

ZÁSADY ODBĚRU A ZASÍLÁNÍ BIOLOGICKÉHO MATERIÁLU K BAKTERIOLOGICKÉMU VYŠETŘENÍ U DĚTÍ

MUDr. Pavel Čermák, CSc., MUDr. Miroslav Förstl

Ústav klinické mikrobiologie FN a LF UK Hradec Králové

Práce se zabývá odběrem biologických materiálů pro bakteriologické vyšetření u dětí. Autoři podávají souhrn dostupných mikrobiologických metod, druhů biologického materiálu a možností jeho odběru a transportu. V klinické části jsou rozebrány nejčastější infekční onemocnění a komplikace způsobené bakteriemi, možnosti jejich mikrobiologické diagnostiky a odběru materiálu vzhledem ke specifické problematice dětských pacientů.

Klíčová slova: mikrobiologické metody, biologický materiál, odběr, transport.

PRINCIPLES OF COLLECTION AND TRANSPORT OF BIOLOGIC SPECIMENS FROM CHILDREN FOR BACTERIOLOGICAL INVESTIGATIONS

The article concerns on collection of biologic specimens from children for bacteriological investigations. Authors report summary of available microbiological methods, kinds of biological specimens and their collection and transportation. The most often infection diseases and bacterial complications, possibilities of their microbiological diagnosis and collection of specimens are analysed in the clinical part.

Key words: microbiological methods, biological specimen, collection, transport.

Správný odběr materiálu k mikrobiologickému vyšetření, jeho následné vyšetření podle zásad správné laboratorní praxe a v neposlední řadě jeho odpovídající klinická interpretace je důležitým zdrojem diferenciální diagnostiky a vhodného léčebného přístupu k pacientovi. Indikovaný a správně provedený odběr je základním předpokladem úspěchu mikrobiologického vyšetření. Na odběr navazuje transport odebraného materiálu do laboratoře a vlastní zpracování. Každá z těchto tří složek má svoji problematiku a je pro celkový úspěch stejně důležitá.

Odběry u dětí mají svá specifika daná omezenými možnostmi pokud se týká kvantity odebraného vzorku, spolupráce pacienta, v mnohých případech i odlišného původce a průběhu infekčního onemocnění.

1. Mikrobiologické metody

Odběr materiálu a mikrobiologické vyšetřovací metody spolu velmi úzce souvisí. Vyšetřovací metody jsou v tomto vztahu prioritní a většinou určují způsob odběru.

1.1. Přímé – průkaz mikrobiálního původce, jeho částí (povrchových struktur, nukleových kyselin, enzymů, toxinů) nebo produktů metabolismu (1, 3).

- *Mikroskopické* – zobrazení původce optickým nebo elektronovým mikroskopem, velmi rychlé, většinou s nízkou senzitivitou i specificitou.
- *Kultivační* – pomnožení původce ve vhodných kultivačních půdách, dostatečně senzitivní a specifické, většinou ale pomalé.
- *Imunochemické* – detekce původce na základě reakce antigenu se specifickou protilátkou proti tomuto antigenu (např. aglutinace, latexová aglutinace, přímá imunofluorescence, ELISA), vysoce senzitivní i specifické, rychlé, v bakteriologii ale omezeně využitelné.
- *Genetické* – průkaz DNA, RNA bakteriálního původce hybridizační nebo amplifikační metodou, vysoce senzitivní, specifické i rychlé, zatím omezeně využitelné. Průkaz patogena z klinického materiálu je bez

dalších diagnostických metod obtížně interpretovatelný.

- *Chemické* – průkaz chemických látek charakteristických pro detekovaný mikroorganismus. Senzitivní, specifické i rychlé metody, jejich využití je zatím rovněž omezené.

1.2. Nepřímé – detekce reakcí makroorganismu na působení mikrobiálního původce. Ve většině případů se jedná o stanovení protilátek různých tříd (nejrozšířenější metody – ELISA). Nepřímý (sérologický) průkaz se používá tam, kde je kultivační průkaz obtížný nebo zcela nemožný – nejčastěji ve virologii a parazitologii (1, 3).

