

LP_02 Laboratorní příručka OLM

Tento dokument je duševním majetkem Oddělení laboratorní medicíny AGEL Středomoravské nemocniční a.s. Řízeno v elektronické podobě. Kopírování dovoleno pouze se souhlasem vedení OLM.

Zpracoval

Ing. Jana Venháčová

Kontroloval

Ing. Jana Venháčová, Dne 02.04.2025

Schválil

MUDr. Michaela Černá, Dne 06.04.2025

Interval revizí

12 měsíců

LP_02 Laboratorní příručka OLM

Obsah

1. Úvod

- 1.1 Předmluva
- 1.2 Identifikace OLM

2. Charakteristika laboratoře

- 2.1 Úroveň a stav akreditace OLM
- 2.2 Spektrum a popis nabízených služeb

3. Požadavky na vyšetření

- 3.1 Žádanky na OLM
- 3.2 Seznam prováděných vyšetření na OLM
- 3.3 Souhlas pacienta s vyšetřením na OLM
- 3.4 Zdravotní indikace k vyšetřením, která jsou prováděna na OLM
- 3.5 Vyřizování ústních požadavků na vyšetření vzorků

4. Příprava pacientů na odběr a odběr primárních vzorků

- 4.1 Druh a množství primárního vzorku potřebného pro vyšetření na OLM
- 4.2 Návod pro zacházení se vzorkem před a během transportu na OLM
- 4.3 Pokyny pro přípravu pacientů před vyšetřením na OLM
- 4.4 Pokyny pro odebírání primárních vzorků pro OLM
 - 4.4.1 Bezpečnostní aspekty
 - 4.4.2 Popis vzorku s biologickým materiálem
 - 4.4.3 Odběr žilní krve
 - 4.4.4 Odběry žilní krve za zvláštních podmínek
 - 4.4.5 Možné chyby při odběru žilní krve
 - 4.4.6 Odběr kapilární krve
 - 4.4.7 Možné chyby při odběru kapilární krve
 - 4.4.8 Speciální odběry krve pro hematologii a biochemii
 - 4.4.9 Odběry moče pro biochemická vyšetření
 - 4.4.10 Odběr moče na speciální vyšetření, kromě mikrobiologického
 - 4.4.11 Sběr dalších tělesných tekutin za 24 hodin
 - 4.4.12 Odběr stolice k vyšetření hemoglobinu
 - 4.4.13 Odběr slin
 - 4.4.14 Odběr likvoru
 - 4.4.15 Odběr dechu

4.4.16 Odběry biologického materiálu k mikrobiologickému zpracování

4.5 Zdroje preanalytické variability

4.5.1 Základní pojmy

4.5.2 Zdroje preanalytické variability před odběrem biologického materiálu

4.5.3 Zdroje preanalytické variability při odběru biologického materiálu

4.5.4 Zdroje preanalytické variability mezi odběrem biologického materiálu a analýzou

5. Preanalytické procesy

5.1 Příjem primárních vzorků

5.1.1 Kritéria pro přijetí primárního vzorku na OLM

5.1.2 Kritéria pro nepřijetí primárního vzorku na OLM

5.1.3 Vzorky, které lze za určitých okolností přijmout

5.1.4 Záznam o nepřijetí vzorku

5.2. Sledování transportu vzorků na OLM

6. Sledování vzorků na OLM

6.1 Seznam metod prováděných v režimu STATIM

7. Výsledky (zprávy)

7.1 Klinické informace pro interpretaci zpráv (výsledků) prováděných na OLM

7.2 Formy vydávání zpráv (výsledků), hlášení výsledků v kritických intervalech

7.3 Konzultační činnost OLM

8. Dodatečná a opakovaná vyšetření

8.1 Časové rozpětí, kdy je možno požadovat dodatečná vyšetření na OLM a způsob žádosti a zápisu

8.2 Instrukce pro opakování vyšetření kvůli podezření na analytickou chybu nebo další vyšetření stejného vzorku v rámci OLM

8.3 Změny výsledků nálezů v rámci OLM

9. Skladování již vyšetřených vzorků na OLM

9.1 Skladování vyšetřených vzorků v Laboratořích klinické biochemie

9.2 Skladování vyšetřených vzorků v Laboratořích klinické hematologie a krevní banky

9.3 Skladování vyšetřených vzorků v Laboratoři klinické imunologie a alergologie

9.4 Skladování vyšetřených vzorků v Laboratoři molekulární genetiky

9.5 Skladování vyšetřených vzorků v Laboratoři lékařské mikrobiologie

10. Bezpečné odstraňování materiálů, použitých při odběru vzorků

11. Způsob řešení stížností na OLM

Použité zkratky a pojmy

Dokumentace

Související dokumentace

1. Úvod

1.1 Předmluva

Cílem této příručky je pomoc (lékařům, zdravotním sestrám, pacientům či plátcům zdravotního pojištění) při základní orientaci v problematice a službách, které OLM nabízí a měla by přispět ke zlepšení informovanosti klientů OLM.

Při studiu tohoto dokumentu je třeba zvláštní pozornost věnovat kapitolám, které obsahují zásady pro odběry, identifikaci a příjem vzorků i vydávání nálezů.

Tyto zásady byly vypracovány v souladu s legislativou, doporučeními odborných autorit a akreditačními standardy, a jsou závazné pro všechny pracovníky OLM. Jejich dodržování má vést k zamezení výskytu chyb, ke zvýšení ochrany pacientů a kvality prováděných vyšetření. Je proto nepřijatelné požadovat po pracovnících OLM úkony, které by mohly vést k porušování nebo obcházení těchto pravidel.

Za kolektiv pracovníků OLM

primář OLM
MUDr. Michaela Černá

1.2 Identifikace OLM

Základní údaje

Název provozovatele:

AGEL Středomoravská nemocniční a.s., zřizovatel Nemocnice Olomouckého kraje a.s.

Sídlo provozovatele: Mathonova 291/1, Prostějov 796 04

IČO 27797660, DIČ CZ699000899

Název akreditovaného subjektu: AGEL Středomoravská nemocniční a. s., Oddělení laboratorní medicíny

Adresa zařízení: Mathonova 291/1, Prostějov 796 04

Primářka OLM: MUDr. Michaela Černá

Statutární zástupci: MUDr. Jiří Ševčík (předseda představenstva SMN), Ing. Katarína Bučková, MBA (místopředsedkyně představenstva SMN), MUDr. Kazimír Kovář (člen představenstva SMN), Ing. Jiří Drábek (člen představenstva SMN)

Primáři oddělení: MUDr. M. Černá, MUDr. Mgr. I. Kohnová, Mgr. J. Švestáková

Další lékaři oddělení: MUDr. Š. Repovský, MUDr. M. Zemanová Ph.D., MUDr. L. Štefaničková, MUDr. S. Macháčová, prof. MUDr. J. Šantavý, MUDr. I. Kůrková, MUDr. M. Jeřábková, MUDr. B. Hájková, MUDr. D. Němcová, MUDr. S. Palášthy, MUDr. RNDr. M. Řiháček Ph.D., MUDr. J. Vavroušková

Vedoucí laborant OLM: R. Koudelková

Manažer kvality: Ing. J. Venháčová, zástupce V. Čechová

Auditoři: MVDr. M. Verčinská, Mgr. N. Galasovská (tč. na RD), MUDr. M. Zemanová Ph.D., Mgr. Z. Nosek, Mgr. Š. Rožmanová, RNDr. A. Ondřejková, R. Koudelková, Mgr. J. Sluková, Ing. Bc. M. Jašová, DiS.

Info linka: **582 315 453**

E-mail: olm@npv.agel.cz www: laborator.smn.agel.cz

2. Charakteristika laboratoře

Oddělení laboratorní medicíny (OLM) zajišťuje laboratorní diagnostiku v oblastech klinické biochemie, klinické imunologie a alergologie, klinické hematologie a krevní banky (imunohematologie), molekulární genetiky, lékařské mikrobiologie a toxikologie. Rozsah

poskytovaných služeb odpovídá požadavkům kladeným na laboratoř, pracující pro nemocniční a ambulantní zdravotnická zařízení.

Laboratoře OLM jsou umístěny v Nemocnici AGEL Prostějov, Nemocnici AGEL Přerov a Nemocnici AGEL Šternberk. Součástí jsou také detašovaná pracoviště na poliklinikách v Konici a v Litovli.

Pracoviště mají charakter uzavřeného oddělení, kam mají volný přístup pouze zaměstnanci OLM. V rámci pracovišť jsou místnosti laboratorního charakteru a prostory, kde dochází k manipulaci s biologickým materiálem, považovány za prostory technické (infekční). Jakékoliv návštěvy - servisní technici, dodavatelé zdravotnického materiálu a zdravotnické techniky - se pohybují na pracovišti pod dohledem personálu laboratoře.

Předání biologického materiálu probíhá v prostorech vyhrazených pro příjem vzorků, které jsou umístěny vždy u vchodu (příjmová okénka, na mikrobiologii přijímací pracovní plochy při vstupu do laboratoře od biochemie). Příjem a výdej transfuzních přípravků se děje přístupem odděleným od příjmu biologického materiálu určeného k vyšetření.

2.1 Úroveň a stav akreditace OLM

Oddělení laboratorní medicíny je akreditováno podle mezinárodní normy ISO 15189 (ČSN EN ISO 15189 ed. 2:2013) v odbornosti alergologie a klinické imunologie, klinické biochemie, hematologie, imunohematologie a transfuzní služby, molekulární genetiky, lékařské mikrobiologie včetně sdílených vyšetření a odběru primárních vzorků krve.

Na OLM je nastaven systém managementu kvality, který zahrnuje postupy, procesy a zdroje potřebné pro řízení kvality laboratorních činností ve smyslu této normy, a definuje úkoly, kompetence a odpovědnosti jednotlivých pracovníků OLM.

OLM uplatňuje flexibilní rozsah akreditace (FRA).

Seznam činností v rámci flexibilního rozsahu akreditace je zveřejněn na webových stránkách OLM na adrese: <https://laborator.smn.agel.cz/dulezite-dokumenty/akreditace-cia.html>.

Flexibilní rozsah akreditace odráží nejen způsobilost OLM provádět činnosti v rozsahu akreditace, ale i schopnost řídit celý proces flexibilního rozsahu a nabízet činnosti v rámci tohoto rozsahu. Klade větší odpovědnost na prokázání, že náš způsob fungování je validní, vhodný pro daný účel a je prováděn nestranně, kompetentně a důsledně.

OLM se podílí na programu zvyšování kvality poskytovaných služeb ve zdravotnictví. Nemocnice SMN mají akreditaci SAK ČR.

2.2 Spektrum a popis nabízených služeb

Oddělení laboratorní medicíny poskytuje laboratorní služby v oblastech klinické biochemie, klinické hematologie a krevní banky (imunohematologie), klinické imunologie, lékařské

mikrobiologie, molekulární genetiky, toxikologie.

Nabídka vyšetření je uvedena na webových stránkách OLM v Katalogu laboratorních vyšetření ([Katalog laboratorních vyšetření \(agel.cz\)](#)). Mikrobiologická vyšetření, včetně vyšetření extrahumánního genomu lze nalézt v [LP 02 Příloha č. 3 Laboratorní příručka OLM - Přehled mikrobiologických vyšetření](#) dostupné také na stránce: [OLM \(cs\) Laboratorní příručka](#).

Seznam metod, které lze provést v režimu STATIM je uveden v kapitole 6.1 této příručky. OLM provádí vybraná vyšetření i pro veterinární lékaře.

Pracovníci OLM mají zkušenosti s řadou vědeckých projektů i validací metod za účelem získání CE značek a nabízí svoje služby i pro výzkumné a edukační projekty.

3. Požadavky na vyšetření

3.1 Žádanky na OLM

OLM používá v současné době tyto žádanky:

1. Společná žádanka přední strana ([F_007a](#))
2. Společná žádanka zadní strana ([F_007b](#))
3. Společná žádanka přední strana (zjednodušená verze, [F_007c](#))
4. Společná žádanka zadní strana (zjednodušená verze, [F_007g](#))
5. Žádanka alergologie ([F_008](#))
6. Žádanka mikrobiologie – bakteriologie ([F_008a](#))
7. Žádanka mikrobiologie – sérologie a PCR ([F_008b](#))
8. Žádanka krevní banka Prostějov ([F_010](#))
9. Žádanka krevní banka Přerov ([F_010a](#))
10. Žádanka krevní banka Šternberk ([F_010b](#))
11. Žádanka krevní banka Šternberk – vyšetření novorozence ([F_010c](#))
12. Společná žádanka přední strana B. Braun ([F_019](#))
13. Žádanky zpracované v nemocničním informačním systému IKIS
14. Elektronické žádanky od externích lékařů
15. Žádanka na protilátky proti SARS-CoV-2
16. Žádanka IVF na sérologická vyšetření
17. Elektronická žádanka ÚZIS na PCR SARS-CoV-2

Žádanka musí při příjmu obsahovat následující údaje:

- údaje o pacientovi:

- příjmení a jméno
- identifikační číslo pojištěnce
- datum narození (v případě, že nelze odvodit z identifikačního čísla pojištěnce)
- informaci o pohlaví pacienta
- kód pojišťovny pacienta, která hradí zdravotní péči
- údaje o klinickém žadateli:
 - jméno indikujícího lékaře
 - identifikace odesílajícího subjektu
 - IČP a odbornost odesílatele
 - jeho adresa a telefonní spojení
- údaje o biologickém materiálu:
 - druh primárního vzorku
 - tkáňový původ vzorku (je-li to nutné)
- datum a čas odběru primárního vzorku, a jednoznačná identifikace, případně jméno a podpis pracovníka, který odběr provedl
- údaje o požadovaných vyšetřeních
- klinické informace o pacientovi – základní diagnózu, medikaci, předchozí imunohematologickou anamnézu, cestovatelskou anamnézu apod. (pokud je potřebné)
- časovou naléhavost – rutina, statim, vitální indikace

Žádanky jsou pro zvýšení přehlednosti rozděleny barevně podle biologického materiálu, který je potřeba odebrat, event. antikoagulačních činidel, do kterých se provádí odběr krve.

3.2 Seznam prováděných vyšetření na OLM

Nabídka prováděných vyšetření je uvedena v seznamu jednotlivých metod na webu OLM v Katalogu laboratorních vyšetření [Katalog laboratorních vyšetření \(agel.cz\)](https://agel.cz/katalog-laboratornich-vysetreni), mikrobiologická vyšetření také v dokumentu [LP_02 Příloha č. 3 Laboratorní příručka OLM - Přehled mikrobiologických vyšetření](#), dostupný také na stránce: [OLM \(cs\) Laboratorní příručka](#).

