

## C Manuál pro odběry primárních vzorků

### C.1 Základní informace

V této kapitole jsou uvedeny všechny specifické pokyny týkající se správného odběru a zacházení s primárními vzorky. Tyto pokyny jsou důležité nejenom pro pracovníky laboratoře, ale i pro pracovníky odpovědné za odběry primárních vzorků.

Základní informace o jednotlivých testech jsou uvedeny v kapitole F: „Abecední seznam laboratorních vyšetření“.

Informace a pokyny pro pacienty a pro odběrová oddělení (místa) jsou shrnuty v kapitole C.6: „Příprava pacienta před vyšetřením“.

Popis odběrových nádobek pro primární vzorky (včetně přísad) je uveden v kapitole C.5: „Používaný odběrový systém“; typ primárního vzorku a množství, které je třeba pro dané vyšetření odebrat, uvádí kapitola C.9: „Množství vzorku“.

Kapitola C.4: Ústní požadavky na vyšetření (dodatečná a opakovaná vyšetření)“ obsahuje instrukce pro dodatečné vyžádání analýz včetně časového limitu od data primárního vzorku.

### C.2 Požadavkové listy (žádanky)

Laboratoř používá vlastní originální požadavkové listy, které je možné si vyzvednout na centrálním příjmu CL. Žádanky jsou k dispozici na www stránkách a v NIS (nemocniční informační systém)

Pro biochemická, hematologická vyšetření a vyšetření infekční sérologie máme k dispozici:

- žádanka o laboratorní vyšetření – společná pro úsek biochemie, hematologie a infekční sérologie
- hromadná žádanka – vyšetření kapilární glykémie
- vyšetření mozkomíšního moku

Pro mikrobiologická vyšetření máme k dispozici:

- žádanka o bakteriologické vyšetření (modrá barva, označena „B“)

Je možné použít i jiný typ žádanek (výměnný poukaz, žádanka vygenerovaná z programu lékaře apod.). Žádanka musí obsahovat následující údaje:

#### Povinné údaje

- jednoznačná identifikace pacienta (příjmení, jméno, rodné číslo, popř. číslo pojistky a datum narození u cizinců)
- jednoznačná identifikace oddělení a lékaře – IČP, razítko oddělení a podpis lékaře, který zadává požadavky na vyšetření (s výjimkou vyšetření, které si hradí pacient)
- identifikace zdravotní pojišťovny
- datum odběru a identifikace pracovníka, který provedl odběr

- čas odběru – dle druhu požadovaného vyšetření (viz. kap. F))
- stanovení rozsahu laboratorního vyšetření (požadovaná vyšetření)
- specifikace primárního vzorku – typ vyšetřovaného materiálu
- definování diagnózy pacienta
- určení urgentnosti zpracování – Statim, vitální indikace
- sdělení ošetřujícího lékaře ohledně dalších údajů nezbytných z pohledu požadovaného vyšetření (hmotnost, výška, poslední menstruace, množství sbírané moče, předchozí ATB léčba, teplota...)
- odchylky od standardních podmínek odběru (obtížný odběr, odběr po jídle...)

#### **Nepovinné údaje:**

- bydliště pacienta
- telefon nebo jiný kontakt pro sdělení urgentního výsledku

Postup při odmítnutí vzorku viz kapitola D.2: „Kritéria pro přijetí nebo odmítnutí vadných (kolizních) primárních vzorků“. Postup při nesprávné identifikaci na požadavkovém listě nebo vzorku viz kapitola D.3: „Postupy při nesprávné identifikaci vzorku nebo žádanky.“

### **C.3 Ústní požadavky na vyšetření**

Ústní (telefonické) požadavky na vyšetření lze dodatečně provést ze vzorků již do laboratoře dodaných při dodržení následujících pravidel:

- V případě, že dodatečné vyšetření žádá lékař tentýž den, jsou dodatečné požadavky dopsány na žádanku zelenou barvou s uvedením identifikace pracovníka. Požadavky jsou zadány do LIS.
- Požadavky následující dny – laborantka na příjmu zkontroluje v LIS datum posledního přijatého vzorku pacienta a dle požadované metody zhodnotí možnost doordinování (stabilita materiálu pro analýzu), jestliže to požadovaná metoda umožní, vyplní výměnný poukaz (popřípadě novou žádanku) s poznámkou „**TELEFONICKY DOORDINOVÁNO**“ s uvedením své identifikace. Vyšetření je následně zadáno pod novým číslem.
- V případě laboratorního systému LIMS firmy DS soft Olomouc se doordinování provádí jenom v elektronické formě na naskenované žádance (modrý kroužek), kde u každé metody je identifikace pracovníka, který doordinování provedl.

Lékař v co nejkratší době zabezpečí doručení žádanky na doordinované vyšetření.

### **C.4 Používaný odběrový systém**

Odběrové soupravy dodává laboratoř svozovou službou oproti stručnému písemnému požadavku, nebo po telefonické domluvě s laboratoří - tel. 383 314 104, případně lze odběrové soupravy i žádanky vyzvednout osobně na centrálním příjmu.

TYP VZORKU	TYP ODBĚROVÉHO MATERIÁLU	PŘÍKLAD POUŽITÍ
<b>Srážlivá žilní krev</b>	Plastová zkumavka se separačním gelem (Sarstedt - hnědý uzávěr, 7,5 ml nebo 4,9 ml)	Běžná biochemická vyšetření, vyšetření infekční sérologie, hladiny léků, elektroforéza proteinů, imunofixace, VLŘ
<b>Nesrážlivá žilní krev (K3EDTA)</b>	Plastová zkumavka+K3EDTA (Sarstedt - červený uzávěr, 2,7 ml)	Krevní obraz, diferenciální rozpočet leukocytů, retikulocyty, glykovaný hemoglobin, BNP
	Plastová zkumavka+K3EDTA (Sarstedt - červený uzávěr, 7,5 ml)	krevní skupina, zkouška kompatibility, screening, identifikace a titrace protilátek, přímý a nepřímý antiglobulinový test,
<b>Nesrážlivá žilní krev (citrát 1 : 10)</b>	Plastová zkumavka s citrátem (1 : 10) (Sarstedt – zelený uzávěr, 5 ml, 3 ml)	PT (Quickův test), fibrinogen, APTT, TT (trombinový test), AT (antitrombin), D-dimery, etanol-gelifikační test, protein C, protein S, APCR, faktor VIII anti-Xa
<b>Nesrážlivá žilní krev (heparin litný)</b>	Plastová zkumavka s heparinem litným (Sarstedt - oranžový uzávěr, 2,7 ml nebo 1,2 ml)	Karboxylhemoglobin, methemoglobin, amoniak, iCa
<b>Nesrážlivá žilní krev (citrát 1 : 5)</b>	Plastová zkumavka s citrátem (1 : 5) (Sarstedt, fialový uzávěr)	Sedimentace
<b>Nesrážlivá žilní krev (EDTA, fluorid)</b>	Plastová zkumavka (EDTA, fluorid) (Sarstedt – žlutý uzávěr, 2,7ml)	Laktát
<b>Nesrážlivá žilní krev (GlucoEXACT)</b>	Plastová zkumavka (Sarstedt – šedý uzávěr, 3,1 ml)	Glukóza pro oGTT, glukóza pro diagnostiku DM
<b>Likvor na bakteriologické vyšetření</b>	Polystyrénová zkumavka bez úpravy, sterilní	kultivace likvoru
<b>Likvor na biochemické vyšetření</b>	Polystyrénová zkumavka bez úpravy, sterilní	Základní biochemická analýza likvoru, cytologie
<b>Stolice na OK</b>	Speciální odběrová zkumavka (na vyžádání)	Hemoglobin ve stolici (FOB)
<b>Stolice na vyšetření kalprotektinu</b>	Speciální odběrová zkumavka (na vyžádání)	Kalprotektin ve stolici
<b>Nesrážlivá krev pro ABR (heparin litný)</b>	Kapilára s heparinem litným	pH, pO <sub>2</sub> , pCO <sub>2</sub> , karboxylhemoglobin, methemoglobin, iCa, BILN
<b>Kapilární krev</b>	Kalibrovaná kapilára a mikrozukavka Eppendorf s antiglyk. činidlem	Kapilární glykémie
<b>odběr moče</b>	sterilní zkumavka 10 ml	vyšetření moče chemický a močového sedimentu
<b>odběr moče na biochemické vyšetření, dialyzát</b>	sterilní zkumavka 10 ml	vyšetření močového sedimentu, biochemická vyšetření, elektroforéza bílkovin, imunofixace, B.-J. bílkovina, elementy v dialyzátu

