
Laboratorní příručka LOKH

FAKULTNÍ
NEMOCNICE
U SV. ANNY
V BRNĚ



Zpracoval:

RNDr. Magda Popelová, Ph.D.
manažer kvality OKH

Datum: 22.7.2025

Podpis:

Přezkoumal:

Ilona Menšíková
zástupce manažera kvality

Datum: 23.7.2025

Podpis:

Schválil:

prim. MUDr. Silvia Rajecká
Přednosta OKH

Datum: 25.7.2025

Podpis:

Účinnost od: 1.8.2025

Vydání: 10

Revize: 0

Obsah

Obsah	2
A - Úvod.....	4
A-01 PŘEDMLUVA	4
B - Informace o laboratoři	4
B-01 IDENTIFIKACE LABORATOŘE A DŮLEŽITÉ ÚDAJE	4
B-02 ZÁKLADNÍ INFORMACE O LABORATOŘI	5
<i>Obecné zásady laboratoře na ochranu osobních informací</i>	<i>5</i>
B-03 ZAMĚŘENÍ LABORATOŘE.....	5
B-04 ÚROVEŇ A STAV AKREDITACE PRACOVISTĚ	6
B-05 ORGANIZACE LABORATOŘE, JEJÍ VNITŘNÍ ČLENĚNÍ A OBSAZENÍ.....	6
<i>Provozní doba OKH</i>	<i>6</i>
<i>Telefonní linky, kontakty OKH.....</i>	<i>7</i>
B-06 SPEKTRUM NABÍZENÝCH SLUŽEB	7
B-07 POPIS NABÍZENÝCH SLUŽEB.....	7
C - Manuál pro odběry primárních vzorků	8
C-01 ZÁKLADNÍ INFORMACE.....	8
C-02 POŽADAVKOVÉ LISTY (ŽÁDANKY)	8
<i>Typy požadavkových listů</i>	<i>8</i>
<i>Pokyny pro vyplnění požadavkového listu a označení vzorku.....</i>	<i>9</i>
C-03 POŽADAVKY NA STATIMOVÁ VYŠETŘENÍ A VYŠETŘENÍ Z VITÁLNÍ INDIKACE.....	10
C-04 ÚSTNÍ (TELEFONICKÉ) POŽADAVKY NA VYŠETŘENÍ	11
<i>Stabilita vzorků.....</i>	<i>11</i>
C-05 POUŽÍVANÝ ODBĚROVÝ SYSTÉM	12
C-06 PŘÍPRAVA PACIENTA PŘED VYŠETŘENÍM	12
<i>Odběr venózní krve.....</i>	<i>12</i>
<i>Odběr kostní dřeně</i>	<i>12</i>
C-07 IDENTIFIKACE PACIENTA NA ŽÁDANCE A OZNAČENÍ VZORKU	13
<i>Souhlas pacienta.....</i>	<i>13</i>
C-08 ODBĚR VZORKU.....	13
<i>Všeobecné zásady provedení odběru venózní krve.....</i>	<i>14</i>
<i>Všeobecné zásady provedení odběru kostní dřeně</i>	<i>14</i>
<i>Všeobecné zásady provedení odběru jiných tělních tekutin nebo výpotků</i>	<i>14</i>
C-09 MNOŽSTVÍ VZORKU	15
C-10 NEZBYTNÉ OPERACE SE VZORKEM, STABILITA	15
<i>Způsob přepravy vzorků, balení vzorků.....</i>	<i>15</i>
<i>Pokyny k balení vzorků</i>	<i>16</i>
<i>Stabilita.....</i>	<i>16</i>
C-11 ZÁKLADNÍ INFORMACE K BEZPEČNOSTI PŘI PRÁCI SE VZORKY	16
C-12 INFORMACE K DOPRAVĚ VZORKŮ	16
C-13 INFORMACE O ZAJIŠŤOVANÉM SVOZU VZORKŮ	17
<i>Organizace svozu z ambulancí a oddělení v areálu FNUSA.....</i>	<i>17</i>
<i>Organizace svozu od zákazníků mimo areál FNUSA.....</i>	<i>17</i>
C-14 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VÝSLEDEK HEMATOLOGICKÉHO VYŠETŘENÍ	17
<i>Zdroje variability před odběrem</i>	<i>17</i>
<i>Zdroje variability při odběru.....</i>	<i>19</i>
<i>Zdroje variability mezi odběrem a analýzou.....</i>	<i>20</i>
<i>Zbytkové riziko</i>	<i>20</i>
D - Preanalytické procesy v laboratoři	21
D-01 PŘÍJEM ŽÁDANEK A VZORKŮ	21
<i>Identifikace pacienta na biologickém materiálu</i>	<i>21</i>
<i>Zásady pro odesílání biologického materiálu a žádanek do laboratoří OKH.....</i>	<i>22</i>
D-02 KRITERIA PRO PŘIJETÍ NEBO ODMÍTNUTÍ VADNÝCH (KOLIZNÍCH) PRIMÁRNÍCH VZORKŮ	22
D-03 POSTUPY PŘI NESPRÁVNÉ IDENTIFIKACI VZORKU NEBO ŽÁDANKY	23

D-04 VYŠETŘOVÁNÍ SMLUVNÍMI LABORATOŘEMI.....	23
E - Vydávání výsledků a komunikace s laboratoří.....	23
E-01 HLÁŠENÍ VÝSLEDKŮ V KRITICKÝCH INTERVALECH, TZV. „NEOČEKÁVANÝCH HODNOT“	23
E-02 INFORMACE O FORMÁCH VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ.....	24
<i>Telefonování výsledků</i>	<i>24</i>
E-03 TYPY PROTOKOLŮ O VÝSLEDKU VYŠETŘENÍ	24
<i>Použití jednotlivých typů nálezových zpráv.....</i>	<i>25</i>
<i>Uchovávání kopií výsledků, archivování</i>	<i>25</i>
<i>Výstup z laboratorního informačního systému.....</i>	<i>25</i>
E-04 VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ PŘÍMO PACIENTŮM	26
E-05 OPAKOVANÁ A DODATEČNÁ VYŠETŘENÍ	26
<i>Opakování stejného vyšetření ze stejného vzorku</i>	<i>26</i>
<i>Dodatečná vyšetření ze stejného vzorku.....</i>	<i>26</i>
E-06 ZMĚNY VÝSLEDKŮ A NÁLEZŮ	26
<i>Oprava identifikace pacienta.....</i>	<i>26</i>
<i>Oprava výsledkové části</i>	<i>26</i>
E-07 INTERVALY OD DODÁNÍ VZORKU K VYDÁNÍ VÝSLEDKU.....	27
E-08 KONZULTAČNÍ ČINNOST LABORATOŘE	27
E-09 ZPŮSOB ŘEŠENÍ STÍŽNOSTÍ.....	27
<i>Podání stížnosti a záznamy</i>	<i>27</i>
<i>Přijmutí stížnosti.....</i>	<i>27</i>
<i>Vyřízení stížnosti.....</i>	<i>28</i>
E-10 VYDÁVÁNÍ POTŘEB LABORATOŘÍ	28
F - Seznam laboratorních vyšetření poskytovaných laboratoří.....	28
F-01 ABECEDNÍ SEZNAM VYŠETŘENÍ	28
G - Pokyny a instrukce	35
G-01 INSTRUKCE PRO ODBĚR VENÓZNÍ KRVY	35
<i>Vybavení odběrového pracoviště.....</i>	<i>35</i>
<i>Potřebný materiál</i>	<i>35</i>
<i>Pracovní postup</i>	<i>35</i>
<i>Hlavní chyby při odběrech žilní krve</i>	<i>37</i>
G-02 SPECIÁLNÍ ODBĚRY.....	38
H - Úhrada laboratorních vyšetření – agregované výkony.....	39
Rozdělovník	40
Související dokumenty	40
Přehled změn	40
Přílohy :	40

Zkratky

FNUSA:	Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně
LIS:	Laboratorní informační systém
LOKH:	Laboratoře Oddělení klinické hematologie
NIS:	Nemocniční informační systém
OKH:	Oddělení klinické hematologie
IČP:	Identifikační číslo pracoviště

A - Úvod**A-01 Předmluva**

Tato laboratorní příručka je určena všem, kteří potřebují informace o našem oddělení. Informuje především o našich službách – hematologických vyšetřeních, obsahuje informace pro pacienty (pokyny pro pacienty při některých vyšetřeních), pro lékaře a zdravotní sestry (odběry biologického materiálu), přináší informace o organizaci našich služeb apod. Obsah této příručky byl koncipován v souladu s nejnovějšími požadavky na podobné dokumenty a doufáme, že v ní naleznete vše, co potřebujete pro naši vzájemnou spolupráci.

Pracovníci Laboratoří oddělení klinické hematologie předem děkují za všechny věcné připomínky k této laboratorní příručce i k činnosti našeho oddělení.

B - Informace o laboratoři**B-01 Identifikace laboratoře a důležité údaje**

Název organizace	Fakultní nemocnice u svaté Anny v Brně
Identifikační údaje	IČO 00159816
Typ organizace	Příspěvková
Statutární zástupce organizace	Ing. Vlastimil Vajdák
Adresa	Pekařská 664/53, 602 00 Brno

Název laboratoře	Oddělení klinické hematologie
Identifikační údaje	IČO 00159816, 72 001 741 - klinická hematologie
Adresa	Pekařská 664/53, 656 91 Brno
Umístění	Budova D3, 1. patro
Okruh působnosti laboratoře	Pro akutní a neakutní lůžkovou péči Pro ambulantní zařízení
Přednosta oddělení klinické hematologie	prim. MUDr. Silvia Rajecká
Vedoucí laboratoře	RNDr. Magda Popelová, Ph.D.
Vedoucí laborantka	Ilona Menšíková
Lékařský garant odbornosti 202	prim. MUDr. Silvia Rajecká
Analytický garant odbornosti 818	RNDr. Magda Popelová, Ph.D.

B-02 Základní informace o laboratoři

Oddělení klinické hematologie je součástí zdravotnického zařízení Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, která poskytuje akutní lůžkovou, neakutní lůžkovou i ambulantní péči. OKH provádí diagnostiku hematologických onemocnění pomocí základních i specializovaných metod analýzy biologického materiálu. LOKH má přiznán statut trombotického centra. Nosným programem oddělení je vyhledávání, diagnostika a léčba vrozených a získaných trombofilních stavů s následnou dispenzární péčí.

LOKH je akreditovaným pracovištěm pro pregraduální a postgraduální vzdělávání v oboru klinická hematologie.

Obecné zásady laboratoře na ochranu osobních informací

Pracovníci LOKH dodržují pravidla pro zachování důvěrnosti informací a ochranu elektronicky ukládaných dat, která jsou zavedena ve dvou úrovních:

- první úroveň je položena do roviny morálních vlastností pracovníků, kde každý pracovník je zavázán ve své pracovní náplni k zachování mlčenlivosti o skutečnostech, o nichž se dozvěděl v souvislosti s výkonem svého povolání s výjimkou případů, kdy skutečnost sděluje na základě oznamovací povinnosti, dle zvláštních předpisů. Povinnost dodržovat mlčenlivost a nepoškodovat jméno a zájmy svého zaměstnavatele pro každého pracovníka toto navíc vyplývá ze Zákoníku práce
- druhá úroveň je tvořena systémovými a technickými opatřeními pro zabezpečení důvěrnosti informací

Systémová a technická opatření k zabezpečení důvěrnosti informací jsou vytvořena s cílem nepoškodit oprávněné zájmy zákazníků. Systémová a technická opatření k zabezpečení důvěrnosti informací jsou obsažena ve všech prvcích, tedy například:

- vytvoření smluvního vztahu (žádanka o vyšetření) a vyúčtování provedeného výkonu
- systém příjmu, evidence a označování vzorků
- systém vedení záznamů, včetně tvorby a předávání protokolů o výsledku vyšetření
- systém ochrany počítačovým i jiným způsobem dokumentovaných dat před zneužitím
- výsledky vyšetření jsou uvolněny pouze žadateli o vyšetření. K uvolnění na adresu jinou než žadatel vyžaduje, je nutný jeho výslovný souhlas (s výjimkou situace, kdy tento princip odporuje platným právním předpisům)

B-03 Zaměření laboratoře

Oddělení klinické hematologie se zabývá hematologickým vyšetřením biologických materiálů humánního původu. Jedná se o základní a specializovaná hematologická vyšetření, provádění odběrů biologického materiálu, konzultační a konziliární služby a klinickou práci v hematologické ambulanci.

Spádová oblast laboratoře a rozsah vyšetření jsou dány požadavky spolupracujících zdravotnických zařízení – FNUSA, Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie, další zdravotnická zařízení z jihomoravského regionu (vybraná specializovaná vyšetření), odborní lékaři specialisté z okolí FNUSA. Svoz biologického materiálu z některých zdravotnických zařízení zajišťuje svozová služba FNUSA a firma AMBULANCE MEDITRANS, s.r.o. (není součástí FNUSA).

Oddělení klinické hematologie má statut trombofilního centra s programem vyhledávání, diagnostiky a léčby vrozených a získaných trombofilních stavů, dále se podílí na pregraduální i postgraduální výuce v oboru klinické hematologie dle zákonů č. 95/2004 Sb. a 96/2004 Sb.

- specializační vzdělávání lékařů (akreditace MZ ČR) v oboru Hematologie a transfúzní lékařství – celý vzdělávací program

- specializační vzdělávání VŠ nelékařů (akreditace MZ ČR) v oboru Odborný pracovník v laboratorních metodách a přípravě léčivých přípravků – Klinická hematologie a transfuzní služba – praktická část programu
- specializační vzdělávání zdravotních laborantů (akreditace MZ ČR) v oboru Hematologie a transfuzní služba – praktická část programu

Pracoviště OKH FNUSA spolupracuje v oblasti zdravotních služeb a vědecko-výzkumné činnosti s FNUSA ICRC a Masarykovou univerzitou Brno.

B-04 Úroveň a stav akreditace pracoviště

Laboratoře Oddělení klinické hematologie jsou akreditovaným pracovištěm podle normy ČSN EN ISO 15189. Oddělení klinické hematologie je v Registru klinických laboratoří NASKL pod č. RKL/0194/818 a splnilo základní technické a personální předpoklady pro vstup do tohoto registru. Platnost tohoto osvědčení je do 31. 12. 2026. V rámci příprav na akreditaci splnilo OKH postupně příslušné požadavky normy. Akreditace byla udělena pod č. 67/2016 ČIA, platnost tohoto osvědčení je do 21.1.2026.

