

Lékařská mikrobiologie pro ZDRL

Týden 26:

Základy klinické mikrobiologie III
(mikroby a jimi způsobené infekce v různých
orgánových systémech B)

Ondřej Zahradníček
zahradnicek@fnusa.cz

Co nás dnes čeká

- Dnes budeme pokračovat v povídání o tom, jaké jsou kde patogeny a jaké jimi způsobené nemoci připadají v úvahu.
- Konkrétní povídání o odběrech vzorků, jejich transportu a zpracování (tedy o **diagnostice** jednotlivých nemocí) ale čekejte **příště**

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“)	Výskyt i u nás
Syfilis (příjice, lues)	<i>Treponema pallidum</i>	
Měkký vřed (ulcus molle)	<i>Haemophilus ducreyi</i>	U nás pouze jako zavlečené
Granuloma inguinale	<i>Calymmatobacterium granulomatis</i>	
Lymfogranulom a venereum	<i>Chlamydia trachomatis</i> serotypy L ₁ , L ₂ , L ₃	

Kapavka

- **Původcem** je *Neisseria gonorrhoeae*
- Akutní **hnisavý zánět**, postihující sliznice urogenitálního traktu. Může způsobit i zánět oční spojivky, rekta a vzácně i sliznice nosu, úst a faryngu (ústní části hltanu).
- **Krevní cestou** může (zvláště při špatné léčbě) jako **komplikaci** vyvolat i onemocnění pohybového aparátu (typický je izolovaný zánět **kolenního kloubu**), endokardu (nitroblány srdeční) a oční duhovky. Může se z ní stát také kapavka chronická, bez výrazných příznaků
- **Poměrně běžná** (údaje podhodnoceny!), i když výskyt velmi zvolna klesá

Projevy kapavky

■ U muže

- nejprve v **přední části močové trubice** (přední kapavka), neléčená kapavka se rozšíří i do zadní části uretry
- možný další postup na **močový měchýř a prostatu**
- může vzniknout až **absces v místě různých žlázek** v okolí močové trubice

■ U ženy

- zánět **hrdla děložního** (hlavně cervikálních žlázek), urethra může být postižena také
- příznaky: nejprve **pálení a řezání při močení**
- později **hlenohnisavý výtok**, který vyvolává podráždění sliznic malých a velkých stydkých pysků

- U obou pohlaví možná také **faryngitida**

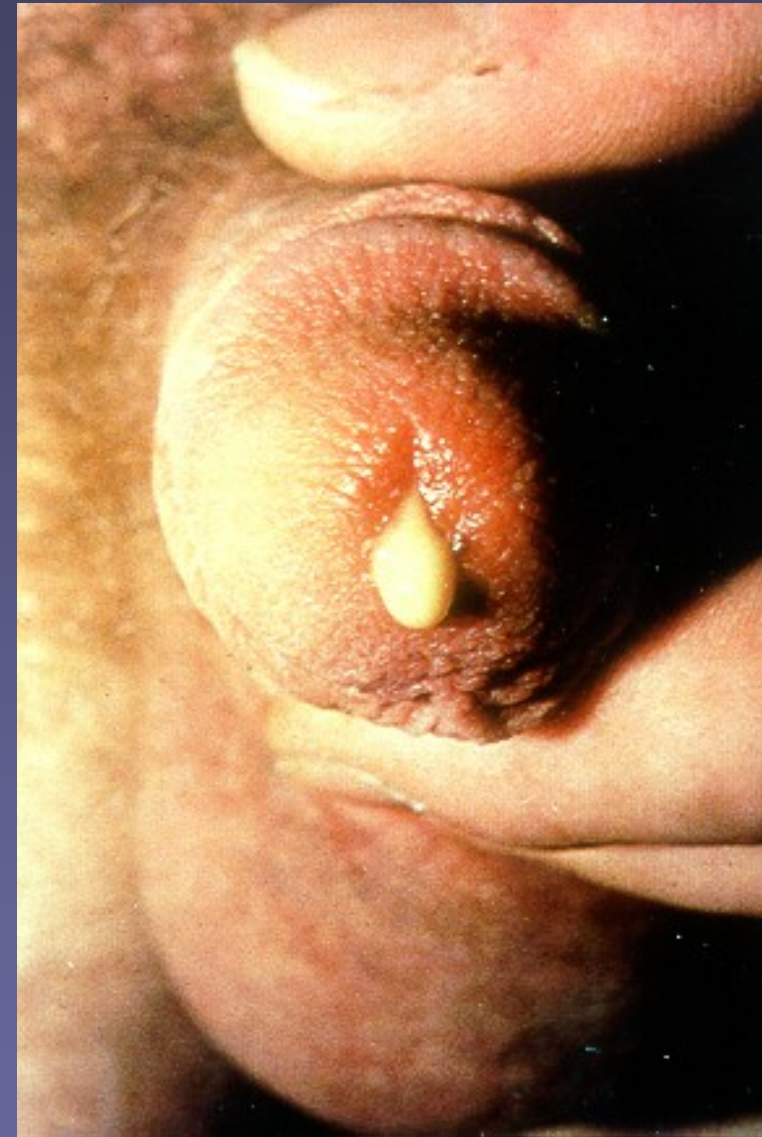
Diagnostika kapavky

- **Anamnéza** – důležité je zjistit sexuální kontakty a v případě positivity je také vyšetřit v rámci tzv. depistáže
- Je potřeba posoudit **klinické příznaky**
- Pro posouzení stupně infekce se **u muže** může posoudit **první a druhá porce moče** – je-li zakalená jen první, jde o přední kapavku. **Moč ale není vhodná u mikrobiologické diagnostiky kapavky**, tam se používají výtěry a nátěry na sklíčka – viz dále

Možnost záměny

- Ne každý zánět močové trubice je kapavčitého původu
- Časté jsou tzv. **NGU – negonokokové urethritidy**, nejčastěji způsobené **chlamydiemi**. Výtok obsahuje méně hnisu, na to však nelze tak docela spoléhat. Užitečné proto může být paralelní vyšetření (u chlamydií na suchý tampon – vyšetřuje se antigen)
- V případě anamnézy orálního sexu je také možné, že kapavce podobné potíže způsobil **meningokok** (*Neisseria meningitidis* je blízká příbuzná *Neisseria gonorrhoeae*)

Kapavka – jak vypadá



Léčba kapavky

- Klasický lékem je **penicilin**. Dnes už je ale hodně kmenů rezistentních, proto by se **neměl používat k léčbě naslepo**
- Alternativou jsou **tetracykliny** (doxycyklin), některé **cefalosporiny** (II. nebo III. generace – zde ale nebezpečí vzniku rezistencí), případně **makrolidy**
- Některé varianty léčby jsou **jednodávkové**. **Nejsou ale příliš spolehlivé** a měly by se **používat je výjimečně** (např. k léčbě osob, u kterých je pravděpodobné, že by se k aplikaci další dávky léku už nedostavily)

Syphilis (synonyma: lues, příjice)

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

Získaná syfilis primární

- **syphilis primaria** – první stadium
- vzniká cca za **3 týdny po infekci**
- projevy **v oblasti pohlavních orgánů**
- popř. v oblasti **rtů, dutiny ústní, faryngu, anální oblasti**, vzácně i např. prsních bradavek
- za 1–2 týdny přidává **nebolestivé zduření regionální mízní uzliny** (indolentní bubo, lymphadenitis syphilitica)
- základní projev může být **eroze, vřed** (ulcus durum), otok apod.

Primární syfilitická leze – tvrdý vřed



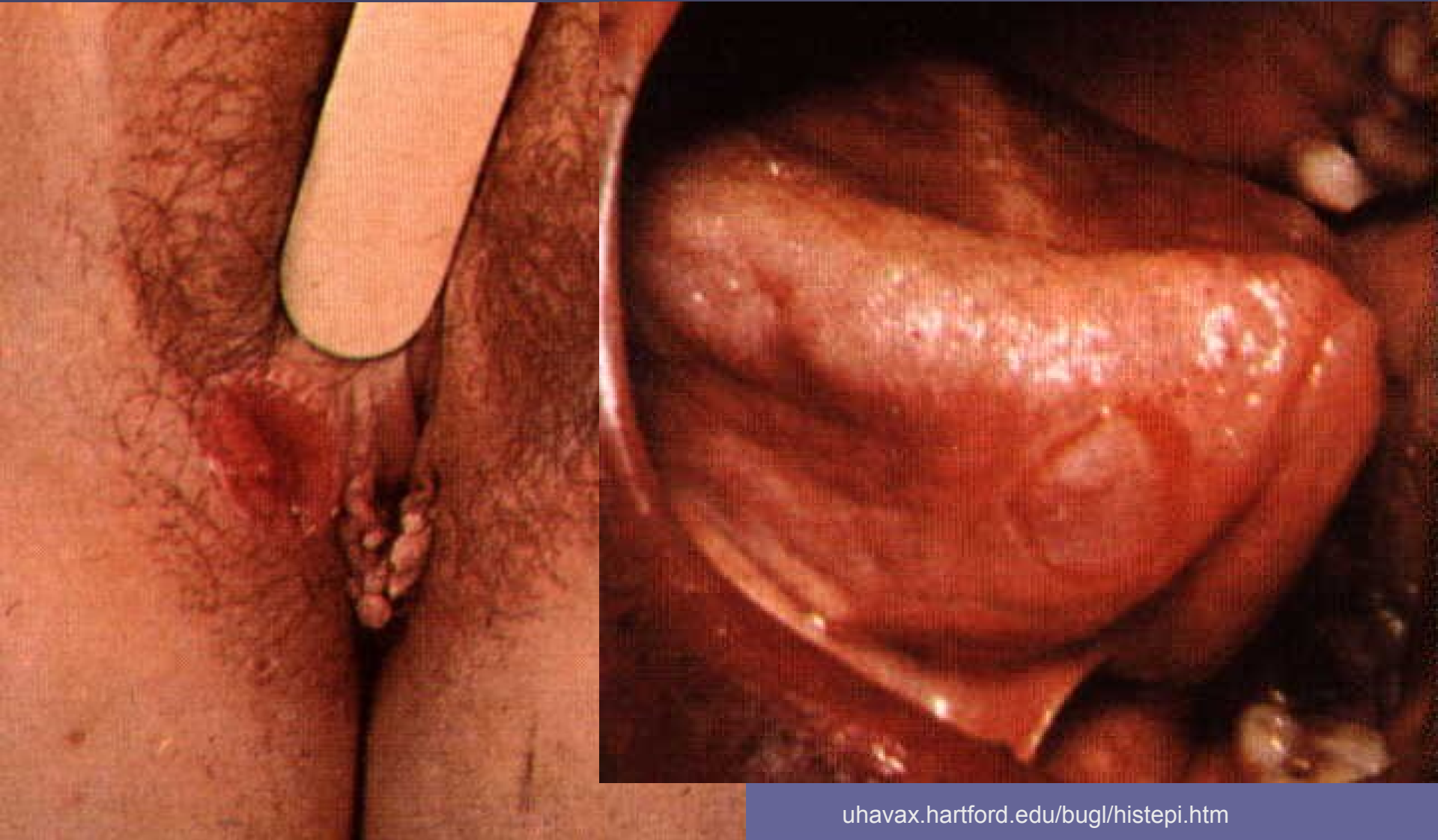
Primární syfilis mimo genitálie



Získaná syfilis sekundární

- **syphilis secundaria** – druhé stadium
- cca za **9–12 týdnů po infekci**, po tzv. druhé inkubační době
- **rozsev treponemat v organismu**
- **vyrážky** (nejčastěji tzv. roseola syphilitica) a další **kožní a slizniční příznaky**, „chřipkové“ příznaky, **zduření mízních uzlin**
- v oblastech vlhké zapáčky silně infekční mokvavé pláty zvané **condylomata lata**
- případně i spousta různých dalších příznaků
- druhé stadium **trvá cca 2 roky**, přechází do latence. **Postižený je infekční**

Sekundární syfilis



uhavax.hartford.edu/bugl/histepi.htm

Získaná syfilis terciární

- **syphilis tertiaria** – třetí stadium
- **5 až 15 let po infekci**
- **orgánové infekce**, specifický **granulomatózní charakter*** zánětu
- přítomna tzv. **gummata** (viz dále)
- například: postižení kůže a podkoží, **perforace patra či nosní přepážky**, zvětšený laločnatý jazyk, postižení **kostí**, **aneurysma aorty** a různé další vady srdce a cév, **změny CNS** včetně **psychických změn**

*granulom obsahuje tzv. granulační tkáň, což je tkáň složená z nově tvořených cév a vaziva, která přerůstá přes poškozená místa rány a za normálních okolností vede k jejímu hojení

Terciární syfilis



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



archiv O. Z.

Gummata

- Gumma (množné číslo gummata) je **typický projev třetího stadia syfilis**.
- projev zánětu, který **může být kdekoliv v těle a připomíná nádor**.
- **Tužší hrbole, později měkne**
- **uprostřed kolikvuje** (stává se tekutým), při narušení z něj vytéká tekutina připomínající arabskou gumu
- po vyprázdnění vznikají **vředy**
- histologicky **připomíná nekrotickou tkáň u tuberkulózy** se zesýrovatěním

Vrozená syfilis (syphilis congenita):

a) časná forma (s. c. recens)

- vzniká, **má-li matka čerstvou syfilis** (při početí nebo během těhotenství)
- charakter **připomíná sekundární stadium**
- **příznaky obvykle již při narození**: exantém, tzv. lakové patičky a další projevy na kůži a sliznicích
- hnisavě **hemoragická (krvavá) rýma** (coryza syphilitica), postižení hlasivek a případně další

Vrozená syfilis

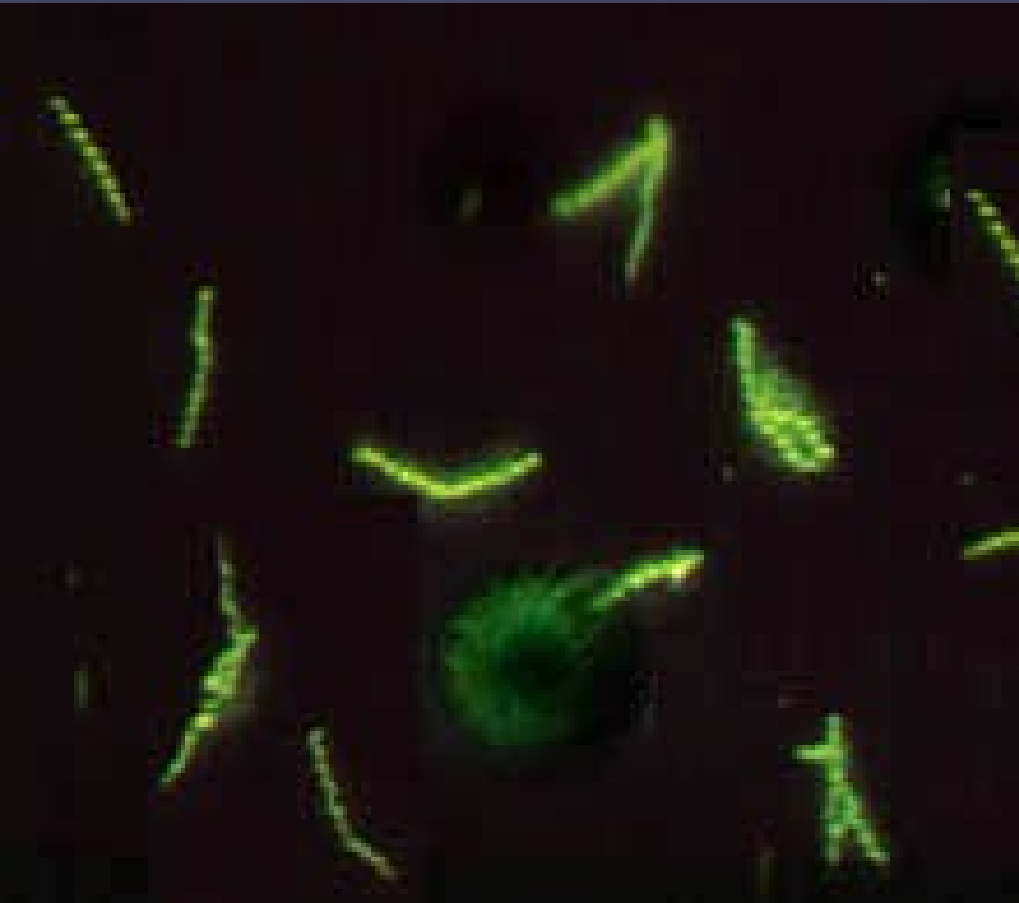


Vrozená syfilis (syphilis congenita):

