

Laboratorní příručka klinické biochemie, hematologie a imunologie Laboratoří Morava

Zpracoval:	Hana Ducarová (150782)
Přezkoumal:	Markéta Pilátová (495907), Dana Bartáková (299767)
Schválil:	Vanda Suková (304191), Petra Jašková (306601), Petra Gawlasová (104233), Magdaléna Telnarová (115552), Tomáš Karlík (575528), Simona Holeszová (559976), Dana Bartáková (299767)

Změnový protokol: změny: úprava tabulky str.7 a 11

Obsah

1. Úvod	4
2. Informace o laboratořích	4
2.1 Pracoviště Mostiště.....	4
2.2 Pracoviště Brno.....	4
2.3 Pracoviště Ostrava	4
3. Zaměření laboratoře	5
4. Statimová vyšetření nebo vyšetření z vitální indikace	5
5. Odběr primárních vzorků	5
6. Laboratorní vyšetření prováděná ve smluvní laboratoři	6
7. Výdej materiálu.....	6
8. Doprava vzorků do laboratoře	6
8.1 Transport vzorků svozovými řidiči.....	6
8.2 Transport vzorků z oddělení a ambulancí.....	6
9. Požadavky na dodatečná vyšetření	7
10. Příjem vzorků do laboratoře	7
10.1 Identifikace pacienta na biologickém materiálu	8
11. Kritéria pro přijetí či odmítnutí vzorků	8
12. Interference stanovení.....	9
13. Pokyny pro činnost před odběrem.....	10
13.1 Žádanky	10
13.2 Příprava pacienta před odběrem	11
13.3 Načasování odběru	11
13.4 Odběrový systém používaný v laboratoři.....	12
13.5 Klinické informace	14
14. Pokyny pro činnost při odběru	15
15. Postup pro odběr základních biochemických vyšetření.....	16
15.1 Žilní krev	16
15.2 Moč jednorázová	16
15.3 Moč sbíraná – sběr za 3 hod.	16
15.4 Moč sbíraná – sběr za 24 hod.	17
15.5 Odběr stolice	17
15.6 Podmínky skladování odebraného materiálu	17

15.7 Základní informace k bezpečnosti práce při práci s biologickými vzorky	18
16. Procesy po laboratorním vyšetření	18
16.1 Typy nálezů laboratorních zpráv	18
16.2 Vydávání výsledků lékařům	19
16.3 Vydávání výsledků přímo pacientům	19
16.4 Telefonické hlášení výsledků	19
16.5 Hlášení výsledků v kritických intervalech	19
16.6 Intervaly od dodání vzorku k vydání výsledku	20
16.7 Konzultační činnost laboratoří	20
16.8 Řešení stížností	20
16.9 Informování zákazníků o změnách v laboratoři	20
17. Literatura	21
18. Zkratky	21
19. Související dokumenty	21

1. Úvod

Laboratorní příručka poskytuje kompletní informace o laboratořích klinické biochemie a hematologie a laboratoři klinické imunologie akreditovaného subjektu Laboratoře Morava. Byla zpracována dle požadavků normy ČSN EN ISO 15189:2023 a je uložena na webových stránkách www.unilabs.cz. Laboratorní příručka je součástí řízené dokumentace laboratoří.

Všechny laboratoře jsou akreditovány dle normy ČSN EN ISO 15189:2023 pod číslem 8138.

2. Informace o laboratořích

2.1 Pracoviště Mostiště

Název laboratoře: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Adresa laboratoře: Nemocnice sv. Zdislavy, Mostiště 105, 594 01 Velké Meziříčí
Vedoucí laboratoře: Mgr. Dana Bartáková
Zástupce vedoucí laboratoře: Mgr. Lenka Karásková
Telefonní spojení: **+420 566 520 155; 800 101 140**
E-mail: DL-EAST-CZ-BIOCHEMIEMOSTISTE@unilabs.com
Provozní doba: **24 hodinový provoz**

2.2 Pracoviště Brno

Název laboratoře: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Adresa laboratoře: Škrobářenská 502/1, 617 00 Brno
Vedoucí laboratoře: Mgr. Tomáš Karlík
Vedoucí laborantka: Štěpánka Moravcová
Telefonní spojení: **+420 797 878 248; 515 511 407**
E-mail: DL-EAST-CZ-BIOCHEMIEBRNO@unilabs.com
Provozní doba: **7:00 – 17:00 hod.**

2.3 Pracoviště Ostrava

Název laboratoře: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Adresa laboratoře: Junácká 1077/110 Ostrava - Stará Bělá
Vedoucí laboratoře: Mgr. Magdaléna Telnarová
Zástupce vedoucí laboratoře: Mgr. Jana Černá
Telefonní spojení: **+420 553 036 911**
E-mail: DL-EAST-CZ-BIOCHEMIEOSTRAVA@unilabs.com
Provozní doba: **7:00 – 15:30 hod.**

Název laboratoře: Laboratoř klinické imunologie
Adresa laboratoře: Junácká 1077/110 Ostrava - Stará Bělá
Vedoucí laboratoře: Mgr. Simona Holeszová
Zástupce vedoucí laboratoře: Mgr. Lenka Trilecová, Ph.D.
Telefonní spojení: **+ 420 553 036 911**
E-mail: DL-EAST-CZ-IMUNOLOGIEOSTRAVA@unilabs.com
Provozní doba: **7:00 – 15:30 hod.**

Společnost Unilabs Diagnostics k.s. zajišťuje odběry vzorků krve ve svých odběrových místech po celé České republice. Odběrová místa nejsou součástí akreditovaného subjektu Laboratoře Morava.

Přehled odběrových míst je k dispozici na webových stránkách: [Odběrová místa \(unilabs.cz\)](https://www.unilabs.cz)

3. Zaměření laboratoře

Hlavní službou laboratoří je provádění laboratorní diagnostiky v oborech klinická biochemie, hematologie a klinická imunologie a alergologie. Laboratoře zajišťují jak základní, tak specializovaná vyšetření. Kompletní nabídka nabízených služeb je k dispozici na žádance. Pokud daná laboratoř některé vyšetření neprovádí, je zajištěn odvoz do jiné laboratoře v rámci společnosti Unilabs Diagnostics k.s. nebo do smluvní laboratoře po celé ČR. Laboratoře zajišťují vyšetření biologického materiálu – plná krev, sérum, plazma, moč, stolice, močové konkrementy. Laboratorní vyšetření jsou prováděna na základě požadavků lékaře = zákazníka dle platných postupů v souladu se správnou laboratorní praxí. Laboratoř provádí vyšetření také pro samoplátce a pro veterinární ordinace. Ceník jednotlivých vyšetření je dostupný na webových stránkách společnosti www.unilabs.cz.

