

Zásady odběru a transportu materiálu k mikrobiologickému vyšetření, průvodky



Mikrobiologie a imunologie – BSKM021p + c

Týden 13

Ondřej Zahradníček

Laboratorní vyšetření: proč ho vlastně provádíme?

Laboratorní vyšetření je **proces**. Jeho cílem je získat informaci, použitelnou pro léčení pacienta.

Proces **začíná** v okamžiku, kdy se někdo rozhodne vyšetření provést.

Proces **končí** v okamžiku, kdy někdo (dost často tentýž člověk) vyhodnotí výsledek v kontextu ostatních informací a využije ho pro zacházení s pacientem

Odběr vzorku v procesu laboratorního vyšetření

Poté, co se někdo rozhodne vyšetření provést, zpravidla následuje **odběr (primárního) vzorku**. Odběr se zpravidla provede v ordinaci lékaře či v nemocnici, kde je pacient hospitalizován. Lze jej také provést přímo v laboratoři, pak je ale nezbytně nutné, aby laboratoř věděla, jaký odběr je přesně požadován

Po odběru následuje **transport, vlastní zpracování a analýza vzorku a expedice výsledku** požadujícímu lékaři

Proces laboratorního vyšetřování

PACIENT/LÉKAŘ/

SESTRA

LABORATOŘ

Indikace vyšetření – zda, jaké

Vlastní provedení odběru

Transport materiálu

Rozhodnutí, jak zpracovat

Vlastní zpracování materiálu

Zaslání výsledku

Interpretace výsledku (nikdy jednotlivě, vždy společně s ostatními výsledky)

Při provedení odběru v laboratoři

PACIENT/LÉKAŘ/

SESTRA

LABORATOŘ

Indikace vyšetření – zda, jaké

Odeslání pacienta k odběru

Vlastní provedení odběru

Transport v rámci laboratoře

Rozhodnutí, jak zpracovat

Vlastní zpracování materiálu

Zaslání výsledku

Interpretace výsledku (nikdy jednotlivě, vždy společně s ostatními výsledky)

Proč na odběru tolik záleží

- Odběr a transport vzorku je na začátku celého vyšetřovacího procesu. To znamená, že **je-li odběr špatný, je špatná celá další diagnostika**
- Špatně provedený odběr či transport materiálu
 - zbytečné **trápení pacienta**
 - zbytečně **vyhozené prostředky** na vyšetření
 - riziko **chybného výsledku**, který vede léčbu pacienta nesprávným směrem

Je to stejné jako v matematice

- $x = (1 + 1)^3 + \blacksquare + 3! + 2^2$
- $x = (3)^3 + \blacksquare + 3! + 2^2$
- $x = 27 + 2 + 6 + 4$
- ~~$x = 39$~~ ? ne, správně je $x = 20$
- ***$1 + 1 = 3$? Pokud se provede špatně jednoduchá operace na začátku (odběr), mohou být všechny další (složitější) operace provedené dobře, a přece je výsledek nesprávný.***

Na čem vlastně víc záleží?

Záleží víc na odběru, nebo na vlastním provedení vyšetření (analýzy)? Odpověď není snadná. Dá se ale říci, že:

- Záleží na obojím, přičemž ovšem
 - **Odběr** je velmi zatížen lidským faktorem a rizikem chyby, kdežto
 - **Vlastní analýza** probíhá podle SOP, velmi často dnes automatizovaně, riziko chyby je minimální
- Z toho tedy plyne, že odběr si zaslouží větší pozornost, nežli vlastní analýza!

Odběr s ohledem na vyšetření

- Odběr samozřejmě **není oddělená část celého procesu**. To, co a jak se má odebrat, závisí na tom, co bylo požadováno, a zároveň také na tom, co a jak bude vyšetřeno
- I v případě odběru **stejného materiálu** (třeba krve či moče) mohou platit **různá pravidla** podle toho, co se se vzorkem bude dále dít

Dva typy laboratorních procesů

- Když se zeptáte manažera, řekne, že není podstatné, co řídí, ale jaké je schéma řídicího procesu. Podobně, i když je mnoho druhů různých laboratoří, lze rozlišit **dva druhy vyšetření, lišící se způsobem práce**
- **První typ je lineární:** máme požadavek, ten je zpracován, a na konci je výsledek
- **Druhý typ je větvený:** máme požadavek, ten je zpracován, a během procesu se dochází k většímu počtu různých závěrů

Typ 1: metoda → výsledek

- Pro většinu laboratorních vyšetření (stanovení, či nově „zkoušek“) platí, že **jedna metoda** (například stanovení AST) má pro daný vzorek daného pacienta **jeden výsledek**
- Tento výsledek je **často číselná hodnota** (kvantitativní stanovení)
- Tento způsob práce je **typický pro biochemii, hematologii, imunologii, ale i mikrobiologickou serologii (průkaz protilátek, případně i virových antigenů)**

Typ 2: algoritmy

- Zcela jiná je situace **např. u bakteriologického vyšetření výtěru z krku**. Zde jsou na počátku provedeny určité metody, a podle jejich výsledku navazují metody další. Některé metody jsou pouze pomocné a jejich výsledek není uveden ve výsledku. Na začátku nikdo (ani bakteriolog!) netuší, které všechny metody bude třeba uplatnit (a tím také například netuší, jaká bude u daného vyšetření cena)
- **Algoritmus je ovlivňován nejen skutečnostmi zjištěnými při diagnostice, ale i tím, co je o pacientovi známo – viz dále**

Jak to například funguje

- U zmíněného výtěru z krku si ukažme dvě extrémní možnosti:
 - Výtěr byl naočkován na dvě obvyklé kultivační půdy. Byla nalezena pouze běžná krční mikroflóra. **Po 48 h byl expedován negativní výsledek.**
 - Výtěr byl naočkován na dvě obvyklé kultivační půdy. Byly nalezeny tři různé možné patogeny, pro které bylo nutno použít několik dalších kultivačních půd, identifikačních testů a setů citlivosti na antibiotika. Protože jde o pacienta v těžkém stavu, byla testována i širokospektrá injekční antibiotika. Vzhledem ke komplikovaným izolacím **byl výsledek expedován až za pět dnů.**

Důsledky

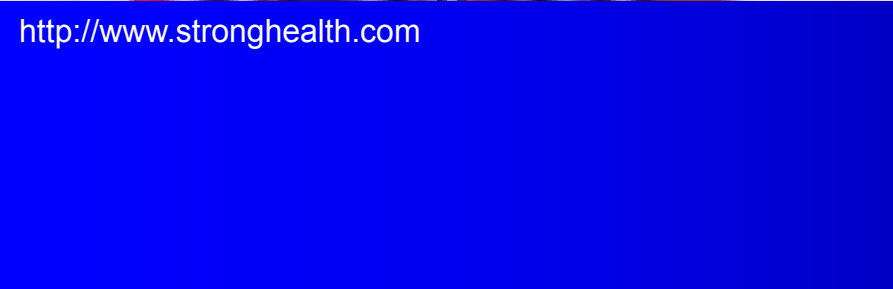
- **Určitá pravidla platí pouze pro určité typy vzorků a vyšetření**, a pro jiné typy platí jiná pravidla
- Zejména **specifická je v tomto pozice mikrobiologie**, přitom ale serologických vyšetření se to až tolik netýká, protože ta se spíše podobají biochemii (jeden požadavek → jeden výsledek, často číselný)
- U algoritmických vyšetření záleží mnohem víc na popisu žádanky, při rozhodování se často bere v potaz diagnóza a další údaje o pacientovi

Než odběr provedeme





<http://www.childrenshospital.org>



<http://www.stronghealth.com>

Otázka: Je vůbec odběr nutný?

- Tuto otázku si musí položit **lékař**. Na něm je zodpovědnost, on bude případně postižen, když se rozhodne špatně
- Zdravotní sestra ale také musí vědět, **kdy je odběr nezbytný a kdy je naopak rozumné ho neprovést**. Už proto, že je to zpravidla právě sestra, kdo komunikuje s pacientem.
- Až se pacient zeptá: „Proč mi berou krev?“ anebo „Proč mi dnes krev nevzali“? **je potřeba umět odpovědět**

Jak odpovědět pacientovi

- Nejhorší možnost je „**já sama bych vám to neodebírala, ale máte to tady napsané, že se vám to má odebrat**“. Pacient musí mít důvěru v celý tým těch, kteří se o něj starají.
- Možnost „**já nevím, zeptejte se pana doktora**“ je samozřejmě přípustná, ale měla by být vyhrazena jen pro opravdu složité situace (už proto, že „pan doktor“ často na odpověď nemá čas)
- Nejlepší je, když **odebírající pracovník umí odpovědět**, proč byl/nebyl odběr proveden

Jsou i další důvody, proč „vědět“

- Odběrová sestra je konec konců také **platným členem týmu**. Může i představovat „záchrannou brzdu“, pokud si všimne, že je požadováno neadekvátní vyšetření
- Sestra je často hybnou pákou vyšetřování sebe samotné, své rodiny i širokého okruhu známých. Lékař, který „podškrábne“ žádanku, se vždycky nějaký najde, případně se vypůjčí jeho razítko a udělá klikyhák jako jeho podpis (raději to nechtějme řešit z právního hlediska 😊)

Jak se tedy rozhoduje lékař, lépe řečeno: jak by se měl rozhodovat?

- Lékař, ke kterému přišel pacient k vyšetření, by se měl zeptat sám sebe: **„Co udělám jinak v závislosti na výsledku vyšetření?“**
- Pokud zjistí, že ať vyjde vyšetření jakkoli, **bude jeho další postup ve vztahu k pacientovi stejný**, je vyšetření pravděpodobně **zbytečné**

Výjimky z pravidla

- Kvůli **prevenci a profylaxi**, například u starších pacientů se monitorují určité hodnoty, před operací se zjišťuje zdravotní stav, u pacientů v těžkém stavu se monitoruje osídlení kůže aj.
- Z **epidemiologických důvodů** (pátrání po začátku epidemie chřipky). Pacient asi nebude léčen jinak podle toho jestli má nebo nemá pravou chřipku, nebo parachřipku. Zato hygienici budou vědět, jestli mají pokračovat v očkování, nebo ho zastavit. Proto je pro ně tato informace cenná a má smysl ji zjistit.

Někdy je lépe nevyšetřovat

- V řadě případů je vyšetření zbytečně zatěžující, a pacientovi nepomůžeme
 - Pacient byl nemocný, nyní však se již jeho stav zlepšil. **Má smysl provést „kontrolní vyšetření“?** Většinou ne. Klinický stav samotný vypovídá o uzdravení zpravidla mnohem lépe, než laboratorní hodnoty. Navíc např. protilátková odpověď má často zpoždění za samotným průběhem nemoci
 - Jsou také případy, kdy existuje **více možností**, čím mohou být potíže pacienta způsobeny. Přesto léčba je ve všech případech **symptomatická**. Proč tedy vyšetřovat, když se léčba nezmění?