TYP VZORKU	TYP ODBĚROVÉHO MATERIÁLU	PŘÍKLAD POUŽITÍ
moč na mikrobiologické vyšetření	sterilní zkumavka 10 ml	vyšetření kultivační mikrobiologické *vyšetření moče v případě, že vzorek nelze transportovat do 120 min. transportní systém pro vyšetření URICULT
sběr moče	plastová sběrná láhev bez konzervace	běžná biochemická analýza moče
první porce moč	zkumavka 10-15 ml	průkaz <i>Chlamydia trachomatis</i> , <i>Ureaplasma</i> spp., <i>Neisseria gonorrhoeae</i> metodou real time PCR
moč na vyšetření ve fázovém kontrastu	čerstvá moč, zkumavka 10 ml	vyšetření ve fázovém kontrastu, nutno telefonicky objednat na lince 4301!
tekutý materiál (např. likvor, výpotek, hnis, sekret, ejakulát) tekutý materiál na anaerobní mikrobiologickou kultivaci	sterilní zkumavka	mikrobiologické vyšetření, cytologie, biochemická vyšetření, elektroforéza bílkovin, imunofixace
sputum, BAL, TAS	kontejner 92 x 26 mm, objem 30 ml, sterilní se šroubovacím uzávěrem a s kónickým dnem	mikrobiologické vyšetření
výtěry a stěry (např. z krku, rekta, ran, dekubitů ...)	odběrový transportní systém (Amies, případně Stuart medium)	mikrobiologické kultivační vyšetření aerobní a anaerobní flóry
výtěr	universální transportní médium UTM-RT, tampony typu Flocked swab normální pro výtěry z nosu a tampony typu Flocked swab nasofaryngeální flexibilní pro výtěry z nosohltanu	virologické vyšetření – např. chřipka A,B a respirační syncytiální virus RSV – přímý průkaz metodou real time PCR
stěr	odběrový dakronový tampon v plastovém sáčku	mikrobiologické vyšetření stěrů z prostředí
výtěr z urogenitálního traktu	tekuté transportní médium	mikrobiologické kultivační semikvantitativní vyšetření <i>Ureaplasma urealyticum</i> a <i>Mycoplasma hominis</i>
výtěr z urogenitálního traktu a oka	speciální odběrový transportní systém systém ESwab –(tj. modifikovaný Amies odběrový a transportní systém pro vzorky obsahující mj. kultivačně náročné bakterie, viry a chlamyde s tampony typu Flocked -použit k abrazi epitelu- velikostí rozlišené pro muže či ženy)	mikrobiologické vyšetření – přímý průkaz <i>Chlamydia trachomatis</i> , <i>Ureaplasma</i> spp., a <i>Neisseria gonorrhoeae</i> metodou real time PCR,
tkáň	Petriho miska	mikrobiologické vyšetření, (průkaz <i>Helicobacter pylori</i> ) cytologické vyšetření, patologie
výtěr z urogenitálního traktu	speciální transportní médium a odběrový kartáček	průkaz papilomavirů

TYP VZORKU	TYP ODBĚROVÉHO MATERIÁLU	PŘÍKLAD POUŽITÍ
stolice	sterilní zkumavka s uzávěrem nebo kontejner s lopatičkou	průkaz rotavirů, adenovirů, norovirů, astrovirů a enterovirů přímý průkaz <i>Clostridium difficile</i> metodou real time PCR

## C.5 Příprava pacienta před vyšetřením

Odběr nalačno	Odběr venózní krve se provádí většinou ráno, obvykle nalačno. Pacient je poučen, že odpoledne a večer před odběrem má vynechat tučná jídla. Pokud lze vynechat léky, má je pacient vynechat 3 dny před odběrem. Jinak nutno uvést podávané léky na průvodce. Ráno před odběrem nemá trpět žízní. Je vhodné, napije-li se pacient před odběrem 1/4 l čaje (vody). Pokud nebude vyšetřována glykémie a pacient nemá diabetes, může si čaj i velmi slabě osladit.
Ranní moč	Střední proud moče po omytí zevního genitálu. Zkumavku označit nálepkou se jménem a celým rodným číslem.
Sběr moče obecně	Pacient musí být seznámen s technickým postupem při sběru moče. Během sběru moče je nutné dosáhnout dostatečného objemu moče vhodným a rovnoměrným příjmem tekutin. Za vhodný se považuje takový příjem tekutin, aby se dosáhlo 1500 - 2000 ml moče u dospělého za 24 hodin. To znamená, že na každých 6 hodin sběru moče (kromě noci) vypije pacient asi 3/4 litru tekutin (voda nebo minerální voda).
Sběr moče pro vyšetření sedimentu dle Hamburgera	Sběr moče je zahájen po předchozím vymočení mimo sběrnou nádobu viz kapitola F.

## C.6 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku

Údaje nutné k správné identifikaci žádanky jsou uvedeny v odstavci C-2

Vzorky pacienta musí být označeny jménem pacienta a jeho rodným číslem, popř. číslem pojištění.

**Identifikace novorozence** – vyšetření krve novorozence, včetně pupečnickové krve se nesmí požadovat na žádance s identifikačními údaji matky. Na žádance musí být uvedeno jeho rodné číslo. Pokud není známo, pak maximální množství známých údajů, nejméně však datum narození a jméno. Po získání platného rodného čísla budou výsledky uloženy pod generovaným rodným číslem navázaný na platné rodné číslo.

## C.7 Odběr vzorku

Veškeré manipulace s odběrovými jehlami se musí provádět s maximální opatrností. Každý vzorek krve je nutné považovat za potenciálně infekční. Je nutné zabránit zbytečným manipulacím s krví, které by mohly vést ke kontaminaci pokožky odebírající osoby, veškerých zařízení používaných při odběru nebo ke vzniku infekčního aerosolu. Při odběru vzorků krve je nutné zajistit dostupnost lékaře při případných komplikacích při odběru. U nemocných s poruchami vědomí nebo u malých dětí je nutné k zabránění případného poranění očekávat nenadálé pohyby nebo reakce na vpich. Komplikace se musí ohlásit ošetřujícímu lékaři.

Prevence hematomu zahrnuje zejména:

- opatrnost při punkci (proniknutí jehly jen horní žilní stěnou)
- včasné odstranění turniketu (zejména před odstraněním jehly ze žíly)
- používání jen velkých povrchových žil
- aplikaci přiměřeně malého tlaku na místo vpichu při ošetření rány po odběru

### **C.7.1 Odběr venózní krve**

- Příprava materiálu a příslušné dokumentace, zejména s ohledem na prevenci záměn vzorků.
- Kontrola identifikace nemocného dostupným způsobem jak u nemocných schopných spolupráce, tak u nemocných neschopných spolupráce (bezvědomí, děti, psychiatrickí nemocní, cizinci), kde identifikaci verifikuje zdravotnický personál, případně příbuzní pacienta.
- Ověření dodržení potřebných dietních omezení před odběrem.
- Kontrola dostupnosti všech pomůcek potřebných pro odběr.
- Seznámení pacienta s postupem odběru.
- Zajištění vhodné polohy paže tj. podložení paže opěrkou v natažené pozici, bez pokrčení v lokti, u ležících nemocných zajištění přiměřené polohy s vyloučením flexe v lokti. Pacient by neměl být před odběrem násilně probuzen, během odběru by neměl jíst nebo žvýkat.
- Kontrola identifikačních údajů na zkumavkách. Bezprostředně před odběrem se musí zkontrolovat kvalita jehly, stříkaček a zkumavek.
- Aplikace turniketu, smí však být aplikován maximálně jednu minutu. Opakované použití je možné nejdříve až po dvou minutách. Instrukce nemocného k sevření pěstí, opakované “pumpování” je nevhodné.
- Posouzení kvality žilního systému v loketní jamce, například zejména s ohledem na zhojenou popáleninu, stavy po ablaci prsu, hematomy, parenterální terapii (volí se vždy opačná paže), zavedené kanyly. Málo zřetelné žíly lze zvýraznit například masáží paže od zápěstí k lokti, krátkými poklepy ukazovákem na místo odběru, aplikací teplého prostředku (kolem 40 °C po dobu 5 minut), spuštěním paže podél okraje postele. Při žilním odběru u dětí mladších dvou let lze pro odběr použít pouze povrchové žíly. Vždy je nutné maximálně zabránit poranění žíly nebo paže způsobené neočekávaným pohybem dítěte. Pro odběry u dětí se používají jednorázové pomůcky pro odběr v dětském věku vybavené např. propojovacími kanyly.
- Dezinfekce místa vpichu doporučeným prostředkem. Po dezinfekci je nutné kůži nechat oschnout jednak pro prevenci hemolýzy vzorku, jednak pro odstranění pocitu pálení v místě odběru. Po dezinfekci je další palpace místa odběru nepřijatelná!
- Při použití uzavřeného systému Sarstedt se nasadí jehla na odběrovou stříkačku Sarstedt, palcem ve vzdálenosti 2 až 5 cm pod místem odběru se stabilizuje poloha žíly, provede se venepunkce a tahem za píst se provede náběr krve. Jakmile krev začne proudit do zkumavky, lze odstranit turniket. Pozice jehly v žíle se přitom nesmí změnit. Rychlost natékání krve do odběrové stříkačky signalizuje kvalitu cévního řečiště. U pacientů, kde to kvalita cév umožňuje, je možné naplnit další Sarstedt pomocí vakua. Evakuaci Sarstedt provedeme zatažením za píst až do koncové (aretační) polohy a odlomením táhla pístu. Takto evakuovanou Sarstedt nasadíme na jehlu již zavedenou do žíly. Vytvořené vakuum zajistí dokonalé naplnění zkumavky při dosažení potřebného míšícího poměru krve a protisrážlivého činidla. Jednotlivé odběrovky s přídatnými činidly je nutno bezprostředně

po odběru promíchat pěti až desetinásobným šetrným převrácením. Jehla se ze žíly vyjímá samostatně, tedy až po sejmutí poslední Sarstedt z jehly.