4. Statimová vyšetření nebo vyšetření z vitální indikace

Pokud lékař požaduje urgentní vyšetření vzorku (statim, vitální indikace), je na žádance tento požadavek vyznačen. Laboratoř poté k takovému vzorku přistupuje jinak, tzn. je zpracován před rutinními vzorky a v co možná nejkratším časovém intervalu. Laboratoř garantuje jeho dodržení pro 80 % dodaných vzorků. Zbývajících 20 % je vyhrazeno pro situace, kdy se vzorek redí, probíhá jiná analýza a start nové analýzy je nutné odložit.

Vitální indikace (V; superakutní vyšetření) - naordinování laboratorního vyšetření v situaci spojené s ohrožením života, kdy výsledek vyšetření má vliv na přežití pacienta. Vzorky na vyšetření mají absolutní přednost, je možné zastavit analýzy jiných vyšetření. Transport vzorku je předem ohlášen. Vzorky jsou vyšetřeny cca do 30 minut od příjmu vzorků do laboratoře.

Statim (S; akutní vyšetření) - naordinování laboratorního vyšetření v situaci, kdy výsledek vyšetření může zásadním způsobem ovlivnit rozhodování o další péči o nemocného. Vzorky na vyšetření mají přednost před ostatními vzorky. Vzorky jsou vyšetřeny cca do 120 minut od příjmu vzorků do laboratoře.

V režimu "Statim" laboratoř vyšetřuje uvedené parametry: glukóza, CRP, natrium, kalium, chloridy, ALT, AST, GGT, celkový bilirubin, urea, kreatinin, hCG, Troponin I, KO, INR, D-dimery.

Pro pacienty lůžkových oddělení Nemocnice sv. Zdislavy jsou při požadavku lékařem ve statimovém režimu prováděny všechny metody.

5. Odběr primárních vzorků

Převážnou část odběrů primárních vzorků si zajišťují ambulance lékařů samy. Někteří lékaři využívají odběrová místa společnosti Unilabs Diagnostics k.s., která zajišťují odběry pro jejich pacienty. Odběrová místa nejsou součástí akreditovaného subjektu Laboratoře Morava.

Přehled odběrových míst je k dispozici na webových stránkách společnosti:
[Odběrová místa \(unilabs.cz\)](https://unilabs.cz)

6. Laboratorní vyšetření prováděná ve smluvní laboratoři

Pokud některá z laboratoří akreditovaného subjektu Laboratoře Morava neprovádí lékařem požadované vyšetření, je tento požadavek předán do smluvní laboratoře buď v rámci společnosti Unilabs Diagnostics k.s. nebo do jiné laboratoře provádějící požadované vyšetření. S laboratoří je uzavřena smlouva o spolupráci. Smluvní laboratoř při vydávání výsledků postupuje dle svých akreditovaných pravidel. Lékař je na výsledkovém protokolu informován, do jaké laboratoře byl daný parametr přeposlán. Výsledkový protokol je lékařovi dodán laboratoří, která požadavek vyšetřila.

Seznam smluvních laboratoří v rámci společnosti Unilabs Diagnostics k.s.:

Laboratoř klinické imunologie Unilabs Hadovka	255 775 235
Laboratoř klinické biochemie a hematologie Unilabs Hadovka	255 775 238
Laboratoře klinické biochemie a hematologie Unilabs Budějovická	261 006 373
Laboratoř forenzní a lékařské genetiky Unilabs Brno	543 185 811

7. Výdej materiálu

Pro spolupracující lékaře poskytují laboratoře akreditovaného subjektu Laboratoře Morava odběrový materiál, žádanky a odpadní nádoby na základě písemného požadavku. Materiál je na ordinující pracoviště dodáván řidiči svozové služby.

8. Doprava vzorků do laboratoře

8.1 Transport vzorků svozovými řidiči

Dopravu vzorků do laboratoře zajišťují svozoví řidiči společnosti Unilabs Diagnostics k.s., útvar logistiky. Svozoví řidiči jsou vyškoleni pro tuto práci a jsou seznámeni s veškerou dokumentací týkající se dopravy biologických vzorků. Jsou zavázáni mlčenlivostí.

Vzorky jsou do laboratoře přepravovány v čase odpovídajícím povaze požadovaných laboratorních vyšetření a v rozmezí teplot specifikovaném pro transport vzorků.

Primární vzorky jsou transportovány do laboratoře v termoboxech společně s vyplněnou žádankou, která je transportována odděleně od primárních vzorků v neprůhledných plastových a omyvatelných deskách.

Primární vzorky jsou uloženy ve stojanech, aby během přepravy nemohlo dojít k rozlití, potřísnění nebo k jinému znehodnocení vzorku nebo jsou primární vzorky + žádanky odděleně uloženy ve společném igelitovém sáčku.

8.2 Transport vzorků z oddělení a ambulancí

Transport primárních vzorků z lůžkových oddělení a ambulancí Nemocnice sv. Zdislavy si zajišťují ambulance a oddělení sama (osobní donáška). Primární vzorky jsou uloženy ve stojanech, žádanky jsou dány do neprůhledné obálky.

9. Požadavky na dodatečná vyšetření

Lékař nebo zdravotní sestra mohou dohlásit parametry k vyšetření. Laboratorní pracovník zadá požadovaná vyšetření do LIS. Lékař je požádán o zaslání nové originální žádanky na dodatečná vyšetření. Do komentáře průvodky v LIS je zapsáno automaticky DODATEČNÉ POŽADAVKY. Lékař je povinen žádanku na dodatečné požadavky dodat do laboratoře do 7 pracovních dní. Stability pro jednotlivé parametry jsou uvedeny ve formuláři *F_LMO_SPD_057_Seznam metod prováděných v laboratořích akreditovaného subjektu Laboratoře Morava*, který je součástí laboratorní příručky. Uvedené stability odpovídají stabilitě v séru či plazmě, nikoliv dostupnosti daného parametru v laboratoři.