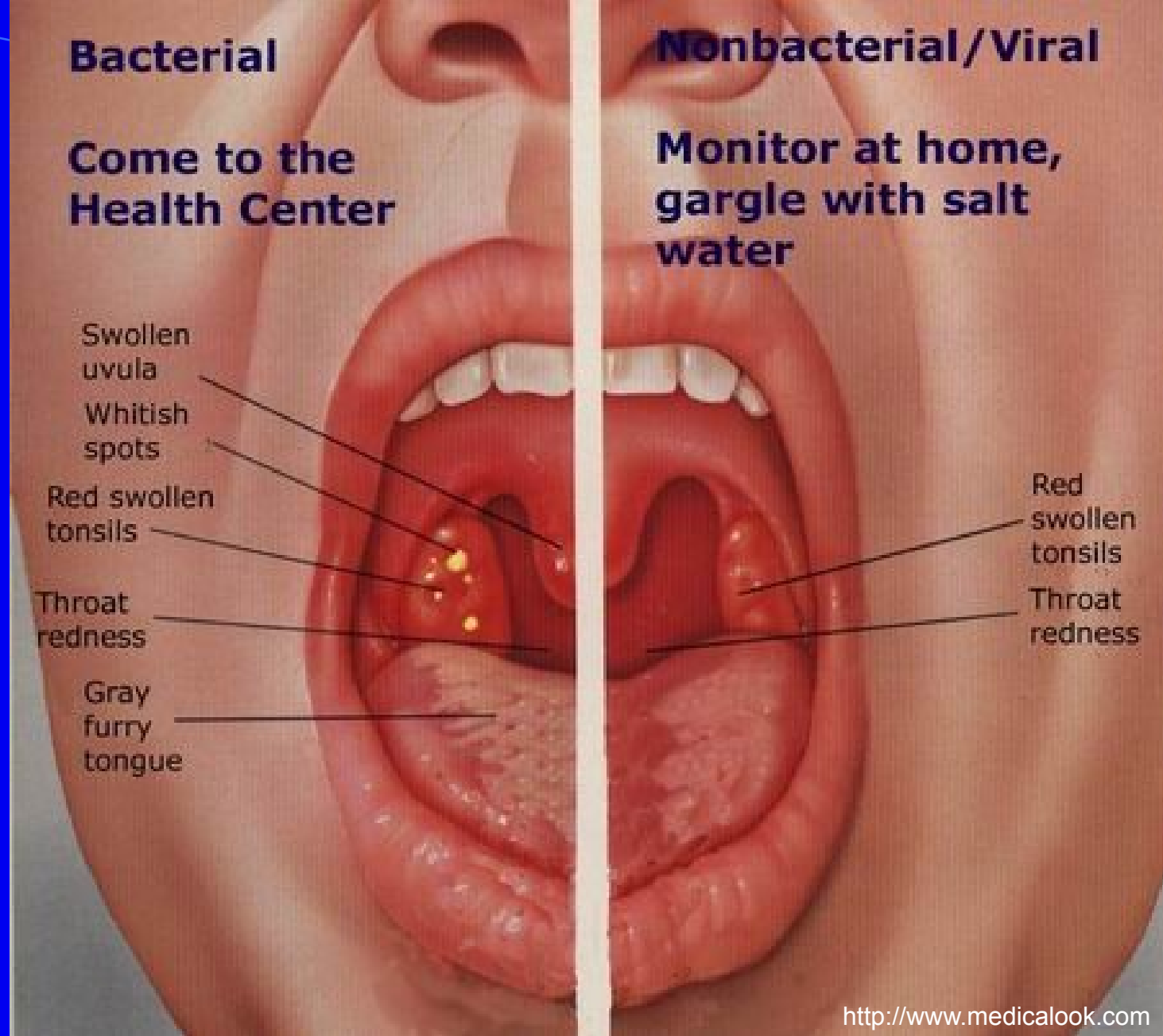
Příklad: Zánět středního ucha

- Máme pacienta se zánětem středního ucha. Bubínek není protržen. Co budeme vyšetřovat?
 - **Výtěr z vnějšího zvukovodu?** Špatně. Možná tam najdeme několik zlatých stafylokoků, které se sem tam vyskytují i na kůži. Budeme léčit oxacilinem, který je v daném případě nevhodný.
 - **Provedeme paracentézu?** Špatně. Pokud není klinický důvod (příliš velký tlak ve středním uchu si vynutí paracentézu, aby hnis mohl vytéci ven), je nevhodné perforovat bubínek jen kvůli vyšetřování.
- **Nejlepší řešení je paradoxně nevyšetřovat nic a léčit empiricky, nejlépe amoxicilinem**

Na druhou stranu ale:

- Je řada případů, kdy se naopak často vyšetření opomíjí z důvodu že „je to přece jasné“, a přitom není
- Klasický případ: **tonsilitida („angína“)**. I řada lékařů je přesvědčena, že poznají bakteriální streptokokovou angínu. Studie však dokazují, že realita je jiná. **U tonsilitid a tonsilofaryngitid je tedy potřeba vyšetřovat vždy**, aby se zbytečně neléčila antibiotiky virová infekce hltanu.

Tonsillitis („angína“)



- Rozdíly jsou, ale spoleh na ně bohužel není.

Druhá otázka: jaké vyšetření?

- Rozhodnutím, že lékař chce provést vyšetření, to zdaleka nekončí. Musí se ještě rozmyslet, **jaké vyšetření se rozhodne provést.**
- Pro správné rozhodnutí musí samozřejmě znát, jaké vyšetření je pro kterou situaci určeno
- Provádět zbytečně „pro jistotu“ všechno možné by byla chyba.
- Součástí je také rozhodnutí o tom, **jak technicky se odběr provede**, do jaké nádobky či odběrové soupravy a podobně

Výběr vyšetření

- V některých případech je výběr vhodného vyšetření **jednoduchý** (průkaz „jaterních enzymů“ u podezření na jaterní choroby apod.)
- **Jindy není tak jednoduché.** Lékař musí znát složitý mechanismus, jak choroba vzniká, a hledá „marker“ (ukazatele choroby), který je pro chorobu nejtypičtější, přitom to může být nějaký vedlejší produkt, tedy látka, která pro průběh choroby sama o sobě nemá až takový význam.

Mikrobiologické rozhodování

- U mikrobiologických vyšetření je obzvlášť obtížné vymyslet, které vyšetření bude vhodné provést. **Někdy není správně to, co člověka napadne jako první.** Například u bércového vředu se při vyšetření stěru najde několik mikrobů, ale většina jsou jen náhodné nálezy. Skutečný patogen se naopak může odhalit při vyšetření hemokultury

Tři typy mikrobiálních patogenů (1)

- **Patogen typu *Streptococcus pyogenes*.**
Stačí například „výtěr z krku na bakteriologii“
(odběr z místa zánětu, patogen nespecifikován)
- **Patogen typu *Mycobacterium tuberculosis*.**
Nutno například „sputum na průkaz TBC“
(odběr z místa zánětu, patogen specifikován)
- **Patogen typu *Toxoplasma gondii*.** Nutno poslat například „sérum na protilátky proti toxoplasmóze (krev na protilátky = nepřímý průkaz, patogen musí být specifikován!)

Tři typy mikrobiálních patogenů (2)

- **Patogen typu *Streptococcus pyogenes*.** Týká se kultivovatelných bakterií a kvasinek
- **Patogen typu *Mycobacterium tuberculosis*.** Stále je to přímý průkaz, ale speciální postupy, při běžné kultivaci se nezachytí. Patří sem například mykobakteria, gonokoky, legionely, plísně, paraziti apod.
- **Patogen typu *Toxoplasma gondii*.** Nepřímý průkaz, event. přímý průkaz virového antigenu. Spirochety, viry, chlamydie, mykoplasmata aj.

Další otázka: Lze vyšetření provést teď?

- Je řada laboratorních vyšetření, která mohou být provedena **v podstatě kdykoli**, tj. mám-li zrovna v ambulanci pacienta, mohu vyšetření provést.
- Je ale také řada vyšetření, u kterých je nutná **příprava pacienta**, nebo je nutný odběr za spolupráce pacienta
- Je také nutno brát v úvahu **provozní dobu laboratoře**. Zdaleka ne všechna vyšetření se provádějí nepřetržitě.

Načasování odběru

- Řada vyšetření vyžaduje **doručení do laboratoře do určité doby** (např. do dvou hodin). Je tedy nutno mít zajištěno, že vzorek opravdu včas dorazí, a že laboratoř vzorek přijme a zpracuje.
- V některých případech lze s laboratoří **domluvit přednostní zpracování**
- Některé vzorky vyžadují specifický **čas odběru** ve vztahu k pacientovi a jeho chorobě. Např. odběr hemokultur na vzestupu teploty, či odběr ve dne/v noci u některých tropických parazitóz



Foto: O. Z.

Typy vzorků v klinické mikrobiologii

Tekuté a kusové vzorky představují odebrané tkáně, tělní tekutiny, tekutiny, kterými bylo vyplachováno, umělé materiály vyňaté z těla a podobně

Stěry a výtěry jsou odběry vatovým tamponem na špejli či drátku

Ostatní vzorky: otisky, urikulty, sklíčka apod.

Každý typ vzorku vyžaduje jiný přístup, jiné zpracování, jiné hodnocení výsledku.

Jak různé typy vzorků ovlivňují vyšetření

Vzorky typu výtěr ze spojivkového vaku. U zdravého člověka mikroby nejsou, i malá množství mohou být významná. Není vhodné nebo možné přímo očkovat na pevné půdy, proto se nejprve pomnoží v půdách tekutých

Vzorky typu rána. Opět u zdravého člověka mikroby nejsou, i malá množství mohou být významná, zároveň je však třeba rychle zachytit případná velká množství. Očkuje se zároveň na tekuté i pevné půdy, často různorodé pevné půdy.

Vzorky typu výtěr z krku. U zdravého člověka obsahují běžnou flóru. Pomnožení v tekuté půdě nemá smysl, dává se na různé pevné půdy.