B-05 Organizace laboratoře, její vnitřní členění a obsazení

Centrální pracoviště LOKH je společně se třemi specializovanými ambulancemi, stacionářem a místnostmi pro odběry krve součástí OKH FNUSA. LOKH zajišťuje nepřetržitý provoz s přesně definovaným spektrem akutních, rutinních a specializovaných vyšetření. Pracoviště LOKH se dále člení na čtyři úseky:

- Úsek příjmu biologického materiálu a kompletace výsledků
- Úsek rutinních analýz
- Úsek speciální koagulace
- Úsek speciální morfologie

Provozní doba OKH

Pracoviště	Umístění	Provozní doba	Zaměření
Centrální pracoviště – LOKH	budova D3, 1. poschodí	pondělí – neděle, svátky: 00:00–24:00	Statimová (akutní) vyšetření: příjem materiálu, provedení analýz, kompletace výsledků, hlášení vybraných výsledků a výdej výsledkových listů, příjem materiálu pro rutinní a specializovaná vyšetření. Nepřetržitý 24hodinový provoz (třísměnný provoz s nepravidelně rozvrženou pracovní dobou)
		pondělí – pátek: 07:00–15:00	Provádění rutinních a specializovaných vyšetření, kompletace a výdej výsledkových listů
Hematologická ambulance – Trombotické centrum	budova D3, 3. poschodí	pondělí – pátek: 07:00–15:30	Slouží pro pacienty s hematologickými a hemokoagulačními onemocněními z jihomoravského regionu. Trombotické centrum je specializovaná ambulance pro vyhledávání, diagnostiku a léčbu pacientů s trombofilií
Odběrová místnost se stacionářem	budova D3, 3. poschodí	pondělí – pátek: 07:00–15:30	Odběrová místnost slouží pro odběry krve, stacionář slouží pro provádění plánovaných zákroků, podávání infúzní terapie, léčebným venepunkcím a odběrům kostní dřen

Telefonní linky, kontakty OKH

54318	3152	Přednosta OKH	silvia.rajecka@fnusa.cz
54318	3153	Vedoucí laborantka	Ilona.mensikova@fnusa.cz
54318	3150	Hospodářka	alena.travnickova@fnusa.cz
54318	3159	Vedoucí laboratoří OKH	magda.popelova@fnusa.cz
54318	3160	Pracovna VŠ	hana.polackova@fnusa.cz k.vlkova@fnusa.cz
54318	3158	Inspekční pokoj lékařů	
54318	3151	Příjem materiálu – pohotovost	
54318	3146	Laboratoř rutinních analýz	
54318	3147		
54318	3148	Laboratoř speciální koagulace	
54318	3205	Laboratoř speciální morfologie	
54318	3155	Odběrová místnost	
54318	3149	Ambulance 1	marta.zvarova@fnusa.cz
54318	3203	Ambulance 2	irena.sevcikova@fnusa.cz denisa.vajdakova@fnusa.cz
54318	3157	Ambulance 3	silvia.rajecka@fnusa.cz
705 629 038		Mobilní telefon pro pohotovostní službu LOKH	

B-06 Spektrum nabízených služeb

Oddělení klinické hematologie Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně poskytuje:

- základní hematologická a koagulační vyšetření krve
- specializovaná hematologická a koagulační vyšetření krve
- vyšetření průtokovou cytometrií - základní vyšetření dle liniové specifity
- vyšetření aspirátu kostní dřeně
- základní hematologická vyšetření dialyzátu a punktátu
- konzultační i konziliární služby v oblasti klinické hematologie
- péči o pacienty s poruchami hemokoagulace a dalšími hematologickými onemocněními v hematologické ambulanci
- související logistické služby spojené s laboratorním vyšetřováním (některé odběry materiálu)
- komplexní bezpečný a zajištěný přístup k datům a jejich vhodné zpracování v laboratorním informačním systému

B-07 Popis nabízených služeb

Vyšetření režimu statim a z vitální indikace

Část vyšetření spadající mezi základní a specializovaná hematologická a koagulační je dostupná v akutním (režimu statim a vital) i v době rutinního provozu. Jedná se především o tato vyšetření:

- krevní obraz s diferencíálem z analyzátoru (KO+DIFF) i mikroskopicky
- protrombinový test (PT, PT-ratio, PTS) + INR
- fibrinogen (FIB)

- trombinový test (TT)
- aktivovaný parciální tromboplastinový test (aPTT)
- antitrombin (AT)
- fibrinové monomery
- D-dimery (DD)
- anti Xa, anti-IIa
- sedimentace erytrocytů (FW)
- screeningový test na HIT

V době nepřetržité směny jsou za statim považovány všechny požadavky na vyšetření uvedené výše. Příjem materiálu na statimová vyšetření a vyšetření z vitální indikace probíhá 24 hodin denně. Materiál na všechna statimová vyšetření a vyšetření z vitální indikace je nutno předat pracovníkům v příjmu biologického materiálu LOKH **osobně!** Kromě statimových vyšetření lze požadovat také další vyšetření, která se ve statimovém režimu neprovádějí.

Akutní vyšetření jsou dostupná po celých 24 hodin, mají přednost při vyšetřování ostatních materiálů a jejich výsledky se převádí do LIS. Jsou určena pro závažné stavy a akutní změny stavu nemocných, kdy výsledky mohou rozhodujícím způsobem ovlivnit péči o nemocné. Na žádankách musí být zřetelně vyznačen požadavek STATIM, resp. VITAL. Žádanky musí splňovat všechny běžné požadavky viz LP C-02 Požadavkové listy (žádanky) a musí být podepsány ordinujícím lékařem. Podpis ordinujícího lékaře nahrazuje u elektronické žádanky identifikace lékaře generovaná NIS po zadání jeho přihlašovacího hesla do systému.

Podrobnosti viz:

LP C-02 Požadavkové listy (žádanky)

LP C-03 Požadavky na statimová vyšetření

LP F-01 Abecední seznam vyšetření

C - Manuál pro odběry primárních vzorků

C-01 Základní informace

Základní informace o odběrech primárních vzorků na jednotlivá vyšetření viz LP F-01 Abecední seznam vyšetření

Podrobné pokyny pro odběr vzorku venózní krve viz LP G-01 Instrukce pro odběr venózní krve

Základní informace a pokyny pro pacienty a pro oddělení viz LP C-06 Příprava pacienta před vyšetřením

Vyplnění požadavkového listu viz LP C-07 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku

Identifikace primárního vzorku viz LP C-07 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku

Popis odběrových nádobek pro primární vzorky (včetně přísad) viz LP C-05 Používaný odběrový systém

Typ primárního vzorku a množství, které se má odebrat viz LP C-09 Množství vzorku

Instrukce týkající se časových limitů pro požadování dodatečných analýz viz LP E-05 Opakovaná a dodatečná vyšetření

C-02 Požadavkové listy (žádanky)

Typy požadavkových listů

Základním požadavkovým listem pro žadatele FNUSA je generovaná žádanka z NIS, která je vytištěna po vyplnění elektronické verze v programu NIS. Pro externí žadatele je požadavkovým listem barevný formulář žádanky OKH formátu A4, od externích

žadatelů lze též přijmout požadavek na Poukazu na ošetření/vyšetření, po vyplnění všech povinných údajů.

- **Žádanka generovaná z NIS** obsahuje v dolní části informace o počtu a druhu zkumavek, které je třeba dodat pro požadovaná vyšetření.
- **Barevný formulář žádanky OKH formátu A4.** Část žádanky s červeným tiskem zahrnuje vyšetření prováděná ze zkumavky Sarstedt s červeným uzávěrem, jedná se o hematologicko-morfologické vyšetření. Část žádanky se zeleným tiskem zahrnuje vyšetření hemokoagulační, prováděná ze zkumavky Sarstedt se zeleným uzávěrem. Část žádanky s fialovým tiskem zahrnuje vyšetření sedimentace erytrocytů, prováděná ze zkumavky Sarstedt s fialovým uzávěrem. Ostatní vyšetření v dalších materiálech jsou uvedena v dolní části žádanky (leukocyty v dialyzátu, leukocyty v punktátu). Barevný formulář žádanky je k dispozici na webových stránkách <https://www.fnusa.cz/wp-content/uploads/2024/11/fnusa-klinicka-hematologie-zadanka-na-vysetreni.pdf>

Kromě těchto předepsaných formulářů se připouští použití následujících požadavkových listů:

- Formulář VZP-06x podle platné metodiky VZP, je bez předtisku a požadavky se vyplňují vepsáním.
- Jiné typy žádanek, pokud obsahují všechny potřebné údaje.
- Vždy je nutné uvést datum a hodinu odběru a antikoagulační léčbu!

K požadavkovému listu nelze dodat více typů materiálů najednou. Každý typ materiálu (krev, dialyzát) musí mít vlastní žádanku. LOKH skladuje požadavkové listy po předepsanou dobu pěti let.

Pokyny pro vyplnění požadavkového listu a označení vzorku

Základní identifikační znaky požadované a povinně uváděné na požadavkovém listu (žádance):

- číslo pojištěnce – pacienta (rodné číslo, číslo pojistky, číslo přidělené z NIS nebo alespoň data narození, u neznámého pacienta vygenerované číslo z LIS)
- datum narození pacienta
- příjmení, jméno pacienta
- pohlaví pacienta
- podrobnosti o umístění pacienta nebo kontakt na něj
- kód pojišťovny pojištěnce (pacienta), typ pojištění
- základní a další diagnózy pacienta
- datum a čas odběru, jméno osoby provádějící odběr
- identifikace objednavatele, které musí obsahovat údaje – ústav, oddělení, jméno lékaře, IČP, IČZ, odbornost, nákladové středisko
- kontakt na objednavatele – adresa, telefon nebo jiné spojení (není-li adresa a telefon uvedena na razítku, je nutné kontakt specifikovat v položkách žádanky oddělení, lékař, telefon)
- požadovaná vyšetření (vázaná k dodanému vzorku nebo k dodaným vzorkům)
- druh primárního vzorku
- doplňující klinické informace, týkající se pacienta a vyšetření (pro interpretační účely) – antikoagulační léčbu
- datum a čas příjmu vzorku laboratoří – označí pracovník OKH pomocí časového razítka

Laboratoř nesmí přijmout žádanku:

- ambulantního pacienta s razítkem lůžkového oddělení (odbornost H) nebo jednotek intenzivní péče (odbornost T). Tyto odbornosti se zvláštním způsobem evidují, stejně jako agregované výkony. Současně upozorňujeme, že není přípustné užívat pro hospitalizované pacienty žádanky s razítkem ambulance
- s razítkem lékaře odbornosti 002 (pracoviště praktického lékaře pro děti a dorost) nebo 301 (pracoviště pediatrie) u pacientů ve věku 19 let a starších.
- pro muže s razítkem odbornosti 603 a 604 (gynekologie)

Nepovinné, fakultativní údaje na požadavkovém listu (žádance):

- na volné místo či do poznámky na žádance lze uvést doplňující informace, týkající se pacienta a vyšetření. V případě potřeby je nutné tyto informace sdělit separátně.
- anatomická specifikace místa odběru
- podmínky, za kterých byl odběr realizován (např.: s manžetou – bez manžety, vleže – vsedě, s blíže specifikovanou zátěží, atd.)
- datum a čas zahájení transportu vzorku do laboratoře (doporučený údaj)
- jiné

Základní identifikační znaky požadované a povinně uváděné na vzorku:

- jméno, příjmení
- ročník narození
- oddělení
- datum odběru

Podrobnosti viz:

Postup při odmítnutí vzorku viz dokument LP D-02 Kriteria pro přijetí nebo odmítnutí vadných (kolizních) primárních vzorků

Postup při nesprávné identifikaci viz dokument LP D-03 Postupy při nesprávné identifikaci vzorku nebo žádanky

C-03 Požadavky na statimová vyšetření a vyšetření z vitální indikace

Obecné pokyny

Biologický materiál na statimová vyšetření a vyšetření z vitální indikace musí být dodán s příslušnou dokumentací na laboratoře klinické hematologie neprodleně po odběru. Po přejímce žádanky, identifikaci materiálu pověřený pracovník Oddělení klinické hematologie neprodleně provede analýzu. Výsledky statimových vyšetření a vyšetření z vitální indikace se sdělují telefonicky na vyžádání, přecházejí do NIS a vydávají se v tištěné podobě.

Aplikace v LOKH

Požadavek na statimová vyšetření a vyšetření z vitální indikace musí být vždy řádně označen. Přístup ke statimovým vyšetřením a vyšetřením z vitální indikace není nijak omezen, ale vzhledem ke kontrolám ze strany plátců zdravotní péče se požadování vyšetření STATIM a VITAL nesmí zneužívat.

Dostupnost statimových vyšetření a vyšetření z vitální indikace v době **5:00–20:00 h**

Vyšetření	STATIM Odezva [min]	VITAL Odezva [min]
PT	75	60
APTT	60	60
FIB	75	60
AT	75	60

Vyšetření	STATIM Odezva [min]	VITAL Odezva [min]
D-Dimery	90	60
KO	60	30
KO+Diff	75	30

Dostupnost statimových vyšetření a vyšetření z vitální indikace v době **20:00–5:00 h**

Vyšetření	STATIM Odezva [min]	VITAL Odezva [min]
PT	45	45
APTT	45	45
FIB	45	45
AT	45	45
D-Dimery	60	60
KO	45	30
KO+Diff	45	30

Výsledky výše uvedených vyšetření zpracovávaných v rutinním režimu jsou vydávány tentýž den.

C-04 Ústní (telefonické) požadavky na vyšetření

Ze vzorků dodaných do laboratoře lze dodatečně, např. na základě telefonického doobjednání lékařem, provádět vyšetření za dodržení těchto pravidel:

- **dodatečná vyšetření požadovaná statimově** budou provedena neprodleně po telefonickém doobjednání. Dodatečný požadavkový list (žádanka) musí být vždy po telefonickém objednání urychleně doručen do laboratoře.
- **dodatečná vyšetření nepožadovaná akutně** lze telefonicky doobjednat, ale budou provedena až po doručení dodatečného požadavkového listu do laboratoře.
- **dodatečná vyšetření** lze u některých analytů provést **s určitým omezením**, které je dané stabilitou analytu v biologickém materiálu. V tabulce jsou uvedeny nestabilní analyty nebo testy s maximální dobou možného doobjednání vyšetření **od doby odběru**. Po uplynutí uvedeného časového intervalu laboratoř tato vyšetření neprovede a je nutný odběr nového vzorku. Analýzy v této tabulce neuvedené lze doobjednat do 4–6 hodin od odběru.

