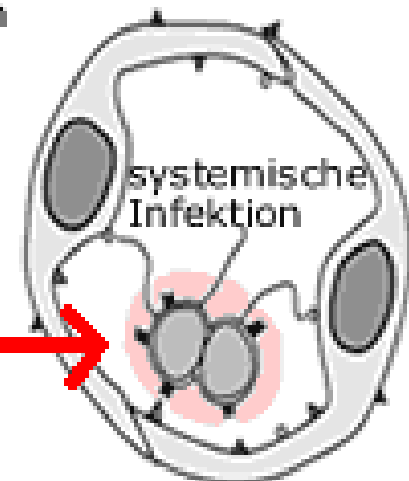


<http://www.infektionsbiologie.ch>



<http://www.infektionsbiologie.ch>

Kapsel →



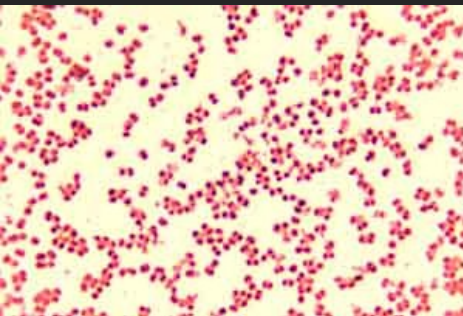
Endotheliale Zellen

Mit freundlicher Genehmigung
© Dehio

Odběr likvoru

Takto pronikají do tkání

Meningokoková meningitida je celosvětově velmi závažnou nákazou



„Meningitis belt“,
kde se hodně
vyskytuje
meningokoková
meningitis

Porovnejme neisserie:



	In vivo	In vitro
Gonokok	Nejchoulostivější, přenos jen sexuální	Nejchoulostivější, roste jen na čokoládovém agaru
Meningokok	Méně choulostivý, přenos na krátké vzdálenosti i kapénkami	Méně choulostivý, je-li krevní agar obohacen, může na něm růst
Tzv. „ústní“ neisserie	Nejméně choulostivé	Roste i na chudém krevním agaru

Příběh třetí

- Anička **plakala a chytala se za ucho**.
Maminka jí změřila teplotu, a ta byla zvýšená
- V ordinaci praktického lékaře pro děti a dorost byla vyšetřena a stanovena diagnóza **zánětu středního ucha**
- Jelikož **bubínek již byl prasklý**, hnis byl zaslán k vyšetření
- Okamžitě byl nasazen **amoxicilin**, následně byl vykultivován **citlivý patogen**

A tím patogenem byla



- ***Moraxella* (dříve *Branhamella*) *catarrhalis***
- Tento organismus bývá přítomen u zdravých osob v malém množství ve faryngu
- V čisté kultuře způsobuje **sinusitidy, otitis media, faryngitidy** a podobně.
- Její původní jméno *Branhamella* je odvozeno od Sáry Branhamové, jedné z prvních žen-badatelek. Byla to jedna ze statečných žen, které ukázaly mužům, že nejen oni mohou být dobrými vědci

Klinická charakteristika – „jiné G– tyčinky“

Příběh čtvrtý

- Toho dne bylo v nemocnici velké hemžení: další tři pacienti, všichni **senioři**, onemocněli, a u všech to bylo totéž – **problémy s dechem a horečka**
 - Po důkladném vyšetření laboratoř našla patogena nejen ve vzorcích od pacientů, ale i ve **vodovodním vedení** nemocnice. Vodovod musel být předělán, a teprve pak se další infekce definitivně zastavily.
-

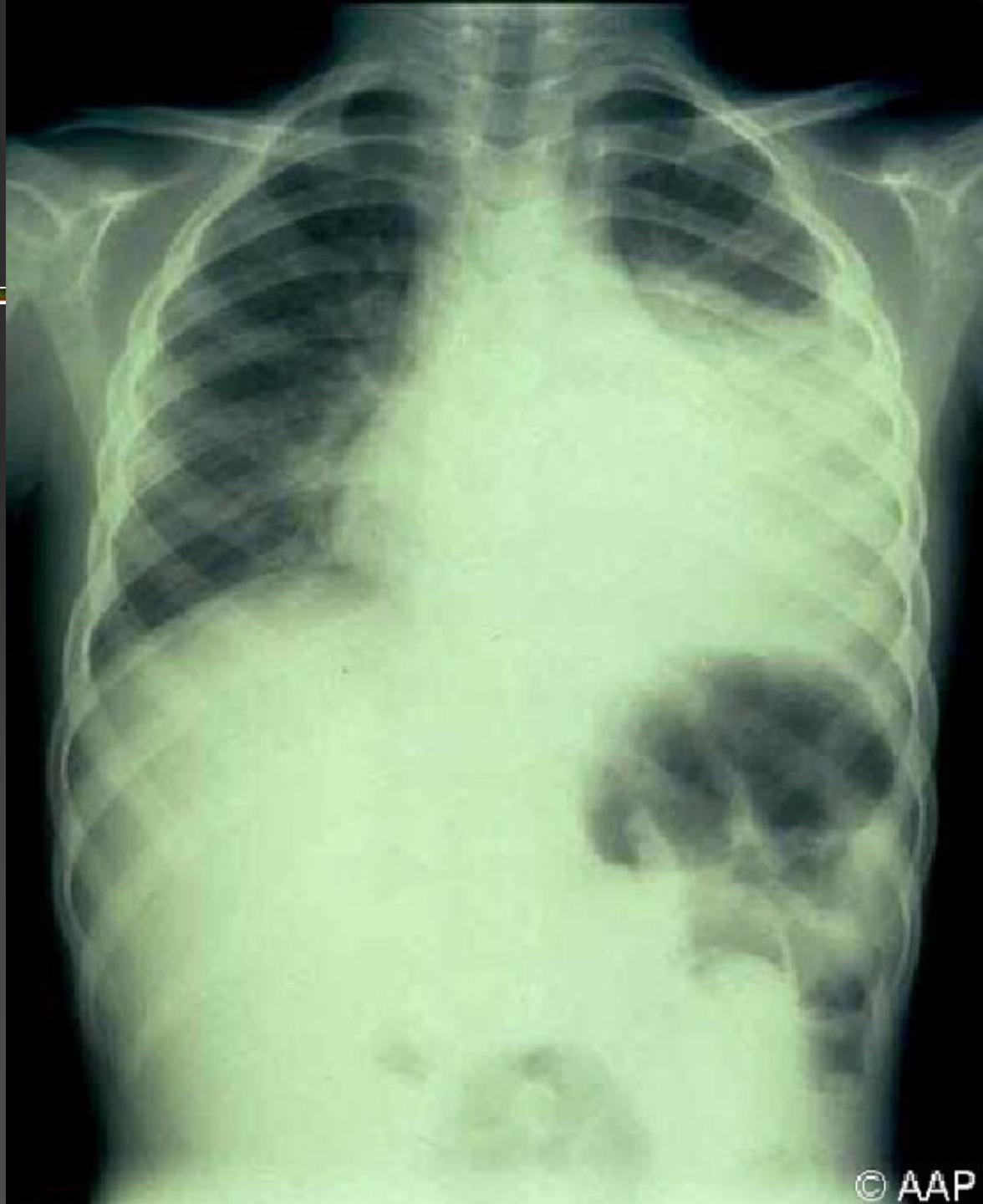
Legionářská nemoc

- Tuto nemoc působí ***Legionella pneumophila***
- Legionářská nemoc je těžší variantou nemoci; existuje ještě mírnější varianta, **Pontiacká horečka**.
- Bakterie má často rezervoár ve **vodovodech, klimatizaci**, atd.
- Při stavbě nových částí nemocnic (ale i domovů důchodců, hotelů, lázní...) se musí podniknout opatření na prevenci legionelózy, především při plánování vodovodní sítě (žádné slepé odbočky)



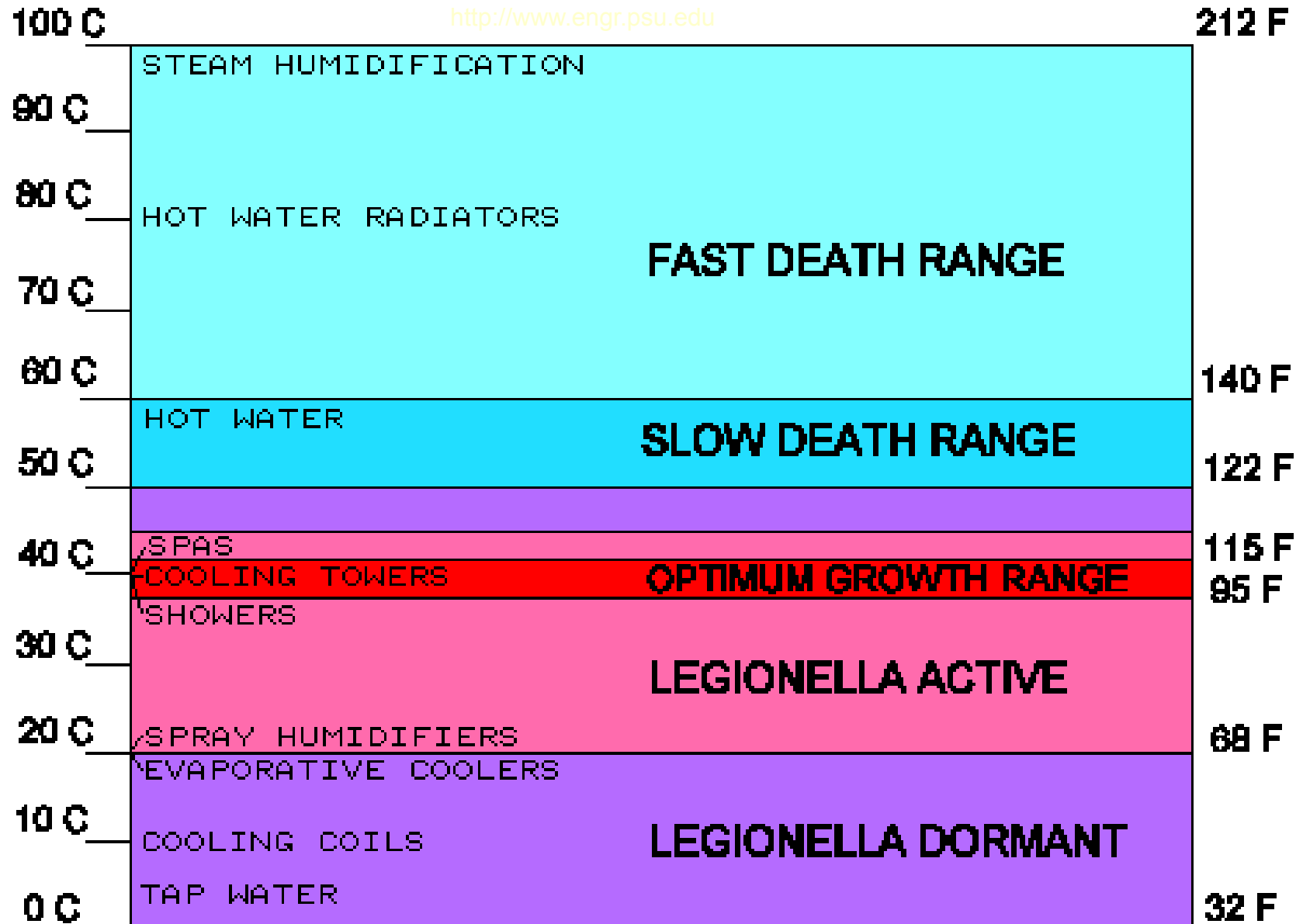
Legionářská nemoc

(anglicky:
Legionaire's
disease)