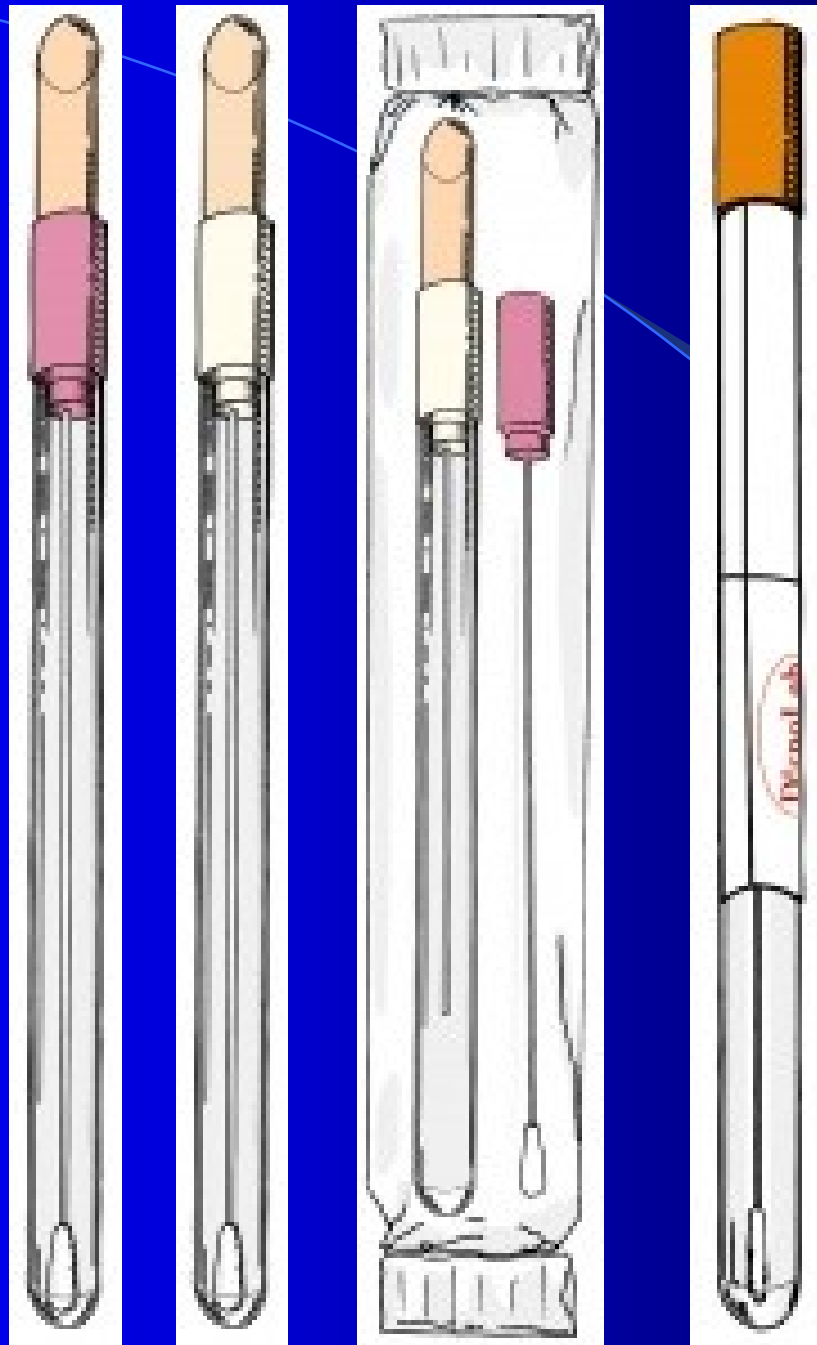
Výtěry a stěry



- Dnes již prakticky **neexistuje kultivační indikace suchého tamponu** bez transportního média. Tento tampon je indikován prakticky výhradně pro vyšetření metodou PCR a některé průkazy antigenů
- Používají se tedy **transportní média**. Na bakteriologii je to zpravidla médium Amiesovo (na obrázku)
- **Speciální média** vyžadují houby (Fungiquick), houby + trichomonády z genitálií (C. A. T.), viry, chlamydie
- Potřebuji-li se dostat „za roh“, použiji **tampon na drátu a nikoli na špejli**.

Některé odběrové soustavy

- zleva:
 - CAT
 - FungiQuick
 - souprava
na
chlamydie
 - suchý
tampon
s drátem



Přehled „výtěrovek“

Suchý tampon na špejli:
průkaz antigenu a DNA

Suchý tampon na
drátku: totéž, potřebuji-li
se dostat na jinak
nedostupné místo

Tampon v Amiesu na
špejli: univerzální pro
bakteriologickou
kultivaci (vč. anaerobů,
kapavky, kampylobakt.)

Tampon v Amiesu na
drátku: totéž, potřebuji-li
se dostat na jinak
nedostupné místo

Fungiquick – houby

C. A. T. – houby a trichomonády (stěry z pohlaví)

Soupravy s médiem na viry, popř. chlamydie

Vyšetření mikrobiální DNA a RNA

- Toto vyšetření mohou provádět **mikrobiologické laboratoře, ale i laboratoře genetické** (i tak je ale vhodné, aby interpretaci prováděl zkušený mikrobiolog).
- Zde se odebírá v podstatě **cokoli, kde lze předpokládat nález mikrobů.**
- V případě krve se posílá zpravidla sérum v „eppendorfce“, nikoli plná krev; nemusí ale platit vždy (např. u PCR syfilis)

Průkaz DNA: Riziko inhibice reakce

Důvodů, proč při genetických vyšetřeních je nutný větší důraz na sterilitu, je víc. Hrozí kontaminace DNA zvenčí, a zejména hrozí inhibice reakce

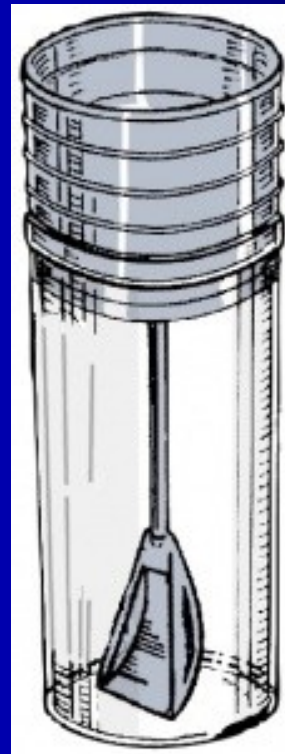
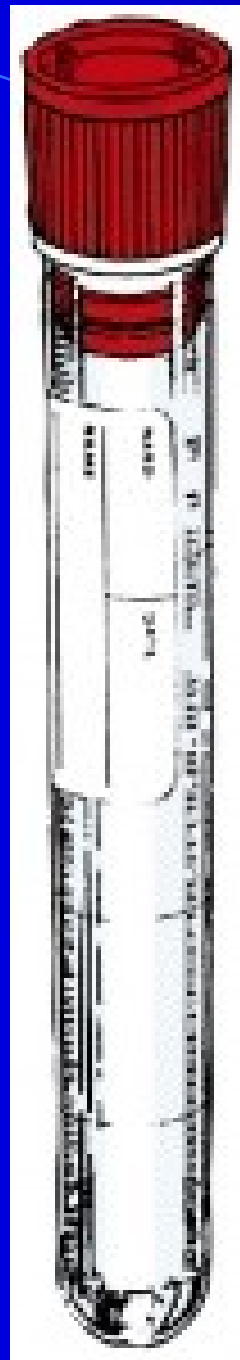
- **Inhibice reakce = vůbec k reakci nedojde.** Zpravidla se odhalí v rámci tzv. interní kontroly (při detekci produktu nejen že „nesvítí“ proužek reakce, ale ani proužek kontroly). To znamená, že reakci je nutno zopakovat, výsledek nelze použít.
- Inhibici mohou způsobit nejrůznější chemické látky, například **talek z rukavic**

Odběrové nádoby

- Odběrové nádoby se používají **na kusové a tekuté vzorky**. Na rozměrech fakticky příliš nezáleží, stejně tak barva uzávěru nemá samozřejmě reálný dopad. Má však někdy význam organizační – záleží na dohodě v rámci konkrétní laboratoře
- **U anaerobní kultivace je lépe zaslat stříkačku s jehlou zabodnutou do sterilní gumové zátky**
- Vzorky se snažíme vždy **dopřít do laboratoře co nejdříve**, zásadní je to však u moče – do dvou hodin

Příklady nádobek

- Vlevo klasická zkumavka, např. na sérum, vpravo kontejner na střevní parazity



Co se například posílá, a jak rychle se to musí dopravit

- **Moč** – do dvou hodin, pokud nelze, nutno dát do ledničky (výjimka!!!)
- **Punktáty, exsudáty, různé podobné tekuté materiály** – co nejrychleji, ale není dán přímo časový limit. Nelze-li zpracovat hned, je lépe nechat při pokojové teplotě, ne do ledničky!

Jiné typy odběrů než „výtěrovky“ a odběrové nádoby

- **nátěr na podložní sklíčko:** kapavka, aktinomykóza, přímo zasláná tlustá a tenká kapka apod.
- **v kožním lékařství otisky** přímo na kultivační půdu, která je pro tento účel nalita až po okraj Petriho misky
- **urikult** – zvláštní způsob zasílání moče na půdu; z různých důvodů se příliš neujalo.
- **rychlé diagnostické soupravy**, většinou založené na přímém průkazu antigenu; jednoduchá manipulace, dostupná i pro nemikrobiologický personál. Při pochybách o výsledku použít klasické zaslání do laboratoře.

Příprava pacienta na některé mikrobiologické odběry

- U mikrobiologických odběrů zpravidla není nutná příprava jako např. na oGTT, přesto v některých případech také není jedno, v jakém stavu se právě nachází pacient
- Při vyšetření stěru z urethry **na kapavku** je nutné, aby pacient **nebyl vymočený**
- Vyšetření **sputa a výtěru z krku** je nejlépe provést **nalačno**, jinak laboratoř vykultivuje mikroby, které se náhodně nalézaly v potravinách (i za normálních okolností se tam mohou vyskytovat)

