

# Lékařská mikrobiologie pro ZDRL

Týden 25:

Základy klinické mikrobiologie II

(mikroby a jimi způsobené infekce v různých  
orgánových systémech A)

Ondřej Zahradníček

[zahradnicek@fnusa.cz](mailto:zahradnicek@fnusa.cz)

# Co nás dnes čeká

- Minule jsme si mimo jiné povídali o tom, jaká je kde v těle běžná flóra
- **Nyní si budeme povídat o tom, jaké jsou tam patogeny a jaké jimi způsobené nemoci připadají v úvahu.**
- Protože je toho hodně, probereme dnes jen první polovinu tohoto tématu

# Dýchací cesty

# Význam respiračních nákaz

- Jsou to **nejběžnější infekce** v ordinaci praktického lékaře (mikroby se v dýchacích cestách snadno pomnožují)
- Mají obrovský **ekonomický dopad** (neschopenky, OČR)
- Mají sklon vyskytovat se **v kolektivech** a občas probíhat v podobě epidemií
- Tři čtvrtiny respiračních infekcí (a u dětí ještě více) vyvolávají **viry**

# Rozdělení dýchacích infekcí

## HCD a přilehlé orgány

- infekce nosu a nosohltanu
- infekce ústní části hltanu včetně mandlí
- infekce vedlejších dutin nosních a infekce středního ucha\*

## DCD a plíce:

- infekce příklopky hrtanové
- infekce laryngu a trachey
- infekce bronchů
- infekce bronchiolů
- Infekce plic

\*probírají se s dýchacími infekcemi z důvodu anatomické souvislosti

# Infekce nosu, popř. i nosohltanu (rhinitis, rhinopharyngitis acuta)

- **Původci jsou nejčastěji viry.** Virová rhinitida je obyčejná rýma („common cold“). Přes 50 % případů způsobují rhinoviry (viry rýmy), zbytek tzv. koronaviry, zbytek ostatní respirační viry (ne ale viry chřipky!)
- **Bakterie** se mohou u akutních infekcí druhotně pomnožit, často jde o bakterie z kůže nebo z hltanu. Samy ale zmizí, antibiotická léčba je zbytečná a většinou stejně neúčinná.

***Antibiotika se podávají jen tehdy, když hlenohnisavý (ne jen hlenovitý) sekret trvá několik dní a pacient má výrazné potíže, což jsou zcela výjimečné případy***

# Existují ovšem také neinfekční, např. alergické či vazomotorické rýmy

<http://www.drgreene.org/body.cfm?xyzpdqabc=0&id=21&action=detail&ref=1285>

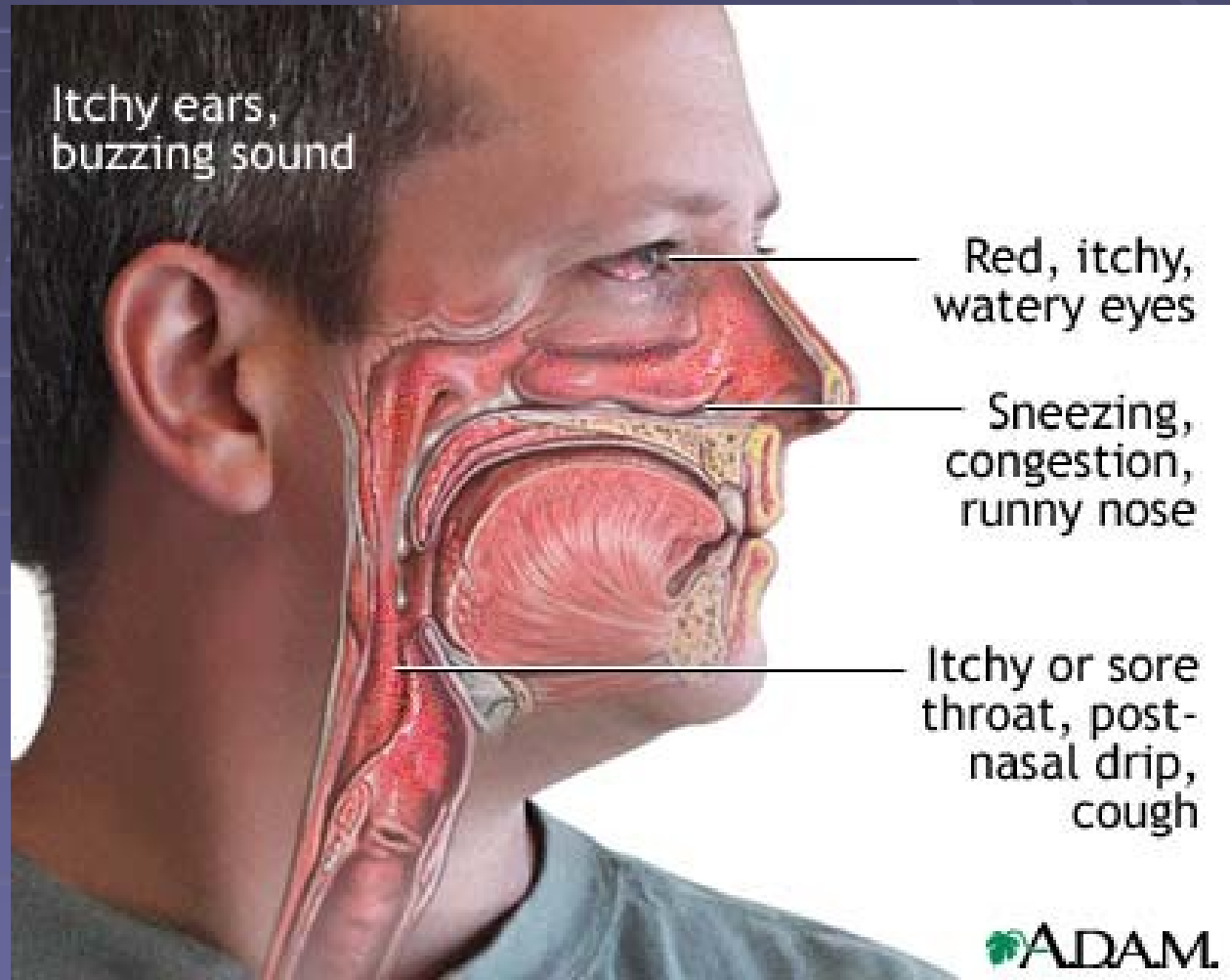
Itchy ears,  
buzzing sound

Red, itchy,  
watery eyes

Sneezing,  
congestion,  
runny nose

Itchy or sore  
throat, post-  
nasal drip,  
cough

[http://www.bupa.co.uk/health\\_information/a\\_sp/direct\\_news/general\\_health/rhinitis\\_240706.asp](http://www.bupa.co.uk/health_information/a_sp/direct_news/general_health/rhinitis_240706.asp)





# Vyšetřování a léčba infekcí nosu a nosohltanu

- **Vyšetřování je zbytečné.** Ani hlenohnisavý sekret není důvodem provádět bakteriologické vyšetření, pokud netrvá delší dobu.
- **Léčba je symptomatická** (při ucpaném nosu kapky, jinak tekutiny, např. čaj; ani antipyretikum není příliš vhodné, protože zvýšená teplota pomáhá proti virům). Antibiotická léčba není indikována. Dokonce se většinou nedoporučuje ani lokální léčba framykoinem.
- **Pouze pokud infekce trvá déle než 10–14 dnů**, je vhodné vyšetřit výtěr z nosu (vyhnout se kontaminaci z kůže!) a léčit cíleně antibiotiky dle citlivosti



# Co praví odborníci



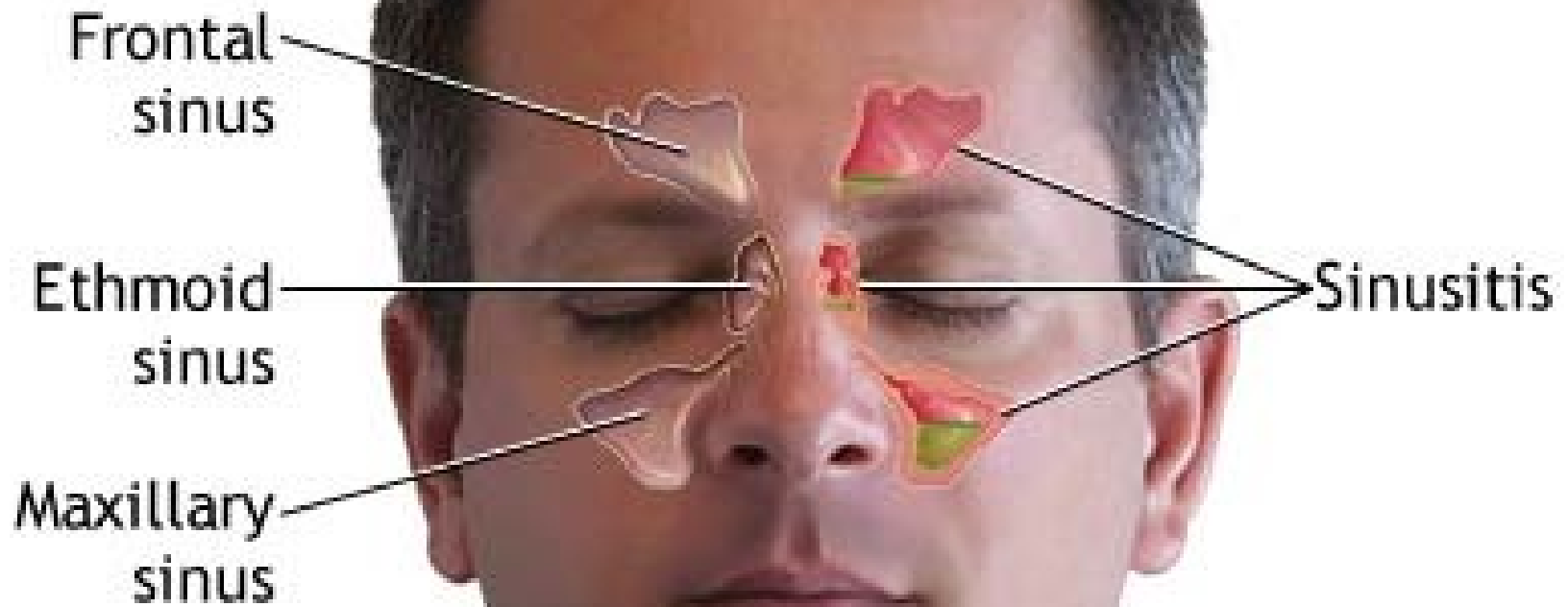
*„Více než 80% rhinitid je provázeno změna sliznicích dutin, proto toto onemocnění bývá nazýváno také rhinosinusitida. Kašel provází asi 60–80 % rhinosinusitid. Hlenovitá sekrece z nosu se do tří dnů od počátku onemocnění mění v hlenohnisavou, obsahující deskvamované epiteliální buňky a kolonizující bakterie běžně se vyskytující v nose. Tato kvalitativní změna sekrece, která bývá často v ambulantní praxi nesprávně považována za bakteriální komplikaci, zejména provede-li se kultivační vyšetření hlenu nebo výtěru z nosu, však patří k přirozenému průběhu virové rhinosinusitidy.“*

*(Respirační infekce – doporučený postup ČLS JEP)*

# Záněty paranasálních („přínosných“) dutin (sinusitis acuta)

- Přechodný zánětlivý nález v dutinách je **normální při klasické rýmě** a není důvodem k léčbě (ani při rentgenovém nálezu)
- Důvodem k léčbě je **bolestivý zánět dutin**, který se projevuje bolestí zubů, hlavy, horečkou a trvá aspoň týden, nebo je podrážděný trojklanný nerv (pak ani tak dlouho trvat nemusí)
- Původcem bývá ***Streptococcus pneumoniae*** či ***Haemophilus influenzae***

# Sinusitis acuta



# Vyšetřování a léčba infekcí paranasálních dutin

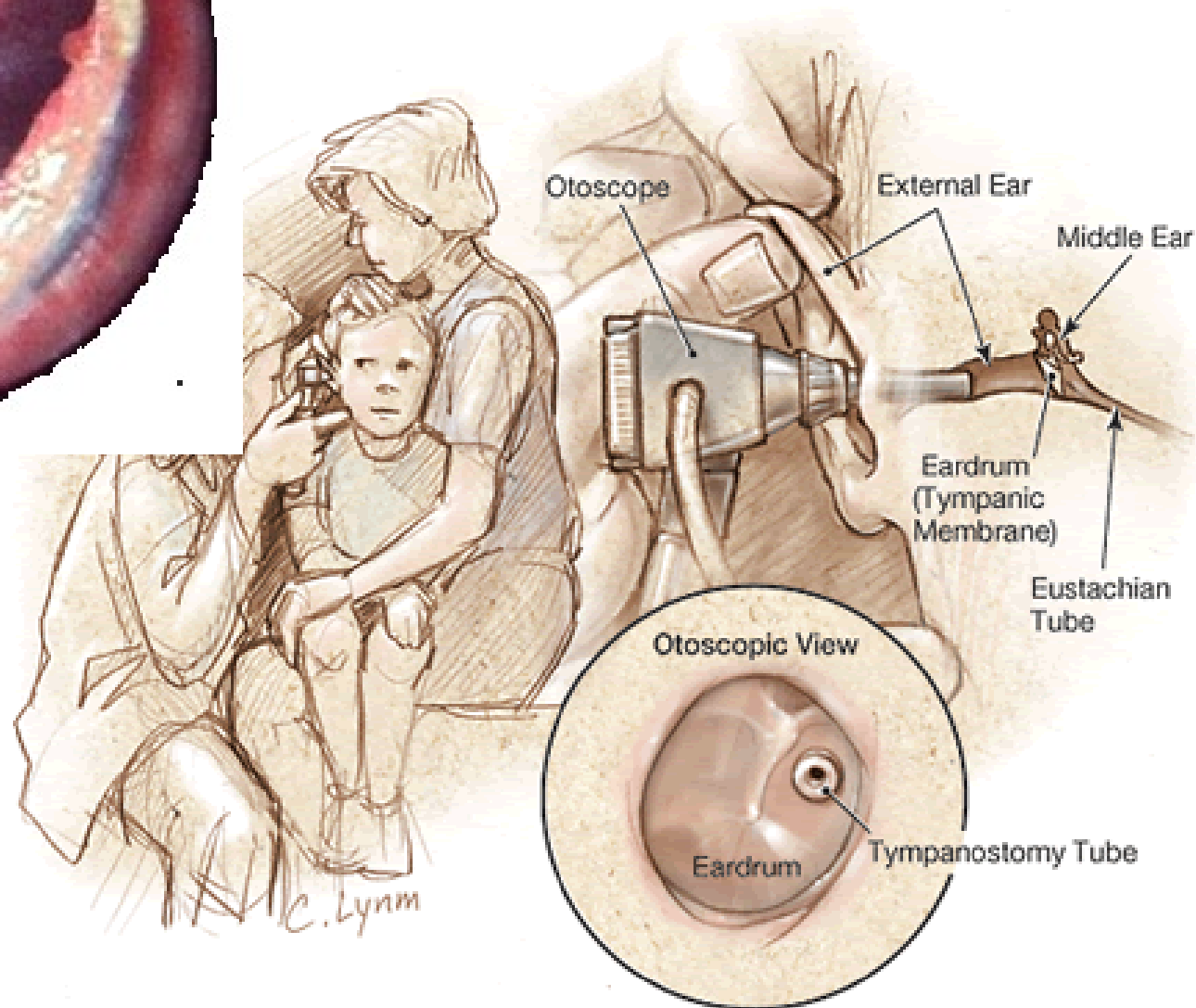
- **Léčba** by měla být zahájena neprodleně, i bez vyšetření.
- **Lékem volby** je amoxicilin (např. AMOCLEN), alternativou může být doxycyklin (DOXYBENE), u dětí kotrimoxazol (např. BISEPTOL). Léčba se případně lokálně upraví dle aktuálních rezistencí (např. ko-amoxicilin místo amoxicilinu, pokud amoxicilin nestačí)
- Vyšetřovat **výtěr z nosu či krku je k ničemu.**
- Pokud máme pochybnosti o úspěšnosti léčby a chceme léčit cíleně, jediná možnost je **správně provedený výplach dutin na ORL**, samozřejmě ne borovou vodou, ale fyziologickým roztokem!

# Záněť středního ucha – otitis media

- **Častý u dětí** (krátká vodorovná Eustachova trubice)
- **Původci:** *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*
- **U chronických** se mohou uplatnit i některé gramnegativní tyčinky

*Nutno odlišit záněty boltce a zevního zvukovodu: tady je původcem hlavně Staphylococcus aureus (jako u jiných zánětů kůže), léčba lokálně např. framykoin kapky*

# Otitis media



<http://www.otoi.uic.edu/research/micro/Microscopy/acute1.htm>

[http://www.medem.com/MedLB/article\\_detailb.cfm?article\\_ID=ZZZPMV6D1AC&sub\\_cat=544](http://www.medem.com/MedLB/article_detailb.cfm?article_ID=ZZZPMV6D1AC&sub_cat=544)

# Vyšetřování a léčba infekcí středního ucha

- **Léčba** má smysl, pokud jde o skutečně prokázaný zánět (bolest, zarudnutí, horečka) a nereaguje na protizánětlivou léčbu
- **Lékem volby** je amoxicilin (např. AMOCLEN), alternativou může být kotrimoxazol
- Vyšetřovat **výtěr ze zvukovodu** má smysl pouze po provedené paracentéze (propíchnutí bubínku) nebo je-li bubínek již protržen
- Jinak má samozřejmě smysl vyšetřit **hnisavou tekutinu**, která je při paracentéze odebrána



# Infekce hltanu a mandlí (pharyngitis, tonsilopharyngitis)

- Akutní záněty hltanu a mandlí:  
**většinou virové** (rhinoviry, koronaviry, adenoviry, ale i při infekční mononukleóze)
- Z bakteriálních nejvýznamnější: **akutní tonsilitida (povlaková angína)** vyvolaná *Streptococcus pyogenes* (hemolytický streptokok skupiny A)
- **Další bakterie:** arkanobakteria, další hemolytické streptokoky, pneumokoky aj.
- **Vzácné, ale důležité:** krční forma záškrtu (diphtheria pharyngis), kapavka, někdy i tvrdý vřed u syfilis může připomínat „angínu“!