- Při použití jehly a stříkačky se zajistí správná pozice paže, palcem ve vzdálenosti 2 až 5 cm pod místem odběru se stabilizuje poloha žíly, provede se venepunkce, turniket se odstraní bezprostředně po objevení se krve, odebere se potřebné množství krve. Pokud je třeba, použije se další stříkačka. V tomto případě je vhodné podložit jehlu kouskem suché gázy a zabránit jejímu jakémukoli pohybu v žíle. Krev může jehlou vytékat přímo do zkumavky anebo ji nasáváme do stříkačky. Rychlý tah za píst vede k mechanické hemolýze a může znesnadnit odběr také tím, že přisaje protilehlou cévní stěnu na ústí injekční jehly. U klasických odběrových souprav je z bezpečnostních důvodů zakázána další manipulace, která by mohla vést ke vzniku infekčního aerosolu, jehlu nelze ze stříkačky sejmut. Odběrové zkumavky (s vytaženým pístem) postavíme do stojánku a krev přemístíme do zkumavek tak, že jehlu ze stříkačky zavedeme přes zátku vakuety. Krev necháme samovolně nasát do zkumavky (vakuum ve zkumavce zaručí šetrné přemístění krve). V žádném případě nesmíme tlačit na píst stříkačky.
- Doporučené pořadí odběrů z jednoho vpichu:
  1. lahvička pro hemokultury,
  2. zkumavky bez přísad,
  3. zkumavky pro hemokoagulaci,
  4. ostatní zkumavky s přísadami.
- Pokud se používají zkumavky s různými přísadami, je vhodné následující pořadí: K<sub>3</sub>-EDTA zkumavky, citrátové zkumavky, heparinové zkumavky, oxalátové a fluoridové zkumavky.
- Při náběru do zkumavky se separačním gelem je nutné ji zařadit až za zkumavku pro hemokoagulaci.
- Pokud se odebírá pouze krev na vyšetření koagulace (obvykle citrátové zkumavky), odebere se nejprve 5 ml krve (tato krev se nepoužije), a teprve potom lze naplnit zkumavku na hemokoagulační vyšetření. Zabrání se tak kontaminaci vzorku tkáňovými složkami z místa odběru.
- Pokud se nepodaří odebrat dostatečné množství krve, může se použít některý z následujících postupů: změní se pozice jehly, použije se jiná vakuovaná zkumavka, uvolní se příliš zatažený turniket. Opakované sondování jehlou je nepřipustné.
- Nejvhodnější doba pro uvolnění turniketu je okamžik, kdy se ve zkumavce nebo stříkačce objeví krev, včasné uvolnění turniketu normalizuje krevní oběh a zabráni krvácení po odběru. Pacient během a po odběru uvolní svalové napětí paže.
- Místo vpichu i s jehlou se zakryje gázovým čtvercem. Na gázový čtvereček se jemně zatlačí, a pomalým tahem se odstraní jehla ze žíly. Přitom se dbá, aby nedošlo k poranění pacientovy paže (kožní poranění).
- Po odběru se za normálních okolností očistí místo odběru sterilní gázou a aplikuje se náplastové nebo gázové zakrytí místa odběru. Pacientovi se doporučí ponechat místo odběru zakryté nejméně 15 minut. Při pokračujícím krvácení z místa odběru se pomocí gázového čtverce a přiměřeného tlaku na místo odběru vyčká zastavení krvácení. Gázový čtverec se pomocí gázového obvazu pevně připevní k paži. Pacientovi se doporučí tento způsob ošetření nejméně 15 minut. Při výrazném krvácení se použije tlakový obvaz na místo odběru a informuje se ošetřující lékař.
- V případě, že se odběr provedl pomocí klasické stříkačky a jehly, odebraná krev se do vakuové zkumavky přenese takto: uzávěr vakuové zkumavky se neodstraňuje, vakuová

zkumavka se umístí do stojánku, jehlou se propíchne uzávěr a zkumavka se samovolně naplní, na píst se netlačí. Tímto postupem se dodrží správný poměr mezi krví a antikoagulační přísadou. Pozor na poranění!

- Bezprostředně po odběru je nutné bezpečně zlikvidovat jehly. S jehlami se nijak nemanipuluje ani se neodstraňují z jednorázových stříkaček. Stříkačka s nasazenou jehlou se umístí do kontejneru, který je nezbytnou součástí vybavení odběrového pracoviště. Při všech operacích s jehlami je nutné vyloučit poranění.
- U některých komponent je nutné vzorek krve bezprostředně po odběru ochladit, aby se zpomalily metabolické a jiné procesy ovlivňující koncentraci nebo aktivitu vyšetřovaných komponent. Příkladem jsou následující komponenty: amoniak, laktát, parathyrin, osteokalcin.
- Pacientovi se po odběru povolí příjem potravy, pokud tomu nezabraňují jiné okolnosti. Zvláštní péči je nutno věnovat například diabetikům léčeným inzulinem (včetně možnosti aplikace dávky a požití snídaně).
- Čas odběru krve (datum, hodina a minuta) se zaznamená na požadavkové listy nebo do výpočetního systému. Podobným způsobem se zaznamenávají také informace o komplikacích při odběru spolu s identifikací odběrového pracovníka. Do laboratoří provádějících požadované testy se odešlou správně označené zkumavky s příslušnými požadavkovými listy.

#### Poznámky:

Odběrová osoba není povinna informovat nemocného o povaze požadovaných testů. Tuto informaci pacientovi poskytuje lékař. Podobně má odběrová osoba informovat lékaře o námitkách nebo reakci pacienta na vyšetření. Za předcházení kolizím nebo jejich vyřešení (způsobených například odběrem krve na akutní vyšetření při současně probíhající jiné léčebné nebo diagnostické akci) zodpovídá lékař.

Odběry krve se řádně plánují tak, aby nedocházelo ke zbytečné anemizaci pacientů (dětský věk, nemocní v těžkých stavech).

Odběry krve z centrálních katétrů (v. subclavia a další) nebo z katétrů určených pro parenterální výživu se nedoporučují, pokud pro použití těchto míst pro odběr krve nerozhodne lékař. Podobně tomu je při odběrech z kanyl, heparinových zámků, ze spojek dialyzovaných pacientů apod. Při všech těchto odběrech je nutné krev kontaminovanou výživnými nebo jinými roztoky nechat odtéci do zkumavky, která se na vyšetření nepoužije.

### **C.7.2 Hlavní chyby při odběru venózní krve**

#### Chyby při přípravě nemocného:

- pacient nebyl nalačno, požití tuky způsobí přítomnost chylomikér v séru nebo plazmě, zvýší se koncentrace glukózy,
- v době odběru anebo těsně před odběrem dostal pacient infúzi,
- pacient nevysadil před odběrem léky,
- odběr nebyl proveden ráno nebo byl proveden po mimořádné fyzické zátěži (včetně nočních směn),
- delší cestování před odběrem se může negativně projevit např. u kardiaků,



- je zvolena nevhodná doba odběru: během dne řada biochemických a hematologických hodnot kolísá, odběry mimo ráno ordinujeme proto jen výjimečně, kde mimořádný výsledek může ovlivnit naléhavé diagnostické rozhodování,
- pokud příliš úzkostlivý pacient dlouho před odběrem nejedl ani nepil, jsou výsledky ovlivněny dehydratací.

#### Chyby způsobené nesprávným použitím turniketu při odběru:

- Nejvhodnější doba pro uvolnění turniketu je okamžik, kdy se ve zkumavce nebo v stříkačce objeví krev. Včasně uvolnění turniketu normalizuje krevní oběh a zabrání krvácení po odběru. Pacient během odběru a po odběru uvolní svalové napětí paže.
- Dlouhodobé stažení paže nebo nadměrné cvičení ("pumpování") se zataženou paží před odběrem vede ke změnám poměrů tělesných tekutin v zatažené paži, ovlivněny jsou např. koncentrace draslíku nebo proteinů.

#### Chyby vedoucí k hemolýze vzorku:

Hemolýza vadí většině biochemických i hematologických vyšetření zejména proto, že řada látek přešla z erytrocytů do séra nebo plazmy nebo že zbarvení interferuje s vyšetřovacím postupem.

Hemolýzu působí:

- použití vlhké odběrové soupravy,
- znečištění jehly nebo pokožky stopami ještě tekutého dezinfekčního roztoku,
- znečištění skla, injekční stříkačky nebo jehly stopami saponátů,
- použití příliš úzké jehly, kterou se pak krev násilně nasává,
- prudkým vystřikováním krve ze stříkačky do zkumavky,
- krev se nechala stékat po povrchu kůže a pak se teprve chytala do zkumavky,
- prudké třepání krve ve zkumavce (připadá v úvahu i při nešetrném transportu krve ihned po odběru),
- uskladnění plné krve v lednici,
- prodloužení doby mezi odběrem a dodáním do laboratoře,
- použití nesprávné koncentrace protisrážlivého činidla.

#### Chyby při adjustaci, skladování a transportu

- použily se nevhodné zkumavky (např. pro odběr stopových prvků),
- použilo se nesprávné protisrážlivé činidlo nebo jeho nesprávný poměr k plné krvi,
- zkumavky s materiálem nebyly dostatečně označeny,
- zkumavky s materiálem byly potřísněny krví,
- uplynula dlouhá doba mezi odběrem a oddělením krevního koláče nebo erytrocytů od séra nebo plazmy (řada látek včetně enzymů přešla z krvinek do séra nebo do plazmy, rozpad trombocytů vede k uvolnění destičkových komponent),
- krev byla vystavena teplu,
- krev byla vystavena přímému slunečnímu světlu (krev určenou k přesnému stanovení koncentrace bilirubinu chraňte i před normálním denním světlem a světlem zářivek, protože světelné paprsky urychlují oxidaci bilirubinu, který pak nelze správně stanovit).