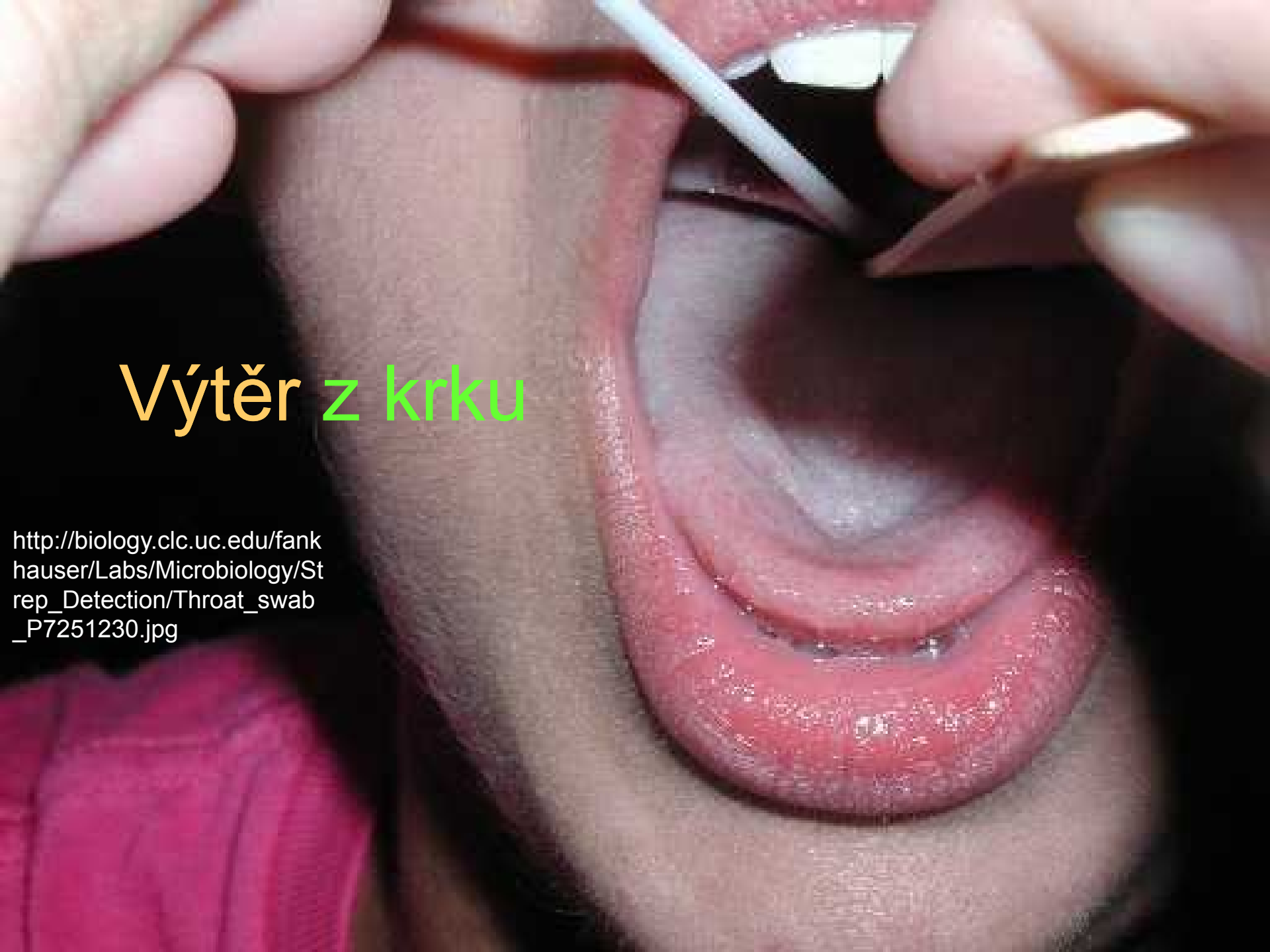
Odběry a zpracování různých typů vzorků

Dýchací cesty

A stylized graphic of a human respiratory system is shown in the background. It consists of a blue trachea and bronchi branching out, set against a yellow background. The graphic is partially obscured by the text.

Výtěr z krku

http://biology.clc.uc.edu/fankhauser/Labs/Microbiology/Strep_Detection/Throat_swab_P7251230.jpg



Odběr vzorků na vyšetření z dýchacích cest

- Na **bakteriologii** se posílají
 - **výtěry** – (z krku, tonzil, nosu apod.), vždy na tamponu v transportní půdě (např. Amiesově)
 - **sputum, tracheální aspirát či bronchoalveolární laváž** u bronchitid a pneumonií
 - **hemokultury** u pneumonií
- **Viroví** původci se většinou nevyšetřují. Je-li výjimečně potřeba je vyšetřit, volíme např. výplachy z nosohltanu a bronchoalveolární laváže speciálním médiem, či krev na serologii respiračních virů
- Na **mykologické vyšetření** volíme výtěr na tamponu v soupravě FungiQuick

<http://www.lumen.luc.edu/lumen/meded/mech/cases/case9/sputum1.jpg>

Vyšetření sputa



Co je potřeba vědět

- **Na žádanku** je nutno uvést, o jaký vzorek jde, jaké vyšetření je požadováno, a případně další podstatné údaje
- Laboratoř má právo **odmítnout špatně odebraný vzorek sputa** (nehnisavý, nejsou tu leukocyty, jen epitelie → jsou to sliny!!!)
- **Kultivace tuberkulózy** musí být požadována zvláště, i když se posílá stejný vzorek sputa
- U **virologie a průkazů různých antigenů** se případně posílají suché tampony, výplachy z nosohltanu (izolace viru) a podobně

Trávicí

cesty

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.
- **Průkaz toxinu *Clostridium difficile*** – rovněž velikosti lískového oříšku
- **Roupi** – Grahamova metoda – perianální otisk na speciální lepicí pásku, mikroskopuje se

Diagnostika bakteriálních původců

- Kultivace na různých půdách (výběr závisí na stáří pacienta a diagnóze)
- U cestovatelů přidáváme i méně obvyklé půdy

Přímý průkaz toxinu A (*Clostridium difficile*) jako antigenu. Průkaz toxinu je důležitější než samotný nálezn klostridia – to mohou mít i zdraví!



Průkaz toxinu A u *C. difficile*. Foto archiv MÚ

Kultivace stolice

Den 0. (přijatá stolice)