V Katalogu laboratorních vyšetření je uvedena:

- Identifikace metody (název, jednotka, místo provádění)
- Biologický materiál, ze kterého lze vyšetření provést (vyšetřovaný materiál)
- Odebíraný materiál, používané konzervační přísady k primárnímu vzorku a vhodné odběrové soupravy na konkrétní typ vyšetření

- Podmínky transportu – maximální možná doba transportu a jeho podmínky
- Dostupnost vyšetření (rutina, statim)
- Doba, kdy je možné vyšetření doordinovat
- Stabilita primárního vzorku při teplotě 15–25 °C
- Stabilita primárního vzorku při teplotě 2–8 °C
- Stabilita sekundárního vzorku (po separaci) při teplotě -20 °C
- Zdroj referenčního rozmezí
- Přibližná doba vyšetření u mikrobiologických metod
- Poznámka

3.3 Souhlas pacienta s vyšetřením na OLM

Za souhlas pacienta s vyšetřením se považuje žádanka a přítomnost pacienta, který se dobrovolně podrobil odběrovému postupu.

Pacient na nemocničním lůžku musí mít možnost výkon odmítnout, na OLM se však předpokládá, že jeho souhlas získalo pracoviště, kde byl výkon proveden.

V případě genetického vyšetření je nutný Informovaný souhlas s provedením genetického vyšetření (všechna vyšetření humánního genomu), který musí být vždy přiložen k žádance o genetické vyšetření. Tento Informovaný souhlas s molekulárně biologickým vyšetřením ([F_022](#)) je uložen na webových stránkách OLM laborator.smn.agel.cz v záložce ODBORNÍCI – MOLEKULÁRNÍ GENETIKA.

OLM Nemocnice AGEL Prostějov archivuje informované souhlasy s vyšetřením spolu s žádankami.

3.4 Zdravotní indikace k vyšetřením, která jsou prováděna na OLM

Indikace k jednotlivým prováděným vyšetřením lze získat dotazem v laboratoři, nebo u některých vyšetření na webu OLM [OLM \(cs\) Odborníci](#) v sekci ODBORNÍCI u jednotlivých odborností.

3.5 Vyřizování ústních požadavků na vyšetření vzorků

- požadavek může přijmout jakýkoliv pracovník OLM
- při přijetí požadavku si pracovník OLM vyžádá novou žádanku od indikujícího lékaře a do poznámky elektronické žádanky uvede informaci o dohlášeném požadavku

4. Příprava pacientů na odběr a odběr primárních vzorků

4.1 Druh a množství primárního vzorku potřebného pro vyšetření na OLM

V [Katalogu laboratorních vyšetření](#) a v [LP_02 Příloha č. 3 Laboratorní příručka OLM - Přehled mikrobiologických vyšetření](#) je specifikován druh primárního vzorku. Obecně se u **biochemických** vyšetření pro zjednodušení práce s klienty na OLM akceptuje, že k vyšetření 15-ti požadovaných ukazatelů je zapotřebí 4,9 ml primárního vzorku.

4.2 Návod pro zacházení se vzorkem před a během transportu na OLM

Obecné zásady strategie bezpečnosti práce s biologickým materiálem jsou obsaženy ve Vyhlášce Ministerstva zdravotnictví č. 306/2012 v platném znění, kterou se upravují podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče.

- Každý vzorek je nutno považovat za potenciálně infekční.
- Žádanky ani vnější strana zkumavky nesmí být kontaminovány biologickým materiálem, toto je důvodem k odmítnutí vzorku.
- Vzorky jsou přepravovány v uzavřených zkumavkách nebo jiných transportních nádobách, které jsou vloženy do stojanu a tento do přepravního boxu tak, aby během přepravy vzorku do laboratoře nemohlo dojít k rozlití, poťrísnění biologickým materiálem nebo jinému znehodnocení vzorku. Přeprava potenciálně vysoce infekčních vzorků může být upravena dle aktuálně platných doporučení.

Odběr a příjem vzorků

Při odběru biologického materiálu doplní odebírající pracovník na žádanku datum a čas odběru, a svou jednoznačnou identifikaci, případně odběr stvrdí podpisem žádanky. Na žádankách z informačního systému IKIS je datum a čas odběru, a jednoznačná identifikace odebírajícího pracovníka vytištěna na žádance. Požadavky na krevní banku a imunohematologická vyšetření musí být podepsány odebírajícím pracovníkem i lékařem.

Biologický materiál přinesený na OLM převezme u příjímacího okénka příjmu pracovník OLM, nebo přímo na mikrobiologii převezme tento vzorek pracovník, který je pověřen příjmem materiálu. Provede orientační kontrolu kvality biologického materiálu (vhodnost nádoby a její identifikaci, množství materiálu a jeho vzhledu), kontrolu dokumentace a vzorku (z hlediska kompletnosti údajů). Převzetí vzorku potvrdí označením žádanky elektronickou tužkou (datum, čas a jméno pracovníka, který příjem vzorku provedl).

Odmítnutí biologického materiálu nebo odmítnutí provedení odběru je popsáno níže.

Ve výjimečných případech (netýká se nedostatků v identifikaci) může pracovník OLM telefonickým dotazem zjistit a doplnit další informace.

Uložení vzorků před transportem

Do doby transportu se vzorky ukládají tak, aby nedošlo k jejich poškození. Nesmí být uloženy v teple a na přímém slunečním světle. Je nutno zamezit mechanickému poškození např. prudkými pohyby (třepání apod.). U citlivých analýz je nutné dodržet maximální časy stability uvedené u jednotlivých vyšetření, vzorky doručené po jejím uplynutí nebudou analyzovány (viz [Katalog laboratorních vyšetření](#)).

Transport vzorků

Zkumavky a jiné transportní nádoby s biologickým materiálem musí být zaslány do laboratoře bezpečně uzavřené co nejdříve po odběru. Vzorky jsou přepravovány v uzavřených zkumavkách nebo jiných transportních nádobách, které jsou vloženy do stojanu a přepravního boxu tak, aby během transportu vzorku do laboratoře nemohlo dojít k rozlítí, potřísnění biologickým materiálem nebo jinému znehodnocení vzorku. Dokumentace musí být uložena zvlášť v neprůhledných plastových složkách. Tyto boxy zajišťují standardní podmínky pro transport vzorku a zamezují znehodnocení vzorku mrazem nebo horkem (chladicí vložka v létě, vytemperování boxu na laboratorní teplotu v zimě, nebo chladicí boxy s funkcí ohřevu pro temperaci teploty). Boxy poskytuje OLM a lze je vyzvednout u vedoucí laborantky OLM.

Primární vzorky z lůžkových oddělení a ambulancí nemocnic SMN – transport je zajištěn sanitáři příp. zdravotnickým personálem jednotlivých oddělení. Odebraný biologický materiál je přenášen v boxech ve stojanech, dokumentace je uložena zvlášť v neprůhledných plastových složkách. Veškeré vzorky jsou předány osobně pracovníkovi příjmu OLM, který zajistí jejich zpracování.

Primární vzorky ze spolupracujících pracovišť a laboratoří OLM umístěných mimo Nemocnici AGEL Prostějov – transport vzorků z externích pracovišť je zajišťován svozovou službou nebo řidiči jednotlivých nemocnic. Svoz biologického materiálu je řízen svozovým harmonogramem pro jednotlivé dny a je prováděn se snahou dodržet časové limity pro stabilitu analytů (viz [Katalog laboratorních vyšetření](#)). Biologický materiál je během transportu uložen v boxech ve stojanech, dokumentace je uložena v neprůhledných plastových složkách. V uzavřených boxech je sledována a zapisována teplota. Za tyto boxy odpovídají pracovníci, kteří vzorky transportují a vedou si „Knihy transportu vzorků“.

Speciální pokyny pro transport (např. transport při nízké teplotě, atp.) jsou uvedeny v Katalogu laboratorních vyšetření ([Katalog laboratorních vyšetření](#)).

V případě potřeby (viz Katalog laboratorních vyšetření) je vzorek přenášen v termoboxech, které zajišťují přepravu zamražených vzorků. Přeprava potenciálně vysoce infekčních vzorků může být upravena dle aktuálně platných doporučení.

4.3 Pokyny pro přípravu pacientů před vyšetřením na OLM

Informace o přípravě pacienta (načasování) ve smyslu doby lačnění, tělesné aktivity či diurnálních rytmtů (odběr v klidu, po zátěži, ráno, odpoledne atp.) je možno získat dotazem v laboratoři.

Provozní doba našich odběrových míst je zveřejněna na webových stránkách OLM v sekci VEŘEJNOST – [Odběry biologického materiálu](#).

4.4 Pokyny pro odebrání primárních vzorků pro OLM

4.4.1 Bezpečnostní aspekty

- Každý vzorek je nutné považovat za potenciálně infekční. Je nutné zabránit zbytečným manipulacím se vzorky, které by mohly vést ke kontaminaci pokožky a sliznic odebrající osoby, veškerých zařízení používaných při odběru nebo ke vzniku infekčního aerosolu. Je nutné zajistit dostupnost lékaře pro případ komplikací při odběru.
- U nemocných s poruchami vědomí nebo u malých dětí je nutné zabránit případnému poranění. Je třeba očekávat pohyby nebo reakce na vpich či výtěr.
- Prevence hematomu při odběru krve zahrnuje zejména: opatrnost při punkci, včasné odstranění turniketu, používání jen velkých povrchových žil, aplikaci přiměřeně malého tlaku na místo vpichu při ošetřování rány po odběru
- Veškeré manipulace s odběrovými jehlami a lancetami se musí provádět s maximální opatrností. Bezprostředně po odběru je nutné jehly a lancety bezpečně zneškodnit odložením do silnostěnné nádoby. S jehlami se nijak nemanipuluje, je zakázáno zpětné nasazování krytky.
- Při poranění pracovníka kontaminovanou jehlou nebo lancetou postupujeme jako při pracovním úrazu

4.4.2 Popis vzorku s biologickým materiálem

Zkumavky (odběrové nádobky) musí být před odběrem označeny štítkem se jménem, příjmením a identifikačním číslem pacienta, v některých případech i časem odběru (hemokultivace, likvor, punktáty, hnisy, kanyly apod.). Poté se mohou vzorky odeslat na

OLM ke zpracování. U vzorků s tělní tekutinou (likvor, punktát, peritoneální dialyzát apod.) je vyžadován ještě popis druhu odebíraného materiálu, resp. lokalita odběru. Vzorky kostní dřeně – nátěry na sklíčku s identifikací pacienta.

4.4.3 Odběr žilní krve

- Příprava materiálu, pomůcek a příslušné dokumentace, zaměřena na prevenci záměny vzorků.
- Kontrola identifikace (vhodným způsobem dle průkazu totožnosti) nemocného dostupným způsobem jak u nemocných schopných spolupráce, tak u nemocných neschopných spolupráce, kde identifikaci verifikuje zdravotnický personál, případně příbuzní pacienta.
- Ověření dodržení potřebných dietních a režimových omezení před odběrem, event. ověření medikace.
- Seznámení pacienta s postupem odběru.
- Označení zkumavek jménem, příjmením a identifikačním číslem pacienta.
- 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. Většina odběrů se provádí v polosedě. Další specifikace u speciálních odběrů lze nalézt níže v tomto dokumentu, nebo u vzorků na mikrobiologická vyšetření v [Laboratorní příručka OLM - Přehled mikrobiologických vyšetření](#) dostupné na webu OLM [OLM \(cs\) Laboratorní příručka](#). 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 palpce místa odběru nepřijatelná.
- Vlastní odběr:

PLATÍ PRO UZAVŘENÝ ODBĚROVÝ SYSTÉM Sarstedt, ev. MUF-Pro, DIALAB-Vacurette: při použití uzavřeného systému dle potřeby přiložíme škrtidlo, do držáku se vloží vhodná jehla, provede se venepunkce a potom se postupně nasazují vhodné zkumavky. Turniket je možno odstranit, jakmile začne krev vtékat do zkumavky. Vytvořené vakuum zajistí dokonalé naplnění zkumavky při dosažení správného míšícího poměru krve a protisrážlivého činidla. **Doporučené pořadí odběrových zkumavek z jednoho vpichu:** zkumavky pro hemokultury, zkumavka na koagulační vyšetření s citrátem sodným, zkumavka na biochemické a serologické vyšetření (sérum), zkumavka na biochemické vyšetření s heparinem (plazma), zkumavka na vyšetření krevního obrazu a biochemické vyšetření s EDTA, zkumavka na vyšetření glukózy a laktátu s fluoridem sodným či oxalátem draselným, zkumavka na vyšetření

sedimentace erytrocytů, zkumavka na vyšetření krevní skupina a křížové zkoušky EDTA.

Při odběru pouze na vyšetření koagulace nebo agregace trombocytů se odebere nejprve 5ml krve (ta se nepoužije), a teprve potom lze naplnit zkumavku na hemokoagulační vyšetření. Zabrání se tak kontaminaci vzorku tkáňovým tromboplastinem z místa odběru. Jednotlivé zkumavky s přísadami je nutno bezprostředně po odběru promíchat pětkrát šetrným převrácením (netřepat!!!).

- Pokud se nepodaří odebrat dostatečné množství krve, může se použít některý z následujících postupů: změni se pozice jehly nebo se uvolní příliš zatažený turniket. Opakované sondování jehlou je nepřípustné.
- Po ukončení odběru se místo vpichu i s jehlou 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.
- Poté se na místo odběru aplikuje náplastové nebo gázové krytí. Pacientovi se doporučí ponechat místo odběru zakryté nejméně 15minut.
- Na žádanky se zaznamená datum a čas odběru krve, a jednoznačná identifikace, případně jméno a podpis pracovníka, který provedl odběr.
- Na OLM se odešlou správně označené zkumavky s příslušnými správně vyplněnými žádankami.
- Zkumavky s odebranými vzorky se co nejdříve transportují na OLM nebo se do doby transportu uloží tak, aby nedošlo k jejich poškození.

4.4.4 Odběry žilní krve za zvláštních podmínek

- Doporučený postup odběru při současném podávání infuze: odběr v době podávání infuze se provádí jen v nezbytném případě. Doporučený odstup odběru po ukončení infuze je 1hod (při podávání tukových emulzí 8 hod.). Pokud je nutno odběr uskutečnit, doporučuje se odběr provést z druhé paže, než do které je zavedena infuze.
- Odběr z centrálního žilního katétru: je-li prováděn odběr z centrálního katétru, je třeba nejprve odpustit nejméně jeden až dvojnásobek jeho objemu a teprve potom provést odběr. Při odběru na koagulační vyšetření se odběr do citrátu provádí až po odběru do heparinu.

