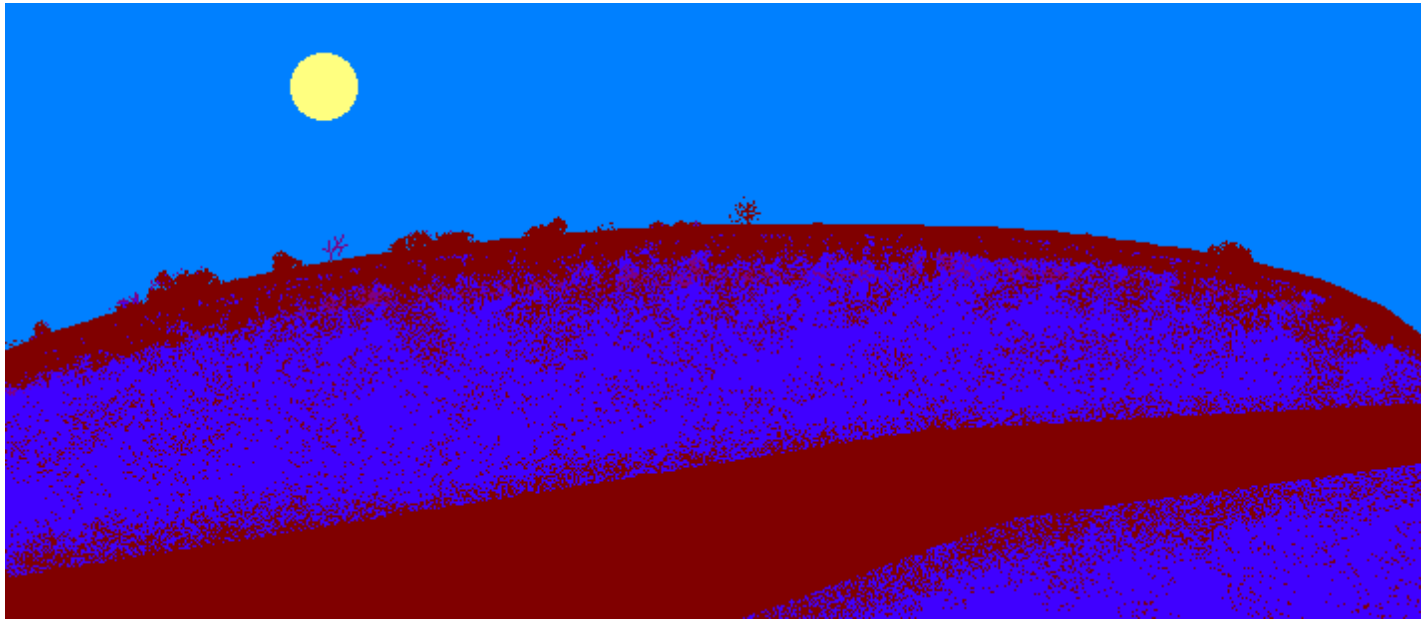


Mikrobiologický pohled na infekce mimo oko I



Mikrobiologie a imunologie – BOMI0111s +
BTMI0111p

Týden 11

Ondřej Zahradníček

Obsah této prezentace

Infekce dýchacích cest

Trávicí infekce

Močové infekce

Pohlavní infekce

Kožní infekce

Infekce dýchacích cest

Význam infekcí dýchacích cest (respiračních nákaz)

- Jsou to **nejběžnější infekce** vůbec (mikroby se v dýchacích cestách snadno pomnožují)
- Mají obrovský **ekonomický dopad** (neschopenky, OČR)
- Mají sklon vyskytovat se **v kolektivech** a občas probíhat v podobě epidemií
- Některé z nich (zejména záněty nosu, nosohltanu a dutin) mohou **přecházet na oko**
- Tři čtvrtiny 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“*)

Je ale potřeba počítat také s tím, že infekce může postihovat více částí dýchacích cest současně.

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)

- **Původci jsou nejčastěji viry.** Virová rhinitida je obyčejná rýma („common cold“). Přes 50 % případů způsobují rinoviry (viry rýmy), zbytek různé další viry
- **Bakterie** se mohou u akutních infekcí druhotně pomnožit, často jde o bakterie z kůže nebo z hltanu. Samy ale zmizí, antibiotická léčba je zbytečná a většinou stejně neúčinná. Zbytečně je proto i bakteriologické vyšetřování.

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

Záněty přínosných čili paranasálních 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 apod.
- Původcem bývá *Streptococcus pneumoniae* či *Haemophilus influenzae*
- **Lékem volby** je amoxicilin (např. AMOCLEN)
- Vyšetřovat **výtěr z nosu či krku je k ničemu**, jediná možnost je **správně provedená punkce či výplach dutin**

Zánět středního ucha – otitis media

Střední ucho anatomicky souvisí s dýchacím systémem, proto je zánět středního ucha zmíněn zde.

Častý u dětí (krátká vodorovná Eustachova trubice)

- **Původci:** *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*
- **Léčba** antibiotiky má smysl, pokud jde o skutečně prokázaný zánět (bolest, zarudnutí, horečka) a nereaguje na léčbu zaměřenou jen na tlumení zánětu
- **Lékem volby** je amoxicilin (např. AMOCLEN), alternativou může být kotrimoxazol (BISEPTOL)
- **Vyšetřovat výtěr ze zvukovodu** má smysl pouze po provedené paracentéze (propíchnutí bubínku). Jinak jen **hnisavou tekutinu ze středouší**.

