



# Nemocnica s poliklinikou Brezno, n.o.

Oddelenie klinických laboratórií – pracovisko klinickej mikrobiológie

Banisko 1, PSČ: 977 42, č. t. 048/2820 441, 338, 449, e mail: [konvova@nspbr.sk](mailto:konvova@nspbr.sk)

IČO : 31 90 89 69, zapísaná v registri neziskových organizácií KÚ Banská Bystrica pod reg.č.: OVVS/NO-14/2002

## LABORATÓRNA PRÍRUČKA KLINICKÁ MIKROBIOLÓGIA

	Vypracoval:	Schválil:	Dátum/platnosť:
Meno a priezvisko	MUDr. Zuzana Kónyová	MUDr. Ján Mačkin	1.2.2017
Funkcia:	vedúci lekár pracoviska klinickej mikrobiológie	riaditeľ NsP Brezno, n.o.	
Podpis:			

Revízia	0
Platnosť:	

## POSKYTOVANÉ SLUŽBY, VÝHODY SPOLUPRÁCE:

- Garancia vysokej odbornej úrovne, ktorú zaručuje fyzická prítomnosť lekára so špecializáciou v odbore klinická mikrobiológia s dlhoročnými skúsenosťami v odbore, ktorý môže byť pre Vás veľkou pomocou pri interpretácii výsledkov mikrobiologických vyšetrení a indikovaní racionálnej antibiotickej liečby infekčných ochorení.
- Bezplatné poskytovanie zvozu biologického materiálu do NsP Brezno, n.o. – blízkosť laboratória zabezpečí rýchle spracovanie vzoriek na mikrobiologické vyšetrenie (algoritmy mikrobiologických vyšetrení prijaté odbornou spoločnosťou SSKM SLS odporúčajú spracovanie biologického materiálu do 2 hodín po odbere).
- Bezplatné poskytovanie odberového materiálu a žiadaniek.
- Bezplatné poskytnutie softvéru na prenos laboratórných výsledkov prostredníctvom pripojenia cez internet.
- Poskytnutie aktuálnych prehľadov rezistencií na antibiotiká (ďalej len ATB) najčastejších pôvodcov komunitných bakteriálnych infekcií v okrese Brezno, ktoré slúžia ako podklad pre empirickú liečbu. Lokálne prehľady sa spravidla podstatne líšia od celoslovenských prehľadov. Prehľady sa aktualizujú v polročných intervaloch.
- Odborné poradenstvo v oblasti odberu klinického materiálu a indikácie mikrobiologických vyšetrení.
- Odborné konzultácie pri indikovaní antibiotickej liečby, či už empirickej alebo cielenej, zohľadnenie PK/PD parametrov antibiotík (farmakokinetika a farmakodynamika) a konzultácie zásad racionálnej antibiotickej liečby.
- Interpretácia výsledkov kultivačných (odlíšenie kolonizácie, kontaminácie, infekcie a pod.) a sérologických vyšetrení.
- Pracovisko klinickej mikrobiológie vykonáva kvalitnú laboratórnu diagnostiku v súlade s najnovšími poznatkami. Pravidelne sa úspešne zúčastňuje externej kontroly kvality – získava certifikáty od NRC (Národné referenčné centrum) pre ATB v Bratislave, NRC pre salmonelózy a od príslušných NRC Státniho zdravotného ústavu v Prahe.

**PREVÁDZKOVÉ HODINY:** pondelok až piatok: 7:00 – 15:00  
sobota: 7:00 – 12:00

## KONTAKTY:

<b>Odborný garant</b> <b>konzultácie, interpretácia výsledkov:</b> MUDr. Zuzana Kónyová klinický mikrobiológ tel.: +421 48 2820 449 e-mail: <a href="mailto:konyova@nspbr.sk">konyova@nspbr.sk</a>	<b>Laboratórny diagnostik:</b> RNDr. Edita Niklová tel.: +421 48 2820 352 e-mail: <a href="mailto:niklova@nspbr.sk">niklova@nspbr.sk</a> <b>Vedúca laborantka:</b> Janka Kováčsová e-mail: <a href="mailto:kovacsova@nspbr.sk">kovacsova@nspbr.sk</a>	<b>Laboratórium klinickej mikrobiológie:</b> Laboratórium klinickej bakteriológie: +421 48 2820 441 Laboratórium sérologické: +421 48 2820 338
---	---	--

## OBSAH:

<b>1. ÚVOD</b>	<b>4</b>
<b>2. VŠEOBECNÉ ZÁSADY ODBERU VZORIEK A MANIPULÁCIE SO VZORKAMI PO ODBERE</b>	<b>4</b>
2.1 Všeobecné zásady pre odber vzoriek	4
2.2 Príprava pacienta pred odberom (vyšetrenia vyžadujúce osobnú prípravu pacienta)	4
2.3 Odporúčané odberové súpravy	4
2.4 Písomná požiadavka na vyšetrenie – žiadanka	5
2.5 Ústne (telefonické) požiadavky na vyšetrenie	5
2.6 Všeobecné zásady pre transport a uchovávanie vzoriek	5
<b>3. DÔVODY PRE ODMIETNUTIE BIOLOGICKÉHO MATERIÁLU NA VYŠETRENIE</b>	<b>6</b>
<b>4. POSTUP PRI NEPRÁVNEJ IDENTIFIKÁCI VZORKY</b>	<b>6</b>
4.1 Postup pri nesprávnej identifikácii na biologickom materiály	6
4.2 Postup pri nesprávnej identifikácii na žiadanke	6
<b>5. ZOZNAM DOSTUPNÝCH LABORATÓRNYCH VYŠETRENÍ</b>	<b>7</b>
5.1 Horné dýchacie cesty (HDC) a dutina ústna	7
5.2 Dolné dýchacie cesty (DDC)	8
5.3 Ucho a oko	8
5.4 Gastrointestinálny trakt	8
5.5 Močový trakt	11
5.6 Reprodukčný systém muža a ženy	12
5.7 Koža, tkanivá, rany a defekty	13
5.8 Hnis, obsah patologických dutín a pod.	13
5.9 Diagnostika pri podozrení na infekciu <i>Trichomonas vaginalis</i> a <i>Neisseria gonorrhoeae</i> (GO)	14
5.10 Cudzorodý materiál (cievne katétre, drény, implantáty ...)	14
5.11 Primárne sterilné telesné tekutiny	15
5.12 Centrálny nervový systém	16
5.13 Suspektná prenatálna infekcia plodu alebo perinatálna infekcia novorodenca	16
5.14 Sérologické vyšetrenia	17
<b>6. STANOVENIE CITLIVOSTI NA ANTIBIOTIKÁ A ANTIMYKOTIKÁ</b>	<b>20</b>
6.1 Kvalitatívne testovanie citlivosti	20
6.2 Kvantitatívne testovanie citlivosti = MIC (minimálna inhibičná koncentrácia)	21
6.3 Najčastejšie mechanizmy rezistencie	23

## 1. ÚVOD

Vyšetrenie biologického materiálu na úseku klinickej mikrobiológie indikuje ošetrujúci lekár pri podozrení, že pôvodcom ochorenia pacienta sú patogénne mikroorganizmy. Indikujúci lekár musí vedieť posúdiť, aký materiál a v akom čase treba odobrať. Rovnako zodpovedá za správnu techniku odberu, správny transport a vypísanie žiadanky na vyšetrenie (od odberu a transportu závisí výsledok vyšetrenia). Posúdenie výsledku vyšetrenia vyžaduje koreláciu s klinickým obrazom.

## 2. VŠEOBECNÉ ZÁSADY ODBERU A MANIPULÁCIE SO VZORKAMI PO ODBERE

### 2.1 Všeobecné zásady pre odber vzoriek

- Odber zo *správnej lokalizácie* (z miesta kde predpokladáme prítomnosť mikróba), napr. z tonzíl, z okraja rany, nie z ich okolia.
- Odber musí byť vykonaný *v správnom čase* (napr. u hemokultúr počas vzostupu teploty) *pred začiatkom liečby antibiotikami* (ak je biologická vzorka zasielaná v priebehu antimikrobiálnej terapie, nutné uviesť na sprievodnom lístku aké antibiotikum pacient užíva).
- *Správna technika* odberu biologickej vzorky (asepticky), bez nežiaducej primárnej a sekundárnej kontaminácie.
- *Dostatočné množstvo* vzorky.
- Odber do správnych súprav (dobro označených sterilných súprav, len pri odbere stolice na parazity alebo dôkaz antigénov nie sú potrebné sterilné súpravy).
- *Žiadanka aj vzorka musí byť označená zhodnými identifikačnými znakmi (meno, rodné číslo)* tak, aby nedošlo k zámene.
- Čitateľné *vyplnenie sprievodného lístka*.
- *Antibiotikum, ktorého citlivosť v prípade izolácie patogénneho mikroorganizmu žiadate otestovať uviesť na sprievodnom lístku !*

### 2.2 Príprava pacienta pred odberom (vyšetrenia vyžadujúce osobnú prípravu pacienta)

- **Výter z tonzíl, nazofaryngu, ster z jazyka, bukálnej sliznice a spútum** – 1 hodinu pred odberom by pacient nemal jesť, umývať si zuby a dezinfikovať ústnu dutinu.
- **Moč na bakteriologické vyšetrenie** – pred odberom umyť vonkajšie genitálie mydlom a vodou alebo dezinfekčným roztokom, odoberáme stredný prúd moča.
- **Moč na vyšetrenie antigénu *Chlamydia trachomatis* a kultivačné vyšetrenie na *Mycoplasma hominis* a *Ureaplasma urealyticum*** – pacient by nemal 1 hodinu pred odberom močiť, odoberáme 1. prúd moča.
- **Ejakulát** – požiadavky sú v kompetencii urológa.
- **Perianálny zleп** – 24 hodín pred odberom neumývať oblasť análneho otvoru, samotný odber vykonať ráno po zobudení.
- **Sérologické vyšetrenia** – odoberáme 5 ml zrážanlivej krvi, pred odberom by mal byť pacient nalačno (alebo len po ľahkom, nemastnom jedle).

### 2.3 Odporúčané odberové súpravy

- **Bakteriológia:**
  - sterilný tampón v plastovom obale alebo v transportnej pôde
  - uzavretá sterilná skúmavka, sterilná striekačka na odber tekutého materiálu
  - sterilná nádoba na odber spúta
  - Hemokultivačné odberové nádoby (BACTEC) – Plus Aerobic/F (aeróbná kultivácia, obsahuje absorbenty antibiotík), Plus Anaerobic/F (anaeróbná kultivácia), PEDS Plus/F (pre pediatrických pacientov)
- **Imunosérologia:** biele skúmavky pre odber krvi (podľa počtu požadovaných vyšetrení prispôbiť množstvo odobratej krvi (5-10ml)
- **Parazitológia, dôkaz antigénov:** uzavreté nádoby (nemusia byť sterilné) a sklíčka s lepiacou páskou

## 2.4 Písomná požiadavka na vyšetrenie – žiadanka

Každá vzorka zasielaná na laboratórne vyšetrenie musí mať vyplnený sprievodný list. Na objednávku laboratórneho vyšetrenia je možné použiť formulár žiadanky, ktorý sa nachádza na našej internetovej stránke ([www.nspbr.sk](http://www.nspbr.sk)) alebo Vám žiadanky na požiadanie budú dodané pomocou zvozovej služby. Dbajte na to, aby bola žiadanka a vzorka identifikovateľná **zhodnými identifikačnými znakmi** (meno, rodné číslo). Na jednu žiadanku môžete požiadať aj o viac vyšetrení.