4.4.5 Možné chyby při odběru žilní krve

Chyby při přípravě pacienta:

- Pacient nebyl nalačno. Požití tuky způsobí přítomnost chylomikronů v séru nebo plazmě, která mohou ovlivnit až znemožnit některá stanovení. Zvýší se koncentrace glukózy.
- V době odběru nebo těsně před odběrem dostal pacient infuzi obsahující měřený analyt a nebyla přijata dostatečná opatření k zamezení kontaminace vzorku.
- Pacient nevysadil před odběrem léky, které mohou ovlivnit stanovení.
- Nebyla dodržena doporučená doba odběru nebo doporučená příprava pacienta před odběrem.
- Odběr byl proveden po mimořádné fyzické zátěži.
- Nemocný před odběrem dlouho nepil, výsledky mohou být ovlivněny dehydratací.

Chyby způsobené nesprávným použitím turniketu při odběru:

Nejvhodnější doba pro uvolnění turniketu je okamžik, kdy se ve zkumavce nebo stříkačce objeví krev, včasné 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 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 zabarvení interferuje s vyšetřovacím postupem.

Hemolýzu může způsobit:

- Znečištění jehly nebo pokožky stopami ještě tekutého dezinfekčního roztoku.
- Použití nevhodného typu (průměru) jehly, kterou se pak krev násilně aspiruje.
- Odběr je proveden z okolí hematomu, zánětu nebo otoku.
- Prudké vystřikování krve ze stříkačky do zkumavky.
- Prudké třepání krve ve zkumavce nebo nešetrný transport krve do laboratoře.
- Zmrznutí vzorku krve.
- Prodloužení doby mezi odběrem a dodáním do laboratoře.
- Použití nesprávné koncentrace protisrážlivého činidla.

Odběry krve z kanyly nebo jiných žilních vstupů mohou být zdrojem kontaminace nebo hemolýzy vzorků, proto musí být vždy odebráno a zlikvidováno určité množství krevního vzorku.

4.4.6 Odběr kapilární krve

- Příprava materiálu, pomůcek a příslušné dokumentace, zejména s ohledem na prevenci záměn vzorku.
- Kontrola identifikace nemocného dostupným způsobem jak u nemocných schopných spolupráce, tak u nemocných neschopných spolupráce, kde identifikaci verifikuje zdravotnický personál, případně příbuzní pacienta.
- Ověření dodržení potřebných dietních omezení před odběrem.
- Seznámení pacienta s postupem odběru.
- Kontrola identifikačních údajů na zkumavkách.
- Pro odběr zvolíme dobře prokrvené místo vpichu (bříško prstu, ušní boltec, patička). Při odběru z prstu vpich vedeme z boku bříška prstu, kde je nejlépe prokrven.
- Provedeme dezinfekci místa vpichu doporučeným prostředkem. Po dezinfekci je nutné kůži nechat oschnout pro prevenci hemolýzy vzorku.
- Provedeme vpich, první kapku otřeme a provádíme vlastní odběr, krev musí samovolně vytékat do zvolených odběrových nádobek a nesmí se násilně vymačkávat.
- Po odběru provedeme dezinfekci místa vpichu a přelepíme náplastí s polštářkem.
- Bezprostředně po odběru je nutné bezpečně zneškodnit lancety (dle platných Standardů SMN).
- Na žádanky se zaznamená datum a čas odběru krve, a jednoznačná identifikace, případně jméno a podpis pracovníka, který provedl odběr.
- Na OLM se odešlou správně označené zkumavky s příslušnými správně vyplněnými žádankami.

4.4.7 Možné chyby při odběru kapilární krve

- Vznik hematomu při nadměrném krvácení a nevhodném zvolení místa vpichu.
- Při neotření 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).

4.4.8 Speciální odběry krve pro hematologii a biochemii

Odběr kapilární krve na krevní obraz (KO) – odběr kapilární krve provedeme dle obecného pracovního postupu. Vzorky se odebírají do speciálních zkumavek pro mikroodběr s

protisrážlivým činidlem (EDTA). Vzorek je třeba během i po odběru dobře promíchat jemným poklepáním.

Odběr kapilární krve na glukózu – odběr kapilární krve provedeme dle obecného pracovního postupu. Vzorky se odebírají kapilárkou do plastových špiček pro mikroodběr (zkumavky Eppendorf) s protisrážlivým a konzervačním činidlem, které zabraňuje glykolýze. Vzorek je třeba během i po odběru dobře promíchat jemným poklepáním.

Odběr krve na stanovení acidobazické rovnováhy – ASTRUP – na vyšetření ABR se provádí odběr kapilární, venózní nebo arteriální krve.

- Kapilární odběr provedeme podle obecného postupu do skleněných nebo plastových heparinizovaných kapilár. Na každé vyšetření odebíráme nejlépe 2 kapiláry. Kapilára musí být zcela naplněna krví, přítomnost vzduchových bublin znehodnocuje výsledek nebo zcela znemožňuje zpracování. Po naplnění kapiláru na jedné straně uzavřeme, vložíme dovnitř kovové míchadlo a kapiláru uzavřeme na druhé straně. Řádně promícháme pomocí magnetu (alespoň 10x po celé délce kapiláry). Transport do laboratoře provedeme ve vodorovné poloze, nejpozději do 10-ti minut po odběru.
- Venózní nebo arteriální odběr provedeme buď do stříkačky o objemu 2ml s heparinem (stříkačku před odběrem protáhneme malým množstvím heparinu, pro zajištění zabránění srážení krve postačí množství heparinu, které zůstane v kónusu stříkačky) nebo jsou na některých odděleních k dispozici komerčně připravené stříkačky s heparinem. Odběr musí být proveden anaerobně, stříkačka se vzorkem nesmí obsahovat vzduchové bubliny. Po provedení odběru se ze stříkačky sejme jehla, kónus stříkačky se uzavře zátkou a obsah se řádně promíchá. Takto připravený, řádně označený vzorek se ihned dopraví na OLM.

Odběr žilní krve na agregometrické vyšetření trombocytů – odběr žilní krve provedeme dle obecného pracovního postupu z nezatažené paže po předchozím odlití 5 ml krve. Vzorek je třeba po odběru odevzdat bezprostředně na OLM. Pro vyšetření agregace trombocytů se použije speciální zkumavka firmy Sarstedt (zkumavka se světle modrým vrškem (PFA), stabilizované Na citricum).

Odběr žilní krve na stanovení volných nefrinů v plasmě, aldosteronu nebo PRA – odběr žilní krve provedeme dle obecného pracovního postupu z nezatažené paže po předchozí kanylaci periferní žíly a minimálně 30 min. zklidnění. Vzorky se odebírají do vychlazených zkumavek obsahujících EDTA a ihned po odběru se ukládají do termoboxů.

Odběr žilní krve na stanovení vitaminů A a E – ke stanovení se používá srážlivá krev, vzorek je nutné ihned po odběru chránit vhodným způsobem před světlem (např. zabalit do

alobalu). Odběr by měl být co nejrychleji dopraven do laboratoře, během transportu je uchováván v chladicích boxech.

Odběr žilní krve na stanovení amiodaronu – ke stanovení se používá primárně nesrážlivá krev (popř. i srážlivá), vzorek je vhodné po odběru chránit vhodným způsobem před světlem (např. zabalit do alobalu). Odběr by měl být co nejrychleji dopraven do laboratoře, během transportu je uchováván v chladicích boxech.

4.4.9 Odběry moče pro biochemická vyšetření

Jednorázová moč:

K odběru moče se používají speciální nádoby (tzv. šampusky), ze kterých se moč přelije do jednorázových zkumavek určených k transportu. Nádoby musí být naprosto čisté beze stop čistících nebo dezinfekčních prostředků.

Odběr jednorázové moče se provádí obvykle při prvním ranním močení. Tento vzorek je nejvhodnější, protože se během noci při nepřijímání tekutin moč dostatečně koncentruje v močovém měchýři a patologické hodnoty jsou výraznější. Ranní moč bývá nejkyselější - menší pravděpodobnost lýzy elementů, hodnocení močového sedimentu je zatíženo menší chybou, během dne příjem potravy moč alkalizuje.

Před odběrem si pacient důkladně omyje genitálie. U žen se odběr moče neprovádí v době menstruačního krvácení.

První část moče se vymočí do záchodu, střední proud moče se zachytí do nádoby tak, aby se nádoba nedotkla pokožky a nedošlo k sekundární kontaminaci vzorku.

Moč se přelije do zkumavky, na zkumavku se nalepí identifikační štítek se jménem a rodným číslem pacienta.

Moč má být doručena k vyšetření do 1 hodiny po vymočení.

Bilanční sledování (sbíraná moč):

Při bilančním sledování a při většině funkčních vyšetření ledvin je naprosto nutné zajistit sběr veškeré vyloučené moče. Nemocným v bezvědomí nebo s poruchou mikce je nezbytné zavést močovou cévku. Chodící nemocné opakovaně upozorňujeme, aby se vymočili před stolicí. Nejčastější chybou je, že před zahájením sběrného období není močový měchýř vyprázdněn mimo sběrnou nádobu.

- Dělený sběr moče za 24 hodin

Moč se sbírá během 8 nebo 12 hodin (2-3 vzorky za den) do nádoby uchovávané v lednici. Na konci každého sběrného období je nutno změřit objem vyloučené moče, moč se musí

promíchat a odlije se vzorek do nádoby z plastické hmoty. Až do dodání do laboratoře je potřeba ponechat nádoby se vzorkem moče v lednici.

- Celkový sběr moče za 24 hodin/12 hodin

Moč se sbírá od 06:00 hodin (18:00), kdy se pacient vymočí naposledy do záchodu; sbírá se veškerá moč do sběrné láhve. Po 24 hodinách se další den ráno opět v 06:00 se do láhve pacient vymočí naposledy.

Láhve s močí je potřeba uchovávat během sběru v lednici, nebo alespoň na chladném místě. Po ukončení sběru se veškerá moč dobře promíchá a změří se objem vyloučené moče s přesností na 10 ml, u dětí na 1 ml. Část moče se odlije do zkumavky. Na žádance musí být zaznamenán přesný objem moče a doba sběru moče (od: hodin, min. – do: hodin, min).

Pokud nelze přesně změřit objem, dodá se na OLM celé množství.

- Sběr moče u ambulantních diabetiků

Moč diabetiků na stanovení ztrát glukózy se sbírá v těchto intervalech:

Kompenzovaný diabetik, léčený PAD	vzorek ze sběru	06:00 – 06:00 (za 24 hodin)
Dekompenzovaný diabetik, léčba insulinem	I. vzorek ze sběru II. vzorek ze sběru III. vzorek ze sběru	06:00 – 12:00 12:00 – 18:00 18:00 – 06:00

Čerstvě vymočená moč se v příslušných intervalech slévá do nádob uložených v chladu, nejlépe v lednici. Je vhodné použít konzervaci moče fluoridem sodným.

Poznámka: toto vyšetření se ve světle posledních doporučení stává obsoletním a je nahrazováno selfmonitoringem pacienta.

4.4.10 Odběr moče na speciální vyšetření, kromě mikrobiologického

Všeobecné hygienické podmínky platí i zde.

V některých případech se do sběrných nádob přidávají konzervační přípravky (např. thymol, HCl, NaOH, atp.), více informací naleznete v [Katalogu laboratorních vyšetření](#).

Odběr moče na vyšetření albuminurie (albumin v moči):

Je preferován odběr jednorázové ranní moče se současným stanovení kreatininu a výpočtem poměru albumin/kreatinin v moči (ACR).

4.4.11 Sběr dalších tělesných tekutin za 24 hodin

Tekutiny vytékající nebo odsávané sondou nebo drénem je potřeba sbírat stejně jak je uvedeno u sběru moče za 24 hodin.

4.4.12 Odběr stolice k vyšetření hemoglobinu

Speciální odběrová zkumavka slouží nejen pro hygienický a kvantitativní odběr vzorku, ale funguje zároveň jako hygienické a praktické zařízení pro jeho uchování.

Vzorek odebraný ve zkumavce, skladovaný při teplotě 2-8 °C bez přístupu světla, je stabilní nejméně 1 týden. Před odběrem nejsou nutná žádná dietní opatření.

Provedení odběru vzorku stolice do odběrové zkumavky:

1. Odběr vzorku provádějte v čistém a suchém prostředí. Během kroku 2-3-4-5 držte odběrovou zkumavku ve svislé poloze zeleným uzávěrem C směrem nahoru a bílým spodním uzávěrem A směrem dolů tak, jak je to znázorněno v kroku č. 2. Zabrání se tak úniku obsahu ze zkumavky.
2. Držte zkumavku ve svislé poloze, otevřete zelený uzávěr C vybavený tenkým hrotem pro odběr stolice.



3. Pomocí odběrového hrotu odeberte část vzorku z 3 jeho různých míst.



4. Odstraňte přebytečný vzorek stolice papírovým ubrouskem.



5. Stále držte zkumavku ve svislé poloze, vložte uzávěr s hrotem obsahujícím odebraný vzorek do otvoru ve zkumavce, a co nejpevněji uzávěr utáhněte.



6. Umístěte zkumavku s odebraným vzorkem do plastového sáčku určeného pro její uchování a transport do laboratoře.
7. Uskladněte v ledničce.
8. Doručte plastový sáček obsahující odběrovou zkumavku do 2 dnů do laboratoře.

4.4.13 Odběr slin

Odběr slin se provádí do speciální odběrové nádoby, která se skládá ze dvou do sebe umístěných zkumavek a tamponu k vlastnímu odběru. Tampon pacient ponechá v ústech cca 3 min, nesmí se kousat. Po nasáknutí slin do tamponu se tento vrátí do vnitřní části odběrové nádoby. Zkumavka se zazátkuje, označí a odešle do laboratoře.

4.4.14 Odběr likvoru

Provádí se speciálním mandrénem ze spinální oblasti za aseptických kautel podle zásad popsaných v pokynech pro odběr likvoru neurologického oddělení Nemocnice AGEL Prostějov.

4.4.15 Odběr dechu

Pacient musí být nalačno. Během testu se může podávat pouze čistá nesycená voda. Zapiše se výška a hmotnost pacienta (pro výpočet celkové tělesné plochy).

Odběr vzorku dechu provádíme pomocí spodního plicního výdechu do dechového sáčku.

Podrobné informace o Dechových testech k dispozici na webu OLM.