Dostupnost vzorků v jednotlivých laboratořích:

Laboratoř	Materiál	Dostupnost
Unilabs Mostiště, Laboratoř klinické biochemie a hematologie	Sérum, plazma	7 dní
	Glykovaný hemoglobin	7 dní
	Koagulace, KO	24 hod.
	Imunohematologické vzorky	7 dní
Unilabs Brno, Laboratoř klinické biochemie a hematologie	Sérum, plazma	7 dní
	Glykovaný hemoglobin	7 dní
	Koagulace, KO	24 hod.
Unilabs Ostrava, Laboratoř klinické biochemie a hematologie	Sérum, plazma	3 dny
	KO, glykovaný hemoglobin	24 hod.
	Koagulace	24 hod.
	Imunohematologické vzorky	7 dní
Unilabs Ostrava, Laboratoř klinické imunologie	Sérum	1 měsíc

Po uplynutí uvedeného časového intervalu laboratoř toto vyšetření neprovede a je nutný odběr nového vzorku.

10. Příjem vzorků do laboratoře

Biologický materiál (primární vzorky) je po předání do laboratoří ihned kontrolován. Tento proces příjmu materiálu (vzorků) musí odhalit nesrovnalosti týkající se kvality vzorku, správné identifikace a úplnosti žádanky. Vzorky označené jako STATIM jsou laboratorními pracovníky speciálně označeny a tím určeny k přednostnímu zpracování. Nedostatky při příjmu řeší pracovník laboratoře ihned telefonicky se zdravotnickým personálem oddělení a ambulancí (**nikoliv s pomocným zdravotnickým personálem**), které dodalo daný vzorek.

Pokud je primární vzorek v době mezi odběrem a příjmem do laboratoře upravován – odstředován a následně separován ve sběrném místě, je o této skutečnosti lékař informován v podobě komentáře na výsledkovém listu: „Dodáno odseparované sérum. Dodána odseparovaná plazma.“

10.1 Identifikace pacienta na biologickém materiálu

Nezbytnou identifikaci biologického materiálu před přidělením pořadového čísla (kódu) tvoří minimálně:

- příjmení a jméno pacienta
- rodné číslo (číslo pojištěnce nebo náhradní číslo pojištěnce)

Pokud nejsou tyto údaje uvedeny, může být materiál odmítnut. V případě odebrání více vzorků v rámci jednoho dne od stejného pacienta je vhodné označení pořadí vzorku (např. římskou číslicí nebo jiný vhodný způsob podrobnější identifikace biologického materiálu).

Pokud je nádoba s biologickým materiálem označena pouze jménem pacienta a chybí další povinné identifikační údaje, může ji laboratoř přijmout za předpokladu, že je jednoznačně připojena k žádance s kompletní identifikací pacienta (přilepením, v uzavřeném obalu).

Výjimku tvoří odběry u lidí, 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.

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

Po kontrole přijatého materiálu a žádanky a přiřazení pořadového čísla jsou identifikační znaky pacienta zadány do laboratorního informačního systému (LIS). Software LIS zpracuje údaje do specifického nezaměnitelného čárového kódu. Přiřazené pořadové číslo je vytištěno na výsledkovém listu. Při lepení identifikačního štítku na primární zkumavku se provádí tzv. vizuální kontrola vzorku.

11. Kritéria pro přijetí či odmítnutí vzorků

Postup laboratoře při nesouladu mezi žádankou a vzorkem a při dodání poškozených nebo znehodnocených vzorků popisuje interní dokument jednotlivých laboratoří *P_LMO_SPD_008_Průchod vzorků laboratoří*.

Mezi nejběžnější neshody patří:

- vzorek je dodán bez žádanky
- žádanka je dodána bez vzorku
- na žádance chybí razítko a podpis lékaře
- na žádance nejsou uvedeny parametry vyšetření
- na žádance chybí některý z těchto údajů (IČP, diagnóza, kód pojišťovny), není ale problém přiřadit žádanku ke správnému odběru
- na žádance není uveden čas odběru primárního vzorku
- na žádance není uveden datum odběru primárního vzorku
- vzorek se při transportu vylil
- nebyla dodržena preanalytická fáze

O vzniklé skutečnosti je vždy ihned informován žádající lékař nebo oddělení. V případě možnosti doplnění a dodání chybějících údajů, je učiněna takováto dohoda: Jedná-li se o administrativní nedostatky, laboratoř vždy požadovaná vyšetření provede. V případě, že dojde ke znehodnocení vzorku, je dohodnut další postup.

Pokud dojde k poškození vzorku personálem laboratoře, je lékaři poskytnuta telefonická omluva a vzorek je zlikvidován a není vyšetřen. S lékařem se dohodne náhradní řešení.

Důvody pro nepřijetí (odmítnutí) primárního vzorku:

- není identifikován vzorek (zkumavka)
- identifikace je nečitelná (písmo, potřísnění)
- nesprávně odebraný materiál – kvalita, druh, množství
- nesprávně zvolený typ zkumavky, proexpirovaná zkumavka
- je-li na první pohled zjevné, že při odběru nebyly dodrženy podmínky preanalytické fáze

12. Interference stanovení

Interference způsobené hemolýzou, chylozitou a ikterickým zbarvením vzorku představuje dlouhodobý problém, který ovlivňuje kvalitu výsledků vydávaných jak v klinické biochemii, tak i hematologii. Světová zdravotnická organizace (WHO) doporučuje nevydávat výsledek získaný měřením neadekvátního vzorku.

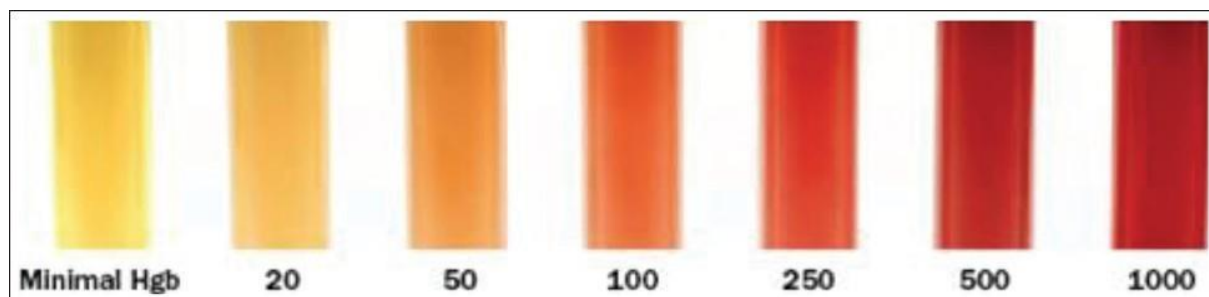
Z kvantitativního i kvalitativního hlediska se ze jmenovaných interferencí **nejvíce uplatňuje hemolýza**.