Z uvedeného přehledu vyplývá, že mikrobiologických vyšetřovacích metod je značné množství a jejich počet se neustále rozšiřuje. Pro potřeby stanovení rezistence bakterií na antibiotika mají zatím praktický význam pouze přímé kultivační metody. Práce s živými organismy má svoje specifika a základní podmínkou je udržet je při všech manipulacích životaschopné.

2. Odběr materiálu

2.1. Obecné základní principy správného odběru

- *Čas* – každý infekční proces má svůj průběh daný interakcí mikro a makroorganismu, lokalizací infektu a dalšími vlivy. Většina infekcí začíná jako invaze relativně malého množství původců, kteří se v další fázi v organismu hostitele množí, vytvářejí ložisko a šíří se kontinuálně do okolí, popřípadě mizími cestami a krví do celého organismu. Proti tomuto procesu působí imunitní systém, pokud není zásadním způsobem utlumen. Odběr materiálu je proto nutné vhodně načasovat z hlediska patofyziologického průběhu infekčního procesu.
- *Místo odběru materiálu* – souvisí s druhem infekčního procesu a jeho průběhem.
- *Správný odběr musí být proveden lege artis a asepticky* – za sterilních kautel.

- *Odběrová a transportní souprava* – musí umožnit odběr vzorku, zajistit přežití mikroorganismů a ochránit vzorek před vnější kontaminací a vnější prostředí před kontaminací vzorkem (3).
- *Jednoznačná identifikace vzorku* (jméno a příjmení pacienta, rodné číslo, druh materiálu, místo odběru) a přenos nezbytných dat (diagnóza dle mezinárodní klasifikace, zdravotní pojišťovna, IČZ a adresa žadatele, datum a čas odběru, antibiotická terapie) pomocí průvodky nebo elektronickou formou. Z průvodních dat musí být zcela jasné, jaké vyšetření je požadováno. Dále slouží mikrobiologovi k diferenciálně diagnostické rozvaze, při které se řídí druhem materiálu, diagnózou pacienta, lokalizací infekčního procesu, terapií a zachycenými mikroorganismy (1). Zcela jinak se hodnotí například nález *Klebsiella pneumoniae* ve výtěru z rány oproti nálezu stejného mikroba ve výtěru z rektu.

2.2. Způsob odběru materiálu ke kultivačnímu vyšetření

- *Tekutý materiál* – moč, krev, likvor, hnís, sputum a další tělesné tekutiny či tkáně v tekutém stavu. Odebírají se do sterilní nádoby v dostatečném množství (min. 0,5–1 ml), použitá nádoba musí dobře těsnit. Pro některé tekutiny (např. moč, krev) jsou speciální odběrové systémy. *Odběrové soupravy*: komerčně vyráběné zkumavky nebo kontejnery, většinou plastové na jedno použití, různých objemů s uzávěrem, sterilní.
- *Tuhý materiál* – tkáně, stolice atd. Pro odběr platí stejná pravidla jako pro tekutý materiál. *Odběrové soupravy*: stejné jako pro tekutý materiál. Pro odběr stolice jsou speciální kontejnery s lopatičkou na vnitřní straně uzávěru.
- *Výtěry* – slouží k odběru malého množství materiálu nebo tam, kde není možné odebrat materiál jiným způsobem. Dřevěná, plastová nebo drátěná výtěrka je uložena v plastové zkumavce nebo plastovém obalu. Před odběrem je vhodné namočit vatový konec ve sterilním fyziologickém roztoku, aby se zabránilo vyschnutí a odumření zachycených bakterií během transportu. Dražší, z hlediska zachytu bakterií výhodnější, jsou výtěrky s transportním polotuhým médiem. Není nutné je před použitím zvlhčovat a kultivační půda zlepšuje možnosti transportu většiny citlivých a kultivačně náročných bakterií. Z jedné výtěrky nelze udělat mikroskopický preparát a zároveň kultivaci. Pro tyto účely se vyrábějí dvojité výtěrky.

Odběrové soupravy:

- výtěrky zatavené v plastových sáčcích (nevhodné pro delší transport)
 - výtěrky suché v plastových zkumavkách
 - výtěrky v plastových zkumavkách s transportní půdou.
- Dovozem a distribucí se zabývá řada firem včetně českého výrobce.