4.4.16 Odběry biologického materiálu k mikrobiologickému zpracování

K identifikaci původce infekčního onemocnění se materiál odebírá zpravidla v akutním stadiu infekčního onemocnění; v případě nepřímé diagnostiky u sérologických vyšetření se odebere ještě druhý, rekonvalescentní vzorek za dva až tři týdny po odběru prvního vzorku, jinak podle potřeby, vždy před zahájením léčby ATB a chemoterapeutiky.

Zasílání vzorků pro přímou identifikaci bakteriálních původců

Tekutý materiál - hnis, punktát, tělní tekutiny, sekrety (absces, tekutina z preformované tělní dutiny, plodová voda apod.) – materiál nutno nabrat do sterilní zkumavky, pokud možno odebrat co nejvíce materiálu tak, aby ve zkumavce byl co nejmenší vzduchový sloupec, nebo lépe aspirovat do injekční stříkačky (bez vzduchových bublin, přičemž konus stříkačky je nutné chránit sterilním plastovým krytem). Materiál je nutné bezprostředně doručit do laboratoře, nejpozději do 2 h od odběru, uchovávat při pokojové teplotě (dále jen PT). Při febrilním stavu nebo při známkách sepse je vhodné paralelně odebrat hemokulturu.

V mimořádném případě, pro zabránění uhynutí bakterií (zejm. mimo pracovní dobu) a zvýšení pravděpodobnosti zachytu infekčního agens, lze tekutý materiál aplikovat do hemokultivačních lahvíček Bact/Alert® FA PLUS – zelená a zároveň Bact/Alert FN PLUS – oranžová, nebo dětská – Bact/Alert® PF PLUS – žlutá (které slouží jako transportní medium) s označením o jaký druh materiálu se jedná (např. hnis, punktát, výpotek apod.).

Nutno vždy specifikovat místo odběru vzorku. Lahvičky doručit do laboratoře co nejrychleji v průběhu dne i noci. Pokud nelze doručit, uchovávat při pokojové teplotě.

Výtěr/stěr (rána, defekt, plocha rány, kůže, sliznice, zevní zvukovod apod.) – sterilní tampon na špejli, na drátku nebo flocked tampon (z míst obtížně přístupných nebo z píštělí či zvukovodů) – tzv. výtěrovka zanořená hluboko do transportního agarového media Amies nebo vložena do zkumavky s tekutým médiem Amies + případně při požadavku na mikroskopii zhotovit ještě nátěr na sklíčko nebo poslat další tampon (výtěrovku) se stěrem bez vložení do transportní půdy k tomuto účelu.

Při požadavku vyšetření na *Corynebacterium diphtheriae*, aktinomycety či nokardie toto viditelně vyznačit na žádance.

Materiál je nutné bezprostředně doručit do laboratoře, nejpozději do 24 h od odběru, uchovávat při PT. Nutno vždy specifikovat místo odběru vzorku.

Hemokultura (kultivace krve) se provádí při podezření na bakteriémii či sepsi, nejlépe při vzestupu teploty, v některých případech je možný odběr i tzv. „za studena“ (u afebrilního pacienta) a to opakovaně, cca ve 30ti minutových intervalech. U podezření na infekční endokarditidu jsou nutné 3 po sobě jdoucí odběry ke zvýšení výtěžnosti a snazší interpretaci při kontaminaci (doporučený postup ČLS JEP).

Jako transportní odběrová souprava se používají lahvičky aerobní Bact/Alert® FA PLUS – zelená; anaerobní Bact/Alert® FN PLUS – oranžová; u dětí pak pediatrická Bact/Alert® PF PLUS – žlutá.

Asepticky odebraná krev (tj. odebraná za přísně sterilních kautel – z řádně dezinfikovaného místa vpichu, umytýma a dezinfikovanýma rukama personálu, ve sterilních rukavicích, případně s pokrývkou hlavy, případně i ústní rouškou) se inokuluje do lahviček pro dospělé

v množství 8-10 ml; do lahviček pro děti od minima možného množství vzorku po max. 4 ml. Do lahviček se nesmí inokulovat více krve, než je doporučeno! (množství inokulované krve lze ověřit pomocí vyznačené rysky na lahvičce).

Při jedné epizodě se provádí vždy odběr do jedné aerobní i anaerobní lahvičky z 1 nového, samostatného místa vpichu, nikoliv z periferního či centrálního žilního katetru (při nemožnosti provést venepunkci, je nutné v žádance zaznamenat, že je odběr proveden z cžk či pžk)! K odběru můžeme použít speciální odběrovou soupravu Safety Blood Collection Set. Pokud soupravu nepoužijeme, je nutné použít jinou jehlu na odběr a jinou jehlu na inokulaci lahvičky.

Před odběrem doporučujeme provést kontrolu sterility kůže po dezinfekci – stěrem zvlhčeným sterilním tamponem (výtěrovka) a jeho kultivačním vyšetřením (výsledek by měl být po správně provedené dezinfekci i po pomnožení v bujónu sterilní.)

Před aplikací krve do hemokultivační lahvičky je nutná dezinfekce gumové zátky 70 % alkoholem (CAVE – **nepoužívat jodové preparáty!**). Na lahvičkách se nesmí přelepovat čárový kód; štítek s identifikací pacienta nalepit vodorovně na spodní část lahvičky pod čárový kód (písmo na lahvičce lze přelepit). Dále je nutné na lahvičky zaznamenat čas odběru, případně pořadí odběru, což musí korespondovat s údaji na žádance!

Materiál doručit do laboratoře co nejrychleji v průběhu dne i noci (24/7). Pokud nelze doručit, uchováváme při pokojové teplotě.

Likvor – odebíráme do **sterilní čiré zkumavky**, která musí být při transportu dobře uzavřená.

Takový vzorek lze použít jak na kultivaci, tak i k molekulárně-biologickému průkazu pomocí PCR. Při podezření na bakteriální meningitidu je nutné vždy paralelně odebírat hemokultury a požadovat detekci bakteriálních antigenů v likvoru pomocí aglutinace. Transport je nutný bezprostředně po odběru, jinak hrozí nebezpečí autolýzy bakteriálních buněk. Likvor je rovněž možné ke kultivaci paralelně aplikovat v malém množství do pediatrické hemokulturové lahvičky Bact/Alert® PF PLUS – žlutá, v minimálním množství 1 ml. V pracovní dobu je nutné informovat laboratoř mikrobiologie předem, že bude doručen likvor, aby byla zaručena temperace diagnostického setu! Vyšetření likvoru mimo pracovní dobu podléhá samostatnému pokynu (vyšetřuje se smluvně ve FN Olomouc).

Katétr, kanyla, drén – vyjmutou špičku (optimálně 4 cm) asepticky odstříhnout (sterilními nůžkami) přímo do sterilní zkumavky, popř. kontejneru. Materiál je nutné bezprostředně doručit do laboratoře, nejpozději do 2 h od odběru, uchovávat při PT. Nutno specifikovat o jaký druh katétru se jedná (PMK, CŽK, PŽK, odsávací apod.). V případě, že nelze kanylu okamžitě zpracovat, (mimo pracovní dobu mikrobiologie), je možné ji vložit do sterilní

zkumavky se sterilním bujonem, kterou lze získat předem v laboratoři a uchovávat ji po vyznačenou dobu použitelnosti v lednici.

Moč – odebíráme do sterilní zkumavky nebo kontejneru. Po dokonalém umytí zevního genitálu mýdlem pod tekoucí vodou zachytit pro standardní bakteriologickou kultivaci střední proud ranní moči (u malých dětí pomocí adhezivních sáčků) cca 3-10 ml. Při odběru na průkaz chlamydií, ureaplazmat a mykoplazmat (kultivačně či pomocí PCR) nutno zachytit **první proud první ranní moči**, v množství minimálně 10 ml. Materiál je nutné bezprostředně doručit do laboratoře, nejlépe do 2 h od odběru, za mimořádných okolností uchovávat při chladničkové teplotě max. 24 hod. Pokud není možné moč doručit v uvedeném časovém limitu, pak je možné pro bakteriologickou kultivaci použít zkumavku s kyselinou boritou v množství 8 ml, která po odběru vydrží i při pokojové teplotě 48 hodin. Pokud se jedná o cévkovanou moč, či odběr moči z PMK, epicystostomie apod. je nutné tuto informaci viditelně vyznačit na žádance. Vyšetření na *Ch. trachomatis* nebo celý uropanel se provádí výhradně metodou PCR (viz níže).

Sputum, BAL, aspirát (materiál z DCD) – odebíráme do sterilního kontejneru (sputovky), cca 1 ml ranního sputa po dokonalé ústní hygieně, včetně vykluktání, u ležících pacientů pod dohledem odborného personálu, u pneumonií je nutný paralelní odběr hemokultur. Sliny nejsou vhodným materiálem pro průkaz respiračních patogenů.

Při podezření na pertusi a parapertusi (původce – *Bordetella pertussis* a *B. parapertussis*) je vhodnější nazofaryngeální výtěr pomocí flocked tamponu (viz materiál z HCD), nicméně lze i z DCD; nutné je požadavek viditelně specifikovat na žádance a kultivaci vždy doplnit sérologickým vyšetřením, případně vyšetřením pomocí PCR. Při podezření na anaerobní původce není vhodné volně odebrané sputum, lépe materiál odebraný bronchoskopicky či transbronchiální punkcí, případně materiál operační; nutné opět požadavek viditelně specifikovat na žádance. Materiál je nutné bezprostředně po odběru doručit do laboratoře, nejlépe do 2 h od odběru, uchovávat při PT; při delším skladování a při 4 °C někteří původci hynou. Při požadavku vyšetření na *Legionella pneumophila*, aktinomycety nebo nokardie je rovněž nutné viditelně tuto informaci specifikovat na žádance!

Požadavek na mykobakteria – nutná samostatná sputovka a viditelné označení tohoto požadavku na speciální mikrobiologické žádance FN Olomouc, která je v IKIS (Tisky-Žádanky-výběr), jelikož se materiál zpracovává v této externí laboratoři.

Biologická tkáň, cizorodý implantovaný (resp. již explantovaný) materiál – kousek tkáně či materiálu se za aseptických kautel vloží do sterilního kontejneru bez jakéhokoliv média, případně lze po domluvě s laboratoří vložit do sterilního tekutého bujónu, který bude za tímto účelem dodán. Materiál je nutné bezprostředně, nejlépe do 15 minut od

odběru doručit do laboratoře. Nutné označit o jaký materiál a z jaké lokality se jedná a uvést přesný čas odběru vzorku.

Genitál mužský – prostatický exprimát – odebírá se do sterilní zkumavky či kontejneru. Materiál je nutné bezprostředně po odběru doručit do laboratoře, max. délka skladování 24 h při 2 – 8 °C. Nutné zaznamenat správnou diagnózu, případně blíže specifikovat požadavek na vyšetření.

Uretra – na standardní bakteriologické vyšetření použijeme sterilní, nejlépe flocked tampon na plastové tyčince nebo tampon na drátku, zanořený hluboko do transportního media Amies (agarové nebo tekuté) + případně při požadavku na mikroskopii zhotovit nátěr na sklíčko nebo poslat další tampon se stěrem bez vložení do transportní půdy. Nutné zaznamenat správnou diagnózu a blíže specifikovat požadavek.

K vyšetření stěru z uretry na urogenitální mykoplazmata a ureaplazmata použijeme sterilní flocked tampon na plastové tyčince, který zastříhneme do transportního media T-Broth s bílým vrškem (firma Zeakon - dodá laboratoř po předchozí domluvě). V případě vyšetření na chlamydie nebo požadavku na celý uropanel je nutné požadovat metodu PCR (viz. Vyšetření EHG).

Materiál je nutné bezprostředně po odběru doručit do laboratoře, nejlépe do 2 h, jinak uchovávat při 2 – 8 °C po dobu max. 24 h.

Při požadavku kultivačního vyšetření na kapavku – použijte sterilní tampon (lze i flocked tampon) na plastové tyčince nebo na drátku zanořený do transportního media Amies (agarové nebo tekuté) + vždy provést nátěry kličkou nebo tamponem na 2 podložní sklíčka (před transportem nechat zaschnout), bezprostředně po odběru doručit do laboratoře, nejlépe do 2 h, uchovávat při PT. Rovněž je možné vyšetřit metodou PCR.

Genitál ženský (cervix, vagina) – na standardní bakteriologické vyšetření použijeme sterilní, nejlépe flocked tampon na plastové tyčince nebo tampon na drátku zanořený hluboko do transportního media Amies (agarové nebo tekuté). Nutné zaznamenat správnou diagnózu a viditelně vyznačit graviditu. Materiál je nutné bezprostředně po odběru doručit do laboratoře, nejlépe do 2 h, jinak uchovávat při PT po dobu max. 24 h.

K vyšetření na mykoplazmata a ureaplazmata použijeme sterilní, nejlépe flocked tampon na plastové tyčince, kterou zalomíme do speciálního tekutého transportního media T-Broth s bílým vrškem (firma Zeakon). V případě vyšetření na chlamydie nebo požadavku na celý uropanel - je nutné požadovat metodu PCR (viz. Vyšetření EHG). Materiál je nutné bezprostředně po odběru doručit do laboratoře, nejlépe do 2 h, jinak uchovávat při 2 – 8 °C po dobu max. 24 h.

Při požadavku kultivačního vyšetření na kapavku – použijeme sterilní tampon na plastové tyčince nebo na drátku zanořený hluboko do agarového transportního media Amies (lze použít i tekuté Amies medium) + vždy provést nátěry kličkou nebo tamponem na 2 podložní

sklíčka (před transportem nechat zaschnout), bezprostředně po odběru doručit do laboratoře, nejlépe do 2 h, uchovávat při PT. Rovněž je možné vyšetřit metodou PCR.

IUD – bezprostředně po extrakci zaslat tělísko v uzavřené sterilní zkumavce či kontejneru, max. do 2 h po odběru při PT.

MOP (mikroskopie na mikrobiální obraz poševní) – poševní nátěr tamponem na dvě podložní sklíčka, která se nechají zaschnout. Doručit do laboratoře při PT, není časově limitované.*

Oko – spojivka – sterilní tampon na plastové tyčince nebo na drátku nebo flocked tampon zanořený do agarového transportního media Amies (lze použít i tekuté Amies medium) + případně při požadavku mikroskopie zhotovit nátěr na sklíčko nebo poslat další tampon se stěrem bez vložení do transportní pudy.

Při požadavku vyšetření na *N. gonorrhoeae* – provést další nátěry jiným tamponem na 2 podložní sklíčka (před transportem nechat zaschnout), požadavek viditelně specifikovat na žadance stejně jako při požadavku na vyšetření *C. diphteriae*. K vyšetření na chlamydie je nutné požadovat metodu PCR (viz. Vyšetření EHG). Doručit bezprostředně do laboratoře, nejlépe do 2 h, uchovávat při PT.