Legionella a teplota

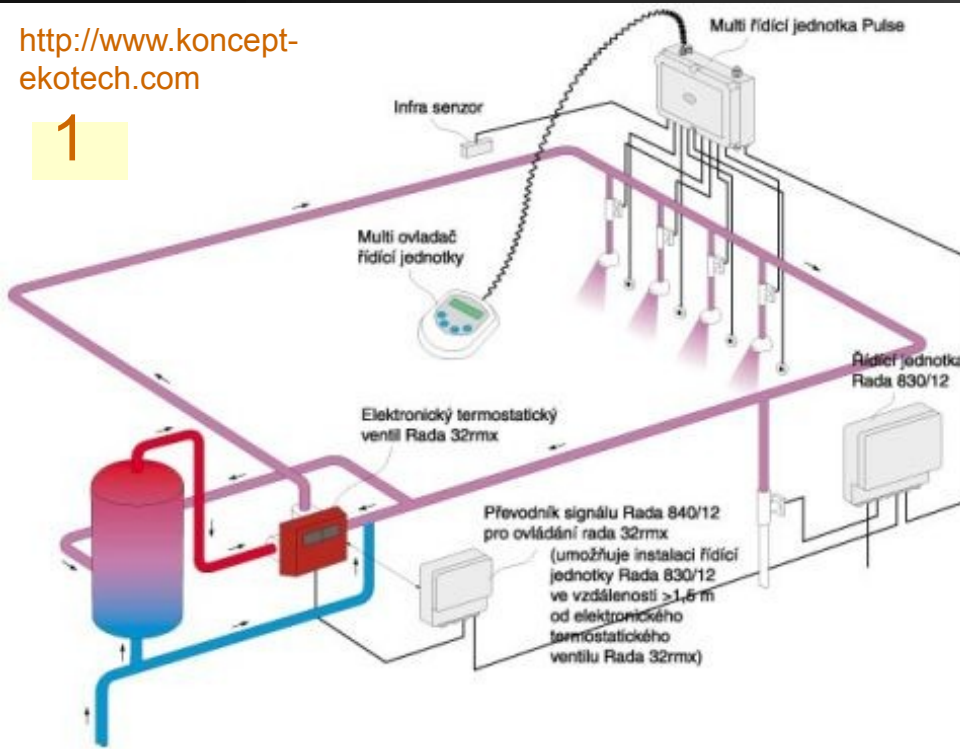
<http://www.engr.psu.edu>



Některé způsoby desinfekce vody

<http://www.koncept-ekotech.com>

1



2



- 1 horká teplota
- 2 UV paprsky
- 3 filtrace
- 4 chlorace

3



<http://www.awtwater.co.uk>

4

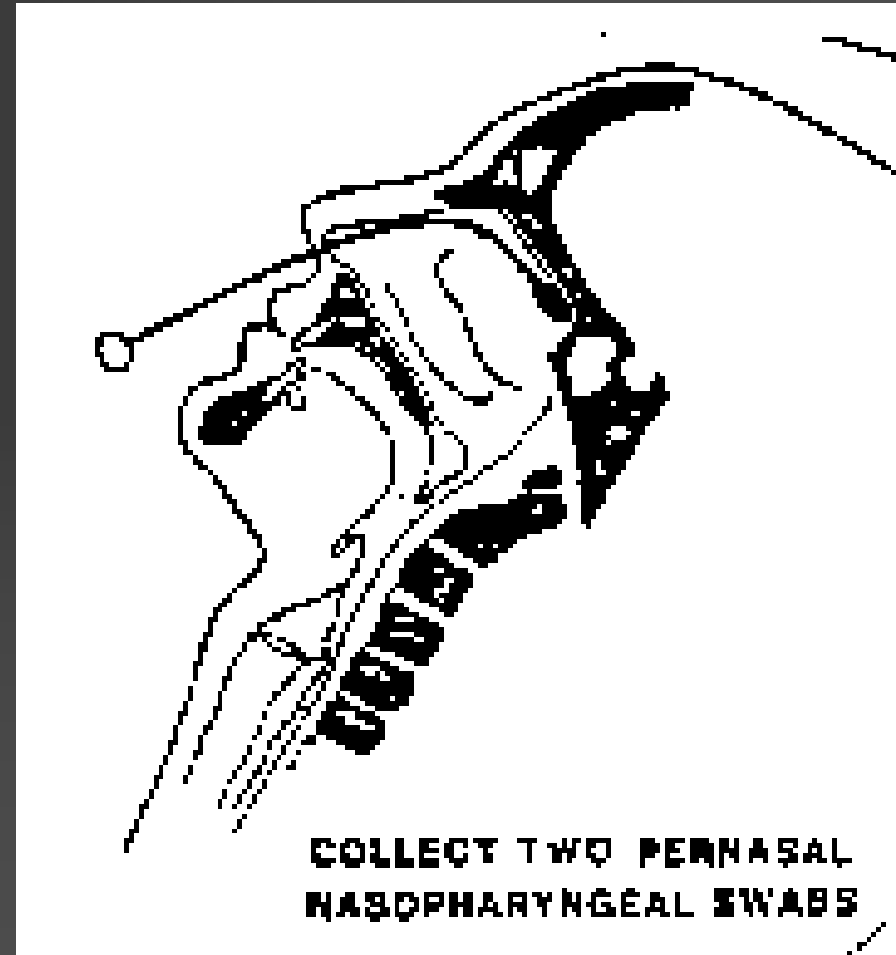


„Další gramnegativní bakterie“

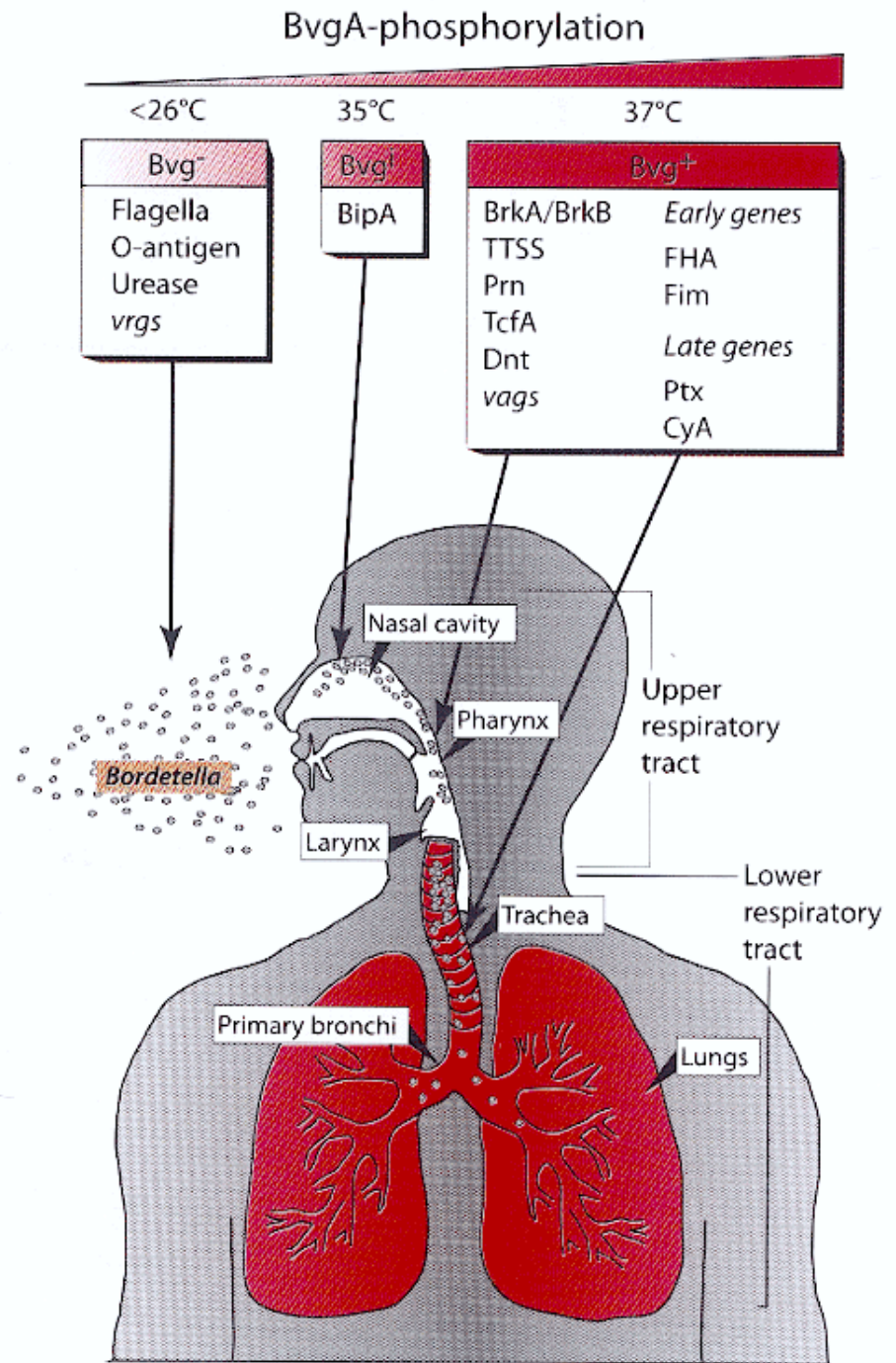
- Není to žádná skupina, natož čeleď. Jsou to ale všechno poměrně vzácnější bakterie, zpravidla nerostoucí na Endově agaru, některé z nich rostoucí na agaru krevním, a způsobující různé nemoci.
 - Vedle rodu ***Legionella*** zmiňme alespoň tři rody: ***Bordetella***, ***Brucella*** a ***Francisella***
-

Rod *Bordetella*

- *B. pertussis* a *B. parapertussis* způsobují černý kašel
- *B. bronchiseptica* způsobuje různé patologické stavy u člověka i zvířat
- Černý kašel je velmi vzácný díky očkování
- **Pernasální výtěr** se používá v případě potřeby



