



Mikrobiologický ústav uvádí

NA STOPĚ PACHATELE

Díl dvanáctý:

Spolupráce při pátrání aneb Klinická
mikrobiologie III

Autor prezentace: Ondřej Zahradníček (kontakt:
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

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



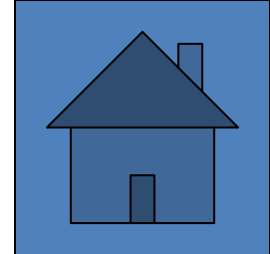
Pozor – příznaky cystitidy nejsou specifické

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 pánvičky 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

moče

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.*

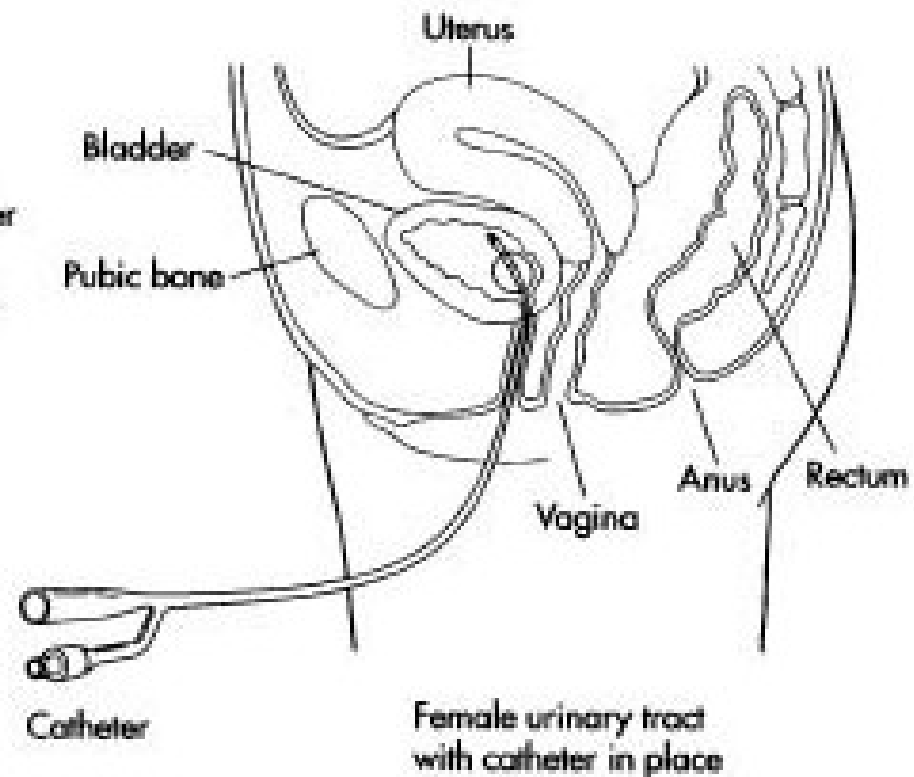
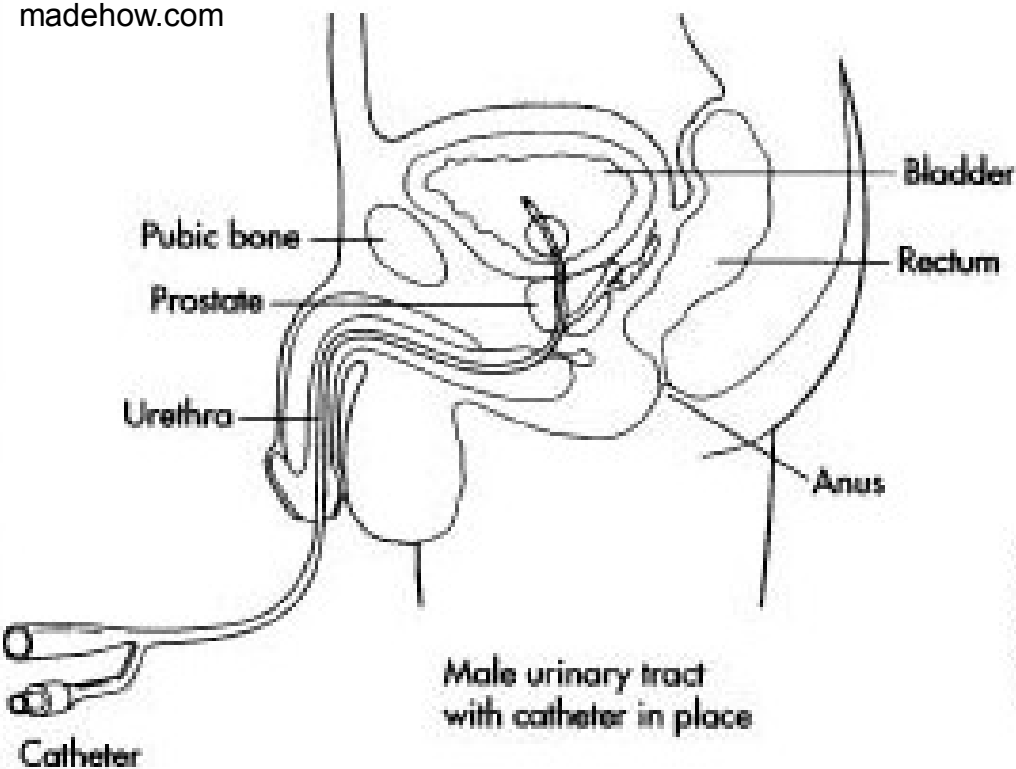
Moč z permanentního katetru

- 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 nálezy 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*



