



Laboratorní příručka

Oddělení klinické hematologie a transfuze

Obsah:

List provedených revizí a změn	4
Slovo úvodem.....	7
1. Účel a oblast platnosti dokumentu	8
2. Odpovědnosti a pravomoci.....	8
3. Pojmy a zkratky	8
4. Informace o laboratoři.....	9
4.1 Identifikace zařízení a důležité údaje.....	9
4.2 Základní informace o laboratoři.....	9
4.3 Kontakty.....	10
4.4 Zaměření laboratoře a hematologické ambulance	10
4.5 Úroveň a stav akreditace na pracovišti	11
4.6 Organizace laboratoře (vnitřní členění, vybavení a obsazení).....	11
4.7 Spektrum nabízených služeb.....	12
4.8 Popis nabízených služeb	15
5. Manuál pro odběr primárních vzorků.....	17
5.1 Základní informace	17
5.2 Požadavkové listy – žádanky	17
5.3 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku	18
5.4 Informovaný souhlas pacienta	19
5.5 Ústní a telefonické požadavky na vyšetření.....	19

Tento dokument je duševním vlastnictvím OKHT NNB v Praze

Zpracovatel: Ing. Libuše Tesařová	Účinnost dokumentu od:	Schvalovatel: MUDr. Andrea Vrbovská, MBA ředitelka NNB
Garant: MUDr. Milada Maturová	První vydání dne: 1.6.2012	dne: MUDr. Alena Trpáková primář OKHT
		dne: MUDr. Alena Trpáková kvalifikovaná osoba

Rozdělovník

Umístění	Jméno/Funkce	Exemplář	Datum převzetí	Podpis
Pracovna MK	MUDr. Alena Trpáková / MK	1		
Laboratoř	Mgr. Pavla Vojkůvková/správce dokumentace	2		



5.6	Požadavky na vyšetření urgentních vzorků	19
5.7	Používaný odběrový systém.....	20
5.8	Příprava pacienta před vyšetřením	21
5.9	Odběr vzorku.....	21
5.10	Množství vzorku	22
5.11	Faktory ovlivňující preanalytickou fázi	24
5.12	Nezbytné operace se vzorkem.....	25
5.13	Likvidace použitých odběrových materiálů a vzorků	26
5.14	Bezpečnostní aspekty při práci se vzorky	26
5.15	Informace k dopravě vzorků	26
5.15.1	Transport vzorků z lůžkových oddělení a ambulancí v areálu nemocnice.....	26
5.15.2	Transport vzorků do smluvních laboratoří	27
5.15.3	Výdej a transport transfuzních přípravků z krevní banky na nemocniční oddělení	27
6.	Preanalytická fáze	28
6.1	Kritéria pro přijetí vzorků	28
6.2	Kritéria pro odmítnutí dodaných vzorků.....	28
6.3	Postup při chybné nebo neúplné identifikaci pacienta na žádance	28
6.4	Postup při chybné identifikaci vzorku	29
6.5	Vyšetřování ve smluvních laboratořích	29
7.	Vydávání výsledků	30
7.1	Informace o formách vydávání výsledků.....	30
7.2	Typy nálezů a laboratorních zpráv	30
7.3	Hlášení kritických (neočekávaných) hodnot výsledků	31
7.4	Intervaly od dodání vzorku do vydání výsledku	33
7.5	Vydávání výsledků pacientům	33
7.6	Změny výsledků a nálezů.....	34
8.	Komunikace s laboratoří	35
8.1	Způsob řešení stížností.....	35
8.2	Konzultační činnost laboratoře	35

Tento dokument je duševním vlastnictvím OKHT NNB v Praze

Zpracovatel: Ing. Libuše Tesařová	Účinnost dokumentu od:	Schvalovatel: MUDr. Andrea Vrbovská, MBA ředitelka NNB dne:
Garant: MUDr. Milada Maturová	První vydání dne: 1.6.2012 MUDr. Alena Trpáková primář OKHT dne: MUDr. Alena Trpáková kvalifikovaná osoba dne:

Rozdělovník

Umístění	Jméno/Funkce	Exemplář	Datum převzetí	Podpis
Pracovna MK	MUDr. Alena Trpáková / MK	1		
Laboratoř	Mgr. Pavla Vojkůvková/správce dokumentace	2		



Nemocnice Na Bulovce

Budínova 67/2, 180 81 Praha 8
<http://www.bulovka.cz> <http://intranet>

OKHT_LP_001/2012

Strana 3 z 76

Verze číslo: 3

9. Základní informace k prováděným vyšetřením	37
9.1 Abecední seznam vyšetření.....	37
10. Související předpisy, literatura	76
11. Závěrečná ustanovení	76
12. Přílohy	76

Tento dokument je duševním vlastnictvím OKHT NNB v Praze

Zpracovatel: Ing. Libuše Tesařová	Účinnost dokumentu od:	Schvalovatel: MUDr. Andrea Vrbovská, MBA ředitelka NNB dne:
Garant: MUDr. Milada Maturová	První vydání dne: 1.6.2012 MUDr. Alena Trpáková primář OKHT dne:
	 MUDr. Alena Trpáková kvalifikovaná osoba dne:

Rozdělovník

Umístění	Jméno/Funkce	Exemplář	Datum převzetí	Podpis
Pracovna MK	MUDr. Alena Trpáková / MK	1		
Laboratoř	Mgr. Pavla Vojkůvková/správce dokumentace	2		



List provedených revizí a změn

Změna č.	Umístění změny	Popis provedené změny	Datum účinnosti	Odpovědná osoba
36	Hlavička	Úprava odpovědných osob, doplnění kvalifikované osoby,...	5.11.2015	Ing. Tesařová
37	3. Pojmy a zkratky	Úprava textu o smluvních a laboratořích, spolupracující zrušeny, doplněny zkratky EA, ETP, KD, NAT, OKBI, PT, RA, TP, TT, UH	5.11.2015	Ing. Tesařová
38	4.2. Základní informace o laboratoři	Doplněno umístění, MUDr. Marie Sukovská	5.11.2015	Ing. Tesařová
39	4.3. Kontakty	Aktualizace pro pavilon 8	5.11.2015	Ing. Tesařová
40	4.4. Zaměření laboratoře	Doplněno vyšetření tělních tekutin	5.11.2015	Ing. Tesařová
41	4.5. Úroveň a stav akreditace na laboratoři	Aktualizováno	5.11.2015	Ing. Tesařová
42	4.6. Organizace laboratoře	Aktualizováno	5.11.2015	Ing. Tesařová
43	4.7. Spektrum nabízených služeb	Aktualizováno	5.11.2015	Ing. Tesařová
44	4.8. Popis nabízených služeb	Aktualizováno	5.11.2015	Ing. Tesařová
45	5.1. Základní informace	Doplněna informace o kapilárních odběrech	5.11.2015	Ing. Tesařová
46	5.2. Požadavkové listy - žádanky	Přepracováno	5.11.2015	Ing. Tesařová
47	5.4. Informovaný souhlas pacienta	Doplněno: U laboratorních vyšetření se za informovaný souhlas považuje příchod pacienta do odběrové místnosti se žádankou a dobrovolné podrobení se odběru.	5.11.2015	Ing. Tesařová
48	5.5. Ústní a telefonické požadavky na vyšetření	Aktualizováno, upraveno, doplněno: ...další...; hematologická laboratoř vyžaduje nový požadavkový list s časem odběru původního vzorku, který je přiřazen k původnímu požadavku	5.11.2015	Ing. Tesařová
49	5.6. Požadavky na vyšetření urgentních vzorků	Aktualizováno	5.11.2015	Ing. Tesařová
50	5.7. Používaný odběrový systém	Aktualizováno, doplněno	5.11.2015	Ing. Tesařová
51	5.8. Příprava pacienta před vyšetřením	Odstraněno slovo „žilní“ (2x)	5.11.2015	Ing. Tesařová



Nemocnice Na Bulovce

Laboratorní příručka

OKHT_LP_001/2012

Strana 5 z 76

Verze číslo: 3

52	5.9. Odběr vzorku	Doplněno: Před odběrem se ověří totožnost pacienta, kterému je odebírán primární vzorek, ověří se, zda pacient splnil podmínky před vyšetřením dle předchozí instruktaže lékařem (např. stav nalačno, čas posledního užití nebo vysazení léku, odběr vzorku v určený čas,...) a vyplní se požadavkový list. Kapilární odběr (odstavec). Pokyny pro odběr v NNB: Standard O 26 Odběr biologického materiálu v NNB. Aktualizováno, drobné změny.	5.11.2015	Ing. Tesařová
53	5.10. Množství vzorku	Doplněno: Druh a počet potřebných zkumavek se na hematologii (hematologie, hemokoagulace) zobrazuje při zadávání požadavků do elektronické žádanky a tiskne se na Průvodní list k laboratornímu vyšetření. Transport v teple. Aktualizace tabulky Doporučené množství krve při primárním odběru	5.11.2015	Ing. Tesařová
54	5.11. Faktory ovlivňující preanalytickou fázi	Drobné změny, doplněno: Na žádanku o koagulační vyšetření je nutné vždy uvádět antikoagulační léčbu.	5.11.2015	Ing. Tesařová
55	5.12. Nezbytné operace se vzorkem	Přepřacováno, doplněno	5.11.2015	Ing. Tesařová
56	5.13. Likvidace použitých materiálů a vzorků	Doplněno slovo „vzorků“; Změřené a vyšetřené Zpracované	5.11.2015	Ing. Tesařová
57	5.15. Informace k dopravě vzorků	Drobné změny, úprava transport do Smluvních laboratoří, na trf potvrzení převzetí: čitelně hůlkovým písmem - jméno a podpis, doplněna věta Musí být zdokumentována teplota, při jaké byl TP po tuto dobu skladován.	5.11.2015	Ing. Tesařová
58	6. Preanalytická fáze	Doplněno, přepřacováno	5.11.2015	Ing. Tesařová
59	7. Vydávání výsledků	Doplněno, aktualizováno (např. neočekávané hodnoty, doplnění vyšetření)	5.11.2015	Ing. Tesařová
60	8.1. Způsob řešení stížností	Přepřacováno	5.11.2015	Ing. Tesařová
61	8.2. Konzultační činnost laboratoře	Aktualizace seznamu pracovníků	5.11.2015	Ing. Tesařová
62	9.1. Abecední seznam vyšetření	Přepřacován; doplněny nové metody (BF: likvor; BF: tělní tekutina analyzátozem; Krevní obraz z drénu; dtto s diferenciálním rozpočtem leukocytů – analyzátor; PLT ThromboExact), doplněny klinické informace a interference, další úpravy v rámci aktualizace; trf úsek – drobné změny a dolňky u všech metod	5.11.2015	Ing. Tesařová
63	10. Související předpisy, literatura	Doplněno: včetně podkladů pro referenční intervaly	5.11.2015	Ing. Tesařová



Nemocnice Na Bulovce

Laboratorní příručka

OKHT_LP_001/2012

Strana 6 z 76

Verze číslo: 3

64	11. Závěrečná ustanovení	Úprava textu: Tato laboratorní příručka číslo OKHT_LP_001/2012 – V23 nabývá účinnosti dnem podpisu ředitelky nemocnice, primáře oddělení a kvalifikované osoby. Tímto dnem se ruší / nahrazuje Laboratorní příručka OKHT_LP_001/2012 verze 2.	5.11.2015	Ing. Tesařová
65	12. Přílohy	Aktualizace, změna názvů a příloh: Příloha 1: Referenční meze u vyšetření krevního obrazu Laboratorní vyšetření prováděná mimo OKHT NNB Příloha 2: Referenční meze u mikroskopického vyšetření diferenciálního rozpočtu leukocytů Referenční meze u vyšetření krevního obrazu, retikulocytů, normoblastů a diferenciálního rozpočtu leukocytů Příloha 8: OKHT_FORM_053 Seznam prováděných vyšetření na OKHT a kódy výkonů pro ZP Nové přílohy: Příloha 10: Návod na vyplnění elektronické žádanky Příloha 11: Seznam vyšetření OKHT - objednávání	5.11.2015	Ing. Tesařová
66	celý text	slovo „čas“ u metody APTT (aktivovaný parciální tromboplastinový čas) nahrazeno slovem „test“, spojení „Etanolový test“ nahrazeno spojením „Etanol gelifikační test“	5.11.2015	Ing. Tesařová
67	P8 Seznam prováděných výkonů pro ZP	Doplněna věta Názvy výkonů odpovídají názvům v Seznamu zdravotních výkonů s bodovými hodnotami 2015, vydavatel: EZ Centrum s.r.o., Fibichova 2, 779 00 Olomouc.	5.11.2015	Ing. Tesařová



Slovo úvodem

Vážené kolegyně, vážení kolegové,

Laboratorní příručka Oddělení klinické hematologie a transfuze Nemocnice Na Bulovce je určena pro všechny, kteří chtějí získat potřebné informace o činnosti naší laboratoře. Obsahuje seznam a popis prováděných metod, pokyny ke správnému odběru materiálu, transportu vzorků i potřebné kontakty. Dodržování všech uvedených pokynů má zásadní význam pro spolehlivé vyšetření.

