

Lékařská mikrobiologie pro ZDRL

Týden 26:

Základy klinické mikrobiologie II (diagnostika běžných patogenů v jednotlivých lokalizacích)

Ondřej Zahradníček 777 031 969

zahradnicek@fnusa.cz ICQ 242-234-100

Co nás dnes čeká

- Minule jsme si mimo jiné povídali o tom, jaká je kde v těle běžná flóra
- **Dnes si budeme povídat o tom, jaké jsou tam patogeny a jakými metodami je můžeme odhalit.**
- Konkrétní povídání o odběrech vzorků, jejich transportu a zpracování ale čekejte **příště**

Dýchací

cesty

Význam respiračních nákaz

- Jsou nejčastější v ordinaci praktického lékaře (respirační trakt = ideální inkubátor)
- Mají obrovský ekonomický dopad na hospodářství vůbec a zdravotnictví zvláště
- Mají sklon vyskytovat se v kolektivech a občas probíhat v podobě epidemií
- $\frac{3}{4}$ 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

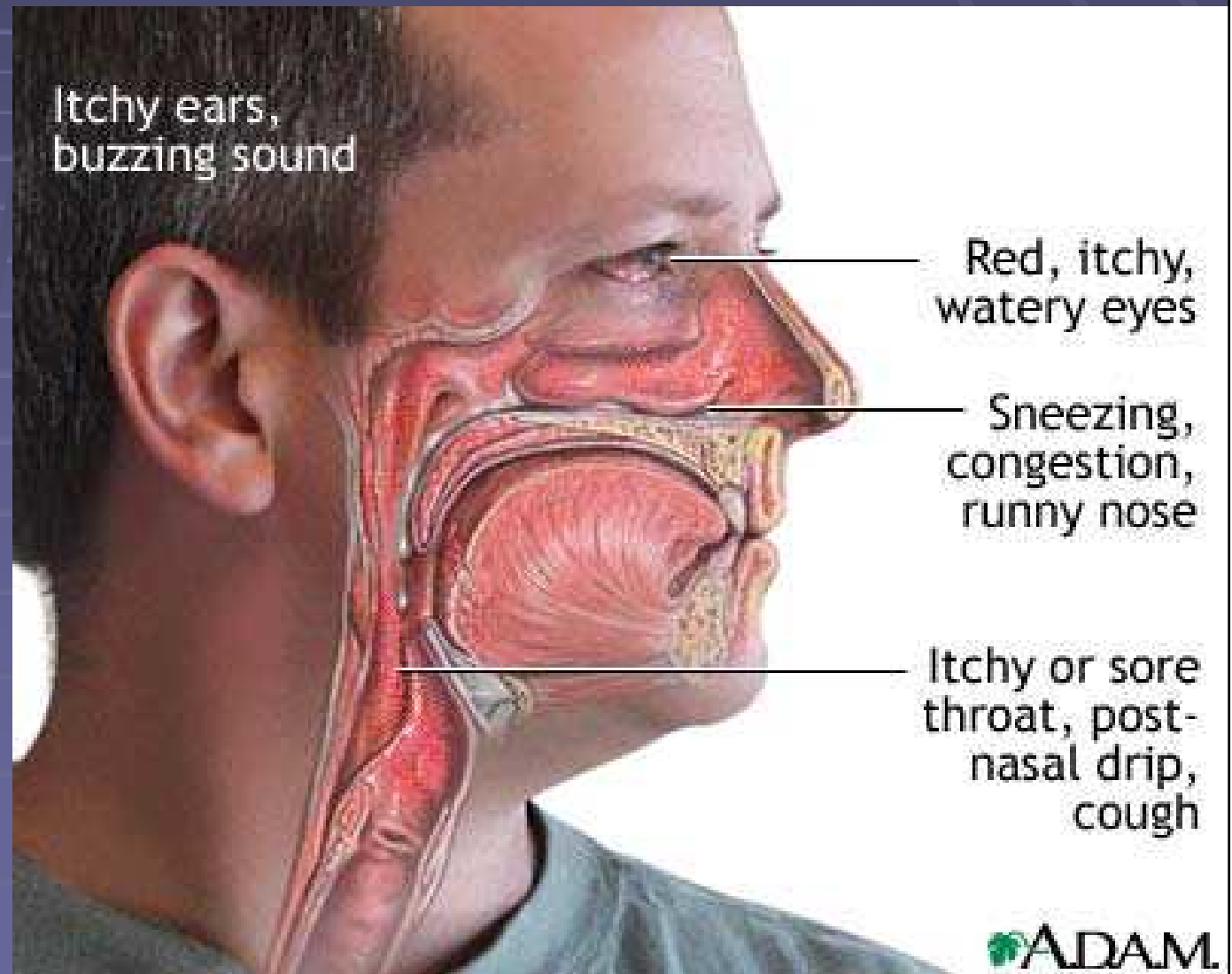
Infekce nosu, popř. i nosohltanu (rhinitis, rhinopharyngitis acuta)

- **Viry – nejčastější („common cold“, rýma):**
 - přes 50 % rhinoviry (viry rýmy)
 - dále tzv. koronaviry, zbytek ostatní respirační viry (ne chřipka!)
- **Bakterie:**
 - U akutních infekcí se mohou druhotně pomnožit v nosu některé bakterie z kůže nebo z hltanu. Samy ale zmizí, antibiotická léčba je zbytečná a většinou stejně neúčinná!
 - U chronických infekcí záleží případ od případu

Důležité je také odlišení neinfekční, alergické či vazomotorické rýmy

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

http://www.bupa.co.uk/health_information/asp/direct_news/general_health/rhinitis_240706.asp



Itchy ears,
buzzing sound

Red, itchy,
watery eyes

Sneezing,
congestion,
runny nose

Itchy or sore
throat, post-
nasal drip,
cough

Vyšetřování a léčba infekcí nosu a nosohltanu

- **Vyšetřování je zbytečné.** Ani hlenohnisavý sekret není důvodem provádět bakteriologické vyšetření.
- **Léčba je symptomatická** (čaj, případně antipyretikum). Antibiotická léčba není indikována, a to **ani lokální.**
- **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

Záněty přínosných dutin (*sinusitis acuta*)

- Přechodný zánětlivý nález v dutinách je normální při klasické rýmě a není důvodem k léčbě (ani při rtg 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 přínosných dutin

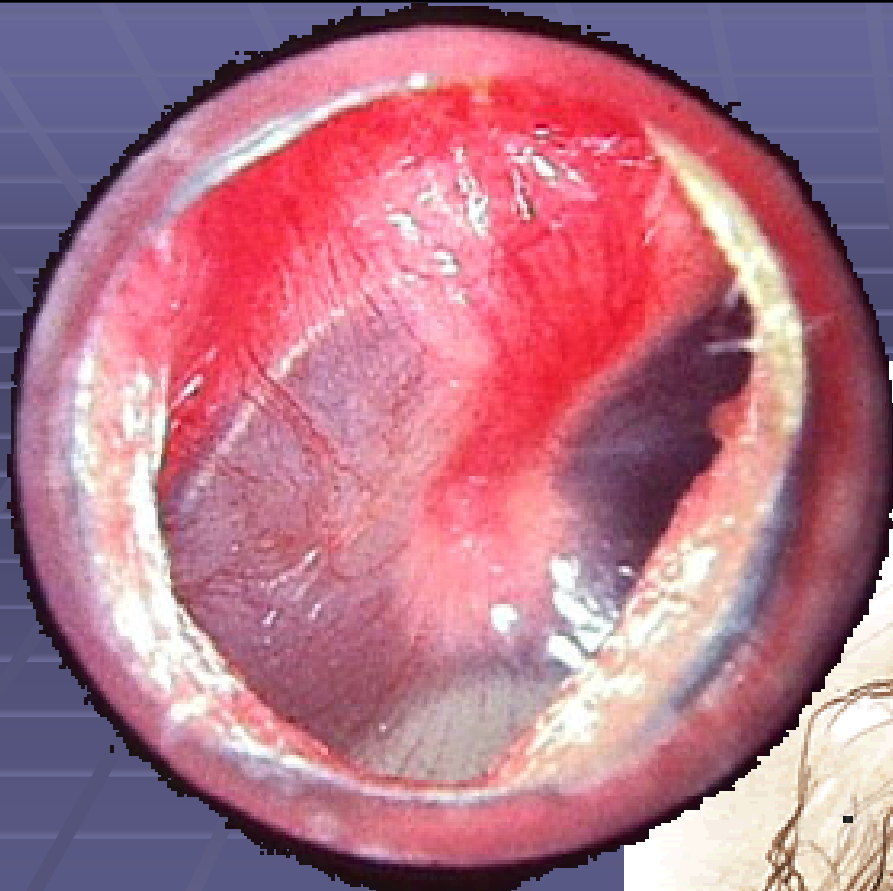
- **Léčba** by měla být zahájena neprodleně, i bez vyšetření.
- **Lékem volby** je amoxicilin (např. AMOCLEN), alternativou může být doxycyklin (DOXYBENE), u dětí cotrimoxazol (např. BISEPTOL)
- Vyšetřovat **výtěr z nosu či krku je k ničemu.**
- Pokud máme pochybnosti o úspěšnosti léčby a chceme léčit cíleně, jediná možnost je **správně provedený výplach dutin na ORL,** samozřejmě ne borovou vodou!!

Zánět středního ucha – otitis media

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

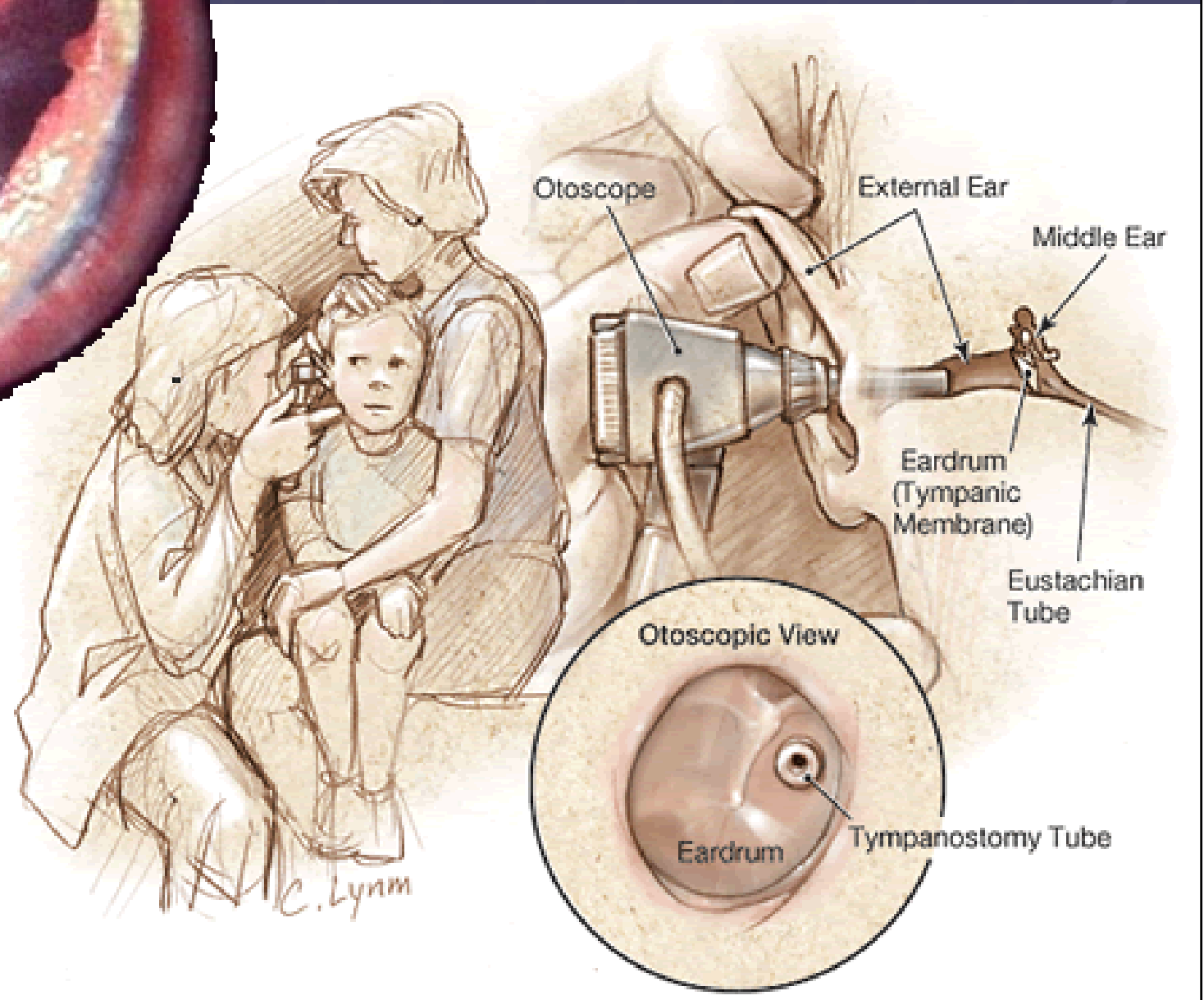
*Nutno odlišit záněty boltce a zevního zvukovodu:
tady je původcem hlavně Staphylococcus aureus (jako u jiných zánětů kůže), léčba lokálně např. framykoin kapky*

Otitis media



<http://www.otol.uic.edu/research/microto/Microtscopy/acute1.htm>

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 prokázáný zánět (bolest, zarudnutí, horčeka) a nereaguje na protizánětlivou léčbu
- **Lékem volby** je amoxicilin (např. AMOCLEN), alternativou může být cotrimoxazol
- Vyšetřovat **výtěr ze zvukovodu** má smysl pouze po provedené paracentéze (propíchnutí bubínku)
- 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 inf. 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: záškrt, kapavka

Virová tonsilofaryngitis



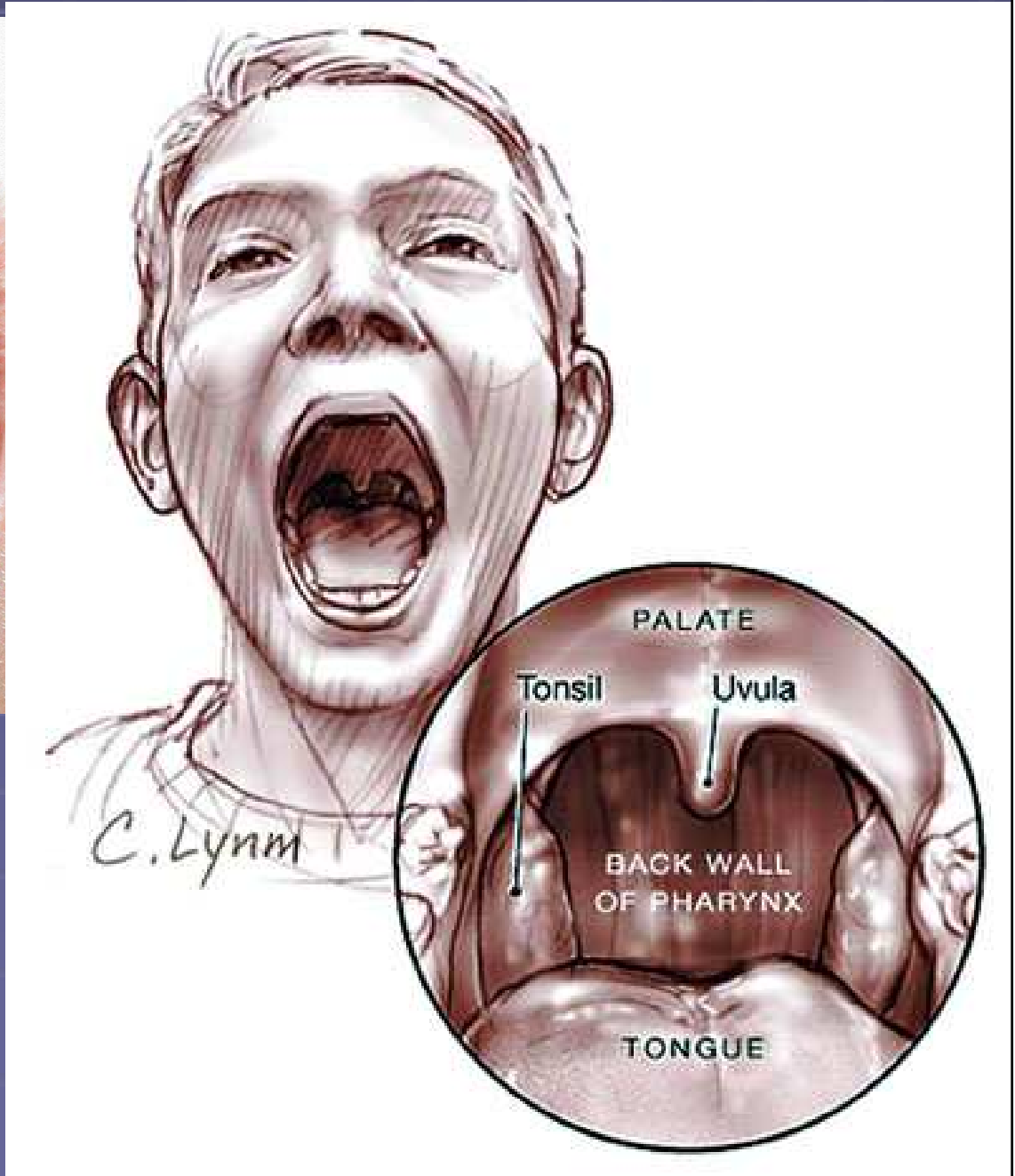
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b1/Pharyngitis.jpg/250px-Pharyngitis.jpg>

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)
- **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

Záněty příklopky hrtanové

- Akutní zánět příklopky:

Závažné onemocnění, hlavně děti 1 – 5 let

Dítě nepije, huhňá, v krku je vidět „třešeň“

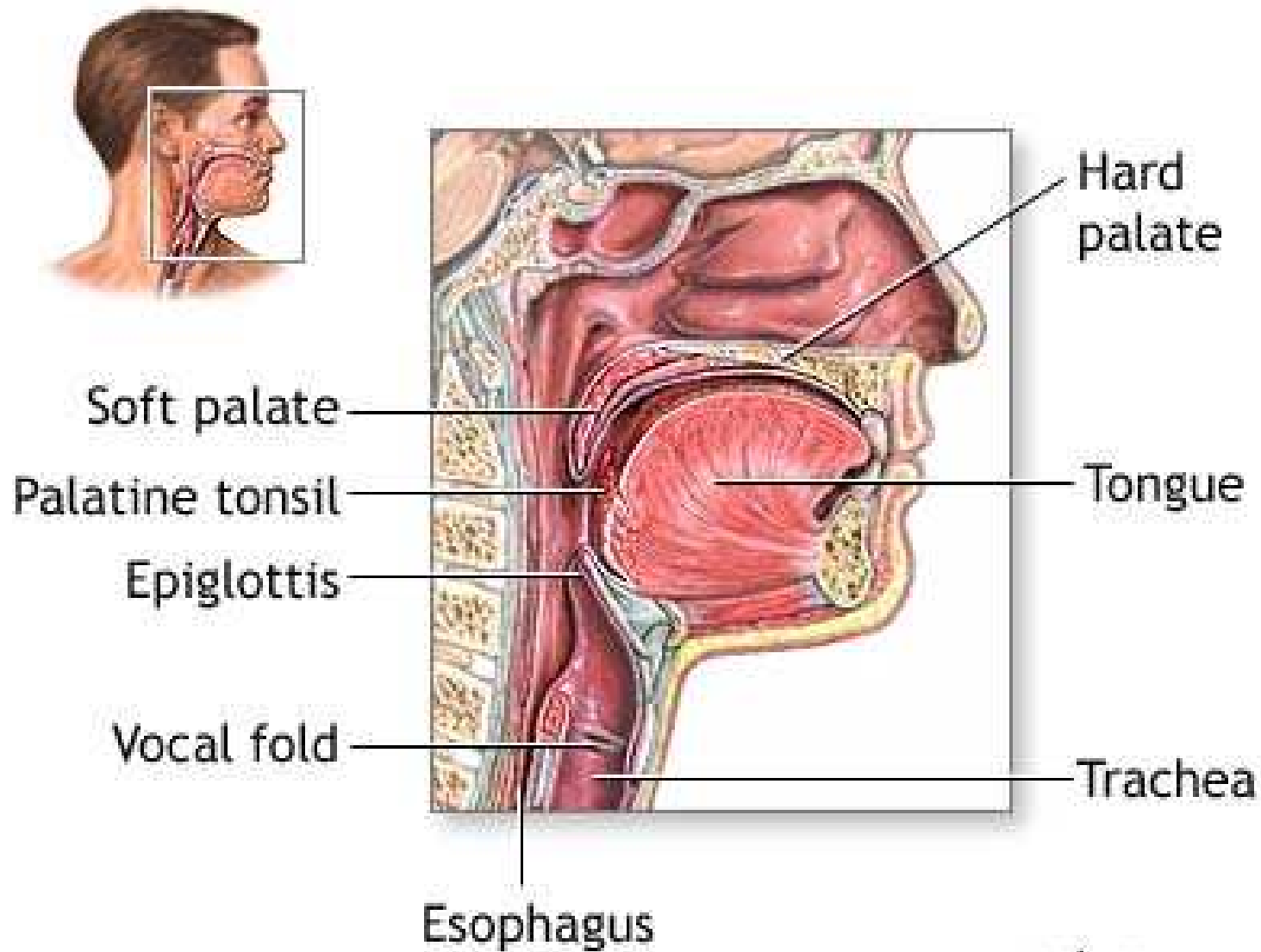
Hrozí, že se dítě udusí!

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.