Hemolýza je definována jako uvolnění hemoglobinu a dalších intracelulárních látek z erytrocytů následkem poškození buněčné membrány do plazmy.

Např. z biochemických parametrů již **slabá hemolýza** výrazně ovlivní v rozhodovacích mezích hodnoty LD, AST a to zvýšením o více jak 20 %, hodnoty kalémie může zvýšit až o 0,2 mmol/l. Naopak hodnoty ALP a amylázy v rozhodovacích mezích o 10 % sníží.

Silná hemolýza zvýší až o 100 % hodnoty LD, AST a K. Hodnoty ALT, HDL-cholesterolu zvýší až o 50 %, CK o 10 %. Naopak hodnoty ALP a amylázy mohou být až o 100 % sníženy, GGT o 20 %. Ovlivňuje také stanovení elektroforézy proteinů kvalitativními změnami ve frakcích, především u beta-2 frakce dochází k jejímu anodickému rozšíření, může být zdvojená alfa-2 frakce katodicky migrující izoformou haptoglobinu. Do hodnocení elektroforeogramu je uveden komentář s popisem ovlivnění frakcí hemolýzou.

Je doporučováno rušit stanovení zmíněných analytů, a to bez rozdílu stanovení v séru, či plazmě.



Chylozita znamená zakalení vzorku séra nebo plazmy rozptylem světla na lipoproteinových částicích obsahujících velké množství triacylglycerolů. Příčinou může být nedodržení 12h lačnění před odběrem nebo porucha metabolismu lipidů. Silná chylozita ovlivňuje stanovení cholinesterázy, laktátu, Mg, myoglobinu, amylázy, prokalcitoninu, prealbuminu, glukózy, K, kyseliny močové, kreatininu, LD, Na, bilirubinu, urey, vyšetření krevního obrazu a koagulační vyšetření.

Ikterita - žluté až oranžově žluté zbarvení séra nebo plazmy způsobené zvýšenou koncentrací bilirubinu. Interference nastává vlivem zbarvení séra (plazmy). Při extrémních hladinách

bilirubinu > 800 $\mu\text{mol/l}$ není vhodné vyšetřovat hladinu cholesterolu, kyseliny močové a kreatininu, od hladin > 400 $\mu\text{mol/l}$ není vhodné vydávat prealbumin a troponin.

13. Pokyny pro činnost před odběrem

13.1 Žádanky

Žádanka o laboratorní vyšetření (formulář žádosti nebo elektronické žádanky) je forma smlouvy mezi žadatelem o laboratorní vyšetření a danou laboratoří. Laboratoř přijímá jakoukoliv formu žádanky, která splňuje legislativní náležitosti podle Vyhlášky č. 195/2005 Sb., § 5, odst. 3). Preferované jsou formuláře žádanek laboratoří Unilabs distribuované s ostatním odběrovým materiálem.

a) Povinné údaje žádanky:

Podle Vyhlášky č. 306/2012 Sb., § 5, odst. 2) musí žádanka o vyšetření biologického materiálu obsahovat následující údaje:

- jméno, příjmení, rodné číslo (číslo pojištění)
- datum narození
- pohlaví
- adresu místa pobytu vyšetřované osoby (jedná-li se o podezření na infekční onemocnění)
- IČZ, adresu, jmenovku, telefon, podpis žádajícího lékaře (objednatele)
- číselný kód zdravotní pojišťovny vyšetřovaného
- klinickou diagnózu
- druh primárního vzorku
- datum a hodinu odběru
- požadovaný druh vyšetření
- nezbytné klinické údaje (např. při podezření na infekční onemocnění: příznaky a počátek onemocnění, antibiotická terapie, antitrombotickou léčbu, lékové medikace, týden gravidity)

Bez vyplnění základních údajů je žádanka považována za neúplnou, případně neplatnou.

V oddíle „Poznámky nebo Antikoagulační léčba“ lze uvést doplňující klinické informace týkající se pacienta, medikace aj.

Není-li známo číslo pojištění nebo ho nelze zjistit v době odběru, je možnost zjistit stav pojištění v panelu B2B laboratorního informačního systému.

b) Typy žádanek mohou být:

- **elektronické** – generovaná nemocničním nebo ambulantním informačním systémem
- **tištěné** – distribuované svozovou službou laboratoře
- **interní žádanky** – mezi jednotlivými laboratořemi společnosti
- **jiný typ žádanky** - lze použít i jiné typy žádanek, pokud splňují zákonné požadavky (např. formulář VZP typ 06) a jsou-li vyplněny povinné údaje žádanky.

13.2 Příprava pacienta před odběrem

Před samotným odběrem je nutné si uvědomit:

- jaké parametry budu požadovat k vyšetření (kolik je potřeba primární krve)
- jedná se o metody, které podléhají diurnálním rytům
- jaký odběrový systém budu potřebovat

Doporučené množství vzorku při primárním odběru:

Klinická biochemie (pro 20 až 25 rutinních analytů)	1 zkumavka 4,9 ml nebo 7,5 ml krve
Stanovení speciálních analytů hormony, nádorové markery, autoprotilátky	na jedno stanovení je větší spotřeba séra než u rutinních vyšetření 1 ml krve stačí na cca 3-4 stanovení
Imunologické a sérologické vyšetření	7,5 ml krve, samostatná zkumavka
Krevní plyn arteriální či arterializovaná krev	1 kapilára nebo 1 ml krve
Glukóza z plazmy	stabilizátor glukózy (dodržel náběr po "rysku")
Glykovaný hemoglobin	2 ml EDTA krve
Laktát	2 ml citrát, NaF krve, EDTA
Krevní skupina a screening protilátek	3 ml EDTA krve, samostatná zkumavka
Krevní obraz, retikulocyty	EDTA krev (dodržel náběr po "rysku")
Koagulační vyšetření	citrátová krev (dodržel náběr po "rysku")
Sedimentace	citrátová krev (dodržel náběr po "rysku") 2 ml EDTA krve – FW-ESR
Moč (chemické a morfologické vyšetření)	10 ml moče (u malých dětí 5 ml moče)

Množství krve je přibližné. Každý vzorek má jinou výtěžnost séra. Udávaná množství vychází z naší zkušenosti a měla by zaručit dostatek materiálu pro požadovaná vyšetření. V případě těžko odeberatelných pacientů jsme pravděpodobně schopni zpracovat vyšetření i z menšího množství krve, ale bez záruky, že bude materiál stačit na všechna vyšetření.