Věříme, že uvedené informace usnadní a zkvalitní vzájemnou spolupráci se zdravotnickými pracovišti.

Uvítáme vaše podněty a připomínky, těšíme se na spolupráci.

Kolektiv pracovníků
Oddělení klinické hematologie a transfuze
Nemocnice Na Bulovce



1. Účel a oblast platnosti dokumentu

Tato laboratorní příručka je určena pro všechny, kteří chtějí získat potřebné informace o činnosti naší laboratoře. Obsahuje seznam a popis prováděných metod, pokyny ke správnému odběru materiálu, transportu vzorků i potřebné kontakty.

2. Odpovědnosti a pravomoci

Činnosti zdravotnických pracovníků stanovuje zákon 95/2004 Sb., 96/2004 Sb., vyhlášky 55/2011Sb. a další platné předpisy.

Implementací legislativních požadavků do praxe vznikají jednotlivé kompetence konkrétních pracovníků.

Každý pracovník je povinen vykonávat, organizovat a řídit práci tak, aby uložené úkoly a všechny povinnosti byly splněny pokud možno v pracovní době.

3. Pojmy a zkratky

Smluvní laboratoř – jedná se o externí laboratoř, do níž se zasílá vzorek nebo část vzorku k doplňujícímu či potvrzujícímu vyšetření, nebo laboratoř, do níž se posílá vzorek nebo část vzorku na vyšetření, která OKHT neprovádí.

Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře – čas od odběru primárního vzorku do přijetí vzorku v laboratoři

BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
DIC	diseminovaná intravaskulární koagulace
EA	epidemiologická anamnéza
ETP	erytrocytární trasfuzní přípravek
HEM	hematologie
IČP	identifikační číslo pracoviště
IČZ	identifikační číslo zdravotnického zařízení
INR	mezinárodní normalizovaný poměr
KD	kostní dřev
KS	krevní skupina
LIS	laboratorní informační systém
LMWH	nízkomolekulární hepariny
LP	laboratorní příručka
NAT	nepřímý antiglobulinový test
NIS	nemocniční informační systém
NNB	Nemocnice Na Bulovce
OKBI	Oddělení klinické biochemie a imunologie
OKHT	Oddělení klinické hematologie a transfúze
PT	Protrombinový test



R	poměr času pacienta a normálu
RA	rodinná anamnéza
RČ	rodné číslo
RI	Rosnerův index
TP	transfuzní přípravek
TT	trombinový test
TRF	transfuzní
UFH	nefrakcionované hepariny
UH	umělohmotný
ÚHKT	Ústav hematologie a krevní transfúze
VŠ	vysokoškolák
vWF	von Willebrandův faktor
ZP	zdravotní pojišťovna

4. Informace o laboratoři

4.1 IDENTIFIKACE ZAŘÍZENÍ A DŮLEŽITÉ ÚDAJE

Název organizace	Nemocnice Na Bulovce
Identifikační údaje	IČO: 00064211 DIČ: CZ00064211
Typ organizace	Příspěvková
Statutární zástupce organizace	MUDr. Andrea Vrbovská, MBA
Adresa	Budínova 2, Praha 8, 180 81
Telefon	266 082 960
E-mail	info@bulovka.cz
Webová adresa	www.bulovka.cz

4.2 ZÁKLADNÍ INFORMACE O LABORATOŘI

Název pracoviště	Oddělení klinické hematologie a transfúze
Adresa	NNB, Budínova 2, Praha 8, 180 81
Umístění	1.NP pavilon 8
Primář oddělení	MUDr. Alena Trpáková
Vrchní laborantka	Alena Hořenínová
Lékařský garant odbornosti 222	prim. MUDr. Alena Trpáková
Lékařský garant odbornosti 818	MUDr. Milada Maturová
Analytický garant odbornosti 818	Ing. Libuše Tesařová



Konzultační činnost	MUDr. Eva Králová
	MUDr. Renata Barbara Steinbauerová
	MUDr. Dana Srbová
	MUDr. Marie Sukovská

4.3 KONTAKTY

		Telefon	E-mail
Primář oddělení	MUDr. Alena Trpáková	266082290	alena.trpakova@bulovka.cz
Zástupce primáře	MUDr. Milada Maturová	266082407	milada.maturova@bulovka.cz
Lékař	MUDr. Eva Králová	266084181	eva.kralova@bulovka.cz
	MUDr. Renata B. Steinbauerová	266082375	renata.steinbauerova@bulovka.cz
	MUDr. Dana Srbová	266084181	dana.srbova@bulovka.cz
	MUDr. Marie Sukovská	266082375	marie.sukovska@bulovka.cz
Vrchní laborantka	Alena Hořenínová	266082291	alena.horeninova@bulovka.cz
VŠ nelékař	Ing. Libuše Tesařová	266082401	libuse.tesarova@bulovka.cz
	Mgr. Pavla Vojkůvková	266084180	pavla.vojkuvkova@bulovka.cz
Laboratoř	koagulační	266082405	
	krevních obrazů	266082374	
		266082406	
		266084188	
	transfuzní	266082373	
		266084183	
	morfologická	266084278	
Ambulance	Pracovna sester	266084185	
	Recepce, kartotéka	266082403	
	Aplikační místnost	266084184	
	Vyšetřovna (autotransfuze)	266082402	
	Vyšetřovna	266082404	
	Vyšetřovna	266084186	

4.4 ZAMĚŘENÍ LABORATOŘE A HEMATOLOGICKÉ AMBULANCE

Hematologická laboratoř provádí všechna standardní hematologická laboratorní vyšetření, včetně hemogramu a rozpočtu leukocytů, základní a speciální hemokoagulační vyšetření



k diagnostice krvácivých a trombofilních stavů, monitorování antitrombotické léčby. Provádí speciální cytochemická vyšetření a vyšetření tělních tekutin.

Transfuzní část oddělení má statut krevní banky. Nakupuje transfuzní přípravky pro potřeby klinických oddělení NNB, provádí předtransfuzní vyšetření, provádí i specializovaná imuno hematologická vyšetření – identifikace a titrace antierytrocytárních protilátek, typizace erytrocytárních antigenů. Provádí autotransfuzní odběry ve formě plné krve pro pacienty chirurgických oborů NNB.

Hematologická ambulance pro dospělé pacienty s krevními chorobami poskytuje diagnostickou a léčebnou péči pro nemocné s krevními chorobami s výjimkou pacientů vyžadujících vysocedávkovanou chemoterapii a pobyt na specializovaném hematologickém lůžkovém oddělení. Provádí konsiliární službu v oboru hematologie a transfuzní lékařství. Spolupracuje s hematologickými pracovišti s lůžkovým fondem.

4.5 ÚROVEŇ A STAV AKREDITACE NA PRACOVÍŠTI

Naše laboratoř splňuje požadavky České hematologické společnosti a Společnosti pro transfuzní lékařství stanovené jako nepodkročitelná minima pro přístrojové vybavení, množství vyšetření, personál, požadavky na interní a externí kontroly kvality. Je evidována v Registru klinických laboratoří Národního autorizačního střediska pro klinické laboratoře při ČLS JEP, v roce 2012 splnila podmínky Auditu I a v roce 2013 Auditu II pro obě odbornosti V současné době se připravuje na splnění podmínek Dozorového auditu A NASKL. Laboratoř je součástí nemocnice, která je akreditována SAK (Spojená akreditační komise).

4.6 ORGANIZACE LABORATOŘE (VNITŘNÍ ČLENĚNÍ, VYBAVENÍ A OBSAZENÍ)

Oddělení klinické hematologie a transfuze je děleno na:

- ambulantní část
- laboratorní část

Laboratorní část je dále členěna na:

- hematologickou laboratoř s úsekem krevních obrazů, morfologickým úsekem a koagulačním úsekem
- transfuzní laboratoř s laboratoři testů kompatibility a speciální imuno hematologie s vlastním příjmem transfuzních vzorků, příjmem a expedicí transfuzních přípravků, skladem transfuzních přípravků

Provozní doba:

a) laboratoří – jednosměnný provoz se zajištěním pohotovostní služby

- denní provoz Po – Pá: 7:00 – 15:00
- pohotovostní provoz Po – Pá: 15:00 – 7:00
So – Ne: 7:00 – 7:00



b) ambulance:	Po – Čt:	7:30 – 11:30	
		13:30 – 14:30	
	Pá:	7:30 – 11:30	
	Pá:	8:00 – 12:00	autotransfuze

Přístrojové vybavení:

Jednotlivé úseky jsou vybaveny přístroji, které odpovídají požadavkům na prováděná vyšetření. Vlastní analýzy se provádějí na dále uvedených přístrojích:

- Analyzátoři na vyšetření KO: XT-2000i (Sysmex)
XN-3000 (Sysmex)
- Koagulometry: STA-Compact (Stago): 2x
ACL Elite Pro (Werfen Czech)
- Inkubátory a centrifuga: Dia Med – BioRad (provádění imunohematologických vyšetření)
- Mikroskopy: Olympus BX40
Leica DM1000
binokulární Meopta
Optika B-350
Axio Lab A1: 2x
Axio Scope A1: 3x

Provoz laboratoře je zajišťován:

- primářem a pěti lékaři (s různou velikostí úvazků) – čtyři se specializací v oboru, jeden v přípravě
- dvěma VŠ nelékaři – jeden se specializací v oboru
- zdravotními laboranty se specializovanou způsobilostí, s odbornou způsobilostí bez i pod dohledem, laboratorními asistenty
- sanitářem a pomocným dělníkem v laboratoři

4.7 SPEKTRUM NABÍZENÝCH SLUŽEB

a) hematologická ambulance

- hematologická vyšetření pacientů ze spádové oblasti NNB
- konziliární vyšetření pacienta na ambulanci
- konziliární vyšetření pacienta na lůžku
- sternální punkce s cytologickým vyšetřením eventuálně s odběrem materiálu k vyšetření průtokovou cytometrií nebo vyšetření genetické ve smluvní laboratoři
- trepanobiopsie kostní dřeně (spolupráce s anesteziologem, vzorky zasilány na příslušné patologicko-anatomické oddělení) – po telefonickém objednání
- terapeutické venepunkce

b) hematologická laboratoř

Úsek: hematologie



NÁZEV VYŠETŘENÍ + odběrový systém	Dostupnost statim	Pohotovost	Telefonicky objednat
Žilní krev do 2ml zkumavky s K₃EDTA Kapilární krev do Microvette zkumavky s K₃EDTA			
Krevní obraz bez diferenciálního rozpočtu leukocytů	ANO	ANO	NE
Krevní obraz s diferenciálním rozpočtem leukocytů	ANO	ANO	NE
Retikulocyty z analyzátoru	ANO	ANO	NE
Normoblasty z analyzátoru	ANO	ANO	NE
Diferenciální rozpočet leukocytů mikroskopicky**	NE	ANO*	NE
Retikulocyty mikroskopicky	NE	ANO*	NE
PLT (destičky) mikroskopicky	NE	ANO*	NE
Schistocyty	NE	ANO*	NE
Žilní krev do ThromboExact® zkumavky			
PLT z ThromboExactu	ANO	ANO	NE
Tělní tekutiny, do 2ml zkumavky s K₃EDTA			
BF – ascites	ANO	ANO	NE
BF – dialyzát	ANO	ANO	NE
BF - pleurální tekutina	ANO	ANO	NE
BF - jiné	ANO	ANO	NE
Likvor (mozkomíšni mok), do zkumavky bez aditiv			
BF – likvor ***	ANO	ANO	NE
Tekutina z drénu, do 2ml zkumavky s K₃EDTA			
Krevní obraz (s diferenciálem nebo bez) z drénu	ANO	ANO	NE
Punktát, do zkumavky bez protisrážlivého činidla			
Punktát mikroskopicky	ANO	jen příjem materiálu	NE

* po telefonické domluvě

** diferenciální rozpočet leukocytů mikroskopicky u novorozenců prováděn i v pohotovosti do půlnoci

*** vyšetření je prováděno na OKHT v době od 14,00 a o pohotovosti, objednávka analýzy přes el. žádanku OKBI – záložka: Likvor, název metody: Buňky - analyzátor

Úsek: koagulace

NÁZEV VYŠETŘENÍ + odběrový systém	Dostupnost statim	Pohotovost	Telefonicky objednat
Žilní krev do 2 nebo 4ml zkumavky s citrátem (9 objemových dílů krve + 1 objemový díl citrátu sodného)			
Protrombinový test	ANO	ANO	NE