Bordetella a teplota

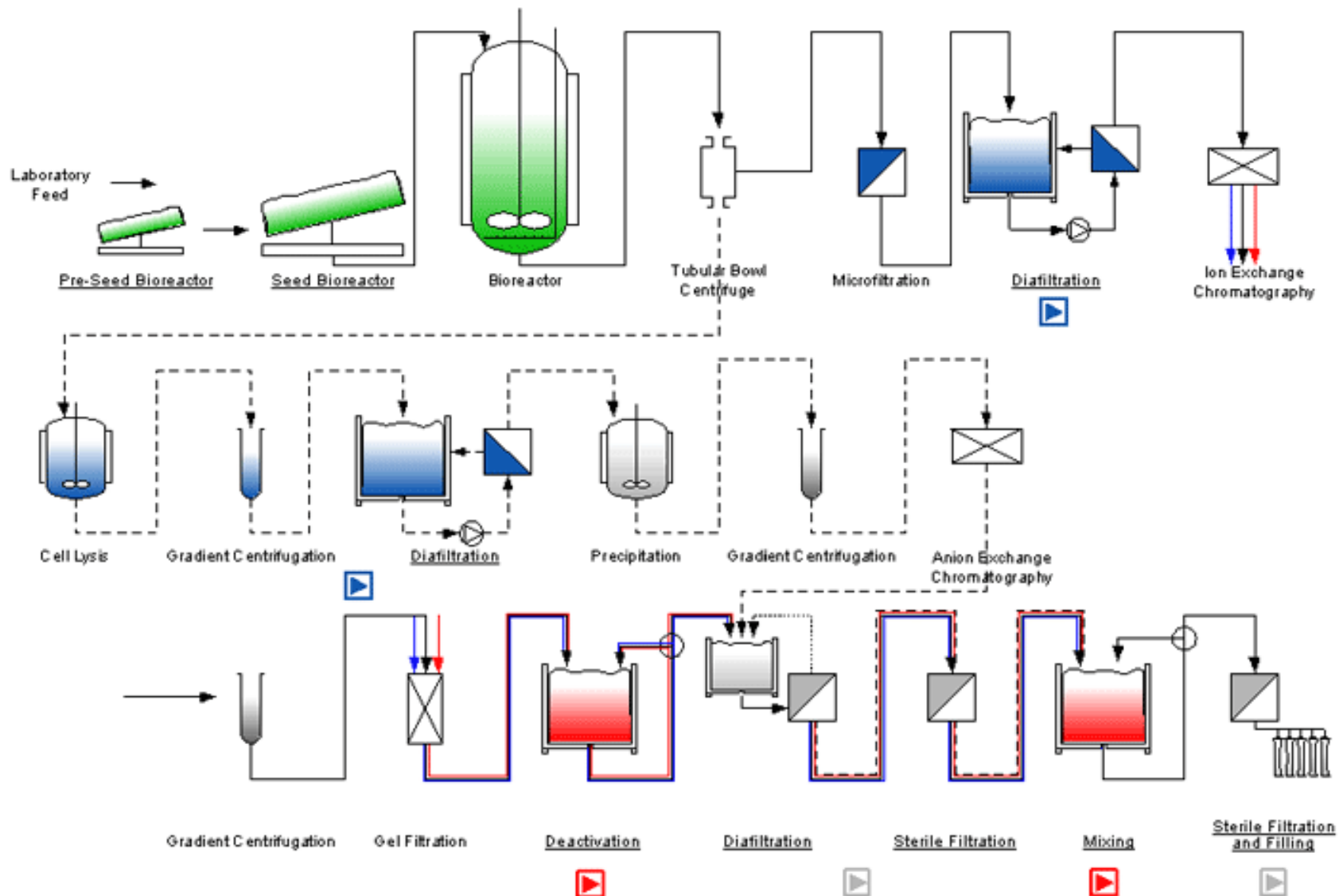


Bordetella
byla
izolována
roku 1906
Julem
Bordetem
a
Octavem
Gengou



Jak se dělá pertusová vakcína

www.stedim.com



Bordetella bronchiseptica: infekce kočky

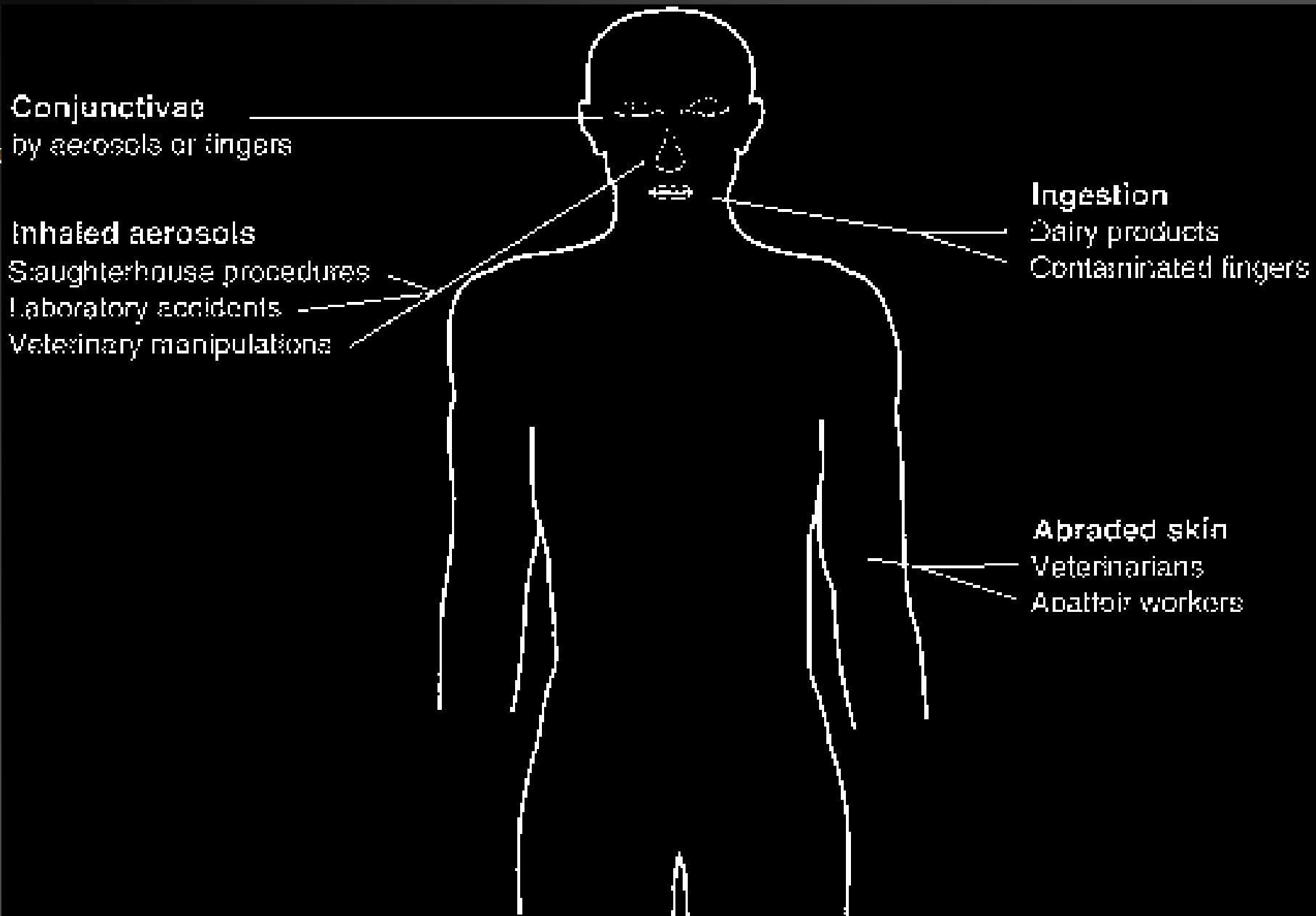


Rod *Brucella*

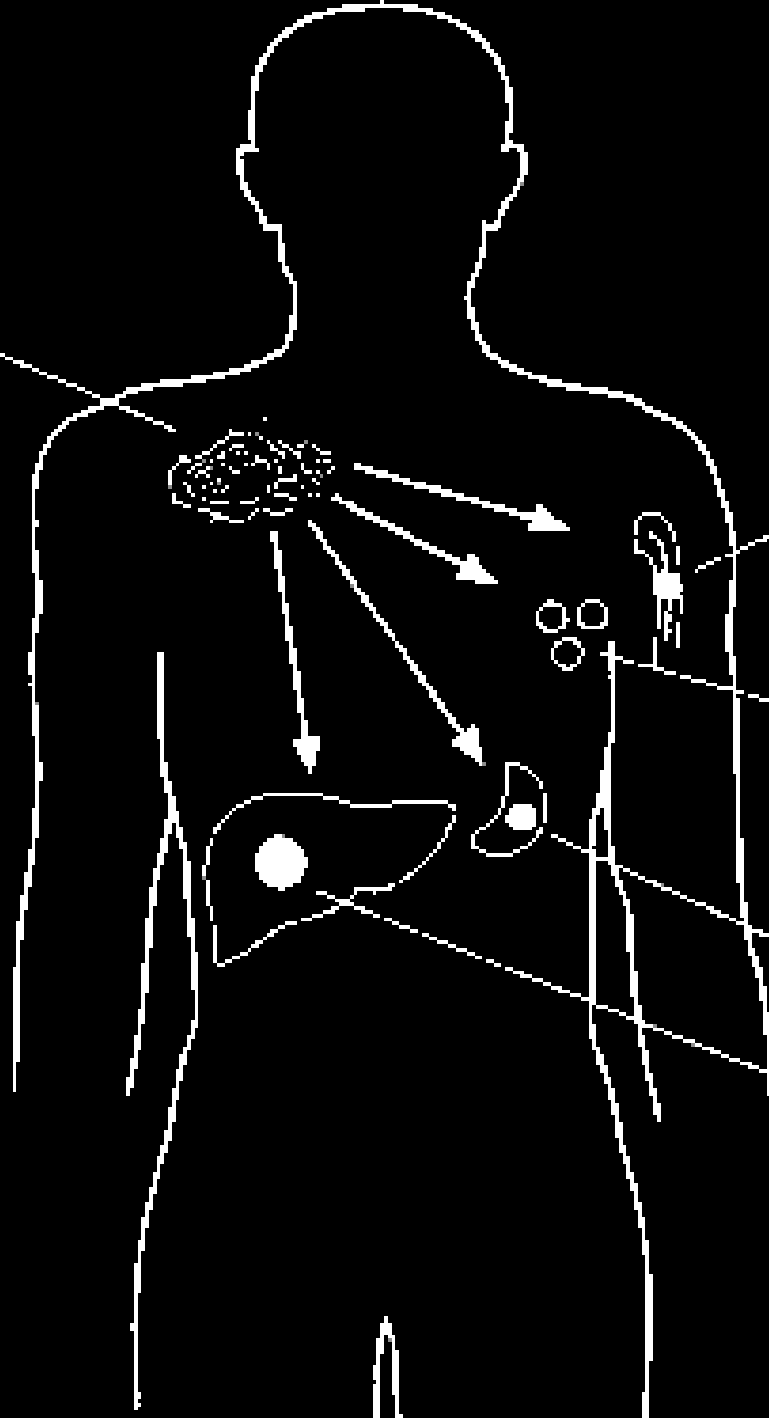


www.poslovniforum.hr

- Je to původce zoonóz
 - ***Brucella abortus*** je kraví patogen. Často napadá hovězí placenty, způsobujíc zmetání (potraty) skotu. U lidí způsobuje **Bangovu nemoc** (horečka, orgánová postižení atd.)
 - Dalšími brucelami jsou ***Brucella suis*** z prasat, ***Brucella mellitensis*** z ovcí a koz a ***Brucella canis*** ze psů
-



Brucella-infected phagocytic cell



Bone marrow

Lymph nodes

Spleen

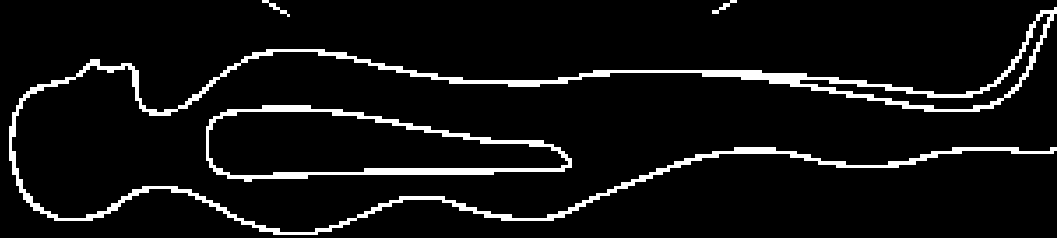
Liver

History and Physical Exam

Clinical

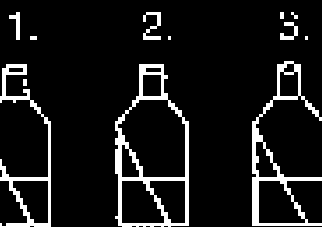
Occupation
Raw milk
Fresh cheese
Travel
Symptoms
Signs

