

Mikrobiologický ústav uvádí

## NA STOPĚ PACHATELE

Díl dvanáctý:

Spolupráce při pátrání aneb Klinická  
mikrobiologie III

Autor prezentace: Ondřej Zahradníček (kontakt:  
[zahradnicek@fnusa.cz](mailto:zahradnicek@fnusa.cz)). K praktickému cvičení pro Bi7170c

# Přehled témat

Infekce močových cest – přehled

Odběr moče

Možnosti zpracování vzorku moče

Interpretace výsledku, prevence a léčba IMC

Infekce pohlavních orgánů – úvod

Odběry a vyšetření u infekcí pohlavních orgánů

*Bonus: Vznik a původci infekcí močových cest*

Infekce

močových cest

– přehled

# 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**
- Půvoci jsou většinou bakteriální, a často (i když ne vždy) je proto 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 s výjimkou ústí (osídlení z kůže + částečně i specifická flóra – viridující streptokoky, aerokoky aj.)

# Anatomické rozdělení IMC – 1

- **Urethritidy** bývají součástí **onemocnění pohlavních orgánů** a jsou probrány v rámci této problematiky
- **Cystitidy** jsou **nejběžnější močové infekce**, časté zejména u žen (mají kratší močovou trubici). Často jsou spojeny se situací, kdy slábne proud moče jako přirozená ochrana systému, například:
  - u **poruch funkce pánevního dna** (typicky u žen po porodech)
  - u **hyperplazie prostaty** (ta je u žen naopak vzácná ;-)
- Komplikací cystitid mohou být **pyelonefritidy**

# Klinický obraz cystitid a pyelonefritid

- **Pálení** při močení
- **Časté** močení, **malé množství moče**
- Někdy **moč zakalená, krvavá**
- **Orientační proužkový test ukáže přítomnost leukocytů a případně zvýšení pH**
- **Jsou-li přítomny i bolesti v zádech a výraznější teploty, zpravidla již nejde jen o cystitidu, ale o pyelonefritidu**
- **V tom případě jsou také zpravidla pozitivní bílkoviny v moči**

# Pozor – příznaky cystitidy nejsou specifické

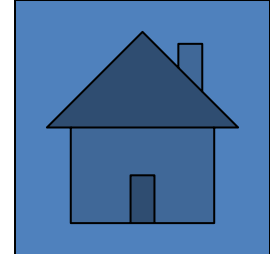
Potíže při močení (časté močení, inkontinence, pálení) mohou mít i **jinou příčinu než cystitidu**, kterou je potřeba odhalit, respektive vyloučit

- Může jít o **sexuálně přenosnou chorobu** (chlamydiová či mykoplasmová infekce, kapavka)
- Může jít také o **neinfekční zánět** (mechanické dráždění katetrizací apod.) či jinou neinfekční příčinu (třeba i počínající nádor!)
- Je také možné, že jde o **zánět stěny močového měchýře** (infekční, např. parazitární/schistosomový, i neinfekční)

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



# Pyelonefritida



- Pyelonefritida je **zánět pánevičky ledvinné**, na rozdíl od glomerulonefritidy.
  - *Glomerulonefritida postihuje glomeruly a je zpravidla neinfekční; může však být autoimunitního původu po prodělané streptokokové infekci.*
- Je závažnější než cystitida, **postihuje zpravidla nejen lumen močových cest, ale i tkáň, čemuž musí odpovídat i antibiotická terapie**
- Zpravidla vzniká jako **komplikace cystitidy, ale mohou být i hematogenního původu**
- Komplikací recidivujících pyelonefritid může být také **urolitiáza** (močové kameny)

Odběř

může

# 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 **suprapubickou punkcí**. V praxi se ovšem používá málokdy
- Poměrně dobrá je také **katetrizovaná moč** (katetrizace provedená kvůli odběru)
- **Běžně odebraná moč** nemusí být špatným vzorkem, je-li správně odebrána a zaslána
- **Moč z permanentního katetru** je nejhorší z možných vzorků, občas nám ovšem nezbyvá nic jiného. Posílá se také **moč z nefrostomie**.