# Virová tonsilofaryngitis

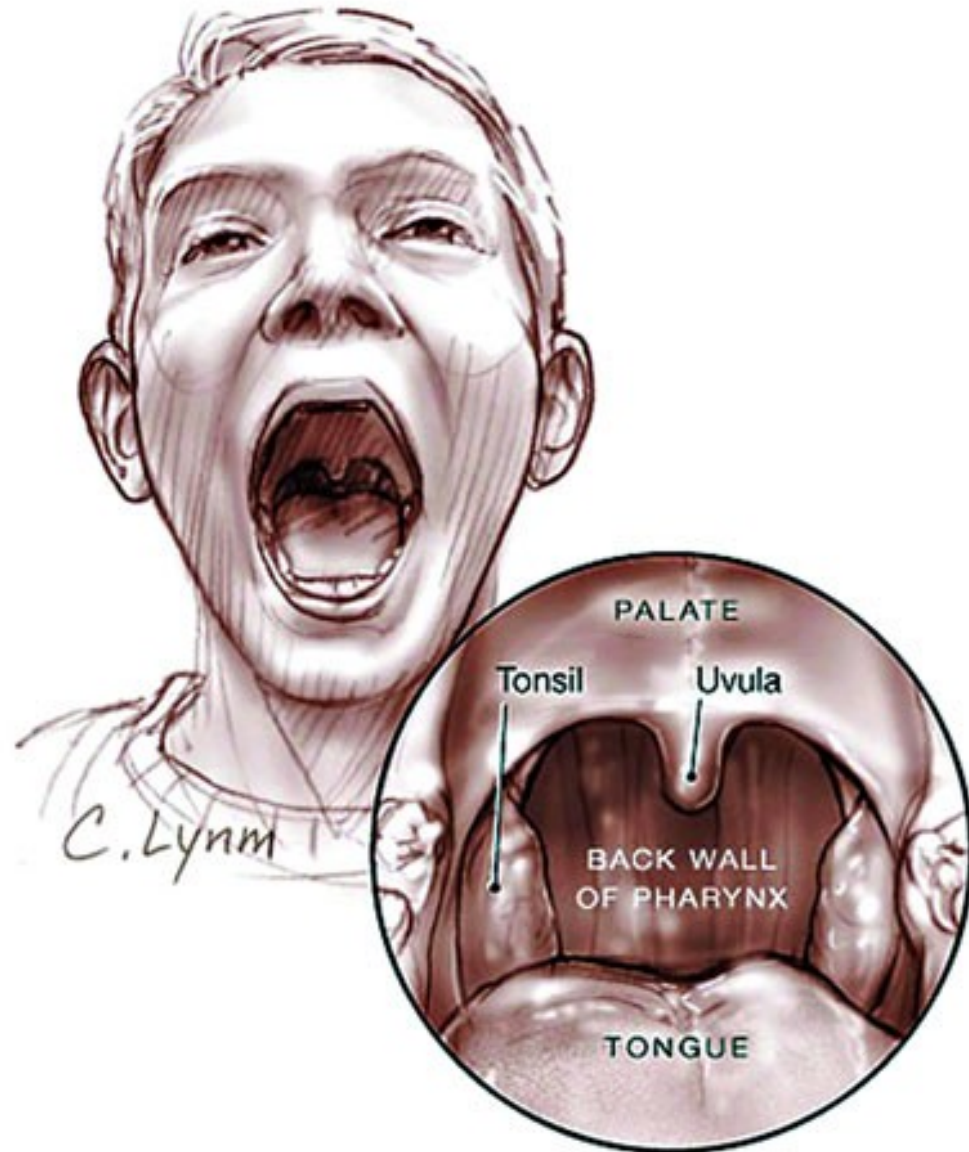


<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b1/Pharyngitis.jpg/250px-Pharyngitis.jpg>

# Tonsilopharyngitis



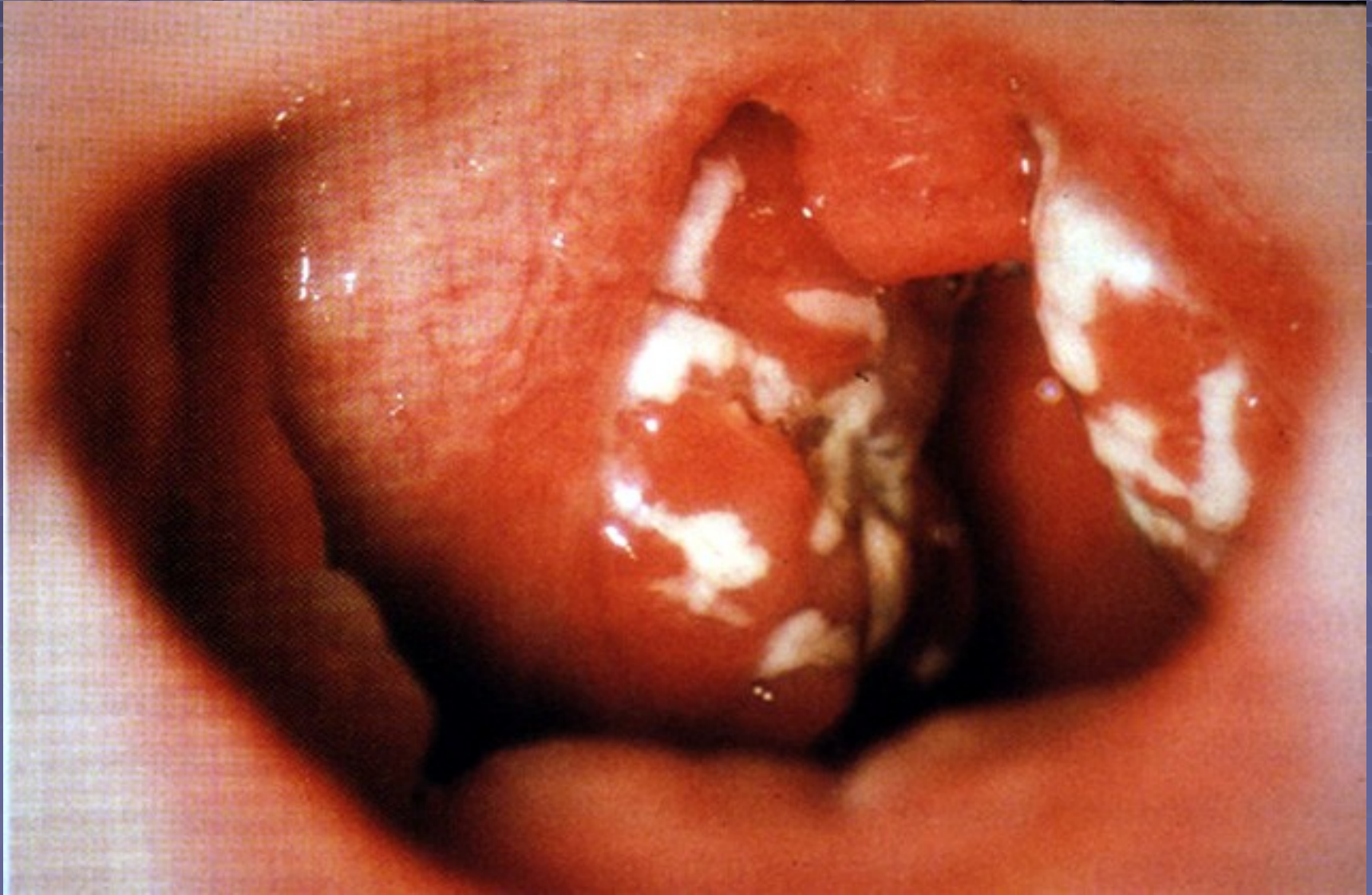
<http://medicine.ucsd.edu/Clinicalimg/Head-Pharyngitis.htm>



<http://www.newagebd.com/2005/sep/12/img2.html>

# Purulentní bakteriální tonsilitis

<http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/medicine/PULMONAR/diseases/pul43b.htm>





# Vyšetřování a léčba infekcí z krku

- Vždy by měl být proveden **výtěr z krku** (tonsil) k ověření bakteriálního původu a případně určení původce
- Případně se také hodí **vyšetření CRP** (zvýšený u bakteriálních infekcí), event. prokalcitonin
- **Léčba by měla být cílená.** U angín způsobených *Streptococcus pyogenes* (a těch je naprostá většina) je lékem volby **V-penicilin**. Makrolidy (RULID, KLACID, SUMAMED) by se měly používat pouze u alergických pacientů, aminopeniciliny (AUGMENTIN) jsou zbytečné (a u infekční mononukleózy i nebezpečné!)

# Záněty příklopy hrtanové

## ▪ **Akutní zánět příklopy:**

Závažné onemocnění, hlavně děti 1–5 let  
Dítě nepije, huhňá, v krku je vidět „třešeň“

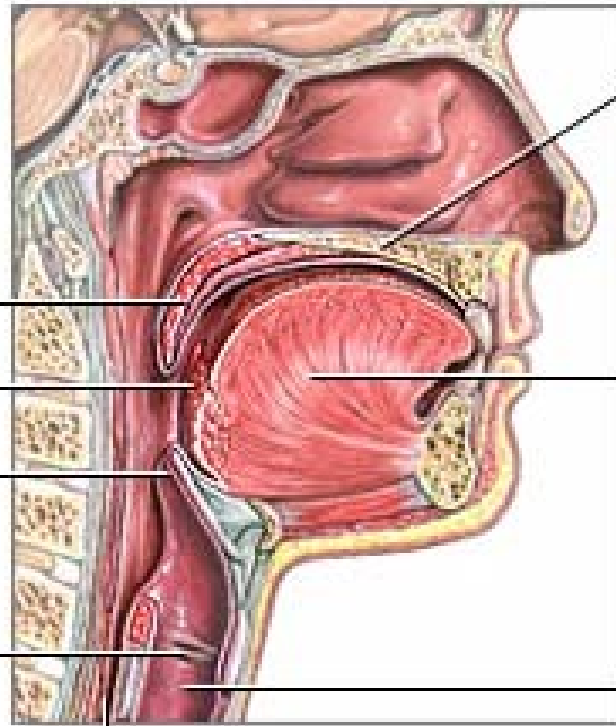
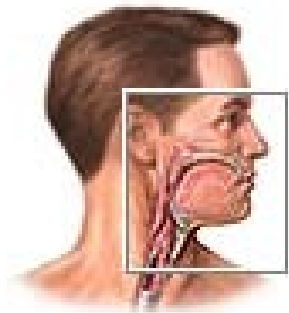
**Hrozí, že se dítě udusí!**

Prakticky jediný významný původce:

***Haemophilus influenzae typ b***

- **Léčba:** prevoz na JIP, zajištění životních funkcí dítěte, z antibiotik i. v. **cefalosporiny III. generace** (u tak výjimečného a závažného onemocnění se na rezistence nebere ohled)  
Raději se nevyšetřuje, popř. hemokultivace.

# Epiglottitis



Hard palate

Tongue

Trachea

Soft palate

Palatine tonsil

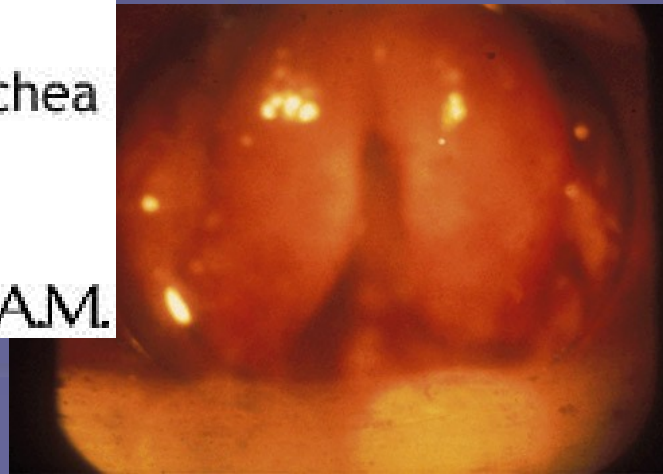
Epiglottis

Vocal fold

Esophagus

[de.wikipedia.org/wiki/Epiglottitis](http://de.wikipedia.org/wiki/Epiglottitis)

ADAM.



# Na akutní epiglottitis zemřel i George Washington



# Etiologie zánětů hrtanu a průdušnice (laryngitis, laryngotracheitis)

- Nejčastěji kojenci a batolata, projevuje se štěkavým kašlem s namáhavým vdechem
- Opět **respirační viry**, ale jiné než u zánětů nosohltanu: parachřipka, chřipka A a respirační synciciální (RS) viry
- **Z bakterií** vzácně chlamydie, mykoplasmata

Vzácně se vyskytuje **laryngeální záškrť** (croup), způsobený *Corynebacterium diphtheriae* (jde o **pablánový zánět hltanu a průdušnice**)



# Laryngitis acuta

[http://www.emedicine.com/asp/image\\_search.asp?query=Acute%20Laryngitis](http://www.emedicine.com/asp/image_search.asp?query=Acute%20Laryngitis)



# Vyšetřování a léčba zánětů hrtanu a průdušnice

- Není co vyšetřit. Dělat např. výtěr z krku je nesmyslné, protože v krku jsou úplně jiné bakterie. Mikrobiologické vyšetření se tedy až na výjimky (chronické stavy) neprovádí
- **Léčba je jen symptomatická.** Antibiotika nejsou indikována prakticky za žádných okolností



-Ztratila jsem hlas. Je to nakažlivé?

-Ano.

© Original Artist

Reproduction rights obtainable from  
[www.CartoonStock.com](http://www.CartoonStock.com)



© Original Artist

Reproduction rights obtainable from  
[www.CartoonStock.com](http://www.CartoonStock.com)



Mám laryngitidu. Můžete  
prosím místo mne zakdákat,  
že jsem snesla vejce?

"I'VE GOT LARYNGITIS. WOULD YOU MIND  
CACKLING FOR ME WHILE I LAY AN EGG?"

# Akutní bronchitis, případně tracheobronchitis (záněty průdušnice a průdušek)

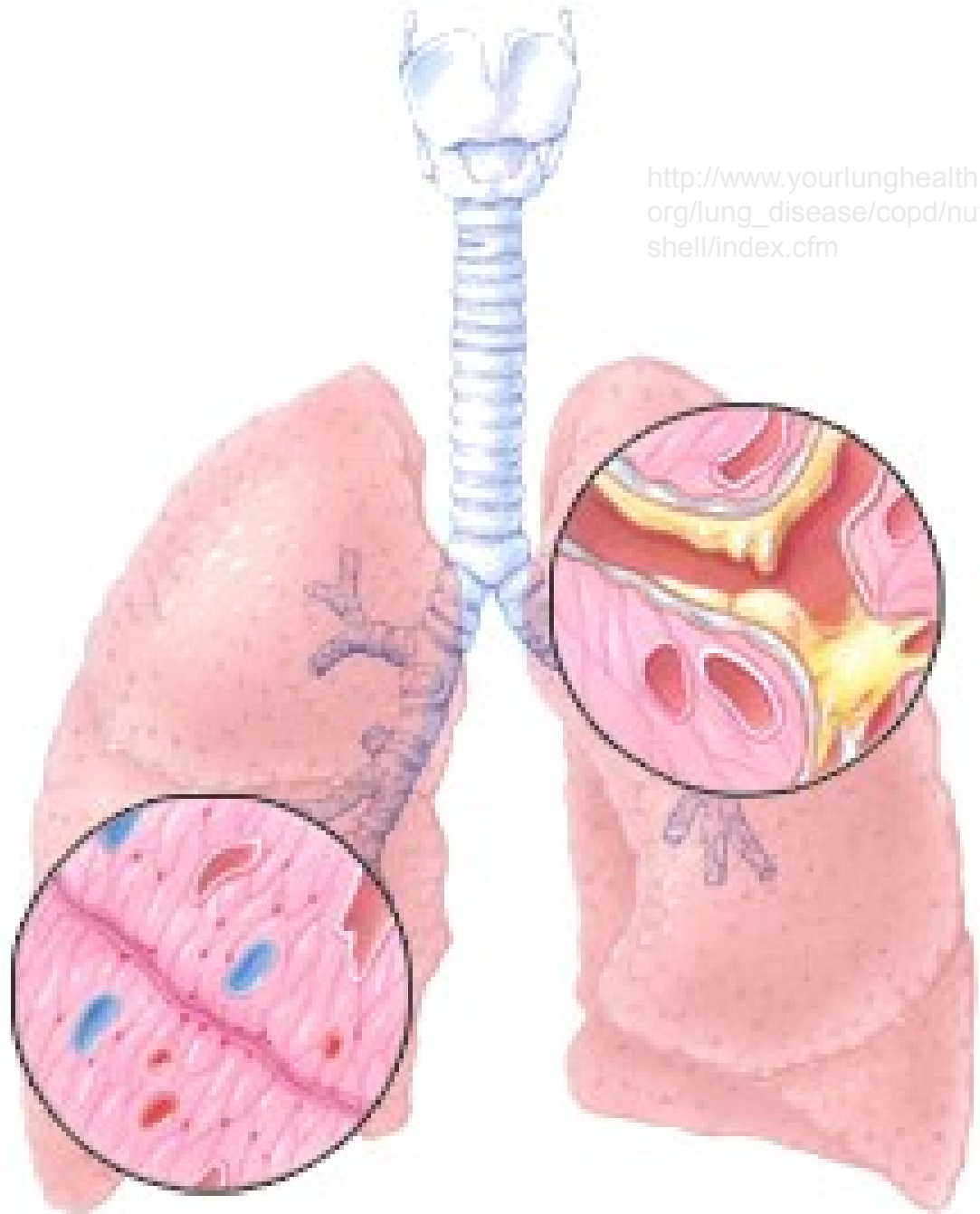
## ■ Akutní bronchitis:

- Onemocnění je vyvoláno **téměř výlučně viry, typickým představitelem onemocnění je chřipka.**
- Epidemicky související případy u školních dětí a mladších dospělých mohou být způsobeny ***Mycoplasma pneumoniae*.**
- Jiné bakteriální druhy, jako *Streptococcus pneumoniae* a *Haemophilus influenzae*, jsou v této diagnóze nevýznamné a **pokud jsou izolovány ze sputa, jejich původ je v horních cestách dýchacích**

# Bronchitis acuta



<http://www.lhsc.on.ca/resptherapy/students/patho/brnchit5.htm>



[http://www.yourlunghealth.org/lung\\_disease/copd/nutshell/index.cfm](http://www.yourlunghealth.org/lung_disease/copd/nutshell/index.cfm)

# Chronická bronchitis Bronchiolitis

- **Chronické bronchitidy (cystická fibróza, oslabení lidé):**
  - *Pseudomonas aeruginosa, Burkholderia cepacia, Staphylococcus aureus*
- **Bronchiolitis** (zánět průdušinek): postihuje kojence, batolata a seniory. Původci viroví, někdy je nutná hospitalizace. Cílená léčba není možná.

