

Zásady odběru a transportu materiálu k mikrobiologickému vyšetření, průvodky



Mikrobiologie a imunologie – BSKM021p + c

Týden 13

Ondřej Zahradníček

Obsah této prezentace

Úvod – vyšetření jako proces

Rozhodnutí o vyšetření, jeho výběr a provedení

Odběry a zpracování různých typů vzorků

Dokumentace vzorku – žádanka (průvodka)

Vlastní zpracování vzorku v laboratoři

Zasílání výsledků a jejich interpretace

Úvod –
vyšetřování
jako proces

Laboratorní vyšetření: proč ho vlastně provádíme?

Laboratorní vyšetření je **proces**. Jeho cílem je **získat informaci, použitelnou pro léčení pacienta** (buď bezprostředně nyní, nebo v budoucnu), případně pro ochranu populace (zjištění, zda má významnou chorobu)
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 (na odběrovém místě), 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

SESTRA

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)

LABORATOŘ

Při provedení odběru v laboratoři

PACIENT/LÉKAŘ/
SESTRA

SESTRA

Indikace vyšetření – zda, jaké

Odeslání pacienta k odběru

LABORATOŘ

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 (často k dalším nákladům, např. při zbytečné léčbě antibiotiky)

Je to stejné jako v matematice

když na začátku sečteme, že $1 + 1 = 3$, a pak všechny další, daleko složitější výpočty provedeme správně:

- $x = (1 + 1)^3 + \sqrt{4} + 3! + 2^2$

- $x = (3)^3 + \sqrt{4} + 3! + 2^2$

- $x = 27 + 2 + 6 + 4$

- ~~$x = 39$~~ ? **ne, správně je $x = 20$**

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, a podle nich proces pokračuje různými směry

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)
- **Příklad: Serologie borreliózy, IgM – negativní, IgG – pozitivní, ABS = 0,995**

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 v závěrečné zprávě. 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 ovšem 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 patogenů **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 lineární biochemii (jeden požadavek → jeden výsledek, často číselný)
- **U algoritmických vyšetření záleží mnohem víc na popisu žádanky**, při rozhodování „co teď s tím dál“ se často bere v potaz diagnóza a další údaje o pacientovi

Například takhle: Pacient A

V té moči je *E. coli*, v množství víc jak 10^5 /ml. Odkud ten pacient je?

Z urologické ambulance, diagnóza akutní zánět močového měchýře.

Hm, otestujeme základní set antibiotik na močové infekce.



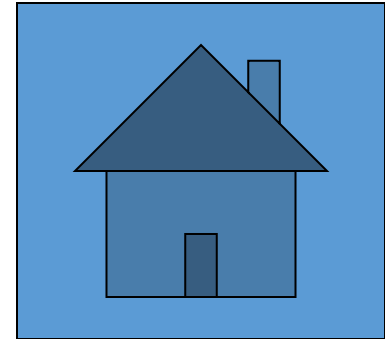
A jindy takhle: Pacient B

V té moči je *E. coli*, v množství víc jak 10^5 /ml. Odkud ten pacient je?

Z interní JIP, je to pacient po transplantaci ledvin s horečkou

Uděláme základní test, rozšířený i vzácná antibiotika.

Proto je důležité, aby údaje na žádance byly úplné a pravdivé!



Rozhodnutí o
vyšetření, jeho
výběr a
provedení

Otázka: Je vůbec odběr nutný?

- Tuto otázku si musí položit **lékař**. Na něm je zodpovědnost, on bude případně postižen, když se rozhodne špatně. *(Do budoucna ovšem není vyloučeno rozšíření kompetencí zejména bakalářsky vzdělaných sester)*
- 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?“, případně „Na co mi tu krev berete“ 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 (raději nechtějme řešit, jestli je to „lege artis“ 😊)

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** (o postupu léčení se již rozhodl a jen si „chce něco ověřit“ nebo „má pocit, že by se to mělo vyšetřit“), 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. *(Výjimečně ale kontrolní vyšetření smysl má, zejména tam, kde hrozí relaps, tj. obnovení onemocnění)*
 - 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.

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 nádoby 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.