Course of disease

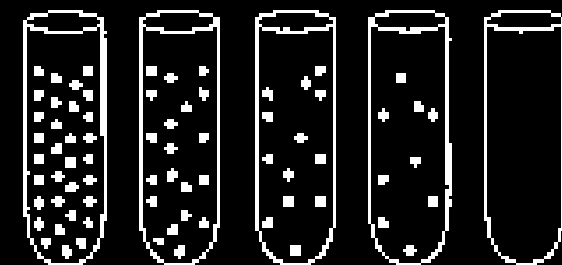


Laboratory

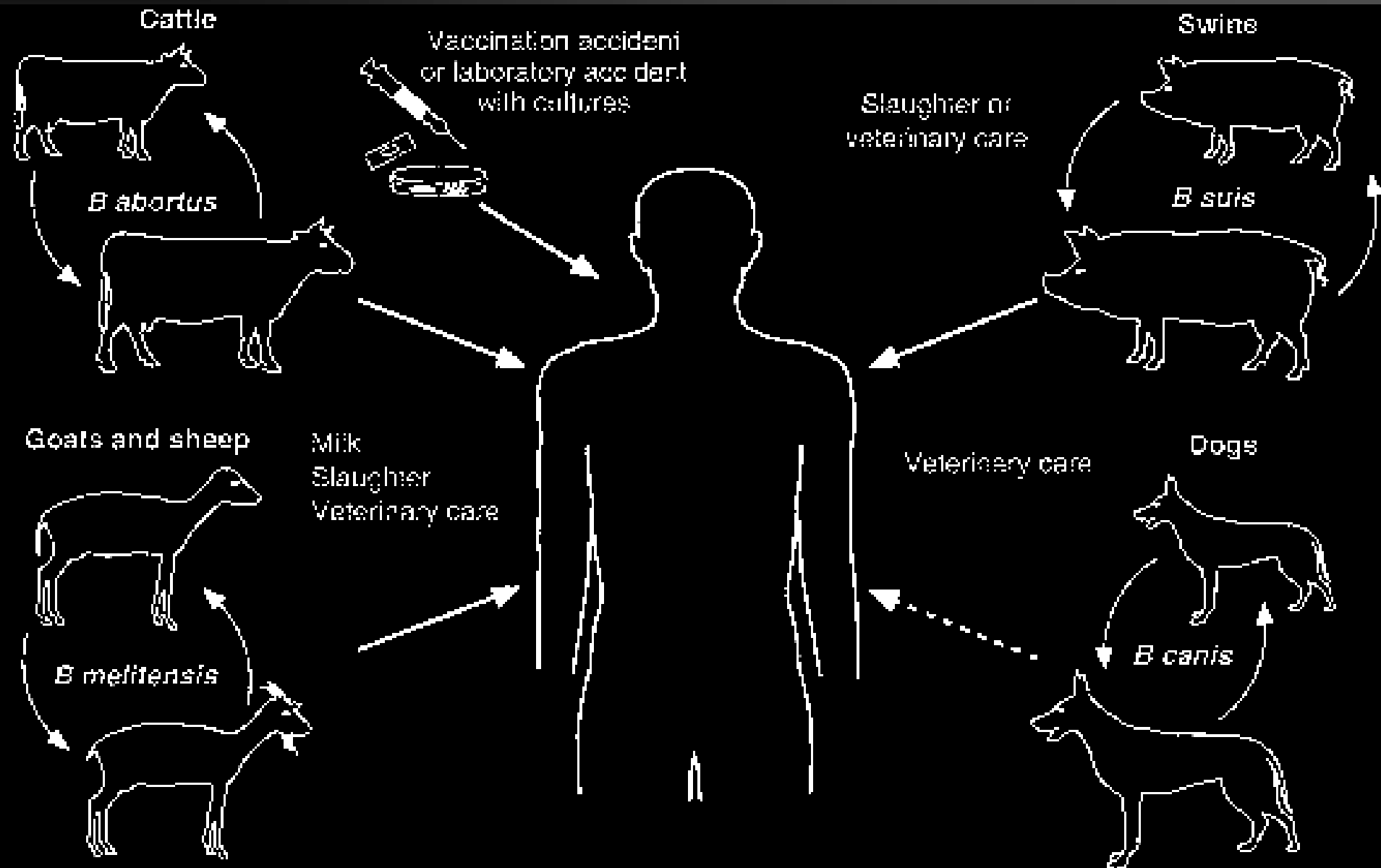
Blood cultures



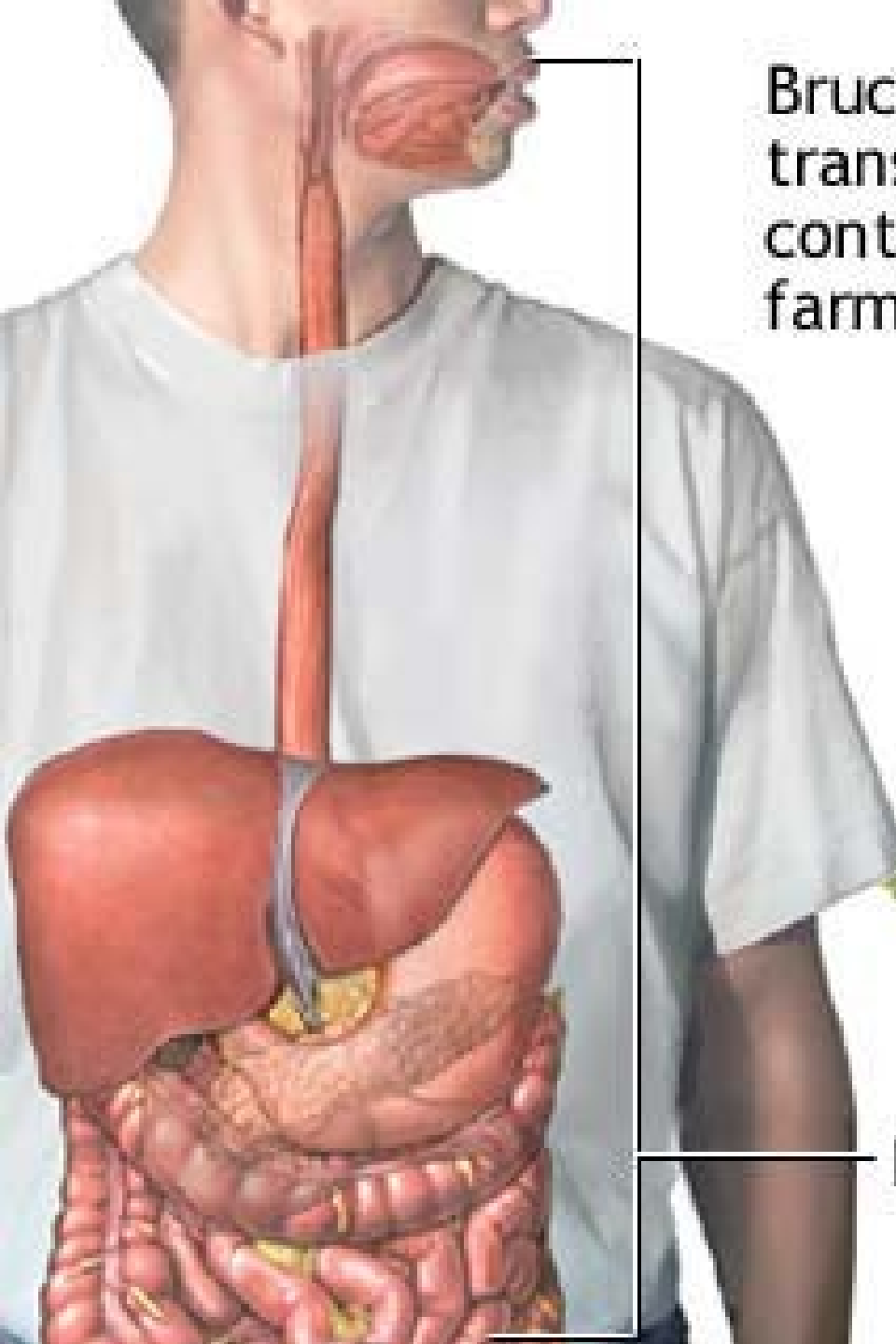
Quantitative serology



Vzpomínka na Brucelly



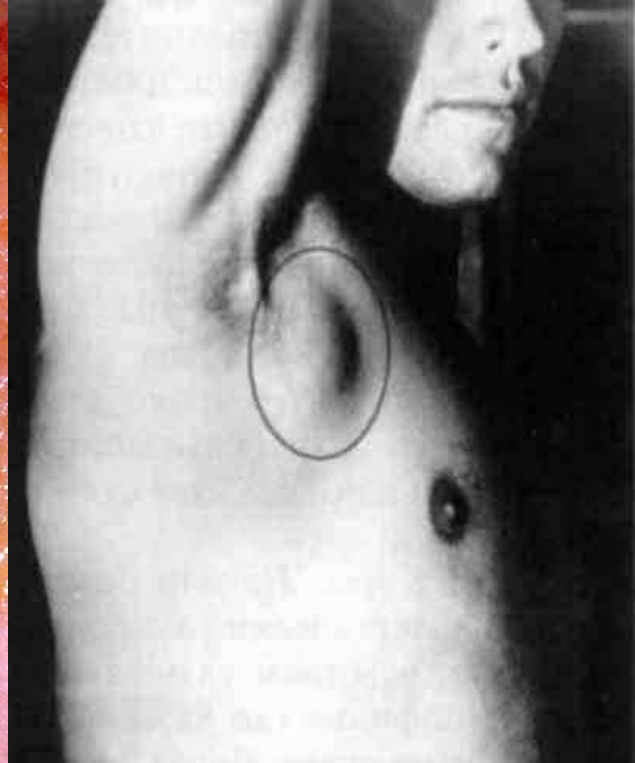
Brucella bacteria is usually transmitted to humans by contact with infected farm animals.



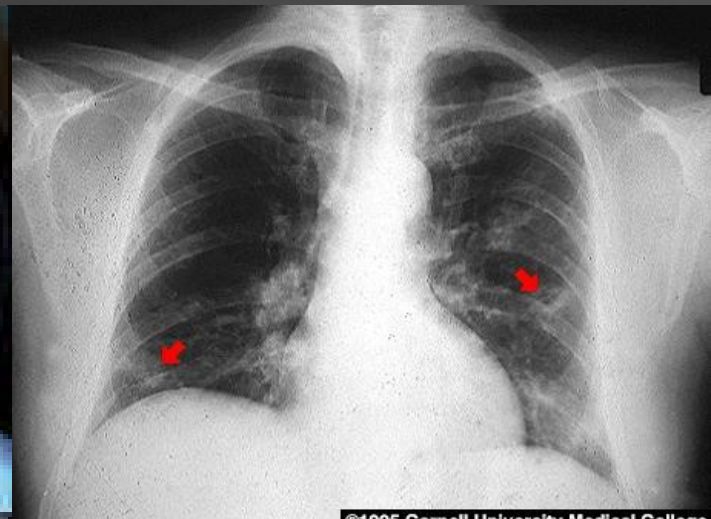
Digestive system

Rod *Francisella*

- Nejdůležitějším druhem je *F. tularensis*
 - Způsobuje **tularémii** – „zaječí mor“
 - **Myslivci**, ale ještě více **kuchaři připravující zvěřinu** jsou v riziku infekce
 - Tento organismus může napadat **rány**, ale také je možné jej vdechnout, což vede k **zápalům plic**
-



<http://www.antropozoonosi.it> (4x)

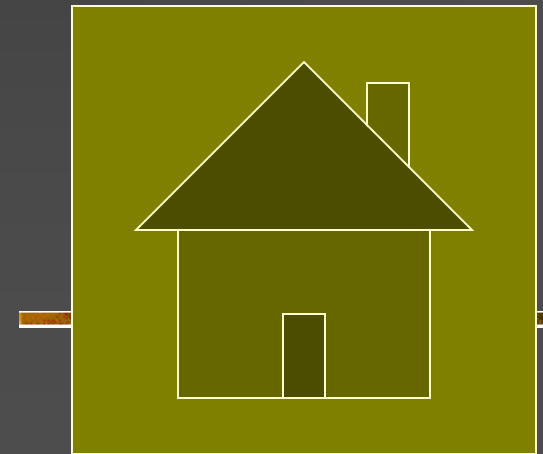


Z hlášení KHS o epidemiologické situaci (září 2008) – I (zkráceno)

- **Tularémie – A21:** Žena nar. 1970 z Valtic, zahradnice 20. 6. návštěva OL pro T 38°C, bolest v krku, zduření uzlin nad klíčkem vpravo. Provedena extirpace uzliny v nadklíčku. První sérlogické vyšetření na tularémii negativní, další 2. 7. potvrzena tularémie
- **Brucelóza – A23:** Muž nar. 1972, Brno. 10. 5. zažívací obtíže, febrilie, hepatopatie, dg. potvrzena serologickým vyšetřením. *Brucella abortus* pozitivní, KFR 1:8. V anamnéze od 15.4.–25.4. zájezd do Indonézie – Borneo (Kalimantan) – zájezd do pralesa. Dodatečně vykazované onemocnění

Z hlášení o epidemiologické situaci (září 2008) – II

- **Petussis (A37.0):** Hlášena 4 onemocnění z BO 2x, HO 2x, ve věku 14 až 17 let, všichni očkováni a jeden nepřeočkován.
- **Parpetussis (A37.1):** Onemocnění ve 3 případech, BO 1x, HO 2x jako koinfekce.



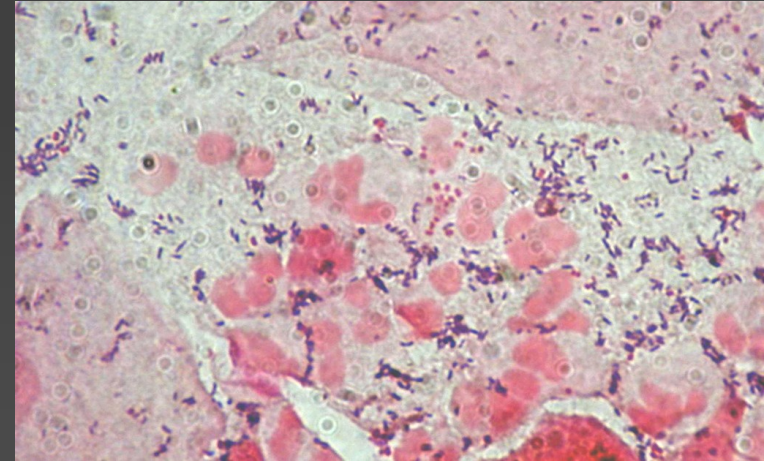
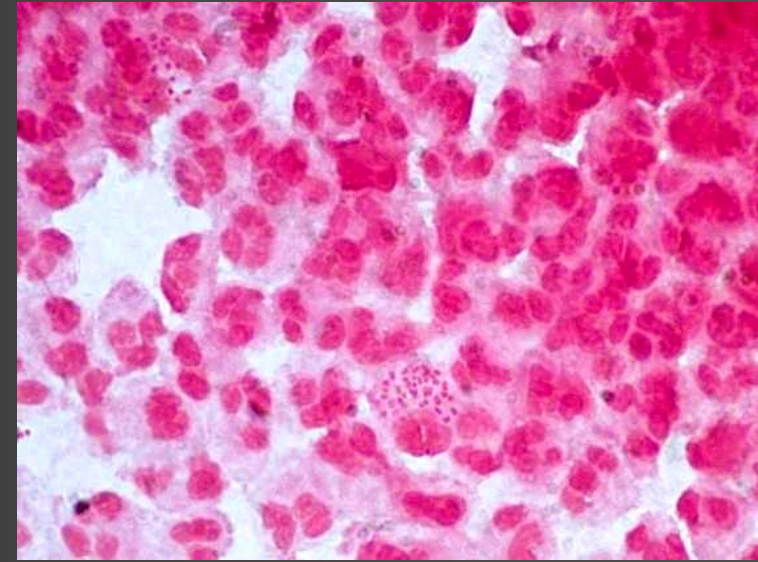
Diagnostika G– koků

Neisserie – charakteristika

- **Mikroskopie:** G – diplokoky tvaru kávového zrna, často intrecelulárně lokalizované
 - **Kultivace:** drobné, bezbarvé nebo nažloutlé (podle druhu) kolonie, rostoucí (podle druhu) na krevním či čokoládovém agaru
 - **Biochemie:** kataláza pozitivní, oxidáza pozitivní, vzájemně biochemicky rozlišitelné
 - **Antigenní analýza:** velký význam u meningokoka, seroskupina B není preventabilní očkováním!
-

Prohlédnutí nátěrů kapavky

- Gonokoky (ale i meningokoky) jsou gramnegativní diplokoky tvaru kávového zrna, často uložené intracelulárně. Intracelulární uložení je jejich typickou vlastností.



*Poněkud se liší vzhled preparátů
od muže a od ženy*

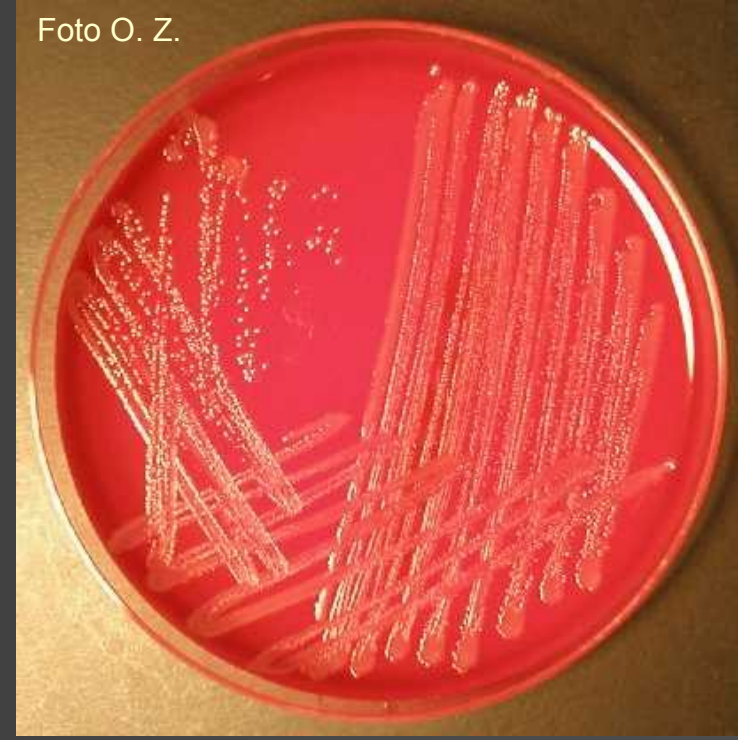
leukocyt s gonokoky



Kultivace

- Mezi G– koky existují rozdíly v kultivačních vlastnostech. **Ústní neisserie a moraxely** rostou na krevním agaru (KA). **Meningokoky** rostou jen na variantách KA bohatých na živiny. **Gonokoky** nerostou na KA vůbec, vyžadují čokoládový agar.

Foto O. Z.



Základní biochemické testy

- Rychlé testy s diagnostickými proužky velmi usnadňují diagnostiku
- Neisserie jsou oxidáza pozitivní, moraxely také, ale mohou mít opožděnou reakci.
- Moraxely se poznají podle pozitivního INAC testu
- U INAC testu se postupuje jako u oxidázy, ale proužek je nutno zvlhčit a je nutno pět minut počkat. Zbarvení je modrozelené.

Druhové určení neisserií

- K druhovému určení neisserií se používají biochemické testy různé provenience, u nás zpravidla **NEISSERIAtest**, v jiných zemích jiné testy (jako ten dole nebo na další obrazovce)
- Poměrně málo biochemicky aktivní jsou obě patogenní neisserie: **g**onokok štěpí jen **g**lukózu, **m**eningokok jen glukózu a **m**altózu.