2.3. Odběr materiálu ke genetickému vyšetření

Průkaz nukleových kyselin je možné provádět v jakémkoliv materiálu. Systémy s transportní půdou jsou nevhod-

né, protože mohou obsahovat inhibitory polymerázových reakcí. Pro průkaz nukleových kyselin v krvi je nutné odebrat nesrážlivou krev.

Odběrové soupravy: běžně používané systémy pro odběr krve, odběrové soupravy pro odběr tekutého materiálu a suché výtěrky.

2.4. Odběr materiálu k sérologickému vyšetření

Pro sérologická vyšetření se odebírá 3–5 ml plné (srážlivé) krve, minimální množství je 0,5 ml, ze kterého lze provést maximálně 1–2 reakce. Po centrifugaci se protilátky stanovují v séru. Pro sledování dynamiky titru protilátek se odebírají dva vzorky s časovým odstupem 2–3 týdnů.

Odběrové soupravy: běžně používané systémy pro odběr krve.

3. Transport materiálu

Transport materiálu ke kultivačnímu vyšetření má být co nejrychlejší. Každá prodleva zmenšuje možnosti diagnostiky, zejména v případě růstově náročných bakterií. Relativně nejlépe vydrží mikroorganismy podmínky a dobu transportu v tekutém materiálu. Nejvíce citlivé na transport jsou výtěrky bez transportního média.

Většina bakterií podílejících se na patogenních procesech u člověka snáší bez problémů teplotu 4–8 °C. Snížení teploty zabrzdí jejich metabolické procesy a bakterie lépe vydrží nepříznivé podmínky. Některé důležité patogeny, jako například *Neisseria gonorrhoeae* nebo *Neisseria meningitidis*, mohou ale již při této teplotě hynout. Naopak vyšší teplota (25–30 °C) může v prostředí s dostatkem živin způsobit přemnožení bakterií, které jsou součástí běžné flóry a potlačení patogenních původců (1).

Výtěrky bez transportního média – jakékoliv zdržení snižuje pravděpodobnost zachytu původce. Doba od odběru materiálu do zpracování v laboratoři by neměla přesáhnout dvě hodiny (3).

Výtěrky s transportním médiem – umožňují přežívání většiny bakterií. Doba transportu by neměla přesáhnout 24 hodin při pokojové teplotě (3).

Moč – při transportu je nutné udržet pokud možno nízkou teplotu. V moči mohou být i fyziologicky přítomné bakterie a může obsahovat cukry a bílkoviny. Při vyšší teplotě (letní měsíce) dochází už během dvou hodin k pomnožení fyziologického množství bakterií na vysoké kvantitativní a k falešně pozitivním výsledkům (9).

Sputum, bronchoalveolární laváž – uchovávat při teplotě 4–8 °C. Vyšší teplota může způsobit přemnožení koliformních bakterií.

Hemokultury – skladování i transport při pokojové teplotě. U lahvíček do automatických systémů Bactec a BacT/Alert výrobci garantují dobu 24 hodin při pokojové teplotě od inokulace lahvičky po vložení do přístroje. Nízká teplota je v těchto případech nevhodná – prodlužuje dobu následné kultivace a tím i čas detekce pozitivní hemokultury (7, 8).

Likvor – měl by se co nejdříve dopravit do laboratoře, která je schopna jej okamžitě zpracovat. Pro transport je vhodnější pokojová teplota.

Tekutý materiál s předpokládanou anaerobní flórou – ná- zory a zkušenosti s teplotou uskladnění a transportu se liší. Většinou je doporučována pokojová teplota. Obecná shoda je v tom, že podstatně důležitější je zamezit přístupu kyslíku.

Tekutý materiál s předpokládanou kontaminující flórou, nekrotické tkáně – uchovávat při teplotě 4–8 °C. Přítom- né koliformní bakterie mohou být při vyšší teplotě příči- nou kvasných procesů s tvorbou plynu a způsobit porušení obalu a kontaminaci jak odebraného materiálu tak i okolí tímto materiálem.