**Výjimečný je černý kašel (pertusse – vždy je nutno ho léčit antibiotiky)**



# Vyšetřování a léčba zánětů průdušek a průdušinek

- Základem je **klinické vyšetření**, které prokáže rozvoj kašle s vykašláváním, bez nálezu na plicní tkáni (podle rentgenu a klinického vyšetření)
- **Laboratorní vyšetřování** je většinou zbytečné. U vykašlávání hnisu se zasílá sputum (chrchel), neboť je pravděpodobná sekundární bakteriální infekce. V tom případě má také smysl vyšetřit CRP. Dále je možno poslat krev na serologické vyšetření protilátek proti mykoplasmatům a chlamydiím, případně i virům
- **Léčba antibiotiky je většinou zbytečná**, u mykoplasmat a chlamydií se použijí tetracykliny nebo makrolidy

# Zvláštní případ: akutní zhoršení chronické bronchitidy

- Charakterizována
  - zhoršením kašle
  - zvýšenou expektorací a změnou charakteru sputa i jeho barvy
  - často zhoršením dušnosti.
- **Původci jsou do 40% viry**
- Z bakterií jsou nejčastějšími vyvolavateli *H. influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* či *Moraxella catarrhalis*.
- Rutinní antibiotická léčba pacientů se nedoporučuje
- **Podání antibiotik má prokazatelný účinek pouze pokud jsou u pacientů přítomny současně všechny tři příznaky onemocnění**

# Rozdělení zánětů plic (podle toho různí původci)

## **Akutní – komunitní: ambulantní pacienti**

- u původně zdravých (ještě lze rozdělit – u dětí se poněkud liší poměr původců)
- u oslabených osob a imunodeficitů
- po kontaktu se zvířaty

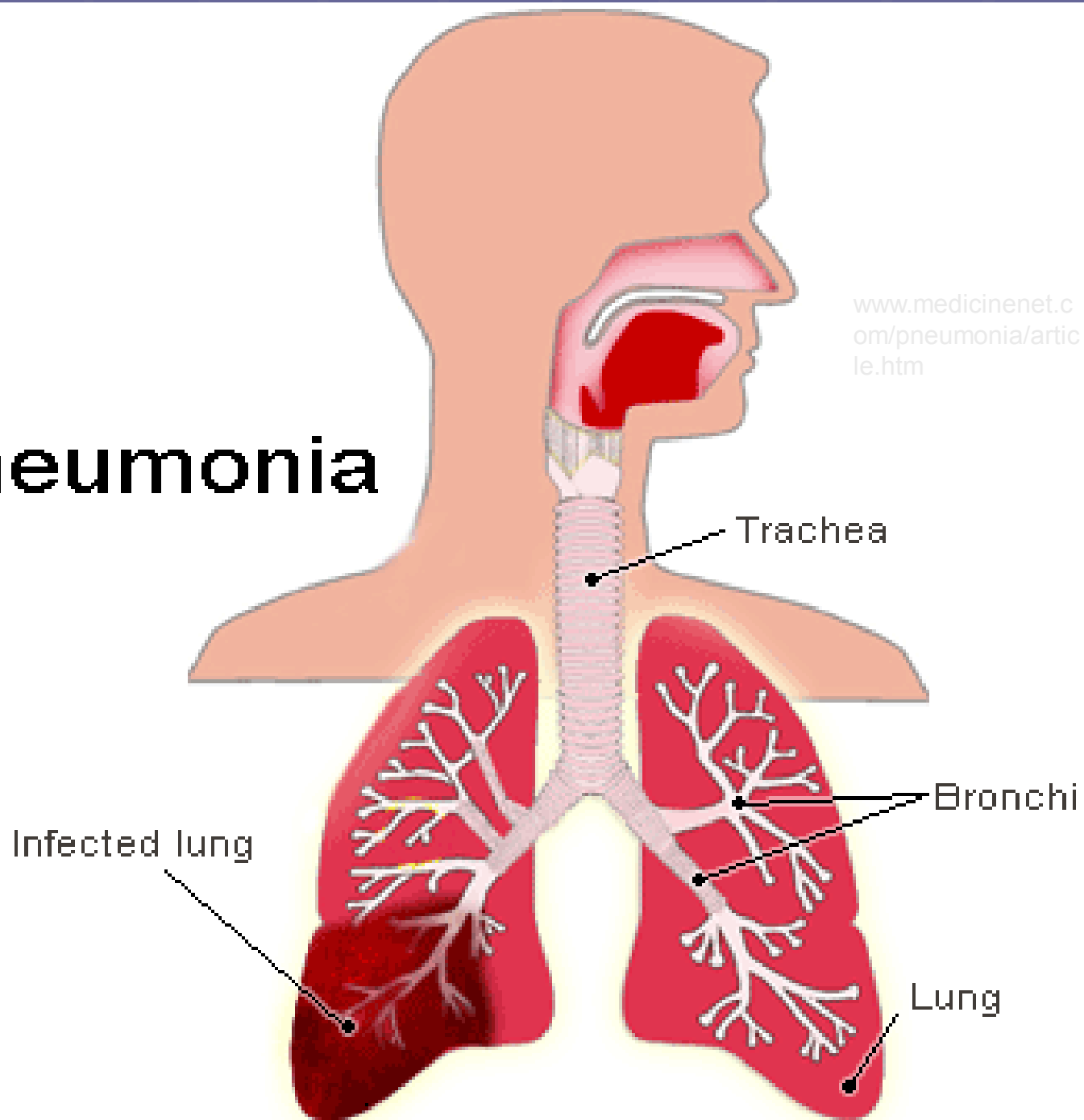
## **Akutní – nemocniční**

- ventilátorové (pacienti s umělou plicní ventilací)
  - časné (do 4. dne)
  - pozdní (později)
- jiné než ventilátorové

## **Subakutní a chronické**

Pneu

# Pneumonia



# Původci klasických komunitních pneumonií (zánětů plic)

- ***Streptococcus pneumoniae*: převládající (zvláště věk nad 65 let)**
- ***Haemophilus influenzae*: méně obvyklý**
- *Moraxella catarrhalis*: vzácný
- *Legionella pneumophila*: vzácný
- *Staphylococcus aureus*: velmi vzácný (při chřipkové epidemii)
- U novorozenců též *Streptococcus agalactiae*

# Původci atypických komunitních pneumonií

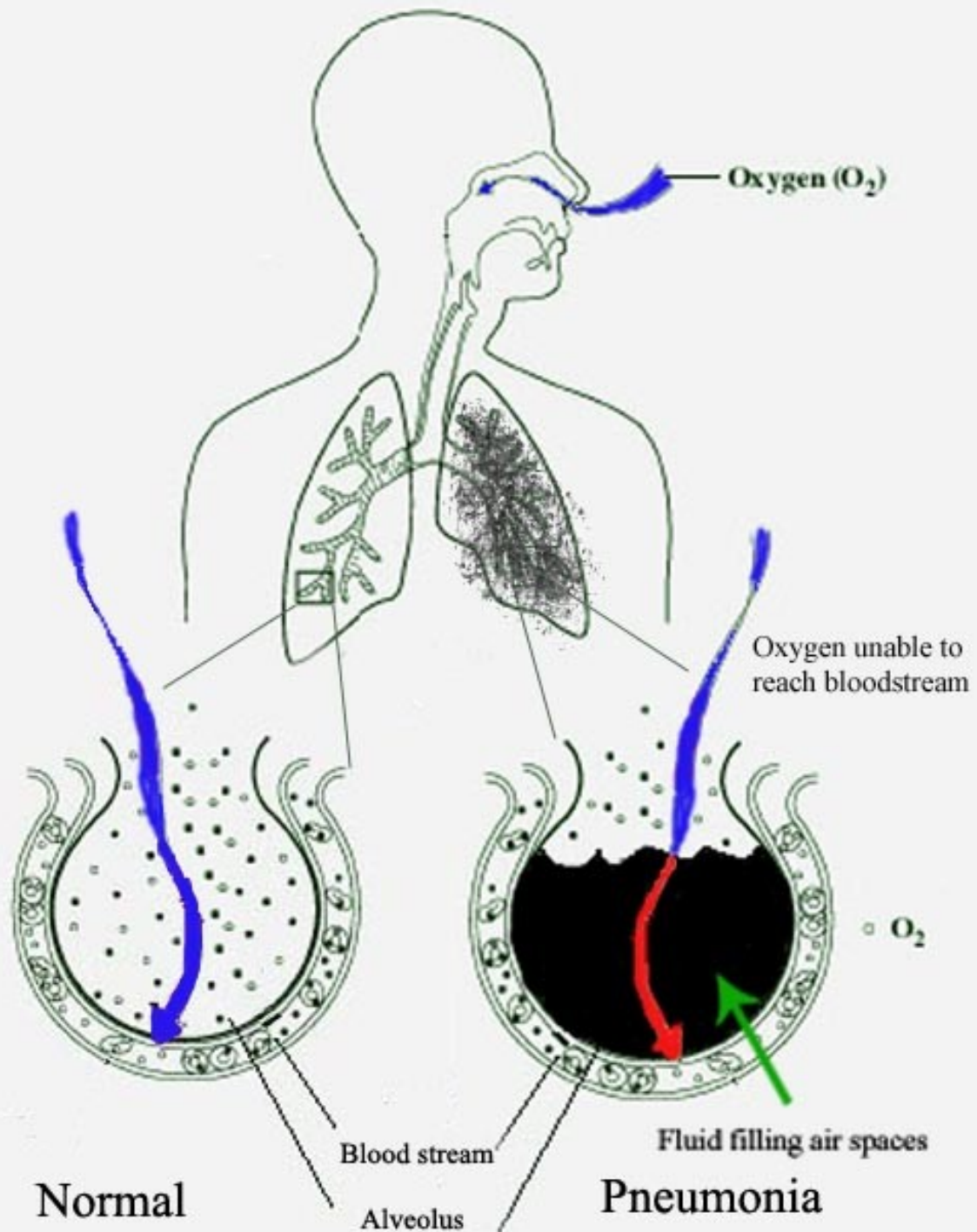
**U dospělých** nejčastěji atypické bakterie (není možno je prokazovat ze sputa, pouze protilátky v séru):

- *Mycoplasma pneumoniae*
- *Chlamydia pneumoniae*

**U malých dětí** převládají respirační viry (RSV, chřipka A, adenoviry)

**U novorozenců** případně *Chlamydia trachomatis*, serotypy D až K (perinatálně získaný)

# Pneumonie



# U oslabených je jiná skladba patogenů

## Menší stupeň oslabení:

- pneumokoky, stafylokoky, hemofily
- *Klebsiella pneumoniae* (alkoholici)
- *Legionella pneumophila*

## Těžší postižení imunity:

- *Pneumocystis jiroveci* (zvláštní houba)
- cytomegalovirus
- atypická mykobakteria (příbuzná TBC)
- vláknitá bakterie *Nocardia asteroides*
- houby (aspergily, kandidy)



# Zvláštní případ: kontakt se zvířaty

## Bronchopneumonie

- *Pasteurella multocida* (kontakt s psy a kočkami)
- *Francisella tularensis* (tularémie – kontakt se zajíci nebo vodou či senem kontaminovaným zajíci)

## Atypické pneumonie

- *Chlamydia psittaci* (psitakóza, ornitóza)
- *Coxiella burnetii* (Q-horečka)

# Pneumonie



# Nemocniční pneumonie akutní

## VAP (ventilátorové)

- časně (do 4. dne hospitalizace):  
citlivé terénní kmeny běžných původců
- pozdní (od 5. dne hospitalizace):  
rezistentní nemocniční kmeny

## Jiné

- viry (RS virus, cytomegalovirus)
- legionely

# Nemocniční pneumonie subakutní a chronické

**Aspirační pneumonie (vdechnutí např.  
žaludečního obsahu) a plicní abscesy**

- různé anaerobní bakterie

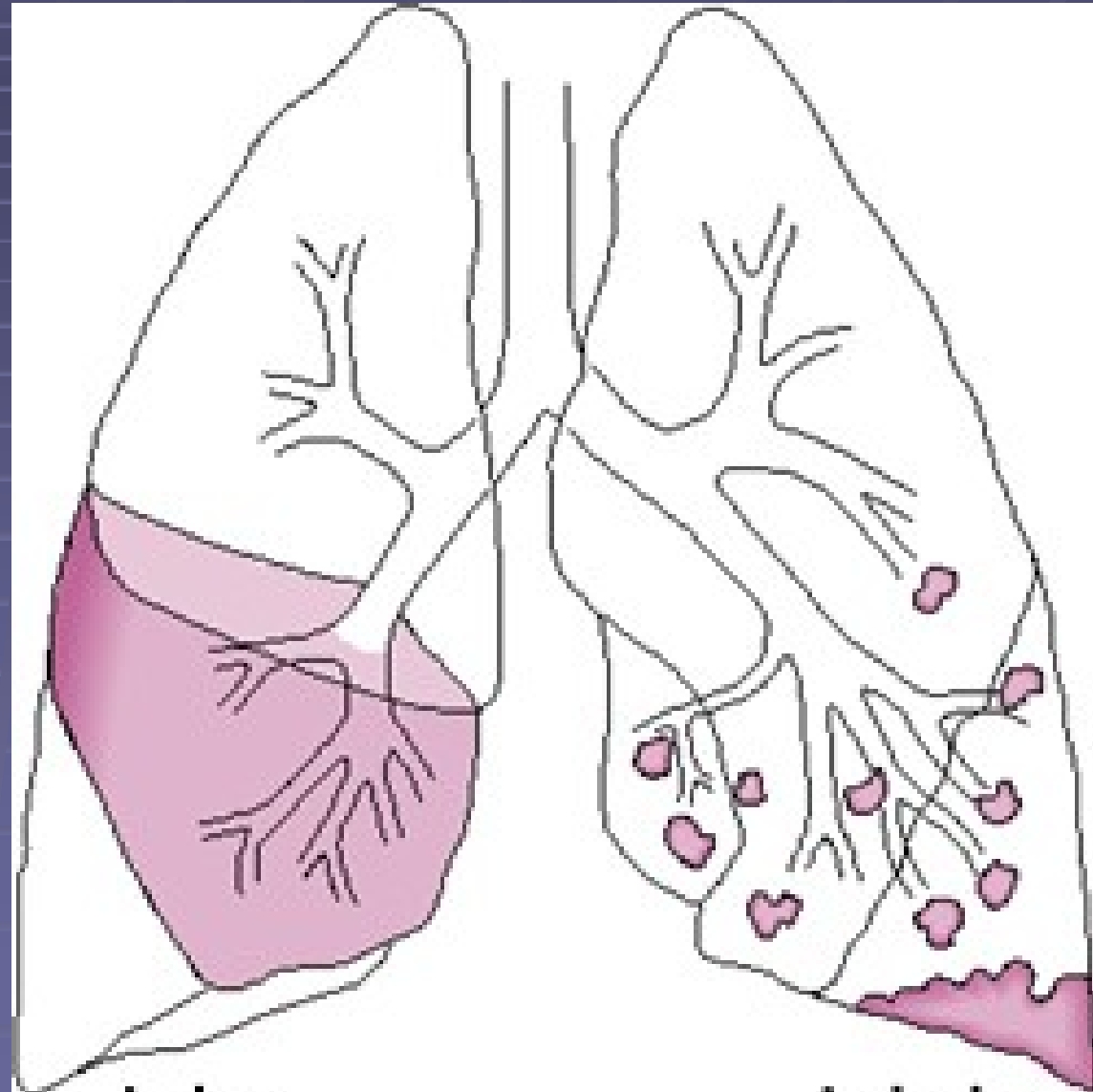
## **Plicní tuberkulóza a mykobakteriózy**