NEISSERIA 4H

CONT. NEG.	GLU +	MAL +	FRU -	SAC -	ONPG -	TRI -	PS 24h
GGT +	NO ₃ -	NO ₂ (1)	NO ₂ + (2)	1395			

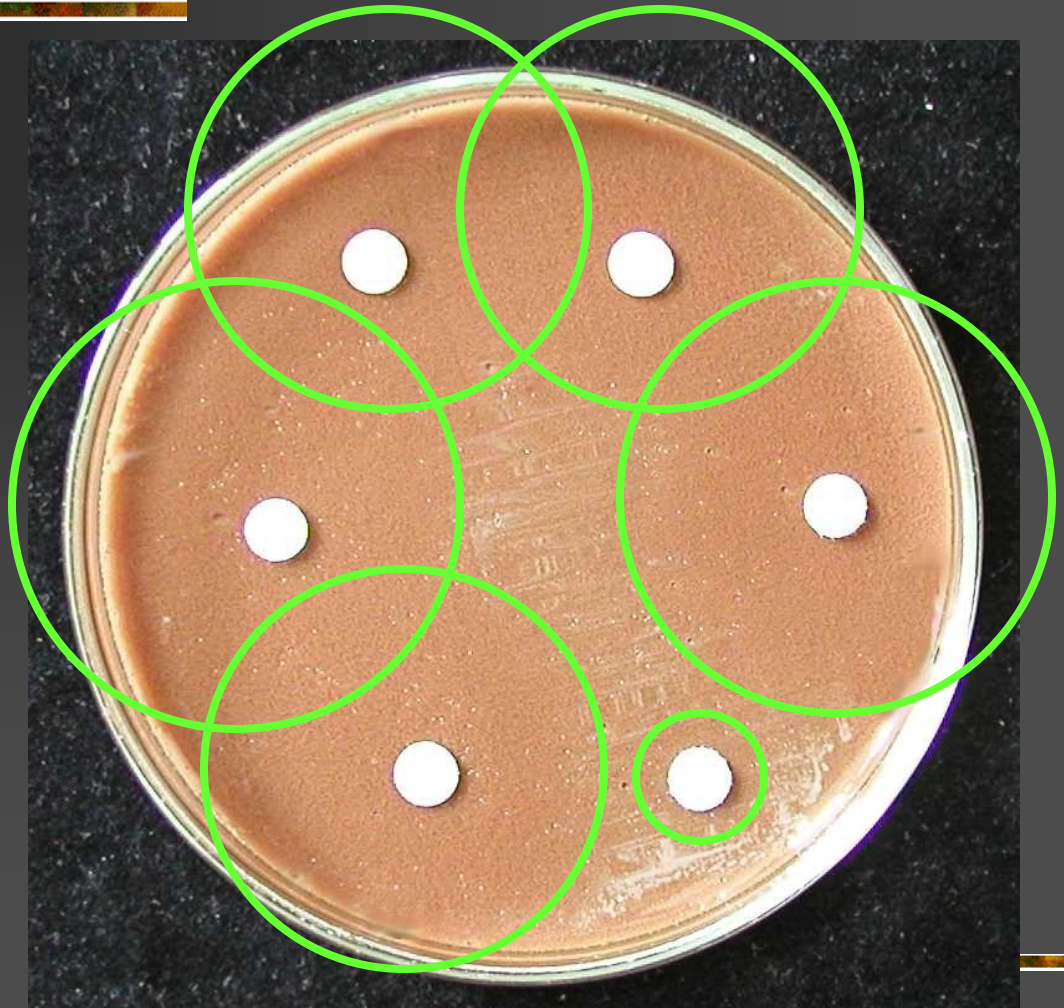
Testování antibiotické citlivosti u neisserií a podobných bakterií

- Antibiotická citlivost se u patogenních neisserií určuje **na půdách, na kterých jsou schopny růst**, tj. nikoli na MH agaru
 - Lékem volby u meningokoka je stále klasický penicilin. Ten se osvědčuje i u gonokoka. Nicméně rezistence nejsou vyloučeny! Další možnosti jsou **makrolidy, chinolony či ceftriaxon**.
-

U neisserií jsou často zóny citlivosti velké a splývající.

Jsou-li zóny tak velké, že se nedají změřit, tak je neměříme a rovnou hodnotíme, že kmen je na dané antibiotikum citlivý.

Zeleně jsou vyznačeny hypotetické okraje zón – všimněte si, že z naprosté většiny buď splývají, nebo jsou mimo miskou

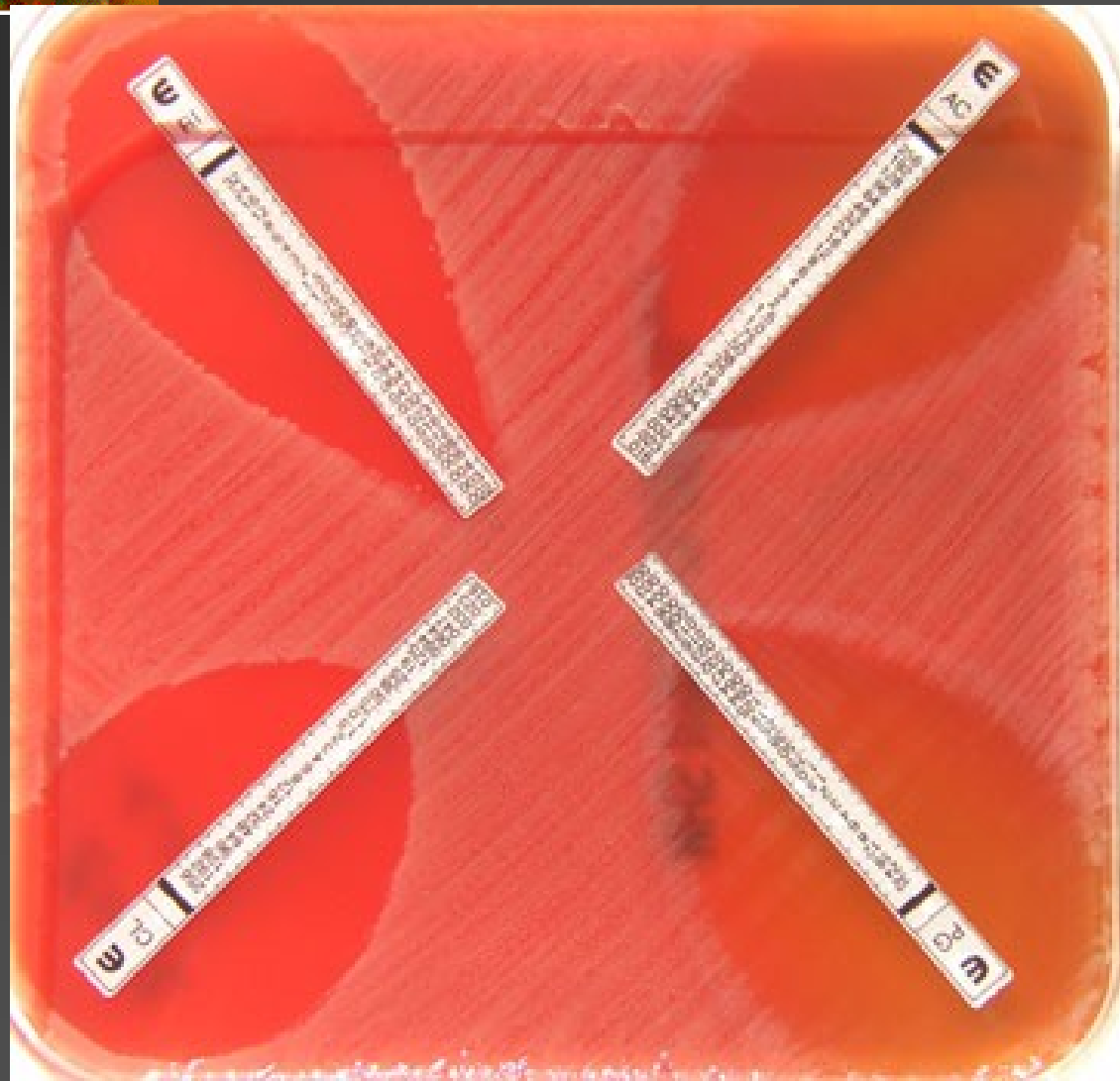


Sada antibiotik proti patogenním neisseriím

Antibiotikum	Zkratka	Referenční zóna
Penicilin (základ. penicilin)	P	28 mm
Chloramfenikol	C	18 mm
Azithromycin (makrolid)	AZM	12 mm
Doxycyklin (tetracyklin)	DO	19 mm
Ampicilin (aminopenicilin)	AMP	29 mm
Ko-trimoxazol (směs)	SXT	16 mm

Někde používají i E-test

www.actu-pharo.com



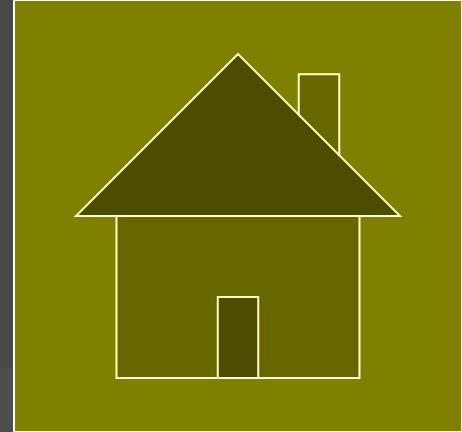
Antigenní analýza

- Soupravu na aglutinaci mozkomíšního moku se používá pro zachycení několika nejběžnějších původců meningitid. U meningokoků odhalí i jednotlivé seroskupiny .

Foto O. Z.



Antigeny detekované při antigenní analýze likvoru



- *Neisseria meningitidis* A
 - *Neisseria meningitidis* B
 - *Neisseria meningitidis* C
 - *N. meningitidis* Y/W135
- } **teenageři, batolata**
- *Haemophilus influenzae* b **batolata (dříve)**
 - *Streptococcus pneumoniae* **senioři**
 - *Streptococcus agalactiae* **novorozenci**
 - **Zeleně vždy uvedena věková skupina, u které je daná infekce nejtypičtější**

Diagnostika „jiných G– tyčinek“

„Další G- bakterie“ – charakteristika

- **Mikroskopie:** G – tyčinky, často krátké
 - **Kultivace:** zpravidla speciální půdy (BG pro bordetely, BCYE pro legionely atd).
 - **Biochemická identifikace:** některé znaky mohou být využity
 - **Antigenní analýza:** někdy užitečná
 - **Nepřímé metody** se využívají, nejspíš u tularémie
-

Diagnostika bordetel, brucel, legionel a francisel

- K jejich diagnostice se používají **speciální pŕdy nebo nepřímá diagnostika** (prŕkaz protilátek)
 - Různorodé úkoly 7a až 7d jsou věnovány každý jednomu z rodů.
-

Postup očkování na BG agar

Tento zvláštní způsob se používá proto, že zkušenost ukázala, že zvyšuje záchyt bordetel.

- 1) Naočkování středového pole do kapky penicilinu
- 2) Spirála směrem k okraji
- 3) Radiální paprsky



BCYE agar pro legionelly

Buffered
Charcoal
Yeast
Extract



Diagnostika rodu *Francisella*: Odečítání titru



1:10 1:20 atd.

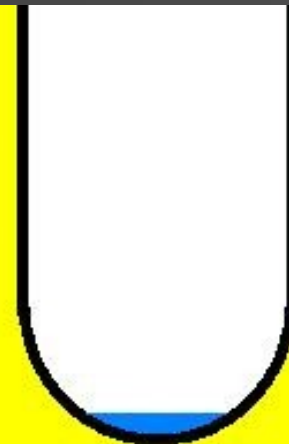
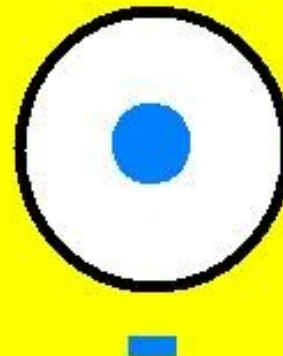
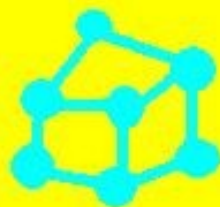
- Spočítá se titr, tedy nejvyšší ředění s pozitivní reakcí

Jakýkoli titr (tj. všechny případy, kde je *nějaký* titr) považujte za pozitivní!