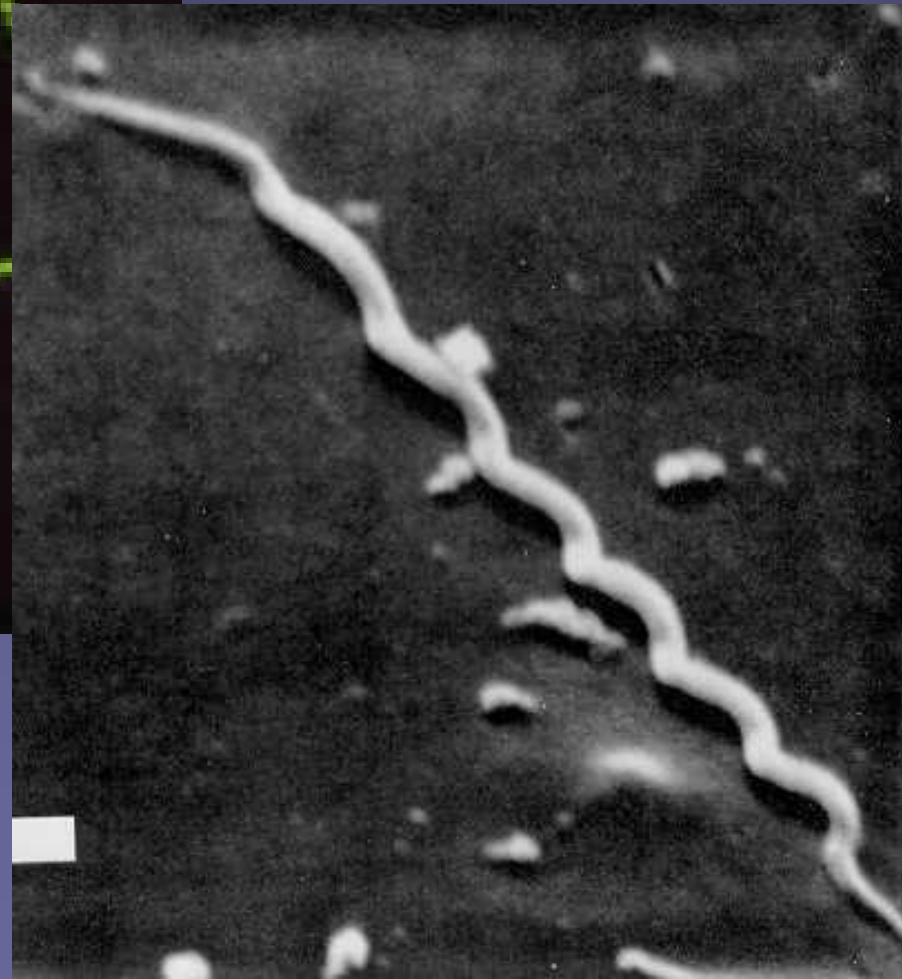
b) pozdní forma (s. c. tarda)

- matky měly syfilis už před početím dítěte
- projevy opožděné, někdy po 5 letech či až v pubertě
- částečně připomíná terciární stadium
- změny zubů, rohovky a hluchota (Hutchinsonova triáda)
- změny kostí (caput quadratum – hranatá hlava, šavlovité tibie – holenní kosti)
- sedlovitý nos, gotické patro, možné jsou i změny na vnitřních orgánech

Treponema pallidum



uhavax.hartford.edu/bugl/histepi.htm



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

Další nemoci, které postihují pohlavní orgány, ale nepatří mezi klasické pohlavní nákazy

- Kromě klasických pohlavních nákaz je také řada **dalších onemocnění**, které se více či méně přenášejí 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)

Papilomavirové infekce – charakteristika

- Papilomaviry jsou **DNA viry**, patřící do čeledi *Papovaviridae*. Jsou to malé, neobalené viry o velikosti přibližně 55 nm
- Je známo **více než 100 genotypů HPV (= human papillomavirus, lidský papilomavirus)**
 - jsou **druhově specifické**
 - dělí se na **kožní a slizniční**
 - také se dělí na **nízce rizikové (low risk, LR)** a **vysoce rizikové (high risk, HR)** typy.
 - asi **40 typů infikuje anální a genitální oblast**
 - **více než 20 typů je spojováno s rizikem karcinomu děložního čípku** (nejvíce ale dva – typ 16 a typ 18)
- **rizikové faktory jsou genetické** (typ HLA hostitele)

Prekanceróza ve stádiu CIN 3

(nyní se pokud vím tato klasifikace opouští)



Papilomavirové infekce – projevy

- do začátku 80. let minulého století byly infekce lidskými papilomaviry spojovány jen se vznikem **genitálních bradavic (condylomata accuminata)** (to je ovšem klinický projev „LR“ typů papilomavirů)
- dnes víme, že lidské papilomaviry (především „HR“ typy) jsou **hlavní příčinou karcinomu děložního čípku**
- to se týká především **vysoce rizikových typů** 16 a 18, které se nacházejí v prekancerózních lezích na cervixu, ale i jinde v oblasti genitálií a řiti
- většina HPV infekcí genitálního traktu je **latentních** – nelze je zjistit ani cytologicky, jen průkazem virové DNA

Condylomata accuminata



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

Prevence papilomavirových infekcí

- **Prevence** je dnes možná pomocí očkování za úhradu. Uvažuje se o změně na bezplatné očkování. Dostupné jsou dvě vakcíny. Proti HR typům (tedy proti rakovině děložního čípku) chrání zhruba stejně dobře, i když výrobci **Cervarixu** tvrdí, že jejich vakcína vyvolává lepší imunitu. Vakcína **Gardasil (Silgard)** zase navíc chrání i proti LR typům 6 a 11.
- Očkování je nejúčinnější, provede-li se **před zahájením pohlavního života**, nicméně je možné ho provést i později do 26 let; v tom případě by ale měla očkování předcházet prohlídka u gynekologa (je-li už infekce aktivní, je očkování neúčinné)

Léčba papilomavirových infekcí

- u **kondylomat** se provádí např. aplikací podofylinu (pacienti většinou docházejí na dermatovenerologii, kde je jim podofylin aplikován)
- podávají se také **látky blokující nadměrné bujení kožních buněk** (např. imiquimod – ALDARA)
- u **prekanceróz** léčba spočívá zpravidla v chirurgickém zákroku na děložním čípku (či jiném místě, kde se prekanceróza nachází)

Molluscum contagiosum

- **kožní onemocnění, časté u HIV+.** Virus je příbuzný vyhubenému viru pravých neštovic
- **hladké, perleťově lesklé uzlíky velké 2 až 5 mm,** lze vytlačit mléčně zbarvenou tekutinu
- **kožní přenos** (u dětí, hlavně v tropech; uzlíky jsou pak např. na obličeji, hrudi či na rtech) a **přenos pohlavní** (uzlíky v genitální oblasti)
- **diagnostika** na základě klinického obrazu léze, případně cytologická; mikrobiologická diagnostika se běžně nedělá
- **léčba:** chirurgické odstranění, někdy se vyhojí samo, zkouší se podofylin nebo i celková antivirotická léčba

Infekce viry prostého oparu (HSV)

- virus se vyskytuje ve dvou typech (HSV 1 a 2)
- oba typy patří mezi **herpesviry**, u infekce je typická tzv. latence – přežívání viru v nervovém systému
- oba typy způsobují **orální i genitální infekce**, latence se ale vyskytuje **u HSV1 téměř výhradně v oblasti obličeje a u HSV2 v genitální oblasti**
- genomy obou typů jsou z 83% shodné
- **primární infekce**: někdy bezpříznaková, jindy **bolestivé puchýřky** v dutině ústní nebo na genitálu
- poté latence v gangliích senzoričkých nervů (trojklanného nervu, nebo v bederní oblasti)
- **sekundární infekce**: mírně odlišná oproti primární, **opar rtu** (herpes labialis) či **genitálií** (herpes genitalis)

Herpes labialis



Imunitní odpověď u HSV1 a HSV2

- k aktivaci imunity dojde v průběhu **primární infekce**
- imunitní systém **potlačí množení viru, není však schopen zabránit ustavení latence**
- **buněčná imunita** má mnohem větší význam než protilátková
- u pacientů s **vrozeným deficitem T-buněk má má nemoc těžký průběh**
- během primární infekce lze detekovat **serokonverzi IgM i IgG protilátek**.
- u sekundárních infekcí je vzestup IgG protilátek v séru vzácný a IgM protilátky nebývají → takže serologický průkaz sekundárních infekcí reálně není možný (diagnostikuje se jen klinicky)

Herpes genitalis

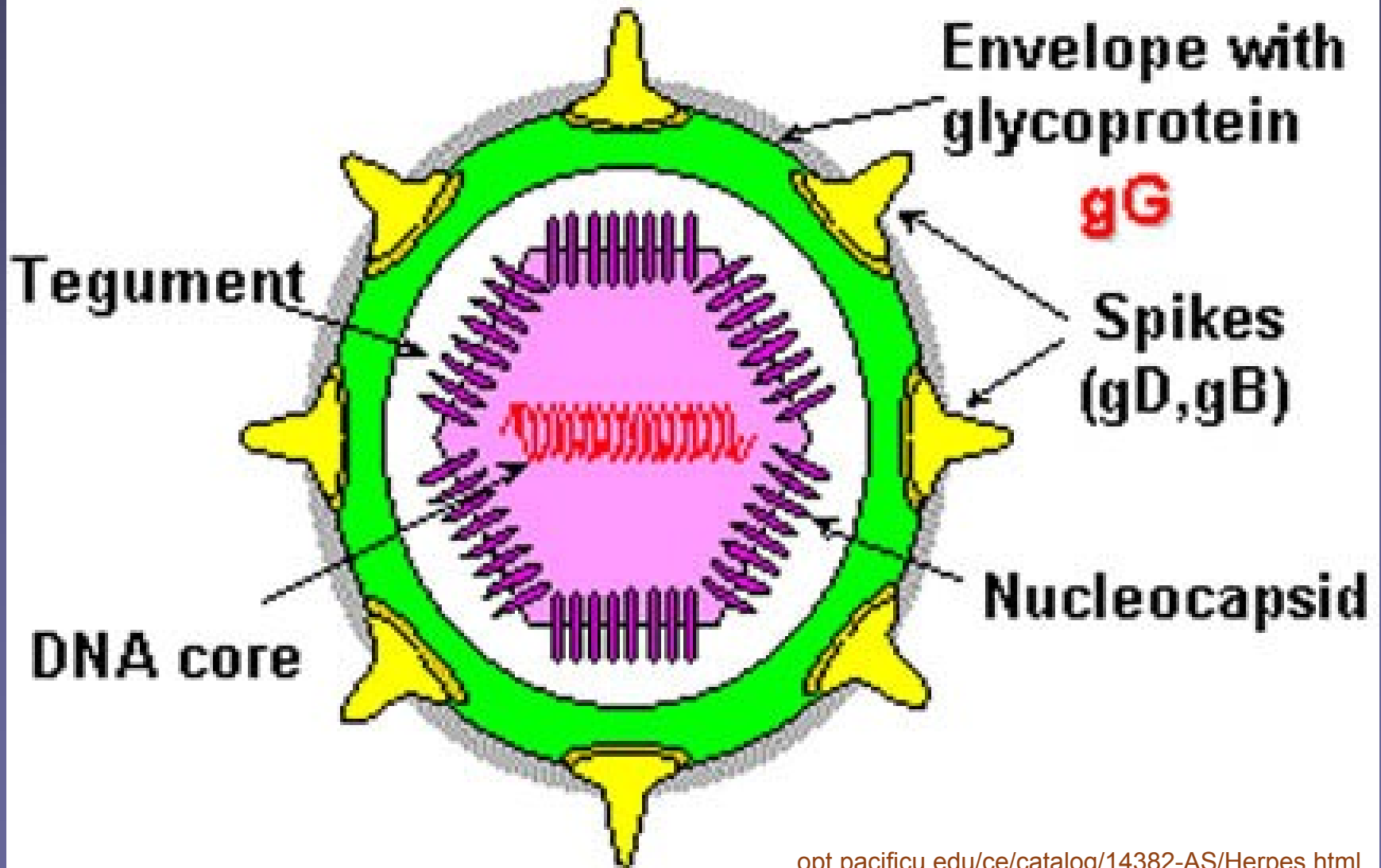
http://www.ecureme.com/atlas/data/herpes_simplex550_ab.htm

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



Virus prostého oparu

Herpes Simplex Virus



Léčba infekcí HSV1 a HSV2

- lékem volby je **acyklovir** (ACV)
- kmeny **rezistentní k acykloviru hlavně u imunodeficientních osob** dlouhodobě léčených ACV
- **ACV nezabrání ustavení latentní infekce** v gangliích
- další možnosti léčby jsou **valaciklovir a famciklovir** (deriváty ACV).
- u ACV-resistentních infekcí **foskarnet**, narozdíl od ACV však značně toxický
- experimentálně připravovaná **vakcína proti HSV** (spíše pro léčbu než pro prevenci)

Urogenitální chlamydiová infekce

- **Chlamydie jsou sice bakterie, ale svými vlastnostmi blízké virům** (pro své množení potřebují nezbytně hostitelskou buňku)
- Urogenitální chlamydiové infekce způsobuje druh ***Chlamydia trachomatis***
- serotypy A, B, Ba a C způsobují trachom (viz dále u infekcí oka)
- serotypy 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**

Význam chlamydiových infekcí

- chlamydie jsou jedním z nejčastějších sexuálně přenosných bakteriálních agens ve vyspělých zemích. Výskyt chlamydiové infekce v posledních desetiletích **neustále stoupá**
- nejvyšší prevalence onemocnění je **u mladých, sexuálně aktivních lidí ve věku kolem 20 let**
- odhaduje se, že představují **kolem 50 % všech bakteriálních, sexuálně přenosných urogenitálních nákaz**
- rozšíření je závislé na **stupni sexuální promiskuity obyvatelstva** a na projevech infekce.
- chlamydiové infekce jsou dnes **častější než infekce gonokokové**

Chlamydiové infekce klinicky

- infekce u žen probíhá v epitelu **cervixu a parauretrálních žláz**
- může přejít do **dělohy**, vejcovodu i do břišní dutiny, může vzniknout i **Fitz-Hugh-Curtisův syndrom** (srůsty v malé pánvi, kolem sleziny a ledvin). Někdy také **zánět močové trubice**
- nejzávažnější **komplikace**: hluboký pánevní zánět (PID), následná neplodnost, chronická pánevní bolest a mimoděložní těhotenství.
- **velká část ale zcela asymptomatická**, nebo jen s minimálními příznaky
- **u mužů** mohou být příznaky zánětu močové trubice

Jaké potíže ženy udávají a co se najde v biochemické laboratoři

- **hnisaný nebo hlenohnisavý výtok**, gynekolog najde oteklé hrdlo, které při vyšetření může na dotyk krvácet
- mohou se objevit **menstruační obtíže**, bolest v podbřišku a při styku
- ve vaginálním sekretu je mnoho **granulocytů a lymfocytů**
- **zvýšená sedimentace při normálním počtu leukocytů** v krevním obraze.