Stabilita vzorků

Vyšetření	Stabilita
antitrombin	do 2 hodin při teplotě 15–25 °C
APTT	do 1 hodiny při teplotě 15–25 °C
D-Dimery	do 2 hodin při teplotě 15–25 °C
diferenciální rozpočet leukocytů – analyzátor	do 4 hodin při teplotě 15–25 °C
DM (možnost provedení krevního nátěru)	do 4 hodin při teplotě 15–25 °C
faktor VIII	do 2 hodin při teplotě 15–25 °C
fibrinogen	do 4 hodin při teplotě 15–25 °C
krevní obraz	do 5 hodin při teplotě 15–25 °C
protrombinový test	do 6 hodin při teplotě 15–25 °C
retikulocyty	do 5 hodin při teplotě 15–25 °C
trombinový test	do 4 hodin při teplotě 15–25 °C

C-05 Používaný odběrový systém

Ve FNUSA je používán uzavřený odběrový systém SARSTEDT. Od zákazníků mimo FNUSA přijímáme jakýkoliv odběrový systém.

Oblast použití v hematologii: Použití jednotlivých typů odběrových zkumavek Sarstedt Monovette souvisí zároveň s barevným odlišením na požadavkovém listu (žádance).

Zkumavka	Antikoagulans	Použití
 S-Monovette červený uzávěr	K3EDTA	vyšetření parametrů krevního obrazu, trombofilní mutace metodou rt-PCR, průtoková cytometrie
 S-Monovette zelený uzávěr	Citrát sodný 3 (1:10)	vyšetření parametrů koagulace
 S-Sedivette fialový uzávěr	Citrát sodný (1:5)	vyšetřování rychlosti sedimentace erytrocytů (FW)
 S-Monovette oranžový uzávěr	Li-heparin	vyšetření volného hemoglobinu, agregace na přístroji Multiplate
 S-Monovette ThromboExact	Mg ²⁺ +sloučenina	vyšetřování při podezření na pseudotrombocytopenii (po nálezu trombocytárních agregátů)
 S-Monovette PFA modrý uzávěr	Pufrovaný citrát sodný	vyšetření agregace trombocytů PFA 200

Další podrobnosti:

LP C-08 Odběr vzorku (a následující odstavce)

LP G-01 Instrukce pro odběr venózní krve

LP F-01 Abecední seznam vyšetření

LP G - Pokyny a instrukce (vlastní texty)

C-06 Příprava pacienta před vyšetřením

Základní pokyny pro pacienty

Odběr venózní krve

Odběr venózní krve se provádí většinou ráno, obvykle nalačno. Pacient má být poučen, že odpoledne a večer před odběrem má vynechat tučná jídla. Ráno před odběrem nemá trpět žízní. Je vhodné, napije-li se pacient před odběrem 1/4 l neslazeného čaje (vody). Užívání některých léků má zásadní vliv na výsledky laboratorních vyšetření, podrobnosti o vysazení léků v LP C-14 Faktory ovlivňující výsledek hematologického vyšetření, kap. Zdroje variability před odběrem.

Odběr kostní dřeně

Pacient není nalačno, je nutné, aby dodržoval pitný režim. Odběr kostní dřeně se může provádět v kteroukoliv denní dobu. Je nutná informace o případné alergické reakci na lokální anestetikum. Pacient podepíše informovaný souhlas s výkonem. Po výkonu trepanobiopsie

je domluvena jednodenní hospitalizace. Podle individuální konzultace s lékařem vynechá léky, které mohou potencovat krvácení viz dále:

- **kyselina acetylsalicylová** – dle ordinace lékaře vysadit 7–10 dnů před odběrem kostní dřeně z důvodu možných krvácivých komplikací
- **ostatní antiagregancia** (clopidogrel, dipyridamol, ticlopidin, aj.) **a nesteroidní antirevmatika** – dle ordinace lékaře vysadit minimálně 24–48 h před odběrem kostní dřeně
- **kumariny** – během vyšetření kostní dřeně, zejména v případě trepanobiopsie nutné převést pacienta na LMWH z důvodu vysokého rizika krvácení
- **nízkomolekulární hepariny** (LMWH), **nefrakcionované hepariny** (UFH), **fondaparinux** (Arixtra) – doporučuje se poslední aplikace minimálně 8–12 h před odběrem kostní dřeně
- **nová antitrombotika typu** (Eliquis, Pradaxa, Xarelto) doporučuje se vysadit minimálně 12–24 h před odběrem kostní dřeně

Další podrobnosti:

LP C-14 Faktory ovlivňující výsledek hematologického vyšetření

C-07 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku

Vzorky pacientů určené k analýze bez pozitivní identifikace pacienta se v laboratoři nesmějí vyskytovat. Po kontrole přijatého materiálu, požadavkového listu a označení času příjmu vzorku časovým razítkem jsou identifikační znaky pacienta z požadavkového listu zadány do laboratorního informačního systému, zadanému vzorku je automaticky přiřazeno laboratorní číslo, které je softwarem laboratorního informačního systému a tiskárnou čárových kódů zpracováno ve specifický nezaměnitelný čárový kód vytištěný na identifikačním štítku (obsahuje čárový kód, jméno pacienta, rodné číslo, přiřazené laboratorní číslo, typ materiálu, označení urgentnosti požadavku). Tento kód je po kontrole údajů štítku z tiskárny a štítku zkumavky nalepen na primární zkumavku se vzorkem. Tak je zajištěna návaznost identifikovaného jedince na žádance a označené zkumavky s materiálem (primární vzorek). Přiřazené laboratorní číslo je vytištěno na protokolu o výsledku zkoušky.

Pro alikvotované vzorky (rozdělené na části určené k samostatným analýzám a zamražení) je ihned po zadání požadavků tištěn příslušný počet čárových kódů k jednomu laboratornímu číslu, pro jednoho pacienta je připraven příslušný počet nádobek na zamražení.

Další podrobnosti:

Popis žádanky a práce se žádankou je předmětem odstavce LP C-02 Požadavkové listy (žádanky).

Souhlas pacienta

Dobrovolné podstoupení odběru vzorku pro běžné laboratorní postupy se považuje za informovaný souhlas pacienta s výkonem. Při provádění invazivnějších úkonů (odběr aspirátu kostní dřeně) zajišťuje informovaný souhlas lékař provádějící odběr, souhlas je uložen v dokumentaci pacienta. Jiné výkony, které by byly invazivní nebo jinak speciální, s rizikem komplikací LOKH neprovádí. Pokud není možné v naléhavých situacích získat informovaný souhlas, provedou se postupy v nejlepším zájmu pacienta

C-08 Odběr vzorku

Každý vzorek krve je nutné považovat za potencionálně infekční. Je nutné zabránit zbytečným manipulacím s krví, které by mohly vést ke kontaminaci pokožky odebírající osoby, veškerých zařízení používaných při odběru nebo ke vzniku infekčního aerosolu. Během odběru vzorku je pacientovi zajištěno přiměřené soukromí odpovídající typu odběru a charakteru požadovaných informací.

Všeobecné zásady provedení odběru venózní krve

Na OKH provádí odběry krve zdravotní sestra, ta ověří totožnost pacienta. Lékař informuje pacienta o důvodu odběru při návštěvě ambulance, sestra informuje o provedení odběru při příchodu do odběrové místnosti. Odběr musí probíhat šetrně, musí být proveden rychle a přesně. U hematologických odběrů zejména u koagulačních parametrů je důležitý poměr protisrážlivého roztoku a krve. Je nutné odevzdat včas odebraný vzorek do laboratoře.

Před odběrem venózní krve je pacient usazen v odběrovém křesle a připraven k odběru na vhodné končetině. Končetinu podložíme podložkou, přiložíme škrtdlo, dezinfikujeme místo vpichu. Vhodnou jehlou s řádně označenou zkumavkou Sarstedt provedeme odběr krve, škrtdlo uvolníme dle pokynů viz LP G-01 Instrukce pro odběr venózní krve, vytáhneme jehlu a po ošetření vpichu překryjeme sterilní náplastí. Jednotlivé zkumavky bezprostředně po odběru promícháme 5ti až 10ti násobným šetrným převrácením. Jehlu vložíme do kontejneru pro likvidaci použitých jehel, použité rukavice do infekčního odpadu, řádně označený vzorek a požadavkový list doručíme do laboratoře ke zpracování.

Doporučené pořadí odběrů z jednoho vpichu:

1. zkumavka pro hemokultury
2. zkumavka na koagulační vyšetření s citrátem sodným
3. zkumavky bez přísad
4. zkumavka na biochemické vyšetření s heparinem
5. zkumavka na vyšetření krevního obrazu a biochemické vyšetření s K3EDTA
6. zkumavka na vyšetření glukózy a laktátu s fluoridem sodným či oxalátem draselným

V případě, že se pacientovi neodebírání vzorek krve na vyšetření z hemokultury, je nutné zachovat druhé pořadí pro odběr krve na koagulační vyšetření. Zabrání se tak kontaminaci vzorku tkáňovým tromboplastinem z místa odběru. V případě, že se odebírání vzorek jen pro vyšetření PT, lze provést odběr jen na toto vyšetření bez předřazení první zkumavky.

Podrobné pokyny k odběru venózní krve viz LP G-01 Instrukce pro odběr venózní krve

Podrobné informace k jednotlivým laboratorním položkám viz LP F-01 Abecední seznam vyšetření.

Všeobecné zásady provedení odběru kostní dřeně

Odběrem kostní dřeně se rozumí sternální punkce nebo trepanobiopsie kostní dřeně. O důvodu a provedení odběru informuje pacienta lékař, ten také ověří totožnost pacienta. Pacient podepíše informovaný souhlas s výkonem. Během odběru vzorku je pacientovi zajištěno přiměřené soukromí. V případě sternální punkce se odběr provádí aspirací z oblasti manubria sterni v lokální anestézii, v případě trepanobiopsie kostní dřeně se odběr kostní dřeně provádí ze spina iliaca posterior superior obvykle rovněž v lokální anestézii. Při odběru kostní dřeně se odebírání vzorek na morfologické, histologické, flow cytometrické, cytogenetické, případně molekulárně genetické vyšetření.

Při odběru kostní dřeně je třeba dbát na co nejmenší naředění materiálu periferní krví. Cytologickému vyšetření je určena první porce aspirátu o malém objemu, při větším objemu se zvyšuje riziko naředění periferní krví a snížení reprezentativnosti vzorku. Podložní sklo, na nějž se následně nátěry provádí, musí být čisté, nemastné a beze stop desinfekce.

Všeobecné zásady provedení odběru jiných tělních tekutin nebo výpotků

Odběr jiných tělních tekutin se provádí z daného místa speciální sterilní punkční jehlou do zkumavky bez protisrážlivého činidla. O důvodu a provedení odběru informuje pacienta lékař.

C-09 Množství vzorku

Použití	Minimální požadovaný objem primárního vzorku	Typ zkumavky/obalu
Agregace trombocytů optická	1,0 mL 3,2% citrátu sodného (0,109 mol/l) + 9,0 mL venózní krve (nakapat)	S-Monovette 10 mL zelený uzávěr (1:10) 
Agregace trombocytů impedančně	2 mL venózní krve Li-heparin	S-Monovette oranžový uzávěr 
Kostní dřev hodnocení	6 nátěrů na sklo	podložní sklo 
Krevní obraz	2,7 mL venózní krve K3EDTA	S-Monovette červený uzávěr 
Průtoková cytometrie	2,7 mL venózní krve K3EDTA	S-Monovette červený uzávěr 
Rutiní koagulace	2,0–5,0 mL citrátové krve (3,2 %/0,109 mol/L)	S-Monovette zelený uzávěr (1:10) 
Sedimentace erytrocytů	0,4 mL citrátu + 1,6 mL krve	S-Sedivette fialový uzávěr (1:5) 
Speciální koagulace	5,0 mL citrátové krve (3,2 %/0,109 mol/L)	S-Monovette zelený uzávěr (1:10) 
Leidenská + Protrombinová mutace (PCR)	2,7 mL venózní krve K3EDTA	S-Monovette červený uzávěr 
Volný hemoglobin	2,0 mL venózní krve Li-heparin	S-Monovette oranžový uzávěr 

Podrobné pokyny ke speciálním odběrům venózní krve viz LP G-02 Speciální odběry.

C-10 Nezbytné operace se vzorkem, stabilita**Způsob přepravy vzorků, balení vzorků**

Svoz biologického materiálu z oddělení a ambulancí FNUSA v době od 6:00 do 14:00 hodin je zajišťován školenou skupinou sanitářů, probíhá průběžně každou hodinu. Odebraný materiál je dodán v uzavřených zkumavkách společně s dokumentací. Dokumentace je uložena ve složkách tak, aby žádanky pro automatickou čtečku nebyly poškozeny ani potřísněny materiálem. V době od 14:00 do 6:00 hodin následujícího dne je materiál přinášén přímo z jednotlivých odesílajících oddělení.

Biologický materiál s nízkou stabilitou analytů je přinášén okamžitě po odběru přímo z jednotlivých odesílajících oddělení po celých 24 hodin a do pravidelné hodinové dovážky není zařazen. Na příjmu OKH je materiál tříděn pro další preanalytické úpravy tak, aby byly dodrženy časové limity pro stabilitu analytů.

Biologický materiál ze zařízení mimo FNUSA je přivážen tak, aby byla dodržena všechna preanalytická doporučení.

Pokyny k balení vzorků

Vzorky v uzavřených zkumavkách jsou poskládány v plastových stojanech a převáženy společně s dokumentací v uzavíratelných plastových nádobách tak, aby během přepravy nemohlo dojít k rozlítí, potřísnění biologickým materiálem nebo jinému znehodnocení vzorku. Nátěry aspirátů kostní dřeně nebo periferní krve je třeba přepravovat v ochranném pouzdru. V každém případě je důležité seznámit se s podmínkami transportu a skladování biologického materiálu pro vyšetřovaný analyt.