*Není důvod odebírat paušálně katetrizovanou moč.  
Má smysl jen při opakovaně pochybném výsledku.*

# Moč z permanentního katetru

- Pokud je možno **počkat několik dní** např. na výměnu katetru, je to lepší – výsledek z nově vyměněného katetru bude daleko lépe vypovídat o situaci (je ale vhodné počkat po výměně nějaký čas, až se vyplaví bakterie, které kolonizovaly starý katetr)
- Pokud počkat nelze, **moč odebereme, ale musíme počítat s tím, že interpretace je nejednoznačná** (pro zánět a nikoli jen kolonizaci hovoří nálezný leukocytů v moči)
- Musíme vždy zvažovat, **zda vůbec uvažujeme o léčbě antibiotiky**; pokud ne (asymptomatická bakteriurie), je zřejmě odběr zbytečný
- *Mikrobiologické vyšetření samotného katetru, zasláního po výměně do laboratoře, se považuje za nevhodné (výsledky se prakticky nedají interpretovat), i když mnohé laboratoře ho provádějí*

# Odběr moče spontánně vymočené

- Běžně jde o odběr 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*

# Odběr moče u muže a ženy

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

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





# Odběr moče u ženy – postup

5



První proud  
moči necháte  
odtéci do  
toalety.

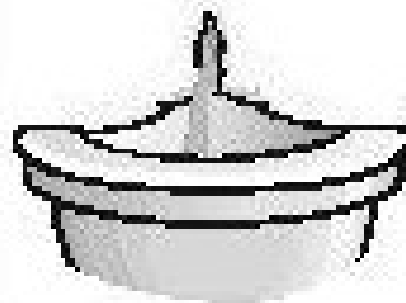
6



50 ml

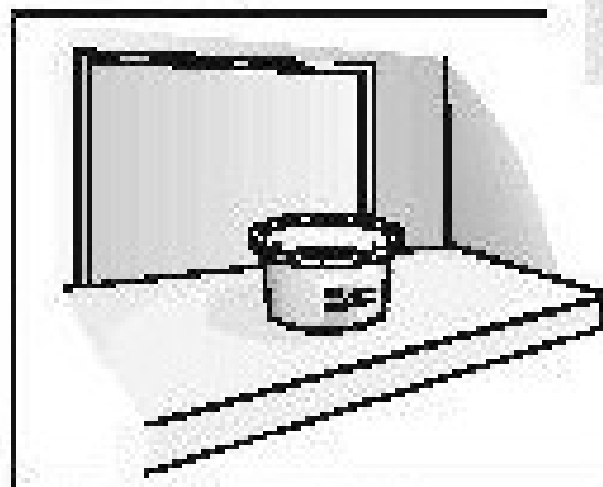
Do nádobky zachyťte asi 50ml moči  
bez přerušení močení.  
Nedotýkejte se vnitřku nádobky.

7



Zbytek moči  
nechte odtéci  
do toalety.

8

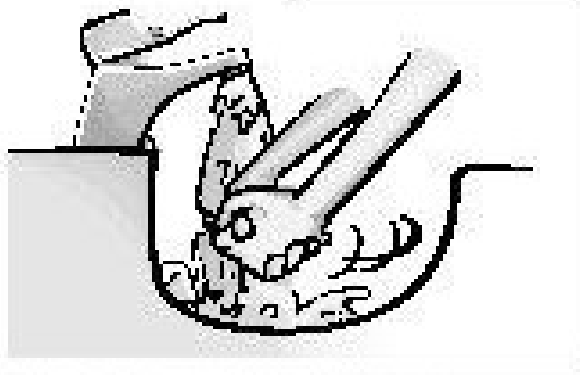


Nádobku s moči  
uložte dle pokynů.