### C.7.3 Odběr kapilární krve

- Příprava materiálu a příslušné dokumentace, zejména s ohledem na prevenci záměn vzorků.
- Kontrola identifikace nemocného dostupným způsobem jak u nemocných schopných spolupráce, tak u nemocných neschopných spolupráce (bezvědomí, děti, psychiatrickí nemocní, cizinci), kde identifikaci verifikuje zdravotnický personál, případně příbuzní pacienta.
- Seznámení pacienta s postupem odběru.
- Zkontrolovat identifikační údaje na odběrových nádobkách.
- Pro odběr zvolit dobře prokrvené místo vpichu (bříško prstu, ušní boltec, patička)
- Při odběru z prstu vpich vést z boku bříška prstu, kde je nejlépe prokrven. V případě špatného prokrvení místo ponořit do teplé vody.
- Provést dezinfekci místa vpichu doporučeným prostředkem. Po dezinfekci je nutné kůži nechat oschnout pro prevenci hemolýzy vzorku.
- Provést vpich, první kapku otřít a provést vlastní odběr, krev musí samovolně vytékat do kapiláry, případně zvolených odběrových nádobek a nesmí se násilně vymačkávat.
- Po odběru provést dezinfekci místa vpichu a přelepit náplastí s polštářkem
- Bezprostředně po odběru je nutné bezpečně zneškodnit lancety.
- Čas odběru krve se zaznamená na žádanku. Do laboratoře se odešlou správně označené zkumavky s příslušnými správně vyplněnými žádankami.

#### C.7.3.1 Stanovení glykémie

Do kalibrované kapiláry se odebere **přesný objem 20  $\mu$ l krve** (naplněná kapilára, bez bublin a bez kapek) a vhodí do připravené nádoby s 1000  $\mu$ l roztoku. Obsah nádoby se třepáním promíchá. Odběry na stanovení ranní glykémie se odebírají zásadně nalačno, odběry na stanovení glykémie určené k vyšetření glykemického profilu se provádějí v předem stanovených intervalech (čas odběru uvést na zkumavku).

#### C.7.3.2 Stanovení krevních plynů

##### **První kapku setřeme!!**

Lehkým tlakem v okolí místa vpichu se vytvoří další kapka. Ke kapce se přiloží kapilára, do které se při vhodném sklonu krev sama nasává. Krev z vpichu musí volně odtékat, kapiláru nasazujeme těsně k ránce. Krev v kapiláře musí být bez bublin. Po naplnění se kapilára uzavře na obou koncích a ihned musí být transportována do laboratoře.

### C.7.4 Možné chyby při odběru kapilární krve

- Vznik hematomu při nadměrném krvácení a nevhodném zvolení místa vpichu
- Při neotřetí první kapky krve dochází k naředění vzorku a ovlivnění výsledků
- Při špatném prokrvení, krev samovolně nevytéká a nadměrným tlakem jsou výsledky zkresleny. (příměs tkáňového moku, změněné počty trombocytů a leukocytů)

### C.7.5 Sběr moče na biochemické vyšetření

Provádí se pouze u důkladně poučeného pacienta

Při celodenním sběru se pacient ráno (obvykle v 6:00 hodin) vymočí mimo sběrnou nádobu - do záchodu, **NIKOLI do sběrné nádoby**, a teprve od té doby bude veškerou další moč (i při stolici) sbírat do lahve. Po uplynutí doby sběru se do sběrné láhve vymočí naposledy (tj. následující den opět v 6:00). Pokud má být **sběr rozdělen na kratší intervaly** (12, 8, 6, 3 hodiny) postupuje se analogicky.

Moč sbírejte do plastových lahví bez konzervačních přísad. Moč skladujte na chladném místě. Pokud moč sbírá pacient bez dozoru zdravotnického personálu (ambulantní vyšetření), dodává do laboratoře celý objem v původní sběrné nádobě. Z lůžkových oddělení lze dodat vzorek sbírané moče cca 10 ml po změření objemu s přesností na 1 ml a důkladném promíchání.

### **C.7.6 Odběr mikrobiologického materiálu**

- Vzorek se odebírá před zahájením antibiotické léčby.
- K odběru se používají k tomu určené sterilní odběrové soupravy, u stěrů a výtěrů vždy do transportní pudy.
- Vzorek se odebírá jen z postiženého místa (nevnášet mikroby z jeho okolí), u hnisavých ložisek pokud možno přímo z ložiska.
- Přednost má tekutý nebo kusový materiál před výtěrem nebo stěrem!
- Z diagnózy na žádance musí být patrný důvod požadovaného vyšetření a místo odběru.
- Na žádance je vhodné uvést, jakými ATB je pacient léčen
- U odebraných hemokultur je třeba uvádět teplotu pacienta, čas odběru a místo odběru (např. levá kubita, centrální žilní katétr apod)
- Má-li pacient více diagnóz, je třeba vybrat hlavně tu, která je důvodem k vyšetření.
- Vzorek zašlete co nejdříve do laboratoře (moč do 120 min). Materiály odebrané večer nebo v nočních hodinách skladujte při pokojové teplotě, pouze vzorky moče musí být uloženy v lednici.

### **Bakteriologické vyšetření dýchacích cest**

#### ***Výtěr z krku***

Odběrová souprava: tampon/Amiesovo medium

Odběr: nejlépe ráno nalačno, pacient by neměl před odběrem jíst, pít, kouřit nebo si vyplachovat ústa. Provede se stěr z tonzil s pomocí špachtle, stlačující kořen jazyka, po odběru se tampon zasune do transportního media.

Poznámka: Při podezření na pertussi a parapertussi konzultovat dle možností toto vyšetření s laboratoří předem. Je optimální odebírat přímo na selektivní pudu. Vždy doplnit sérologickým vyšetřením!

Při podezření na difterii nutno vyznačit na žádance a na vyšetření zaslat i odebrané pablány!

#### ***Výtěr z nosu***

Odběrová souprava: tampon/Amiesovo medium

Odběr: tampon se zavede do obou nosních průduchů asi 1-2 cm hluboko a rotačním pohybem se setře nosní sliznice, po odběru se tampon zasune do transportního media.

Poznámka: Klinický význam je velmi omezený, slouží zejména pro epidemiologická sledování nosičů

#### ***Výtěr z nosohltanu***

Odběrová souprava: tampon na drátku/Amiesovo medium

Odběr: ráno nalačno, drát ohnout o okraj zkumavky, špachtlí stlačit kořen jazyka, provést stěr zadní klenby nosohltanu, vyhnout se tonzilám. Drát narovnat a zasunout do transportního media. Při podezření na černý kašel konzultovat dle možností toto vyšetření s laboratoří předem.

### ***Sputum***

Odběrová souprava: sterilní kontejner

Odběr: ráno nalačno, po provedení ústní hygieny nebo vypláchnutí ústní dutiny vodou pacient vykašle sputum do sterilního kontejneru.

### ***Bronchoalveolární laváž, endotracheální aspirát apod.***

Odběrová souprava: sterilní kontejner nebo zkumavka

Odběr: dle metodického návodu pro obor TRN

### ***Stanovení antigenu Legionella pneumophila serotyp 1 v moči***

Odběrová souprava: sterilní zkumavka nebo sterilní kontejner

Odběr: do zkumavky se odebere asi 5 ml moče (pro diagnózu pneumonie)

### ***Stanovení antigenu Streptococcus pneumoniae v moči***

Odběrová souprava: sterilní zkumavka nebo sterilní kontejner

Odběr: do zkumavky se odebere asi 5 ml moče (pro diagnózu pneumonie)

## **Bakteriologické vyšetření klinického materiálu**

### ***Stěr, výtěr z rány***

Odběrová souprava: tampon/Amiesovo médium

Odběr: provede se stěr nebo výtěr z postiženého místa, nejlépe z hloubky a okraje rány, po odběru se tampon zasune do transportního média

### ***Stěr ze spojivek***

Odběrová souprava: tampon/Amiesovo médium

Odběr: po oddálení očního víčka se setře sekret ze spojivkového vaku směrem od vnitřního k zevnímu koutku oka, po odběru se tampon zasune do transportního média.

### ***Výtěr ze zevního zvukovodu***

Odběrová souprava: tampon/Amiesovo médium

Odběr: tahem za boltec se vyrovná zevní zvukovod a za použití světelného zdroje se pod zrakovou kontrolou provede stěr z ložiska, po odběru se tampon zasune do transportního média

### ***Tekutý materiál***

Odběrová souprava: sterilní zkumavka nebo injekční stříkačka s chráněným konusem, hemokultivační lahvička

Odběr: odběr z postiženého místa provádí lékař za sterilních podmínek sterilními nástroji, po odběru je nutné zabránit přístupu vzduchu, aby bylo možno kultivovat materiál i anaerobně.

Poznámka: Tekutý obsah aspirovaný do stříkačky je preferován před výtěrem; při projevech celkové infekce vždy odebrat hemokulturu

### ***Likvor***

Odběrová souprava: sterilní zkumavka

Odběr: odběr likvoru provádí lékař za sterilních podmínek punkční jehlou. První porce vytékajícího likvoru se k bakteriologickému vyšetření nehodí. Je vhodné odebrat minimálně 2 ml likvoru. Pokud je materiálu méně, nelze provést detekci bakteriálních antigenů latexovou aglutinací.

