

ÚTNEK č. 1

12.8.24



Nemocnice Na Františku,

příspěvková organizace

Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ: 00879444

ŘÁD


RAD/25/2023/L

VERZE 2

LABORATORNÍ PŘÍRUČKA


Rozsah působnosti:	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace MČ Praha 1	Platnost:	12.8.2024	Schválil: MUDr. David Erhart NEMOCNICE NA FRANTIŠKU Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1 Ředitelství Tel.: 222 801 377, 222 801 333
Vypracoval:	Ing. Jana Hroudová <i>Sh.</i>	Účinnost:	23.8.2024	
Přezkoumal:	PhDr. Martina Hrdinová	Revize 1x ročně:	23.8.2025	
Garant:	PhDr. Martina Hrdinová	Vydáním se ruší:		
Kontrolu provádí:	PhDr. Martina Hrdinová	Počet stran/příloh:	75/-	

„Dokument zobrazený na intranetu NNF je řízen správcem dokumentace. Po vytištění slouží pouze pro informativní účely - nepodléhá pravidlům řízení dokumentace. Před použitím ověřte platnost verze dle intranetu!“


	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	Strana 2 z 75

Obsah


1 Úvod	8
2 Pracoviště a kontakty	8
3 Odběr biologického materiálu	9
3.1 Odběrový materiál	9
3.2 Příprava pacienta před odběrem	9
3.3 Odběr žilní krve	11
3.4 Odběr kapilární krve	12
3.5 Odběr dalších typů materiálu	13
3.6 Likvidace použitých materiálů po odběru	13
3.7 Transport biologického materiálu	13
3.8 Bezpečnost při práci s biologickým materiálem	13
4 Přehled významných vlivů na laboratorní vyšetření	14
4.1 Stravovací návyky	14
4.2 Kofein a kouření	14
4.3 Vliv alkoholu a drog	15
4.4 Vliv léků	15
4.5 Mentální stres	15
4.6 Vliv diagnostických zásahů	15
4.7 Fyzická zátěž a tělesná aktivita	15
4.8 Poloha při odběru	15
4.9 Nadmořská výška	16
5 Příjem vzorků	16
5.1 Žádanka o laboratorní vyšetření a označení materiálu	16
5.2 Urgentní vyšetření biologického materiálu – STATIM, VITÁLNÍ INDIKACE	17
5.3 Příjem biologického materiálu	17
5.4 Kritéria odmítnutí biologického materiálu	17
5.5 Opakovaná a dodatečná vyšetření	18
5.6 Vyšetření ve smluvních laboratořích	18
6 Vydávání výsledků vyšetření	19
6.1 Hlášení výsledků v kritických intervalech	19
6.2 Opravy v případě chybného zadání do LIS či výsledkové zprávy – reklamace	20
6.3 Časový interval od přijetí vzorku do vydání výsledku (TAT)	20
6.4 Zásady ochrany osobních dat pacientů	21
6.5 Konzultační činnost	21
6.6 Řešení stížnosti	21
7 Seznam vyšetření	22
7.1 Biochemická a imunochemická vyšetření	22
7.1.1 Acidobazická rovnováha, Astrup – ABR	22
7.1.2 Alaninaminotransferáza – ALT	23

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	Strana 3 z 75


7.1.3 Albumin	23
7.1.4 Albumin v moči (Mikroalbumin)	24
7.1.5 Alkalická fosfatáza – ALP	24
7.1.6 Alfa-amyláza – AMS	25
7.1.7 Alfa-amyláza – AMS (moč)	26
7.1.8 Amyláza pankreatická	26
7.1.9 anti-HAV IgG (Hepatitida A)	27
7.1.10 anti-HAV IgM (Hepatitida A)	27
7.1.11 anti-HBc (Hepatitida B)	28
7.1.12 anti-HBc IgM (Hepatitida B)	28
7.1.13 anti-HBe (Hepatitida B)	29
7.1.14 anti-HBs (Hepatitida B)	29
7.1.15 anti-HCV (Hepatitida C)	30
7.1.16 Aspartátaminotransferáza – AST	30
7.1.17 Bilirubin celkový	31
7.1.18 Bilirubin přímý (konjugovaný)	31
7.1.19 Celková bílkovina	32
7.1.20 Clearance kreatininu – Výpočet glomerulární filtrace	32
7.1.21 C-peptid	33
7.1.22 C-reaktivní protein – CRP	33
7.1.23 Chloridy – Cl	34
7.1.24 Chloridy – Cl (odpad)	34
7.1.25 Cholesterol	35
7.1.26 Cholesterol HDL	35
7.1.27 Cholesterol LDL	36
7.1.28 Draslík, Kalium – K	36
7.1.29 Draslík, Kalium – K (odpad)	37
7.1.30 Feritin	38
7.1.31 Foláty (Kyselina listová)	38
7.1.32 Fosfor anorganický – P	39
7.1.33 Fosfor anorganický – P (odpad)	39
7.1.34 Frakční exkrece vody - (výpočet)	39
7.1.35 Glomerulární filtrace podle rovnice CKD-EPI - (výpočet)	40
7.1.36 Glomerulární filtrace podle rovnice MDRD - (výpočet)	41
7.1.37 γ -Glutamyltransferáza – GGT	41
7.1.38 Glukóza	42
7.1.39 Glukóza (moč)	43
7.1.40 Glykovaný hemoglobin – HbA1c	43
7.1.41 HBsAg (Hepatitida B)	44
7.1.42 HBeAg (Hepatitida B)	44

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	Strana 4 z 75

7.1.43 HIV 1,2+p24 (HIV Ag/Ab Combo)	45
7.1.44 Choriogonadotropní hormon – β -hCG	45
7.1.45 Hořčík – Mg	46
7.1.46 Hořčík – Mg (odpad)	46
7.1.47 Kreatinin	46
7.1.48 Kreatinin (moč)	47
7.1.49 Kreatinkináza – CK	47
7.1.50 Kyselina močová	48
7.1.51 Kyselina močová (odpad)	48
7.1.52 NT-proBNP	49
7.1.53 non HDL cholesterol (výpočet)	49
7.1.54 Orální glukózový toleranční test – oGTT	50
7.1.55 Gestační oGTT	50
7.1.56 Osmolalita (výpočet)	51
7.1.57 Prokalcitonin – PCT	51
7.1.59 Prostatický specifický antigen volný – free PSA	52
7.1.60 Parathormon – PTH	53
7.1.61 Sodík, Natrium – Na ⁺	53
7.1.62 Sodík, Natrium – Na ⁺ (odpad)	54
7.1.63 Tubulární resorpce vody - (výpočet)	54
7.1.64 Thyreotropin – TSH	55
7.1.65 Triacylglyceroly	55
7.1.66 T3 volný – fT3	56
7.1.67 T4 volný – fT4	56
7.1.68 Transferin	57
7.1.69 hs-Troponin I	57
7.1.70 Saturace transferinu (výpočet)	58
7.1.71 Urea, Močovina, Močovinový dusík	58
7.1.72 Urea, Močovina, Močovinový dusík (moč)	59
7.1.73 Vápník, Calcium – Ca	59
7.1.74 Vápník, Calcium – Ca (odpad)	60
7.1.75 Vápník ionizovaný (Ca ²⁺) - výpočet	60
7.1.76 Vitamin B12	60
7.1.77 25-OH Vitamin D	61
7.1.78 Železo, Iron – Fe	61
7.1.79 Celková vazebná kapacita železa – TIBC (výpočet)	62
7.2 Vyšetření moče	62
7.2.1 Chemické a morfologické vyšetření moče	62
7.2.2 Screening drog	63
7.3 Hematologická vyšetření	64


	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	Strana 5 z 75

7.3.1 Krevní obraz s diferenciálním rozpočtem leukocytů	64
7.3.2 Protrombinový čas, Quickův test – PT	69
7.3.3 Aktivovaný parciální tromboplastinový čas – APTT	70
7.3.4 D-Dimer	70
7.3.5 Fibrinogen	71
7.3.6 Antitrombin – AT	72
7.3.7 anti-Xa	72
7.3.8 Retikulocyty (mikroskopicky)	73
7.3.9 Sedimentace erytrocytů – FW 1/2	73
7.4 Imunohematologická vyšetření	74
7.4.1 Krevní skupiny ABO, antigen D (Rh faktor, RhD)	74
7.4.2 Screening nepravidelných protilátek proti erytrocytům	74
7.4.3 Přímý Coombsův test, Přímý Antiglobulinový test – PAT	74
8 Přílohy	75

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

List provedených revizí a změn

Změna č.	Umístění změny	Popis provedené změny	Datum účinnosti	Odpovědná osoba
1.	str.7	Kap.předmluva - smazáno VYR-32	23.8.2024	Hrdinová
2.	str.8	Kap.2 - doplnění zástupce MK	23.8.2024	Hrdinová
3.	str.13	Kap.3.7 doplnění	23.8.2024	Hrdinová
4.	str.16	Kap.5.1 doplnění	23.8.2024	Hrdinová
5.	str.17	Kap.5.2 doplnění, Kap. 5.3 doplnění + smazána věta o nenapojených anal.do LIS	23.8.2024	Hrdinová
7.	str.18	Kap. 5.6 doplnění ÚVN, smazáno VFN	23.8.2024	Hrdinová
8.	str.19	Kap.6.0 doplnění vitální indikace	23.8.2024	Hrdinová
9.	str.27	Metoda anti-HAV IgG, anti-HAV IgM	23.8.2024	Hrdinová
10.	str. 28	Metoda anti-HBc, anti-HBC IgM	23.8.2024	Hrdinová
11.	str.29	Metoda anti-HBe, anti-HBs	23.8.2024	Hrdinová
12.	str.30	Metoda anti-HCV	23.8.2024	Hrdinová
13.	str.44	Metoda HBeAg,HBsAg	23.8.2024	Hrdinová
14.	str.45	Metoda HIV 1,2+p24	23.8.2024	Hrdinová
15.	str.49	Metoda NT-proBNP	23.8.2024	Hrdinová
16.	str.51	Smazána metoda prealbumin	23.8.2024	Hrdinová
17.	str.62	Opraveny meze v ph moči	23.8.2024	Hrdinová
18.	str.72	Metoda anti-Xa	23.8.2024	Hrdinová

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	Strana 7 z 75

Předmluva


Laboratorní příručka je určena všem uživatelům laboratorních služeb laboratoře OKBH v Nemocnici Na Františku – lékařům, zdravotnickým pracovníkům, spolupracujícím laboratořím i veřejnosti. Přináší informace o vyšetřeních v oblasti klinické biochemie, hematologie a transfuzního lékařství. Je koncipována v souladu s požadavky normy ČSN EN ISO 15189, a s požadavky SVP, Zákon č.378/2007 Sb.

Obsahuje přehled prováděných laboratorních vyšetření, informace o preanalytické fázi, návody pro správný odběr primárních vzorků i pokyny pro pacienty. Kromě přehledu poskytovaných vyšetření obsahuje informace nezbytné pro správné provedení odběru biologického vzorku, pro zajištění stability vzorku během transportu do laboratoře, informace o průběhu vyšetření a informace o vydávání výsledků.

Cílem je optimalizace spolupráce mezi žadatelem a laboratoří pro dosažení správného výsledku vyšetření.

Laboratorní příručka dále jen LP, je dostupná všem pracovníkům laboratoře a všichni pracovníci byli s tímto dokumentem seznámeni. LP je součástí řízené dokumentace společnosti, je pravidelně revidována a aktualizována v souladu s požadavky normy ČSN EN ISO 15189. Klientům je poskytována prostřednictvím webových stránek společnosti.

Vedoucí laboratoře OKBH
PhDr. Martina Hrdinová
a kolektiv laboratoře

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

1 Úvod

Hlavním cílem laboratoře je produkovat klinicky využitelné výsledky v požadované kvalitě a definovaném čase. Nedílnou součástí výsledkových zpráv jsou i komentáře a konzultace poskytované odbornými pracovníky. Na jejich vzdělávání a odborný přehled klade laboratoř veliký důraz a podporuje je v získávání těchto vědomostí. Všechny tyto prvky pomáhají včasné diagnostice a zahájení léčby pacientů.

Zavedený systém managementu kvality dle normy ČSN EN ISO 15189 se vztahuje na celou laboratoř.

2 Pracoviště a kontakty

Posláním laboratoře je zajišťovat rutinní i specializovaná vyšetření v oblasti klinické biochemie, hematologie a transfuzního lékařství, analýzu biologického materiálu odebraného v ambulancích a odděleních nemocnice. Laboratoř drží krok s novými poznatky, doporučeními odborných společností a s ohledem na své možnosti a moderní diagnostiku zařazuje i nová vyšetření. Pro zajištění kvality a spolehlivosti poskytovaných služeb se laboratoř zúčastňuje externího hodnocení kvality v cyklech EHK a dále se řídí platnou legislativou a dostupnými doporučeními odborných společností.

Provoz laboratoře je zajištěn laboranty, vysokoškolskými pracovníky, lékaři a odbornými guaranty. Kvalita péče není garantována jen personálem laboratoře, ale i špičkovou technologií od světových výrobců zdravotnické techniky.

Pracoviště je v provozu nepřetržitě 24 hodin / 365 dní v roce.

Kontakty na laboratoř:

Vedoucí laboratoře: PhDr. Martina Hrdinová

tel: 222 801 314

e-mail: martina.hrdinova@nfp.cz

Zástupce VL: Ing. Jana Hroudová

tel: 222 801 314

e-mail: jana.hroudova@nfp.cz

Vedoucí laborantka: Dana Ulrychová

tel: 222 801 257

e-mail: dana.ulrychova@nfp.cz

Manažer kvality: PhDr. Martina Hrdinová

tel: 222 801 314

e-mail: martina.hrdinova@nfp.cz

Zástupce manažera kvality: Ing. Jana Pírková


tel: 222 801 257

e-mail: jana.pirkova@nfp.cz

Kontakt laboratoř: Oddělení klinické biochemie a hematologie Nemocnice Na Františku

Na Františku 847/8, Praha 1

tel: 222 801 257, 222 801 314

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	Strana 9 z 75

Provoz laboratoře: Po – Ne nepřetržitý provoz

Členění a uspořádání pracoviště – OKBH včetně krevní banky

Příjem biologického materiálu a expedice – zajišťuje příjem vzorků biologického materiálu, kontrolu materiálu, přidělení laboratorního čísla, zápis do LIS, označení materiálu, centrifugace, alikvotace a distribuce vzorků

- zápis a roztřídění materiálu do smluvních laboratoří

Oddělení klinické biochemie a hematologie – zajišťuje zpracování biologického materiálu pro biochemická, imunochemická a hematologická vyšetření, interpretaci výsledků a konzultační činnost

Krevní banka – zajišťuje zpracování biologického materiálu pro imuno hematologické vyšetření, výdej transfuzních přípravků, interpretaci výsledků a konzultační činnost

3 Odběr biologického materiálu

Vyšetření biologického materiálu má zásadní význam pro určení správné diagnózy a následné léčby pacienta. Laboratoř odběry biologického materiálu neprovádí, ale preferuje odběrový systém Vacuette. Ten ovšem není podmínkou pro příjem vzorků.

3.1 Odběrový materiál

Vacuette využívá bezpečný vakuový systém odběru krve pro *in vitro* diagnostiku. Odběrové zkumavky jsou z plastu a mají předdefinované vakuum pro přesný objem odebrané krve. Tyto zkumavky jsou uzavřeny bezpečnostním uzávěrem a při vhodné manipulaci nedojde k přímému styku odběrové sestry s krví pacienta. Zkumavky i v nich obsažená aditiva splňují předepsané mezinárodní standardy a jsou dodávány sterilní.

Odběr venózní i kapilární krve se provádí za účelem získání biologického materiálu pro laboratorní účely. Cílem laboratorního vyšetření je získání pravdivého a spolehlivého výsledku pro potvrzení aktuálního zdravotního stavu pacienta.

Na jednotlivá vyšetření biologického materiálu mohou být kladeny různé požadavky, a to především na typy odběrových souprav. Vždy je důležité dodržet správný postup odběru biologického materiálu, aby nedošlo ke znehodnocení materiálu, zkreslení výsledků a následně chybné interpretaci.


3.2 Příprava pacienta před odběrem

Výsledky vyšetření pacienta mohou být ovlivněny řadou faktorů, a to jak fyziologických, tak nefyziologických. U některých úzkostlivých a napjatých pacientů může odběr krve vyvolat stres, který má za následek ovlivnění hladiny vyšetřovaných analytů.

Pacienta je nutné předem poučit o podmínkách přípravy k odběru. Některá speciální vyšetření vyžadují dlouhodobější přípravu a dodržení speciálního režimu.

Pokyny před venózním (žilním) a kapilárním (prstovým) odběrem krve

1. Venózní i kapilární odběr krve u ambulantních pacientů probíhá v ranních hodinách na jednotlivých ambulancích NNF a u hospitalizovaných pacientů probíhá celý den po 10–12 hodinovém lačnění. Lačnění nad 12 hodin je nevhodné, kratší pak nedostatečné. Nedodržení

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	Strana 10 z 75

lačnění vznikají zkreslené nálezy v parametrech sacharidového a lipidového metabolismu. Výjimkou je urgentní příjem, který poskytuje péči pro akutně nemocné či zraněné pacienty, jejich stav vyžaduje provedení diagnostiky a zahájení léčby v co nejkratším možném čase. Odběry na urgentním příjmu se provádějí se svolením lékaře i bez lačnění.

2. Pro některá speciální vyšetření nebo funkční testy jsou předepsána dietní opatření nebo opatření režimová. O těchto opatřeních informuje pacienta ošetřující lékař.

3. Ráno před standardním odběrem krve je vhodné vypít sklenici vody nebo neslazeného čaje. Pití alkoholu, kouření, namáhavé cvičení a některé léky mohou ovlivnit výsledky vyšetření. Léky před odběrem užívejte po poradě s Vaším lékařem.

4. K odběru je nutná řádně vyplněná žádanka od ošetřujícího lékaře a kartička pojištěnce pro kontrolu správnosti údajů. Odběr venózní nebo kapilární krve provádí odběrová sestra, která Vás rovněž informuje o průběhu odběru. V případě, že jste alergičtí na dezinfekci, informujte odběrovou sestru ještě před odběrem. Je také možné sestru požádat o odběr v leže.

5. Odběr venózní krve je zpravidla prováděn venepunkcí žíly v loketní jamce, ve výjimečných případech i na jiných místech dle uvážení odběrové sestry.

Kapilární odběr krve je prováděn z bříška prstu.

Po ukončení odběru Vám sestra zakryje místo vpichu tamponem s dezinfekčním roztokem. Budete požádáni o tlačení na místo vpichu dalších 5-10 minut a odpočinek v čekárně pod dohledem personálu. Po odstranění tamponu s dezinfekcí je místo vpichu přelepené náplastí.

Pokyny pro odběr moče


1. Ranní moč

Vzorek 10 ml první ranní moče. Důležité je, aby byl odebrán střední proud moče (první proud do WC, pak střední do zkumavky, ostatní do WC) po důkladném očištění genitálu. Uzavřenou nádobu označte vaším jménem a datem narození. Na vyšetření moče mikroskopicky (močového sedimentu) je třeba vzorek doručit do laboratoře maximálně do 1 hod. po vymočení.

2. Sběr moče za 24 hodin

Obvykle se sběr moče zahajuje v ranních hodinách (cca 7:00 - 8:00 hod). Tehdy se naposled vymočíte do WC a začínáte sbírat moč do dostatečně velké, čisté a dobře uzavíratelné nádoby následujících 24 hodin. Naposled se vymočíte do nádoby následujícího rána (7:00 - 8:00 hod). Ambulantní pacienti dodají na ambulanci celý nasbíraný objem moče, pokud nemají možnost změřit její objem s přesností na 10 ml. Zpravidla se dodává vzorek 10 ml moče, odebraném po důkladném promíchání celého objemu moče a na žádance musí být uveden přesný objem moče a doba sběru moče.

Během sběru moče neměňte své stravovací návyky, pitný režim a omezte fyzickou aktivitu. Nejnutnější léky užívejte bez přerušování po celou dobu sběru moče. Po poradě se svým lékařem můžete některé léky po dobu sběru moče vynechat. Sběrnou nádobu s močí uchovávejte na chladném a tmavém místě.