# Odběr moče u muže – postup

[http://www.lab-turnov.ic.cz/schema\\_2.php](http://www.lab-turnov.ic.cz/schema_2.php)

1



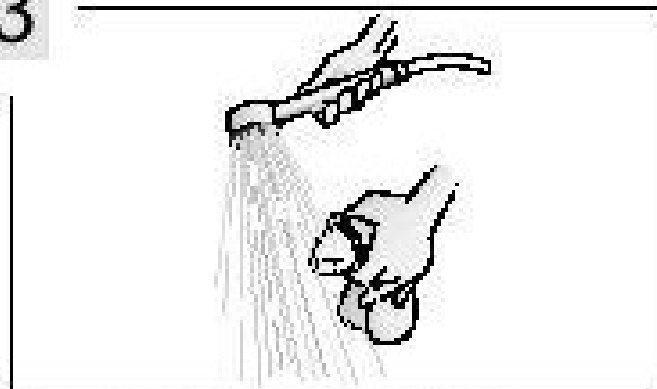
Umyjte si prosím ruce.

2



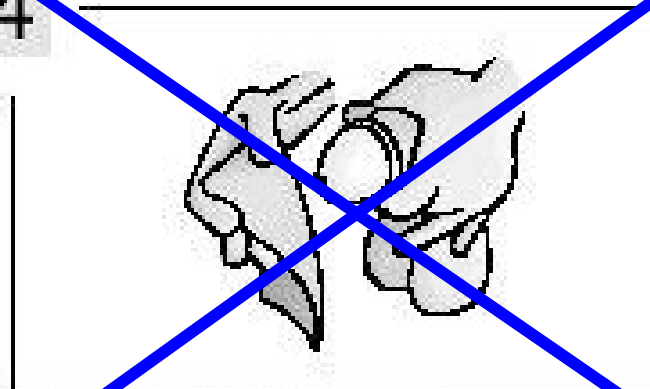
Stáhněte si předkožku.

3



Omyjte si konec penisu.

4



Osušte papírovým ručníkem.

# Odběr moče u muže – postup

[http://www.lab-turnov.ic.cz/schema\\_2.php](http://www.lab-turnov.ic.cz/schema_2.php)

**5**



První proud moči necháte odtéci do toalety.

**6**



50ml

**7**



Zbytek moči nechte odtéci do toalety.

**8**



Nádobku s močí uložte dle pokynů.

Do nádobky zachytíte asi 50 ml moči bez přerušení močení. Nedotýkejte se vnitřku nádobky.

# Výjimky z pravidel o odběru moče

- U podezření na záněty močové trubice se bere **první porce moče** (spláchnou se mikroby ze stěny trubice).
- U zánětů prostaty se naopak hodí **poslední porce moče**
- Na **schistosomózu** se sbírá moč z posledních porcí moče delší dobu, je potřeba zaslat alespoň 20 ml. (V laboratoři se moč nechá usadit a poté se hledají vajíčka parazita v sedimentu na dně). **Transport musí být urychlený.**

# Odběr moče u malých dětí a u cévkovaných pacientů

## ● U dětí

- Moč se získává **sběrem do přilnavých sáčků**
- Metoda je zatížena relativně **vysokým rizikem sekundární kontaminace**
- Sáček by **neměl být nalepen déle než 30 minut**
- Odstraněn by měl být **ihned po vymočení**

- **U cévkovaných pacientů** je potřeba počítat s tím, že jakýkoli výsledek svědčí pro kolonizaci katetru spíše než pro infekci. Odběr je třeba provést tak, aby se minimalizovalo riziko další kontaminace

# Transport moče

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

# Soupravy typu URIKULT

- Smyslem těchto souprav je **úplně odstranit časovou prodlevu** mezi odběrem moče a začátkem kultivace. Moč se odebere a ihned se do ní zanoří speciální destička s kultivačními půdami. Poté se moč vylije a půdy se ihned začínají kultivovat (třeba přímo na oddělení, je-li k dispozici např. malý inkubátor)
- Na těchto destičkách se však mikroby **obtížně diagnostikují**. Tato metoda se proto neujala tak, jak se od ní původně očekávalo. V jejím využití jsou velké regionální rozdíly
- Pokud už se používají, je nutno bezpodmínečně dodržet **správný postup**

# Jak používat urikult



- Víčko s kultivačními půdami **opatrně vyšroubovat** (víčko při odběru držet ve vzduchu)
- Středním proudem moči **naplnit nádobku Uricultu do 3/4** (přímo nebo přelitím ze sterilní nádobky).
- **Destičku s kultivačními médii zasunout do moči v nádobce**
- Po několika sekundách **destičku vyjmout**
- **Přebytek moči nechat stéci** na dolní okraj destičky, poté odsát filtračním papírem bez dotyku s půdami
- **Moč z nádobky vylít** a prudce odstříknout zbytek
- *Mimořádně lze provést odběr podržením obou stran půd ve středním proudu moči.*