Permanenční katetry

madehow.com



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

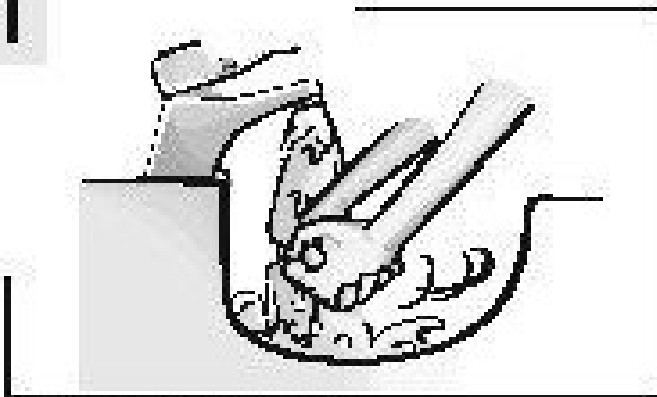
- **Muži** jedním krouživým tahem
- **Ženy** zaujmou široký postoj nad klozetovou mísou, jednou rukou oddálí labia a druhou rukou tamponem otřou genitálie předozadním pohybem.
- Poté pacient odmočí první porci moče a **do sterilní nádoby bez přerušení močení zachytí střední proud.**
Odebraná moč se přelije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

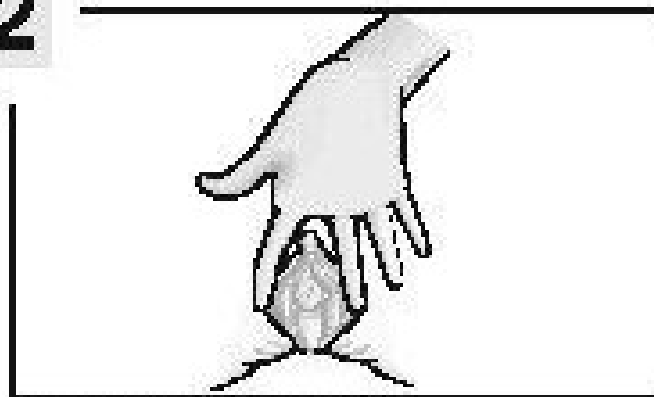
http://www.lab-turnov.ic.cz/schema_1.php

1



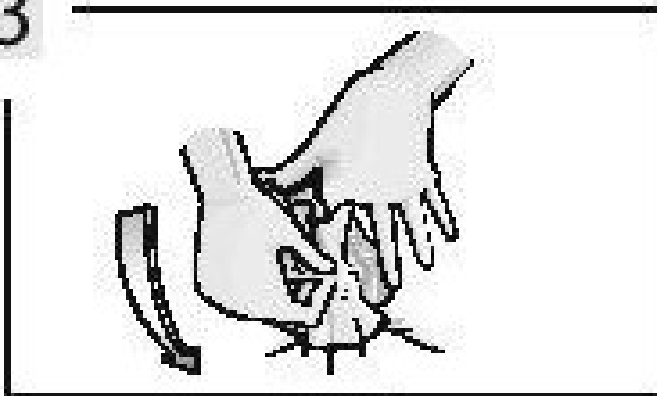
Umyjte si prosím ruce

2



Roztáhněte si genitálie.

3

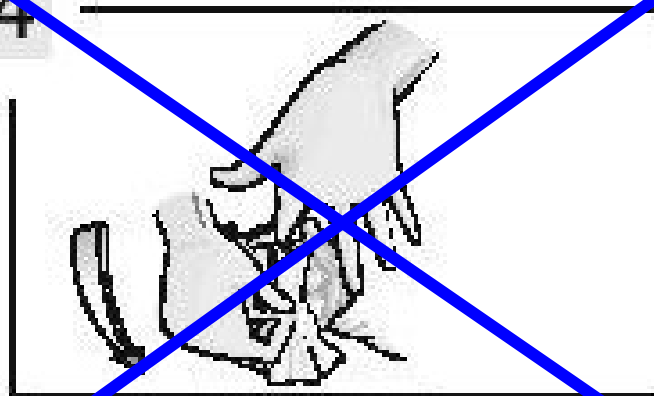


Omyjte si vnější genitálie

3. 4ml sterilní papírovou

1. 2. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

4



Eníkem

vodou a mýdlem

Odběr moče u ženy – postup

5



První proud moči necháte odtéci do toalety.

6



50 ml

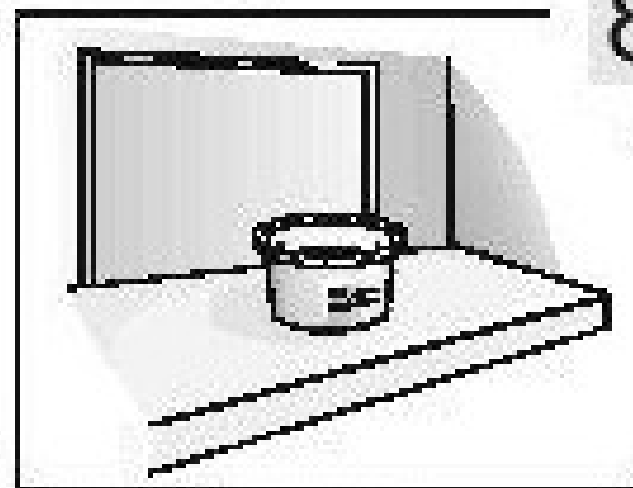
Do nádobky zachyťte asi 50ml moči bez přerušení močení.
Nedotýkejte se vnitřku nádobky.

7



Zbytek moči nechte odtéci do toalety.

8

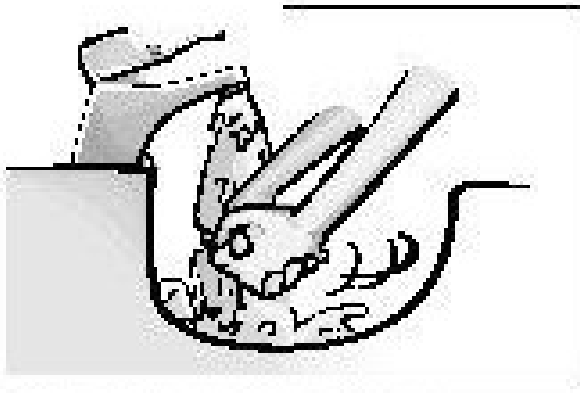


Nádobku s moči uložte dle pokynů.