NÁZEV VYŠETŘENÍ + odběrový systém	Dostupnost statim	Pohotovost	Telefonicky objednat
Aktivovaný parciální tromboplastinový test	ANO	ANO	NE
Etanol gelifikační test	ANO	ANO	NE
Trombinový test	ANO	ANO	NE
D-Dimery	ANO	ANO	NE
Fibrinogen	ANO	ANO	NE
Antitrombin	ANO	ANO	NE
FDP (fibrin/fibrinogen degradační produkty)	ANO	ANO	NE
Anti – Xa: LMWH (speciální vyšetření)*	ANO	ANO	ANO
Arixtra (speciální vyšetření)*	ANO	ANO	ANO
Korekce (APTT, PT, TT)	NE	NE	ANO
Inhibitor orientačně (APTT, PT)	NE	NE	ANO
Retrakce plazmatického koagula	NE	NE	ANO
Lupus antikoagulans (speciální vyšetření)	NE	NE	NE
APC rezistence (speciální vyšetření)	NE		NE
Protein C (speciální vyšetření)	NE		NE
Protein S (speciální vyšetření)	NE	jen příjem materiálu	NE
Faktor VIII (speciální vyšetření)	NE		NE
Faktor IX (speciální vyšetření)	NE		NE
Faktor XII (speciální vyšetření)	NE		NE

* vyšetření se provádí pouze v určené dny (viz kapitola 9 Základní informace k prováděným vyšetřením)

NÁZEV VYŠETŘENÍ + odběrový systém	Dostupnost statim	Pohotovost	Telefonicky objednat
<i>Kapilární krev z ušního lalůčku</i>			
Krvácivost (podrobnosti o vyšetření v kap. 9)	NE	NE	ANO
<i>Odběr kostní dřeně – nátěr na sklíčko</i>			
Sternální punkce	ANO	NE	ANO
Barvení na železo (cytochemie, speciální vyš.)	NE	jen příjem materiálu	NE

c) transfuzní laboratoř

Název vyšetření	Druh odběru	Statim	Vitální. ind.	Pohotovost
krvní skupina (KS), AB0, RhD	1 zkumavka sražené krve (ev. 4-6 ml krve odebrané do K ₃ EDTA)	ANO	ANO	ANO
screening protilátek proti erytrocytům		ANO	ANO	ANO



Název vyšetření	Druh odběru	Statim	Vitální. ind.	Pohotovost
testy kompatibility		ANO	ANO	ANO
přímý a nepřímý Coombsův test (autoprotilátky)		ANO	NE	ANO
vyšetření KS + přímý Coombsův test z pupečnickové krve	2 ml pupečnickové krve	ANO	NE	ANO
vyšetření chladových aglutininů*	1 zkumavka sražené krve (ev. 4-6 ml krve odebrané do K ₃ EDTA) odběr i transport za tepla	NE	NE	NE
vyšetření veškerých potransfuzních reakcí	1 zk. sraž. krve po aplikaci krev. konzervy, zbytek krve (plazmy) ve vaku cca 20 ml	NE	NE	ANO
identifikace antierytrocytárních protilátek, typizace antigenů	2 zkumavky (výjimečně 1 zkum.) sražené krve + 1 zkumavka s EDTA	NE	NE	jen příjem materiálu
titrace antierytrocytárních protilátek u těhotných	2 zkumavky sražené krve + 1 zkumavka s EDTA	NE	NE	jen příjem materiálu

* vyšetření se provádí po telefonické domluvě

4.8 POPIS NABÍZENÝCH SLUŽEB

a) Rutinní vyšetření – běžně prováděná vyšetření

Jedná se o vyšetření uvedená v kapitole 4.7, která nejsou označená jako speciální. Příjem materiálu je možný během celého provozu. Po uvolnění výsledků dojde k jejich automatickému přenesení do nemocničního informačního systému. Telefonicky se hlásí pouze ty výsledky, které splňují kritéria pro hlášení neočekávaných hodnot výsledků.

b) Statimová vyšetření

Tato vyšetření jsou určena pro závažné stavy a akutní změny stavu nemocných, kdy mohou výsledky rozhodujícím způsobem ovlivnit péči o pacienta. Vyšetření, prováděná v režimu statim, jsou uvedena v kapitole 4.7. Při vyšetřování mají přednost před rutinními požadavky. Výsledky jsou vydávány maximálně do 90-ti minut u koagulačních a předtransfuzních vyšetření a do 60-ti minut u vyšetření KO či KO+diff z analyzátoru. Doba zpracování také závisí na počtu aktuálně zpracovávaných statimových vzorků a na rozsahu vyšetření. U těchto vyšetření musí být na žádance zřetelně vyznačeno, že jde o statimové vyšetření, a dále musí žádanka obsahovat všechny běžné požadavky viz kap. 5.2

Příjem materiálu na statim probíhá během denního provozu i při pohotovostní službě. Výsledky se telefonicky hlásí pouze na oddělení, kde není zajištěn automatický přenos dat nemocničním informačním systémem. Dále se hlásí výsledky, které spadají do kritérií pro hlášení neočekávaných hodnot výsledků.



c) Speciální vyšetření

Jedná se o náročná vyšetření a provádějí se pouze v určitých dnech. Tato vyšetření jsou označena v kapitole 4.7 jako speciální vyšetření. Příjem materiálu probíhá během denního provozu i během pohotovosti. V kapitole 9 jsou uvedeny podrobné požadavky na objednání vyšetření a odběr vzorku. Výsledky se po změření a uvolnění automaticky přenesou do nemocničního informačního systému. Telefonicky se výsledky těchto vyšetření nehlásí.

d) Požadavek na výdej krve z vitální indikace

Jedná se o mimořádný požadavek na okamžité vydání transfuzního přípravku v urgentní situaci náhlé krevní ztráty. Krev je vydávána sanitáři **na základě žádanky (Tra-pri 32-s chorobopis)** bez znalosti výsledků předtransfuzního vyšetření (testy kompatibility, screening protilátek). Kompletní zkouška kompatibility se provede až po vydání přípravku. Její výsledek se telefonicky sděluje žádajícímu lékaři. Vitální indikaci je nutno mít zdůvodněnou v chorobopisu. Transfuzi z vitální indikace by měl lékař ordinovat pouze v případě, kdy hrozí nebezpečí z prodlení, pokud nebude transfuze podána co nejdříve.



5. Manuál pro odběr primárních vzorků

5.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE

- v laboratoři se neprovádějí žádné odběry vzorků, vzorky se dodávají do laboratoře ve zkumavkách z ambulantních pracovišť nebo z lůžkových oddělení
- kapilární odběr z ušního lalůčku na vyšetření krvácivosti se provádí v hematologické ambulanci; u ležících pacientů na lůžkovém oddělení, které si vyšetření objedná, vždy je nutné telefonické objednání
- v hematologicko-koagulační i transfuzní laboratoři jsou používány uzavřené odběrové systémy označené značkou shody CE - Vacuette, Vacutainer a Sarstedt, na kapilární odběry KO otevřený odběrový systém označený značkou shody CE fy Sarstedt (Microvette CB 200); všechny systémy zajišťují bezpečný a kvalitní odběr biologického materiálu
- je velmi důležité, aby žadatelé vyšetření dodržovali níže uvedená pravidla pro vyplňování požadavkových listů a pro odběr biologického materiálu z důvodu správného zpracování dodaného materiálu a následné interpretace výsledků
- při nedodržení těchto pokynů může dojít ke zkreslení stanovovaných hodnot a to může v důsledku vést k poškození pacienta

5.2 POŽADAVKOVÉ LISTY – ŽÁDANKY

Typy žadanek pro vyšetření v laboratoři OKHT

1. Elektronické (nejpreferovanější) – z programu UNIS, lze požadovat současně na jedné žádance i vyšetření biochemická a imunologická
viz Příloha č. 10 LP: OKHT_LP_P10 Návod na vyplnění elektronické žádanky
viz Příloha č. 11 LP: OKHT_LP_P11 Seznam vyšetření OKHT – objednávání
2. Papírové žádanky NNB na vyšetření krevního obrazu, koagulací a předtransfuzní vyšetření (pro externí žadatele a pro případy, kdy nelze vytvořit elektronickou žádanku)
viz Příloha č. 4 LP: OKHT_LP_P4 Žádanka o vyšetření krevního obrazu
viz Příloha č. 5 LP: OKHT_LP_P5 Žádanka o koagulační vyšetření
viz Příloha č. 6 LP: OKHT_LP_P6 Žádanka o předtransfuzní vyšetření a o transfuzní přípravky
viz Příloha č. 11 LP: OKHT_LP_P11 Seznam vyšetření OKHT – objednávání
3. Papírové žádanky ostatní (ve výjimečných případech) – jakákoliv žádanka, pokud obsahuje všechny níže uvedené identifikační znaky

Žádanka musí obsahovat tyto základní identifikační znaky:

- číslo pacienta, pojištěnce (rodné číslo, u cizích státních příslušníků číslo pojištěnce)
- datum narození a pohlaví pacienta
- příjmení, jméno, titul pacienta
- kód pojišťovny
- základní a další diagnózy pacienta



- datum a čas odběru vzorku
- identifikace objednavatele – podpis a razítko, které musí obsahovat tyto údaje: oddělení, jméno lékaře, IČP (IČZ), odbornost, pokud tyto údaje nejsou vyplněny v hlavičce žádanky
- kontakt na objednavatele – v rámci nemocnice telefon, pro externí objednavatele i adresu pracoviště
- typ primárního vzorku/materiálu
- místo získání primárního vzorku (anatomické místo původu); u krve je jím standardně kubitální žíla
- u jiného typu primárního vzorku či místa získání než je krev a kubitální žíla se v elektronických žádankách anatomické místo původu primárního vzorku zapisuje do Poznámky k materiálu
- klinicky relevantní informace o pacientovi a požadavku (genealogie pacienta, RA, EA, přenosné nemoci a další); na papírové žádance zapsat do Jiná sdělení
- identifikace osoby, která provedla odběr
- na hematologické žádance označit, zda se jedná o statim nebo rutinu
- na transfuzní žádance označit, zda se jedná o rezervu, statim, vitální indikaci nebo vyšetření na objednávku, vyplnit ostatní důležité informace, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky předtransfuzního vyšetření (počet předchozích transfuzí, porody, potraty, reakce po transfuzích, zda byly v minulosti zjištěny protilátky, zda je pacientovi podáván heparin nebo volumexpandery)
- u požadavku na koagulační vyšetření na žádanku uvést údaj o antikoagulační léčbě formou výběru (bez léčby, heparin, warfarin, apod.). V případě výběru JINÁ je nutné blíže specifikovat v elektronické žádance v „Poznámka k materiálu“, na papírovou žádanku ručně vepsat.
- požadovaná vyšetření k dodanému vzorku, resp. vzorkům
- pokud není známá identifikace pacienta, musí si oddělení, které požaduje vyšetření, vygenerovat náhradní rodné číslo a do jména se napíše neznámý muž nebo žena
- u novorozence vygenerované rodné číslo
- u samoplátců není nutný údaj o diagnóze a pojišťovně

5.3 IDENTIFIKACE PACIENTA NA ŽÁDANCE A OZNAČENÍ VZORKU

- vzorky přijímané do laboratoře musí být řádně označeny štítkem, na kterém je:
 - HEM: minimální údaj na vzorku je příjmení pacienta. Není akceptováno v případě, že hrozí záměna
 - TRF: vzorek musí obsahovat jméno, příjmení, RČ (č. pojištěnce)
- identifikace na zkumavce musí být shodná s informacemi na žádance
- pokud není známá totožnost pacienta, zkontrolujeme, zda je žádanka označena podle pokynů pro označování neznámých pacientů
- jinak označený nebo neoznačený vzorek může být důvodem k jeho odmítnutí
- zkumavka s vysoce infekčním materiálem musí být samostatně zabalena a žádanka musí být označena červeným přeškrtnutým kolečkem
- materiál může být přijat pouze ve standardních odběrových zkumavkách



5.4 INFORMOVANÝ SOUHLAS PACIENTA

Pacient musí být před lékařským zákrokem (punkce kostní dřeně, aplikace transfuze, terapeutická venepunkce, trepanobiopsie kostní dřeně, apod.) poučen o účelu a povaze zákroku, o jeho důsledcích a riziku a jako souhlas se zákrokem podepíše informovaný souhlas.

U laboratorních vyšetření se za informovaný souhlas považuje příchod pacienta do odběrové místnosti se žádankou a dobrovolné podrobení se odběru.