Poznámka: Při podezření na bakteriální meningitidu vždy odebrat moč a hemokulturu, nikdy nevkládat do lednice

### ***Katétr, kanyla, cévka, drén apod.***

Odběrová souprava: Sterilní zkumavka nebo sterilní kontejner

Odběr: pomocí sterilních nůžek a sterilní pinzety se odstříhne asi 5 cm distálního konce materiálu a asepticky se vloží do zkumavky nebo kontejneru.

### ***Sekční materiál***

Odběrová souprava: tampon/Amiesovo medium, sterilní zkumavka, sterilní Petriho miska nebo jiná sterilní odběrová nádoba, injekční stříkačka s chráněným konusem

Odběr: Odběr provádí lékař sterilními nástroji se snahou o co nejmenší kontaminaci doprovodnou mikroflórou z okolních lokalit.

### ***Žaludeční biopsie na průkaz *Helicobacter pylori* a biopsie z jícnu mykotické agens***

Petriho miska s kapkou fyziologického roztoku

Odběr: odběr provádí lékař pomocí endoskopu na specializovaném pracovišti

### **Hemokultura (krev na hemokultivaci)**

Odběrová souprava: hemokultivační lahvička pro aerobní kultivaci, pro anaerobní kultivaci,

Odběr: za aseptických podmínek, vhodné je použití sterilních rukavic, Dezinfekce gumové zátky 70% alkoholem, pak dezinfekce místa venepunkce 70% alkoholem, poté tamponem s jodovým preparátem (otírat směrem od centra - centrifugálně), nechat oschnout, ***již nepalpovat***, odebrat krev, po odběru odstranit jódový preparát z kůže alkoholem.

Odebraná krev (dospělí do 10 ml, děti do 5 ml) se ihned po odběru inokuluje do hemokultivačních lahviček. Gumovou zátku není třeba přelepovat.

Pokud se inokuluje více než jeden typ kultivační lahvičky BacT/ALERT pro kultivaci krve pomocí odběru stříkačkou, nejprve inokulujeme lahvičku s anaerobní kulturou a poté lahvičku s aerobní kulturou, aby nebyl do anaerobní lahvičky vpuštěn žádný kyslík zachycený ve stříkačce.

### **Bakteriologické vyšetření urogenitálního traktu**

#### ***Moč na kultivaci***

Odběrová souprava: sterilní zkumavka nebo sterilní kontejner, Uricult

Odběr: odebírá se střední proud ranní moče, u infekcí prostaty poslední porce moče, u infekcí močové trubice první porce moče

Odběr u muže: po přetažení předkožky si pacient omyje glans vlažnou mýdlovou vodou a otře sterilní gázou. První porci pacient močí do záchodu a pak do odběrové nádoby.

Odběr u ženy: pacientka si jednou rukou oddálí labia a druhou rukou si gázovým tamponem namočeným ve vlažné mýdlové vodě očistí genitál směrem zepředu dozadu. První porci pacientka močí do záchodu a pak do odběrové nádoby.

Cévkovaná moč: po aseptickém zavedení sterilní cévky se prvních několik mililitrů moče odstraní a k vyšetření se posílá až vzorek z následující porce.

Dostatečné množství na provedení vyšetření je asi 5 ml moče.

Uricult: Podmínky odběru jsou stejné jako u odběru moči – střední proud moči se odebere do sterilní nádoby. Vzorek se naočkuje ponořením smáčecí destičky do právě odebrané moči tak, aby byl kultivační povrch zcela ponořen. Přebytek moči nechte z povrchu odkapat a vložte smáčecí destičku zpět do prázdné nádoby a pevně zašroubujte.

#### ***Stěr z uretry***

Odběrová souprava: tampon/Amiesovo medium, podložní sklíčko

Odběr: výtěr se provádí nejlépe v ranních hodinách, pokud pacient ještě nemočil nebo 3-6 hodin po posledním močení. Před odběrem se otře ústí močové trubice sterilním tamponem.

Odběrový tampon se zavede do ústí uretry (u muže do hloubky 2-3 cm, u ženy několik milimetrů), po odběru se zasune do transportního media. Pro zhotovení mikroskopického preparátu se odebere samostatný vzorek, natře se na sklíčko a nechá se zaschnout.

Poznámka: V případě klinických potíží nutné vyšetřit i na Chlamydia trachomatis a urogenitální mykoplasmata (k abrazi epitelu použit flokovaný tampon); odběrovou soupravu poskytne laboratoř na vyžádání

### **Genitál mužský :**

#### ***Prostatický exprimát***

Odběrová souprava: uzavřená sterilní zkumavka

Odběr: po masáži prostaty

Vhodné vyšetřit i na přítomnost Chlamydia trachomatis

#### ***Ejakulát***

Odběrová souprava: sterilní kontejner

Odběr: ejakulát odebrat po sexuální abstinenci (3-4 dny) do prezervativu, poté přelit do kontejneru.

Poznámka: Vyšetření na Chlamydia trachomatis 2 až 3 dny po poslední ejakulaci,

### **Genitál ženský**

#### ***Výtěr z vaginy a cervixu***

Odběrová souprava: tampon/Amiesovo medium, podložní sklíčko

Odběr: výtěr z cervixu provádí lékař za použití zrcadel, po odstranění hlenové zátky sterilním tamponem se zavede odběrový tampon do cervikálního kanálu do hloubky 2-3 cm. Po odběru se tampon zasune do transportního media.

Výtěr z vaginy provádí lékař za použití zrcadel, tampon se ponechá asi 5 sekund nasáknout

materiálem v zadní klenbě poševní, po odběru se tampon zasune do transportního media. Odběr z vaginy se provádí po ukončení odběru z cervixu.

Pro zhotovení mikroskopického preparátu se odebere samostatný vzorek, natře se na sklíčko a nechá se zaschnout.

Odběr na screeningové vyšetření na *Streptococcus agalactiae* se provádí z bočních stěn dolní třetiny vaginy bez použití zrcadel.

**Poznámka: V případě podezření na TSST (Syndrom toxického šoku) lze zaslat ke kultivaci i menstruační tampon s poznámkou -vyšetřit toxiny či susp. TSST na žádance**

#### ***IUD k anaerobní kultivaci***

Odběrová souprava: uzavřený sterilní kontejner

Poznámka: Nelze skladovat Vhodné pro vyšetření pouze při podezření na aktinomykozu

#### ***Obsah cyst a abscesů v malé páňvi, vč. obsahu Cavum Douglasi***

Viz Tekutý materiál.

Poznámka: Vhodné vyšetřit i na Chlamydia trachomatis. Odběrovou soupravu poskytne laboratoř na vyžádání

#### ***Vyšetření na mykoplasmata, ureaplasmata***

Odběrová souprava: odběrová souprava pro průkaz mykoplazmat a ureaplazmat nebo sterilní zkumavka

Odběr: samostatným tamponem provést odběr z uretry nebo vagíny s abrazí buněk sliznice a tampon vytřepat do odběrového media nebo odebrat první porci ranní moče nebo ejakulát do sterilní zkumavky.

### **Vyšetření stolice**

#### ***Bakteriologické vyšetření stolice***

Odběrová souprava: tampon/Amiesovo medium

Odběr: Tampon se zavede 1-2 cm do konečníku, po odběru se zasune do transportního media.

Poznámka: **Při podezření na cholera** (turistika, pobyt v rizikových oblastech) je nutné vždy vyznačit na žádance s ohledem na speciální kultivační metodiku, vždy předem telefonicky domluvit **v laboratoři!**

### ***Cílená kultivace na Clostridium difficile***

Odběrová souprava: sterilní kontejner(zkumavka)

Odběr: odebírá se kusová stolice (velikost lískového oříšku) nebo tekutá stolice (1ml)

### ***Stolice na rotaviry, adenoviry, noroviry, astroviry a enteroviry***

Odběrová souprava: sterilní zkumavka s uzávěrem nebo kontejner s lopatičkou

Odběr: odebírá se kusová stolice (velikost lískového oříšku- 1 cm<sup>3</sup>) nebo tekutá stolice (1ml)

### ***Parazitologické vyšetření stolice***

OS: kontejner s lopatičkou

Odběr: odebírá se kusová stolice (velikost lískového oříšku- 1 cm<sup>3</sup> nebo tekutá stolice (1ml).

### ***Perianální otisk***

Odběrová souprava: podložní sklíčko slepící páskou

Odběr: pacient si provádí odběr sám po probuzení, konečník si před odběrem neumývá ani neotírá. Lepicí páska se sundá ze sklíčka, důkladně přitlačí do intergluteální rýhy, po odlepení se přilepí zpět na podložní sklíčko.

### ***Mykologická vyšetření***

Odběrová souprava: tampon/Amiesovo medium. Šupiny nehtů a kožní seškraby ve sterilní zkumavce. Identifikace a vyšetření citlivosti na antimykotika lze provést standardně pouze u kvasinkových mikroorganismů.

Poznámka: Laboratoř provádí mykologická vyšetření jen v omezené míře. U vláknitých mikromycet neprovádí identifikace ani vyšetření citlivosti na antimykotika- zasílá je do spolupracující laboratoře k dovyšetření.

### ***Vyšetření molekulárně - biologické***

Při odběru vzorků je třeba vždy dodržovat zásady sterility, a uchovávat nebo transportovat při 4 °C do 24h.