Léčba a prevence chlamydiových infekcí

- **Léčba** by měla trvat aspoň týden, používají se
 - **tetracykliny:** doxycyklin.
 - **makrolidy a azalidy:** azithromycin, roxithromycin, spiramycin a josamycin. Další terapeutickou možností
 - **chinolony:** ciprofloxacin, ofloxacin
- Základem **prevence** v přenosu chlamydiových infekcí urogenitálního traktu je partnerská věrnost. K prevenci patří i přeléčení všech sexuálních partnerů a důsledná léčba těhotných k zábraně přenosu na novorozence.

Mykoplasmata

- Mykoplasmata (*Mycoplasma hominis* a *Ureaplasma urealyticum*) jsou bakterie bez buněčné stěny
- Bývají nalézána **v pochvě i uretře značného procenta žen i mužů**
- Klinické projevy jsou na další obrazovce.
Mykoplasmata ovšem bývají velmi často přítomna **i u zdravých osob**, v podstatě se neví, na čem závisí, zda infekci vyvolají nebo ne
- Diagnostika možná **kultivací ve speciální tekuté půdě** (trvá téměř týden, nutno označit na průvodce)
- Léčba **doxycyklinem, makrolidovými antibiotiky** apod.

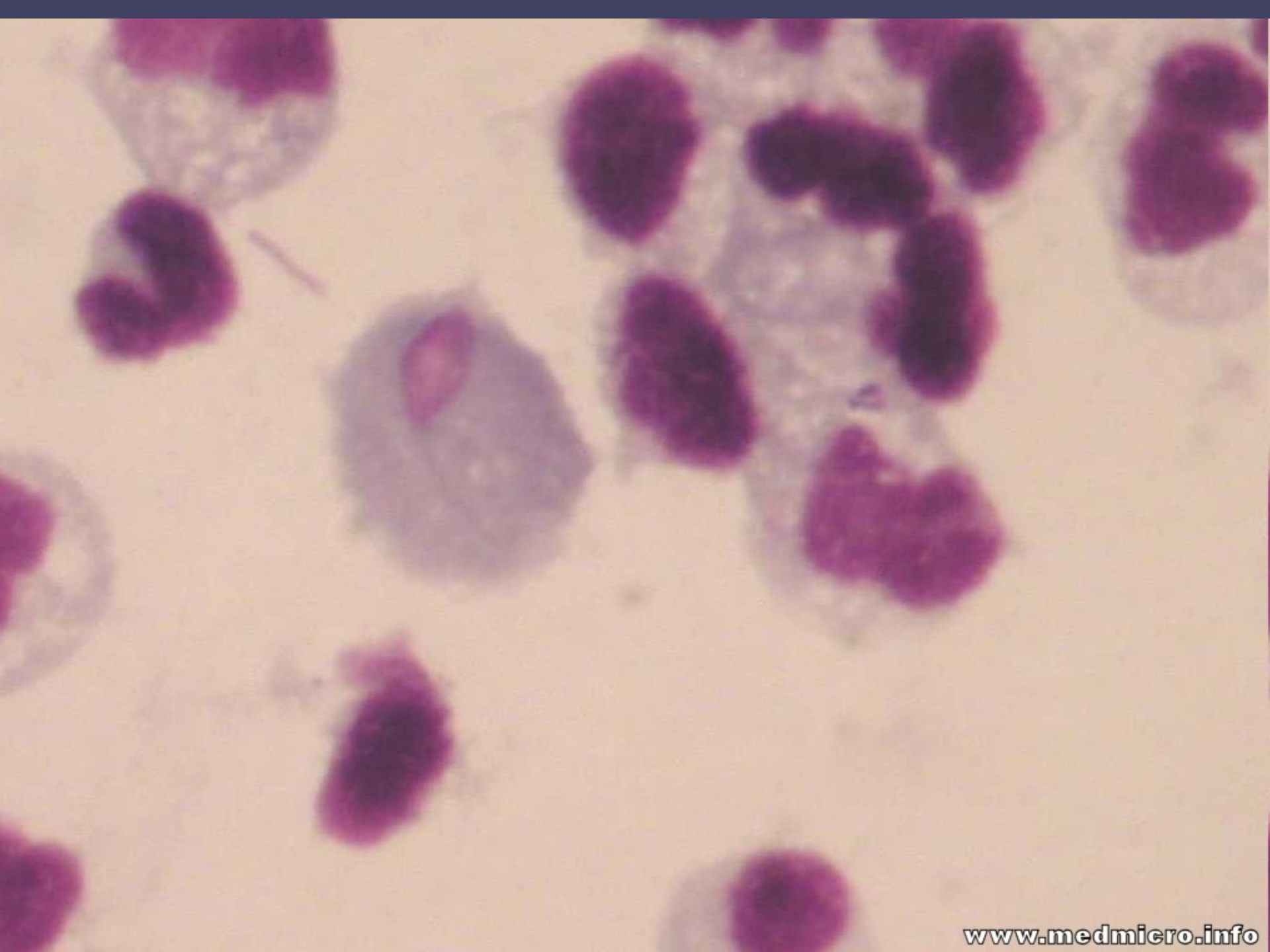
Mykoplasmata – onemocnění

- Mykoplasmata mají vztah k těmto onemocněním:
- **negonokoková uretritida** a nespecifické záněty v oblasti genitálií
- jako **komplikace**:
 - zánět **pánvičky ledvinné**
 - **pánevní zánětlivá choroba** (pelvic inflammatory disease – PID)
 - **poporodní horečka**, podíl na infertilitě, poporodní endometritidě a dalších infekcích spojených s těhotenstvím a porodem; sem patří také **pneumonie, bakteriémie a meningitidy u novorozenců**

Trichomonas vaginalis – bičenka

poševní a nemoci jí způsobené

- *T. vaginalis* je **prvok** – bičíkovec. **Česky:** bičenka poševní, **slovensky:** bičíkovec pošvový
- **Počet případů u nás klesá**, snad i díky dobře dostupné léčbě
- **Přenos** převážně pohlavní, čistě teoreticky i ručníkem
- **Léčba** – metronidazol, kromě trichomonád je účinný i na poševní anaeroby. Je nutno léčit oba (všechny) sexuální partnery!

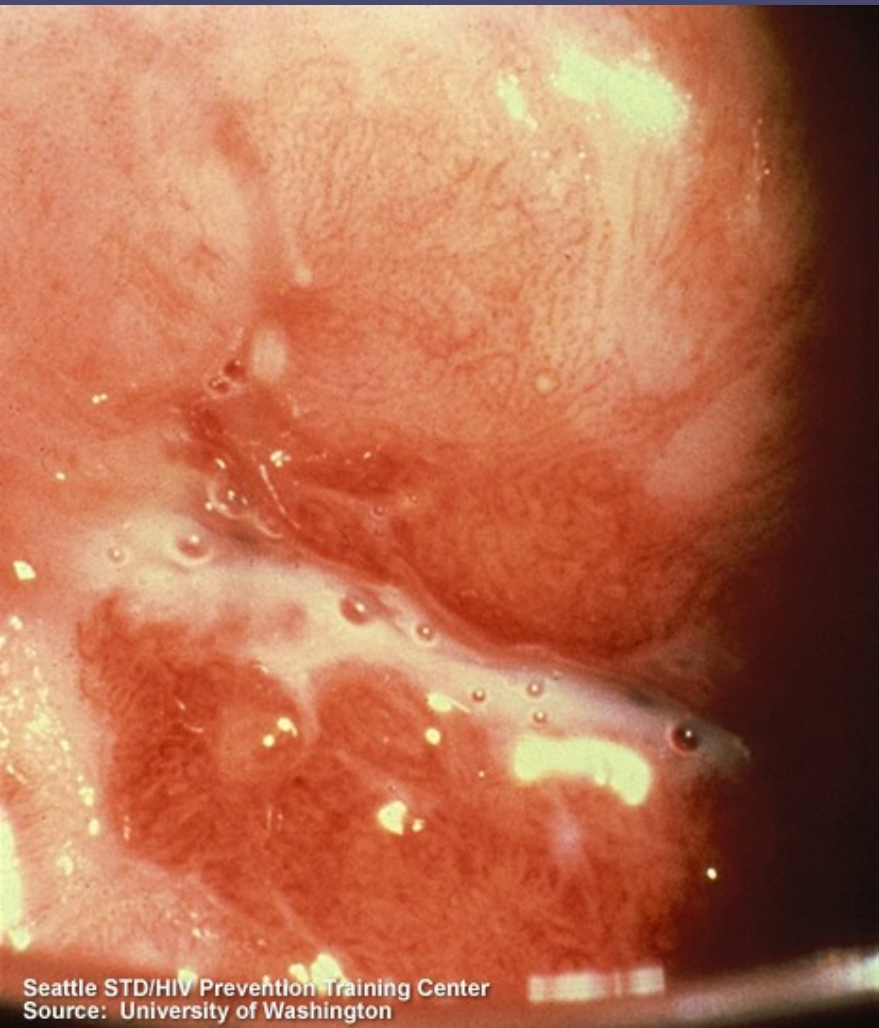


Trichomonóza (trichomoniáza) – klinické projevy

- **u žen** poševní výtok, většinou hojný, řídký, zpěněný, zásaditý a nasládlý; dále zduření a zrudnutí poševního vchodu a jahodové zbarvení poševní sliznice
- **u mužů** je projev nemoci obecně mírnější či bez příznaků, případný projev může postihovat prostatu, semenné vajíčky a močovou trubici
- **u obou pohlaví** se pak může projevat uretritidou a obtížemi při močení
- nemoc se **často probíhá asymptomaticky**
- v případě neléčení přejde nemoc do **chronické fáze**
- **usnadňuje průnik HIV infekce**

Trichomonádový výtok

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



Tzv. jahodový cervix



Poševní mykózy

- **Houbové (kvasinkové)** onemocnění pochvy, častější v těhotenství a u diabetiček
- **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**
- **Specifická léčba**
- u **nekomplikované mykózy** většinou stačí **lokální antimykotikum** (čípky, vaginální krémy)
- u **opakovaných mykóz** nutno kombinovat s **celkovým podáním antimykotik**
- V léčbě významná **dieta, úprava menstruačního cyklu, kompenzace diabetu** apod.

Vulvární kandidóza

www.telemedicine.org/common/common.htm



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



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

Kvasinkový výtok



Seattle STD/HIV Prevention Training Center

Source: University of Washington

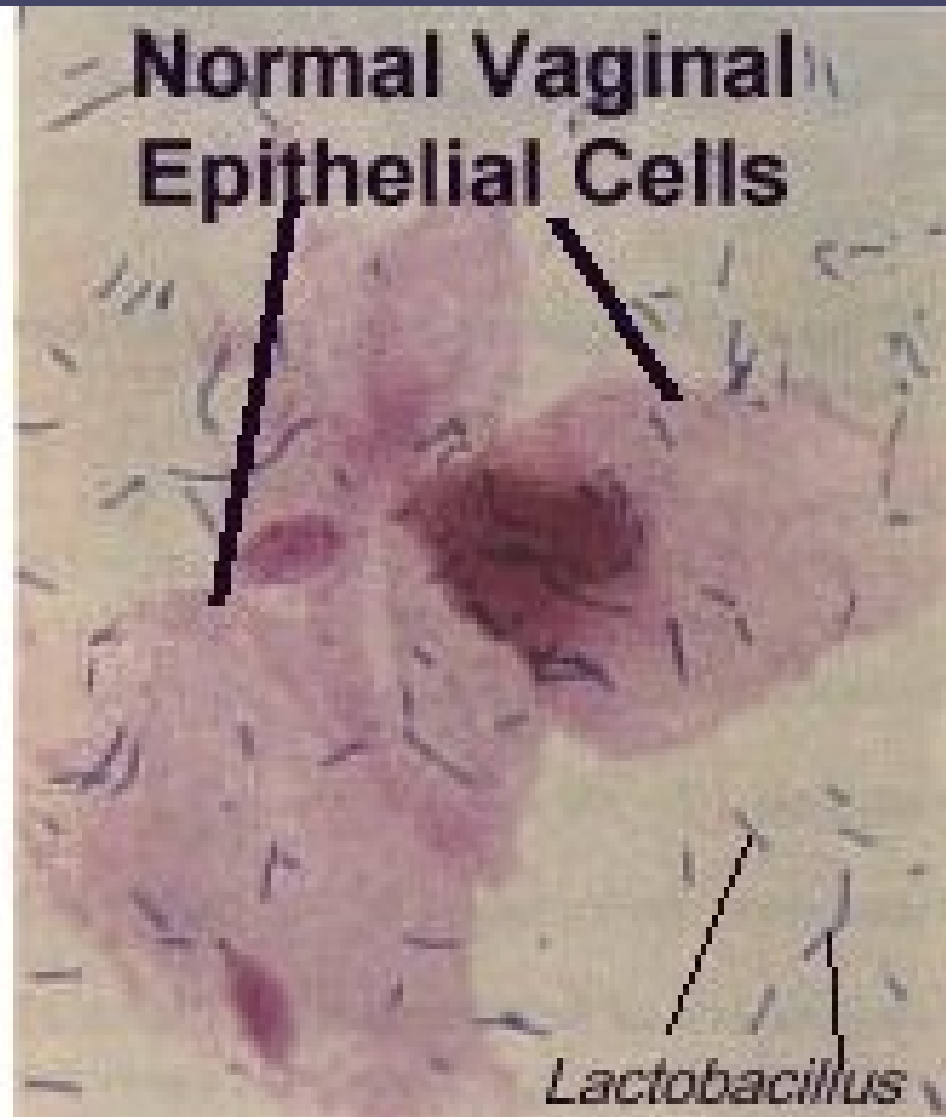
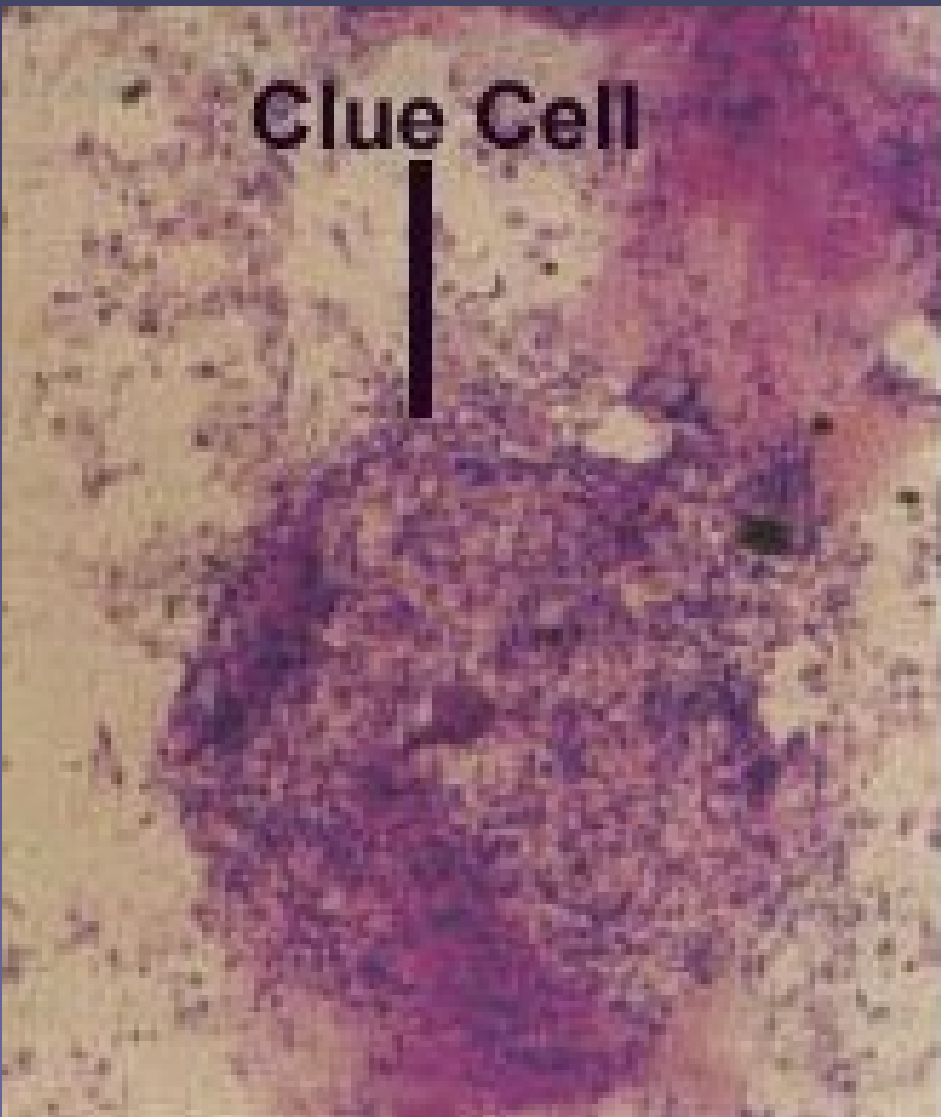
Bakteriální vaginózy (BV)

