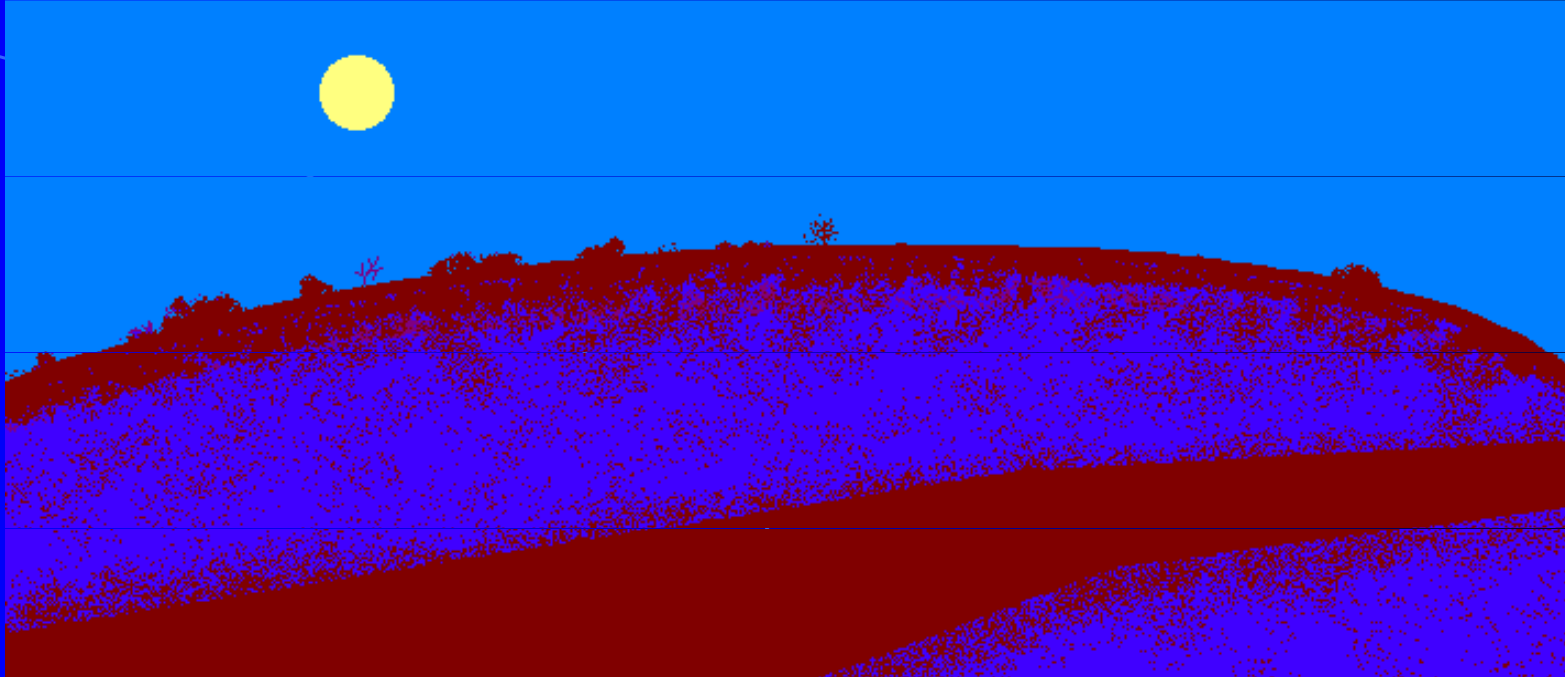


Původci respiračních nákaz



Mikrobiologie a imunologie – BDKM021

Téma 6

Ondřej Zahradníček

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**

Umístění nákazy v rámci dýchacích cest

- **Není jedno, kterou část dýchacích cest infekce postihuje.**
 - Příznaky infekcí různých částí dýchacího traktu jsou různé
 - Různí jsou také původci
- **Proto je třeba rozlišovat infekce:**
 - horních cest dýchacích (plus anatomicky i středního ucha, které s nimi souvisí)
 - dolních cest dýchacích, včetně plic (někdy se plíce kladou zvlášť, nejde už o „cestu“)

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

Normální osídlení dýchacích cest

- **Nosní dutina** nemá specifickou flóru, přechází tam však mikroflóra z kůže (přední část) a hltanu (zadní část)
- **V hltanu** (stejně jako v ústní dutině) nacházíme ústní streptokoky, neisserie, nevirulentní kmeny hemofilů aj. Mnohé další tam jsou, ale většinou je nevykultivujeme
- **Plíce a dolní dýchací cesty** jsou za normálních okolností bez většího množství mikrobů
- **Na ostatních místech** (hrtan) jsou různé přechody (hrtan – jako v hltanu, ale méně)

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

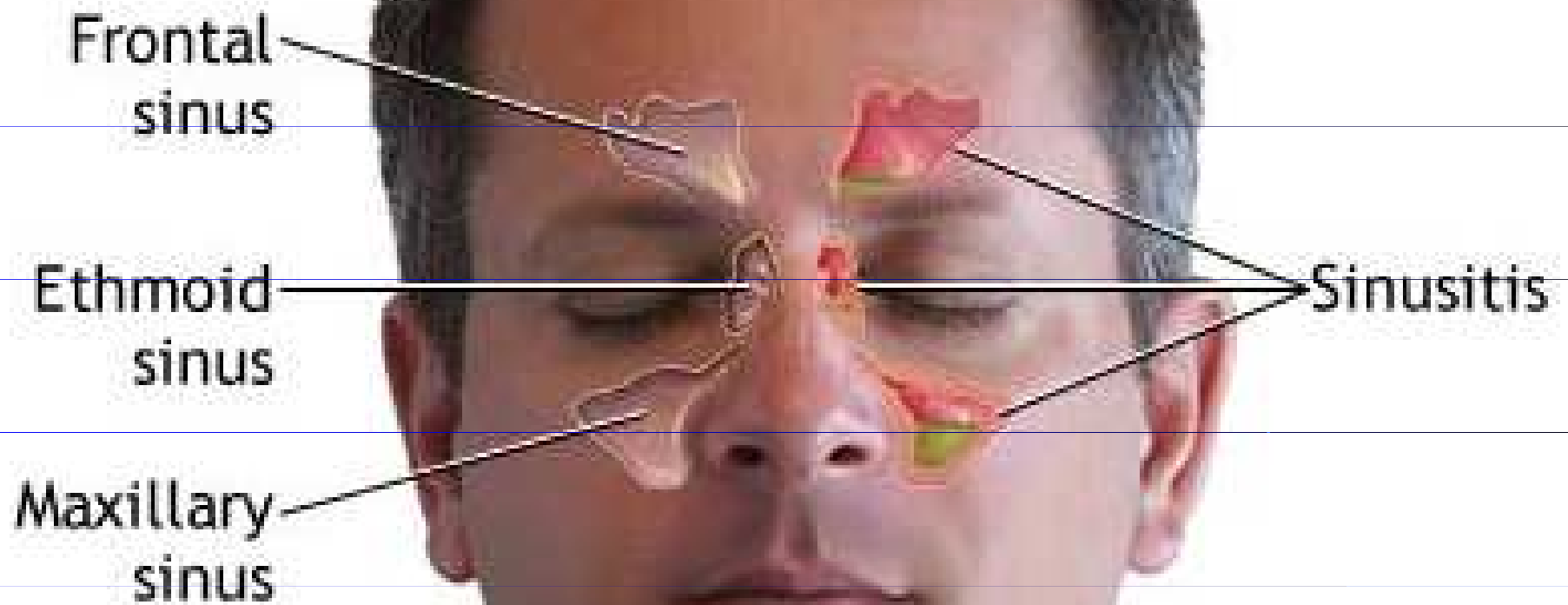
Vyšetřování a léčba infekcí nosu a nosohltanu

- **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 kotrimoxazol (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

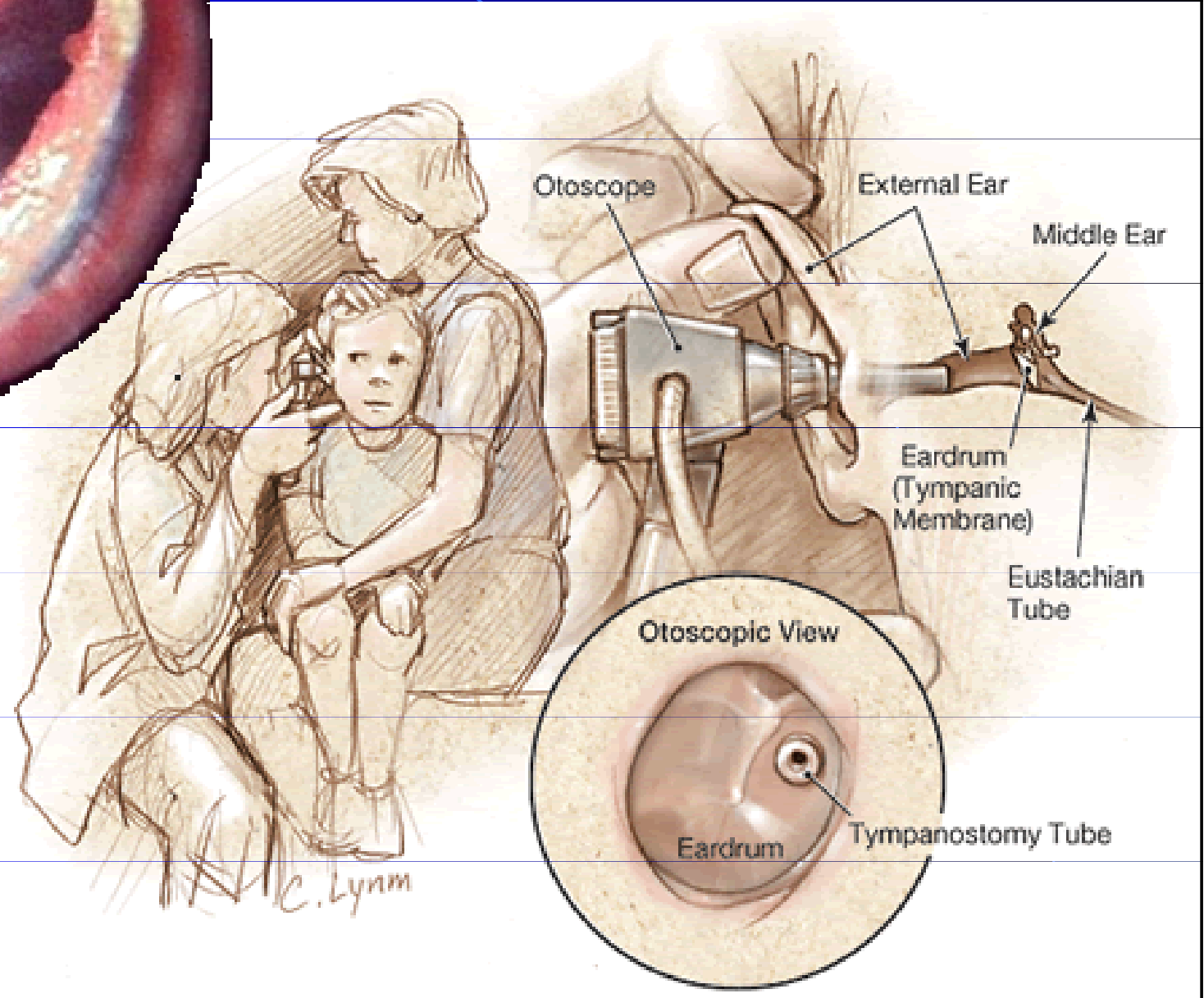
- **Častý u dětí** (krátká vodorovná Eust. trubice)
- **Původci:** *Streptococcus pneumoniae*,
Haemophilus influenzae, *Moraxella catarrhalis*
- **U chronických** se mohou uplatnit i některé gramnegativní tyčinky

*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/micro/Microscopy/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 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)
- Jinak má samozřejmě smysl vyšetřit **hnisavou tekutinu**, která je při paracentéze odebrána

Infekce hltanu a mandlí (pharyngitis, tonsilopharyngitis)