Oko – rohovka (seškrab) – nejlépe přímá inokulace na polotuhá a tekutá kultivační media, která se po předchozí domluvě vyzvednou v laboratoři, vzorek doručit do laboratoře bezprostředně po odběru při PT, při požadavku na akantamoebie je nutná telefonická domluva s laboratoří. *

Krk, nos (materiál z HCD) – výtěr z tonzil a zadní stěny hltanu, hypofaryngu nebo výtěr z nosu se provádí sterilním tamponem na plastové tyčince zanořené do transportního media Amies (agarového nebo tekutého). Při požadavku vyšetření na *N. gonorrhoeae* a *C. diphteriae* toto viditelně specifikovat na žadance. Vyšetření se provádí při podezření na onemocnění HCD, není vhodným materiálem pro vyšetření při onemocnění DCD!

Nazofaryngeální výtěr (materiál z HCD) se provádí při vyšetření na pertusi a parapertusi (původce *B. pertussis* a *B. parapertussis*) pomocí flocked tamponu zanořeného do Amiesova média (agarového nebo tekutého), vyšetření lze provést i z kvalitně odebraného materiálu DCD (viz výše), vždy je však nutné požadavek viditelně specifikovat na žadance a kultivaci vždy doplnit sérologickým vyšetřením, případně vyšetřením pomocí PCR.

Odběry z HCD se provádí ráno nalačno, ještě před umytím zubů. Materiál je nutné bezprostředně doručit do laboratoře, nejpozději do 24 h od odběru, uchovávat při PT.

Dutina ústní - se provádí z bukalní sliznice, patra a kořenu jazyka při podezření na slizniční mykózu, sterilním tamponem na plastové tyčince zanořené do transportního media Amies (agarového nebo tekutého).

Výtěr z rektu – rutinní kultivace na alimentární nákazy (salmonela, shigela, kampylobakter, yersinie a jiné bakterie z čeledi Enterobacteriaceae) – sterilním tamponem na plastové tyčince zanořené do transportního media Amies, Stuart nebo Carry – Blair. Při konkrétním požadavku na vyšetření na průkaz yersinií, *E. coli* O157 (aj. enterohemoragické, enterotoxické), tyfus, alimentární intoxikace (*S. aureus*, *Bacillus* sp.), vibria, listerie či plesiomonády vyznačit tento požadavek viditelně na žádance. U yersinií nebo při podezření na extraintestinální formy salmonelózy je vhodné doplnit odběrem srážlivé krve na průkaz protilátek*. Materiál je nutné bezprostředně doručit do laboratoře, nejpozději do 24 h od odběru, uchovávat při PT. V případě požadavku na více agens (zejména při importu) je nutné poslat minimálně 2 výtěrky!

Břišní tyfus a paratyfus – při podezření na tato onemocnění se kromě výtěru z rektu (jak uvedeno v rutinním zpracování) odebírají i hemokultury a moč ke kultivaci, dále krev pro Widalovu reakci (vyšetřuje se v externí laboratoři LAG AGEL). Při podezření na nosičství je nutno odebrat krev pro Widalovu reakci, popř. žluč ke kultivaci.*

*nejedná se o přímou diagnostiku bakteriálního původce, ale z logiky odběrů zařazeno do této kapitoly

Stolice na kultivaci *Clostridoides difficile* - při těžkém průběhu klostridiové kolitidy je dle DP ČLS nutné poslat min. 1 cm³ nebo 1 ml stolice v uzavřeném kontejneru na kultivaci a přímé stanovení produkce toxinů. Vždy vyznačit tento požadavek viditelně na žádance!

Zasílání vzorků pro přímý průkaz antigenů imunofluorescenční či imunochromatografickou metodou

Stolice na průkaz antigenů a toxinů *Clostridium difficile* – malé množství stolice (min 1 cm³ nebo 1 ml) v uzavřeném kontejneru.

Stolice na průkaz střevních adenovirů, rotavirů, norovirů, astrovirů a enterovirů – malé množství stolice (min 1 cm³ nebo 1 ml) v uzavřeném kontejneru.

Stolice na průkaz antigenů *Helicobacter pylori* – malé množství stolice (min. 1 cm³ nebo 1 ml) v uzavřeném kontejneru.

Moč na průkaz antigenů *Streptococcus pneumoniae* – 2-3 ml moči ve zkumavce.

Moč na průkaz antigenů *Legionella pneumophila* – 2-3 ml moči ve zkumavce.

Nazofaryngeální výtěr na flocked tamponu na sucho (dodá laboratoř), na průkaz původců respiračních onemocnění - chřipka A/B, RSV, adenovirus.

Vzorky je nutné bezprostředně po odběru doručit do laboratoře, případně uchovat při 2 – 8 °C po dobu 24 h.

Zasílání vzorků pro nepřímou (sérologickou) diagnostiku bakteriálních a virových infekcí

Srážlivá krev – odběr 5-10 ml venózní krve nalačno, do zkumavky s/bez akcelérátoru srážení se odesílají řádně uzavřené, co nejdříve ke zpracování do laboratoře, případně uchovat při 2 – 8 °C po dobu 24 h.

K sérologické diagnostice onemocnění je nutné odebrat vždy minimálně 2 vzorky krve v různých časových obdobích. **První odběr se provádí na začátku onemocnění (tzv. akutní sérum), druhý odběr pro posouzení dynamiky protilátkové odpovědi s odstupem cca 1-3 týdnů (dle původce) = tzv. rekonvalescentní sérum.** Séra chylózní a hemolytická nejsou vhodná ke zpracování.

Zasílání vzorků pro přímou diagnostiku střevních parazitárních infekcí

Stolice – při průkazu na střevní parazitární onemocnění – v průběhu cca jednoho týdne odebrat tři vzorky čerstvé stolice (nejlépe ob den), velikosti lískového oříšku, v uzavřených sterilních kontejnerech

Lepex - pro vyšetření vajíček roupů se provedou ve 3 různých dnech perianální olepy - ráno před defekací kolmo na intergluteální rýhu přes anální otvor na několik vteřin přiložíme speciálně upravenou pásku dodanou laboratoří, kterou bezprostředně po tomto manévru nalepíme na podložní sklíčko – nalepenou pásku nepřelepujeme štítkem ani nepopisujeme, slouží pro mikroskopii!

Zasílání vzorků pro vyšetření extrahumánního genomu (EHG) pomocí metody PCR

Moč – vzorek pro vyšetření *Chlamydia trachomatis*, *Mycoplasma hominis/genitalium*, *Ureaplasma urealyticum*, *Neisseria gonorrhoeae* (tzv. uropanel) odebrat z první porce první ranní moči o objemu 20-30 ml do sterilní odběrové zkumavky nebo kontejnerku.

Punktát (kloub, břicho) - odběr do sterilní zkumavky v množství alespoň 5 ml

Likvor – odběr do sterilní zkumavky, objem vzorku alespoň 400 µl

Plasma – odběr krve do zkumavky s jakýmkoliv protisrážlivým činidlem (EDTA, citrát, heparin)

Sérum – odběr krve do zkumavky na sérum - nejlépe bez antikoagulantia

Stěr (výtěr) – provést stěr z konkrétní lokality (nosohltan, uretra, hrdlo děložní spojivka, píštěl apod.) speciální výtěrovkou (flocked tampon) na pružné plastové tyčince buď nasucho nebo v univerzálním transportním médiu – u žen a u mužů se při odběru z genitálu používají rozdílné typy výtěrovek (tenčí nebo silnější).

Materiál z **DCD** (BAL, laváž, odsáté sputum, endosekret) – do sterilní zkumavky cca 3 ml

Biologická tkáň – dle domluvy s laboratoří

Spektrum všech vyšetření, příslušný materiál, typ odběrové soupravy, skladování, transport a doba odezvy jsou také uvedeny v [LP 02 Příloha č. 3 Laboratorní příručka](#)

[OLM - Přehled mikrobiologických vyšetření](#) dostupné na webu OLM [OLM \(cs\)](#)
[Laboratorní příručka](#) a také v [Katalogu laboratorních vyšetření](#).

Všechny vzorky na vyšetření pomocí PCR je nutné bezprostředně po odběru doručit do laboratoře, případně uchovat při 2 – 8 °C po dobu maximálně 24 h, jinak je nutné vzorek zamrazit a poslat v zamraženém stavu.

4.5 Zdroje preanalytické variability

Zdroje preanalytické variability lze charakterizovat jako zdroje ovlivnění výsledků vyšetření, které se vyskytují:

- před odběrem biologického materiálu
- při odběru biologického materiálu
- mezi odběrem biologického materiálu a analýzou

Výsledky měření in-vitro nereprezentují aktuální koncentraci, aktivity nebo počty vyšetřovaných komponent v systémech in-vivo. Zdroje odchylek leží v preanalytické fázi, ve vlastním analytickém procesu i ve fázi postanalytické.

Preanalytické vlivy jsou významné a řadu z nich lze minimalizovat. Řízení preanalytické fáze je úkolem laboratoří, které jsou povinny vybavit své klienty jednoznačnými instrukcemi o přípravě pacienta, odběru, skladování a transportu (přípravě předanalytické úpravy vzorku, je-li prováděna odebírajícím personálem) biologického materiálu do laboratoře. Instrukce pro odebírající personál připravuje laboratoř vždy ve spolupráci se svými klienty.

4.5.1 Základní pojmy

Centrifugace	významný zdroj preanalytické variability, uplatňující se samostatně (vliv hodnoty g, vliv doby centrifugace, vliv úhlu rotoru, vliv teploty) i v kombinaci s jinými faktory (vliv separačních gelů)
cirkadiánní variace	pravidelně se opakující jev s periodou přibližně 24 hodin (rytmická změna koncentrace, aktivity nebo počtu komponent, kterou je možné predikovat během časového intervalu přibližně 24 hodin)
cirkanuální variace	pravidelně se opakující jev s periodou přibližně jednoho roku (rytmická změna koncentrace, aktivity nebo počtu komponent, kterou je možné predikovat během časového intervalu přibližně jednoho roku)
cyklické variace	pravidelně se opakující jev s predikovatelnou periodou
gelové separátory	možný zdroj preanalytických problémů způsobených mechanickými vlastnostmi gelu a adsorpcí některých látek na gely

hemolýza	proces rozpadu erytrocytů, modifikující vzhled a složení plazmy, významný zdroj preanalytické variability
infradiánní variace	pravidelně se opakující jev s periodou delší než 24 hodin (rytmická změna koncentrace, aktivity nebo počtu komponent, kterou je možné predikovat během časového intervalu delšího než 24 hodin)
intraindividuální variabilita	variabilita podmíněná fyziologickými a patologickými změnami, které se týkají individua, variabilita s vysokým podílem genetického pozadí, významná součást tzv. kritické difference
interindividuální variabilita	variabilita podmíněná fyziologickými a patologickými rozdíly mezi jedinci, variabilita ovlivňující šířku referenčních rozmezí
kritická difference	rozdíl mezi dvěma po sobě jdoucími výsledky měření, který lze při určité úrovni analytické variability a intraindividuální variability označit za významný se zvolenou pravděpodobností, obvykle 95%
protisrážlivá činidla	významný zdroj preanalytické a analytické variability způsobený chemickými vlivy, dilucí, interferencemi a dalšími vlivy
Turniket	významný zdroj preanalytické variability, podílející se na změně kvality vzorku řadou mechanismů (hemolýza, hypoxie, změna podmínek pro fyziologické uplatnění Starlingova zákona a další)
ultradiánní variace	pravidelně se opakující jev s periodou mnohem kratší než 24 hodin (rytmická změna koncentrace, aktivity nebo počtu komponent, kterou je možné predikovat během časového intervalu mnohem kratšího než 24 hodin)

4.5.2 Zdroje preanalytické variability před odběrem biologického materiálu

Některé zdroje preanalytické variability lze minimalizovat určením podmínek přípravy pacienta (dodržení určitého denního režimu před laboratorním vyšetřením), jiné jsou neovlivnitelné (věk, pohlaví, rasa, biologické rytmy).

1) Neovlivnitelné faktory preanalytické variability u pacientů

Mezi neovlivnitelné faktory variability patří:

- **cyklické variace:** (cirkadiánní, cirkanuální, infradiánní, ultradiánní) jsou periodické jevy, které lze s určitou nejistotou predikovat. Kromě toho existuje **intraindividuální variabilita:** hlavní složkou jsou necyklické, nepredikovatelné variace, které na cyklické variace dále nasedají. Intraindividuální variabilitu lze minimalizovat pomocí opakovaných odběrů, je tedy relativně neovlivnitelným zdrojem variability. Existuje

databáze intra- a interindividuální variability. Intraindividuální variabilita se využívá pro výpočet kritických diferencí.

- **pohlaví, rasa a věk:** jsou další neovlivnitelné faktory. Rozdíly v koncentracích, aktivitách nebo počtech komponent mezi pohlavími se mění s věkem. Rozdíly jsou dány především hormonálním vybavením a habitem (větší svalová hmota u většiny mužů a z toho vyplývající rozdíly závislých ukazatelů). V době pohlavní zralosti mohou být rozdíly maximální, v raném věku a ve stáří se mohou rozdíly stírat. Důkladná znalost referenčních rozmezí pro obě pohlaví závažnost problému snižuje, ale neodstraňuje. Příliv migrantů způsobil v posledních letech zpestření dosud relativně homogenní kavkazská populace v České republice a je nutné o existujících rozdílech sbírat informace. U černých Američanů jsou nižší počty leukocytů (způsobeno nižším počtem granulocytů a monocytů) a vyšší koncentrace vitamínu B12 (1,35x vyšší u černochoů), Lp(a) (2x vyšší u černochoů) a CK. Mezi bělochy a černochoy nejsou významnější rozdíly v koncentraci hemoglobinu, hematokritu a lymfocytech. Rozdíly v aktivitě amylázy jsou patrné mezi původními obyvateli Británie (relativně nejnižší), indiány (vyšší) a asiaty (relativně nejvyšší). Barevné rasy mají snížené koncentrace osteokalcinu a 25-hydroxyvitamínu D (osteoporóza je u nich méně častá), PSA je vyšší u Afričanů a západních Indů. Vzhledem k nutnosti odebírat biologický materiál kdykoli během života nelze plánovat prakticky žádné vyšetření do určitého věkového pásma a věk proto jako neovlivnitelný faktor může být pouze předmětem věkově specifických referenčních mezí. Platnost referenčních mezí přebíraných z literatury je nutné pro analytické metody používané v konkrétní laboratoři a pro cílovou populaci.
- **gravidita:** je mimořádným zdrojem mechanismů, které vedou ke změnám koncentrací, aktivit nebo počtu komponent během gravidity je celá řada. Jedná se například o změnu produkce hormonů (hCG, estriol, lidský placentární laktogén), zvýšení produkce vazebných proteinů (a následné zvýšení koncentrace kortizolu a tyreoidálních hormonů), zvýšení plazmatického objemu (z hodnoty přibližně 2600 ml na hodnotu až 3900 ml, ovlivněny jsou proto plazmatické proteiny, albumin a tento efekt se také podílí na poklesu početní koncentrace krevních elementů), zvýšení glomerulární filtrace (o 50 %), zvýšení objemu moče (s poklesem koncentrací řady látek, ale jejich odpady se měnit nemusejí), vliv placenty (zvýšení podílu placentární ALP), přestup analytů z plodové vody, indukce (koagulační faktor VII), zvýšení (FVIII, FV, Fibrinogen, PAI-I a II) resp. Snížení (protein S a protein C) některých koagulačních faktorů, zvýšení transportních plazmatických proteinů (T4, lipidy, měď, ceruloplazmin), relativní deficity při zvýšených požadavcích (pokles koncentrace železa, transferinu, pokles erytrocytů), zvýšení reaktantů akutní fáze, zvýšení sedimentace erytrocytů (až 5x), přesun směrem k anabolismu (pokles urey) a další.