5.5 ÚSTNÍ A TELEFONICKÉ POŽADAVKY NA VYŠETŘENÍ

Ze vzorků, které již byly dodány do laboratoře, je možné dodatečně, např. po telefonickém doobjednání, provést další vyšetření, pokud jsou dodržena tato pravidla:

- doobjednání ordinuje lékař; čas doobjednání a jméno lékaře laborant doplní na žádanku (transfuzní laboratoř) nebo do LIS (hematologická laboratoř)
- doobjednávané vyšetření je nutné konzultovat s laborantkou příslušného úseku laboratoře
- dodatečné vyšetření je možné provést u některých analytů s určitým omezením, které je určeno stabilitou analytu ve vzorku a množstvím odebraného materiálu
- pokud je překročena doba, po kterou je analyt ve vzorku stabilní, laboratoř vyšetření neprovede a je nutné doručit nový vzorek
- hematologická laboratoř vyžaduje nový požadavkový list s časem odběru původního vzorku, který je přiřazen k původnímu požadavku

Tabulka s nejméně stabilními analyty při skladování za laboratorní teploty

Vyšetření	Čas od odběru (stabilita)
Etanol gelifikační test	30 minut
APTT či TT – léčba heparinem, Anti-Xa, Arixtra	2 hodiny*
APTT, TT, FBG, D-Di, AT, FDP, PS, PC, FVIII, FIX, FXII	4 hodiny
Krevní nátěr	5 hodin
Krevní obraz (retikulocyty)	5 hodin
PT	6 hodin

* stabilita plazmy oddělené do 1 hodiny po odběru centrifugací při 20±5°C

5.6 POŽADAVKY NA VYŠETŘENÍ URGENTNÍCH VZORKŮ

- vyšetření jsou dostupná během denního provozu i při pohotovostní službě
- jsou určena pro závažné stavy a akutní změny stavu nemocných, kdy mohou výsledky rozhodujícím způsobem ovlivnit péči o pacienta
- mají přednost při vyšetřování ostatních materiálů
- na žádance musí být vyznačeno, že se jedná o STATIM (hematologická a transfuzní laboratoř) nebo VITÁLNÍ INDIKACI (pouze transfuzní laboratoř)
- vyšetření, která provádíme v režimu statim nebo vitální indikace (pouze transfuzní laboratoř), jsou uvedena v kapitole 4.7
- požadavek na vitální indikaci je vhodné hlásit předem telefonicky
- výsledky jsou ihned po kontrole odeslány do NIS a odtud jsou přístupné žádajícímu lékaři



- telefonicky se hlásí pouze výsledky, které splňují požadavky pro hlášení neočekávaných hodnot, a výsledky pro externí žadatele, kteří nemají přístup do NIS

5.7 POUŽÍVANÝ ODBĚROVÝ SYSTÉM

	Typ zkumavky	Vyšetření
Nesrážlivá žilní krev K₃EDTA	Plastová zkumavka s K ₃ EDTA Vacuette – fialový uzávěr (2 ml) Vacutainer – světle fialový uzávěr (2 ml) Sarstedt – růžový uzávěr (1,2 nebo 2,6 ml) Microvette Sarstedt (kapil. odběr 0,2 ml)	Krevní obraz, diferenciální rozpočet leukocytů, retikulocyty event. imunohematologické vyšetření
Nesrážlivá žilní krev citrát sodný	Plastová zkumavka s citrátem sodným Vacuette – modrý uzávěr (2 nebo 4 ml) Sarstedt – světle zelený uzávěr (1,2; 2,9 nebo 5 ml)	PT, APTT, TT, FBG, AT, D-Di, etanol gelifikační test, APC-R, protein C, protein S, F VIII, F IX, F XII, LA, anti-Xa, Arixtra, FDP, Inh.or., korekční testy, retrakce plazmatického koagula
Srážlivá žilní krev bez činidla	Plastová zkumavka bez protisrážlivého činidla Sarstedt – bílý uzávěr Vacutainer – červený uzávěr	Předtransfuzní vyšetření (KS, screening protilátek, testy kompatibility), přímý Coombsův test, chladové aglutininy, identifikace a titrace protilátek, typizace antigenů
Nesrážlivá žilní krev ThromboExact	Sarstedt – sytě růžový uzávěr	odlišení trombocytopenie od pseudotrombocytopenie
Punktát	Zkumavka bez aditiv	Punktát (orientační mikroskopické vyšetření)
Nesrážlivá tekutina z drénu K₃EDTA	Plastová zkumavka s K ₃ EDTA Vacuette – fialový uzávěr (2 ml) Vacutainer – světle fialový uzávěr (2 ml) Sarstedt – růžový uzávěr (1,2 nebo 2,6 ml)	Krevní obraz z drénu, diferenciální rozpočet leukocytů z drénu
Nesrážlivá tělní tekutina kromě likvoru K₃EDTA	Plastová zkumavka s K ₃ EDTA Vacuette – fialový uzávěr (2 ml) Vacutainer – světle fialový uzávěr (2 ml) Sarstedt – růžový uzávěr (1,2 nebo 2,6 ml)	Tělní tekutiny analyzátozem: dialyzát, pleurální tekutina, ascites, ostatní (při objednání „BF-obecně“ specifikovat do Poznámky k materiálu)
Likvor bez aditiv	Plastová sterilní zkumavka bez úpravy/aktivátoru Sarstedt – bílý uzávěr	Likvor



	Typ zkumavky	Vyšetření
	Vacutainer – červený uzávěr (4ml)	

5.8 PŘÍPRAVA PACIENTA PŘED VYŠETŘENÍM

Odběr krve

Odběr krve se provádí většinou ráno, obvykle nalačno. Pacient je poučen, že večer před odběrem by měl vynechat tučná jídla. Ráno před odběrem je vhodné vypít asi ¼ litru vody nebo neslazeného čaje.

Sternální punkce

Pacient nemusí být nalačno. Je vhodné po individuální konzultaci s ošetřujícím lékařem vynechat léky, které mohou potencovat krvácení. Pacient podepíše informovaný souhlas s výkonem.

5.9 ODBĚR VZORKU

Před odběrem se ověří totožnost pacienta, kterému je odebírán primární vzorek, ověří se, zda pacient splnil podmínky před vyšetřením dle předchozí instrukce lékařem (např. stav nalačno, čas posledního užití nebo vysazení léku, odběr vzorku v určený čas,...) a vyplní se požadavkový list.

Odběr žilní krve

Doporučené pořadí odběrů z jednoho vpichu:

- odběr hemokultury
- zkumavky bez přísad (např. biochemie, transfuzní vzorky)
- zkumavky pro hemokoagulaci (zkumavka s citrátem)
- ostatní zkumavky s přísadami (zkumavka s K₃EDTA – krevní obraz, transfuzní vzorky)

Pokud se odebírá pouze krev na vyšetření koagulace (obvykle zkumavky s citrátem), odebere se nejprve 2-3 ml krve (tato krev se nepoužije), a teprve potom se naplní zkumavka na hemokoagulační vyšetření. Zabrání se tak kontaminaci vzorku tromboplastinem z místa odběru a zkreslení výsledku vyšetření.

K odběru pro koagulační vyšetření je vhodné použít jehlu o větším průměru (0,7 – 1mm).

Odběr krve by měl být proveden atraumaticky.

Pokud se nepodaří odebrat dostatečné množství krve, může se použít některý z následujících postupů:

- změni se pozice jehly
- použije se jiná vakuovaná zkumavka
- uvolní se příliš zatažený turniket
- nepřijatelné je opakované sondování jehlou

Zkumavky po odběru opakovaným převrácením **promíchat, netřepat.**

Odběr kapilární krve

Odběr krve se provádí u starších dětí a dospělých nejčastěji ze strany bříška prstu (většinou se volí prsteník, méně často prostředník), u novorozenců a batolat z patičky. Odběr kapilární krve se má provádět z teplého dobře prokrveného místa. Odběr kapilární krve se nedoporučuje dělat u



vážnějších oběhových poruch, u kterých může nastat stáza krve v kapilárách. Odběrové místo se před odběrem sterilně ošetří.

- k vyšetření se nemá používat první kapka krve (část trombocytů se vychytá na okraji rány – nízké hodnoty trombocytů)
- krev by měla volně vytékat, nemá se vytlačovat (dochází k vytlačení tkáňového moku a tím k naředění vzorku – nižší hodnoty krevních parametrů)

Zkumavky po odběru opakovaným převrácením **promíchat, netřepat.**

Chyby při odběru žilní krve

1. Chyby při přípravě pacienta:

- pacient nebyl nalačno, požití tuky ovlivňují laboratorní vyšetření
- v době odběru nebo těsně před odběrem dostal pacient infuzi
- pacient nevysadil dle doporučení lékaře léky před odběrem
- zvolena nevhodná doba odběru (sledování účinnosti LMWH, Arixtry)
- odběr byl proveden po mimořádné fyzické zátěži
- nemocný před odběrem dlouho nepil, výsledky mohou být ovlivněny dehydratací

2. Chyby způsobené nesprávným použitím turniketu:

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

3. Chyby vedoucí k hemolýze vzorku:

Hemolýza vadí většině biochemických a hematologických vyšetření zejména proto, že řada analytů přechází z erytrocytů do séra či plazmy, zbarvení séra uvolněným hemoglobinem interferuje s některými analýzami.

Hemolýzu mimo jiné způsobuje:

- znečištění jehly nebo pokožky od ještě nezaschlého dezinfekčního roztoku
- použití příliš úzké jehly, krev se silně nasává
- prudké vstříkávání krve ze stříkačky do zkumavky
- krev se nechala stékat po povrchu kůže a pak se teprve zachycovala do zkumavky (odběr kapilární krve)
- prudké třepání krve ve zkumavce po odběru
- uskladnění plné krve v lednici
- zmrznutí vzorku krve

4. Další chyby:

Zkumavky s odebranou krví na koagulační vyšetření **nedávat do lednice.**

Pokyny pro odběr v NNB: Standard O 26 Odběr biologického materiálu v NNB.

5.10 MNOŽSTVÍ VZORKU

Druh a počet potřebných zkumavek se na hematologii (hematologie, hemokoagulace) zobrazuje při zadávání požadavků do elektronické žádanky a tiskne se na Průvodní list k laboratornímu vyšetření.



Doporučené množství plné krve při primárním odběru:

METODA	MNOŽSTVÍ MATERIÁLU
Hematologie (KO, KO+DIF,RTC)	1 zkumavka K ₃ EDTA
Hematologie (tělní tekutiny analyzátozem - kromě likvoru)	1 zkumavka K ₃ EDTA
Hematologie (likvor analyzátozem)	min 1,5 ml do zkumavky bez aditiv
Hemokoagulace – PT, APTT, D-Di, TT, AT, FBG, FDP	1 zkumavka, krev do citrátu sodného 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10) objem zkumavky volit dle množství vyšetřovaných parametrů
Hemokoagulace + etanol gelifikační test *	1x 4ml zkumavka navíc
Hemokoagulace + retrakce koagula	1x 4ml zkumavka navíc
Hemokoagulace speciální (stanovení Anti Xa: LMWH, Arixtra)*	1x 2ml zkumavka
Hemokoagulace speciální (proteiny, faktory, APC rezistence)	2x zkumavka á 4ml navíc
Hemokoagulace speciální (LA)	2x zkumavka á 4ml navíc
Hemokoagulace speciální (inhibitor orientačně APTT nebo PT)	2x zkumavka á 4ml navíc (není-li ordinované jiné koagulační vyšetření, přidat ještě jednu zkumavku 2 nebo 4 ml)
Hemokoagulace speciální (korekční test APTT nebo PT)	1x zkumavka á 4ml navíc (není-li ordinované jiné koagulační vyšetření, přidat ještě jednu zkumavku 2 nebo 4 ml)
Hemokoagulace speciální (korekční test TT)	1x zkumavka á 4ml navíc
Předtransfuzní vyšetření (KS, screening, testy kompatibility), přímý Coombsův test	6ml sražené krve
Chladové aglutininy**	6ml sražené krve
Identifikace a titrace protilátek, typizace antigenů	2x 6ml sražené krve + 1 zkumavka s K ₃ EDTA
Vyšetření veškerých potransfuzních reakcí	1x zkumavka sražené krve, zbytek transfuzního vaku
Superkonziliární imunohematologické vyšetření (pro odeslání do UHKT)	2x 6ml sražené krve + 2 zkumavky s K ₃ EDTA

* tyto vzorky doručit do laboratoře **ihned** po odběru

** vyšetření předem domluvit, odběr do nahřáté zkumavky, okamžitý transport **v teple** do laboratoře



Při odběrech pro koagulační vyšetření je poměr krve a citrátu stanoven pro hematokrit 0,25 až 0,60. Pro vzorky s odlišným hematokritem se pro určení správného množství antikoagulační přísady užívá tohoto přepočtu:

$$K = \frac{1 - \text{Hct}}{5,95 - \text{Hct}} \times P$$

kde: K – objem 0,106 mol citrátu sodného, který přidáme k odebranému objemu plné krve

P – objem odebrané plné krve

Hct – hematokrit (v jedninách)

Tímto vzorcem vypočteme množství citrátu potřebné k antikoagulačnímu působení v odebraném množství plné krve s abnormálním hematokritem.

Tuto zásadu je obtížné dodržet u vakuových systémů.

5.11 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ PREANALYTICKOU FÁZI

- **Fyzická zátěž**

Asi 24 – 48hod před odběrem žilní krve je vhodné zachovat zavedenou každodenní fyzickou aktivitu (není vhodné provádět nárazovou vysokou fyzickou aktivitu ve smyslu silové či vytrvalostní zátěže)

- **Dieta**

Potrava může způsobit změnu koncentrací jednotlivých laboratorních analytů. Aby se zabránilo chybám v interpretaci, doporučuje se lačnění v délce 10 – 12 hod. Lačnění delší než 12 hod. je nevhodné, kratší je nedostatečné (netýká se tekutin, viz dále).

- **Dehydratace**

Dehydratace může zhoršit, případně i znemožnit vlastní odběr, navíc výsledky laboratorních odběrů mohou být výrazně zkresleny. Je nutné, aby pacient před odběrem dodržoval dostatečný pitný režim. Není však vhodné podávat slazené tekutiny.