- **Bakteriální vaginóza** je stav, kdy normální flóra poševní je narušena a v pochvě se nacházejí ve větší míře bakterie rodů např. *Gardnerella*, *Mobiluncus*, a anaerobní bakterie. Ty všechny **mohou být v pochvě i normálně, ale bývá jich méně**
- **Nedá se určit jednoznačný původce**
- **Téměř nejsou přítomny leukocyty** (hnis). Některé bakterie totiž blokují jejich migraci do místa zánětu. V mikroskopii zato vidíme epitelie pokryté bakteriemi – **clue cells**
- **Léčba:** metronidazol, úprava flóry

Nugentovo skóre

- Některé laboratoře využívají **mikroskopický obraz poševní** k tomu, že počítají tzv. Nugentovo skóre. Zde se „kladné body“ připočítávají za bakterie tvarově vypadající jako gardnerely (drobné gramlabilní tyčinky) nebo mobilunky (drobné zahnuté G- tyčinky) a odpočítávají za bakterie připomínající laktobacily. **Skóre nad 10 znamená téměř jistou přítomnost vaginózy**

Clue cells



Aerobní vaginitidy (AV)

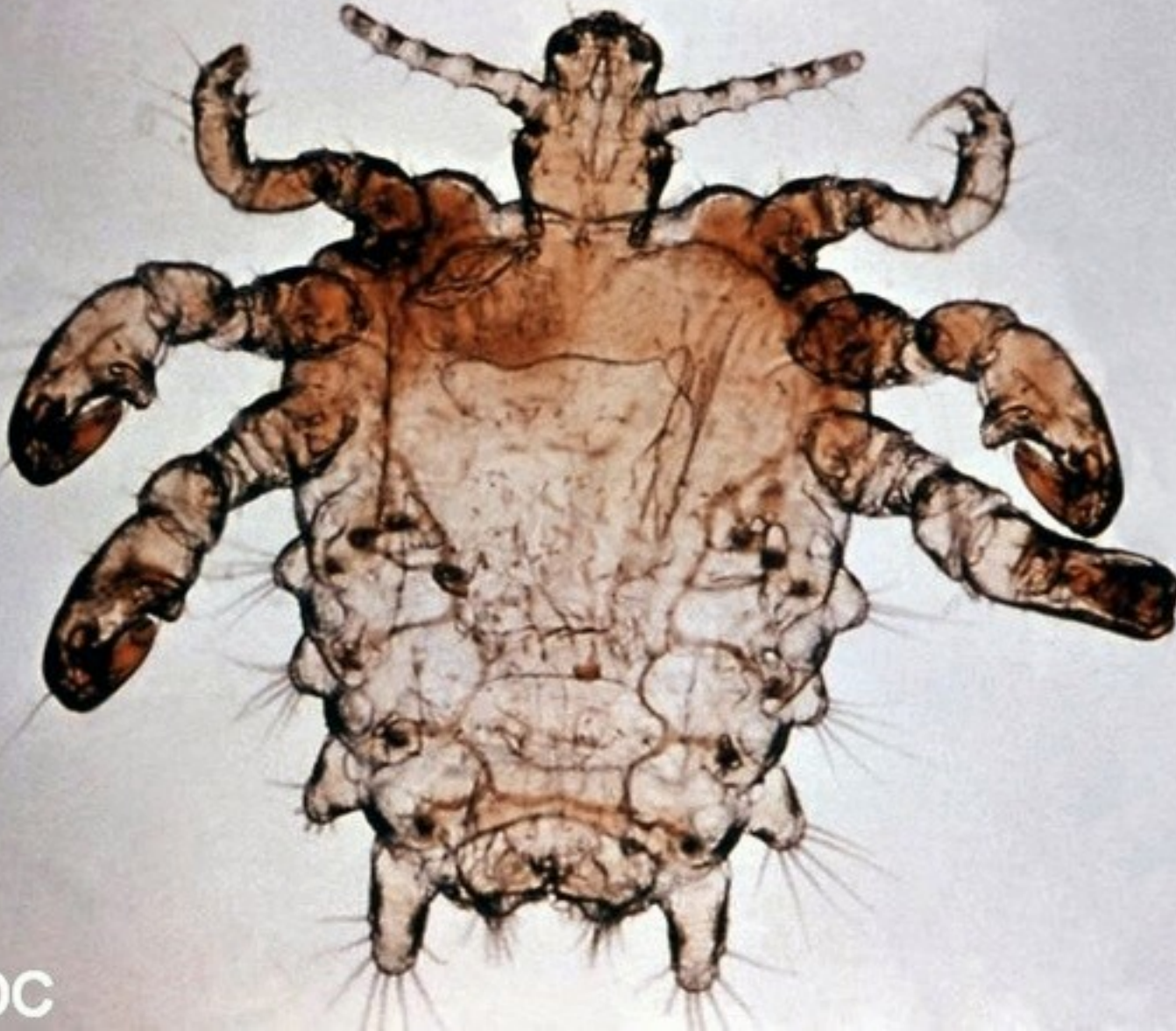
- Vedle bakteriální **vaginózy** jsou možné i klasické (tj. leukocyty naopak obsahující) bakteriální záněty pochvy (**kolpitivity**; avšak pojem **vaginitida**, utvořený nesprávně kombinací latiny a řečtiny, se bohužel ujal)
- Je však velmi **obtížné odlišit původce zánětu** od náhodného nálezu nebo kolonizace pochvy
- **Nejčastěji** nalézáme enterobakterie, enterokoky, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*
- **Léčba** závisí na přítomnosti příznaků, s výjimkou *Streptococcus agalactiae* (zde se mimo těhotenství doporučuje spíše ženu přeléčit, kvůli přenosu na novorozence; v těhotenství už se ale nepřeléčuje)

Další pohlavně přenosné nákazy

- Pohlavní přenos je jednou z cest přenosu u některých **systemových onemocnění**, zejména u hepatitidy B, snad i C, a u HIV infekce. O těchto infekcích je řeč v jiných prezentacích
- Zvláštním případem je přenos některých **ektoparazitů**, především jde o veš muňku (*Phthirus pubis*, „filcka“) – viz obrázek dále. Zde je přenos také nejčastější při pohlavním styku, i když „výjimky potvrzují pravidlo“

Muňka – *Phthirus pubis*

<http://www.ento.okstate.edu/ddd/insects/publice.htm>



Infekce v těhotenství a při porodu

Infekce související s těhotenstvím a porodem

- **Infekce plodu:** infekce kongenitální (vrozené, intrauterinní)
- **Infekce plodu těsně před porodem:** *prenatální.*

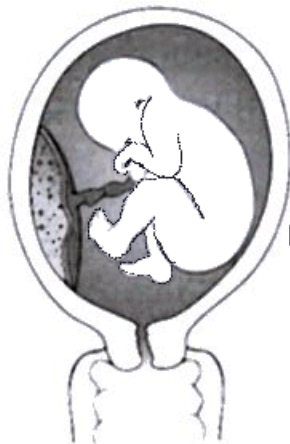
Plod může být ohrožen i infekcí matky, která na plod přímo nepřestoupila, mění se však fyziologický stav matky

- **Infekce při porodu:** perinatální
- **Infekce po porodu:** infekce dítěte (postnatální), infekce matky (puerperální) stále ještě specifické

CONGENITAL INFECTION

Manifestations

- Growth Retardation- low birth weight
- Congenital Malformations
- Fetal Loss- Stillbirths

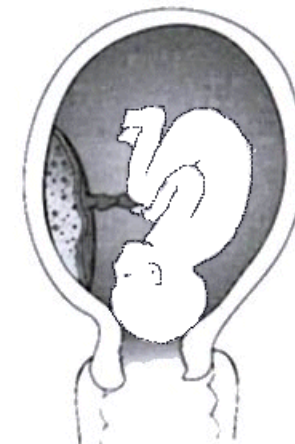


Rubella
CMV
HIV
Toxoplasma gondii
Treponema pallidum
Erythrovirus (Parvovirus) B19
HSV
VZV

PERINATAL INFECTION

Manifestations

- Meningitis
- Septicemia
- Pneumonia
- Preterm Labor

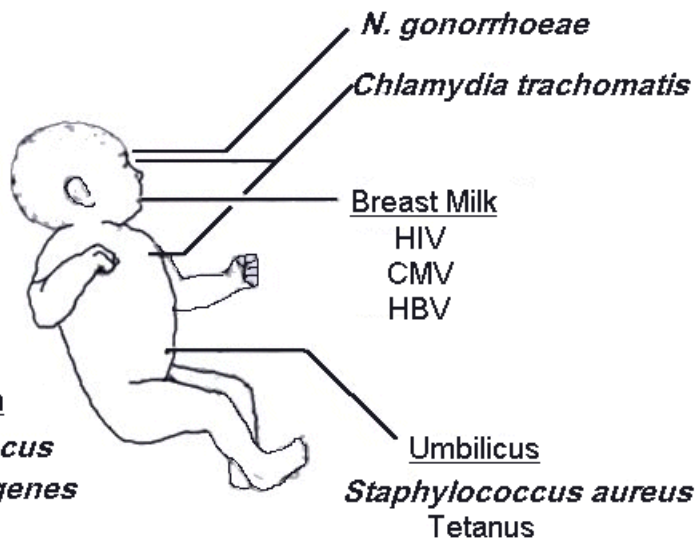


Neisseria gonorrhoeae
Chlamydia trachomatis
HSV
Streptococcus agalactiae
(Group B Strep.)
E. coli
Listeria monocytogenes

POSTNATAL INFECTION

Manifestations

- Meningitis
- Septicemia
- Conjunctivitis
- Pneumonitis



Person to Person
Group B *Streptococcus*
Listeria monocytogenes
E. coli

N. gonorrhoeae
Chlamydia trachomatis
Breast Milk
HIV
CMV
HBV
Umbilicus
Staphylococcus aureus
Tetanus

Infekce v těhotenství (kongenitální infekce)

- Mnohé **infekce získané v těhotenství** mohou postihovat plod. V první třetině těhotenství jde především o stav „buď 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

Typické kongenitální infekce

- Původně zkratka TORCH, dnes STORCH
- **S** = syfilis
- **T** = toxoplasmosa
- **O** = ostatní
- **R** = rubeola čili zarděnky
- **C** = cytomegalovirus
- **H** = různá virová onemocnění začínající na písmeno H, jako jsou hepatitidy, herpesvirová onemocnění, HIV aj.
- Je ale třeba si uvědomit, že v těhotenství se může vyskytnout i jakákoli jiná nákaza.



brebarbora.sblog.cz

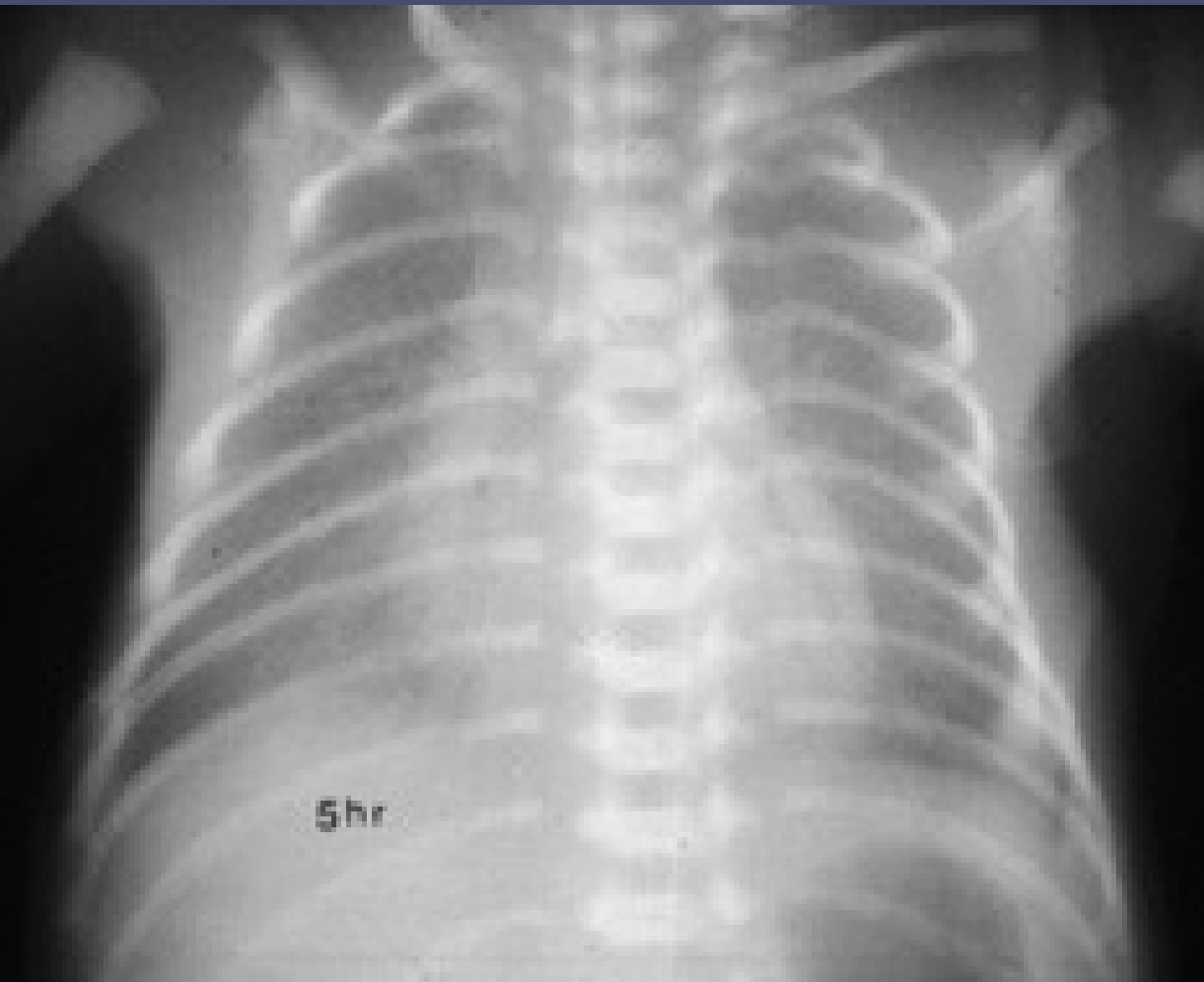
Infekce získané při porodu (perinatální, neonatální infekce)