*Nutno odlišit záněty **boltnce a zevního zvukovodu**: tady je původcem hlavně *Staphylococcus aureus* (jako u jiných zánětů kůže), léčba lokálně např. framykoin kapky. Naopak záněty **vnitřního ucha** jsou velmi vzácné a zpravidla souvisejí s mozgovými infekcemi*

Akutní infekce hltanu a mandlí (pharyngitis, tonsilopharyngitis)

- **Většinou virové**
- Z bakteriálních nejvýznamnější (více než 95 % případů): **akutní tonsilitida (povlaková angína)** vyvolaná *Streptococcus pyogenes* (hemolytický streptokok skupiny A).
- Nutno provést **výtěr z krku** (mandlí – tonsil) k ověření původce, případně i **vyšetření CRP** (zvýšené u bakteriálních infekcí), jehož výsledek je k dispozici mnohem dříve než kultivace.
- Případně také **serologie EB viru a cytomegaloviru** (vyloučení infekční mononukleózy a cytomegalovirózy)
- U angíny je lékem volby **klasický penicilin (ne tedy makrolidy, ty jsou vhodné jen u alergiků)**

Původci zánětů hrtanu, případně hrtanu a průdušnice (laryngitis, laryngotracheitis)

- Nejčastěji onemocní kojenci a batolata, nemoc se projevuje štěkavým kašlem s namáhavým vdechem
- Opět jsou mezi původci **respirační viry**
- **Z bakterií** vzácně chlamydie, mykoplasmata

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

Akutní bronchitis, případně tracheobronchitis (záněty průdušnice a průdušek)

- **Akutní bronchitis (zánět průdušek):**

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

Původci klasických komunitních pneumonií (zánětů plic)

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

Původci atypických komunitních pneumonií

U dospělých nejčastěji atypické bakterie (není možno je prokazovat ze sputa, dokázat lze pouze protilátky proti nim v séru):

- *Mycoplasma pneumoniae*
- *Chlamydia pneumoniae*

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

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

Odběr vzorků na vyšetření z dýchacích cest obecně

- Na **bakteriologii** posíláme
 - **výtěry** – (z krku, mandlí, nosu apod.), vždy na tamponu v **transportní půdě** (např. Amiesově)
 - **sputum, tracheální aspirát či bronchoalveolární laváž** u bronchitid a pneumonií (**u vyšetření TBC označit!**)
 - **hemokulturu** u pneumonií, **moč** na legionelový antigen
- **Viroví** původci se většinou nevyšetřují. Je-li výjimečně potřeba je vyšetřit, volíme výtěry do speciálního média, či krev na serologii respiračních virů. **U viru chřipky** se používá výtěr ze zadní stěny faryngu do speciálního transportního média (výjimka z jinak platného pravidla, že u infekcí DCD nejsou vhodné výtěry z HCD)
- Na **mykologické vyšetření** volíme výtěr na tamponu v soupravě FungiQuick

Co se se vzorky děje v laboratoři

- Většina výtěrů se kultivuje na **krevním agaru (KA)**. Na ten se umísťují disky, jejichž cílem je odclonit běžnou flóru a umožnit záchyt patogenů. Kvůli hemofilovi, který na KA roste jen v přítomnosti např. zlatého stafylokoka, se na agar očkuje stafylokoková čára
- U sput apod. se také provádí **mikroskopie**
- Kromě KA se užívají **další půdy**, např. Endova
- **Virologické vzorky** se izolují na vajíčkách či tkáňových kulturách, nebo se hledá antigen
- V **serologických vzorcích** se hledají protilátky

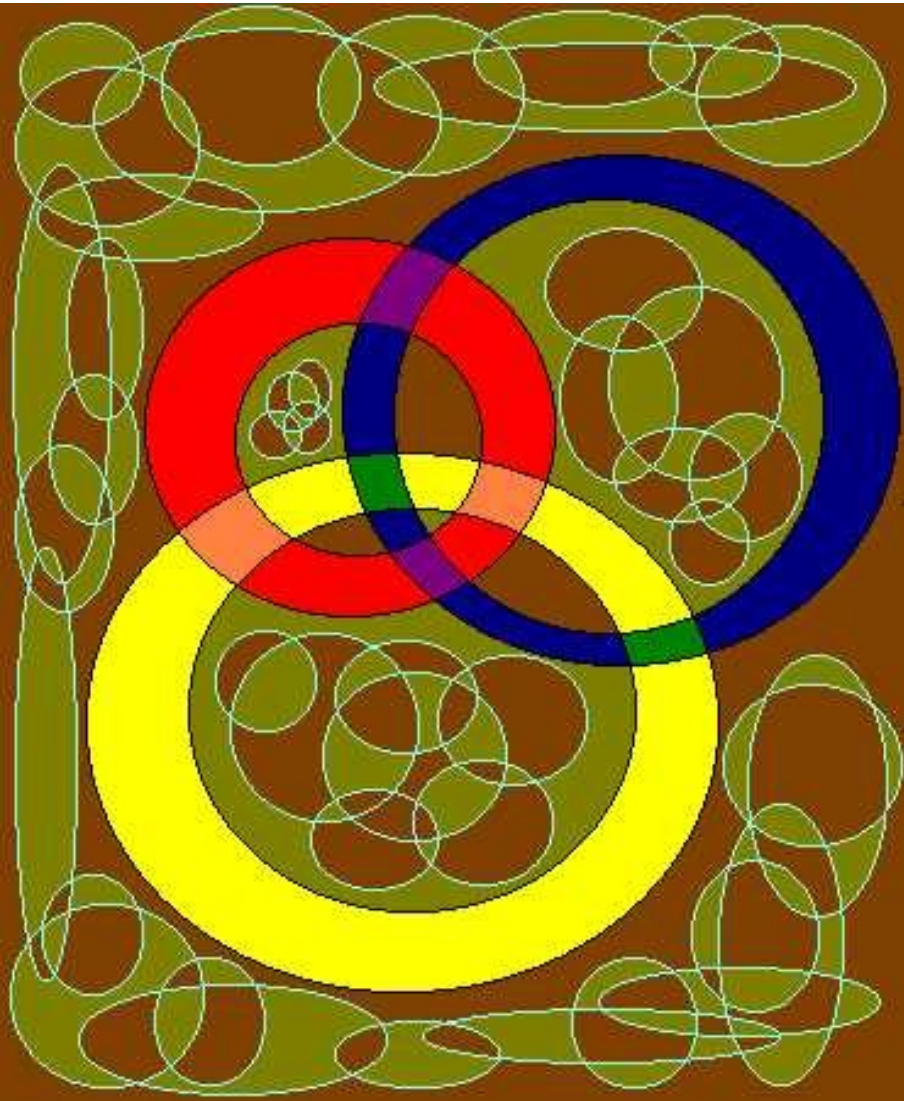
Kultivační výsledek výtěru z krku s běžnou flórou