13.3 Načasování odběru

Řada parametrů v séru vykazuje jak cyklické změny v průběhu dne, tak v průběhu týdnů (menstruační cyklus), tak i v průběhu roku (sezónní variace). Diurnální rytmus je běžně známý např. u kortizolu - nejnižší koncentrace kolem půlnoci, naopak nejvyšší mezi 8. a 9. hodinou ranní. V měsíčním rytmu jsou vylučovány ženské pohlavní hormony.

Příklady některých laboratorních metod, jejichž výsledky podléhají diurnálnímu rytmu:

Analyt	Maximum	Minimum	Rozdíl %
Kreatinin	Večer	Ráno	až 50

Glomerulární filtrace	Ráno	Večer	až 80
Železo	6 – 9 h	22 – 24 h	25 (až 100)
Celková bílkovina	Ráno	Večer	až 30
Hemoglobin	Ráno	Večer	15 – 30
Kalium	6 – 9 h	18 – 24 h	10
Fosfor	6 – 9 h	20 – 24 h	15

13.4 Odběrový systém používaný v laboratoři

V laboratořích akreditovaného subjektu Laboratoře Morava je preferovaným odběrovým systémem uzavřený systém od firmy Sarstedt a BD Vacutainer.

Odběrový materiál je možné objednat prostřednictvím papírové nebo elektronické žádanky na odběrový materiál. Bez řádně vyplněné žádanky (razítko požadujícího lékaře) nelze odběrový materiál vydat. Ústní požadavky prostřednictvím řidičů nelze akceptovat.

Doba doručení odběrového materiálu od získání požadavku je cca 3-4 pracovní dny.

Přehled odběrových zkumavek systému Sarstedt:

Objem zkumavky	Typ zkumavky	Popis zkumavky	Získaný materiál	Aditivum	Účel odběru
4,9 ml 7,5 ml		Serum – gel	sérum (ze srážlivé krve)	-	většina parametrů, ELFO bílkovin, sérologie
2,7 ml 4,9 ml 7,5 ml		Serum – clot activator (krasten)	sérum (ze srážlivé krve)	-	většina parametrů, ELFO bílkovin, sérologie
2,7 ml 1,2 ml		EDTA K	krev	K ₃ EDTA	krevní obraz, HbA1c, NT-proBNP, genetické vyšetření (PCR), krevní skupina, screening protilátek, sedimentace FW-ESR, retikulocyty
3,0 ml 1,4 ml		Coagulation	plazma (citrátová)	citrát sodný 1:10	koagulační vyšetření
3,1 ml		GlucoEXACT	plazma (stabilizace glukózy)	Citráto-fluoridový roztok	glykémie pro diagnostiku diabetu
2,6 ml		Heparin	heparinová plazma	LH/2,6 ml	Fagocytóza NT-proBNP
3,5 ml		Sedimentace	plazma (citrátová)	citrát sodný 1:5	sedimentace

		Jehla černá krátká			
		Jehla černá dlouhá			
		Jehla zelená krátká			
		Jehla zelená dlouhá			
		Jehla žlutá			

Přehled odběrových zkumavek systému BD Vacutainer:

Objem zkumavky	Typ zkumavky	Popis zkumavky	Získaný materiál	Aditivum	Účel odběru
3,5 ml 5,0 ml 8,5 ml		Serum - gel	sérum (ze srážlivé krve)	-	většina parametrů, ELFO bílkovin, sérologie
2 ml		EDTA K	krev	K ₃ EDTA	krevní obraz, HbA1c, NT-proBNP, genetické vyšetření (PCR), krevní skupina, screening protilátek, sedimentace FW-ESR, retikulocyty
2,7 ml		Coagulation	plazma (citrátová)	citrát sodný 1:10	koagulační vyšetření
2,0 ml		Glukose	plazma (stabilizace glukózy)	fluorid + iodacetát	glykémie pro diagnostiku diabetu
1,8 ml		Sedimentace	plazma (citrátová)	citrát sodný 1:4	Sedimentace
		Jehla černá			
		Jehla zelená			
		Jehla žlutá			

		Jehla černá s průzorem			
		Jehla zelená s průzorem			
		Odběrová nádobka na stolici			stolice na okultní krvácení

U dětských a problematických pacientů doporučujeme odběrový systém s menším objemem vzorku.

Otevřený odběrový systém	Nápis na zkumavce	Složení činidla	Parametry	Typ zkumavky
Nesrážlivá krev	Krevní obraz	K3E/EDTA	Pro stanovení: KO, KO+diff, retikulocytů, GHB, krevní skupiny	Tapval (fialový uzávěr)
	Glucose	FH (LH, Fluoride)	Pro stanovení glukózy	Sarstedt – microtube
	Coagulation	9NC/1,3	Koagulační vyšetření	Sarstedt - microtube
Srážlivá krev	Sérum	Serum CAT/1,3	biochemické, imunologické, sérologické parametry	Sarstedt - microtube
Nesrážlivá krev	Krevní obraz	K3E/EDTA	Pro stanovení: KO, KO+diff, retikulocytů, GHB, krevní skupiny	Sarstedt - microtube

13.5 Klinické informace

Klinické informace relevantní pro odběr nebo mající vliv na odběr vzorku, provedení laboratorního vyšetření nebo interpretaci výsledků

- při podezření na infekční onemocnění: příznaky a počátek onemocnění
- antibiotická terapie
- koagulační léčba
- ostatní lékové medikace
- týden gravidity
- postprandiální glykemie

V oddíle “Antikoagulační léčba” je nutné uvést léčiva, která ovlivňují výsledky koagulačních vyšetření:

- nízkomolekulární hepariny (Fraxiparine, Fragmin, Clexane, Zibor...)
- nefrakcionované hepariny (Heparin)
- fondaparinux (Arixtra)
- kumariny (Warfarin)
- NOAC dabigatran (Pradaxa), rivaroxaban (Xarelto), apixaban (Eliquis)

14. Pokyny pro činnost při odběru

Za dodržení nařízení a předpisů při odběru, zpracování před dodáním, dodání vzorků do laboratoře nebo předání vzorků svozovému řidiči v souladu s platnými nařízeními a zásadami správné laboratorní praxe, odpovídá oddělení, ambulance či privátní lékař požadující daná vyšetření.