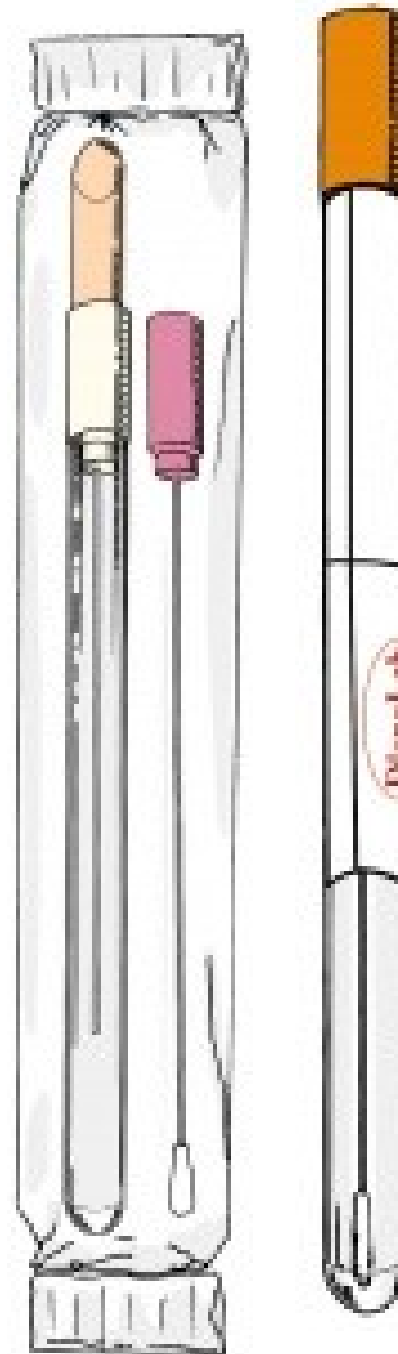
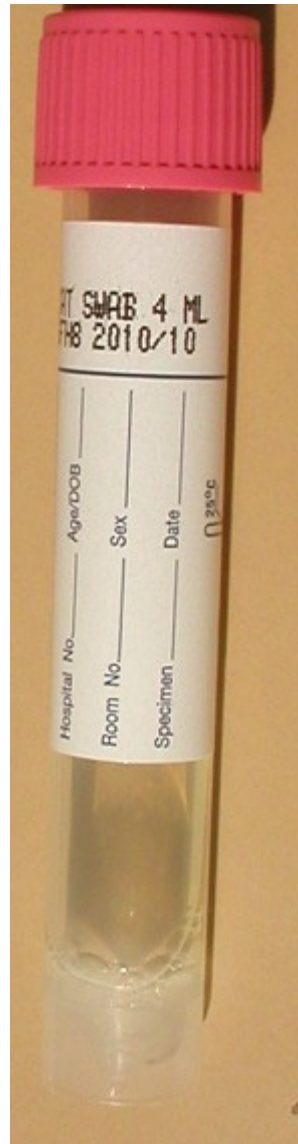
Výtěry a stěry



- Dnes již prakticky **neexistuje kultivační indikace suchého tamponu** bez transportního média. Tento tampon je indikován praktický 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** jsou vhodná pro houby (Fungiquick), nutná pro trichomonády (+ houby) z genitálií (C. A. T.), případně viry, chlamydie (v případě izolace viru)
- Potřebuji-li se dostat „za roh“, použiji **tampon na drátu a nikoli na špejli**.

Některé odběrové soustavy

- zleva:
 - CAT (*Fungiquick je stejný, ale s modrým vrškem*)
 - 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.**
- Je dobré **konzultovat odběr s příslušnou laboratoří.** Požadavky na odběr se mění (ze začátku bylo nemyslitelné pátrat po DNA v krvi, která byla inhibítorem reakce, dnes již lze krev vyšetřovat)

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

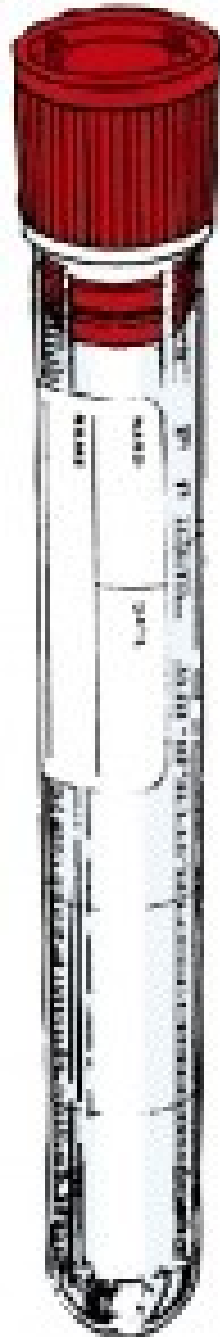
- **Inhibice reakce = vůbec k reakci nedojde.** Zpravidla se odhalí v rámci tzv. interní kontroly (při detekci produktu nejen že „nesvítí“ proužek reakce, ale ani proužek kontroly). To znamená, že reakci je nutno zopakovat, výsledek nelze použít.
- Inhibici mohou způsobit nejrůznější chemické látky, 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 kombi zátkou**
- 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!
- **Odstřižené katétry** – vhodné zalít bujonem či fyziologickým roztokem, aby nevyschly. I zde je vhodné rychlé zaslání event. pokojová teplota.