- *Mycobacterium tuberculosis*
- *Mycobacterium bovis*
- atypická mykobakteria



# Bronchopneumonie

# Lobární a lobulární pneumonie



**Lobar**

**Lobular**

# Mikrobiologické vyšetřování u infekcí plic

## ■ U klasických komunitních pneumonií

- krev na hemokultivaci (hemokultura – možnost přechodné bakteriemie, jistější nález než ze sputa)
- sputum – mikroskopické a základní kultivační vyšetření
- sputum – kultivační průkaz *Legionella pneumophila*
- moč – průkaz antigenu *Legionella pneumophila*

## ■ U atypických pneumonií

- krev – sérologické vyšetření (průkaz protilátek)
- hemokultura a sputum na bakteriologii (pro jistotu)
- virologické vyšetření (sérologie, přímý průkaz)
- sputum – přímý průkaz původce (EIA, PCR)

*Více bude v samostatné přednášce o odběrech vzorků*



# Léčba infekcí DCD a plic

- **U klasických komunitních pneumonií** amoxicilin, případně dle původce a jeho citlivosti
- **U atypických pneumonií** tetracykliny či (zejména u dětí < 8) makrolidová antibiotika.
- **U nemocničních infekcí** nutná léčba podle citlivosti – zejména pseudomonády a burkholderie jsou často velmi rezistentní!
- **U tuberkulózy** nutná troj- či častěji čtyřkombinace antituberkulotik

Trávicí

cesty

# Význam infekcí trávicích cest

- Mnohé z nich jsou přenášeny **kontaminovanými potravinami a vodou**
- Nepříjemné, **ekonomické ztráty** nejen při infekci, ale i při kontaktu s infekcí
- Pro jejich předcházení je zásadní **hygienu v potravinářských výrobnách** a provozovnách a ochrana **vodních zdrojů**
- Důležitá je také **osobní hygiena**
- V léčbě **jen výjimečné použití antibiotik**

# Rozdělení trávicích infekcí

## ■ Rozlišujeme

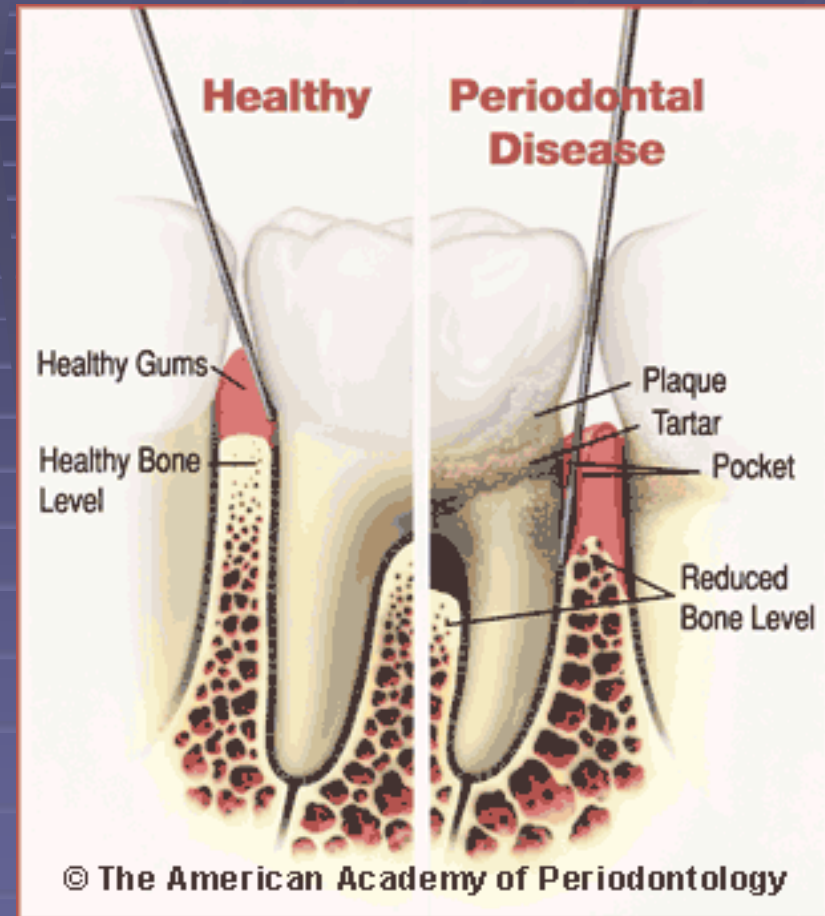
- infekce v **dutině ústní**
- infekce **hltanu** – viz respirační infekce
- infekce **jícnu** – velice vzácné, většinou sekundární při původně neinfekční nemoci
- infekce **žaludku** (či spíše spolupůsobení žaludečních mikrobů u některých chorob)
- infekce **tenkého střeva** (enteritidy)
- infekce **tlustého střeva** (kolitidy)
- často infekce obou částí (enterokolitidy)

# Biofilm v dutině ústní

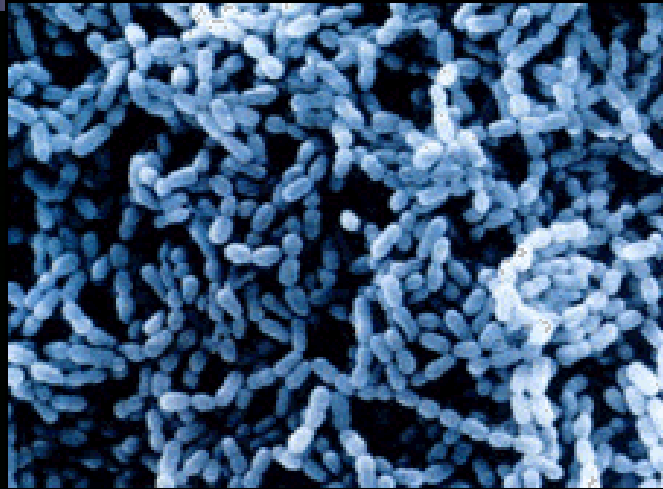
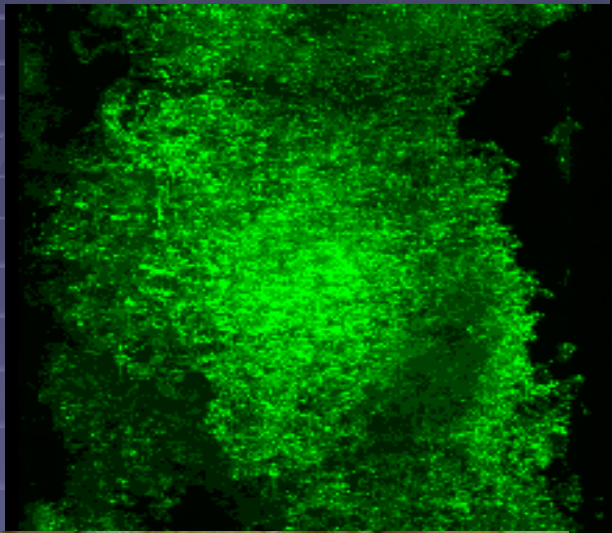
- Biofilm v dutině ústní je **složen z bakterií, které jsou zde přítomny normálně**, nejde tedy o škodlivé bakterie. Přesto **mohou škodit**, když se např. jedna složka přemnoží na úkor jiné
- Přemnožený **biofilm na zubu** (zubní plak) může být **zdrojem zubního kazu**
- Biofilm také může zvápenatět – vzniká **zubní kámen**
- Přemnožený **biofilm v tzv. gingiválním sulku** (viz dále) může být příčinou **onemocnění závěsného aparátu zubu (parodontu)**

# Dásňový žlábek – sulcus gingivalis

- Je to **žlábek** v místě, kde zub začíná být pokrýván dásní.
- **Kolonizující bakterie** v tomto žlábku mají klíčovou roli při vzniku a vývoji onemocnění parodontu (tedy závěsného aparátu zubu)



# Zubní plak





# Zubní plak – biofilm



- Přilnavá mikrobiální vrstva na povrchu zubu = **živé i mrtvé bakterie + jejich produkty + složky hostitelské (ze slin)**
- Nedá se opláchnout, **odstranit lze pouze mechanicky**
- Nejčastěji zastoupeným rodem ***Actinomyces sp.***
- Lokalizace:
  - **Supragingivální plak** (významně vyšší množství některých aktinomycet, neisserií, streptokoků)
  - **Subgingivální plak** (významně vyšší množství prevotel, *Tannerella forsythia* a *P. gingivalis*)

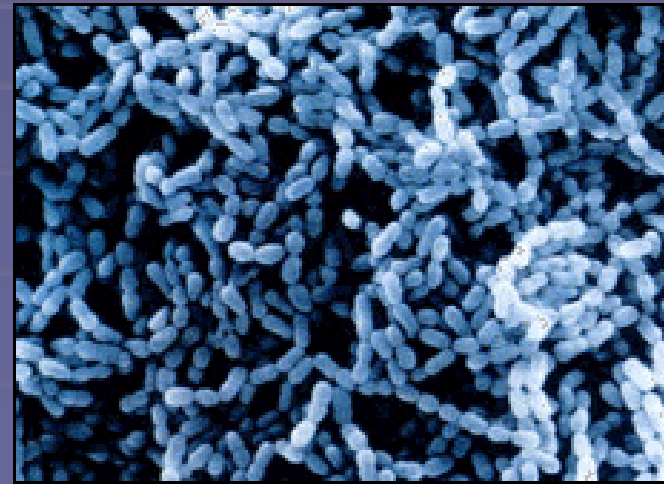
# Zubní kaz

- **Zubní kaz (caries)** – nejčastější civilizační onemocnění
- Definice – **ohraničená destrukce tkání zubu**
- Z mikrobiologického hlediska – **chronická infekce vyvolaná normální ústní mikroflórou**
- Poškození je výsledkem
  - **demineralizace tvrdých tkání zubu**
  - **kyselinami produkovánými mikroorganismy zubního plaku**
  - **při metabolismu sacharidů z potravy**



# Úloha mikrobů v zubním kazu

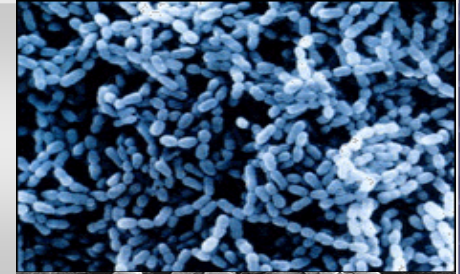
- **Prakticky všechny mikroby zubního plaku** mají kvůli svým biochemickým vlastnostem **kariogenní** (= zubní kaz vyvolávající) **účinek**
- Streptokoky skupiny mutans (= část viridujících streptokoků), laktobacily a aktinomycety při vzniku a vývoji kazu nejdůležitější
- I kombinace jiných mikrobů může zahájit proces vzniku zubního kazu.



# Vývoj zubního plaku

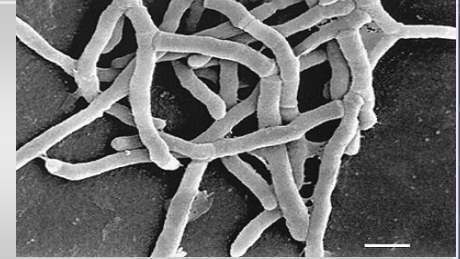
Do 24  
hodin

v plaku převládají streptokoky  
skupiny *mutans*, *sanguis* a *mitis*



Dny

přibývá G+ tyčinek a vláknitých mikroorganismů  
- laktobacily a aktinomycety



Týden

sloupcovité mikrokolonie kokoidních mikrobů, na něž při povrchu  
plaku nasedají tyčinky až vlákna

Tři  
týdny

převaha vláknitých mikrobů, na povrchu  
útvary vzhledu kukuřičných klasů:  
centrální vlákno (*Eubacterium yurii*)  
obklopeno G+ koky



# Ochranné faktory



- **Mléčné výrobky, mléčné bílkoviny** – nárazníková (pufrovací) schopnost, zvýšení pH i díky dekarboxylaci AK z rozštěpeného kaseinu
- **Mléčný kasein** – adsorpce na povrch zubů, kaseinová vrstvička horší pro adhezi streptokoků skupiny mutans
- **Fosfát vápenatý** z kaseinu zesiluje remineralizaci skloviny
- **Fluoridy** – kromě mineralizace zubu potlačují glykolýzu a poškozují CM a inaktivují enzymy
- **Xylitol** – inhibuje růst mikrobů



# Ošetření a prevence zubního kazu

- **Standardní postup ošetření zubního kazu**
  - odstranění destruovaných tkání
  - preparace dutiny
  - její zaplnění vhodným výplňovým materiálem
- **Preventivní opatření**
  - úprava stravovacích zvyklostí
  - aplikace fluoridů
  - péče o hygienu dutiny ústní





- **Makakové jávští učí své mladé, jak si mají čistit zuby, a to velmi výmluvným způsobem. Podle japonských vědců to může dokazovat schopnost primátů naučit své potomky používat nástroje.**
- Nobuo Masataka z výzkumného ústavu primátů při univerzitě v japonském Kjótu pozoroval sedm sameček v kolonii makaků jávských v oblasti u thajského Bangkoku, jak si protahovaly prostory mezi zuby jakýmsi "nitkami" z lidských vlasů, aby si je pročistily. Když je pozorovala jejich mláďata, čistily si zuby dvakrát častěji a mnohem důkladněji. Badatelé z toho usoudili, že svým potomkům ukazovaly, jak se to dělá.



# Plak na zubních náhradách

- **Odlišné a kolísavé složení** oproti plaku na zubech
- V oblastech dotýkajících se sliznice převládají **streptokoky**, častým nálezem jsou **kvasinky** rodu *Candida*.
- Z anaerobů grampozitivní tyčinky včetně *Actinomyces israelii* a veillonely (to jsou gramnegativní anaerobní koky)
- často stafylokoky, hlavně *Staphylococcus aureus*

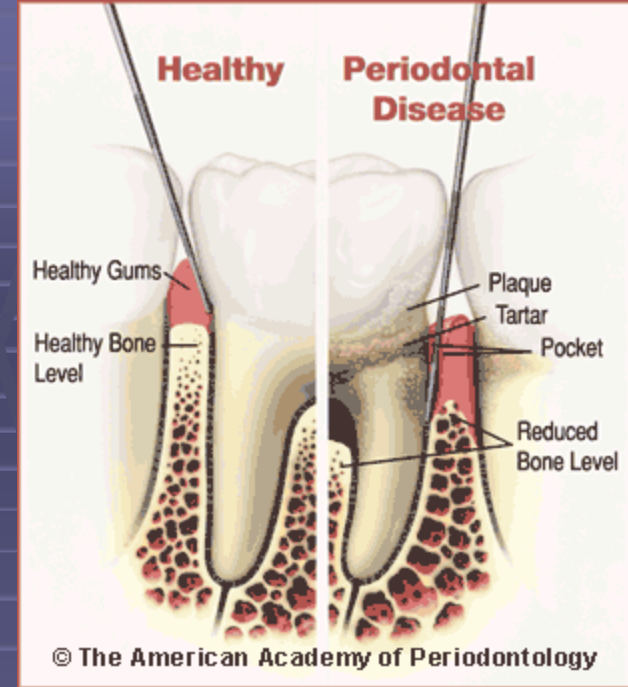


# Vznik parodontitidy – reakce dásně

- **Zubní plak na okraji dásní** – tkáň dásně v okolí sulku se chronicky zanítí
- Zánět přitahuje **anaerobní proteolytické bakterie**, do místa zánětu přicházejí **leukocyty**
- Zánět **naruší funkci spojovacího epitelu**, plak proniká hlouběji podél zubu do dásně
- Příznaky **tím výraznější, čím je plak starší a silnější**

# Parodontitida

- **Až 80 % dospělých**
- Zánět dásní, **narušení spojení mezi zubem a dásní**
- Na místě dásňových sulků vzniká **dásňový chobot, krvácivý, s hnisavým obsahem**
- Na obnaženém povrchu krčku se usazuje zubní plak a kámen
- Zuby se začínají **viklat a posouvat**



# Vztah bakteriálních společenství k parodontitidě

**Důležitý je hlavně tzv. červený komplex.**

*A. naeslundii* 2  
(*A. viscosus*)

*V. parvula*  
*A. odontolyticus*

*S. mutans*  
*S. oralis*  
*S. sanguis*

*Streptococcus* sp.  
*S. gordonii*  
*S. intermedius*

*E. corrodens*  
*C. gingivalis*  
*C. sputigena*  
*C. ochracea*  
*A. actinomyc.*

*C. gracilis*

*C. rectus*

*P. intermedia*  
*P. nigrescens*  
*P. micros*  
*F. nuc. nucleatum*  
*F. nuc. vincentii*  
*F. nuc. polymorphum*  
*F. periodontium*

*S. constellatus*

*E. nodatum*

*C. showae*

*A. actino. b*

*S. noxia*

*Porphyromonas gingivalis*  
*Tannerella forsythia*  
*Treponema denticola*



# Prevence



- Soustavné **odstraňování zubního plaku pravidelným a správným čištěním zubů**
- Dokonalé **odstranění zubního kamene**
- **Úprava exogenních faktorů** (.. vadné protetické náhrady, převislé výplně atd.)

