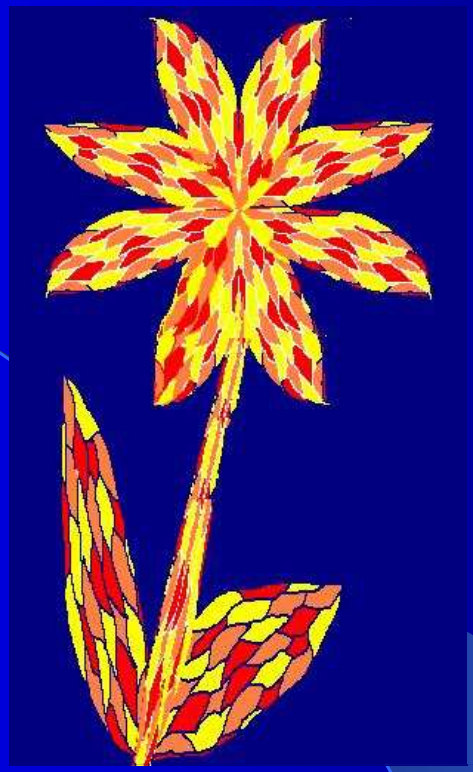
Močové infekce



Mikrobiologie a imunologie – BSKM021p + c

Týden 8

Ondřej Zahradníček

Význam močových infekcí (IMC, anglická zkratka UTI)

- Vedle respiračních infekcí jde o druhou velice významnou skupinu infekcí, která znamená **ekonomické ztráty i nepříjemnosti pro pacienty**
- Nebezpečná je **možnost komplikací** – například z cystitidy se může stát pyelonefritida a ta se může stát ložiskem vzniku urosepse, tj. infekce krevního řečiště
- IMC jsou **velmi časté, zejména u žen**

Močové cesty zdravého člověka

Ledviny – normálně bez mikrobů

Pánvičky ledvinné – normálně bez mikrobů

Močovody (uretery) – normálně bez mikrobů

Močový měchýř mladých a středně starých osob – normálně bez mikrobů

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

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

Urethritidy

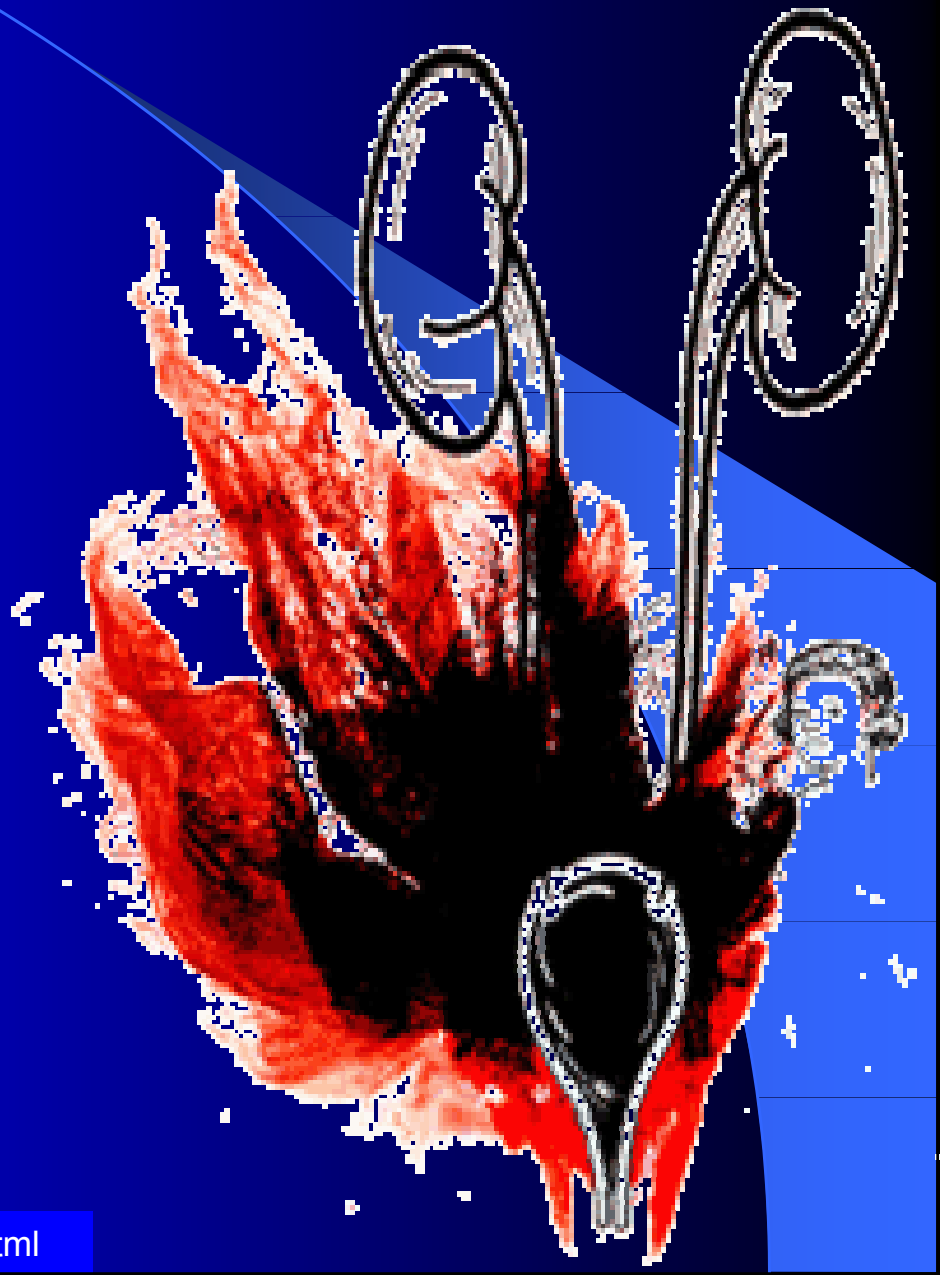
- Bývají součástí onemocnění pohlavních cest a budou probrány příště v rámci této problematiky