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, v chirurgii otisky z ran pomocí sterilního čtverečku
- **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.

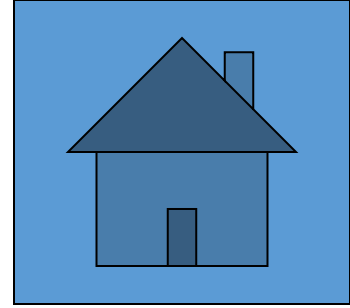
Příprava pacienta na některé mikrobiologické odběry

- 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)

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 infekci DCD (*neplatí u chřipky, tam je to v pořádku*)
- Zaslán výtěr z řitního otvoru 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**

Odběry a zpracování různých typů vzorků

(přehled a opakování)

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. u chřipky výtěr ze zadní stěny hltanu do soupravy se speciálním médiem, či krev na serologii respiračních virů
- Na **mykologické vyšetření** volíme výtěr na tamponu v soupravě FungiQuick

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 zvlášť, 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

Odběr a transport stolice na jednotlivá vyšetření z trávicích cest

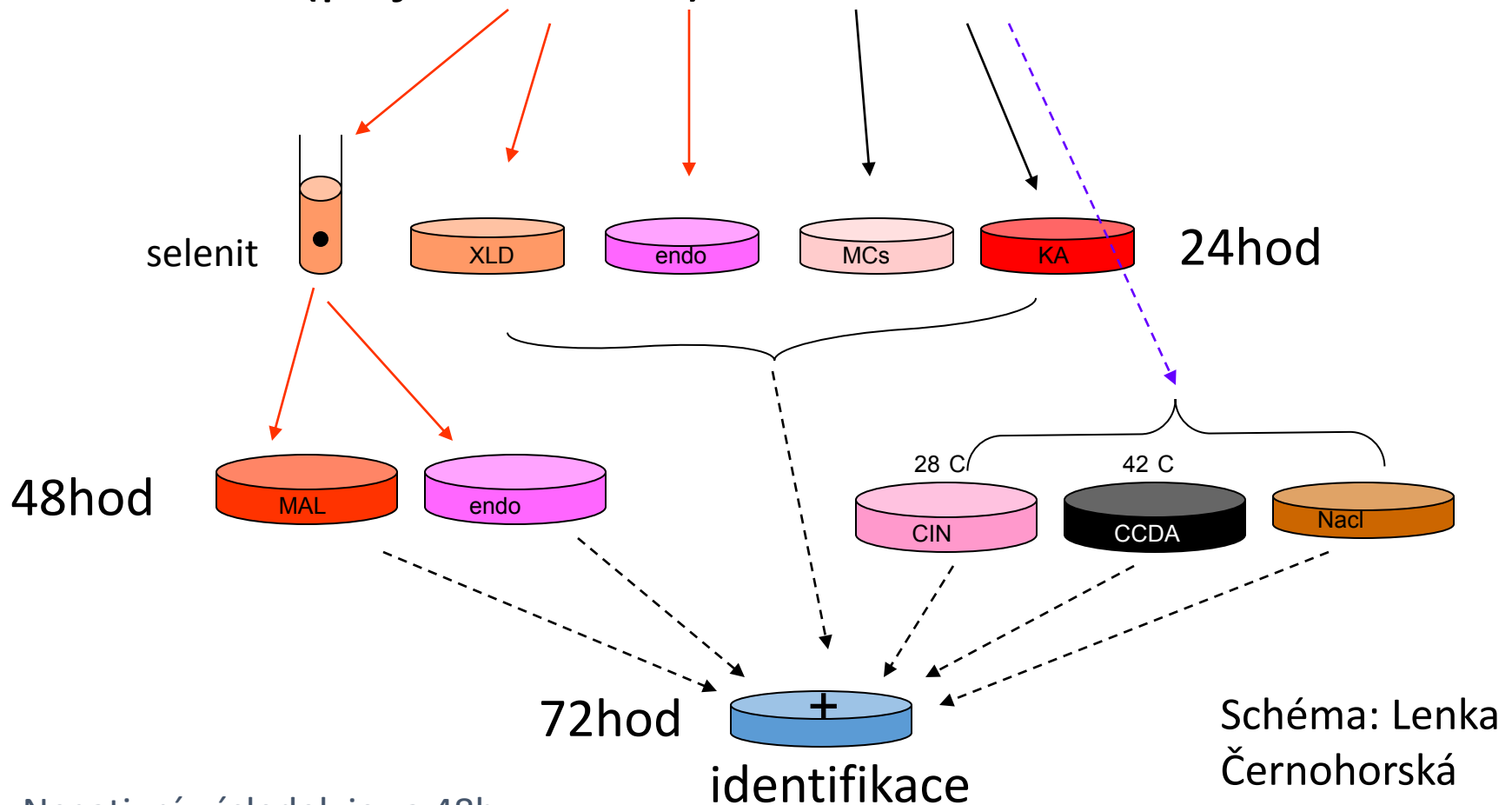
- **Bakterie** – v Amiesově transportní půdě
- **Kvasinky** – v půdě FungiQuick
- **Viry** – vzorek velikosti lískového oříšku; má-li být provedena izolace viru, je nutno chladit
- **Paraziti** – opět velikosti lískového oříšku (nebo odpovídající objem tekuté), nemusí být sterilní. Označit cestovatelskou anamnézu! Zpravidla tři vzorky.
- **Průkaz toxinu *Clostridium difficile*** – pouze tekutá stolice ve zkumavce
- **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 toxinů A + B (*Clostridium difficile*)** jako antigenu. Zároveň se provádí i průkaz strukturálního antigenu (tj. průkaz, že je klostridium přítomno). V případě odpovídajících příznaků se za významný považuje i nález antigenu.