# Infekce v ústní dutině kromě zubního kazu a parodontitidy

## ■ **Viry:**

- lokální (např. herpesviry)
- projevy systémových virových infekcí (např. Koplikovy skvrny u spalniček)

## ■ **Bakterie:**

Většinou jde o porušenou rovnováhu ústní mikroflóry, resp. narušení fungování biofilmu  
Jen zřídka jde o infekci v pravém slova smyslu

## ■ **Houby:**

Ústní mykóza, zvaná soor, je především záležitostí osob s narušenou imunitou (vrozené imunodeficity, HIV pozitivita)



# Soor v ústní dutině



# Vyšetřování a léčba infekcí dutiny ústní

- **Vyšetřování je zpravidla zbytečné, pokud nejde o chronickou záležitost**
- Infekce v dutině ústní představují **narušený ekosystém**. Je tedy především nutno pátrat po příčině (deficit imunity, jiné oslabení)
- Pokud se **léčí**, zpravidla je vhodná lokální léčba: mechanické odstranění plaku, genciánová violet' (proti sooru), různé protibakteriální ústní vody a podobně
- **Prevence:** správná hygiena ústní dutiny

# Jícnové infekce

- Infekce **jícnu** jsou vzácné, prvotní příčinou je zpravidla narušení sliznice při zvracení, brániční kýla a podobně. V takových případech může být původcem *Helicobacter pylori*
- Občas se také vyskytuje **kvasinková infekce jícnu** (např. jako komplikace sooru u těžších imunodeficitů).

# Pálení žáhy



# *Helicobacter pylori*: Nikoli původce, ale jen spolupachatel

- **Peptické (tedy gastrické či duodenální) vředy** jsou onemocněním, které vzniká souhrou více příčin. Takovým onemocněním říkáme obvykle **multifaktoriální**.
- Dodnes se nejen mezi praktickými lékaři, ale i mezi odborníky liší názory na podíl bakterie ***Helicobacter pylori*** na vředové onemocnění. Jisto je, že jsou i zdraví lidé s helikobakterem, stejně tak je ale jisto, že helikobakter svůj, nikoli nevýznamný, podíl na onemocnění má.

# *Helicobacter pylori*

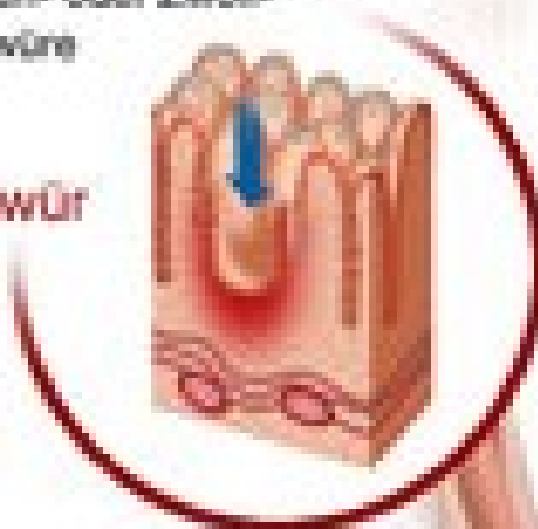


# Komplikace vředového onemocnění

[www.medicin.de/gesundheit/deutsch/1568.htm](http://www.medicin.de/gesundheit/deutsch/1568.htm)

Kommen Risikofaktoren wie Rauchen, Stress, Alkohol oder Veranlagung hinzu, können sich Magen- oder Zwölffingerdarmgeschwüre entwickeln.

## Magengeschwür



Um sich vor der Magensäure zu schützen, bildet *Helicobacter pylori* das Enzym Urease.

## Gastritis

Dadurch werden die Stoffwechselfvorgänge der Magenschleimhaut gestört. Der Säurehaushalt des Magens gerät ins Ungleichgewicht. Folge ist eine Entzündungsreaktion (Gastritis).



Die chronische Entzündung der Magenschleimhaut durch *Helicobacter pylori* verursacht Gewebeveränderungen, die als Krebsvorstufen gelten. Schließlich kann sich Magenkrebs entwickeln.

## Magenkrebs



Schleimhaut (Mucosa)



# Léčba vředového onemocnění

- Jde o komplexní záležitost

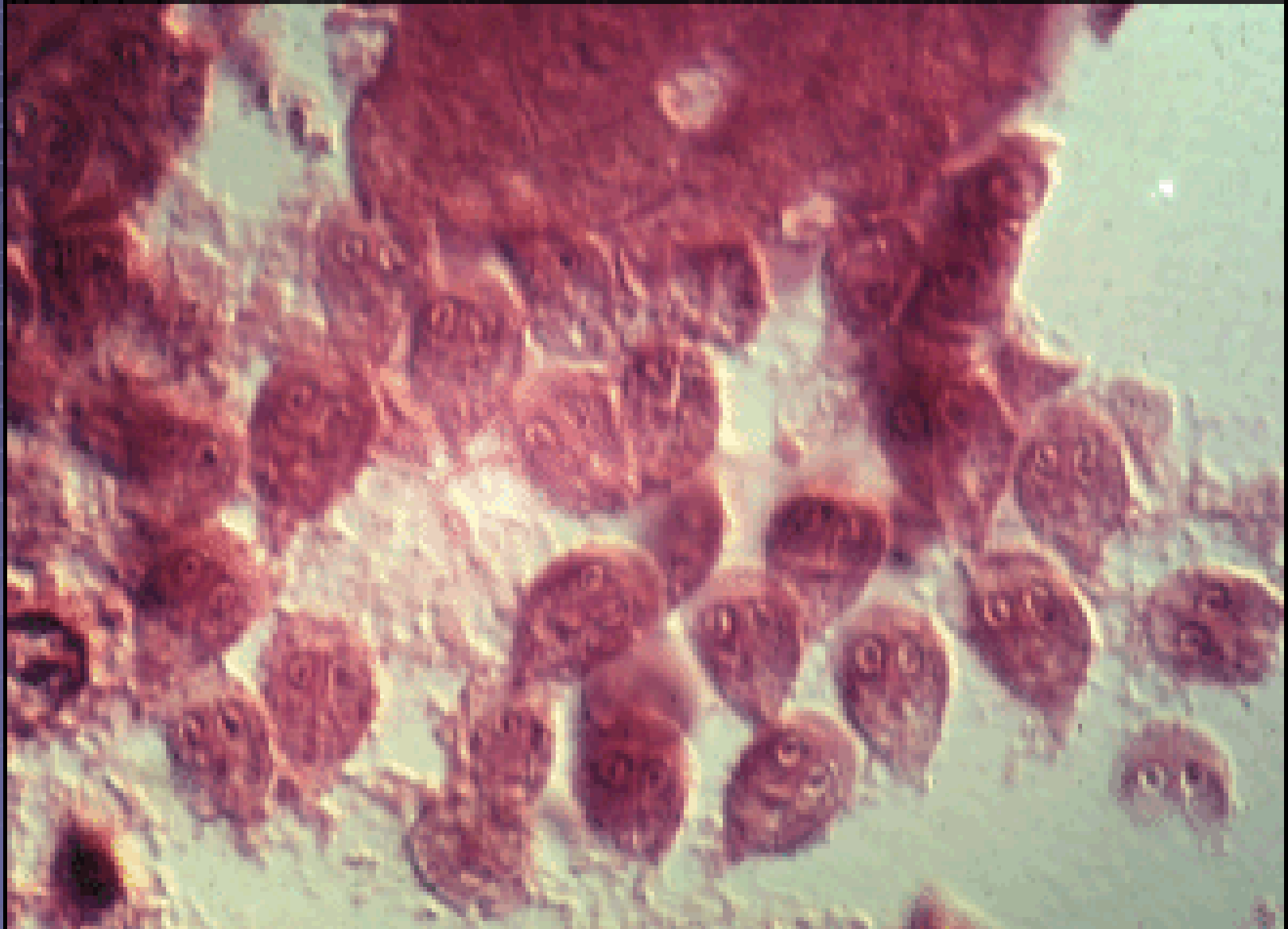
Doporučená je dnes trojkombinace dvou antibiotik + inhibitoru vodíkové pumpy, například:

- **clarithromycin** po 7 dnů
- **amoxicilin** nebo metronidazol po dobu 7 až 14 dnů
- **omeprazol** po dobu 7 až 14 dnů.
- Případně též **solí vizumutu**

# Infekce dvanáctníku (duodena)

- Kromě gastroduodenálních vředů může jít zejména o parazitární infekce bičíkovcem ***Giardia intestinalis (Giardia lamblia, Lamblia intestinalis)***
- Kromě stolice lze v tomto případě **vyšetřovat i duodenální šťávu**. Nemá ale zpravidla smysl ji odebírat jen kvůli vyšetření na parazity.

# Lamblie



# Mikrobiální onemocnění střeva podle původců

- **Bakteriální**
  - bakteriální infekce
  - intoxikace bakteriálními toxiny
- **Virová**
- **Kvasinková**
- **Parazitární**



U kvasinek a parazitů je potřeba počítat s tím, že ne každá přítomnost kvasinky či parazita ve střevě znamená nemoc!

# Bakteriální onemocnění střev

Je nutno rozlišit:

- **bakteriální intoxikace** (otravy toxickými produkty bakterií, velmi krátká inkubační doba, zpravidla rychle odeznívají)
- **skutečné střevní infekce** (inkubační doba nejméně den, často týden a více), působené bakteriemi, parazity, viry, popřípadě houbami.  
*Aby to bylo ještě složitější, i u skutečných střevních infekcí se často uplatňují bakteriální toxiny. Jde ale o toxiny vyrobené bakteriemi až po pomnožení ve střevě, tj. nejde o to, že by pacient toxiny přímo snědl.*

# Bakteriální průjmové infekce

- ***Campylobacter jejuni*** – z kuřecího masa
- ***Salmonella*** sp. – nejčastěji z vaječných výrobků
- ***Escherichia coli*** patogenní serotypy: ETEC, EIEC, EPEC, VTEC (enterotoxické, enteroinvazivní, enteropatogenní, verotoxigenní)
- ***Shigella*** sp. (dle současných poznatků rod *Shigella* vlastně neexistuje a jsou to jen zvláštní kmeny podobné některým *E. coli*)
- ***Yersinia enterocolitica*** – často připomíná apendix
- **Další enterobakterie** (narušení rovnováhy)
- ***Clostridium difficile*** – viz dále
- ***Vibrio cholerae*** – subtropy, tropy, intenzivní průjem

# Poznámka k salmonelám a shigelám

- To, že mezi střevními patogeny jsou rozdíly, ukazuje příklad salmonel a shigel.
- **Salmonely** potřebují vysokou infekční dávku. Musí se tedy pomnožit v nějaké potravine. **Infekce jsou téměř výhradně z potravin**. Mezilidský přenos možný jen při velmi špatné hygieně (děti v MŠ s nedostatečnými hygienickými návyky – kdežto na ZŠ už jsou lepší)
- **Shigelám** naproti tomu stačí malá infekční dávka, takže se snadno přenesou **špinavýma rukama**, klikou od záchodu nebo kontaminovanou vodou. Potraviny se naopak neuplatňují už proto, že zvířata nebývají infikována (na rozdíl od salmonelózy jde o čistě lidské onemocnění)



# Salmonela na MAL agaru

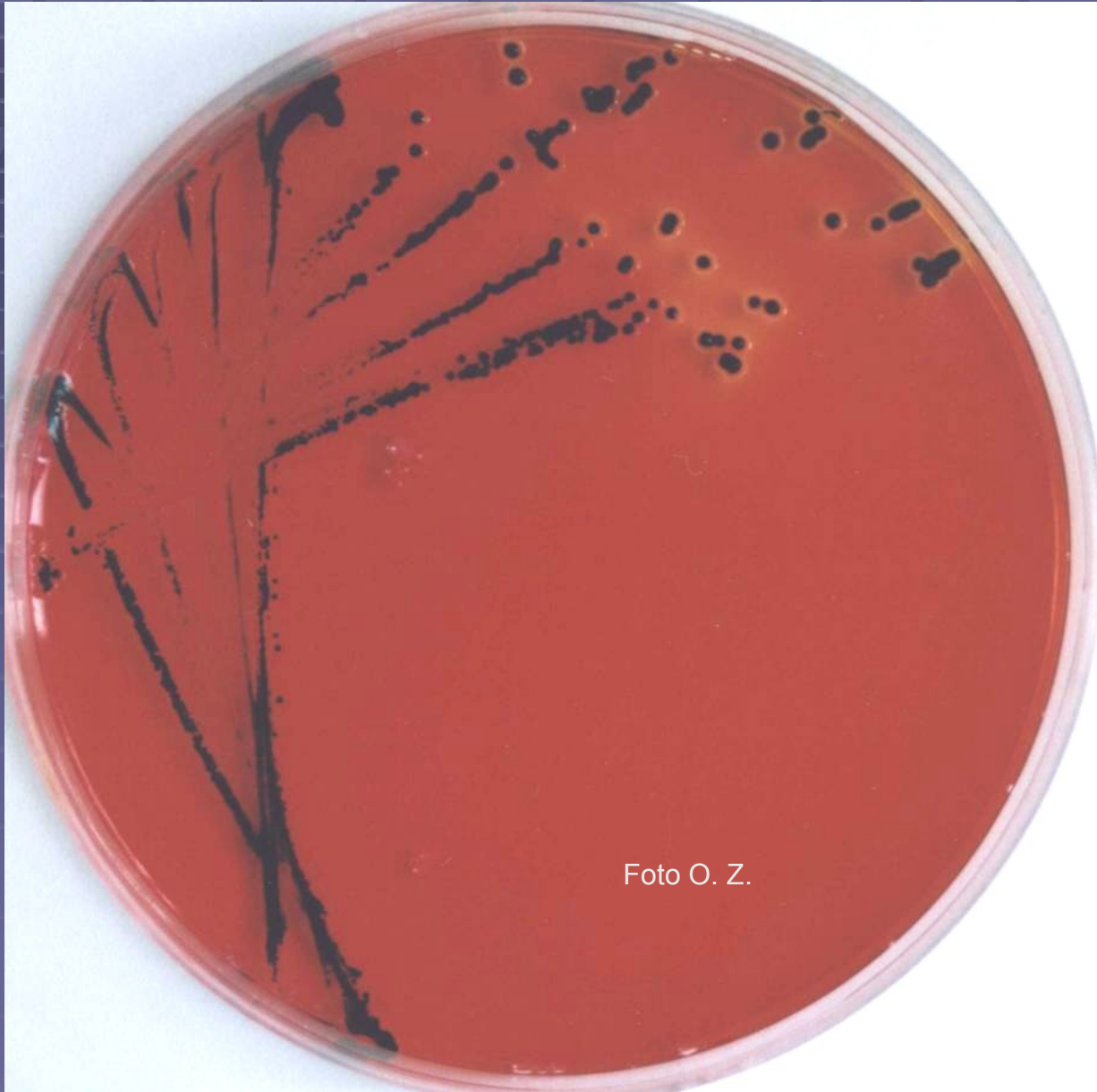
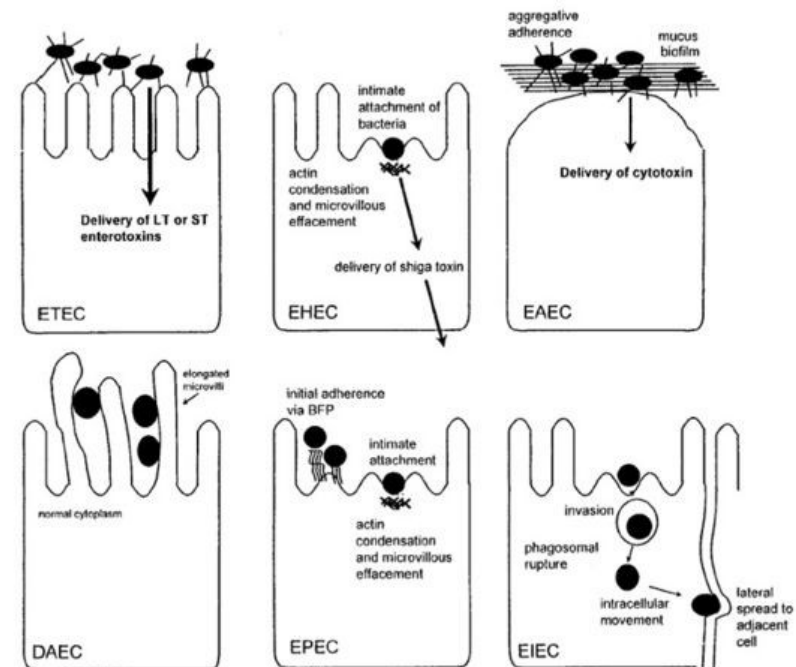


Foto O. Z.