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Orální glukózový toleranční test (oGTT) - pokyny pro dospělého pacienta

Příprava na vyšetření:

- jeden až tři dny před vyšetřením konzumujte běžnou stravu bez omezení příjmu cukrů, provozujte běžnou fyzickou aktivitu
- 24 hodin před odběrem nepožívejte alkoholické nápoje (ani pivo!)
- na vyšetření se dostavte v ranních hodinách, po 12 hodinovém lačnění
- ráno před vyšetřením se napijte neslazeného čaje, nebo čisté vody, po dohodě s lékařem případně vynechte ráno v den odběru léky, které lze vynechat
- počítejte s tím, že vyšetření bude trvat přes dvě hodiny
- vyšetření se neprovádí při akutním onemocnění, nebo po závažnějším onemocnění či operaci (odstup minimálně 6 týdnů)


Průběh vyšetření:

- sestra Vám nalačno odebere jeden vzorek krve ze žíly (loketní jamka)
- v případě, že hladina glukózy ve Vaší krvi nepřesáhne 7,0 mmol/l (u těhotných 5,1 mmol/l), dostanete vypít ochucený sladký nápoj (obsahuje definované množství glukózy), 350 ml nápoje je třeba vypít v průběhu 5–10 minut
- následující dvě hodiny setrvejte v klidu, nepožívejte žádné jídlo, nepijte nápoje, nekuřte
- po jedné hodině bude proveden druhý odběr – **pouze u těhotných**
- po dvou hodinách Vám sestra odebere druhý vzorek žilní krve (u těhotných třetí vzorek), test je tím ukončen

3.3 Odběr žilní krve

Odběry krve se provádí obvykle v ranních hodinách u ambulantních pacientů po 10–12 hodinovém lačnění a po tělesném klidu. U hospitalizovaných pacientů se odběry provádějí v průběhu celého dne. Pacient by měl po dohodě s lékařem den předem vynechat léky, které nejsou nezbytně nutné. Důležité je i dodržení životosprávy před odběrem – nekouřit, nepít alkoholické nápoje, nepít kávu aj. Vhodné je ráno vypít sklenku vody či neslazeného čaje a dodržovat pitný režim. Nedodržením této diety může dojít ke zkeslení některých vyšetření a vést tak k chybné diagnóze.

Odběr krve se provádí v polosedě či vleže venepunkcí zpravidla ze žíly v loketní jamce. Odběrová sestra posoudí kvalitu žilního systému a rozhodne se, kde bude vhodné provést odběr. Na každého pacienta si vezme nové jednorázové rukavice. Pracovnice volně položí paži pacienta na opěradlo odběrového křesla či do jiné vhodné polohy a přiloží turniket/pružné škrtidlo. Následně vydezinfikuje místo vpichu dezinfekčním prostředkem a nechá jej působit předepsanou dobu. Použití turniketu by nemělo být delší než 1 minuta a paže by neměla mít fialovočervenou barvu. Odběrová sestra stabilizuje palcem jedné ruky polohu žíly ve vzdálenosti 2–5 cm od místa vpichu. Sterilní odběrovou jehlu zašroubuje do držáku a druhou rukou provede venepunkci. Krev pacienta odebírá do již připravených a řádně označených zkumavek. Vakuovaná zkumavka se zasune do držáku a mírným tlakem proti držáku se prorazí její uzávěr a dojde k automatickému naplnění zkumavky po vyznačenou rysku na štítku zkumavky. Jakmile krev proudí do zkumavek, je možné odstranit turniket. Naplněnou zkumavku vyjme z držáku a nasadí další připravené zkumavky. Jehla s držákem stále zůstává v místě vpichu, díky bezpečnostnímu ventilu krev nevytéká ven a ani nedochází k hemokoagulaci. Při odběru krve do zkumavek s přídavným činidlem je nutné zkumavky po vyjmutí alespoň 5x-10x promíchat jejím převrácením. Místo vpichu odběrová sestra zakryje čtverečkem s dezinfekčním roztokem, zatlačí a pomalu vytáhne jehlu z místa vpichu. Pacienta poučí o

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	Strana 12 z 75

stlačování místa vpichu po dobu 5–10 minut a požádá pacienta, aby se usadil na místa určená pro pacienty po odběru. Po uplynutí této doby sestra odstraní buničinu a přelepí místo vpichu náplastí.

Provedení odběru je nevhodné na zjizvených místech, v přítomnosti hematomu či na straně, kde byla ženě provedená mastektomie. Při delším zaškrcení paže či intenzivním cvičení může dojít k ovlivnění některých výsledků (př. ALT, AST, glukóza, kreatinin aj.). Hemolýza vzorků je zásadním problémem pro většinu analytů, může k ní dojít při nedostatečném zaschnutí dezinfekce, násilném nasávání krve, prudkém promíchávání krve, teplotními vlivy (vzorek je vystaven chladu či naopak slunci v letních měsících) aj.

Hemolýzu mimo jiné způsobuje:

- Znečištění jehly nebo pokožky od ještě nezaschlého dezinfekčního roztoku
- Použití příliš úzké jehly, krev se prudce nasává
- Prudké vstříkávání krve ze stříkačky do zkumavky
- Kontaminace krve povrchem kůže při zachycování do zkumavky
- Prudké třepání krve ve zkumavce po odběru
- Skladování plné krve v lednici (pro imuno hematologické vyšetření pod 2 °C)
- Zmrznutí vzorku krve
- Nedostatečné srážení
- Předčasná centrifugace

Odběr do jednorázových zkumavek je doporučeno provádět v tomto pořadí:

1. Zkumavka na odběr hemokultury, FW nebo zkumavka bez aditiva

2. Zkumavka na odběr koagulačního vyšetření s citrátem sodným. jedná se o vyšetření z plazmy

3. Zkumavka na biochemické a serologické vyšetření bez či s aktivátorem srážení, vyšetření je ze séra

4. Zkumavka s heparinem, vyšetření je z plazmy

5. Zkumavka na vyšetření krevního obrazu, ESR, genetické vyšetření, imuno hematologické vyšetření s K2EDTA, K3EDTA, vyšetření plné krve

6. Zkumavka s fluoridem sodným či oxalátem draselným pro vyšetření glukózy a laktátu


Pokud zkumavka obsahuje protisrážlivý roztok, ihned po naplnění ji 8-10 x obrátíme dnem vzhůru.

Slévání nebo jiné manipulace s odebranou krví jsou nepřipustné a mohou zcela znehodnotit výsledky řady analýz!

3.4 Odběr kapilární krve

Odběr kapilární krve se volí tehdy, jedná-li se o děti, diabetiky nebo v případě špatného stavu žilního systému. Odběr je možné provést z prstu, ušního lalůčku či z paty u malých dětí.

Odběrová sestra zvolí vhodné místo vpichu. Pokožku lehce otre dezinfekčním prostředkem a nechá zaschnout. Vpich provede hrotem sterilní lancety či sterilní jehlou. Vpich musí být dostatečně hluboký, aby krev volně vytékala. První kapku odběrová sestra setře vatovým čtverečkem a přiloží odběrovou kapiláru, je-li třeba, pomůže si mírným stiskem. Po ukončení odběru zakryje vpich

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	Strana 13 z 75

vatovým čtverečkem s dezinfekčním prostředkem a poskytne pacientovi náplast na přelepení místa vpichu. Mikrozkušavky je potřeba naplnit po rysku v závislosti na typu odběrového materiálu. Po odběru je třeba mikrozkušavky s protisrážlivým roztokem uzavřít a promíchat.

3.5 Odběr dalších typů materiálu

Pro některá vyšetření je třeba zvláštní příprava před odběrem biologického materiálu, např. sběr moči za 12, 24 h aj. Ošetřující lékař by Vás měl poučit o potřebách dodržení speciálního režimu pro odběr a případně poskytnout návod k tomuto odběru.

3.6 Likvidace použitých materiálů po odběru

Likvidace materiálů po odběru musí probíhat ve shodě s příslušnou legislativou a ve shodě s místními předpisy (např. zákon č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů).

Jedná se především o ostré infekční předměty 180101, které se ukládají do speciálních plastových boxů, např. jehly, sklíčka aj. Dále to jsou odpady na jejichž sběr jsou kladeny zvláštní požadavky 180103, které jsou skladovány v silnostěnných pytlích, jako např. buničina, zkumavky, vatové čtverečky po odběru aj. Maximální doba mezi shromážděním odpadu a jeho odstraněním je 72 hodin v zimních měsících či 48 v letních měsících, tehdy je-li odpad skladován v předepsaných nádobách a pytlích.

3.7 Transport biologického materiálu

Transport materiálu má být šetrný, rychlý, při adekvátní teplotě a světelných podmínkách (foláty, bilirubin – nestabilní na přímém světle). Po odběru srážlivé krve by se nemělo s materiálem manipulovat alespoň 20 minut z důvodu dostatečného srážení (v opačném případě může dojít k hemolýze nebo k dodatečnému srážení fibrinu). Do dodání do laboratoře je vhodné nechat vzorky krve při pokojové teplotě 15–25 °C mimo tepelný zdroj či přímé sluneční světlo.

S každým biologickým materiálem je potřeba nakládat jako s potenciálně infekčním. Vzorky musí být dobře uloženy, aby nedošlo k jejich znehodnocení a porušení. Pro transport biologického materiálu v NNF se používá dvoukomorový sáček nebo emitní jednorázová miska. Žadanky se vkládají do boční kapsy, zkumavky jsou uzavřeny v sáčku zipem tak, aby nedošlo ke kontaminaci s biologickým materiálem. Při transportu biologického materiálu v emitní jednorázové misce se žadanky přenášejí v neprůhledných deskách.


Plnou krev je nutno doručit do laboratoře do 3 hodin od odběru, stabilita biochemických markerů je uvedena u jednotlivých vyšetření.

Vzorky na hematologické a koagulační vyšetření je nutné doručit do laboratoře do 2 hodin od odběru.

Moč na vyšetření močového sedimentu je zapotřebí doručit do 1 hodiny po odběru.

3.8 Bezpečnost při práci s biologickým materiálem

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

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

- Na základě této vyhlášky byly, stanoveny následující body:
- S každým biologickým materiálem musí být zacházeno jako s potenciálně infekčním
- Žádanka, průvodní list ani zkumavka by neměla být znehodnocena biologickým materiálem – takovýto materiál může pracoviště odmítnout
- Vzorky pacientů s přenosným infekčním onemocněním musí být viditelně označeny
- Odběr a zpracování biologického materiálu je vždy prováděno jen v určených prostorách, splňujících hygienické předpisy
- K odběru biologického materiálu se používají sterilní jednorázové pomůcky, a to vždy na jednoho pacienta
- Biologický materiál je přepravován v jednorázovém sáčku nebo emitní jednorázové misce, tak aby nedošlo k jeho znehodnocení a ohrožení fyzických osob
- Při manipulaci s biologickým materiálem se vždy používají ochranné rukavice

Řízení a organizace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci specifikuje příručka BOZP, která je vydána v souladu se zněním zákona č. 262/2006 Sb. včetně souvisejících předpisů, vztahujících se k problematice BOZP a laboratoř je povinna tyto pokyny dodržovat a respektovat.

4 Přehled významných vlivů na laboratorní vyšetření

4.1 Stravovací návyky

Většina vyšetření vyžaduje odběr krve nalačno tedy v ranních hodinách po cca 10-12 hodinách hladovění. Pokud nebylo dodržena doba lačnění dochází k ovlivnění nálezů zejména sacharidového a lipidového metabolismu, ale i dalších analytů.

Strava bohatá na tuky

Způsobuje zvýšení obsahu triacylglycerolů a vzniká lipemické sérum. Lipémie séra způsobuje interference u spektrofotometrických metod, snížení koncentrace analytu redukcí objemu vody, změny fyzikálně chemických vlastností, které se projevují při některých elektroforetických a imunochemických metodách.

Strava bohatá na bílkoviny

Zvyšuje obsah analytů bílkovinné povahy a jejich metabolitů. Jsou to především celková bílkovina, albumin, močovina, kyselina močová, amoniak, fosfáty.

Strava bohatá na cukry

Zvyšuje v krvi hladinu glukózy a některých jiných analytů. Sekundární důsledky vyplavení inzulínu způsobují pokles koncentrace draselného kationtu a fosfátů.


Speciální diety

Jsou vyžadovány u některých vyšetření. Jejich nedodržení může významně ovlivnit výsledek vyšetření.

Pokud pacient požil nějakou stravu bezprostředně před odběrem, a přesto lékař na odběru trvá, musí být tato skutečnost vyznačena na žádance. Laboratoř tuto informaci sděluje na výsledkovém listu, časem odběru a označuje stav séra.

4.2 Kofein a kouření

Kouření má za následek řadu okamžitých a trvalých změn některých analytů. Zvyšují se například sérové mastné kyseliny, glukóza, cholesterol, aldosteron a kortizol, některé hormony a tumorové markery například CEA, také fibrinogen.

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	Strana 15 z 75

4.3 Vliv alkoholu a drog

Chronická konzumace alkoholu vede ke zvýšení GGT, AST, ALT, triacylglycerolů, cholesterolu a některých hormonů. Konzumace drog vede ke zvýšení hladin některých enzymů například amylázy, lipázy, AST, ALT, ALP, hladiny některých hormonů (TSH, prolaktin). Klesají hladiny inzulínu, norepinefrinu, kreatininu, glukózy a kyseliny močové.

4.4 Vliv léků

Podávání některých léků může významně ovlivnit hladiny vyšetřovaných analytů. Mechanismy mohou být různé, od chemického ovlivnění reakce, biologických důsledků podání léku, nebo farmakologicky vyvolané změny hladin hormonů. Pokud pacient musí užívat léky, měl by na tuto skutečnost při odběru upozornit a lékař, nebo odběrový personál, musí tuto skutečnost uvést na žádanku.

4.5 Mentální stres

Má zásadní význam na výsledky laboratorních vyšetření. Může se projevit u pacientů nejen před operačním zásahem, ale i před odběrem krve. Zvyšuje se sekrece některých hormonů (např. aldosteron, angiotenzin, katecholaminy, kortizol, prolaktin, renin, STH, TSH), také se zvyšuje hladina albuminu, fibrinogenu, glukózy, inzulínu, laktátu a cholesterolu, erytrocytů.

4.6 Vliv diagnostických zásahů


Většina diagnostických zásahů má vliv na laboratorní výsledek. Jsou to např. operace, infuze, punkce, injekce, biopsie, endoskopie, dialýza, ergometrie, funkční testy, kontrastní látky, ozařování, trombolýza. U ambulantních pacientů se odběr krve obvykle provádí před diagnostickým zásahem.

4.7 Fyzická zátěž a tělesná aktivita

Zvýšená tělesná námaha způsobuje změny hladin některých analytů. Např. při krátkodobém a intenzivním cvičení se snižuje hladina inzulínu, zvyšuje se hladina glukózy a laktátu. Po dlouhodobé námaze srovnatelné s maratónským během se zvyšují koncentrace nebo aktivity některých analytů např. sodíku, draslíku, vápníku, ALP, AST, albuminu, anorganických fosfátů, močoviny a kreatininkinázy.

4.8 Poloha při odběru

Některé analyty vykazují změny koncentrace nebo aktivity v závislosti na poloze pacienta 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. Koncentrace vysokomolekulárních látek, celá řada proteinů (IgG, IgA, IgM, albumin, celková bílkovina), enzymů (ALP, AST) je nižší, je-li nemocný odebírána vleže (v průměru o 10-15 %, hladina reninu až 50 %), změna se týká i látek na proteiny vázaných (vápník, cholesterol), hormonů (kortizol, tyroxin). Pro zajištění standardních podmínek odběru krve z loketní žíly je vhodné pro stanovení většiny analytů

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	Strana 16 z 75

zajistit polohu v sedě po dobu 15 minut před odběrem, delší interval se doporučuje u natriuretických peptidů (20–30 minut).

4.9 Nadmořská výška

Některé analyty vykazují signifikantní změny u osob žijících ve vysoké nadmořské výšce. Dochází k celkové adaptaci organismu na vysokou nadmořskou výšku. Zvyšuje se počet erytrocytů, roste koncentrace hemoglobinu a hodnota hematokritu, CRP. Snižuje se koncentrace močového kreatininu, estriolu, sérové osmolality, transferinu a plazmatického reninu.

5 Příjem vzorků

Příjem vzorků je zajištěn v laboratoři nepřetržitě. Sanitář či jiný zdravotnický pracovník, který do laboratoře přichází s biologickým materiálem, má povinnost jej předat do rukou pracovníka laboratoře. Pokud není pracovník přítomen, je možné ho přivolat zvonkem umístěným u vchodu do laboratoře. Přístup do prostor OKBH je řízený. Prostory laboratoře jsou uzamčeny. Při předání materiálu vždy proběhne kontrola označení materiálu s údaji na žádance, průvodním listu.

5.1 Žádanka o laboratorní vyšetření a označení materiálu

Laboratoř přijímá požadavky v papírové podobě ve formě průvodního listu, ale zároveň elektronicky. Vzhledem k elektronickému příjmu žádanek upřednostňujeme vlastní žádanky NNF z důvodů minimalizace chyb při zápisu metod. Správné vyplňování žádanky je uvedené přímo na žádance. Je důležité vyplnit všechny požadované informace, aby bylo možné vzorek řádně zpracovat a správně interpretovat výsledky pacienta. V případě nejasností na žádance či s materiálem je vždy kontaktováno oddělení nebo ambulance nemocnice. Požadavky jsou zasílány do laboratoře pomocí elektronické žádanky. Ta obsahuje údaje o pacientovi, odesílající oddělení, požadavky, datum a čas odběru, jméno sestry a razítko lékaře. Tyto požadavky jsou kontrolovány i s průvodním listem zaslaných vzorků.

Hlavičku žádanky vždy vyplňuje zdravotnický pracovník či lékař. Vyšetření na žádance je třeba zřetelně označit puntíkem •, ideálně fixem, aby byl zřetelný.


Pokud byly pacientovy podány léky či chcete uvést jiné důležité informace, např. i vyšetření, která nejsou na žádance, uveďte je prosím do kolonky **Jiná vyšetření**. Tu naleznete v pravé dolní části žádanky. **Na elektronické žádance je možnost dopsat jiné vyšetření do kolonky **Externí**.**

U pacientů užívajících antikoagulantia, prosím uvádějte jejich léčbu do kolonky **Antikoagulační léčba**: na žádance ve sloupci **Koagulace**.

V případě jiných žádanek je důležité, aby zde byly uvedeny následující údaje:

jméno a příjmení pacienta, číslo pojištěnce, datum narození (u cizinců), kód pojišťovny, hlavní diagnóza, případně i vedlejší diagnózy, kontakt na pacienta, jméno lékaře, IČZ, odbornost a podpis ordinujícího lékaře, kontakt na oddělení-razítko, typ vzorku, datum a čas odběru vzorků, identifikace osoby provádějící odběr, primární vzorek, dle charakteru vyšetření i výška a váha, případně léčba.

Materiál musí být označen jménem a příjmením pacienta a jeho rodným číslem, případně datem narození v kompletu se žádankou.

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	Strana 17 z 75

5.2 Urgentní vyšetření biologického materiálu – STATIM, VITÁLNÍ INDIKACE

V hlavičce žádanky je možnost označení urgentnosti zpracování biologického materiálu zaškrtnutím políčka **STATIM**. V případě, že je použita žádanka, která nemá tuto možnost, napište velkým písmem či jinak zvýrazněte slovo **STATIM** nebo **VITÁLNÍ INDIKACE**.

Pracovník, který přebírá materiál s označením STATIM nebo VITÁLNÍ INDIKACE, jej okamžitě zapíše do systému a označí. V LIS je žádanka „STATIM“ označena červeným podbarvením a žádanka „VITÁLNÍ INDIKACE“ označena oranžovým podbarvením. Jakmile je materiál připraven ke zpracování, předá jej pracovník příjmu do laboratoře službukonající laborantce. Vzorek s označením STATIM je zpracován přednostně do 120 min. od přijetí materiálu a s označením VITÁLNÍ INDIKACE do 30 min. Materiál určený pro krevní banku je v režimu STATIM zpracován do 90 min. a VITÁLNÍ INDIKACE do 20 min.

Výsledky těchto vzorků jsou neprodleně hlášeny žadateli telefonicky nebo mu jsou předány v elektronické či tištěné podobě. Záznam o hlášení výsledků je uveden v LIS.

Vyšetření krevního obrazu STATIM, které dle výsledků z analyzátoru vyžaduje mikroskopické hodnocení, je vydáno v delším časovém intervalu.