### ***Stěry a výtěry z urogenitálního traktu (uretra, pochva) a oka***

Pro průkaz chlamydií při infekcích urogenitálního traktu je třeba provést výtěry tak, aby bylo odebráno co nejvíce buněčného materiálu (epitelií). Při infekci ženského urogenitálního traktu je často vhodné k vyšetření odeslat výtěr cervixu spolu s výtěrem uretry.

Odběr uretrálních vzorků se provádí tamponem šroubovitým vsunutím do hloubky 3-4 cm; pacient by neměl před odběrem 2 h močit.

Pro diagnostiku očních infekcí se odebírá tekutina (nebo výtěr) ze spojivkového vaku nebo stěr z rohovky.

### ***Vyšetření moči***

Pro vyšetření z moče se odebírá 10-30 ml první porce moče do sterilní nádoby bez transportního média.

### ***Ejakulát***

Sperma - pro stanovení chlamydiové kontaminace spermatu je třeba vyšetřit min. 200µl ejakulátu. Odběr vzorku do sterilní zkumavky bez transportního média a spermicidních látek by měl proběhnout 2 až 3 dny po poslední ejakulaci.

## C.8 Doporučení pro indikaci laboratorních vyšetření

### C.8.1 Doporučení pro indikaci laboratorních vyšetření – biochemické metody

Analyt	Materiál	Indikace
Ab-TG	Sérum	Onemocnění štítné žlázy
Ab-TPO	Sérum	Onemocnění štítné žlázy
AFP	Sérum	Primární tumory jater, cirhóza
Albumin	Sérum	Stav výživy, proteinnegativní fáze
Alkohol	Sérum	Intoxikace
ALP	Sérum	Jaterní onemocnění, obstrukce žlučových cest, kostní onemocnění, sledování gravidity
ALT	Sérum	Jaterní a svalová onemocnění
Amoniak	Plazma	Dif. diagnostika poruch vědomí- kvantitativní a kvalitativní, neprospívání u novorozenců
AMS pankreat.	Sérum, moč	Onemocnění pankreatu
Amylasy	Sérum, moč	Onemocnění pankreatu, slinných žláz
AST	Sérum	Jaterní, kardiovaskulární, svalová onemocnění
B2M	Sérum	Lymfoidní neoplasie, posouzení renálních funkcí po transplantaci ledvin, detekce rejekce po transplantaci kostní dřeně, marker zánětu
Beta-hCG	Sérum	Tumory varlat a germinativní nádory
Bilirubin celk.	Sérum	Onemocnění jater, hemolytické anémie
Bilirubin konj.	Sérum	Onemocnění jater, hemolytické anémie
Bilirubin nov.	Sérum, plná krev	Novorozenecká hyperbilirubinemie
Bílkovina za 24 hod.	Moč	Nefrologická onemocnění
B-J-bílkovina	Moč	Kahlerova choroba
BNP	Plazma	Marker srdečního selhání, posouzení hydratace u dialyzovaných pacientů
CA 125	Sérum	Onkomarker ovaria
CA 15-3	Sérum	Onkomarker prs
CA 19-9	Sérum	Onkomarker GIT
CA 72-4	Sérum	Onkomarker GIT, ovaria
Calcium	Sérum, moč	Nefrologická, kardiologická, endokrinologická onemocnění, poruchy vnitřního prostředí, kostní metabolismus
CEA	Sérum	Onkomarker GIT, plic
Celková bílkovina	Sérum	Protein negativní fáze, stav výživy, hydratace
Celková bílkovina, glukóza, laktát, albumin	Likvor	Diferenciální diagnostika purulentní a serózní meningitidy, hodnocení hematolikvorové bariéry a intrathékální syntézy, tumorové markery, marker tkáňové destrukce
CK	Sérum	Onemocnění kosterního svalstva včetně srdečního svalu, monitorace nežádoucích účinků hypolipidemické terapie



<b>Analyt</b>	<b>Materiál</b>	<b>Indikace</b>
Clearence kreat.	Moč	Odhad GF, funkce ledvin
COHb	Plazma	Intoxikace, otrava CO
C-peptid	Sérum	Diabetes mellitus 1. a 2. typu, sekrece beta buněk
CRP	Sérum	Protein akutní fáze, ukazatel zánětu
Cystatin C	Sérum	Odhad GF, funkce ledvin
Drogový screening	Moč	Intoxikace léky
Elektroforéza proteinů séra	Sérum	Diagnostika monoklonálních gamapatií
Elektroforéza proteinů moče	Moč	Určení renálních proteinurií
Elementy v dialyzátu	Dialyzát	Diagnostika peritonitidy
Estradiol	Sérum	Ženské sexuální funkce
Feritin	Sérum	Anémie, protein akutní fáze, hematol onem.
FOB	Stolice	Dg. kolorektálního karcinomu
Fosfáty anorgan.	Sérum, moč	Nefrologická, endokrinologická a kostní onemocnění
FSH	Sérum	Funkce -ovaria, testes
fT3	Sérum	Onemocnění štítné žlázy
fT4	Sérum	Onemocnění štítné žlázy
Glukóza	Sérum, plazma, moč	Diagnostika a sledování diabetes mellitus, renální glykosurie
Glykovaný hemoglobin	Plná krev	Posouzení kompenzace diabetu mellitu
GGT	Sérum	Jaterní onemocnění, obstrukce žlučových cest
haptoglobin	Sérum	Diagnostika a monitorování hemolytických chorob
hCG	Sérum	Těhotenství- diagnostika, sledování
HDL cholesterol	Sérum	Lipidový metabolismus
Cholesterol	Sérum	Lipidový metabolismus
Cholinesteráza	Sérum	Onemocnění jater, nutriční stav
IgA	Sérum	Imunitní systém
IgE	Sérum	Alergická diatéza
IgG	Sérum	Imunitní systém
IgM	Sérum	Imunitní systém
Imunofixace séra	Sérum	Typizace monoklonálního imunoglobulinu
Imunofixace moče	Moč	Typizace monoklonálního imunoglobulinu
Kalium	Sérum, moč	Nefrologická, kardiologická, endokrinologická onemocnění, poruchy vnitřního prostředí, myopatie
Kalprotektin	Stolice	Diferenciální diagnostika morbus Crohn
Kortizol	Sérum	Onemocnění nadledvin
Kreatinin	Sérum, moč	Ledvinná onemocnění, stav výživy, svalová hmota, clearance kreatininu (odhad GF)
Kyselina listová	Sérum	Makrocytární anémie
Kyselina močová	Sérum	Dna, hematologická onemocnění
Laktát	Plazma	Poruchy ABR, metabolická acidóza
LDH	Sérum	Hematologická onemocnění
LDL cholesterol	Sérum	Lipidový metabolismus

<b>Analyt</b>	<b>Materiál</b>	<b>Indikace</b>
LH	Sérum	Funkce- ovaria, testes
Lipáza	Sérum	Onemocnění pankreatu
Magnesium	Sérum, moč	Nefrologická, kardiologická, endokrinologická onemocnění, poruchy vnitřního prostředí
MetHb	Plazma	Intoxikace, toxicko-hemolytické stavy
Mikroalb./kreatinin	Moč	Diabetes mellitus-mikrovaskulární komplikace, hypertenzní nemoc-angiopatie
Albuminurie	Moč	Diabetes mellitus a hypertenzní nemoc-mikrovaskulární komplikace
Moč chemicky+ sediment	Moč	Záchyt chorob renálních i dolních cest močových a sledování jejich léčby, metabolická onemocnění
Močovina, kreatinin, glukóza celková bílkovina, albumin, cholesterol, TAG, AMS, Lipáza, LD	Punktát	Diferenciální diagnostika výpotku (transudát, exsudát, lymfa...)
Myoglobin	Sérum	Svalová onemocnění
Natrium, chloridy	Sérum, moč	Nefrologická, kardiologická, endokrinologická onemocnění, poruchy vnitřního prostředí
Okultní krvácení (hemoglobin kvantitativně)	Stolice	Screening kolorektálního karcinomu
Osmolalita	Sérum, moč	Poruchy vnitřního prostředí, nefrologická a endokrinologická onemocnění, funkční schopnost ledvin
Paracetamol	Sérum	Terapeutické monitorování léčiv, intoxikace
Profyryny	Moč	Porfyrie
Progesteron	Sérum	Sexuální funkce-sterilita, galaktorea, mastopatie
Prokalcitonin	Sérum	Protein akutní fáze, ukazatel zánětu, sepse
Prolaktin	Sérum	Ženské sexuální funkce, onkomarker
PSA	Sérum	Onkomarker prostaty
PSA free	Sérum	Onkomarker prostaty
PTH	Sérum	Onemocnění ledvin, příštítných tělísek
SHBG+FAI	Sérum	Ženské sexuální funkce
Testosteron	Sérum	Mužské sexuální funkce
Theophyllin	Sérum	Terapeutické monitorování léčiv, intoxikace
Thyreoglobulin	Sérum	Onemocnění štítné žlázy, onkomarker
TRAK	Sérum	Onemocnění štítné žlázy
Transferin	Sérum	Anémie, stav výživy
Triacylglyceroly	Sérum	Lipidový metabolismus
TroponinT	Sérum	Marker srdeční nekrózy
TSH	Sérum	Onemocnění štítné žlázy
U_osmolalita	Moč	Funkční schopnost ledvin
Urea	Sérum, moč	Ledvinná onemocnění, stav hydratace, katabolismus, dusíková bilance
Vazebná kapacita Fe	Sérum	Anémie

Analyt	Materiál	Indikace
Vankomycin	Sérum	Terapeutické monitorování léčiv
Vitamin B12 aktivní	Sérum	Makrocytární anémie
Vitamin D	Sérum	Hyperparatyreoza, hyperkalciurie, monitorování léčby, prevence hypovitaminózy
Volné lehké řetězce kappa, lambda	Sérum	Mnohočetný myelom a jeho méně časté varianty ( např, AL amyloidóza, MGUS, nesekreční varianta a další).