2) Ovlivnitelné faktory preanalytické variability u pacientů

Mezi ovlivnitelné faktory variability patří:

- **fyzická zátěž:** před odběrem biologického materiálu
- **vliv diety:** resp. vliv hladovění
- **vliv léků, které se uplatňují v preanalytické fázi více mechanismy:** indukce jaterních enzymů (barbituráty a fenytoin), interference s analytickým principem (amiodaron ovlivňuje stanovení tyroidálních hormonů, interakce (beta-laktamy a aminoglykosidy), zvýšení estrogenní aktivity (hormonální antikoncepce, dochází ke zvýšení vazebných proteinů pro tyroxin, kortizol, zvyšuje se SHBG). Podrobnější údaje je nutné hledat ve specializovaných monografiích (Young et al., AACC Press).
- **nadmořská výška:** například u osob pobývajících ve výškách nad 3000 m je již možné pozorovat adaptaci na výšku. Jedná se o zvýšení 2,3-bisfosfoglycerátu, hematokritu, hemoglobinu, CRP a urátu. Snižuje se naopak clearance kreatininu (ze snížení eliminace kreatininu, ve velkých výškách je výrazný podíl dehydratace), snižuje se plazmatická koncentrace estriolu, reninu a transferinu, snižuje se osmolalita plazmy. Délétrvající hypoxie je spojena s hypokapnií s poruchou stimulace dýchacího centra.
- **mechanické trauma:** příkladem může být zvýšení plazmatické koncentrace PSA po digitálním vyšetření prostaty, po jízdě na kole nebo při obstipaci, zvýšení myoglobinu, CK, AST a ALT po svalovém traumatu včetně opakovaných intramuskulárních injekcí, zvýšení ALT tlakem dělohy ve vysokém stupni gravidity. Do této skupiny lze řadit také mechanickou hemolýzu erytrocytů po maratónském běhu nebo při chlopenních vadách.
- **Stres:** zvyšuje renin, aldosteron, somatotropin (GH), katecholaminy, kortikotropin (ACTH), kortizol, glukagon, paratyryn, prolaktin a další hormony. V rámci stresu se mění i koncentrace dalších analytů: cholesterol po akutním infarktu myokardu klesá během 24 hodin a dosahuje snížení o 60 % proti výchozí hodnotě a opětovné zvýšení je otázkou řady týdnů. Mírný stres ale může koncentraci cholesterolu zvýšit. U nemocných v intenzivní péči může klesat produkce hypofyzárních hormonů a aldosteronu. Významným stresem je probuzení, proto například odběr krve na stanovení koncentrace prolaktinu je možné provést 3 hodiny po probuzení. Pooperační stres snižuje tyreoidální hormony, snižuje transferin a sekundárně zvyšuje feritin.

4.5.3 Zdroje preanalytické variability při odběru biologického materiálu

Laboratoř musí ve spolupráci se svými klienty zajistit, aby byla na všech odběrových místech k dispozici instrukce v písemné formě o správném odběru jakéhokoli biologického materiálu. Tato instrukce musí obsahovat také údaje o zdrojích preanalytické variability při odběru.

Mezi zdroje preanalytické variability při odběru patří:

- **načasování odběru krve:** speciální problematiku, kdy načasování odběru je klíčové, tvoří funkční testy a monitorování farmakoterapie. Při monitorování léků je nutné čas odběru určit s ohledem na poločas eliminace léků. U léků s krátkým poločasem (poločas v desítkách minut, například aminoglykosidová antibiotika) jeden odběr nestačí, je nutné odebrat v čase předpokládaného peaku a v čase před další dávkou, nebo vícekrát pro určení plochy pod křivkou. U léků s delším poločasem (více hodin až dnů) postačuje obvykle odběr před další dávkou. Je nutné počítat s tím, že steady-state se dosahuje po 6 – 7 poločasech.
- **poloha při odběru:** ve vzpřímené pozici stoupá hydrostatický tlak a dochází k přesunu vody a iontů z plazmy do intersticia se zvýšením proteinů a krevních elementů, které kapilární stěnou neprocházejí. Výsledkem je nejen zahuštění plazmy, ale také tzv. posturální stres, aktivace sympatiku a osy renin-angiotenzin-aldosteron s příslušnou fyziologickou odpovědí. Rozdíl v koncentraci proteinů ve vzpřímené poloze proti poloze vsedě do dobu 15 minut je 5 až 8 %. Rozdíl mezi polohou vstoje a vleže se udává kolem 10, ale i 20 %. Vzestup se týká i látek na proteiny vázaných (kalcium, cholesterol), lipoproteinů, hormonů (kortizol, thyroxin), léků atd. Pro zajištění standardních podmínek odběru krve z loketní žíly je vhodné pro stanovení většiny analytů zajistit polohu vsedě po dobu 15 minut před odběrem, delší interval se doporučuje například u natriuretických peptidů (20 – 30 minut), pro vyšetření osy renin-angiotenzin-aldosteron je nutný noční odpočinek vleže bez jakékoli změny polohy před odběrem.
- **výběr místa odběru krve:** nevhodná je strana, na které byla provedena mastektomie (lymfostáza), místo s hematodem, velkými jizvami, paže se zavedenou infúzí.
- **použití turniketu:** naložení turniketu nad místem odběru sice usnadní odběr venózní krve dilatací žíly, ale vede k ovlivnění kvality vzorku. Již po jedné minutě se do intersticia přesune významné množství vody s ionty a výsledkem je zvýšení početní koncentrace elementů, zvýšení koncentrace proteinů a látek na buňky a proteiny vázaných. Po třech minutách naložení turniketu stoupá koncentrace proteinů o 5 až 8 %, po 15 minutách stoupá koncentrace proteinů až o 15 %. Dalším důsledkem naložení turniketu jsou metabolické změny z hemostázy. V ischemizované tkáni končetiny se zvyšuje produkce laktátu a proteinu, které se po uvolnění turniketu dostávají do žíly a jsou příčinou zvýšení koncentrace těchto látek. Pokud je vůbec nutné turniket používat, neměla by doba naložení turniketu přesáhnout 15 sekund, v žádném případě však 1 minutu. Je-li turniket naložen před odběrem za účelem volby místa vpichu, lze ho pro vlastní odběr použít nejméně po dvou minutách uvolnění.
- **vliv cvičení paží při naloženém turniketu:** vede ke zvýšení draselného kationtu v plazmě. Cvičení („pumpování“) se obecně při odběru venózní krve nedoporučuje.

- **vliv lokálního metabolismu:** lokální metabolismus v místě odběru ovlivňuje zejména acidobazické ukazatele. Hypoxie paže (lokální změna metabolismu například při prochlazení končetiny nebo poruše oběhu) zvyšuje koncentraci laktátu, snižuje pH a zvyšuje pCO₂. Pokud se provádí odběr kapilární krve na pH a krevní plyny z prstu, je vhodné paži prohřát (zabalením do teplé látky). Dochází-li k centralizaci oběhu, je rozdíl mezi arteriálními a „periferními“ krevními plyny cennou informací o periferní hypoxii. Lokální metabolismus je důvodem rozdílu mezi koncentracemi, aktivitami nebo parciálními tlaky komponent v arteriální a venózní krvi. Vychytávání glukózy tkáněmi nebo spotřeba kyslíku je příčinou pozitivního rozdílu koncentrace glukózy nebo pO₂ mezi arteriální a venózní krvi, tvorba pCO₂, amoniaku nebo organických kyselin je příčinou negativního rozdílu koncentrací mezi arteriální a venózní krvi.
- **hemolýza:** je jednou z nejčastějších příčin ovlivnění výsledku laboratorních vyšetření, která se uplatní uvolněním látek z hemolyzovaných erytrocytů i analytickou interferencí vlivem změněného zabarvení plazmy

Test	Ovlivnění	Poznámky
ALT	↑	hemolýza vadí, v erytrocytech 7krát vyšší aktivita, index hemolýzy >170
AST	↑↑	nelze použít hemolytické sérum, v erytrocytech 40krát vyšší aktivita, index hemolýzy >20
ALP	↑	hemolytická séra nelze použít, uvolnění fosfomonoesteráz z erytrocytů, index hemolýzy >200
AMS	(↓)	hemolýza nevede do koncentrace 5 g/l hemoglobinu v séru, vyšší koncentrace inhibují
Amoniak	↑	hemolytickou plazmu nelze použít, uvolňuje se NH ₃ , index hemolýzy >100
Bilirubin	↓/↑	hemolýza vadí, Hb reaguje s NO ₂ při tvorbě diazočidla (snižuje), index hemolýzy >800
CK	(↑)	hemoglobin interferuje svým zbarvením (zvyšuje), neruší do koncentrace 1,0 g/l hemoglobinu v séru, index hemolýzy >100
CHS	↑/0	nelze použít při substrátu acetylcholin
Cholesterol	(↑)	hemolýza neruší při použití enzymové metody do koncentrace 7,0 g/l hemoglobinu v séru
Glukóza	(↑)	Hemolýza neruší do koncentrace 10 g/l hemoglobinu v séru, silnější hemolýza zvyšuje (glukózaoxidázová reakce bez deproteinace), při použití deproteinace naopak snižuje, index hemolýzy >1000
GGT	↓	hemolýza vadí, aktivita v erytrocytech 7krát vyšší, index hemolýzy >200

Kreatinin	(↑)	hemolýza může uvolnit Jaffé-pozitivní chromogeny
K ⁺	↑↑	nelze použít hemolytické sérum (plazmu), 25krát vyšší koncentrace v erythrocytech než v plazmě, index hemolýzy >50
Laktát	0	do 1 hodiny oddělit krevní koláč, nevadí do koncentrace 10,0 g/l hemoglobinu v plazmě, index hemolýzy >1000
LD	↑↑↑	nelze použít, 160krát vyšší aktivita v erythrocytech, index hemolýzy >15
LPS	(↓/↑)	neruší do koncentrace 10,0 g/l hemoglobinu v séru, index hemolýzy >1000
Fosfát	(↑)	Index hemolýzy >300
Protein	↑	žádný vliv do koncentrace 5,0 g/l hemoglobinu v séru, vyšší koncentrace hodnoty zvyšují (zbarvením), index hemolýzy >500
TAG	(↑)	hemolýza nevadí do koncentrace 7,0 g/l hemoglobinu v séru, index hemolýzy >700
Urea	↓/↑	žádný vliv do koncentrace 10,0 g/l hemoglobinu v séru, index hemolýzy >1000
Vápník	0	hemolýza neruší do koncentrace 10,0 g/l hemoglobinu v séru, index hemolýzy >1000
Železo	(↓/↑)	žádný vliv do koncentrace 2,0 g/l hemoglobinu v séru, index hemolýzy >200

Vysvětlivky

Hemolýza hodnoty ↑ - zvyšuje, ↑↑ - výrazně zvyšuje, (↑) - má jen malý vliv, 0 - neruší, ↓ - snižuje výsledky, ↓/↑ - možné zvýšení i snížení hodnot

- **vliv protisrážlivých činidel:** zásadní chybou je volba nevhodného protisrážlivého činidla, anebo nedodržení poměru mezi krví a protisrážlivým činidlem, protisrážlivá činidla se specificky mohou uplatnit také při **stanovení osmolality**
- **kontaminace dezinfekčním činidlem:** přichází v úvahu při kapilárním odběru krve, při kterém je plocha kontaminovaná kůže v dostatečném kontaktu s kapkou kapilární krve. Týká se to zejména odběru kapilární krve na pH.
- **kontaminace intersticiální tekutinou:** dochází při odběru kapilární krve punkcí kůže (prst, ucho, patička), pokud je kapilární krev vypuzována nadměrným tlakem v okolí punkce. Intersticiální tekutina neobsahuje proteiny (a samozřejmě ani krevní elementy), takže při kontaminaci dochází k diluci proteinových komponent a komponent vázaných na proteiny. Jediným vhodným způsobem je volné odtékání kapilární krve do odběrového zařízení (kapiláry).

- **kontaminace infuzí:** obecně se nedoporučuje odběr krve z katétru, který je určen pro podávání nitrožilní výživy. Bezpečným není odběr pod stejným turniketem ani v případě zdánlivě dostatečné vzdálenosti místa odběru a nitrožilního katétru. Příčinou kontaminace může být nejen zředění vzorku aplikovanou infuzí (v případě, že se tento způsob odběru vzorku použije), ale také zředění vzorku heparinovým zámkem katétru pro opakované odběry nebo přítomnost anastomóz v žilním řečišti. Kontaminace se projeví atypickým, často několikanásobným zvýšením těch analytů, které byly v infúzi ve vysoké koncentraci, dilucí analytů s typickou koncentrací v plazmě, vzácněji interferencí s analytickou metodou (týká se zejména kontaminace infuzně podávanými léky). Pro prevenci těchto obtíží je jediným bezpečným způsobem odběr žilní krve z opačné končetiny nebo opačné strany, než je zaveden katétr infúze. Po transfuzi lze nalézt zvýšení folátů a feritinu.