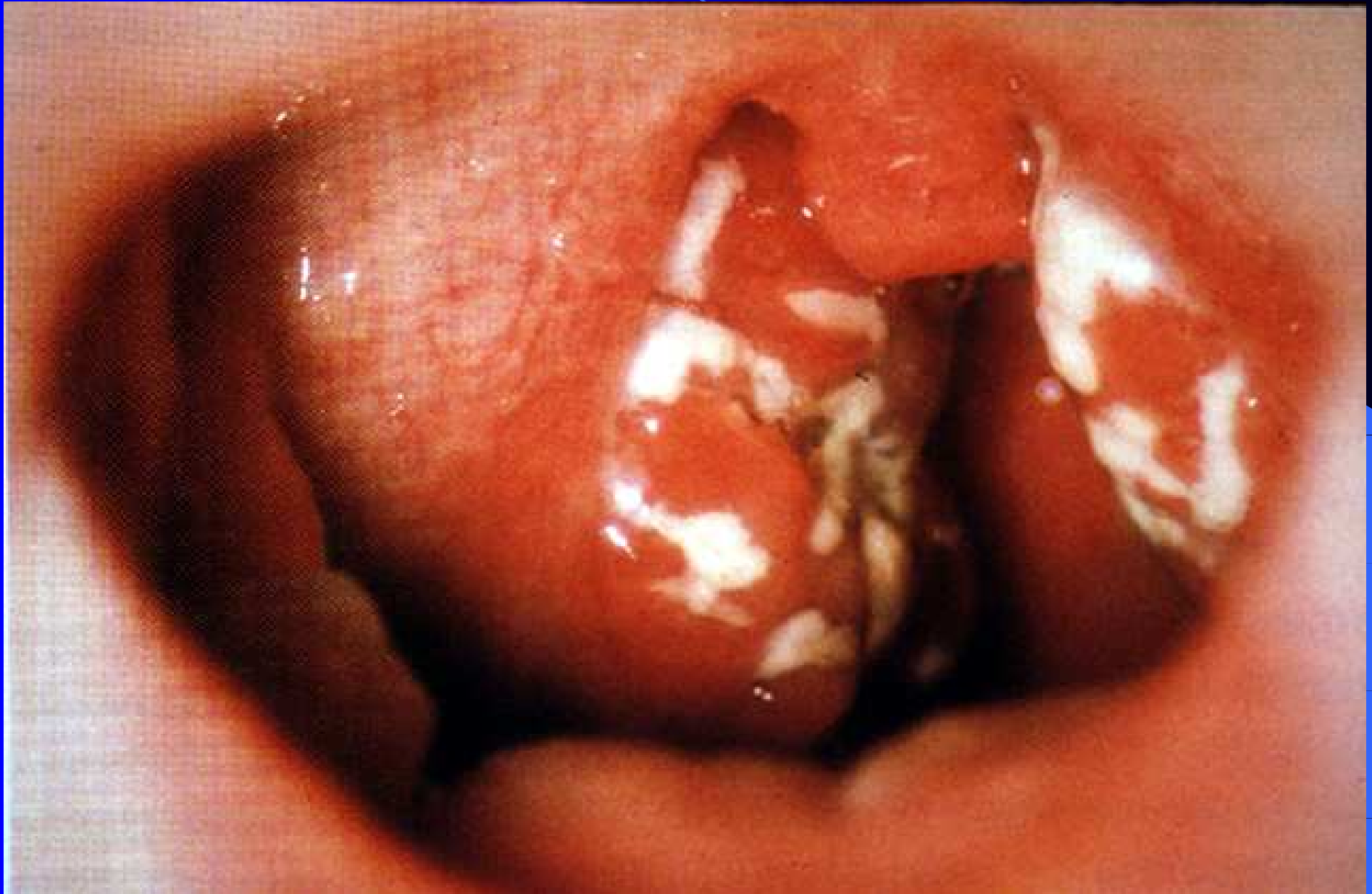
- Akutní záněty hltanu a mandlí:
většinou virové (rhinoviry, koronaviry, adenoviry, ale i při infekční mononukleóze)
- Z bakteriálních nejvýznamnější: **akutní tonsilitida (povlaková angína)** vyvolaná *Streptococcus pyogenes* (hemolytický streptokok skupiny A)
- **Další bakterie:** arkanobakteria, další hemolytické streptokoky, pneumokoky aj.
- **Vzácné, ale důležité:** záškrť, kapavka

Virová tonsilopharyngitis



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

Purulentní bakteriální tonsilitis

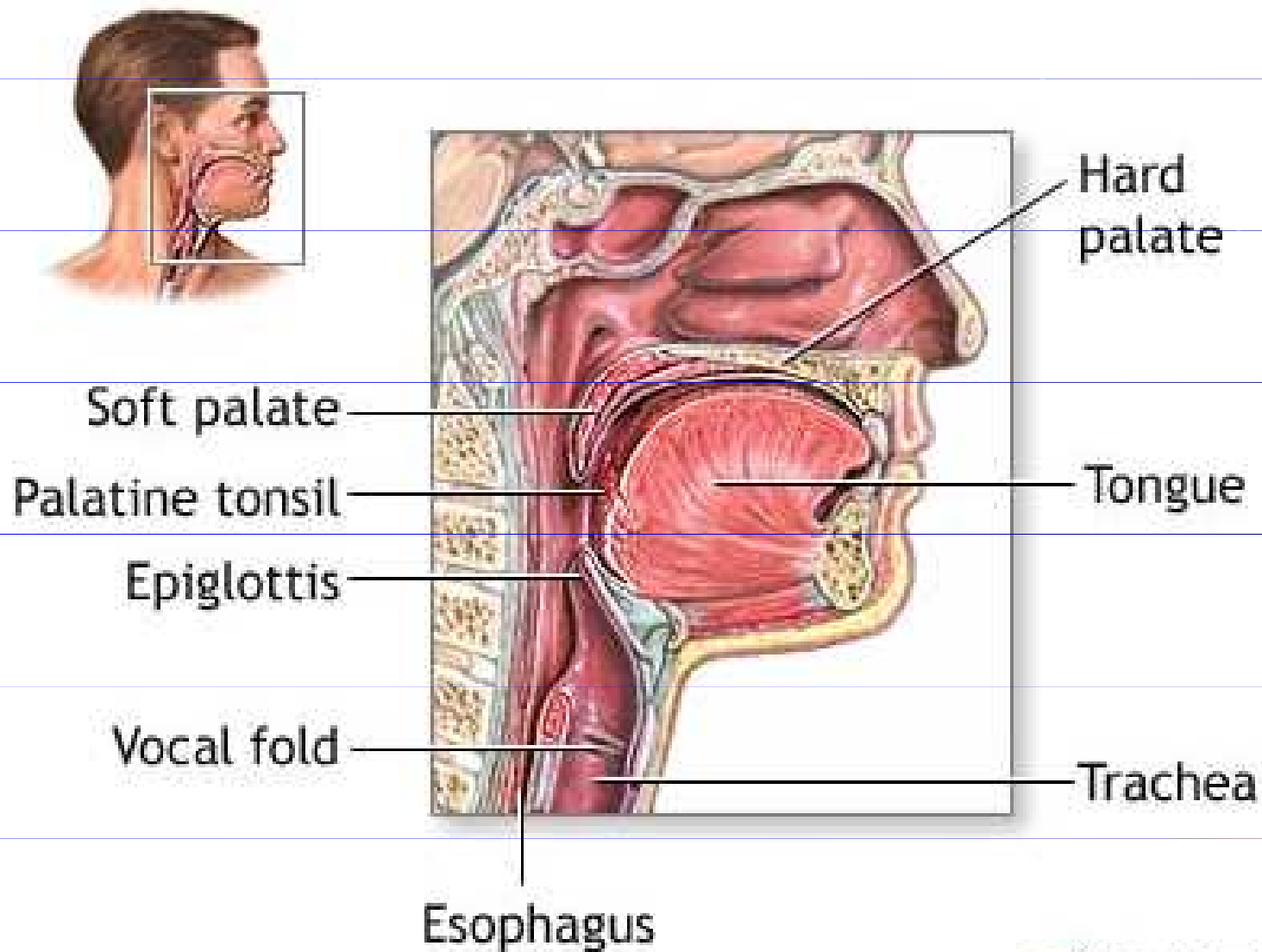


Vyšetřování a léčba infekcí z krku

- 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

Epiglottitis

Vzácná. Přečtěte si o ní v nezkrácené verzi prezentace.



de.wikipedia.org/wiki/Epiglottitis

ADAM.

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*

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

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

- **Akutní bronchitis:**

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

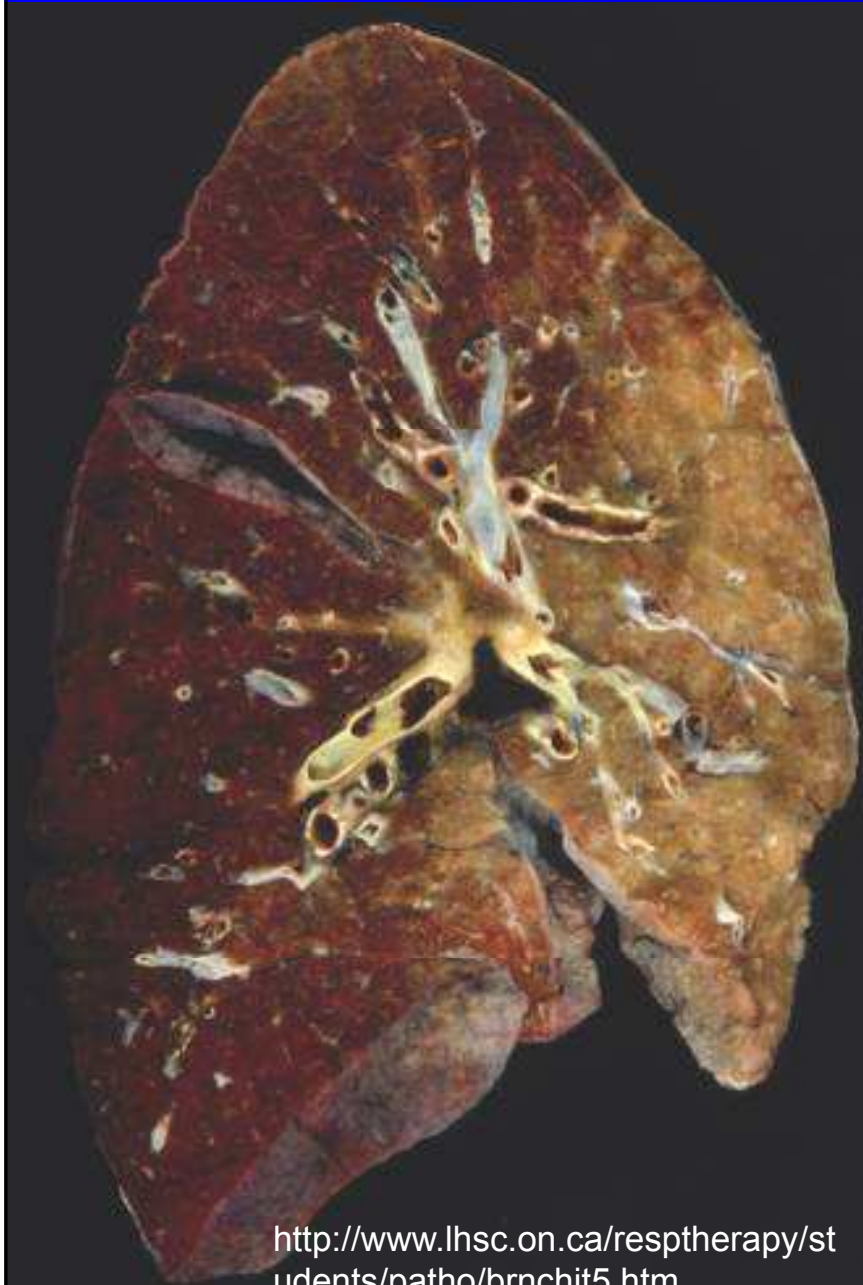
- **Chronické (cystická fibróza, oslabení lidé):**