Cystitidy

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

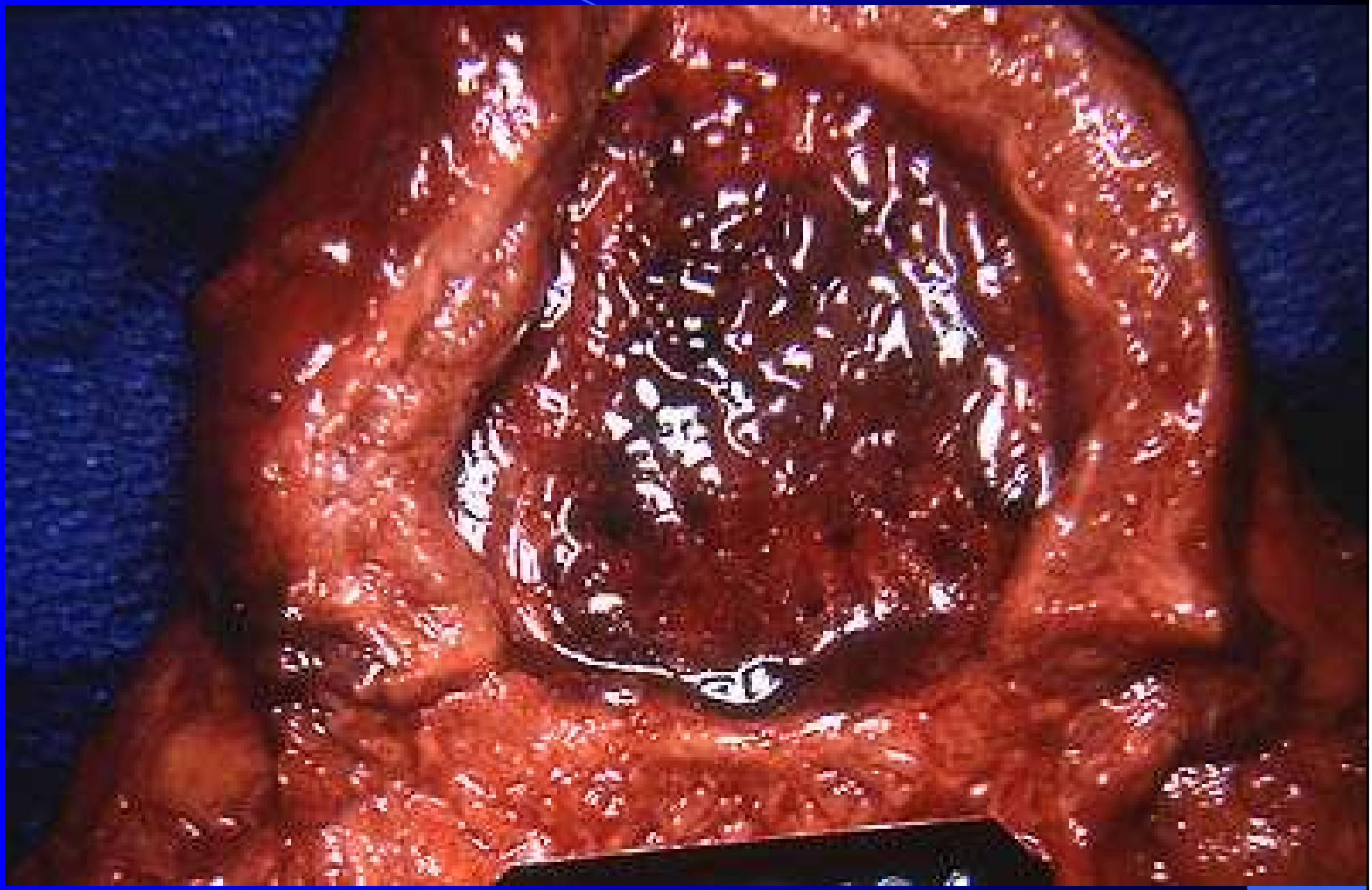
Klinický obraz cystitid

- 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