V těchto místech
pátráme po hemofilech



Infekce trávicího systému



S využitím částí prezentace
doc. Woznicové

Význam infekcí trávicích cest

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

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

Biofilm v dutině ústní

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

Zubní kaz

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

Úloha mikrobů v zubním kazu

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

Parodontitida

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

Infekce v ústní dutině kromě zubního kazu a parodontitidy

• **Viry:**

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

• **Bakterie:**

Většinou jde o porušenou rovnováhu ústní mikroflóry, resp. narušení fungování biofilmu

Jen zřídka jde o infekci v pravém slova smyslu

• **Houby:**

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

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

- **Peptické (tedy žaludeční a dvanáctníkové) vředy** jsou onemocněním, které vzniká souhrou více příčin. Takovým onemocněním říkáme obvykle **multifaktoriální**.
- Rozhodně je ale významný podíl bakterie *Helicobacter pylori* na vředové onemocnění. Existují ale i zdraví lidé s helikobakterem
- Léčí se trojkombinací léků (z toho dvě jsou antibiotika)

Infekce dvanáctníku (duodena)

- Kromě peptických vředů (které mohou kromě žaludku postihnout právě i dvanáctník) 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.

Na začátek střevních infekcí báseň...

Nemůžem vždy slepici
kontrolovat stolici.

Jednou projdem drůbežárnou
a stolici najdem zdárnou.

Přiletí však holub bělý
zanese 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 střeva podle původců

- **Bakteriální**

- bakteriální infekce
- intoxikace bakteriálními toxiny

- **Virová**

- **Kvasinková**

- **Parazitární**

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

Bakteriální onemocnění střev

Je nutno rozlišit:

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

Bakteriální průjemové infekce

- *Campylobacter jejuni* – z kuřecího masa
- *Salmonella* sp. – nejčastěji z vaječných výrobků
- *Escherichia coli* patogenní serotypy: ETEC, EIEC, EPEC, VTEC (enterotoxické, enteroinvazivní, enteropatogenní, verotoxigenní)
- *Shigella* sp. (způsobuje takzvanou bacilární úplavici)

Dle současných poznatků rod Shigella vlastně neexistuje a jsou to jen zvláštní kmeny podobné některým kmenům Escherichia coli.

- *Yersinia enterocolitica* – často připomíná apendix
- Další enterobakterie (narušení rovnováhy)
- *Clostridium difficile* (nemocniční infekce, hlavně při léčbě širokospektrými antibiotiky)
- *Vibrio cholerae* – subtropy, tropy, intenzivní průjem