5.3 Příjem biologického materiálu

Pracovník centrálního příjmu přebírající a řadící materiál zkontroluje žádanku, průvodní list, kompletnost dodaného materiálu i jeho označení. Po kontrole jsou žádanky zapsány do LIS a další pracovník označí žádanku i vzorky štítkem s unikátním číslem a identifikací pacienta. Zkumavky vyžadující centrifugaci se dají centrifugovat a ostatní materiál předá pracovník příjmu do laboratoře. Veškeré analyzátory jsou napojena na LIS. Pomocí čárového kódu na zkumavce analyzátor načte požadovaná vyšetření a přenesení výsledky rovnou do počítače. U výsledků, které jsou přepisovány ručně, probíhá dvojí kontrola očí.


Výsledky kontrolují a uvolňují nejprve laboranti a následně oprávnění VŠ pracovníci, kteří zajišťují jejich interpretaci a jsou k dispozici pro konzultace lékařů. Elektronický přenos výsledků je zajištěn zabezpečenou cestou ihned po schválení SŠ pracovníkem. Výsledky jsou v NIS označeny šedivým podbarvením. Po schválení VŠ pracovníkem se výsledky v NIS obarví na žluto. Výsledkový list v papírové podobě je předán do určeného kastlíku oddělení, kde si ho vyzvedávají oprávnění pracovníci z příslušných oddělení.

V případě, že je na žádance uvedeno vyšetření, které laboratoř neprovádí, je vzorek odeslán s kopií originální žádanky do smluvní laboratoře. Pro snadné dohledání odeslaného materiálu jsou vzorky zapsány do LIS včetně údajů o odeslaném vyšetření a smluvním pracovišti.

5.4 Kritéria odmítnutí biologického materiálu

V kompetenci pracovníků přebírajících biologický materiál je i možnost jeho odmítnutí. To může nastat tehdy, nejsou-li dodrženy následující podmínky:

- Žádanka, průvodní list, na kterém jsou nečitelné či zcela chybí základní údaje a není je možné doplnit na základě dotazu
- Špatně označený či neoznačený materiál
- Materiál, který nebyl odebrán dle doporučení – nevhodné odběrové nádoby, materiál nebyl odebrán po rysku, proexpirované zkumavky apod.
- Materiál, u kterého byla zjevně porušena preanalytická fáze

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

- Žádanka, průvodní list nebo odběrový materiál je kontaminován biologickým materiálem – prasklá zkumavka, špatně uzavřená nádoba apod.
- Materiál, u kterého byla porušena doba stability požadovaného analytu
- Materiál dodaný bez žádanky a nelze typ vyšetření zjistit na základě dotazu a dodatečného dodání žádanky

Všechny neshody příjmu materiálu jsou evidovány v LIS. V případě, že je identifikovatelný žadatel vyšetření, laboratoř jej kontaktuje a společně řeší vzniklou neshodu.

5.5 Opakovaná a dodatečná vyšetření

Na základě telefonické domluvy lze doobjednat některá laboratorní vyšetření. Vždy je nutné brát v úvahu stabilitu požadovaného analytu. Pro tyto účely je na biochemická vyšetření nejvhodnější použít zkumavku s gelem. O doobjednávce je vždy proveden záznam do LIS. Doobjedná-li jiný žadatel, než je uveden na žádance, je nutné dodat žádanku s vyplněnými údaji. Dodatečná vyšetření jsou provedena vždy v den objednávky, pokud tomu je jinak, je žadatel informován o termínu zpracování. Žádanku je nutné dodat vždy u všech doobjednávek. Po uplynutí stability nebo v případě nedostatečného množství materiálu, je nutné provedení nového odběru.

Přehled doby uchování primárních vzorků – Stabilita jednotlivých analytů je uvedena u jejich popisu.

	Materiál	Doba uchování	Teplota uchování
Biochemie	Plazma, sérum, moč	7 dní	2–8 °C
	Moč – sediment	24 h–z důvodů kontroly identifikace	2–8 °C
Hematologie, Koagulace	Plazma, plná krev	24 h–z důvodů kontroly identifikace, stabilita analytů v řádech hodin	2–8 °C
Imunohematologie	Plazma, plná krev, sérum	7 dní	2 - 8°C


5.6 Vyšetření ve smluvních laboratořích

Smluvní laboratoře jsou využívány laboratoří pro vyšetření, která laboratoř sama neprovádí. Do této kategorie nespádají vyšetření, která jsou vyžadována právně závaznými předpisy.

Smluvní laboratoře

Laboratoř	Adresa	Telefon	Kontakt	Odkaz
Citylab*	Seydlerova 2451/8, Praha 5	800 801 811		www.citylab.cz
ÚVN Praha	U vojenské nemocnice 1200, Praha 6	973 208 333		www.uvn.cz

* Tato smluvní laboratoř je využívána jako záložní pro případ dlouhodobé poruchy či nemožnosti zpracování vzorků pacientů. Výsledky jsou distribuovány dle smlouvy se smluvním zařízením.

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

6 Vydávání výsledků vyšetření

Výsledky laboratoř vždy vydává formou elektronické i tištěné výsledkové zprávy. V případě elektronického přenosu jsou výsledky dostupné po schválení SŠ pracovníkem v NIS a následně je výsledek schválen VŠ pracovníkem. Výsledkový list v papírové podobě je předán do určené schránky oddělení, kde si ho vyzvedávají zdravotníci z příslušných oddělení. Pacienti si mohou výsledky vyzvednout osobně v laboratoři po předložení dokladu totožnosti.

Typy předání a doručení výsledkových zpráv

Elektronický přenos – elektronické výsledky přecházejí lékařům automaticky do NIS po schválení SŠ kontroly a následně VŠ kontroly a poté vždy následuje doručení tištěné výsledkové zprávy

Osobní vyzvednutí – výsledky vyšetření si může pacient vyzvednout osobně v laboratoři. Pracovník laboratoře vydá výsledek pouze tehdy, je-li předložen průkaz totožnosti, ověří správnost dat, provede záznam a proti podpisu výsledek vydá

- výsledky lze vydat i osobě blízké po předložení vyplněné, podepsané a ověřené plné moci, kterou předloží zmocněnec při vyzvednutí výsledků spolu s průkazem totožnosti

Telefonické sdělování – výsledky pacientů mohou být sdělovány lékaři telefonicky po dostatečné identifikaci pracoviště či proti heslu pracoviště. Výsledek musí být sdělen srozumitelně v ideálním případě se zopakováním druhou stranou.

- pacientům nejsou výsledky telefonicky sdělovány. Výjimkou je hodnota INR u protrombinového času, kdy je výsledek pacientovi sdělen po ověření čísla pojištěnce, jeho jména a sdělení jména ordinujícího lékaře. Výsledek musí pacient zopakovat pracovníkovi laboratoře, aby byla zajištěna jeho správnost.

Fax – výsledky faxem nejsou zasílány

Email – emailem výsledkové zprávy nezasíláme

Druhy výsledkových listů

Na výsledkovém listu můžete nalézt, o jaký druh výtisku se jedná:


Výsledkový list – výsledek vytištěn v den zpracování

Kopie vyšetření – výsledek vytištěn v den zpracování, jen uvedený lékař je žadatel o kopii – nejsou mu tedy vyšetření účtována

Předběžné výsledky – předběžný výsledkový list je vydán tehdy, jedná-li se o urgentní vzorky z **VITÁLNÍ INDIKACE** či se jedná o výsledek, kde hrozí nebezpečí z prodlení. Na výsledkovém listu je upozornění, že výsledky neprošly VŠ kontrolou.

6.1 Hlášení výsledků v kritických intervalech

Vzorky s označením „VITÁLNÍ INDIKACE“ jsou vzorky k urgentnímu zpracování. Vitální biochemické a hematologické vzorky jsou zpracovány do 30 minut od příjmu do laboratoře a vzorky z krevní banky jsou hlášeny do 20 min. Výsledky jsou hned exportovány z LIS do nemocničního systému a nahlášeny lékaři. Výsledek je k dispozici již v předběžné fázi, kdy není schválen VŠ kontrolou.

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	Strana 20 z 75

Vzorky s označením „STATIM“ se nehlásí a výsledky jsou po SŠ podpisem exportovány do NIS do 120 minut od příjmu do laboratoře. Vzorky z krevní banky jsou zpracovány maximálně do 90 min. Výjimkou jsou varovné (kritické) hodnoty, které jsou bez prodlení hlášeny žadateli odpovědnému za péči o pacienta.

Výsledky je oprávněn sdělit vedoucí laboratoře, odpovědný VŠ pracovník či jiný pověřený pracovník, a to co nejdříve na příslušné oddělení nebo lékaři. O hlášení výsledku je proveden záznam do LIS, kde je vždy uvedeno jméno pracovníka, kterému byl výsledek nahlášen, datum, čas hlášení a v případě nutnosti i jeho průběh. Jedná-li se o opakovaný nález, výsledky se již nehlásí.

Kritickými hodnotami se rozumí hodnoty, jejichž překročení může výrazně ovlivnit stav nemocného, případně jej ohrozit na životě. V hematologii se používá označení „Neočekávané“ hodnoty, tím se rozumí hodnoty, jež se liší od předchozího výsledku či se významně odlišují od fyziologických hodnot při prvním záchytu.

Informace o kritických, varovných hodnotách jsou uvedeny u jednotlivých vyšetření.

6.2 Opravy v případě chybného zadání do LIS či výsledkové zprávy – reklamace

Během zápisu žádanek do LIS se mohou stát různé chyby, které mohou být zapříčiněny pracovníky laboratoře (chybně zadané jméno, rodné číslo apod.) nebo chybně vyplněná žádanka od ordinujícího lékaře (změna pojišťovny, jména-sňatek aj.). V takovém případě žádáme ordinujícího lékaře, aby co nejdříve kontaktoval laboratoř a oprávněný pracovník mohl provést dané změny. Tyto opravy jsou ihned provedeny v LIS a výsledek znovu odeslán. Jako jeden z indikátorů kvality zaznamenává laboratoř četnost těchto chyb a pravidelně je sleduje.

Ke změně výsledkové zprávy může dojít jen v několika případech, a to při dodatečném požadavku, opravy metod, které lékař nepožadoval či kontrola stanovení a postupů analýzy na žádost lékaře. Kontrolu analýzy a postupů může schválit pouze vedoucí laboratoře či manažer kvality, kteří zahájí patřičné šetření stížnosti v případě neshody. O postupu šetření je vždy stěžovatel informován, vyžaduje-li si to charakter šetření, jsou informovány i další strany. V případě zásahu do výsledkové zprávy je o tom vždy proveden záznam do LIS i s odkazem na zprávu o neshodě či stížnosti. Ve zprávě je uvedeno, kdo změnu provedl, datum, čas změny a věta o nahrazení předchozího výsledku. Výsledek je znovu vyexportován.


6.3 Časový interval od přijetí vzorku do vydání výsledku (TAT)

Laboratoř prostřednictvím LIS eviduje čas odběru biologického materiálu, čas příjmu, čas převzetí, vyhotovení a uvolnění výsledku, tisk a export.

Doba odezvy neboli TAT (turn-around time) je čas od přijetí vzorku do laboratoře až do vydání výsledku. Nastavení doby odezvy v laboratoři:

- Rutinní vyšetření maximálně do 24 hodin
- Statimové biochemické a hematologické vyšetření maximálně do 2 hodin od přijetí vzorku, statimové imunohematologické vyšetření maximálně do 90 min
- Vitální indikace maximálně do 30 min a vitální indikace z krevní banky do 20 min
- Výjimku tvoří speciální vyšetření, kde je nutný delší čas pro jejich zpracování

Doba odezvy i dostupnost jednotlivých vyšetření je uvedena u jejich popisu v seznamu vyšetření.

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	Strana 21 z 75

V případě, že nastane situace, kdy laboratoř nemůže dodržet čas odezvy, uvědomí o této skutečnosti žadatele a upozorní na případné prodloužení doby odezvy. Laboratoř pravidelně kontroluje dodržení těchto časů a jsou součástí jejich indikátorů kvality.

6.4 Zásady ochrany osobních dat pacientů

S osobními údaji pacientů laboratoř nakládá dle zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů a dle GDPR. Tyto informace slouží laboratoři pouze pro účely zajištění adekvátní zdravotní péče, interpretace výsledků a pro potřeby laboratoře. Pracovníky laboratoře nesmějí být tyto údaje nijak zveřejněny ani zneužity. Všichni zaměstnanci jsou vázáni Čestným prohlášením o nestrannosti a mlčenlivosti zaměstnance, stejně tak jako externí pracovníci docházející do laboratoře, kteří jsou vázáni mlčenlivostí.

Listinná podoba osobních údajů je zabezpečena řízeným vstupem do laboratoře a pečlivým záznamem o návštěvách v Knize návštěv. Návštěva se nesmí samostatně pohybovat po laboratoři. Záznamy v elektronické podobě jsou přístupné pouze po přihlášení uživatele a zadání jeho hesla. Každý uživatel má jiné úrovně oprávnění, dle svých kompetencí. Elektronický přenos dat je zajišťován IT pracovníky nemocnice.

6.5 Konzultační činnost

Laboratoř poskytuje konzultace v oboru klinické biochemie, hematologie a transfuzního lékařství týkající se pacientů. Konzultace jsou dostupné denně. Konzultace k jakékoliv činnosti laboratoře od provozních záležitostí (provozní doba atd.) až po vydávání výsledků vyšetření jsou možné na kontaktech uvedených v **kap. 2, Pracoviště a kontakty a na webových stránkách**.


6.6 Řešení stížnosti

Stížnost je možné podat písemně, ústně či elektronicky, není-li adresována vedení laboratoře, může ji převzít jakýkoliv pracovník laboratoře. V případě podání anonymní stížnosti – je tato skutečnost přijata jako podnět ke kontrole, nikoliv jako stížnost s prošetřením.

Všechny přijaté stížnosti jsou předány vedoucímu laboratoře a manažeru kvality, kteří určí pracovníka zodpovědného za prošetření události. Vyšetřovatel o průběhu šetření informuje vedení laboratoře a společně se rozhodnou, zda přijmou nápravná opatření. O závěru šetření je vždy informován stěžovatel, a to nejpozději do 30 dnů ode dne doručení stížnosti. V případě, že v této lhůtě nelze zajistit podklady potřebné pro vyřízení stížnosti je o jejím prodloužení stěžovatel informován. Stěžovateli je nabídnuto zaslání záznamu s evidenčním listem stížnosti, kde je informován o průběhu šetření, přijatých opatřeních a závěrech celého šetření.

Stěžovatel může podat žádost o znovu prošetření stížnosti u příslušného správního orgánu v případě podezření, že stížnost nebyla řádně prošetřena.

Všechny stížnosti jsou patřičně evidovány a stěžovatelům dostupné k nahlédnutí.

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

7 Seznam vyšetření

7.1 Biochemická a imunochemická vyšetření

7.1.1 Acidobazická rovnováha, Astrup – ABR

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Stříkačka / Kapilára AK-fix – arteriální (venózní) krev / Kapilára

Biologický materiál: Krev – nesrážlivá

Dostupnost: 1 hodina

Referenční meze: arteriální krev

Pohlaví	Metoda	Věk		Meze	
Unisex	pH	0	150R	7,36	744
Unisex	pCO ₂	0	150R	4,80	5,90
Unisex	pO ₂	0	150R	9,60	14,40
Unisex	HCO ₃ aktual.	0	150R	22	26
Unisex	BE st.	0	150R	-2,50	+2,50
Unisex	BE akt.	0	150R	-2,50	+2,50
Unisex	HCO ₃ st.	0	150R	22	26
Unisex	Sat O ₂	0	150R	95	99

venózní krev

Pohlaví	Metoda	Věk		Meze	
Unisex	pH	0	150R	7,36	744
Unisex	pCO ₂	0	150R	4,90	6,70
Unisex	pO ₂	0	150R	4,80	5,90
Unisex	HCO ₃ aktual.	0	150R	22	26
Unisex	BE st.	0	150R	-2,50	+2,50
Unisex	BE akt.	0	150R	-2,50	+2,50
Unisex	HCO ₃ st.	0	150R	22	26
Unisex	Sat O ₂	0	150R	70	80


Kritické meze: pCO₂ <3; >7 pH <7,2; >7,55 pO₂ <5

Jednotka: kPa, mmol/L, %

Metodika: potenciometrie, ampérometrie, spektrofotometrie

Indikace: Acidobazická rovnováha (ABR) je soubor měřených a vypočítaných parametrů využívaných pro posouzení stavu vnitřního prostředí. Umožňuje určit typ poruchy (metabolická nebo respirační, jednoduchá nebo smíšená), stadium vývoje poruchy (akutní nebo kompenzovaná) a odhadnout možnosti jejího ovlivnění. Metabolické komponenty acidobazického nálezu jsou dávány do souvislosti s modelem elektroneutality plazmy (SID – diference silných iontů, Atot – koncentrace slabých netěkavých kyselin), respirační poruchy do souvislosti se změnami parciálního tlaku CO₂. Kromě ABR a krevních plynů je tedy vhodné provést základní biochemický screening včetně stanovení minerálů, albuminu a anorganického fosforu.

Stabilita: 30 min na zchlazeném gelu, 15 min bez chlazení

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

7.1.2 Alaninaminotransferáza – ALT

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min
Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
	Unisex	15R	150R	0,00

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: > 7
Jednotka: µkat/L
Metodika: IFCC
Indikace: Alaninaminotransferáza (ALT) je enzym zapojený do metabolismu aminokyselin. Je přítomen v mnoha tkáních, nejvyšší hladiny se vyskytují v játrech a ledvinách. Poškození tkáně má za následek uvolnění intracelulárního enzymu do krevního oběhu. Výrazně zvýšené hladiny ALT v séru se mohou vyskytovat u různých onemocnění jater, jako jsou např. hepatitida, mononukleóza a cirhóza. Takto zvýšené hladiny ALT nejsou obvykle pozorovány při jiných onemocněních, např. infarktu myokardu, a proto je ALT považována za přiměřeně specifický indikátor jaterních onemocnění.
Stabilita: 2–8 °C 7 dní


7.1.3 Albumin

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min
Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
	Unisex	0	4D	28,0
Unisex	4D	14R	38,0	54,0
Unisex	15R	150R	35,0	50,0

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -
Jednotka: g/L
Metodika: Kolorimetrická (Bromkresolová zeleň)
Indikace: Albumin je hlavní protein v séru zdravých jedinců. Zvýšené hladiny albuminu v séru se obvykle vyskytují v důsledku dehydratace. Snížené hladiny albuminu lze pozorovat u celé řady stavů včetně onemocnění ledvin, onemocnění jater, malabsorpce, malnutrice, závažných popálenin, infekcí a nádorových onemocnění.
Stabilita: 2–8 °C 7 dní

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

7.1.4 Albumin v moči (Mikroalbumin)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Ranní moč – průhledná zkumavka se žlutým víčkem bez aditiv, sběr 24 h – čistá nádoba

Biologický materiál: Moč – ranní moč, sběr za 24 hodin

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze: Odpad albuminu za 24 hod.

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	15R	150R	0,0	30,0

poměr albumin/kreatinin v moči (ACR)

Pohlaví	Věk		Meze	
Muži	0R	150R	0,0	2,50
Ženy	0R	150R	0,0	3,50

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: mg/d, g/mol

Metodika: Turbidimetrie / imunoturbidimetrie

Indikace: Mikroalbuminurie je stav charakterizovaný zvýšeným vylučováním albuminu do moči při absenci zjevné nefropatie, na jejímž základě lze předpovědět diabetickou nefropatii. Diabetická nefropatie je hlavní příčinou úmrtí diabetiků závislých na inzulínu; a vzhledem k tomu, že je doprovázena nevratným poškozením ledvin a přetrvávající proteinurií, je hlavním faktorem při rozhodování o zahájení hemodialýzy. Monitorování mikroalbuminu v moči je důležitou součástí při léčbě diabetes mellitus typu 1 a 2. Stanovení poměru albuminu a kreatininu v jednorázovém vzorku moči umožňuje korigovat odchylky v hydrataci, a navíc se vyhnout chybám, ke kterým může dojít při sběru moči za 24 hodin a sběru moči za určitou dobu.