http://www.salon.com/health/feature/1999/04/26/interstitial_cystitis/index.html

Hemorhagická cystitida

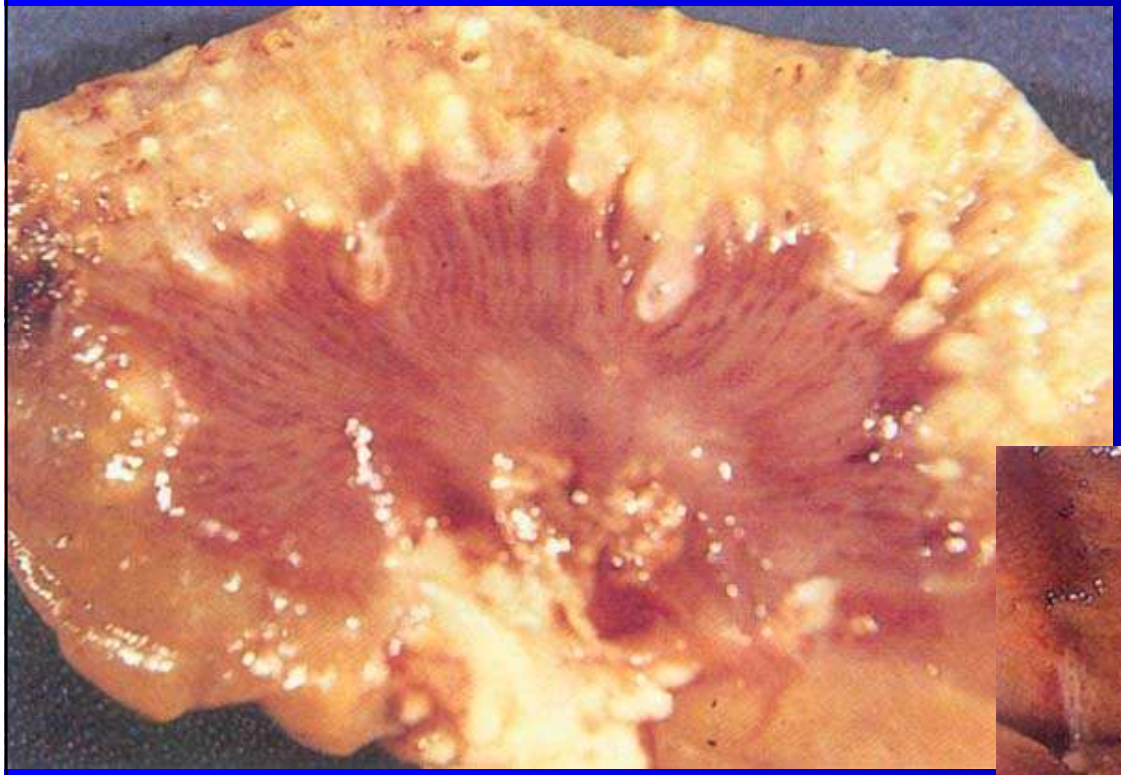


www.pathology.vcu.edu/education/renal/lab2.p.html.