Odběr moče u muže – postup

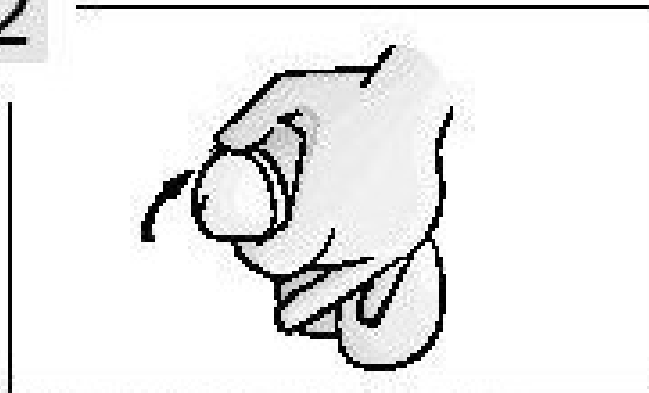
http://www.lab-turnov.ic.cz/schema_2.php

1



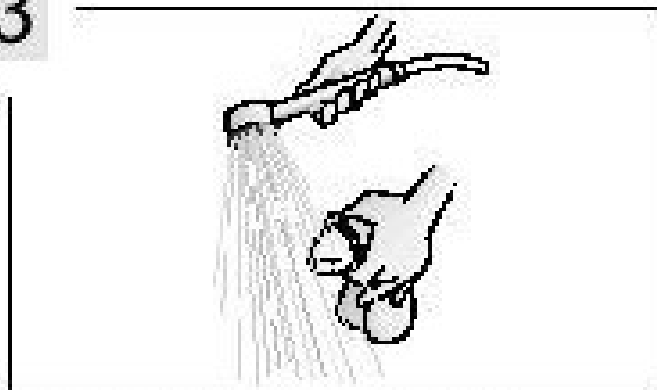
Umyjte si prosím ruce.

2



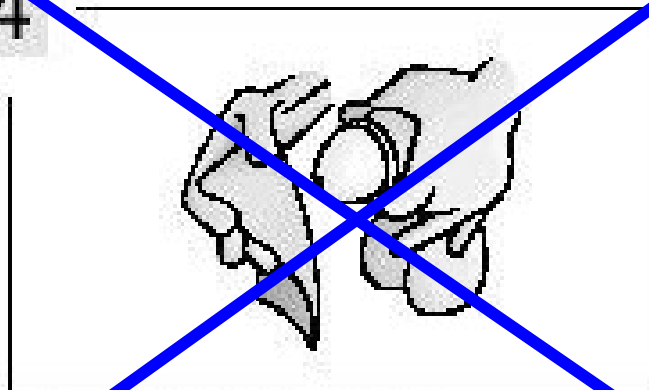
Stáhněte si předkožku.

3



Omyjte si konec penisu.

4



Osušte papírovým
ručníkem.

Odběr moče u muže – postup

http://www.lab-turnov.ic.cz/schema_2.php



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 změni
- 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

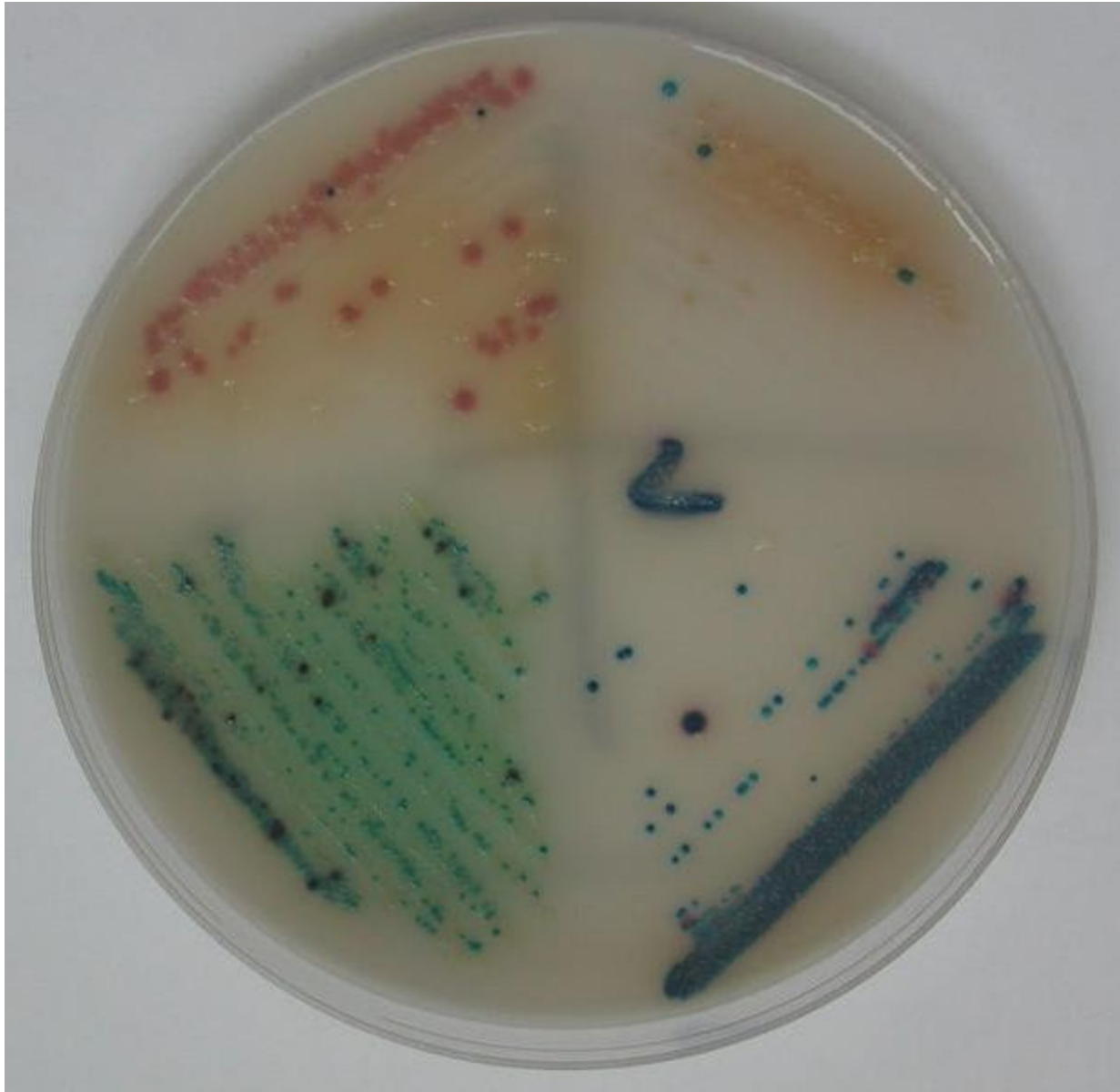
Kvantitativní a semikvantitativní vyšetření moče