Salmonela na MAL agaru

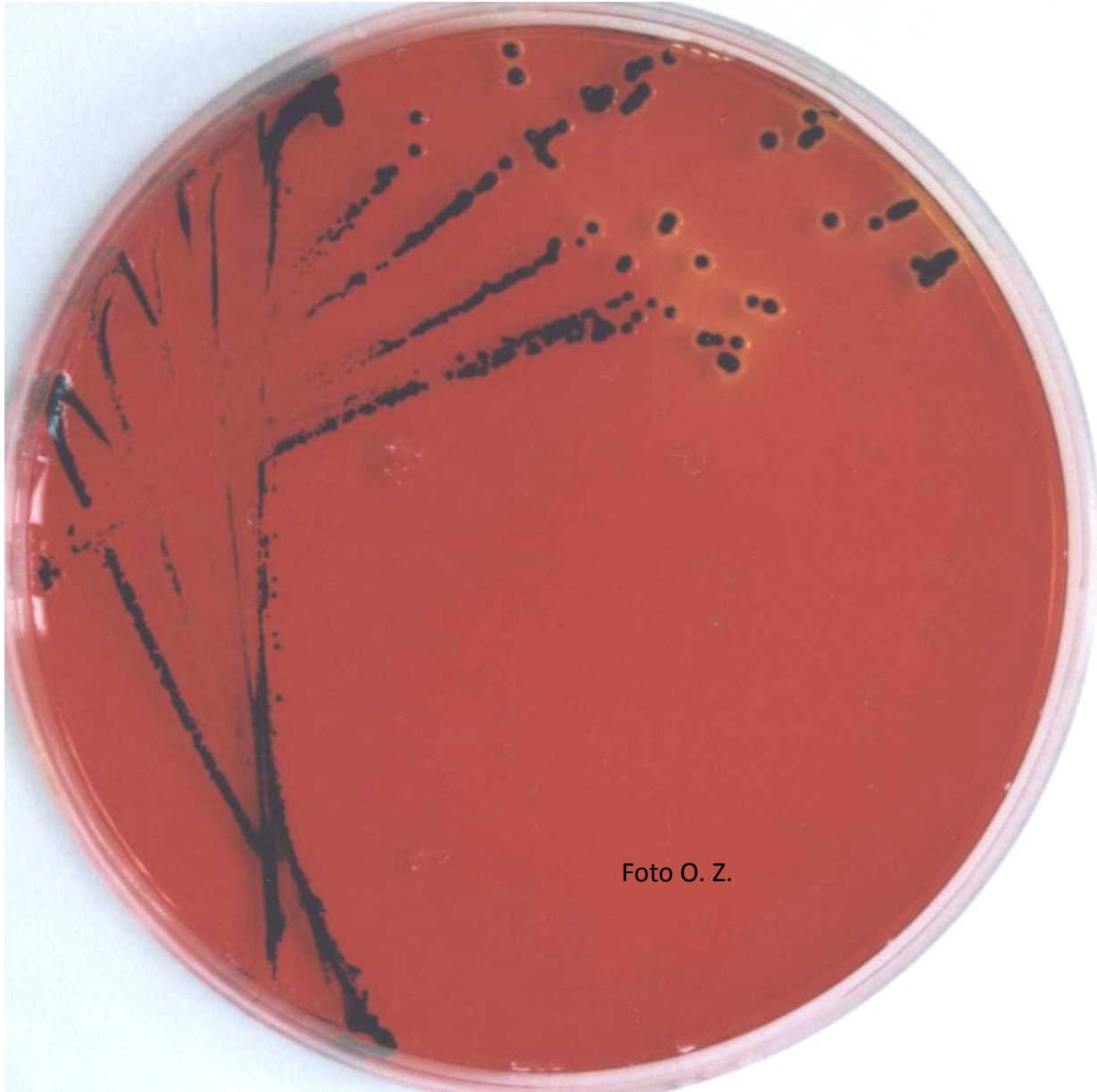


Foto O. Z.

Viroví původci průjmů

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

Kvasinky ve střevě

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

Přítomnost parazitů ve střevě

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

- **Tasemnice** (dlouhočlenná, bezbranná)

- **Škrkavky, roupi**

- **Prvoci**

- *Giardia lamblia* – bičíkovec

- *Entamoeba histolytica* – měňavka.

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

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

Příznaky u střevních infekcí

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

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

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

Přenos střevních infekcí

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

Léčba průjmů

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

Péče o mikroflóru

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

Prevence střevních infekcí

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

Odběr a transport stolice na jednotlivá vyšetření

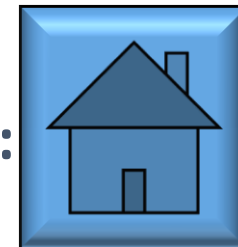
- **Bakterie** – v Amiesově transportní půdě
- **Kvasinky** – v půdě FungiQuick
- **Viry** – vzorek velikosti lískového oříšku; má-li být provedena izolace viru, je nutno chladit
- **Paraziti** – opět velikosti lískového oříšku, nemusí být sterilní. Označit cestovatelskou anamnézu! Zpravidla tři vzorky.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

Diagnostika bakteriálních původců

- **Mikroskopie** nemá praktický význam
- **Kultivace** se provádí na různých půdách (výběr závisí na stáří pacienta a diagnóze, u cestovatelů případně přidáváme i méně obvyklé půdy), nalezené patogeny jsou identifikovány
- **Přímý průkaz toxinů A a B (*Clostridium difficile*)** jako antigenu. Průkaz toxinu je důležitější než samotný nálezn klostridia nebo nálezn strukturálního antigenu – to mohou mít i zdraví, ale pozitivní průkaz toxinu svědčí o tom, že se něco ve střevě děje

Diagnostika virových původců: většinou průkaz antigenu, případně virové nukleové kyseliny.

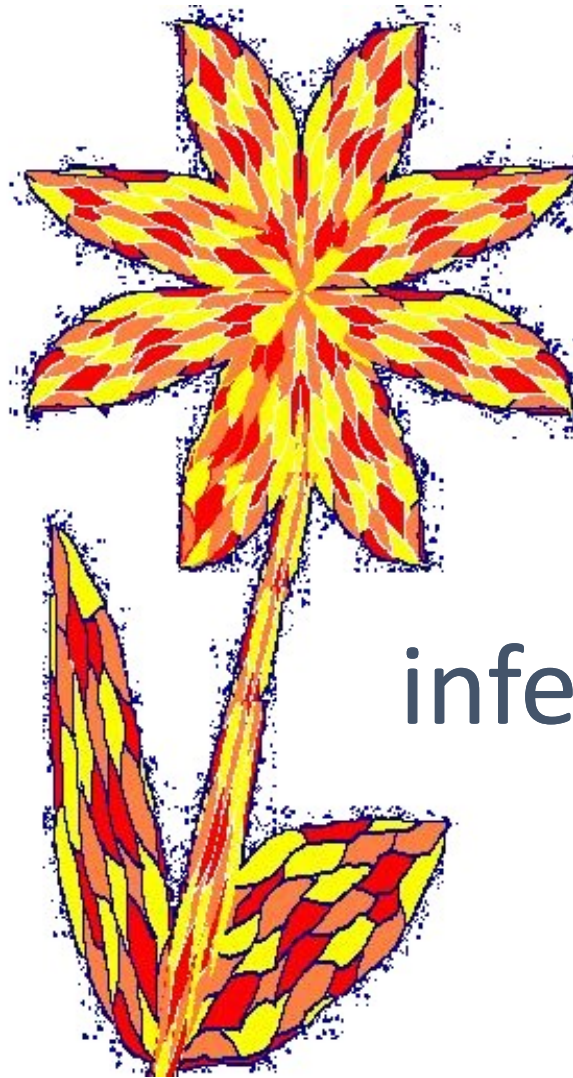
Diagnostika parazitárních a houbových původců: speciální téma věnované této problematice



WWW



Močové



infekce

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**
- Původci jsou většinou bakteriální, a často je nutná **antibiotická léčba**

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 (záněty močové trubice)

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

Cystitidy (záněty močového měchýře)

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

Klinický obraz cystitid

- Pálení při močení
- Časté močení, malé množství moče
- Někdy moč zakalená, krvavá
- *Jsou-li přítomny i bolesti v zádech, nejde již o cystitidu, ale pyelonefritidu*