Pyelonefritidy

- Pyelonefritida je zánět pánvičky ledvinné, na rozdíl od glomerulonefritidy, která postihuje glomeruly a je zpravidla neinfekční. (Může však být autoimunitního původu po prodělané streptokokové infekci)
- Závažnější, postihují zpravidla nejen lumen močových cest, ale i tkáň
- Zpravidla komplikace cystitidy, ale mohou být i hematogenního původu
- Komplikací recidivujících pyelonefritid může být také urolitiáza (močové kameny)

Pyelonefritida (u krávy). Vpravo i se vznikem ledvinných kamenů.



www.fao.org/docrep/003/t0756e/T0756E03.htm

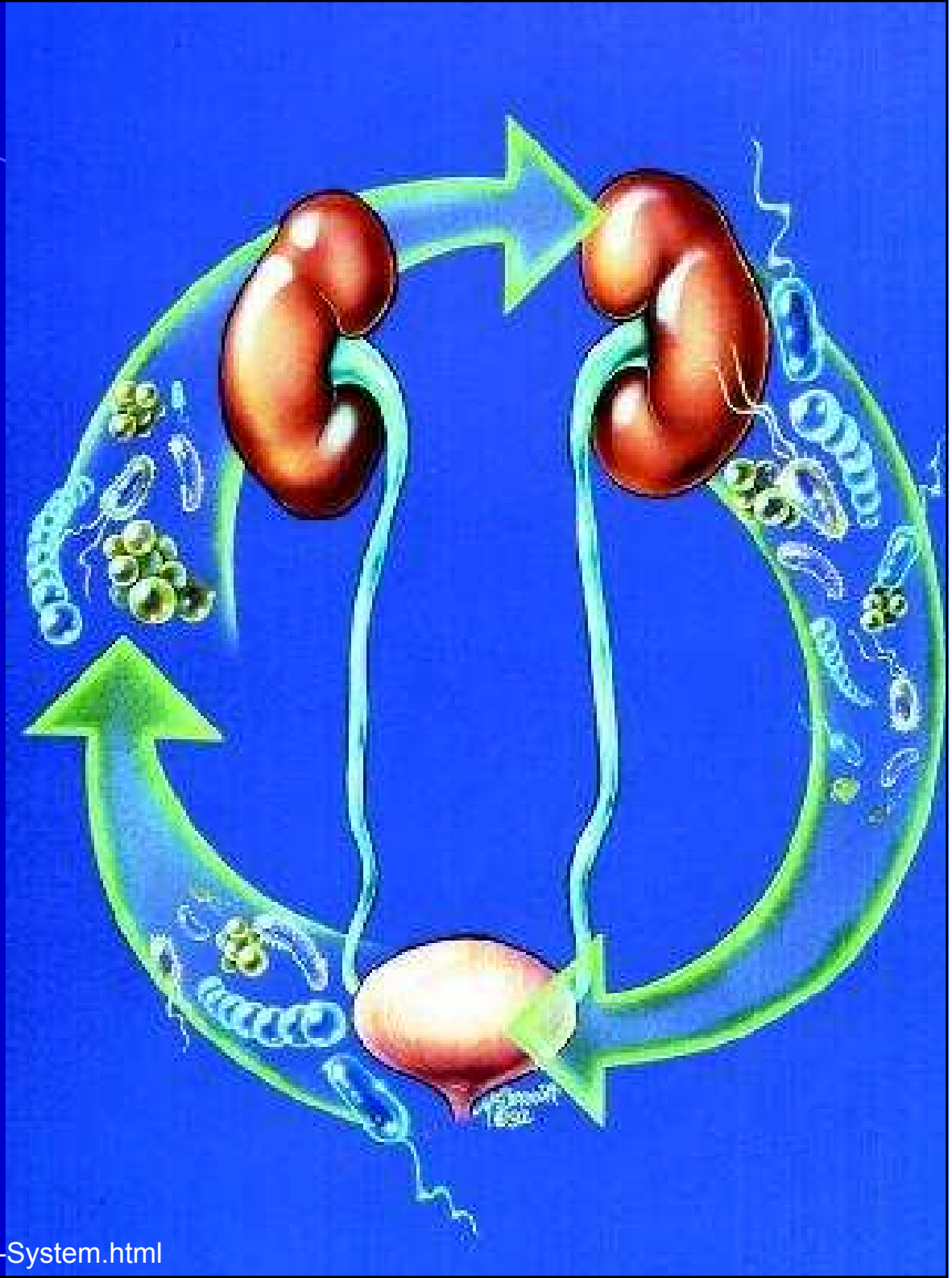
Bolesti v zádech jsou klasickým příznakem pyelonefritidy