Možnosti  
zpracování  
vzorku moče

# Kvantitativní a semikvantitativní vyšetření moče

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

# Semikvantitativní vyšetření I

- Použije se **kalibrovaná plastová klička** o objemu 1 $\mu$ l
- To znamená, že při ponoření do vody či tekutiny s podobným povrchovým napětím ulpí v očku kličky **právě jeden mikrolitr**
- Celý objem se **rozočkuje** většinou na polovinu misky krevního agaru (*v praxi na celé misce*)
- Poté se **normálně inkubuje** (24 h, 37 °C)
- Druhý den se **spočítají kolonie**. Podle počtu kolonií se interpretuje výsledek
- Používá se zpravidla **krevní agar + jedna další půda**.  
*V naší laboratoři se v poslední době místo dříve používané Endovy či McConkeyho půdy používá chromogenní půda.*

# Bakterie na chromogenní půdě



# Semikvantitativní vyšetření II

- **Počet kolonií** po inkubaci odpovídá počtu CFU v 1  $\mu$ l původní moče
  - CFU = **c**olony **f**orming **u**nity, jednotka tvořící kolonii. Jednotlivý mikrob, dvojice, krátký řetízek, malý shluk. V praxi zanedbáváme rozdíl mezi mikrobem a CFU, říkáme tedy, že počítáme mikroby, i když ve skutečnosti počítáme CFU
- Pokud tedy počet kolonií zhruba odpovídá počtu mikrobů v 1  $\mu$ l původní moče, pak počet kolonií  $\times$  1000 odpovídá počtu mikrobů v 1 ml původní moče. 10 kolonií –  $10^4$  mikrobů v mililitru, 100 kolonií –  $10^5$  mik/ml

# Automatické kultivační systémy

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

# Bakteriologické vyšetření moče: Základní diagnostické schéma



- **Den 0:** pouze nasazení kultivace (bez mikroskopie)
- **Den 1:** výsledek primokultivace vzorku na KA a EA či MCh, expedice všech negativních, začátek biochemického určení patogenů a testování jejich citlivosti k antimikrobiálním látkám
- **Den 2:** expedice pozitivních, je-li dostatečná citlivost a uspokojivé bližší určení
- **Den 3:** expedice dalších pozitivních výsledků

Interpretace  
výsledku,  
prevence a léčba  
močových infekcí



# Moč – interpretace výsledku

- **Běžná flóra** sice v moči **není**, ale u starších osob je často přítomna bezpříznaková bakteriurie, kterou u těchto osob není nutno léčit (vizte dále – ABU)
- Odlišení **kontaminace, ale i kolonizace** (zejména u katetrizovaných pacientů) je často velmi obtížné a často je možné pouze na základě klinického stavu pacienta (nestačí tedy samotný nálezn)
- **Z patogenů** je nejběžnější *Escherichia coli*, další enterobakterie, kvasinky, enterokoky, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus saprophyticus* aj.

# 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. Laboratoř nicméně testuje citlivost na atb
- **Kvantita pod  $10^4$**  se považuje za kontaminaci
- Neplatí u punktované a katetrizované moči.

# Hodnocení semikvantitativní kultivace moče při nálezu jednoho mikroba

Počet kolonií na misce	Počet CFU (bakterií) v 1 $\mu$ l moče	Počet CFU (bakterií) v 1 ml moče	Hodnocení (zjednodušeno)
Méně než 10	Méně než 10	Méně než $10^4$	Kontaminace
10–100	10–100	$10^4$ – $10^5$	Hraniční
Více než 100	Více než 100	Více než $10^5$	Infekce

# Interpretace vyšetření moče II

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

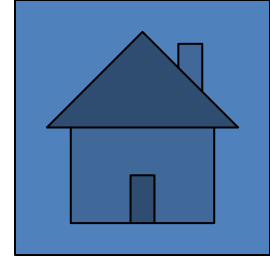
# Asymptomatická bakteriurie (ABU)