Podrobné informace k jednotlivým vyšetřením viz LP F-01 Abecední seznam vyšetření
Další informace k přepravě vzorků viz LP C-12 Informace k dopravě vzorků.

Na příjmu OKH se materiál třídí (viz směrnice S/A/94177/011 – Průchod vzorku laboratoří, vydávání výsledků) k další preanalytické přípravě a analýze. Veškeré nesrovnalosti týkající se odebraného materiálu nebo dokumentace řeší pracovník laboratoře telefonicky ihned se zdravotnickým personálem příslušného oddělení, nikoliv s pomocným zdravotnickým personálem provádějícím transport vzorku do laboratoře (sanitáři). Materiál na všechna statimová vyšetření a vyšetření z vitální indikace je nutno předat pracovníkovi v příjmu biologického materiálu OKH **osobně**.

Stabilita

Podrobnosti o stabilitě viz tabulka LP C-04 Ústní (telefonické) požadavky na vyšetření.

C-11 Základní informace k bezpečnosti při práci se vzorky

Obecné zásady strategie bezpečnosti práce s biologickým materiálem jsou obsaženy ve Vyhlášce Ministerstva zdravotnictví č. 306/2012 Sb., kterou se upravují podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a vybraných zařízení sociálních služeb. Na základě této vyhlášky byly stanoveny tyto zásady pro bezpečnost práce s biologickým materiálem:

- každý vzorek krve je nutné považovat za potenciálně infekční.
- požadavkové listy ani vnější strana zkumavky nesmí být kontaminovány biologickým materiálem – toto je důvodem k odmítnutí vzorku.
- vzorky od pacientů s přenosným virovým onemocněním či multirezistentní nozokomiální nákazou musí být viditelně označeny.
- vzorky jsou přepravovány v uzavřených zkumavkách, které jsou vloženy do stojánku nebo přepravního kontejneru tak, aby během přepravy vzorku do laboratoře nemohlo dojít k rozlítí, potřísnění biologickým materiálem nebo jinému znehodnocení vzorku. Zjistí-li pracovník LOKH při příjmu biologického materiálu, že došlo k porušení integrity vzorku, a tedy mohla být ohrožena bezpečnost přepravce či veřejnosti, pracovník LOKH okamžitě informuje odesílatele o opatřeních k zabránění opakování případu.

LOKH a všechny spolupracující subjekty jsou povinny tyto pokyny dodržovat v plném rozsahu.

C-12 Informace k dopravě vzorků

Zkumavky s materiálem musí být zasílány uzavřené a řádně zabalené nejdříve po odběru. Vzorek pro koagulaci po odběru nesmí být bez předchozí úpravy (centrifugace) skladován do druhého dne v lednici. U citlivých analýz je nutné dodržet maximální časy stability. Vzorky doručené po jejím uplynutí nebudou analyzovány. Při plánování času odběru pacienta před svozem vzorků je nutné počítat s rezervou pro dopravu a příjem vzorku na OKH.

Při extrémních vnějších teplotách je nutné zajistit transport vzorku v boxech zamezujících znehodnocení vzorku mrazem nebo horkem (chladicí vložka v létě, vytemperování boxu za laboratorní teploty v zimě). Teplota pro transport vzorků na OKH je v rozmezí **15–25 °C** (dle doporučení ČHS). Doprava a skladování vzorků při nižší a vyšší teplotě způsobuje jejich znehodnocení.

Podrobné informace ke každému analytu jsou v dokumentu LP F-01 Abecední seznam vyšetření

Další podrobnosti:

LP C-04 Ústní (telefonické) požadavky na vyšetření

LP Podrobné pokyny ke speciálním odběrům venózní krve viz LP G-02 Speciální odběry.

C-10 Nezbytné operace se vzorkem, stabilita

LP C-13 Informace o zajišťovaném svozu vzorků

C-13 Informace o zajišťovaném svozu vzorků

Organizace svozu z ambulancí a oddělení v areálu FNUSA

Svoz je zajišťován centrálně skupinou školených sanitářů, ti přebírají materiál od sester na jednotlivých pracovištích FNUSA. Sestry řadí biologický materiál do stojánek s názvem laboratoře. Ve stejné posloupnosti jako je skládán biologický materiál je řazena i žádanka (k jedné žádance může být více druhů biologického materiálu). Zároveň provede sanitář kontrolu identifikace (krev-žádanka).

Odebraný biologický materiál je průběžně dle požadavků pracovišť FNUSA v době **od 6:00 do 14:00 hodin** odvážen do příslušných laboratoří. Zároveň dochází prostřednictvím snosové služby FNUSA k distribuci protokolů o výsledcích na jednotlivá pracoviště. V případě potřeby urgentního zpracování vzorku doručí jednotlivá pracoviště FNUSA tyto vzorky do LOKH individuálně.

V době **od 14:00 do 6:00 hodin** následujícího dne je materiál přinášen přímo z jednotlivých odesílajících pracovišť FNUSA ústavními sanitáři.

Organizace svozu od zákazníků mimo areál FNUSA

Z Kliniky plastické a estetické chirurgie (KPECH), Doléčovacího a rehabilitačního oddělení (DRO) a Kliniky pracovního lékařství (KPL) je materiál přivážen 1x denně, u statimových vyšetření dle potřeby. Svoz biologického materiálu z některých zdravotnických zařízení zajišťuje svozová služba FNUSA a firma AMBULANCE MEDITRANS, s.r.o. (není součástí FNUSA).

Na příjem LOKH je dopraven veškerý biologický materiál na hematologická vyšetření, je roztríděn podle typu požadavků a předán jednotlivým vlastním nebo smluvním laboratořím ke zpracování. Materiál pro OKH je zpracován v den odběru. Materiál na vyšetření, která se neprovádí denně je alikvotován a uložen podle preanalytických doporučení. Statimová vyšetření jsou prováděna nepřetržitě.

Výsledky hematologických vyšetření jsou v rámci nemocnice uvolňovány do NIS a v tištěné podobě distribuovány prostřednictvím skupiny sanitářů na příslušná oddělení FNUSA.. Pro zařízení mimo FNUSA jsou výsledky distribuovány prostřednictvím svozu. Výsledky vyšetření jsou na vyžádání sdělovány i telefonicky.

C-14 Faktory ovlivňující výsledek hematologického vyšetření

Zdroje variability před odběrem

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).

Neovlivnitelné faktory preanalytické variability u pacientů

- **cyklické variace** (cirkadiánní, cirkanuální, infradiánní, ultradiánní) jsou periodické jevy, které lze s určitou nejistotou predikovat. Kromě toho existuje **intraindividuální variabilita**, jejíž 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.
- **pohlaví, rasa a věk**: 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). U krevního srážení hraje důležitou roli i zralost jaterního parenchymu (novorozenci) a změna koagulační rovnováhy (změna D-dimerů ve vyšším věku). U krevní skupiny 0 snížení krevního faktoru VIII a von Willebrandova faktoru.
- **gravidita a šestinedělí** je mimořádným zdrojem mechanismů, které vedou ke změnám koncentrací, aktivit nebo počtu komponent. Jedná se například o 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, tento efekt se také podílí na poklesu početní koncentrace krevních elementů), změna koagulace (zvýšení hladiny fibrinogenu, koagulačních faktorů VII, VIII, X, XII, von Willebrandova faktoru, snížení hladiny faktorů XI, XIII, proteinu S, změny fibrinolytického systému, vzestup PAI2 a zvýšení hladiny markerů aktivace koagulace), v krevním obraze je mírná leukocytóza, často neutrofilie, normocytární anémie, relativní deficity při zvýšených požadavcích (pokles koncentrace železa, transferinu), zvýšení reaktantů akutní fáze, zvýšení sedimentace erytrocytů (až 5x) a další.
- **menstruační cyklus**: odběry pro testy na von Willebrandovu chorobu se doporučují provádět 4.–10. den cyklu, kdy je jeho aktivita nejnižší. Vzhledem k aktivaci fibrinolýzy je vhodné provádět vyšetření na euglobulinovou lyzu až po ukončení menstruace.

Ovlivnitelné faktory preanalytické variability u pacientů

- **fyzická zátěž**: 1–2 dny před odběrem žilní krve není vhodné provádět nárazovou vysokou fyzickou aktivitu, je vhodné zachovat zavedenou každodenní fyzickou aktivitu.
- **vliv diety**, resp. vliv hladovění. Potrava může způsobit změnu koncentrací jednotlivých laboratorních analytů, proto se doporučuje se lačnění v délce 10–12 h, lačnění delší než 12 h není vhodné, kratší je nedostatečné. Na žádanku je nutné vždy léčbu uvádět!
- **vliv léků**, které se uplatňují v preanalytické fázi více mechanismy, pokud je to možné, doporučuje se vysadit léčbu dle konkrétního požadavku na laboratorní vyšetření.
 - **kyselina acetylsalicylová** – vysadit cca 7–10 dnů před odběrem na vyšetření funkce trombocytů (např. agregace trombocytů, PFA 100)
 - **ostatní antiagregancia** (clopidogrel, dipyridamol, ticlopidin, aj.) a **nesteroidní antirevmatika** – vhodné vysadit minimálně 24–48 h před odběrem (při odběrech agregace trombocytů, PFA 100)
 - **kumariny** – antagonisté K vitamínu snižují hladinu K-dependentních faktorů, s výjimkou sledování léčby se doporučuje provádět odběry krve 6–8 týdnů po vysazení léčby (týká se odběrů na protein S, protein C, lupus antikoagulans, všechny K-dependentní faktory – FII, FVII, FIX, FX). Pokud je potřeba odběr výše uvedeného i při kumarinech, je tento možný pouze po konzultaci hematologa
 - **hormonální antikoncepce, hormonální léčba** – doporučuje se provést odběry 6–8 týdnů po vysazení léčby (zejména odběrů na protein S, protein C, lupus, FVIII, vWF)

- **nízkomolekulární hepariny** (LMWH), **nefrakcionované hepariny** (UFH), **fondaparinux** – doporučuje se poslední aplikace minimálně 12 h před odběry (zejména při odběru na lupus antikoagulans). Při odběrech za účelem monitorace léčby LMWH (antiXa aktivita) se odběr provádí 3–4 h od poslední aplikace (netýká se kontinuálního podávání LMWH). Aplikace heparinů zkresluje např. i stanovení hladiny antitrombinu. Na žádanku je nutné vždy léčbu uvádět!
- **nová antitrombotika** typu Pradaxa, Xarelto, Eliquis, aj. mohou ovlivňovat jak základní koagulační testy (PT i aPTT, TT), tak i speciální koagulační vyšetření – jejich podávání je nutné také uvádět na žádance!
- **kortikoidy** způsobují leukocytózu
- **asparagináza** snižuje hladinu fibrinogenu, faktory IX, X, XIII
- **valproát** snižuje von Willebrandův faktor, faktor VIII, faktor IX
- **nadmořská výška**, kdy například u osob pobývajících ve výškách nad 3000 m je již možné pozorovat adaptaci na výšku. Jedná se o zvýšení 2,3-bisfosfoglycerátu, hematokritu a hemoglobinu. Snižuje se naopak transferin.
- **mechanické trauma**: do této skupiny lze řadit mechanickou hemolýzu erytrocytů po maratónském běhu, u chodců na dlouhých tratích nebo při chlopenních vadách. Do této skupiny lze zařadit i extrakorporální oběh a popáleniny. Mechanické trauma rovněž zvyšuje hladiny fibrin/fibrinogen degradačních produktů (FDP, D-dimerů).
- **stres**: dochází k vzestupu faktoru VIII, von Willebrandova faktoru, leukocytů – relativní neutrofilie, lymfopenie. Pooperační stres snižuje transferin a sekundárně zvyšuje feritin.

Zdroje variability při odběru

Zdroje preanalytické variability při odběru biologického materiálu musí znát a minimalizovat každý pracovník, který se na odběru materiálu podílí. 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.
- **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.
- **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 přiložení turniketu jsou metabolické změny hemostázy (uvolnění tkáňového faktoru a aktivace hemostázy). Pro některá vyšetření, např. agregace trombocytů, je dokonce doporučení krev nechat nakapat, aby se zamezilo aktivaci. 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. Odběry před a po stažení paže se naproti tomu využívají k vyšetření fibrinolýzy.

- **vliv cvičení paží při naloženém turniketu:** cvičení („pumpování“) se obecně při odběru venózní krve nedoporučuje.
- **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.
- **vliv protisrážlivých činidel:** zásadní chybou je volba nevhodného protisrážlivého činidla (při použití heparinu nelze vyšetřit koagulaci) a nebo nedodržení poměru mezi krví a protisrážlivým činidlem.
- **kontaminace infuzí,** kdy se obecně 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. V případě použití heparinového zátku (heparinové zátky) je i po jeho odstranění ovlivněno vyšetření koagulace. Kontaminace infuzí se dále projeví dilucí analytů s typickou koncentrací v plazmě, vzácněji interferencí s analytickou metodou (týká se zejména kontaminace infúzně podávanými léky). Tyto problémy se rovněž týkají koagulačních vyšetření. Pro prevenci těchto obtíží je jediným bezpečným způsobem odběr žilní krve z opačné končetiny nebo opačné strany, než je zaveden katétr infúze. Po transfúzi lze nalézt zvýšení folátu a feritinu. Po transfúzi rovněž dojde ke zkreslení výsledku vyšetření krevního obrazu.

Zdroje variability mezi odběrem a analýzou

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

- **vliv srážení:** dokonce i jen částečně vysrážený vzorek (špatný poměr protisrážlivých činidel, aktivace koagulace) zkresluje až znemožňuje vyšetření parametrů krevního obrazu včetně diferenciálního rozpočtu a krevního srážení.
- **materiálu odběrové nádoby:** pro většinu koagulačních vyšetření je nutný nesmáčivý povrch – speciálně upravený plast, ev. silikonované sklo.
- **ostatní vlivy** (skladování, vliv teploty, vliv transportu, změna analytů v čase, aj.) jsou předmětem údajů u jednotlivých komponent.

Zbytkové riziko

LOKH identifikuje potenciální rizika při péči o pacienta před laboratorním vyšetřením, při vyšetření a po vyšetření. Rizika pravidelně analyzuje a vyhodnocuje a snaží se o jejich snížení, v co největší možné míře. Přestože se nastavené procesy snaží o maximální možné snížení rizik, vždy zůstává zbylé riziko. Toto zbytkové riziko se snaží pracovníci LOKH vhodnými způsoby sdělit svým uživatelům. Vhodným prostředkem je např. tato Laboratorní příručka, která definuje postupy pro správně provedený odběr včetně označení a volby adekvátní odběrové nádoby atd. viz výše. Zbylá rizika mohou být způsobena nedodržením těchto pravidel a postupů.