# Různé patogenní typy *E. coli*

- **EPEC** – enteropatogenní *Escherichia coli* – novorozenecké a kojenecké průjmy (do dvou let). U dětí do dvou let proto laboratoř každý nález EPEC „typizuje“, nejde-li o EPEC (kmeny EPEC mají specifické antigeny na svém povrchu)
  - **ETEC** – enterotoxické *E. coli* – průjmy cestovatelů
  - **STEC/VTEC a EHEC**, viz dále
  - Jsou i kmeny patogenní mimo střevo (např. UPEC v močových cestách)
- Většina kmenů *E. coli* je ale „normálních“

<http://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Escherichia>



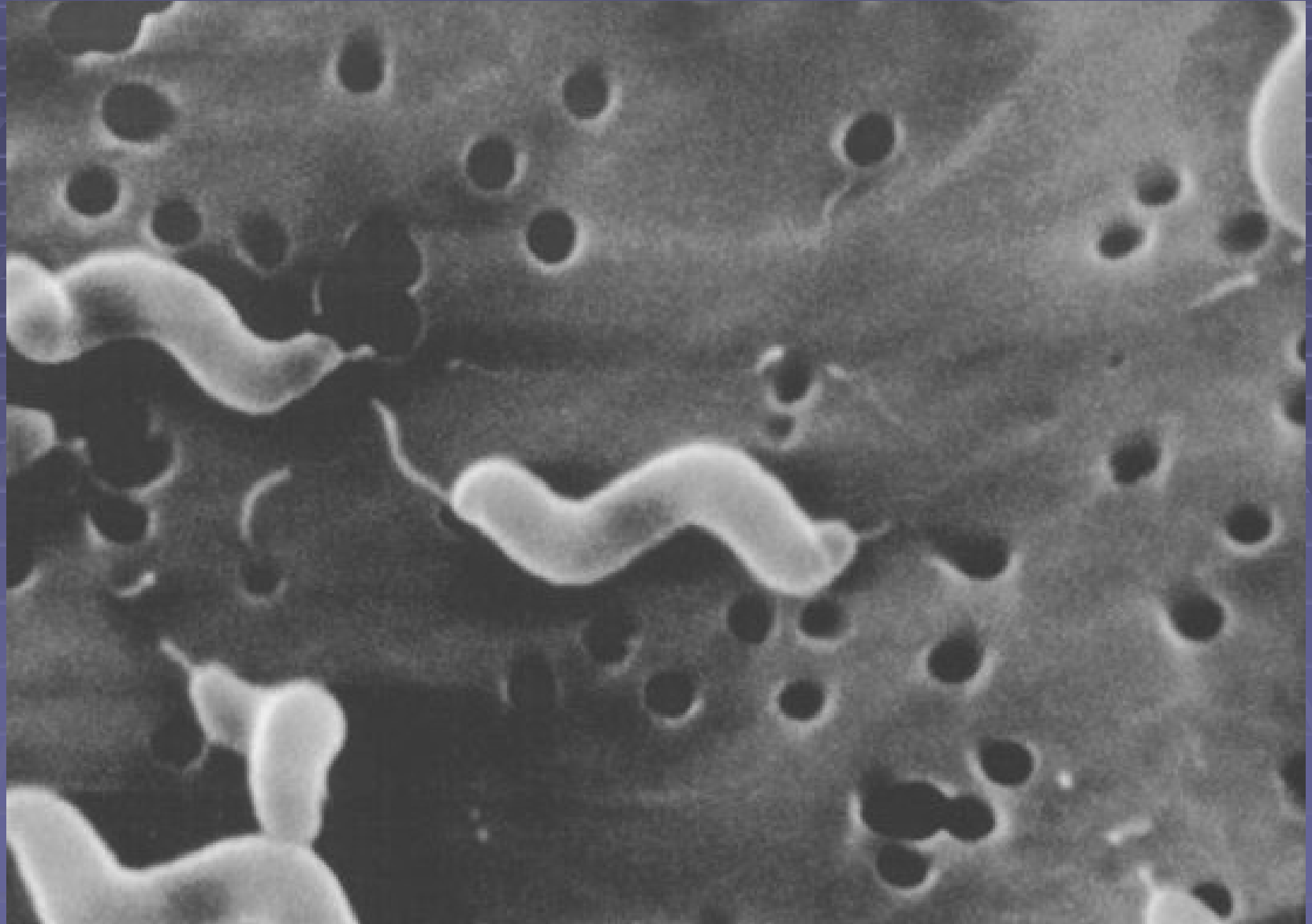
# STEC/VTEC a EHEC

- **STEC** = shiga (či shiga-like) toxigenní kmeny *E. coli* (mají podobné toxiny jako shigely).  
Synonymem je název **VTEC** = verotoxigenní kmeny *E. coli* (jejich toxický účinek je prokazatelný na buněčných liniích Vero)
- **EHEC** = enterohemorhagické kmeny *E. coli*
- *Obecně platí, že všechny EHEC jsou STEC/VTEC, avšak ne všechny STEC/VTEC jsou EHEC*
- Jde o **konkrétní kmeny, nejznámější z nich je O:157 H:7\***, ale častější je dnes například O:26  
*\*tělový antigen typu 157, bičíkový typu 7*

# STEC/VTEC – onemocnění

- Pokud kmen vyvolává **hemoragické kolitidy**, (záněty střeva s krvácením), jde o EHEC
- Všechny kmeny STEC/VTEC ale přinášejí především riziko vzniku závažného **hemolyticko uremického syndromu (HUS)**
- HUS – trojice příznaků:
  - Tzv. mikroangiopatická anemie
  - Trombocytopenie (nedostatek destiček)
  - Akutní selhání ledvin
- **Smrtnost u HUS je 5 %**, nejvíce u dětí do pěti let, často také zanechává trvalé následky

# *Campylobacter jejuni*



# *Clostridium difficile*

- *Clostridium difficile* je **obávaný původce nemocničních infekcí.**
- Mikrob je často za normálních okolností **přítomen ve střevě zcela zdravých osob**
- Rizikové je **přemnožení při vybití jiných mikrobů** (hlavně anaerobů) **antibiotiky**, následná produkce toxinu a vznik pseudomembranózní kolitidy
- Klasicky se uvádí u léčby **linkosamidy**, která vybijí většinu ostatních anaerobů. V dnešní době ale přibývá případů, kdy se problém vyskytl při užívání i **jiných skupin antibiotik**

# *Clostridium difficile* a jeho toxin

- U *C. difficile* **nejde o enterotoxikózu**, protože toxin je produkován bakterií ve střevě, nejde tedy o konzumaci stravy kontaminované přímo toxinem
- Přesto má toxin zásadní význam.  
**Kultivační nález samotného klostridia nic moc neznamená** (mohou to mít i zdraví), důležitý je nález toxinu
- Kultivovat bakterii je možné i z výtěru, ale toxin lze prokázat jen z kusové stolice. Proto je zde tak **důležité, aby byla odebrána kusová stolice.**



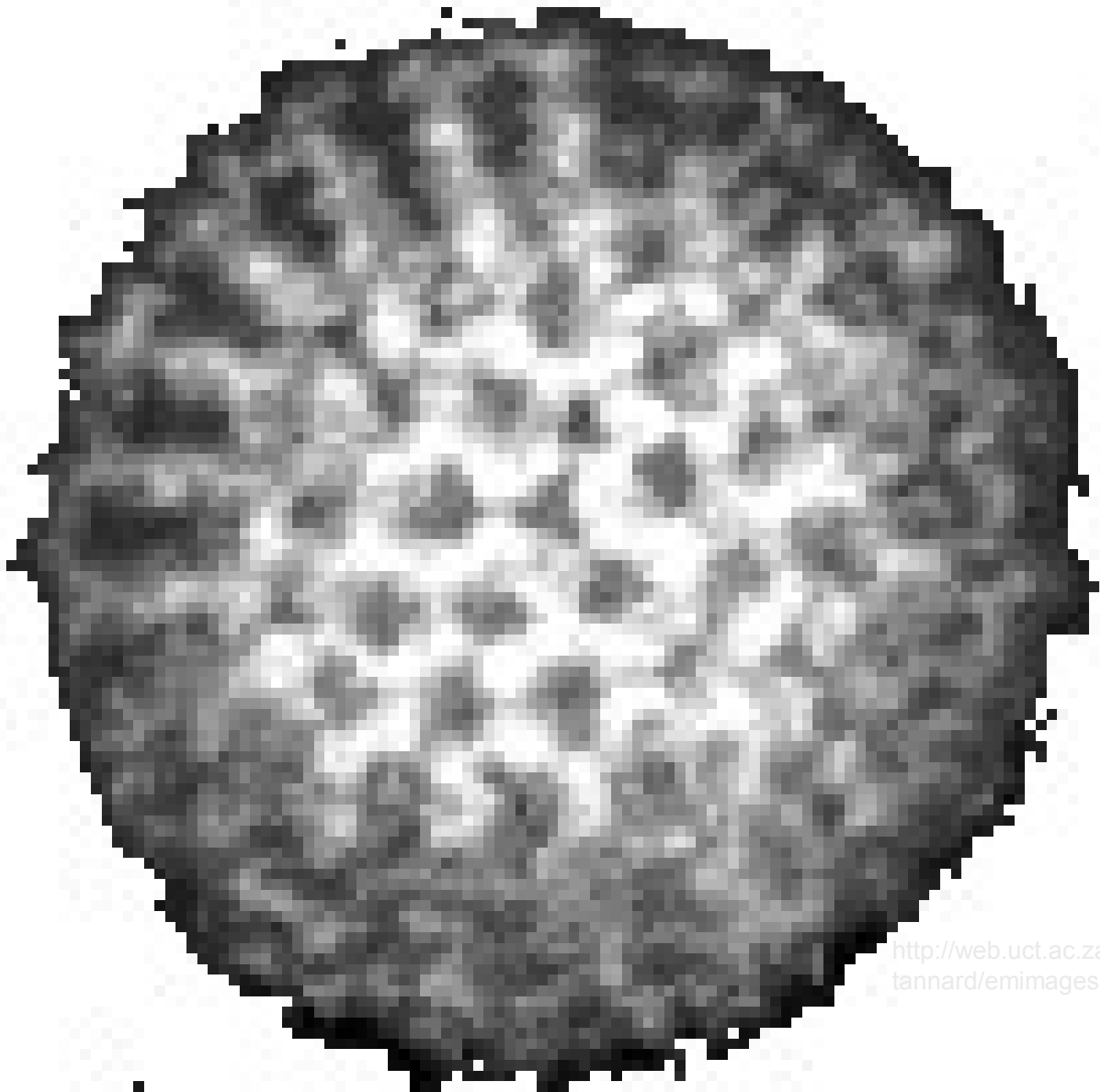
# Bakteriální enterotoxikózy

- ***Staphylococcus aureus*** (z infekce kuchařky)
- ***Bacillus cereus*** (pokrmy z rýže, těstovin)
- ***Clostridium perfringens typ A***
- ***Clostridium botulinum*** (botulotoxin v domácích konzervách – zelenina, klobásy; zavařené ovoce většinou ne, je příliš kyselé).  
Střevní příznaky jsou méně podstatné, důležité jsou tu příznaky celkové (parézy, dýchací potíže aj.)

# Viroví původci průjmů

- **Předpokládáme je u negativního bakteriologického vyšetření**
- **Rotaviry** – častí původci zejména u kojenců, přenášejí se zřejmě i vzduchem
- Kaliciviry (**noroviry a sapoviry**) – zodpovědné za velkou část „střevních chřipek“
- Adenoviry, koronaviry, astroviry
- **Diagnostika** se provádí zřídka, u rotavirů i některých dalších je možný průkaz antigenu ve stolici
- **Léčba** je tak jako tak jen symptomatická, u virových průjmů se přitom neprovádějí epidemiologická opatření jako např. u salmonelózy

Rotat

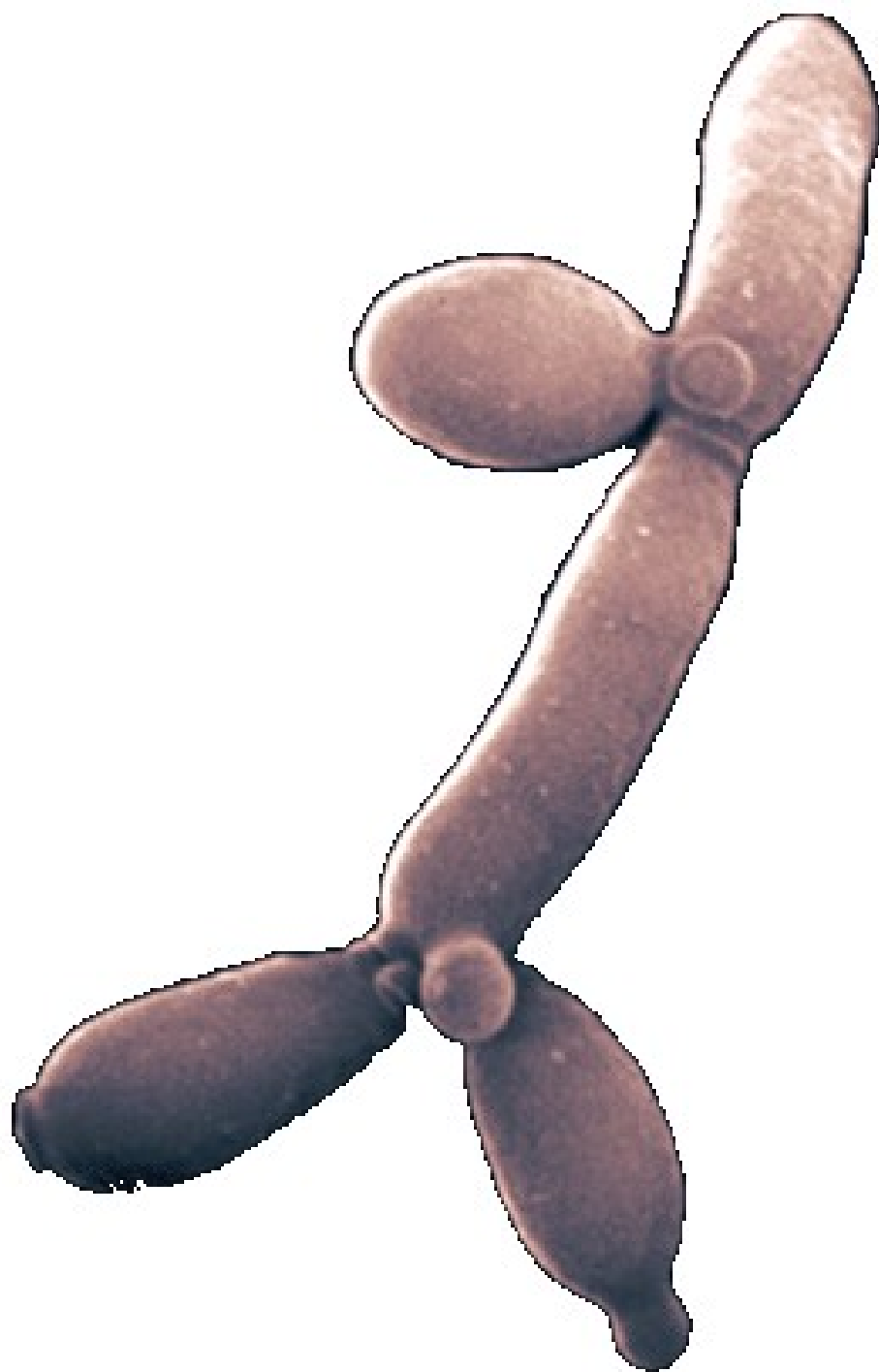


[http://web.uct.ac.za/depts/mmi/s  
tannard/emimages.html](http://web.uct.ac.za/depts/mmi/s<br/>tannard/emimages.html)

# Kvasinky ve střevě

- Přítomnost kvasinek ve střevě lze považovat za **normální jev**
- Pokud se kvasinky přemnoží, nejde o infekci, ale o **dysmikrobii** (narušení ekosystému)
- Léčba spíše **úpravou střevní mikroflóry** (viz dále) než antimykotiky
- Antimykotika použít, **pokud kvasinky dělají trvalé problémy** ve střevě, nebo pokud činí problémy mimo střevo (např. poševní mykózy se střevním rezervoárem)

# *Candida albicans*



demics.hamilton.edu/biol  
/image/candida.jpg

# Přítomnost parazitů ve střevě

Nemusí být průjem, často nespecifické příznaky, někdy svědění, může být i zácpa

- **Tasemnice** (dlouhočlenná, bezbranná)
- **Škrkavky, roupi**
- **Prvoci**
  - *Giardia lamblia* – bičíkovec
  - *Entamoeba histolytica* – měňavka.

**(Zato čtyři jiné druhy měňavek se vyskytují i u zdravých!)**

Pokud je podezření na parazitární infekci, je vhodné vyšetřit **celkové IgE protilátky**.

Na parazitologii se posílá obvykle **několik vzorků kusové stolice**. Diagnostika je **mikroskopická**.