Pyelonefritidy

- Pyelonefritida je **zánět pánvičky ledvinné**, na rozdíl od glomerulonefritidy, která postihuje ledvinná klubíčka (glomeruly) a je zpravidla neinfekční; může však být autoimunitního původu po prodělané streptokokové infekci.
- Oproti cystitidám jsou závažnější, **postihují zpravidla nejen sliznici močových cest, ale i tkáň ledvin**. Proto také i léčba musí zasáhnout nejen duté části systému, ale i samotnou tkáň.
- Zpravidla vznikají jako **komplikace cystitidy, ale vzácně mohou vznikat i krevní cestou**.
- Komplikací opakovaných pyelonefritid může být také **urolitiáza** (močové kameny)

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

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 **krevní cestou** (napadená ledvinná tkáň), resp. jsou ledviny součástí celkové infekce, postihující celý organismus
- Jak již bylo řečeno, vyskytují se záněty močové trubice (urethritidy) u některých **pohlavních nákaz** (kapavka), ale i např. u cystitid 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** (cévkováním) **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. To se týká i katetrizace za účelem odběru moče, i když u ní je riziko relativně menší.

Původci močových infekcí I

- Infekce zachycené **v populaci**: 80–90 % *Escherichia coli*, zbytek další enterobakterie, enterokoky, streptokoky, stafylokoky (ale: *S. saprophyticus* (popř. i *S. aureus*) spíše původce, jiné koaguláza negativní stafylokoky spíše kontaminace z kůže)
- 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

Původci močových infekcí II

- *Kromě původců, kteří se zachytí při běžné kultivaci, mohou močové infekce způsobovat i jiné mikroby:*
- **Bakterie nekultivovatelné na běžných půdách**, např. *Ureaplasma urealyticum* (patří mezi mykoplasmata bez buněčné stěny)
- ***Mycobacterium tuberculosis***: dnes je vzácné, ale právě proto se ne něj zapomíná!
- Původci **viroví** (ale častěji jde jen o vylučování virů močí u systémových nemocí – virurie, např. u chřipky)
- Původci **parazitární** (schistosomóza – dříve bilharzióza, v subtropích a tropech)

Diagnostika močových infekcí

- **Anamnéza**, případně i včetně sexuálního života (kapavka i jiné urethritidy)
- **Klinické** vyšetření
- Orientační vyšetření **diagnostickým proužkem** (přítomnost bakterií v moči)
- **Biochemické** vyšetření – přítomnost bakterií, bílkovin aj.
- **Mikrobiologické** vyšetření – je **doporučené** u nekomplikovaných a **nutné** u komplikovaných cystitid (natož např. pyelonefritid)

Odběr a transport moče

- Nejspolehlivější je moč získaná **suprapubicou 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 nejhorší z možných vzorků, občas nám ovšem nezbyvá nic jiného (ležící, dlouhodobě cévkovaní pacienti). Při interpretaci je ovšem potřeba zvážit, jak byla moč získána

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 (*případně i*) otře si zevní ústí močové trubice tamponem smočeným v dezinfekčním roztoku (*zejména u dětí se ovšem použití dezinfekčního roztoku nedoporučuje*).

**takto je to psáno v oficiálním doporučení, v praxi ale záleží na situaci; pokud pacient močí přímo do zkumavky, je to lepší*

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 změní
- 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)

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.
- **Při nález více druhů mikroba** se nálezy hodnotí méně vážně (nález tří různých mikrobů se bere jako kontaminace prakticky vždy)

Léčba močových infekcí

- U **nekomplikovaných komunitních (= ne nemocničních) cystitid** někdy stačí rostlinné extrakty (brusinky). Z antibiotik je vhodný **nitrofurantoin** (nekoncentruje se v krvi, ale v moči). Jinou možností je ko-trimoxazol, amoxicilin, cefalosporiny 2. generace 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



- **Velmi účinné preventivní postupy:**
 - vymočit se bezprostředně po koitu
 - preferovat hormonální antikoncepci před bariérovou
 - často měnit menstruační pomůcky
 - nepoužívat spermicidní krémy, gely nebo parfemované vložky
- **Zcela nevhodné a rizikové postupy**
 - přehnaná hygiena
 - nadužívání tzv. desinfekčních gelů a mýdel
 - časté koupele v parfemovaných pěnách

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

Infekce pohlavních orgánů

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 zajišťování účinných léčebných a preventivních opatření**. I v případě chorob, kde pohlavní přenos nehraje hlavní roli (např. poševní mykózy) je nutná léčba obou (všech) partnerů

Normální stav pohlavních orgánů

Za normálních poměrů nejsou mikroby

U ženy v děloze, vejcovodech, vaječnicích

U muže v prostatě, chámovodech, varlatech

Specifickou normální flóru má **vagina** (laktobacily, příměs různých aerobních i anaerobních mikrobů). Částečně specifická je i flóra **ústí urethry**.

Vulva tvoří přechod vaginální a kožní flóry

U muže je specifický **předkožkový vak**, vedle kožní flóry jsou tu i např. nepatogenní mykobakteria apod.

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>Klebsiella</i> (dříve <i>Calymmatobacterium</i>) <i>granulomatis</i>	
Lymfogranuloma 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