Všetky údaje na žiadankách uvádzajte **čitateľne a presne**. Prepisovaná, nezrozumiteľná, alebo nečitateľná žiadanka nemusí byť akceptovaná. Podmienky prevzatia do mikrobiologického laboratória sú:

- Vhodná vzorka a klinická diagnóza pre indikované mikrobiologické vyšetrenie
- Dodržanie zásad odberu, dodržanie časových parametrov transportu a uchovávaní vzoriek
- Zodpovedajúca dokumentácia s čitateľne uvedenými údajmi (žiadanka):
  - meno, priezvisko, rodné číslo pacienta, kód poisťovne
  - požadované vyšetrenie, typ vzorky
  - **zodpovedajúca diagnóza k typu vyšetrenia !**
  - odosielajúce klinické pracovisko, kód lekára, kód zdravotníckeho zariadenia
  - dátum odberu vzorky, čas odberu vzorky
  - ďalšie požiadavky – antibiotikum, ktoré pacient užíva alebo ktorého citlivosť žiadate otestovať v prípade izolácie patogénneho mikroorganizmu, požiadavka na vyšetrenie MIC, anaeróbne, mikroskopické vyšetrenie, skrining CPE a pod.
- Označenie vzorky: čitateľné údaje na štítku odberovej súpravy (meno, priezvisko, rodné číslo pacienta, typ vzorky, musí súhlasiť s údajom na sprievodnom lístku), **čiarové kódy** na niektorých odberových nádobách (hemokultivačné nádoby) **nesmú byť prelepené či iným spôsobom poškodené!**

## 2.5 Ústne (telefonické) požiadavky na vyšetrenie

Ústne, spravidla telefonické, požiadavky na vyšetrenie sú akceptované len v prípade, že je ešte uchovaná nespracovaná časť vzorky. Materiál na kultivačné, parazitologické vyšetrenie, dôkaz antigénov a separované séra na imunoserologické vyšetrenie sa spravidla uchovávajú do doby ukončenia požadovaného prvotného vyšetrenia. Po tejto dobe nie je možné vykonať dodatočné vyšetrenie.

Ústne objednávky sa prijímajú v pracovných dňoch od 7:00 do 14:00 hodín a v sobotu od 7:00 do 11:00 hodiny osobne alebo na **tel. č: 048-2820 441, 338**. Nahláste: meno pacienta, jeho rodné číslo, dátum odoslania a typ prvej vzorky (ak sa vykonáva dodatočné vyšetrenie) a požiadavku na vyšetrenie. **Vždy je nevyhnutné dodatočne dodať písomnú žiadanku na vyšetrenie do 48 hodín od podania ústnej žiadosti.** Výsledok nebude vydaný do doby dodania žiadanky.

## 2.6 Všeobecné zásady pre transport a uchovávanie vzoriek

- Odobratú vzorku je potrebné **čo najrýchlejšie spracovať** (vzorka na vyšetrenie patogénnych baktérií by mala byť spracovaná **do 2 hodín po odbere**), najneskôr v deň odberu, pričom na žiadanke musí byť uvedený deň a hodina odberu.
- Cerebrospinálny likvor bezodkladne transportovať do laboratória.
- Každý materiál musí byť počas transportu správne zabalený tak, aby bol chránený pred poškodením, rozbitím, kontamináciou a pod.
- Ak nie je možné materiál ihneď, resp. do 2 hodín spracovať (napr. odber v noci, vzorky na sérologické vyšetrenie a pod.), musia sa vzorky správne uskladniť.

## Uchovávanie vzoriek

Pri izbovej teplote (cca 22 °C)	V chladničke (cca 5 – 8 °C) (na vyhradenom mieste)
<ul style="list-style-type: none"><li>• krv na hemokultiváciu</li><li>• katétre, kanyly</li><li>• likvor</li><li>• hnis, sekréty, punktáty</li><li>• všetky výtery na kultivačné vyšetrenie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• spútum</li><li>• moč</li><li>• stolica na parazitologické vyšetrenie a stanovenie antigénov</li><li>• krv na sérologické vyšetrenie</li><li>• výter na stanovenie antigénu <i>Chlamydia trachomatis</i> a antigénu <i>Neisseria gonorrhoeae</i></li><li>• výter, nazálny, nazofaryngeálny sekrét, výplach, aspirát na stanovenie antigénov respiračných vírusov</li></ul>

### 3. DÔVODY PRE ODMIETNUTIE BIOLOGICKÉHO MATERIÁLU NA VYŠETRENIE VZORIEK

- Vzorka bez sprievodného lístka alebo nedostatočne a nezrozumiteľne označený a vypísaný sprievodný lístok.
- Neoznačená alebo nesprávne označená nádobka so vzorkou (menom, rodným číslom) alebo prípadné nezhody označenia vzorky na sprievodnom lístku a na odberovej nádobke – možnosť zámery!
- Nedostatočné množstvo materiálu na vyšetrenie.
- Otvorený a vytečený biologický materiál, potečený a nečitateľný sprievodný lístok.
- Typ materiálu, ktorý nie je vhodný na požadované vyšetrenie alebo odber do nesprávnej odberovej súpravy.
- Nedodržanie časových intervalov pre transport a uchovávanie vzoriek.
- Nesprávne uskladnený materiál v dobe pred doručením do laboratória.

**Odosielaťcemu lekárovi** (ak je známy) **sa vždy neodkladne odošle informácia s uvedením dôvodu nevyšetrenia vzorky!** V prípade nedostatku, ktorý je možné odstrániť na základe telefonického kontaktu (doplnenie chýbajúcich, či oprava chybných údajov) sa vzorka spracuje. Všetky odmietnutia sú evidované v zošite „*Nezhody, reklamácie pri prijíme materiálu*“, resp. v LIS-e. K spracovaniu vzorky je možné pristúpiť len v prípade, ak ide o **nenahradiateľný alebo kritický materiál** (napr. likvor, punktát, hemokultúra a pod.). Pracovník, ktorý takúto vzorku prijal, ihneď informuje žiadateľa a dohodne sa s ním na ďalšom postupe. Vzorka môže byť spracovaná len na výslovnú (ak je to možné, písomnú) žiadosť lekára, ktorý vyšetrenie vyžaduje. Všetky skutočnosti súvisiace s takto spracovanou vzorkou sú uvedené v komentári k výsledku.

### 4. POSTUP PRI NEPRÁVNEJ IDENTIFIKÁCI VZORKY

#### 4.1 Postup pri nesprávnej identifikácii na biologickom materiály

- Pri nedostatočnej identifikácii pacienta na nádobke s biologickým materiálom sa analýza nevykoná, t.j. vzorka sa odmietne. O tejto skutočnosti sa neodkladne informuje odosielajúci subjekt. Pracovisko klinickej mikrobiológie vedie riadnu evidenciu odmietnutých vzoriek vrátane spôsobu riešenia takto vzniknutých nezhôd (dokumentácia „*Nezhody, reklamácie pri prijíme materiálu*“).

#### 4.2 Postup pri nesprávnej identifikácii na žiadanke

- Ak je prítomný údaj o odosielajúcom subjekte, prijímajúca laborantka odosielaťcemu nekladne telefonicky informuje a po vykonanej náprave (doplnenie chýbajúcich, či oprava chybných údajov) sa vzorka spracuje.
- Ak nie je k dispozícii údaj o odosielajúcom subjekte, materiál sa zlikviduje. OKL – pracovisko klinickej mikrobiológie vedie riadnu evidenciu odmietnutých vzoriek vrátane spôsobu riešenia takto vzniknutých nezhôd (dokumentácia „*Nezhody, reklamácie pri prijíme materiálu*“).

## 5. ZOZNAM DOSTUPNÝCH LABORATÓRNYCH VYŠETRENÍ

### 5.1 Horné dýchacie cesty (HDC) a dutina ústna

Vzorka	Odberová nádoba	Technika odberu / komentár	Zvláštne požiadavky	Transport, uskladnenie	Doba vyšetrenia
Výter z tonzíl (TT)	Sterilný vatový tampón	Dôkladne otrieme povrch jednej a potom druhej mandle. Tampónom robíme súčasne 3 pohyby: <ul style="list-style-type: none"> <li>• skrutkovite otáčame tampónom okolo jeho pozdĺžnej osi,</li> <li>• posúvame tampón dopredu a dozadu,</li> <li>• posúvame tampón zhora nadol po mandli.</li> </ul> Na záver je možné špičkou набраť hnis z prípadných hnisavých ložísk. U pacientov po tonzilektómii vykonávame výter zo zadnej steny faryngu. <b>Výsledok „Pôdy ostali sterilné“ svedčí pre nesprávne vykonaný odber!</b>	<b>Kultivácia na kvasinky, plesne, anaeróbna kultivácia len na požiadanie !</b> (uviesť na lístku)	Transport do 2 hodín. Ak to nie je možné, vzorku <b>uskladniť pri izbovej teplote (cca 22 °C) najviac 24 hodín.</b>	1-4 dni
Výter z nosa (TN)	Sterilný vatový tampón	Tampón zavedieme skrutkovitým pohybom do dolného nosového priechodu po spodine nosovej dutiny. Po povytiahnutí zavedieme tampón nahor do prednej časti nosovej dutiny.			1-4 dni
Výter z nazofaryngu	Sterilný vatový tampón na drôte	Koniec tampónu na drôte po vytiahnutí zo skúmavky zahneme v dĺžke 2-4 cm do 90-110° uhla. Po stlačení jazyka tampón zavedieme za zadný okraj mäkkého podnebia. Tampón otočíme nahor a vejárovitým pohybom otrieme sliznicu v klenbe nazofaryngu. Po vytiahnutí tampón opatrne zasunieme do skúmavky.	<b>Anaeróbna kultivácia len na požiadanie !</b> (uviesť na lístku)	Transport do 2 hodín. Ak to nie je možné, vzorku <b>uskladniť pri izbovej teplote (cca 22 °C) najviac 24 hodín.</b>	2-4 dni
Výter z laryngu	Sterilný vatový tampón na drôte	Koniec tampónu na drôte po vytiahnutí zo skúmavky zahneme v dĺžke 3-5 cm do 120-140° uhla. Po stlačení jazyka tampón zavedieme do laryngu. Vyzveme pacienta aby zakašľal a súčasne mu vejárovitým pohybom tampónom vytrieme laterálne sliznice laryngu. Po vytiahnutí tampón opatrne zasunieme do skúmavky.			2-4 dni
Ster z jazyka a bukálnej sliznice	Sterilný vatový tampón	Tampónom dôkladne vytrieme jazyk, resp. bukálnu sliznicu.			2-4 dni
Výter z paradentálneho vaku	Sterilný vatový tampón	Tampónom dôkladne vytrieme zubné ložisko.			2-4 dni
Punkcia prínosových dutín	Sterilný kontajner, striekačka	Tekutinu získame punkciou alebo odsatím prínosových dutín.			2-4 dni
Tampón nosa, punktát	Sterilný vatový tampón	Po vykonaní punkcie prínosových dutín zavedieme tampón do dolného nosového priechodu po spodine nosovej dutiny a dôkladne vytrieme. Po vytiahnutí tampón opatrne zasunieme do skúmavky.			2-4 dni
<b>Dôkaz antigénu chrípky A a B RS vírusu adenovírusu</b>	Sterilná striekačka, skúmavka	odoberá sa nazálny, nazofaryngeálny sekret, aspirát alebo výplach (vstriekneme 2,5 ml sterilného fyziologického roztoku postupne do každej dierky a aspirujeme striekačkou) – odber sa vykonáva z oboch nosných dierok jednou sterilnou striekačkou minimálne v množstve 0,5-1 ml			<b>Požiadavku uviesť na lístku!</b>
	Sterilný tampón	odoberá sa razantný výter z oboch nosných dierok <b>špeciálnym sterilným tampónom, ktorý Vám na požiadanie dodáme!</b>			