- Dělí se na **prenatální** (nakažení plodu před porodem, odtéká zakalená plodová voda), **perinatální** infekce v užším slova smyslu (během porodu) a **postnatální** po porodu
- Někdy se také mluví o **neonatálních infekcích** **časných a pozdních** (pozdní jsou většinou postnatální, ale mohou to být i perinatální, které se projeví později. Výhodou této terminologie je, že nemusíme vědět, kdy k nákaze došlo (což často opravdu nevíme)

Infekce získané během 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, může ale jít také o enterobakterie a různé další bakterie
- Kvůli *Streptococcus agalactiae* se provádí **screening v těhotenství**; případné pozitivní nálezy se nepřeléčují, ale zajišťuje se porod

Neonatální sepsie způsobená *Streptococcus agalactiae* na rentgenovém snímku



[http://www.jyi.org/articleimages/463/
originals/img0.jpg](http://www.jyi.org/articleimages/463/originals/img0.jpg)

Zvláštnosti infekce u novorozence

- **Novorozenec je velice zranitelný.** Jeho imunitní systém se ještě vyvíjí. To se týká obzvláště **nedonošených novorozenců**
- Infekce se často **generalizují na celý organismus**, protože organismus novorozence tomu nedokáže zabránit
- Alespoň částečnou ochranu novorozenci poskytují **mateřské IgG protilátky**; IgM třída neprochází placentou (náleznost IgM znamená, že jde o vlastní protilátky novorozence)
- **V ochraně** proti infekci se uplatňuje také kojení mateřským mlékem

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. Proto se v primární „léčbě naslepo“ volí jinak u časných a jinak u pozdních infekcí

Forma infekce

- **Sepse, pneumonie, meningitidy, lokální infekce, různé jiné**

Léčba novorozeneckých sepsí

- po odběru kultivací empiricky ATB – dostatečné dávky
- **časná sepse:** ampicilin + gentamicin (amikacin, netilmicin) – toto by mělo pokrýt kmeny získané od matky
- **nozokomiální sepse:** např. cefotaxim + netilmicin (širokospektrá kombinace proti nemocničním kmenům)
- **změna preparátu dle výsledků** kultivací, citlivosti a klinické odpovědi

Z nemocí rodičky po porodu
zmiňme alespoň dvě:

Puerperální mastitidy (záněty
prsí bradavky při kojení)

- Mohou vznikat zejména při **špatné technice kojení**
- I při technice správné se jim nelze vždy vyhnout
- Příznakem **vysoké teploty a zarudnutí prsu nad oblastí postižení**
- Vzniká většinou průnikem bakterií **mlékovody nebo ragádami v bradavce**

Endometritida

- je **jednou z nejzávažnějších infekcí rodiček, naštěstí je poměrně vzácná**
- jako poporodní infekce v 1,5–8% případů
- někdy je označována též jako **endomyometritis** či **endoparametritis**
- vzniká asi **desetkrát častěji po císařském řezu** než po vaginálně vedeném porodu
- největší riziko je u **komplikovaných císařských řezů**

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, snášejí vyschnutí a specializované na infekce kůže (viz dále)
- **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.

Dermatofyty – pro zopakování

- Jsou to specializované, tzv. **keratinofilní houby**, vůbec nejčastější původci **infekcí kůže, nehtů, vlasů a chlupů**.

- Patří sem rody ***Trichophyton, Epidermophyton a Microsporum***

- Některé druhy se přenášejí **mezi lidmi, jiné ze zvířat či z prostředí**

- **Rostou velmi pomalu** in vivo i in vitro. Kultivace trvá několik týdnů. Také průběh a léčba je zdlouhavá

Vedle dermatofytů existují v tropech i původci infekcí, které zasahují hlouběji do podkoží a vyvolávají znetvoření

Dermatomykózy různých částí těla



www.mycolog.com/chapter23.htm



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 (původce *Erysipelothrix rhusiopathiae*)

Zarděnky



<http://www.vaccineinformation.org/photos/rubeiac002.jpg>



http://pediatrics.about.com/library/pictures/bl_rubella.htm

Spalničky a spála



Fig. 1

MEASLES



Fig. 2

SCARLET FEVER

Oční infekce

Oko a jeho infekce

- Infekce oka jsou **dosti vzácné**, zejména když odečteme poměrně nezávažné záněty spojivek (kožního původu). Je to i proto, že většina struktur oka není příliš prokrvena a živiny získává nepřímo, takže se mikroby z krve nemohou do oka přímo dostat
- Oko samo je za normálních okolností **prosté jakýchkoli mikrobů**, ovšem ve spojivkovém vaku je možný náhodný nález např. kožních stafylokoků, který nevyžaduje léčbu

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. pseudomonády. 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

Diagnostika očních infekcí

- V případě **povrchových infekcí** se posílají výtěry ze spojivkového vaku
- Při **podezření na akantaméby** je k vyšetření je nutno poslat celé kontaktní čočky v jejich tekutině, popř. provést seškrab rohovky
- V případě **hlubších infekcí** se materiál na přímý průkaz odebírá jen tehdy, je-li to možné bez toho, abychom pacienta vyšetřením poškodili. V některých případech (toxoplasmosa) lze zato hledat protilátky.

Infekce

ran

Infekce ran

- Infekce ran jsou poměrně nesourodá skupina (různý původ rány, různá lokalizace). V každém případě jde o závažné případy, protože **mikroby pronikly přes tělní povrch na místa normálně sterilní.**

Specifickou situací je **hnisavý zánět operační rány.** Jeho prevence a léčba je jedním z důležitých témat pro chirurgy. (Dnes se používá pojem SSI – surgical site infection – „infekce v místě chirurgického výkonu“)

- **Hnisavé infekce ran** vznikají tehdy, když je bakteriální infekce rány doprovázena infiltrací polymorfonukleárních granulocytů (v důsledku imunitní odpovědi hostitelského organismu)

Infekce rány



© 2004 Dennis Kunkel Microscopy, Inc.

Klasifikace ran

■ Klasifikace ran z hlediska hloubky:

- povrchová ranná infekce (kůže a podkoží)
- hluboká ranná infekce
- infekce orgánů a tělesných prostor

■ Klasifikace ran z hlediska rizika:

- 1/čistá
- 2/čistá-kontaminovaná (operace míst s BF),
- 3/kontaminovaná (trauma, bakterie zvenku),
- 4/znečištěná-infikovaná (v ráně je zánět)

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** a kožních adnexách jsou nejčastější zlaté stafylokoky, možné streptokoky aj.
- U ran **po pokousání** zvířetem různé mikroby dle druhu zvířete (třeba pasteurely)

Infekce běžných povrchových poranění

- Nejběžnějším původcem infekcí je ***Staphylococcus aureus*** z kůže
- ***Streptococcus pyogenes*** je nebezpečnější, může vyvolat růži (erysipel) a může vyvolat i ještě horší příznaky pokud je příslušný kmen vybaven mohutnými faktory virulence)
- Podílet se mohou i **beta-hemolytické streptokoky jiných skupin** (G, F, C aj.)
- Při cizím tělísku v ráně (tříska, trn) a při hlubších bodných ranách (hlavně vidlemi od koňského hnoje) hrozí i ***Clostridium tetani***

Těžká poranění (se zhmožděním)

- V případě válečných poranění nebo těžkého zhmoždění (zemětřesení, zhroucení budov) mohou rány napadat tzv. **klostridia anaerobních traumatóz** (*Clostridium perfringens*, *C. septicum*, *C. novyi*, *C. histolyticum*). Podmínkou je průnik mikroba a zároveň vznik okrsku, kam neproniká krev (a tedy ani kyslík)

Synonyma: anaerobní traumatóza = klostridiová myonekróza = plynatá sněť (gangréna) = maligní edém

- ***Clostridium tetani*** se může podílet i zde, ale tomu stačí i drobnější rána: na rozdíl od předchozích nevytváří velké ložisko infekce, ale jen místní zánět, a vlastní projevy v těle jsou způsobeny jeho **toxiny**

Plynatá sněť



<http://pharmacie.univ-lille2.fr/recherche/labos/Bacteriologie/photos/index.php?album=7>

Poranění utrpěná ve vodě

Ve sladké vodě:

- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Aeromonas hydrophila*
- jiné pseudomonády a aeromonády

V mořské vodě:

- *Vibrio parahaemolyticus*, *V. vulnificus*
- *Mycobacterium marinum* (granulomatózní infekce u plavců – swimming pool granuloma a u akvaristů – fishing tank granuloma)

Infekce *M. marinum*

<http://www.nlm.nih.gov>

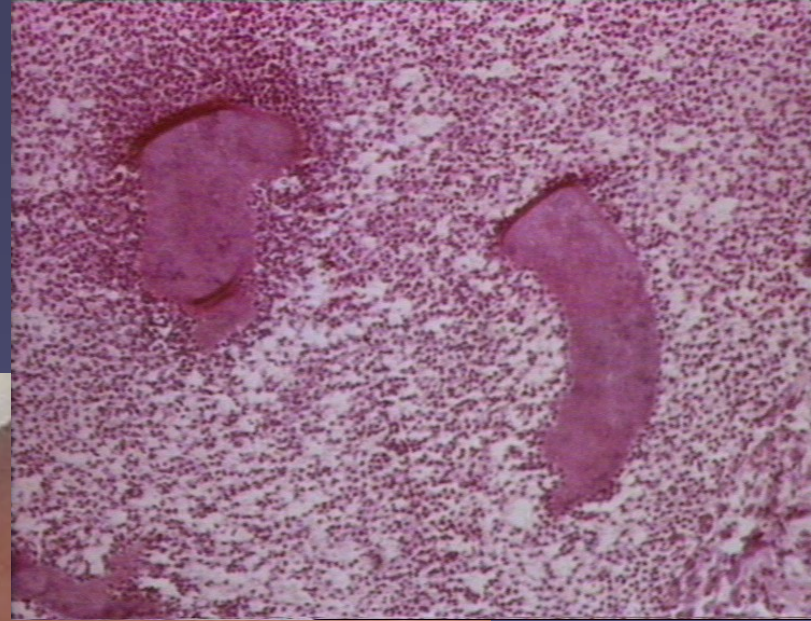


Poranění kontaminovaná zemínou, zejména v tropech

- **půdní nokardie** (*Nocardia* sp.,
Dermatophilus congolensis, *Rhodococcus equi*)
- **atypická mykobakteria** (*Mycobacterium ulcerans*, *Mycobacterium haemophilum*)
- **mikromycety** (*Sporothrix schenckii*,
Paracoccidioides brasiliensis)

Všechny tyto infekce mívají spíše chronický průběh

Nokardióza



Popáleniny

Popáleniny jsou plošné rány, které svým charakterem výrazně narušují přirozenou kožní bariéru

Původcem **popáleninových infekcí** může být takřka cokoliv, ale především jsou to tito původci:

- *Pseudomonas aeruginosa* a další **gramnegativní nefermentující bakterie** (např. burhkolderie)
- *Staphylococcus aureus*
- *Streptococcus pyogenes*
- jiné streptokoky
- enterokoky
- kandidy a aspergily

Pokousání člověkem

Sice kuriózní, ale stává se, zejména při hospodských rvačkách apod.

- Na infekci se podílejí **příslušníci ústní mikroflóry**, zejména „**ústní streptokoky**“ (*Streptococcus sanguinis*, *S. oralis*, *S. anginosus*), ale také **anaeroby** (*Fusobacterium nucleatum* ssp. *nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis*), které se nenajdou při běžné kultivaci
- I tady může být původcem rovněž ***Staphylococcus aureus***

Pokousání zvířetem

Při pokousání kterýmkoli zvířetem může být původcem zlatý stafylokok. Jinak původci závisí na druhu zvířete:


- *Pasteurella multocida* (kočka, pes)
- *Capnocytophaga canimorsus* (pes)
- *Streptobacillus moniliformis* (krysa)
- *Spirillum minus* (myš, krysa, kočka, pes)
- virus vztekliny (liška, netopýr)
- B-virus (opice)

Rána po pokousání



Pokousání – zajímavá kasuistika

Zdroj: řetězový mail, kolující po internetu

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

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

Lékařská zpráva Chirurgická ambulance

Pacient: **22420019 Martin**
Bydliště: **[redacted]**
Zákl Dg: S519 - Vulnus morsum antebrachii l sin.
Druhá Dg:

Poj: 111

Ošetřen: 27.08.2005 09:07

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

St. localis: na dorsomed. straně předloktí cca 1/2 lacerovaná rána 8 cm, okraje zhmožděné, vitální, rána proniká až k facii, 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 a 8 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


MUDr. Lukáš Frajer
NEMOCNICE HOŘOVICE
268 31 HOŘOVICE, K Nemocnici 1106
Tel. 0316/542111
CHIRURGICKÁ AMBULANCE
PŘIJMOVA

Poranění zvířetem jiné než kousnutí

Může jít o různé škrábance, kontaminované mikroby, které má zvíře na srsti (a které mohou pocházet i z jeho zažívacího traktu).

Typickými původci jsou ***Francisella tularensis*** (hlodavci, zajíci – tularémie), ***Bartonella henselae*** (nemoc z kočičího škrábnutí), ***Erysipelothrix rhusiopathiae*** (prase, kapr – zvířecí onemocnění se nazývá červenka, lidské erysipeloid), ***Bacillus anthracis*** (býložravci – kožní anthrax, pustula maligna), případně ***Burkholderia mallei*** (lichokopytníci – vozňivka, malleus)

Sekundárně kontaminované rány

- Bez ohledu na mechanismus vzniku může dojít **druhotně ke kontaminaci rány** v prostředí, kde se pacient pohybuje
- Je-li pacient v nemocničním prostředí, hrozí, že se do rány dostanou **nozokomiální patogeny**, rezistentní na antibiotika
- Projeví se změnou charakteru rány (objeví se hnis, zápach apod.)