- *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*

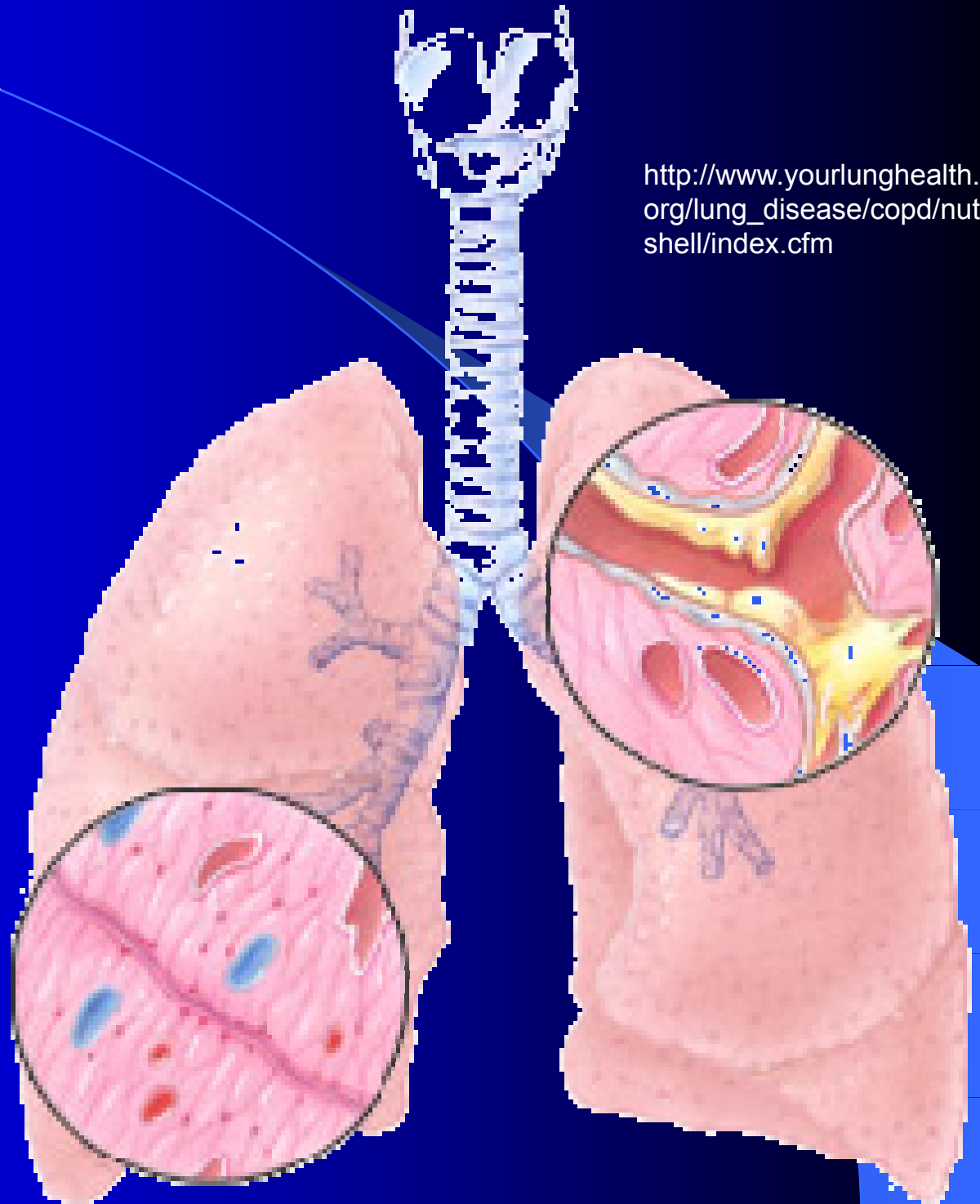
- **Bronchiolitis:** postihuje kojence, batolata a seniory. Původci viroví, někdy je nutná hospitalizace. Cílená léčba není možná.

Výjimečný je černý kašel (vždy léčit antibiotiky)

Bronchitis acuta



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



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

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

Rozdělení zánětů plic

Akutní – komunitní (ambulantní pacienti)

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

Akutní – nemocniční

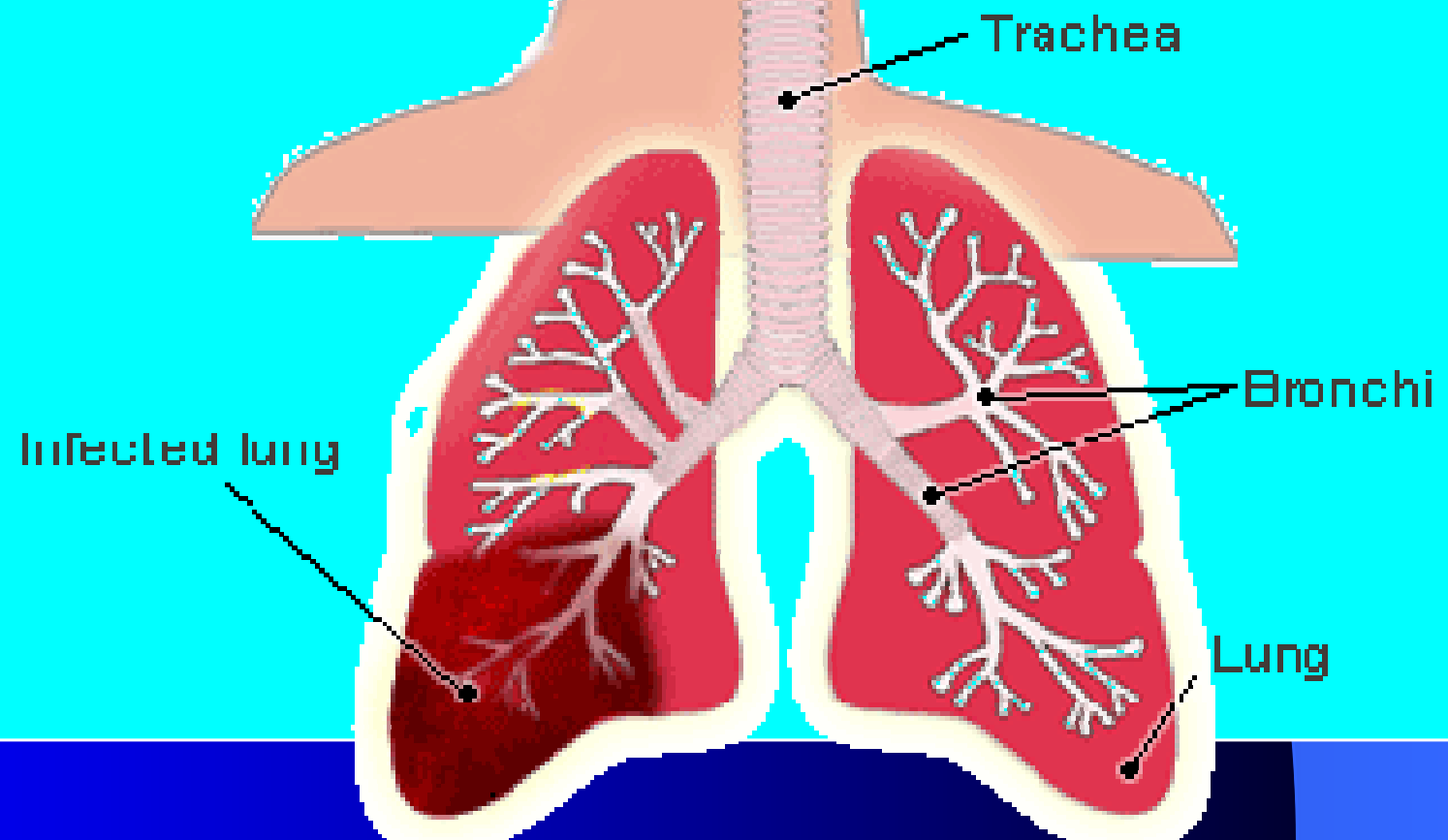
- ventilátorové
 - časné
 - pozdní
- jiné

Subakutní a chronické

Pneumonie

www.medicinenet.com/pneumonia/article.htm

Pneumonia



Původci zánětů plic

Typické lobární pneumonie a bronchopneumonie

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

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

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

Trochu jinak je to s původci u dětí a za zvláštních okolností. Viz nezkrácená verze prezentace.

Rozdíly mezi pneumoniemi

Podle „Doporučeného postupu“

Příznaky	Lobární pneumonie	Bronchopneumonie	Atypická pneumonie
Pohyby hrudníku	omezené nad postiženou plicí	beze změn, nebo symetrické	beze změn
Poklep	zkrácený nad postiženou plicí	variabilní nález	variabilní, často beze změn
Dýchací šelesty	trubicové dýchání, jemný krepitus na začátku, konci nemoci	drsné nebo normální, chrůpky a rachůtky	obvykle normální, rachoty a chropy ojediněle
Pleurální šelesty	Časté	ojedinělé	ojedinělé
Horečka	intermitentní, febrilní špičky	kontinuální	intermitentní či kontinuální
Sputum	na začátku nemoci malé, často krvavé	bohaté, hnisavé	obvykle malé

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

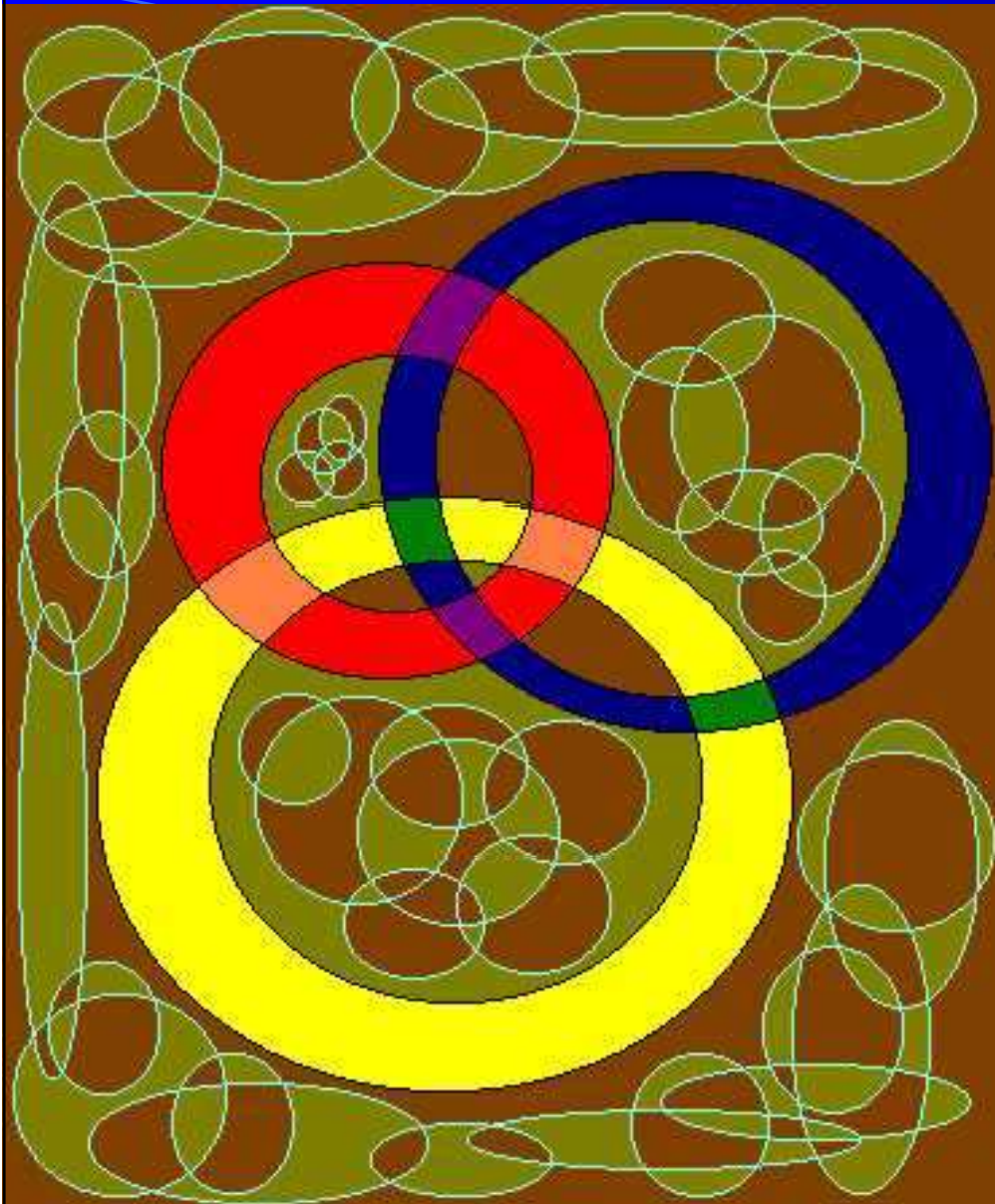
Odběr vzorků na vyšetření z dýchacích cest