www.medmicro.info

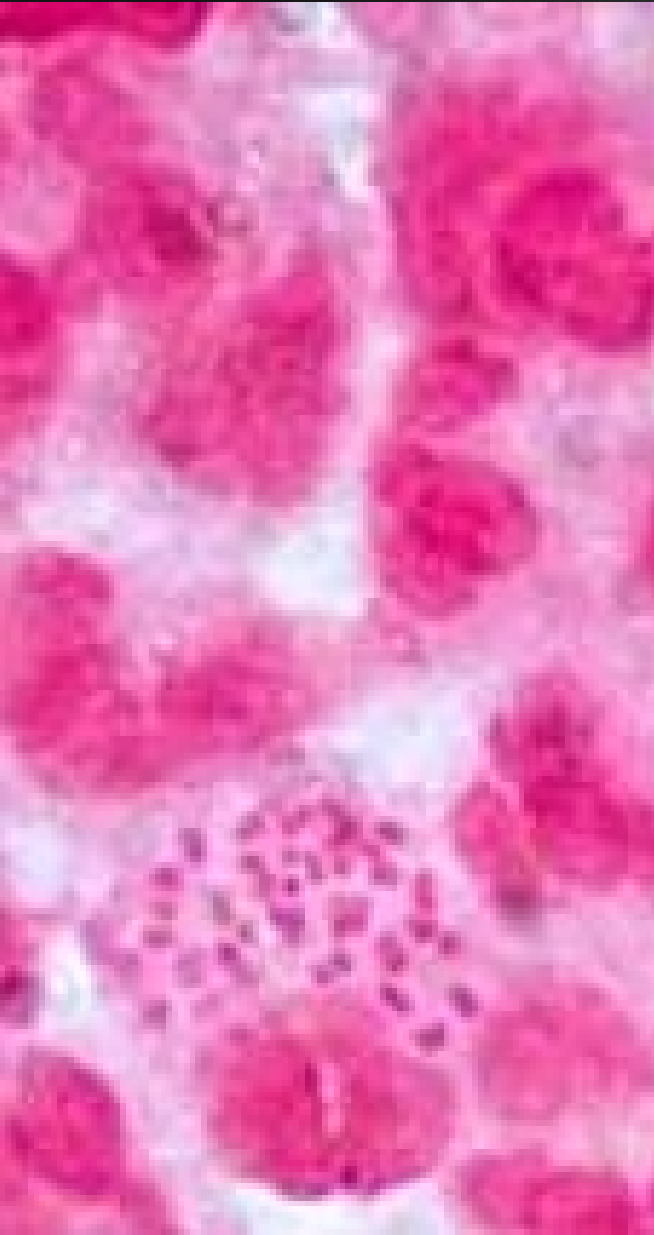


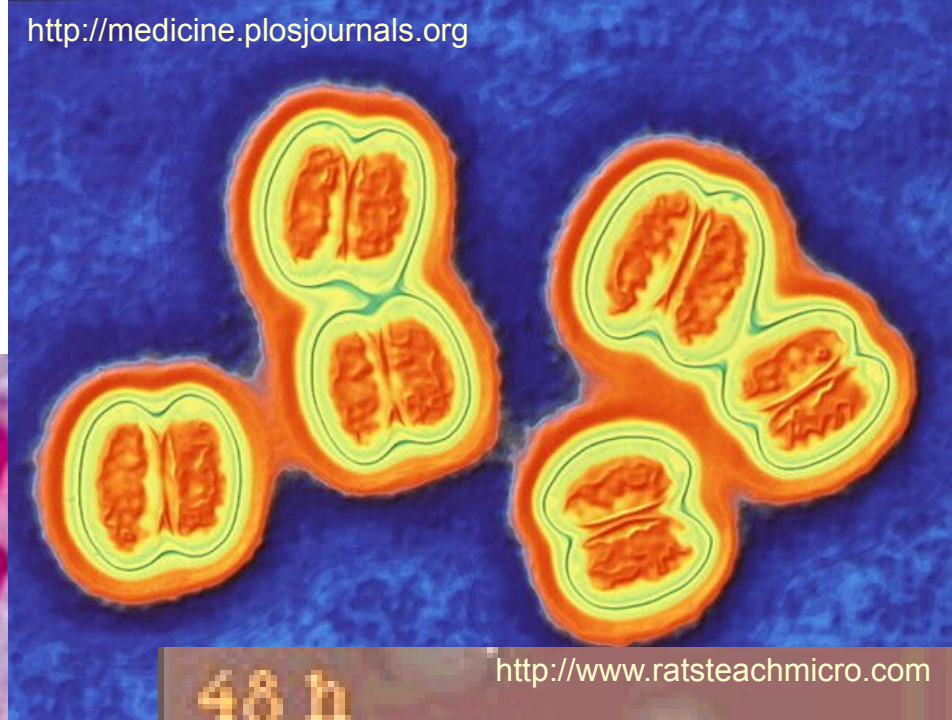
Jestli něco chcete vidět, tak tím netřepete!