Laboratoře Unilabs nenesou odpovědnost za případné ovlivnění či znehodnocení vzorku při odběru nebo nevhodným zacházením před předáním svozovému řidiči nebo pracovníkovi laboratoře.

Před samotným odběrem je potřeba provést:

- Zkontrolovat totožnost pacienta, kterému bude odebírán vzorek
- Ověření, zda pacient dodržel požadavky před vyšetřením – např. stav na lačno, podávání léků, a jiné nezbytné zásady, které je nutné dodržet před samotným odběrem
- Popis odběrových nádobek – primárních vzorků – způsobem, který poskytne jednoznačnou vazbu na pacienta, kterému jsou vzorky odebrány. Zdravotnický personál dbá při odběru vzorku na správnou identifikaci pacienta jak na žádance, tak na zkumavce (zkumavkách).

V laboratoři jsou přijímány pouze vzorky materiálů, u kterých je jednoznačná identifikace pacienta shodná s údaji na žádance. Pokud nějaký údaj na žádance chybí, postupují pracovníci dle příslušného pracovního postupu pro příjem a zpracování vzorků kap. Kritéria pro přijetí či odmítnutí vzorků.

Na žádanku je třeba uvést totožnost osoby, která primární vzorek odebrala, datum a čas odběru.

Doporučené pořadí odběrů dle České hematologické společnosti ČLS JEP:

1. Zkumavka na odběr hemokultury, zkumavka na vyšetření sedimentace erytrocytů (zkumavka bez aditiv)
2. Zkumavka na odběr koagulačního vyšetření s citrátem sodným
3. Zkumavka na biochemické a sérologické vyšetření bez či s aktivátorem srážení (vyšetření ze séra)
4. Zkumavka na biochemické vyšetření s heparinem (vyšetření z plazmy)
5. Zkumavka na vyšetření krevního obrazu a biochemické vyšetření s K2EDTA či s K3EDTA (vyšetření z plazmy)
6. Zkumavka na vyšetření glukózy a laktátu s fluoridem sodným či s oxalátem draselným

V případě, že se pacientovi neodebírá vzorek krve na vyšetření z hemokultury, je nutné zachovat druhé pořadí pro odběr krve na koagulační vyšetření z důvodu vyloučení příměsí tkáňového faktoru v první zkumavce. V případě, že se neodebírá vzorek na vyšetření hemokultury či sedimentace erytrocytů, lze předřadit kteroukoliv z jiných odběrových zkumavek bez aditiv. V případě, že se odebírá vzorek jen pro vyšetření PT_INR (Quick), lze provést odběr jen na toto vyšetření bez předřazení první zkumavky.

15. Postup pro odběr základních biochemických vyšetření

Na stránkách <https://www.unilabs.cz/cs/verejnost/rady-pred-odberem> jsou dostupné informační letáčky k poučení pacientů pro jednotlivé odběry.

15.1 Žilní krev

Odběr žilní krve se obvykle provádí ráno nalačno, optimální lačnění je 10 – 12 hodin přes noc. Pacient má být před odběrem bez větší fyzické zátěže, nemá před odběrem kouřit, pít kávu, energetické nebo alkoholické nápoje, má však být dostatečně hydratován (optimální je voda, nebo hořký čaj, NIKDY slazený nápoj). V případě potřeby by měl pacient po dohodě s lékařem před odběrem upravit medikaci. Jinak bezpodmínečně uvést užívané léky do žádanky. Pro některé speciální, funkční a zátěžové testy je nutné dodržet předepsanou speciální přípravu. Pacient by měl 15-30 minut před odběrem klidně sedět. Odběr žilní krve probíhá vsedě, po stažení paže elastickým obinadlem a po dezinfekci místa vpichu odběrové jehly. Před vpichem má pacient několikrát sevřít pěst, nikoli staženou paži cvičit. Obinadlo se rychle uvolní, aby byla odebírána volně proudící krev. Po skončení odběru se jehla z žíly vytáhne a na místo vpichu se přiloží tampon, který si pacient přitlačuje alespoň 3 minuty. Místo odběru se řídí klinickým stavem pacienta. U pacientů s hematomy, stavy po ablaci prsu, při infuzní terapii a u dialyzovaných se zavedeným portem je nutno zvolit k odběru vždy opačnou paži. Při odběru nesrážlivé krve (krevní obraz, koagulace apod.) je nutno bezprostředně po odběru krev šetrně, ale dokonale promíchat (několikrát převrácením zkumavky - netřepat!!!) s protisrážlivým činidlem, aby nedošlo ke vzniku mikrosraženin, které znemožňují vyšetření. Pro stanovení parametru „glukóza“ je doporučováno odebrat primární vzorek do zkumavky se stabilizátorem glukózy.

15.2 Moč jednorázová

1. Pokud neurčí ordinující lékař jinak, provádí se odběr prvního vzorku ranní moče.
2. Pacient dodržuje noční klid. Příjem tekutin během noci by neměl být nadměrný, aby moč nebyla příliš zředěná.
3. Před odběrem provede pacient hygienickou očistu genitálu.
4. Odebere se střední proud první ranní moče – pacient vymočí část moče do toalety, aby propláchl močové cesty, a teprve další porci vymočí do odběrové nádoby.
5. Zkumavku nebo odběrovou nádobku je vhodné opatřit štítkem se jménem.
6. U žen platí, že odběr moči by měl být proveden mimo období menstruace.

15.3 Moč sbíraná – sběr za 3 hod.

1. Sběr moče začíná ve stanovenou ranní hodinu, kdy se pacient naposledy vymočí MIMO sběrnou nádobu a veškerou další moč (i při stolici) bude sbírat DO sběrné nádoby po dobu 3 hodin.
2. Po třech hodinách se DO sběrné nádoby vymočí naposledy. Zaznamená čas začátku a konce sběru moče na štítek spolu se jménem a datem narození.
3. Během sběru moče se nemění stravovací návyky, pitný režim. Omezuje se fyzická zátěž. Nejnutnější léky užívá pacient bez přerušení po celou dobu sběru moče. Po poradě s lékařem se mohou některé léky po dobu sběru moče vynechat.
4. Sběrnou nádobu s močí uchovává pacient na chladném a temném místě (nikoli v lednici).