## 5.2 Dolné dýchacie cesty (DDC)

Vzorka	Odborová nádoba	Technika odberu / komentár	Zvláštne požiadavky	Transport, uskladnenie	Doba vyšetrenia
Spútum	Sterilný kontajner so širokým hrdlom, tzv. spútovka	Spútum odoberáme obvykle ráno nalačno, odber je vhodný aj po vykonaní hygieny dutiny ústnej, alebo po jej dôkladnom vypláchnutí. Pacient si hlboko odkašle a spútum zachytíme v nádobe. Je potrebné sa presvedčiť, či sú v spúte prítomné hnisavé vločky, pretože vyšetrovať sliny nemá zmysel. Spútum je kontaminované ústnou flórou, preto ho čo najrýchlejšie transportujeme do laboratória. <b>V prípade silnej kontaminácie ústnou flórou nie je možné hodnotiť infekciu DDC !</b>	<b>Anaeróbna kultivácia len na požiadanie !</b> (uviesť na lístku) <b>Mikroskopické vyšetrenie na požiadanie do 2 hod !</b>	Transport do 2 hodín. Ak to nie je možné, vzorku <b>uskladniť v CHLADNIČKE</b> (cca 5-8 °C) <b>najviac 24 hodín.</b>	2-4 dni
Odsaté spútum, tracheálny aspirát	Sterilný kontajner, skúmavka	Spútum odoberáme pri bronchoskopii alebo tracheálnou aspiráciou z intubácie alebo tracheostómie pomocou odsávačky do sterilnej nádoby.	<b>Mikroskopické vyšetrenie na požiadanie do 2 hod !</b>		2-4 dni anaeróbna kultivácia 2-6 dní
Broncho-alveolárna laváž (BAL)	Sterilná skúmavka vhodná do centrifúgy	Zmes sekrétu s fyziologickým roztokom odsajeme počas bronchoskopického vyšetrenia a zasielame na vyšetrenie v sterilnej skúmavke. V laboratóriu sa vždy vykonáva aj anaeróbna kultivácia.	<b>Mikroskopické vyšetrenie na požiadanie do 2 hod !</b>		
Orotracheálna kanyla	Sterilný kontajner, skúmavka	Špičku vytiahnutého tracheálneho katétra asepticky odstrihneme sterilnými nožnicami v dĺžke maximálne 5 cm a umiestnime do sterilnej nádoby nasucho.	<b>Anaeróbna kultivácia len na požiadanie !</b> (uviesť na lístku)	Transport do 2 hodín. Inak <b>izbová teplota najviac 24 hodín</b>	3-5 dní
Výter z orotracheálnej kanyly	Sterilný vatový tampón	Tampón zavedieme do endotracheálnej kanyly a dôkladne vytrieme jeho povrch.			2-4 dni
<b>Dôkaz antigénu chrípky A a B, RSV, adenovírusov</b>		Pre odber platia rovnaké podmienky ako v kapitole 5.1 (Horné dýchacie cesty)			
<b>dôkaz antigénu <i>Streptococcus pneumoniae</i></b>	<b>MOČ</b> v sterilnej skúmavke	Odoberá sa <b>MOČ</b> štandardným postupom. Očkovanie pneumokokovou vakcínou môže spôsobiť falošne pozitívne výsledky. Vo včasných fázach pneumokokovej pneumónie môžu byť falošne negatívne výsledky.	<b>Požiadavku uviesť na lístku!</b>	izbová teplota alebo chladnička do 24 hod	do 2 hodín po prijatí vzorky
<b>dôkaz antigénu <i>Legionella pneumophila</i></b>		Odoberá sa <b>MOČ</b> štandardným postupom.			

## 5.3 Ucho a oko

Vzorka	Odborová nádoba	Technika odberu / komentár	Zvláštne požiadavky	Transport, uskladnenie	Doba vyšetrenia
Výter z ucha (TU)	Sterilný vatový tampón vatový tampón na drôte kontajner	Sterilným tampónom odoberáme podľa miesta infekcie: <ul style="list-style-type: none"> <li>výter z vonkajšieho zvukovodu,</li> <li>tekutinu zo stredného ucha získanú punkciou,</li> <li>tekutinu po paracentéze, ktorú následne zachytíme asepticky na vatový tampón,</li> <li>výplach ucha.</li> </ul> Ak sú zasiahnuté obidve uši, materiál odoberáme z oboch uší zvlášť do dvoch odberových súprav.	<b>Anaeróbna kultivácia len na požiadanie !</b> (uviesť na lístku)	Transport do 2 hodín. Ak to nie je možné, vzorku <b>uskladníme pri izbovej teplote</b> (cca 22 °C) <b>najviac 24 hodín.</b>	2-4 dni
Výter zo spojivkového vaku	Sterilný vatový tampón	Ak sú zasiahnuté obidve spojivky, materiál odoberáme z oboch očí zvlášť do dvoch odberových súprav. Materiál odoberáme tampónom po nadvihnutí viečka od očnej gule v poradí dolná spojivka, horná spojivka. Postup opakujte 2-3 krát.			2-4 dni



## 5.4 Gastrointestinálny trakt

Vzorka	Odborová nádoba	Technika odberu, komentár	Zvláštne požiadavky	Transport, uskladnenie	Doba vyšetrenia
<b>KULTIVAČNÉ VYŠETRENIA</b>					
Výter z rekta (TR) Stolica	Sterilný vatový tampón (vhodný odber do transportnej pôdy)  Sterilný kontajner	Pacient kľáči opretý o ruky alebo leží na boku. Odber stolice vykonáme tampónom na tyčinke, ktorý zavedieme skrutkovitým pohybom do konečníka tak ďaleko, aby sa povrch tampónu znečistil stolicou (cca 5 cm hlboko) a pootočime ním. Tampón z konečníka opatrne vytiahneme opäť skrutkovitým pohybom a vložíme do transportnej skúmavky.  Kultivačné vyšetrenie stolice vždy zahŕňa dôkaz <i>Salmonella</i> spp., <i>Shigella</i> spp. a <i>Campylobacter</i> spp. Dôkaz prítomnosti enteropatogénnych <i>E. coli</i> (EPEC) vykonávame u detí do 3 rokov veku.  <b>Výsledok „Pôdy ostali sterilné“ svedčí pre nesprávne vykonaný odber!</b>	Kultivácia na <b>kvasinky a plesne, požiadanie!</b> (uviesť na lístku)	Transport do 2 hodín. Ak to nie je možné, vzorku uskladníme pri izbovej teplote (cca 22 °C) najviac na 24 hodín.	2-5 dní
<b>Hlboký výter z rekta na skrining CPE</b>	Sterilný vatový tampón	<b>CPE = karbapenamázy produkujúce enterobaktérie (<i>Klebsiella pneumoniae</i>, <i>Escherichia coli</i> ...)</b> Indikácia: - infekcia / kolonizácia CPE (opakovaný skrining podľa pokynov RÚVZ až do 3 negatívnych výterov) - kontakty s CPE (opakovaný skrining podľa pokynov RÚVZ až do 3 negatívnych výterov) <b>Skrining CPE sa paušálne vyšetruje u hospitalizovaných pacientov, pri ambulantných pacientoch nutné uviesť na žiadanke!</b> <b>Pozitivita sa hlási na RÚVZ!</b>	<b>Ide o špeciálnu požiadavku – uviesť na žiadanke „CPE“ pri TR</b>		2-3 dni
Žalúdočný obsah	Sterilná skúmavka, kontajner	Odoberieme obsah žalúdka do sterilnej skúmavky.			2-5 dní
<b>PARAZITOLOGICKÉ VYŠETRENIA</b>					
Stolica na parazity	Nesterilný kontajner	Vzorky na parazitologické vyšetrenie musia byť odobraté pred aplikáciou bária, bizmutu, minerálnych olejov, antibiotík a antiparazitík. Odoberáme čerstvú stolicu o objeme 3-5 ml (cca veľkosť lieskového orecha) <b>3 krát po sebe</b> (optimálne <b>obdeň</b> ), z dôvodu vylúčenia nesprávnej diagnózy vplyvom tzv. negatívnej fázy pri cyklickom výskyte parazitov. <b>Pri negatívnom laboratórnom náleze, ale príznakoch svedčiacich pre parazitózu je nutné opakovať odber a vyšetrenie ešte 2 x, vždy po 4 – 7 dňoch, pri suspektnej amebióze a giardióze až 10-krát v dvojdňových intervaloch.</b>		Uskladníme v <b>CHLADNIČKE</b> (cca 5-8 °C)	1 deň
Perianálny zleп	Sklíčka s lepiacou páskou	K dôkazu vajíčok <i>Enterobius vermicularis</i> sa používa priehľadná lepiaca páska, ktorá sa pritlačí lepiacou stranou na perianálnu oblasť (u detí najlepšie nad ránom). Pacient si nemá pred odberom 2-3 dni umývať análnu oblasť. Lepiaci páska sa po odbere sa prilepí na podložné sklo a riadne označená odošle do laboratória.		Uskladníme v <b>CHLADNIČKE</b> (cca 5-8 °C)	1 deň
Vodnatá stolica	Nesterilný kontajner	Pri suspektnej amebióze a giardiáze na dôkaz trofozoitov odoberáme 10 ml čerstvej vodnatej stolice.		<b>Čo najrýchlejší transport ! max. do 1 hod. od defekácie</b>	do 2 hodín