Stolice – uchovávat při teplotě 4–8 °C z důvodu velmi vyso- kého rizika kvasných procesů a výše uvedených následků.

4. Odběr materiálu při podezření na bakteriální infekci

4.1. Infekce horních cest dýchacích

Katary horních cest dýchacích patří mezi nejčastější pro- blematiku praktických lékařů. Ve většině případů se jedná o virová onemocnění, častými bakteriálními patogeny jsou kmeny β -hemolytických streptokoků (především *Streptococ- cus pyogenes*) (5). K odběru je dostačující výtěrovka, důleži- té je správné setření zanícených ložisek. Pro záchyt pneu- mokoků je nutná výtěrovka s transportním médiem a rych- lý transport do laboratoře. Při podezření na nosičství *Neisse- ria meningitidis* je třeba na tento fakt výrazně upozornit na průvodce, nejlépe kontaktovat laboratoř. Takový materiál se zpracovává odlišným způsobem a je velmi důležitá rychlost transportu. Pro diagnostiku neobvyklých patogenů (*Borde- tella pertussis* nebo *Corynebacterium diphtheriae*), je rovněž nutné předem kontaktovat laboratoř a domluvit se na mož- nosti zpracování takového materiálu. Výtěry z nosu nemají u katarů horních cest dýchacích velký význam.

Laryngitidy – odběr se provádí zásadně drátěnou výtě- rovkou, která se dle potřeby ohne.

Sinusitidy – největší výtěžnost má aspirát maxilární du- tiny, který je ale v některých případech velmi obtížné zís- kat. Pro diagnostiku je možné využít výplachovou tekutinu získanou při terapeutické punkci, problémem je ale konta- minace flórou z oblasti nasofaryngu. To samé platí pro kul- tivaci materiálu získaného z ústí maxilární dutiny. Výsled- ky kultivace takto odebraného materiálu je nutné hodnotit velmi opatrně v závislosti na míře patogenity a kvantitě za- chyceného bakteriálního původce.

Otitidy – otitis media velmi často souvisí se záněty hor- ních cest dýchacích. Odběr se provádí při paracentéze jeh- lou a injekční stříkačkou. Není-li tento způsob odběru možný, je nutné použít výtěrovku s transportní půdou.

4.2. Infekce dolních cest dýchacích

Zachycení původce těchto onemocnění je velmi obtíž- né, etiologickým agens plicních zánětů jsou často pneumo- koky (9). Jakékoliv výtěry z horních cest dýchacích nemají prakticky význam. Kromě materiálu z dolních cest dýcha- cích se doporučuje ještě odebrat hemokultury.

Sputum – většinou je kontaminováno flórou dutiny úst- ní a jeho výpovědní hodnota je problematická. Z tohoto důvodu se doporučuje zpracování na kvantitu mikrobů (4). Výjimku tvoří vyšetření sputa na mykobakterie, legionely,

mykoplazmata a chlamydie. Jejich nález svědčí o etiologic- ké roli v plicním onemocnění.

Bronchoalveolární laváž – má nejvyšší výpovědní hod- notu, její provedení je ale obtížnější a v některých přípa- dech i nemožné. Další možnost představují invazivní od- běry z dolních cest dýchacích (např. transtracheální aspi- ráte, odběr chráněným kartáčkem).

Vyšetření na mykobakterie – sputum nebo bronchoalve- olární laváž je nutné posílat odděleně. Systém zpracování je naprosto odlišný a tento materiál nelze zároveň využít pro kultivaci nespecifické flóry. Doporučuje se odebrat tři sputa v dostatečném časovém odstupu (např. jeden den), aby měl pacient dostatek času sputum odkášlat. Laryngeál- ní výtěr se v současné době opouští pro nízkou výtěžnost.

Obtížně kultivovatelná agens – diagnostikují se sérolo- gicky. Je možné stanovit přítomnost protilátek IgM v pří- padě *Mycoplasma pneumoniae* a IgM, IgA v případě *Chla- mydia pneumoniae*. K průkazu antigenu *Legionella pneumo- phila* se používá moč.