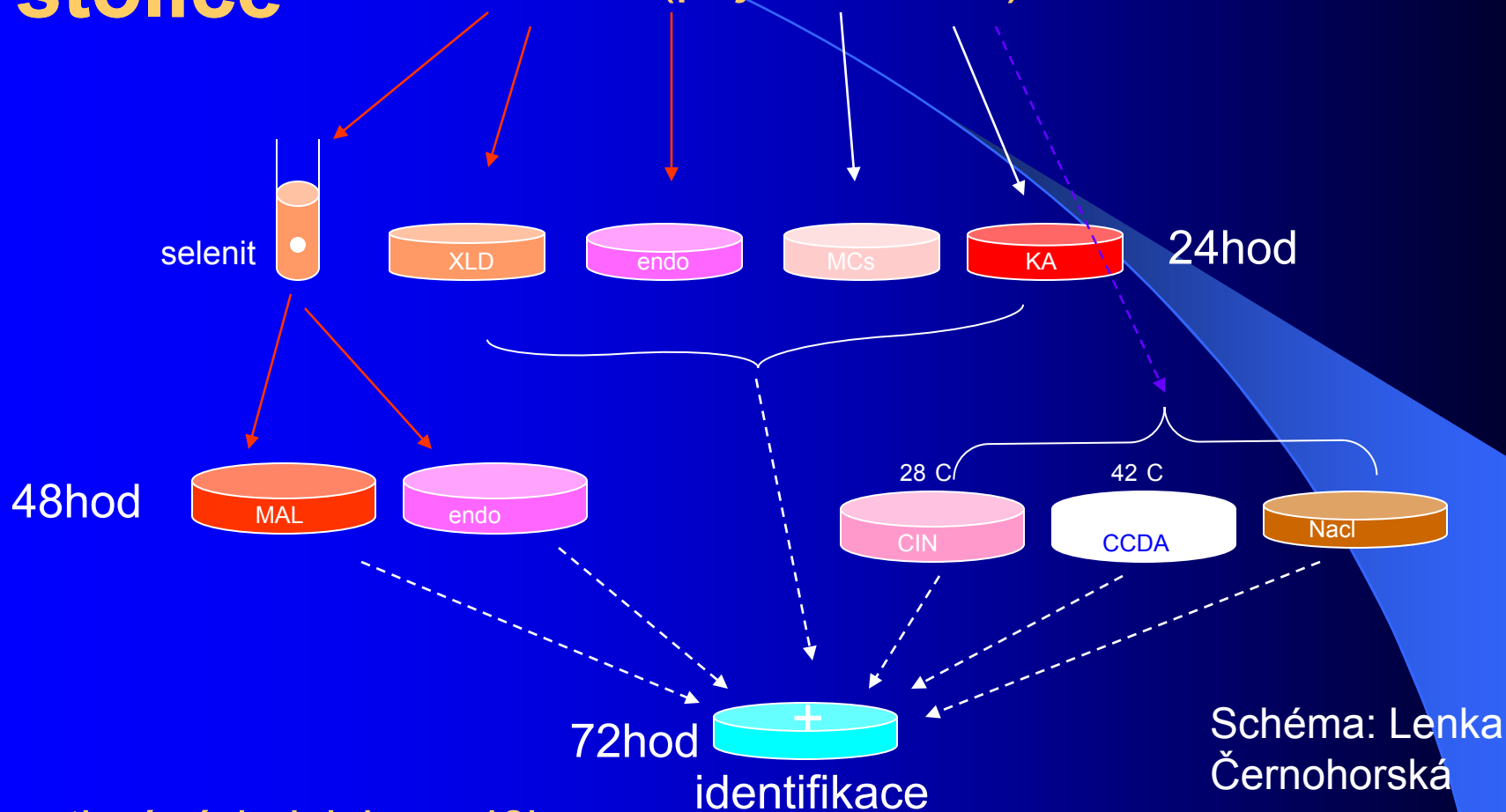


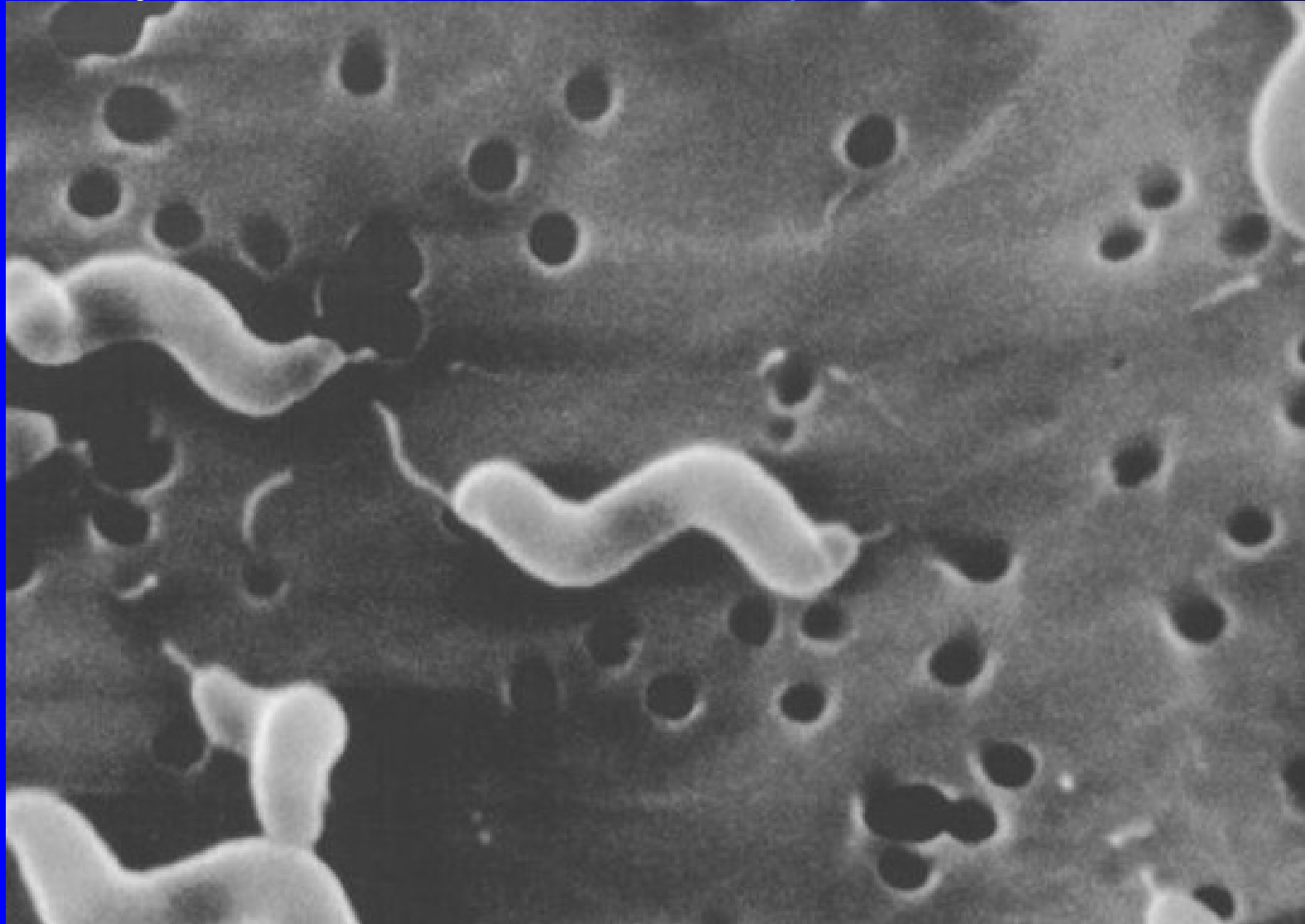
Schéma: Lenka Černohorská

Negativní výsledek je za 48h
Pozitivní za 72h a déle

*Není-li uvedeno jinak kultivace probíhá při 37 C

Campylobacter jejuni

www.cdc.gov/ncidod/eid/vol5no1/altekruseG.htm



A petri dish containing a red agar medium. The agar is streaked with a dark, blackish-brown color, indicating the presence of Salmonella. The streaking is done in a zig-zag pattern, starting from the top left and moving towards the bottom right. There are also several small, dark, circular spots scattered across the surface of the agar.

Salmonela na MAL agaru

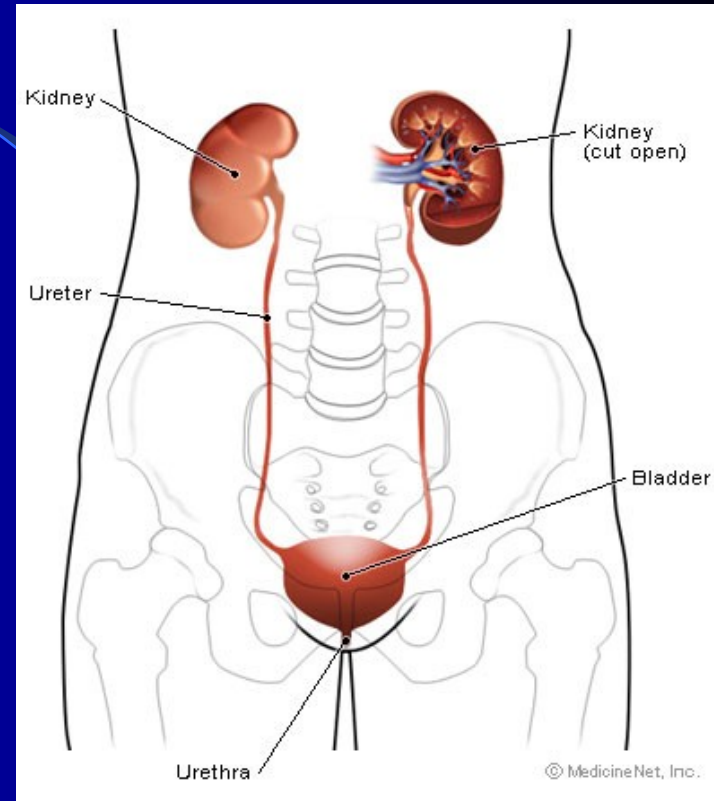
Průkaz enterotoxikóz

- **Nestačí kultivační průkaz mikroba**
- Vždy **nutný průkaz toxinu** (pokud není dostupný v nejbližší mikrobiologické laboratoři, lze požádat o spolupráci např. referenční laboratoři)
- Pokud možno vyšetřit i **vzorek jídla**

Moččóvňé cesty

Diagnostika močových infekcí

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



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 téměř k ničemu, s výjimkou případu, kdy chceme zjistit osídlení katetru

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).

**pokud ale pacient močí přímo ve sprše, může močit přímo do zkumavky, a poté se omyje pacient i zkumavka zvenku, a odpadá další manipulace*

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 oťrou 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)

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)

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 nálezů dvou mikrobů platí**
- **Kvantita do 10^5** je zřejmě kontaminace
- **Kvantita nad 10^5** je sporná (hraniční)
- **Při nálezů 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“)

Ostatní typy infekcí

Odběry z genitálií

- Ke kultivaci se používá transportně kultivační **souprava C. A. T.** (kvasinky a trichomonády) a **Amies** (bakterie včetně gardnerel, mykoplasmát a anaerobů). Z CATu se provádí mikroskopie ve formě nativního preparátu
- Doporučuje se také poslat **sklíčko nebo dvě sklíčka** (podle situace) na barvení. Klasické zaslání dvou sklíček je MOP – mikrobiální obraz poševní
- V případě průkazu kapavky, syfilis, chlamydií, papilomavirů se užívají zvláštní postupy

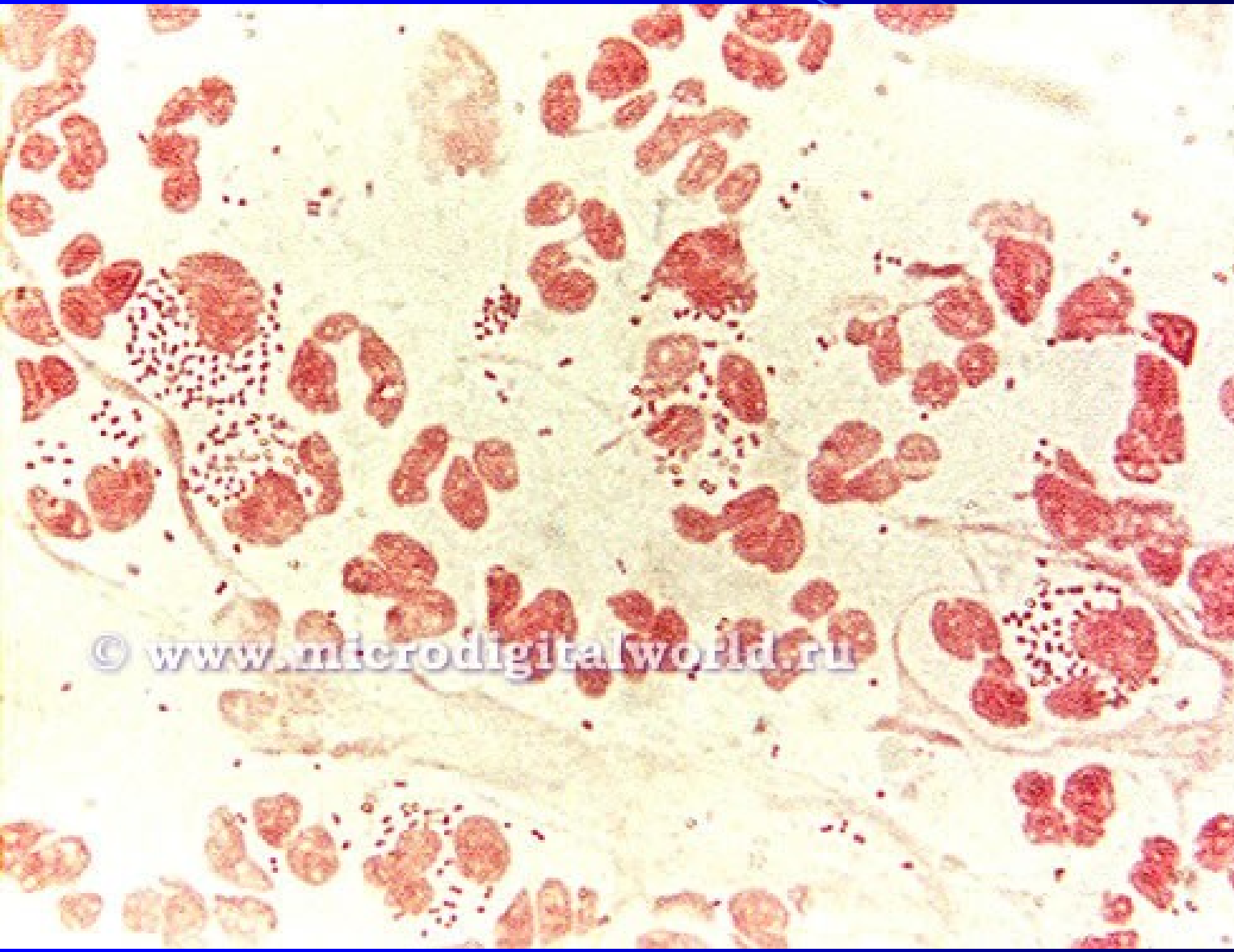
Kdy můžeme očekávat výsledek?

- Například v naší laboratoři je schéma takovéto:
 - Den 0 – odběr a zaslání vzorku, případná mikroskopie zasláního sklíčka
 - Den 1 – odečet KA, EA, popř. ČA + GC (kapavka)
 - Den 1 – 2 – odečet C. A. T. (trichomonády)
 - Den 2 – odečet NaCl, gardnerel, anaerobní kultivace, popř. ČA + GC (definitivně)
 - Den 1, 2, 3, 4 – odečet kultivace kvasinek
 - Den 5 – odečet kultivace mykoplasm
- U kompletního vyšetření vč. mykoplasm je tedy výsledek k dispozici až téměř za týden

MOP – mikrobiální obraz poševní

- Posílají se **dvě sklíčka**. Jedno se obarví dle Grama, druhé dle Giemsy (hlavně kvůli trichomonádám)
- Hodnotí se jednak **kvantita jednotlivých útvarů**, jednak **celkový vzhled** preparátu. Dosud se používá dělení na šest typů, ale postupně se přehodnocuje
 - MOP I – tzv. normální obraz zdravé ženy
 - MOP II – bakteriální nehnisavý (i fyziologický)
 - MOP III – bakteriální hnisavý
 - MOP IV – kapavka
 - MOP V – trichomonóza
 - MOP VI – kvasinková infekce

MOP IV (kapavka)



MOP V (trichomonóza)