Vzorka	Odberová nádoba	Technika odberu, komentár	Zvláštne požiadavky	Transport, uskladnenie	Doba vyšetrenia
<b>DÔKAZ ANTIGÉNOV V STOLICI (imunochromatografická metóda)</b>					
<b>Enterovírusy</b>		Všetky enterovírusové infekcie sú sprevádzané masívnym vylučovaním enterovírusov v stolici – Coxsackie, ECHO, Polio, enterovírus 66-71, 73-75, 77,78. Vyvolávajú ochorenia CNS, respiračné infekcie, myokarditídy, exantémové, črevné a horúčkovité ochorenia.			
<b>Adenovírusy</b>		Rotavírusy a adenovírusy spôsobujú hnačky najmä u detí do 5 rokov. Maximálna exkrécia rotavírusov v stolici je po 3-5 dňoch, u adenovírusov po 3-13 dňoch po objavení symptómov.			
<b>Rotavírusy</b>					
<b>Norovírusy</b>		Norovírusy spôsobujú hnačky vo všetkých vekových kategóriách. Sú vysoko nákazlivé, často sa vyskytujú v epidémiách.			
<b>Astrovírusy</b>		Spôsobujú hnačky vo všetkých vekových skupinách. Spoločne s rotavírusmi a adenovírusmi patria medzi najčastejších pôvodcov hnačiek u detí do 5 rokov.			
<b>Campylobacter Salmonella Shigella spp.</b>	kontajner skúmavka	<b>Stanovenie antigénov musí byť vždy spojené s kultivačným vyšetrením TR alebo stolice!</b>			
<b>Yersinia enterocolica</b>	odoberá sa tuhú stolicu 1-2 g	Stanovuje sa sérotyp O3 a O9, ktoré vyvolávajú infekcie v našom regióne. <b>Indikácia:</b> intestinálna forma – akútne hnačkovité ochorenie, lymfadenitída syndróm pseudoapendicitídy extraintestinálne formy	<b>Požiadavku uviesť na lístku!</b>	do 6 hodín pri izbovej teplote, inak <b>uchovávanie v CHLADNIČKE najviac 48 hod.</b>	Do 2 hodín od doručenia vzorky
<b>Listeria</b>	tekutú stolicu 2 ml	orogalandulárna forma (podobná infekčnej mononukleóze), hnisavá meningitída, meningoencefalitída, septiko-tyfózna forma			
<b>Giardia lamblia Cryptosporidium parvum</b>		Ide o pôvodcov parazitárnych ochorení gastrointestinálneho traktu: Giardióza – akútna, chronická intestinálna, chronická hepatobiliárna a zmiešaná forma. Cryptosporidióza – hnačkovité ochorenie (symptomatická liečba)			
<b>Helicobacter pylori</b>		<b>Ide o skriningové vyšetrenie.</b> V prípade pozitivity pacienta odoslať za gastroenterológom! Antibiotiká, inhibítory protónovej pumpy a bizmutové preparáty môžu spôsobiť falošne negatívne výsledky. Preto sa vykonávanie testu počas liečby, resp. krátko po nej neodporúča. <b>Pri kontrole eradikačnej liečby opakovaný odber až o 3 a viac mesiacov po ukončení liečby!</b>			
<b>GDH a toxín A a B Clostridium difficile</b>	kontajner skúmavka tekutú stolicu 2 ml	GDH (glutamát dehydrogenáza) je produkovaná špecificky netoxigénnymi aj toxigénnymi kmeňmi <i>Clostridium difficile</i> . Diagnostika sa nevykonáva u detí < 2 roky, nakoľko sú často kolonizované <i>Cl. difficile</i> . <b>Indikácia:</b> postantibiotické hnačky (až do 2 týždňov po ukončení ATB liečby) hnačky v súvislosti s pobytom v nemocnici (počas, resp. krátko po prepustení)		do 6 hodín pri izbovej teplote inak v <b>CHLADNIČKE najviac 24 hod.</b>	

**Stanovenie antigénov: Vo včasných fázach infekcie môžu byť výsledky falošne negatívne z dôvodu nízkej koncentrácie antigénov vo vzorke. Pri pretrvávaní klinických príznakov a negatívnom výsledku sa odporúča opakované stanovenie z dôvodu možnej nízkej hladiny antigénov (pod detekčným limitom testu).**

## 5.5 Močový trakt

Vzorka	Odberová nádoba	Technika odberu / komentár	Zvláštne požiadavky	Transport, uskladnenie	Doba vyšetrenia
Moč	Sterilná skúmavka	<p><b>Stredný prúd moča:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pred odberom umyť u žien močové orgány, u mužov penis a predkožku, čím sa redukuje počet falošne pozitívnych nálezov pri mikrobiologických vyšetreniach až o 20 % a viac. Neodporúča sa použitie antiseptických prostriedkov a mydiel.</li> <li>• Prvá porcia mikcie sa neodoberá, pretože je vždy kontaminovaná bežnou uretrálnou flórou. <b>Stredný prúd moča</b> sa zachytí do sterilnej nádoby. Z nej sa preleje do sterilnej skúmavky a ihneď zazátkuje.</li> </ul> <p><b>Cievkovaný moč</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cievkovaný moč získame jednorázovou katetrizáciou zavedením sterilnej cievky do močového mechúra močovou trubicou. Pri tomto odbere je pacient ohrozený rizikom vnesenia infekcie do močových ciest.</li> </ul> <p><b>Moča z permanentného katétra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vzorku moča z permanentného katétra získame pri výmene katétra alebo sterilnou punkciou permanentného katétra. Vzorky pre analýzu moča nesmú byť odoberané zo zberných sáčkov napojených na permanentný katéter.</li> </ul> <p><b>Moč z odberových sáčkov</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moč z odberových sáčkov sa bežne používa u novorodencov a dojčiat. Je však spojený s vysokou pravdepodobnosťou kontaminácie mikroorganizmami z kože. Pred priložením sterilného odberového sáčku musí byť celá oblasť okolo genitálií starostlivo umytá vodou. Odberový sáček sa ponecháva maximálne 1 hodinu, potom významne stúpa pravdepodobnosť kontaminácie. Negatívny výsledok bakteriálnej kultivácie spoľahlivo vylúči infekciu močového traktu. Hraničný výsledok je nutné verifikovať.</li> </ul> <p><b>Suprapubická punkcia močového mechúra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moč získame sterilnou aspiráciou moča cez abdominálnu stenu z naplneného močového mechúra. Výhodou je, že umožňuje s minimálnou neistotou spoľahlivo rozhodnúť o prítomnosti či neprítomnosti infekcie močového traktu.</li> </ul>	<p>Kultivácia na kvasinky, plesne, anaeróbna kultivácia len na požiadanie ! (uviesť na lístku)</p> <p><b>Druh odberu uviesť na sprievodnom lístku !!!</b> (interpretácia výsledkov závisí od použitého odberu)</p>	<p>Transport do 2 hodín.</p> <p>Ak to nie je možné, vzorku uskladníme v <b>CHLADNIČKE</b> (cca 5-8 °C) <b>najviac na 24 hodín.</b></p>	1-4 dni
Moč na <i>Mycoplasma hominis</i> a <i>Ureaplasma urealyticum</i>	Sterilná skúmavka	<p><b>Odoberá sa prvý prúd moča, najlepšie prvý ranný moč !</b></p> <p>Môžu spôsobovať uretritídu, ojedinele pyelonefritídu, u mužov prostatitídu a epididymitídu.</p>	Špeciálna požiadavka uviesť na lístku!		2 dni

## 5.6 Urogenitálny systém

Vzorka	Odberová nádoba	Technika odberu / komentár	Zvláštne požiadavky	Transport, uskladnenie	Doba vyšetrenia				
Výter z vagíny	Sterilný vatový tampón	Výter vykonáme tampónom za kontroly pošvovým zrkadlom zo zadnej pošvovej klenby. Gynekologické vzorky sa vždy kultivujú aj na dôkaz kvasinkovej infekcie a <i>Gardnerella vaginalis</i> .	<b>Anaeróbna kultivácia len na požiadanie !</b> (uviesť na lístku)	Transport do 2 hodín. Ak to nie je možné, vzorku <b>uskladníme pri izbovej teplote</b> (cca 22 °C) <b>najviac na 24 hodín.</b>	2-4 dni				
Výter z cervixu		Výter vykonáme tampónom za kontroly pošvovým zrkadlom z vonkajšieho ústia krčka maternice.							
Výter vulvy		Výter vykonáme tampónom a vložíme do transportnej skúmavky.							
Bartholiniho žľaza	Sterilný vatový tampón, skúmavka	Odoberáme aspirát, či punktát z Bartholiniho žľazy do skúmavky alebo vykonáme výter tampónom.					3-5 dni		
Lochie	Sterilná nádoba	Odoberáme obsah dutiny maternice a rezídua.							
Intrauterinné teliesko (IUD)	Sterilný kontajner	Intrauterinné teliesko umiestnime do sterilného kontajnera.							
Výter z uretry	Sterilný vatový tampón	Výter vykonáme tampónom pomalým zasúvaním do uretry a otáčaním tampónu do hĺbky 3-4 cm. Pomalým otáčavým pohybom tampón vyberieme a vložíme do transportnej skúmavky.							2-4 dni
Výter z glans penis		Výter vykonáme tampónom a vložíme do transportnej skúmavky.							
Prostatický sekret	Sterilný kontajner	Do sterilného kontajnera odoberieme prostatický sekret.							
Ejakulát	Sterilný kontajner	Do sterilného kontajnera odoberieme ejakulát.							
<b><i>Mycoplasma hominis</i> a <i>Ureaplasma urealyticum</i></b>	sterilný dakrónový tampón, skúmavka	Odoberajú sa: <ul style="list-style-type: none"> <li>výtery – razantný odber <b>dakrónovým tampónom</b> z uretry, vagíny, endocervixu</li> <li>tekuté vzorky – ejakulát, moč</li> </ul> Odobratá vzorka sa ihneď odošle do laboratória alebo sa tampón dôkladne vytrepe do tekutého média (10 s) dodaného laboratóriom, nádoba sa uzavrie a označí menom pacienta.	<b>Špeciálna požiadavka</b> uviesť na lístku!	Transport do 2 hodín. Médium je možné uskladňovať v chladničke 48 hod					2 dni
<b>Antigén <i>Chlamydia trachomatis</i></b>		Odoberajú sa: <ul style="list-style-type: none"> <li>výtery – razantný odber <b>dakrónovým tampónom</b> z uretry, vagíny, cervixu</li> <li>moč – prvý ranný moč</li> </ul>							
<b>Antigén <i>Neisseria gonorrhoeae</i></b>		Odoberá sa výter <b>dakrónovým tampónom</b> u mužov z uretry, u žien z vagíny. Dôkaz antigénu je až v 99% zhodný s PCR vyšetrením. Je vhodný najmä pre akútne štádium ochorenia.							