- 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 μ 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 μ l původní moče
 - CFU = **c**olony **f**orming **u**nit, 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 μ 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 nález)
- **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 μ 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“)

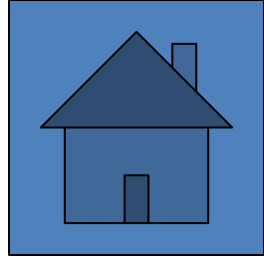
Asymptomatická bakteriurie (ABU)

- **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

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

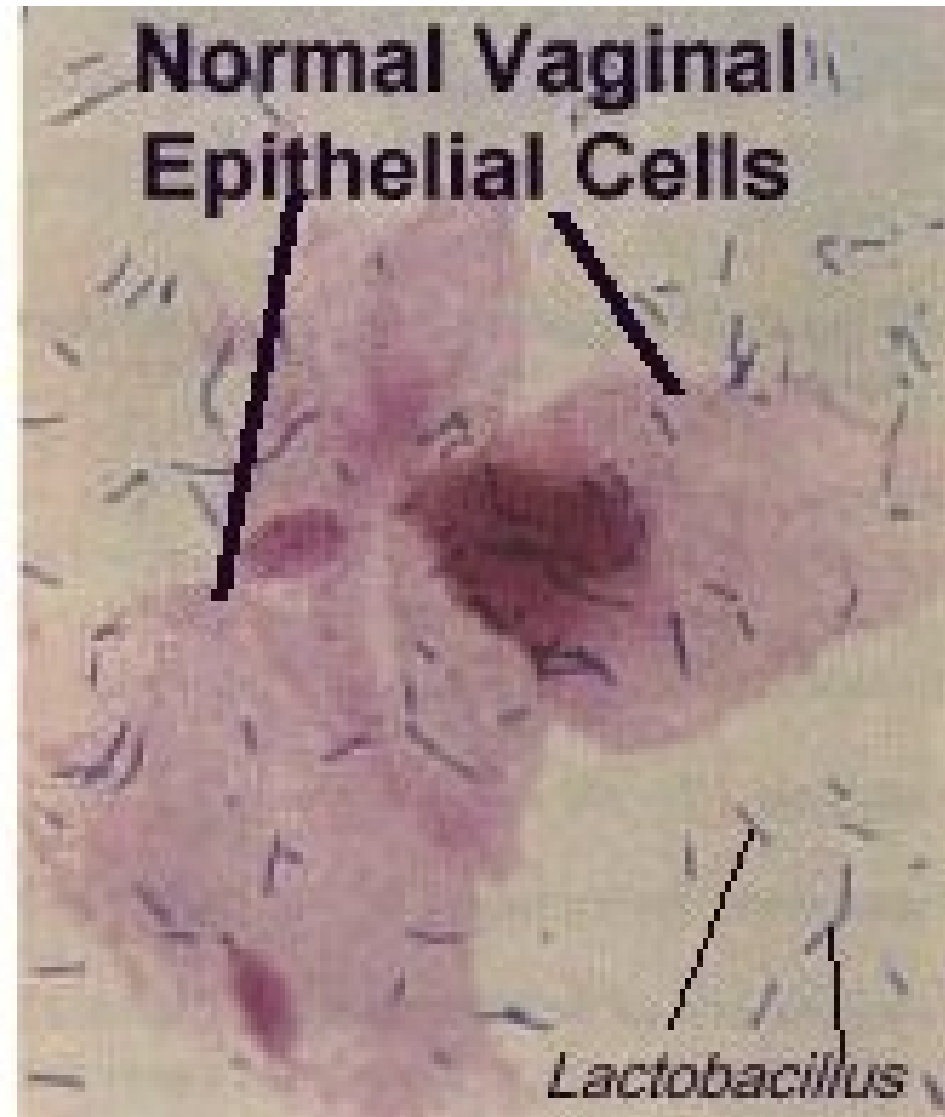
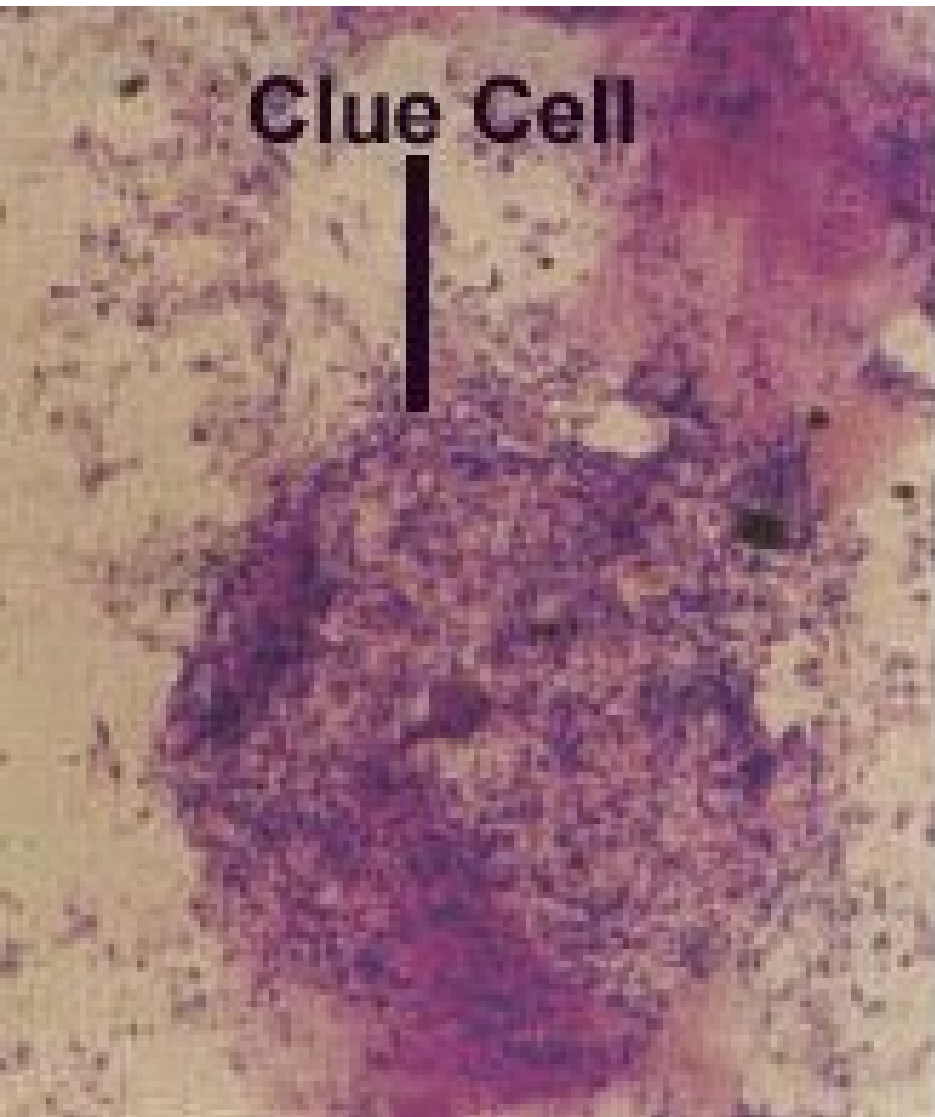
Význam „pozitivních“ nálezů