- Na **bakteriologii** posíláme
 - **výtěry** – (z krku, tonzil, nosu apod.), vždy na tamponu v transportní půdě (např. Amiesově)
 - **sputum, tracheální aspirát či bronchoalveolární laváž** u bronchitid a pneumonií (**u vyšetření TBC nutno označit!**)
 - **hemokulturu** u pneumonií
- **Viroví** původci se většinou nevyšetřují. Je-li výjimečně potřeba je vyšetřit, volíme např. výplachy z nosohltanu a bronchoalveolární laváže speciálním médiem, či krev na serologii respiračních virů
- Na **mykologické vyšetření** volíme výtěr na tamponu v soupravě FungiQuick

Co je potřeba vědět

- Na průvodku je nutno uvést, o jaký vzorek jde, jaké vyšetření je požadováno, a případně další podstatné údaje
- Mikrobiolog má právo odmítnout špatně odebraný vzorek sputa (nehnisavý, neobsahuje leukocyty, jen epitelie → jsou to sliny!!!)
- Kultivace tuberkulózy trvá několik týdnů, stejně tak kultivace některých hub
- U virologie a průkazů různých antigenů závisí rychlost vyšetření hlavně na organizaci práce

Infekce trávicího systému



Mikrobiologie a
imunologie –
BDKM021

Téma 7

Ondřej Zahradníček

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)

Normální osídlení trávicích cest

- **Rty** znamenají přechod kožní a ústní flóry
- **V ústní dutině** (stejně jako v hltanu) nacházíme ústní streptokoky, neisserie, nevirulentní kmeny hemofilů aj. Mnohé další tam jsou, ale většinou je nevykultivujeme
- **Jícen a žaludek** jsou za normálních okolností bez většího množství mikrobů
- **V tenkém a zejména tlustém střevě** nacházíme zpravidla asi 1 kg anaerobů, dále enterobakterie, enterokoky, kvasinky, někdy i nepatogenní améby
- **Řiť** je opět místem přechodu střeva a kůže

Normální situace v ústní dutině

- Ústní dutina je i za normální situace velice **složitý ekosystém**, složený z různých druhů bakterií, usazených materiálů, lidských buněk a dalších složek
- Bakterie se v dutině ústní přitom nevyskytují v nějakém chaosu, ale v komplikovaném, **strukturovaném útvaru, zvaném biofilm**.
V daném případě jde o vícedruhový strukturovaný biofilm, ve kterém např. anaeroby jsou přítomny ve větší hloubce než aerobní bakterie

Orální biofilm – zubní plak

Pokus: Dobrovolník má připravenou tabletku s barvivem barvícím zubní plak. Výsledek: Často i u lidí s takzvaně „vyčištěnými zuby“ lze prokázat přítomnost zubního plaku!



Orální biofilm je prospěšný, dokud není příliš intenzivní.

Plak je tím intenzivnější, čím více sacharidů konzumujeme, a čím delší je prodleva mezi čištěním zubů



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

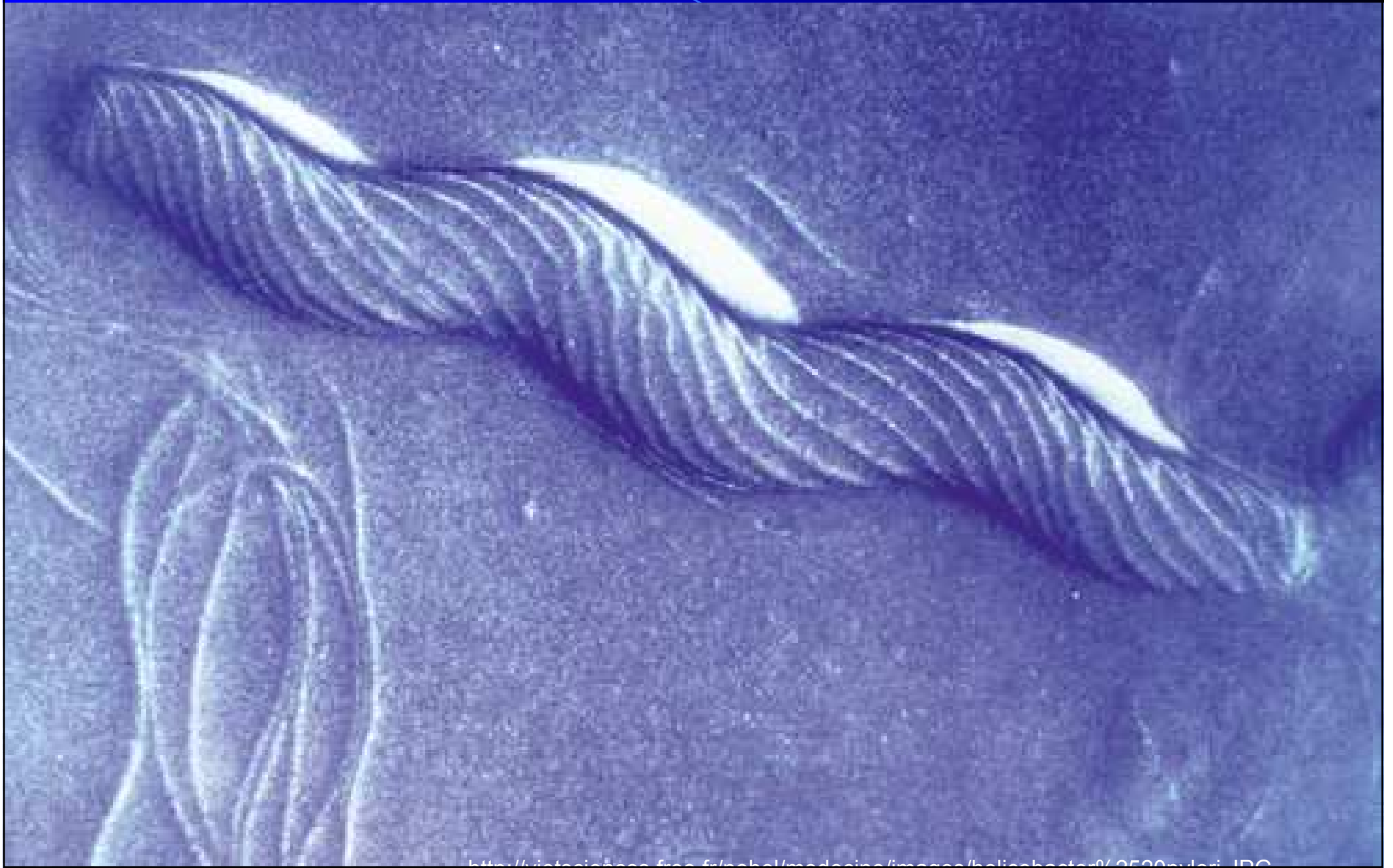
Jícnové infekce

- Infekce **jícnu** jsou vzácné, prvotní příčinou je zpravidla narušení sliznice při zvracení, brániční kýla a podobně. V takových případech může být původcem *Helicobacter pylori* – viz dále u infekcí žaludku.
- Občas se také vyskytuje kvasinková infekce jícnu.

Helicobacter pylori: Nikoli původce, ale jen spolupachatel nemocí žaludku

- 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 helikobakterového onemocnění

Helicobacter-Infektion und die Folgen

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

Magengeschwür



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

Magenkrebs



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

Gastritis



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

Therapie

Die Therapie erfolgt durch eine Kombination verschiedener Medikamente.

Schleimhaut (Mucosa)
Die Schleimschicht-Auflage schützt die Magenwand vor der Magensäure

Verschleimsschicht (Submucosa)

Ringmuskelschicht

Längsmuskelschicht (Bauchfell)

Querschnitt durch die gesunde Magenwand

Quelle: roedl.com

Vyšetření u vředové choroby

- **Žaludeční biopsie**
 - histologické vyšetření
 - mikrobiologické vyšetření: přímý průkaz ureázové aktivity ve vzorku (výjimečně), mikroskopický a kultivační průkaz
- **urea breath test** – zvláštní test, pro svou neinvazivitu používaný hlavně u dětí

Jednoduchý ureázový test

<http://de.wikipedia.org/wiki/Helicobacter-Urease-Test>



Urea breath test

- Pacientovi se podá močovina značená izotopem uhlíku ^{13}C nebo radioaktivním ^{14}C
- U **zdravého** močovina projde do dolní části trávicího traktu a **vyloučí se stolicí**
- Je-li přítomen **helikobakter**, rozštěpí se už v žaludku a **značený CO_2 se objeví ve vydechaném vzduchu.**
- Detekce se liší pro ^{13}C a ^{14}C . V každém případě, čím více značeného CO_2 , tím více helikobaktera
- **Pojišťovna proplácí jen u dětí (pokud vím)**

Léčba vředového onemocnění

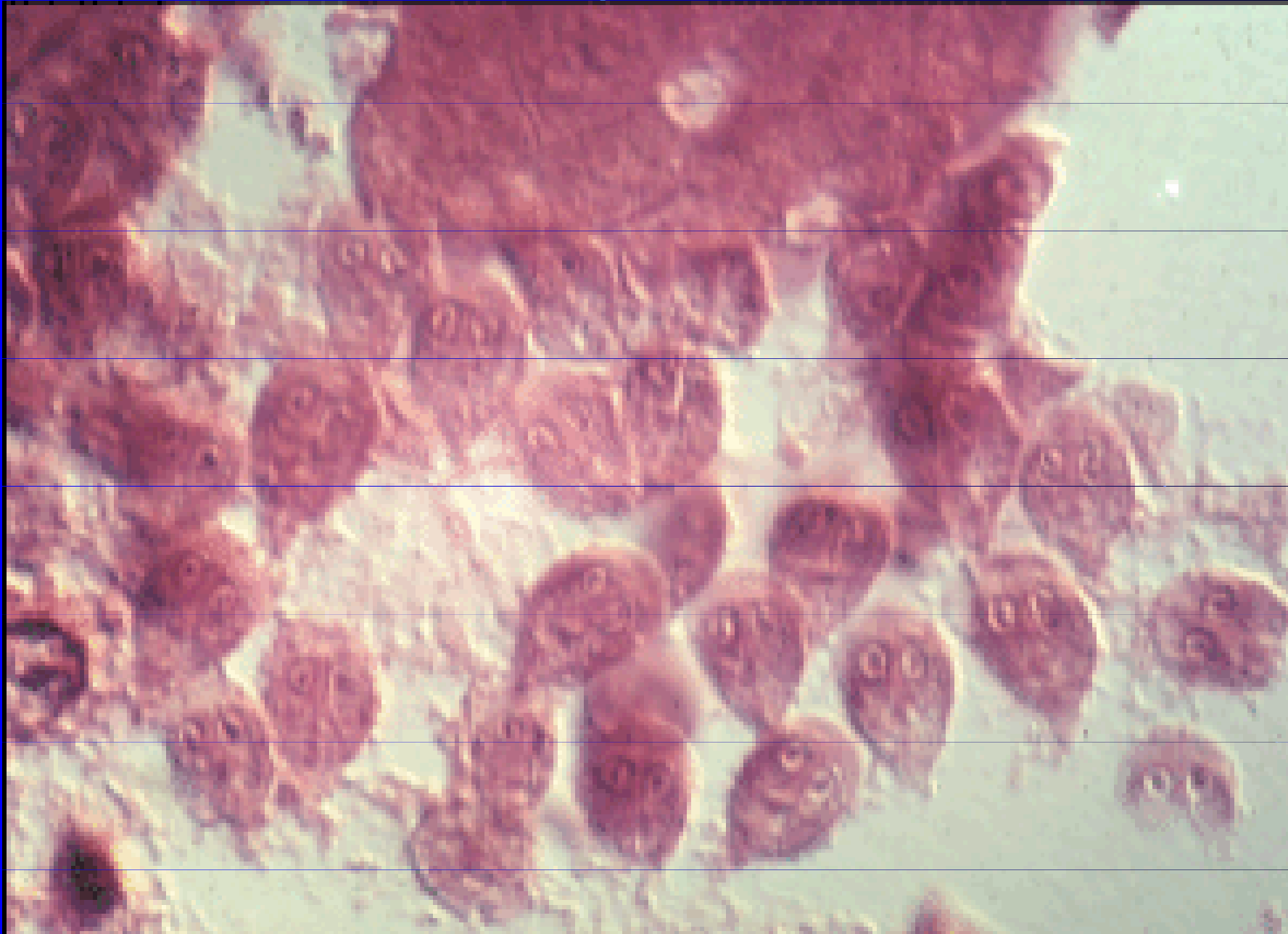
- Jde o komplexní záležitost
- **Doporučená je dnes trojkombinace dvou antibiotik + inhibitoru vodíkové pumpy:**
clarithromycin 500 mg každých 12 hodin po 7 dnů
- **amoxicilin** 1000 mg každých 12 hodin po dobu 7 až 14 dnů (nebo metronidazol 500 mg každých 12 hodin po dobu 7 až 14 dnů)
- **omeprazol**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



Na začátek střevních infekcí báseň...