## 5.7 Koža, tkanivá, rany a defekty

Vzorka	Odberová nádoba	Technika odberu / komentár	Zvláštne požiadavky	Transport, uskladnenie	Doba vyšetrenia
Ster z kožnej lézie	Sterilný vatový tampón	Sterilným vatovým tampónom vytrieme povrchový kožný defekt.	<b>Anaeróbna kultivácia na požiadanie !</b> (uviesť na lístku)	Transport do 2 hodín. Ak to nie je možné, vzorku <b>uskladníme pri izbovej teplote</b> (cca 22 °C) <b>najviac na 24 hodín.</b>	2-4 dni
Ster z rany, defektu	Sterilný vatový tampón	Sterilným vatovým tampónom vytrieme zápalom zmenené tkanivo alebo spodinu rany, či hlboký defekt po odstránení nekrotického tkaniva. Pri rozsiahlejších ranách vykonáme niekoľko odberov súčasne z rôznych miest. Odber je najlepší z rozhrania zdravého a zapáleného tkaniva.			2-4 dni
Diagnostika svrabu	Podložné a krycie sklíčko	Materiál získame zoškrabom pokožky pomocou skalpela na predilekčných miestach až do začatia presakovania kapilárnej krvi po predchádzajúcom zmäkčení kože potretím 10 % NaOH alebo 10% KOH. Materiál sa preniesie na podložné sklíčko do kvapky 10 % NaOH, resp 10 % KOH a prikryje krycím sklíčkom. Odber vykonáva dermatológ.	Telefonická dohoda s laboratóriom!	Okamžitý transport do laboratória !	do 2 hodín od doručenia vzorky

## 5.8 Hnis, obsah patologických dutín a pod.

Vzorka	Odberová nádoba	Technika odberu / komentár	Zvláštne požiadavky	Transport, uskladnenie	Doba vyšetrenia
Hnis Obsahy patologických dutín Obsah žlčníka, dutiny brušnej a pod.	Sterilná striekačka, skúmavka	<b>Hnis, punktáty, aspiráty uprednostňujeme pred výtermi vzhľadom k možnosti mikroskopického vyšetrenia !</b> Tekutý materiál sa odoberá ihlou do sterilnej striekačky alebo do sterilnej skúmavky tak, aby bol možný transport za anaeróbnych podmienok (po odbere evakuujeme vzduch). Ihneď zazátkujeme alebo koniec striekačky zatavíme a odošleme.	<b>Mikroskopické vyšetrenie na požiadanie do 2 hod !</b>		2-4 dni
Tekutý materiál z drénu	Sterilná striekačka, skúmavka	Odber vykonáme tak, že voľný koniec drénu pred odoberaním dezinfikujeme 70% alkoholom. Potom prvú časť obsahu necháme odtiecť alebo odoberieme injekčnou striekačkou. Na vyšetrenie posielame až ďalšiu časť sekrétu v sterilnej skúmavke alebo v striekačke v množstve cca 1-5 ml. Zo striekačky evakuujeme vzduch a koniec zatavíme.			anaeróbna kultivácia 2-6 dní

### 5.9 Diagnostika pri podozrení na infekciu *Trichomonas vaginalis* a *Neisseria gonorrhoeae* (GO)

Vzorka	Odborová nádoba	Technika odberu / komentár	Zvláštne požiadavky	Transport, uskladnenie	Doba vyšetrenia
Výter na vyšetrenie <i>Trichomonas vaginalis</i>	Sterilný vatový tampón v transportnom médiu	Odoberáme materiál tampónom za kontroly pošvovým zrkadlom zo zadnej steny pošvovej klenby alebo z vonkajšieho ústia krčka maternice. Uretrálny sekret u mužov zotrieme tampónom zo steny uretry z hĺbky asi 2 cm a tampón vložíme do transportného média pre kultiváciu trichomonád.	Požiadavku uviesť na lístku ! TRICHO	<b>Čo najrýchlejší transport !</b>	1-3 dni
Výter na vyšetrenie <i>Neisseria gonorrhoeae</i> (GO)	Sterilný vatový tampón v transportnom médiu	Na kultiváciu GO odoberáme výter z vagíny, cervixu, uretry, prostatický sekret, ejakulát, príp. výter z rekta, z tonzíl tampónom, ktorý sa ihneď naočkuje do transportnej pôdy. Odborové média musia sa musia pred odberom zohriať na izbovú teplotu.	Požiadavku uviesť na lístku ! GO		2-5 dní
<b>Antigén <i>Neisseria gonorrhoeae</i></b>	sterilný dakrónový tampón	Odoberá sa výter <b>dakrónovým tampónom</b> u mužov z uretry, u žien z vagíny. Dôkaz antigénu je až v 99% zhodný s PCR vyšetrením. Je vhodný najmä pre akútne štádium ochorenia.	<b>Špeciálna požiadavka uviesť na lístku!</b>	do 6 hodín pri izbovej, potom v chladničke do 48 hod	do 2 hodín od doručenia vzorky

### 5.10 Cudzorodý materiál (cievne katétre, drény, implantáty ...)

Vzorka	Odborová nádoba	Technika odberu / komentár	Zvláštne požiadavky	Transport, uskladnenie	Doba vyšetrenia
Cievny katéter, kanyla, drén, močový katéter a iné	Sterilná skúmavka, kontajner	Koniec katétra, či drénu asepticky odstrihujeme sterilnými nožnicami v dĺžke maximálne 5 cm a umiestnime do sterilnej nádoby nasucho.  <b>Pri podozrení na infikovaný katéter a možnú nozokomiálnu infekciu vždy pošleme po odstránení odstrihnutý koniec kanyly, resp. katétra na kultivační vyšetrenie!</b>  Močové katétre, väčšie kanyly vyšetrujeme semikvantitatívne s nasledujúcim hodnotením: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ≤ 15 kolónií – suspektná kolonizácia</li> <li>• &gt; 15 kolónií – suspektná infekcia</li> </ul> Ostatné cudzorodé materiály vyšetrujeme až po zaliatí do kultivačnej pôdy a následnom pomnožení, nie je možné hodnotiť kvantitu.		Transport do 2 hodín. Ak to nie je možné, vzorku <b>uskladníme pri izbovej teplote (cca 22 °C) najviac na 24 hodín</b>	3-5 dní

## 5.11 Primárne sterilné telesné tekutiny

Vzorka	Odberová nádoba	Technika odberu / komentár	Zvláštne požiadavky	Transport, uskladnenie	Doba vyšetrenia
Pleurálna, peritoneálna, kĺbna tekutina Ascites Obsah Douglasovho priestoru Plodová voda	Sterilná skúmavka, striekačka	<ul style="list-style-type: none"> <li>Punktát a aspirát odoberáme po predchádzajúcej dezinfekcii kože nad pungovaným miestom injekčnou striekačkou v množstve cca 1-5 ml. Následne evakuujeme vzduch a koniec striekačky zatavíme.</li> <li>Aj je zavedená drenáž, odber vykonáme tak, že voľný koniec drénu pred odberom dezinfikujeme 70% alkoholom. Potom prvú časť obsahu necháme odtecť, alebo odoberieme injekčnou striekačkou. Na vyšetrenie posielame až ďalšiu časť sekrétu v sterilnej skúmavke alebo v striekačke v množstve cca 1-5 ml. Zo striekačky evakuujeme vzduch a koniec zatavíme.</li> </ul> <p><b>Hnis, punktáty a aspiráty patologických dutín uprednostňujeme pred výtermi vzhl'adom k možnosti mikroskopického vyšetrenia !</b></p>	<b>Mikroskopické vyšetrenie na požiadanie do 2 hod !</b>	Transport do 2 hodín. Ak to nie je možné, vzorku <b>uskladníme pri izbovej teplote (cca 22 °C) najviac na 24 hodín.</b>	2-4 dni  Anaeróbna kultivácia 2-6 dní
Peritoneálny dialyzát Materské mlieko	<b>Plus Aerobic/F Plus Anaerobic/F</b>	<b>Vyšetrenie primárne sterilných telesných tekutín v automatickom hemokultivačnom systéme BACTEC zvyšuje úspešnosť záchytu patogénnych mikroorganizmov.</b> Pred odberom vydezinfikujeme gumenú zátku hemokultivačnej nádoby 70 % alkoholom a aspirované tekutiny vstrikneme po výmene ihly do hemokultivačnej nádoby.	Druh odobratého materiálu uviesť na lístku		
Hemokultúra (HK)	<b>Plus Aerobic/F</b> (aeróbna nádoba + absorbenty ATB) <b>PEDS Plus/F</b> (pediatrická nádoba + absorbenty ATB)	<p><b>ANTIBIOTICKÚ (ATB) LIEČBU ZAČAŤ AŽ PO ODBERE HEMOKULTIVÁCIÍ (HK)!</b> Odber realizujeme <b>ihneď pri nástupe teploty, resp. triašky!</b> Nikdy neodoberáme hemokultivácie na vrchole triašky! Triaška je reakciou na prítomnosť endotoxínov a iných produktov z rozpadnutých baktérií v krvi. Vždy odoberáme <b>minimálne 2 HK, pričom každá je z iného miesta.</b> Výnimky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Akútna infekčná endokarditída – 3 hemokultúry počas 2 hodín kedykoľvek počas dňa (kontinuálna bakteriémia)</li> <li>Subakútna infekčná endokarditída – 3 HK počas 1 hodiny kedykoľvek počas dňa a odber sa opakuje na druhý deň</li> <li><b>Ak už bola liečba ATB začatá, odoberajú sa 2-3 HK pred podaním ďalšej dávky ATB bez ohľadu na febrilitu (najnižšia koncentrácia) a to 2 dni po sebe.</b></li> </ul> <p>Postup pri odbere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>dvojitá dezinfekcia odberového miesta 70 % alkoholom a jódovým roztokom (ak nie je alergia), dezinfikované miesto už nepalpovať,</li> <li>dezinfekcia gumenej zátky hemokultivačnej nádoby 70 % alkoholom (neodporúča sa použiť jódový roztok),</li> <li>dezinfekčné látky nechať dostatočne dlho pôsobiť (minimálne 1 minútu),</li> <li>u dospelých odobrať minimálne 10 ml, u detí 2 – 3 ml krvi</li> <li>po odbere sa vymeni ihla a krv sa vstrikne do hemokultivačnej nádoby,</li> <li>v prípade potreby sa z dezinfikovaného odberového miesta sa vykoná kožný ster tampónom a pošle sa do laboratória ku kontrolnému vyšetreniu spolu s hemokultúrou,</li> </ol>	Pri podozrení na infekciu vyvolanú baktériami skupiny <b>HACEK</b> uviesť na sprievodnom lístku <b>(kultivácia sa predĺži na 14 dní)</b>	Urýchlený transport. Ak to nie je možné, vzorku <b>uskladníme pri izbovej teplote a na druhý deň doručíme na pracovisko klinickej mikrobiológie</b>	3-7 dní  pozitívne mikroskopické vyšetrenie sa hlási ošetrojúcemu lekárovi
Anaeróbna hemokultúra	<b>Plus Anaerobic/F</b> (+ absorbenty)	U pacientov s ložiskom infekcie v malej panve, urogenitálnom trakte alebo gastrointestinálnom trakte predpokladáme aj anaeróbne baktérie, vtedy vykonáme súčasne odber aj do anaeróbnej hemokultivačnej nádoby.			3-10 dní