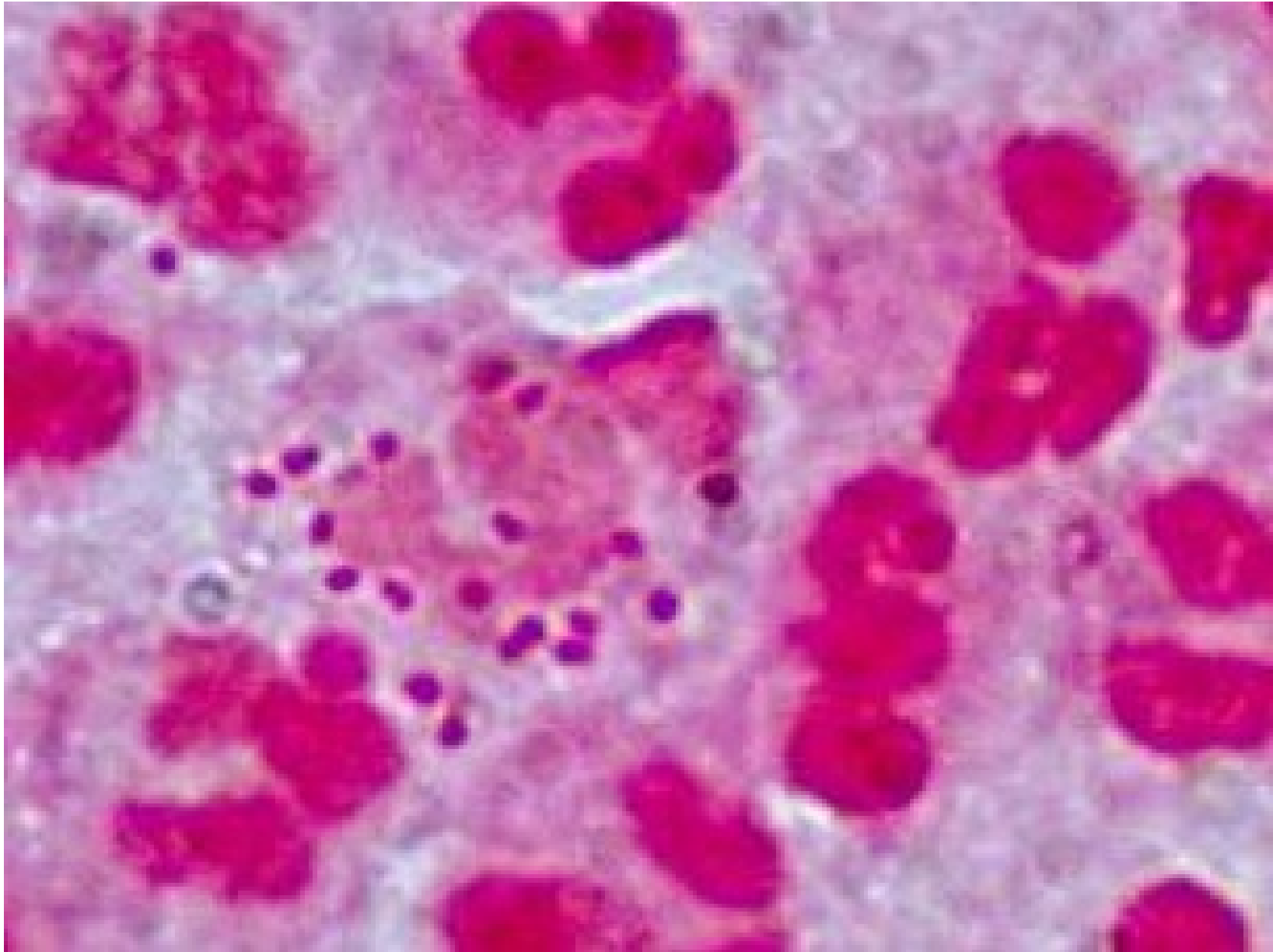
nejprve v **přední části močové trubice** (přední kapavka), neléčená kapavka se rozšíří i do zadní části uretry
možný další postup na **močový měchýř a prostatu**
může vzniknout až **absces v místě různých žlázek** v okolí močové trubice

U ženy

zánět **hrdla děložního** (hlavně cervikálních žlázek), ale **močová trubice 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 je také možný **zánět v oblasti ústní dutiny a hltanu** (nemusí být správně rozpoznán)

Kapavka – mikroskopie



Diagnostika kapavky v laboratoři

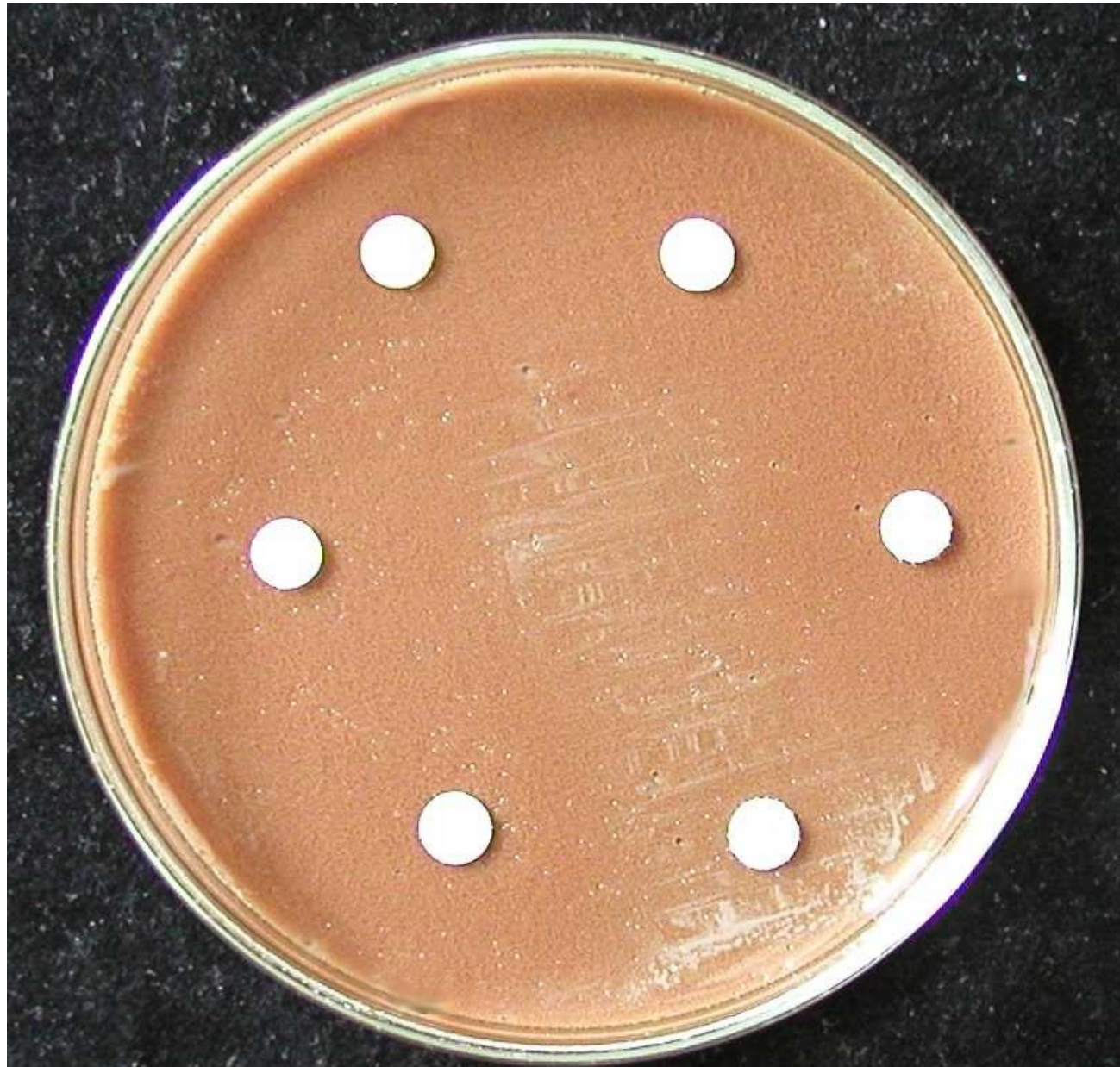
Mikroskopie může být provedena i statimově (lze ji takto vyžádat)