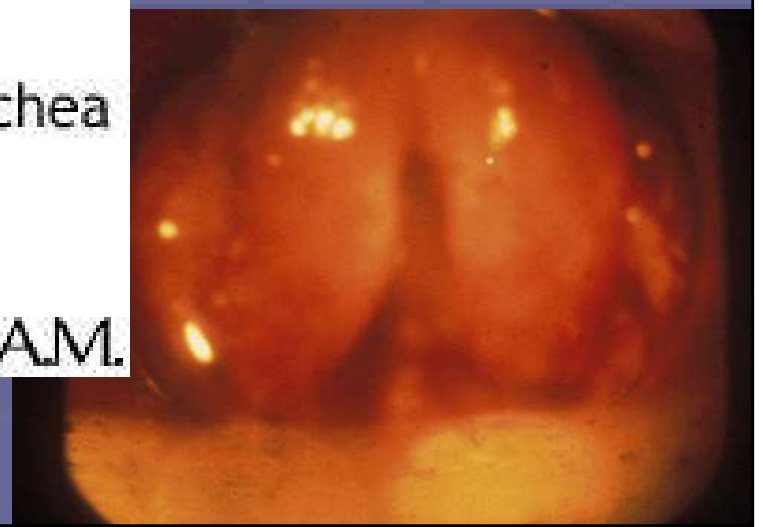
Epiglottitis



ADAM.

de.wikipedia.org/wiki/Epiglottitis

<http://health.allrefer.com/health/epiglottitis-throat-anatomy.html>



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

Pablánový zánět hltanu a průdušnice (tzv. croup): *Corynebacterium diphtheriae*

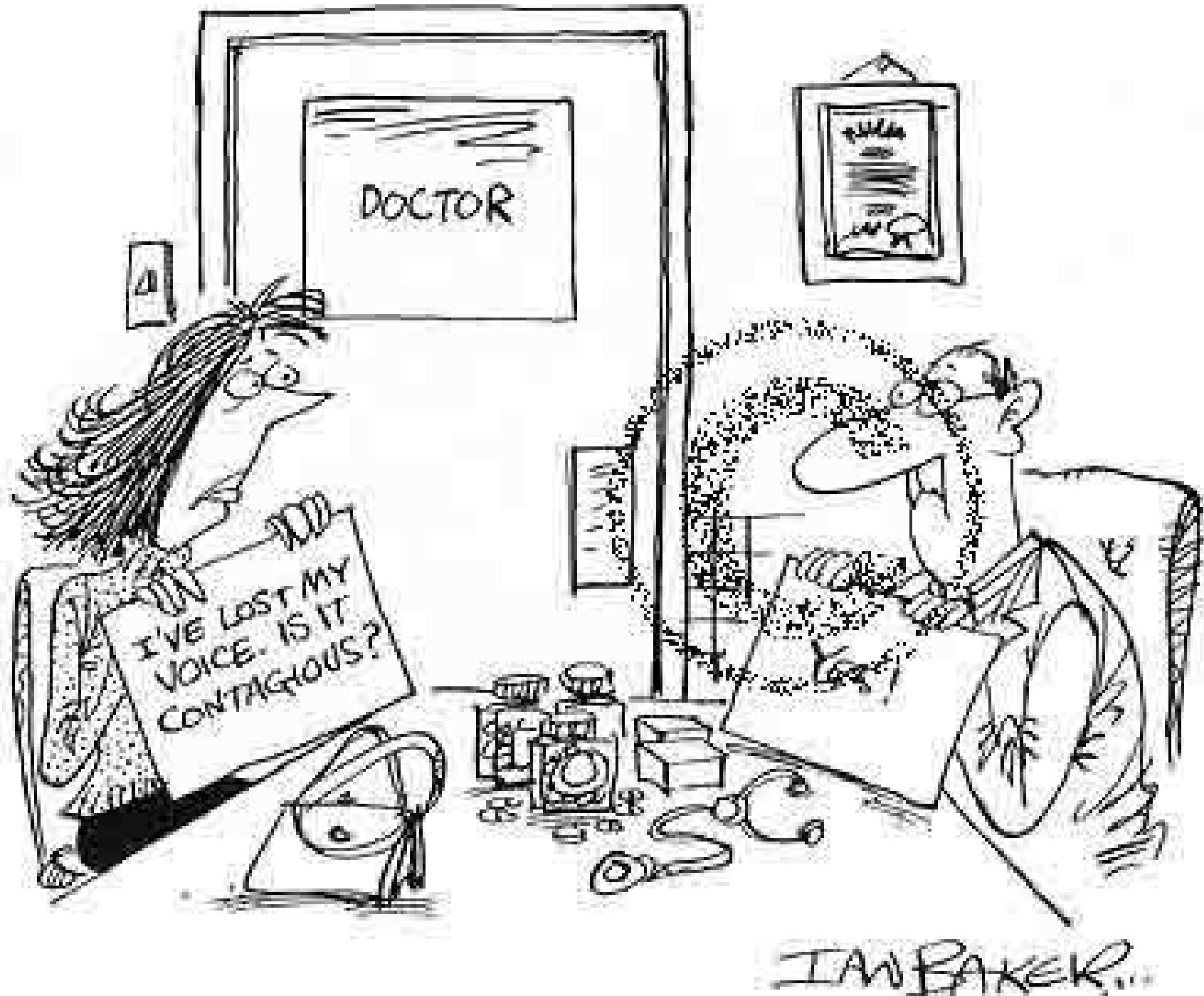
Laryngitis acuta

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

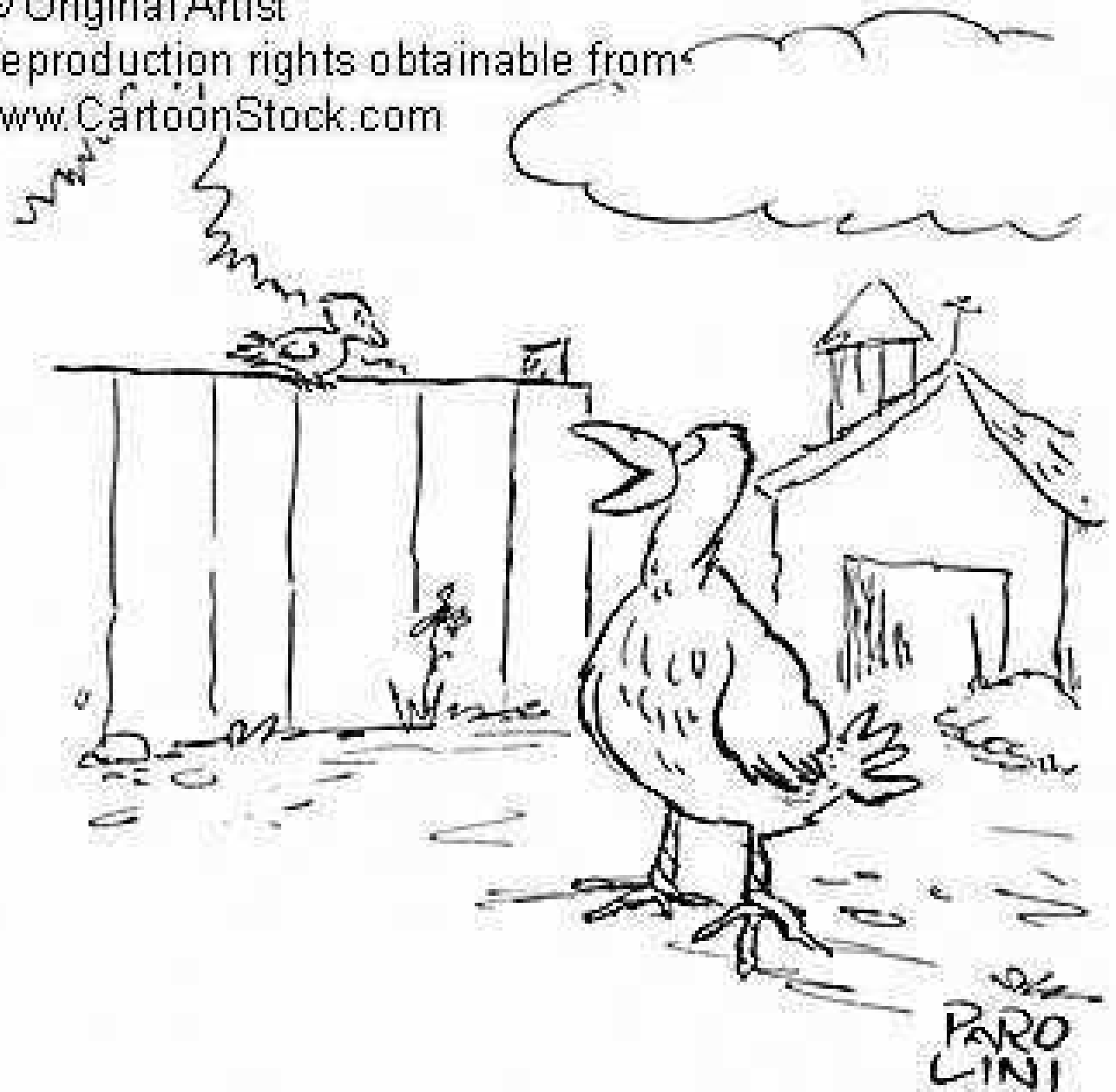


© Original Artist
Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com



www.cartoonstock.com/directory/l/laryngitis.asp

© Original Artist
Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com



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

www.cartoonstock.com/directory/l/laryngitis.asp

Původci zánětů průdušek a průdušinek (tracheobronchitis, bronchitis, bronchiolitis)

■ Akutní bronchitis:

- Viry: chřipky, parachřipky, adenoviry, RSV
- Bakterie: *Mycoplasma pneumoniae* (teenageři), *Chlamydia pneumoniae*, *Bordetella pertussis*

■ Chronické (cystická fibróza, oslabení lidé):

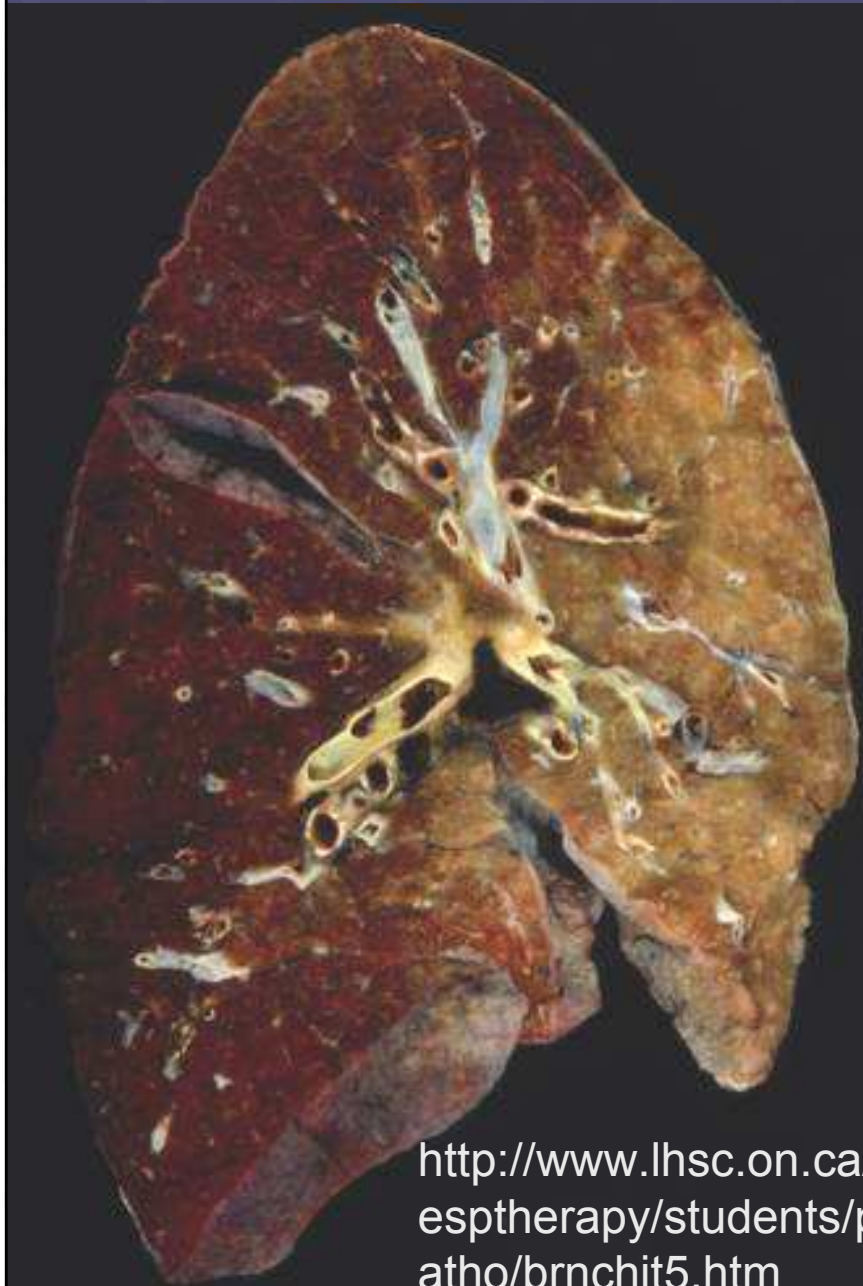
- *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*

■ Bronchiolitis: postihuje kojence, batolata a seniory. Původci viroví, někdy je nutná hospitalizace. Cílená léčba není možná.

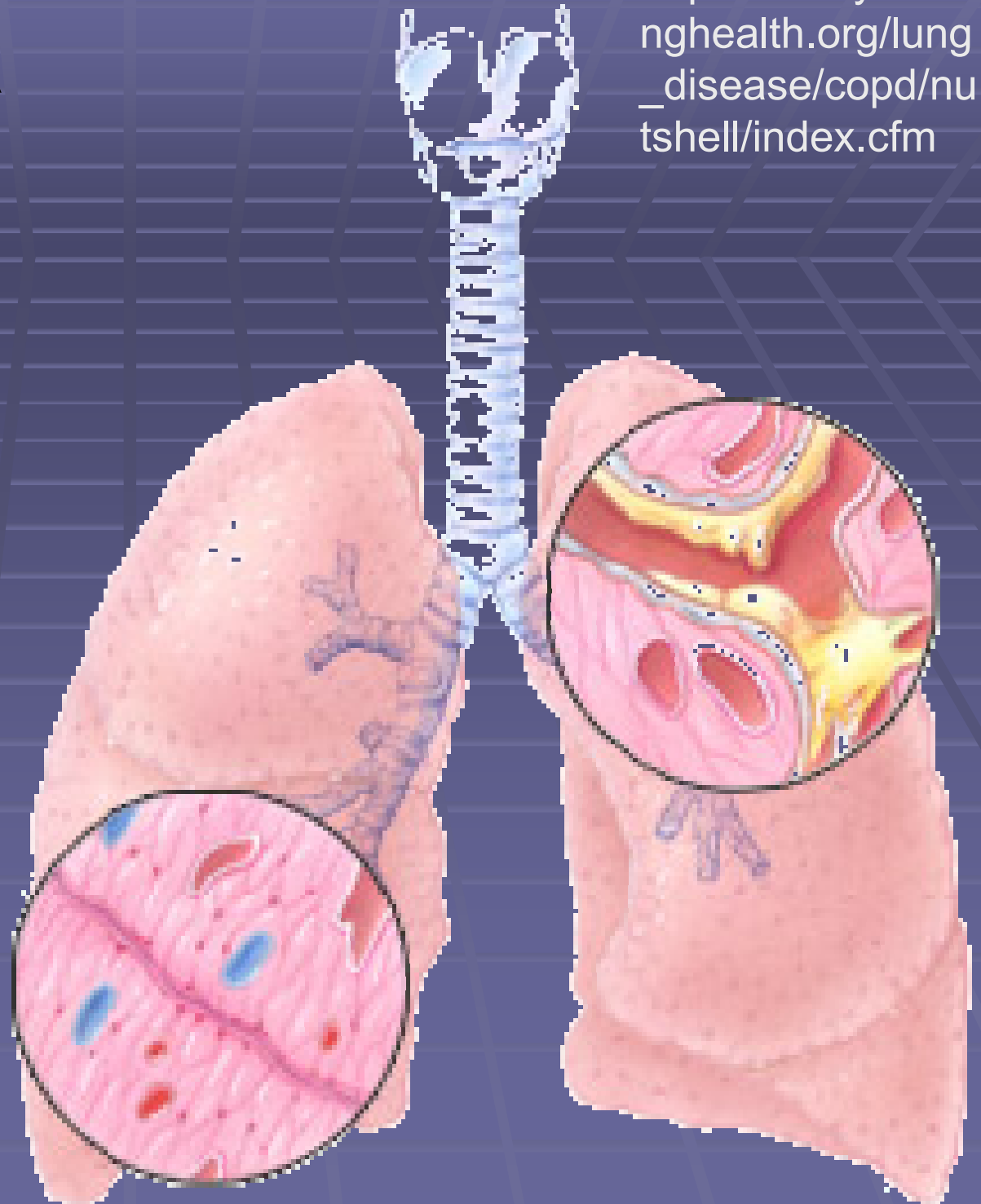
Výjimečný je černý kašel (vždy léčit antibiotiky)

Bronchitis acuta

http://www.yourlunghealth.org/lung_disease/copd/nutshell/index.cfm



<http://www.lhsc.on.ca/esptherapy/students/paatho/brnchit5.htm>



Vyšetřování a léčba zánětů průdušek a průdušinek

- Základem je **klinické vyšetření**, které prokáže rozvoj produktivního kašle, 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. Dále je možno poslat krev na serologické vyšetření protilátek proti mykoplasmatům a chlamydiím.
- **Léčba antibiotiky zbytečná**, u mykoplasmat a chlamydií 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 atb má prokazatelný účinek pouze pokud jsou u pacientů přítomny současně všechny tři příznaky onemocnění**

Rozdělení zánětů plic

Akutní – komunitní:
ambulantní pacienti

- u původně
zdravých
 - dospělí
 - děti
- u oslabených
- po kontaktu se
zvířaty

Akutní –
nemocniční

- ventilátorové
 - časné
 - pozdní
- jiné

Subakutní a
chronické

Pneumonie

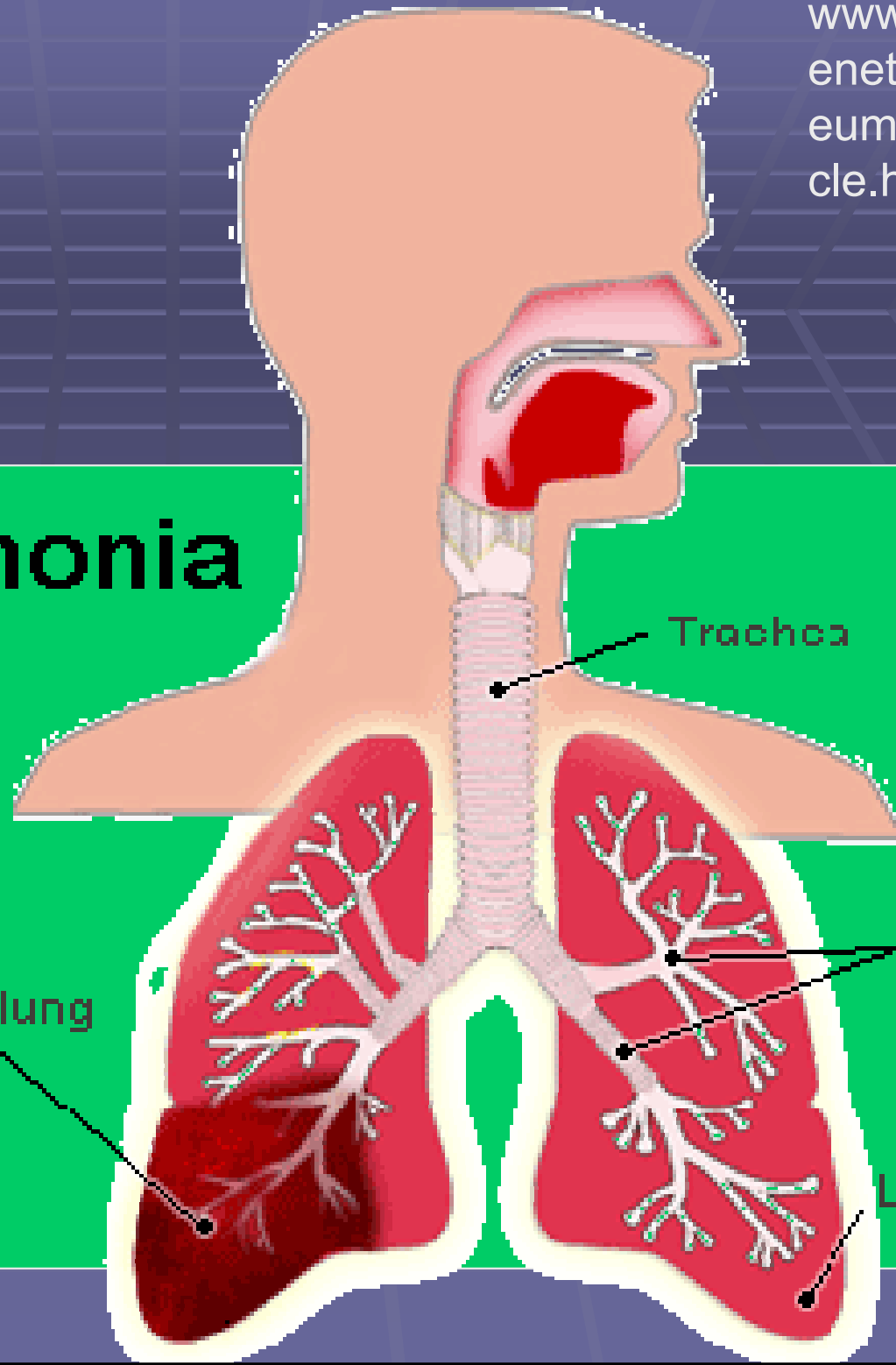
Pneumonia

Infected lung

Trachea

Bronchi

Lung



Původci zánětů plic (u dětí a oslabených je jiné pořadí)

Typické lobární pneumonie a bronchopneumonie

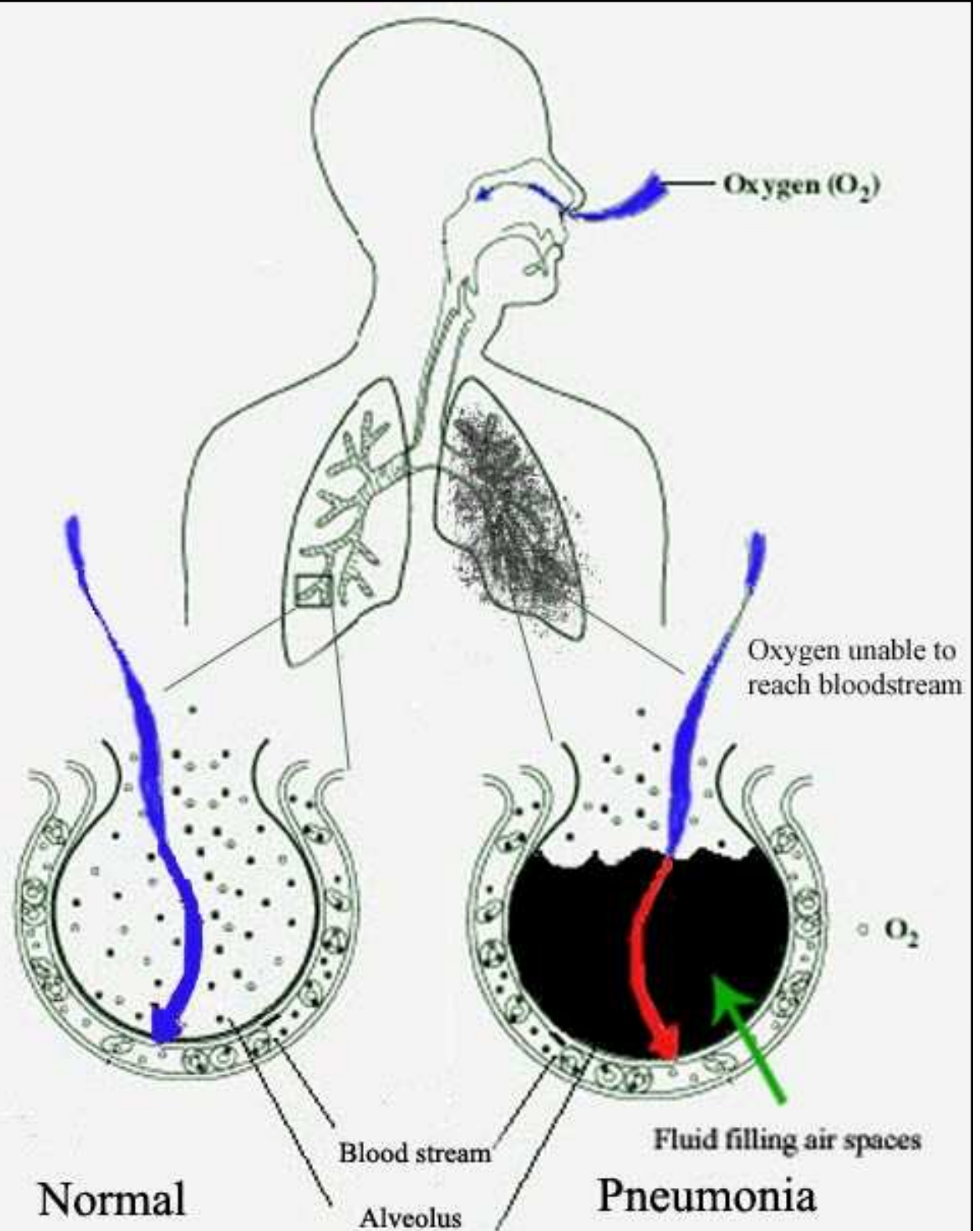
- *Streptococcus pneumoniae*
- *Staphylococcus aureus*
- *Haemophilus influenzae* typ b