Zbytkové riziko je sděleno uživatelům ve formě komentáře na výsledkovém listu.

Přijatelné zbytkové riziko	Forma sdělení uživatelům: komentář na výsledkovém listu/info v LP
Nedoružení podmínek transportu	Nedodržena preanalytické fáze – vzorky nutné zpracovat do 2. hodin po odběru- vadný odběr – materiál nelze zpracovat – výsledky mohou být ovlivněny nesprávnými teplotními podmínkami při transportu odebraného vzorku do laboratoře
Nedodržení objemu vzorku pro koagulační vyšetření	Vzorek na koagulaci vadný odběr Vzorek na D-dimer vadný odběr
Nedostatečný objem vzorku pro vyšetření KO; KO+DIFF	Vzorek na krevní obraz – vadný odběr
Ikterický, chylózní nebo hemolytický materiál	Vzorek na koagulaci ikterický – výsledky mohou být zkresleny Vzorek na koagulaci chylózní – výsledky mohou být zkresleny Vzorek na koagulaci hemolytický – výsledky mohou být zkresleny
Chybný odběr při probíhající infuzi	Pravděpodobně špatný odběr z důvodu probíhající infuze.
Chybějící údaj o času odběru	Čas odběru: neuveden
Nedodržení doby stability vzorku vyšetřovaných na LOKH	Výsledky mohou být ovlivněny dlouhou časovou prodlevou mezi odběrem a zpracováním biologického materiálu
Špatně načasovaný odběr po užití/aplikaci DOAC	Nedodržena preanalytické fáze, zpracováno na žádost....

Podrobnosti viz LP Podrobné pokyny ke speciálním odběrům venózní krve viz LP G-02 Speciální odběry.

C-10 Nezbytné operace se vzorkem, stabilita

LP C-04 Ústní (telefonické) požadavky na vyšetření

LP F-01 Abecední seznam vyšetření. Do této skupiny patří i vliv chladových či tepelných protilátek, kdy dochází ke změnám vlastností krevních elementů.

D - Preanalytické procesy v laboratoři

D-01 Příjem žádanky a vzorků

Oprávnění pracovníci při příjmu vzorku a žádanky vždy zhodnotí, zda přijímaný materiál splňuje kritéria přijetí pro požadovaná laboratorní vyšetření.

Identifikace pacienta na biologickém materiálu

Nezbytnou identifikaci biologického materiálu před přidělením laboratorního čísla (kódu) tvoří nejméně příjmení a jméno pacienta a rok narození, jinak je nutné materiál odmítnout (viz dále). Pokud je nádoba s biologickým materiálem označena z uvedených povinných identifikačních znaků pouze příjmením pacienta, laboratoř ji může přijmout za předpokladu, že je jednoznačně připojena k žádance s kompletní identifikací pacienta (přilepením, v uzavřeném obalu a podobně).

Výjimku tvoří nemocní, u nichž není kompletní identifikace k dispozici (neznámé osoby nebo osoby, u nichž jsou k dispozici povinné identifikační znaky jen v částečném rozsahu). Odesílající oddělení je povinno srozumitelně o této skutečnosti informovat laboratoř a zajistit nezaměnitelnost biologického materiálu a dokumentace. Vzorku přiřadíme náhradní, automaticky generované číslo („GM“ – neznámý muž; „GZ“ – neznámá žena), pod touto identifikací vzorek zpracujeme a výsledek oznámíme na zasílající oddělení. Zasílající oddělení je povinno neprodleně po zjištění identifikace pacienta toto ohlásit laboratoři.

Jiný způsob označení biologického materiálu se nepřipouští, resp. je důvodem pro odmítnutí.

Zásady pro odesílání biologického materiálu a žádanek do laboratoří OKH

Při odesílání biologického materiálu s příslušnou dokumentací do laboratoří OKH platí následující zásady.

- do laboratoře OKH zasílat biologický materiál vždy se žádankou s kompletními identifikačními údaji viz LP C-02 Požadavkové listy (žádanky)
- biologický materiál pro analýzu je do LOKH odesílán řádně zabalen proti znehodnocení a ohrožení přepravce a veřejnosti
- biologický materiál pro analýzu je při skladování a transportu uchován při teplotě v rozmezí 15–25 °C
- biologický materiál pro analýzu je do LOKH doručen v čase odpovídajícím stabilitě požadovaného analytu
- na vyšetření objednávaná dodatečně telefonicky je nutno dodat žádanku co nejdříve po objednání
- k vyšetřením, která jsou prováděna smluvními laboratořemi, je nutno dodat samostatnou žádanku buďto smluvní laboratoře, nebo jakýkoliv jiný tiskopis s vyplněnými povinnými údaji

D-02 Kriteria pro přijetí nebo odmítnutí vadných (kolizních) primárních vzorků

Z organizačních důvodů nevyšetřujeme vzorky v těchto případech (vyšetření vzorků se řeší individuálně):

- žádanka s biologickým materiálem, na které chybí nebo jsou nečitelné základní údaje pro styk se zdravotní pojišťovnou (číslo pojištěnce, příjmení a jméno, typ zdravotní pojišťovny, IČZ odesílajícího lékaře nebo pracoviště, základní diagnóza) a není možné je doplnit na základě dotazu u odesílajícího subjektu a/nebo obsahuje požadavek (požadavky) na vyšetření, které laboratoře klinické hematologie neprovádějí ani nezajišťují (s ohledem na seznam zajišťovaných vyšetření) LP D-04 Vyšetřování smluvními laboratořemi, LP F-01 Abecední seznam vyšetření
- žádanka dospělého pacienta od zdravotnického subjektu s odborností pediatrie (kromě indikace lékaře s odborností lékařská genetika), žádanku muže od subjektu s odborností gynekologie, žádanku ambulantního pacienta od subjektu s odborností lůžkového oddělení
- žádanka s ambulantním razítkem u hospitalizovaných pacientů
- požadavek na doplnění vyšetření, pokud není dodatečně dodána žádanka obsahující požadovaná (doplněná) vyšetření, LP C-04 Ústní (telefonické) požadavky na vyšetření
- žádanku nebo odběrovou nádobu znečištěnou biologickým materiálem

Odmítnout lze:

- nádobu s biologickým materiálem, kde není způsob identifikace materiálu z hlediska nezaměnitelnosti dostatečný. Za dostatečnou identifikaci materiálu se považuje splnění uvedených pokynů o nezbytné identifikaci biologického materiálu viz LP D-01 Příjem žádanek a vzorků, LP C-02 Požadavkové listy (žádanky)
- nádobu s biologickým materiálem, kde zjevně došlo k porušení doporučení o preanalytické fázi (např. nesprávná odběrová nádoba, nedostatečný objem vzorku, stabilita vzorku) viz LP F-01 Abecední seznam vyšetření, LP C-09 Množství vzorku, LP C-04 Ústní (telefonické) požadavky na vyšetření, kap. Stabilita vzorků
- neoznačenou nádobu s biologickým materiálem (neidentifikovatelný vzorek)
- biologický materiál bez žádanky

D-03 Postupy při nesprávné identifikaci vzorku nebo žádanky

Postup laboratoře při nesprávné identifikaci na biologickém materiálu – rutinní požadavky: Při nedostatečné identifikaci pacienta na biologickém materiálu se analýza neprovádí. Žádanka je i s materiálem a popisem nedostatku vrácena odesílajícímu subjektu a ten je telefonicky informován. Pokud byl materiál dodán poštou, je navracena pouze žádanka s popisem nedostatku.

Postup laboratoře při nesprávné nebo neúplné identifikaci na žádance – rutinní požadavky: Při nedostatečné identifikaci pacienta na žádance se chybějící data zjistí telefonicky na odesílajícím oddělení a po doplnění údajů se materiál zpracuje.

Postup při nesprávné identifikaci pacienta na žádance nebo na biologickém materiálu – statimové požadavky: Při nedostatečné identifikaci pacienta na biologickém materiálu se analýza neprovádí. Pokud je uvedeno alespoň příjmení pacienta na materiálu, který byl dodán samostatně a není možná jeho záměna, analýza se ihned provede a teprve dodatečně, nebo souběžně s prováděním se získávají doplňující informace.

U zpracovaného i nezpracovaného materiálu zapsaného do LIS se doplní poznámka o nedostatku, případně upozornění, že je výsledek nutno interpretovat s opatrností. Žádanka nezpracovaného materiálu je archivována stejným způsobem, jako ostatní žádanky.

D-04 Vyšetřování smluvními laboratořemi

Vzorky na genetická vyšetření, která neprovádíme, ale zajišťujeme skladování, jsou přijímány na Úsek příjmu biologického materiálu a kompletace výsledků OKH FNUSA. Vzorky z cizích zařízení nepřijímáme, pouze doporučíme provádějící laboratoř. Tato vyšetření nejsou akreditována.

- přijaté vzorky jsou ošetřeny, alikvotovány a uloženy podle preanalytických doporučení
- laboratoř je povinna zjistit preanalytická doporučení v provádějící laboratoři
- preanalytická doporučení o odběru a název provádějící laboratoře je možno zjistit v LP F-01 Abecední seznam vyšetření
- metody prováděné ve FN Brno jsou rozváženy pravidelně denně smluvní sanitní službou – AMBULANCE MEDITRANS, s.r.o.
- vzorky pro metody prováděné privátními laboratořemi v Brně si tyto laboratoře odvázejí ve vlastní režii, stejným způsobem dodávají i výsledky vyšetření

E - Vydávání výsledků a komunikace s laboratoří

Za standardní komunikaci s laboratoří je považována forma zasílání primárních vzorků doprovázených příslušnou žádankou v papírové podobě. Tato forma je podrobně rozpracována v odstavcích LP C - Manuál pro odběry primárních vzorků. Zde je řešena standardní komunikace směrem z laboratoře při vydávání výsledků.

E-01 Hlášení výsledků v kritických intervalech, tzv. „neočekávaných hodnot“

Výrazně patologické výsledky se telefonují podle následujícího seznamu bez ohledu na to, zda bylo vyšetření provedeno v režimu rutinním nebo statimovém. Nahlášení se zaeviduje do LIS (komu, kdy, kým a jaká hodnota byla nahlášena). Neočekávanou hodnotou se rozumí hodnota, jež se liší od předchozího výsledku nebo hodnota, která se významně odlišuje od fyziologické hodnoty **při prvním záchytu** (stanovisko ČHS ČLS JEP ze dne 1.6.2021).

Postup, kdy se nelze spojit s odpovědnou osobou:

V případě, že se jedná o pacienta nemocnice, je pokus o telefonické spojení opakován, dokud spojení není navázáno. Stěžejní podmínkou pro možnost telefonicky výsledky nahlásit

externím žadatelům, je mít k dispozici kontakty na odpovědné osoby ve zdravotnických zařízeních. Externí uživatelé laboratorních služeb poskytují dle svého uvážení kromě telefonních kontaktů také čísla na mobilní telefon“.

Vyšetření	Dospělí		Děti do 10 let		Jednotka
	pod	nad	Pod	nad	
Hemoglobin	70	190	80		g/l
Leukocyty	2	25	2	25	10 ⁹ /l
Trombocyty	30	900	30		10 ⁹ /l
aPTT ratio	R > 2				
Protrombinový test	INR > 5				
Protrombinový test	R > 2				
D-Dimer	> 10000				μg/l
Antitrombin	< 40				%
Fibrinogen	< 1,0				g/l
Faktor VIII	< 5				%
Hodnocení nátěrů periferní krve	přítomnost blastů nebo leukemických promyelocytů, přítomnost parazitů, nález schistocytů/fragmentocytů ≥ 10/1000 erytrocytů, u transplantovaných ≥ 40/1000 dále individuálně dle zvyklostí laboratoře				

E-02 Informace o formách vydávání výsledků

Výsledky vyšetření jsou po kompletaci všech požadavků a po autorizaci oprávněným pracovníkem vydány následujícími způsoby:

- v tištěné podobě zákazníkům mimo FNUSA a ambulantním žadatelům FNUSA.
- v elektronické podobě žadatelům lůžkové i ambulantní péče pracovišť FNUSA v NIS.

Na vyžádání může být žadatelům FNUSA vydán i tištěný protokol.

LOKH výsledky zjednodušeným způsobem neuvádí ani nevydává.

Tištěné protokoly o výsledcích vyšetření se ukládají do uzamykatelného výsledkového boxu, odkud jsou distribuovány školenými sanitáři na jednotlivá oddělení FNUSA.

Výsledky se sdělují jen zdravotnickému personálu, který si je vyžádal.

Vydávání výsledkových listů pacientům viz LP E-04 Vydávání výsledků přímo pacientům

Telefonování výsledků

Výsledky statimových vyšetření a výsledky během nepřetržité směny se telefonují jen na vyžádání žadatele ordinujícímu lékaři nebo sestře. Výsledky požadavků z vitální indikace jsou pracovníky OKH telefonicky hlášeny ordinujícímu lékaři nebo sestře.

E-03 Typy protokolů o výsledku vyšetření

Na OKH FNUSA se vydávají tři typy laboratorních zpráv v papírové podobě:

- Protokol o výsledku vyšetření – PŘEDBĚŽNÝ
- Protokol o výsledku vyšetření – SCHVÁLENÝ
- Protokol o výsledku vyšetření – KOPIE

Výstup z LIS v podobě laboratorní zprávy obsahuje:

- název laboratoře, která výsledek vydala
- jednoznačnou identifikaci pacienta (příjmení, jméno, číslo pojištěnce), umístnění
- název oddělení a IČZ (IČP) lékaře požadujícího vyšetření, telefonní kontakt
- datum a čas přijetí primárního vzorku laboratoří
- datum a čas odběru primárního vzorku (pokud ho požadující subjekt uvede na žádanku)
- datum a čas tisku nálezu
- typ primárního biologického materiálu
- název vyšetřovaného systému (skupiny)
- nezaměnitelnou identifikaci vyšetření
- výsledek vyšetření včetně jednotek měření tam, kde je to možné
- interpretaci výsledků, v případě potřeby hodnocení
- biologické referenční intervaly
- grafické interpretace výsledků
- v případě potřeby textové interpretace výsledků
- jiné poznámky (označení vzorku v LIS, texty ke kvalitě primárního vzorku, které mohou nežádoucím způsobem ovlivnit výsledek, atd.)
- identifikaci osoby, která autorizovala uvolnění nálezu

Použití jednotlivých typů náleзовých zpráv

Protokol o výsledku vyšetření SCHVÁLENÝ – tento náleз je přiřazen požadavkům objednaným na žadance Hematologické vyšetření, který je jednotně zaveden pro celou FNUSA a některá zdravotnická zařízení, nebo na Poukazu na vyšetření VZP-06. Nález slouží pro vyšetření požadovaná z ambulantních a lůžkových oddělení FNUSA a od zdravotnických subjektů mimo FNUSA.