4.3. Záněty mozkových plen

Základem pro diagnostiku těchto onemocnění je odběr likvoru, většinou lumbální punkcí. Pro nespecifické bakte- riologické vyšetření je nutné odebrat minimálně 1 ml likvo- ru. Pokud ošetřující lékař vyžaduje i vyšetření na mykobak- terie, virologické a genetické vyšetření, musí se pokusit zís- kat minimálně 3 ml likvoru a rozdělit jej do třech zkuma- vek. Příměs krve není vhodná a může negativně ovlivnit až znemožnit mikroskopické vyšetření, které je velmi důleži- té pro rychlou diagnostiku. Bakteriální meningitida může mít až perakutní průběh, proto je nutné likvor neprodleně dopravit do laboratoře, která je schopna jej okamžitě zpra- covat, provést mikroskopii a latexovou aglutinaci.

Hemokultivace – meningokokové meningitidy mají sep- tický průběh, je proto vhodné odebrat hemokultury.

Excize petechií – byly popsány záchyty meningokoků, náročné na provedení a zpracování.

4.4. Infekce krevního řečiště

Hemokultivace jsou zatím jedinou v praxi využitelnou metodou pro zachycení původce bakteriální infekce krev- ního řečiště. Základem je odběr krve pacienta a její inoku- lace do lahvíček manuálního nebo automatického hemo- kultivačního systému. Za hemokulturu se považují všech- ny lahvičky inokulované z jednoho odběru.

Doba odběru:

- na začátku klinických příznaků, před začátkem antibio- tické terapie
- minimálně dvě hemokultury v rozmezí jedné hodiny nebo dvě hemokultury zároveň odebrané ze dvou růz- ných míst
- u subakutní endokarditidy dvě hemokultury zároveň odebrané ze dvou různých míst a třetí za hodinu poté
- v případě neúspěchu tři hemokultury denně, odebrané druhý a třetí den vždy před podáním antibiotika, pokud je aplikována antibiotická léčba (6, 7, 8).

Odběr krve – venózní krev, většinou z periferní žíly. Nedoporučuje se odběr z centrálního žilního katétru pro možnost kontaminace. Ze stejných důvodů není vhodná krev z placenty.

Dezinfekce místa odběru – nejdříve se odmastí povrch kůže 70% alkoholem, poté se dezinfikuje jodovými preparáty. Kvarterní amoniové soli se nedoporučují pro svůj slabší účinek (6).

Dezinfekce zátky hemokultivační lahvičky se provádí pouze 70% alkoholem. Jodové přípravky mohou negativně ovlivnit detekci pozitivitu u automatických hemokultivačních systémů (7).

Množství odebrané krve a počet inokulovaných lahviček:

- u novorozenců a dětí do jednoho roku věku se odebírá pouze 0,5–1 ml krve a inokuluje speciální dětská lahvička koncipovaná pro malé množství kultivované krve
- u batolat do tří let věku, pokud není možné odebrat více jak 1 ml krve, se rovněž inokuluje dětská lahvička
- lze-li odebrat 10 ml krve, rozdělí se do dvou lahviček (aerobní a anaerobní), u pacientů s již zahájenou antibiotickou terapií je nutné použít aerobní a anaerobní lahvičky se sorbentem, který na svůj povrch adsorbuje antibiotika a omezuje tak jejich negativní vliv na kultivaci zachycených bakterií
- v indikovaných případech je možné použít speciální mykotické nebo mykobakteriální lahvičky
- lahvičky je vhodné inokulovat přímo u lůžka nemocného.

Hemokultivační systémy

Klasické hemokultivační lahvičky stále ještě nelze považovat za překonané (s výjimkou „home made“ výrobků). Nejčastěji se používají bifázické (Castagnedovy) lahvičky obsahující kromě tekuté ještě i pevnou kultivační půdu. Lahvičky jsou buď univerzální, nebo mají aerobní a anaerobní variantu.

Výrobci: DULAB, Oxoid (Signal), BioRad, Becton Dickinson, bioMérieux, Hoffmann-LaRoche.

Automatické systémy – detekují pozitivitu hemokultury na základě stanovení hladiny CO₂ produkovaného metabolismem množících se bakterií. V současné době jsou nejvíce používány: BacT/Alert, BacT/Alert 3D (BioMérieux) – kolorimetrické systémy s jednotkami o kapacitě 120 a 240 lahviček.