Kultivace stolice (příklad z FN USA)

Den 0. (přijatá stolice)



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

Schéma: Lenka
Černohorská

*Není-li uvedeno jinak kultivace probíhá při 37 C



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**

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 málo hodnotná, špatně se interpretuje, ještě menší smysl má posílat přímo močový katetr

Odběr moče spontánně vymočené

- do **sterilní nádoby**, pokud možno bez přelévání, pokud se přelévá, musí být sterilní obě nádoby
- ze **středního proudu moči**
- po **omytí zevního ústí močové trubice** (desinfekce nemusí být, u dětí dokonce nemá být)
- poučit pacienta – **proud moče se nesmí dotknout předkožky** (u mužů), respektive **stydkých pysků** (u žen)

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)

Odběry z genitálií – možnosti

- Výtěrová souprava s **Amiesovou půdou** (bakterie včetně gardnerel, mykoplasmat a anaerobů, lze i kvasinky, též kapavka – nutno uvést na žádance).
- Výtěrová souprava **C. A. T.** (kvasinky a trichomonády)
- **Suché tampony, popř. „flockované“ tampóny** na průkazy antigenů a na PCR (chlamydie, papilomaviry)
- Možno poslat **sklíčko nebo dvě sklíčka** (barvení Gramem a/nebo Giemsou); dvě sklíčka se klasicky označují jako MOP – mikrobiální obraz poševní
- U syfilis spíše **krev na serologii**, případně seškrab z tvrdého vředu

Kdy můžeme očekávat výsledek?

- **Například v naší laboratoři je schéma takovéto:**
 - **Den 0** – odběr a zaslání vzorku, případná mikroskopie zaslání sklíčka
 - **Den 1** – odečet KA, EA, popř. ČA + GC (kapavka), 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

Kožní nemoci

- U **dermatomykóz** (způsobených dermatofyty – specializovanými vláknitými houbami) se odebírají šupiny z kůže, odstřížky nehtů, vlasů apod., pozor na kontaminaci zvenčí
- U **kožních kandidóz** (způsobených kvasinkami) stačí stěr, vhodný do média FungiQuick
- U **bakteriálních infekcí kůže** (stafylokoky apod.) se používají stěry s Amiesovou půdou, případně otisky přímo na kultivační půdu
- U **ektoparazitóz** lze v případě potřeby poslat k vyšetření celého členovce

Jiné nemoci s kožními projevy

Spousta celkových nemocí se projeví na kůži (vyrážkou)

- Dětské nemoci (zarděnky, neštovice) **se většinou nevyšetřují**
- U **spály** je podstatné vyšetření výtěru z krku, které odhalí streptokoka
- U **meningokokových petechií** je nutno pacienta ihned transportovat na vhodné pracoviště

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
- V případě odběru **na hemokultivaci je třeba se vyhnout jodovým preparátům,** které by mohly poškodit gumové septum hemokultivační lahvičky. Týká se to desinfekce septa, ale raději i desinfekce kůže.