5. Žádanku na laboratorní vyšetření a celý objem nasbírané moče přinese pacient v uzavřené nádobě nejpozději do 60 minut po ukončení sběru do odběrového místa nebo do některé z laboratoří.

15.4 Moč sbíraná – sběr za 24 hod.

Pacient musí být předem seznámen s technickým postupem při sběru moče. Během sběru moče je nutné dosáhnout dostatečného objemu moče vhodným a rovnoměrným příjmem tekutin. Za vhodný se považuje takový příjem tekutin, aby se dosáhlo u dospělého 1,5 - 2 l moče za 24 hodin.

1. Ráno v 6 hodin se naposledy pacient vymočí MIMO sběrnou nádobu a veškerou další moč (i při stolici) sbírá DO sběrné nádoby. Po 24 hodinách, tj. další den ráno v 6 hodin, se DO sběrné nádoby vymočí pacient naposledy.
2. Během sběru moče se nemění stravovací návyky, pitný režim. Nutné je omezení fyzické zátěže. Nejnutnější léky užívá pacient bez přerušení po celou dobu sběru moče. Po poradě s lékařem se mohou některé léky po dobu sběru moče vynechat.
3. Sběrnou nádobu s močí uchovává pacient na chladném a temném místě (nikoli v lednici).
4. Žádanku na laboratorní vyšetření a celý objem nasbírané moče přinese v uzavřené nádobě označené štítkem se jménem a datem narození co nejdříve v den ukončení sběru moče do odběrového místa nebo do některé z laboratoří.

15.5 Odběr stolice

Množství vzorku stolice pro běžný odběr je cca 5 g.

V případě speciálních vyšetření provede poučení pacienta ordinující lékař na základě pokynů laboratoře.

15.6 Podmínky skladování odebraného materiálu

- Materiál má být předán do laboratoře co nejdříve po odběru. Vzorek odebrané srážlivé krve musí stát ve svislé poloze cca 20 minut kvůli dokonalé koagulaci.
- Vzorek po odběru nesmí být skladován do druhého dne v lednici bez předchozí úpravy (u séra nutná centrifugace a stažení séra do sekundární zkumavky, v případě zkumavky s gelem separuje sérum od krvinek gelová vrstva a separace do sekundární zkumavky není nutná).
- U citlivých analýz je nutné dodržet maximální časy stability. Vzorky doručené po jejím uplynutí nebudou analyzovány.
- Použitý odběrový materiál je třeba zlikvidovat dle platné legislativy – Vyhláška 306/2012 Sb.
- Zpracované vzorky sér se skladují v laboratoři dle kapacit dané laboratoře viz kap. 9. Následně se předávají k likvidaci.

Pokud lékař vyžaduje odchylky od postupu odběru, např. pacient nebyl nalačno, musí tuto skutečnost uvést v podobě poznámky na žádanku. Následně jsou odchylky od postupu odběru uvedeny v rámci výsledků laboratorního vyšetření.

15.7 Základní informace k bezpečnosti práce při práci s biologickými vzorky

Obecné zásady strategie bezpečnosti práce s biologickým materiálem jsou obsaženy ve Vyhlášce Ministerstva zdravotnictví 306/2012 Sb. o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče.

Na základě této Vyhlášky byly stanoveny tyto základní zásady pro bezpečnost práce s biologickým materiálem:

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

16. Procesy po laboratorním vyšetření

16.1 Typy nálezů laboratorních zpráv

Výstup výsledků je stejný pro denní, statimové, archivní i kumulativní nálezy. U archivních nálezů je uvedeno, že se jedná o opis nálezu.

Výstup z laboratorního informačního systému v podobě výsledkového listu obsahuje:

- název laboratoře, která výsledek vydala
- jednoznačnou identifikaci pacienta (jméno, číslo pojištěnce - rodné číslo)
- diagnózu, kód pojišťovny
- název oddělení a/nebo jméno lékaře požadujícího vyšetření, adresu a IČP
- datum a čas odběru primárního vzorku laboratoří
- datum a čas tisku nálezu
- nezaměnitelnou identifikaci vyšetření
- výsledek vyšetření, včetně jednotek měření tam, kde je to možné
- hodnocení sérových indexů
- referenční intervaly (meze)
- v případě potřeby textové interpretace výsledků
- jiné poznámky (označení vzorku v LIS, texty ke kvalitě nebo dostatečnosti primárního vzorku, které mohou nežádoucím způsobem ovlivnit výsledek, atd.)
- elektronickou pečeť Unilabs Diagnostics, k.s.
- datum vydání výsledkového protokolu na každé straně

Výsledkové protokoly jsou automaticky archivovány v PDF formátu v LIS. Lékařům jsou výsledkové protokoly kdykoliv na vyžádání k dispozici v původní podobě.

16.2 Vydávání výsledků lékařům

Po provedení vyšetření jsou výsledky z analyzátoru převedeny do laboratorního informačního systému, kde jsou dvoufázově validovány středoškolským a vysokoškolským pracovníkem. V laboratořích Unilabs jsou všechny výsledky uchovány v elektronické formě. Spolupracujícím lékařům jsou všechny laboratorní výsledky vydány v elektronické formě. Tištěné výsledkové protokoly jsou předávány prostřednictvím svozových řidičů, výjimečně poštou.

Po validaci vysokoškolským pracovníkem nebo službu konajícím laborantem jsou výsledky automaticky přenášeny do informačního systému lékaře v Datovém standardu MZ ČR. Dále je možné laboratorní výsledky poslat přes LIS ENVIS na e-mailovou adresu žadatele (samoplátce s jeho písemným souhlasem), kdy je výsledek chráněn heslem, které žadatel obdrží formou SMS zprávy. E-mail i mobilní číslo žadatele musí být vloženo do LIS Envis.