<http://www.homemade-dessert-recipes.com/images/eggs-and-salmonella.gif>

Nemůžeme vždy slepici kontrolovat stolici.

Jednou projdem drůbežárnou a stolici najdem zdárnou.

Přiletí však holub bílý zanes tam salmonely.

Odnesou pak vejce pro cukráře – strejce

Cukrář – strýček nevinný nadělá z ní zmrzliny

Mládež sní ji s důvěrou a všichni se...

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.)

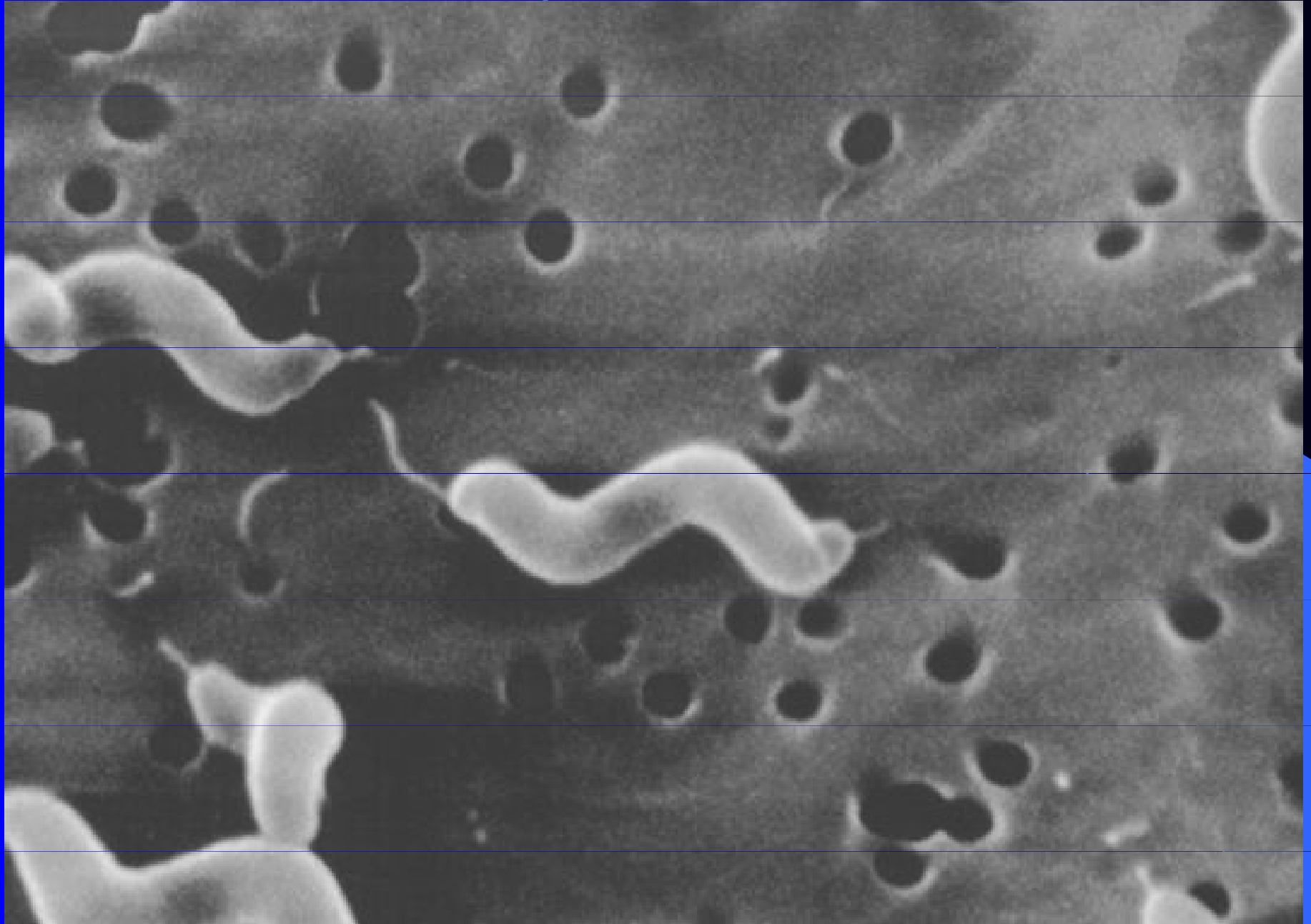
Přenos střevních infekcí

- **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

Campylobacter jejuni



Bakteriální enterotoxikózy

- ***Staphylococcus aureus*** (z infekce kuchařky)
- ***Bacillus cereus*** (pokrmý 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

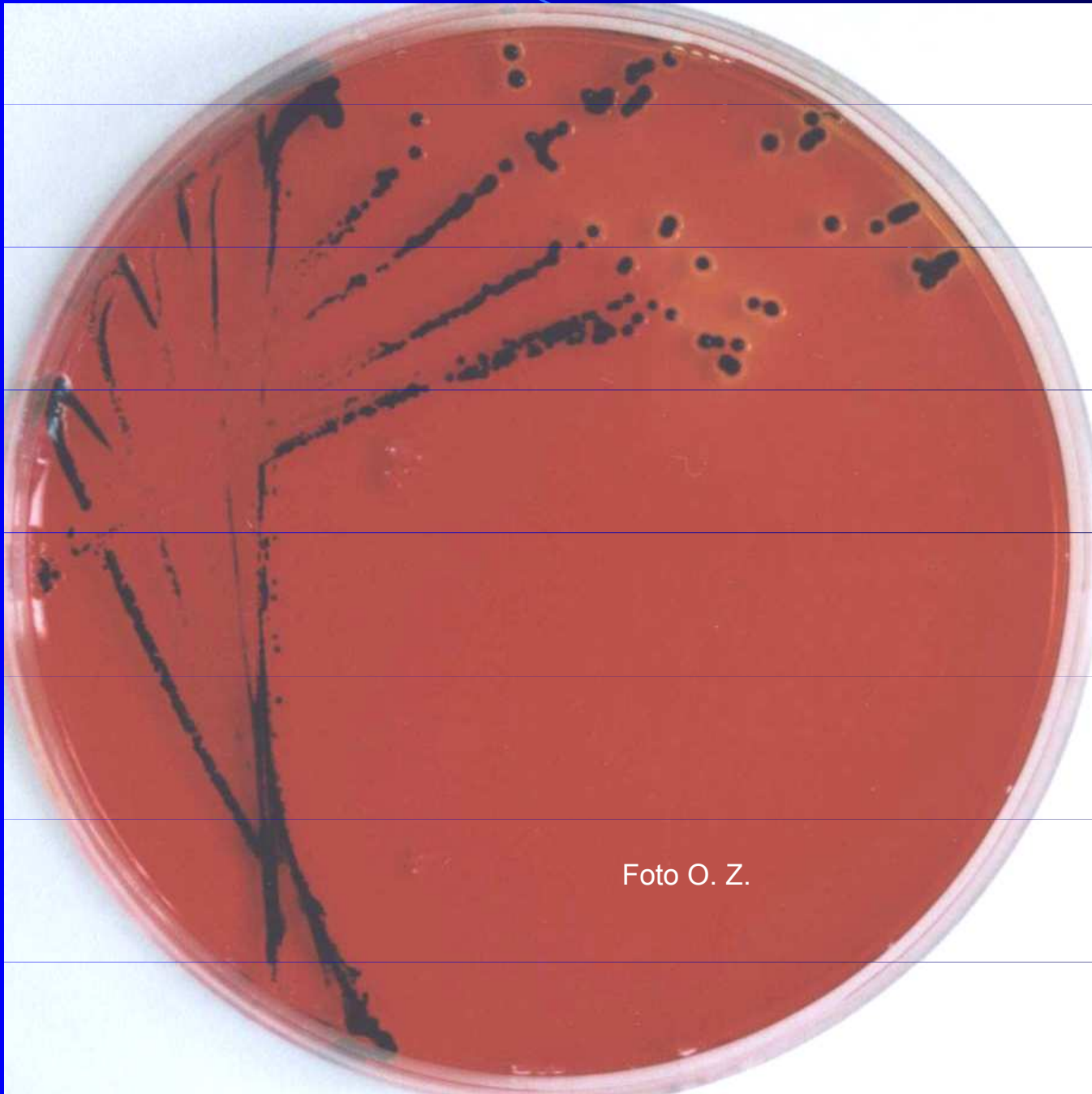
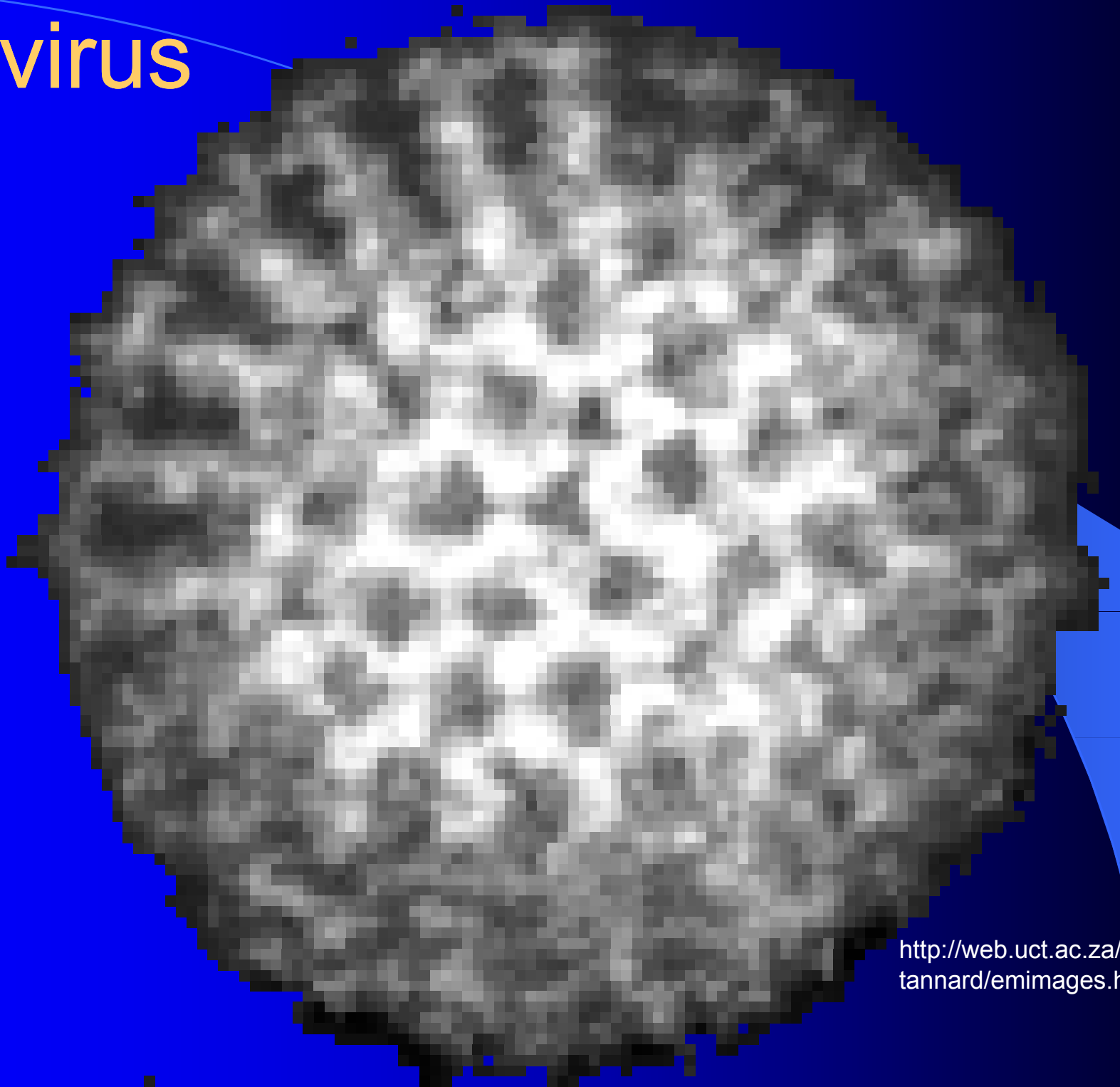


Foto O. Z.