- **Vliv léků**

Vliv léků má mimořádný vliv na laboratorní výsledky. Nutno přesně specifikovat typ odběru a dle toho eventuálně vyloučit na určitou dobu lék, který konkrétní laboratorní nálezy může výrazně ovlivnit.

Kumariny	S výjimkou sledování léčby se doporučuje provést odběry 6 – 8 týdnů po vysazení léčby (odběry pro vyšetření Protein S, Protein C, lupus antikoagulans, všechny K vitamin dependentní faktory). Pokud je potřeba odběr výše uvedeného i při kumarinech, je tento možný pouze po konzultaci hematologa.
Hormonální antikoncepce, hormonální léčba	Doporučuje se provést odběry 6 – 8 týdnů po vysazení léčby (zejména odběry pro vyšetření Protein S, Protein C, lupus antikoagulans, FVIII, vWF)
LMWH (nízkomolekulární hepariny)	Doporučuje se poslední aplikace minimálně 12 hodin před odběry (zejména při odběru pro vyšetření lupus antikoagulans). Při odběrech za účelem monitorace léčby LMWH (anti-Xa aktivita) se odběr provádí 3 – 4 hodiny (3h u Lovenoxu či Clexanu, 4h u Fraxiparinu) od poslední aplikace.
ARIXTRA	Odběr na vyšetření hladiny Arixtry se provádí 2 – 3 hodiny po aplikaci



Na žádanku o koagulační vyšetření je nutné vždy uvádět antikoagulační léčbu.

- **Fyziologické stavy**

Gravidita, šestinedělí

Během gravidity a šestinedělí dochází ke změnám hemokoagulačních poměrů a některých parametrů KO, proto mohou být ovlivněny výsledky některých laboratorních vyšetření (zejména u vyšetření Protein S, vWF, FVIII)

5.12 NEZBYTNÉ OPERACE SE VZORKEM

Po odběru primárních vzorků do zkumavek označených štítkem se jménem a rodným číslem pacienta je nutné je doručit do laboratoře ke zpracování. Před analýzou jsou uchovávány podle podmínek preanalytické fáze, které jsou určeny typem požadovaných vyšetření.

5.12.1 Pohyb vzorku v laboratoři:

- v laboratoři jsou dva oddělené příjmy materiálu:
 - Centrální příjem pro hematologická a koagulační vyšetření
 - Příjem transfuzních vzorků pro předtransfuzní vyšetření a výdej transfuzních přípravků
- po přijetí se vzorky i s žádankami rozdělí podle objednaného režimu zpracování STATIM/RUTINA
- pracovník příjmu materiálu zkontroluje, zda souhlasí identifikace na vzorku a na žádance, zadá hlavičky žádanek a požadovaná vyšetření do programu Centrální příjem (u elektronických žádanek se požadavky přiřadí automaticky načtením či zadáním čárového kódu), zkumavka se vzorkem a žádanka se polepí čárovými kódy vytisknutými z programu Centrální příjem
- zkumavky se řadí do stojánek podle úseku, na kterém budou zpracovávány
- všechny žádanky zůstávají na Centrálním příjmu
- na hematologickém úseku se vzorky vloží do racků a do analyzátoru nebo se změří ručně; před vyšetřením se doporučuje vzorek cca 10 minut míchat na valivé míchače, před vlastním vyšetřením asi 5-7x otočit nádobku o 180 stupňů podél vertikální osy (netřepat)
- koagulační vzorky se před analýzou u většiny metodik centrifugují a poté se vkládají do analyzátoru nebo se zpracují manuálně
- vzorky na vyšetření v transfuzní laboratoři se při příjmu zadají do LIS a poté se předají k vyšetření; v laboratoři se vzorek zapíše do OKHT_FORM_042 Transfuzní kniha, během vyšetření laborantka zapisuje na požadavkový list výsledky testů a po vyšetření se výsledky zapíše do OKHT_FORM_042 Transfuzní kniha a do LIS

5.12.2 Skladování biologického materiálu

- při požadavku na některá speciální vyšetření na koagulačním úseku se vzorek upraví podle podmínek preanalytické fáze pro dané vyšetření a uchovává se v hlubokomrazicím boxu do doby vyšetření
- sérum dárců autotransfuzí je uchováváno v hlubokomrazicím boxu pro případné opakování vyšetření infekčních markerů po dobu jednoho roku od expirace přípravku
- nepoužité vysycené sérum pacientů s AIHA a zbytky séra těhotných se specifickou protilátkou jsou uchovávány v hlubokomrazicím boxu dle potřeby
- po ukončení analýz jsou vzorky z hematologického a koagulačního úseku uchovávány podle



požadavků bezpečného skladování biologického materiálu na určeném místě do druhého dne ráno, kdy se likvidují

- v transfuzní laboratoři se vzorky uchovávají v lednici 1 týden

5.13 LIKVIDACE POUŽITÝCH ODBĚROVÝCH MATERIÁLŮ A VZORKŮ

V hematologické ambulanci se použitý odběrový materiál ukládá do pevnostěnných spalitelných obalů. Zpracované vzorky z laboratoře se také ukládají do pevnostěnných spalitelných obalů. Druh odpadů je označen podle platné legislativy a následně likvidován podle předpisů.

5.14 BEZPEČNOSTNÍ ASPEKTY PŘI PRÁCI SE VZORKY

Obecné zásady bezpečnosti práce s biologickým materiálem jsou shrnuty ve Vyhlášce Ministerstva zdravotnictví 306/2012, kterou se upravují podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče, v instrukcích BOZP a v provozním řádu.

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

- odběr materiálu na OKHT se provádí pouze v odběrové místnosti v hematologické ambulanci, jinde v laboratoři ho nelze provádět
- každý vzorek je nutné považovat za potencionálně infekční
- žádanky ani zkumavky se vzorkem nesmí být potřísněné biologickým materiálem – je to důvod k odmítnutí materiálu
- vzorky s již diagnostikovaným vysoce infekčním materiálem (HIV, hepatitida C, apod.) mají být viditelně označeny
- vzorky se přepravují v uzavřených zkumavkách tak, aby během transportu do laboratoře nedošlo k rozlítí vzorku, potřísnění nebo jinému znehodnocení materiálu

5.15 INFORMACE K DOPRAVĚ VZORKŮ

5.15.1 Transport vzorků z lůžkových oddělení a ambulancí v areálu nemocnice

- transport vzorků z ambulancí a lůžkových oddělení si oddělení zajišťují sama
- transport vzorků ze vzdálenějších pavilónů je 4x denně zajišťován řidičem ústavní dopravy dle harmonogramu:
 1. svoz 6.45 – 7.30
 2. svoz 8.00 – 8.45
 3. svoz 9.30 – 10.15
 4. svoz 11.00 – 11.45
- transport vzorků musí být dostatečně rychlý a bezchybný, aby vzorky byly v co nejkratším čase v laboratoři a mohly být zpracovány podle zásad Správné laboratorní praxe
- doba transportu primárního vzorku do laboratoře (svozem, donáškou) nesmí trvat déle než 2 hodiny, u některých vyšetření je tato maximální doba kratší (ET, APTT u heparinizovaných pacientů, vyšetření hladiny LMWH a Arixtry; korekční testy a vyšetření inhibitoru orientačně)
- pro přenos materiálu a žádanek se používají uzavíratelné, omyvatelné a dezinfikovatelné



- přenosné plastové nádoby nebo jednorázové obaly (odděleně vzorek a žádanka)
- u citlivých analýz je nutné dodržet maximální čas stability analytu, vzorky doručené po jeho uplynutí nemusí být analyzovány
- při extrémních vnějších teplotách je nutné zajistit transport vzorků v boxech zamezujících znehodnocení vzorku mrazem nebo horkem
- pravidelně probíhá validace podmínek transportu

5.15.2 Transport vzorků do smluvních laboratoří

- oddělení odpovídá za uchování biologického materiálu dle požadavků preanalytické fáze před transportem na Centrální příjem
- laboratoř odpovídá za uskladnění biologického materiálu dle požadavků preanalytické fáze před transportem do smluvní laboratoře
- za transport biologického materiálu do příslušných smluvních laboratoří odpovídá pověřený pracovník dopravy

5.15.3 Výdej a transport transfuzních přípravků z krevní banky na nemocniční oddělení

Transfuzní přípravky (TP) z krevní banky jsou vydávány na žádost klinických oddělení.

- **erytrocytární transfuzní přípravky (ETP)**

- od nakřížení až do výdeje jsou všechny připravené ETP skladovány ve zvláštní lednici a jsou označeny jménem pacienta, pro kterého jsou určeny
- zdravotnický pracovník (nejčastěji sanitář), který přijde vyzvednout ETP, čeká na vydání za vstupními dveřmi, laborantce předá žádanku k výdeji TP a chladicí tašku, do které se uloží ETP pro transport na oddělení
- před vydáním laborantka zkontroluje, zda je vak s ETP nepoškozený a zda se shodují údaje na krevním vaku s výsledky testů a s průvodním listem ke konzervě
- s ETP jsou vydávány tyto dokumenty: dodací list, výsledek testů žádanky a průvodky ke krevní konzervě
- sanitář musí stvrdit převzetí ETP čitelně hůlkovým písmem - jméno a podpis

- **plazma**

- plazma se uchovává v mrazicím boxu
- při výdeji laborantka kontroluje, zda se shoduje skupina a zda je vak neporušený
- s plazmou jsou vydávány tyto dokumenty: dodací list a průvodní list (na dodací list laborantka umístí razítko „plazma vydána neporušená“)
- mražená plazma se musí transportovat v jiné chladicí tašce než ETP
- sanitář musí stvrdit převzetí plazmy čitelně hůlkovým písmem - jméno a podpis

- **trombocyty**

- do výdeje jsou v laboratoři skladovány na agitátoru při kontrolované teplotě
- s trombocyty jsou vydávány tyto dokumenty: dodací list a průvodní list
- při výdeji laborantka kontroluje, zda se shoduje skupina a zda je vak neporušený
- sanitář musí stvrdit převzetí trombocytů čitelně hůlkovým písmem - jméno a podpis
- ve zcela výjimečných případech (úmrtí pacienta) je možné vrátit již vydaný TP zpět do laboratoře, musí to být provedeno nejdéle do 30-ti minut od převzetí. Musí být zdokumentována teplota, při jaké byl TP po tuto dobu skladován.



6. Preanalytická fáze

6.1 KRITÉRIA PRO PŘIJETÍ VZORKŮ

- vzorek musí být dodán do laboratoře řádně označen viz kap. 5.3
- údaje na žádance musí souhlasit s údaji na vzorku
- zkumavka se vzorkem musí být neporušená
- na žádance musí být vyplněno, jaké vyšetření je požadováno a zda se jedná o statim nebo rutinu; na žádance pro vyšetření v transfuzní laboratoři označit, zda se jedná o vitální indikaci, statim, rutinu nebo rezervu

6.2 KRITÉRIA PRO ODMÍTNUTÍ DODANÝCH VZORKŮ

V kompetenci pracovníků při příjmu biologického materiálu je odmítnout:

- žádanku s biologickým materiálem, na které chybí nebo jsou nečitelné základní údaje pro styk se zdravotní pojišťovnou (rodné číslo/číslo pojištění, příjmení a jméno, typ zdravotní pojišťovny, IČZ odesílajícího lékaře nebo pracoviště, základní diagnóza) a není možné je doplnit na základě dotazu na oddělení a/nebo obsahuje požadavek (požadavky) na vyšetření, které laboratoř neprovádí ani nezajišťuje
- neoznačenou zkumavku se vzorkem
- vzorek bez žádanky
- žádanku a/nebo zkumavku se vzorkem, která je potřísněna biologickým materiálem
- zkumavku se vzorkem na koagulační vyšetření, ve které není požadované množství biologického materiálu potřebné k analýze (při nedodržení poměru krve a citrátu dochází ke zkreslení výsledku; tolerovaná odchylka do 10% od požadovaného množství)
- vyšetření, na které nebylo dodáno potřebné množství vzorku (počet zkumavek)
- vzorek v nesprávné odběrové nádobě
- zkumavku se vzorkem, kde zjevně došlo k porušení doporučení o preanalytické fázi
- žádanku s razítkem lékaře odbornosti 002 (pracoviště praktického lékaře pro děti a dorost) u pacientů starších 19-ti let
- vzorky s překročenou stabilitou primárního vzorku

6.3 POSTUP PŘI CHYBNÉ NEBO NEÚPLNÉ IDENTIFIKACI PACIENTA NA ŽÁDANCE

- při neúplné identifikaci pacienta na žádance se kontaktuje oddělení, které vyšetření požadovalo (pokud je uvedeno na žádance)
- pokud se podaří zkontaktovat odesílající oddělení, chybějící údaje jsou doplněny a vyšetření provedeno, v případě transfuzního materiálu se údaje zásadně nedoplňují
- pokud nejsou k dispozici údaje o oddělení, které vyšetření požaduje, vyšetření se neprovádí a žádanka se archivuje
- nesrovnalosti se zapíší do hlavičky žádanky (požadavkového listu) v LIS, ve kterém se tato data shromažďují a následně po vtištění archivují (název: Statistika: Řešení neshod od dd.mm.rr do dd.mm.rr), nebo do OKHT_FORM_104 Evidence chybných odběrů a žádanek.