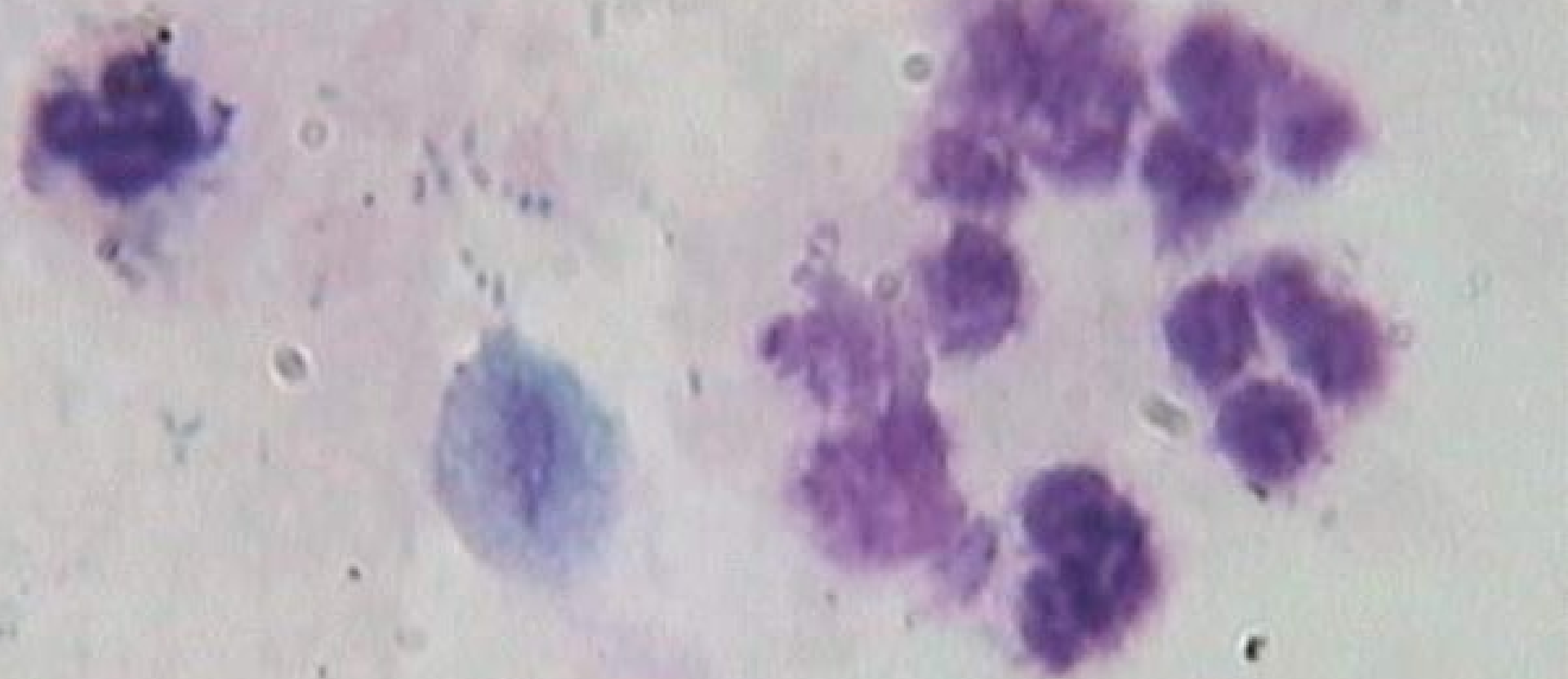
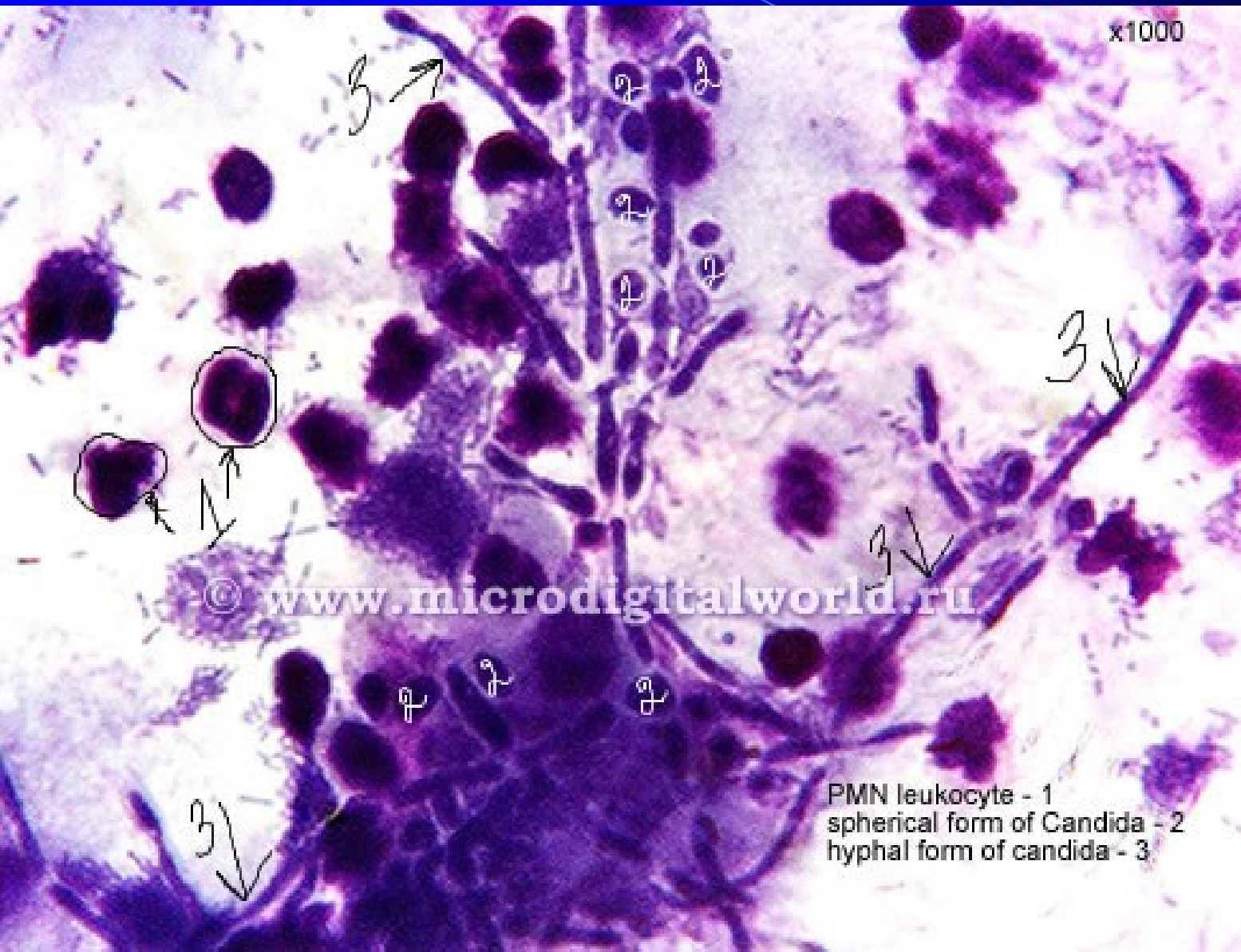


Photo by: Dr S.M. Sadjjadi
parasito@sums.ac.ir

MOP VI (Giemsa)



PMN leukocyte - 1
spherical form of Candida - 2
hyphal form of candida - 3

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. Kultivuje se běžným způsobem

Diagnostika očních infekcí

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

Odběry krve: Desinfekce místa vpichu

- **Odběr krve je zásahem do integrity kůže.** Rána se snadno stane místem vstupu bakterií z kůže do krevního řečiště. Proto je nutno před odběrem nejen očistit a odmastit, ale i desinfikovat
- **Desinfekce musí být provedena správně,** nechat zaschnout desinfekci je nutno nejen proto, aby se vzorek nezředil, ale také proto, že desinfekce nepůsobí okamžitě



Manipulace s odběrovou jehlou

- **Injekční jehla s čerstvou krví** je potenciálně velmi nebezpečná pro každého, kdo s ní manipuluje – *na rozdíl od jehly, která je již delší dobu někde zabodnutá (pravděpodobnost přežití patogenů s časem rychle klesá, panika kvůli „jehlám v sedadlech“ tedy není na místě)*
- Je proto nutno **jehly ze stříkaček nestahovat ručně**, ale použít k tomu příslušné zařízení (tlustostěnnou nádobku s otvorem), nebo celou jehlu se stříkačkou vhodit do velké tlustostěnné nádoby

Hemokultury – odběr krve

- Jedná se o **nesrážlivou krev**, principiálně zcela odlišné vyšetření než vyšetření serologická
- Dnes zpravidla odběr do **speciálních lahviček** pro automatickou kultivaci
- Nutno odebrat **dvě, ale ještě lépe tři hemokultury** při vzestupu teploty
- Ideálně **pokaždé z nového vpichu**, nebo aspoň jedna venepunkce + centrální žíla + periferní žíla (odlišení bakteriémie od kolonizace vstupu)