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)
- **Hemokultury popsat**, nezapomenout na čas odběru a místo odběru (CVK, flexila, venepunkce apod.)

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

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 séro skupiny 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 neurolyues** je diagnostika serologická

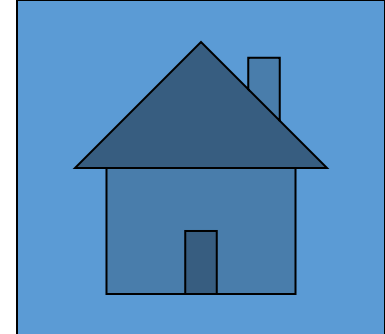
- **Virové neuroinfekce**

- **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 (stříkačka s kombi zátkou)
- U plošných ran je vhodná moderní **otisková metoda**
- 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

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.

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 (lišit se ovšem může interpretace výsledků, a to i podstatně)
 - Naopak **bakteriologické vyšetření** bude i ve svém průběhu často 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
- *Také se uvádí, je-li pacient např. HBsAg +, HIV +, zde je ovšem v konfliktu ochrana zdraví pracovníka × osobnostní práva pacienta. V konkrétních případech je nutno posoudit, zda je údaj nutný a přiměřený.*

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**, v mikrobiologii jen výjimečné případy (většinou jde o 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), i proto je vhodné používat jen v nutných případech

Jak vypisovat žádanku

- Vyplňujeme-li žádanku textem, je nutno ji vyplnit **čitelně**. Zejména číslice (rodné číslo!) jsou důležité: škaredé písmenko ve slově si lze domyslet z kontextu, škaredou číslici v rodném čísle si nedomyšlíte
- 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. Také při **opravách** je nutno dodržet předepsaný postup.

Opravy na žádance

- Pro žádanky platí **totéž co pro jakékoli jiné dokumenty**. Nelze přečmrkávat text tak, aby nebyl vidět, **nelze přelepovat či používat bělítka**.
- 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**

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 2–3 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. Taktáž bakterie, je-li nalezena v krku, je normální flórou a není ji nutno testovat na citlivost, je-li nalezena v ráně, testování je samozřejmé

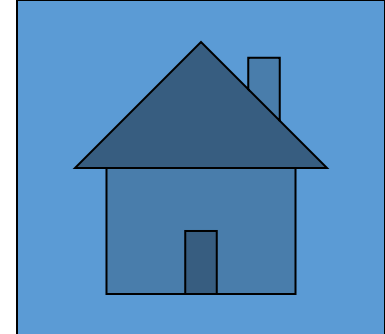
Žádanka a vzorek

- 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.)

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**

Vlastní
zpracování
vzorku
v laboratoři

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!**

Laboratoř klinické bakteriologie

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

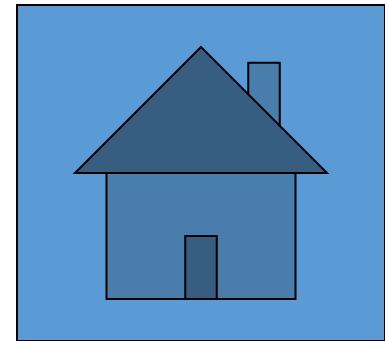
Mikrobiolog (VŠ) „odečítá laboratoř“ – prohlíží výsledky kultivací

Laborant 1 zapisuje výsledky



Zpracování ostatních vzorků

- Ostatní vzorky se **zpracovávají v souladu s příslušnými SOP**, může jít o mikroskopii (u parazitů), průkazy antigenů a protilátek (u mnoha mikrobů), průkazy PCR apod.
- Je potřeba **hlídat, co je napsáno na žádance**, co je tedy požadováno a co je třeba provést i se zřetelem na předběžné výsledky



Zasílání
výsledků a
interpretace

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 či na kultivaci kvasinek a plísní 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 prodávám**
- 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 rukou lékaře.** Pouze on, nikoli mikrobiolog, totiž drží v rukou 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

Konec

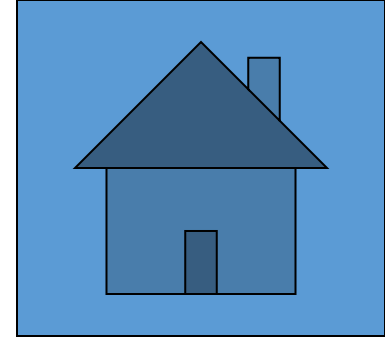


Foto:
Mikrobiologický
ústav