## 5.12 Centrálny nervový systém

Vzorka	Odberová nádoba	Technika odberu / komentár	Zvláštne požiadavky	Transport, uskladnenie	Doba vyšetrenia
Likvor	Sterilná skúmavka	Odoberáme lumbálnou punkciou čo najprísnejšie asepticky. Napichneme miešny kanál a z punkčnej ihly sa nechá samovoľne odkvapkať likvor do sterilnej skúmavky v množstve minimálne 1 ml. Po odbere sterilnú skúmavku s materiálom okamžite doručiť do laboratória. <b>Z tej istej vzorky likvoru je možné vyšetriť zároveň prítomnosť protilátok proti <i>Borrelia burgdorferi</i> (uviesť na sprievodnom lístku)!</b>	<b>Mikroskopické vyšetrenie na požiadanie do 2 hod</b>	<b>Okamžitý transport do laboratória</b> (baktérie aj bunky podliehajú rýchlo autolýze)	2-4 dni
	<b>Plus Aerobic/F</b> (aeróbná nádobka)  <b>Plus Anaerobic/F</b> (anaeróbná nádobka)	<b>Vyšetrenie likvoru v automatickom hemokultivačnom systéme BACTEC zvyšuje úspešnosť záchytu patogénnych mikroorganizmov.</b>  Pred odberom vydezinfikujeme gumenú zátku hemokultivačnej nádobky 70 % alkoholom a aspirované tekutiny vstrikneme po výmene ihly do hemokultivačnej nádobky.		Urýchlený transport. Ak to nie je možné, vzorku uskladníme pri izbovej teplote a na druhý deň doručíme na pracovisko klinickej mikrobiológie	3-10 dní
<b>Antigén <i>Streptococcus pneumoniae</i> v likvore</b>	Sterilná skúmavka	Odoberá sa likvor štandardným postupom. Očkovanie pneumokokovou vakcínou môže spôsobiť falošne pozitívne výsledky. Vo včasných fázach pneumokokovej meningitídy môžu byť falošne negatívne výsledky.	<b>Špeciálna požiadavka uviesť na lístku!</b>	izbová teplota alebo chladnička do 24 hod	do 2 hodín po prijatí vzorky

## 5.13 Suspektná prenatálna infekcia plodu alebo perinatálna infekcia novorodenca

Vzorka	Odberová nádoba	Technika odberu / komentár	Zvláštne požiadavky	Transport, uskladnenie	Doba vyšetrenia
Rôzne	Rôzne	Pri podozrení na bakteriálnu infekciu zasielame na vyšetrenie rôzne materiály: <ul style="list-style-type: none"> <li>výtery z cervixu a vagíny od matky</li> <li>excízie z placenty</li> <li>plodovú vodu</li> <li>smolku alebo výter z rekta novorodenca vatovým tampónom</li> <li>nezrazenú pupočníkovú krv novorodenca odoberáme v množstve 1-4 ml na hemokultiváciu do <b>PEDS Plus/F</b> (hemokultivačná pediatričná nádobka)</li> <li>iný materiál odoberáme podľa lokalizácie chorobných príznakov (likvor, výtery z horných dýchacích ciest, z konjunktiválneho vaku, ucha, obsah pustúl a iné).</li> </ul>	<b>Anaeróbná kultivácia, kultivácia <i>Neisseria gonorrhoeae</i> len na požiadanie !</b> (uviesť na lístku)	V závislosti od odobratej vzorky	2-5 dní



## 5.14 Sérologické vyšetrenia

Druh vyšetrenia	Vyšetrenie	Vzorka <sup>1</sup>	Odberová nádoba	Transport vzorky Uskladnenie <sup>2</sup>	Hodnotenie	Zvláštne požiadavky, komentár <sup>3</sup>	Doba vyšetrenia
<b>DIAGNOSTIKA VÍRUSOVÝCH HEPATITÍD</b>							
<b>Vírus hepatitídy typu A</b>	anti-HAV IgM anti-HAV IgG	zrážavá venózna krv 5-10 ml	krvná skúmavka (biely uzáver)	Transport pri izbovej teplote  Ak to nie je možné uskladniť v chladničke do 24 hodín	<b>kvalitatívne</b>	IgM prítomné po nástupe infekcie, väčšinou detekovateľné 4-6 mesiacov po infekcii. Nemusia sa vždy vytvoriť. IgG – prekonaná infekcia. Pozitivita IgM sa hlási na RÚVZ.	do 2 hodín
<b>Vírus hepatitídy typu B</b>	HBsAg            anti-HBs anti-HBc        anti-HBe HBeAg					<b>V prípade reaktívneho výsledku HBsAg sa v laboratóriu vykoná konfirmačné vyšetrenie do 2 týždňov!</b> Pozitivita sa hlási na RÚVZ.	
<b>Vírus hepatitídy typu C</b>	anti-HCV					<b>V prípade reaktívneho výsledku sa sérum odosiela do referenčného laboratória v Bratislave! Pozitivita sa hlási na RÚVZ.</b>	
<b>VIROLOGICKÁ SÉROLOGIA – HERPETICKÉ VÍRUSY</b>							
<b>Epstein-Barrovej vírus (EBV)</b>	anti-VCA IgM anti-VCA IgG anti-EBNA IgG	zrážavá venózna krv 5-10 ml	krvná skúmavka (biely uzáver)	Transport pri izbovej teplote  Ak to nie je možné uskladniť v chladničke do 24 hodín	<b>Kvantitatívne: Index pozitivity (IP)</b> negat. < 0,8 IU/ml hran. 0,8-1,2 IU/ml pozit. > 1,2 IU/ml	anti-VCA IgM – marker akútnej infekcie, môžu vznikajúť pri reaktivácii anti-VCA IgG – sérokonverzia potvrdzuje primárnu infekciu, pri reaktivácii dochádza k významnému vzostupu anti-EBNA IgG – prítomné po prekonaní infekcie (fáza latencie) a pri reaktivácii, u osôb s imunodeficitom sa nemusia vytvoriť	do 3 dní
<b>Cytomegalo-vírus (CMV)</b>	anti-CMV IgM anti-CMV IgG					IgM negat. IP < 0,9 IgM hran. IP 0,9 – 1,1 IgM pozit. IP > 1,1	
<b>Herpes simplex vírus (HSV)</b>	anti-HSV 1+2 IgM anti-HSV 1+2 IgG	zrážavá venózna krv 5-10 ml	krvná skúmavka (biely uzáver)	IgM negat. IP < 0,9 IgM hran. IP 0,9 – 1,1 IgM pozit. IP > 1,1	IgG negat. < 0,8 IU/ml IgG hran. 0,8-1,2 IU/ml IgG pozit. > 1,2 IU/ml	IgG – marker prekonanej infekcie; sérokonverzia potvrdzuje primárnu infekciu; pri reaktivácii významný vzostup IgG	
<b>Varicella zoster vírus (VZV)</b>	anti-VZV IgM anti-VZV IgG				IgG negat. IP < 0,8 IgG hran. IP 0,8 – 1,2 IgG pozit. IP > 1,2	IgG – marker prekonanej infekcie, sérokonverzia potvrdzuje primárnu infekciu, pri reaktivácii významný vzostup IgG	

Druh vyšetrenia	Vyšetrenie	Vzorka <sup>1</sup>	Odberová nádoba	Transport vzorky Uskladnenie <sup>2</sup>	Hodnotenie	Zvláštne požiadavky, komentár <sup>3</sup>	Doba vyšetrenia	
<b>VIROLOGICKÁ SÉROLOGIA - INÉ</b>								
<b>HIV typ 1, 2</b>	anti-HIV typ 1, 2 antigén HIV-1 p24	zrážavá venózna krv 5-10 ml	krvná skúmavka (biely uzáver)	Transport pri izbovej teplote  Ak to nie je možné uskladniť v chladničke do 24 hodín	<b>kvalitatívne</b>	<b>V prípade reaktívneho výsledku sa sérum odosiela do referenčného laboratória v Bratislave!</b>	do 2 hodín	
<b>Rubeolla</b>	anti-Rubeolla IgM anti-Rubeolla IgG					IgM negat. IP < 0,9 IgM hran. IP 0,9 – 1,1 IgM pozit. IP > 1,1	IgM – marker akútnej infekcie, resp. vznik po očkovaní	do 3 dní
						IgG negat. < 8 IU/ml IgG hran. 8-12 IU/ml IgG pozit. > 12 IU/ml	IgG – sérokonverzia potvrdzuje primárnu infekciu, resp. pozitivita IgG pretrváva po očkovaní	
<b>DIAGNOSTIKA SYFILISU (LUES)</b>								
<b>Treponema pallidum</b>	RPR nešpecifický kardiolipínový test	zrážavá venózna krv 5-10 ml	krvná skúmavka (biely uzáver)	Transport pri izbovej teplote, inak v chladničke do 24 hodín	<b>kvalitatívne</b>	<b>V prípade reaktívneho výsledku niektorého zo skriningových testov sa sérum odosiela do referenčného laboratória!</b>	do 3 dní	
	TPHA špecifický treponémový test							
	anti-Treponema pallidum IgM, IgG							
<b>PARAZITOLOGICKÁ SÉROLOGIA</b>								
<b>Toxoplasma gondii</b>	anti-Toxoplasma gondii IgM anti-Toxoplasma gondii IgG	zrážavá venózna krv 5-10 ml	krvná skúmavka (biely uzáver)	Transport pri izbovej teplote, inak v chladničke do 24 hodín	IgM negat. IP < 0,9 IgM hran. IP 0,9 – 1,1 IgM pozit. IP > 1,1	<b>Pozitivita len IgM:</b> • <b>včasná fáza infekcie?</b> • <b>nešpecifická pozitivita IgM pri polyklonálnej aktivácii ?</b> <b>Zopakovať odber na dôkaz sérokonverzie</b>	do 3 dní	
						<b>Pozitivita IgM, IgG – susp. akútna / subakútna infekcia, doplňte IgA, IgE, aviditu IgG na vyššom pracovisku, resp. konzultovať infektológa</b>		
						<b>Pozitivita IgG pri negativite IgM – anamnestické protilátky; u tehotných nie je potrebné opakovať skrining v ďalších trimestroch gravidity (plod je chránený)</b>		