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; nešlo o standardní způsob léčby!)
- Terapie úspěšná

Padang

JL. PROF. M. YAMIN SH



Operační rány

- ***Staphylococcus aureus***
- **koagulázanegativní stafylokoky** (hlavně *Staphylococcus epidermidis*)
- **enterobakterie** (*Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*)
- *Streptococcus pyogenes*
- **anaeroby** (*Peptostreptococcus anaerobius*, *P. micros*, *Bacteroides fragilis*)
- **v nemocničním prostředí:** pseudomonády, klebsiely i další enterobakterie, korynebakteria a další

Plošné rány

(diabetické vředy, bérce vředy, proleženiny)

Často **směs různých bakterií**, pravděpodobná je účast bakteriálního biofilmu, léčba musí být hlavně lokální (rozbití biofilmu) a jen někdy i podpůrná celková antibiotická léčba

Původci, kteří jsou nejvýznamnější a jejich nález nejzávažnější, jsou *Streptococcus pyogenes* *Staphylococcus aureus*

Mimo to jsou často nalézány **bakterie, které ale spíše ránu jen kolonizují**: *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* a další enterobakterie, *Pseudomonas aeruginosa* a kvasinky

Infekce × kolonizace rány

- Někdy je obtížné odlišit, **který mikrob má na svědomí invazivní infekci rány, a který ji pouze osídlil** (a vytvořil v ní biofilm)
- Při výrazném patogenním působení se obvykle nachází bakterie **i hlouběji v těle, prokazuje se i např. v hemokultuře**
- Případy kolonizace nemá význam léčit celkově antibiotikem, lokální léčba je ale většinou indikována, spolu s pečlivým ošetřováním rány i jejího okolí

Léčba hnisavých infekcí

- **Důležité je vždy lokální ošetřování rány** (lokální aplikace různých preparátů, pravidelné čištění a převazování, podpora hojení, odstraňování nekrotických částí – možností je zde i larvoterapie)
- **Nepředpokládáme-li anaeroby**, je nejvhodnější naslepo k celkové léčbě 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

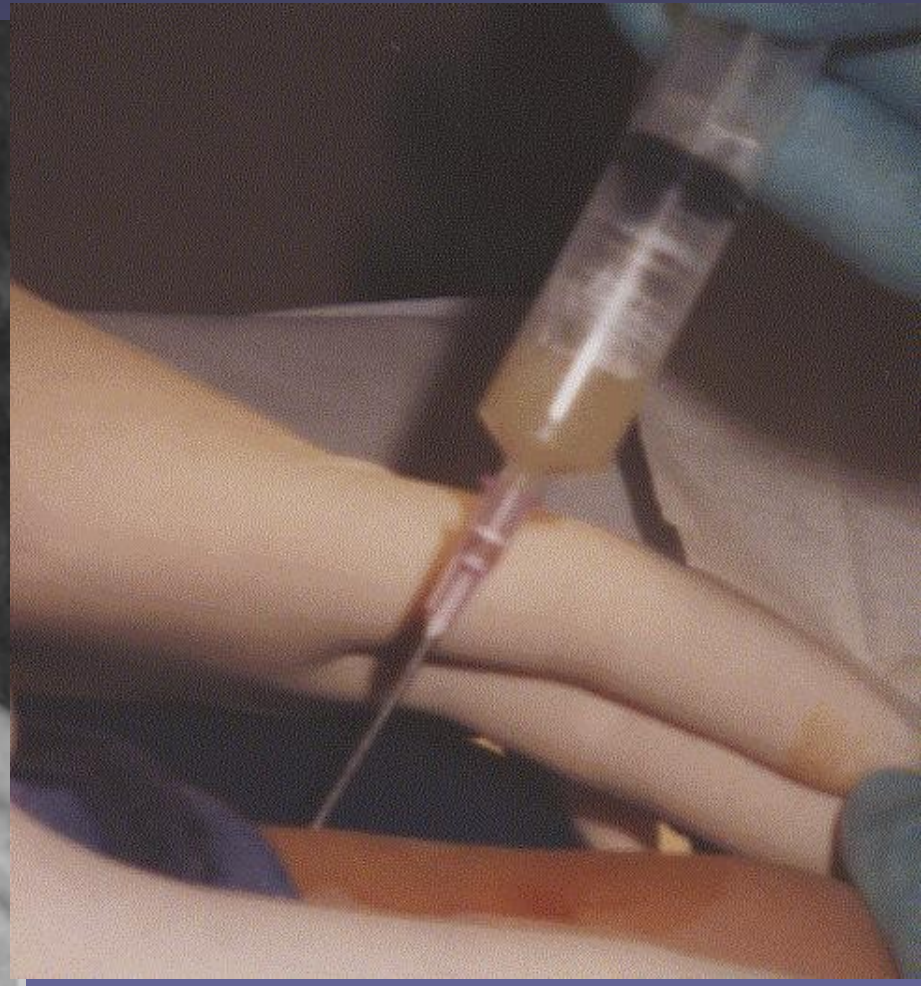
Osteomyelitis purulenta



Infekce kloubů

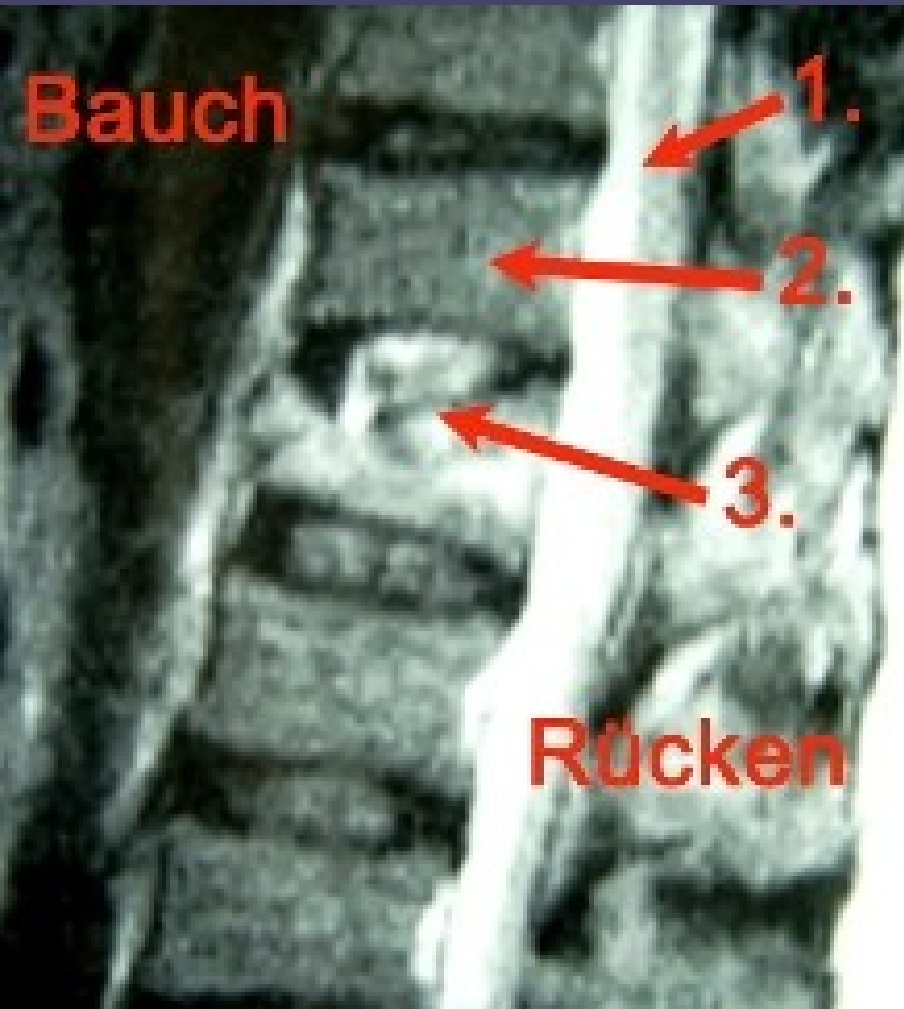
- Infekce kloubů – arthritidy – nejsou příliš časté, ale zato jsou závažné. Zvláštním případem je **zánět obratlové ploténky** (spondylodiscitis)
- Klouby mohou být postiženy infekcemi **různého původu**
- Nejčastější jsou **zlaté stafylokoky**
- Je nutno nezapomenout ani na možnost **kapavky** (velké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

Purulentní arthritís

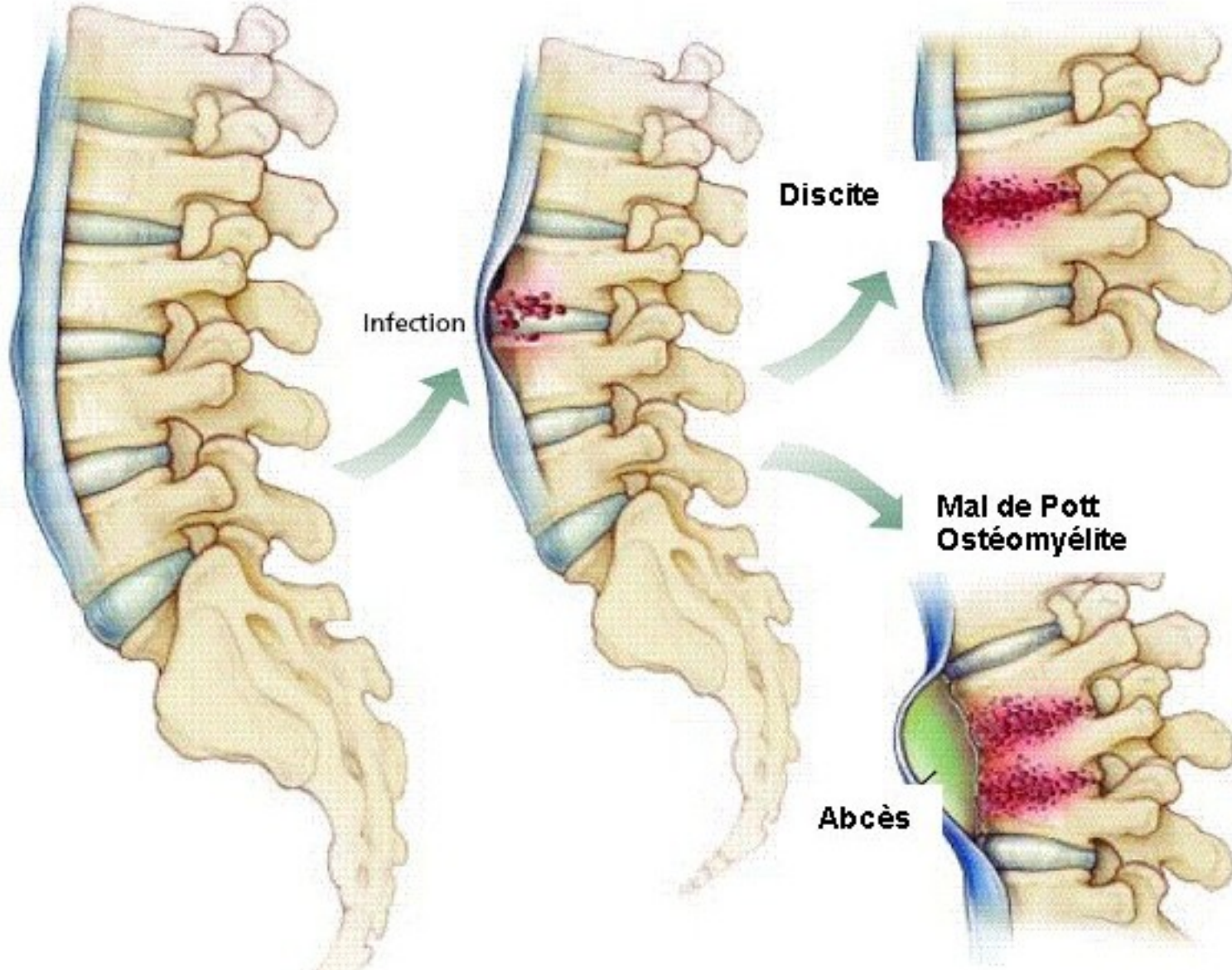


<http://www.hawaii.edu/medicine/pediatrics/pemxray/v3c06.html>

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

<http://www.ispub.com/ostia/index.php?xmlFilePath=journals/ijps/vol2n2/abdominal.xml>



Infekce krevního řčiště

Přítomnost mikrobů v krvi

- V krvi jsou **za normálních okolností** bakterie přítomny nanejvýš přechodně (dostanou se tam např. při čištění zubů). V srdeční tkáni a v endotelu cév by neměly být samozřejmě vůbec.
- Pojem „infekce krevního řečiště“ (IKŘ) se používá zpravidla pro **bakteriální**, případně **mykotické** (kvasinkové) infekce
- **Virémie** (přítomnost virů v krvi) je součástí různých virových nemocí, zejména hepatitid a HIV infekce (bude probráno v další části této prezentace)
- Mezi **krevní parazity** patří malarická plasmodia, trypanosomy a filárie (viz parazitologická přednáška)

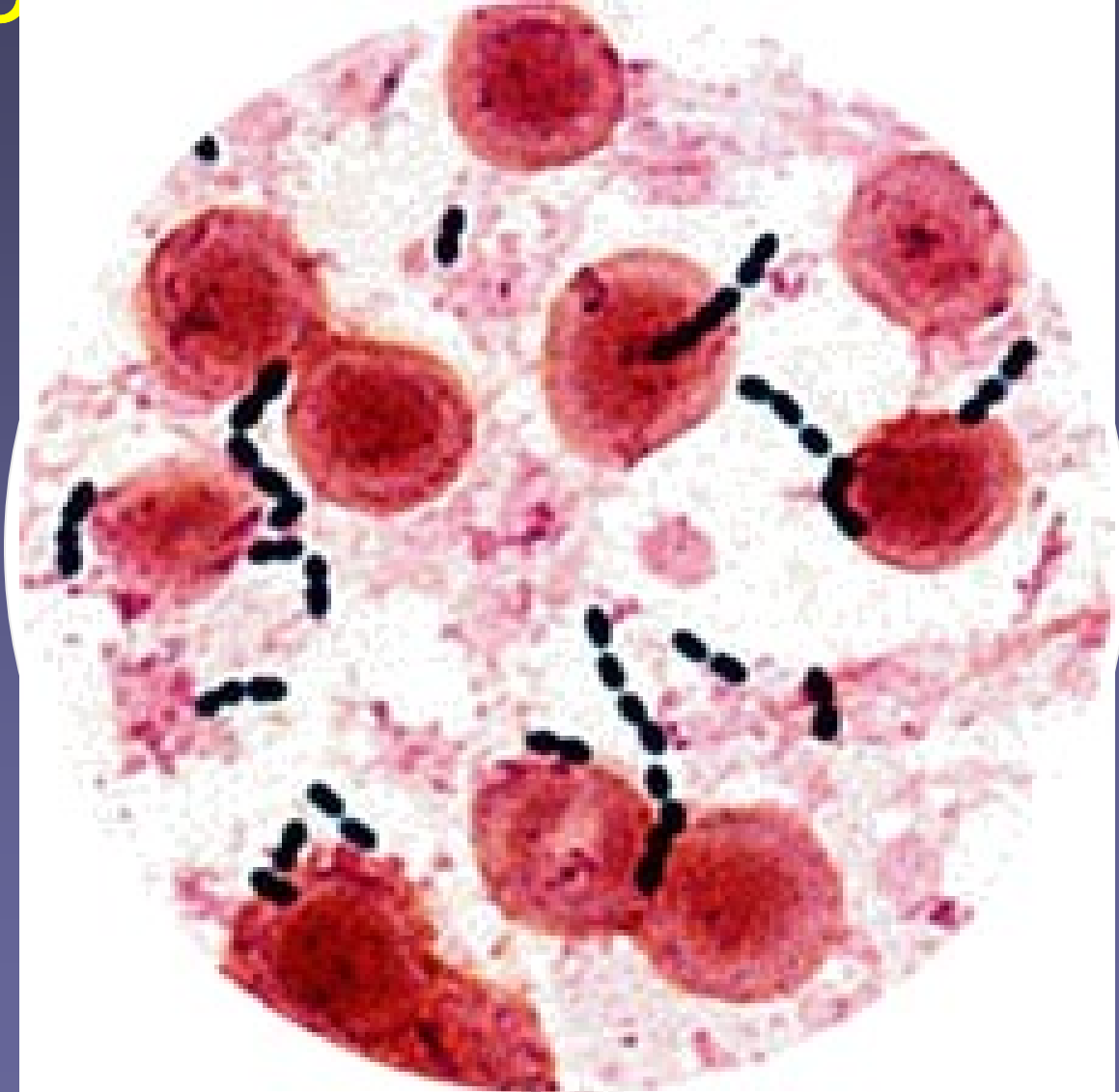
Bakteriální (případně mykotické) infekce krevního řečiště (IKŘ)

- **Sepse** postihují krevní řečiště jako takové, zároveň jsou to systémové infekce postihující celý organismus. Mohou být primární (např. u tyfu) nebo sekundární (katetrové sepsy, urosepsy). Způsobují je bakterie či kvasinky.
- **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

- **Sepse** je komplexní pojem, znamená přítomnost bakterií v krvi PLUS klinické příznaky (existují klinická kritéria, která musí být splněna)
- **Bakteriémie** (případně fungémie, tedy přítomnost kvasinek) je pouhé konstatování přítomnosti bakterií (hub v krvi, bez hodnocení jejich klinického významu. **Přechodná bakteriémie** může být součástí šíření bakterií v organismu, aniž by šlo o IKŘ (u pneumonií či pyelonefritid).
- **Pseudobakteriémie** je situace, kdy hemokultivace je pozitivní bez skutečné přítomnosti bakterií v krvi. Probereme dále.