Atypické pneumonie (malý klinický nález, změny převážně ve tkáních, ne v plicních sklípcích)

- *Mycoplasma pneumoniae*
- *Chlamydia pneumoniae*
- virus chřipky A (jen během epidemie)

Pneumonie

<http://www.uspharmacist.com/index.asp?page=ce/105057/default.htm>



Původci zánětů plic po kontaktu se zvířaty

Bronchopneumonie

- *Pasteurella multocida*
- *Francisella tularensis* (tularémie)

Atypické pneumonie

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

Pneumonie



<http://www.uspharmacist.com/index.asp?page=ce/105057/default.htm>

Původci zánětů plic akutní nemocniční

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

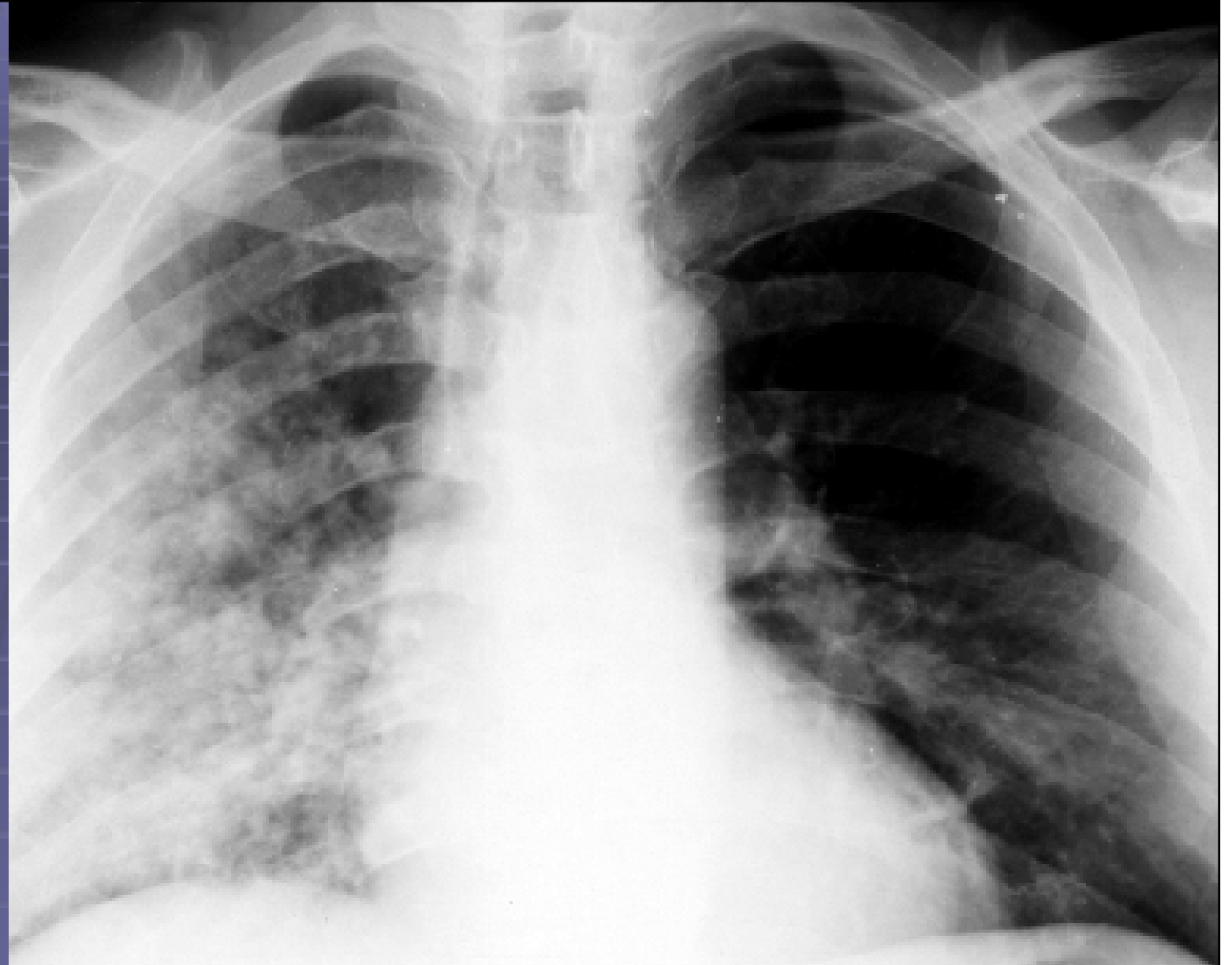
Původci zánětů plic subakutní a chronické

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

- různé anaerobní bakterie

Plicní tuberkulóza a mykobakteriózy

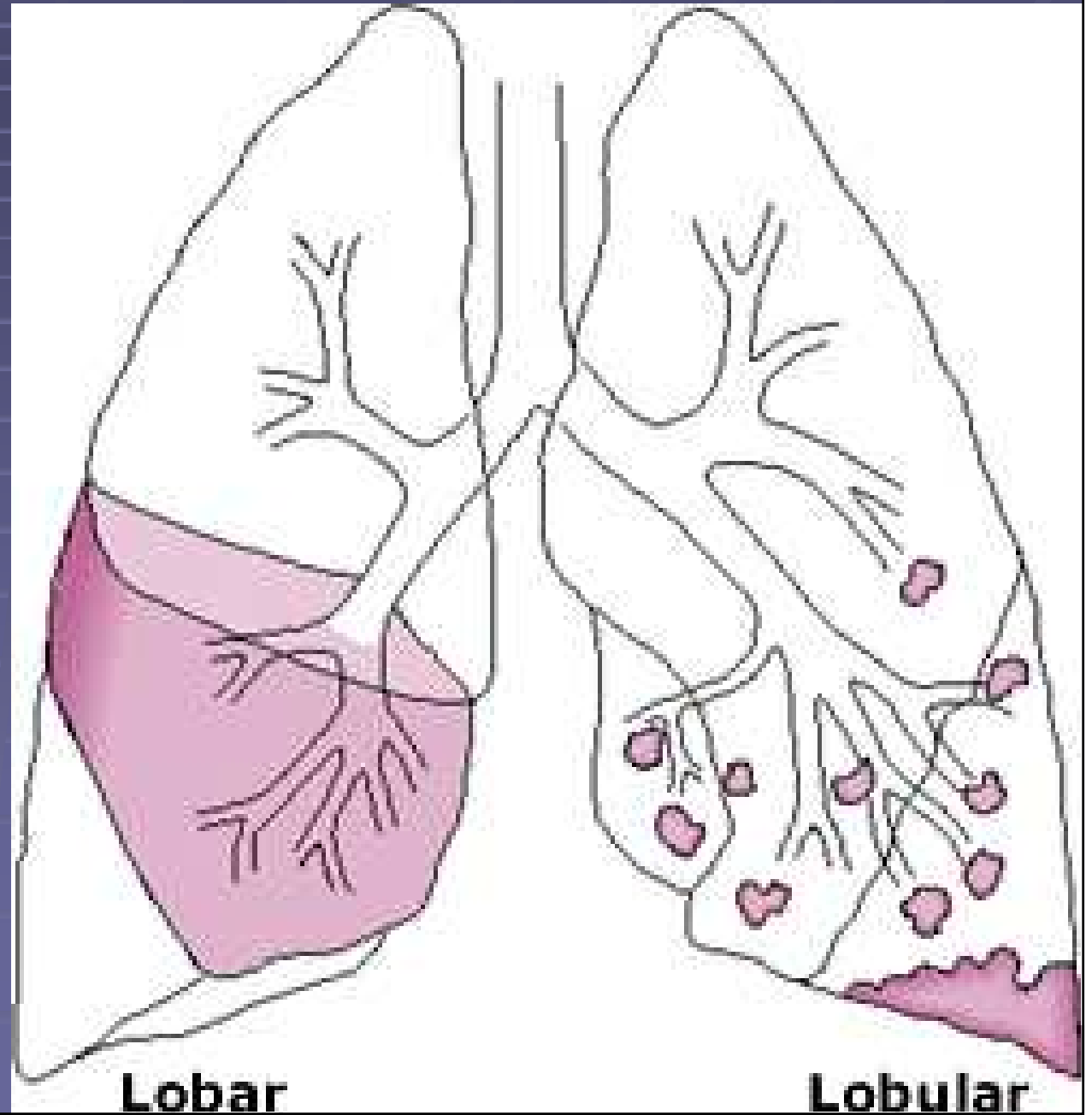
- *Mycobacterium tuberculosis*
- *Mycobacterium bovis*
- atypická mykobakteria



Bronchopneumonie

www.szote.u-szeged.hu/radio/mellk1/amelk4a.htm

Lobární a lobulární pneumonie



Možná vyšetření u plicních infekcí

- Základem je **klinické vyšetření a rentgen**, důležité je rozlišení klasické × atypické pneumonie (zcela jiné spektrum původců)
- **U klasických pneumonií** má smysl správně odebrané sputum, případně (u septického průběhu) krev na hemokultivaci
- **U atypických pneumonií** serologie mykoplasmat a chlamydií (případně v rámci „serologie respiračních virů“).
- **U nemocničních pneumonií** může připadat v úvahu navíc cílené **vyšetření na legionely**

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 **hygiena 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)

Infekce v ústní dutině

■ 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: 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.

Pálení žáhy

www.mtc.ki.se/groups/granstrom/helicobacter.htm



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



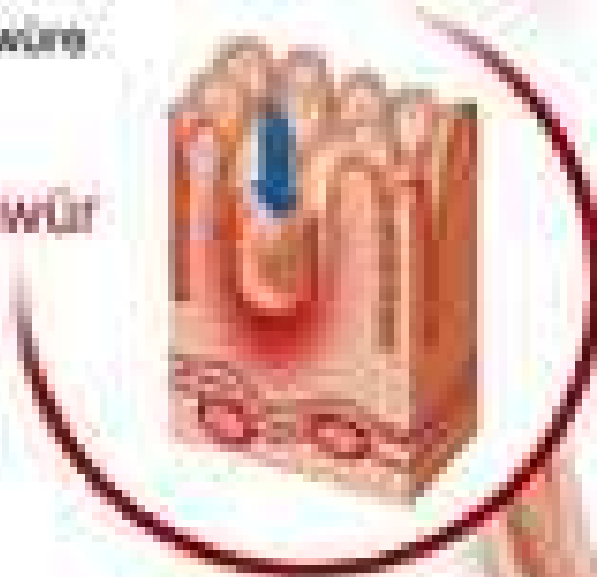
<http://vietsciences.free.fr/nobel/medecine/images/helicobacter%20pylori.JPG>

Komplikace vředového onemocnění

www.medicin.de/gesundheits/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 Stoffwechselvorgänge der Magenschleimhaut gestört. Der Säuregehalt des Magens gerät ins Ungleichgewicht. Folge ist eine Entzündungsreaktion (Gastritis).

Die chronische Entzündung der Magenschleimhaut durch *Helicobacter pylori* verursacht Gewebewandlungen, die als Krebsvorstufen gelten.

Magenkrebs



Schließlich kann sich Magenkrebs entwickeln.

Léčba vředového onemocnění

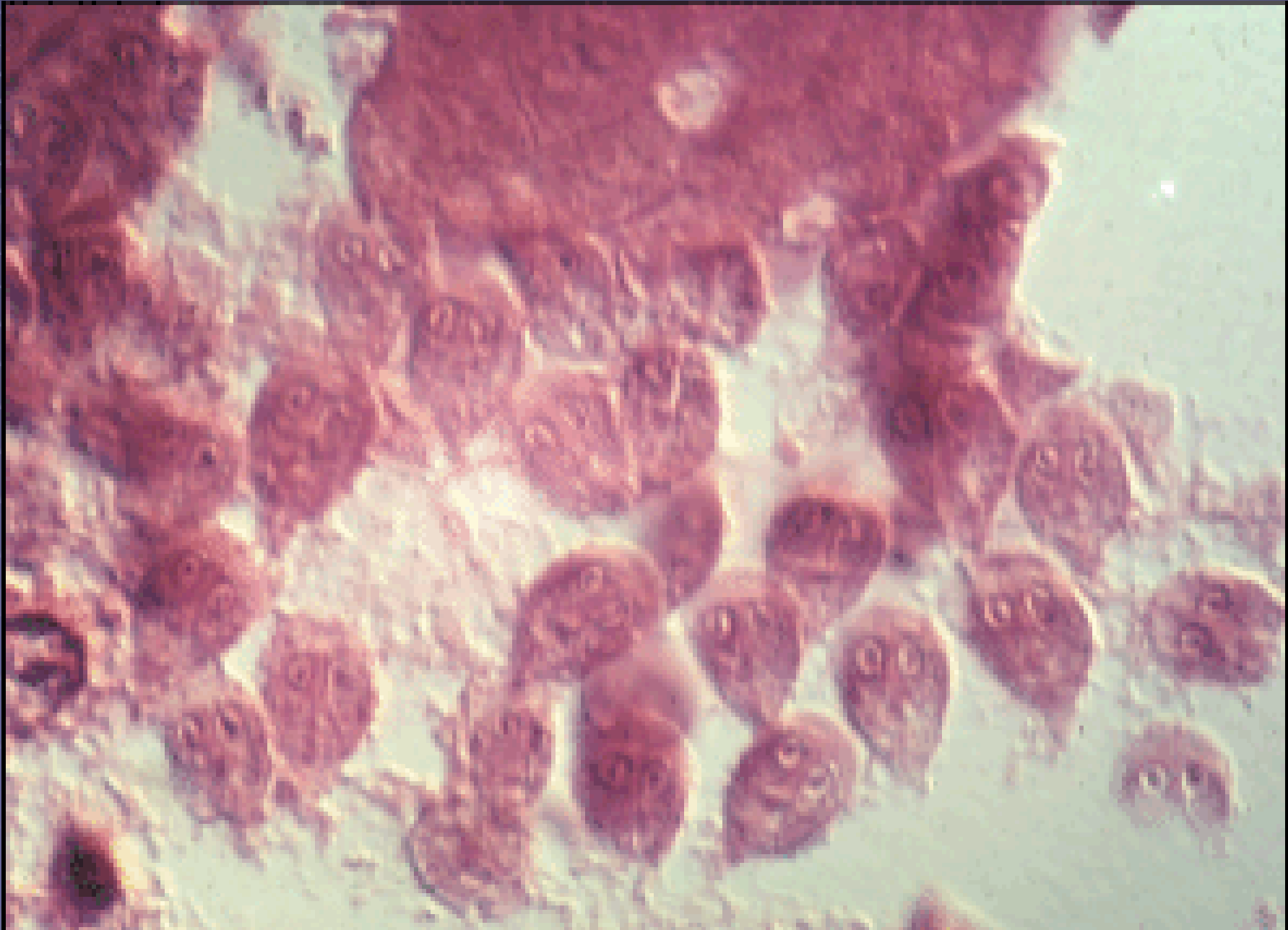
- Jde o komplexní záležitost
- **Doporučená je dnes trojkombinace dvou antibiotik + inhibitoru vodíkové pumpy:**
clarithromycin 500 mg každých 12 hodin po 7 dnů
- amoxicilin 1000 mg každých 12 hodin po dobu 7 až 14 dnů (nebo metronidazol 500 mg každých 12 hodin po dobu 7 až 14 dnů)
- omeprazol 20 až 40 mg každé 24 hodiny po dobu 7 až 14 dnů.

Používalo se také solí vizmutu.

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 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. Pozor, u některých infekcí bakterie tvoří toxiny, přesto jde o něco jiného, než je v prvním odstavci

Příznaky u střevních infekcí

- **Průjem** (u všech, různé typy – s krví, s hleny, častý, nebo spíše bolestivé nucení)
- **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.)

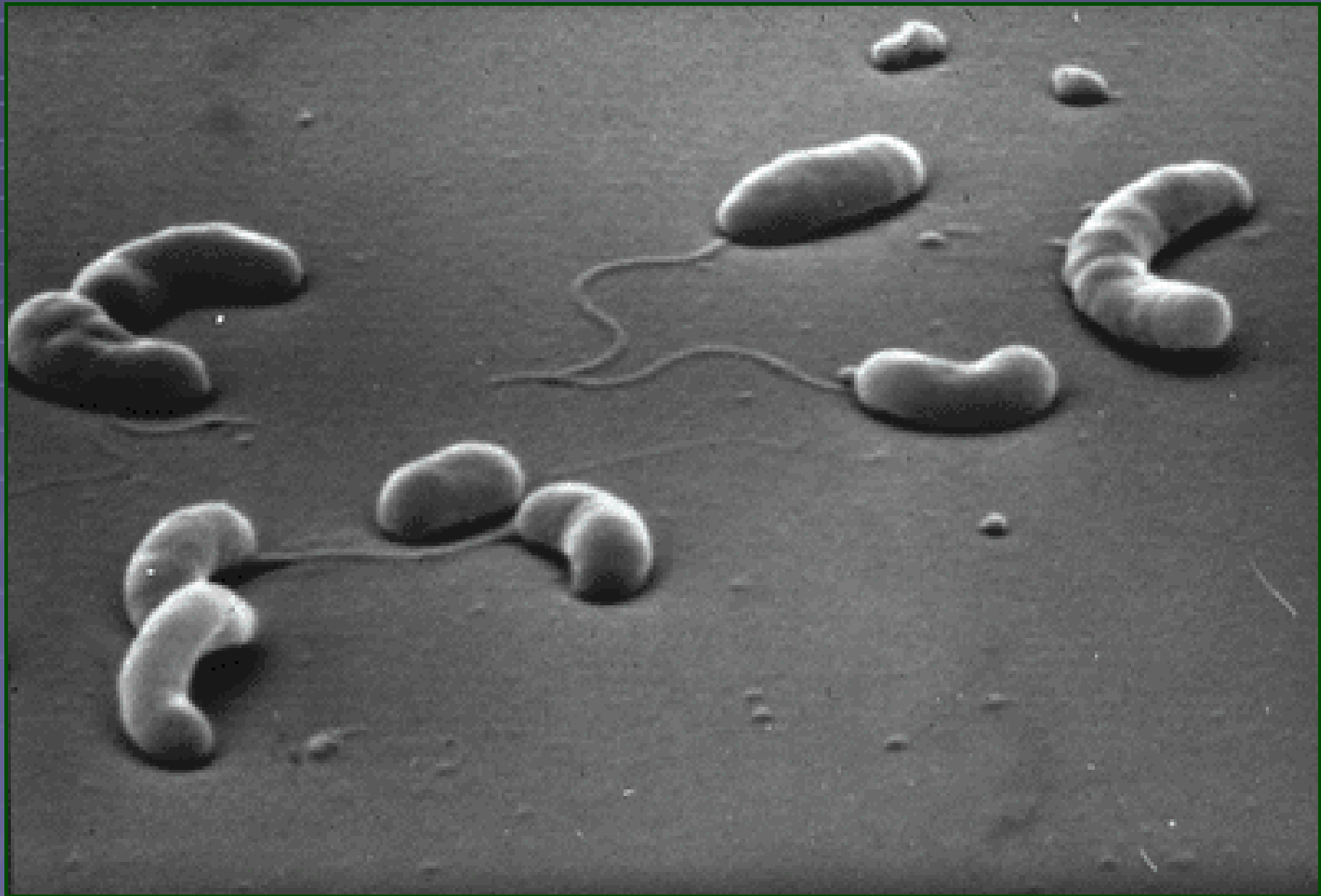
Přenos střevních infekcí

- **Ne všechny fekálně-orálně přenášené infekce jsou střevní.** Například dětská obrna se také přenášela střevní cestou
- Naopak
- **Fekálně orální přenos ne všechny střevní infekce se přenášejí výhradně fekálně orálně** 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)
 - přímo (sexuální praktiky)

Bakteriální průjemové infekce

- *Campylobacter jejuni*
- *Salmonella* sp.
- *Escherichia coli* patogenní serotypy: ETEC, EIEC, EPEC, VTEC (enterotoxické, enteroinvazivní, enteropatogenní, verotoxigenní)
- *Shigella* sp.
- *Yersinia enterocolitica*
- Další enterobakterie (narušení rovnováhy)
- *Clostridium difficile* – po užívání linkosamidů
- *Vibrio cholerae* – subtropy, tropy

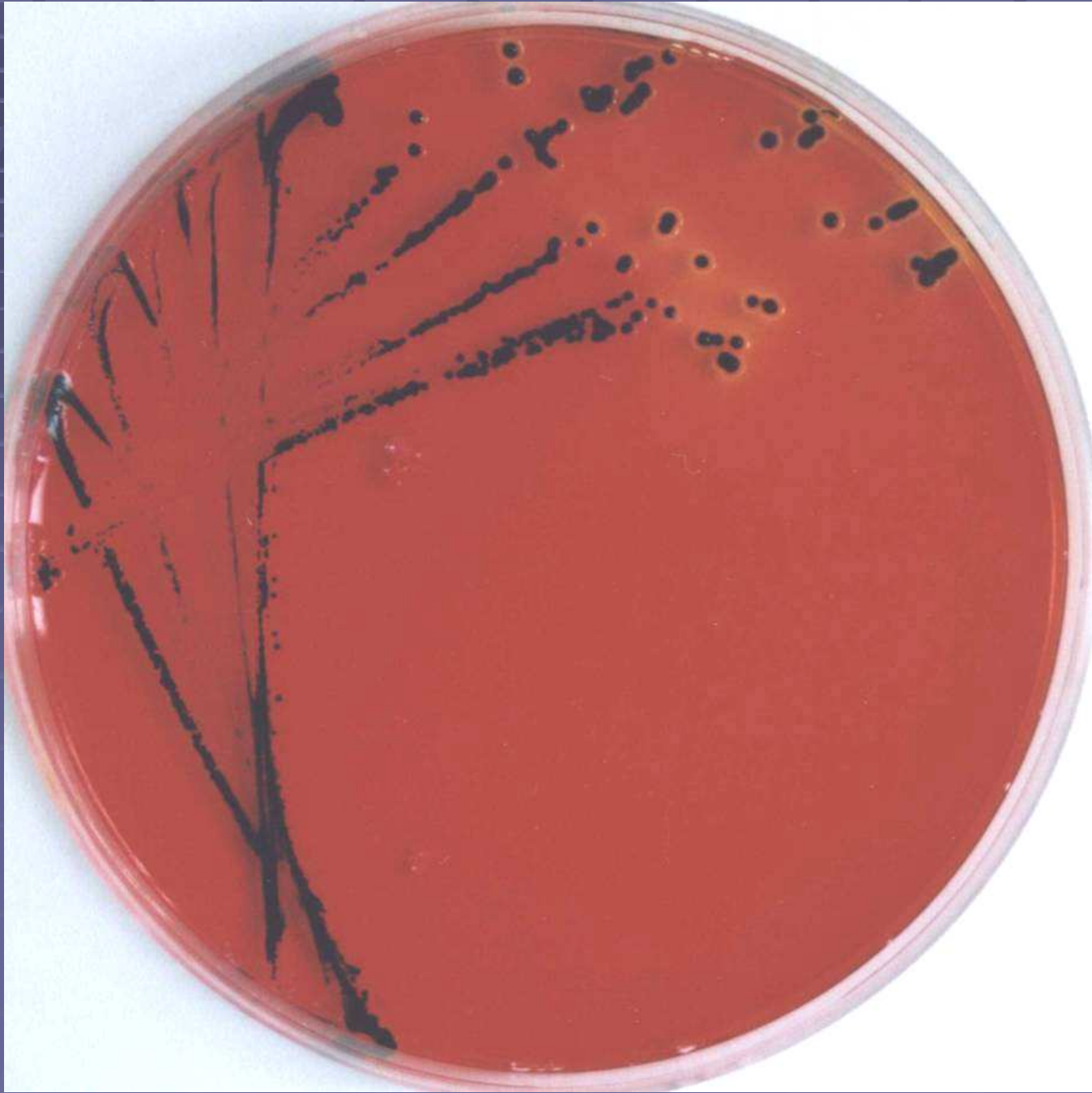
Vibrio cholerae



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.)