- 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

Clue cells



Nugentův skórovací systém

- Některé laboratoře využívají **mikroskopický obraz poševní** k výpočtu tzv. Nugentova skóre. **Skóre nad 10 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

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^a

| Score ^b | 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+ | |

^a 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.

^b 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.

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

was unaware of the clinical or microbiological findings for

Zjednodušené počítání „+“ až „++++“

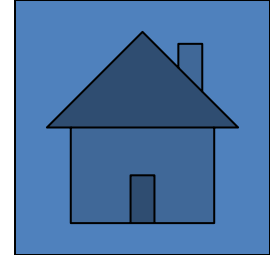
- + = není ani v každém zorném poli
- ++ = v každém poli, ale ne početné
- +++ = početné v každém poli
- ++++ = velmi početné, je to to první, do uvidíte při pohledu do mikroskopu

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. IIa₂)
- Následující obrázky ukazují některé možnosti výsledků poševních nátěrů

Normální mikroflóra: epitelie, laktobacily (Döderleinův bacil)

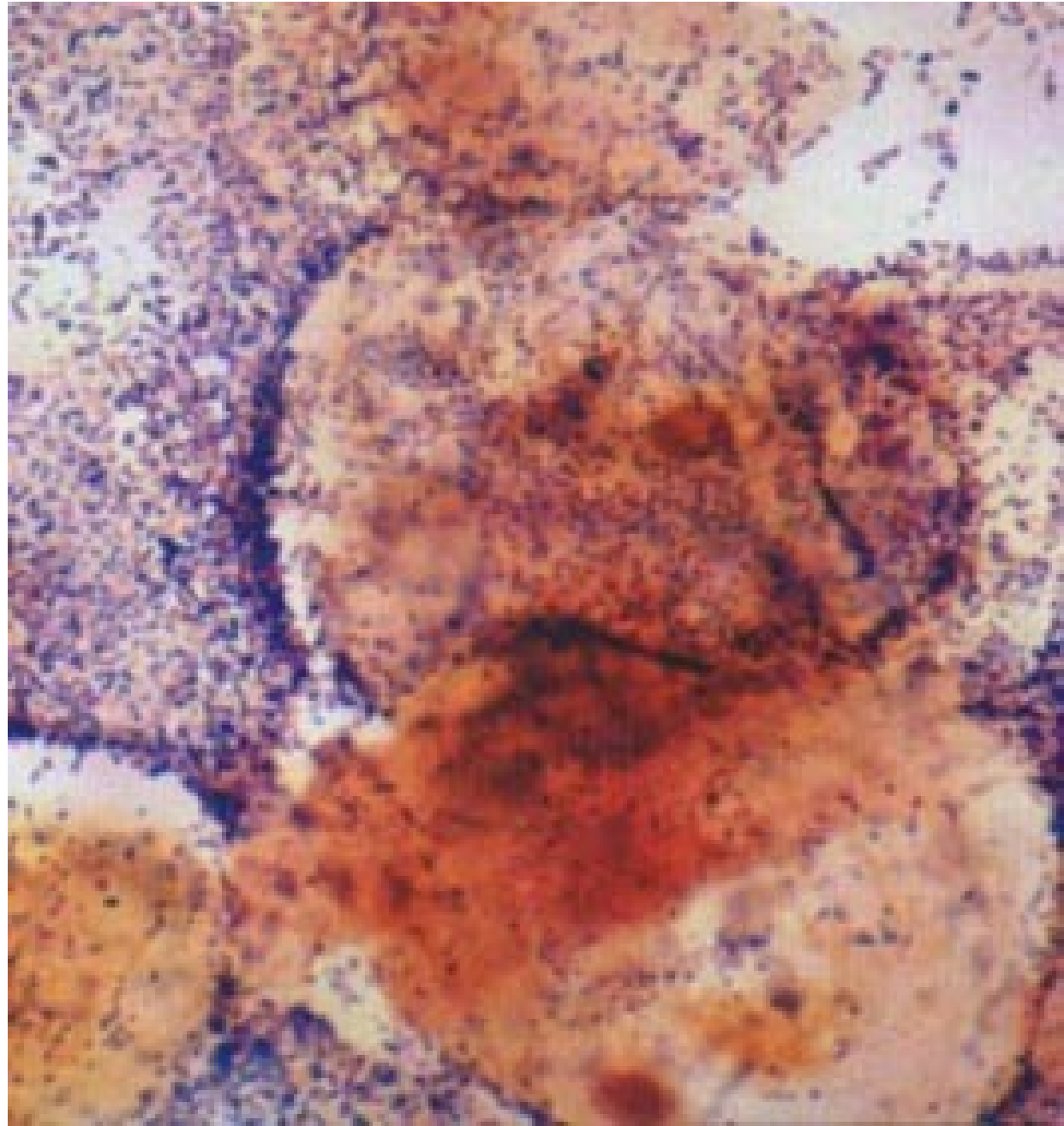


Giemsa

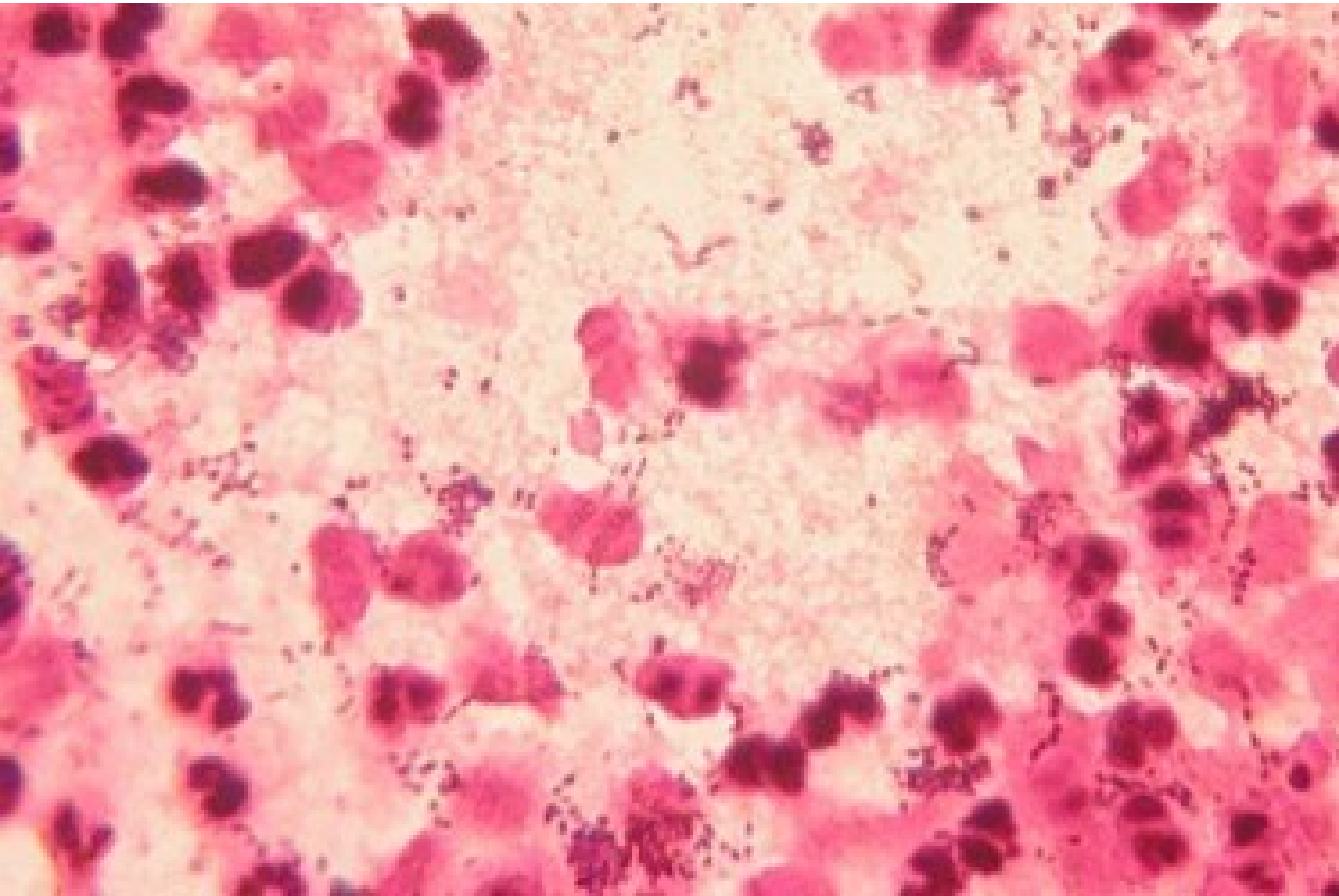
Ve skutečnosti lze za normální považovat i směs laktobacilů s jinými mikroby, nejsou-li přítomny klinické obtíže

Gram

**Obraz
bakteriální
vaginózy**
(laktobacily
nahrazeny
gardnerelami,
popř. mobilunky a
jinými bakteriemi,
časté clue cells –
bakterie
adherované na
epitelie)



Aerobní vaginitis (na rozdíl od vaginózy jsou tu přítomny leukocyty)