Stabilita: 2–8 °C 6 dní

7.1.5 Alkalická fosfatáza – ALP

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP


Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	2T	1,50	4,55
Unisex	15D	1R	2,23	8,64
Unisex	1R	3R	2,60	6,12
Unisex	3R	5R	2,40	5,45
Unisex	6R	10R	2,55	6,12
Ženy	11R	15R	1,07	5,98
Ženy	16R	29R	0,73	1,78
Ženy	30R	150R	0,77	2,03
Muži	11R	15R	1,88	7,30
Muži	16R	21R	0,93	2,78
Muži	22R	150R	0,83	1,93

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -
Jednotka: $\mu\text{kat/L}$
Metodika: Paranitrofenylfosfát (n-NPP)
Indikace: Alkalická fosfatáza může být ve zvýšeném množství uvolňována do krve následkem celé řady onemocnění. Aktivní alkalická fosfatáza přítomná v séru zdravých dospělých jedinců pochází zejména z jater a kostí. Měření zvýšené hladiny alkalické fosfatázy v séru se používá při detekci různých onemocnění hepatobiliárního systému a kostí. Obstrukce žlučových cest se může projevit hladinou alkalické fosfatázy 10 až 12x vyšší než horní limit referenčního rozmezí a po odstranění obstrukce se hodnoty obvykle vrátí na základní hladinu. Hladiny alkalické fosfatázy jsou obvykle zvýšené při hypertyreóze a hyperparatyreóze. Alkalická fosfatáza je také užitečným markerem při léčbě pacientů s Pagetovou nemocí, osteomalácií a osteoporózou, přičemž alkalická fosfatáza exprimovaná buňkami střevního epitelu a vylučovaná do séra slouží jako marker střevních onemocnění. Odchylka hladiny celkové alkalické fosfatázy mezi dny je 5% až 10%. Může dojít k postprandiálnímu zvýšení hladiny alkalické fosfatázy, proto je preferováno měření alkalické fosfatázy ve stavu na lačno.
Stabilita: 2–8 °C 7 dní


7.1.6 Alfa-amyláza – AMS

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min
Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	2T	0,05	0,17
Unisex	15D	13T	0,03	0,37
Unisex	13T	1R	0,05	0,83
Unisex	1R	18R	0,42	1,68
Unisex	18R	150R	0,47	1,67

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: > 10,0
Jednotka: $\mu\text{kat/L}$
Metodika: Enzymatická/kolorimetrická
Indikace: Amyláza je enzym, který štěpí sacharidy. Amyláza je primárně produkována exokrinní částí pankreatu a slinnými žlázami a v malém množství také vejcovody, vaječníky, varlaty, svaly, střevy a dalšími orgány. Amyláza v séru je odbourávána a odstraňována ledvinami. Amyláza se primárně používá ke stanovení diagnózy akutní pankreatitidy. U pacientů s akutní pankreatitidou jsou pozorovány zvýšené hladiny amylázy v séru a současně zvýšené hladiny amylázy v moči. Hladiny amylázy v moči u pacientů s akutní pankreatitidou zůstávají zvýšené (přibližně trojnásobně). Při stanovování diagnózy poškození pankreatu by měly být brány v úvahu současně zvýšené hladiny lipázy v séru, neboť při stanovování diagnózy exokrinního poškození jsou hladiny amylázy v séru méně specifické než aktivita lipázy.
Interference: kontaminace potem a slinami
Stabilita: 2–8 °C 24 hodin

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

7.1.7 Alfa-amyláza – AMS (moč)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Průhledná zkumavka se žlutým víčkem bez aditiv
Biologický materiál: Moč – ranní moč
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min
Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Meze		
Ženy	0	150R	0,35	7,45
Muži	0	150R	0,27	8,18

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -
Jednotka: $\mu\text{kat/L}$
Metodika: Enzymatická/kolorimetrická
Indikace: Amyláza se primárně používá ke stanovení diagnózy akutní pankreatitidy. U pacientů s akutní pankreatitidou jsou pozorovány zvýšené hladiny amylázy v séru a současně zvýšené hladiny amylázy v moči. Hladiny amylázy v moči u pacientů s akutní pankreatitidou zůstávají zvýšené (přibližně trojnásobně).
Interference: kontaminace potem a slinami
Stabilita: 2–8 °C 3 dny


7.1.8 Amyláza pankreatická

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min
Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Meze		
Unisex	0	150R	0,13	0,85

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: > 5,0
Jednotka: $\mu\text{kat/L}$
Metodika: Metoda IFCC
Indikace: Pankreatická alfa-amyláza je téměř výlučně produkována slinivkou břišní a uvolňována do střevního traktu; slinná alfa-amyláza syntetizovaná především ve slinných žlázách je vylučována do slin a nachází se také v slizách, potu a plodové vodě. Metody na stanovení pankreatické alfa-amylázy jsou vhodné pro sledování akutního zánětu slinivky břišní a akutních záchvatů při chronickém zánětu slinivky břišní.
Interference: kontaminace potem a slinami
Stabilita: 2–8 °C 7 dní

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

7.1.9 anti-HAV IgG (Hepatitida A)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 2-3 dny
Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Hodnocení
Unisex	0 150R	negativní pozitivní

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: kvalitativní hodnocení

Metodika: Metoda CMIA

Indikace: Metodou anti-HAV IgG se stanovuje přítomnost IgG anti-HAV v lidském séru a plazmě. Přítomnost IgG anti-HAV současně s nereaktivním výsledkem testu IgM anti-HAV znamená proběhlou infekci virem hepatitidy A nebo vakcinaci proti HAV.

Interference: interference fibrinových vláken, erytrocytů, pevných částic buněčného materiálu (nespecifická interference)

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.10 anti-HAV IgM (Hepatitida A)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 2-3 dny
Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Hodnocení
Unisex	0 150R	negativní pozitivní

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -


Jednotka: kvalitativní hodnocení

Metodika: Metoda CMIA

Indikace: Metodou anti-HAV IgM se stanovuje přítomnost IgM anti-HAV v lidském séru a plazmě. Hepatitida A je spontánně odeznívající onemocnění, často bez klinických zjevných příznaků, zejména u dětí. Protože symptomatickou virovou infekci HAV nelze vždy z klinického hlediska rozpoznat od virové infekce hepatitidy B nebo C, je serologické testování důležitým prostředkem ke zjištění správné diagnózy. Během akutní fáze infekce HAV se v séru pacienta objeví IgM anti-HAV a jsou téměř vždy detekovatelné při nástupu symptomů. Ve většině případů vrcholí protilátková odpověď IgM anti-HAV během prvního měsíce onemocnění a může přetrvat až šest měsíců.

Interference: interference fibrinových vláken, erytrocytů, pevných částic buněčného materiálu (nespecifická interference)

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

7.1.11 anti-HBc (Hepatitida B)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 2-3 dny
Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Hodnocení
Unisex	0 150R	negativní pozitivní

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: kvalitativní hodnocení

Metodika: Metoda CMIA

Indikace: Metoda anti-HBc se používá při stanovení diagnózy infekce hepatitidy B a jako screeningový test k prevenci přenosu viru hepatitidy B na příjemce krve, krevních komponent, buněk, tkání a orgánů. Stanovení anti-HBc lze použít jako indikátor probíhající nebo proběhlé infekce HBV. Při akutních infekcích HBV lze anti-HBc nalézt v séru krátce poté, co se objeví povrchový antigen hepatitidy B (HBsAg). Tyto protilátky přetrvávají i po vymizení HBsAg v době před nástupem detekovatelných protilátek anti-HBs. V případech, kdy jedinec má detekovatelné hladiny anti-HBc a chybí informace o ostatních markerech HBV, je třeba vzít v úvahu, že může mít aktivní infekci HBV nebo že infekce odezněla a pacient získal imunitu. Anti-HBc mohou být jediným serologickým markerem infekce HBV a potenciálně infekční krve. Přítomnost anti-HBc nerozlišuje mezi akutní a chronickou infekcí hepatitidy B.

Interference: interference fibrinových vláken, erytrocytů, pevných částic buněčného materiálu (nespecifická interference)

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.12 anti-HBc IgM (Hepatitida B)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 2-3 dny
Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Hodnocení
Unisex	0 150R	negativní pozitivní


Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: kvalitativní hodnocení

Metodika: Metoda CMIA

Indikace: Metoda anti-HBc IgM se používá při stanovení diagnózy akutní nebo nedávné virové infekce hepatitidy B. Specifické protilátky IgM proti tomuto viru byly detekovány u většiny případů akutní virové infekce a jsou spolehlivým markerem akutního onemocnění. U pacientů s akutní virovou infekcí HBV byly detekovány vysoké hladiny anti-HBc IgM. Jako serologický marker akutní infekce bude zpravidla přítomen i povrchový antigen hepatitidy B (HBsAg), byly však zaznamenány případy, kdy HBsAg nebyl detekovatelný. V průběhu rekonvalescence přetrvávají

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

anti-HBc IgM a postupem času jejich hladiny pomalu klesají. Anti-HBc IgM mohou být přítomny také u pacientů s chronickou virovou infekcí HBV.

Interference: interference fibrinových vláken, erytrocytů, pevných částic buněčného materiálu (nespecifická interference)

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.13 anti-HBe (Hepatitida B)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 2-3 dny

Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Hodnocení
Unisex	0	150R
		negativní
		pozitivní

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: kvalitativní hodnocení

Metodika: Metoda CMIA

Indikace: E antigen hepatitidy B (HBeAg) a protilátky proti němu (anti-HBe) se objevují v souvislosti s virovou infekcí hepatitidy B. Při akutní infekci v průběhu virové replikace titry obou těchto antigenů (HBeAg + HBsAg) prudce stoupnou. Sérokonverze HBeAg na anti-Hbe v průběhu akutní infekce HBV je obvykle známkou odeznění infekce a snížení míry infekčnosti. Sérokonverze antigenu HBe na protilátky anti-HBe je využívána také při léčbě pacientů s chronickou hepatitidou B jako indikátor virologické odezvy.

Interference: interference fibrinových vláken, erytrocytů, pevných částic buněčného materiálu (nespecifická interference)

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.14 anti-HBs (Hepatitida B)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 2-3 dny

Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Hodnocení
Unisex	0	150R
		≥10


Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: mIU/ml

Metodika: Metoda CMIA

Indikace: Metody na stanovení anti-HBs se často používají k monitorování účinnosti vakcinace proti hepatitidě B. Bylo zjištěno, že přítomnost anti-HBs je důležitá pro ochranu před infekcí virem HBV. Stanovení anti-HBs sa také používá k monitorování rekonvalescence a zotavení jedinců po infekci HBV. Přítomnost anti-HBs po akutní infekci HBV a vymizení povrchového antigenu

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

HBsAg může být užitečný ukazatel odeznění onemocnění. Na základě doporučení WHO je koncentrace anti-HBs ≥ 10 mIU/ml považována za ochranu proti virové infekci hepatitidy B.

Interference: interference fibrinových vláken, erytrocytů, pevných částic buněčného materiálu (nespecifická interference)

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.15 anti-HCV (Hepatitida C)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 2-3 dny

Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Hodnocení
Unisex	0 150R	negativní reaktivní

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: kvalitativní hodnocení

Metodika: Metoda CMIA

Indikace: Metodou anti-HCV slouží k detekci protilátek proti viru hepatitidy C. Přítomnost anti-HCV indikuje, že jedinec mohl být infikován HCV, může být nosičem infekčního HCV a/nebo může přenášet infekci HCV. Ačkoli většina infikovaných jedinců může být asymptomatická, infekce HCV může vést ke vzniku chronické hepatitidy, cirhózy a/nebo ke zvýšení rizika hepatocelulárního karcinomu. Zařazení screeningového vyšetření dárců krve na anti-HCV vedlo k výraznému snížení rizika přenosu hepatitidy krevní transfuzí.

Interference: interference fibrinových vláken, erytrocytů, pevných částic buněčného materiálu (nespecifická interference)

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

Poznámka: Konfirmační vyšetření reaktivních vzorků zajistíme v NRL pro virové hepatitidy.

7.1.16 Aspartátaminotransferáza – AST

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Meze
Unisex	15R 150R	0,08 0,57


Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: > 7

Jednotka: $\mu\text{kat/L}$

Metodika: NADH (s P-5-P)

Indikace: AST a ALT jsou běžně přítomné ve většině tělních tekutin kromě moči, kde se však vyskytují při onemocnění ledvin. Nejvyšší koncentrace AST se vyskytují v tkáních srdce, jater, svalů a ledvin. Poškození těchto tkání může výrazně zvýšit hladiny AST v séru. AST se nejčastěji

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

používá při evaluaci onemocnění jater. Mezi stavy, které zvyšují krevní hladinu AST, mimo jiné patří akutní infarkt myokardu, těžká angina, hepatitida, nekróza jater, karcinom jater, alkoholismus, onemocnění kosterního svalstva, nedávné křeče, tepelný šok, závažné popáleniny, akutní pankreatitida, intenzivní cvičení, toxický šokový syndrom, mozkový infarkt, trauma a intramuskulární injekce. Snížené hladiny AST bývají pozorovány při urémii, nedostatku vitamínu B a po podání některých léků.

Interference: Interferuje hemolýza, kontaminace erythrocyty. Stanovení ovlivňuje fyzická zátěž, požití alkoholu, svalové trauma, svalová námaha

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.17 Bilirubin celkový

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	1D	0	102,6
Unisex	1D	3D	0	171
Unisex	4D	5D	0	205,2
Unisex	6D	7D	0	171
Unisex	8D	150R	3,40	20,50

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: > 100,0

Jednotka: $\mu\text{mol/L}$

Metodika: Diazoniová sůl

Indikace: Celkový bilirubin se skládá z nekonjugovaných a konjugovaných složek. Celkový bilirubin je zvýšený při onemocněních způsobujících neprůchodnost jater, hepatitidě, cirhóze, hemolytickém onemocnění a některých vrozených enzymových deficiencích. Kvantifikace neonatálního bilirubinu se používá k monitorování onemocnění způsobujících novorozeneckou žloutenku, zejména fetální erythroblastózu (zvanou též hemolytické onemocnění novorozenců nebo HDN). U průměrného donošeného novorozence jsou maximální koncentrace bilirubinu v séru 86–103 $\mu\text{mol/L}$. Fyziologická žloutenka se projevuje při koncentracích bilirubinu v séru v rozmezí 120–291 $\mu\text{mol/L}$. Koncentrace bilirubinu v séru vyšší než 291 $\mu\text{mol/L}$ mohou být patologické. Primární nebezpečí představuje možnost bilirubinové encefalopatie nebo kernikterus.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

Poznámka: Vadí přímé osvětlení

7.1.18 Bilirubin přímý (konjugovaný)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP


Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	10M	150R	0,0	8,6

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: > 30,0
Jednotka: $\mu\text{mol/L}$
Metodika: Diazoreakce
Indikace: Přímý bilirubin je zvýšený při stavech způsobujících neprůchodnost jater, hepatitidě, cirhóze, některých vrozených enzymových deficiencích a vrozených defektech kanalikulární sekrece.
Interference: vadí hemolýza
Stabilita: 2–8 °C 7 dní
Poznámka: Vadí přímé osvětlení

7.1.19 Celková bílkovina

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny
Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	1T	44	76
Unisex	1T	1R	51	73
Unisex	1R	2R	56	75
Unisex	2R	15R	60	80
Unisex	15R	60R	64	83
Unisex	60R	150R	62	81


Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: < 45; > 95
Jednotka: g/L
Metodika: Biuretova reakce
Indikace: Měření celkových proteinů se používá při stanovení diagnózy a léčbě různých onemocnění, včetně onemocnění jater, ledvin, lymfatických uzlin, sleziny a kostní dřeně. Vysoké hladiny proteinů mohou být pozorovány v případech závažné dehydratace a při onemocnění, jako je např. mnohočetný myelom. Příčinou nízkých hladin proteinů může být např. nefrotický syndrom, rozsáhlé krvácení, sprue (snížená absorpce proteinů), závažné popáleniny, syndromy retence solí a kwashiorkor (akutní nedostatek proteinů).
Stabilita: 2–8 °C 7 dní
Poznámka: Výsledky ovlivňuje poloha při odběru, nutné zabránit venostáze při odběru výpočet

7.1.20 Clearance kreatininu – Výpočet glomerulární filtrace

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Biologický materiál: Kreatinin v séru + sběr moče za 24 hodin
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny
Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	2T	0,25	0,75
Unisex	2T	6M	0,58	1,43

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444		RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA		Strana 33 z 75

Unisex	6M	1R	1,05	1,52
Unisex	1R	3R	1,23	1,97
Unisex	3R	13R	1,57	2,37
Muži	13R	50R	1,63	2,60
Muži	50R	60R	1,20	2,40
Muži	60R	70R	1,05	1,95
Muži	70R	150R	0,70	1,30
Ženy	13R	50R	1,58	2,67
Ženy	50R	60R	1,00	2,10
Ženy	60R	70R	0,90	1,80
Ženy	70R	150R	0,80	1,30

Zdroj: Doporučení k diagnostice chron. onemocnění ledvin – Česká nefrologická společnost ČSL JEP a ČSKB ČLS JEP

Jednotky: ml/s/1,73 m²

Metodika: Výpočet

Poznámka: Pro výpočet clearance kreatininu je nutno na žádance uvést hmotnost a výšku pacienta. Cílem všech výpočtových metod odhadu glomerulární filtrace (GF) je provedení bez sběru moče. Přesný sběr moče představuje největší zdroj chyb při běžném stanovení. Odhad GF detekuje poškození funkce ledvin v časných stádiích a stupeň snížení GF slouží jako klasifikační marker stupně závažnosti poškození ledvin. Pro odhad glomerulární filtrace (eGF) je doporučeno odbornými společnostmi používání vzorce CKD-EPI, protože poskytuje výsledky nejbližší reálné GF. Výsledek je udáván v ml/s na 1,73 m². Výpočet se neprovádí u osob mladších 18 let a u těhotných žen.

7.1.21 C-peptid

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze: Nalačno

Pohlaví	Věk	Meze
Unisex	0 150R	260 1730

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: pmol/L

Metodika: Chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA)


Indikace: Stanovení C-peptidu se používá jako test funkce β-buněk u lidí při různých onemocněních, včetně diabetu 1. typu, a jako pomocné vyšetření při diferenciální diagnostice hypoglykémie a nedovolené autoaplikace inzulínu. Nízké hladiny C-peptidu se očekávají při snížené sekreci inzulínu, např. při diabetu závislém na inzulínu (diabetes 1. typu, diabetes LADA - Latent Autoimmune Diabetes of Adults). Zvýšené hladiny C-peptidu mohou být přítomny při zvýšené činnosti β-buněk, např. při hyperinzulinismu a inzulínomech.

Stabilita: 2–8 °C 48 hodin

7.1.22 C-reaktivní protein – CRP

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min
Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	150R	0,0	5,0

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: > 100
Jednotka: mg/L
Metodika: Turbidimetrie/Imunoturbidimetrie
Indikace: C-reaktivní protein (CRP) je protein akutní fáze, jehož koncentrace se nespecificky zvyšuje v důsledku zánětlivých onemocnění, nejvýrazněji při infekcích způsobených pneumokoky (bakteriálních infekcích), histolytickém onemocnění a dalších jiných onemocněních. CRP se používá jako marker nebo obecný diagnostický indikátor infekcí a zánětů a také při monitorování odezvy pacienta na farmakologickou léčbu a pooperačních stavů.
Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.23 Chloridy – Cl

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min
Referenční meze:


Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	1R	18R	100	112
Unisex	18R	150R	98	108

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: < 85,0; > 115,0
Jednotka: mmol/L
Metodika: Iontové selektivní elektrody ve zředěném roztoku (nepřímé stanovení)
Indikace: Chloridy jsou hlavními extracelulárními anionty. Nízké hladiny chloridů lze pozorovat v případě dlouhodobého zvracení spojeného se ztrátou kyseliny chlorovodíkové (HCl), v některých případech metabolické alkalózy, které jsou způsobeny zvýšenou akumulací organických aniontů, v kritických případech Addisonovy nemoci a u onemocnění ledvin, která vedou ke ztrátě solí. Zvýšené hladiny chloridů bývají pozorovány u metabolické acidózy způsobené dlouhodobou diareou a ztrátou hydrogenuhličitanu sodného (NaHCO₃) a při renální tubulopatii, při které dochází k poklesu vylučování iontů vodíku (H⁺), což zpětně způsobí pokles reabsorpce iontů hydrogenuhličitanu (HCO₃⁻). Zvýšené hladiny chloridů v séru se vyskytují také u některých případů hyperparatyreózy.
Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.24 Chloridy – Cl (odpad)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Čistá nádoba na moč
Biologický materiál: Moč – sběr za 24 hodin
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444		RAD/25/2023/L Verze 2	
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA			Strana 35 z 75

Referenční meze: Odpad

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	10R	14R	15	40
Unisex	15R	150R	110	250

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: mmol/d

Metodika: Iontově selektivní elektrody ve zředěném roztoku (nepřímé stanovení)

Indikace: Chloridy jsou hlavními extracelulárními anionty. Většina chloridových iontů přijatých v potravě je absorbována a jejich nadbytek je vyloučen spolu s dalšími ionty močí. Nízké hladiny chloridů lze pozorovat v případě dlouhodobého zvracení spojeného se ztrátou kyseliny chlorovodíkové (HCl), v některých případech metabolické alkalózy, které jsou způsobeny zvýšenou akumulací organických aniontů, v kritických případech Addisonovy nemoci a u onemocnění ledvin, která vedou ke ztrátě solí. Zvýšené hladiny chloridů bývají pozorovány u metabolické acidózy způsobené dlouhodobou diareou a ztrátou hydrogenuhličitanu sodného (NaHCO₃) a při renální tubulopatii, při které dochází k poklesu vylučování iontů vodíku (H⁺), což zpětně způsobí pokles reabsorpce iontů hydrogenuhličitanu.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.25 Cholesterol

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	1M	1,3	4,3
Unisex	1M	1R	2,6	4,2
Unisex	1R	15R	2,6	4,8
Unisex	15R	150R	2,9	5,0

Zdroj: ČSKB ČLS JEP a ČSAT ČLS JEP Doporučení ke sjednocení hodnotících mezí krevních lipidů a lipoproteinů pro dospělé populaci.