Salmonela na MAL agaru



Viroví původci průjmů

- Předpokládáme je u negativního bakteriologického vyšetření
- **Rotaviry** – častí původci zejména u kojenců, přenášejí se zřejmě i vzduchem
- Adenoviry, kaliciviry (virus Norwalk), koronaviry , astroviry
- **Diagnostika** se provádí zřídka, u rotavirů 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

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 mimo ně (např. poševní mykózy se střevním rezervoárem)

Přítomnost parazitů ve střevě

Nemusí být průjem, často nespecifické příznaky,
někdy svědění

- **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



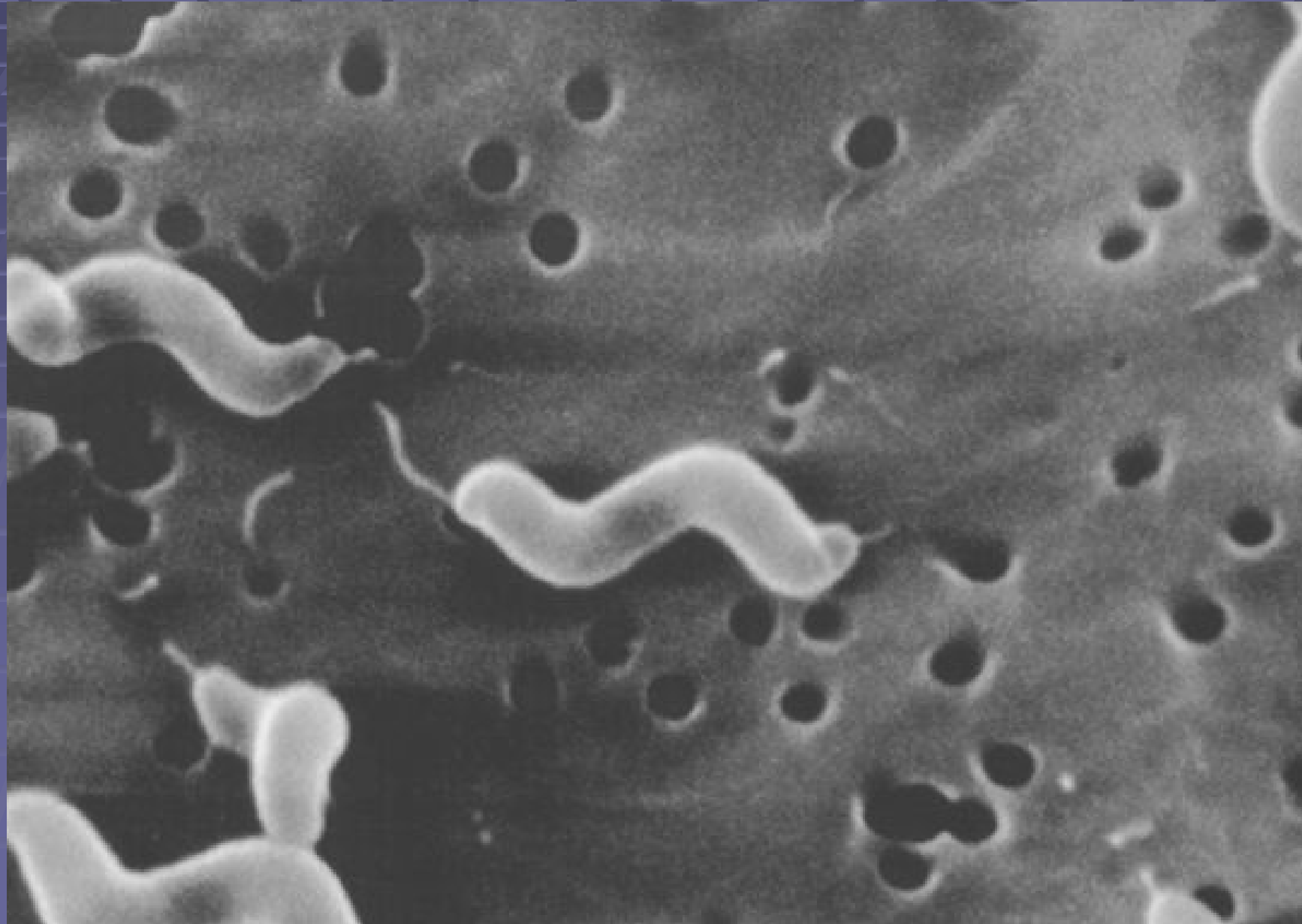
Fertile egg (wet mount 400X)

Terapie 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

Campylobacter jejuni

www.cdc.gov/ncidod/eid/vol5no1/altekruseG.htm.



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

Prevence střevních infekcí

- **Péče o vodní zdroje**
- **Důsledná hygiena potravin** (stát se o ně stará, 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)

Moččóvňé

ceсты

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

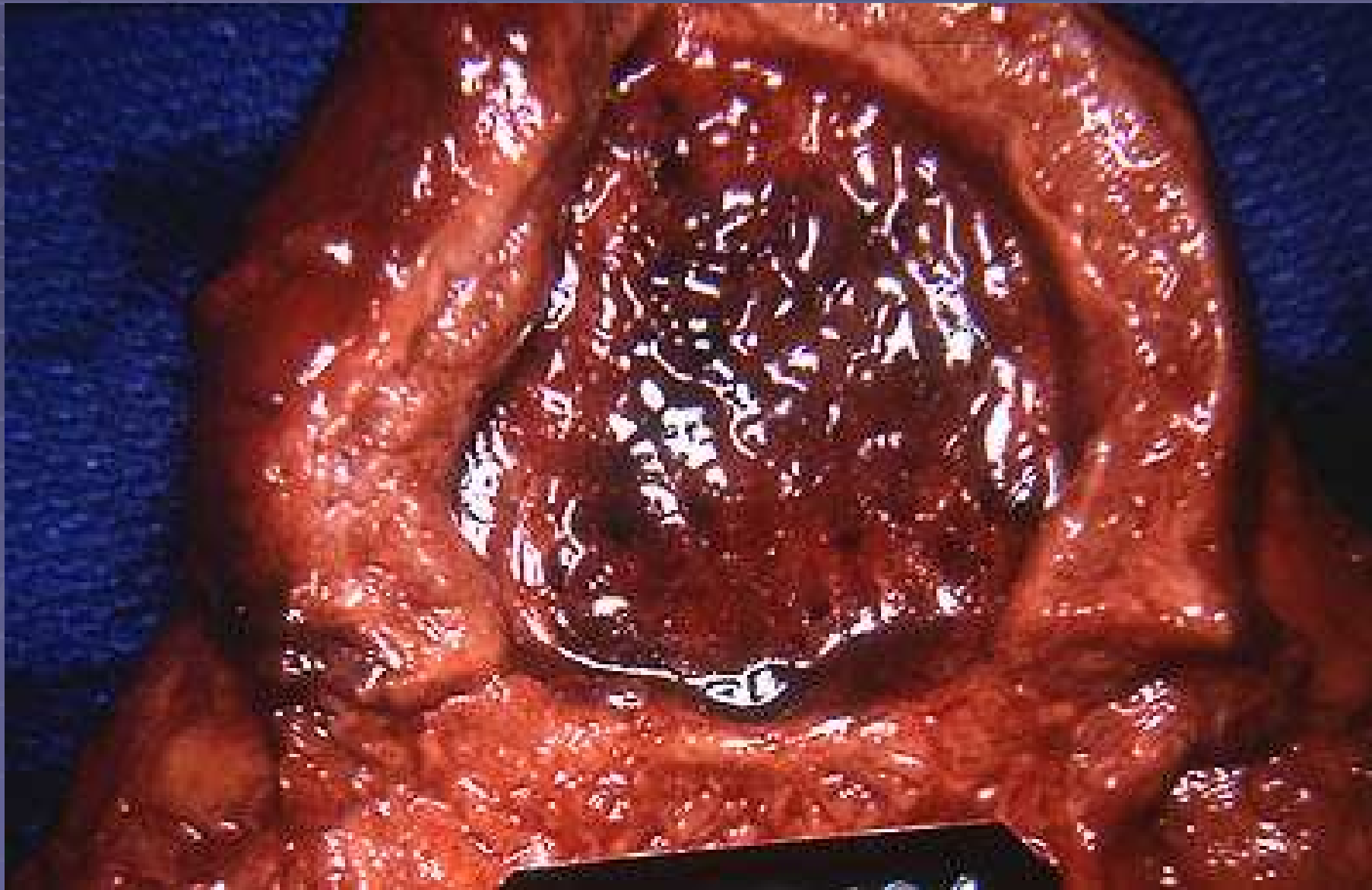
- Jsou to nejběžnější močové infekce, časté zejména u žen (mají kratší močovou trubici)
- Často jsou spojeny s poruchami funkce pánevního dna (u žen po porodech) či hyperplazií prostaty (u mužů) – slábne proud moče jako přirozená ochrana systému

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



www.pathology.vcu.edu/education/renal/lab2.p.html.

Pyelonefritidy

- Pyelonefritida je zánět pánevičky 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

Bolesti v zádech jsou klasickým příznakem pyelonefritidy

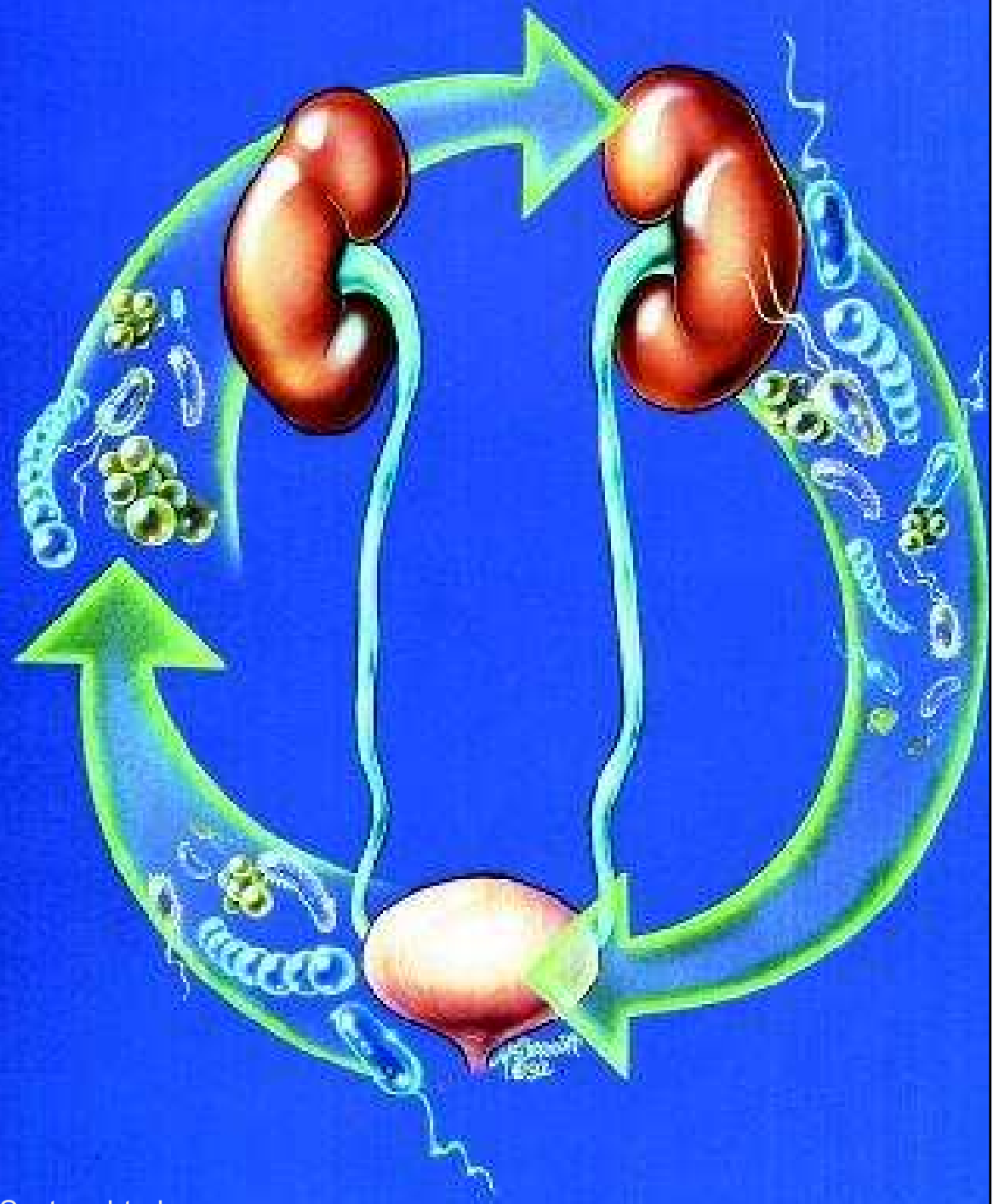


<http://www.bbc.co.uk/health/conditions/pyelonephritis1.shtml>

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 je schopen infikovat. Například u *Escherichia coli* jsou to zvláštní kmeny, takzvané UPEC (uropatogenní *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)

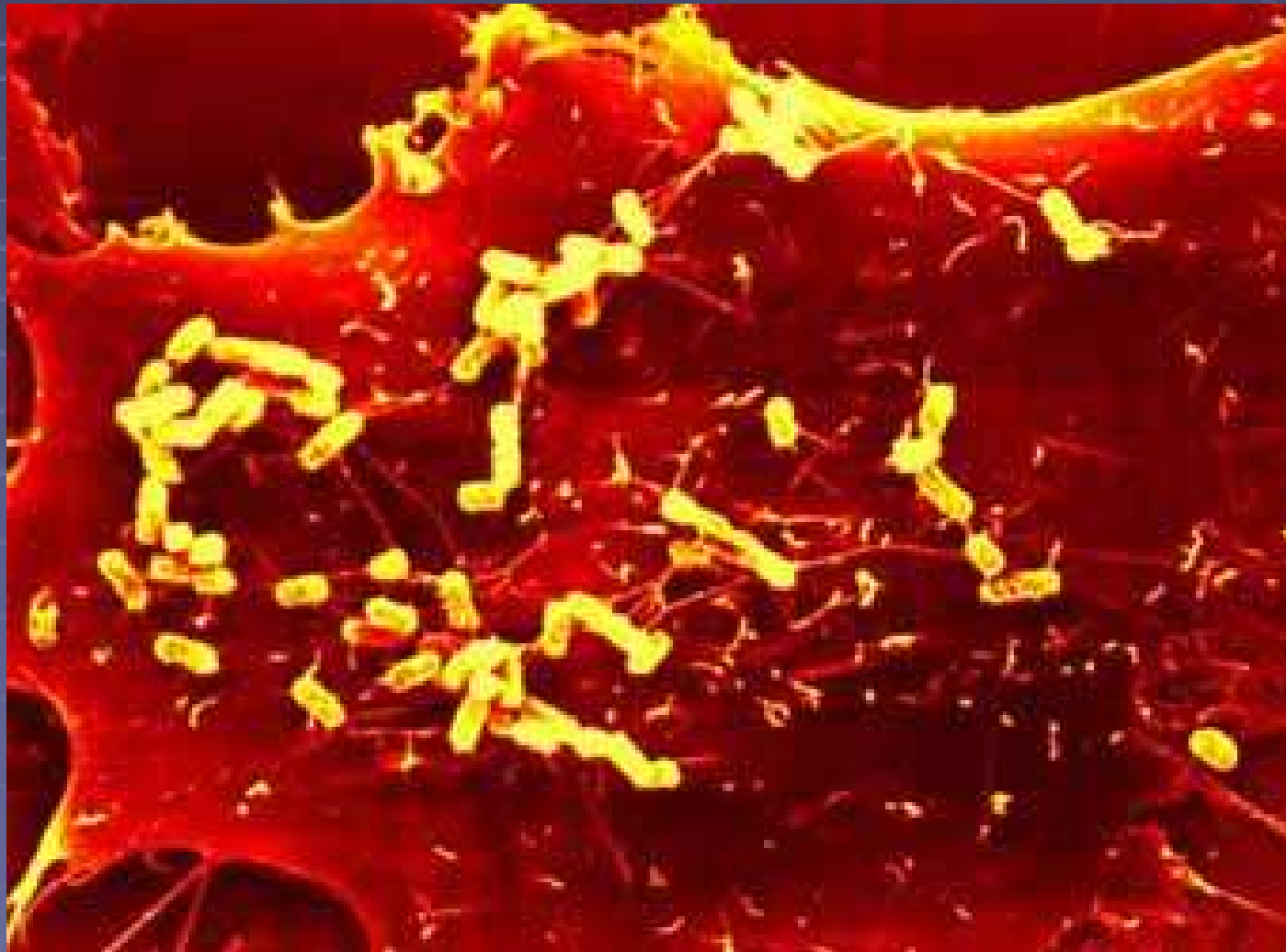
Vznik močových infekcí IV

- 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.

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



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

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)

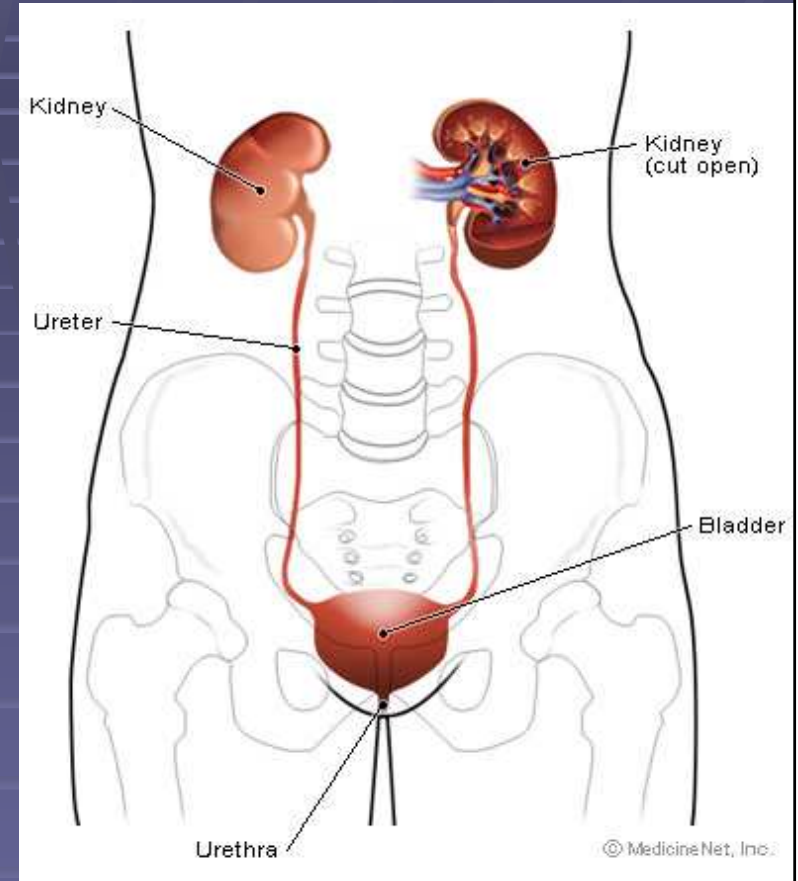
Průřez močovým měchýřem se zánětem



www.globalrph.com/antibiotic/uti.htm.

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)

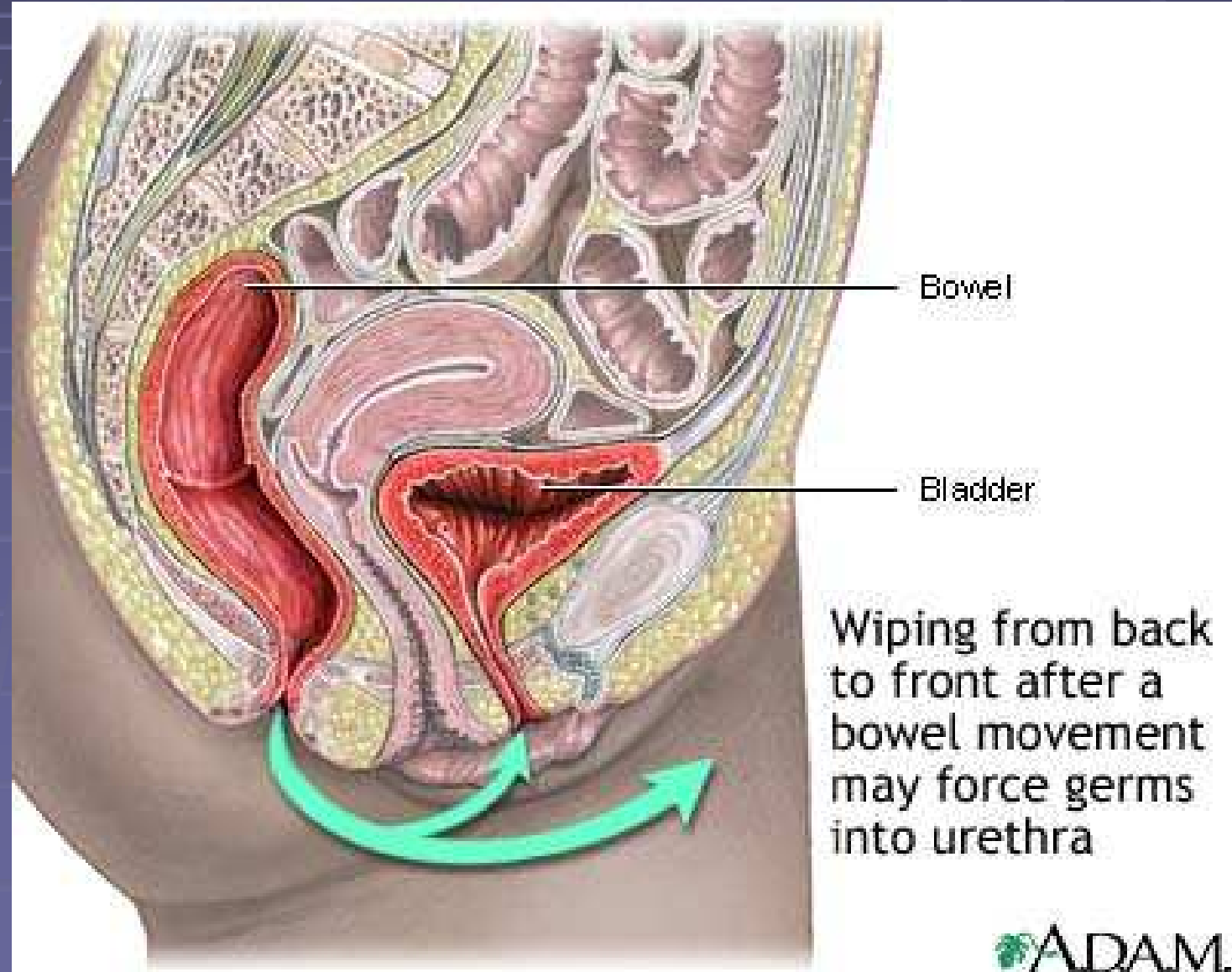
- Léčit se má jen skutečná infekce, která působí potíže – ne tedy samotná přítomnost bakterií v moči (zejména u starších lidí)
- Výjimkou však mohou být:
 - **těhotné ženy** – léčíme i ABU, protože močová infekce se může stát ložiskem pro infekci vaginální → infekci při porodu
 - případně **jiné rizikové 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** (zánětů 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

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



Aby to nebolelo...



http://manganime.animeblogger.net/wp-content/2006-04/HSGep2/_HSG%20ep%202%20Urine%20sample%2001.jpg

Pohlavní orgány

Význam této skupiny infekcí

- Infekce pohlavních orgánů patří opět mezi **poměrně časté infekce**
- Problém je, že **jejich skutečný výskyt lze těžko zjistit**. Nemocní se často pokoušejí o samoléčbu a zůstávají skryti zdravotní péči
- Dalším problémem je **obtížné zajištění účinných léčebných a preventivních opatření**. I v případě chorob, kde pohlavní přenos nehraje hlavní roli (např. poševní mykózy) je nutná léčba obou (všech) partnerů

Klasické pohlavní nemoci

Kapavka	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> („gonokok“)
Syfilis (příjice, lues)	<i>Treponema pallidum</i>
Měkký vřed (ulcus molle)	<i>Haemophilus ducreyi</i>
Granuloma inguinale	<i>Calymmatobacterium granulomatis</i>
Lymfogranuloma venereum	<i>Chlamydia trachomatis</i> sérotypy L ₁ , L ₂ , L ₃

Kapavka

- Původcem je *Neisseria gonorrhoeae*
- Hnisavý zánět urethry a děložního hrdla, nález také v řiti a případně faryngu
- Poměrně běžná (údaje podhodnoceny!)
- Netýká se jen prostitutek a jejich klientů, ale i osob, které si „jen“ méně pečlivě vybírají své sexuální partnery
- Léčba penicilinem, ceftriaxonem aj.
- Neléčená nebo špatně léčená kapavka může mít různé komplikace – záněty velkých kloubů, neplodnost mužů i žen

Kapavka – mikroskopie



Foto
O. Z.