Druh vyšetrenia	Vyšetrenie	Vzorka <sup>1</sup>	Odberová nádoba	Transport vzorky Uskladnenie <sup>2</sup>	Hodnotenie	Zvláštne požiadavky, komentár <sup>3</sup>	Doba vyšetrenia
<b>BAKTERIOLOGICKÁ SÉROLOGIA</b>							
<i>Borrelia burgdorferi</i>	anti-Borrelia IgM anti-Borrelia IgG	zrážavá venózna krv 5-10 ml	krvná skúmavka (biely uzáver)	Transport pri izbovej teplote  Ak to nie je možné uskladniť v chladničke do 24 hodín	<b>kvantitatívne index pozitivity IP</b>  negatívne IP < 0,9  hraničné IP 0,9 – 1,1  pozitívne IP > 1,1	V 1. štádiu Lymeskej boreliózy je sérologické vyšetrenie negatívne! Tvorba protilátok IgM začína o 3 až 6 týždňov od infekcie a pri včasnej ATB liečbe nemusia vzniknúť (opakovane potrebné stanoviť IgG)! Pre sledovanie dynamiky protilátok opakovať odber o 3 – 6 týždňov. <b>Konfirmačným vyšetrením je Line-blot.</b>	do 2-3 týždňov
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	anti- <i>Chlamydia pneumoniae</i> IgM anti- <i>Chlamydia pneumoniae</i> IgA anti- <i>Chlamydia pneumoniae</i> IgG					<b>IgM – marker akútnej infekcie, reinfekcie</b> vznikajú najmä u mladších pacientov, u starších často chýbajú <b>IgA – marker akútnej infekcie, reinfekcie</b> , u starších pacientov vznikajú izolovane len IgA (IgM chýbajú), vznik 2-3 týždne od začiatku infekcie, pre sledovanie vykonať kontrolný odber o 6 mesiacov (pretrvávanie vysokých titrov > 6 mesiacov + prítomné klinické príznaky poukazujú na <b>chronickú perzistujúcu infekciu</b> ) <b>IgG – prekonaná infekcia</b> , pri reinfekcii a reaktivácii signifikantný vzostup	do 10 dní
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	anti- <i>Mycoplasma pneumoniae</i> IgM anti- <i>Mycoplasma pneumoniae</i> IgA anti- <i>Mycoplasma pneumoniae</i> IgG					<b>IgA – pri pretrvávaní marker chronickej perzistujúcej infekcie</b> , pri opakovanom vzostupe ide o reaktiváciu/ reinfekciu <b>IgG – prekonaná infekcia v minulosti</b> (pri súčasnej negativite IgA)	do 2-3 týždňov
<i>Chlamydia trachomatis</i>	anti- <i>Chlamydia trachomatis</i> IgA anti- <i>Chlamydia trachomatis</i> IgG						

Druh vyšetrenia	Vyšetrenie	Vzorka <sup>1</sup>	Odberová nádoba	Transport vzorky Uskladnenie <sup>2</sup>	Hodnotenie	Zvláštne požiadavky, komentár <sup>3</sup>	Doba vyšetrenia
<b>OSTATNÉ SÉROLOGICKÉ VYŠETRENIA</b>							
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> (TBC)	anti-TBC IgM, IgG	zrážavá venózna krv 5-10 ml	krvná skúmavka (biely uzáver)	Transport pri izbovej teplote  Ak to nie je možné uskladniť v chladničke do 24 hodín	<b>kvalitatívne</b>	<b>Skríningové vyšetrenie pľúcnej TBC</b> na rýchle odlíšenie iných pľúcnych ochorení: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>primárna TBC</b> – IgM pozit., IgG negat. alebo slabo pozit.</li> <li>• <b>postprimárna pľúcna TBC</b> – IgM negat., IgG pozit., IgG - marker aktívnej pľúcnej TBC</li> <li>• <b>extrapulmonálna TBC</b> – nízka senzitivita</li> </ul>	do 2 hodín
<i>Leptospira</i>	anti- <i>Leptospira</i> IgM, IgG					rôznorodé klinické príznaky, v ťažkom prípade až poškodenie obličiek a pečene	
<b>Infekčná mononukleóza (EBV)</b>	IM test (stanovenie heterofilných protilátok)					Rýchly dôkaz infekčnej mononukleózy, test je pozitívny väčšinou do 3 týždňov od vzniku príznakov, ale môže byť negatívny najmä u malých detí. V prípade pozitivity sa vykoná vyšetrenie protilátok anti-EBV.	
<b>Reumatoidný faktor</b>	Reumatoidný faktor (Latex)				<b>semi-kvantitatívne</b>	norma < 8 IU/ml	1-2 dni

<sup>1</sup> Na stanovenie 3 – 4 rôznych vyšetrení stačí odobrať jednu krvnú skúmavku (5-10 ml krvi) a na jeden sprievodný lístok uviesť všetky požadované vyšetrenia.

<sup>2</sup> Po odbere materiálu (najčastejšie zrážavej krvi) je vhodné, aby nebol materiál okamžite transportovaný, ale aby sa zrazil v odberovej miestnosti (cca 5-10 minút). Tým sa zabráni novej hemolýze spôsobenej silnými otrasmami. Do doby transportu počas pracovného dňa sa biologický materiál skladuje tak, aby sa zabránilo znehodnoteniu, rozliatiu, kontaminácii, priamemu vplyvu slnečného žiarenia a tepla. Materiál má byť do laboratória dopravený čo najskôr po odbere, najlepšie do 2 hodín po odbere. Nie je žiaduce, aby sa vzorka do laboratória zaslala až nasledujúci deň po odbere alebo až po víkend, ak bola odobratá v piatok. Je to z toho dôvodu, aby sa v laboratóriu zabezpečila aspoň jej centrifugácia. Oddelia sa tak bunkové elementy od séra, čím sa dosiahne lepšia stabilizácia vzorky s minimálnym vplyvom na požadované (vybrané) parametre, ako by bolo v prípade uloženia celej necentrifugovanej krvi v chladničke.

<sup>3</sup> V prípade nejasností **pri interpretácii výsledkov sérologických vyšetrení konzultujte výsledok s klinickým mikrobiológom** na t.č. 048-2820 449. Rozsiahlosť problematiky neumožňuje podať všetky informácie v tomto prehľade.

<sup>4</sup> Pretrvávanie IgM protilátok pri opakovanom vyšetrení, bez dôkazu sérokonverzie, svedčí pre nešpecifické protilátky IgM, ktoré vznikajú pri polyklonálnej aktivácii imunitného systému.

## 6. STANOVENIE CITLIVOSTI NA ANTIBIOTIKÁ A ANTIMYKOTIKÁ

### 6.1 Kvalitatívne testovanie citlivosti

Výsledok vyšetrenia nezohľadňuje farmakokinetické a farmakodynamické (PK/PD) parametre antibiotík a antimykotík, výsledok vyšetrenia je v kategóriách:

- C – citlivý – izolovaný kmeň je na testované ATB/antimykotikum citlivý – účinná koncentrácia v sére sa dosiahne pri bežnom dávkovaní
- I – intermediárny – izolovaný kmeň je na testované ATB/antimykotikum stredne citlivý – účinná koncentrácia v sére sa dosiahne len pri zvýšenom dávkovaní
- R – rezistentný – izolovaný kmeň je na testované ATB/antimykotikum rezistentný

Implementáciou európskej normy EUCAST a EU a neustále zmeny, ktoré sa v nej vykonávajú môžu viesť ku zmene štandardných zostáv. Informácie k zastupiteľnosti antibiotík na požiadanie podá klinický mikrobiológ. Kvalitatívne testovanie citlivosti izolovaných patogénov sa vykonáva štandardne u ambulantných pacientov. Kvantitatívne testovanie (MIC) sa vykonáva na požiadanie (nutné uviesť na žiadanke) a tiež v prípade izolácie multirezistentných kmeňov, u hospitalizovaných pacientov a podľa miesta infekcie (podľa posúdenia mikrobiológom).

#### Štandardné zostavy testovaných antibiotík a antimykotík:

	Zostavy antibiotík, resp. antimykotík
<b>Gramnegatívne baktérie</b>	amoxycilín + IB, ampicilín + IB, cefuroxím, cefotaxím, kotrimoxazol, gentamicín, ciprofloxacín, kolistín
<i>Campylobacter spp.</i>	ampicilín, ampicilin + IB, klaritromycín, klindamycín, doxycyklín, ciprofloxacín, cefalotín, nalidixín
<i>Haemophilus spp., Moraxella spp., Branhamella catarrhalis</i>	penicilín, amoxycilín + IB, ampicilin + IB, cefaklor, cefuroxím, ciprofloxacín, klaritromycín, klindamycín
<b>Stafylokoky</b>	oxacilín, amoxycilín + IB, cefazolín, cefuroxím, doxycyklín, klaritromycín, klindamycín, gentamicín, kotrimoxazol
<b>Enterokoky</b>	ampicilín, amoxycilín + IB, ampicilin + IB, cefazolín, cefuroxím, erytromycín, ciprofloxacín, kotrimoxazol
<b>Streptokoky <math>\beta</math>-hemolytické</b>	klaritromycín, klindamycín, penicilín, ampicilín, amoxycilín, amoxycilín + IB, ampicilín + IB, cefaklor, cefuroxím
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	klaritromycín, klindamycín, penicilín, amoxycilín, amoxycilín + IB, cefuroxím, ofloxacín, kotrimoxazol
<b>Ostatné gram-pozitívne baktérie</b> ( <i>Corynebacterium spp., Bacillus ...</i> )	klaritromycín, klindamycín, amoxycilín + IB, ampicilin + IB, cefazolín, cefuroxím, kotrimoxazol, ofloxacín
<b>Lokálne ATB</b> (dodatková citlivosť podľa lokalizácie – oko, ucho, nos ...)	bacitracín + neomycín, kyselina fusidová, mupirocín, gentamicín, tobramycín, ofloxacín
<i>Mycoplasma hominis</i> <i>Ureaplasma urealyticum</i>	linkomycín, erytromycín, roxitromycín, azitromycín, josamycín, minocyklín, doxycyklín, ofloxacín, ciprofloxacín
<b>anaeróbne baktérie</b>	penicilín, ampicilín, amoxycilín + IB, ampicilin + IB, klindamycín, metronidazol, vankomycín ( <i>orientačná citlivosť</i> )
<b>Kvasinky – celkové antimykotiká</b>	amfotericín B, flukonazol, itrakonazol, vorikonazol ( <i>orientačná citlivosť</i> )
<b>Kvasinky – lokálne antimykotiká</b>	nystatín, klotrimazol, ketokonazol, flukonazol, ekonazol ( <i>orientačná citlivosť</i> )