Kritické meze: -

Jednotka: mmol/L

Metodika: Enzymatická

Indikace: Měření hladin cholesterolu v séru může sloužit jako indikátor funkce jater, funkce žlučníku, střevní absorpce, náchylnosti k onemocnění koronárních artérií a funkce štítné žlázy. Měření hladin cholesterolu je důležité při stanovení diagnózy a klasifikaci hyperlipoproteinémií. Normální hladiny cholesterolu ovlivňuje stres, věk, pohlaví, hormonální rovnováha a těhotenství.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní


7.1.26 Cholesterol HDL

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	1M	0,73	1,17
Unisex	1M	1R	0,94	1,26
Unisex	1R	10R	1,10	1,83
Unisex	10Rchd es	15R	1,27	1,71
Ženy	15R	150R	1,20	2,70
Muži	15R	150R	1,00	2,10

Zdroj: ČSKB ČLS JEP a ČSAT ČLS JEP Doporučení ke sjednocení hodnotících mezí krevních lipidů a lipoproteinů pro dospělé populaci.

Kritické meze: -

Jednotka: mmol/L

Metodika: využívá akcelerátor a selektivní detergent

Indikace: Nízké hladiny HDL cholesterolu významně souvisejí se zvýšeným rizikem vzniku koronárního srdečního onemocnění. Z tohoto důvodu je stanovení HDL cholesterolu v séru užitečným prostředkem při identifikaci vysoce rizikových pacientů.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.27 Cholesterol LDL

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	16R	150R	0,0	3,0

Zdroj: ČSKB ČLS JEP a ČSAT ČLS JEP Doporučení ke sjednocení hodnotících mezí krevních lipidů a lipoproteinů pro dospělé populaci.

Kritické meze: -

Jednotka: mmol/L

Metodika: Metoda využívající kapalný selektivní detergent

Indikace: Všechny studie označují LDL cholesterol za klíčový faktor při patogenezi aterosklerózy a koronárního srdečního onemocnění. HDL cholesterol má naopak ochranné účinky. Zvýšené hladiny LDL cholesterolu, které souvisejí se zvýšeným rizikem vzniku koronárního srdečního onemocnění, se mohou objevit i v případě, že koncentrace celkového cholesterolu je v rámci normálního rozmezí.

Stabilita: 2–8 °C 5 dní

7.1.28 Draslík, Kalium – K


Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444		RAD/25/2023/L Verze 2	
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA		Strana 37 z 75	

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	15R	60R	3,5	5,1
Unisex	60R	90R	3,5	5,3
Unisex	90R	150R	3,5	5,5

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: < 2,8, > 6,5

Jednotka: mmol/L

Metodika: Iontově selektivní elektrody ve zředěném roztoku (nepřímé stanovení)

Indikace: Draslík je hlavním intracelulárním kationtem. Snížené hladiny extracelulárního draslíku jsou charakterizovány svalovou slabostí, podrážděností, paralýzou, zesíleným tlukotem srdce a případnou srdeční zástavou, a mohou být způsobeny nedostatečným příjmem draslíku z potravy, redistribucí extracelulárního draslíku a zvýšenou ztrátou tělních tekutin bohatých na draslík. Abnormálně vysoké hladiny extracelulárního draslíku způsobují zmatenost, celkovou slabost, strnulost, slabou paralýzu periferních částí těla, zpomalení srdečního tepu a případně kolaps periferního vaskulárního systému a srdeční zástavu. Příčiny zvýšení hladin draslíku mohou souviset s nevhodnou intravenózní terapií, dehydratací, šokem, diabetickou ketoacidózou a závažnými popáleninami.

Interference: Hemolýza

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

Poznámka: Separaci je vhodné provést do 3 h od odběru.

7.1.29 Draslík, Kalium – K (odpad)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Čistá nádoba na moč

Biologický materiál: Moč – sběr za 24 hodin

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny

Referenční meze: Odpad

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0R	150R	25	125

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: mmol/d


Metodika: Iontově selektivní elektrody ve zředěném roztoku (nepřímé stanovení)

Indikace: Draslík je hlavním intracelulárním kationtem. Snížené hladiny extracelulárního draslíku jsou charakterizovány svalovou slabostí, podrážděností, paralýzou, zesíleným tlukotem srdce a případnou srdeční zástavou, a mohou být způsobeny nedostatečným příjmem draslíku z potravy, redistribucí extracelulárního draslíku a zvýšenou ztrátou tělních tekutin bohatých na draslík. Abnormálně vysoké hladiny extracelulárního draslíku způsobují zmatenost, celkovou slabost, strnulost, slabou paralýzu periferních částí těla, zpomalení srdečního tepu a případně kolaps periferního vaskulárního systému a srdeční zástavu. Příčiny zvýšení hladin draslíku mohou souviset s nevhodnou intravenózní terapií, dehydratací, šokem, diabetickou ketoacidózou a závažnými popáleninami.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.30 Feritin

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin
Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Ženy	0R	150R	4,60	204,0
Muži	0R	150R	21,80	274,7

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -
Jednotka: µg/L
Metodika: Chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA)
Indikace: Měření feritinu poskytuje citlivější, specifitější a spolehlivější výsledky při stanovení raného stádia deficitu železa. Bylo zjištěno, že u pacientů, kterým je železo podáváno perorálně, je měření sérového feritinu užitečné pro monitorování znovu vytváření zásobního železa a pro stanovení doby ukončení terapie. U pacientů s chronickým zánětlivým onemocněním, infekcemi a chronickým selháním ledvin dochází k nárůstu hladiny sérového feritinu, který není adekvátní množství zásobního železa. Kombinace stanovení hladin sérového feritinu a středního objemu erytrocytů (MCV – Mean Corpuscular Volume) umožňuje s vysokou přesností vzájemně rozlišit jedince s deficitem železa, se známkami beta-talasemie a zdravé jedince.
Stabilita: 2–8 °C 7 dní


7.1.31 Foláty (Kyselina listová)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin
Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	150R	7,0	46,4

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -
Jednotka: nmol/L
Metodika: Chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA)
Indikace: Možné příčiny deficitu folátu zahrnují nízký příjem v potravě, malabsorpci způsobenou gastrointestinálním onemocněním, nedostatečné trávení způsobené deficitem enzymů nebo terapie využívající antagonistu folátu, alkohol nebo léky, např. orální kontraceptiva, a zvýšenou spotřebu folátu, např. během těhotenství. Protože k megaloblastické (makrocytové) anémii může vést jak deficit vitamínu B12, tak i folátu, je pro stanovení vhodné léčby nezbytné provést diferenciální diagnózu, a tedy nutné znát hodnoty vitamínu B12 i folátu. Nízké hladiny folátu v séru odpovídají první fázi negativní bilance folátu, po níž dochází k úbytku folátu v tkáni. Nízké hodnoty folátu v erytrocytech odpovídají druhé fázi negativní bilance folátu a více korelují s hladinami folátu v tkáních a s megaloblastickou anémií.
Interference: Hemolýza silně ovlivňuje – nelze stanovit
Stabilita: 2–8 °C 7 dní
Poznámka: Vzorky je třeba chránit před světlem a separaci provést co nejrychleji.

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

7.1.32 Fosfor anorganický – P

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny
Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	15R	150R	0,74	1,52

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: < 0,5; > 3,0

Jednotka: mmol/L

Metodika: Fosfomolybdát

Indikace: Většina fosforu přítomného v těle (80 % až 85 %) se vyskytuje v kostech ve formě hydroxyapatitu. Zbývající fosfor je přítomen ve formě anorganického fosforu a fosfátových esterů. Zvýšené hladiny fosforu v séru se mohou objevit při hypervitaminóze D, hypoparatyreóze a selhání ledvin. Snížené hladiny fosforu v séru jsou pozorovány při rachitidě (deficit vitamínu D), hyperparatyreóze a Fanconiho syndromu.

Stabilita: 2–8 °C 4 dny

Poznámka: Vzhledem k dennímu rytmu je vhodný odběr pouze ráno

7.1.33 Fosfor anorganický – P (odpad)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vzorky moči sbírejte do nádoby obsahující 20 až 30 ml kyseliny chlorovodíkové o koncentraci 6 mol/l, aby nedošlo k precipitaci fosfátových komplexů.
Biologický materiál: Moč – sběr za 24 hodin
Dostupnost: 24 hodin
Referenční meze: Odpad

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	15R	150R	12,9	42,0

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: mmol/d


Metodika: Fosfomolybdát

Indikace: Většina fosforu přítomného v těle (80 % až 85 %) se vyskytuje v kostech ve formě hydroxyapatitu. Zbývající fosfor je přítomen ve formě anorganického fosforu a fosfátových esterů. Zvýšené hladiny fosforu v séru se mohou objevit při hypervitaminóze D, hypoparatyreóze a selhání ledvin. Snížené hladiny fosforu v séru jsou pozorovány při rachitidě (deficit vitamínu D), hyperparatyreóze a Fanconiho syndromu.

Stabilita: 20–25 °C 2 dny (upravit na pH <5)

7.1.34 Frakční exkrece vody - (výpočet)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Kreatinin v séru + Kreatinin v moči (náhodný vzorek nebo krátkodobý sběr – nad 4 h, který je upřednostňován)

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Biologický materiál: Krev + moč

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	15R	150R	0,004	0,020

Zdroj: Jabor A. a kol., Vnitřní prostředí, GRADA, 1. vydání, 2008.

Kritické meze: -

Jednotka: -

Metodika: Výpočet

Indikace: Frakční exkrece vody je jednoduchý a praktický způsob, jak určit hospodaření ledvin s vodou. Vyjadřuje podíl vody, který se vyloučí močí z celkově profiltrovaného množství (glomerulární filtrace, primární moč). Klinicky lze využít:

- v diagnostice diabetu insipidu (vysoká)
- při rozlišení prerenálního (nízká – při dehydrataci) a renálního selhání.

Zvýšení lze také předpokládat u zvýšeného příjmu vody a při podávání diuretik. Maximální hodnota frakční exkrece vody je 0,35 (tj. 35 %).

7.1.35 Glomerulární filtrace podle rovnice CKD-EPI - (výpočet)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Parametry: kreatinin (parametr pro výpočet)

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	18R	150R	> 1,0	

Doporučení k diagnostice chron. onemocnění ledvin – Česká nefrologická společnost ČSL JEP a ČSKB ČLS JEP

Hodnoty 1,0 - 1,5 je nutné hodnotit individuálně ve vztahu ke klinickému obrazu.

Kritické meze: -

Jednotka: ml/s/1,73m²


Metodika: Výpočet

Indikace: Odhad glomerulární filtrace ze sérového kreatininu u dospělých pacientů

Rovnici publikoval v roce 2009 Levey. Byla odvozena na základě dat z 10 studií s celkem 8254 účastníky. Je určena k odhadu glomerulární filtrace ze 4 proměnných (standardizovaný sérový kreatinin, věk, pohlaví, rasová příslušnost). Výsledek je přepočten na standardní povrch těla (1,73m²).

Je součástí guidelines KDIGO 2012 pro diagnostiku a management pacientů s chronickým renálním onemocněním, kde je doporučována jako základní nástroj pro odhad glomerulární filtrace.

Hodnoty GFR vypočtené na základě CKD-EPI jsou přesnější a ve všeobecnosti vyšší v porovnání s MDRD (nižší falešná pozitivita u pacientů s chronickým renálním onemocněním a menší odchylka (bias) od měřených hodnot GFR než MDRD zejména při GFR >1 ml/s/1.73 m²).

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

7.1.36 Glomerulární filtrace podle rovnice MDRD - (výpočet)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Parametry: kreatinin, albumin, urea (parametry pro výpočet)
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny
Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze
Unisex	18R	150R	> 1,0

Doporučení k diagnostice chron. onemocnění ledvin – Česká nefrologická společnost ČSL JEP a ČSKB ČLS JEP

Hodnoty 1,0 - 1,5 je nutné hodnotit individuálně ve vztahu ke klinickému obrazu.

Kritické meze: -
Jednotka: ml/s/1,73m²
Metodika: Výpočet
Indikace: Diagnostika a monitoring glomerulopatií a renálních onemocnění obecně

Rovnice MDRD pro odhad glomerulární filtrace poprvé publikoval Levey v roce 1999. Vznikla v rámci studie "Modification of Diet in Renal Disease" (odtud akronym MDRD). Původní rovnice (MDRD 1) využívá pro odhad glomerulární filtrace využívá sérový kreatinin, albumin, ureu, věk a pohlaví pacienta.

$$GFR (MDRD1) = 2,83 \times (s\text{-kreatinin} \times 0,0113)^{-0,999} \times \text{věk}^{-0,176} \times (s\text{-urea} \times 2,8)^{-0,17} \times (s\text{-albumin}/10)^{0,318} \times f$$

f = 1 pro muže a 0,762 pro ženy

Existují další modifikace MDRD (2,3, a 4), které z proměnných vypouštějí albumin a ureu. Poslední zmíněná (MDRD4) pochází z roku 2007 a je určena k výpočtu glomerulární filtrace pomocí standardizované metody stanovení kreatininu s návazností na referenční metodu.

$$GFR (MDRD4) = 2,917 \times (s\text{-kreatinin} \times 0,0113)^{-1,154} \times \text{věk}^{-0,203} \times f$$


f = 1 pro muže a 0,742 pro ženy

Výhodou oproti clearance kreatininu je, že výpočet nevyžaduje sběr moči, který je častým zdrojem chyb:

- Vzhledem k tomu, že rovnice využívá koncentraci kreatininu přebírá i všechna omezení s tím související (závislost na svalové hmotě, nutrici, fyzické námaze, neglomerulární eliminace).
- Rovnice MDRD byla odvozena na populaci pacientů s chronickým onemocněním ledvin a její použití u osob s fyziologickou, nebo hraničně postiženou funkcí ledvin může být omezené. Z uvedených důvodů v souladu s doporučením KDIGO 2012 se uořednostňuje rovnice CKD-EPI.

7.1.37 γ-Glutamyltransferáza – GGT

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Muži	15R	150R	0	0,92
Ženy	15R	150R	0	0,63

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: > 15

Jednotka: µkat/L

Metodika: Substrát L-gama-glutamyl-3-karboxy-4-nitroanilid

Indikace: Test na stanovení GGT v séru se obvykle používá v kombinaci s anamnézou pacienta, klinickými nálezy a dalšími diagnostickými testy k diferenciální diagnostice onemocnění hepatobiliárního systému (zahrnuje játra, žlučovody a žlučník), ucpání žlučovodu uvnitř nebo vně jater a akutní a chronické pankreatitidy v důsledku ucpání žlučovodu vně jater. GGT je také jedním z markerů chronického onemocnění jater způsobeného alkoholem. Bylo zjištěno, že zvýšené hladiny GGT jsou spojeny se špatnou prognózou u tumorů prsu, vaječníků a dalších typů nádorů; se zvýšeným rizikem kardiovaskulárních onemocnění, cévní mozkové příhody a související mortalitou; predispozicí k metabolickému syndromu a inzulínové rezistenci u diabetiků 2. typu; chronickým onemocněním ledvin; a se zvýšenými hladinami železa u starších jedinců. Zvýšená hladina GGT by proto neměla být považována za vysoce specifický marker hepatobiliárního onemocnění.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.38 Glukóza

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, šedivá Vacuette – červená, šedivá

Biologický materiál: Krev – sérum, Krev – plazma s NaF

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

Referenční meze: Sérum + Plazma

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	1M	1,7	3,3
Unisex	1M	15R	3,3	5,6
Unisex	15R	150R	3,9	5,6

Zdroj: ČDS ČLS JEP a ČSKB ČLS JEP Doporučení Diabetes mellitus – laboratorní diagnostika a sledování stavu pacientů.

Kritické meze: < 2,8; > 20,0


Jednotka: mmol/L

Metodika: Hexokináza / G-6-PDH

Indikace: Stanovení glukózy v krvi jsou nejčastěji prováděnými biochemickými laboratorními postupy a běžně se používají při stanovení diagnózy a léčbě diabetu. Zvýšené hladiny glukózy (hyperglykémie) se mohou vyskytnout také při pankreatických nádorech, hypertyreóze, adrenální kortikální hyperfunkci i při dalších poruchách. Snížené hladiny glukózy (hypoglykémie) mohou být způsobeny nadbytečnou inzulínovou terapií nebo různými jaterními onemocněními.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

Poznámka: Krev nutno do 2 hodin centrifugovat, pokud nelze tuto podmínku splnit, je vhodný odběr do konzervačního přípravku (nesrážlivá krev s NaF).

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

7.1.39 Glukóza (moč)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Ranní moč – průhledná zkumavka se žlutým víčkem bez aditiv, sběr 24h – čistá nádoba
Biologický materiál: Moč – ranní moč, sběr za 24 hodin
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex - ranní moč	0	150R	0,1	0,8
Unisex – sběr za 24 hod	0	150R	0,0	2,8

Kritické meze: -
Jednotka: mmol/L, mmol/d
Metodika: Hexokináza / G-6-PDH
Indikace: Orientační vyšetření při diabetes mellitus.
Stabilita: 2–8 °C 2 hodiny

7.1.40 Glykovaný hemoglobin – HbA1c

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – fialová, šedivá Vacuette – fialová, šedivá
Biologický materiál: Nesrážlivá krev – EDTA
Dostupnost: 24 hodin
Referenční meze:

Zdravá populace


Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	150R	20	42

Kompenzovaný Diabetes Mellitus

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	150	43	53

Zdroj: ČDS ČLS JEP a ČSKB ČLS JEP Doporučení Diabetes mellitus – laboratorní diagnostika a sledování stavu pacientů.

Kritické meze: -
Jednotka: mmol/mol
Metodika: Vysokotlaká kapalinová chromatografie (HPLC)
Indikace: Glykovaný hemoglobin (HbA1c) je dlouhodobým průměrem jednotlivých glykemií v období 8-12 týdnů před odběrem krve, využívá se k posouzení kompenzace diabetika. Na rozdíl od aktuální glykémie nevyžaduje odběr krve nalačno ani jinou přípravu pacienta, hodnota je stabilní v čase. Výsledky mohou být zkresleny patologickou délkou střední doby života erytrocytu a hemoglobinopatiemi. Vzorky pacientů trpících hemolytickou anémií, thalasémií, sférocytózou mohou vykazovat snížení hladiny glykovaného hemoglobinu, vzorky pacientů trpících polycytémií nebo po

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

odstranění sleziny mohou vykazovat zvýšené hladiny glykovaného hemoglobinu. Falešně vyšší hodnoty HbA1c mohou být způsobeny karbamylovaným hemoglobinem u pacientů v renální insuficienci.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.41 HBsAg (Hepatitida B)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 2-3 dny

Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Hodnocení
Unisex	0 150R	negativní reaktivní

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: kvalitativní hodnocení

Metodika: Metoda CMIA

Indikace: Metoda HBsAg se používá při stanovení diagnózy infekce HBV a jako screeningový test k prevenci přenosu HBV na příjemce krve, krevních komponent, buněk, tkání a orgánů. HBsAg je první serologický marker infekce HBV, který se objevuje 1 až 10 týdnů po expozici a 2 až 8 týdnů před nástupem klinických symptomů. HBsAg přetrvává během akutní fáze a vymizí v období pozdní rekonvalescence. Pokud HbsAg nevymizí během 6 měsíců, stává se pacient chronickým nosičem HBsAg.

Interference: interference fibrinových vláken, erytrocytů, pevných částic buněčného materiálu (nespecifická interference)

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

Poznámka: Konfirmační vyšetření reaktivních vzorků zajistíme v NRL pro virové hepatitidy.