Kapavka – jak vypadá



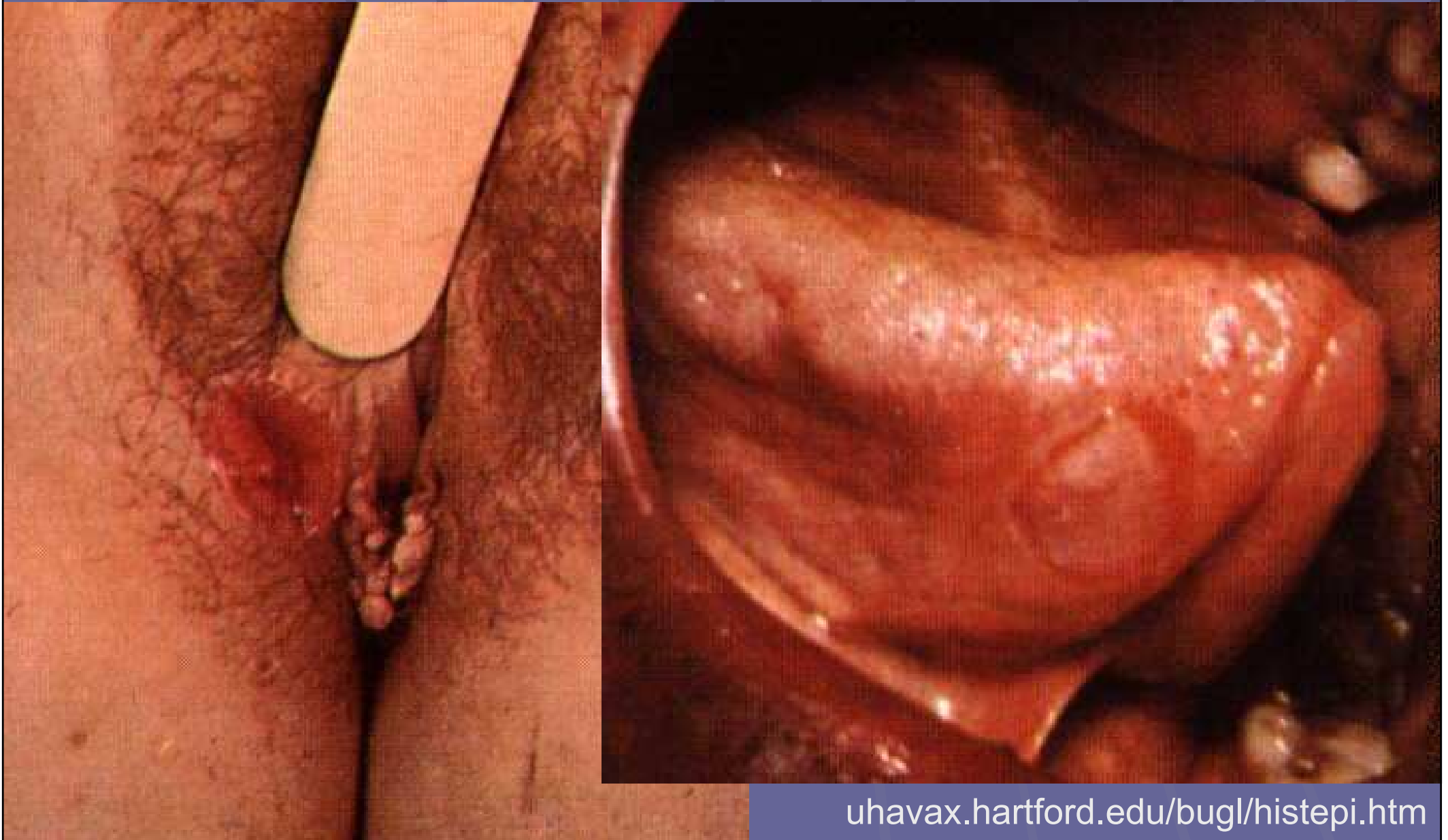
Syfilis

- Závažná pohlavně přenosná infekce
- Pouze v počátečních stádiích postihuje pohlavní orgány, rozvinutá syfilis napadá různé orgánové soustavy celého těla (neurolyues, aneurysma aorty a podobně)
- Také syfilis častější, než se myslí
- Nebezpečná je vrozená syfilis – lues congenita, proto důležitý screening těhotných
- Léčba: velké dávky penicilinu

Primární syfilitická leze – tvrdý vřed



Sekundární syfilis



uhavax.hartford.edu/bugl/histepi.htm

www.med.sc.edu:85/fox/spiro-neisseria.htm

Terciární syfilis



uhavax.hartford.edu/bugl/histepi.htm.



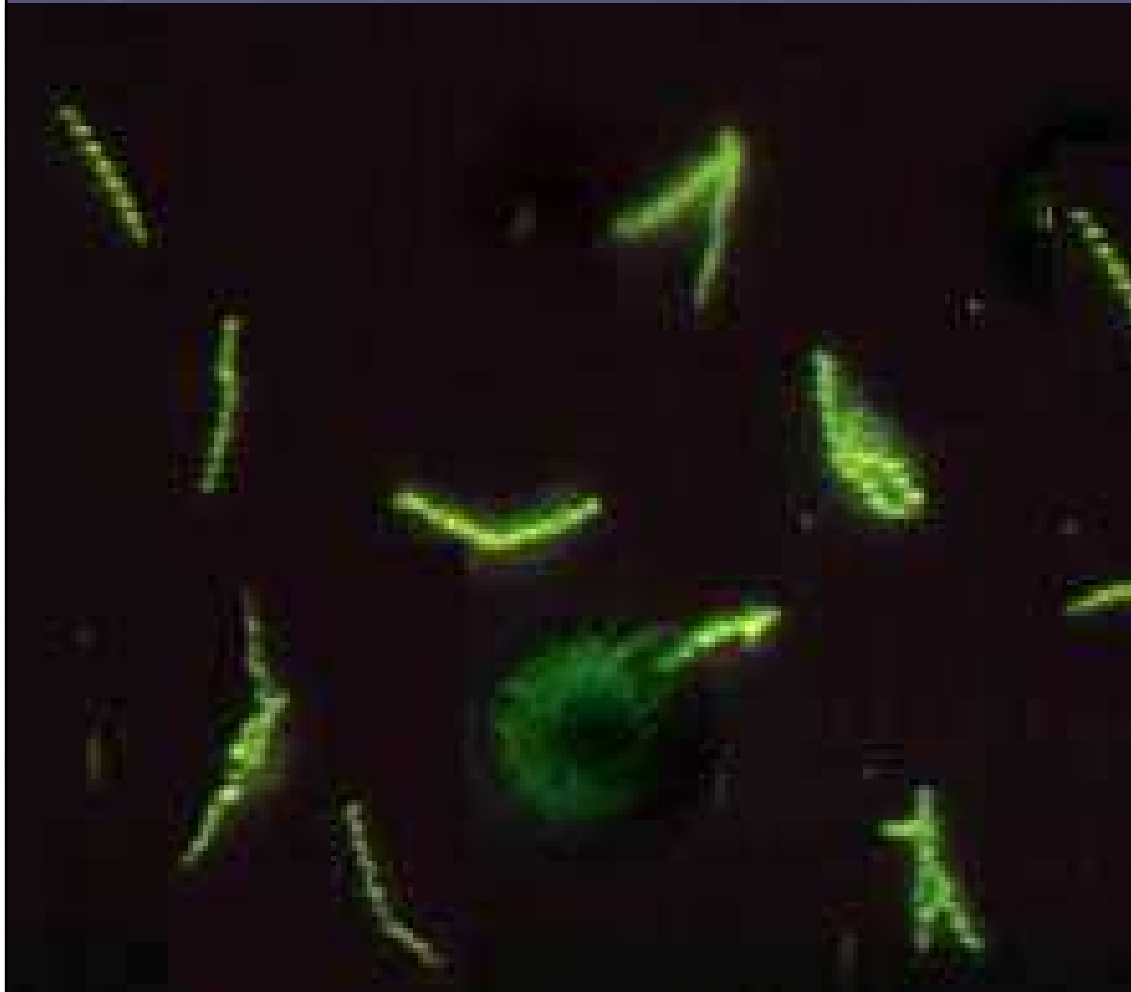
archiv O. Z.

Vrozená syfilis



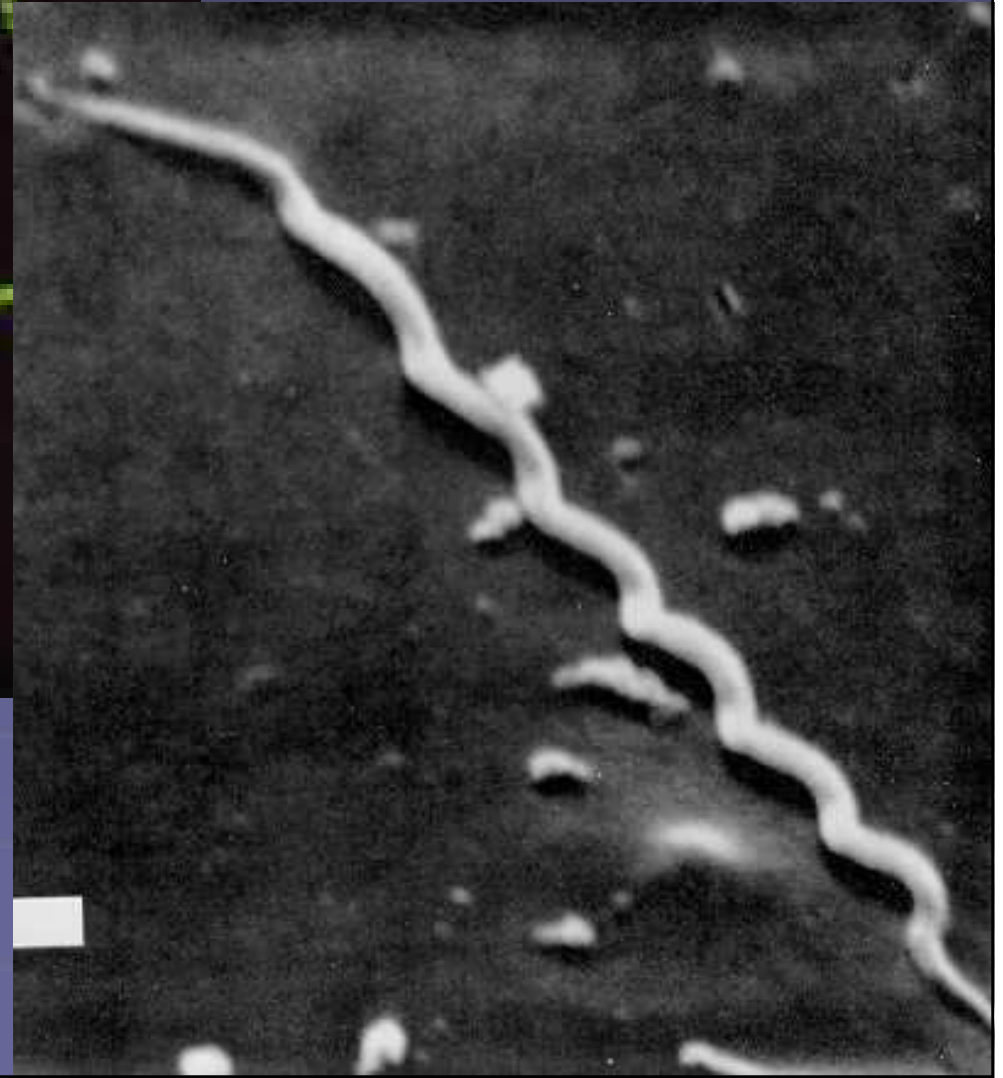
<http://www.adhb.govt.nz/newborn/TeachingResources/Dermatology/Syphilis>

Treponema pallidum



uhavax.hartford.edu/bugl/histepi.htm

www.primer.ru/std/gallery_std/treponema.htm



„Malé pohlavní nemoci“ a nemoci pouze podmíněně pohlavně přenosné

- Kromě klasických pohlavních nákaz je také řada dalších onemocnění, které se více či méně přenáší pohlavně.
- U některých (chlamydie, papilomaviry) je pohlavní přenos stále převažující
- U jiných jsou hlavní jiné cesty, nicméně v případě infekce je nutno léčit oba (či všechny) sexuální partnery (kvasinky)

Papilomaviry

- Papilomaviry jsou viry, způsobující útvary v genitální oblasti, hlavně na děložním čípku – condylomata accuminata
- Infekci lze považovat za prekancerózu
- Onemocnění se léčí zákrokem na děložním čípku
- Je dostupné očkování, prozatím za úhradu
- Diagnostika papilomavirových infekcí je obtížná, nové šance nabízejí genetické metody (genové sondy, PCR)

Condylomata accuminata



<http://hab.hrsa.gov/publications/womencare05/WG05colorplates.htm>

Prekanceróza ve stádiu CIN 3

(nyní se pokud vím tato klasifikace opouští)



<http://hab.hrsa.gov/publications/womencare05/WG05colorplates.htm>

Chlamydie

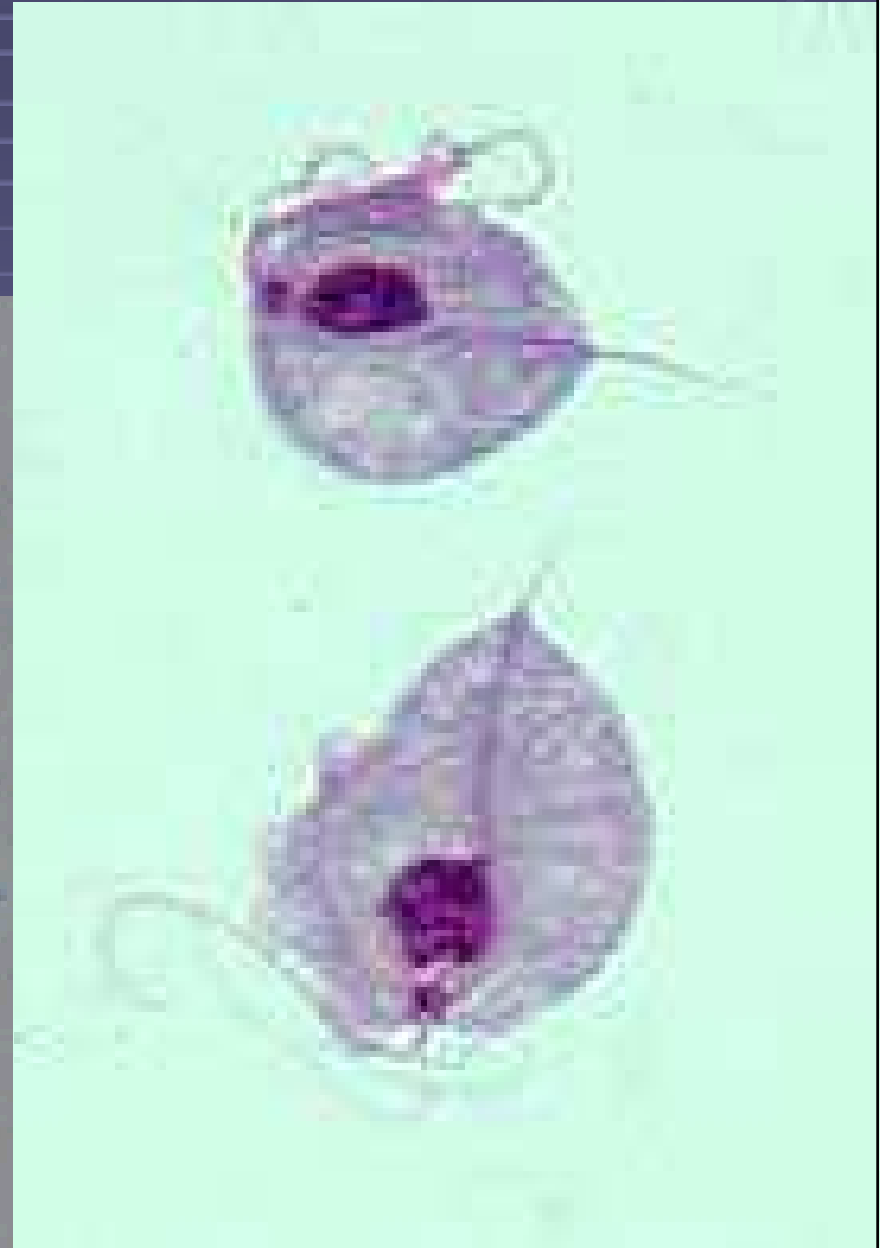
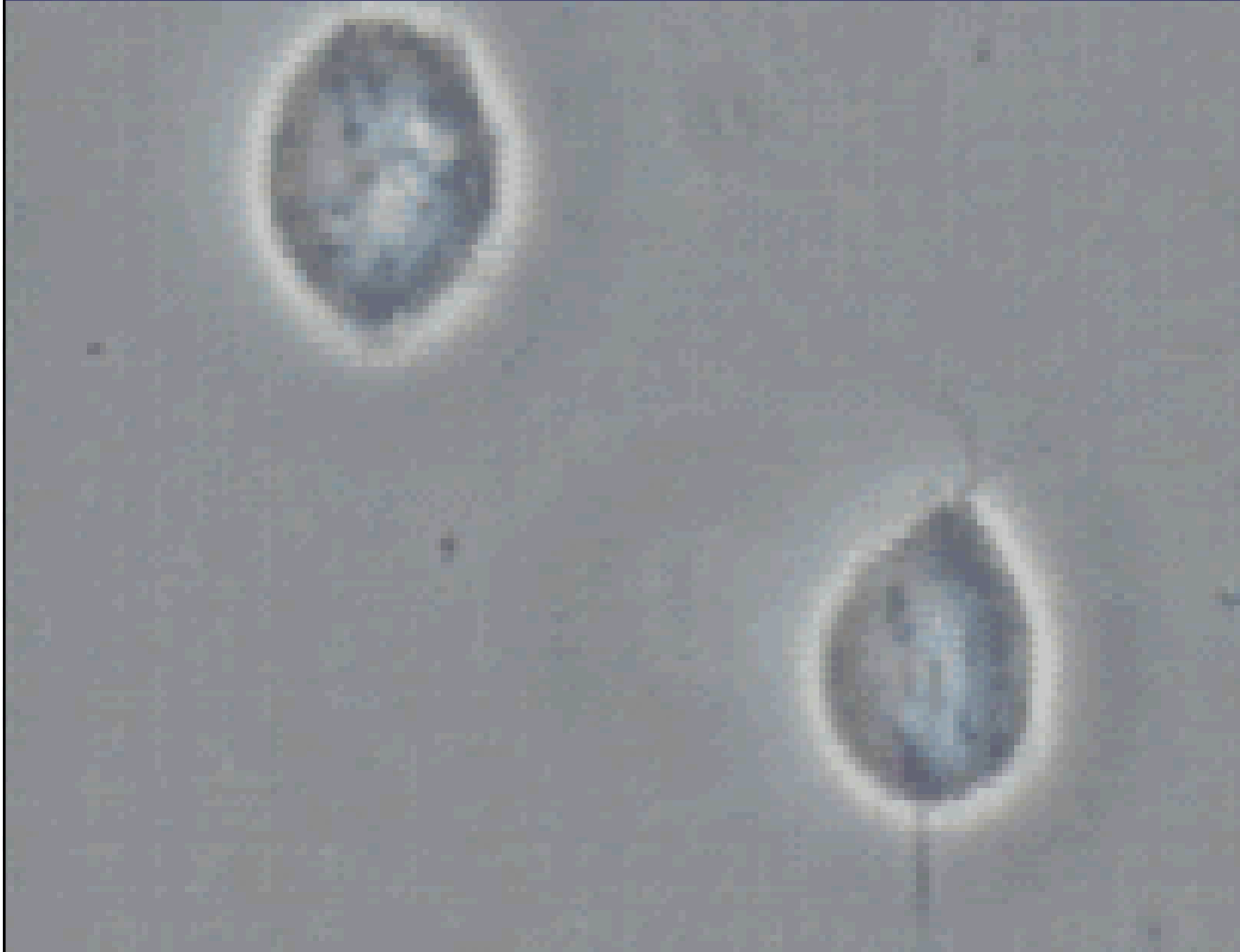
- Chlamydie jsou sice bakterie, ale svými vlastnostmi blízké virům. Na rozdíl od *Chlamydia trachomatis* L₁, L₂ a L₃, které způsobují klasickou pohlavní nemoc v tropech, serotypy D až K jsou běžné ve vyspělých zemích a způsobují méně specifické postižení pohlavních orgánů
- Diagnostika je podobně obtížná jako u papilomavirů (i když jsou to bakterie)
- Chlamydiová infekce je léčitelná některými antibiotiky

Trichomonas vaginalis – bičenka poševní

- Je to prvok – bičíkovec, způsobuje poševní výtoky, doprovázené svěděním pochvy
- Přenos převážně pohlavní, avšak možný i přenos např. ručníkem apod.
- Počet případů u nás klesá, snad i díky dobře dostupné léčbě
- Diagnostika: mikrobiální obraz poševní; a/nebo souprava C. A. T. (Candida and Trichomonas), zároveň na kvasinky
- Léčba – metronidazol, kromě trichomonád je účinný i na poševní anaeroby. Je nutno léčit oba (všechny) sexuální partnery!

Trichomonas vaginalis, česky bičenka poševní

Obrázky převzaty z CD-ROM „Parasite-Tutor“ – Department of
Laboratory Medicine, University of Washington, Seattle, WA



Trichomonádový výtok

http://depts.washington.edu/nnptc/online_training/std_handbook/gallery/images/trichomonasDschg.JPG



Seattle STD/HIV Prevention Training Center
Source: University of Washington



holebi.info/gids.php

Poševní mykózy

- Houbové (kvasinkové) onemocnění pochvy
- Pohlavní přenos relativně málo významný. Infekce se do pochvy dostává náhodnou manipulací nebo ze střevního rezervoáru
- Nicméně i v tomto případě je nutno léčit oba (všechny) sexuální partnery
- V léčbě významná dieta, úprava menstruačního cyklu apod.

A microscopic image of Candida yeast cells. The image shows numerous small, round, pinkish cells, many of which are budding. Some cells are arranged in short chains. The background is a light, grainy texture. A dark blue vertical bar is on the left side of the image.

Candida

Vulvární kandidóza

[www.telemedicine.org/common/
ommon.htm](http://www.telemedicine.org/common/common.htm).