16.3 Vydávání výsledků přímo pacientům

Pacientům lze vydat jejich výsledkové listy, pokud jsou splněny tyto podmínky:

- Výsledek, který prošel všemi stupni kontroly a je určen k vydání, může vydat VŠ pracovník nebo zdravotní laborantka, administrativní pracovník příjmu po ověření identity pacienta (občanský průkaz, pas, řidičský průkaz). Výsledky se předávají do vlastních rukou pacienta. Pacient musí vyplnit formulář „Potvrzení o vydání výsledků“.
- Žádá-li o vydání výsledku do vlastních rukou rodič nezletilé osoby, musí se prokázat svým občanským průkazem a kartou pojištěnce nezletilé osoby.
- Žádá-li vydání výsledku osoba pověřená dospělým a svéprávným pacientem, prokáže se svým občanským průkazem a ověřenou plnou mocí pacienta.
- Pacientovi samoplátci, a to po zaplacení vyšetření.
- Pokud bude chtít pacient zaslat výsledky emailem, musí být vyplněn „Souhlas se zpracováním osobních údajů“.

16.4 Telefonické hlášení výsledků

Někteří lékaři vyžadují oznamování výsledků telefonicky. Pracovník, který oznámí výsledky telefonicky, provede záznam do LIS prostřednictvím tlačítka „Telefonické hlášení“. Telefonické hlášení výsledku se provádí jen ve speciálních případech (např. kritické výsledky, výsledky STATIM požadované externími lékaři). Veškeré výsledky je možno hlásit jen lékařům či pověřené osobě na pracovišti, které si vyšetření vyžádalo.

Výsledky se telefonicky nesdělují nezdravotnickým pracovníkům (uklízečky, civilní služba, sanitářky, neznámá osoba).

16.5 Hlášení výsledků v kritických intervalech

Výsledky v kritických intervalech jsou telefonovány lékaři bez ohledu na to, zda bylo vyšetření provedeno ve statimovém nebo rutinním režimu. Je vždy nutné přihlídnout k tomu, zda se jedná o první záchyt takového výsledku nebo pacient má takovéto hodnoty opakovaně. Extrémní výsledky jsou vždy konzultovány s příslušným ošetřujícím lékařem, případně zdravotní sestrou. Nahlášení výsledku provádějí pověřené osoby dle dokumentu *P_LMO_SPD_002_Hlášení výsledků v kritických intervalech*.

V LIS je zaznamenán datum a čas, jméno lékaře nebo sestry a identifikace pracovníka, který výsledek hlásil.

Bez ohledu na to, byl-li výsledek již telefonován, je vždy požadujícímu subjektu vydán konečný nález v elektronické a písemné formě.

Přehled kritických metod, které podléhají hlášení lékařům, je dostupný na vyžádání v laboratoři.

16.6 Intervaly od dodání vzorku k vydání výsledku

Rychlost odezvy laboratoře na požadavek lékaře je základním atributem moderní klinické laboratoře. Čas odezvy odráží klinické potřeby. Celkový interval od odběru biologického materiálu do vydání výsledku zahrnuje například také dobu transportu vzorků, takže má svou další složku, kterou je možné monitorovat.

Prostřednictvím laboratorního informačního systému laboratoř eviduje čas přijetí vzorku, čas vyhotovení výsledků a čas tisku (je vytištěn na každém výsledkovém listu). Časová dostupnost (TAT) jednotlivých laboratorních vyšetření je uveden na formuláři *F_LMO_SPD_057_Seznam metod prováděných v laboratořích akreditovaného subjektu Laboratoře Morava laboratorní příručky*.

Analyty vyšetřované v běžném rutinním provozu, tj. v pracovních dnech, jsou dostupné v den indikace, nejpozději do 24 hodin.

Výsledky analytů označených jako STATIM, jsou dostupné nejpozději do 2 hod. od předání do laboratoře.

Stanovení některých speciálních metod se neprovádí denně. Analýza se provádí až po dodání potřebného počtu vzorků k provedení analýzy.

V případě, že část vyšetření z požadovaného spektra je připravena k vydání, je v zájmu zkrácení TAT expedován dílčí nález. V komentáři je ordinující lékař upozorněn na neúplně vyřízený požadavek textem: „DODÁME“.

16.7 Konzultační činnost laboratoří

Lékaři a vysokoškolští pracovníci se specializací poskytují konzultace k laboratorním výsledkům a jejich interpretaci na základě požadavku objedávajícího lékaře. Stredoškolský zdravotnický personál se nevyjadřuje k výsledkům vyšetření, pouze podává informace související s provozem laboratoře, dále informace o rozpracovanosti výsledku nebo může nahlásit výsledek. Interpretaci k hlášeným výsledkům smí poskytovat pouze lékař nebo vysokoškolský pracovník se specializací.

16.8 Řešení stížností

Veškeré stížnosti od lékařů a klientů jsou směrovány na callcentrum společnosti Unilabs Diagnostics, k.s. Jednotliví pracovníci callcentra stížnost zaevidují a následně předají na vedoucího dané laboratoře, který se ke stížnosti musí vyjádřit a případně navrhnout řešení, aby se daná stížnost již neopakovala.

16.9 Informování zákazníků o změnách v laboratoři

Při zavádění, rušení nebo změnách stávajících laboratorních metod jsou informováni zákazníci (lékaři, klinická pracoviště) formou informačního dopisu (případně jako informace na výsledkovém listu). Změna je následně zapracována do Laboratorní příručky.

17. Literatura

1. Příbalové informace výrobců IVD testů
2. Preamalytická fáze 2005, kolektiv autorů, vydala ČSKB v roce 2005
3. Doporučení pro diagnostiku a léčbu dyslipidemií v dospělosti, vypracované výborem České společnosti pro aterosklerózu, Vydáno v r. 2007
4. Společné doporučení České společnosti klinické biochemie ČLS JEP a České společnosti pro aterosklerózu ČLS JEP ke sjednocení hodnotících mezí krevních lipidů a lipoproteinů pro dospělou populaci, Vydáno v lednu 2010
5. Diabetes mellitus - laboratorní diagnostika a sledování stavu pacientů, Vydáno v únoru 2012, aktuální korekce provedena 18. 2. 2015
6. Norma ČSN EN ISO 15189:2023

18. Zkratky

ČIA – Český institut pro akreditaci
LIS – laboratorní informační systém
ČLS JEP – Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně

19. Související dokumenty

F_LMO_SPD_057 [Seznam metod prováděných v laboratořích biochemie a hematologie subjektu Laboratoře Morava.xlsx](#)

F_LMO_SPD_064 [Seznam metod prováděných v laboratoři imunologie subjektu Laboratoře Morava](#)