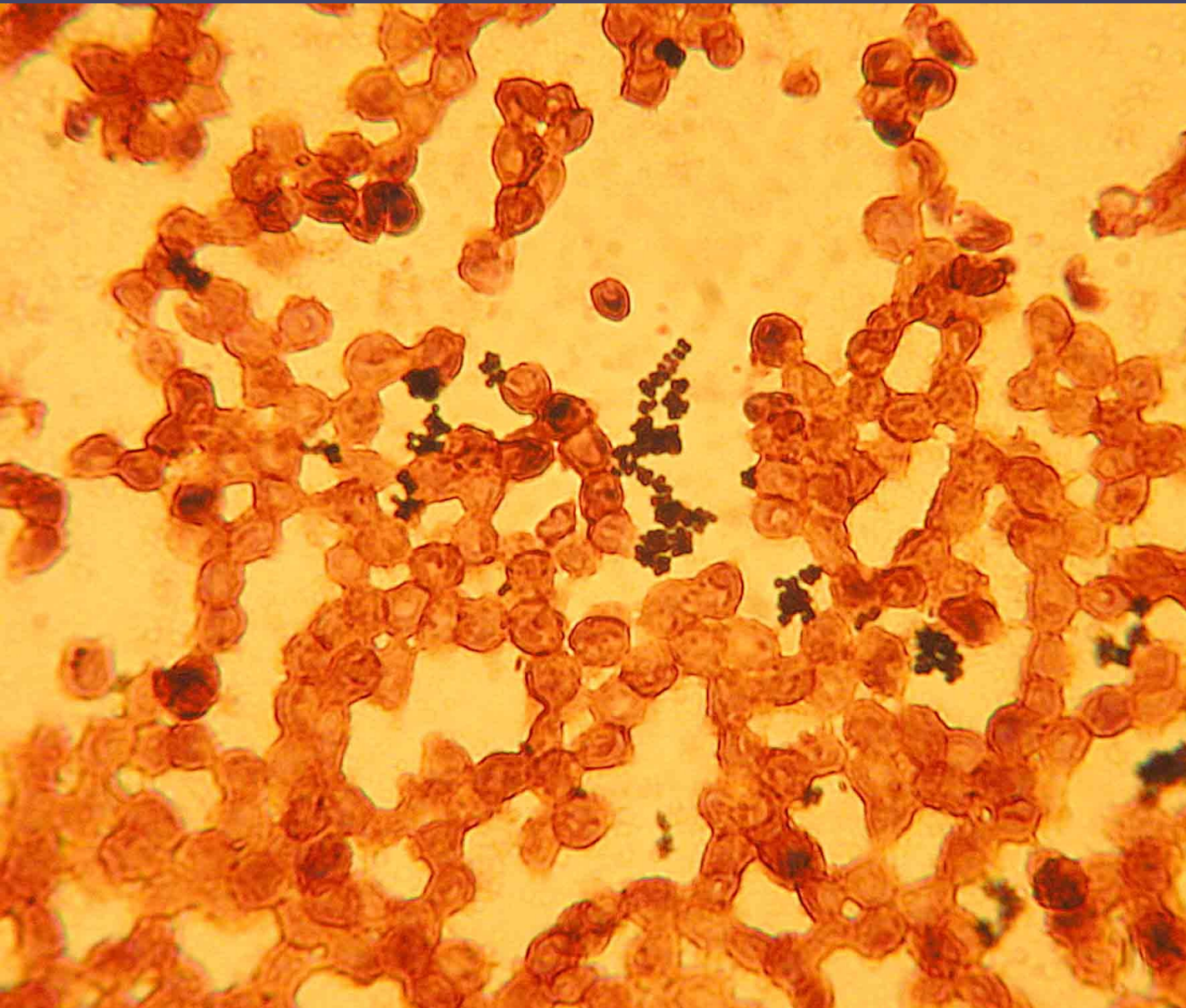
Enterococcus faecalis v hemokultuře



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
 - sepse **při onemocnění plic**
 - sepse **abdominálního (břišního) původu**
 - **katetrová sepse** jako nozokomiální onemocnění (většinou působí stafylokoky)

Stafylokoky v hemokultuře



Klinický obraz sepse

- **horečka, ale i hypotermie**, často kolísání teplot
- **snížený tlak a/nebo zrychlený tep**
- někdy **žloutenka** (obstrukce žlučových cest)
- **porucha vědomí, meningeální dráždění**, známky zánětu středouší
- nálezy upozorňující na původ sepse:
 - **plíce** – známky zánětu
 - **nitrobřišní** abscesy, **gynekologická** ložiska
 - **končetiny** – septické artritidy, flebitidy, erysipel, ranné infekce
 - **kůže** – furunkly, záněty žilních vstupů, petechie
 - **třísky pod nehty** a jiná poranění

Definice sepse

- Sepse je definována jako **syndrom systémové zánětlivé odpovědi** (SIRS) při infekci
- Kritéria SIRS
 - **teplota** (°C) >38 nebo <36
 - **srdeční frekvence** (pulsy/min.) >90
 - dechová frekvence (dechů/min.) >20 nebo PaCO₂ (mm Hg) <32
 - **leukocyty** >12 nebo <4 ($\times 10^9/l$) nebo >10 % tyčí

Výskyt sepse

- 750 000 případů sepse ročně v USA (2002)
- případů sepse na počet lůžek přibývá (mezi roky 1980 a 1992 v USA o 83 %)
- sepse je **7. nejčastější příčina smrti** (USA, EU)
- v USA je sepse zjištěna **jako primární příčina smrti u 250 000 pacientů** za rok
- přes pokles počtu úmrtí (díky lepší diagnostice a agresivní léčbě) se **počty úmrtí nesnižují**
- sepse je **hlavní příčina smrti na JIP**
- stále více případů sepse – **stárnutí populace, invazivní léčba, imunosuprese** aj.

Jak vzniká bakteriální seps

- Bakterie a jejich části (endotoxin z buněčné stěny gramnegativních bakterií, lipoteichová kyselina a další), se dostanou do krevního oběhu a dochází k zánětu různých orgánů
- **Syndrom multiorgánové dysfunkce** (MODS) nebo selhání (MOFS – „F“ = anglicky failure)
- Klinické skóre závažnosti sepse
 - seps (orgány „jen“ poškozené, nesehaly úplně)
 - těžká seps (spojená se selháním orgánů)
 - septický šok (těžká seps + oběhové selhání)

Nozokomiální seprese

Jsou závažné, často jsou způsobeny rezistentními kmeny, ze všech nozokomiálních infekcí by se nejvíce měly sledovat, vznikají

- jako **komplikace pneumonie**, nejčastěji ventilátorové u pacientů s umělou plicní ventilací
- jako **katetrové seprese** – často spojené se vznikem biofilmu na katétru
- jako **uroseprese** (komplikace pyelonefritidy)

Často vznikají seprese způsobené kvasinkami u pacientů léčených dlouhodobě antibiotiky

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 směrodatné, jaká vyjde hodnota MIC**, protože ta platí pouze pro planktonickou formu bakterií
- Relevantní by snad bylo zjištění tzv. 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

- O této problematice již bylo hovořeno na minulé přednášce v souvislosti 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)

Nejčastější původci sepsí

- **Dnes patří k nejběžnějším** stafylokoky, enterokoky, enterobaktérie, gramnegativní nefermentující tyčinky, popřípadě kvasinky **„Klasičtí původci“** (tyfové salmonely, meningokoky, pneumokoky) jsou dnes méně častí
- **Častý je nozokomiální původ sepsí**, což vedle spektra původců (stafylokoky, pseudomonády) znamená také časté rezistence bakterií na antibiotika

Léčba sepse

- **symptomatická terapie** – JIP a intermediární péče
- monitorování, doplnění cirkulujících tekutin, kyslík, oběhová podpora (noradrenalin), zavedení periferních i centrálních katétrů, umělá plicní ventilace apod.
- **antibiotika** (úvodní terapie naslepo, později cílená)
- v případě přítomnosti abscesů jejich **chirurgické odstranění**
- **kortikosteroidy** – v iniciální fázi sepse cca 300 mg hydrokortizonu (do 3 dnů)
- **antikoagulační léčba** – pouze v případě známek diseminované intravaskulární koagulace
- úprava glykémie, hladiny vápníku a další

Komplikace a prognóza

bakteriální sepsy

- **syndrom akutního respiračního selhání:** 40% septických nemocných
- **akutní selhání ledvin** (zvýšená urea a kreatinin)
- **oběhové selhání** – pokles tlaku (systolický tlak <90 mm Hg)
- **diseminovaná intravaskulární koagulace** – gramnegativní sepsy
- **selhání trávicího traktu** – zvracení, průjem, krvácení (stresový vřed)
- **jaterní selhání** – zvýšený bilirubin, ALT, AST a další.
- poškození CNS – alterace vědomí
- **celková smrtnost (letalita) sepsy cca 40%**
- **letalita septického šoku 70–90%**

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

(klasické endokarditidy, často na podkladě revmatické horečky – dnes už jsou takové případy spíše vzácné)

- Ústní (viridující) streptokoky 40 %
- Enterokoky 30 %
- Stafylokoky (hlavně koaguláza-negativní) 20 %
- Ostatní 10 %

■ Při umělém materiálu v krevním řečišti

- Stafylokoky jsou na prvním místě

Operace jako riziko vzniku endokarditidy

- Tam, kde je **vysoké riziko vzniku endokarditidy** (umělé chlopenní náhrady, dříve proběhlá endokarditida, vrozené srdeční vady apod.)
- a tam, kde je **velké riziko průniku bakterií do krve** (zubní zákroky s krvácením dásní, vyoperování mandlí apod.)
- **se doporučuje profylaxe antibiotiky (např. ko-amoxicilin + gentamicin)**

Systemové virózy

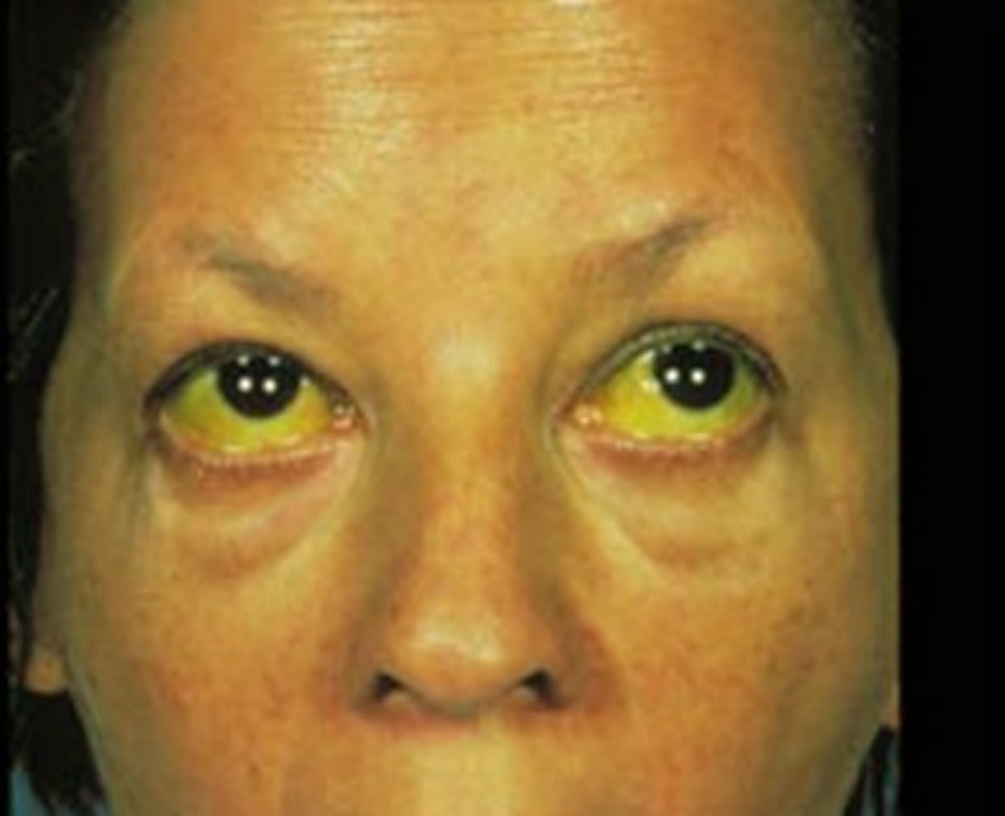
Infekční hepatitidy a HIV infekce

- **Systemové 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 očního bělma či kůže**, změna barvy moče a stolice atd. Hepatitidy B, C a D mohou přecházet do chronicity, a někdy může na jejich podkladě vzniknout i jaterní karcinom

Pacienti se žloutenkou



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



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

Virus HIV – opakování

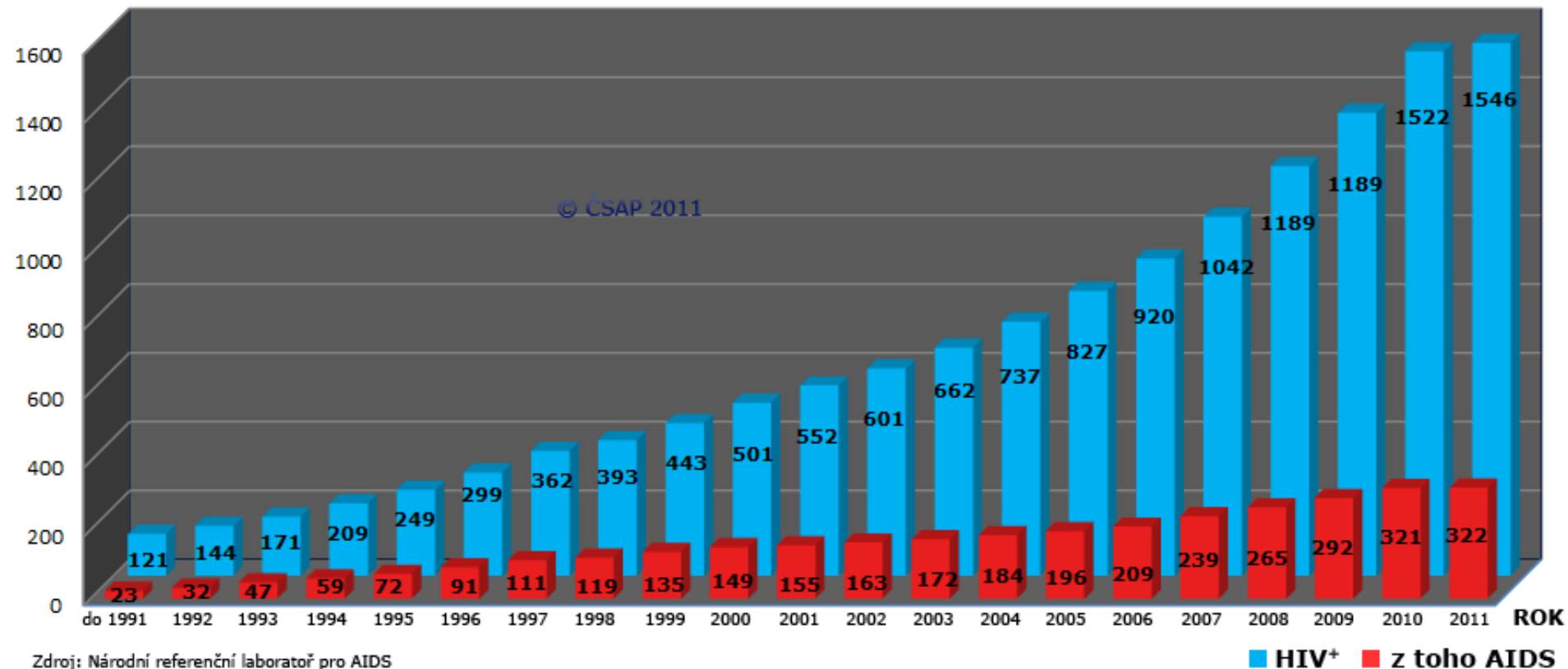
- Virus postihuje především **buněčnou imunitu**
- Po nespecifické **primární infekci** nastává dlouhé období, kdy se „nic neděje“.
- Poté se postupně vyvíjí generalizovaná lymfadenopatie, objevují se postupně oportunní infekce a při určitém stupni infekce se již hovoří o rozvinutém onemocnění **AIDS**
- AIDS má jen málo vlastních příznaků. Příznakem nemoci jsou **oportunních infekcí** (toxoplasmóza – i možnost reaktivace cyst, které byly neaktivní, pneumocystóza, různé mykózy aj.) a **nádorů**