# Vajíčko škrkavky

Egg



Fertile egg (wet mount 400X)



# Příznaky u střevních infekcí

- **Průjem** (často, ale různé typy – s krví, s hleny, častý, nebo spíše bolestivé nucení). Někdy ale naopak **zácpa**
- **Zvracení** (spíše u enteritid a enterokolitid než u čistých kolitid)
- **Nechutenství** – ve větší či menší míře
- **Teploty** – mohou a nemusí být
- **Dehydratace** – a z toho plynoucí až šokový stav

**Různost příznaků** je dána různými mechanismy působení patogena (různé toxiny, nebo průnik do střevní sliznice, apod.)

U **parazitárních infekcí** mohou být příznaky i jiné, někdy je jedinou známkou infekce dráždění organismu, tvorba histaminu a svědění

# Přenos střevních infekcí

- **Ne všechny fekálně-orálně přenášené infekce jsou střevní.** Například dětská obrna se také přenášela střevní cestou
- Naopak **ne všechny střevní infekce se přenášejí výhradně fekálně orálně**
- **Fekálně orální přenos** doslova znamená přenos z řiti/fekálií zdroje do úst nakažené osoby. To je ale možné různými způsoby:
  - alimentárně (kontaminace potravin: salmonely)
  - přes špinavé ruce a předměty (shigely)
  - pasivními přenašeči (mouchy, švábi)

# Léčba průjmů

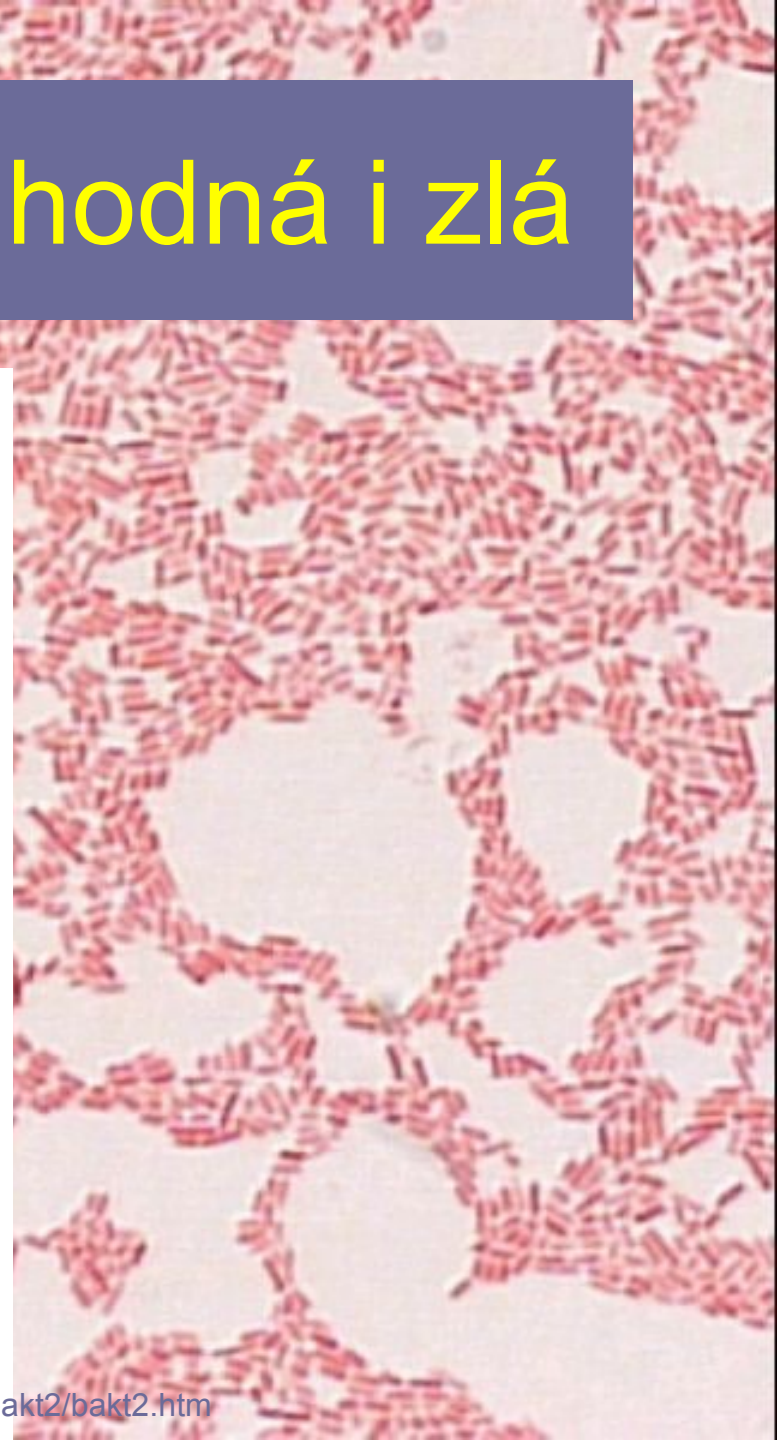
- Léčba průjmových onemocnění **není přímo závislá na původci** (s výjimkou parazitárních průjmů, kde se užívají **antiparazitární látky**)
- Hlavní je **zavodnění a péče o celkový stav**
- **Antibiotika se ani u bakteriálních průjmů nepoužívají**, protože aktuální stav zlepšují jen nepatrně, zato ale podstatně prodlužují dobu, po kterou pacient vylučuje např. salmonely
- Výjimkou mohou být **cestovatelské průjmy** (nutnost zvládnout akutní stav, často v polních podmínkách), používají se např. chinolony
- **Podává se** „živočišné uhlí“, popřípadě lokálně působící preparáty, jako je ERCEFURYL

# Péče o mikroflóru

- V **rekonvalescenci průjmů**, ale i např. **po celkové antimikrobiální terapii** (kde mohlo dojít k vybití části mikroflóry) je vhodné snažit se o **obnovu normálního stavu**
- Používají se **jogurty** (nesladké, netučné), **kyselé zelí**, různé preparáty (Hylac)
  - Některé obsahují substráty pro „dobré“ bakterie, to jsou **prebiotika**.
  - Některé obsahují přímo ty dobré bakterie, to jsou **probiotika**
  - Některé obsahují oboje, to jsou **symbiotika**



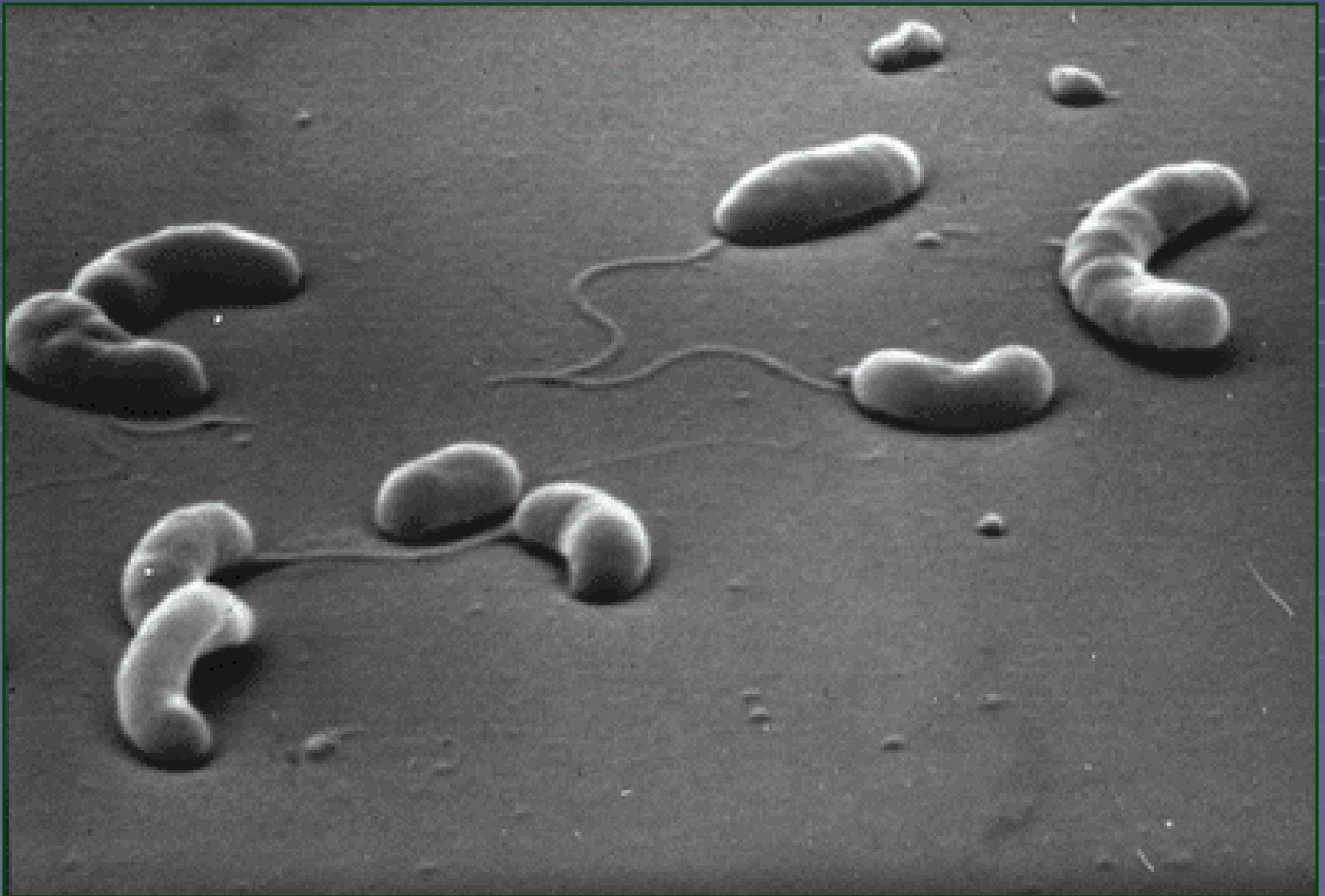
# *Escherichia coli* – hodná i zlá



# Prevence střevních infekcí

- Péče o **vodní zdroje**
- Důsledná **hygienu potravin** (stát a výrobci se o ně starají, dokud si je nekoupíme, pak už je to na zodpovědnosti každého z nás!)
- **Zábrana sekundární kontaminace** (neskladovat jídla, která teprve budou převařena, společně s těmi, která už jsou hotová)
- **Osobní hygiena** (návyky od malých dětí)
- Boj s **pasivními přenašeči** (mouchy a jiný hmyz)
- **Hygienická opatření** u osob, vylučujících závažné bakterie (zákaz docházky do školky, zákaz práce v potravinářství a podobně)

# *Vibrio cholerae*





# Moččóvė cesty

# Význam močových infekcí (IMC, anglická zkratka UTI)

- Vedle respiračních infekcí jde o druhou velice významnou skupinu infekcí, která znamená **ekonomické ztráty i nepříjemnosti pro pacienty**
- Nebezpečná je **možnost komplikací** – například z cystitidy se může stát pyelonefritida a ta se může stát ložiskem vzniku urosepse, tj. infekce krevního řečiště
- IMC jsou **velmi časté, zejména u žen**

# Urethritidy

- Bývají součástí onemocnění pohlavních cest a budou probrány příště v rámci této problematiky

# Cystitidy

- Jsou to **nejběžnější močové infekce, časté zejména u žen** (mají kratší močovou trubici)
- Často jsou spojeny s poruchami funkce pánevního dna (u žen po porodech) či hyperplazií prostaty (u mužů) – slábne proud moče jako přirozená ochrana systému

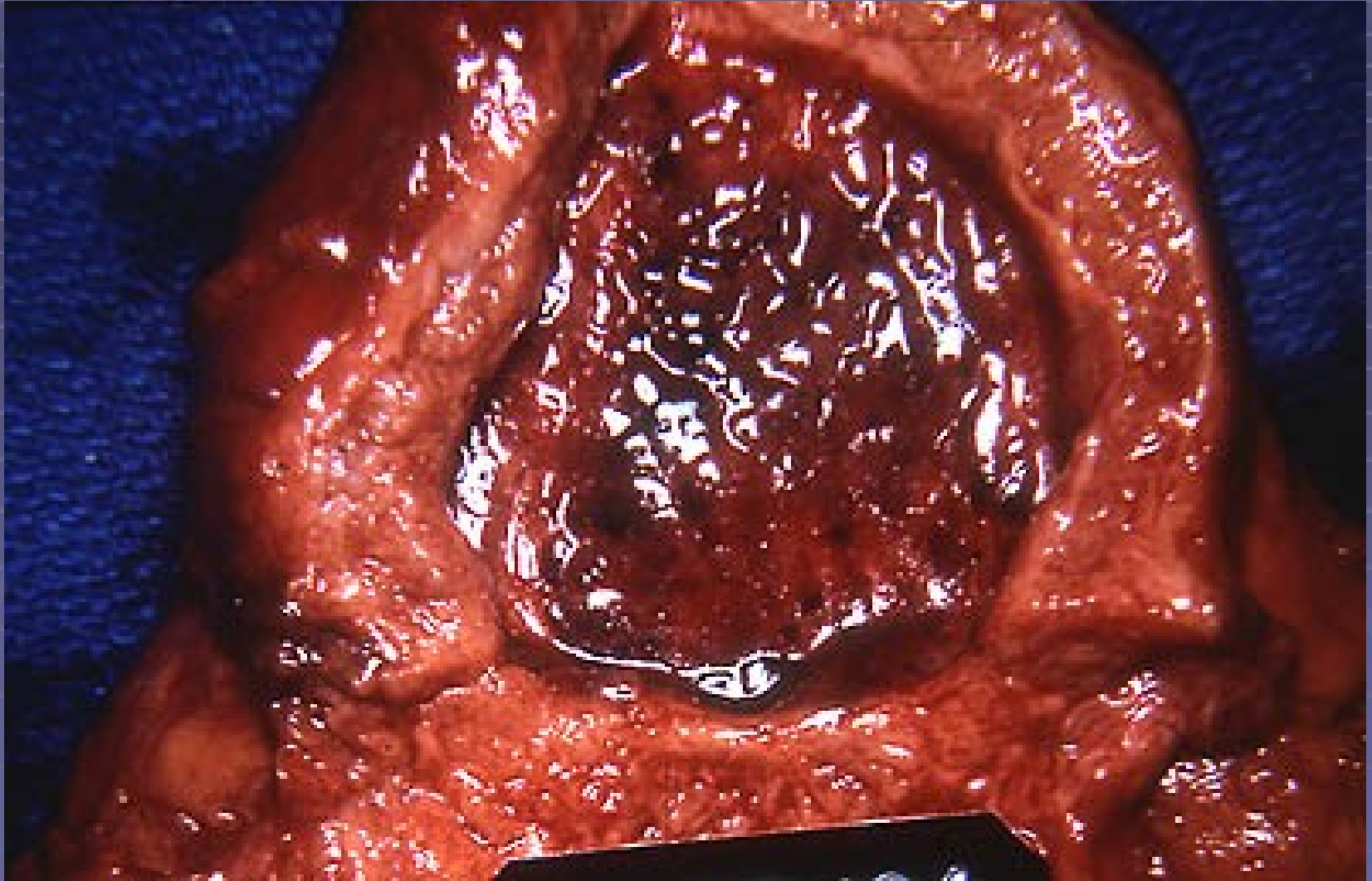
# Klinický obraz cystitid

- **Pálení při močení**
- **Časté močení,**  
malé množství moče
- Někdy moč  
**zakalená, krvavá**

*Jsou-li přítomny i  
bolesti v zádech,  
nejde již o cystitidu,  
ale pyelonefritidu*



# Hemorhagická cystitida



# Ne vždy jde o zánět měchýře

Potíže při močení (časté močení, inkontinence, pálení) mohou mít i **jinou příčinu než cystitidu**, kterou je potřeba odhalit, respektive vyloučit

- Může jít o **sexuálně přenosnou chorobu** (chlamydie, mykoplasmata, kapavka)
- Může jít také o **neinfekční zánět** (mechanické dráždění katetrizací apod.) či jinou neinfekční příčinu (třeba i počínající nádor!)
- Je také možné, že jde o **zánět stěny močového měchýře**

**Ve všech těchto případech je kultivační nález v moči negativní**

# Pyelonefritidy

- Pyelonefritida je **zánět pánvičky ledvinné**, na rozdíl od glomerulonefritidy, která postihuje glomeruly a je zpravidla neinfekční. (Může však být autoimunitního původu po prodělané streptokokové infekci)
- Závažnější, **postihují zpravidla nejen lumen močových cest, ale i tkáň**
- Zpravidla **komplikace cystitidy, ale mohou být i hematogenního původu**
- Komplikací recidivujících pyelonefritid může být také **urolitiáza** (močové kameny)



# Pyelonefritida (u krávy). Vpravo i se vznikem ledvinných kamenů.



[www.fao.org/docrep/003/t0756e/T0756E03.htm](http://www.fao.org/docrep/003/t0756e/T0756E03.htm)



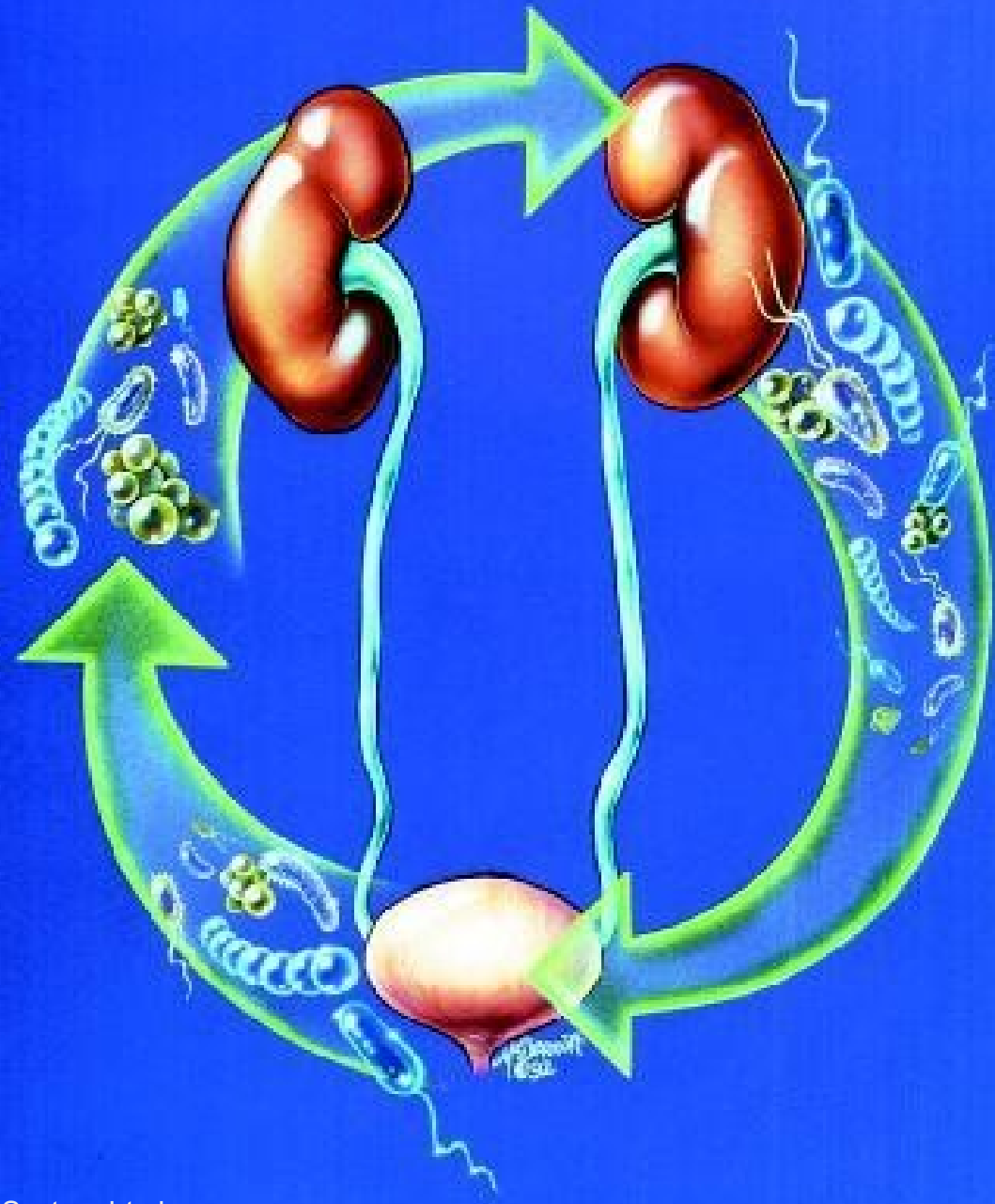
# Bolesti v zádech jsou klasickým příznakem pyelonefritidy