Rhett J. Drugge, M.D.
Stamford, Connecticut USA
203-324-5719



www.vita.csc.pl/zakazenia-drozdzakowe.php

Kvasinkový výtok



Seattle STD/HIV Prevention Training Center

Source: University of Washington

http://depts.washington.edu/nnptc/online_training/std_handbook/gallery/pages/candidadischg.html

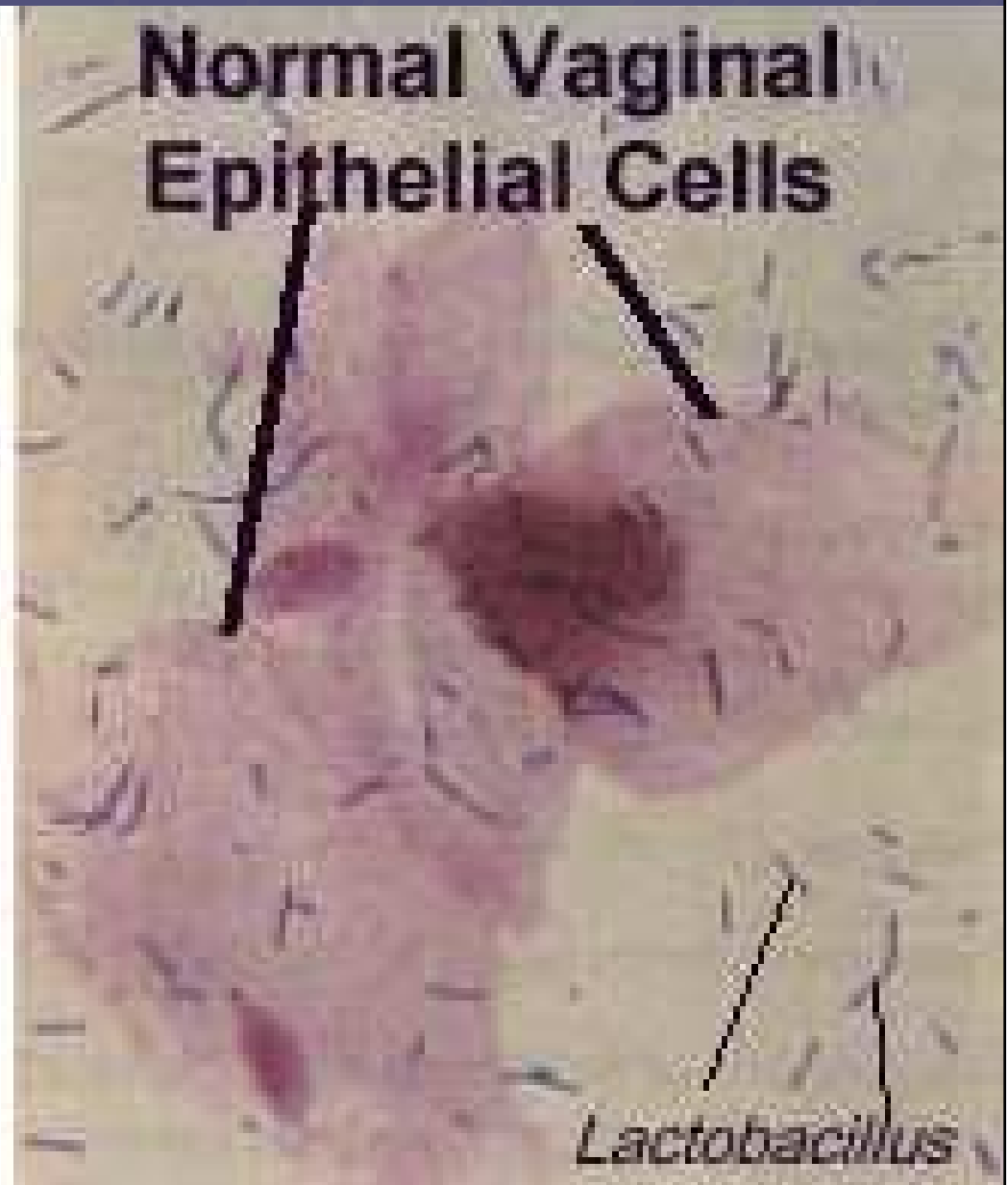
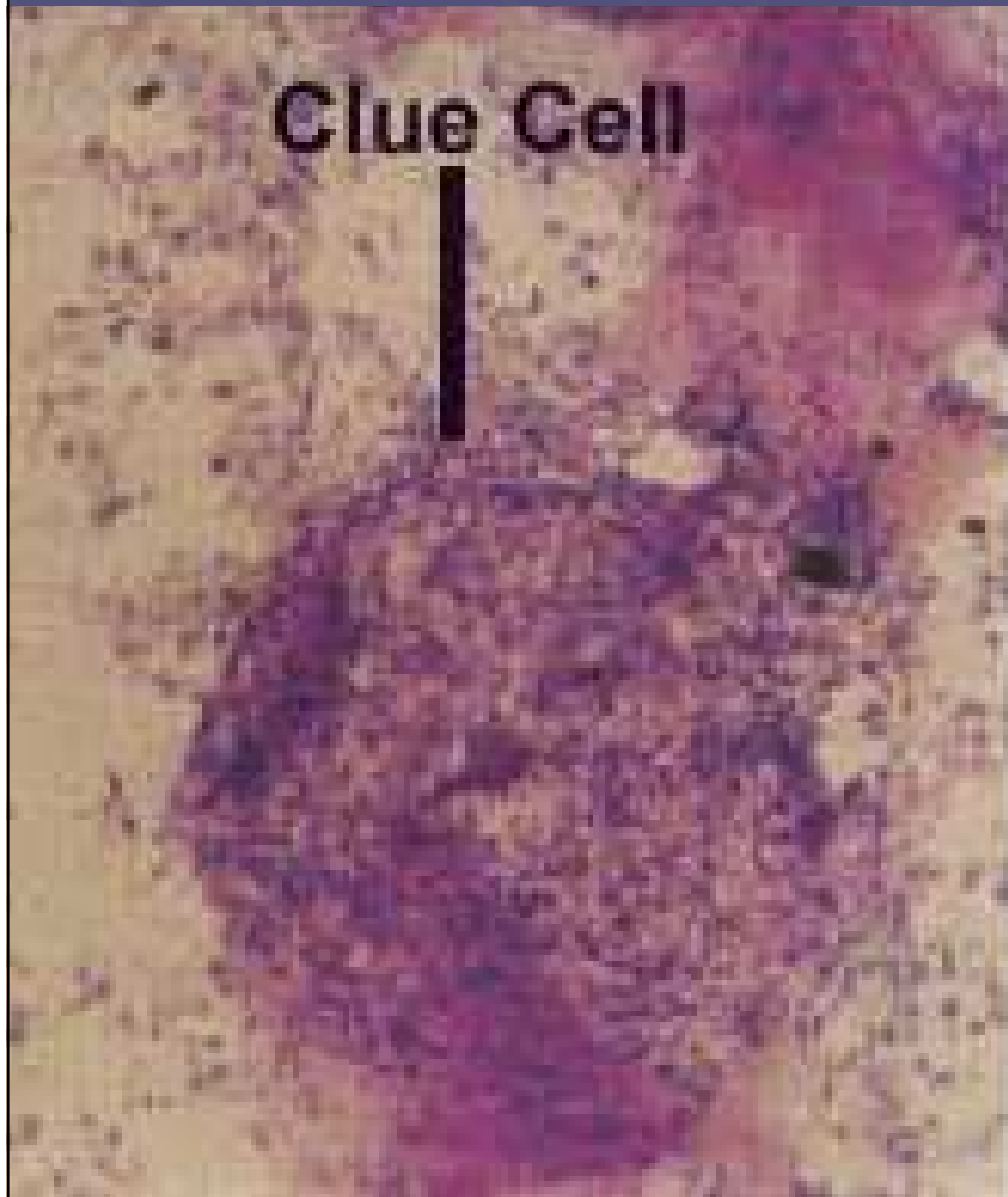
Různé bakteriální záněty

- Vedle bakteriální vaginózy (viz dále) jsou možné i klasické bakteriální záněty pochvy (kolpitidy, nesprávně vaginitidy)
- Je však velmi obtížné odlišit původce zánětu od náhodného nálezu nebo kolonizace pochvy
- Nejčastěji nalézáme enterobakterie, enterokoky, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*
- Léčba závisí na přítomnosti příznaků, s výjimkou *S. agalactiae* (novorozenci!)

Bakteriální vaginózy

- Bakteriální vaginóza je stav, kdy normální flóra poševní je narušena a v pochvě se nacházejí jiné bakterie, zejména rody *Gardnerella*, *Mobiluncus*, *Mycoplasma*, *Ureaplasma* a anaerobní bakterie
- Nedá se určit jednoznačný původce
- Téměř nejsou přítomny leukocyty (hnis). V mikroskopii zato vidíme epitelie pokryté bakteriemi – clue cells
- Léčba: metronidazol, úprava flóry

Clue cells



Další pohlavně přenosné nákazy

- Pohlavní přenos je jednou z cest přenosu u některých systémových onemocnění: hepatitidy, AIDS
- Při pohlavním kontaktu se mohou přenášet také herpesvirová onemocnění (zejména způsobená virem HSV2
- Zvláštním případem je přenos některých ektoparazitů, především jde o veš muňku (*Phthirus pubis*, „filcka“

Herpes labialis



Herpes genitalis

http://www.ecureme.com/atlas/data/herpes_simplex550_ab.htm

<http://www.femail.com.au/genitalherpes.ht>



Infekce v těhotenství a při porodu

Infekce v těhotenství a při porodu

- Mnohé infekce získané v těhotenství mohou postihovat plod. V první fázi těhotenství jde především o stav „bud' anebo“ (infekce často vedou k potratu), u pozdějších infekcí mohou infekce vést k různým deformitám
- Některé nemoci mají svoje specifické kongenitální formy, (kongenitální syfilis)
- Někdy se infekce u matky neprojeví, ale plod je postižen: často u toxoplasmózy, listeriózy a dalších

Některé infekce závažné v těhotenství



<http://www.adhb.govt.nz/newborn/TeachingResources/Dermatology/Syphilis>

- **Virové**, zejména zarděnky, příušnice a cytomegalovirová infekce
- **Bakteriální**, například listerióza či syfilis
- **Parazitární**, například toxoplasmóza

Infekce získané při porodu

- Při porodu je pochva porodním kanálem
- Bakterie, které u ženy byly bezpříznakové, mohou být příčinou závažné infekce
- Typický je v tomto směru *Streptococcus agalactiae*, který se vyskytuje u značného procenta jinak zdravých žen
- Proto je to výjimka z pravidla, že léčit se má jen nemoc, která se nějak projevuje: u *S. agalactiae* se léčí i bezpříznakové nosičství

Neonatální sepsie způsobená *Streptococcus agalactiae* na rentgenovém snímku



<http://www.jyi.org/articleimages/463/originals/img0.jpg>

Novorozenecké infekce

- Novorozenec je velice zranitelný. Jeho imunitní systém se ještě vyvíjí
- Ochranu mu poskytují mateřské IgG protilátky; IgM třída neprochází placentou
- V ochraně proti infekci se uplatňuje také kojení mateřským mlékem
- Novorozenecké infekce mohou vznikat prenatálně (kongenitálně), perinatálně (při porodu) nebo postnatálně (až po porodu)
- Často se generalizují na celý organismus

Zdroj infekce

- Matka – hlavně u časných infekcí
- Nemocniční prostředí – hlavně u pozdních infekcí
- Toto je velmi důležité, neboť u pozdních infekcí jsou jiní původci a často jsou kmeny daleko více rezistentní na antibiotika

Forma infekce

- Sepse, pneumonie, různé jiné

Léčba novorozeneckých sepsí

- po odběru kultivací empiricky ATB
– dostatečné dávky
- časná sepse: ampicilin +
gentamycin (amikacin, netilmicin)
- nosokomiální sepse: např.
cefotaxim + netilmicin
- změna preparátu dle výsledků
kultivací, citlivosti a klinické
odpovědi

Kožní

infekce

Infekce projevují se na kůži

- Na kůži se mohou projevovat onemocnění, postihujících přímo kůži. (dále)
- Na kůži mohou probíhat projevy mnoha virových a některých bakteriálních onemocnění, jejichž průběh je celkový (dále)
- Na kůži může být také přítomna toxická či alergická reakce na přítomnost mikroba, či v souvislosti s imunitní reakcí, s podáním antibiotika a podobně. Jako alergie probíhají i infestace ektoparazity (např. svrab).

Vlastní kožní infekce

- **Stafylokokové** infekce mohou postihovat jak samotnou kůži, tak i vlasy, nehty, chlupy a podobně. Původcem je zlatý stafylokok, sám či ve směsi s jinými mikroby. Trocha stafylokoků je normální.
- **Dermatofyty** jsou vláknité houby, snášející vyschnutí a specializované na infekce kůže
- **Kvasinky** naopak mohou kromě kůže napadat i sliznice a případně i vnitřní orgány
- **Papillomaviry** mohou dělat na kůži bradavice
- Nemoci způsobené **herpesviry** HSV1, HSV2 a VZV nejsou klasické kožní infekce – postižena je i nervová tkáň. Plané neštovice jsou celková nemoc.

Virová exantémová onemocnění

- Charakter exantému je často typický a zkušený lékař je schopen určit nemoc
- Prostý opar I. či II. typu, většinou lokálně
- Pásový opar (VZV) podél nervů
- Týž virus dělá i plané neštovice
- Očkování zredukovalo spalničky i zarděnky
- Vyskytuje se Pátá dětská nemoc – megalerythema infectiosum, a také Šestá dětská nemoc – roseola infantum
- Exantém bývá i u EB virózy a dalších

Některá bakteriální exantémová onemocnění

- Spála – scarlatina: způsobuje ji *Streptococcus pyogenes*, kmeny produkující tzv. erythrogenní toxin
- Erysipel – růži vyvolává týž mikrob
- Petechie u meningokokové meningitidy jsou často tím jediným, co ji odliší od jiných onemocnění
- Některé nemoci od zvířat, např. erysipeloid – červenka

Spalničky a spála



Oční infekce

Infekce povrchových částí oka

- Infekce spojivky mohou způsobovat kožní bakterie, zejména zlaté stafylokoky. Zde je nutno pečlivě odlišit skutečnou infekci od pouhé kolonizace bakteriemi přecházejícími z kůže
- Infekce rohovky mohou způsobovat různé mikroby, např. pseudomonádami. Vzácná je infekce způsobená prvokem – měňavkou akantamébou. Týká se osob používajících kontaktní čočky.

Rohovkový vřed

[http://www.meduni-](http://www.meduni-graz.at/augenheilkunde/ahk_site/diaschau/dia_hh/dia_hh_ulcus/dia_hh_ulcus_8/dia_hh_ulcus_8_diag.html)

[graz.at/augenheilkunde/ahk_site/diaschau/dia_hh/dia_hh_ulcus/dia_hh_ulcus_8/dia_hh_ulcus_8_diag.html](http://www.meduni-graz.at/augenheilkunde/ahk_site/diaschau/dia_hh/dia_hh_ulcus/dia_hh_ulcus_8/dia_hh_ulcus_8_diag.html)



Infekce hlubších částí oka

- Infekce hlubších částí oka jsou působeny nejrůznějšími bakteriemi (*Moraxella*, dle švýcarského očního lékaře Victora Moraxe), houbami, prvoky (*Toxoplasma gondii*), houbami, viry (herpesviry) a dalšími
- Rozdělují se podle toho, která část oka je postižená, s tím souvisejí i různé příznaky
- Často jsou komplikací infekcí centrálního nervového systému, nebo naopak jsou infekce CNS komplikací těchto infekcí

Infekcce

ran

Hnisavé infekce a infekce ran

- Hnisavé infekce mohou být různého původu: infikovaná rána, perforace střeva, pokousání, hnisavé infekce kůže při oděrkách aj.
- Specifickou situací je hnisavý zánět operační rány. Původcem zde mohou být nemocniční kmeny enterobakterií, pseudomonád apod.

Původci hnisavých infekcí


- V oblasti **kolem dutin** osídlených anaerobní flórou (břišní dutina, malá pánev, tvář, měkké tkáně krku) se často uplatňuje smíšená aerobně anaerobní flóra
- U hnisavých afekcí na **kůži** (+ nehtech, vlasech, chlupech...) jsou nejčastější zlaté stafylokoky, možné streptokoky aj.
- U ran **po pokousání** zvířetem různé mikroby dle druhu zvířete (třeba pasteurelly)

Rána po pokousání



Pokousání – zajímavá kasuistika

Zdroj: řetězový mail, kolující po internetu

 **NEMOCNICE
HOŘOVICE**
E-mail: nemhoro@nemhoro.cz
<http://www.nemhoro.cz>

NEMOCNICE HOŘOVICE
K Nemocnici 1106
268 31 Hořovice
Tel.: 311 542 111
Fax: 311 513 444

Lékařská zpráva Chirurgická ambulance

Pacient:  **Martin** 
Bydliště: 

Poj: 111 Ošetřen: 27.08.2005 09:07

Zákl Dg: S519 - Vulnus morsum antebrachii I sin.
Druhá Dg:

Dnes ráno si chtěl pohladit medvěda na hradě Točnick, ten ho poranil tlamou na levém předloktí, včera "trochu popljel", nyní přichází k ošetření.

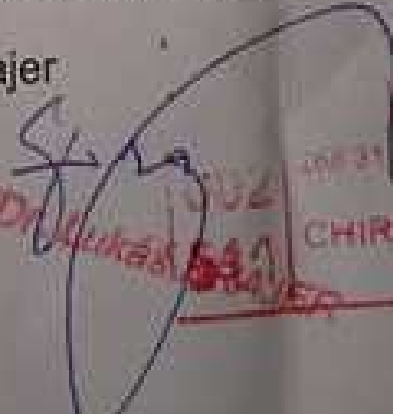
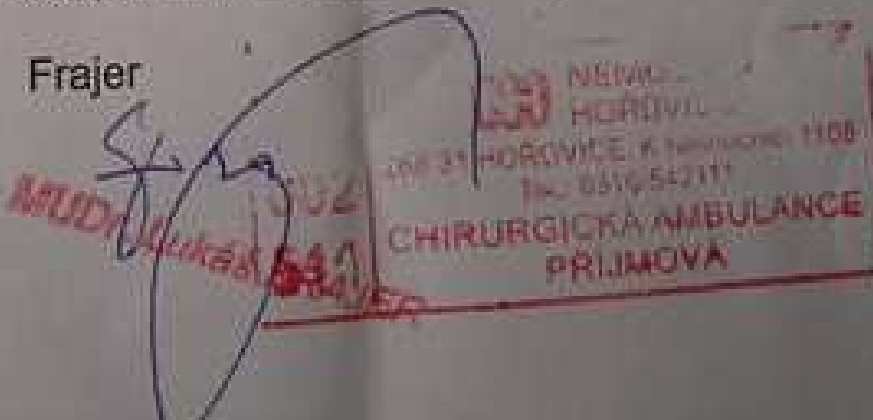
St. localis: na dorsomed. straně předloktí cca 1/2 lacerovaná rána 8 cm, okraje zhmožděné, vitální, rána proniká až k faci, která je však intaktní, hybnost prstů bez omezení, periferie bez alterace.

Operace: dr. Frajer- v klidné LA mesokain 1 % sine A provedena revize rány, výplach H2O2, excize zhmožděných okrajů, sutura adaptačně, vložen setový drain pod suturu, Betadine, krytí, TAT 0,5 ml i.m., Forcid 500 mg tbl s 6 hod.

Dop: Klidový režim, ATB dle RP, zítra bezpodmínečně převaz na spádové chir, za převzetí pac. děkuji.

Frajer

V Hořovicích 27.08.2005 09:22

Autokasuistika

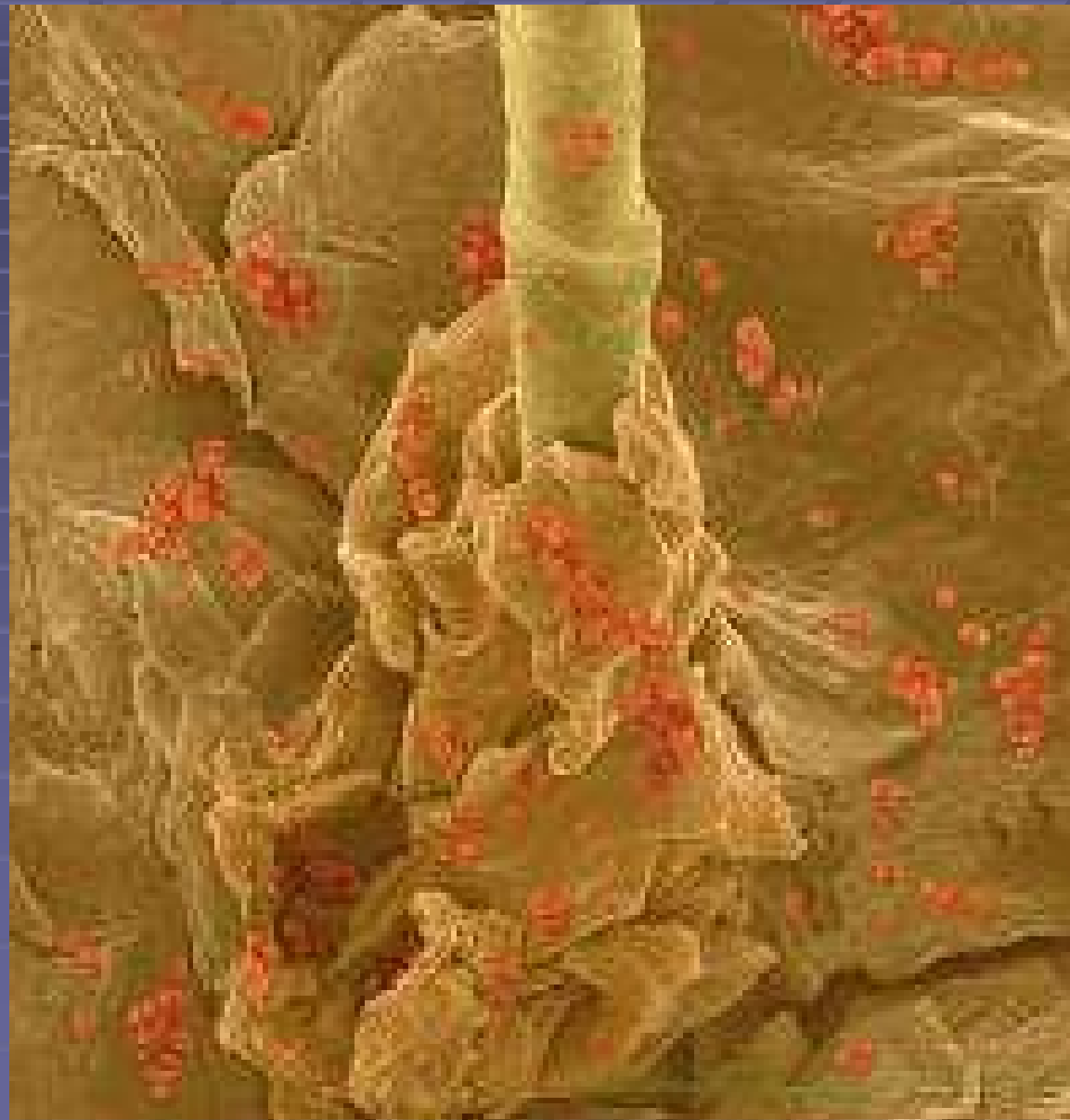
Při povrchových infekcích se sekundárně uplatňují i pseudomonády