### C.8.2 Doporučení pro indikaci laboratorních vyšetření – hematologické metody

Vizkapitola F u jednotlivých metod.

### C.8.3 Doporučení pro indikaci laboratorních vyšetření – mikrobiologické metody

#### Algoritmus mikrobiologických vyšetření:

- Febrilní stavy (hemokultury, moč, sputum, základní hematologické a biochemické parametry)
- Respirační infekce (hemokultury, sputum, aspirát, BAL)
- Uroinfekce (hemokultury, střední proud moče, cévkovaná moč, moč z permanentního katétru jen po zavedení)
- Průjmy (stolice na kultivaci a na přítomnost toxinu A+B *Clostridium difficile*, rotaviry, adenoviry, noroviry, astroviry a enteroviry)
- Infekční komplikace chirurgických výkonů (biologický materiál dle lokalizace patologického procesu na aerobní i anaerobní kultivaci)
- Katérové infekce krevního řečiště (hemokultura, kulturační vyšetření konce katétru)

VÝBĚR MATERIÁLU je individuální a závisí na diagnóze a klinickém stavu pacienta.

#### C.8.3.1 Hemokultury

Indikace: klinické známky přítomnosti mikroorganismů v krvi, horečka nebo hypotermie, třesavka, zimnice, tachykardie, tachypnoe, horečka, hypotenze nevysvětlitelná neinfekční příčinou, horečka při neutropenii.

#### O výtěžnosti hemokultivace rozhoduje klinik:

- Správné načasování odběru:  
při vzestupu teploty, nedoporučuje se odebírat při teplotní špičce a třesavce, (za symptomatologii jsou zodpovědné endotoxiny, bakterie nelze prokázat)
- Množství odebrané krve: 5 – 10 ml
- Počet a typ odebraných hemokultur:  
minimální je kombinace jedné anaerobní a dvou aerobních lahviček, u neznámé etiologie doporučeno odebrat třikrát po aerobní a anaerobní lahvičce
- Volba místa pro odběr:

1. venepunkce z periferní žíly ze dvou různých lokalit
  2. žilní katétr pouze při suspekci na kanylovou sepsi nebo při nemožnosti jiného typu odběru, z periferních žilních kanyl se neodebírá pro pravděpodobnou kontaminaci
- Odběr za přísně sterilních podmínek
  - Rychlý transport do laboratoře
  - Na žádance je nutno specifikovat: místo odběru hemokultury, klinická diagnóza, datum a čas odběru, terapie antibiotiky, teplotu pacienta

#### U pozitivní hemokultury se provádí:

- Mikroskopický preparát barvený dle Gramma a Giemsy s výsledkem do 20ti minut, který je hlášen ošetřujícímu lékaři
- Pokud je pozitivita hemokultury signalizována v pracovní době do 10 hodin dopoledne provádí laboratoř předběžnou identifikaci kmene po 4 hodinách kultivace metodou hmotnostní spektrometrie MALDI-TOF a o výsledku informuje VŠ ošetřujícího lékaře
- Kultivační vyšetření
- Předběžná citlivost na antibiotika
- Definitivní citlivost na antibiotika doplněná dle potřeby kvantitativním stanovením – minimální inhibiční koncentrace

#### Interpretaci výsledků může ovlivnit:

Pokud se izolují z hemokultury G+koky koaguláza negativní stafylokoky může se jednat o kontaminaci:

- při záchytu kmene pouze z 1 hemokultury,
- při záchytu dvou kmenů z jedné a více hemokultur,
- v případě záchytu jednoho kmene se stejnou citlivostí z více než jedné hemokultury se může jednat o etiologické agens.

### **C.8.3.2 Sputum**

Indikace u pacientů s expektorací a klinickým podezřením na respirační infekci dolních cest dýchacích.

- Vyšetřuje se mikroskopické množství a vzájemný poměr epitelů a leukocytů, přítomnost bakterií a kvasinek. Citlivost a identifikace izolovaných bakterií se provádí pouze u mikroskopicky validního odběru Při nesouhlasném výsledku kultivačního a mikroskopického nálezu má větší váhu mikroskopické vyšetření, rozhodující je ale klinický nález
- Vyšetření je zaměřeno na diagnostiku G+ i G- bakterií, kvasinek a plísní
- Pokud pacient nevykašlává, odběr sputa není indikován. V případě, že materiál je přesto odeslán, jedná se obvykle jen o sliny a výsledek nemá žádnou výpovědní hodnotu

### **C.8.3.3 Moč**

Indikace u pacientů s podezřením na uroinfekci a při diferenciální diagnostice febrilií nejasné etiologie.

Odběr - střední proud moče, cévkovaná moč, moč z katétru pouze po jeho výměně. Provádí se kvantitativní kultivace. Citlivost a identifikace izolovaných bakterií se provádí u kvantitativně signifikantního nálezu:

Interpretace kvantity ve vzorku moči spontánně vymočené

- patogen  $10^5$  a více v 1 ml moči (100.000 bakterií a více) je signifikantní bakteriurie
- patogen  $10^4$  v 1 ml moči je ještě fyziologické množství u žen, suspektní u mužů, malých dětí, v graviditě, při riziku pyelonefritidy a abscesu ledviny
- četná bakteriální flóra, tj. výskyt více než dvou druhů bakteriálních agens v kvantitě  $10^5$  a více v 10 ml moči (není validním výsledkem)

Interpretace kvantity ve vzorku moči získané jednorázovou katetrizací

- patogen méně než  $10^3$  v 1ml moči není signifikantní bakteriurie

- Kultivační vyšetření moče je určující pro diagnózu infekce močových cest, biochemické vyšetření moče nemůže kultivaci nahradit

- Výsledky kultivačního vyšetření:

- negativní výsledek je k dispozici za 4 hodiny po dodání do laboratoře.

Čas dodání do laboratoře pouze v pracovní dny nejdéle do 14 hodin.

- pozitivní výsledek je k dispozici s citlivostí na antibiotika za 24 až 48 hodin po dodání do laboratoře

- Pokud se kultivačně prokáže 3 a více bakterií, doporučuje se vyloučit kontaminaci. U žen se obvykle jedná o kontaminaci vaginální florou, popř. u obou pohlaví florou fekální.

- močový katétr není vhodný materiál ke kultivaci a zjištění močové infekce

#### **C.8.3.4 Stolice**

Indikace u pacientů s dyspeptickými obtížemi provázenými průjmy nebo u akutních stavů, které mají v anamnéze průjem.

- Kultivační vyšetření:

- zaměřené hlavně na střevní patogeny
- citlivost se provádí u pacientů ARO automaticky, u ostatních na vyžádání

- Virologické vyšetření: rotaviry, adenoviry, noroviry, astroviry a enteroviry - průkaz antigenu imunochromatografickou metodou.

- průkaz sekvence DNA *Clostridium difficile* produkující toxin metodou rtPCR a kultivační potvrzení pozitivních výsledků

#### **C.8.3.5 Ostatní biologický materiál**

- druh materiálu: - aerobní a anaerobní dle lokalizace procesu

- tekutý, kusy tkání nebo stěry z patologického ložiska

- U tekutých materiálů se provádí mikroskopie: závažné nálezy se hlásí ihned

- U všech materiálů se provádí kultivace, identifikace a případně stanovení citlivosti na ATB

bez ohledu na kvantitu nálezu, mikroskopie

### C.8.3.6 Katétrové infekce

- Katétr lze zrušit: - odesílá se konec katétru na kultivační vyšetření 5 cm  
- hemokultura I - odběr z centrálního katétru před zrušením  
- hemokultura II – odběr z periferie
- Katétr nelze zrušit: odběr hemokultur z katétru a periferie

## C.9 Množství vzorku

Doporučené množství plné krve, moče při primárním odběru:

Stanovení základní biochemických testů, speciálních parametrů imunochemických, sérologických resp. specifických protilátek proti virům	Jedna zkumavka, 6-8 ml srážlivé krve
Parathormon	Jedna zkumavka, 6-8 ml srážlivé krve
Krevní obraz + diferenciál + retikulocyty Glykovaný hemoglobin	Jedna zkumavka, 2-3 ml nesrážlivé krve (EDTA)
Hemokoagulační vyšetření	Jedna zkumavka, nutno dodržet doporučený objem krve daný výrobcem zvolené odběrové nádoby
Sedimentace	Jedna zkumavka, nutno dodržet doporučený objem krve daný výrobcem zvolené odběrové nádoby
Vyšetření moče chemicky a vyšetření močového sedimentu	10 ml ranní moče
Vyšetření moče mikrobiologicky	1 ml střední proud, po řádném omytí
Elementy v dialyzátu	Jedna zkumavka, 10 ml dialyzátu
Křížový pokus, ostatní imunohematologická vyšetření	Jedna zkumavka, 6-8 ml nesrážlivé krve (EDTA)
ABR	Kapilára s minimálním objemem 150 µl
Kapilární glykémie	Kapilára 20 µl plné krve se stabilizačním roztokem
Vyšetření likvoru – základní (biochemické)	1 sterilní zkumavka min. 3 ml
Vyšetření likvoru – bakteriologické	1 sterilní zkumavka min. 2 ml
BNP	Zvlášť jedna zkumavka, 2-3 ml nesrážlivé krve (EDTA)
Laktát	Jedna zkumavka, nesrážlivá krev EDTA, fluorid 2,7 ml
Glukóza na oGTT	Jedna zkumavka pro každý čas, nesrážlivá krev GlukoEXACT 3,1 ml