4.5.4 Zdroje preanalytické variability mezi odběrem biologického materiálu a analýzou

Mezi zdroje preanalytické variability mezi odběrem biologického materiálu a analýzou patří:

- **vliv srážení:** během koagulace krve uvolňují trombocyty draselný kationt, takže koncentrace draselného kationtu v séru je o 0,2 až 0,3 mmol/l vyšší než koncentrace v plazmě. Fosfáty v séru jsou vyšší o 2 mg/l než plazmě (příčina není jasná). Pozdní tvorbu fibrinu v separovaném séru odstraňuje použití aktivátorů srážení.
- **vliv konzervačních látek:** (z různých příčin: interference s analytickou metodou, změna matrice vzorku, ovlivnění analytu a podobně)
- **vliv plasticizérů:** při použití uzávěrů odběrových nádobek se starším typem plasticizérů, např. tris(2-butoxyetyl) fosfátu, dochází k uvolnění léků z vazby na transportní proteiny (zejména jde o lipofilní léky vázané na α -1-kyselý glykoprotein) a difuzi léku do erytrocytů s následným poklesem koncentrace léku v plazmě. Plasticizéry mohou uvolnit protilátky z vazby na pevnou fázi (stěna zkumavky), interferovat s vazbou mezi antigenem a protilátkou a inhibovat signalizační enzymovou reakci. Prevencí je zabránění styku biologického materiálu s uzávěrem, nepoužívat valivé mixéry a skladovat ve vertikální poloze při 2 – 8 °C.
- **vliv gelových separátorů**
- **vliv materiálu odběrové nádoby:** pro většinu analytů není rozhodující, zda se použije sklo nebo plast. Plast má méně smáčivý povrch a pro získání plazmy je potřebné menší množství protisrážlivého činidla. Pro speciální metody je nutné použitý materiál odběrových nádobek otestovat. Některé látky (kortikotropin, léky) se vážou na sklo.

- **vliv separace elementů:** vhodná je centrifugace při 1000 – 2500 g po dobu 10 minut při 20 – 25 °C, při 1000 – 2000 g po dobu 10 minut při 2 – 8 °C (osteokalcin, PTH, kortikotropin, natriuretické peptidy, další), axiální centrifugace (zkrácení času centrifugace, ve zkumavce se oddělí koncentricky uložené elementy (u stěny zkumavky), sérum (směrem ke středu zkumavky) a vzduchový válec (kolem osy zkumavky), u technologie DuPont AST (Axial Separation Technology) se během centrifugace vloží separační bariéra).
- **ostatní vlivy:** (skladování, vliv teploty, vliv pH moče, vliv transportu a další) jsou předmětem údajů u jednotlivých komponent.

Literatura

Masopust, J.: Klinická biochemie. Požadování a hodnocení biochemických vyšetření. Praha, Karolinum, 1998.
Guder, W. G. et al.: Symplex: From the patient to the laboratory. Darmstadt, GIT Verlag, 1996.
Příbalové letáky firmy Roche

5. Preanalytické procesy

5.1 Příjem primárních vzorků

5.1.1 Kritéria pro přijetí primárního vzorku na OLM

Přijaty mohou být pouze vzorky, které jsou:

- správně odebrané
- nepoškozené
- nepotřísněné biologickým materiálem
- řádně identifikované (jméno, příjmení a identifikační číslo pacienta)
- opatřeny úplnou dokumentací, tj. řádně vyplněnou žádankou

5.1.2 Kritéria pro nepřijetí primárního vzorku na OLM

- Chybná identifikace biologického materiálu: chybná identifikace vzorku (nesouhlasí údaje uvedené na štítku vzorku s údaji na žádance nebo identifikace zcela chybí) vede k tomu, že je vzorek vždy odmítnut.
- Poškození primárního vzorku: porušena integrita vzorků, potřísněný obal, nedostatečné nebo nadbytečné množství primárního vzorku (zkumavky jsou označeny ryskami) nebo vzorky, které mohou ohrozit personál OLM (neuzavřený nebo chybně uzavřený vzorek).

5.1.3 Vzorky, které lze za určitých okolností přijmout

- Při vzniku nejistoty ohledně identifikace primárního vzorku, pokud jsou analyty v tomto vzorku nestabilní nebo jedná-li se o nenahraditelný primární vzorek, přistupují pracovníci OLM ke zpracování, avšak výsledky uvolní až potom, co indikující lékař převezme odpovědnost za identifikaci a s tím, že je jeho souhlas uveden i ve výsledkové zprávě. Za získání souhlasu odpovídá pracovník zapisující žádanku.
- Vzorky jinak poškozené (např. hemolytické) mohou být podle možnosti zpracovány. V komentáři nálezu je vždy uvedeno upozornění na možnost ovlivnění výsledků stavem vzorku. Za uvedení komentáře v nálezu odpovídá pracovník, který poškození vzorku zjistí a podléhá schválení odpovědného pracovníka.
- Ve zvlášť výjimečných případech (např. z důvodu vitální indikace) lze vzorky potřísněné biologickým materiálem či vzorky s menším než doporučeným, množstvím materiálu vyšetřit. Pracovník přejímající takové vzorky o tomto neprodleně informuje indikujícího lékaře. Pouze na výslovnou žádost lékaře, který vyšetření požaduje, budou tyto vzorky vyšetřeny. Výše uvedené skutečnosti budou zaznamenány pracovníkem, který zadal žádanku do LIS, v komentáři k výsledkům.
- V následujících případech je vzorek přijat, ale není zpracován. Žadatel je o nezpracování vzorku informován. V případě, že je to možné, je vyžádán nový vzorek příp. žádanka:
 - Chybný odběr: primární vzorky chybně odebrané – použití nevhodného odběrového materiálu, použití nevhodného způsobu odběru, nestandardní odběr málo materiálu-koagulace a krevní obrazy-odběr musí být po vyznačenou rysku na odběrové nádobce s tolerancí 10% výšky zkumavky. Chybně vyplněná nebo chybějící žádanka.
 - Chybný transport: Primární vzorky dodané prokazatelně chybným transportem (dlouhá doba transportu, nedostatečná teplota transportu, u řidičů, kteří dopravují vzorky neprokazatelná dokumentace o průběhu transportu (doba přijetí vzorku, teplota a doba transportu)
 - Sekundární vzorky ze spolupracujících laboratoří s chybně vyplněnou žádankou, nedostatečným značením, chybným transportem či chybným postupem zpracování primárního vzorku

Je-li pouze chybná identifikace pacienta na žádance (neshoda v identifikačním čísle nebo jméně pacienta), potom se telefonicky ověří správnost uvedených údajů a laboratoř provede opravu chybného údaje, zaznačí jméno zdravotnického pracovníka, se kterým hovořil. Telefonicky je upozorněno odesílající oddělení nebo lékař, event. vyžádána správná

žádanka, pokud je to nutné. Za závazné se vždy považují údaje uvedené na štítku vzorku! (viz výše). V případě vzorků pro imunohematologická vyšetření je nutno konzultovat postup přijetí/nepřijetí vzorků s VŠ laboratoře (z krevní banky).

5.1.4 Záznam o nepřijetí vzorku

O nepřijetí/odmítnutí vzorku je proveden záznam do LIS, zaznamenává se kolize žádanky dle závažnosti neshody. Indikující lékař (případně sestra) je telefonicky informován, a pokud je to možné, je vyžádán nový odběr a žádanka.

5.2. Sledování transportu vzorků na OLM

Pracovníci OLM sledují dopravu vzorků na OLM tak, aby byly vzorky dopraveny:

- v čase odpovídajícím povaze požadovaných analytů (viz [Katalog laboratorních vyšetření](#))
- v rozmezí specifikovaných teplot, sledování formou teploměrů se zápisem teplot ve 4 hod. intervalech

Tyto procesy jsou sledovány formou „Knih transportu vzorků“, kterým je vybaven každý transportní vůz.

Všechny přijaté primární vzorky jsou zapsané co nejrychleji po přijetí do LIS, kde se automaticky zaznamená datum, čas zápisu a jméno zapisujícího pracovníka podle jeho přihlášení heslem. Zapiše se také datum a uvedený čas odběru vzorku a čas příjmu vzorku do laboratoře.

6. Sledování vzorků na OLM

Primární vzorky, zpracovávané na OLM jsou vysledovatelné až k identifikovatelnému jedinci. Po přijetí vzorku je každý vzorek pacienta označen unikátním číslem (pořadové číslo, datum) a pod stejným číslem je zapsána žádanka do LIS. Pro jednotlivé zkumavky se vytisknou čárové kódy s identifikací pacienta, bloku a technických systémů, na kterých se vyšetření provádí. Tímto způsobem jsou všechny vzorky jednoduše dohledatelné.

U sekundárních vzorků jsou vytištěny štítky s identifikací požadavku i pacienta. Tyto vzorky jsou uchovávány podle příslušných SOP.

U vzorků na bakteriologické a parazitologické vyšetření jsou vzorkům přidělena unikátní čísla s roční číselnou řadou a zkratkou bloku, ve kterém byly zařazeny.

Doba návratnosti výsledků TAT u vybraných metod je pravidelně měsíčně sledována a vyhodnocována.

TAT od příjmu vzorku do laboratoře k uvolnění výsledku:

- STATIM: 90 min
- Vyšetření z vitální indikace: 30 min

Z vitální indikace mohou být vyšetřeny na OLM pouze: základní krevní obraz, koagulační vyšetření: Protrombinový test (PT), Aktivovaný parciální tromboplastinový test (aPTT), Fibrinogen (FBG)*, Trombinový čas (TT)*, Xabany**, glykémie a acidobazická rovnováha a dále jsou vydány transfuzní přípravky.

(*Pouze v Nemocnici AGEL Prostějov, kde je přítomno iktové centrum,

**Pouze v Nemocnici AGEL Prostějov a Přerov)

- Automatické analyzátory (rutinní biochemie, hematologie, imunohematologie, imunochemie): maximálně 24-48 hodin dle metod a analyzátorů

Podrobné informace o době návratnosti výsledků všech metod jsou uvedeny na webu OLM v [Katalogu laboratorních vyšetření](#), a také u mikrobiologických výsledků v [LP_02 Příloha č. 3 Laboratorní příručka OLM - Přehled mikrobiologických vyšetření](#) dostupný na [OLM \(cs\) Laboratorní příručka](#).

V případě, že nemůže být interval z objektivních důvodů dodržen (závada na systému, reagentii, atp.) je nezbytné, aby pověřený VŠ laboratoře po domluvě s vedením OLM ihned informoval klienty OLM (telefonicky, prostřednictvím NIS, elektronicky atp.).

6.1 Seznam metod prováděných v režimu STATIM

Biochemie			
KREV	KREV	LIKVOR	MOČ
Glukóza	Ca	Bílkovina	Chemicky+sediment
Urea	Mg	Albumin	Kvant.stanovení:
Kreatinin	P - anorg.	IgG	Glukóza *
Kys. močová	Fe	Glukóza	Urea *
ALT	TSH	Laktát	Kreatinin *
AST	hCG	LD	Kys. močová *
GGT	S100 **		Celk. bílkovina *
ALP	Myoglobin		Na *
LD	Digoxin		K *

CK	Theophillin		Cl *
Cholinesteráza **	IL-6		Ca *
Amyláza	PCT		Mg *
Lipáza	Ethanol		P *
Bilirubin	Amoniak - NH ₃		Osmolalita
Bilirubin novor.	Troponin T		Amyláza
Bilirubin konj.	NT-proBNP		Toxikol. Screening
Hb volný ***	Astrup arteriální		Albumin
Bílkovina	Astrup kapilární		
Albumin	Astrup žilní		
Prealbumin	Met.Hb		
CRP	CO Hb		
Osmolalita	Ca ioniz.		
Na	Glykemie - profil		
K	Laktát		
Cl			

* jen v pracovních dnech

** jen pro Nemocnici AGEL Prostějov

*** mimo Nemocnici AGEL Přerov

Hematologie
KREV
Krevní obraz bez diferenciálu (KO bez dif.)
Krevní obraz s diferenciálem (KO s dif.)
Retikulocyty na analyzátoru (RET)
Protrombinový test (PT)
Aktivovaný parciální tromboplastinový čas (aPTT)
Fibrinogen (Fbg)
Antitrombin
D-dimery
Nizkomolekulární heparin (anti-Xa aktivita)
Rivaroxaban (anti-Xa aktivita)
Apixaban (anti-Xa aktivita)
Trombinový test (TT) ****
Krevní skupina (dospělý/novorozeneček)
Screening nepravidelných tepelných antierytrocytárních protilátek
Přímý antiglobulinový test (Coombs přímý)
Test kompatibility transfuzního přípravku
TĚLNÍ TEKUTINY (likvor, peritoneální dialyzát, punktát)
Vyšetření na hematologickém analyzátoru (leukocyty, erytrocyty, diferenciální rozpočet)

**** jen pro Nemocnice AGEL Prostějov a Přerov

7. Výsledky (zprávy)

7.1 Klinické informace pro interpretaci zpráv (výsledků) prováděných na OLM

Při interpretaci je potřeba zohlednit i preanalytickou fázi jako možný zdroj chyb výsledků (viz kap. 5).

Antikoagulancia (např. Warfarin, UFH, LMWH, DOAC - Xarelto, Eliquis, Lixiana, Pradaxa, Arixtra a jiné) mohou ovlivňovat výsledky koagulačních vyšetření, proto je nutné tuto léčbu na žádankách uvádět. V případě požadavků na vyšetření agregability trombocytů je rovněž nutné uvádět antiagregační léčbu (např. ASA, Clopidogrel) event. jinou medikaci (možné ovlivnění agregability trombocytů).

Rovněž podávaná antibiotika ovlivňují výsledky bakteriologických vyšetření, a proto je nutné je na žádankách uvádět.

7.2 Formy vydávání zpráv (výsledků), hlášení výsledků v kritických intervalech

Každý výsledek vyšetřený na OLM je vydán externímu žadateli v písemné formě z laboratorního informačního systému (LIS). Výsledek je na místo určení zaslán poštou, dopraven svozovou službou nebo pracovníkem nemocnice podle zvyklostí a požadavků klienta.

Externím klientům OLM jsou současně nabízeny alternativní služby zasílání výsledků, které zaslání písemného výsledku nenahrazují, ale mohou jej doplnit a urychlit tak informaci klienta.

Výsledky se exportují zabezpečeným kanálem SW Datové pumpy AGEL a to ve formátu vhodném pro import do ambulantních SW (xml) nebo ve formátu tiskové sestavy (pdf).

Program je spravován pracovníky Útvaru hlavního informatika SMN a správcem LIS.

Předávání výsledků vyšetření v rámci nemocnic SMN se řídí aktuálním vnitřním předpisem.

Výsledky urgentní a mimo běžnou pracovní dobu lze vydat i v neschválené podobě jako tzv. předběžné výsledky s tím, že jsou označeny na výsledkovém listu jako „Předběžný nálezný“.