Viroví původci průjmů

- **Předpokládáme je u negativního bakteriologického vyšetření**
- **Rotaviry** – častí původci zejména u kojenců, přenášejí se zřejmě i vzduchem
- Adenoviry, kaliciviry (virus Norwalk), coronaviry, 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

Rotavirus

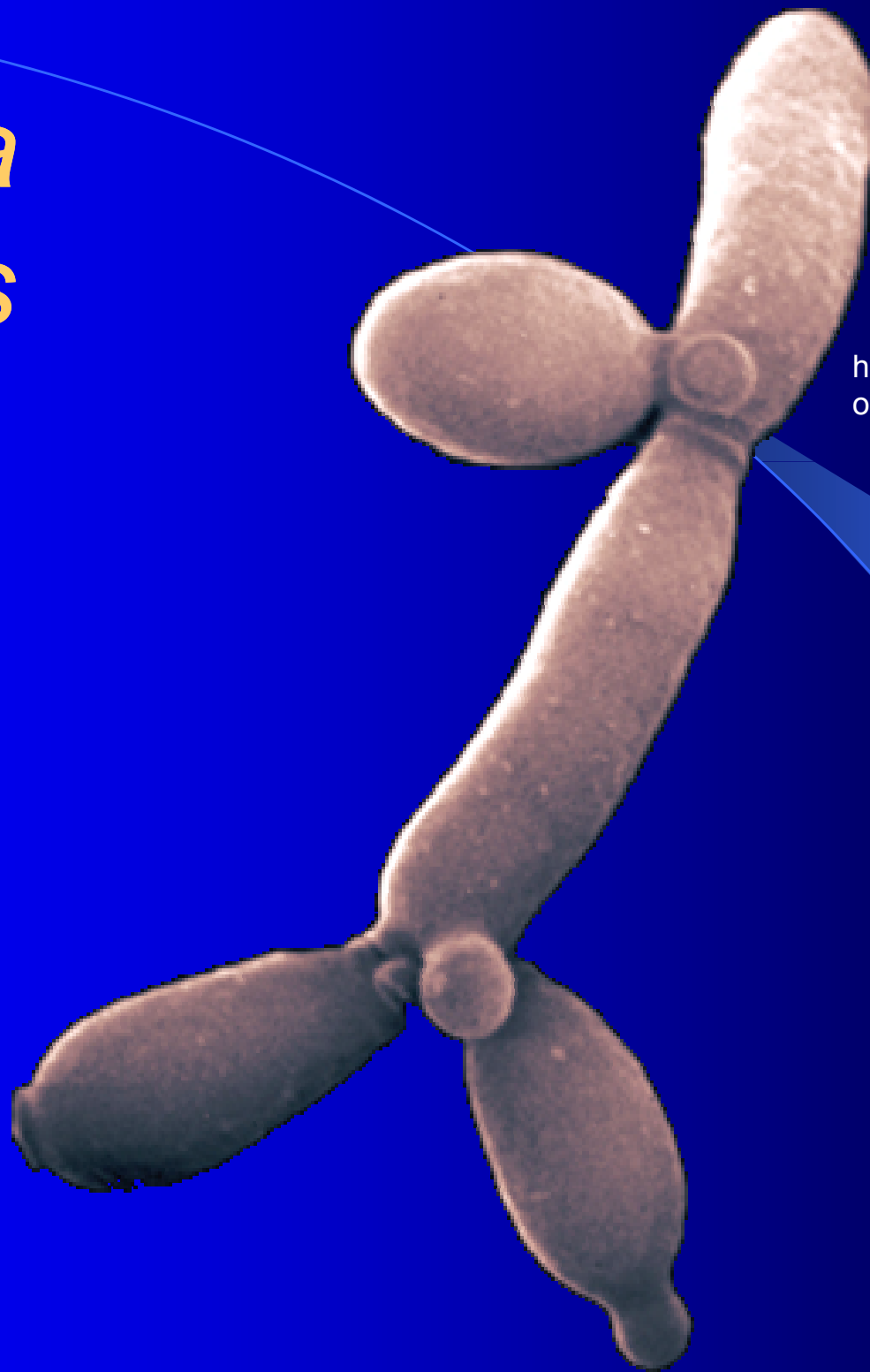


http://web.uct.ac.za/depts/mmi/s_tannard/emimages.html

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 mimo ně (např. poševní mykózy se střevním rezervoárem)

Candida albicans



<http://academics.hamilton.edu/biology/kbart/image/candida.jpg>

Přítomnost parazitů ve střevě

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

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

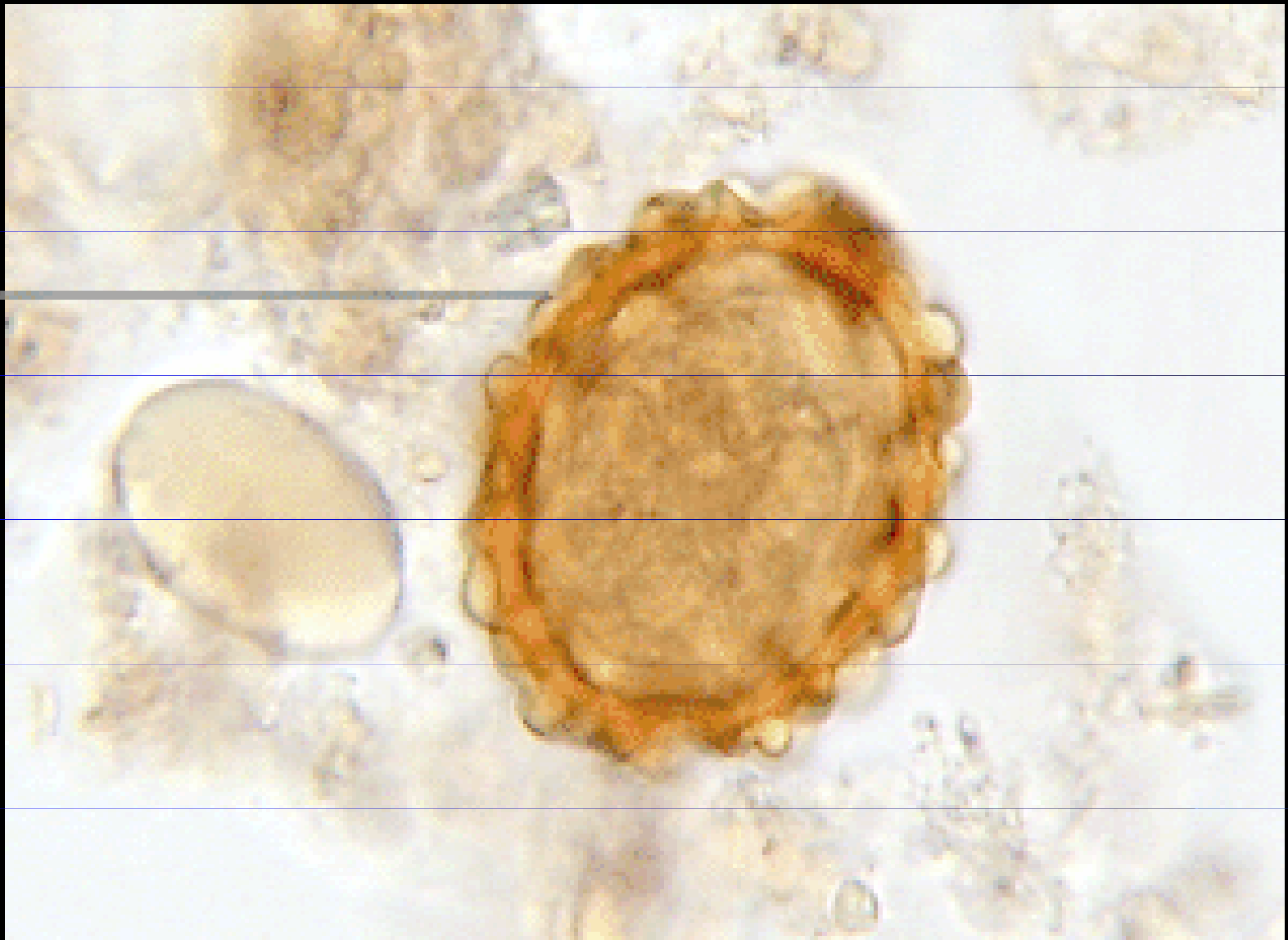
(Zato čtyři jiné druhy měňavek se vyskytují i u zdravých!)

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)