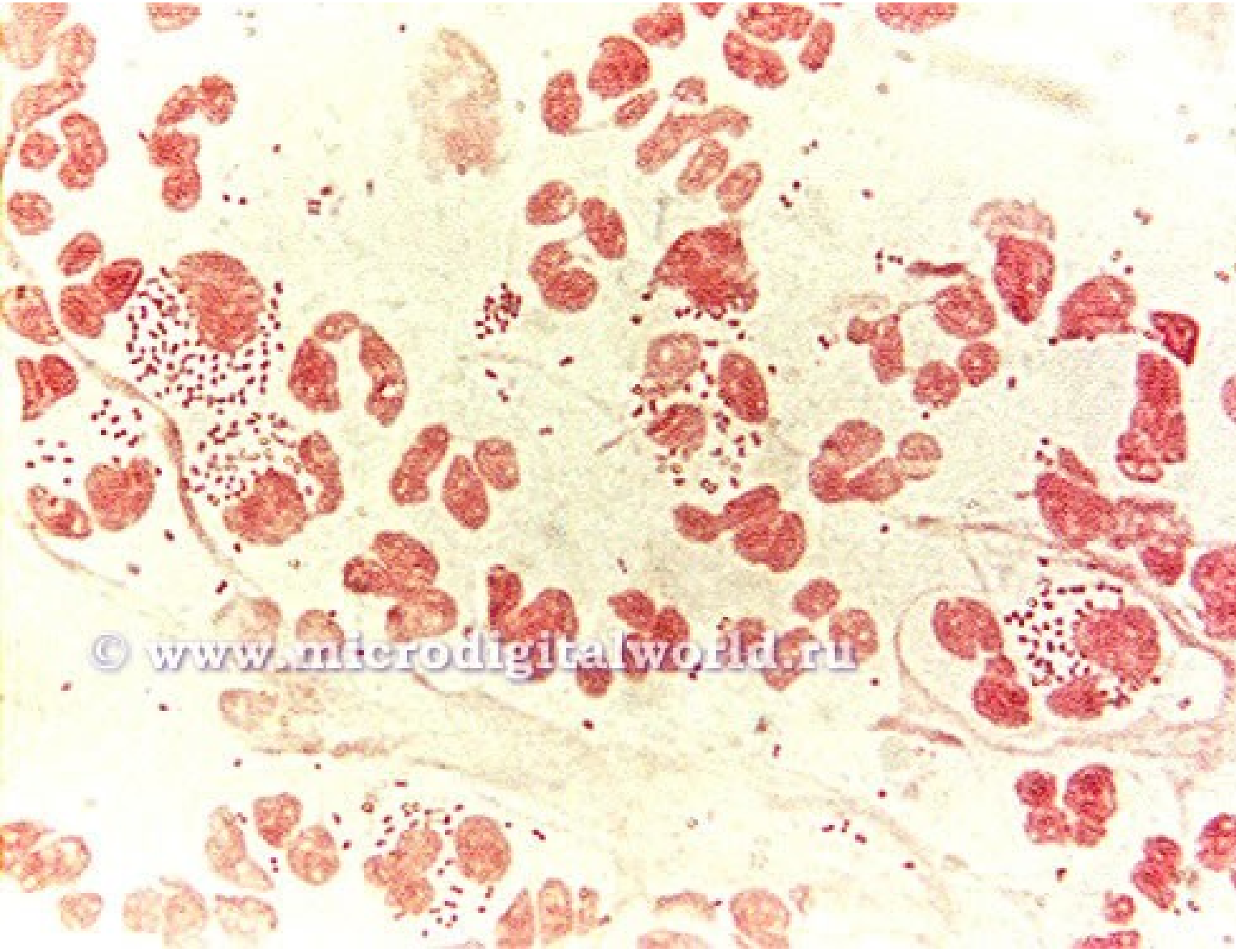


Gram

<http://en.microdi-gitalworld.ru>

Kapavka

<http://en.microdigitalworld.ru>



© www.microdigitalworld.ru

Gram

Trichomonóza



Photo by: Dr S.M. Sadjjadi
parasito@sums.ac.ir

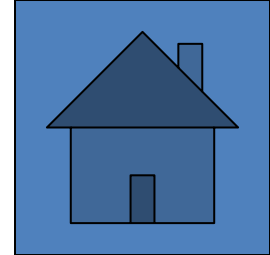
Vaginální mykóza

<http://en.microdigitalworld.ru>



Giemsa

Konec

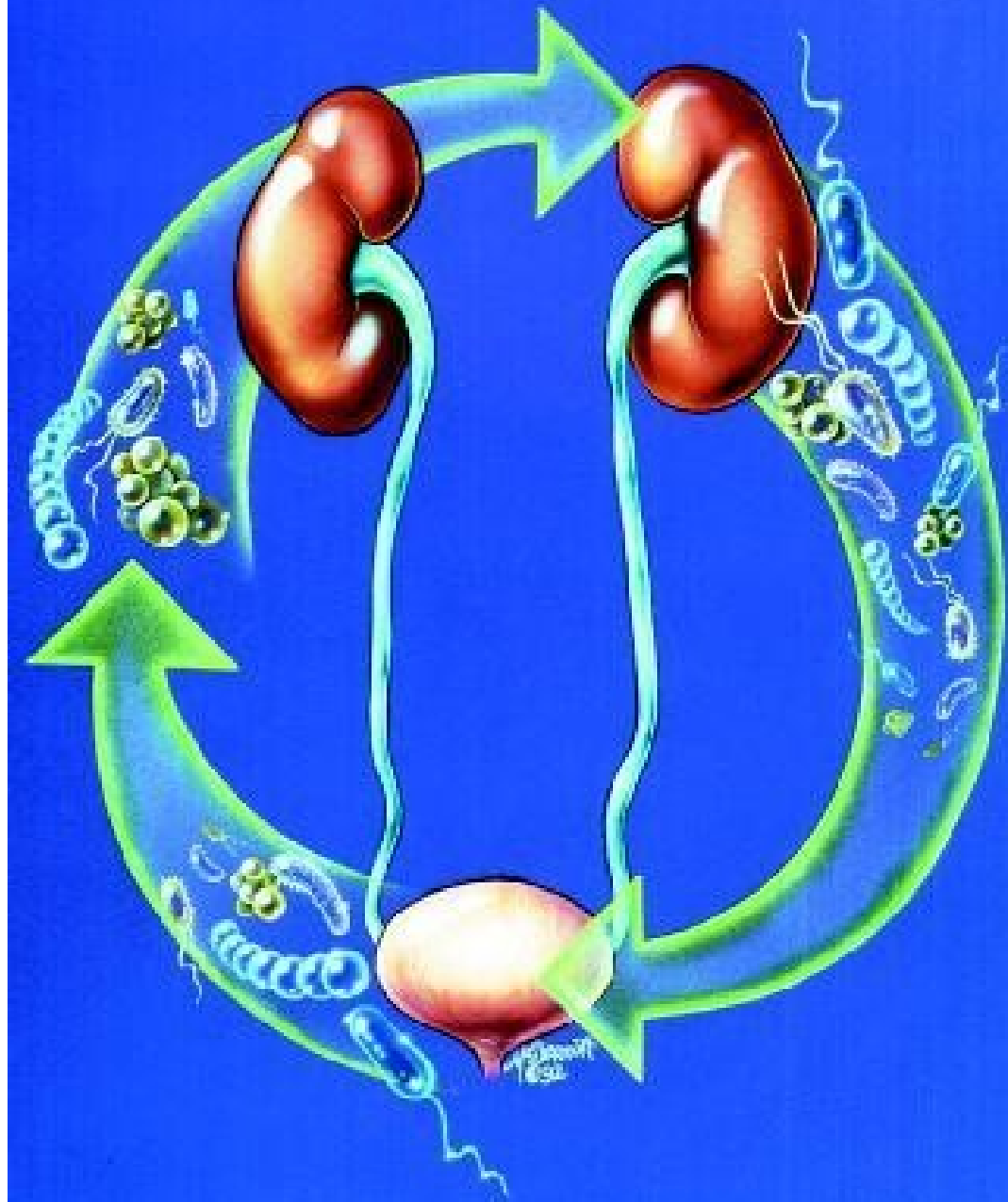


Bonus: Vznik a
původci
močových
infekcí

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

Schematický koloběh bakterií