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

# Léčba močových infekcí

- U **nekomplikovaných komunitních (= ne nemocničních) cystitid** někdy stačí rostlinné extrakty (brusinky).
- Z antibiotik je u cystitid vhodný **nitrofurantoin** (nekoncentruje se v krvi, ale v moči). Jinou možností je ko-trimoxazol, amoxicilin, cefalosporiny druhé generace, doxycyklin a další
- U **nemocničních cystitid** je třeba volit léčbu podle citlivosti (vhodné je to ale i u ambulantně léčených)
- U **pyelonefritid** (zánětů pánvičky) musí lék pronikat nejen do moče, ale i do ledvinné tkáně. Nitrofurantoin či norfloxacin se tu proto nehodí. Používá se léčba podle citlivosti původce

# Prevence močových infekcí



## ● **Velmi účinné preventivní postupy:**

- vymočit se bezprostředně po koitu (zejména u žen)
- 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 – úvod



# 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, protože se za svou chorobu stydí a stydí se o ní hovořit (i s lékařem)
- Dalším problémem je **obtížné zajišťování účinných léčebných a preventivních opatření**. I v případě chorob, kde pohlavní přenos nehraje hlavní roli (např. poševní mykózy) je přitom často vhodná 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.

# Rozdělení pohlavních infekcí

- **Klasické pohlavní nákazy** se přenášejí téměř výhradně pohlavní cestou. Podléhají hlášení a registraci podle zvláštních zákonů. U nás sem patří především **kapavka** a **syfilis**
- **Ostatní nákazy pohlavních orgánů** jsou ty, které postihují pohlavní orgány, ale pohlavní přenos není jedinou a často ani nejdůležitější cestou přenosu
- Mimo to existují i infekce **pohlavní cestou sice přenášené**, ale netýkající se přímo pohlavních orgánů (hepatitida B, AIDS apod.)

*Existuje pojem „sexually transmitted infections“ – STI (dříve STD – sexually transmitted diseases). Obsah pojmu je ale poměrně proměnlivý podle uživatele.*

# Klasické pohlavní nemoci

<b>Kapavka</b>	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> („gonokok“)	<b>Výskyt i u nás</b>
<b>Syfilis (příjice, lues)</b>	<i>Treponema pallidum</i>	
<b>Lymfogranuloma venereum</b>	<i>Chlamydia trachomatis</i> serotypy L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub>	<b>Výjimečně i u nás</b>
<b>Měkký vřed (ulcus molle)</b>	<i>Haemophilus ducreyi</i>	<b>U nás pouze jako zavlečené</b>
<b>Granuloma inguinale</b>	<i>Klebsiella</i> (ex: <i>Calymmatobacterium</i> ) <i>granulomatis</i>	

# 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

# Význam „pozitivních“ nálezů

- Podobně jako jiná místa s běžnou mikroflórou (střevo, dutina ústní) **lze i pochvu považovat za ekosystém**, na jehož stabilitě se podílejí jak mikroby, tak i faktory na straně hostitele
- V řadě případů **není kultivační pozitivita sama o sobě vůbec důvodem k léčbě**, důležitý je klinický kontext. Týká se to zejména gardnerel, anaerobních bakterií, urogenitálních mykoplasm a urogenitálních chlamydií
- Často je pro interpretaci přínosná **mikroskopie**. Na rozdíl od kultivace vidíme **poměry** bakterií

# 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



# Nugentův skórovací systém

- Některé laboratoře využívají **mikroskopický obraz poševní** k výpočtu tzv. Nugentova skóre. **Skóre nad 7 znamená téměř jistou přítomnost vaginózy**
- Nugentovo skóre je založeno na „morfotypech“, tj. „bakteriích vypadajících jako...“ – a existují tři typické morfotypy, které se počítají:
  - morfotyp *Gardnerella/Bacteroides* (štíhlé, spíše gramnegativní nebo gramlabilní rovné tyčinky)
  - morfotyp *Mobilluncus* (štíhlé zahnuté tyčinky)
  - morfotyp *Lactobacillus* (dlouhé, robustní grampozitivní tyčinky) – na rozdíl od předcházejících dvou hovoří přítomnost tohoto morfotypu **proti** a ne **pro** diagnózu bakteriální vaginózy

**Poznámka:** Nugentův systém lze využít jen v případě klasické vaginózy. Existují ale také případy podobné dysmikrobie, kdy ale jde jen o změnu poměru mezi různými podtypy laktobacilů. Taková dysmikrobie není viditelná v mikroskopu, Nugentovo skóre je nízké.