http://www.bbc.co.uk/health/conditions/pylonephritis1.shtml

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



http://www.faqs.org/health/Body-by-Design-V2/The-Urinary-System.html

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 (uropatogenní *Escherichia coli*). Ovšem i ostatní kmeny mohou infekci vyvolat, dostanou-li se do močových cest ve velkém množství

Vznik močových infekcí III

- Některé infekce ledvin vznikají hematogenní cestou (napadená ledvinná tkáň), resp. jsou ledviny součástí celkové infekce, postihující celý organismus
- Záněty močové trubice (urethritidy) se vyskytují u některých pohlavních nákaz (kapavka) a tam také budou probrány
- I v případě „normálních“ močových infekcí ovšem hraje pohlavní život často svou roli

U mladých žen se používá pojem „líbánková cystitida“ (zahájení pohlavního života)

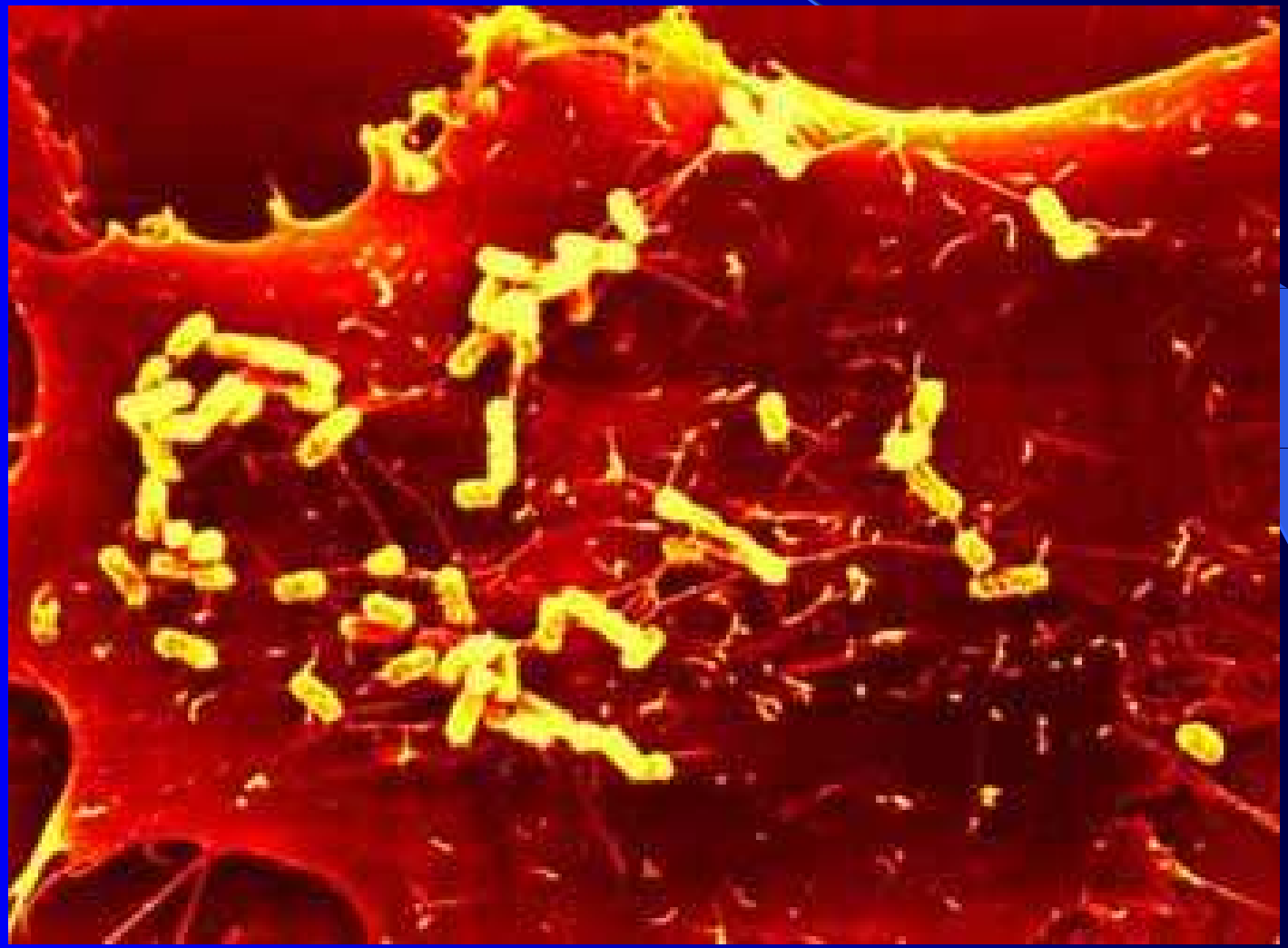
Vznik močových infekcí IV

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

Původci močových infekcí I