6.4 POSTUP PŘI CHYBNÉ IDENTIFIKACI VZORKU

- při nedostatečné identifikaci pacienta na vzorku se analýza neprovádí
- oddělení, které vyšetření požaduje, je telefonicky informováno, že dodaný vzorek nebude vyšetřen z důvodu nedostatečné identifikace pacienta na vzorku
- tato situace se na oddělení eviduje v LIS, ve kterém se tato data shromažďují a následně po vytištění archivují (název: Statistika: Řešení neshod od dd.mm.rr do dd.mm.rr), nebo v OKHT_FORM_104 *Evidence chybných odběrů a žádanek*.

Výjimka: pokud je dodán na vyšetření neoznačený vzorek a jedná se o **nenahraditelný vzorek** (pupečnicková krev, likvor, punktát tělní dutiny,...) se žádankou, tak laboratoř tento vzorek vždy vyšetří, ale výsledky uvolní, až zadavatel převezme odpovědnost za identifikaci vzorku.

6.5 VYŠETŘOVÁNÍ VE SMLUVNÍCH LABORATOŘÍCH

Jedná se o externí laboratoře, do nichž se zasílá vzorek nebo část vzorku k doplňujícímu, či potvrzujícímu vyšetření nebo laboratoře, do nichž se posílá vzorek nebo část vzorku na vyšetření, která naše laboratoř neprovádí.

Postup pro výběr smluvních laboratoří vychází z dlouhodobé předcházející spolupráce s těmito laboratořemi. **Se smluvními laboratořemi jsou uzavřeny smlouvy** (vyjma NRL, u kterých vychází povinnost dourčení z jejich statutu NRL), kde je definován rozsah spolupráce, včetně odpovědnosti za vydané výsledky vyšetření a zabezpečení kvality prováděných vyšetření. Smlouvy jsou uloženy na vedení NNB a v kopii na OKHT.

Seznam vyšetření souvisejících s hematologickou či transfúzní problematikou s dalšími potřebnými údaji je v příloze 1 této LP (OKHT_LP_001/2015 P1 Laboratorní vyšetření prováděná mimo OKHT NNB).

Vzorky z NNB se posílají přes Centrální příjem pavilonu 8, kde jsou evidovány. Se vzorkem odchází originální žádanka příslušné smluvní laboratoře. Zadávací lékař je o zaslání vzorku do smluvní laboratoře z transfúzního úseku informován formou záznamu v komentáři na výsledkovém listu.

Vzorky odesílané do smluvních laboratoří z OKHT jsou evidovány v **OKHT_FORM_113 Příjem materiálu k odvozu do externích laboratoří**. OKHT si uchovává kopie žádanek po dobu 5 let. Výsledky ze smluvní laboratoře jsou předávány zpět na pracoviště OKHT a odtud zadávajícímu lékaři nebo je zadávajícímu lékaři zasílá přímo smluvní laboratoř.



7. Vydávání výsledků

7.1 INFORMACE O FORMÁCH VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ

Laboratorní výsledky se vydávají v tištěné i elektronické podobě.

- výsledky jsou v elektronické podobě k dispozici v nemocničním informačním systému
- tištěné výsledky hematologického i transfuzního úseku jsou dostupné na Centrálním příjmu
- výsledkový list obsahuje:
 - identifikaci laboratoře, která výsledek vydala
 - jméno, příjmení a rodné číslo pacienta (příp. číslo pojištěnce)
 - diagnózu
 - kód pojišťovny
 - typ primárního vzorku
 - název a identifikaci oddělení, které vyšetření požaduje
 - jméno lékaře požadujícího vyšetření
 - datum a čas odběru primárního vzorku
 - režim vyšetření (rutina, statim)
 - číslo vzorku
 - poznámku k měřenému vzorku (např. Krev sražena, Málo materiálu, Chylózní plazma apod.)
 - název metody
 - výsledek vyšetření i s jednotkami výsledku, pokud je to možné
 - referenční intervaly
 - pokud je to potřeba, je výsledek interpretován textovou formou
 - kód výkonu
 - identifikaci osoby, která uvolnila výsledek

Telefonické vydávání výsledků

- výsledky se telefonicky pacientům a nezdravotnickým pracovníkům nesdělují
- telefonicky se výsledky sdělují na požádání pouze zdravotnickým pracovníkům

Archivace výsledků

- výsledky jsou kdykoliv dostupné v elektronické podobě v archivu laboratorního informačního systému a také v tištěném archivu výsledků
- hematologické tištěné archivy se skladují 5 let, transfuzní hlavní kniha se archivuje 30 let

7.2 TYPY NÁLEZŮ A LABORATORNÍCH ZPRÁV

- laboratorní nálezy, které mají číselnou hodnotu, mohou mít ještě na výsledkovém listu graficky znázorněno, zda jsou v rozmezí referenčních mezí nebo mimo ně
- laboratorní nálezy se slovním vyjádřením, mohou mít ještě na výsledkovém listu graficky znázorněno, zda jsou v rozmezí referenčních mezí nebo mimo ně
- laboratorní nálezy popisující vzhled buněk morfologicky (diferenciální rozpočet leukocytů, apod.)
- upozornění a komentáře k výsledkům, které mají vliv na vyhodnocování výsledků, jsou



uvedeny v hlavičce výsledkového listu jako poznámka (např.: sraženo, neprovedeno, hlášeno, hemolýza, chylózní vzorek apod.), nebo jako komentář pod výsledkem, nebo jako komentář na konci výsledkové části

7.3 HLÁŠENÍ KRITICKÝCH (NEOČEKÁVANÝCH) HODNOT VÝSLEDKŮ

Kritické (neočekávané) hodnoty jsou hodnoty, jejichž překročení může výrazně ovlivnit stav pacienta nebo ho ohrozit na životě.

V **klinické a laboratorní hematologii** je nelze přesně definovat, a proto je nutné při hodnocení výsledků přihlídnout k aktuálnímu stavu pacienta, jeho diagnóze a terapii. Neočekávanou hodnotou označujeme hodnotu, která se výrazně liší od předchozího výsledku nebo od fyziologické hodnoty při prvním záchytu. Pokud při vyšetření získáme vysoce patologickou hodnotu (první záchyt) a vzorek je v pořádku, provede se přeměření. Je-li patologická hodnota ověřena, je nutno:

- tento nález telefonicky nahlásit ošetřujícímu lékaři nebo sestře na příslušné klinické oddělení
- výsledky se hlásí bez ohledu na to, zda je vyšetření požadováno v rutinním nebo statimovém režimu
- do LIS zadá laborantka poznámku „hlášeno“
- zároveň tuto informaci zaznamená do LIS, ve kterém se tato data shromažďují a následně po vytištění archivují (název Statistika: Řešení neshod od dd.mm.rr do dd.mm.rr; kritéria výběru – Subsystémy: Hematologie; Neshody: Kritická hodnota).

Neočekávané hodnoty:

parametr	pod	nad	jednotky
leukocyty	2	30	10 ⁹ /l
hemoglobin	70	180(u žen), 200(u mužů)	g/l
trombocyty	30	-	10 ⁹ /l
trombocyty	100*	-	10 ⁹ /l
APPT - R	-	5	1/1
PT (INR)	-	5	1/1
FBG	1	-	g/l
AT	40	-	%
D-dimery	-	3	mg/l FEU
Neutrofilly absolutně	0,8	-	10 ⁹ /l

* u těhotných žen posílaných z Gynekologie, s Dg O...

Za neočekávaný výsledek v **transfuzní laboratoři** je považován výsledek vyšetření, který může být spojen se zpožděním přípravy transfuze:

- nejasný nález při vyšetření krevní skupiny
- nejasný nález při vyšetření RhD
- pozitivní screening nepravidelných antierytrocytárních protilátek
- pozitivní výsledek testů kompatibility



- pozitivní výsledek PAT
- rozpor s předchozím nálezem v AB0, RhD

Telefonicky se též hlásí:

- výsledky předtransfuzního vyšetření v režimu Vitální indikace
- výsledky přešetření potransfuzní reakce (rekonstrukce předtransfuzního vyšetření)
- kritický titr specifické protilátky u těhotné

O nahlášení výsledku je proveden záznam do *OKHT_FORM_105 Telefonické hlášení výsledků*.

Při zjištění následujících hodnot je nutné doplnit tato vyšetření:

parametr	nález		doplňkové vyšetření (doplňuje laboratoř)
	interní obory	chirurgické obory	
Leukocyty*	> 20x10 ⁹ /l < 3x10 ⁹ /l	> 25x10 ⁹ /l < 3x10 ⁹ /l	nátěr periferní krve pro diferenciální rozpočet leukocytů (neplatí u pacientů s onkologickou diagnózou)
Leukocyty*	15-20 x10 ⁹ /l	20-25 x10 ⁹ /l	změřit DIF A
hemoglobin*	< 80g/l	dlouhodobější pokles hodnot bez chirurg. důvodu	vyšetření retikulocytů, změřit DIF A
MCHC	> 0,370 (děti 4-14 dní > 0,380) g/ml	> 0,370 (děti 4-14 dní > 0,380) g/ml	nahřátí vzorku v termostatu a přeměření KO
Trombocyty*	< 50x10 ⁹ /l	< 50x10 ⁹ /l	nátěr periferní krve pro mikroskopické stanovení počtu trombocytů
Trombocyty	opakovaný nález shluků	opakovaný nález shluků	doporučit souběžný odběr do Thromboexactu i K ₃ EDTA
Lymfocyty*	> 60 %	> 60 %	nátěr periferní krve pro diferenciální rozpočet leukocytů
Monocyty*	> 20 %	> 20 %	nátěr periferní krve pro diferenciální rozpočet leukocytů
Monocyty u pacientů s onkologickou diagnózou a HIV*	> 25 %	> 25 %	nátěr periferní krve pro diferenciální rozpočet leukocytů



Bazofily*	> 5 %	> 5 %	přeměřit, případně nátěr periferní krve pro diferenciální rozpočet leukocytů
Hlášení analyzátoru*	Blasty? (hodnota > 120) Atypické lymfocyty? Abnormální buňky Ly - Mo ? Blasts/Abn Lympho? Atypical Lympho? WBC Abn Scattergram		nátěr periferní krve pro diferenciální rozpočet leukocytů
Hlášení analyzátoru*	Fragments/Fragmenty ery, Hb pod 100 g/l, PLT pod 100 x10 ⁹ /l		nátěr periferní krve pro hodnocení morfologie erytrocytů

* u těchto parametrů se dodatečná vyšetření provádí vždy při prvním záchytu a s přihlednutím na diagnózu, poté 1x za týden

7.4 INTERVALY OD DODÁNÍ VZORKU DO VYDÁNÍ VÝSLEDKU

- čas přijetí každého vzorku do laboratoře se eviduje zadáním žádanky do LIS
- při statimovém vyšetření jsou výsledky vydány do 90 minut u koagulačních a předtransfuzních vyšetření a do 60 minut u hematologických vyšetření
- výsledky se po analýze a kontrole propustí a automaticky odešlou do nemocničního informačního systému
- při vitální indikaci je přípravek vydán co nejdříve od přijetí žádanky do laboratoře
- speciální vyšetření – vydání výsledku je závislé na naplnění vyšetřovacího kitu (viz kap. 9)
- papírové výsledky denního provozu je možné si vyzvednout na Centrálním příjmu, z pohotovostní služby během následujícího pracovního dne

7.5 VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ PACIENTŮM

- na žádost ošetřujícího lékaře lze vydat výsledek přímo pacientovi, pokud si o něj požádá a identifikuje se průkazem, který je uznáván jako průkaz k identifikaci v ČR (pas, občanský průkaz, řidičský průkaz).
- zplnomocněné osobě může být výsledek předán pouze tehdy, předloží-li ověřenou plnou moc od pacienta. I tato osoba se musí identifikovat (občanský průkaz, pas, řidičský průkaz).
- pokud je pacientem nezletilá osoba, může být výsledek předán pouze jeho rodičům nebo zákonnému zástupci po identifikaci
- o předání výsledku je veden záznam v OKHT_FORM_047 Záznam o předání výsledku pacientovi. Záznam obsahuje:
 - datum předání
 - jméno, příjmení pacienta (případně doplnit jméno zplnomocněné osoby)
 - rodné číslo
 - druh výsledku
 - podpis předávajícího i přijímajícího



- současně je výsledek předán i na klinické pracoviště (s výjimkou samoplátců)

7.6 ZMĚNY VÝSLEDKŮ A NÁLEZŮ

Opravy výsledkových listů pořízených laboratorním informačním systémem je možné provádět pro identifikační část a výsledkovou část.

- Oprava identifikační části

Do této části se řadí opravy rodných čísel, pojišťovny, změny nebo opravy příjmení a jména pacientů. Proveďte se oprava a v případě změny RČ, jména nebo příjmení se oprava zapíše do LIS (UNIS-LAB) na výsledkový list do komentáře nebo do Poznámky (Amadeus).