Druhy lahviček: aerobní standardní, anaerobní standardní, aerobní se sorbentem, anaerobní se sorbentem, dětské, mykobakteriální.

Bactec 9050, 9120, 9240 (Becton Dickinson) – fluorimetrické systémy s jednotkami o kapacitě 50, 120 a 240 lahviček.

Druhy lahviček: aerobní standardní, anaerobní standardní, aerobní se sorbentem, anaerobní se sorbentem, dětské, mykotické a mykobakteriální.

4.5. Katérové sepsy

Na bakteriologické vyšetření se kromě krve posílá sterilně oddělený konec katétru zasahující do lumina cévy. Zá-

kladem vyšetření je kvantitativní stanovení bakterií kolonizujících konec katétru, proto je nevhodné používat jakékoliv transportní kultivační půdy nebo posílat katétr v roztoku.

K definitivnímu potvrzení izolované bakterie jako původce katérové sepsy je vhodné současně stejný bakteriální druh izolovat z krve a minimálně na úrovni biotypu a antibiogramu stanovit jejich identitu (2).

4.6. Hnisavá onemocnění, flegmony, abscesy

V případech s malou sekrecí je jediným možným řešením výtěr. Tam, kde je technicky možné odebrat sterilně alespoň 0,5 ml materiálu, se upřednostňuje tento způsob odběru. Na rozdíl od výtěru lze v tomto případě provést mikroskopii a kultivační vyšetření na přítomnost anaerobních bakterií. Mikroskopické vyšetření je velmi důležité, protože dá rychlou orientaci o jakou infekci se jedná a často bývá zásadní pro stanovení anaerobních infekcí (klostridiové infekce, striktně anaerobní a obtížně kultivovatelné kmeny).

Výtěrovka – použití transportního media sice zvětšuje šanci na přežití mikroaerofilních a fakultativně anaerobních bakterií, pro striktně anaerobní bakterie je ale nedostačující.

Správný odběr, zaměřený na zachycení anaerobních bakterií, musí splňovat následující kritéria:

- materiálu je potřeba odebrat co nejvíce (ve větším množství tekutého materiálu se snáze udrží anaerobní prostředí)
- nejvhodnější k tomuto účelu je injekční stříkačka, ze které se vytlačí vzduch
- na stříkačce se ponechá jehla, na kterou se nasadí plastový kryt
- v ideálním případě se na jehlu napíchne sterilní gumová zátká.

Pro odběr tkáně je možné použít sterilní zkumavku naplněnou inertním plynem. Tento způsob odběru lze použít při podezření na plynatou sněť nebo aktimomykózu.

V některých vyhraněných případech, kde nelze odebrat dostatečné množství materiálu (např. podezření na anaerobní infekci oka) je jediným řešením anaerobní odběr přímo na kultivační půdy u lůžka nemocného nebo na operačním sále. Pracovník mikrobiologie naočkuje speciální kultivační půdy a okamžitě je uzavře do připraveného anaerostatu.

4.7. Infekce močových cest

Odběr moči je zdánlivě jednoduchý. V praxi se v něm ale velice často chybí a značná část těchto materiálů přichází do laboratoře již znehodnocena.

Postup při správném odběru moče (5):

- otřít ústí močové trubice
- odebrat do sterilní nádoby střední proud moči (v první porci moči jsou bakterie vypláchnuté z močové trubice a vyšetření je tímto znehodnoceno)
- rychlý transport do laboratoře.

Cévkovaná moč – pro bakteriologické vyšetření má podstatně větší význam, protože je na minimum omezena možnost kontaminace. Podle některých názorů by měla být cévkovaná moč standardním způsobem odběru u děvčat. U chlapců je tento způsob odběru technicky bezproblémový, pro screeningová vyšetření je upřednostňován odběr moči ze středního proudu (9).

Suprapubická punkce – představuje další možnost sterilního odběru moči. Vzhledem k tomu, že se jedná o invazivní výkon včetně rizik s tím spojených, není tento způsob odběru běžně používán.