Obrázky G–koků
a „jiných G–
tyčinek“

Fotografie zločinců: Gonokoky

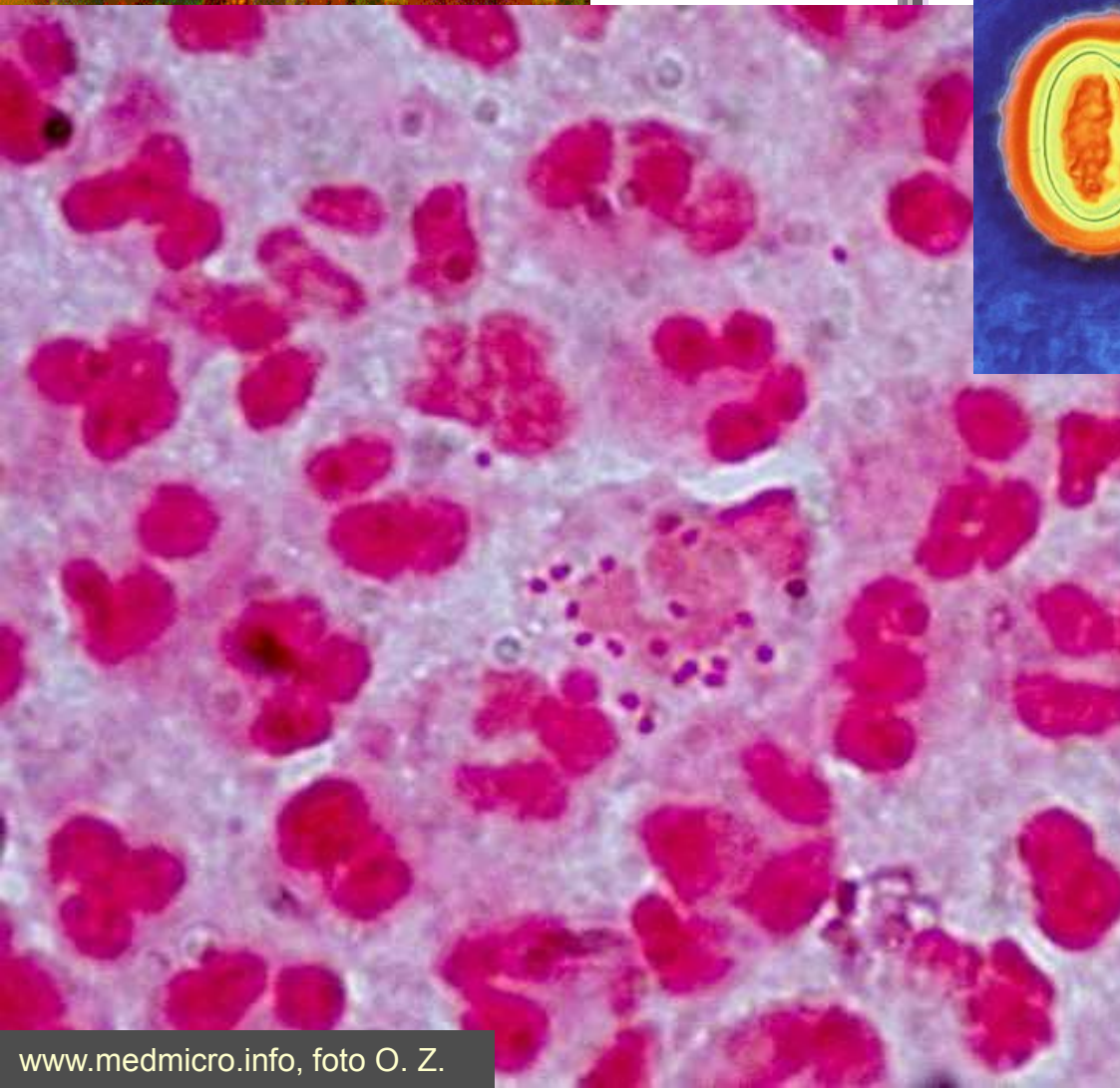


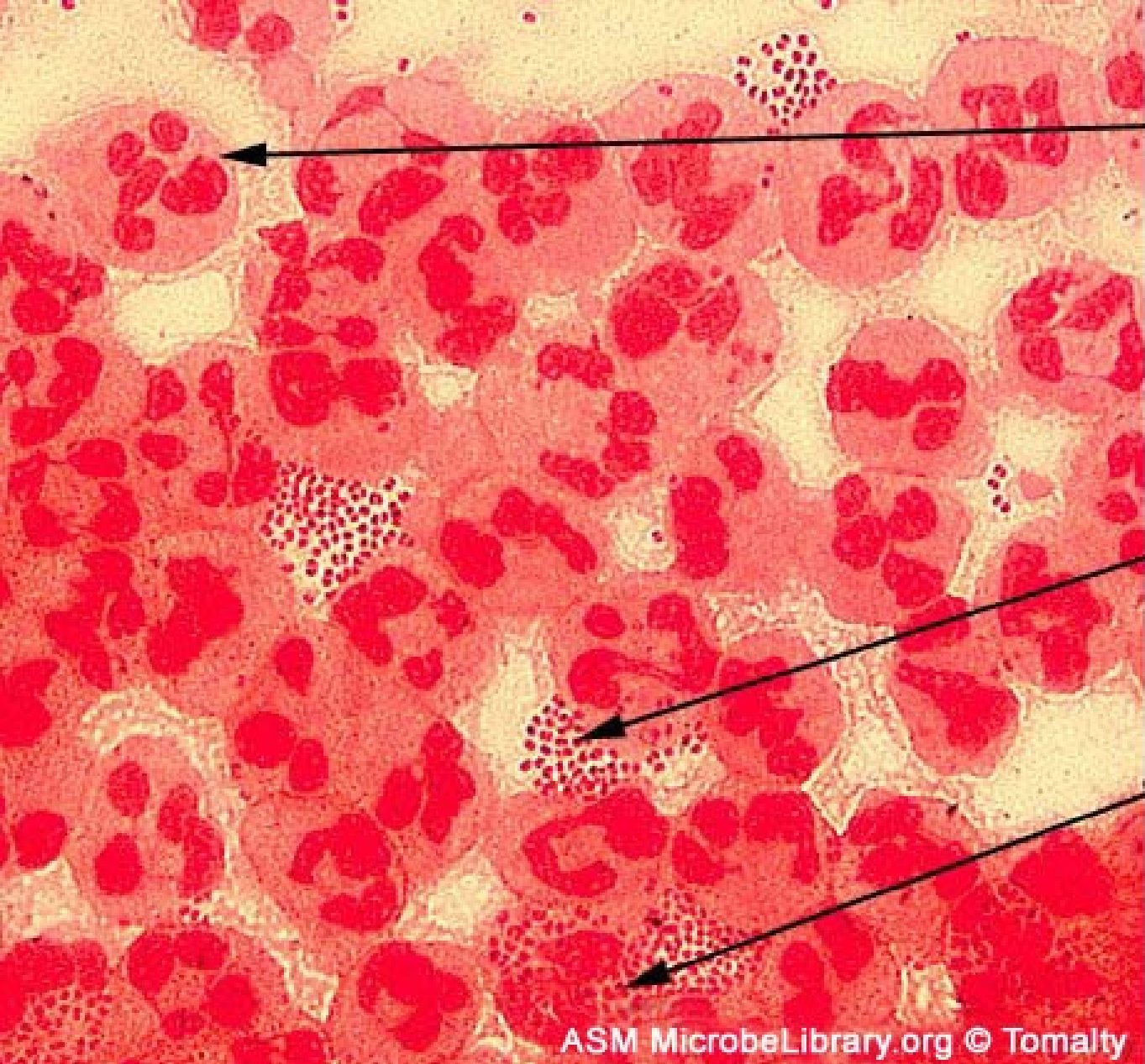


48 h

1 cm

Gonokoky





polymorphonuclear leukocyte

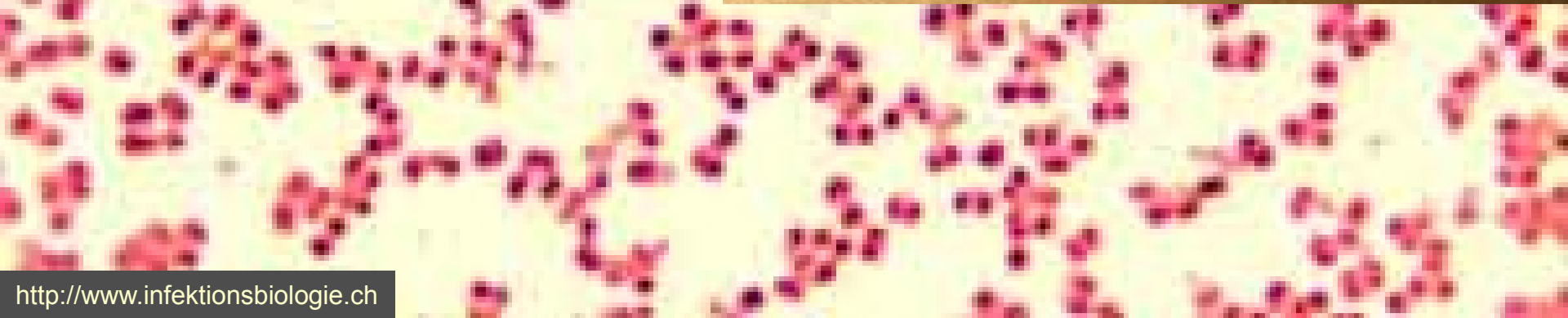
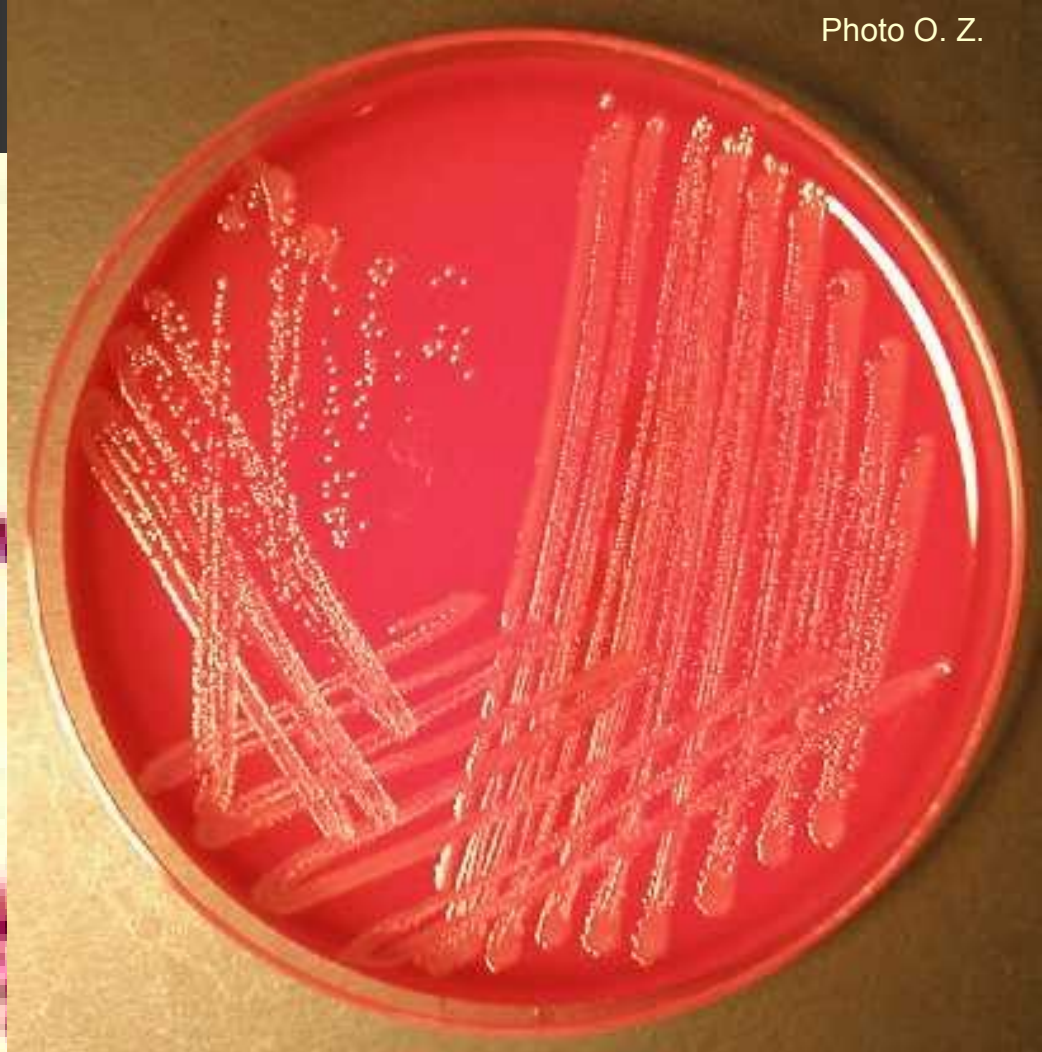
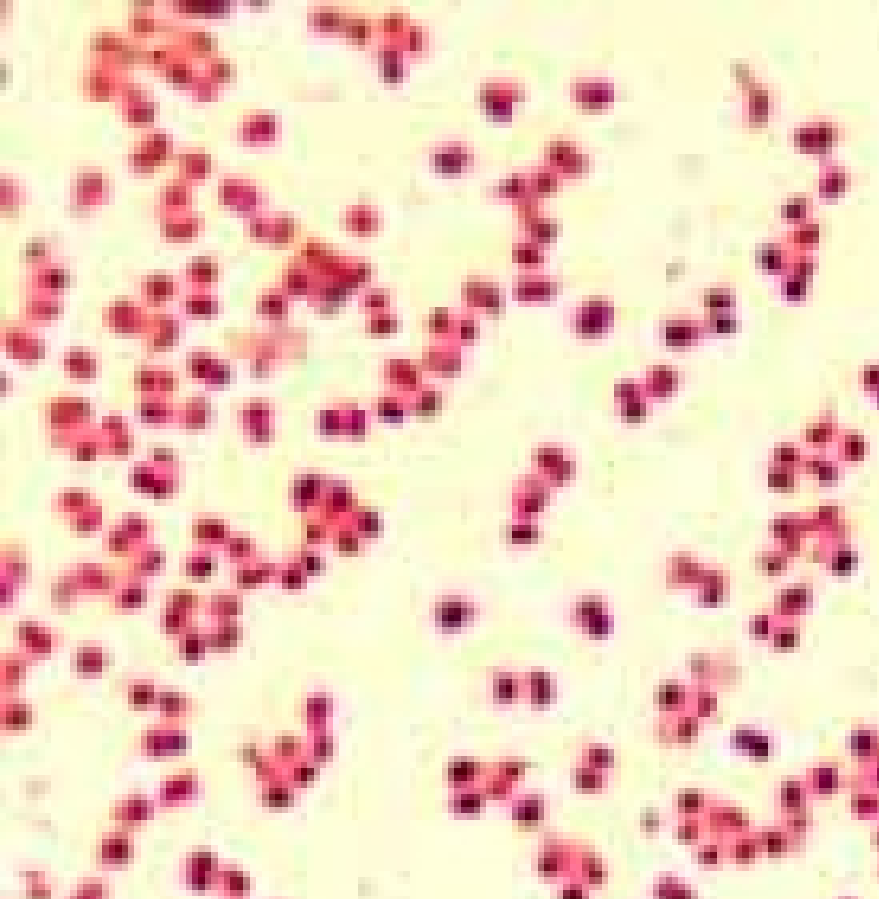
Extracellular gram-negative diplococci

Intracellular gram-negative diplococci

ASM MicrobeLibrary.org © Tomalty

Meningokoky

Photo O. Z.



Microscopic Pictures Of Neisseria (Gram-negative Diplococci)

Neisseria Gonorrhoeae

Neisseria Meningitidis
intracellularis in spinal fluid

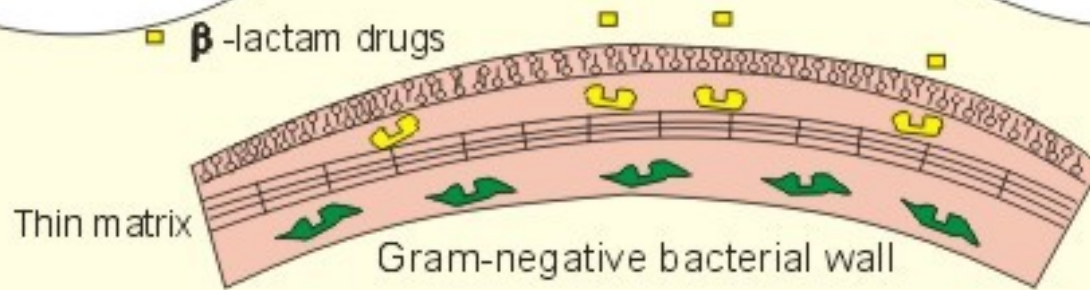
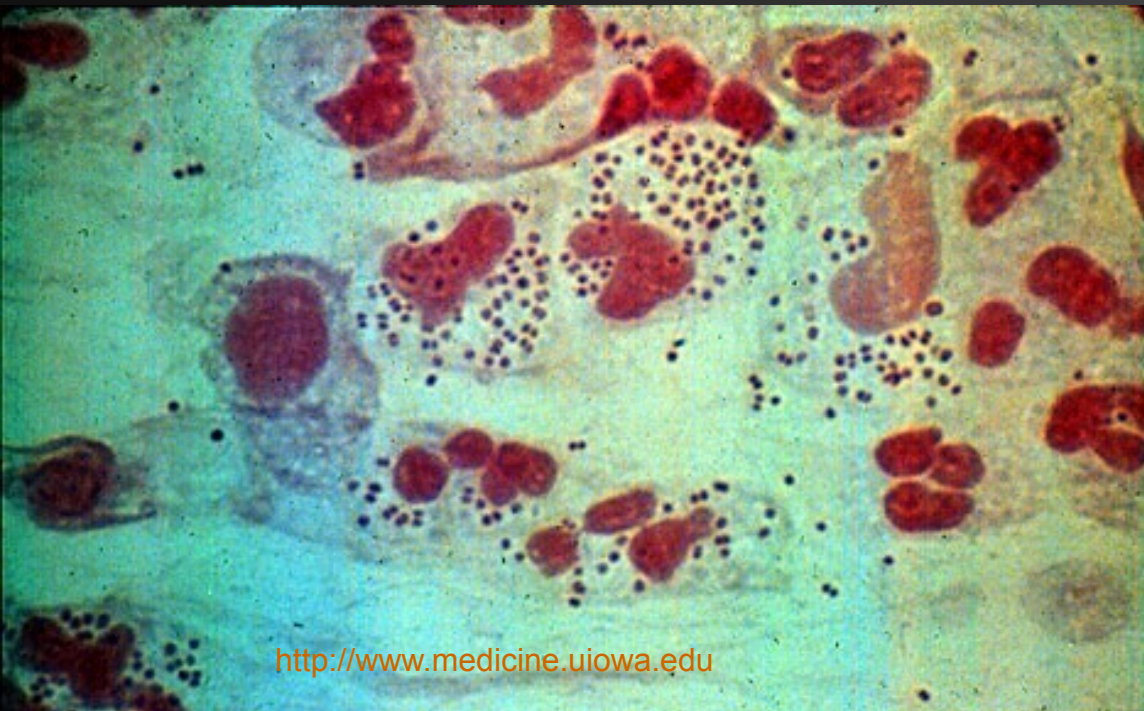