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

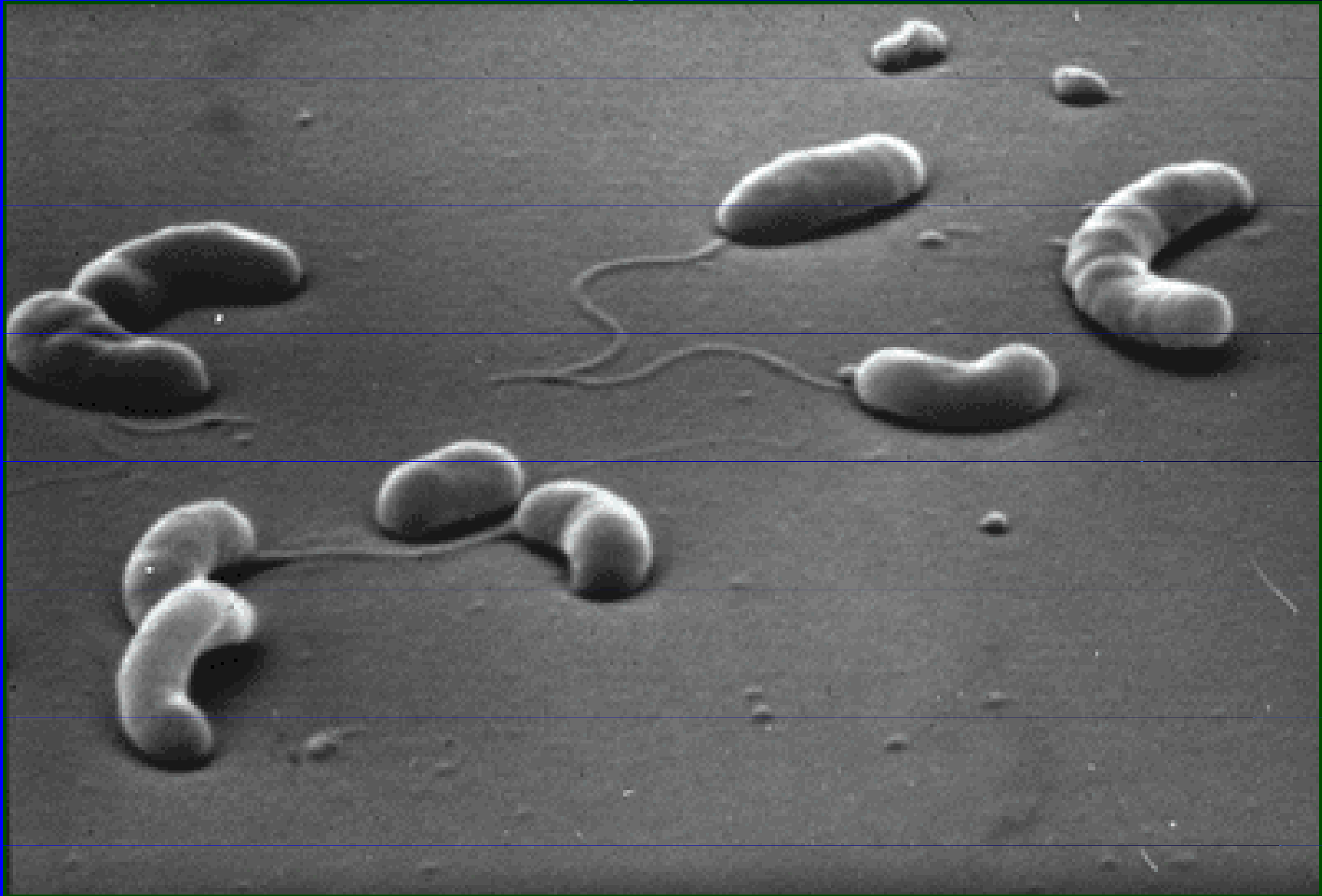
Péče o mikroflóru

- 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 **hygienu potravin** (stát se o ně stará, dokud si je nekoupíme, pak už je to na zodpovědnosti každého z nás!)
- **Zábana 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



Odběr a transport stolice na jednotlivá vyšetření

- **Bakterie** – v Amiesově transportní půdě
- **Kvasinky** – v půdě FungiQuick
- **Viry** – vzorek velikosti lískového oříšku; má-li být provedena izolace viru, je nutno chladit
- **Paraziti** – opět velikosti lískového oříšku, nemusí být sterilní. Označit cestovatelskou anamnézu! Zpravidla tři vzorky.
- **Roupi** – Grahamova metoda – perianální otisk na speciální lepicí pásku, mikroskopuje se
- **Otravy** – zvratky, zbytky jídel

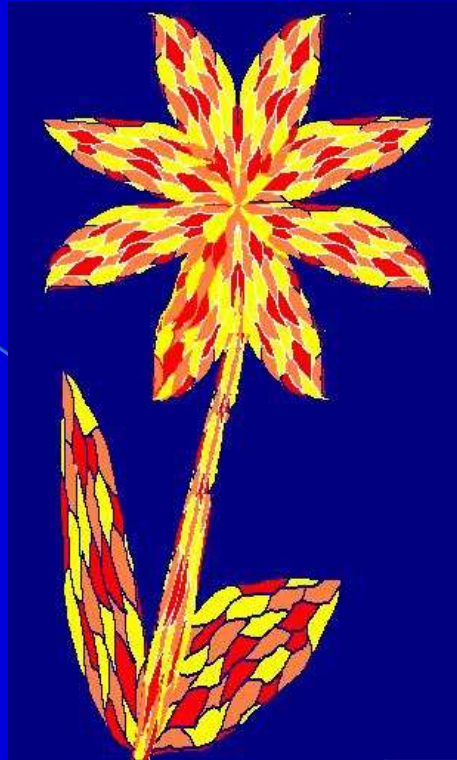
Diagnostika bakteriálních původců

- **Přímý průkaz toxinu A (*Clostridium difficile*) jako antigenu.** Průkaz toxinu je důležitější než samotný nálezn klostridia – to mohou mít i zdraví!
- Kultivace na různých půdách (výběr závisí na stáří pacienta a diagnóze)
- U cestovatelů přidáváme i méně obvyklé půdy



Průkaz toxinu A u *C. difficile*. Foto archiv MÚ

Močové infekce



Mikrobiologie a imunologie – BDKM021

Téma 8

Ondřej Zahradníček

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**

Močové cesty zdravého člověka

Ledviny – normálně bez mikrobů

Pánvičky ledvinné – normálně bez mikrobů

Močovody (uretery) – normálně bez mikrobů

Močový měchýř mladých a středně starých osob – normálně bez mikrobů

Močový měchýř seniorů – i za normálních okolností může být osídlen mikroflórou, která nečiní problémy a stává se „běžnou flórou“

Močová trubice – normálně bez mikrobů, část přilehlá k ústí však může být osídlena zvenčí

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

Jaké má pacient potíže

- 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



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)

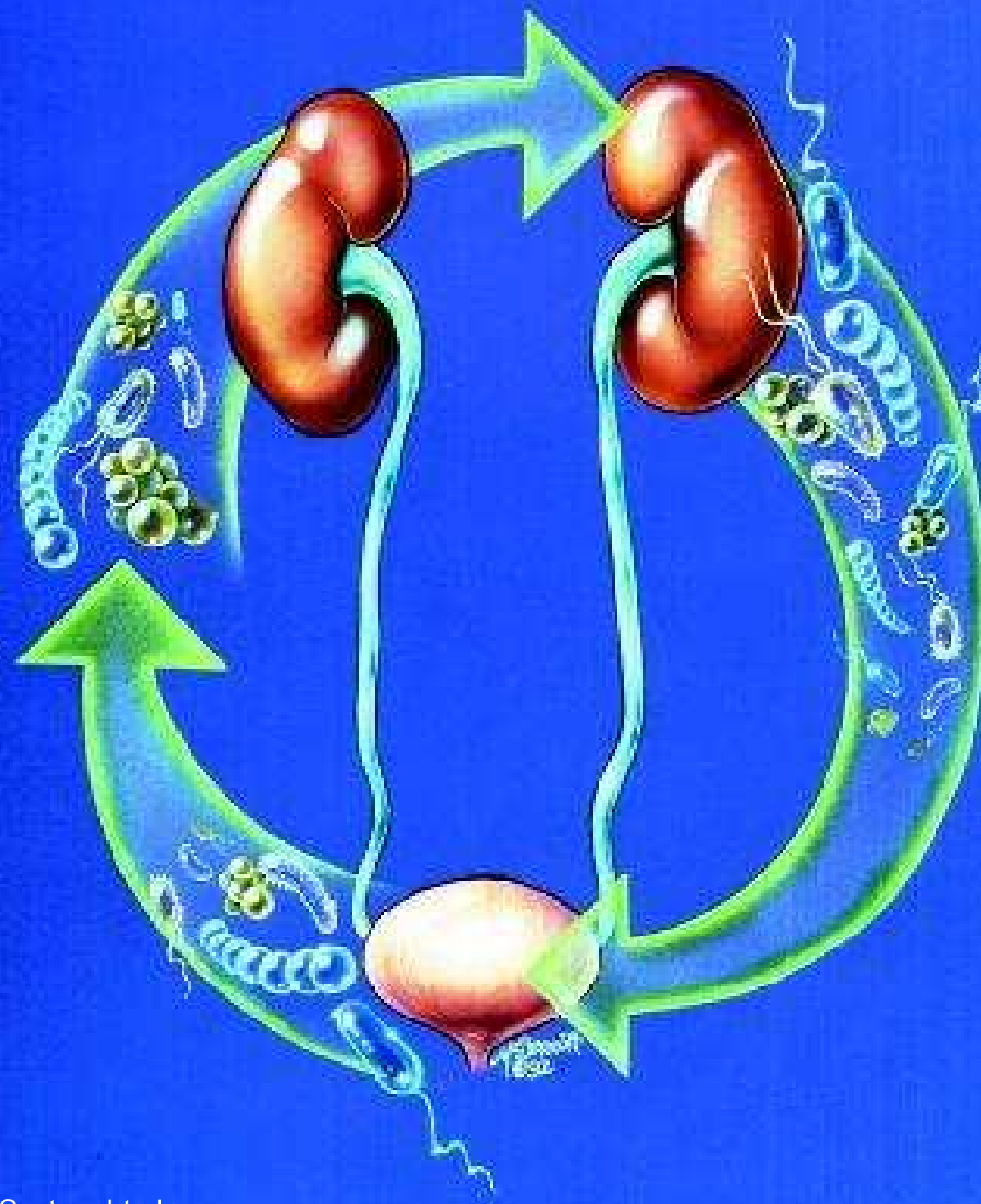
Bolesti v zádech jsou klasickým příznakem pyelonefritidy



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 je schopen infikovat. 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

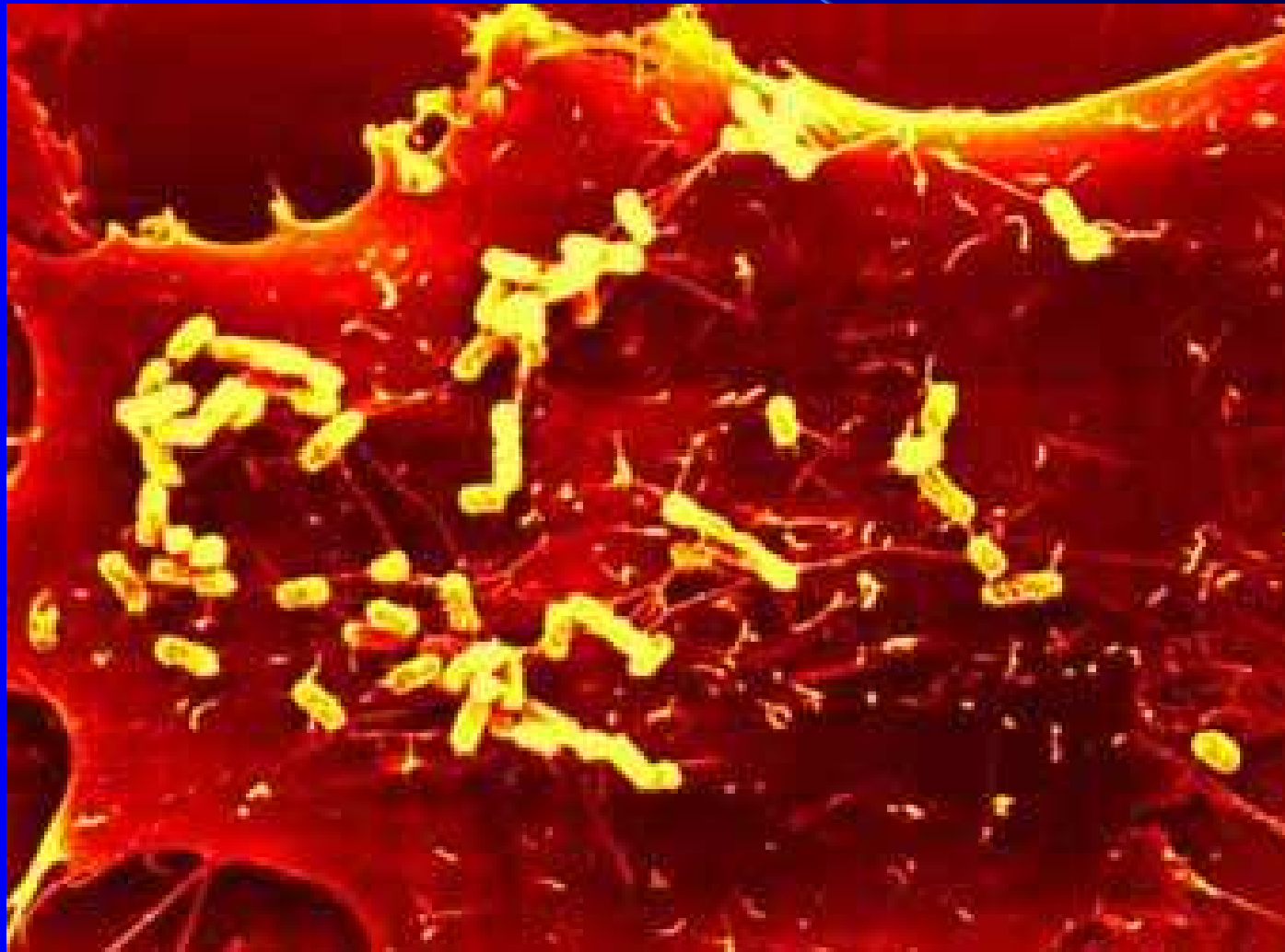
- Močové infekce mohou také vznikat častou **katetrizací močových cest**. Močové katetry jsou po nějaké době kolonizovány bakteriemi téměř vždy. Otázka ovšem je, zda bakterie zůstávají jen na katetru, nebo osídlí i močový měchýř jako takový.
- Z toho vyplývá nutnost **pečlivě zvažovat**, kdy je katetrizace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