Přehled odběru vzorků na infekční sérologii:

Vyšetření	Materiál
HBsAg (stanovení povrchového HBs antigenu)	srážlivá krev, 5-10 ml
Anti HBs (stanovení protilátek proti povrchovému antigenu hepatitidy B)	srážlivá krev, 5-10 ml
ASLO (antistreptolysin O)	srážlivá krev
Anti HAV (stanovení celkových a IgM protilátek proti viru hepatitidy A)	srážlivá krev, 5-10 ml
Anti HCV (stanovení antigenu a protilátek proti viru hepatitidy C)	srážlivá krev, 5-10 ml
Anti CMV (stanovení protilátek IgG a IgM proti cytomegaloviru)	srážlivá krev, 5-10 ml

Wyšetření	Materiál
AntiEBV(stanovení protilátek proti viru Epstein Baarové)	srážlivá krev, 5-10 ml
HIV Ag/Ab (stanovení antigenu p24 a protilátek HIV1,2)	srážlivá krev, 5-10 ml, samostatná zkumavka
IMtest (infekční mononukleóza test)	srážlivá krev, 5-10 ml,
RF latex (revmatoidní faktor)	srážlivá krev, 5-10 ml
Klíšťová encefalitida (stanovení specifických IgG a IgM protilátek metodou ELISA ) + klíšťová encefalitida STATIM IgM (imunochromatografické stanovení specifických IgM protilátek)	srážlivá krev, 5-10 ml, likvor
Listerióza (stanovení protilátek proti <i>Listeria ivanovii</i> a <i>Listeria monocytogenes</i> )	srážlivá krev, 5-10 ml
Syfilis (screeningové vyšetření ELISA, RPR)	srážlivá krev, 5-10 ml
Syfilis (TPPA -dříve TPHA- – stanovení protilátek IgG proti <i>Treponema pallidum</i> metodou pasivní aglutinace)	srážlivá krev, 5-10 ml
Borrelióza – stanovení protilátek metodou ELISA	srážlivá krev, 5-10 ml, likvor
Borrelióza – konfirmační vyšetření metodou Western blot	srážlivá krev, 5-10 ml, likvor
Morbilli (spalničky) - stanovení specifických IgG a IgM protilátek metodou ELISA	srážlivá krev, 5-10 ml

Na pět jednotlivých vyšetření stačí 1 plná zkumavka (7 ml).

## C.10 Nezbytné operace se vzorkem, stabilita

Po odebrání primárních vzorků **do předem označených zkumavek**, jsou odběrové nádobky do času zahájení jejich transportu skladovány při teplotě odběrové místnosti (cca 25°C), ne však na místě s přímým slunečním zářením. Vzorky krve uchováváme a transportujeme v uzavřených zkumavkách a ve vertikální poloze.

### Transport primárních vzorků do laboratoře svozem biologického materiálu

Svoz biologického materiálu od ambulantních lékařů je prováděn tak, aby byly dodrženy časové limity pro stabilitu analytů. Odebraný biologický materiál je uložen v uzavíratelných plastových nádobách odděleně od dokumentace, každá ambulance má svou transportní nádobu. V centrálních laboratořích je materiál pro vyšetření postupně přijímán, označen a tříděn pro další preanalytické úpravy nebo analýzy.

### Transport primárních vzorků do laboratoře z lůžkových oddělení

Transport primárních vzorků z lůžkových oddělení nemocnice si zajišťují oddělení sama. Veškeré nesrovnalosti týkající se odebraného materiálu nebo dokumentace řeší pracovník laboratoře telefonicky ihned se zdravotnickým personálem příslušného oddělení, nikoliv s pomocným zdravotnickým personálem provádějícím transport vzorku do laboratoře (sanitáři/ky).

**Materiál na všechna statimová vyšetření je nutno předat osobně (zvonek naproti příjmovému okénku)!**

Podrobné informace k jednotlivým vyšetřením viz *Abecední seznam vyšetření*.

## C.11 Základní informace o bezpečnosti práce se vzorky

Obecné zásady strategie bezpečnosti práce s biologickým materiálem jsou obsaženy ve Vyhlášce Ministerstva zdravotnictví č. 195/2005 Sb., kterou se upravují podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče.

Na základě této vyhlášky byly stanoveny následující zásady pro bezpečnost práce s biologickým materiálem:

- každý vzorek krve je nutné považovat za potencionálně infekční.
- žádanky ani vnější strana zkumavky nesmí být kontaminovány biologickým materiálem – toto je důvodem k odmítnutí vzorku.
- vzorky od pacientů s přenosným virovým onemocněním či multirezistentní nosokomiální nákazou mají být viditelně označeny.
- vzorky jsou přepravovány v uzavřených zkumavkách, které jsou vloženy do stojánku nebo přepravního kontejneru tak, aby během přepravy vzorku do laboratoře nemohlo dojít k rozlítí, potřísnění biologickým materiálem nebo jinému znehodnocení vzorku.

Všichni zaměstnanci CL Nemocnice Strakonice, a.s. jsou prokazatelně seznámeni a dodržují také Provozní řád, kde jsou popsány základní požadavky na hygienicko-protiepidemiologický režim a postupy při vyšetřování a dalších činnostech tak, aby nedocházelo ke vzniku a šíření laboratorních nákaz.

### Naše opatření pro bezpečnou práci:

- Během celého pobytu v laboratoři používáme ochranný pracovní oděv a případně při práci s biologickým materiálem gumové rukavice, popřípadě další ochranné pomůcky.
- Centrifugace biologického materiálu: centrifugujeme zadržované zkumavky. Zkumavku se zbytkem krve opět uzavřeme víčkem, podstavíme do stojánku a uložíme do chladničky, později zlikvidujeme – dle předpisu na likvidaci biologického materiálu.
- Při zpracování vycházíme z předpokladu, že veškerý materiál je infekční.
- Zkumavky otvíráme opatrně, aby nedošlo k vystříknutí krve nalepené na zátce.
- Pipetujeme tak, aby nemohl vzniknout infekční aerosol.
- Neohrožujeme pipetovací špičkou spolupracovníky.
- Při rozbití zkumavky v centrifuze pracujeme obzvlášť opatrně.
- Pozornost věnujeme protřepávání materiálu, neboť může dojít k vystříknutí ze zkumavky.
- Veškeré pracovní jednorázové pomůcky odhazujeme po použití do nádobek na každém pracovním stole, nenecháváme je volně ležet na stole, nádoby dle potřeby vyprazdňujeme do odpadu - viz předpis na likvidaci odpadů.
- Nepřijímáme materiál dodaný ve zkumavkách potřísněných, rozbitých, event. prasklých.
- Nepřijímáme žádanky znečištěné biologickým materiálem.
- Dodržujeme desinfekční režim:
  - mytí a hygienická desinfekce rukou
  - desinfekce pokožky před vpichem
  - desinfekce povrchů
  - desinfekce germicidním zářičem
  - mytí a desinfekce přístrojů, nástrojů, povrchů apod.
  - manipulace s prádlem



## **C.12 Informace k dopravě vzorků**

Doprava materiálu má být **šetrná, rychlá a při adekvátní teplotě**. Po odběru (nejčastěji srážlivé krve) je vhodné, aby se srazila v místě odběru (tj. 5-10 minut) – zabrání se možné hemolýze vzorku. Pokud je materiál transportován ihned, platí, že pro většinu analýz je vhodná pokojová teplota, pokud není uvedeno jinak.

**Krev je zapotřebí přepravovat v uzavřených odběrových zkumavkách.** Pozor na zátky (v některých případech mohou ovlivnit výsledek analýzy).

**Krev při transportu chráníme před externí teplotou a světlem** (v teple dochází k inaktivaci enzymů, rychleji klesá koncentrace glukózy, mráz způsobuje hemolýzu, vystavení světlu vede k odbourávání bilirubinu apod.)

**Transport musí být dostatečně rychlý** vzhledem k požadavkům na preanalytickou fázi jednotlivých vyšetření.

**Dlouhý kontakt elementů se sérem působí změny v koncentracích celé řady analytů, enzymů, iontů.**

Pokud nemůžeme biologický materiál zpracovat ihned, postupujeme dle pokynů u jednotlivých metod (možnost skladování v lednici, při pokojové teplotě, jak dlouho).

## **C.13 Informace o zajišťovaném svozu vzorků**

Doručení vzorků do CL si zajišťují jednotlivá oddělení a ambulance v rámci nemocnice samostatně. Svoz materiálu je také zabezpečován dopravou Nemocnice Strakonice, a.s., podle dohodnutého harmonogramu, který je zostaven na základě požadavku zákazníka (lékaře) (viz SOPO-C-09 Svoz biologického materiálu a rozvoz výsledků).

V naléhavých případech je možné dopravu vzorků po předchozí telefonické žádosti zajistit i v době mimo tento harmonogram. V případě potřeby dohody o svozu materiálu je možné CL kontaktovat na tel: 383 314 103(vedoucí laborantka).