- Infekce zachycené v populaci: 70 – 80 % *Escherichia coli*, zbytek další enterobakterie, enterokoky, streptokoky, stafylokoky
- U nemocničních infekcí *Escherichia coli* tvoří pouze asi 55 %, větší význam tu mají ostatní enterobaktérie, hlavně klebsielly, a kvasinky
- I v případě, že se jedná o stejný druh, bývají nemocniční kmeny mnohem méně citlivé na antibiotika, což je potřeba mít na paměti

Escherichia coli v močovém měchýři



http://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Escherichia

Původci močových infekcí II

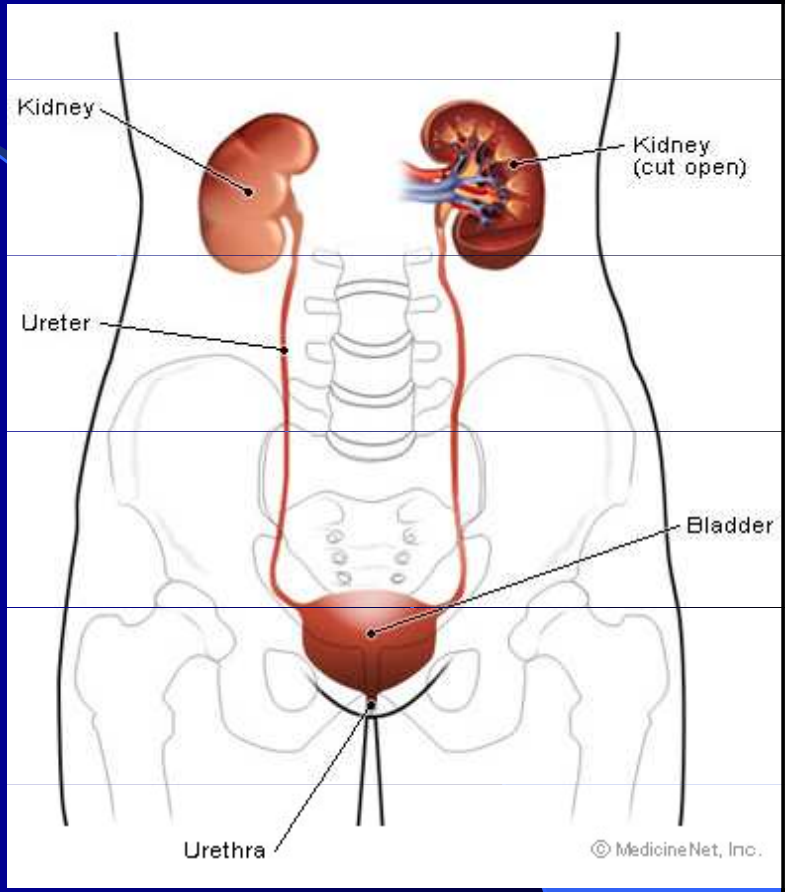
- **Kromě původců, kteří se zachytí při běžné kultivaci, mohou močové infekce způsobovat i jiné mikroby:**
- Bakterie nekultivovatelné na běžných půdách, např. Ureaplasma urealyticum (mykoplasma)
- Původci viroví (ale častěji jde jen o vylučování virů močí u systémových nemocí – virurie, např. u chřipky)
- Původci parazitární (schistosomóza – dříve bilharzióza, v subtropech a tropech)