7.1.42 HBeAg (Hepatitida B)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 2-3 dny

Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Hodnocení
Unisex	0 150R	negativní pozitivní


Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: kvalitativní hodnocení

Metodika: Metoda CMIA

Indikace: Na základě stanovení HBeAg lze monitorovat průběh virové infekce hepatitidy B. HBeAg je poprvé detekovatelný v časně fázi virové infekce hepatitidy B poté, kdy se objeví povrchový antigen hepatitidy B (HBsAg). Při akutní infekci v průběhu virové replikace titry obou

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

těchto antigenů prudce stoupnou. Při chronické virové infekci hepatitidy B může HBeAg přetrvávat společně s HBsAg.

Interference: interference fibrinových vláken, erytrocytů, pevných částic buněčného materiálu (nespecifická interference)

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.43 HIV 1,2+p24 (HIV Ag/Ab Combo)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 2-3 dny

Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Hodnocení
Unisex	0 150R	negativní confirmace

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: kvalitativní hodnocení

Metodika: Metoda CMIA

Indikace: Metoda HIV Ag/Ab Combo slouží k souběžné kvalitativní detekci antigenu HIV p24 a protilátek proti viru lidského imunodeficitu typu 1 a/nebo typu 2 (HIV-1/HIV-2) v lidském séru nebo plazmě. Metoda HIV Ag/Ab Combo se používá při stanovení diagnózy infekce HIV-1/HIV-2 a jako screeningový test k prevenci přenosu HIV-1/HIV-2 na příjemce krve, krevních komponent, buněk, tkání a orgánů.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

Poznámka: Konfirmační vyšetření reaktivních vzorků zajistíme v NRL pro AIDS.

7.1.44 Choriogonadotropní hormon – β -hCG

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny

Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Meze
Ženy	0 150R	0,0 5,0

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.


Kritické meze: -

Jednotka: U/L

Metodika: Chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA)

Indikace: hCG je díky rychlému vzestupu hladin v séru po oplodnění výborným markerem pro časné potvrzení a monitorování těhotenství. Hladiny hCG v séru se zvýší na maximální koncentraci, poté klesnou a zůstanou stabilní. Díky dostupnosti citlivých kvantitativních metod na stanovení β -hCG v séru bylo prokázáno, že naměřené hladiny hCG mohou být využity pro prognózu spontánních potratů, při detekci mimoděložních těhotenství a vícečetných těhotenství.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

7.1.45 Hořčík – Mg

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min
Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	2D	4D	0,62	0,91
Unisex	5D	6R	0,70	0,95
Unisex	6R	12R	0,70	0,86
Unisex	12R	20R	0,70	0,91
Unisex	20R	150R	0,66	1,07

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: < 0,3 ; >2,1
Jednotka: mmol/L
Metodika: Enzymatická
Indikace: Přibližně 35 % hořčíku v plazmě je navázaných na proteiny, zejména na albumin, a z tohoto důvodu mohou změny v koncentraci albuminu ovlivnit množství hořčíku. Hypomagnezémie způsobuje poškození neuromuskulárních funkcí, intoleranci sacharidů a srdeční arytmie. Hypermagnezémie mimo jiné způsobuje hypotenzi, bradykardii a dýchací potíže.
Stabilita: 2–8 °C 3 dny

7.1.46 Hořčík – Mg (odpad)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Čistá nádoba na moč
Biologický materiál: Moč – sběr za 24 hodin
Dostupnost: 24 hodin
Referenční meze: Odpad


Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	150R	3,0	5,0

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -
Jednotka: mmol/d
Metodika: Enzymatická
Indikace: Hypomagnezémie způsobuje poškození neuromuskulárních funkcí, intoleranci sacharidů a srdeční arytmie. Hypermagnezémie mimo jiné způsobuje hypotenzi, bradykardii a dýchací potíže.
Stabilita: 2–8 °C 2 dny

7.1.47 Kreatinin

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Ženy	15R	150R	49	90
Muži	15R	150R	64	104

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: > 300

Jednotka: μmol/L

Metodika: Enzymatická

Indikace: Kreatinin je z krve odbouráván glomerulární filtrací. Snížená funkce ledvin má za následek nárůst koncentrace kreatininu v séru. Měření kreatininu v séru se používá ke stanovení diagnózy a k monitorování akutního a chronického onemocnění ledvin, k odhadu rychlosti glomerulární filtrace (GFR – Glomerular Filtration Rate) nebo k hodnocení stavu dialyzovaných pacientů.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.48 Kreatinin (moč)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Ranní moč – průhledná zkumavka se žlutým víčkem bez aditiv, sběr 24 h – čistá nádoba

Biologický materiál: Moč – ranní moč, sběr za 24 hodin

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Muži-ranní moč	15R	150R	5,10	14,20
Ženy-ranní moč	15R	150R	3,90	9,40
Muži-sbíraná moč	15R	150R	7,70	21,30
Ženy-sbíraná moč	15R	150R	5,90	14,10

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: mmol/L, mmol/d

Metodika: Enzymatická

Indikace: Měření kreatininu v moči se používá při výpočtu clearance kreatininu, pro výpočet kreatininu vyloučeného za 24 hodin nebo jako referenční hodnota pro další analyty, např. při výpočtu poměru albumin / kreatinin.

Stabilita: 2–8 °C 6 dní


7.1.49 Kreatinkináza – CK

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444		RAD/25/2023/L Verze 2	
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA		Strana 48 z 75	

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Ženy	15R	150R	0,50	2,80
Muži	15R	150R	0,50	3,30

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: > 30,0

Jednotka: µkat/L

Metodika: NAC (N-acetyl-L-cystein)

Indikace: Měření kreatinkinázy se používají při diagnostice a léčbě onemocnění souvisejících s kosterním svalstvem, srdcem, centrální nervovou soustavou a štítnou žlázou.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

Poznámka: Odběru krve nesmí předcházet fyzická zátěž a chirurgické výkony

7.1.50 Kyselina močová

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Ženy	13R	150R	150	370
Muži	13R	150R	220	450

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: µmol/L

Metodika: Urikáza

Indikace: Kyselina močová je metabolitem purinů, nukleových kyselin a nukleoproteinů. Její abnormální hladiny mohou naznačovat poruchu metabolismu těchto látek. Hyperurikémie může být pozorována při renální dysfunkci, dně, leukémii, polycytémii, ateroskleróze, diabetu, hypotyreóze nebo při některých genetických onemocněních. Snížené hladiny jsou přítomny u pacientů s Wilsonovou chorobou.

Stabilita: 2–8 °C 3 dny

7.1.51 Kyselina močová (odpad)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Čistá nádoba na moč


Biologický materiál: Moč – sběr za 24 hodin

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze: Odpad

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	150R	1,48	4,43

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Kritické meze: -
Jednotka: mmol/d
Použitá metoda: Urikáza
Indikace: Kyselina močová je metabolitem purinů, nukleových kyselin a nukleoproteinů. Její abnormální hladiny mohou naznačovat poruchu metabolismu těchto látek. Hyperurikémie může být pozorována při renální dysfunkci, dně, leukémii, polycytémii, ateroskleróze, diabetu, hypotyreóze nebo při některých genetických onemocněních. Snížené hladiny jsou přítomny u pacientů s Wilsonovou chorobou.
Stabilita: 2–8 °C 2 dny

7.1.52 NT-proBNP

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny
Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Meze
Unisex	15 150R	0 125


Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -
Jednotka: ng/L
Použitá metoda: Metoda CMIA
Indikace: Tato metoda je určena ke stanovení diagnózy u jedinců s podezřením na kongestivní srdeční selhání (CHF – Congestive Heart Failure) a k detekci mírných forem srdeční dysfunkce. Tento test se používá také při hodnocení závažnosti srdečního selhání u pacientů s diagnózou CHF. Metoda NT-proBNP je dále určena ke stratifikaci rizika u pacientů s akutním koronárním syndromem (ACS – Acute Coronary Syndrome) a CHF a lze ji použít také k monitorování léčby u pacientů s dysfunkcí levé srdeční komory.
Interference: V extrémně vzácných případech zjištěny rozporuplné výsledky z důvodu přítomnosti genetické varianty NT-proBNP.
Stabilita: 2–8 °C 6 dnů
Poznámka: Jednotná negativní prediktivní hodnota (cut-off) kardiálního poškození < 125 ng/L. Tyto hodnoty vylučují s velkou pravděpodobností kardiální dysfunkci u pacientů se symptomy podobnými srdečnímu selhání, např. dyspnoe.

7.1.53 non HDL cholesterol (výpočet)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Parametry: cholesterol, HDL cholesterol (parametry pro výpočet)
Dostupnost: 24 hodin
Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Meze
Unisex	0R 150R	<3,8

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Kritické meze: -

Jednotka: mmol/L

Metodika: Výpočet

Indikace: Výpočet vyjadřuje sumu cholesterolu obsaženého ve všech potenciálně aterogenních lipoproteinových částicích – LDL, IDL, VLDL a zbytcích chylomikronů. Využívá se k posouzení závažnosti aterogenní dyslipidémie a účinnosti její léčby. Výhodný je zvláště v případech, kdy je stanovení LDL cholesterolu ovlivněno zvýšenou hodnotou triacylglycerolů.

Parametr bude generován automaticky při současném požadavku na celkový cholesterol a HDL cholesterol.

7.1.54 Orální glukózový toleranční test – oGTT

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – šedivá, Vacuette – šedivá

Biologický materiál: Krev – plazma

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze: Hodnotí se koncentrace glukózy nalačno a za 2 h po standardní zátěži glukózou (75 g).

U dětí se standardně použitá dávka glukózy pro oGTT počítá 1,75 g/kg tělesné hmotnosti do maxima 75 gramů.

Glykémie nalačno:

Pohlaví	Věk		Rozhodovací meze	Interpretace
Unisex	15R	150R	<5,6	Vyloučení diabetu mellitu
Unisex	15R	150R	5,6 – 6,9	Zvýšená glykémie nalačno, prediabetes
Unisex	15R	150R	≥ 7,0	Diabetes mellitus (nutno potvrd opakovaným měřením)

Glykémie 2 hodiny po zátěži:

Pohlaví	Věk		Rozhodovací meze	Interpretace
Unisex	15R	150R	<7,8	Vyloučení diabetu mellitu
Unisex	15R	150	7,8 – 11,0	Porušená glukózová tolerance
Unisex	15R	150R	≥ 11,1	Diabetes mellitus


K vyslovení diagnózy musí být překročení rozhodovacího limitu potvrzeno opakovaně.

7.1.55 Gestační oGTT

Používá se zátěž 75 g glukózy a hodnotí se koncentrace glukózy v plazmě před zátěží, za 1 a 2 hodiny po zátěži. oGTT se provádí ve **24. - 28. týdnu** gravidity u všech těhotných žen, u nichž byl screening GDM na začátku těhotenství negativní.

Gestační diabetes je diagnostikován, pokud je dosaženo alespoň 1 z 3 kritérií:

- Glykémie nalačno ≥ 5,1 mmol/l
- Glykémie za 1 hodinu po podání testovacího nápoje ≥ 10,0 mmol/l
- Glykémie za 2 hodiny po podání testovacího nápoje ≥ 8,5 mmol/l

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Zdroj: ČDS ČLS JEP a ČSKB ČLS JEP Doporučení Diabetes mellitus – laboratorní diagnostika a sledování pacientů.

Kritické meze: < 2,8; > 20
Jednotka: mmol/L
Metodika: Hexokináza / G-6-PDH
Indikace: Diabetes mellitus, poruchy glukozové tolerance
Interference: Malabsorpce, nausea a kouření ovlivňují výsledek oGTT. Snížení obsahu sacharidů v dietě snižuje diagnostickou senzitivitu oGTT.
Stabilita: 2–8 °C 7 dní
Poznámka: Vyšetření není možné provést po akutním, horečnatém, průjmovém onemocnění, po operaci ani po noční směně

7.1.56 Osmolalita (výpočet)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Parametry: Na, urea, glykémie (parametry pro výpočet)
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny
Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Meze
Unisex	0R 150R	275 295

Kritické meze: < 250; > 320
Jednotka: mmol/kg
Metodika: Výpočet
Indikace: Rozvoj klinických příznaků hyper/hypoosmolálních stavů závisí na rychlosti jejich vzniku než na absolutní hodnotě změny. Závažnější jsou poruchy osmolality, kde příčinou je ztráta vody anebo změny koncentrace solutů, které volně nepřečázejí buněčnou membránou (Na, glukóza). Kontrolní vyšetření osmolality je nezbytné pro monitorování terapie hyperosmolárního stavu. Při poklesu osmolality o více než 2–4 mmol/kg/h stoupá riziko edému CNS.


7.1.57 Prokalcitonin – PCT

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min
Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Meze
Unisex	15R 150R	0,0 0,5

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott

Kritické meze: > 5
Jednotka: µg/L
Metodika: Chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročásticích (CMIA)
Indikace: Nárůst cirkulujícího PCT lze pozorovat 2–4 hodiny po bakteriální indukci a může stoupat k hladinám dosahujícím až několik stovek µg/L u těžké sepsy a septického šoku.

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Hladiny PCT rychle stoupají a dosahují stabilních hodnot po 6–12 hodinách. Koncentrace PCT zůstávají vysoké až 48 hodin, v průběhu několika dní klesnou na základní hodnoty, pokud je infekce kontrolována. Po úspěšném léčebném zásahu hodnoty PCT klesají, což ukazuje na příznivou prognózu. Trvale vysoké nebo dokonce dále rostoucí hladiny jsou indikátory špatné prognózy. Test na PCT může být užitečný pro stanovení diagnózy a prognózy bakteriální infekce a obvykle se objednává spolu s dalšími testy, které napomáhají detekovat nebo vyloučit sepsi, bakteriální meningitidu nebo bakteriální infekce dolních cest dýchacích u vážně nemocných jedinců a u dětí s horečkou neznámého původu. Monitorování koncentrací PCT dále poskytuje vodítko pro způsob vedení antibiotické léčby.

Stabilita: 2–8 °C ≤ 48 hodin

7.1.58 Prostatický specifický antigen celkový – PSA

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Muži	18R	50R	0,0	2,5
Muži	50R	60R	0,0	3,5
Muži	60R	70R	0,0	4,5
Muži	70R	150R	0,0	6,5

Zdroj: ČSKB ČLS JEP Doporučení k využití nádorových markerů v klinické praxi

Kritické meze: > 100

Jednotka: µg/L

Metodika: Chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA)

Indikace: Hlavním místem produkce PSA je glandulární epitel prostaty. PSA byl zjištěn také u pacientů s karcinomem prsu, s nádory slinné žlázy, v periuretrálních a análních žlázách, v buňkách močové trubice u mužů, v mateřském mléce, v krvi a v moči. Zvýšené hladiny PSA v séru souvisejí s onemocněním prostaty, např. prostatitidou, benigní hyperplazií prostaty (BPH - Benign Prostatic Hyperplasia) a karcinomem prostaty. Karcinom prostaty je nejčastěji diagnostikovaným typem karcinomu. Testování na PSA je významné pro detekci onemocnění ve stádiu metastáz nebo přetrvávajícího onemocnění u pacientů po chirurgickém zákroku nebo léčbě karcinomu prostaty. Trvale zvýšené hladiny PSA po skončení léčby nebo zvýšení hladiny PSA bezprostředně po léčbě jsou známkou rekurentního nebo reziduálního onemocnění. Test na PSA je široce uznávaný jako pomocný test při léčbě pacientů s karcinomem prostaty.

Stabilita: 2–8 °C ≤ 24 hodin

Poznámka: Hladinu ovlivňuje jízda na koni, na kole a manipulace s prostatou. Odběr provádět min. 2-3 dny po vyšetření per rektum a min. 2 týdny po biopsii prostaty.

7.1.59 Prostatický specifický antigen volný – free PSA

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie


Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze:

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Pohlaví	Věk	Meze
Muži	15R 150R	0,01 0,75

Zdroj: Principy interpretace laboratorních testů-Jabor, Franeková, Kubíček

Kritické meze: > 50
Jednotka: µg/L
Metodika: Chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA)
Indikace: Pro odlišení malignity a benigní hyperplazie prostaty při hodnotách celkového PSA 4-20 µg/L se stanovuje poměr mezi fPSA a PSA. Frakce fPSA/PSA bývá u maligního nádoru 0–15 %, hraniční hodnoty jsou 15–20 %, u benigního onemocnění nad 20 %.
Stabilita: 2–8 °C 24 hodin
Poznámka: Hladinu ovlivňuje jízda na koni, na kole a manipulace s prostatou. Odběr provádět min. 2-3 dny po vyšetření per rektum a min. 2 týdny po biopsii prostaty.

7.1.60 Parathormon – PTH

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená,
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin
Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Meze
Unisex	0 150R	1,59 7,24

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.


Kritické meze: -
Jednotka: pmol/l
Metodika: Chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA)
Indikace: Hlavní funkcí PTH je regulace hladiny vápníku v krvi. Při nízké koncentraci vápníkových iontů jsou syntéza a sekrece PTH stimulovány během několika minut. Biologický účinek PTH spočívá ve zvýšení absorpce vápníku z potravy, snížení ledvinové clearance a mobilizaci skeletálních zásob vápníku. Abnormálně vysoké koncentrace Ca potlačují sekreci PTH. Metoda PTH může být v kombinaci se stanovením hladin vápníku v séru použita při diferenciální diagnostice hyperkalcémie, hypokalcémie a paratyreoidálních poruch. Stanovení PTH je důležité při monitorování dialyzovaných pacientů pro udržování renální osteodystrofie.
Stabilita: 2–8 °C ≤ 2 dny

7.1.61 Sodík, Natrium – Na⁺

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min
Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Meze
Unisex	1R 150R	136 145

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Kritické meze: < 120,0; > 160,0

Jednotka: mmol/L

Metodika: Iontově selektivní elektrody ve zředěném roztoku (nepřímé stanovení)

Indikace: Sodík, hlavní kationt extracelulární tekutiny, je nezbytný pro normální distribuci vody a pro udržení osmotického tlaku v tekutině extracelulárního prostoru. Snížení hladin sodíku může být způsobeno nadměrným užíváním diuretik, dlouhodobým zvracením, sníženým příjmem sodíku z potravy a metabolickou acidózou. Zvýšené hladiny sodíku lze naměřit u jedinců s Cushingovým syndromem, při závažné dehydrataci nebo pokud není příjem vysokých dávek soli přiměřeně doplňován vodou.

Interference: Silně lipemické vzorky – pseudohyponatremie

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.62 Sodík, Natrium – Na⁺(odpad)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Čistá nádoba na moč

Biologický materiál: Moč – sběr za 24 hodin

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny

Referenční meze: Odpad

Pohlaví	Věk		Meze	
	10R	14R	63	177
Muži	10R	14R	63	177
Ženy	10R	14R	48	168
Unisex	15R	150R	40	220

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott

Kritické meze: -

Jednotka: mmol/d

Metodika: Iontově selektivní elektrody ve zředěném roztoku (nepřímé stanovení)

Indikace: Sodík, hlavní kationt extracelulární tekutiny, je nezbytný pro normální distribuci vody a pro udržení osmotického tlaku v tekutině extracelulárního prostoru. Snížení hladin sodíku může být způsobeno nadměrným užíváním diuretik, dlouhodobým zvracením, sníženým příjmem sodíku z potravy a metabolickou acidózou. Zvýšené hladiny sodíku lze naměřit u jedinců s Cushingovým syndromem, při závažné dehydrataci nebo pokud není příjem vysokých dávek soli přiměřeně doplňován vodou.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.63 Tubulární resorpce vody - (výpočet)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Kreatinin v séru + Kreatinin v moči – alespoň 4hodinový sběr.

Biologický materiál: Krev + moč

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny


Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
	15R	150R	0,983	0,996
Unisex	15R	150R	0,983	0,996

Zdroj: Jabor A. a kol., Vnitřní prostředí, GRADA, 1. vydání, 2008

Kritické meze: -

Jednotka: -

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Metodika: Výpočet
Indikace: Informuje o podílu vody, který se zresorboval z primární moče (glomerulárního filtrátu) při jejím průchodu tubulárním systémem ledvin a úpravě na definitivní moč.