# Počítání Nugentova skóre v originálním článku

Nugent, R. P., M. A. Krohn, and S. L. Hillier. 1991.  
Reliability of diagnosing bacterial vaginosis is improved  
by a standardized method of Gram stain interpretation. J.  
Clin. Microbiol. 29:297-301.

or

TABLE 1. Scoring system (0 to 10) for Gram-stained  
vaginal smears<sup>a</sup>

Score <sup>b</sup>	Lactobacillus morphotypes	<i>Gardnerella</i> and <i>Bacteroides</i> spp. morphotypes	Curved gram- variable rods
0	4+	0	0
1	3+	1+	1+ or 2+
2	2+	2+	3+ or 4+
3	1+	3+	
4	0	4+	

is  
al  
ie  
is  
to  
a-  
of  
in  
e-  
ge  
ig  
ty  
D,  
id

<sup>a</sup> Morphotypes are scored as the average number seen per oil immersion field. Note that less weight is given to curved gram-variable rods. Total score = lactobacilli + *G. vaginalis* and *Bacteroides* spp. + curved rods.

<sup>b</sup> 0, No morphotypes present; 1, <1 morphotype present; 2, 1 to 4 morphotypes present; 3, 5 to 30 morphotypes present; 4, 30 or more morphotypes present.

was unaware of the clinical or microbiological findings for

# Zjednodušené počítání „+“ až „++++“

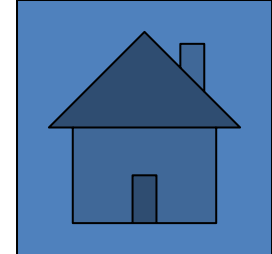
- + = není ani v každém zorném poli
- ++ = v každém poli, ale ne početné
- +++ = početné v každém poli
- ++++ = velmi početné, je to to první,  
do uvidíte při pohledu do mikroskopu

# Výpočet Nugentova skóre

*Vzhledem k tomu, že jde o mikroskopický a ne kultivační průkaz, pracuje systém s tzv. morfotypy. Například bakterie patřící k „morfotypu laktobacil“ nemusí být laktobacil, ale je to velmi pravděpodobné.*

- **Morfotyp Gardnerella/Bacteroides:** nepřítomny = žádný bod, + = jeden bod, ++ = dva body, +++ = tři body, ++++ = čtyři body
- **Morfotyp Lactobacillus:** naopak – nepřítomny = čtyři body až pozitivita na ++++ = nula bodů
- **Zahnuté gramlabilní tyčinky:** nejsou = 0 bodů, + či ++ = jeden bod, +++ či ++++ = dva body

# 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)

Odběry a  
vyšetření u infekcí  
pohlavních  
orgánů

# Možné odběry u infekcí pohlavních orgánů – anatomické rozdělení

- **Výtěr z pochvy** – zpravidla ze zadní klenby poševní, provádí se v gynekologických zrcadlech, nesmí dojít ke kontaminaci mikroflórou vulvy
- **Výtěr z cervixu** (krčku, hrdla děložního) – rovněž v gynekologických zrcadlech
- **Výtěr z ústí urethry** u mužů i u žen
- **Stěr z penisu, předkožky, žaludu** u mužů
- **Ejakulát** (nebo stěr z ejakulátu)
- **Stěr z labií** u žen
- **Invazivní vzorky** (obsahy cyst apod.)