# Vznik močových infekcí I

- Většina močových infekcí vzniká postupem mikroba od ústí **proti proudu moče**. Snáze to jde v případě zpomalení proudu (zvětšená prostata, ochablé pánevní dno). Častější jsou u žen (krátká močová trubice)
- Mohou také pokračovat proti proudu moče, čímž **z cystitidy vzniká pyelonefritida**
- Původci jsou často bakterie, které jsou součástí **normální mikroflóry ve střevě**, případně ve vagíně. To je dáno anatomickou blízkostí příslušných otvorů

# Schematický koloběh bakterií



# Vznik močových infekcí II

- Zejména u žen se tedy může uplatnit i **špatná intimní hygiena** (v dětství důležitá edukace matkou – utírání zepředu dozadu)
- Na druhou stranu, **ne každý kmen střevní bakterie má sklon infikovat močové cesty**. Například u *Escherichia coli* jsou to zvláštní kmeny, takzvané UPEC (**u**ropatogenní *Escherichia coli*). Ovšem i ostatní kmeny mohou infekci vyvolat, dostanou-li se do močových cest ve velkém množství

# Vznik močových infekcí III

- Některé infekce ledvin vznikají **hematogenní cestou** (napadená ledvinná tkáň), resp. jsou ledviny součástí celkové infekce, postihující celý organismus
- Záněty močové trubice (urethritidy) se vyskytují u některých **pohlavních nákaz** (kapavka) a tam také budou probrány
- I v případě „normálních“ močových infekcí ovšem hraje **pohlavní život** často svou roli  
*U mladých žen se používá pojem „líbánková cystitida“ (zahájení pohlavního života)*



# Vznik močových infekcí IV

- Močové infekce mohou také vznikat častou **katetrizací močových cest**. Močové katetry jsou po nějaké době kolonizovány bakteriemi téměř vždy. Otázka ovšem je, zda bakterie zůstávají jen na katetru, nebo osídlí i močový měchýř jako takový.
- Z toho vyplývá nutnost **pečlivě zvažovat**, kdy je katetrizace (zejména dlouhodobá) opravdu nezbytná, a kdy ne.



# Infekce u pacientů s močovým katetrem

- Riziko bakteriurie při katetrizaci v průměru 3–10 %, po 30 dnech 100 %
- **Definice močové infekce u pacienta s permanentním katetrem:**  $10^5/\text{ml}$  + leukocyturie, nikoli tedy samotný nálezn v moči, ten může být následkem kolonizace katetru.
- Podle různých studií je **17 až 69 % CAUTI** (catheter-associated UTI, tedy infekcí močových cest spojených s používáním katetru) **preventabilních**, tedy lze jim předejít

# Co dělat proti těmto infekcím 1

- Zvažovat **nutnost cévkování** a hlavně použití **permanentních katetrů**
- Používat katetry, které svým **materiálem, tvarem a povrchovou úpravou** lépe **vzdorují infekci**
- **Pečovat o pacienty** se zavedeným katetrem, **všimnout si příznaků infekce** a zvážit možnou **výměnu katetru**
- **Neodebírat zbytečně katetrizovanou moč – znát pravidla správného odběru moče!**

# Co dělat proti těmto infekcím 2

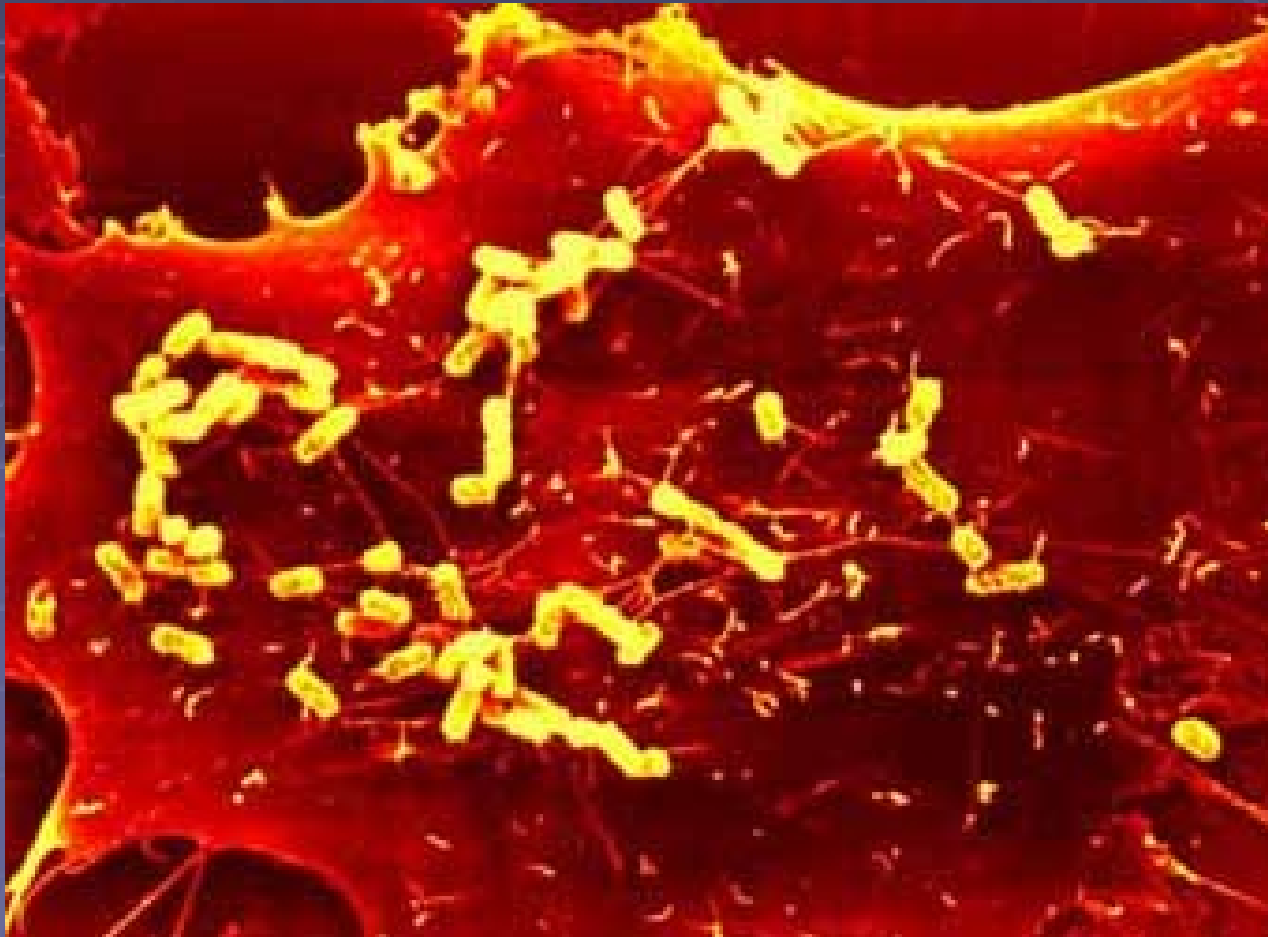
- **Vyhnout se použití katetrů k řešení inkontinence**
- U operovaných neprovádět rutinně, ale jen je-li nezbytné
- **Operovaným odstranit katetr co nejdříve,** optimálně do 24 h
- Katetry zavádět asepticky a za použití jednorázově balených lubrikačních gelů
- **Sběrný sáček nesmí ležet na podlaze**
- **Periodické školení všech, kteří se starají o katetry**

# Původci močových infekcí I

- Infekce zachycené **v populaci**: 70–80 %  
*Escherichia coli*, zbytek další enterobakterie, enterokoky, streptokoky, stafylokoky
- U **nemocničních infekcí** *Escherichia coli* tvoří pouze asi 55 %, větší význam tu mají ostatní enterobaktérie, hlavně klebsielly, a kvasinky

*I v případě, že se jedná o stejný druh, bývají nemocniční kmeny mnohem méně citlivé na antibiotika, což je potřeba mít na paměti*

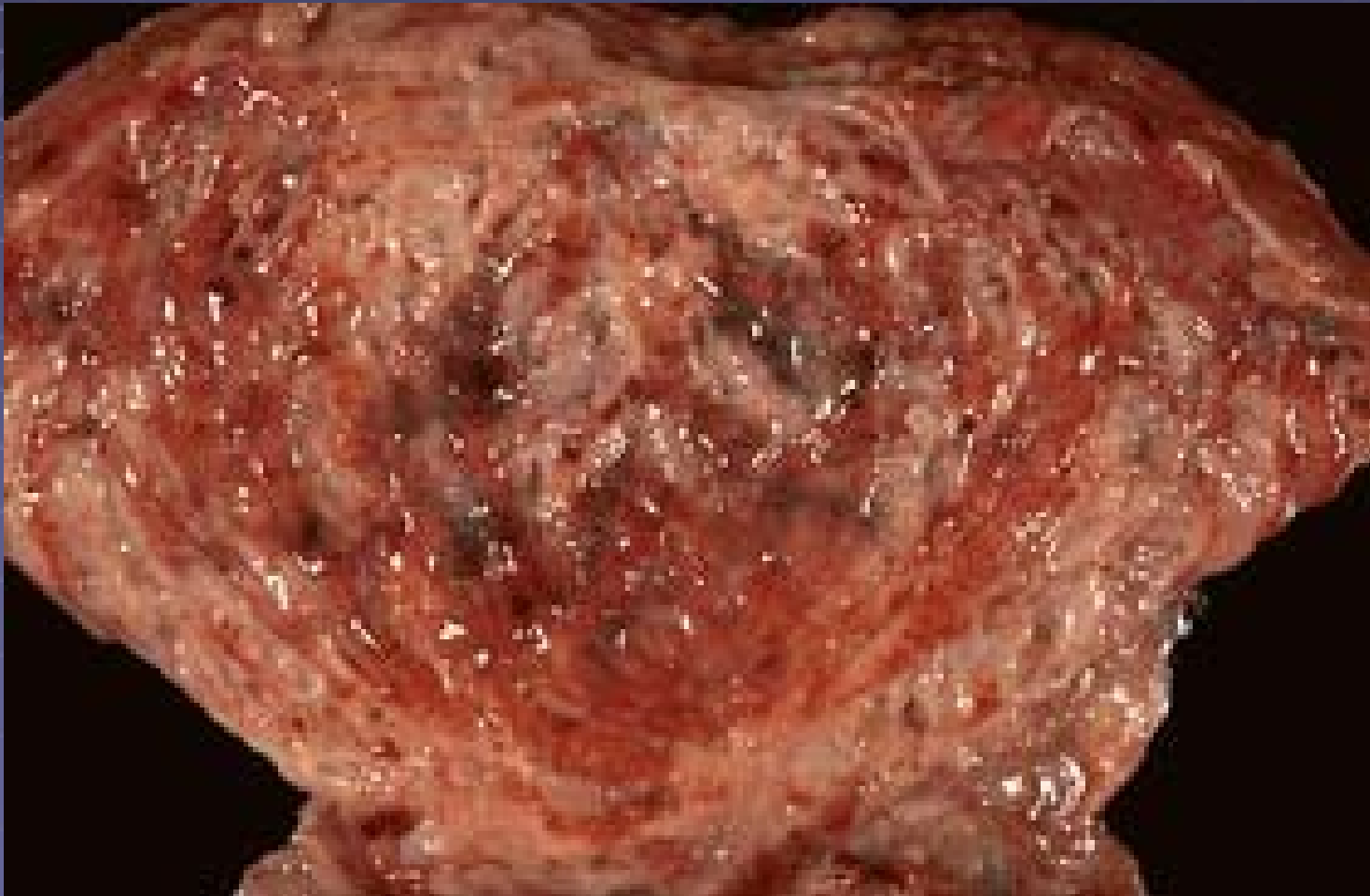
# *Escherichia coli* v močovém měchýři



# Původci močových infekcí II

- Kromě původců, kteří se zachytí při běžné kultivaci, mohou močové infekce způsobovat i jiné mikroby:
- Bakterie nekultivovatelné na běžných půdách, např. *Ureaplasma urealyticum* (mykoplazma)
- Původci **viroví** (ale častěji jde jen o vylučování virů močí u systémových nemocí – virurie, např. u chřipky)
- Původci **parazitární** (schistosomóza – dříve bilharzióza, v subtropích a tropech)

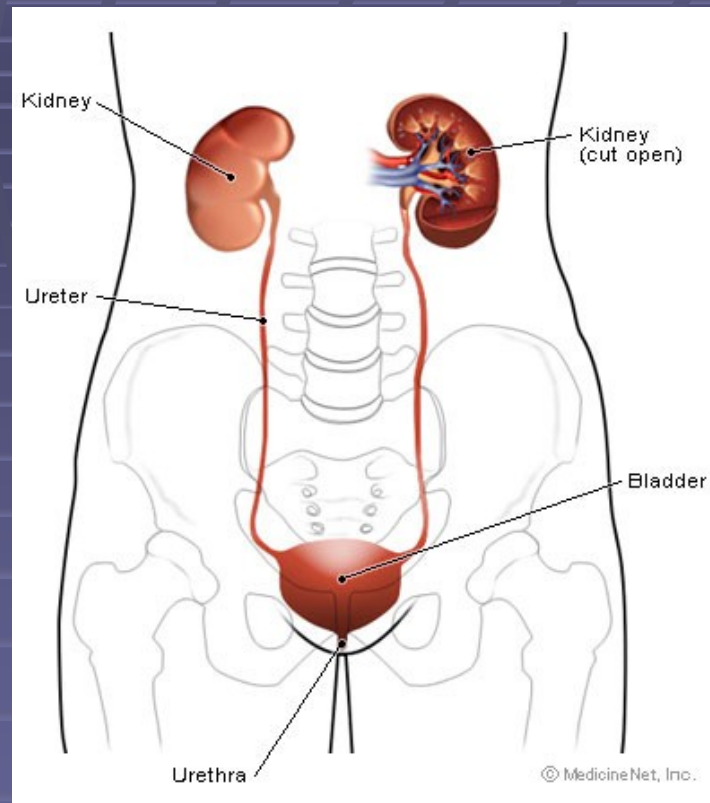
# Průřez močovým měchýřem se zánětem





# Diagnostika močových infekcí

- **Anamnéza**
- **Klinické** vyšetření
- Orientační vyšetření **diagnostickým proužkem** (přítomnost bakterií v moči)
- **Biochemické** vyšetření – přítomnost bakterií, bílkovin aj.
- **Mikrobiologické** vyšetření



# Asymptomatická bakteriurie (ABU)

- **Léčit** se má jen skutečná infekce, která působí potíže – ne tedy samotná přítomnost bakterií v moči (zejména u starších lidí)
- Výjimkou však mohou být:
  - **těhotné ženy** – léčíme i ABU, protože močová infekce se může stát ložiskem pro infekci vaginální → infekci při porodu
  - případně **jiné rizikové situace**, např. osoba s imunodeficitem, kde opět hrozí, že bakterie bude zdrojem infekce dalších orgánů

# Léčba močových infekcí

- U **komunitních cystitid** je vhodný nitrofurantoin (nekoncentruje se v krvi, ale v moči). Jinou možností je ko-trimoxazol, cefalosporiny aj.
- U **nemocničních cystitid** je třeba volit léčbu podle citlivosti
- U **pyelonefritid** (zánětu pánvičky) musí lék pronikat nejen do moče, ale i do ledvinné tkáně. Nitrofurantoin se tu proto nehodí. Používá se léčba podle citlivosti původce

# Prevence močových infekcí I

## ■ **Velmi účinné preventivní postupy:**

- vymočit se bezprostředně po koitu
- preferovat hormonální antikoncepci před bariérovou
- často měnit menstruační pomůcky
- nepoužívat spermicidní krémy, gely nebo parfemované vložky

## ■ **Zcela nevhodné a rizikové postupy**

- přehnaná hygiena
- nadužívání tzv. desinfekčních gelů a mýdel
- časté koupele v parfemovaných pěnách

*Podle „Doporučeného postupu pro antibiotickou léčbu komunitních infekcí ledvin a močových cest v primární péči“*

# Pokračování příště...



# Prevence močových infekcí II

- Včasné řešení problémů, které k močovým infekcím predisponují (poruchy svalového dna, prostata...)
- Edukace správné intimní hygieny u dívek