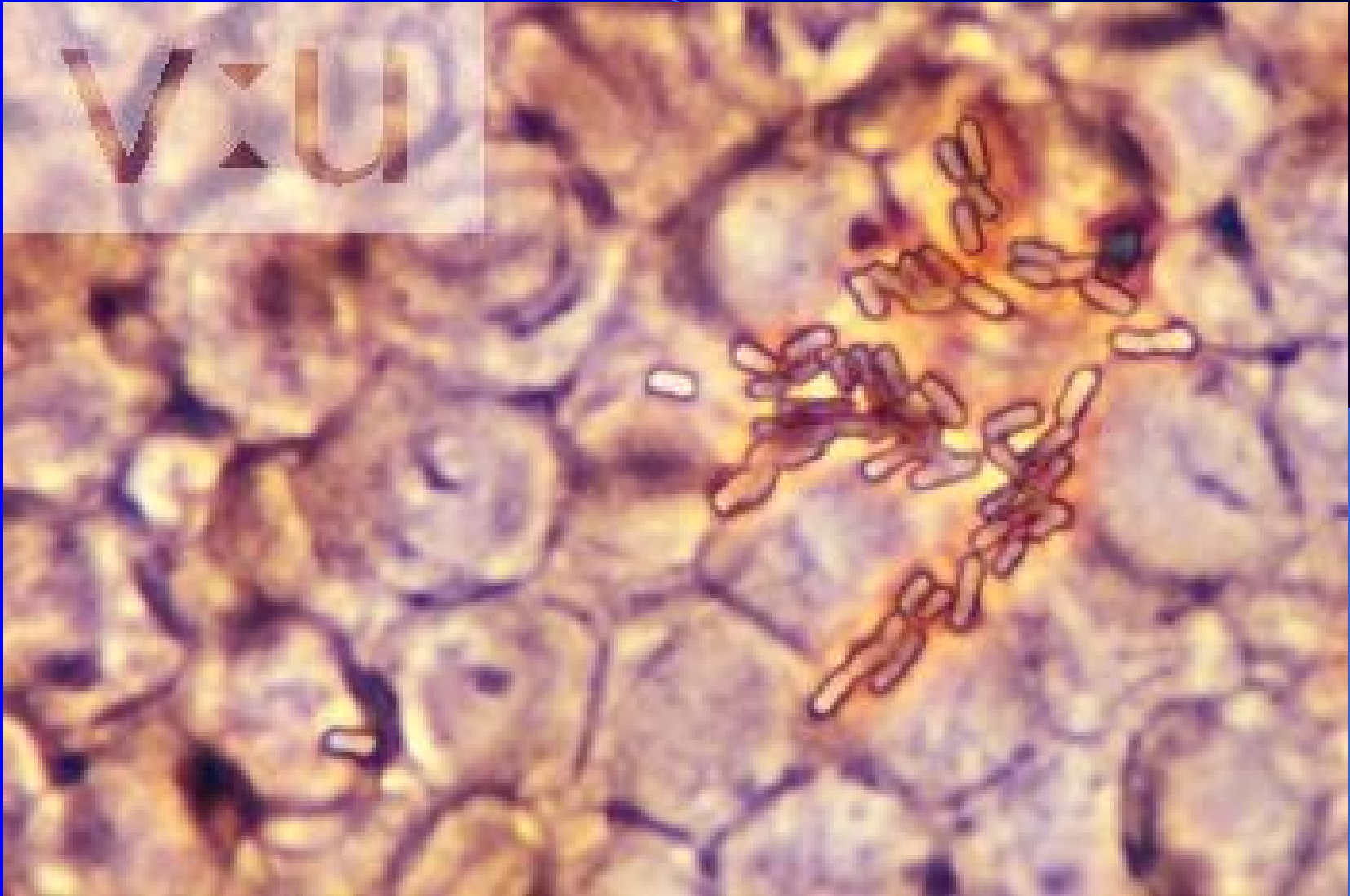
Zásady odběru krve

- **Odebírat asepticky!!!** Nejen kvůli pacientovi, ale i kvůli vzorku. Nestačí očistit kůži benzinem, nutná desinfekce
- **Desinfekci nechat působit dostatečně dlouho**, u alkoholových prostředků do zaschnutí (nechat skutečně zaschnout)
- **Nejlépe použít tři stejné hemokultivační nádoby**. Případně doplnit např. jednou anaerobní
- **Hemokultury popsat**, nezapomenout na čas a místo odběru

Kdy očekávat výsledek

- **Negativní hemokultury** jsou v naší laboratoři (u jiných se může poněkud lišit) expedovány předběžně za 48 h, definitivně pak za 6 dnů
- **Pozitivní hemokultury** jsou zpravidla telefonicky hlášeny po zjištění positivity, a expedovány po dokončení diagnostického procesu

E. coli v hemokultuře, fázový kontrast



Cévní katetry

- V případě pacientů se zavedenými katetry je vždy podezření na katetrový původ sepse
- V takovém případě je nutno odebírat hemokultury jak z katetru, tak i ze zvláštních odpichů
- **Posílají se také odstřižené části katetrů, a je velmi důležité, jak budou vyšetřeny.**

Bakteriologická diagnostika purulentních meningitid

- **Vzorek:** Mozkomíšní mok (Při odběru měřit tlak likvoru a prohlédnout jeho vzhled)
- **Po přijetí do laboratoře:**
 - mikroskopie (hledají se leukocyty a bakterie) – ihned
 - přímý průkaz antigenu ve vzorku likvoru – ihned
 - kultivace: obohacené půdy (čokoládový agar) – 1–2 dny
 - Identifikace kmenů, u meningokoků až na úroveň séroskupiny kvůli očkování
- **Interpretace:** pozor na kožní kontaminaci (koagulasa negativní stafylokoky). Nutno hodnotit v kontextu biochemického vyšetření

Diagnostika ostatních neuroinfekcí

● Ostatní bakteriální infekce

- **U abscesů** je nutno získat vzorek z příslušného abscesu, protilátky nemusí být vytvořeny
- **U borreliózy a neurolues** je diagnostika serologická

● Virové neuroinfekce

- **Přímý průkaz:** Kultivace virů na tkáňových kulturách a na sajících myšatech; PCR.
- **Nepřímý průkaz:** Dva vzorky krve na „serologii respiračních virů“ - provede se vyšetření protilátek proti nejběžnějším virovým, ale případně i bakteriálním agens.

Odběry u hnisavých infekcí a infekcí ran

- V diagnostice hnisavých infekcí má vždy **větší význam tekutý materiál** (hnis) než pouhý výtěr z hnisavého ložiska
- U podezření na **anaerobních infekci** je nutno zajistit přežití anaerobů (viz dále)
- Je nezbytné pečlivě **vyplnit žádanku**, nestačí „stěr z rány“, ale specifikovat původ rány i její lokalizaci na těle
- Také důležité **anamnestické údaje** (návrat ze zahraničí, práce v zemědělství) je užitečné na žádanku uvést

Výtěr z rány



OCT 13 2004

Diagnostika hnisavých infekcí

- V laboratoři je provedena **mikroskopie vzorku**, dále jeho **kultivace**, **bližší určení** odhalených patogenů a vyšetření jejich **citlivosti na antibiotika**
- U mikroskopie se hodnotí **nejen mikroby**, **ale i množství leukocytů** apod.
- Při kultivaci je užitečné využívat **pomnožovací tekuté půdy** (kdyby bylo mikrobů málo) a také **selektivní půdy** (s NaCl na stafylokoky, s amikacinem na streptokoky), zejména u dekubitů apod.

„Odečítání“ bakteriologie



Foto: archiv MÚ

Dokumentace vzorku: žádanka čili průvodka



Identifikační význam žádanky

- Jak se neustále v praxi ukazuje, **lidský faktor je všudypřítomný**. Je-li bohužel občas možná záměna dětí v porodnici, lze se divit, že někdy dojde k záměně vzorků?
- Odběrová souprava či **nádobka sice má svůj štítek**, je však nutné, aby **zároveň se vzorkem existovala i žádanka**, přičemž údaje na ní musí souhlasit s údaji na vzorku. Tím se riziko záměny výrazně snižuje.
- Zatímco **zkumavku či výtěrovku nelze archivovat, žádanku archivovat lze** (a je potřeba) pro jakoukoli budoucí pochybnost

Ekonomický význam žádanky

- **Objednávka vyšetření.** Pokud laboratoř nemá žádanku, nemůže provést vyšetření, výjimkou jsou jen akutní stavy objednané předběžně telefonicky. *(Stavební firma vám také nepostaví dům bez smlouvy, jinak by neměla jistotu, že dostane zapláceno.)*
- **Dokument pro plátce vyšetření.** Plátcem vyšetření je zpravidla zdravotní pojišťovna, někdy sám pacient (cizinec samoplátce). V každém případě je podmínkou proplacení řádně vyplněná žádanka.

Právní význam žádanky

- Představte si **situaci, kdy pacient žaluje zdravotnické zařízení** pro pochybení a tvrdí, že mu nebylo provedeno určité nutné vyšetření, které by odhalilo příčinu choroby
- Mezi dokumenty, které by v takovém případě byly prověřovány, by určitě nechyběla **žádanka**, s uvedením, jaká vyšetření a proč byla požadována
- Také proto je potřeba, aby žádanka byla vnímána jako **dokument jako každý jiný**

Medicínský význam žádanky

- V řadě případů žádanka přináší také **cenné medicínské údaje pro vlastní vyšetření.**
- Zde se ovšem **velmi liší jednotlivé typy vyšetření.**
 - Například **běžná biochemická vyšetření** budou jistě provedena úplně stejně bez ohledu na diagnózu a anamnestické údaje
 - Naopak **bakteriologické vyšetření** bude velmi ovlivněno tím, co pacientovi je, jaká je anamnéza apod.

Co nesmí chybět na žádné žádance

- **Identifikace pacienta** (a když tam je, je nutno se žádankou vždy manipulovat tak, aby nedošlo k narušení ochrany osobních údajů pacienta)
- **Identifikace plátce vyšetření (ZP)**
- **Identifikace odesílajícího lékaře a zařízení**, včetně uvedení odbornosti, popř. nákladového střediska, JIP / standardního lůžkového oddělení / ambulance a podobně. Také identifikace osoby, provádějící odběr
- **Razítko a podpis**

Co ještě nesmí chybět

- **Diagnóza.** Je důležitá pro pojišťovnu, pro retrospektivní studie (výskyt zvýšených hodnot parametru X u pacientů s diagnózou Y nelze zkoumat, pokud diagnóza není správně uváděna). U mikrobiologických vyšetření je ještě mnohem důležitější, viz dále
- **Datum a čas odběru.** Zejména v některých případech velmi důležitý údaj.
- **Kontakt na objednavatele.** Zvláště u statimových vyšetření je zcela nezbytný telefon
- **Je-li pacient např. HBsAg +, HIV +, mělo by to být uvedeno,** na druhou stranu některé právní výklady to považují za nepřípustné (citlivé osobní údaje)

Požadavek STATIM

- Má-li být vyšetření provedeno urychleně (do dvou hodin, statimově), je to **nutno na průvodku uvést**, případně použít zvláštní typ průvodky
- **Požadavek nelze zneužívat**, vyšetření STATIM je dražší a pojišťovny samozřejmě odmítají proplácet vyšetření, které bylo tímto způsobem vyžadováno zbytečně, navíc statimová vyšetření jsou i zátěží pro laboratoř
- **Statimově nelze požadovat vše**, například u mikrobiologie jen výjimečné případy (většinou mikroskopie či přímé průkazy antigenu)

STATIM – kam zavolat

- Pokud při statimovém vyšetření chceme, aby nám byl výsledek ohlášen telefonicky, je třeba **uvést na žádanku, komu a na jaké číslo má být výsledek hlášen** (uvést takové, na kterém někdo opravdu bude)
- Telefonické hlášení je **právně problematické** (možnost odposlechu – zjištění citlivých osobních údajů)

Jak vypisovat žádanku

- Vyplňujeme-li žádanku textem, je nutno ji vyplnit **čitelně**. Zejména číslice (rodné číslo!) jsou důležité: škaredé písmenko si lze domyslet z kontextu, škaredou číslici v rodném čísle si nedomyslíte
- Pokud na žádanku lepíme např. **štítek** se jménem pacienta a čárovým kódem, je nutno zabezpečit, že nemohlo dojít k záměně.
- Samozřejmě nesmí chybět **razítko a podpis**

Zaškrtávací a elektronické žádanky

- Tyto žádanky **urychlují zpracování vzorku**, zároveň také **nabízejí volbu** z relevantních vyšetření (takže odpadá možnost, že by omylem bylo požadováno vyšetření, které není relevantní, nebo byl zkomolen název vyšetření a podobně)
- Na druhou stranu svádějí k indikaci zbytečných vyšetření (zaškrtně se i to, co by jinak nikoho nenapadlo udělat)
- Je nutno **vyplnit vždy všechna požadovaná pole**, v opačném případě může laboratoř žádanku odmítnout

Opravy na žádance

- Pro žádanky platí **totéž co pro jakékoli jiné dokumenty**. Nelze přechmrkávat text tak, aby nebyl vidět, nelze přelepovat či používat bělítko.
- Pokud dojde k chybě, která přitom nevyžaduje použití nového formuláře, je nutno **chybný text přeškrtnout tak, aby text pod přeškrtnutím zůstal čitelný**. K opravě je nutno přičinit **parafu opravitele a datum opravy**.
- Tím je jasné, že žádanka **nebyla např. pozměněna dodatečně**