Tyto výsledky podléhají definitivnímu schválení odpovědným pracovníkem v pracovní době do 4 hodin od vydání předběžného nálezu, mimo pracovní dobu do 4 hodin od začátku běžné pracovní doby.

Výsledkové zprávy jsou se souhlasem ošetřujícího lékaře či přímo na jeho žádost vydávány pacientům, jejich zákonným zástupcům (v případě dětí), nebo osobám, které disponují plnou mocí. Identifikace pacientů, zákonných zástupců či zplnomocněných osob je činěna na základě předložení občanského průkazu nebo jiného dokladu s fotografií. O vydání výsledků je proveden zápis do LIS. Takto vydaný výsledek je označen razítkem „Kopie pro pacienta“.

Telefonické hlášení se využívá v případě urgentních stavů, kritických hodnot nebo vyžaduje-li to klient. V tomto případě je nezbytné uvedení telefonního čísla, kde bude požadující lékař dosažitelný. V případě, že lékař pro nahlášení výsledku telefonicky kontaktuje laboratoř, ověří si pracovník OLM jeho totožnost podle přiděleného PINu. **V žádném případě se výsledky ani jiné informace o vzorku nesdělují pacientům.** Změna může nastat ve výjimečných situacích, např. hlášení výsledků na SARS-CoV-2 (nedetekován).

Telefonické sdělování výsledků je možné pouze ze strany OLM při zjištění kritických hodnot nebo na vyžádání indikujícího lékaře (uvedeno na žádance). Hlášení na základě požadavků volajících je možné jen za podmínky, že totožnost volajícího je ověřena přes přidělený PIN. Výsledky vyšetření anti-HIV a krevní skupina se telefonicky nesdělují ani ošetřujícímu lékaři.

Pokud je zjištěn výsledek v kritickém intervalu (viz [LP_02 Příloha č. 2 Laboratorní příručka OLM - Kritické meze](#)), hlásí laborant, event. VŠ laboratoře informaci o výsledku indikujícímu lékaři, popřípadě jinému kompetentnímu zdravotnickému pracovníkovi, který informaci předá lékaři. V případě externích lékařů, jestliže se telefonicky nelze dovolat, se pokus o nahlášení opakuje v nejbližších ordinačních hodinách. Záznam o telefonickém hlášení výsledků je proveden do LIS (i v případě, že se opakovaně nelze lékaři dovolat).

Tištěné výsledky jsou vydávány společně s očekávanými hodnotami pro danou skupinu pacientů (referenční nebo cut-off intervaly pro danou věkovou skupinu, pohlaví, atp.) mimo těch parametrů, u kterých není možné podmínky zadat. Referenční intervaly nebo cut-off hodnoty si mohou klienti OLM zjistit i dotazem v laboratoři.

Výsledky jsou tištěny červeně, pokud je výsledek mimo referenční meze, a černě výsledky v mezích nebo bez referenčních mezí. V bakteriologii je na výsledkovém protokolu uveden bakteriální kmen a pod ním citlivost k vybraným antibiotikům. Často je výsledek doprovázen doplňujícím komentářem. V sérologii červený údaj znamená, že se jedná o patologickou hodnotu.

Jednotlivé metody na výsledkových listech jsou uváděny **plným názvem metody nebo obecně užívanou zkratkou.**

7.3 Konzultační činnost OLM

Primář OLM, lékaři OLM, primáři a vedoucí jednotlivých Laboratoří OLM provádí konzultační služby pro klienty OLM.

Odpovědnosti a pravomoci při poskytování poradenských služeb:

- **Laborant** – poskytuje informace o odběrech, reakčních časech, stabilitě vzorků pro jednotlivá vyšetření, cenách vyšetření, atp. O významu vyšetření, resp. jeho indikovaném opakování či druhu vzorku pouze v případě, že není k dispozici lékař nebo VŠ analytik nebo mikrobiolog, resp. primář oddělení.
- **Vedoucí laborantka OLM nebo vedoucí laborantky jednotlivých Laboratoří, případně jimi pověřený zástupce** – poskytuje informace o logistice vyšetření a logistice provozu, což znamená, že může poskytnout všechny informace o reakčních časech, odběrech, svozech, atp.
- **VŠ analytik, VŠ mikrobiolog** – poskytuje informace o významu vyšetření, resp. jeho indikovaném opakování či druhu vzorku v případě, že jde o vyšetření z oblasti jeho specializace nebo není k dispozici VŠ s uvedenou specializací resp. primář či vedoucí laboratoře.
- **Lékař** – poskytuje informace o významu vyšetření, resp. jeho indikovaném opakování či druhu vzorku v případě, že jde o vyšetření z oblasti jeho specializace.
- **Odpovědný VŠ na mikrobiologii** – na základě telefonických dotazů sděluje výsledky vyšetření a antibiogramy jednotlivých kmenů, případně doporučován další postup.
- **Konzultace ATB terapie** provádí pouze pověření VŠ mikrobiologové nebo lékaři mikrobiologie, kteří poskytují pomoc při diferenciální diagnostice infekčního onemocnění a doporučují vhodnou empirickou či cílenou antibioterapii, o čemž učiní záznam do IKIS.

8. Dodatečná a opakovaná vyšetření

8.1 Časové rozpětí, kdy je možno požadovat dodatečná vyšetření na OLM a způsob žádosti a zápisu

Doba, do kdy je možno ještě doordinovat požadavky od odběru materiálu je uvedena v seznamu jednotlivých metod na webu OLM v [Katalogu laboratorních vyšetření](#).

Požadavky na vyšetření lze doordinovat vzhledem k nepřetržitému provozu kdykoliv během dne, do Laboratoře lékařské mikrobiologie do 16:00 h. Vždy je třeba dodat novou žádanku na dodatečné vyšetření. Postup je možno zkonzultovat s pracovníky OLM.

8.2 Instrukce pro opakování vyšetření kvůli podezření na analytickou chybu nebo další vyšetření stejného vzorku v rámci OLM

V případě, že je vysloveno podezření na analytickou chybu je odpovědný VŠ laboratoře oprávněn povolit opakování vyšetření s tím, že je tento fakt zapsán do LIS a v případě neshody výsledku je tento opraven s poznámkou o neshodě a problém popsán v „Knize neshod a nápravných opatření“ na intranetu OLM a v LIS. V případě prokázané chyby je nutno přistoupit k opatřením vedoucím k nápravě.

Další vyšetření primárního vzorku může nařídít lékař nebo interpretující VŠ OLM z důvodu nejjasností při interpretaci výsledků.

8.3 Změny výsledků nálezů v rámci OLM

V případě zjištění neshod (např. při zjištění analytické chyby) může odpovědný VŠ laboratoře změnit změřený výsledek. Každou změnu zaznamená ihned do komentáře k výsledku ještě před jeho vytištěním a tento fakt zapíše do „Knihy č. 17 neshody a nápravné opatření“ na intranetu OLM a zajistí provedení nápravných opatření, která definuje tamtéž. Dále do „Knihy č. 434 Preanalytické neshody z klinických oddělení a od externích lékařů“, kde se zaznamenávají neshody vzniklé mimo OLM.

9. Skladování již vyšetřených vzorků na OLM

Skladování vzorků biologického materiálu je konkrétně pro jednotlivé laboratoře popsáno v organizační směrnici OLM. Vzorky jsou uchovány z důvodu případné kontroly identifikace, doordinace dalších vyšetření, ev. opakování vyšetření. Obecně vyšetřené vzorky na OLM jsou skladovány podle následujících instrukcí:

9.1 Skladování vyšetřených vzorků v Laboratořích klinické biochemie

Séra, moče pro kvantitativní vyšetření a vzorky na HbA1c se skladují 7 dní při 2-8 °C. Vzorky na glykémie, ABR, chemické a morfologické vyšetření moče se uchovávají 24 hodin. Vzorky likvoru se zamrazí a uchovávají 1 rok.

Skladování vyšetřených vzorků v Laboratoři klinické biochemie na úseku CHIS (chromatografie, IČS a stopová analýza): vzorky pro stopové analýzy, CDT, vitaminy A a E, antiepileptika, amiodaron, moče (kromě porfyrinů) se po vyšetření na tomto úseku skladují 1 měsíc při teplotě pod -20 °C. Vzorky moče na analýzu porfyrinů se skladují 1 den při 2-8 °C. Vzorky AOPP a dechové testy se neskladují.

9.2 Skladování vyšetřených vzorků v Laboratořích klinické hematologie a krevní banky

Vzorky na vyšetření krevních obrazů a koagulací se uchovávají po dobu stability při teplotě 15–25 °C a dále do 24 hodin při 2–20 °C.

Alikvoty vzorků na speciální hemokoagulační vyšetření se zamrazují a uchovávají maximálně 1 měsíc -20 °C a nižší.

Nátěry periferní krve se uchovávají 7 dní při pokojové teplotě. Nátěry sternálních punkcí a cytologické preparáty se uchovávají 10 let.

Vzorky pro cytometr se uchovávají 3 dny při 2–8 °C.

Vzorky jsou v této laboratoři skladovány pouze z důvodů testování event. záměny vzorků, ne pro reanalýzu.

Vzorky po imunohepatologickém vyšetření jsou uchovávány 7 dní při 2–8 °C (k možnosti přešetření případné potransfuzní reakce).

9.3 Skladování vyšetřených vzorků v Laboratoři klinické imunologie a alergologie

Vzorky vyšetřené v Laboratoři klinické imunologie 1 měsíc při -20 °C.

Imunofluorescence – preparáty 1 měsíc při 2–8 °C.

9.4 Skladování vyšetřených vzorků v Laboratoři molekulární genetiky

Druh vyšetření	Doba a teplota skladování
Elektroforézy	1 měsíc při 2–8 °C
ELFO moč, BJB, IF, IEF	2 měsíce při -20 °C
PCR – humánní genom – plná krev	3 měsíce při -20 °C
PCR – humánní genom – NK	3 roky při -20 °C

9.5 Skladování vyšetřených vzorků v Laboratoři lékařské mikrobiologie

Druh vyšetření	Doba a teplota skladování
Moče, sputa	do doby vydání výsledků při 2–8 °C
Punktáty, hnisy, vzorky na vyšetření mykoplazmat, ureaplasmat	do doby vydání výsledků při 2–8 °C
Likvor (pokud je dostatek materiálu)	do doby vydání výsledků při 2–8 °C

Výtěry, Stolice, hemokultivační lahvičky, MOPy	do doby vydání výsledků při PT
Séra po serologickém vyšetření	1 týden při 2-8 °C

Všechny vyšetřené vzorky (rezervy) jsou skladovány do ukončení vyšetření, v případě potřeby na pokyn lékaře oddělení na delší blíže neurčenou dobu.

10. Bezpečné odstraňování materiálů, použitých při odběru vzorků

Každý biologický materiál je nutné považovat za infekční. Z tohoto hlediska je nutné respektovat pokyny o bezpečnosti práce, viz Provozní řád OLM, organizační směrnice OLM a směrnice SMN „Nakládání s odpady“.

Odběrový materiál z odběrových míst OLM:

Veškeré manipulace s odběrovými jehlami a lancetami se musí provádět s maximální opatrností. Bezprostředně po odběru je nutné jehly a lancety bezpečně zneškodnit odložením do silnostěnné nádoby. Silnostěnné nádoby (kontejnery) jsou označeny „Nebezpečný odpad kód 180101 OLM“ (viz [PR_07 Provozní řád pro nakládání s odpady](#)).

11. Způsob řešení stížností na OLM

OLM má vypracovány obecné předpisy pro vyřizování stížností nebo jiných zpětnovazebných podnětů od klientů následovně:

- Každý pracovník OLM má povinnost přijmout a zaznamenat stížnost/podnět od klientů OLM.
- Záznamy o stížnostech zapisuje ten pracovník OLM, který stížnost přijme neprodleně do „Knihy stížností“ na intranet OLM.
- V záznamu musí být uvedeno:
 - datum přijetí stížnosti/námětu
 - kdo stížnost/námět podal
 - znění stížnosti/námětu
- Záznamy o zpětnovazebných podnětech, návrzích, nápadech a jiných podnětech od klientů jsou řešeny prostřednictvím vedení OLM, primářů a vedoucích Laboratoří, vedoucí laborantky OLM a vedoucích laborantů jednotlivých Laboratoří. Každý pracovník OLM, který tento podnět přijme je povinen kontaktovat obratem některého

z uvedených pracovníků OLM, kteří podnět vyřeší a zapíše jeho řešení do „Knihy stížností“.

- Zpětnovazebné podněty a stížnosti jsou také hodnoceny formou anket. V případě podstatných stížností, které jsou zaznamenány do dotazníků, je stížnost zapsána do „Knihy stížností“ a vyhodnotí ji primář OLM.
- Vedení OLM, primáři a vedoucí Laboratoří, vedoucí laborantka OLM a vedoucí laboranti jednotlivých Laboratoří dále vždy neprodleně posoudí závažnost stížnosti/podnětu a možnost opakování neshod, na které je poukazováno, případně které by následně mohly nastat a v případě potřeby rozhodnou o vyhlášení nápravného případně preventivního opatření. Rozhodnutí o zavedení nápravného/preventivního opatření zaznamená do „Knihy stížností“ a samotné nápravné/preventivní opatření je pak zaznamenáváno odpovědným pracovníkem do „Knihy neshod a nápravných opatření“.

Použité zkratky a pojmy

ČIA – Český institut pro akreditaci

ČLS JEP – Česká lékařská komora Jana Evangelisty Purkyně

FRA – Flexibilní rozsah akreditace

IKIS – Integrovaný klinický informační systém

LAG AGEL – Laboratoře AGEL, a.s.

LIS – laboratorní informační systém

OLM – Oddělení laboratorní medicíny

PT – pokojová teplota

SAK – Spojená akreditační komise, o.p.s.

SMN – AGEL Středomoravská nemocniční, a.s.

SOP – Standardní operační postup

SW – software

TAT – reakční čas od doručení vzorku na OLM po vydání výsledku

VŠ – vysokoškolák (lékař, analytik, mikrobiolog)

ZP – zdravotní pojišťovna

Dokumentace

Přílohy:

[LP_02 Příloha č. 1 Laboratorní příručka OLM - Odběrové materiály](#)

[LP_02 Příloha č. 2 Laboratorní příručka OLM - Kritické meze](#)

[LP_02 Příloha č. 3 Laboratorní příručka OLM - Přehled mikrobiologických vyšetření](#)

Záznamy:

Dotazníky spokojenosti

Knihy na intranetu OLM

Seznam činností v rámci flexibilního rozsahu akreditace

Související dokumentace

Provozní řády OLM v platné verzi

Směrnice OLM v platné verzi

Směrnice SMN v platné verzi