Kultivace na běžné bakterie se vždy provádí paralelně s vlastní kultivací na kapavku. Na běžných půdách trvá 24 hodin (negativní výsledek je k dispozici za 24 hodin, pozitivní obvykle za 48 hodin, včetně testu citlivosti)

Hlavní je však kultivace na obohacené (čokoládový agar) a selektivně obohacené (GC agar) půdě na kapavku, trvá 48 až 72 hodin, v případě positivity se pak ještě testuje citlivost

Kapavka – test citlivosti

Kapavka se léčí
antibiotiky
(penicilin,
cefalosporiny,
makrolidy)



Syphilis (synonyma: lues, příjice)

Závažná pohlavně přenosná infekce

Pouze v počátečních stádiích postihuje pohlavní orgány, rozvinutá syphilis napadá různé orgánové soustavy **celého těla** (neurolues, 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.

Získaná syfilis sekundární a terciární

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**

syphilis terciaria – třetí stadium, často až po letech, dnes už vzácné

- **postižení nejrůznějších orgánů, psychické poruchy, poruchy velkých cév apod.**

Vrozená syfilis (syphilis congenita)

Dělí se dále na časnou a pozdní formu, může zahrnovat například:

- exantém (vyrážka), tzv. lakové patičky a další **projevy na kůži a sliznicích**
- hnisavě **krvácivá rýma** (coryza syphilitica), postižení hlasivek a případně další
- **změny zubů, rohovky a hluchota** (Hutchinsonova triáda)
- změny **kostí** (caput quadratum – hranatá hlava, šavlovitý tvar tibií – holenních kostí)
- **sedlovitý nos, tzv. „gotické patro“**, možné jsou i změny na vnitřních orgánech

Treponema pallidum v zástinu



Mikrobiologický ústav

Při zástinové mikroskopii objekt září na tmavém pozadí
(to je dáno principem tohoto typu mikroskopie)

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)

Ostatní původci infekcí pohlavních orgánů – 1

- **Lidský papilomavirus** (ve vztahu ke karcinomu děložního čípku zejména typy 16 a 18, uplatňují se i další typy – původci condylomata acuminata aj.)
- **Herpes simplex virus** typ 2, popřípadě i typ 1
- **Virus molluscum contagiosum**
- ***Chlamydia trachomatis*** – serotypy D až K
- ***Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma hominis*** a další urogenitální mykoplasmata
- ***Gardnerella vaginalis*, *Mobiluncus mulieris***, anaerobní bakterie (bakteriální vaginózy – více dále)

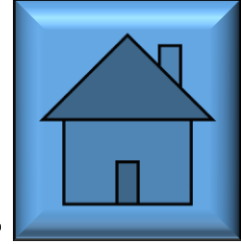
Ostatní původci infekcí pohlavních orgánů – 2

- **Enterobakterie, streptokoky, enterokoky, stafylokoky** a další původci tzv. aerobních vaginitid
- **Kvasinky** zejména rodu *Candida*
- **Bičenka poševní (*Trichomonas vaginalis*)**
- **Muňky** sem lze případně také zařadit, i když nepostihují přímo pohlavní orgány

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

Aerobní vaginitidy (AV)



- Vedle bakteriální **vaginózy** jsou možné i klasické (tj. leukocyty naopak obsahující) bakteriální záněty pochvy (**kolpity**; avšak pojem **vaginitida**, utvořený nesprávně kombinací latiny a řečtiny, se bohužel ujal a používá se)
- 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)

Kožní

infekce

Normální osídlení kůže

Přestože kůže je pro mikroby nejdostupnější, je její **osídlení mnohem chudší** než v případě např. úst, pochvy či tlustého střeva

Mikrob, který chce žít na kůži, musí snášet **vyschnutí a vysoké koncentrace solí**

Na kůži se tedy normálně vyskytují

- koaguláza negativní druhy stafylokoků
- zlatý stafylokok – malé množství je normální
- korynebakteria a příbuzné G+ tyčinky
- malá množství kvasinek

Infekce projevují se na kůži

Na kůži se mohou projevovat **onemocnění, postihujících přímo kůži**. (dále)

Na kůži mohou probíhat **projevy mnoha virových a některých bakteriálních onemocnění**, jejichž průběh je celkový (dále)

Na kůži může být také přítomna **toxická či alergická reakce** na přítomnost mikroba, či v souvislosti s imunitní reakcí, s podáním antibiotika a podobně. Jako alergie probíhají i infestace ektoparazity (např. svrab).