Průřez močovým měchýřem se zánětem

www.globalrph.com/antibiotic/uti.htm.

Diagnostika močových infekcí

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



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

Odběr a transport moče

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

Permanentní katetr (lepší obrázek jsem na internetu nenašel)

www.globalrph.com/antibiotic/uti.htm.

Odběr moče spontánně vymočené

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

Odběr moče u muže a ženy

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

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

Odběr moče u ženy

Důležité je prsty odtáhnout malé stydké pysky od proudu moče tak, aby moč nebyla kontaminována mikroflórou vulvy

Foto: archiv O. Z.

Výjimky z pravidel o odběru moče

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

Transport moče

- Pro hodnocení močové infekce je důležitá kvantita – viz dále. Tu však lze hodnotit pouze v případě, že se mikroby v moči během transportu nepomnoží – pokud se pomnoží, kvantitativní poměry se 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)

Soupravy typu URIKULT

- Smyslem těchto souprav je odstranit čas 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 začínají kultivovat (třeba přímo na oddělení)
- Na těchto destičkách se však mikroby obtížně diagnostikují. Tato metoda se proto neujala tak, jak se od ní původně očekávalo
- Pokud už se používají, je nutno bezpodmínečně dodržet správný postup

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 klička o objemu 1µl
- To znamená, že při ponoření do vody či tekutiny s podobným povrchovým napětím ulpí v očku kličky právě jeden mikrolitr
- Celý objem se rozočkuje na půl nebo celou misku s agarovou půdou
- 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 používá chromogenní půda URICHROM.

Bakterie na půdě urichrom

Foto O. Z.

Semikvantitativní vyšetření II

- Počet kolonií po inkubaci odpovídá počtu CFU v 1 µl původní moče
  - CFU = colony forming unit, 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 µl původní moče, pak počet kolonií × 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.
- Tento přístup je však **velice rizikový**, protože antibiotická citlivost bez určení druhu bakterie je velice zrádná. Pokud je takový systém doplněn možností klasické diagnostiky, nemusí být nutně na škodu. **Je však nepřípustné používat takový systém bez toho, aby jeho výsledky interpretoval mikrobiolog** (např. umístění přístroje do biochemické laboratoře)

Interpretace vyšetření moče I

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

Interpretace vyšetření moče II

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

Asymptomatická bakteriurie (ABU)