Protokol o výsledku vyšetření PŘEDBĚŽNÝ – tento typ náleзу je vydáván u zpracovaných rutinních vyšetření, kdy některá z požadovaných vyšetření jsou prováděna jen v určité dny v týdnu a nebo měsíci. Nezpracované požadavky jsou označeny textem „dodáme“.

Protokol o výsledku vyšetření KOPIE – tento typ náleзу přísluší druhým a dalším tiskům náleзовých zpráv.

Uchovávání kopií výsledků, archivování

Veškerá data laboratorního systému jsou ukládána na jednom diskovém poli (3x2 HDD) s hardwarovým zapojením do RAID1 (zrcadlení, při selhání jednoho disku v poli je možno obnovit data z údajů uložených na druhém disku). Zálohování laboratorních dat na externí úložiště je prováděno jednou denně v noci. Záloha je prováděna tak, že se provede lokálně záloha na primárním serveru laboratorního systému. Po dokončení zálohy se takto provedená záloha replikuje i na záložní server a na externí síťové úložiště, které je dislokované z hlavní serverovny laboratorního systému do jiné budovy.

Výstup z laboratorního informačního systému

Výsledek vyšetření je po zpracování odeslán do LIS, kde je laborantkou zkontrolován a uvolněn do NIS, jako předběžný výsledek vyšetření. V pracovní dny jsou výsledky autorizovány VŠ a vydávají se v tištěné podobě – PROTOKOL O VÝSLEDKU VYŠETŘENÍ SCHVÁLENÝ. Interpretaci výsledků provádí VŠ u vybraných typů vyšetření (HIT, LA, CIRKA). Klinickou interpretaci laboratorních výsledků provádějí lékaři – žadatelé o jednotlivá vyšetření, kteří jsou současně odpovědní za veškerá dále indukovaná klinická vyšetření.

E-04 Vydávání výsledků přímo pacientům

Pacientům se jejich protokoly o výsledku vyšetření předávají, pokud se pacient prokáže průkazem totožnosti (tj. průkaz s fotografií vydaný státní správou). Výsledek se pacientovi předává v tištěné podobě s razítkem pracoviště a podpisem garanta výkonu. Předání protokolu o výsledku vyšetření je evidováno v sešitě S53/72 – Předávání výsledků klientům OKH.

E-05 Opakovaná a dodatečná vyšetření

Opakování stejného vyšetření ze stejného vzorku

Totéž vyšetření ze stejného vzorku lze požadovat opakovaně pouze v naprosto ojedinělých, vážných, podrobně odůvodněných případech, a pokud to umožňuje preanalytická fáze vzorku. Opakovaná vyšetření nelze pojišťovně účtovat, jsou prováděna na náklady OKH, tedy FNUSA.

Dodatečná vyšetření ze stejného vzorku

Dodatečná vyšetření ze vzorků již dodaných do laboratoře lze požadovat za splnění podmínek uvedených v části LP C-04 Ústní (telefonické) požadavky na vyšetření od dodání biologického materiálu, za předpokladu, že zbývajícím množství nebo objem uloženého materiálu postačuje pro žádaná další vyšetření a splňuje podmínky preanalytické fáze vzorku.

Dodatečný požadavkový list (žádanka) musí být vždy po telefonickém objednání urychleně doručen do laboratoře. Pracovníci OKH nejsou oprávněni sami na žádanku přepisovat další požadavky nebo jiné škrtnat.

E-06 Změny výsledků a nálezů

Opravy protokolů (výsledkových listů) pořízených laboratorním informačním systémem (LIS) zahrnují:

- identifikaci pacienta
- výsledkovou část

Oprava identifikace pacienta

Opravou identifikace pacienta se rozumí oprava čísla pojištěnce a změna nebo významná oprava příjmení a jména pacienta před odesláním protokolu (výsledkového listu). Vzhledem k tomu, že LIS nepořizuje údaj o rodném příjmení, týká se oprava také všech změn příjmení (vdané ženy, osvojené děti, změna příjmení po rozvodu a podobně). Pod pojem oprava identifikace nepatří oprava interpunkce, změna generovaného rodného čísla na korektní, spojení záznamů korektního rodného čísla a nekorektního rodného čísla po verifikaci (tuto operaci provádí jen pověřený pracovník). Oprava identifikace (rodného čísla nebo příjmení a jména) se provádí buď při zadávání požadavků, nebo v rámci oprav databáze.

Primář laboratoře pověřuje ve spolupráci se správcem LIS osoby, které jsou oprávněny provádět opravy a změny identifikace pacienta v databázi LIS.

Poznámka: Každý záznam pořízený editorem u identifikace se trvale drží v databázi, ale nastavení LIS neumožňuje jeho tisk.

Oprava výsledkové části

Opravou výsledkové části Protokolu o výsledku vyšetření se rozumí oprava (změna údajů) číselné nebo textové informace ve výsledkové části Protokolu o výsledku zkoušky. Pod pojmem opravy nepatří doplnění (rozšíření) textové informace k výsledkům!

Opravu provádí pověřený pracovník s příslušnými přístupovými právy, a to ještě před uvolněním výsledků z přístrojů do systému OpenLims. Do NIS a v tištěné podobě Protokolu o výsledku vyšetření přecházejí pouze opravené výsledky.

E-07 Intervaly od dodání vzorku k vydání výsledku

Prostřednictvím časového razítka na žádance a LIS eviduje laboratoř čas přijetí každého vzorku, čas vyhotovení výsledků a datum a čas tisku (ten je vytištěn na každém protokolu o výsledku).

Časové údaje k jednotlivým laboratorním položkám jsou uvedeny v dokumentu LP F-01 Abecední seznam vyšetření – údaj maximální čas od získání do zpracování vzorku je doba do centrifugace vzorku, dostupnost rutinní je doba do vydání výsledkového listu, dostupnost statimová, resp. z vitální indikace je doba do uvolnění výsledků do nemocničního informačního systému NISAMB nebo telefonického nahlášení výsledku u pracovišť, která nejsou připojena k NIS.

E-08 Konzultační činnost laboratoře

Individuální konzultace jsou umožněny kontaktem s odbornými pracovníky:

prim. MUDr. Silvia Rajecká	klinická hematologie, lékařka tel. 543 183 152
MUDr. Irena Ševčíková	klinická hematologie, lékařka tel. 543 183 149
MUDr. Denisa Vajdaková	klinická hematologie, lékařka tel. 543 183 149
MUDr. Marta Zvarová	klinická hematologie, lékařka tel. 543 183 149
RNDr. Magda Popelová, Ph.D.	klinická hematologie, Odborný pracovník v laboratorních metodách a přípravě léčivých přípravků tel. 543 183 159
Mgr. Hana Poláčková	klinická hematologie; Odborný pracovník v laboratorních metodách a přípravě léčivých přípravků tel. 543 183 160
RNDr.. Kateřina Vlková	Odborný pracovník v laboratorních metodách a přípravě léčivých přípravků tel. 543 183 160

E-09 Způsob řešení stížností

LOKH se snaží minimalizovat nedostatky a neshody ve své práci. Neshodou se rozumí vyšetření, které není ve shodě s platnými normami a vyhláškami, zahrnuje nejčastěji chyby pracovníků, přístrojů nebo diagnostických souprav.

Zaměstnanci jsou vedeni k tomu, aby jakoukoli stížnost na práci OKH postoupili neprodleně odpovědnému pracovníkovi laboratoře, manažerovi kvality a vedoucí laborantce. Tito pak zajistí vyřízení stížnosti a přijmou opatření k zamezení opakovaného výskytu stejných neshod.

Podání stížnosti a záznamy

Kromě drobných připomínek k práci laboratoře, které přijímá, okamžitě řeší a následně informuje svého nadřízeného kterýkoliv pracovník laboratoře, je vyřizování stížností věcí vedoucích pracovníků laboratoře. Ti se o vyřizování stížností vzájemně informují.

Přijmutí stížností

Stížnost přijímá vedoucí pracoviště, jeho zástupce, MK nebo pracovník laboratoře, který je v danou chvíli funkčně nejvýše postavený. Vždy je nutno postupovat s dostatečnou mírou vstřícnosti. Připomínky k práci laboratoře řeší okamžitě pracovník, který stížnost přijal, je-li to

v jeho kompetenci, jinak předává stížnost svému nadřízenému. Při zjevně neoprávněné stížnosti pracovník předává stížnost k řešení vedení laboratoře.

Vyřízení stížnosti

Ústní stížnost: Jde-li o drobnou připomínku k práci laboratoře a lze ji vyřešit okamžitě, učiní se tak. Není-li možné stížnost ústně vyřídit okamžitě, sdělí se návrh řešení a způsob odpovědi.

Písemná stížnost: Písemnou stížnost řeší vždy primář OKH, zástupce primáře nebo vedoucí laborantka. Do 10 dní od podání stížnosti předá protokol (příloha směrnice S/A/94177/006 Neshody, nápravná a preventivní opatření) s kopií stížnosti na Oddělení právních věcí FNUSA, současně přiloží své vyjádření. Vyjádření ke stížnosti podepisuje ředitel FNUSA. Na stížnost odpoví písemně nejpozději do 10 dní.

E-10 Vydávání potřeb laboratoří

OKH používá pro odběry krve jednotný odběrový systém typu Sarstedt. Odběrové potřeby, odběrové zkumavky nebo nádoby se distribuují zdravotnickým zásobováním přes lékárnu na jednotlivá oddělení na základě písemného požadavku. Cizí zdravotnická zařízení používají vlastní odběrové systémy.

Další informace o používaném odběrovém systému s odkazy na další podrobnosti:

LP C-08 Odběr vzorku

LP F-01 Abecední seznam vyšetření

F - Seznam laboratorních vyšetření poskytovaných laboratoří

F-01 Abecední seznam vyšetření

Metoda	Dostupnost			Odběr	Jednotky	Referenční meze			Varovné meze	Kritické meze	Omezení
	Rutina	Statim 5:00–20:00/ 20:00–5:00	Vital 5:00–20:00/ 20:00–5:00				Dolní mez	Horní mez			
Agregace trombocytů	1 den			spec. odběr Chyba! Záložka není definována.	%	výborná	50	100	nedostatečná	neagreguje (u neléčených pacientů)	Po – Pá do 12 h
						dostatečná	30	49			
						nedostatečná	10	29			
						neagreguje	0	10			
Agregace trombocytů PFA 200	1 den			spec. odběr Chyba! Záložka není definována.	S	kolagen/ADP	62	100	<40 >150	neagreguje	Po – Pá do 12 h
						kolagen/EPI	82	150	<40 >180		
						P2Y	0	106	>200		
Agregace trombocytů impedančně systémem Multiplate	1 den			spec. odběr*	AU/min	TRAP test	868	1473			Pouze po dohodě s laboratorí !!
						ASPI test	740	1360			
						ADP test	607	963			
						ADP HS test	310	1070			
						COL test	459	1166			
Aktivovaný parciální tromboplastinový čas	1 den	60/45 min	60/45 min	citrátová plazma (1:10)	S		20	40	<19 >50	<10 >150	
					Ratio		0,80	1,20	<0,70 >2,0	<0,5 >6,0	
Alfa-2-antiplasmin	3 měsíce			citrátová plazma (1:10)	%		80	120	<70	<10	
Anti IIa - dabigatran	1 den	1 h	1 h	citrátová plazma (1:10)	µg/L				Odběr pro stanovení maximální koncentrace 2–4 h po podání, Odběr pro stanovení minimální koncentrace 24 h od podání, před podáním další dávky		
Anti IIa - argatroban	1 den			citrátová plazma (1:10)	µg/mL	- Odběr 2 hodiny po zahájení infuze argatrobanu 0,039 ± 0,029 µg/mL . - Po dokapání infuze argatrobanu 0,061 ± 0,028 µg/mL .					
Anti Xa (HCHM)	1 den	2 h		citrátová plazma (1:10)	U/L	Hodnotí lékař dle typu heparinu a diagnózy			>1,2	>3,0	Odběr 3 – 4 h po podání LMWH
Anti Xa - apixaban (HCHMA)	1 den			citrátová plazma (1:10)	µg/L	Terapeutické koncentrace v jednotlivých indikacích dle Doporučení ČSTH ČLS JEP pro bezpečnou léčbu NOAC - dabigatran,etexilátem, apixabanem a rivaroxabanem - dostupné na intranetu ve složce Laboratoře - Další informace OKH.					
Anti Xa - edoxaban (HCHME)	1 den			citrátová plazma (1:10)	µg/L	Maximální koncentrace 1-2 hod. od aplikace					
Anti Xa - fondaparinux (HCHMF)	1 den			citrátová plazma (1:10)	mg/L	- U profylaktické dávky 2,5 mg fondaparinuxu je po 3 hodinách od aplikace koncentrace léku 0,39-0,50 mg/L. - U pacientů s VTE a terapeutickou dávkou fondaparinuxu (dle hmotnosti pacienta) je po 3 hodinách od aplikace koncentrace léku 1,20-1,26 mg/L.					