Vlastní kožní infekce

Stafylokokové infekce mohou postihovat jak samotnou kůži, tak i vlasy, nehty, chlupy a podobně. Původcem je zlatý stafylokok, sám či ve směsi s jinými mikroby. Trocha stafylokoků je normální.

Dermatofyty jsou vláknité houby, snášející vyschnutí a specializované na infekce kůže (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

- 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

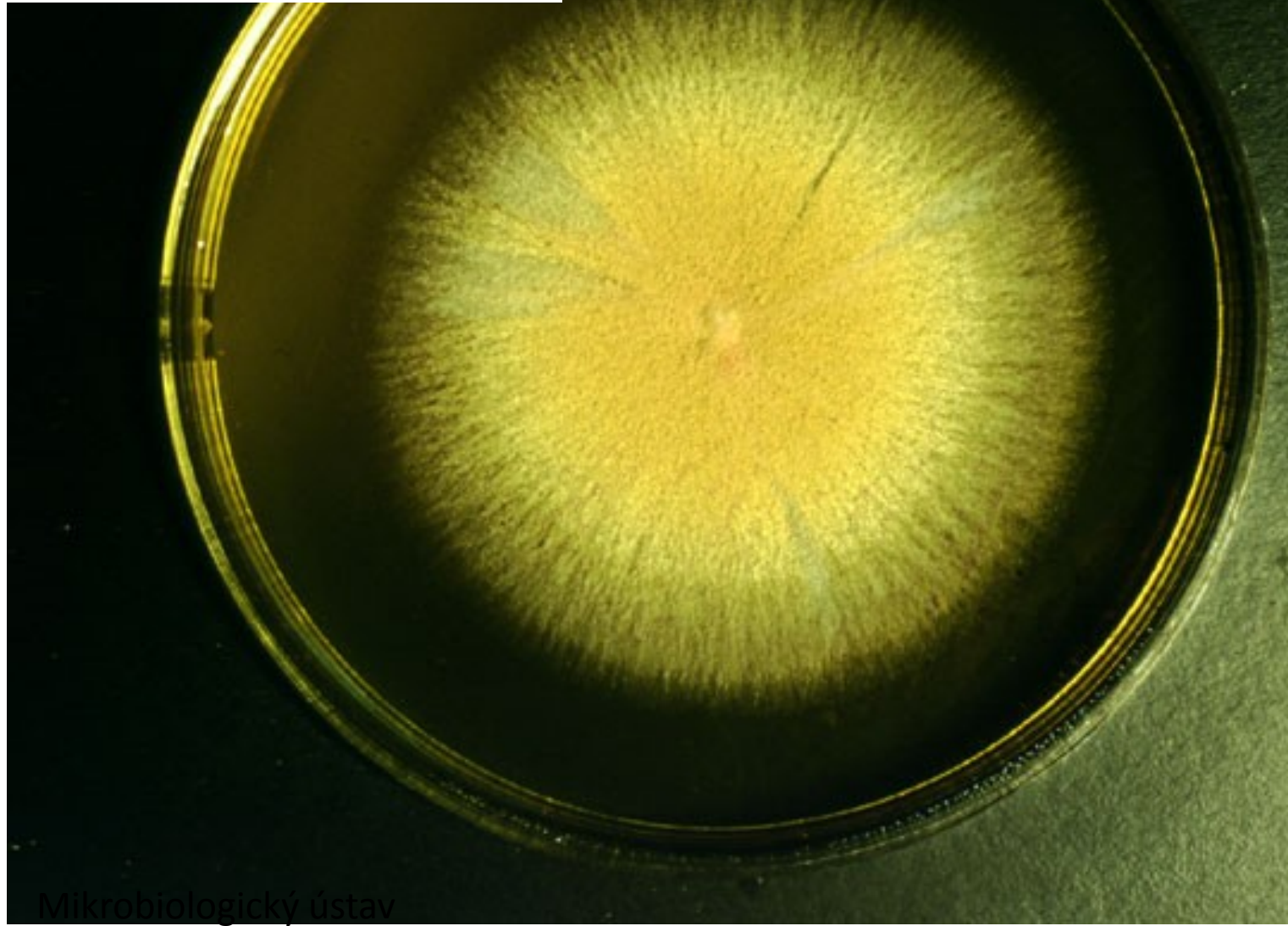
Diagnostika dermatofytů

Odběry: šupiny z kůže, ústřižky nehtů, vlasů apod.; vždy je potřeba odebrat vzorek tak, aby bylo zachyceno místo, kde je zánět aktivní, a zároveň nezachytit kontaminace; doporučuje se i povrchová desinfekce (likvidace kontaminant z povrchu kůže)

Vlastní diagnostika: mikroskopická (nález vláken ve tkáni) a kulturační. Ale zatímco kultivace je nejednoznačná (mohli jsme vypěstovat i kontaminaci), mikroskopický průkaz šupiny prorůstající vláknem je jasný

Léčba je zpravidla lokální (masti, šampony)

*Epidermophyton
floccosum*



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

Diagnostika nemocí s kožními projevy

U řady běžných dětských nemocí **není laboratorní diagnostika nutná**, nemoci jsou poznatelné klinicky

Pokud by se měly diagnostikovat, dělá se to zpravidla serologicky

U **spály** je podstatné vyšetření výtěru z krku, které odhalí streptokoka

U **skutečných kožních infekcí** se provádějí stěry, otisky apod.; na mykologii se posílají šupiny aj.

Děkuji za pozornost



Hyaluronidázový test
k rozlišení stafylokoků