7.1.64 Thyreotropin – TSH

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny
Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	15R	150R	0,35	4,94

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: < 0,1; >20
Jednotka: mU/L
Metodika: Chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA)
Indikace: TSH stimuluje produkci a sekreci metabolicky aktivních tyreoidálních hormonů tyroxinu (T4) a trijodtyroninu (T3) interakcí se specifickým receptorem na povrchu tyreocytů. Zvýšené hladiny T3 a T4 potlačují produkci TSH klasickým mechanismem negativní zpětné vazby. Jakékoli selhání regulace na ose hypotalamus-hypofýza-štítná žláza se projeví sníženou (hypotyreóza) nebo zvýšenou (hypertyreóza) produkcí T4 a/nebo T3. Při primární hypotyreóze jsou hladiny T3 a T4 nízké a hladiny TSH jsou významně zvýšené. Při dysfunkci hypofýzy (buď z důvodu vnitřního onemocnění hypotalamu nebo hypofýzy), tj. centrální hypotyreóze, jsou často pozorovány normální nebo nepatrně zvýšené základní hladiny TSH, přestože hladiny T4 a/nebo T3 jsou významně sniženy. Primární hypertyreóza (např. Gravesova nemoc, nodulární struma) je spojena s vysokými hladinami tyreoidálních hormonů a sníženými nebo nedetekovatelnými hladinami TSH.
Stabilita: 2–8 °C 7 dní


7.1.65 Triacylglyceroly

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin
Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	1M	0,80	1,20
Unisex	1M	1R	0,90	2,20
Unisex	1R	15R	1,20	1,60
Unisex	15R	150R	0,45	1,70

Zdroj: ČSKB ČLS JEP a ČSAT ČLS JEP Doporučení ke sjednocení hodnotících mezí krevních lipidů a lipoproteinů pro dospělé populaci.

Kritické meze: -
Jednotka: mmol/L
Metodika: Glycerolfosfát oxidáza

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Indikace: Měření triglyceridů je důležité při stanovení diagnózy a léčbě hyperlipidémie. Tato onemocnění mohou být genetického původu nebo sekundární, tj. vyvolaná jinými poruchami včetně nefrózy, diabetes mellitus a endokrinních poruch. U jedinců s hypertenzí, obezitou a/nebo diabetem existuje vyšší riziko než u pacientů bez těchto obtíží.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.66 T3 volný – fT3

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	20R	150R	2,43	6,00

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: pmol/L

Metodika: Chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA)

Indikace: Při Gravesově nemoci bývá hladina volného T3 obvykle zvýšená ve větší míře než hladina volného tyroxinu (T4). Přibližně u 5 % populace s hypertyreózou je zvýšená pouze hladina volného T3 (T3-tyreotoxikóza). Naproti tomu hladiny volného T4 jsou zvýšené ve větší míře než hladiny volného T3 při toxické multinodulární strumě a při předávkování T4. Tyto formy hypertyreózy lze rozlišit na základě volného T3 v séru. Volný T3 může být důležitý také při monitorování pacientů podstupujících antityreoidální terapii, při níž je léčba zaměřená na snížení produkce T3 a na přeměnu T4 na T3. Stanovení volného T3 v séru může být užitečné také při určování závažnosti tyreotoxikózy.

Stabilita: 2–8 °C 6 dní

7.1.67 T4 volný – fT4

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	15R	20R	10,16	17,29
Unisex	20R	150R	9,01	19,05

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.


Kritické meze: <1,0; >50,0

Jednotka: pmol/L

Metodika: Chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA)

Indikace: Hodnoty volného T4 jsou nejlepším indikátorem dysfunkce štítné žlázy, neboť volný T4 je méně citlivý na změny v sérových vazebných proteinech.

Stabilita: 2–8 °C 6 dní

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

7.1.68 Transferin

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená
Biologický materiál: Krev – sérum
Dostupnost: 24 hodin
Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Ženy	1R	14R	1,80	3,91
Ženy	14R	60R	1,80	3,82
Ženy	60R	150R	1,73	3,60
Muži	1R	14R	1,86	3,88
Muži	14R	60R	1,74	3,64
Muži	60R	150R	1,63	3,44

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -
Jednotka: g/L
Metodika: Imunoturbidimetrie
Indikace: Indikace pro kvantifikaci transferinu zahrnuje: screening nutričního stavu; diferenciální diagnostika anémií a monitorování léčby anémie. Nedostatek nebo nadbytek železa lze nejlépe zachytit současným stanovením železa, transferinu a feritinu. Transferin je spolu s albuminem, prealbuminem a β -lipoproteinem řazen do skupiny proteinů, které jsou označovány jako negativní reaktanty akutní fáze. Hladiny těchto proteinů v důsledku zánětu, nekrózy nebo tumoru klesají. Snížené hladiny transferinu také souvisejí se stavy, jako jsou chronické jaterní onemocnění, malnutrice, nefrotický syndrom, enteropatie spojená se ztrátou proteinů, nadbytek železa v důsledku opakovaných transfuzí nebo dědičná hemochromatóza a kongenitální atransferinémie. Zvýšené hladiny transferinu souvisejí s anémií z nedostatku železa, kdy zvýšená hladina transferinu často předchází anémii o dny až měsíce. Hladiny transferinu jsou zvýšené také v důsledku zvýšené hladiny estrogenu během těhotenství, užívání perorální antikoncepce atd.
Stabilita: 2–8 °C 3 dny


7.1.69 hs-Troponin I

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – fialová, červená, žlutá, Vacuette – fialová, červená
Biologický materiál: Krev – plazma, sérum
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min
Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Muži	0	150R	0,0	34,2
Ženy	0	150R	0,0	15,6

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: hlásí se každý pozitivní výsledek
Jednotka: ng/L
Metodika: Chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA)
Indikace: Klinické studie prokázaly, že cTnI se do krevního oběhu uvolňuje během několika hodin po infarktu myokardu nebo po ischemickém poškození. Metody s vysokou

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

senzitivitou mohou detekovat zvýšené hladiny cTnI (vyšší než hodnota 99. percentilu pro zjevně zdravou referenční populaci) do 3 hodin od nástupu bolesti v hrudi. Hladiny kardiálního troponinu I dosáhnou maximálních koncentrací přibližně 8 až 28 hodin po infarktu myokardu a zůstanou zvýšené 3 až 10 dní. Díky vylepšené senzitivě a vyšší tkáňové specificitě v porovnání s ostatními dostupnými biomarkery nekrózy, včetně CK-MB, myoglobinu, laktátdehydrogenázy a dalších, je kardiální troponin preferovaným biomarkerem pro detekci poškození myokardu. Bylo publikováno, že 99. percentil je rozdílný pro muže a pro ženy, což indikuje vhodnost použití hodnot 99. percentilu (cut-off) specifických pro muže a pro ženy. Jediná zvýšená hodnota cTnI není pro stanovení diagnózy infarktu myokardu dostačující. Pro odlišení akutních srdečních příhod od chronického srdečního onemocnění se doporučuje testovat postupně odebírané vzorky k detekci dočasného nárůstu a následného poklesu hladin cTnI. Studie využívající citlivé metody na stanovení troponinu, které měří hladiny troponinu u běžné populace nebo u pacientů se stabilním kardiovaskulárním onemocněním, ukázaly, že zvýšené hladiny troponinu jsou asociovány se strukturálním onemocněním srdce, rizikem kardiovaskulárních příhod v budoucnu a s mortalitou.

Stabilita: 2–8 °C 24 hodin

7.1.70 Saturace transferinu (výpočet)

Pracoviště: Laboratoř klinická biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	15R	150R	0,15	0,60

Zdroj: Rustad P., Felding P., Franzson L. et al.: The Nordic Reference Interval Project 2000: recommended reference intervals for 25 common biochemical properties. Scand J Clin Lab Invest 2004, 64: 271-284

Kritické meze: -

Jednotka: -

Metodika: Výpočet

Indikace: Indikace funkční deplece železa, screening hereditární hemochromatózy, sledování účinnosti léčby anémie erythropoetinem, diagnostika předávkování železem při chronických chorobách jater

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.71 Urea, Močovina, Močovinový dusík

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená


Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	15R	60R	2,10	7,10
Unisex	60R	150R	2,90	8,20

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Kritické meze: < 1,0; > 30,0

Jednotka: mmol/L

Metodika: Ureáza

Indikace: Důvodem zvýšených hodnot močovinového dusíku může být zvýšení produkce nebo snížené vylučování. Močovinový dusík je užitečný při hodnocení funkce ledvin, zejména pomocí kreatininu v séru. Močovinový dusík se používá před dialýzou, při dialýze a po ní ke kvantifikaci clearance močoviny u jedince během jednoho dialyzačního cyklu. Výsledky testu na stanovení močoviny lze vydávat jako výsledky stanovení močoviny nebo močovinového dusíku.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.72 Urea, Močovina, Močovinový dusík (moč)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Čistá nádoba na moč

Biologický materiál: Moč – sběr za 24 hodin

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze: Odpad

Pohlaví	Věk	Meze
Unisex	0R 150	430 710

Kritické meze: -

Jednotka: mmol/d

Metodika: Ureáza

Indikace: Posouzení katabolismu proteinů, určování dusíkové bilance, sledování pacientů na dialýze

Stabilita: 2–8 °C 3 dny

7.1.73 Vápník, Calcium – Ca

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Meze
Unisex	15R 150R	2,10 2,55

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.


Kritické meze: < 1,5; > 3,0

Jednotka: mmol/L

Metodika: Arsenazo III

Indikace: Hyperkalcémie může být důsledkem hyperparatyreózy, hypervitaminózy D, mnohočetného myelomu a některých nádorových onemocnění kostí. U některých jedinců byla při dlouhodobé léčbě lithiem zaznamenána hyperparatyreóza a s ní související hyperkalcémie. Hypokalcémie může být způsobena hypoparatyreózou, hypoalbuminemií, renální insuficiencí a pankreatitidou.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

7.1.74 Vápník, Calcium – Ca (odpad)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Čistá nádoba na moč

Biologický materiál: Moč – sběr za 24 hodin

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze: Odpad

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0R	150R	2,5	7,5

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: mmol/d

Metodika: Arsenazo III

Indikace: Vyšetření poruch kalcium-fosfátového metabolismu, osteopatie a osteoporóza, urolitiáza

Stabilita: 2–8 °C 4 dny (úprava pH <2)

7.1.75 Vápník ionizovaný (Ca²⁺) - výpočet

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Parametry: Vápník, celková bílkovina (parametry pro výpočet)

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	15R	150R	1,15	1,29

Zdroj: Principy interpretace laboratorních testů – Jabor, Franeková, Kubíček

Kritické meze: -

Jednotky: mmol/L

Metodika: Výpočet

Indikace: Posouzení metabolismu u nemocných s onemocněním ledvin, kostního metabolismu, příštítných tělísek, nervového systému.

7.1.76 Vitamin B12

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin


Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	150R	138	652

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: pmol/L

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Použitá metoda: Chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA)

Indikace: Příčiny deficitu vitamínu B12 lze rozdělit do tří skupin: nutriční deficit, malabsorpční syndromy a jiné gastrointestinální příčiny. Deficit B12 může být příčinou megaloblastické anémie (MA), poškození nervů a degenerace míchy. I mírný deficit B12 poškozuje myelinovou pochvu, která obklopuje a chrání nervy, což může způsobit periferní neuropatii. Poškození nervů způsobené nedostatkem B12 může způsobit trvalou tělesnou slabost, jestliže není léčena základní příčina. U jedinců s defekty intrinsic faktoru, kteří nejsou léčeni, se může vyvinout MA zvaná perniciózní anémie (PA). Nízká hladina B12 však není jednoznačně spojena s MA, neboť někteří pacienti s MA mají normální hladiny B12; naopak mnoho jedinců s deficitem B12 netrpí megaloblastickou anémií. Přesto však platí, že přítomnost MA [např. zvětšení středního objemu erytrocytu (MCV – Mean Corpuscular Volume)] je obvykle spojena s deficitem B12 nebo folátu v séru. Skutečná prevalence deficitu B12 u většiny populace není známa, ale s věkem stoupá. Hladiny B12 v séru nižší, než normální očekávané rozmezí mohou ukazovat na vyčerpání B12 v tkáních. Existuje mnoho stavů, které souvisejí s nízkými hladinami B12 v séru, mezi něž patří deficit železa, vysoký stupeň normálně probíhajícího těhotenství, vegetariánství, částečná gastrektomie / poškození ilea, celiakie, užívání perorální antikoncepce, přítomnost parazitů, nedostatečnost pankreatu, léčená epilepsie a vyšší věk. Onemocnění související se zvýšenými hladinami B12 v séru zahrnují selhání ledvin, onemocnění jater a myeloproliferativní onemocnění.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.77 25-OH Vitamin D

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Meze
Unisex	0	150R 75 250

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: nmol/L

Použitá metoda: Chemiluminiscenční imunoanalýza na mikročasticích (CMIA)


Indikace: Biologicky významné jsou dvě formy vitamínu D – vitamin D3 (cholecalciferol) a vitamin D2 (ergocalciferol). I když oba vitamíny D3 i D2 lze vstřebat z potravy (vitamin D2 je uměle vyráběn), touto formou se do těla dostává pouze 10-20 % vitamínu D. Oba vitamíny D3 i D2 bývají součástí vitamínových doplňků. Hlavní zásobní formou vitamínu D je 25-OH vitamin D, který se nachází v krvi v koncentracích až 1 000x vyšších v porovnání s aktivním 1,25-(OH)₂-vitaminem D. Biologický poločas 25-OH vitamínu D je 2-3 týdny, zatímco biologický poločas 1,25-(OH)₂-vitamínu D je 4 hodiny. V epidemiologických studiích byla zjištěna vysoká globální prevalence nedostatku a deficitu vitamínu D. Mezi rizikové faktory deficitu vitamínu D patří nízká expozice slunečnímu záření, malnutrice, některé malabsorpční syndromy a onemocnění jater nebo ledvin. Deficit vitamínu D způsobuje sekundární hyperparathyreózu a onemocnění, která mají za následek poškození metabolismu kostí (například rachitidu, osteoporózu, osteomalácií).

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.78 Železo, Iron – Fe

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444		RAD/25/2023/L Verze 2	
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA		Strana 62 z 75	

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Ženy	15R	150R	9,0	30,4
Muži	15R	150R	11,6	31,3

Zdroj: Příbalový leták metody společnosti Abbott.

Kritické meze: -

Jednotka: $\mu\text{mol/L}$

Metodika: Ferene

Indikace: Zvýšené koncentrace železa se vyskytují u hemolytických anémií, hemochromatózy a u akutního onemocnění jater. Snížené koncentrace železa se vyskytují při nedostatku železa a anémii u chronických onemocnění, např. u chronického onemocnění ledvin. Mezi hlavní příčiny nedostatku železa patří gastrointestinální a menstruační krvácení. Přesnější informace při určování stavu železa v těle může poskytnout měření transferinu a feritinu.

Stabilita: 2–8 °C 7 dní

7.1.79 Celková vazebná kapacita železa – TIBC (výpočet)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – červená, žlutá, Vacuette – červená

Biologický materiál: Krev – sérum

Parametry: Železo, transferin (parametry pro výpočet)

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	150R	45,0	72,0

Zdroj: Principy interpretace laboratorních testů – Jabor, Franeková, Kubíček

Kritické meze: -

Jednotka: $\mu\text{mol/L}$

Metodika: Výpočet

Indikace: Podezření na nedostatek nebo nadbytek železa v organismu

7.2 Vyšetření moče

7.2.1 Chemické a morfologické vyšetření moče

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP


Zkumavka: Ranní moč – průhledná zkumavka se žlutým víčkem bez aditiv

Biologický materiál: Moč

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Metoda	Meze	
Unisex	0	150R	pH	4,5	7,0
Unisex	0	150R	Hustota	1015	1025
Unisex	0	150R	Erytrocyty	0	5

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444		RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA		Strana 63 z 75

Unisex	0	150R	Leukocyty	0	10
Unisex	0	150R	Epitelie – ploché	0	15
Unisex	0	150R	Epitelie – kulovité	0	15
Unisex	0	150R	Válec – hyalinní	0	0
Unisex	0	150R	Válec – granulovaný	0	0
Unisex	0	150R	Bakterie	0	40
Unisex	0	150R	Další krystaly, válce hlen, kvasinky aj.	0	0

Zdroj: Stanovisko výboru ČSKB ČLS JEP k vydávání výsledků vyšetření moče a močového sedimentu

Kritické meze: -

Jednotka: a.j., počet elementů/μl

Použitá metoda: Turbidimetrie, refraktometrie, reflexní fotometrie, průtokové digitální snímání elementů

Indikace: Při chemické analýze moče se stanovují tyto parametry – hustota moče, pH, bílkovina, glukóza, urobilinogen, bilirubin, nitrity, ketolátky, krev a leukocyty. V močovém sedimentu hodnotíme přítomnost a vzhled buněčných elementů, krystalů, mikroorganismů, epitelii...

Poznámka: V případě specifických požadavků na vyšetření moče chemicky (např. u diabetiků) se provádí pouze chemické vyšetření moče pomocí diagnostických proužků. Odečet se provádí vizuálně. Hodnotí se omezený počet parametrů, např. bílkovina, glukóza a ketolátky.

Stabilita: 15 – 25°C 2 – 4 hodiny

7.2.2 Screening drog

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Ranní moč – průhledná zkumavka se žlutým víčkem bez aditiv

Biologický materiál: Moč

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze:

Pohlaví	Věk	Metoda	Hodnocení
Unisex	0	150R	Cocaine
Unisex	0	150R	Amfetamin
Unisex	0	150R	Metamfetamin
Unisex	0	150R	Canabinoidy
Unisex	0	150R	Methadon
Unisex	0	150R	Morphine-opiáty
Unisex	0	150R	Barbituráty
Unisex	0	150R	Benzodiazepiny
Unisex	0	150R	Tricykl. antidepresíva
Unisex	0	150R	Extáze


NEGATIVNÍ

Kritické meze: -

Jednotka: kvalitativní hodnocení

Použitá metoda: Imunochromatografie

Indikace: Namáčecí proužková kazeta DRUGCHECK je rychlý imunochromatografický test ke společné kvalitativní detekci 10 jednotlivých základních metabolitů drog v lidské moči s následující citlivostí:

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

AMP	amfetamin	1000 ng/ml
BAR	barbituráty	300 ng/ml
BZO	benzodiazepiny	300 ng/ml
COC	kokain	300 ng/ml
MTD	metadon	300 ng/ml
MET	metamfetaminy (pervitin)	1000 ng/ml
MDMA	extáze	500 ng/ml
MOP	morfin, opiáty	300 ng/ml
THC	marihuana, hašiš	50 ng/ml
TCA	tricyklická antidepresiva	1000 ng/ml

K potvrzení pozitivních výsledků musí být použity specifitější alternativní chemické metody, jako je např. plynová chromatografie/hmotnostní spektrometrie (GC/MC).