# Možné odběry u infekcí pohlavních orgánů – rozdělení podle původců

- **Výtěry v Amiesově půdě** – na aerobní bakterie, gardnerely, anaerobní bakterie, případně i urogenitální mykoplasmata (některé laboratoře používají pro mykoplasmata speciální půdu)
- **Suchá výtěrovka** se používá u nekultivačních průkazů antigenu a nukleové kyseliny, tj. u chlamydií, papilomavirů apod.; pokud např. u chlamydií potřebujeme získat vzorek z hloubi sliznice, lze použít místo tamponu kartáček (brush)
- **E-swab** může případně nahradit oboje předchozí (umožňuje kultivaci a dle výrobce médium nevede k inhibici PCR)
- **C. A. T. swab** je na kvasinky a trichomonády
- **Nátěry** mohou být v některých případech velmi užitečné
- **Srážlivá krev** se používá u průkazů protilátek (např. syfilis)

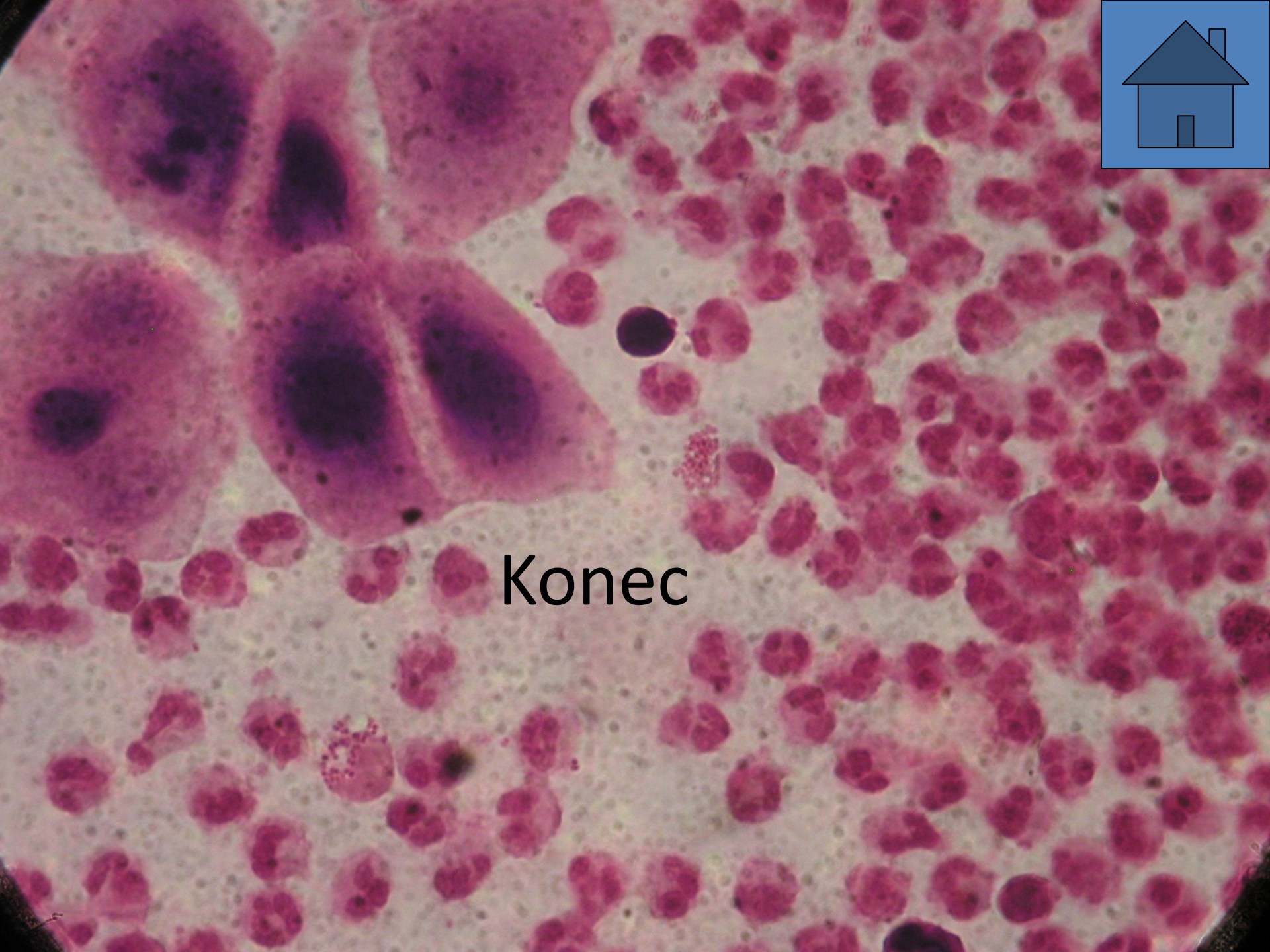
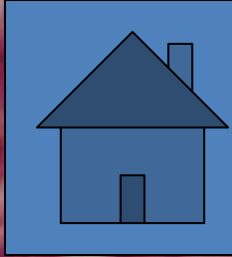