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!**

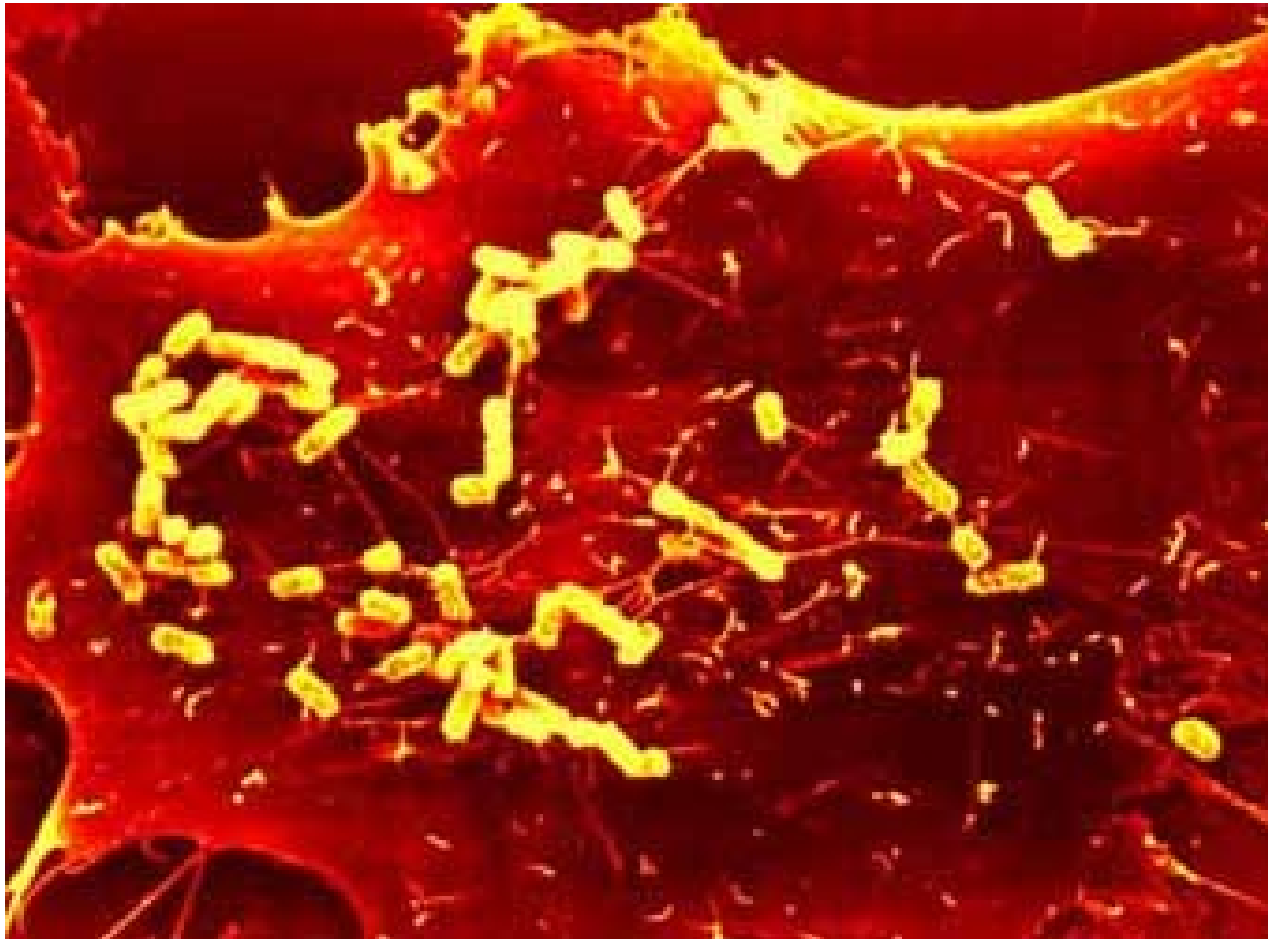
Co dělat proti těmto infekcím 2

- **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

Escherichia coli v močovém měchýři



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)

Schistosoma haematobium s vajíčkem

<http://www.infovek.sk/predmety/biologia/metodicke/ploskavce/index.php>



<http://www.smittskyddsinstitutet.se/presstjanst/pressbilder/parasiter/>

Průřez močovým měchýřem se zánětem