Urikult – základem je komerčně vyráběná odběrová souprava obsahující sterilní nádobku a nosič s agarovými kultivačními půdami, které se inokulují ponořením od odebrané moče. Na agarových půdách po kultivaci narostou kolonie mikrobů v závislosti na jejich kvantitě. Nespornou výhodou urikultu je odstranění falešně pozitivních výsledků vzniklých pomnožením bakterií v moči během transportu do laboratoře.

Výrobci: Orion Diagnostica, Spofa, NovaMed.

4.8. Záněty pochvy a močové trubice

Ve většině případů stačí k diagnostice původce těchto onemocnění výtěr s transportní půdou. Při podezření na trichomonády je nutné použít speciální transportní půdu, která je vhodná i pro odběr kvasinek. Gonokokové infekce jsou však spíše problémem dospělého věku.

4.9. Průjmová onemocnění

Nejvhodnějším materiálem k bakteriologickému vyšetření je vzorek stolice. K tomuto účelu byly vytvořeny zachytivé systémy upevňující se na klozetovou mísu. V akut-

ním stadiu je odběr stolice obtížný a většinou se musíme spokojit pouze s výtěrem. Použití výtěrovky s transportní půdou zvyšuje možnosti zachytu bakteriálního původce, přesto je výtěžnost tohoto vyšetření poměrně nízká. V případě negativního výsledku je vhodné vyšetření opakovat, protože s odezníváním akutní fáze onemocnění stoupá množství vylučovaných bakterií. Platí to zejména pro shigelové infekce, jejichž diagnostika bývá zejména v začátcích epidemie obtížná. Požadavek na diagnostiku kampilobakterů je nutné označit na průvodce, toto vyšetření nemusí být součástí standardního zpracování materiálu v laboratoři. Pro průkaz toxinů (např. toxiny *Clostridium difficile*) je nutný vzorek stolice.

Vzorek stolice (velikosti lískového oříšku) je nutné odebrat při podezření na parazitární onemocnění nebo virovou etiologii.

4.10. Mykotická onemocnění kůže a adnex

Pro úspěšné zachycení kvasinek a plísní je nutné odebrat kožní šupiny a vzorky nehtů na rozhraní mezi zdravou a postiženou tkání. Je nutné použít sterilní nástroj (nejlépe skalpel) a materiál seškrábnout do sterilní zkumavky nebo kontejneru.

Závěr

Pro správný odběr biologického materiálu k bakteriologickému vyšetření je nutné vzít v úvahu lokalizaci infekčního procesu, pravděpodobné původce, technické možnosti odběru, transportu a metody laboratorního průkazu. Hlavní odlišnosti u dětí jsou v diagnostických metodách založených na zpracování krve pacienta.

Literatura

1. Baron EJ, Peterson LR, Finegold SM. Diagnostic microbiology, St.Louis: Mosby-Year Book Inc. 1994: 958 s.
2. Kolář M, Látal T, Čermák P. Klinicko-mikrobiologické podklady racionální antibiotické léčby. Praha: Trios 2002: 110 s.
3. Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn WC. Diagnostic Microbiology, Philadelphia: J.B.Lippincott Company 1992: 1154 s.
4. Linshaw MA. Controversies in childhood urinary tract infections. World J Urol 1999; 17: 383–395.
5. Mandell G, Douglas R, Bennett J. Principles and practice of infectious diseases, Churchill Livingstone 2000.
6. Potužník V. Klinická mikrobiologie seps. Praha: Avicenum 1978: 133 s.
7. Reiner L, Wilson M, Weinstein M. Update on detection of bacteremia and fungemia. Clin. Microbiol. Rev. 1997; 10: 444–465.
8. Rohner P, Pepey B, Auckenthaler R. Review on evaluations of currently available blood – culture systems. Clin. Microbiol. Infect. 1999; 5: 513–529.
9. Sethi S, Murphy TF. Bacterial infection in chronic obstructive pulmonary disease in 2000: a state-of-the-art review. Clin Microbiol Rev 2001; 14: 336–363.
10. Sleight R, Cursons T. Generic polymerase chain reaction followed by DNA sequencing as a means of diagnosing bacteraemia. Anaesth Invas Care 2000; 28: 54–57.