Metoda	Dostupnost			Odběr	Jednotky	Referenční meze			Varovné meze	Kritické meze	Omezení
	Rutina	Statim 5:00–20:00/ 20:00–5:00	Vital 5:00–20:00/ 20:00–5:00				Dolní mez	Horní mez			
Anti Xa - rivaroxaban (HCHMR)	1 den			citrátová plazma (1:10)	µg/L	Maximální koncentrace 2-4 hod od podání < 0,215 µg/mL Minimální koncentrace před užitím další dávky > 0,032 µg/mL					
Anti Xa - nefrakciovaný heparin (HCHMU)	1 den			citrátová plazma (1:10)	klU/L						
Antitrombin	1 den	75/45 min	60/45 min	citrátová plazma (1:10)	%		80	120	<60	<10	
APC rezistence	1 den			citrátová plazma (1:10)			2,0	10,0			Po – Pá do 12 h
Barvitelné železo v kostní dřeni	1 týden			nátěr aspirátu kostní dřene na skle	% sideroblastů	hodnocení celkovým popisem	20	60			
Cirkulující antikoagulans	1 den			citrátová plazma (1:10)	kvalitativní hodnocení	negativní			pozitivní		
D-dimer	1 den	90/60 min	60 min	citrátová plazma (1:10)	mg/L	18R-50R	0,068	0,500	>0,800	>10,000	
						50R-55R	0,068	0,550	>0,800		
						55R-60R	0,068	0,600	>0,800		
						60R-65R	0,068	0,650	>0,800		
						65R-70R	0,068	0,700	>0,800		
						70R-75R	0,068	0,750	>0,800		
						75R-80R	0,068	0,800	>1,000		
						80R-85R	0,068	0,850	>1,000		
						85R-90R	0,068	0,900	>1,000		
						90R-95R	0,068	0,950	>1,000		
						95R-150R	0,068	1,000	>3,000		
Diferenciální rozpočet leukocytů – analyzátor	1 den	75/45 min	30 min	K ₃ EDTA	%	Neutrofily	45	70	<35 >80	<15 >90	
						Lymfocyty	20	45	<17 >50	<5,0 >75	
						Monocyty	2,0	12	<1,0 >15	>50	
						Eosinofily	0,0	5,0	>10	>50	
						Basofily	0,0	2,0	>2,0	>30	
Diferenciální rozpočet leukocytů – analyzátor - absolutní hodnoty	1 den	75/45 min	30 min	K ₃ EDTA	*10 ⁹ /L	Neutrofily	2,00	7,00	<1,5 >8,0	<0,6 >100	
						Lymfocyty	0,80	4,00	<0,6 >5,5	<0,1 >100	
						Monocyty	0,08	1,20	<0,2 >1,8	>100	
						Eosinofily	0,00	0,50	>0,8	>10	
						Basofily	0,00	0,20	>0,5	>10	
Diferenciální	1 den	2 h		K ₃ EDTA	%	Neutrofily	47	70	<35 >80	<15 >90	

Metoda	Dostupnost			Odběr	Jednotky	Referenční meze			Varovné meze	Kritické meze	Omezení
	Rutina	Statim 5:00–20:00/ 20:00–5:00	Vital 5:00–20:00/ 20:00–5:00				Dolní mez	Horní mez			
rozpočet leukocytů – mikroskopicky						Lymfocyty	20	45	<17 >50	<5,0 >75	
						Monocyty	2,0	10	<1,0 >15	>50	
						Eosinofily	0,0	5,0	>10	>50	
						Basofily	0,0	1,0	>2,0	>30	
						Tyče	0,0	4,0	>10	>50	
DNA/faktor V Leiden: G1691A	1 den	2h		K ₃ EDTA	kvalitativní hodnocení						Po – Pá do 12 h
DNA/prothrombin, G20210A	1 den	2h		K ₃ EDTA	kvalitativní hodnocení						Po – Pá do 12 h
Faktor II	6 týdnů	4 h		citrátová plazma (1:10)	%		70	130	<35	<5,0	
Faktor V	6 týdnů	4 h		citrátová plazma (1:10)	%		60	140	<35	<5,0	
Faktor VII	6 týdnů	4 h		citrátová plazma (1:10)	%		60	130	<35	<5,0	
Faktor VIII	3 týdny	4 h		citrátová plazma (1:10)	%		50	150	<30	<5,0	nutné provést do 2 hod. po odběru
Faktor IX	6 týdnů	4 h		citrátová plazma (1:10)	%		50	150	<30	<5,0	
Faktor X	6 týdnů	4 h		citrátová plazma (1:10)	%		70	130	<10	<5,0	
Faktor XI	6 týdnů	4 h		citrátová plazma (1:10)	%		65	135	<30	<5,0	
Faktor XII	6 týdnů	4 h		citrátová plazma (1:10)	%		60	140	<10	<5,0	
Faktor XIII	6 týdnů	1 den		citrátová plazma (1:10)	%		60	130	<35	<5,0	
Fibrin-degradační produkty	1 den	2 h	1 h	citrátová plazma (1:10)	mg/L		0,1	5	>10	>50	
Fibrinogen	1 den	2 h	1 h	citrátová plazma (1:10)	%		1,8	4,2	<1,5 >6,0	<0,5 >15,0	

Metoda	Dostupnost			Odběr	Jednotky	Referenční meze			Varovné meze	Kritické meze	Omezení
	Rutina	Statim 5:00–20:00/ 20:00–5:00	Vital 5:00–20:00/ 20:00–5:00				Dolní mez	Horní mez			
Fibrinové monomery	1 den			citrátová plazma (1:10)	kvalitativní hodnocení	negativní			pozitivní		
Flowcytometrie	1 týden			K ₃ EDTA	kvalitativní hodnocení	hodnotí specialista					Po – Pá do 12 h
Hemoglobin A2/ELFO HB	1 měsíc			K ₃ EDTA	%		1,5	3,5	<0,9 >7,0	<0,5 >10,0	Druhý čtvrtek v měsíci
Heparinem indukovaná trombocytopenie - optická agregometrie	1 den			spec. odběr*	kvalitativní hodnocení	negativní			pozitivní		Po – Pá do 12 h a po předchozí domluvě s laboratoří
Heparinem indukovaná trombocytopenie imunologická – screeningový test	1 den			citrátová plazma (1:10)	kvalitativní hodnocení	negativní			pozitivní		
Krevní obraz (periferní krev)	1 den	60/45 min	30 min	K ₃ EDTA	10 ¹² /L	Erytrocyty ženy muži	3,80 4,00	5,20 5,80	<2,50 >6,00	<1,50 >8,00	
					g/L	Hemoglobin ženy muži	120 135	160 175	<80 >180	<70 >190	
					L/L	Hematokrit ženy muži	0,350 0,400	0,470 0,500	<0,250 >0,650	<0,180 >0,800	
					10 ⁹ /L	Leukocyty	4,0	10	<3,2 >15	<2,0 >25	
					10 ⁹ /L	Trombocyty	150	400	<100 >800	<30 >900	
Krevní obraz – vypočítané parametry	1 den	60/45 min	30 min	K ₃ EDTA	fL	MCV	82	98	<79 >102	<70 >110	
					pg	MCH	28	34	<26 >38	<23 >38	
					g/L	MCHC	320	360	<300 >380	<250 >450	
					fL	MPV	7,8	12,8	<5,5 >12,5	<3,5 >20	
					%	RDW	10	15,2	<9 >19	>22	
Krevní obraz z dialyzátu	1 den	3 h		nativní materiál	počet/μL	Leukocyty	0	100	<300	<1000	
					10 ⁹ /L	Erytrocyty					
					10 ⁶ /L	Polymorfo-nukleáry abs.					
					10 ⁶ /L	Mononukleáry abs.					
					%	Polymorfo-nukleáry					
					%	Mononukleáry					

Metoda	Dostupnost			Odběr	Jednotky	Referenční meze			Varovné meze	Kritické meze	Omezení
	Rutina	Statim 5:00–20:00/ 20:00–5:00	Vital 5:00–20:00/ 20:00–5:00				Dolní mez	Horní mez			
Krevní obraz z punktátu	1 den	3 h		nativní materiál	10 ⁶ /L	Leukocyty					
					10 ⁹ /L	Erytrocyty					
					10 ⁶ /L	Polymorfo- nukleáry abs.					
					10 ⁶ /L	Mononukleáry abs.					
					%	Polymorfo- nukleáry					
					%	Mononukleáry					
Lupus antikoagulans	1 den			citrátová plazma (1:10)	s	PTT-LA	28	45	>60	>420	Po – Pá do 12 h
					s	PTT-LA ratio	0,90	1,4	>1,6	>4,0	
					s	DRVVT	29	51	>55	>200	
Lupus antikoagulans – konfirmační test STACLOT	3 měsíce			citrátová plazma (1:10)	s			<8,0	>20	>100	
						maximální	0,30	0,32	<0,25	>0,15	
PAI-1 inhibitor	3 měsíce			citrátová plazma (1:10)	IU/mL		2,0	7,0	>10	>50	
Peroxidáza	1 týden			K ₃ EDTA krev, KD	kvalitativní hodnocení					pozitivita v blastech	
Plasminogen – aktivita	3 měsíce			citrátová plazma (1:10)	%		80	120	<40 >180	<20 >250	
Protein C chromogen – aktivita	3 měsíce			citrátová plazma (1:10)	%		70	130	<40 >200	<5,0 >250	
Protein C antigen	2 měsíce			citrátová plazma (1:10)	%		65	140	<40 >180	<20 >200	
Protein S aktivita	2 měsíce			citrátová plazma (1:10)	%	ženy	50	140	<15 >190	<10 >220	
						muži	65	140			
Protein S antigen	2 měsíce			citrátová plazma (1:10)	%	ženy	60	114	<20 >150	<10 >220	
						muži	67	139			
Protrombinový test	75 min	75/45 min	60/45 min	citrátová plazma (1:10)							
					ratio		0,8	1,2	>1,5	>5,0	
					s		10	15	>20	>100	

Metoda	Dostupnost			Odběr	Jednotky	Referenční meze			Varovné meze	Kritické meze	Omezení
	Rutina	Statim 5:00–20:00/ 20:00–5:00	Vital 5:00–20:00/ 20:00–5:00				Dolní mez	Horní mez			
					INR		u pacientů léčených kumariny				
Reptilázový čas	1 den	75 min		citrátová plazma (1:10)	s		15	22	<12 >30	<10 >100	
Retikulocyty – analyzátor	1 den	75 min	30 min	K ₃ EDTA	1	relativní	0,005	0,025	<0,003 >0,035	>0,060	
					10 ⁹ /L	absolutní	25	100	<20 >125	>900	
Ristocetinový kofaktor	6 týdnů			citrátová plazma (1:10)	%		50	150	<30 >180	<20 >200	
Sedimentace erytrocytů	1 den			citrátová krev (1:5)	mm	ženy 1 h	7	12	<1 >80	>120	
						ženy 2 h	14	28			
						muži 1 h	3	9			
						muži 2 h	6	20			
Sexchromatin	2 dny			K ₃ EDTA	kvalitativní hodnocení						
Schistocyty	1 den	2 h		K ₃ EDTA	počet/1000 erytrocytů			10	>20	>50	
Sternální punkce hodnocení	5 dní	1 den		nátěr aspirátu KD, 5 skel	% kvalitativní hodnocení	hodnotí specialista					
Trombinový čas	1 den	75 min	1 h	citrátová plazma (1:10)	s		12	21	<9 >30	<7 >60	
					ratio		0,8	1,2			
Trombocyty - vyloučení pseudotrombocytopenie	1 den			Thromboexact, s Mg ²⁺	10 ⁹ /L		150	400			
Trombocyty v trombo-koncentrátu	1 den			trombo-koncentrát	10 ⁹ /L						
Volný hemoglobin	1 den			Li-heparin	g/L		0,00	0,40	>0,80	>1,80	
von Willebrandův faktor – antigen	6 týdnů			citrátová plazma (1:10)	%		60	150	<30	<10	
Von Willebrandův faktor - multimery	2 měsíce	1 den		citrátová plazma (1:10)	kvalitativní hodnocení						Předem domluvit na OKH

G - Pokyny a instrukce

G-01 Instrukce pro odběr venózní krve

Vybavení odběrového pracoviště

Pracoviště pro odběr žilní krve musí být k tomuto účelu náležitě vybaveno. Jedná se zejména o odběrové křeslo s nastavením pozice nemocného, dostatečně bezpečné a případně, je-li to nutné, odběrové lůžko. Nezbytným vybavením je kontejner na odkládání použitých jehel a stříkaček z dostatečně pevného materiálu (plast, kov, tuhý karton), opatřený víčkem a příslušně označený (18 01 03 01 ostré předměty, 18 01 03 infekční odpad). Dále musí být na pracovišti základní vybavení k poskytnutí první pomoci a lékařské pomoci při komplikacích.

Potřebný materiál

- odběrové soupravy, zkumavky označené štítkem s požadovanými identifikačními údaji pacienta
- rukavice
- turniket (škrtidlo)
- dezinfekce
- sterilní tampony nebo čtverečky
- kontejner na jehly
- jehly vhodného průsvitu
- stojánek na zkumavky
- náplast k přelepení místa vpichu
- seznam druhů odběrů, prováděných testů a příslušných odběrových prostředků, vhodných objemů a pokynů pro speciální situace.

Pracovní postup

1. **Doba odběru:** Odběr venózní krve se většinou provádí ráno nalačno s ohledem na lékové interference a s ohledem na to, že obsah řady analytů během dne v krvi kolísá.
2. Ověřit **pokyny pro odběr a transport** konkrétního primárního vzorku.
3. **Příprava materiálu a příslušné dokumentace**, zejména s ohledem na prevenci záměn vzorků.
4. **Kontrola identifikace nemocného** dostupným způsobem jak u nemocných schopných spolupráce (je třeba dotázat se jméno a datum narození, pacient musí sám aktivně odpovědět), tak u nemocných neschopných spolupráce (bezvědomí, psychiatrickí nemocní, cizinci), kde identifikaci verifikuje zdravotnický personál, případně příbuzní pacienta.
5. Ověření dodržení potřebných **dietních omezení, případně vysazení léků** či užití poslední dávky před odběrem.
6. Kontrola **dostupnosti všech pomůcek** potřebných pro odběr.
7. Pacient je usazen v odběrovém křesle a připraven k odběru na vhodné končetině. 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.
8. **Kontrola identifikačních údajů na zkumavkách.** Bezprostředně před odběrem se musí zkontrolovat kvalita jehly, stříkaček a zkumavek.
9. **Aplikace turniketu**, smí však být aplikován maximálně jednu minutu. Opakované použití je možné nejdříve až po dvou minutách. Instrukce nemocného k sevření pěstí, opakované "pumpování" je nevhodné.
10. **Posouzení kvality žilního systému** v loketní jamce, například zejména s ohledem na zhojenou popáleninu, stavy po ablaci prsu, hematomy, parenterální terapii (volí se vždy opačná paže), zavedené kanyly. Málo zřetelné žíly lze zvýraznit například masáží paže od zápěstí k lokti, krátkými poklepy ukazovákem na místo odběru, aplikací teplého

prostředku (kolem 40 °C po dobu 5 minut), spuštěním paže podél okraje postele. Vždy je nutné maximálně zabránit poranění žíly nebo paže způsobené neočekávaným pohybem dítěte.