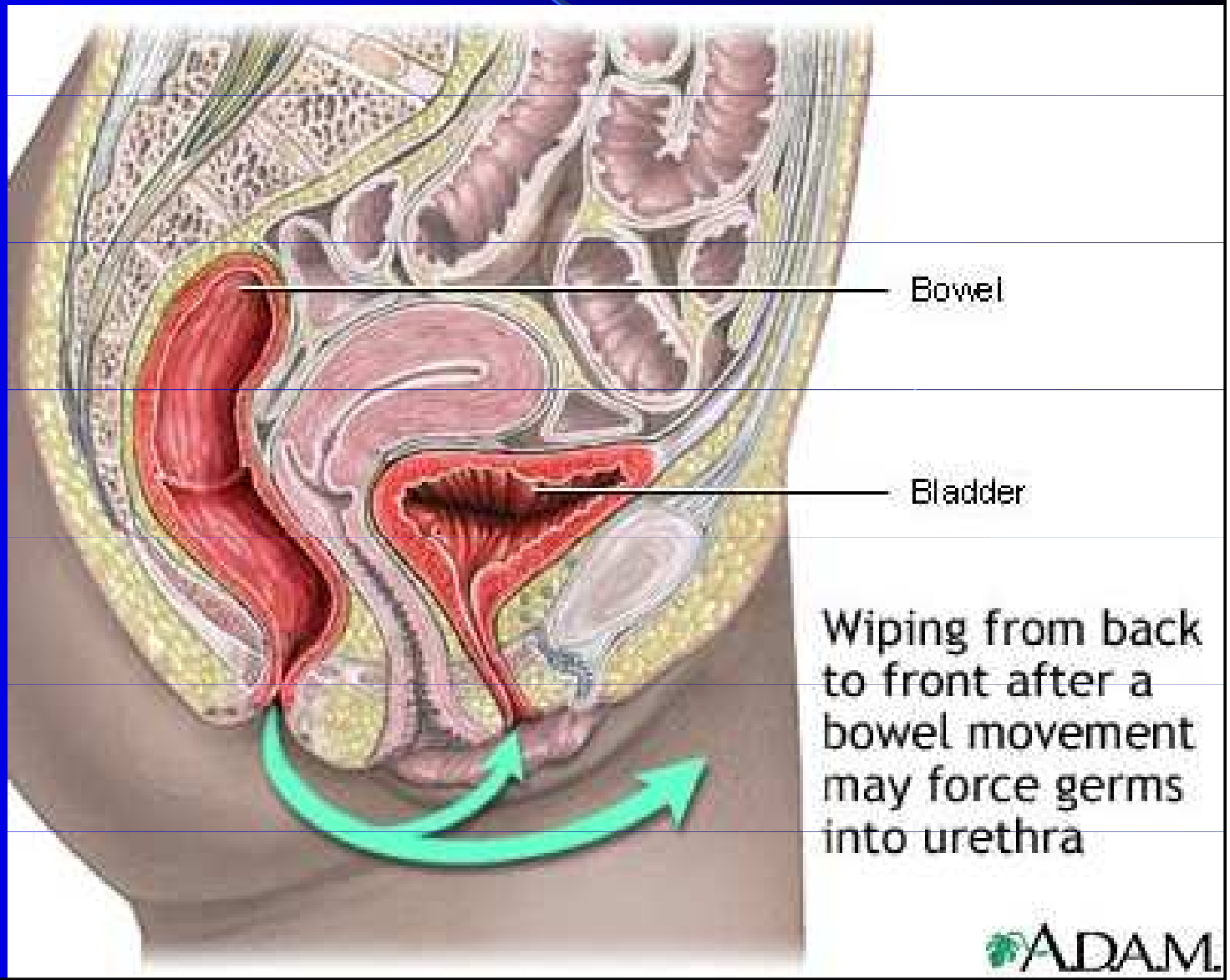
- **Léčit** se má jen skutečná infekce, která působí potíže – ne tedy samotná přítomnost bakterií v moči (zejména u starších lidí)
- Výjimkou však mohou být:
- **těhotné ženy** – léčíme i ABU, protože močová infekce se může stát ložiskem pro infekci vaginální → infekci při porodu
- případně **jiné rizikové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

Léčba močových infekcí

- U **komunitních cystitid** je vhodný nitrofurantoin (nekoncentruje se v krvi, ale v moči). Jinou možností je ko-trimoxazol, cefalosporiny aj.
- **U nemocničních cystitid** je třeba volit léčbu podle citlivosti
- U **pyelonefritid** (zánětů pánvičky) musí lék pronikat nejen do moče, ale i do ledvinné tkáně. Nitrofurantoin se tu proto nehodí. Používá se léčba podle citlivosti původce

Prevence močových infekcí

- Včasné řešení problémů, které k močových infekcím predisponují (poruchy svalového dna, prostata…)
- Edukace správné intimní hygieny u dívek



http://www.lifespan.org/adam/healthillustratedencyclopedia/2/19094.html

Děkuji za pozornost

http://manganime.animeblogger.net/wp-content/2006-04/HSGep2/_HSG%20ep%202%20Urine%20sample%2001.jpg