Při opravách neznámého pacienta, který má vygenerované RČ, se oprava provede ihned, jakmile je zjištěna totožnost pacienta.

- Oprava výsledkové části

Opravou výsledkové části výsledkového listu se rozumí oprava nebo změna údajů číselné nebo textové informace výsledkové části u výsledkových listů, které byly odeslány na klinická pracoviště. Pod pojem opravy se neřadí doplnění nebo rozšíření textové informace k výsledkům.

Opravy výsledků schvaluje vedoucí laboratoře nebo jím pověřený pracovník. Opravu provádí pověřený pracovník s příslušnými přístupovými právy. O změně se provede zápis do formuláře OKHT_FORM_106 *Evidence neshod a nápravná opatření*.

Nesprávný výsledek se nahradí správným výsledkem a do OKHT_FORM_106 je uvedeno, kdy byla změna provedena, původní hodnota, opravená hodnota, důvod opravy výsledku. Pracovník, který opravu provádí, uvede své jméno a změna se telefonicky nahlásí na příslušné klinické pracoviště. Tiskne se opravený výsledkový list a původní výsledkový list se archivuje.



8. Komunikace s laboratoří

8.1 ZPŮSOB ŘEŠENÍ STÍŽNOSTÍ

- povinnost přijmout stížnost (ústní i písemnou) má každý pracovník OKHT a neprodleně o této skutečnosti informuje nadřízeného pracovníka (úsekového laboranta, vedoucího laboranta nebo vedoucího OKHT)
- evidence stížností je vedena písemně, záznamy mají volnou formu a minimálně obsahují:
 - přijetí stížnosti
 - datum přijetí stížnosti
 - jméno a příjmení stěžovatele, oddělení
 - kontakt na stěžovatele (telefon nebo e-mail)
 - předmět stížnosti
 - způsob oznámení výsledku šetření (pokud nelze vyřešit okamžitě)
 - řešení stížnosti
 - stručný souhrn obsahu a výsledků šetření – oprávněnost nebo neoprávněnost stížnosti
 - navržené opatření a jeho kontrolu
 - datum vyřešení
 - podpis řešitele
- stížnosti v listinné formě jsou přikládány k písemné evidenci stížností. Na tyto stížnosti vedoucí OKHT odpovídá vždy písemně do 30 dnů od přijetí stížnosti. Lhůtu 30 dnů lze překročit v případě velmi závažných skutečností. O důvodech překročení lhůty pro vyřízení je rovněž informován stěžovatel.
- vzniknou-li při řešení stížnosti písemnosti, jsou též přikládány k evidenci

8.2 KONZULTAČNÍ ČINNOST LABORATOŘE

Konzultační činnost je prováděna telefonicky. V laboratoři poskytují konzultace pracovníci laboratoře, kteří jsou oprávněni k poskytování těchto informací v rámci svých kompetencí. Lékařské konzultace zajišťují lékaři se specializací v oboru nebo v přípravě na ni. Individuální konzultace jsou umožněny kontaktem s odbornými pracovníky:

MUDr. Alena Trpáková	primář oddělení
Alena Hořenínová	vedoucí laborantka
MUDr. Eva Králová	klinický hematolog
MUDr. Milada Maturová	klinický hematolog
MUDr. Renata Barbara Steinbauerová	klinický hematolog
MUDr. Dana Srbová	klinický hematolog



Nemocnice Na Bulovce
Laboratorní příručka

OKHT_LP_001/2012

Strana 36 z 76

Verze číslo: **3**

MUDr. Marie Sukovská	klinický hematolog
Ing. Libuše Tesařová	VŠ nelékař
Mgr. Pavla Vojkůvková	VŠ nelékař

Na vyžádání je možné v laboratoři získat informace o hodnotách nejistot nejčastějších měření.



9. Základní informace k prováděným vyšetřením

9.1 ABECEDNÍ SEZNAM VYŠETŘENÍ

a) hematologicko-koagulační laboratoř

1. Anti-Xa aktivita LMWH v plazmě - hladina LMWH *
2. Anti-Xa aktivita Arixtry (fonfaparinux) – hladina Arixtry *
3. APC rezistence (rezistence na aktivovaný protein C)
4. APTT (aktivovaný parciální tromboplastinový test)
5. APTT-SP (aktivovaný parciální tromboplastinový test citlivý na LA)
6. Antitrombin (AT)
7. Barvení na železo (cytochemické vyšetření železa v nátěrech)
8. BF – likvor: buňky analyzátor
9. BF - tělní tekutina analyzátořem (ascites, dialyzát, pleurální tekutina, aj. obecně)
 - ascites
 - dialyzát
 - pleurální tekutina
 - jiné
10. D-dimery
 - Diferenciální rozpočet leukocytů – analyzátor: viz 21
11. Diferenciální rozpočet leukocytů mikroskopicky
12. Etanol gelifikační test (dříve Etanolový test)
13. Faktor VIII (Antihemofilický faktor)
14. Faktor IX (Christmas faktor)
15. Faktor XII (Hagemanův faktor)
16. Fibrinogen
17. Fibrin/fibrinogen degradační produkty (FDP)
18. Inhibitor orientačně (dvouhodinové APTT či PT) *
19. Korekční testy (dif. dg. prodlouženého APTT, PT nebo TT) *
20. Krevní obraz bez diferenciálního rozpočtu leukocytů
21. Krevní obraz s diferenciálním rozpočtem leukocytů (analyzátor)
22. Krevní obraz z drénu
23. Krevní obraz z drénu s diferenciálním rozpočtem leukocytů (analyzátor)
24. Krvácivost podle Duka *
25. Lupus antikoagulans
26. PLT (destičky) mikroskopicky
27. PLT (destičky) z ThromboExactu - analyzátor
28. Protein C: stanovení funkční aktivity
29. Protein S: stanovení funkční aktivity
30. Protrombinový test (Quickův test)
31. Punktát mikroskopicky
32. Retrakce plazmatického koagula *
33. Retikulocyty z analyzátořu - při objednávání z oddělení jsou součástí vyšetření 20 nebo 21
34. Retikulocyty mikroskopicky



35. Schistocyty
36. Sternální punkce (zpracování a hodnocení nátěru kostní dřeně) *
37. Trombinový test

* takto označená vyšetření je nutné předem telefonicky objednat

Seznam vyšetření s názvy či zkratkami, pod kterými se objednávají v elektronických či papírových žádankách a zobrazují na Průvodním listu k laboratornímu vyšetření a přenášejí do programu UNIS Chorobopis: příloha č. LP 11 - OKHT_LP_001/2015 P11 Seznam vyšetření OKHT – objednávání

1. Anti-Xa aktivita LMWH v plazmě - hladina LMWH

Materiál:	krev (plazma)
Odběr do:	plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)
Metoda:	fotometricky s použitím specifického chromogenního substrátu
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	1 hodina při 20±5°C (vzorek transportovat ihned po odběru)
Stabilita:	2 hodiny od odběru (do 1 h od odběru centrifugovat, nebude-li se vzorek hned měřit, je třeba oddělit plazmu od krvinek – např. přepipetováním do UH zkumavky!)
Referenční rozmezí a jednotky:	neléčení pacienti (fyziologické rozmezí): 0,00 – 0,10 kIU/l preventivní dávkování: 0,20-0,40 kIU/l terapeutické dávkování (Fragmin, Fraxiparin): 0,50-1,00 kIU/l terapeutické dávkování (Lovenox, Clexan): 0,50-1,20 kIU/l
Provádí se:	pouze v určené dny (Po, Čt, Pá, So), na vyžádání z vážných důvodů i mimo uvedené dny
Dostupnost pro statim:	ano
Časová odezva:	v den dodání vzorku do laboratoře
Kód výkonu:	96157
Popis, klinické informace:	Nízkomolekulární heparin (LMWH) je směs kratších heparinových řetězců, které vznikají kontrolovanou chemickou nebo enzymatickou depolymerizací UFH. LMWH slabě inhibuje trombin, téměř neovlivňuje globální testy, v přítomnosti AT silně potencuje inhibici faktoru Xa, uvolňuje PF4, ale neváže se s ním do komplexu, pouze slabě působí na agregaci destiček, tím se vysvětluje mnohem nižší incidence HIT v porovnání s UFH. Metoda slouží k monitorování účinnosti léčby nízkomolekulárním heparinem (LMWH), který přednostně inhibuje aktivovaný faktor Xa.
Indikace	k monitorování léčby: nemocní s renální insuficiencí (LMWH se vylučuje ledvinami), gravidní, obézní, děti nebo osoby pod 50 kg a nad 100 kg (nelze dobře předpovědět účinek obvyklé standardní dávky), předpoklad dlouhodobé léčby, pacienti s vysokým rizikem komplikací.
Interference:	Vyšetření není ovlivněno hemoglobinem do 1,5 g/l, konjugovaným bilirubinem (do 288 mg/l - 342 μmol/l), nekonjugovaným bilirubinem (do 138 mg/l - 236 μmol/l) a triglyceridy (do 6,9 g/l).



Poznámka:

Je-li u pacienta ordinováno toto vyšetření, prosíme informovat (ideálně den předem nebo alespoň dvě hodiny před odběrem) koagulační laborantku OKHT (na l. 2405 nebo, i o pohotovosti, 2374) o odběru vzorku s udáním času, kdy bude vzorek do laboratoře odeslán.

Po zadání do LIS vyjede zvláštní štítek na zkumavku, označený názvem vyšetření (inverzně) – indikace urgentního zpracování.

Pro interpretaci výsledků se v případě potřeby obraťte na Oddělení klinické farmacie (266 084 104).

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Hodnoty pro posouzení správného účinku LMWH jsou vztaženy k nejvyšší dosažené hodnotě, která je při podkožním podání dosažena **3 hodiny (Lovenox, Clexan)** či **4 hodiny (Fragmin, Fraxiparin)** po aplikaci. Z toho důvodu vedou **odběry v jiném časovém odstupu od aplikace k zavádějícím výsledkům.**

Se vzorky je třeba pracovat opatrně, aby se zamezilo uvolňování destičkového faktoru 4, který je potenciálním inhibítohem heparinu.

2. Anti-Xa aktivita Arixtry (fondaparinux) – hladina Arixtry

Materiál: krev (plazma)
Odběr do: plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)
Metoda: fotometricky s použitím specifického chromogenního substrátu

Maximální čas pro doručení

vzorku do laboratoře: 1 hodina při 20±5°C (vzorek transportovat **ihned** po odběru)

Stabilita: 2 hodiny od odběru (do 1 h od odběru centrifugovat!)

Referenční rozmezí a jednotky: dle dávky; mg/l

Provádí se: na vyžádání z vážných důvodů

Dostupnost pro statim: ano

Časová odezva: v den dodání vzorku do laboratoře

Kód výkonu: 96157

Popis, klinické informace:

Fondaparinux je používán pro prevenci a léčbu tromboembolických onemocnění.

Patří mezi pentasacharidy - syntetické látky, analoga pentasacharidové sekvence heparinu (jedná se o krátký řetězec obsahující sekvenci 5 monosacharidů). Zprostředkovaně přes AT selektivně blokují F Xa. Jednoduše se dávkuje, mají dlouhý účinek, který je dobře snášen a je předvídatelný. Není ale známo antidotum. Kvantitativní stanovení je užitečné pro sledování účinnosti léčby v indikovaných případech.

Metoda slouží k indikovanému monitorování účinnosti léčby Arixtrou. Ta inhibuje komplexem fondaparinux-antitrombin aktivovaný faktor Xa, stanovuje se anti-Xa aktivita.

Interference:

Vyšetření není ovlivněno hemoglobinem do 1,5 g/l, bilirubinem (do 132 mg/l - 226 μmol/l) a triglyceridy (do 3,6 g/l).

Analýza je závislá na množství AT v testované plasmě. Jeho nedostatek vede k podhodnocení množství fondaparinuxu. Podle klinických souvislostí může být užitečné stanovení antitrombinu.

Poznámka:



Je-li u pacienta ordinováno toto vyšetření, prosíme informovat (ideálně **min. den předem**) koagulační laborantku OKHT (na l. 2405 nebo, i o pohotovosti, na l. 2374) o odběru vzorku s udáním času, kdy bude vzorek do laboratoře odeslán.

Po zadání do LIS vyjede zvláštní štítek na zkumavku, označený názvem vyšetření (inverzně) – indikace urgentního zpracování.

Pro interpretaci výsledků se v případě potřeby obraťte na Oddělení klinické farmacie (266 084 104).