11. **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!
12. **Při použití uzavřeného systému Sarstedt** se nasadí jehla na odběrovou stříkačku S-Monovette, palcem ve vzdálenosti 2 až 5 cm pod místem odběru se stabilizuje poloha žíly, provede se venepunkce a tahem za píst se provede náběh krve. Jakmile krev začne proudit do zkumavky, lze odstranit turniket. Pozice jehly v žíle se přitom nesmí změnit. Rychlost natékání krve do odběrové stříkačky signalizuje kvalitu cévního řečiště. U pacientů, kde to kvalita cév umožňuje, je možné naplnit další S-Monovette pomocí vakua. Evakuaci S-Monovette provedeme zatažením za píst až do koncové (aretační) polohy a odlomením táhla pístu. Takto evakuovanou S-Monovette nasadíme na jehlu již zavedenou do žíly. Vytvořené vakuum zajistí dokonalé naplnění zkumavky při dosažení potřebného míscího poměru krve a protisrážlivého činidla. Jednotlivé odběrové zkumavky s přídatnými činidly je nutno bezprostředně po odběru promíchat pěti až desetinásobným šetrným převrácením. Jehla se ze žíly vyjímá samostatně, tedy až po sejmutí poslední S-Monovette z jehly.
13. **Při odběru za použití otevřeného systému (jehly a stříkačky)** se zajistí správná pozice paže, palcem ve vzdálenosti 2 až 5 cm pod místem odběru se stabilizuje poloha žíly, provede se venepunkce, turniket se odstraní bezprostředně po objevení se krve, odebere se potřebné množství krve. Pokud je třeba, použije se další stříkačka. V tomto případě je vhodné podložit jehlu kouskem suché gázy a zabránit jejímu jakémukoli pohybu v žíle. Krev může jehlou vytékat přímo do zkumavky a nebo ji nasáváme do stříkačky. Rychlý tah za píst vede k mechanické hemolýze a může znesnadnit odběr také tím, že přisaje protilehlou cévní stěnu na ústí injekční jehly. U klasických odběrových souprav je z bezpečnostních důvodů zakázána další manipulace, která by mohla vést ke vzniku infekčního aerosolu, jehlu nelze ze stříkačky sejmut a je proto nezbytné stříkačku vyprazdňovat pozvolna a po stěně zkumavky – ne silným tlakem, aby nedocházelo k pění krve.
14. **Doporučené pořadí odběrů z jednoho vpichu:** zkumavka pro hemokultury, zkumavka na koagulační vyšetření s citrátem sodným, zkumavky bez přísad, zkumavka na biochemické vyšetření s heparinem, zkumavka na vyšetření krevního obrazu a biochemické vyšetření s K3EDTA, zkumavka na vyšetření glukózy a laktátu s fluoridem sodným či oxalátem draselným
15. Pokud se nepodaří odebrat dostatečné množství krve, může se použít některý z následujících postupů: změni se pozice jehly, použije se jiná vakuovaná zkumavka, uvolní se příliš zatažený turniket. Opakované sondování jehlou je nepřipustné.
16. 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 a po odběru uvolní svalové napětí paže.
17. Místo vpichu i s jehlou se zakryje gázovým čtvercem. Na gázový čtvereček se jemně zatlačí, a pomalým tahem se odstraní jehla ze žíly. Přitom se dbá, aby nedošlo k poranění pacientovy paže (kožní poranění). Jednotlivé zkumavky bezprostředně po odběru **promíchat** 5ti až 10ti násobným šetrným převrácením.
18. Po odběru se za normálních okolností očistí místo odběru sterilní gázou a aplikuje se náplastové nebo gázové zakrytí místa odběru. Pacientovi se doporučí ponechat místo odběru zakryté nejméně 15 minut.
19. Bezprostředně po odběru je nutné bezpečně zlikvidovat jehly. S jehlami se nijak nemanipuluje ani se neodstraňují z jednorázových stříkaček. Stříkačka s nasazenou jehlou se umístí do kontejneru, který je nezbytnou součástí vybavení odběrového pracoviště. Při všech operacích s jehlami je nutné vyloučit poranění. Použité rukavice se vyhodí do infekčního odpadu.

20. **Čas odběru krve** (datum, hodina a minuta), **totožnost osoby**, která odběr provedla, se zaznamená na požadavkové listy nebo do NIS, obdobným způsobem se zaznamenávají také informace o komplikacích při odběru spolu s identifikací odběrového pracovníka.
21. Do LOKH se odešlou správně označené zkumavky s příslušnými požadavkovými listy. Při **skladování a transportu** vzorků do LOKH je nutné dle doporučení ČHS dodržovat teplotu v rozmezí **15–25 °C**, teplota mimo toto stanovené rozmezí způsobí znehodnocení vzorků.

Podrobné informace k jednotlivým vyšetřením viz LP F-01 Abecední seznam vyšetření

Podrobné informace k jednotlivým speciálním odběrům viz LP G-02 Speciální odběry

Podrobnosti o náležitostech požadavkového listu viz LP C-02 Požadavkové listy (žádanky)

Základní informace a pokyny pro pacienty a pro oddělení viz LP C-06 Příprava pacienta před vyšetřením

Vyplnění požadavkového listu viz LP C-07 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku

Identifikace primárního vzorku viz LP C-07 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku

Popis odběrových nádobek pro primární vzorky (včetně přísad) viz LP C-05 Používaný odběrový systém

Typ primárního vzorku a množství, které se má odebrat viz LP C-09 Množství vzorku

Instrukce týkající se časových limitů pro požadování dodatečných analýz viz LP E-05 Opakovaná a dodatečná vyšetření

Hlavní chyby při odběrech žilní krve

Chyby při přípravě nemocného

- pacient nebyl nalačno, požití tuky způsobí přítomnost chylomikér ve vzorku
- v době odběru a nebo těsně před odběrem dostal pacient infúzi
- pacient nevysadil před odběrem léky
- odběr nebyl proveden ráno nebo byl proveden po mimořádné fyzické zátěži (včetně nočních směn)
- je zvolena nevhodná doba odběru: během dne řada hematologických hodnot kolísá, odběry mimo ráno ordinujeme proto jen výjimečně, kde mimořádný výsledek může ovlivnit naléhavé diagnostické rozhodování

Chyby způsobené nesprávným použitím turniketu při odběru

- dlouhodobé stažení paže nebo nadměrné cvičení ("pumpování") se zataženou paží před odběrem vede ke změnám poměrů tělesných tekutin v zatažené paži, ovlivněny jsou např. koncentrace proteinů.

Chyby vedoucí k hemolýze vzorku

- hemolýza vadí většině hematologických vyšetření zejména proto, že zbarvení plasmy nebo séra interferuje s vyšetřovacím postupem.
- hemolýzu působí:
 - použití vlhké odběrové soupravy
 - znečištění jehly nebo pokožky stopami ještě tekutého dezinfekčního roztoku
 - použití příliš úzké jehly, kterou se pak krev násilně nasává
 - prudkým vystřikováním krve ze stříkačky do zkumavky
 - krev se nechala stékat po povrchu kůže a pak se teprve chytala do zkumavky
 - prudké třepání krve ve zkumavce (padá v úvahu i při nešetrném transportu krve ihned po odběru)
 - uskladnění plné krve v lednici při teplotě nižší než 2 °C
 - prodloužení doby mezi odběrem a dodáním do laboratoře
 - použití nesprávné koncentrace protisrážlivého činidla

Chyby při přípravě k odběru, skladování a transportu

- použily se nevhodné zkumavky
- použilo se nesprávné protisrážlivé činidlo nebo jeho nesprávný poměr k plné krvi
- zkumavky s materiálem byly nedostatečně, nesprávně nebo nečitelně označeny
- zkumavky s materiálem byly potřísněny krví
- uplynula dlouhá doba mezi odběrem a oddělením krevního koláče nebo erytrocytů od séra nebo plazmy (řada látek včetně enzymů přešla z krvinek do séra nebo do plazmy, rozpad trombocytů vede k uvolnění destičkových komponent)
- krev byla vystavena nevhodné teplotě mimo rozmezí 15–25 °C

Podrobné informace k jednotlivým vyšetřením viz LP F-01 Abecední seznam vyšetření

Základní informace a pokyny pro pacienty a pro oddělení viz LP C-06 Příprava pacienta před vyšetřením

Vyplnění požadavkového listu viz LP C-07 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku

Identifikace primárního vzorku viz LP C-07 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku

Popis odběrových nádobek pro primární vzorky (včetně přísad) viz LP C-05 Používání odběrový systém

Typ primárního vzorku a množství, které se má odebrat viz LP C-09 Množství vzorku

Instrukce týkající se časových limitů pro požadování dodatečných analýz viz LP E-05 Opakovaná a dodatečná vyšetření

G-02 Speciální odběry**Agregace trombocytů**

- odebere se 9,0 mL krve nakapáním do odběrovky Sarstedt, 10 mL, zelený uzávěr, natrium citrát 1:10 (3,2%; 0,109 mol/L)
- odebraný materiál je nutné **okamžitě po odběru** transportovat do LOKH při teplotě 18–25 °C

Agregace trombocytů PFA 200

- odebere se 9 dílů žilní krve do zkumavky z umělé hmoty s 1 dílem antikoagulans **pufrovaného** citrátu sodného (0,129 mol/l) – Sarstedt Monovette PFA (světle modrý uzávěr)
- minimální objem odběrové zkumavky: 2,7 ml
- odebraný materiál je nutné **okamžitě po odběru** transportovat do LOKH při teplotě 18–25 °C
- pozn.: použití nepufrovaného citrátu se pro stanovení nedoporučuje

Heparinem indukovaná trombocytopenie – agregační test

- odebere se 9,0 mL krve nakapáním do odběrovky Sarstedt, 10 mL, zelený uzávěr, natrium citrát 1:10 (3,2%; 0,109 mol/L)
- přinést vzorek podávaného heparinu
- odebraný materiál je nutné **okamžitě po odběru** transportovat do LOKH při teplotě 18–25 °C

H - Úhrada laboratorních vyšetření – agregované výkony

“Seznam zdravotních výkonů s bodovými hodnotami 2025” v platné verzi rozlišuje tyto výkony:

- výkony agregované do ošetřovacího dne, které se ve finančním výnosu bodů nijak neprojeví, pokud jsou ordinovány u hospitalizovaného pacienta
- všechny ostatní výkony (neagregované), ohodnocené vždy jednotnou sazbou bodů

Název	Agregovaný výkon (rutinní stanovení)	Body při rutinním stanovení
sedimentace 1 h	09133	46
odběr kapilární krve	09111	45
odběr žilní krve u dospělých	09119	52
krevní obraz (není-li požadován diferenciál)	96163	44
protrombinový test	96623	89
zhotovení krevního nátěru	96713	17
Použití DOAC tablety při eliminaci vlivu antikoagulační léčby	96103	221

Rozdělovník

- výtisk č. 1 – Manažer kvality
 2 – Intranet FN
 3 – Internet
 4 – Příjem laboratoře

Související dokumenty

ISO 9001

Označení	Název
ČSN EN ISO 15189:2023	Zdravotnické laboratoře – zvláštní požadavky na kvalitu a kompetenci
Směrnice LOKH S/A/94177/011	Průchod vzorku laboratoří, vydávání výsledků
Směrnice LOKH S/A/94177/006	Neshody, nápravná a preventivní opatření
Doporučení ČHS ČLS JEP	Stabilita a transport primárních vzorků biologického materiálu do hematologické laboratoře
Doporučení ČHS ČLS JEP	Stanovisko ČHS ČLS JEP k tzv. kritickým hodnotám
Doporučení ČHS ČLS JEP	Doba odezvy (TAT) od převzetí biologického materiálu do vydání výsledku

Přehled změn

Změny textu oproti předchozí verzi na příslušných stranách dokumentu jsou uvedeny kurzívou.

Výsledek revize (popis změny – beze změny)	Změny zapracoval		Poznámka
	Jméno	Datum	
Celková změna dokumentu, zapracování do nové šablony. Změny v textu nejsou vyznačeny. Plně nahrazuje a ruší Laboratorní příručku LOKH, v6_r0 ze dne 28. 1. 2015.	Mgr. Naďa Pospíchalová	20. 10. 2015	v7_r0
Změny v textu jsou vyznačeny kurzívou. Změna 1: firma zajišťující svoz biologického materiálu viz str. 8, 20, 25. Změna 2: bodové hodnoty zdravotních výkonů viz str. 41. Plně nahrazuje a ruší Laboratorní příručku LOKH, v7_r0 ze dne 20. 10. 2015.	RNDr. Naďa Pospíchalová	22. 12. 2016	v8_r0
Revize v rámci přezkoumání SŘK – beze změn	RNDr. M. Popelová, Ph.D.	20.12.2017	v8_r1
Revize v rámci přezkoumání SŘK – změna statutárního zástupce	RNDr. M. Popelová, Ph.D.	1.8.2019	v8_r2
Změny: str. 26 – úprava kapitoly E-01 Hlášení výsledků v kritických intervalech – upraveno dle aktuálního doporučení ČHS	RNDr. M. Popelová, Ph.D.	20.10.2021	v8_r3
Nové vydání dokumentu, změny v textu jsou vyznačeny kurzívou.	RNDr. M. Popelová	15.5.2023	v9_r0
Nové vydání, změny v textu nejsou vyznačeny, plně nahrazuje a ruší PK/A/94177/002 v9_r0.	RNDr. M. Popelová	22.7.2025	v10_r0

Přílohy :

Příloha č. 1: Seznámení s dokumentem SŘK

Příloha 1: Seznámení s dokumentem SŘK

Název úseku:	
Nákladové středisko:	
Dokument předkládá:	

Níže podepsaní zaměstnanci tu stvrzují svým podpisem, že byli seznámeni s obsahem dokumentu

Laboratorní příručka LOKH

a obsah v plném rozsahu pochopili a budou se jím ve své práci řídit.

Jméno, příjmení (hůlkovým písmem)	Datum	Podpis

Jméno, příjmení (hůlkovým písmem)	Datum	Podpis