Fig. 33-3

Moraxella catarrhalis



<http://www.medicine.uiowa.edu>



©Dr. med. T. Pietzcker, Ulm

<http://www.uni-ulm.de>

medianovo.de

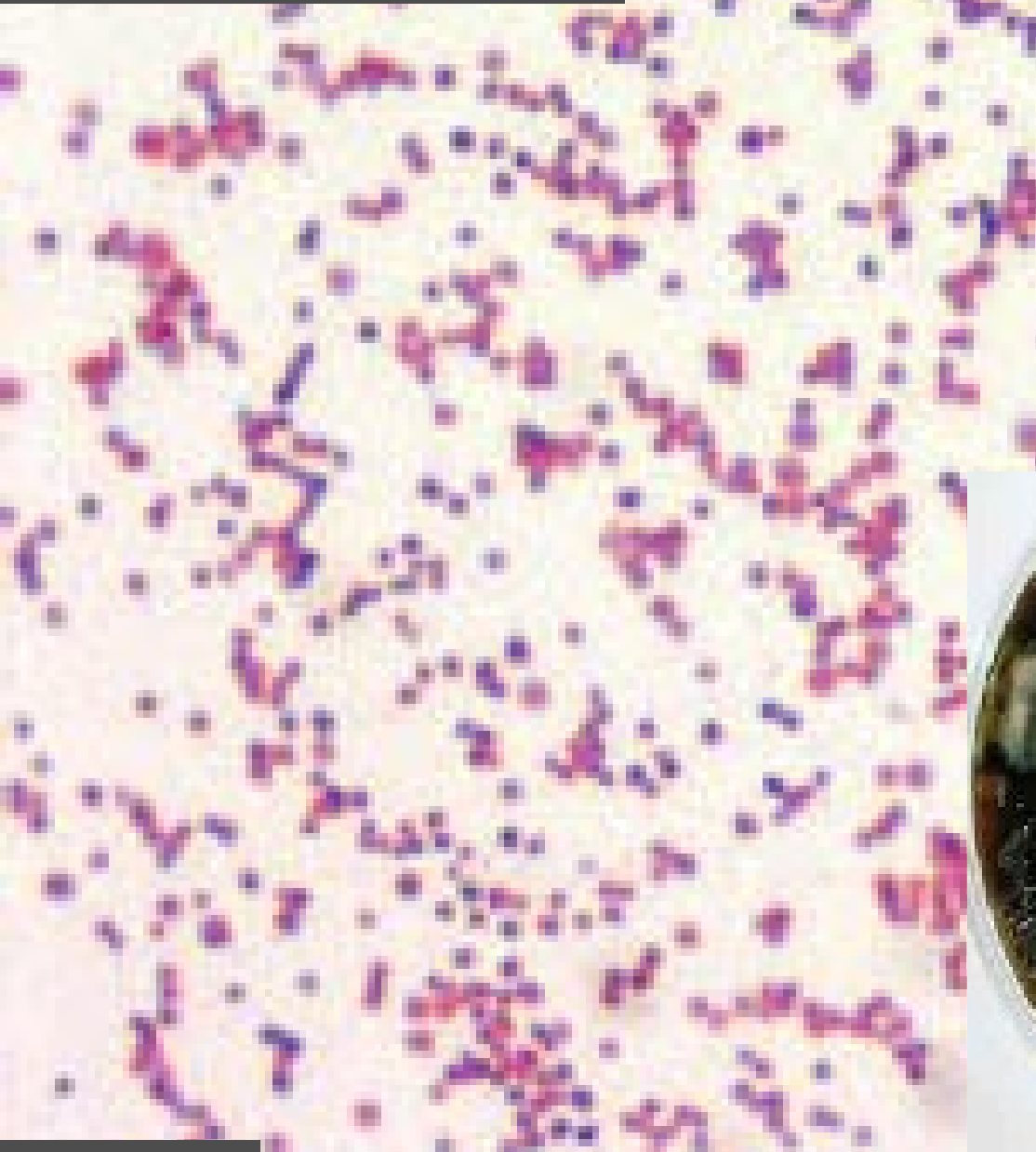


<http://www.microbelibrary.org>

ASM MicrobeLibrary.org © Smith

Francisella

www.infektionsnetz.at

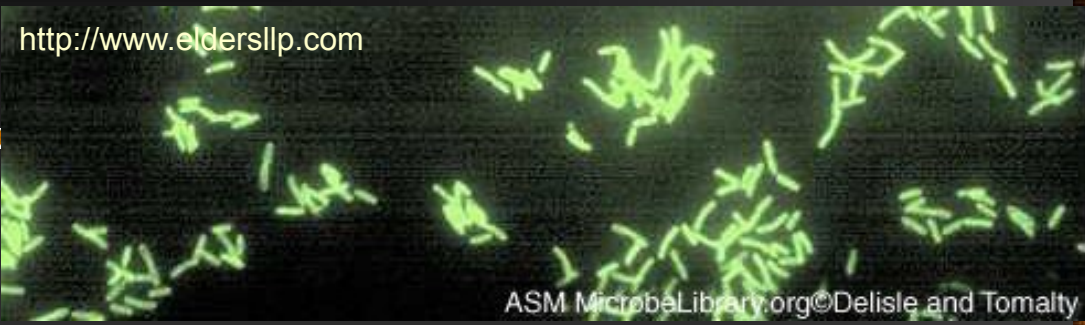


www.wnysmart.org/tularemia

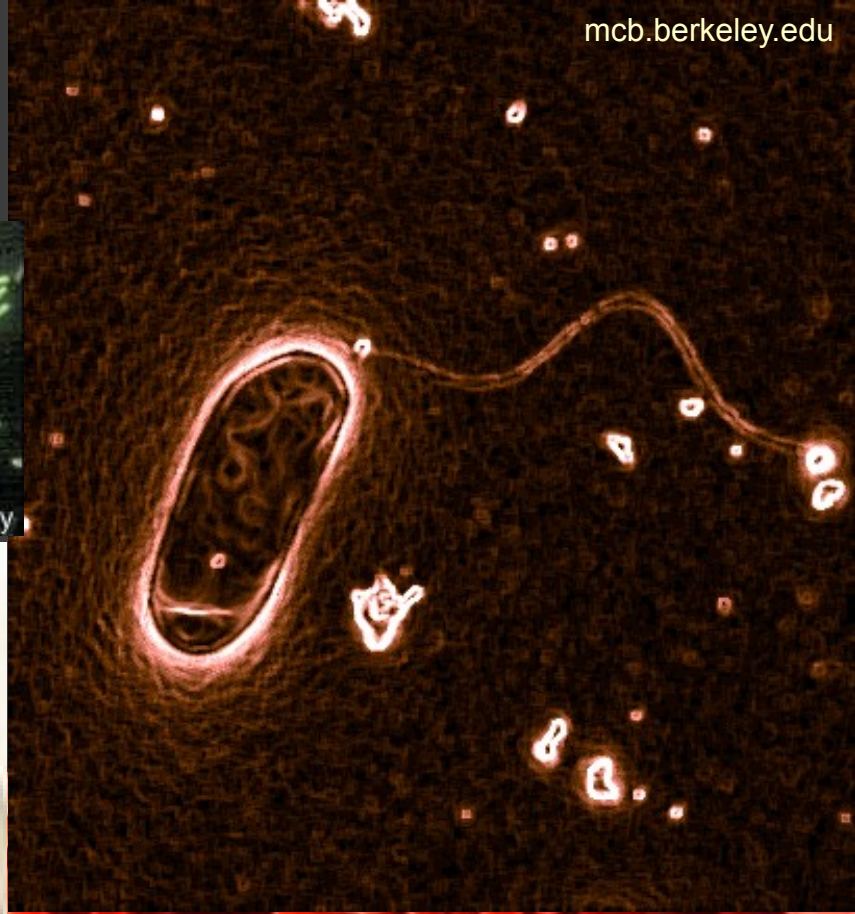
www.stedim.com

Legionella

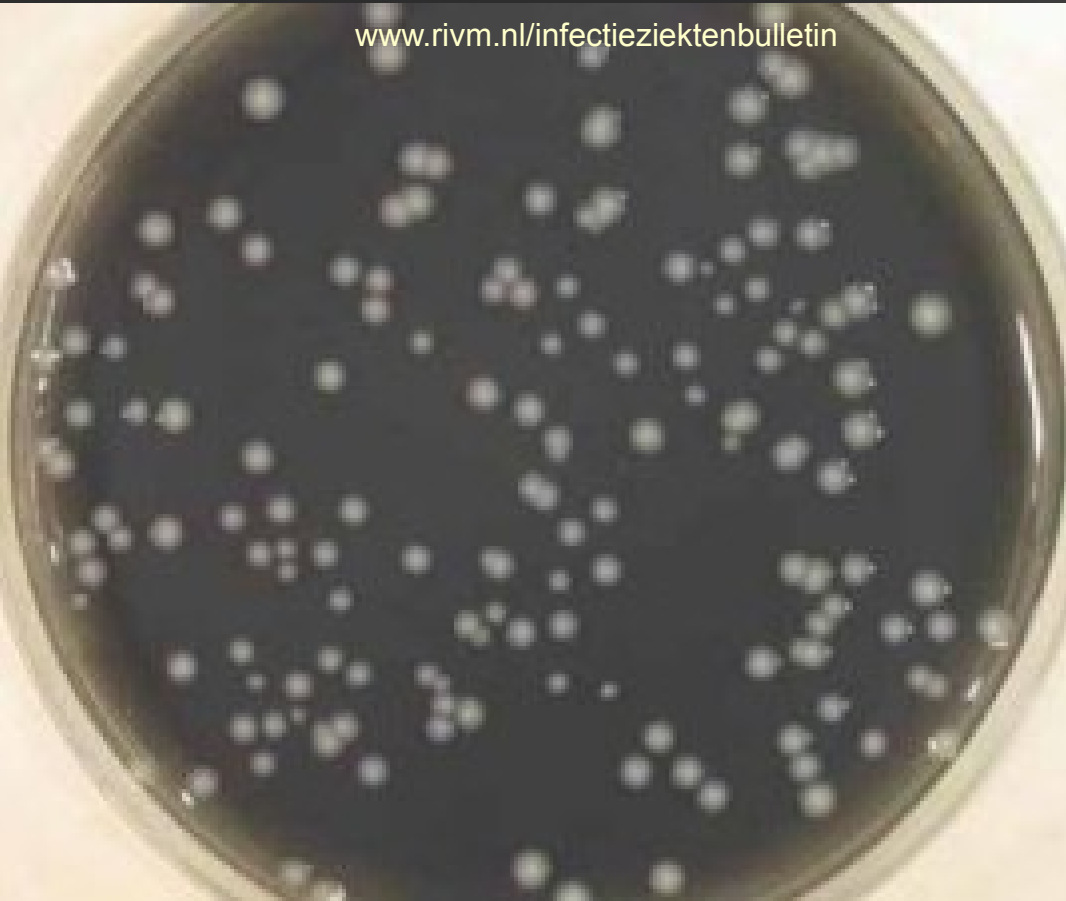
<http://www.eldersllp.com>



ASM MicrobeLibrary.org © Delisle and Tomalty



www.rivm.nl/infectieziektenbulletin



www.chemistryquestion.com

Bordetella



Bordetella pertussis

Causitive agent of Whooping cough

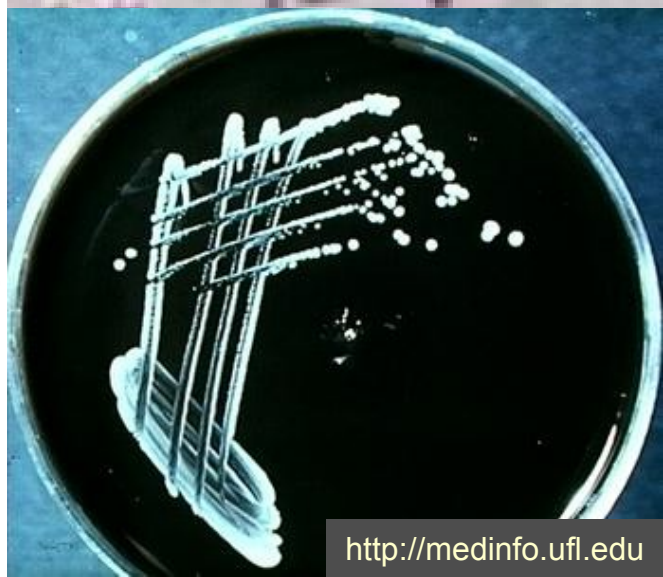
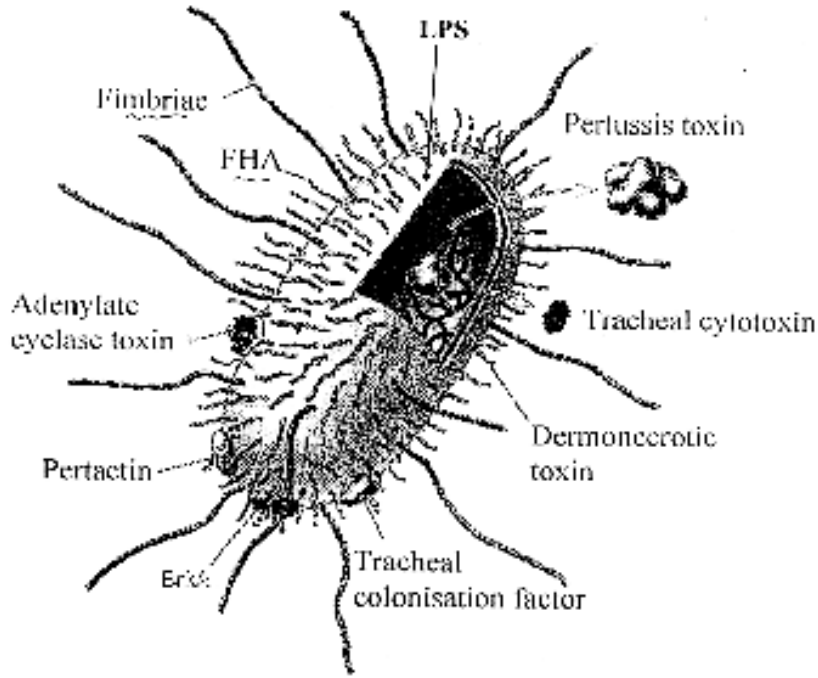
- Small gram negative bacterium
- Many virulence factors

Adhesins: Pertactin

- FHA
- Fimbriae

Toxins: Pertussis toxin

- ACT
- TCF
- LPS



Brucella



<http://pathport.vbi.vt.edu>

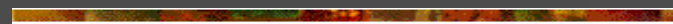
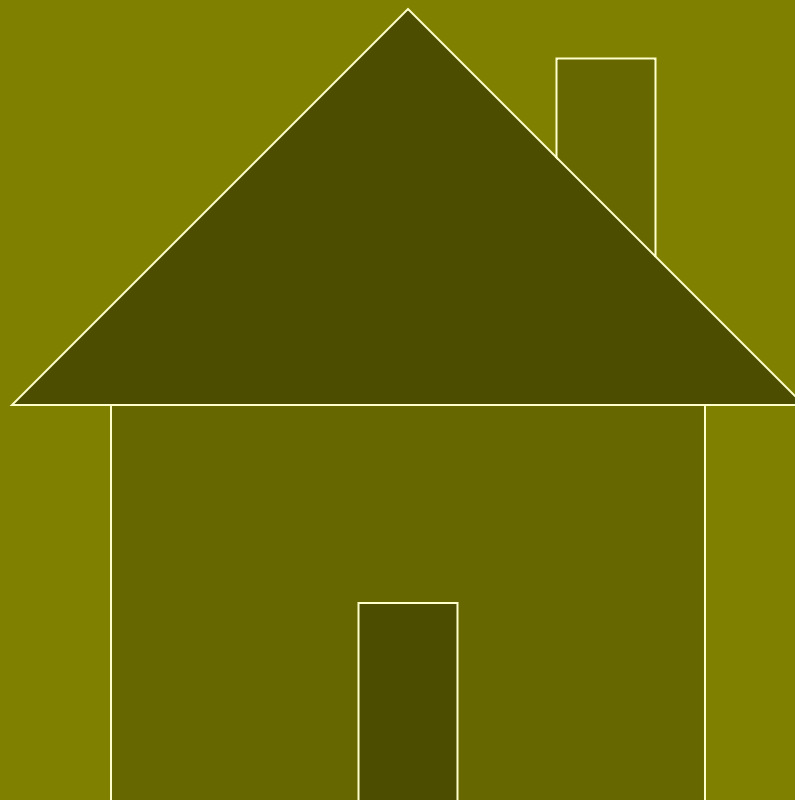
Copyright © 2004 Dennis Kunkel Microscopy, Inc.

<http://upload.wikimedia.org>

Konec

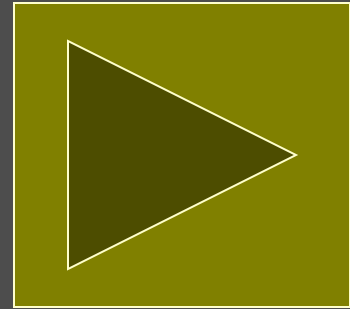


www.siumed.edu



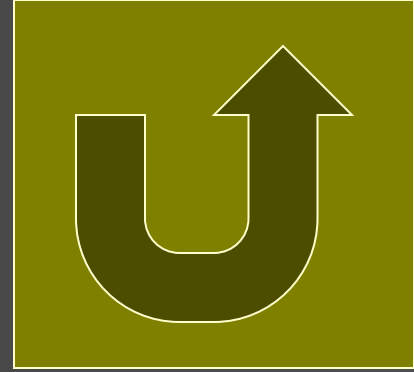
Stavebně technická opatření v prevenci nozokomiálních nákaz

- zabezpečení **stavební dispozice** zdravotnického zařízení (dost prostoru pro personál, jeho hygienu, pro oddělené skladování apod.)
- zabezpečení **teplé i studené vody**
- zabezpečení **odpadních vod i pevných odpadů**
- zabezpečení **topení či klimatizace** apod.



Osvícené nemocnice již při volbě architekta dbají na to, aby architekt měl základní povědomí o požadavcích na zdravotnické stavby.

Zvlášť pro legionelózy



- Infekcí, která je obzvlášť spjatá se stavem budovy, ve které se vyskytla, je **legionelóza**.
- V řadě případů je výskyt legionelózy důsledkem **špatného projektu vodovodní sítě, klimatizace a podobně**
- V případě vodovodů jsou nebezpečná zejména **slepá ramena**, která nelze propláchnout a mohou se v nich hromadit legionely
- Náprava je v tomto případě možná jen formou **předělání instalací**.