# Nátěry – poševní/urethrální nátěr

- Jde o situaci, kdy klinický lékař přímo natře sekret na sklíčko. Pozor – **není-li sklíčko sterilní, nelze k nátěru použít výtěrovku sloužící i ke kultivaci**
- Hodnotí se jednak **kvantita jednotlivých útvarů**, jednak **celkový vzhled** preparátu. Dle domluvy se případně hodnotí např. Nugentovo skóre BV
- U **kapavky** se posílají spíše urethrální a cervikální výtěry a většinou jen jedno sklíčko k barvení Gramem. Více v materiálu o neisseriích

# Klasický „mikrobiální obraz poševní“ (MOP)

- Klasickou, dnes už méně používanou variantou mikroskopie v gynekologii býval **mikrobiální obraz poševní**
  - Posílala se **dvě sklíčka** s poševními nátěry
  - Jedno se obarvilo dle Grama na bakterie, ale i epitelie, leukocyty, kvasinky apod., druhé dle Giemsy (hlavně kvůli trichomonádám)
  - Hodnotily se jednotlivé útvary (+ až +++) a jako závěr se celý nátěr hodnotil římskou číslicí I až VI (někdy s podtypy, např. IIa<sub>2</sub>)
- Následující obrázky ukazují některé možnosti výsledků poševních nátěrů



Konec

# Bonus: Vznik a původci močových infekcí



# 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 – způsob utírání po WC tak, aby nemohlo dojít k zanesení bakterií z anální oblasti do ústí močové trubice)
- Na druhou stranu, ne každý kmen střevní bakterie je schopen způsobit močovou infekci. Například u *Escherichia coli* jsou to většinou zvláštní kmeny, takzvané UPEC (**u**ropatogenní *Escherichia coli*). *Ovšem i ostatní kmeny mohou infekci vyvolat, dostanou-li se do močových cest ve velkém množství*

# Vznik močových infekcí III

- Některé infekce ledvin vznikají **hematogenní cestou** (napadená ledvinná tkáň), resp. jsou ledviny součástí celkové infekce, postihující celý organismus
- 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, protože je jednorázová a ne dlouhodobá



# Infekce u pacientů s močovým katetrem

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

# Co dělat proti těmto infekcím 1

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

# Co dělat proti těmto infekcím 2

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

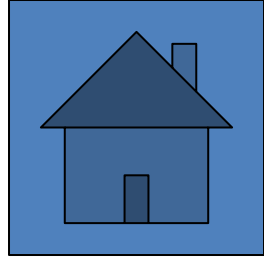
# Původci močových infekcí I

- Infekce tzv. **komunitní** (= pacienti, kteří neleží v nemocnici, přicházejí sami k lékaři): 70–80 % *Escherichia coli*, zbytek další enterobakterie, enterokoky, streptokoky, stafylokoky. Co se týče stafylokoků, *S. saprophyticus* a *S. aureus*, jsou spíše původcem infekce, jiné stafylokoky jsou spíše kontaminace z kůže
- U **nemocničních infekcí** *Escherichia coli* tvoří „jen“ 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)

# Urogenitální schistosomóza



- Při **koupání ve sladké vodě** v subtropických a tropických zemích může dojít k tomu, že larva schistosomy pronikne do těla (jako jedno z mála agens může proniknout neporušenou kůží) a dostat se do krve
- Poté se parazit usadí **v cévách pleteně obklopující močový měchýř** a odtud se dostává do močového měchýře; někdy ale zůstává v jeho stěně a způsobuje její změny
- Diagnostika je **histologická** (nález schistosom i zánětlivých změn) a **mikrobiologická** (pokus najít vajíčka v moči ovšem nemusí vyjít)