IB = inhibítor  $\beta$ -laktamáz (klavulanát, sulbaktám, tazobaktám)

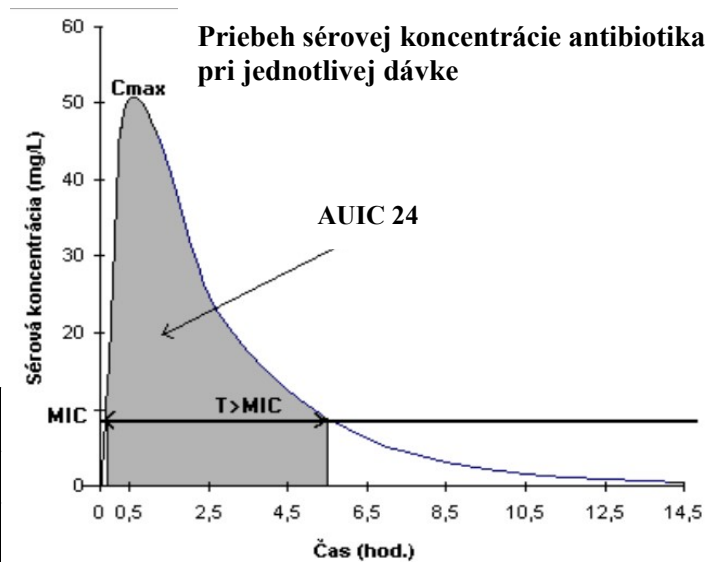
## 6.2 Kvantitatívne testovanie citlivosti = MIC (minimálna inhibičná koncentrácia)

MIC, t.j. najnižšia koncentrácia antibiotika, ktorá zastavuje množenie daného mikroorganizmu, nám umožňuje optimalizovať dávkovanie ATB. Súčasťou vyšetrenie je:

- **vyhodnotenie mechanizmov rezistencie**
- **návrh dávkovania** (jednotlivá dávka, spôsob podania a koľkokrát za deň) – odporúčaná dávka ATB zohľadňuje MIC a zároveň aj PK/PD parametre (t.j. časový priebeh koncentrácie ATB v sére a v tkanivách a dostupnosť ATB v mieste infekcie). Navrhnutá dávka zodpovedá normálnej funkcii obličiek.
- **orientačná cena navrhnutej liečby za deň**
- **farmakodynamický parameter ( $T > MIC$ ,  $C_{max} / MIC$ ,  $AUC_{24}$ )**, ktorý dosiahne dané ATB pri navrhnutom dávkovaní (hraničné hodnoty sú uvedené v dolnej časti výsledku). Porovnanie týchto parametrov nám umožní vzájomne porovnať účinnosť testovaných ATB v mieste infekcie. Niekedy je aj napriek tomu, že je patogén citlivý uvedené „All low“ = ATB nedosiahne účinné hladiny v mieste infekcie ani pri najvyššom možnom dávkovaní. Značka „!“ znamená, že pri navrhnutom dávkovaní dosiahne ATB toxické hladiny.

Vhodné dávkovanie ATB vychádza z jeho klinickej účinnosti. Farmakodynamický parameter, ktorý popisuje maximálnu baktericídnu aktivitu je uvedený v tabuľke:

Časovo dependentné ATB	Koncentračne dependentné ATB	$AUC_{24}/MIC$ dependentné ATB
<b><math>T &gt; MIC</math></b>	<b><math>C_{max}/MIC</math></b>	<b><math>AUC_{24}/MIC</math></b>
$\beta$ -laktámy erytromycin, klaritromycin klindamycin kotrimoxazol linezolid, teikoplanin	aminoglykozidy fluorochinolóny metronidazol kolistin	vankomycín tigecyklin tetracyklin azitromycín
<b>cieľ liečby</b> zaistiť maximálnu dobu pôsobenia účinnej koncentrácie	<b>cieľ liečby</b> zaistiť čo najvyššie koncentrácie ATB	<b>cieľ liečby</b> zaistiť adekvátnu dobu pôsobenia aj dávku ATB
<i>podávame s vysokou frekvenciou, najlepšie v prolongovanej či kontinuálnej infúzii</i>	<i>podávame v krátko trvajúcich infúziách vo vysokých dávkach v dlhých časových intervaloch</i>	Optimálna dávkovacia schéma je závislá na konkrétnom lieku a fyziologických parametroch pacienta



### Vysvetlivky:

$T > MIC$  = % dávkovacieho intervalu (čas v percentách), počas ktorej je plazmatická koncentrácia ATB vyššia ako MIC

$C_{max} / MIC$  = podiel maximálnej dosiahnutej plazmatickej koncentrácie ku MIC mikroorganizmu

$AUC_{24}$  = súhrnná plocha pod dávkovou krivkou počas  $T > MIC$

### Hraničné hodnoty farmakodynamických parametrov:

Časovo dependentné ATB	hraničná hodnota T > MIC d.i. (dávkovacieho intervalu)	
<b>β-laktámy</b> (penicilíny, cefalosporíny)	Gram +	≥ 50 % d.i. (mierny PAE)
	Gram –	≥ 90 % d.i. (PAE neprítomný)
<b>karbapenémy</b>	všetky	≥ 50 % d.i. (PAE)
<b>erytromycín</b> <b>klaritromycín</b>	Gram +	≥ 100 % d.i.
<b>klindamycín</b>	Gram +	≥ 100 % d.i.
<b>kotrimoxazol</b>	všetky	≥ 100 % d.i.
<b>linezolid</b>	Gram +	≥ 50 % d.i.
<b>teikoplanin</b>	Gram +	≥ 200 % d.i.

Koncentračne dependentné ATB	pôsobenie	hraničná hodnota C <sub>max</sub> / MIC	hraničná hodnota AUIC 24/MIC
<b>aminoglykozidy</b>	Gram – stafylokoky	≥ 10 : 1	≥ 125 len pre kombinácie ATB
<b>fluorochinolóny</b>	Gram – stafylokoky	≥ 12 : 1	≥ 125 pre G- ≥ 30 pre G+
AUIC 24/MIC dependentné ATB			
<b>vankomycín</b>	Gram +		≥ 400

Vysvetlivky:

PAE = postantibiotický efekt

### Zostavy testovaných MIC

Zostava MIC pre G- baktérie			Zostava MIC pre G+ baktérie		
1	AMP	ampicilín	1	AMP	ampicilín
2	SAM	ampicilín + sulbaktam	2	SAM	ampicilín + sulbaktam
3	TZP	piperacilín + tazobaktam	3	OXA	oxacilín
4	CXM	cefuroxím	4	FOX	cefoxitín (skriningové ATB – skrining MRSA, MRCoNS)
5	CTX	cefotaxím	5	TZP	piperacilín + tazobaktam
6	CTC	cefotaxím + klavulanát (skriningové ATB – detekcia ESBL)	6	ERY	erytromycín
7	CAZ	ceftazidím	7	CLI	klindamycín
8	CAC	ceftazidím + klavulanát (skriningové ATB – detekcia ESBL)	8	LNZ	linezolid
9	SPZ	cefoperazón + sulbaktám	9	RIF	rifampicín
10	FEP	cefepim	10	GEN	gentamicín
11	ETP	eratpenem	11	TEC	teikoplanín
12	MEM	meropenem	12	VAN	vankomycín
13	GEN	gentamicín	13	TMP	trimetoprim
14	TOB	tobramycín	14	CHL	chloramfenikol
15	AMI	amikacín	15	TGC	tigecyklín
16	TGC	tigecyklín	16	MXF	moxifloxacín
17	CIP	ciprofloxacín	17	CIP	ciprofloxacín
18	TET	tetracyklín	18	TET	tetracyklín
19	COL	kolistín	19	COT	trimetoprim+ sulfametoxazol
20	COT	trimetoprim+ sulfametoxazol	20	NIT	nitrofurantóin

### 6.3 Najnebezpečnejšie mechanizmy rezistencie

Mechanizmus rezistencie	charakteristika	najčastejší výskyt	interpretácia
<b>ESBL</b>	$\beta$ -laktamáza s rozšíreným spektrom účinku (prenos na plazmide)	<i>Klebsiella</i> spp., <i>Escherichia coli</i> <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	rezistencia na všetky penicilíny (okrem chránených) a cefalosporíny I-II. gen. <sup>1</sup>
<b>Plasmidic AmpC</b>	plazmamidicky mobilizované chromozomálne AmpC gény s vysokou expresiou	<i>Enterobacter</i> spp., <i>Citrobacter</i> spp. <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Providencia</i> spp. <i>Morganella morganii</i> , <i>Serratia</i> spp. <i>Pseudomonas</i> spp., <i>Klebsiella</i> spp.	rezistencia na penicilíny, cefalosporíny I.-IV. gen. (vrátane chránených) a aztreonam
<b>Rezistencia na karbapenémy</b>	metalolaktamázy	<i>Pseudomonas</i> spp., <i>Burkholderia cepacia</i> <i>Stenotropomonas maltophilia</i>	<b>extrémna rezistencia</b> vrátane karbapenémov
	<b>CPE = karbapenemázu produkujúce enterobaktérie</b>	<i>Klebsiella</i> spp. <i>Escherichia coli</i> , <i>Enterobacter</i> spp. a iné	<b>Extrémna rezistencia</b> <b>Extrémne nebezpečný kmeň !!!</b> <b>Vyžaduje osobitné protiepidemické opatrenia!</b> <b>Kmeň sa hlási na RÚVZ!</b>
<b>MexA-MexB-OprM +</b>	efflux viacerých skupín ATB	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	rezistencia na protipseudomonádové ATB vrátane chinolónov, imipeném účinný, meropeném použiť vo vyššej dávke
<b>MexA-MexB-OprM+ OprD-</b>	efflux viacerých skupín ATB a defekt porínov	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<b>extrémna rezistencia</b> vrátane karbapenémov
<b>MRSA oxacilín rezistentný <i>Staphylococcus aureus</i></b>	mutácia a štrukturálna zmena PBP ( <i>penicilin binding protein</i> ), ktorý má nízku afinitu k betalaktámom	<i>Staphylococcus aureus</i>	rezistencia na penicilíny, cefalosporíny I-IV, karbapenémy
<b>VRSA</b>	rezistencia na vankomycín	<i>Staphylococcus aureus</i> (VRSA)	<b>rezistencia na vankomycín</b>
<b>VRE</b>	rezistencia na vankomycín	<i>Enterococcus</i> spp. (VRE)	<b>rezistencia na vankomycín</b>

<sup>1</sup> Pri indikovaní cefalosporínov 3.-4. generácie (podľa výsledkov MIC) na liečbu infekcií vyvolaných ESBL-pozitívnymi patogénmi vždy ich podávať v kombinácii s gentamicínom