HIV infekce u nás

Vývoj HIV infekce a AIDS v ČR

Kumulativní údaje – stav k 28. 2. 2011

ABSOLUTNÍ
POČTY
OSOB



Léčba HIV infekce

- Léčba stále není schopna zbavit pacienta přítomnosti viru HIV.
- Je však možné
 - **udržovat pacienta dlouhou dobu bez potíží** (třeba i do konce života) – je to ale individuální
 - **zabránit přenosu z matky na dítě** (HIV+ matce se pak narodí HIV– dítě)
- Proti HIV infekci se používají **antiretrovirové léky**, na vývoji některých se podílejí i čeští vědci (ing. Holý). Používají se dvoj- nebo trojkombinace
- Důležité je také **sledování stavu imunity** (zejména CD4+ lymfocytů). Při jejich poklesu hrozí rozvoj oportunních infekcí. Pokud k tomu dojde, je třeba tyto **oportunní infekce zavčas zachytit a léčit**

Prevence a osvěta

- K prevenci samozřejmě patří **uvážlivý výběr partnerů**, případně pravidla „bezpečnějšího sexu“ (bezpečný sex neexistuje)
- Je potřeba také **zdůrazňovat, jak se AIDS nepřenáší** (např. potravou, společným nádobím, běžným společenským kontaktem); jinak se může stát, že HIV pozitivním bude více hrozit společenská izolace než samotná nemoc
- Kvalitní **informace** lze najít například na adrese <http://www.aids-pomoc.cz>

Nervový systém

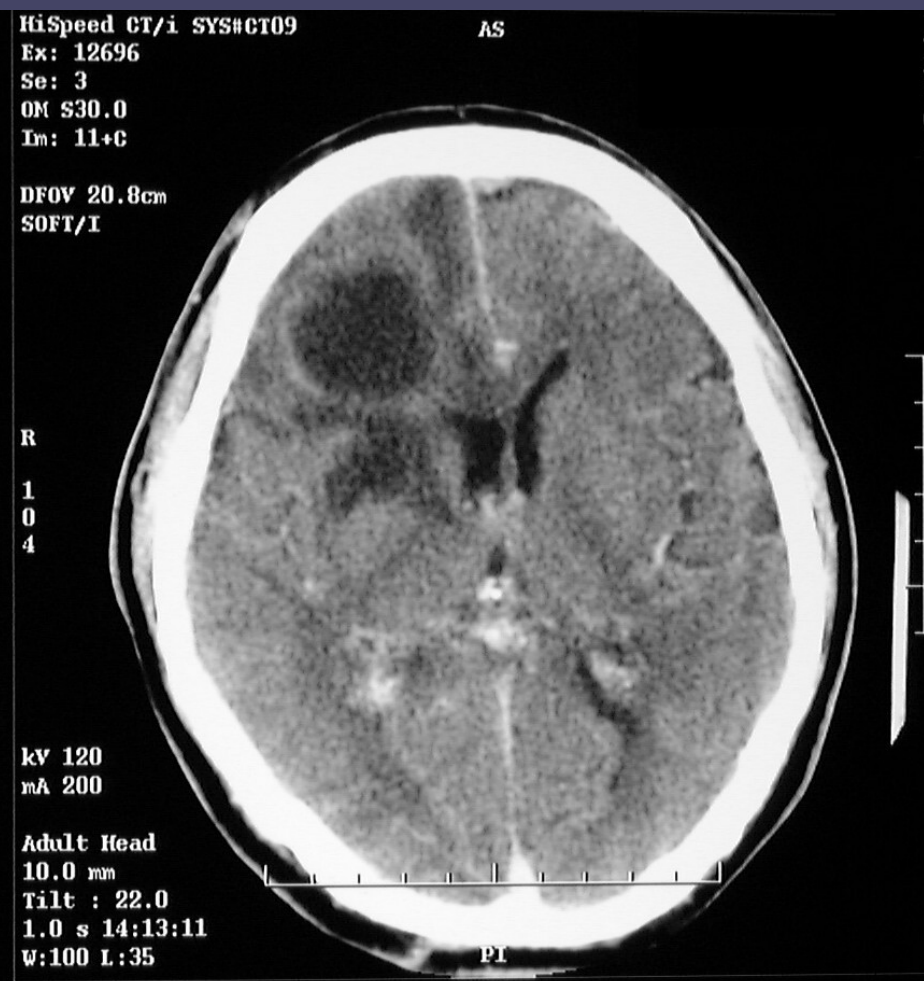
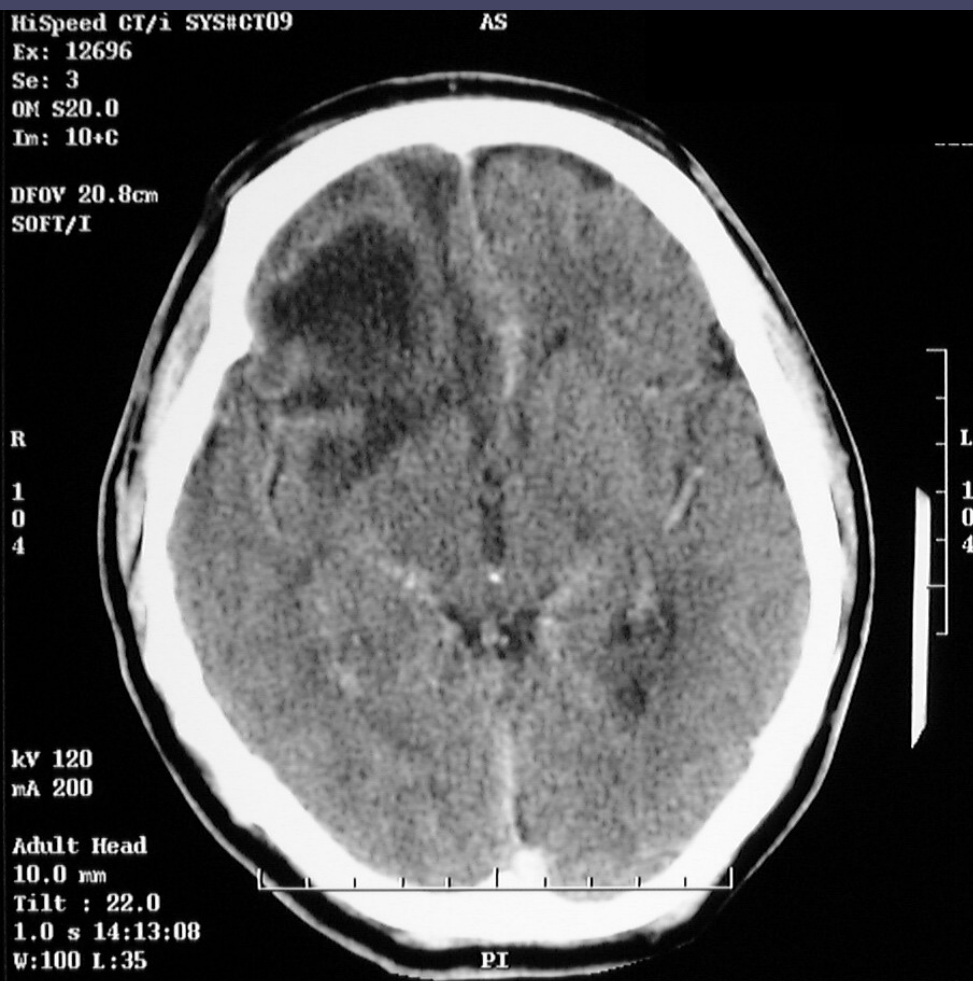
Infekce nervového systému

- 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 mozkem; mohou ovlivňovat CNS nepřímo, např. útlakem

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



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*

Purulentní meningitidy klinicky

Jak se projeví

- rychlý rozvoj poruchy vědomí (90 % pacientů)
- bezvědomí (různé úrovně dle skórovacích systémů)
- těžká sepse (sepse + orgánové selhání)

K čemu v těle dojde

- zánět mozkových plen a otok mozku
- poškození mozkových buněk toxiny
- porušení hematoencefalické bariéry
- zvýšený tlak v nitrolební dutině
- zhoršené zásobení mozku kyslíkem

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



Léčba purulentních meningitid

- vytvoření **žilního vstupu**
- udržení **dýchacích cest** (laryngeální maska, intubace, kyslík, umělá plicní ventilace)
- léky proti **otoku** (manitol)
- rychlý a šetrný **transport do nemocnice** (JIP)
- antibiotika
- snížení **nitrolebního tlaku** (ICP) agresivní léčbou – řízená hypokapnie
- **kortikosteroidy** (dexamethason) – významně snižují postižení sluchu u meningitidy vyvolané *Haemophilus influenzae* typ b u dětí a rovněž letalitu u pneumokokové meningitidy dospělých
- **Antikoagulační preparáty** proti DIK (diseminované intravaskulární koagulaci)

Léčba invazivní meningokokové infekce

- **zajištěný transport** – i. v. vstup, zajištění dýchacích cest a další
- **penicilin** již při transportu
- **specializovaná JIP**
- **rychlá diagnostika** (sepsy nebo meningitida? Ovšem i u meningitidy bývá současně sepsy)
- **10% smrtnost i dnes**

Ochrana před profesionální nákazou

- kapénková infekce
- ústenka + rukavice
- antibiotika kontaktům včetně zdravotníků:
V-PNC na 7 dní (epidemiologické hlášení)
- očkování?



Ostatní nevirové neuroinfekce: mohou být také invazivní, ale neohrožují akutně život

Chronické meningitidy

- Mnohem vzácnější než akutní, původcem může být *Mycobacterium tuberculosis* (meningitis basilaris), případně 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).

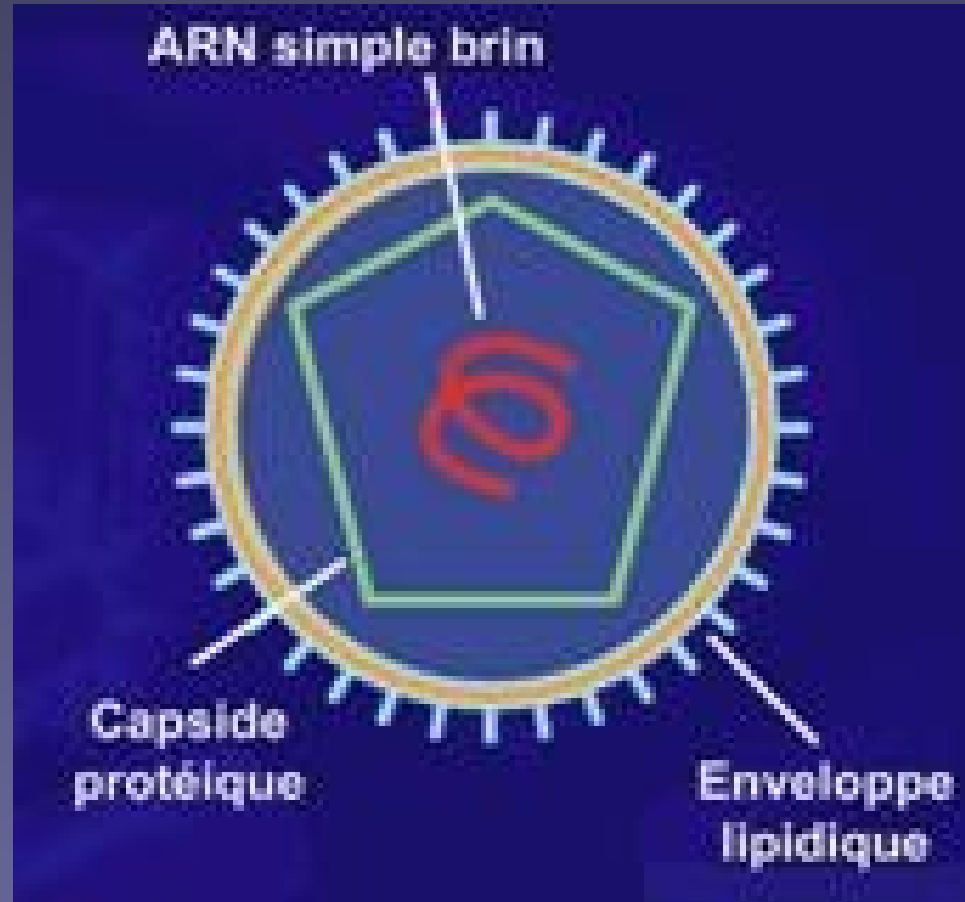
Spirochetální infekce (borrelióza, neurolyues) jsou průběhem více podobné virovým

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



Polioviry

- **Dětská obrna** se již u nás a ve většině zemí světa nevyskytuje. Bohužel jsou země (i v Evropě, např. Rumunsko), kde se stále ještě občas nějaký případ najde
- Skoro 95 % infekcí probíhalo bez příznaků, a **jen 1–2 % infekcí se projevovalo paralytickou formou**. Výjimečně pak mohlo dojít i k degenerativní svalové atrofii.
- Očkuje se živou Sabinovou či usmrcenou Salkovou vakcínou
- Virus lze **pěstovat** na tkáňových kulturách. **Protilátky** lze prokazovat KFR a neutralizací.

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

Polyradikulitida (Syndrom Guillain-Barré)

- **postinfekční** zánětlivý proces periferních nervů (poškození axonů a myelinu)
- rychlý **rozvoj poruch cití a motorické slabosti** na dolních končetinách
- postižení hlavových nervů
- progrese respiračního selhání
- **Asociace s určitými infekčními agens:**
Borrelia burgdorferi, CMV, HIV, influenza a *Campylobacter jejuni*

Polyradikulitida (polyradikuloneuritida): Výskyt a klinický obraz

Výskyt

- Výskyt 4 nové případy na 1 000 000 osob ročně (v USA)

Klinický obraz

- v anamnéze lehká dýchací nebo střevní infekce
- symetrické postižení senzorických nervů a postižení motorických nervů dolních končetin
- postižení přechází na horní končetiny a dýchací svaly u 5–10% pacientů

Léčba

- sledování, **aby se zavčas odhalilo případné ventilační selhání** (časné známky postižení hlavových nervů – poruchy polykání)
- **intenzivní nebo intermediární péče**
- **zajištění dýchacích cest a umělá plicní ventilace**
- vysoké dávky imunoglobulinů (i. v.)
- plazmaferéza (alternativní léčebná metoda)

Komplikace a prognóza

Komplikace

- progresse paréz hlavových nervů, respirační selhání, přetrvávání reziduálních paréz

Prognóza

- plná úzdrava u 60% pacientů, letalita: 5–10%

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!