- 13. 1. 2006, pátek, Padang, Západní Sumatra, Indonésie: as. Zahradníček padá do nezakryté dešťové kanalizace s následkem poměrně velké rány sahající na tibiální okostici
- O několik týdnů později: rána je intenzivně cítit pseudomonádou, která je následně z rány i vykultivována. Naštěstí je dobře citlivá
- Terapie: lokální – ušní kapky otosporin (gentamicin + polymyxin B, obě složky účinné)
- Terapie úspěšná

Padang



Infekce rány



Léčba hnisavých infekcí

- **Důležité je vždy lokální ošetřování rány**
 - **Nepředpokládáme-li anaeroby, je nejvhodnější celkovou léčbou oxacilin (klasické protistafylokokové antibiotikum)**
 - **Je-li pravděpodobný streptokokový původce, je lékem volby klasický penicilin ve vysokých dávkách.**
 - **U nemocničních nákaz nutná cílená léčba**
- Lingvistická poznámka: infekce jsou **ranné**; **rané** mohou být např. brambory (ale i sepse ve významu „časné“)*

Infekce pohybového systému

Infekce pohybového systému

- **Infekce kostí** nejsou běžné, avšak často život ohrožující a obtížně léčitelné
- **Infekce kloubů** se také vyskytují zřídka, je však nutno s nimi počítat
- **Infekce svalů a svalových obalů** mohou ohrožovat i samotný život pacienta, zvláště u bleskového průběhu

Infekce kostí

- **Osteomyelitidy** (záněty kostní dřeně) bývají nejčastěji hematogenní
- **Původcem** bývají nejčastěji zlaté stafylokoky, u diabetiků též anaeroby
- **K léčbě** se používají zejména linkosamidová antibiotika pro dobrý průnik do kosti

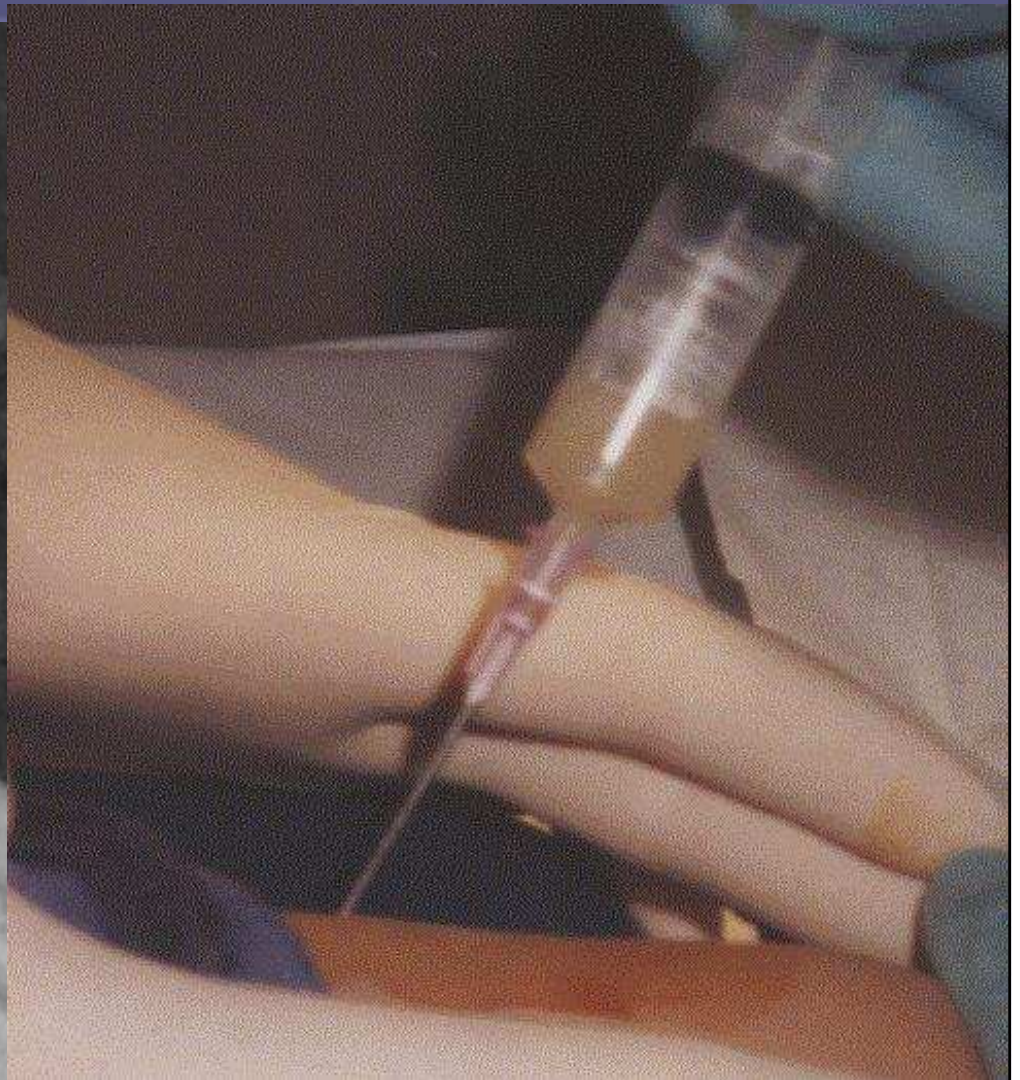
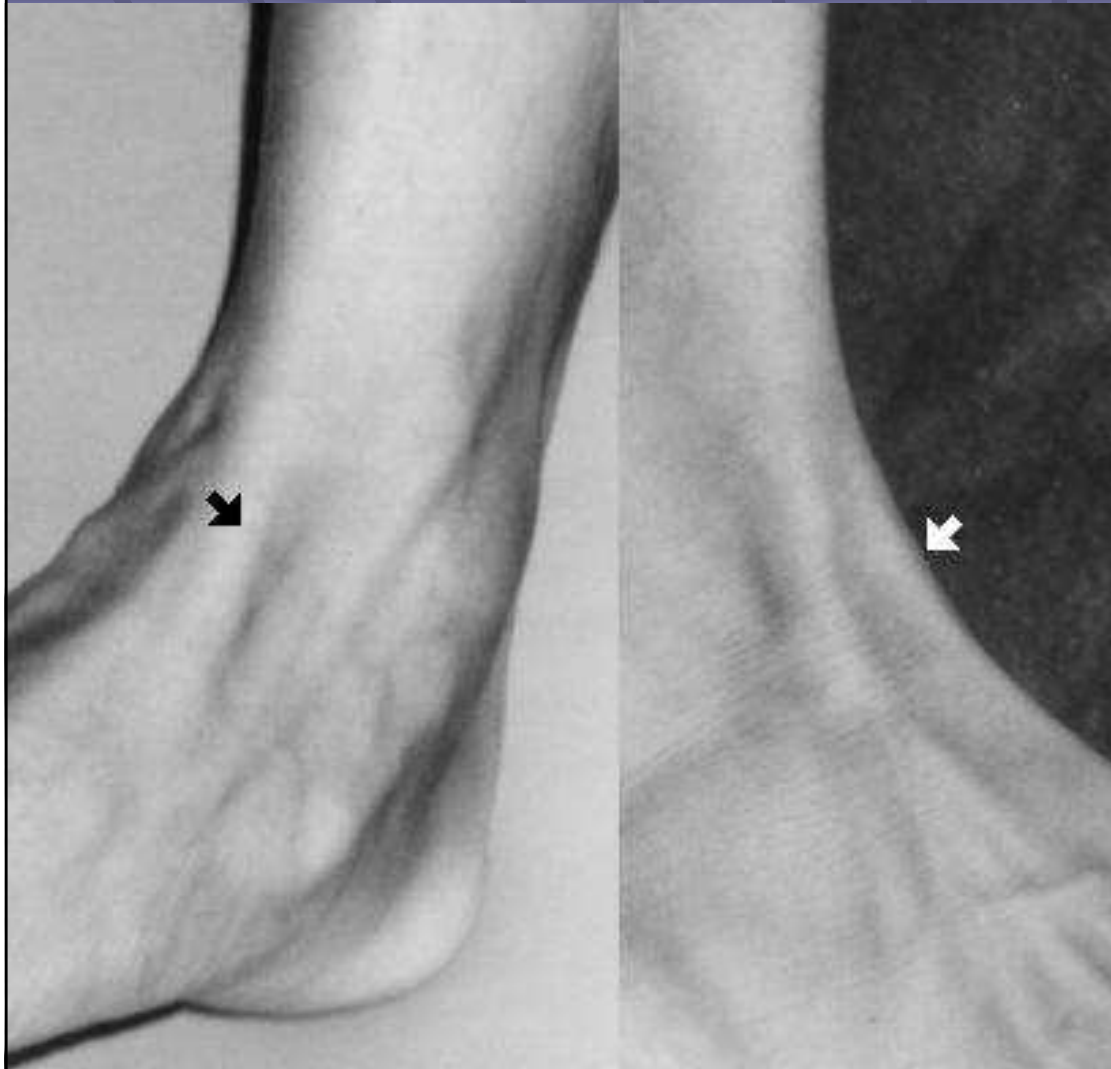
Osteomyelitis purulenta



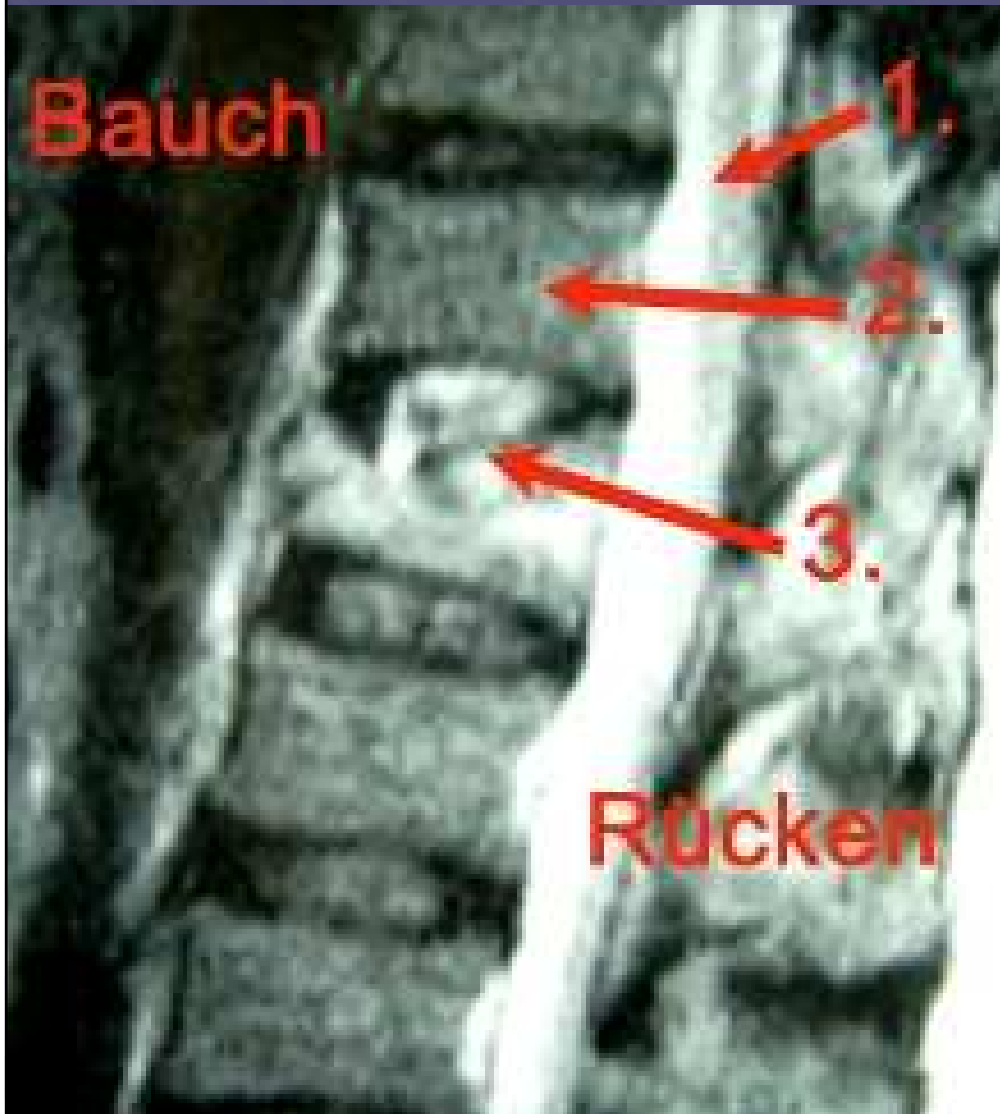
Infekce kloubů

- Infekce kloubů – arthritidy – nejsou příliš časté, ale zato jsou závažné. Zvláštním případem je **zánět obratlové ploténky** (spondylodiscitis)
- Klouby mohou být postiženy infekcemi **různého původu**
- Nejčastější jsou **zlaté stafylokoky**
- Je nutno nezapomenout ani na možnost **kapavky** (velké klouby)

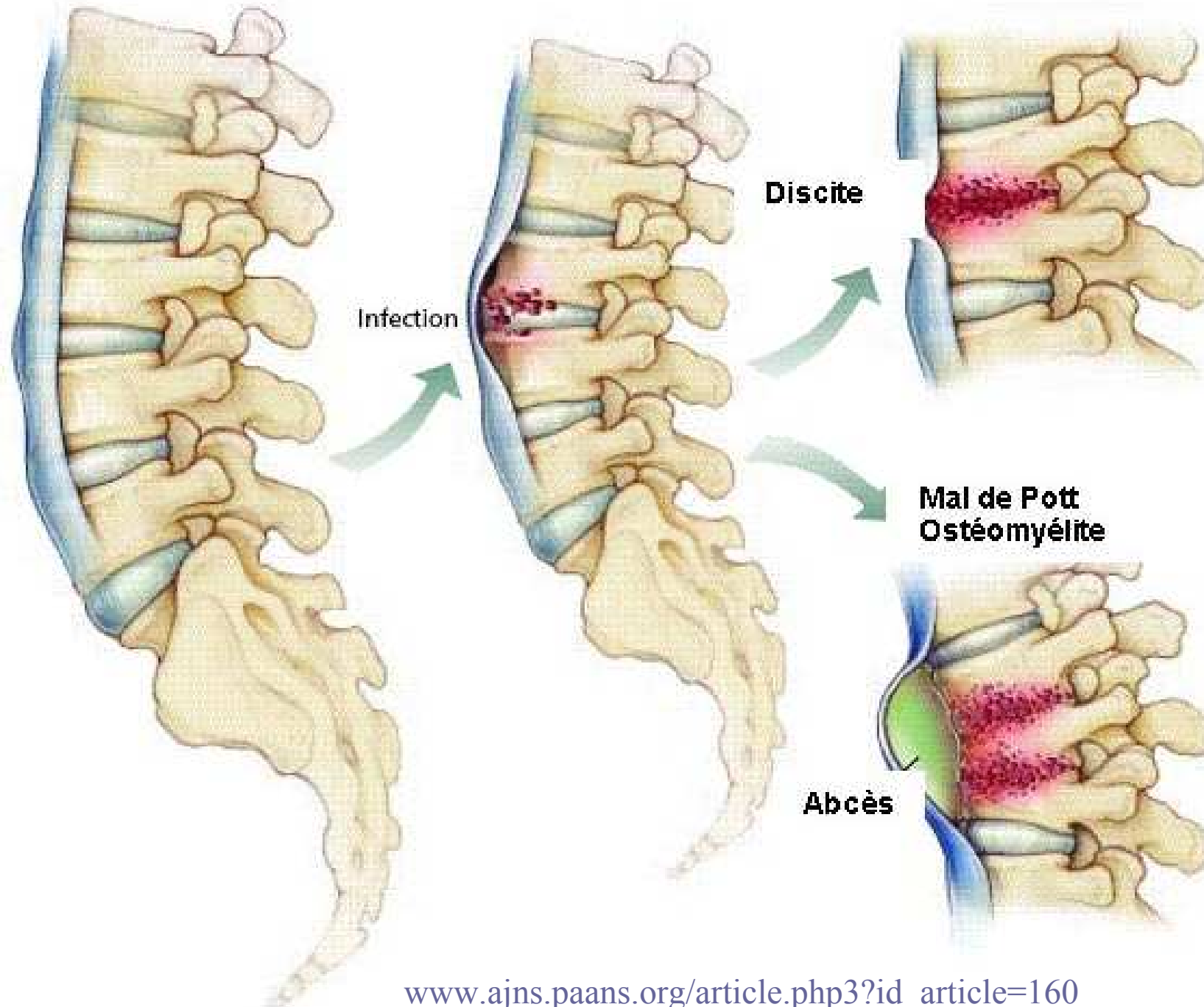
Purulentní arthrititis



Spondylodiscitis



Vývoj hnisavých onemocnění páteře



Infekce svalů a fascií

- Infekce svalů (**myositidy**) jsou vzácné a nemají společného jmenovatele
- Častější jsou záněty svalových obalů – **fasciitidy**. Obávaná je zejména tzv. nekrotizující fasciitida. Může být vyvolána klostridii, případě *Streptococcus pyogenes*, který je infikován fágem (tzv. „masožravý streptokok“ bulvárních médií)
- **Léčba** podle citlivosti. U streptokoků je stále nejlepším lékem penicilin

Nekrotizující infekce (nejen) svalů



Nekrotizující infekce – detail



Chirurgické řešení



Ostatní

místa

Je třeba ještě zmínit alespoň:

- **Infekce krevního řečiště (IKŘ)** – sepse a endokarditidy
- **Virové systémové infekce** – hepatitidy a AIDS
- **Neuroinfekce** – meningitidy, encefalitidy a meningoencefalitidy

Ve všech případech jde o infekce mnohem vzácnější, než např. respirační. Jsou však velmi závažné a i dnes s sebou nesou riziko úmrtí, popř. trvalých následků (chronické hepatitidy, neuroinfekce)

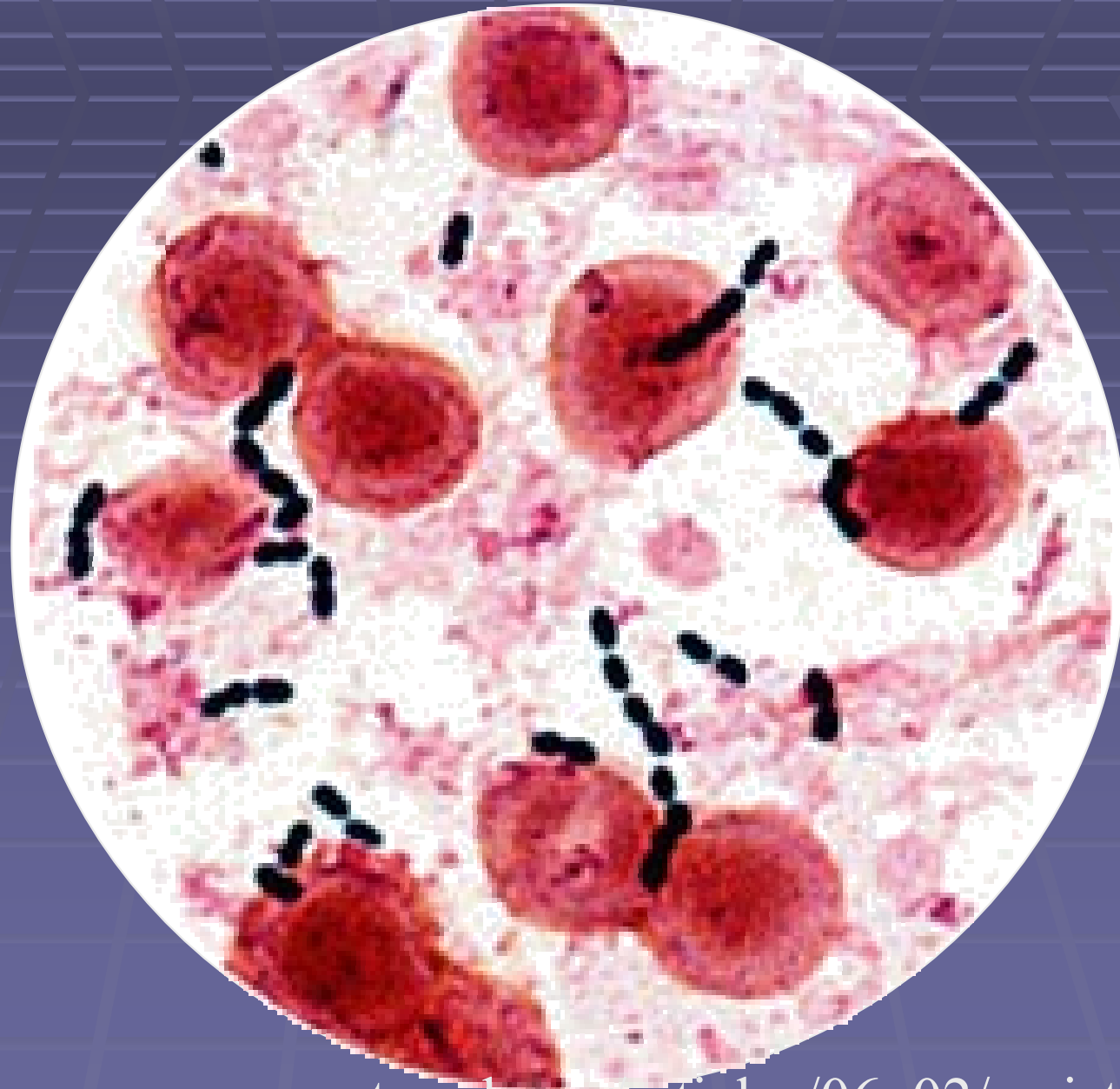
Infekce krevního řečiště

- Sepsa postihují krevní řečiště jako takové, zároveň jsou to systémové infekce postihující celý organismus. Mohou být primární (např. u tyfu) nebo sekundární (katetrové sepsy, urosepsy)
- Endokarditidy s předchozími těsně souvisejí, ale kromě přítomnosti mikroba v krvi je zde těsnější vazba na nitroblánu srdeční, obvykle v případě, že je narušena nějakým předchozím onemocněním (revmatická horečka, implantát)

Důležité pojmy

- Sepsa je komplexní pojem, zahrnující mikrobiologickou stránku (přítomnost bakterií v krvi), ale také a především klinický stav organismu – rozvrat vnitřní rovnováhy
- Bakter(i)émie je pouhé konstatování přítomnosti bakterií v krvi, bez hodnocení jejich klinického významu. Transientní bakteriémie nastává i za fyziologických okolností či při šíření některých infekcí v rámci organismu
- Pseudobakter(i)émie je situace, kdy hemokultivace je pozitivní bez skutečné přítomnosti bakterií v krvi. Probereme dále.

Enterococcus faecalis v hemokultuře



http://www.genomenewsnetwork.org/articles/06_02/resistant.shtml

Druhy sepsí

- Primární sepse – některé bakterie mají sepse „v popisu práce“, třeba tyfové salmonely nebo do jisté míry i meningokoky
- Sekundární sepse – sepse následující po předchozím postižení nějakého orgánu
- Zvláštní typy sepsí:
 - **urosepse** – sepse při onemocnění ledvin
 - **katetrová sepse** jako nozokomiální onemocnění (většinou působí stafylokoky)

Sepse – klinický obraz

- nestabilní tělesná teplota
- porucha svalového tonu
- nesnášenlivost stravy, průjem
- poruchy dýchání – zrychlené, nepravidelné, dechové pausy, selhání
- poruchy krevního oběhu – zrychlený či zpomalený puls, pokles TK, apod.
- často žloutenka, hyper/hypoglykemie, metabolický rozvrat, krvácení, nervové příznaky apod.