Stabilita: 2 – 8°C 48 hodin

7.3 Hematologická vyšetření

7.3.1 Krevní obraz s diferenciálním rozpočtem leukocytů

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – fialová, Vacuette – fialová

Biologický materiál: Krev – nesrážlivá EDTA

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

Referenční meze:

Leukocyty – WBC

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	0	1D	9,0	34,0	10 ⁹ /L
Unisex	2D	6M	5,0	19,5	
Unisex	6M	2R	6,0	17,5	
Unisex	2R	4R	6,0	17,5	
Unisex	4R	6R	5,0	15,5	
Unisex	6R	8R	4,5	14,5	
Unisex	8R	15R	4,5	13,5	
Unisex	15R	150R	4,0	10,0	

Erythrocyty – RBC

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	1D	3D	4,00	6,60	10 ¹² /L
Unisex	4D	2T	3,90	6,30	
Unisex	2T	1M	3,60	6,20	
Unisex	1M	2M	3,00	5,00	
Unisex	2M	3M	2,70	4,90	
Unisex	3M	6M	3,10	4,50	
Unisex	6M	2R	3,70	5,30	
Unisex	2R	6R	3,90	5,30	
Unisex	6R	12R	4,00	5,20	

Ženy	12R	15R	4,10	5,10
Ženy	15R	150R	3,80	5,20
Muži	12R	15R	4,50	5,30
Muži	15R	150R	4,00	5,80

Hemoglobin - HGB

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	1D	3D	145	225	g/L
Unisex	4D	2T	135	215	
Unisex	2T	1M	125	205	
Unisex	1M	2M	100	180	
Unisex	2M	3M	90	140	
Unisex	3M	6M	95	135	
Unisex	6M	2R	105	135	
Unisex	2R	6R	115	135	
Unisex	6R	12R	115	155	
Ženy	12R	15R	120	160	
Ženy	15R	150R	120	160	
Muži	12R	15R	130	160	
Muži	15R	150R	135	175	

Hematokrit - HCT

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	0	3D	0,45	0,67	L/L
Unisex	4D	2T	0,42	0,66	
Unisex	2T	1M	0,39	0,63	
Unisex	1M	2M	0,31	0,55	
Unisex	2M	3M	0,28	0,42	
Unisex	3M	6M	0,29	0,41	
Unisex	6M	2R	0,33	0,39	
Unisex	2R	6R	0,34	0,40	
Unisex	6R	12R	0,35	0,45	
Ženy	12R	15R	0,36	0,46	
Ženy	15R	150R	0,35	0,47	
Muži	12R	15R	0,37	0,49	
Muži	15R	150R	0,40	0,50	

Střední objem erytrocytů - MCV

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	1D	3D	95	121	fL
Unisex	4D	2T	88	126	
Unisex	2T	1M	86	124	
Unisex	1M	2M	85	123	
Unisex	2M	3M	77	115	
Unisex	3M	6M	74	108	
Unisex	6M	2R	70	86	
Unisex	2R	6R	75	87	

Unisex	6R	12R	77	95	
Unisex	15R	150R	82	98	
Ženy	12R	15R	78	102	
Muži	12R	15R	78	98	

Střední množství hemoglobinu v erytrocytu - MCH

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	0	3D	31	37	pg
Unisex	4D	2M	28	40	
Unisex	2M	3M	26	34	
Unisex	3M	6M	25	35	
Unisex	6M	2R	23	31	
Unisex	2R	6R	24	30	
Unisex	6R	12R	25	33	
Unisex	12R	15R	25	35	
Unisex	15R	150R	28	34	

Střední koncentrace hemoglobinu v erytrocytu – MCHC

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	0D	3D	290	370	g/L
Unisex	4D	1M	280	380	
Unisex	1M	3M	290	370	
Unisex	3M	2R	300	360	
Unisex	2R	15R	310	370	
Unisex	15R	150R	320	360	

Distribuční křivka erytrocytů – RDW

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	0	15R	11,5	14,5	%
Unisex	15R	150R	10,0	15,2	

Trombocyty – PLT

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	0	15R	150	450	10 ⁹ /L
Unisex	15R	150R	150	400	

Střední objem trombocytů – MPV

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	15R	150R	7,8	12,8	fL

Distribuční křivka trombocytů – PDW

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	15R	150R	15	17	-

Destičkový hematokrit – PCT

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	15R	150R	1,2	3,5	mL/L

Diferenciální rozpočet leukocytů:

Neutrofilly

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky	Meze		Jednotky
Unisex	0	1D	51	71	%	4,6	24	10 ⁹ /L
Unisex	2D	1T	35	55		1,8	11	
Unisex	1T	2T	30	50		1,5	10	
Unisex	2T	1M	25	45		1,3	8	
Unisex	1M	6M	22	45		1,1	8,8	
Unisex	6M	1R	21	42		1,3	7,4	
Unisex	1R	2R	21	43		1,3	7,5	
Unisex	2R	4R	23	52		1,3	8,8	
Unisex	4R	6R	32	61		1,6	9,5	
Unisex	6R	8R	41	63		1,9	9,1	
Unisex	8R	10R	43	64		1,9	8,6	
Unisex	10R	15R	44	67		2	9,1	
Unisex	15R	150R	45	70		2	7	

Lymfocyty

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky	Meze		Jednotky
Unisex	0	1D	21	41	%	1,9	13,9	10 ⁹ /L
Unisex	2D	1T	31	51		1,6	10,7	
Unisex	1T	2T	38	58		1,9	11,6	
Unisex	2T	1M	46	66		2,3	12,9	
Unisex	1M	6M	46	71		2,3	13,8	
Unisex	6M	1R	51	71		3,1	12,4	
Unisex	1R	2R	49	71		2,9	12,4	
Unisex	2R	4R	40	69		2,2	11,7	
Unisex	4R	6R	32	60		1,6	9,3	
Unisex	6R	8R	29	52		1,3	7,5	
Unisex	8R	10R	28	49		1,3	6,6	
Unisex	10R	15R	25	48		1,1	6,5	
Unisex	15R	150R	20	45		0,8	4,0	

Monocyty

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	0	1D	2	10	%
Unisex	2D	2T	3	15	
Unisex	2T	6M	1	13	
Unisex	6M	6R	1	9	
Unisex	6R	8R	0	9	
Unisex	8R	10R	0	8	
Unisex	10R	15R	0	9	

Unisex	15R	150R	2	12	
--------	-----	------	---	----	--

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	0	1D	0,2	3,4	10 ⁹ /L
Unisex	2D	1T	0,2	3,2	
Unisex	1T	2T	0,2	3,0	
Unisex	2T	1M	0,5	2,5	
Unisex	1M	6M	0,1	2,5	
Unisex	6M	2R	0,1	1,6	
Unisex	2R	4R	0,6	1,5	
Unisex	4R	6R	0,5	1,4	
Unisex	6R	8R	0,0	1,3	
Unisex	8R	10R	0,0	1,1	
Unisex	10R	15R	0,0	1,2	
Unisex	15R	150R	0,08	1,2	

Eozinofily


Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	0	1D	0	4	%
Unisex	2D	1T	0	8	
Unisex	1T	8R	0	7	
Unisex	8R	10R	0	4	
Unisex	10R	15R	0	7	
Unisex	15R	150R	0	5	

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	0	1D	0,0	1,4	10 ⁹ /L
Unisex	2D	1T	0,0	1,7	
Unisex	1T	6M	0,0	1,4	
Unisex	6M	2R	0,0	1,2	
Unisex	2R	4R	0,0	0,5	
Unisex	4R	6R	0,0	1,1	
Unisex	6R	8R	0,0	1,0	
Unisex	8R	10R	0,0	0,5	
Unisex	10R	15R	0,0	1,0	
Unisex	15R	150R	0,0	0,5	

Bazofily

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	0	150R	0	2	%

Pohlaví	Věk		Meze		Jednotky
Unisex	1D	1D	0,0	0,7	10 ⁹ /L
Unisex	2D	6M	0,0	0,4	
Unisex	6M	2R	0,0	0,3	
Unisex	2R	15R	0,0	0,3	
Unisex	15R	150R	0,0	0,2	

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Zdroj: ČHS ČLS JEP Referenční meze krevního obrazu, retikulocytů, normoblastů a diferenciálního rozpočtu leukocytů dětí + dospělých.

Kritické meze: Leukocyty <2,0;> 20,0
Hemoglobin <65;> 190
Trombocyty <70;> 600

Metodika: WBC,diff, RET, NRBC - průtoková cytometrie s měřením rozptylu lasera
RBC, PLT - impedanční princip s dvojnásobnou fokusací,HGB - fotometricky

Indikace: Základní laboratorní vyšetření krve, krevní obraz s 5-populačním diferenciálem

Interference: WBC – falešné snížení v přítomnosti agregace leukocytů, zvýšení v přítomnosti shluku PLT, kryoproteinů, kryoglobulinů, fibrinu, megakaryocytů

RBC - falešné snížení v přítomnosti agregace RBC, mikroerytrocytů, fragmentů RBC, zvýšení v přítomnosti leukocytózy, megakaryocytózy

HGB – falešně zvýšená koncentrace HGB v přítomnosti leukocytózy, lipémie a abnormálních proteinů

HCT – falešné snížení v přítomnosti agregace RBC, mikroerytrocytů, fragmentů RBC, zvýšení v přítomnosti leukocytózy, vážného diabetu, urémie, sférocytózy

PLT – falešné snížení v přítomnosti shluků PLT-pseudothrombocytopenie, gigantických PLT, zvýšení v přítomnosti mikroerytrocytů, fragmentů RBC, fragmentů WBC, kryoproteinů, kryoglobulinů

Stabilita: 20–25 °C 5 hodin

7.3.2 Protrombinový čas, Quickův test – PT

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – modrá, Vacuette – modrá

Biologický materiál: Krev – plazma citrát sodný

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

Referenční meze: PT – ratio

Pohlaví	Věk	Meze		
Unisex	0	1M	0,80	1,50
Unisex	1M	6M	0,80	1,40
Unisex	6M	150R	0,80	1,20


Zdroj: ČHS ČLS JEP Doporučená referenční rozmezí pro koagulační stanovení – dětí + dospělí.

Kritické meze: Bez léčby > 2,0 ratio
S léčbou > 5,0 INR

Jednotka: ratio – poměr, INR

Metodika: Optická metoda

Indikace: Základní koagulační test monitorující koagulační děje od vnější cesty aktivace přeměny protrombinu na trombin až po tvorbu fibrinového vlákna. Je citlivý na změny funkční aktivity F II, V, VII, X a na hladinu a složení fibrinogenu. Využívá se k diagnóze poruch jaterního parenchymu a u koagulopatií jiného typu s poruchou tvorby aktivátorů protrombinu. Hodnota INR se používá hlavně u pacientů léčených kumarinovými preparáty (monitorování antitrombotické léčby). Slouží jako rychlý a citlivý screeningový test pro stanovení koagulačních poruch v exogenním systému (faktory II, V, VII, X). Z důvodu jeho vysoké citlivosti k těmto koagulačním faktorům je především určen pro nastavení a kontrolu orální antikoagulační terapie, pro zachycení získaných a

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

geneticky podmíněných deficitů koagulačních faktorů exogenního systému. Využívá se také k monitorování poruch jaterního parenchymu a při nedostatku vitamínu K.

Interference: Výsledky PT mohou být ovlivněny mnoha běžně předepsanými léky. Aby bylo možné určit zdroj neočekávaně abnormálních výsledků, je třeba provést další testy. Jakékoli známky počínající koagulace (i mikrosraženiny) mohou podstatně zkrátit měřený čas. Vzorky s pokročilým koagulačním procesem mají naopak koagulační čas prodloužený.

Stabilita: 20–25 °C 6 hodin

7.3.3 Aktivovaný parciální tromboplastinový čas – APTT

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – modrá, Vacuette – modrá

Biologický materiál: Krev – plazma citrát sodný

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

Referenční meze: APTT – ratio

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	1M	0,80	1,50
Unisex	1M	1R	0,80	1,30
Unisex	1R	11R	0,80	1,20
Unisex	11R	16R	0,80	1,30
Unisex	16R	150R	0,80	1,20

Zdroj: ČHS ČLS JEP Doporučená referenční rozmezí pro koagulační stanovení – děti + dospělí.

Kritické meze: Bez léčby > 2,0 ratio
S léčbou > 4,0 ratio

Jednotka: ratio – poměr

Metodika: Optická metoda

Indikace: Screeningová metoda pro stanovení poruch tzv. vnitřní cesty koagulace a pro monitorování antikoagulační léčby heparinem.

Interference: Výsledky APTT mohou být ovlivněny mnoha běžně předepsanými léky. Aby bylo možné určit zdroj neočekávaně abnormálních výsledků, je třeba provést další testy. Stanovení ovlivňuje heparin, hemolýza, chybně odebraná krev, cirkulující antikoagulantia.

Stabilita: 20–25 °C 4 hodiny

7.3.4 D-Dimer

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP


Zkumavka: Vacutainer – modrá, Vacuette – modrá

Biologický materiál: Krev – plazma citrát sodný

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	18R	50R	0,00	0,50*
Unisex	50R	55R	0,00	0,55*
Unisex	55R	60R	0,00	0,60*
Unisex	60R	65R	0,00	0,65*
Unisex	65R	70R	0,00	0,70*
Unisex	70R	75R	0,00	0,75*
Unisex	75R	80R	0,00	0,80*

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Unisex	80R	85R	0,00	0,85*
Unisex	85R	90R	0,00	0,90*
Unisex	90R	100R	0,00	0,95*
Unisex	100R	150R	0,000	1,00*

*Pro vyloučení plicní embolie u pacientů nad 50 let je základní hodnota 0,5 mg/l FEU a s každým dalším rokem věku se mez zvyšuje o 0,01 mg/l/FEU až do 80 let.

Zdroj: ČHS ČLS JEP Doporučená referenční rozmezí pro koagulační stanovení – dospělí.

Kritické meze: > 5,0

Jednotka: mg/l/FEU

Metodika: Imunoturbidimetrie

Indikace: D-dimery slouží jako markery tromboembolických stavů, pro které je charakteristická zvýšená fibrinolýza a tedy i zvýšená koncentrace FDP a D-dimerů v plazmě.

V diagnostice hluboké žilní trombózy, plicní embolie a DIC má jejich stanovení význam hlavně jako *negativní prediktivní faktor* – negativní výsledek testu významně snižuje pravděpodobnost, že se jedná o trombózu, naopak pozitivita testu může být projevem různých onemocnění – např. rozsáhlých infekčních zánětů, infarktu myokardu, a nebo těhotenství, stavů po chirurgických operacích.

Stabilita: 20–25 °C 8 hodin

7.3.5 Fibrinogen

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – modrá, Vacuette – modrá

Biologický materiál: Krev – plazma citrát sodný

Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	1R	1,50	3,40
Unisex	1R	6R	1,70	4,00
Unisex	6R	11R	1,55	4,00
Unisex	11R	16R	1,55	4,50
Unisex	16R	18R	1,60	4,20
Unisex	18R	150R	1,80	4,20

Zdroj: ČHS ČLS JEP Doporučená referenční rozmezí pro koagulační stanovení – děti + dospělí.

Kritické meze: < 1,2

Jednotka: g/L


Metodika: Metoda dle Clausse (optická metoda)

Indikace: Užitečný marker pro hodnocení vážných klinických chorob, DIC, jaterních chorob, zánětlivých onemocnění a malignit. Detekce deficitu fibrinogenu, jeho defektů, monitorování trombolytické terapie, screening koagulačních poruch.

Interference: Výsledky fibrinogenu ovlivňují alkohol, kouření, lipémie, antitrombin III

Stabilita: 20–25 °C 8 hodin

Poznámka: Zvýšené hodnoty můžeme pozorovat v těhotenství a při orálním užívání antikoncepce, snížené naopak při trombolytické léčbě.

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

7.3.6 Antitrombin – AT

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – modrá, Vacuette – modrá
Biologický materiál: Krev – plazma citrát sodný
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	1M	40	90
Unisex	1M	6R	80	140
Unisex	6R	11R	90	130
Unisex	11R	16R	75	135
Unisex	16R	150R	80	120

Zdroj: ČHS ČLS JEP Doporučená referenční rozmezí pro koagulační stanovení – děti + dospělí.

Kritické meze: < 40
Jednotka: %
Metodika: Chromogenní metoda
Indikace: AT je rutinní screeningový test používaný k detekci vrozených či získaných nedostatků AT. Test lze využít i jako předoperační screeningový test a doporučuje se rovněž před zahájením léčby spojené s možností poklesu AT (kontraceptiva, heparin). AT je nejdůležitější přirozený inhibitor nejen trombinu, ale i FXa a ostatních serinových proteáz.
Stabilita: 20–25 °C 4 hodiny

7.3.7 anti-Xa

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Odběr krve je potřeba provést 3-4 hodiny po aplikaci nízkomolekulárního heparinu
Zkumavka: Vacutainer – modrá, Vacuette – modrá
Biologický materiál: Krev – plazma citrát sodný
Dostupnost: 24 hodin, Statim 2 hodiny, Vitální indikace 30 min
Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze
Unisex	0	150R	bez refer. mezí

Léčebné dávky LMWH:

Při aplikaci s.c. 2x denně – aktivita anti-Xa 0,6-1,0 IU/ml
 Při aplikaci koncentrované dávky s.c. 1x denně – aktivita anti-Xa 1,0 -2,0 IU/ml
 Při aplikaci s.c. 2x denně při léčbě v graviditě – aktivita anti-Xa 0,5 -1,2 IU/ml

Profylaktické dávky LMWH:


Při aplikaci s.c. 2x denně – aktivita anti-Xa 0,2-0,4 IU/ml
 Při aplikaci s.c. 1x denně při profylaxi v graviditě – aktivita anti-Xa 0,2 -0,6 IU/ml

Zdroj: -

Kritické meze: -

Jednotka: IU/ml

Metodika: Chromogenní metoda

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Indikace: Automatizovaný chromogenní test pro kvantitativní stanovení nefrakcionovaného heparinu (UFH) a nízkomolekulárního heparinu (LMWH). Test je určen k sledování heparinové terapie. Test také slouží k přímému kvantitativnímu stanovení přímých inhibitorů faktoru Xa (např. rivaroxaban, apixaban).

Interference: hemolýza, chylózní plasma, ikterická plasma mohou ovlivnit výsledek ev. mohou znemožnit měření

Stabilita: Doba transportu do 2 hodin, stabilita primárního vzorku i plazmy 4 hodiny

7.3.8 Retikulocyty (mikroskopicky)

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – fialová, Vacuette – fialová

Biologický materiál: Krev – nesrážlivá EDTA

Dostupnost: 24 hodin

Referenční meze:

Pohlaví	Věk		Meze	
Unisex	0	3D	0,02	0,08
Unisex	4D	1M	0,00	0,05
Unisex	1M	3M	0,005	0,04
Unisex	3M	12R	0,004	0,018
Unisex	12R	150R	0,005	0,025

Kritické meze: -

Jednotka: -

Metodika: Mikroskopie

Indikace: Odráží erythropoetickou aktivitu kostní dřeně. Dále se metoda užívá k monitorování léčby anémií a k jejich diferenciaci.

Interference: Hodnoty mohou být zvýšené po tělesné námaze, při alkoholismu, při krvácení 3. - 4. den a u lidí žijících nad 1850 m n.m.

Stabilita: 20–25 °C 5 hodin

7.3.9 Sedimentace erytrocytů – FW 1/2

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie

Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP

Zkumavka: Vacutainer – černá, Vacuette – černá

Biologický materiál: Krev – nesrážlivá s Na-citrátem

Dostupnost: 24 hodin


Referenční meze:

1 hodina

Pohlaví	Věk		Meze	
Ženy	0	150R	3	18
Muži	0	150R	1	12

2 hodiny

Pohlaví	Věk		Meze	
Ženy	0	150R	7	42
Muži	0	150R	4	32

	Nemocnice Na Františku , příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	

Kritické meze: -
Jednotka: mm/1 hod
mm/2 hod
Metodika: Klasická metoda – rychlost samovolné sedimentace erytrocytů za 1 a 2 hod.
Indikace: Základní screeningové vyšetření. Sedimentační rychlost závisí hlavně na velikosti sedimentujících částic. Fyziologicky se zvyšuje s věkem, rovněž vyšší hodnoty nacházíme u žen (menší počet červených krvinek a zvýšená koncentrace fibrinogenu), především v těhotenství.
Stabilita: 20–25 °C 4 hodiny

7.4 Imunohematologická vyšetření

7.4.1 Krevní skupiny AB0, antigen D (Rh faktor, RhD)


Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – fialová, Vacuette – fialová
Biologický materiál: Krev – nesrážlivá EDTA
Dostupnost: 24 hodin, Statim 90 min, Vitální indikace 20 min
Referenční meze: -
Kritické meze: -
Jednotka: -
Metodika: Sloupcová aglutinace
Indikace: Stanovení krevní skupiny pacienta
Interference: Slabé, variantní nebo získané antigeny, slabé nebo chybějící AB0 protilátky, přítomnost chladových alo – či autoprotilátek a jiných.
Stabilita: 20–25 °C 7 dní

7.4.2 Screening nepravidelných protilátek proti erytrocytům

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – fialová, Vacuette – fialová
Biologický materiál: Krev – plazma
Dostupnost: 24 hodin, Statim 90 min, Vitální indikace 20 min
Referenční meze: -
Kritické meze: -
Jednotka: -
Metodika: Sloupcová aglutinace – nepřímý antiglobulinový test
Indikace: Průkaz přítomnosti významných nepravidelných protilátek proti erytrocytům
Stabilita: 2–8 °C 72 hodin

7.4.3 Přímý Coombsův test, Přímý Antiglobulinový test – PAT

Pracoviště: Laboratoř klinické biochemie a hematologie
Příprava pacienta: Viz. kapitola 3.2 této LP
Zkumavka: Vacutainer – fialová, Vacuette – fialová
Biologický materiál: Krev – nesrážlivá EDTA
Dostupnost: 24 hodin, Statim 90 min, Vitální indikace 20 min
Referenční meze: -
Kritické meze: -
Jednotka: -
Metodika: Sloupcová aglutinace – přímý antiglobulinový test

	Nemocnice Na Františku, příspěvková organizace Na Františku 847/8, 110 00 Praha 1, IČ 00879444	RAD/25/2023/L Verze 2
	LABORATORNÍ PŘÍRUČKA	Strana 75 z 75

Indikace: PAT prokazuje protilátky vázané na erythrocyty in vivo. Pozitivní výsledky jsou u hemolytického onemocnění novorozence, autoimunní hemolytické anémie, potransfuzních hemolytických reakcí, u některých lékových senzibilizací, někdy též u retikulocytózy.

Stabilita: 2–8 °C 72 hodin

8 Přílohy

Žádné