Původci močových infekcí

- 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

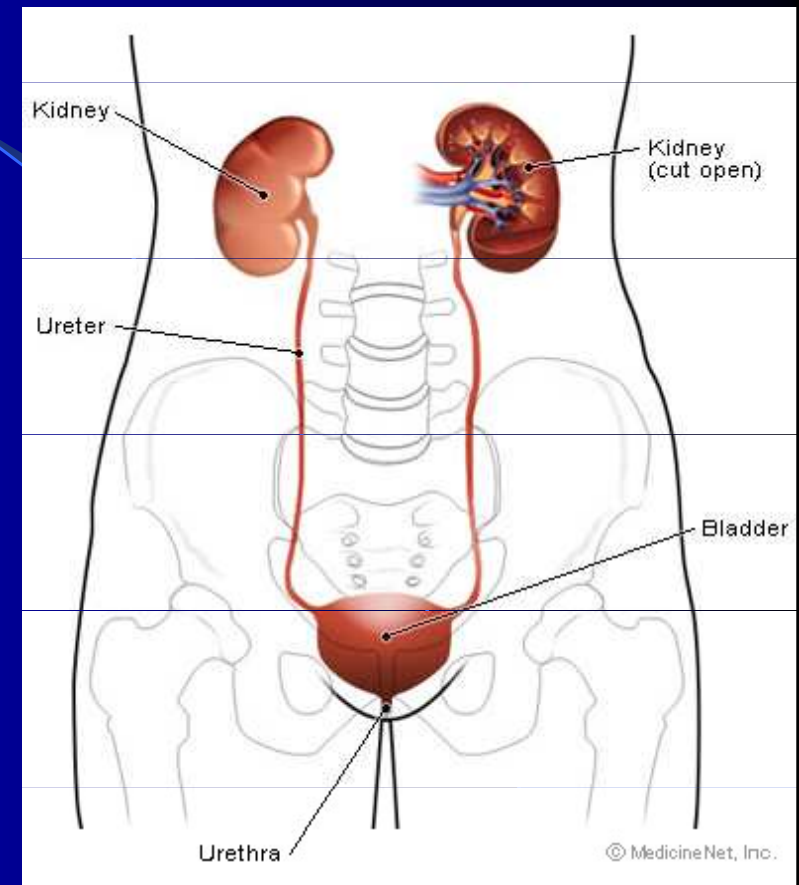
Další původci viz v nezkrácené verzi prezentace

Escherichia coli v močovém měchýři



Diagnostika močových infekcí

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



<http://www.medterms.com/script/main/art.asp?articlekey=4103>

Odběr a transport moče

- Nejspolehlivější je moč získaná **suprapubickou punkcí**. V praxi se ovšem používá málokdy
- Poměrně dobrá je také **katetrizovaná moč** (katetrizace provedená kvůli odběru)
- **Běžně odebraná moč** nemusí být špatným vzorkem, je-li správně odebrána a zaslána
- **Moč z permanentního katetru** je k ničemu, s výjimkou případu, kdy chceme zjistit osídlení katetru

Odběr moče spontánně vymočené

- ze středního proudu moči spontánně vymočené (*rutinní typ s rizikem sekundární kontaminace během odběru*)
- **postup:** nádoba pro odběr moči musí být sterilní, se širokým hrdlem (např kádinka), poučený pacient si před odběrem důkladně omyje zevní genitálie vodou a mýdlem a otře si zevní ústí močové trubice tamponem smočeným v dezinfekčním roztoku (u dětí se použití dezinfekčního roztoku nedoporučuje).

Odběr moče u muže a ženy

- **Muži** jedním krouživým tahem
- **Ženy** zaujmou široký postoj nad klozetovou mísou, jednou rukou oddálí labia a druhou rukou tamponem otřou genitálie předozadním pohybem. Poté pacient odmočí první porci moče a **do sterilní nádoby bez přerušení močení zachytí střední proud**. Odebraná moč se přelije do sterilní nádobky určené k transportu.

(Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, DOPORUČENÉ POSTUPY PRO PRAKTICKÉ LÉKAŘE, Projekt MZ ČR zpracovaný ČLS JEP za podpory grantu IGA MZ ČR 5390-3)

Výjimky z pravidel o odběru moče

- U podezření na záněty močové trubice se bere **první porce moče** (spláchnou se mikroby ze stěny trubice).
- U zánětů prostaty se naopak hodí **poslední porce moče**
- **Poslední porce moče** se zasílá také v případě podezření na parazitární infekci (např. schistosomózu)

Transport moče

- Pro hodnocení močové infekce je důležitá **kvantita** – viz dále. Tu však lze hodnotit pouze v případě, že se mikroby v moči během transportu nepomnoží – pokud se pomnoží, kvantitativní poměry se změň
- Proto je moč bezpodmínečně nutno dopravit do laboratoře **do dvou hodin** po odběru (raději ještě rychleji)
- Pokud zcela výjimečně toto nelze dodržet, je potřeba moč dát **do ledničky** (u jiných vzorků se to naopak nedoporučuje)

Kvantitativní a semikvantitativní vyšetření moče

- Při **kvantitativním** vyšetření se moč ředí a očkuje se na několik kultivačních půd
- Při **semikvantitativním** vyšetření se moč neředí, avšak používá se kalibrovaná klička na jedno použití. Vyšetření je méně pracné, ale také méně přesné
- Samozřejmě se hodnotí **nejen kvantita**, ale zároveň se normálním způsobem diagnostikuje, o kterého mikroba jde

Automatické kultivační systémy

- Některé firmy dnes nabízejí **automatické kultivační systémy**, které detekují pozitivitu již po čtyřech hodinách a hlásí i antibiotickou citlivost (italský systém UroQuick). Některé, zejména soukromé laboratoře takové systémy vítají.
- Tento přístup je však **velice rizikový**, protože antibiotická citlivost bez určení druhu bakterie je velice zrádná. Pokud je takový systém doplněn možností klasické diagnostiky, nemusí být nutně na škodu. **Je však nepřijatelné používat takový systém bez toho, aby jeho výsledky interpretoval mikrobiolog** (např. umístění přístroje do biochemické laboratoře)

Interpretace vyšetření moče I

- Při nálezu jednoho druhu mikroba platí:
- **Kvantita nad 10^5** mikrobů v 1 ml se považuje za pravděpodobnou močovou infekci. U starých lidí to ovšem může být kolonizace
- **Kvantita 10^4 – 10^5** je hraniční. Jsou-li pochybnosti o kvalitě odběru (např. u kojenců), považuje se spíše za kontaminaci. Významná je spíše u mužů a u dětí.
- **Kvantita pod 10^4** se považuje za kontaminaci
- Neplatí u punktované a katetrizované moči.

Interpretace vyšetření moče II

- Při nálezu dvou mikrobů platí
- Kvantita do 10^5 je zřejmě kontaminace
- Kvantita nad 10^5 je sporná (hraniční)
- Při nálezu tří mikrobů platí
- V podstatě vždy se považuje za kontaminaci
- **Výjimka:** jeden mikrob v kvantitě nad 10^5 , ostatní dva naopak pod 10^4 → první mikrob se považuje za pravděpodobného původce
- V praxi se zohledňuje také o jaké mikroby jde apod. (stafylokoky se berou „méně vážně“)

Asymptomatická bakteriurie (ABU)

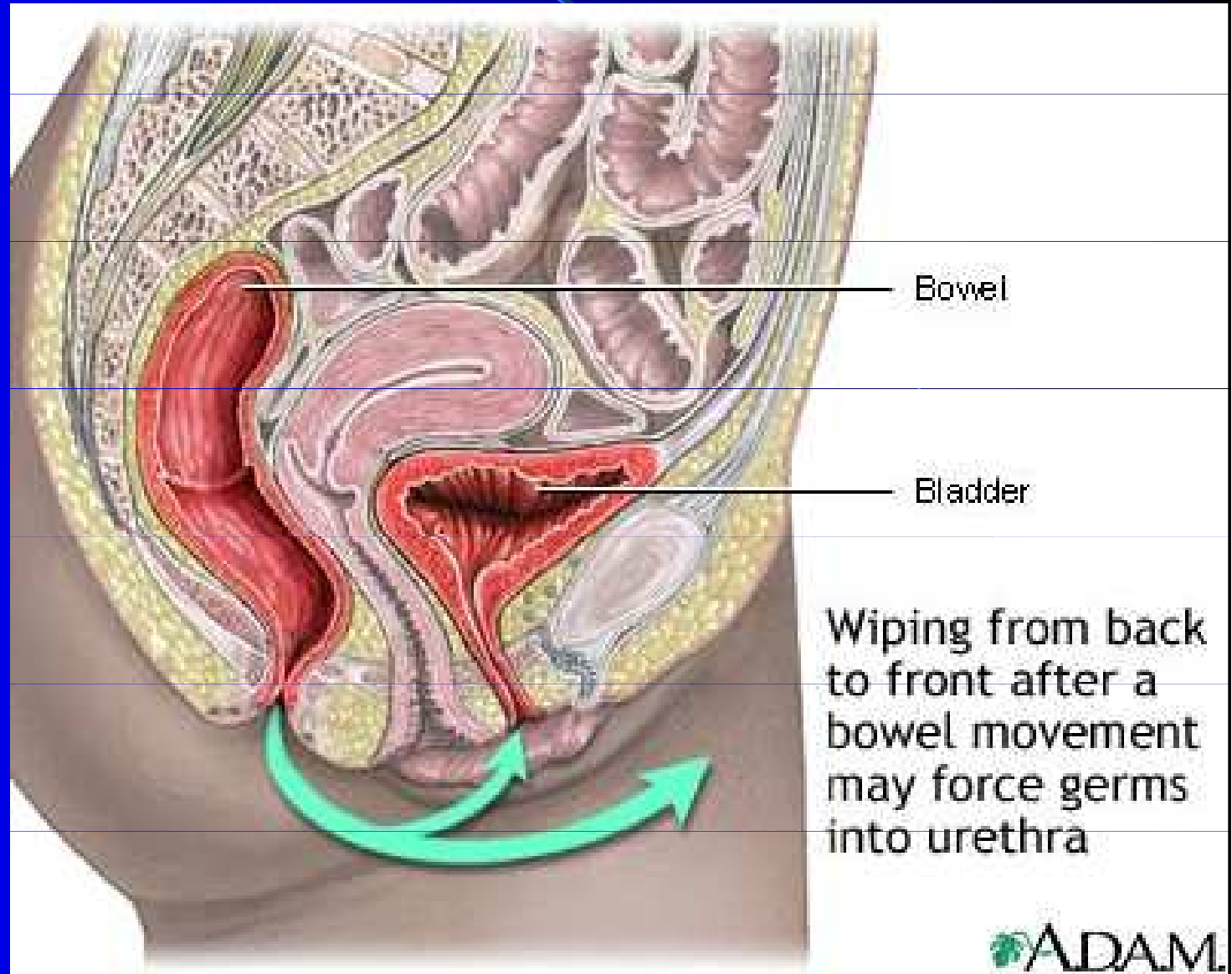
- **Léčit** se má jen skutečná infekce, která působí potíže – ne tedy samotná přítomnost bakterií v moči (zejména u starších lidí)
- Výjimkou však mohou být:
- **těhotné ženy** – léčíme i ABU, protože močová infekce se může stát ložiskem pro infekci vaginální → infekci při porodu
- případně **jiné rizikové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



**Děkuji za
pozornost**