Biochemická, hematologická a imunologická žádanka

- Je nutno uvést přesně **výčet požadovaných vyšetření**, nebo ho nahradit uvedením „balíku“ (typu „základní biochemické vyšetření“)
- V některých případech jsou nutné **určité údaje**, např. hmotnost, výška, údaj, zda jde o vyšetření po zátěži, u sbírané moče objem moče apod., jinak nelze určit správně výsledek

Serologická žádanka

- Není nutná obzvláštní specifikace materiálu (je to jen „obyčejná“ srážlivá krev)
- O to více je nutno specifikovat **protilátky proti čemu** chceme vyšetřit
- Někdy není nutno vypisovat jednotlivé patogeny, často jsou k dispozici **sestavy** („serologie respiračních virů“, „serologie neurovirů“ a podobně)
- Je dobré vědět, jakými metodami bude sérum vyšetřeno (zda klasickými, či např. ELISA)

„Stará“ a „nová“ serologie

- **Klasické serologické metody** neumějí rozlišit protilátky třídy IgG a IgM. Je pro ně proto důležité zjištění dynamiky titru, a proto je zde vhodné odebrat dva vzorky v odstupu 10 dnů až tři týdny. Ideálně tak, že první vzorek je vyšetřen až zároveň se druhým
- Vhodné je tu uvést **datum prvních příznaků**
- **U metod typu ELISA tento problém odpadá**, byť opakování vyšetření samozřejmě není na škodu

Bakteriologická žádanka 1

- **Přesný popis materiálu a požadovaného vyšetření** (je-li odlišné od klasické kultivace)
 - **nepsat pouze „výtěr“**, když není jasné, odkud
 - **ani „stěr z rány“ nestačí** (nutno např.: „rána na ruce po pokousání psem“ či „zhnisaná operační rána v gluteální oblasti“ a podobně)
 - **pozor na synonyma** („výtěr z hrdla“ může být z faryngu i z cervixu)
 - Rozlišovat **katetrizovaná moč × moč z PMK**
 - uvést **specifické požadavky** (např. anaeroby)
 - **nepožadovat vyšetření, které nelze provést nebo nemá smysl** (např. serologické vyšetření TBC)

Bakteriologická žádanka 2

- **Skutečná diagnóza**, je-li diagnóz více, napsat tu, která souvisí s vyšetřením, popř. všechny /např. (1) diabetes mellitus, (2) poševní výtok – pro mikrobiologa jsou v daném případě obě informace cenné/
- **Akutní / chronický stav / kontrola po léčbě / preventivní vyšetření**
- Stávající nebo uvažovaná **antibiotická terapie**, případně i alergie na antibiotika

Bakteriologická žádanka 3

- **Cestovatelská anamnéza** – návrat z tropů
- **Pracovní anamnéza** – práce v zemědělství aj.
- U **gynekologických materiálů** fázi menstruačního cyklu (a při menses raději neodebírat)
- V případě **mimořádných vzorků** se dohodnout, telefonicky, což ostatně platí vždycky, nejen u bakteriologických vzorků

Proč je to potřeba

- V bakteriologii, mykologii a parazitologii nastávají situace, kdy se pracovník laboratoře rozhoduje, např. které kultivační půdy použije, kterou sestavu antibiotik využije pro testování citlivosti a podobně.
- Ke **správnému rozhodnutí** jsou tyto anamnestické údaje nezbytně potřeba. Tatáž bakterie, je-li nalezena v krku, je normální flórou a není ji nutno testovat na citlivost, je-li nalezena v ráně, testování je samozřejmé

Zpracování kultivačních vzorků

Zpracování **bakteriologických kultivačních vzorků** obvykle zahrnuje následující

- před vlastním zpracováním se některé vzorky homogenizují, centrifugují či jinak **upravují**
- u některých typů vzorků **rychlé postupy** – mikroskopie, popř. přímý průkaz antigenu
- téměř vždy je základem **kultivace na několika pevných půdách** (KA + Endo + popř. další)
- někdy též **pomnožení v tekuté půdě** (v případě výtěrů ze spojivky POUZE tento bod)

● **Pro každý typ vzorku je postup jiný, proto je nutno vědět, o jaký typ vzorku jde!**

Žádanka a vzorek

- Nejen žádanka, ale i vzorek musí být **čitelně popsán**. Musí být jasné, ke které žádance patří, proto často **nestačí jméno pacienta, ale nutná je i další specifikace** (zejména pokud se např. od jednoho pacienta posílají dva různé výtěry z různých lokalizací)
- U nátěrů na mikroskopii je nutno zajistit, **aby štítek s identifikací nezakrýval oblast na sklíčku, která má být mikroskopována**

Více vyšetření, případně vzorků: kolik žádanek?

- Na tuto otázku **nelze paušálně odpovědět**. Je třeba řídit se uspořádáním a organizací jednotlivých laboratoří. Laboratoře se nicméně zpravidla snaží vycházet vstříc (kopírují si např. žádanky, aby na základě jedné bylo možno provést vše požadované)
- Zpravidla **není nutno** více žádanek u vyšetření, která jsou všechna prováděna **na jednom úseku** laboratoře (např. bakteriologickém). Naopak **je nutno** více žádanek, pokud se vyšetření provádí **na různých místech** (v různých patrech, budovách aj.)

Laboratoř klinické bakteriologie



Laborant 2 „dělá opáčka“: u pozitivních vzorků připravuje testy citlivosti a testy bližšího určení mikroba

Mikrobiolog (VŠ) „odečítá laboratoř“ – prohlíží výsledky kultivací

Laborant 1 zapisuje výsledky

Zasílání výsledků a interpretace

Časté chyby při odběrů



Výsledek, předběžný výsledek

- Výsledek je **zaslán poté, co je dokončen diagnostický proces.**
- Někdy je poslán **předběžný výsledek** (v bakteriologii např. po provedení aerobní kultivace s tím, že na anaeroby se ještě čeká). Ne vždy je zaslání předběžného výsledku automatické, zpravidla ho však lze **domluvit.**

Interpretace ve výsledku

- Výsledek už v sobě velmi často zahrnuje kus interpretace:
- **mikrobiolog** se vyjadřuje k evidentním kontaminacím, náhodným nálezům, běžné flóře, komentuje nález v poznámce
- **biochemická laboratoř** uvede polohu zjištěné hodnoty vzhledem k referenčním hodnotám
- je ovšem nutno brát v úvahu, že izolovaný výsledek lze interpretovat jen částečně, **definitivní interpretace je vždy na klinickém pracovišti**

Příklady interpretace z mikrobiologie

- Laboratoř **odfiltruje evidentní kontaminace**. To, že výsledek není označen jako kontaminace, ovšem ještě neznamena, že o ni nemůže jít.
- **Poznámka ke kvantitě** („ojediněle“, „masivně“) je užitečná, ale nesmí se ale přecenit
- **U vzorků z dutin normálně osídlených běžnou flórou** je nezbytné chápat ekosystém mikrobů jako celek, nemoc je často porušením rovnováhy mezi mikroby a léčba antibiotiky nemusí být nutná
- **Interpretace serologických vyšetření**
 - samotná přítomnost protilátek není zpravidla významná
 - důležitější je titr a jeho změny v čase
 - u moderních reakcí (ELISA) poměr IgM × IgG; na indexu positivity zase tolik nezáleží

Pozitivní výsledek – ale co znamená?

- Nalezený mikrob může být
 - skutečný patogen
 - součást běžné flóry – trvalé či přechodné
 - náhodný nález (např. z potravy u výtěrů z krku)
 - kontaminace
- Lékaři jsou rádi, když má „jejich laboratoř“ hodně pozitivních výsledků.
 - Mohou to ale být náhodné kontaminace, kolonizace apod.
 - Lepší je laboratoř, která nevydává za „nález patogena“ to, co patogenem s největší pravděpodobností není
 - Léčit neexistující infekci je chyba

Zaslání výsledku – organizace

- zorganizovat tak, **aby nedocházelo ke zbytečným prodlevám**
- dnes zpravidla lze **zasílat výsledky elektronicky** (v rámci zdravotnického zařízení i mezi zařízeními navzájem), tj. LIS → NIS
- lékař dohodne s mikrobiologem (nebo napíše na žádanku), zda má být zaslán až **konečný výsledek nebo i mezivýsledek**
- dohodnout, **kam má být výsledek poslán**, je-li při odběru známo, že bude pacient přeložen

Definitivní interpretace

- **Definitivní interpretace nálezu v ruce lékaře.** Pouze on, nikoli mikrobiolog, totiž drží v ruce vedle mikrobiologického nálezu také biochemický, rentgenový, ultrazvukový, a především zná pacienta – vypáčil z něj anamnézu, vyšetřil jej, popřípadě (u obvodních lékařů) jej zná dlouhodobě.
- Samozřejmě, **konzultace klinika a mikrobiologa je u závažných případů velice vhodná.** Na druhou stranu nelze konzultovat každý nález.

Průběžná spolupráce mezi klinickým pracovištěm a laboratoří

- **Nejde jen o domluvu o konkrétních vzorcích! Spolupráce může mít různé formy**
- od občasných konzultací až po součinnost při výzkumné práci
- je **oboustranně užitečná**
- **klinikovi pomáhá při rozhodování**
- **laboratoři zase dává konkrétnější představu o pacientech**, což umožňuje např. navrhnout zkvalitnění diagnostické práce

Nejčastější chyby na žádance

- **Chybí některý údaj** (odbornost, diagnóza, IČZ odesílajícího zařízení)
- Údaj je **neúplný nebo nečitelný**
- Údaje **vzájemně neodpovídají**, je evidentní, že některý z nich je špatně (např. pacientka je žena a diagnóza „hyperplazie prostaty“)
- **Není jasné, o jaký vzorek jde** (závažný problém především na mikrobiologii)
- Není jasné, **jaká vyšetření jsou požadována**

Nejčastější chyby při odběru

- Odběr je **nesprávně (zbytečně) indikován**
- Odběr je proveden **z nevhodného místa** (týká se hlavně bakteriologie, např. je zaslán výtěr z krku u podezření na infekci DCD)
- Odběr je **špatně technicky proveden**, není proveden asepticky a podobně
- Pacient **není správně připraven k odběru** (např. není lačný před odběrem krve)
- Vzorku **není dostatečné množství**, je vyschlý či jinak znehodnocený

Některé mikrobiologické chyby

- **Špatně odebrané sputum** (zaslány sliny)
- Zaslán **vzorek z HCD** u podezření na inf. DCD
- Zaslán výtěr z řiti tam, kde je nutná kusová **stolice** (parazitologie, virologie, antigen *Clostridium difficile*)
- **Nedostatečně vyplněná žádanka** (chybí označení typu vzorku, místa na těle, chybí diagnóza, označení zda jde o akutní stav či o kontrolu po léčbě, cestovatelská anamnéza aj.)
- Zaslána **jen jedna hemokultura**

Závěrem

Správný odběr (a transport) vzorku je základem každého laboratorního vyšetření

Nashledanou příště (naposled)!

www.medmicro.info