Nejčastější původci sepsí

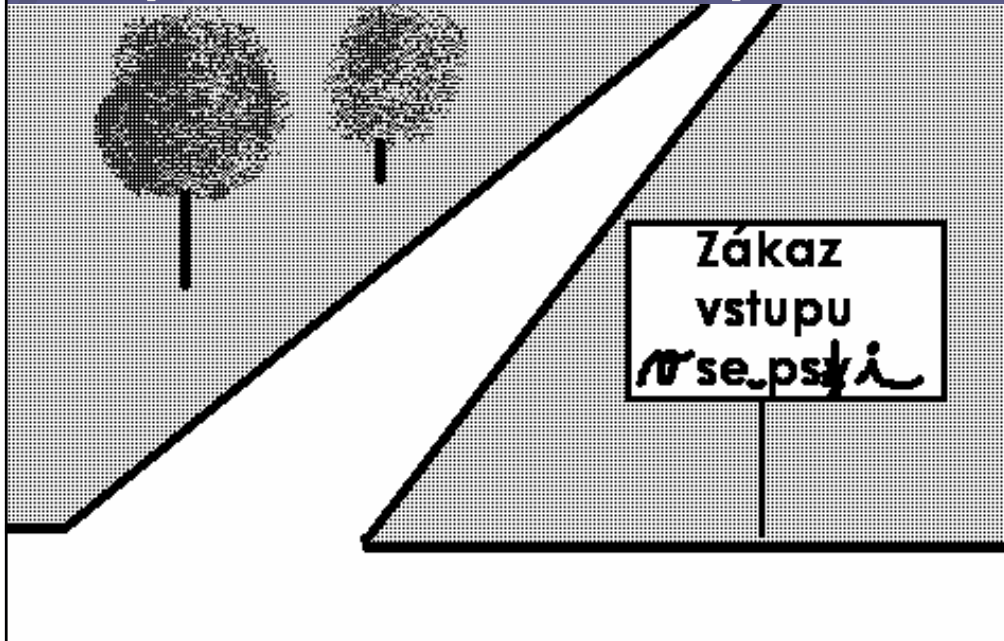
- Dnes patří k nejběžnějším stafylokoky, enterokoky, enterobaktérie, gramnegativní nefermentující tyčinky, popřípadě kvasinky (fungémie)
 - „Klasičtí původci“ (tyfové salmonely, meningokoky, pneumokoky) jsou dnes méně častí

Další k sepsím

Diagnostika: biochemické markery,
hemokultury, transesofageální echo
(diagnostika endokarditidy) apod.

Mikrobiologická dg. – hemokultury

Léčba: zajištění funkcí organismu
plus likvidace původce antibiotiky



Zvláštní případy sepsí

- **Katetrové sepse** jsou typickou nemocí moderního věku. Přibývá pacientů se zavedenými žilními, případně arteriálními katetry, případně jinými cizími tělesy
- **Fungémie** – přítomnost kvasinek v krevním řečišti. Klinicky jsou téměř neodlišitelné od bakteriálních sepsí, až při kultivaci se zjistí, že v krvi není bakterie, ale kvasinka

Katetrová sepsě a biofilm

- Velmi podstatné je, že v řadě případů katetrových sepsí je patogen (zejména u stafylokoků) přítomen ve formě biofilmu
- V takových případech **není relevantní zjištění MIC** pro planktonickou formu bakterií
- Relevantní by bylo zjištění MBIC či MBEC, to však zatím není součástí rutinního schematu
- Nutno použít **kombinace vysoce účinných antibiotik**, a především volit také jiné než čistě antibiotické léčebné postupy (zejména **výměnu katetru**, s jeho zasláním na mikrobiologii)

Prevence katetrových sepsí

- Souvisí zejména s **vysoce rezistentními kmeny bakterií** (MRSA apod.)
- Prevencí je především věnovat pozornost výběru katetru a jeho použití tak, aby splňoval požadavky na **maximální ochranu proti vzniku mikrobiálního biofilmu** (vhodný materiál, napuštění antibiotikem, proplachy dialyzačních systémů a podobně)

Kvasinkové infekce krevního řečiště

- Fungémii způsobují zpravidla **různé druhy kandid**, ale občas i různé jiné mikromycety
- Často je důsledkem širokospektré antibiotické léčby. Kvasinky se nejprve pomnoží na sliznicích, a později pronikají do celého organismu
- Je velmi důležité určit, o který druh kvasinky jde, neboť u kvasinek existují četné primární rezistence (např. *C. krusei* na flukonasol)

Candida

<http://medicalimages.allrefer.com/large/candida-flourescent-stain.jpg>

Endokarditidy

- Jsou to záněty nitroblány srdeční. Postihují většinou výstelku srdečních chlopní
- Akutní se projevují jako sepse. Původcem bývají zlaté stafylokoky, hemolytické streptokoky aj.
- Endocarditis/sepsis lenta (loudavý zánět srdeční nitroblány) – vegetace na chlopních bývá větší, ale nenastává tak rychlé zhoršování stavu
- Bakterie vniknou do organismu a zpravidla musí zároveň narazit na vhodný terén (chlopeň poškozená revmatickou horečkou nebo s chlopenní náhradou, narkomani)

Původci endokarditid

- Bez přítomnosti umělých materiálů
 - Ústní (viridující) streptokoky 40 %
 - Enterokoky 30 %
 - Stafylokoky (hlavně koag. neg.) 20 %
 - Ostatní 10 %
- Při umělém materiálu v krevním řečišti
 - Stafylokoky jsou na prvním místě

Infekční hepatitidy a AIDS

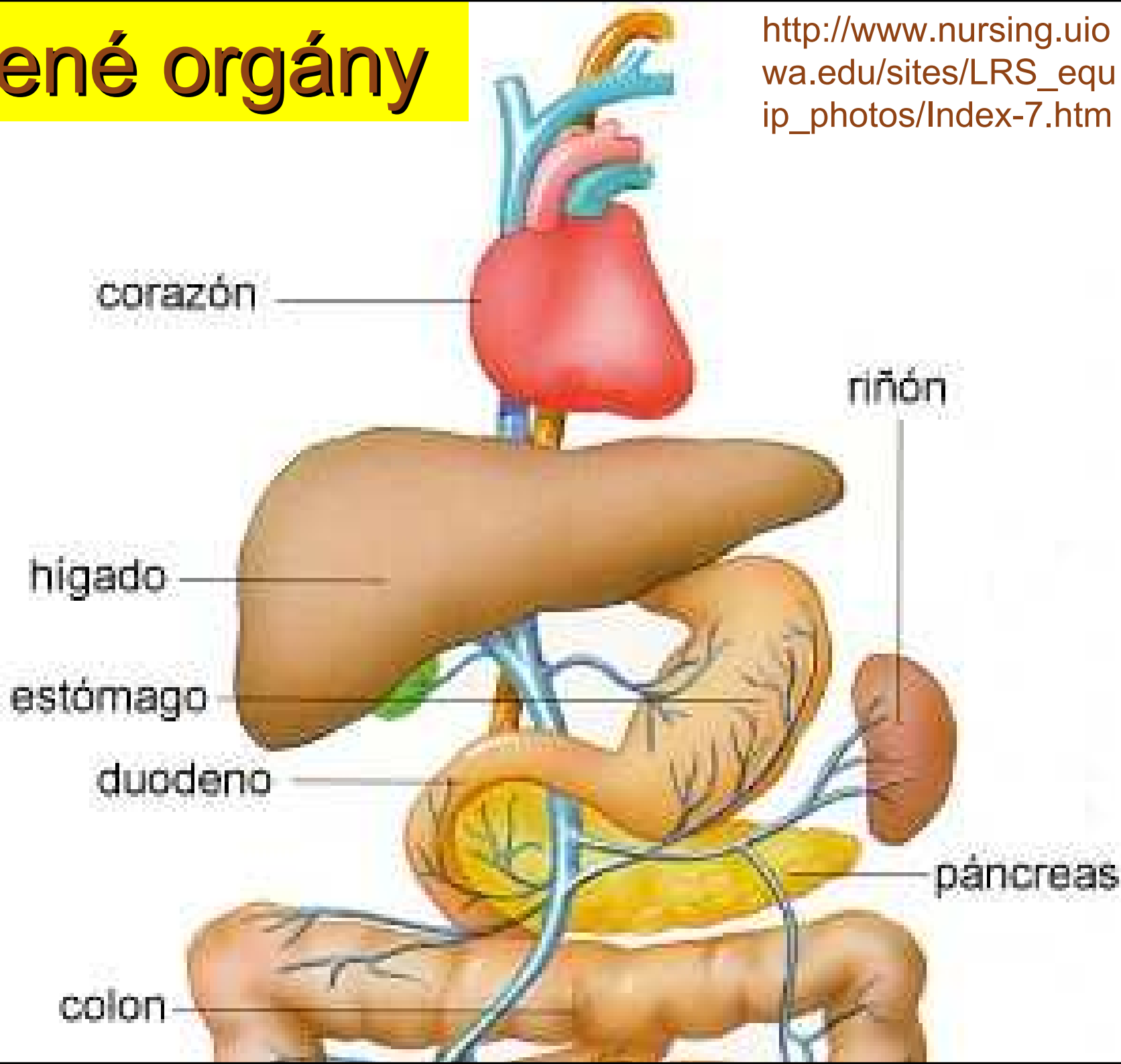
- Systémové infekce jsou takové, které nepostihují jen určitý orgán, ale celý organismus
- Typickým příkladem jsou infekční hepatitidy a AIDS
- Infekční hepatitidy sice postihují primárně játra, ale jde o postižení celého organismu
- AIDS a jeho předstupně postihují buněčnou imunitu → ovlivňují celé tělo

Hepatitidy

- Jde o infekční **záněty jater**, lidově zvané žloutenky. Je ovšem nutno odlišit žloutenku jako přenosné virové onemocnění a žloutenku jako příznak, který je přítomen nejen při hepatitidě, ale i např. při obstrukci žlučových cest kameny
- **Pacient** má horečky, trávicí potíže, může být přítomno zežloutnutí skléry či kůže, změna barvy moče a stolice atd. Hepatitidy B, C a D mohou přecházet do chronicity, a někdy i být prekancerózou

Postižené orgány

http://www.nursing.uio wa.edu/sites/LRS_equ ip_photos/Index-7.htm



Pacienti se žloutenkou



<http://www.gihealth.com/images/mgJaundiceBig.jpg>

medicine.ucsd.edu/Clinicalimg/skin-jaundice.html.



Prevence a léčba hepatitid

- **Očkování proti hepatitidě B** je nyní součástí normálního očkovacího kalendáře
- **Očkování proti hepatitidě A** je dostupné a doporučené např. i při cestách do jižní Evropy či severní Afriky
- U některých hepatitid se používá léčba pomocí **interferonů**
- Jinak se používají **hepatoprotektiva** (látky chránící játra) a jiná podpůrná terapie

Virus HIV

- Virus HIV existuje ve **dvou typech** s tím, že většinu infekcí způsobuje první typ viru
- Virus postihuje především **buněčnou imunitu**
- Po nespecifické **primární infekci** nastává dlouhé období, kdy se „nic neděje“.
- Poté se vyvíjí **PGL, ARC** (předstádia AIDS) a nakonec vlastní **AIDS**
- AIDS nemá vlastní příznaky. Příznakem nemoci jsou **oportunních infekcí** (toxoplasmóza, pneumocystóza, různé mykózy aj.) a **nádorů**
- **Přenos krví, pohlavní a z matky na dítě**

Diagnostika a léčba

- **Prokazují se protilátky** proti obalovým glykoproteinům pomocí ELISA testů. Pokud výsledek vyjde jako pozitivní, pošle se vzorek séra do referenční laboratoře, která výsledek ověří western blottem
- **Přímý průkaz** lze provádět pomocí PCR. Izolace viru je dnes již možná, ale velmi náročná a běžné se neprovádí
- K **léčbě** se dnes již používají desítky antivirotik, např. zidovudin, didanosin, zalcitabin. Na jejich vývoji se podílí dr. Holý z Česka

Infekce nervového systému

- Postižení periferních nervů (viry prostého a pásového oparu)
- Infekce centrálního nervového systému
- Významné jsou i infekce, které nepostihují přímo nervový systém, ale vyskytují se např. mezi lebkou a mozkiem

Druhy infekcí CNS

- Hnisavé záněty mozkových blan (meningitidy) akutní a chronické
- Mozkové abscesy (hnisavé útvary)
- Basilární meningitida (na bazi lební, tuberkulózní původ)
- „Aseptické“, většinou virové meningitidy
- Encefalitidy (záněty přímo mozku)
- Abscesy a empyémy pod a nad tvrdou plenou mozkovou a podobně

Mozkový absces



<http://www.aic.cuhk.edu.hk/web8/Hi%20res/0286%20Brain%20abscess%201%20contrast.jpg>

Akutní hnisavé meningitidy

- Ze všech neuroinfekcí jejich léčba nejvíc spěchá. Prvotní je obnova životních funkcí, antibiotická léčba až pak
- U novorozenců hlavně *Streptococcus agalactiae*, listerie, enterobakterie
- U batolat dříve *Haemophilus influenzae* b, nyní díky očkování klesá
- U teenagerů a mladých dospělých meningokok čili *Neisseria meningitidis* (skvrnky na kůži!)
- U starších osob *Streptococcus pneumoniae*

Typická vyrážka u meningokokové meningitidy: nemusí být přítomna, ale může být i výrazně prokrvácená

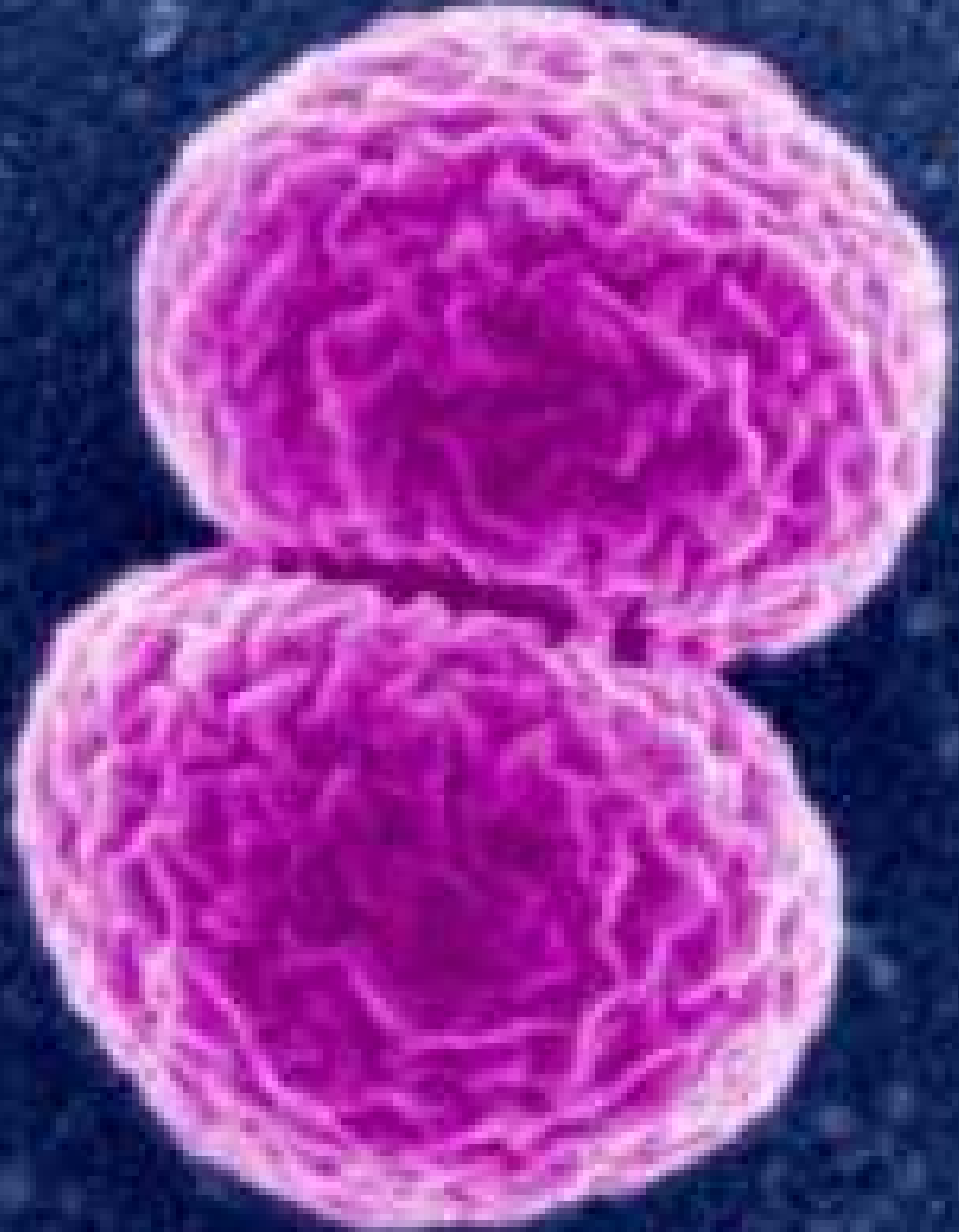


<http://www.infektionsbiologie.ch/seiten/modellparasiten/seiten/neisseria/fotos/kultur.jpg>

Likvorologické odlišení purulentní meningitidy od aseptické

znak	norma	purulentní meningitida	aseptická meningitida
buňky	0-6/ μ l	↑↑↑ (>1000)	↑↑(100-500)
proteiny	20 - 50 mg/ 100 ml	↑↑ (>100)	↑ (50-100)
glukosa	40 - 80 mg/ 100 ml	↓ (<30)	~ (30-40)

Meningokok



<http://www.waterscan.co.yu/images/virusi-bakterije/Neisseria%20meningitidis.jpg>

Ostatní nevirové neuroinfekce

Chronické meningitidy

- Mnohem vzácnější než akutní.
- *Mycobacterium tuberculosis* (meningitis basilaris)
- Houby – aspergily, *Cryptococcus neoformans*

Mozkové abscesy

- U akutních: smíšená anaerobní a aerobní flóra – stafylokoky a streptokoky.
- U chronických: *Mycobacterium tuberculosis*, nokardie, houby, někteří paraziti (boubele).

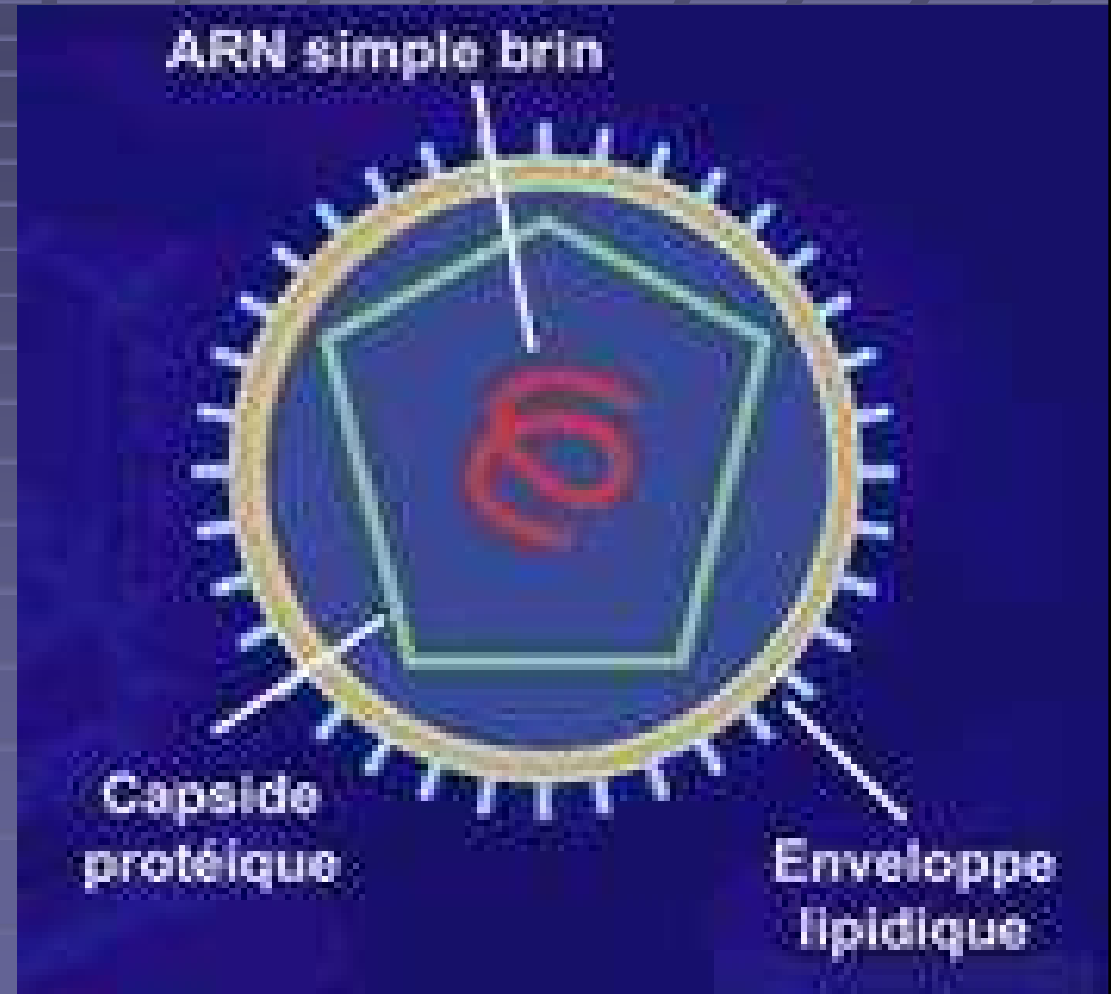
Spirochetální infekce (borreliosa, neurolyues) jsou průběhem více podobné virovým

Původci aseptických meningitid

- virus klíšťové encefalitidy
- virus Ťahyňa a další tzv. arboviry (= ARthropod BOrne, přenášené členovci)
- enteroviry: virus dětské obrny, tzv. coxsackieviry, echoviry a další
- virus spalniček
- virus příušnic (většinou bezpříznaková infekce)
- viry oparů
- virus HIV
- virus vztekliny
- prionová agens ("nemoc šílených krav")

Nejčastější původci encefalitid

- virus klíšťové encefalitidy (na obrázku)
- virus prostého oparu
- enteroviry
- virus příušnic



Léčba a prevence virových neuroinfekcí

Léčba většinou symptomatická (léčí se příznaky)

Specifická prevence – např. očkování proti klíšťové encefalitidě.

Očkovat proti klíšťové encefalitidě sice lze po celý rok, je ale mnohem lepší absolvovat očkování během zimy, tj. začít už v listopadu či prosinci, na druhou dávku přijít za tři měsíce a na třetí po roce. Jiná (zkrácená) očkovací schémata jsou méně účinná a při letním očkování i riziková

Borreliové neuroinfekce

Borrelie jsou spirochety

Charakter infekcí CNS blízký spíše virovým infekcím než bakteriálním.

Borrelia burgdorferi sensu lato = druh „v širším slova smyslu“

Zahrnuje několik klíšťaty přenášených druhů v užším slova smyslu

Nejdůležitější: *Borrelia burgdorferi* sensu stricto, *B. garinii* a *B. afzelii*.

U nás se vyskytuje hlavně druhá a třetí z nich

Prionová onemocnění CNS

- Priony jsou **přenosné bílkovinné částice** (proteinaceous infectious particles). Za prionovou hypotézu obdržel Stanley Prusiner Nobelovu cenu za rok 1997
- Způsobují nemoci zvané **přenosné spongiformní encefalopatie**. Patří sem choroba scrapie u ovcí, dále „nemoc šílených krav“ čili bovinní spongiformní encefalopatie (BSE) u krav a Creutzfeldova-Jakobova choroba (CJD) a nemoc kuru u člověka.
- *Jedna z variant BSE možná vede ke vzniku CJD, ale není to dodnes potvrzeno.*

Nashledanou příště!



Foto O. Z.