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Odběr 2-3 hodiny po aplikaci. Ihned po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

3. APC rezistence (rezistence na aktivovaný protein C; APC-R)

Materiál:	krev (bezdestičková plazma)
Odběr do:	plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)
Metoda:	koagulační vyšetření
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	2 hodiny při 20±5°C
Stabilita:	4 hodiny
Referenční rozmezí a jednotky:	2,18 – 3,38
Provádí se:	ze zamražené plazmy po naplnění vyšetřovacího kitu
Dostupnost pro statim:	není statimové
Časová odezva:	do 3 týdnů od dodání do laboratoře
Kód výkonu:	96215

Popis, klinické informace:

Fenotyp APC rezistence je, u více než 90 % případů, způsoben mutací v genu pro faktor V, která vede k záměně Arg506 za Gln v proteinu faktoru V. Stanovení je vysoce selektivní pro Q506 mutaci faktoru V nebo pro jiné mutace genu pro faktor V, které vedou k tomu, že FV je rezistentní k inaktivaci aktivovaným proteinem C, díky normalizaci koncentrace ostatních plazmatických proteinů, podílejících se na tvorbě a regulaci trombinu. Citlivost a specifita testu na mutaci FV:Q506 je významně zvýšena provedením testu APC rezistence na bázi APTT v přítomnosti nadbytku FV reagenční plazmy. Navíc tato modifikace umožňuje provést stanovení i ve vzorcích pacientů, kteří mají orální antikoagulační léčbu.

Test se využívá k diagnostice trombofilních stavů, především k zachycení Leidenské mutace (více než 90% případů APC-R). Při rezistenci na aktivovaný protein C nedochází k inhibici kofaktoru Va, jehož gen je postižen mutací. FVa tak zůstává delší dobu v cirkulaci, což má za následek pokračující tvorbu trombinu. Přítomnost Leidenské mutace je nutné potvrdit metodami molekulární biologie.

Kromě geneticky podmíněné APC-R se setkáváme také se získanou APC-R v těhotenství, při zvýšené hladině F VIII, při nízké hladině proteinu S, při podávání orálních kontraceptiv, v přítomnosti LA.

Interference:

Výsledky APC-R nejsou ovlivněny hemoglobinem do 4 g/l, bilirubinem do 0,2 g/l a triglyceridy do 10 g/l.

Pacienti se známou vysokou inhibiční aktivitou (např. antifosfolipidovými protilátkami) mohou mít abnormální výsledky APTT, což může vést k zavádějícím výsledkům.



Lze vyšetřit i pacienty léčené kumariny a heparinem (LMWH i UFH do 1 kIU/l).

Poznámka:

Speciální vyšetření, vzorky přijímány kdykoliv.

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

4. APTT (aktivovaný parciální tromboplastinový test)

Materiál:	krev (plazma)
Odběr do:	plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)
Metoda:	koagulační vyšetření
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	léčba heparinem: do 1 hodiny po odběru se musí vzorek v laboratoři centrifugovat! jinak 2 hodiny při 20±5°C
Stabilita:	2 hodiny od odběru u heparinizovaných pacientů, 4 hodiny od odběru u neheparinizovaných pacientů
Referenční rozmezí a jednotky:	dospělí: R = 0,80-1,20 (poměr času pacienta a normálu) R = 2,00 – 4,00 (pacienti léčení heparinem, závisí na preparátu a dávce) referenční meze dle věku viz příloha 3 LP: OKHT_LP_001/2012 P3 Referenční meze u koagulačních vyšetření
Provádí se:	denně, dostupné i o pohotovosti
Dostupnost pro statim:	ano
Časová odezva:	v den dodání vzorku do laboratoře
Kód výkonu:	96621

Popis, klinické informace:

Tato metoda je základním skupinovým koagulačním testem monitorujícím „vnitřní“ koagulační systém (tj. faktory XII, XI, IX, VIII, prekalkrein, vysokomolekulární kininogen).

Vyšetření se používá při diagnóze koagulopatií s poruchou vnitřního koagulačního systému a k monitoraci léčby nefrakcionovaným heparinem.

Prodloužené časy se nacházejí u jaterních nemocí, při poruchách faktorů vnitřního koagulačního systému (VIII, IX, XI a XII), u hemofilii, při nedostatku vitamínu K. Prodloužené časy se dále nacházejí při terapii UFH, u dysfibrinogenémie nebo afibrinogenémie, při přítomnosti protilátek typu LA nebo inhibitorů proti faktorům. Fyziologicky se prodloužené časy nacházejí u novorozence.

Snížené hodnoty: Zkrácené časy se mohou nacházet u trombofilních a trombotických stavů.

Pomocí APTT nelze sledovat podávání nízkomolekulárních heparinů!

Interference:

Stanovení ovlivňuje heparin, hemolýza, chybně odebraná krev, cirkulující antikoagulancia. Silně hemolytickou a zkoagulovanou plazmu netestujeme.

Stanovení antitrombinu může být v klinickém kontextu užitečné (při nízké hladině AT je heparinizace neúčinná).

Poznámka:

Pokyny k odběru:



Viz kap. 5.9

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

5. APTT-SP (aktivovaný parciální tromboplastinový test citlivý na lupus antikoagulans)

Materiál:	krev (plazma)
Odběr do:	plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)
Metoda:	koagulační vyšetření
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	1 hodina při 20±5°C
Stabilita:	
Referenční rozmezí a jednotky:	R = 0,80-1,20 (poměr času pacienta a normálu)
Provádí se:	denně
Dostupnost pro statim:	není statimové
Časová odezva:	většinou v den dodání vzorku do laboratoře, nejpozději při vyšetření LA
Kód výkonu:	96621

Popis, klinické informace:

Modifikace APTT s použitím reagentie se zvýšenou citlivostí k protilátkám typu LA, slouží k diferenciální diagnostice prodlouženého APTT.

Hodnocení: Prodloužení času APTT-SP nemusí být vždy způsobeno přítomností protilátky typu LA. Další možné důvody prodloužení testu jsou: dysfibrinogémie, přítomnost heparinu, deficit koagulačních faktorů nebo přítomnost specifického inhibitoru. Tyto důvody je nutné v rámci laboratorní diagnostiky lupus antikoagulans vyloučit.

Interference

Hemoglobin nad 1 g/l, triglyceridy nad 12 g/l, bilirubin nad 0,2 g/l.

Poznámka:

Metoda je součástí souboru metod pro vyšetření LA.

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

6. Antitrombin (AT)

Materiál:	krev (plazma)
Odběr do:	plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)
Metoda:	fotometrické vyšetření se specifickým chrom. substrátem
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	2 hodiny při 20±5°C
Stabilita:	4 hodiny
Referenční rozmezí a jednotky:	dospělí: 80-120% referenční meze dle věku viz příloha 3 LP: OKHT_LP_001/2012 P3 Referenční meze u koagulačních vyšetření
Provádí se:	denně, dostupné i o pohotovosti
Dostupnost pro statim:	ano



Časová odezva: v den dodání vzorku do laboratoře

Kód výkonu: 96813

Popis, klinické informace:

Antitrombin je proteinem akutní fáze a patří mezi přirozené inhibitory koagulace. Vyšetření pomáhá ve zjištění příčiny opakovaných trombotických příhod a k průkazu nedostatku antitrombinu.

Snížené hodnoty: nízká produkce AT v játrech, při zvýšené spotřebě (trombóza, DIC, rozsáhlé operace), zvýšené ztráty (nefrotický syndrom), u poruchy jaterní buňky (hepatocytu), během těhotenství, při užívání kontraceptiv. Při nízkých hodnotách AT není antikoagulační léčba heparinem úspěšná.

U mužů AT klesá s věkem, u žen je po menopauze nižší než u mužů. Děti mají do půl roku života sníženou hladinu, pak hladina AT dosáhne normálních hodnot. Může se objevovat i vrozený nedostatek AT.

Interference:

Inhibitory trombinu (např. hirudin, angatroban, apod.) přítomné v plazmě pacienta mohou způsobit nadhodnocení koncentrace AT ve vzorku (např. při podávání max. terapeutických dávek může být koncentrace AT v přítomnosti hirudinu nadhodnocena asi o 10 %).

Stanovení neovlivní hemoglobin do koncentrace 7 g/l, bilirubin do koncentrace 200 mg/l a triglyceridy do koncentrace 7,6 g/l. Test není ovlivněn heparinovou léčbou.

Poznámka:

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

7. Barvení na železo (cytochemické vyšetření železa v nátěrech)

Materiál:

nátěr kostní dřeně

Odběr do:

sternální jehla, ihned po odběru provést nátěry

Metoda:

cytochemické vyšetření, mikroskopické hodnocení

Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:

mezi nátěrem KD a fixací musí být min. 30 min

Stabilita:

3 dny do fixace

Hodnotí se:

zastoupení železa v siderocytech, sideroblastech, případně „věnečkovité“ uspořádání železa v sideroblastech
Normální rozmezí pro sideroblasty v KD je 20-40%.

Provádí se:

1x týdně

Dostupnost pro statim:

není statimové

Časová odezva:

týden od dodání nátěru

Kód výkonu:

96833

Popis, klinické informace:

V cytoplazmě normoblastů se mohou nacházet granula zásobního železa ve formě Fe^{3+} , které není zabudováno do hemoglobinu.

Všechno železo, které je přítomné v cytoplazmě normoblastů, je normálně využíváno pro tvorbu hemoglobinu. Jestliže je jakkoli syntéza hemoglobinu narušena, zůstává Fe^{3+} v normoblastech ve větších granulích nebo v jejich větším počtu.

U sideroblastické anemie je množství zásobního železa zvýšené a je také zvýšený počet prstenčitých sideroblastů. V počtu vyšším než 15% prstenčitých sideroblastů v KD spolu s dalšími



kritérii se může jednat o diagnózu refrakterní anémie s prstenčitými sideroblasty. U sideropenické anémie je množství zásobního železa snižené nebo není přítomné. Siderotická granulace bývá zvýšená u MDS, leukémií, hemolytických anémií, megaloblastové anémie, alkoholismu, po splenektomii, po častých transfuzích.

Významné snížení počtu sideroblastů se současným snížením zásobního železa v makrofázích podporuje diagnózu sideropenie a/nebo sideropenické anémie, zatímco snížení počtu sideroblastů se zmnožením zásobního železa v makrofázích svědčí pro anémii chronických onemocnění.

Poznámka:

Nátěry přenášet a uchovávat v uzavřené nádobě, aby se na ně nenachytaly prachové částice.

Barvení na železo lze provést i z nátěru periferní krve. V periferní krvi dospělých je normální rozmezí sideroblastů udáváno v rozsahu 0-3 promile. Pro novorozence 3-17 promile.

Pokyny k odběru:

8. BF – likvor: buňky analyzátor

Materiál:	mozkomíšni mok (likvor)
Odběr do:	plast, bez aditiv
Metoda:	impedanční a optická (fluorescenční průtoková cytometrie)
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	30 minut při 20±5°C
Stabilita:	1 h po odběru, popř. 48h při 4°C
Referenční fyziologické rozmezí a jednotky:	
Provádí se:	denně, o pohotovosti
Dostupnost pro statim:	ano
Časová odezva:	v den dodání vzorku do laboratoře
Kód výkonu:	96167

Popis, klinické informace:

Buněčná analýza mozkomíšního moku je vyžadována pro detekci nebo vyloučení onemocnění ovlivňující centrální nervový systém: infekce bakteriemi nebo viry; záněty - například roztroušená skleróza nebo Guillain-Barrého syndrom; apod.

Vzorky jsou většinou odebírány pomocí lumbální punkce. Ačkoli je to dnes rutinní postup, odběr likvoru stále nese určitá rizika a s mozkomíšním mokem je třeba nakládat jako se vzácným materiálem.

Počítání a diferenciací buněk likvoru pomáhá rozlišovat mezi různými typy onemocnění. Jako obecné pravidlo je u dospělých více než 5 WBC/mikrolitr považováno za patologii, zatímco u novorozenců může být až 30 WBC/mikrolitr považováno za normální stav. Zvýšení počtu neutrofilů často svědčí pro bakteriální nebo virové infekce, zatímco eozinofilie může upozornit na možné parazitární infekce, ale též může být způsobena alergickou reakcí organismu na cizí těleso.

Interference:

Poznámka: v pracovní dny do 14h zajišťuje mikroskopické vyšetření likvoru OKBI, po 14h pracovní dny, So + Ne + svátky zajišťuje analyzátorové vyšetření OKHT

Vzhledem k rychlé degradaci buněk, zejména neutrofilů, je třeba analyzovat vzorek co nejdříve.

Pokyny k odběru:

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.



9. BF – tělní tekutina analyzátořem (ascites, dialyzát, pleurální tekutina, aj. obecně)

Materiál:	ascites, dialyzát, pleurální tekutina aj.
Odběr do:	plast, K ₃ EDTA
Metoda:	impedanční a optická (fluorescenční průtoková cytometrie)
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	30 minut při 20±5°C
Stabilita:	1 h po odběru, popř. 48h při 4°C
Referenční fyziologické rozmezí a jednotky:	ascites < 500 x 1/μl dialyzát < 100 x 1/μl pleurální tekutina = 1700 x 1/μl
Provádí se:	denně, dostupné i o pohotovosti
Dostupnost pro statim:	ano
Časová odezva:	v den dodání vzorku do laboratoře
Kód výkonu:	96167

Popis, klinické informace:

Laboratorní analýza tělních tekutin zahrnuje počítání elementů a diferenciaci v řadě různých tělních tekutin. Buněčná diferenciacie je jedním z důležitých aspektů v procesu správné diagnostiky. Je jedním z vyšetření, které pomáhá odlišit, zda se jedná o infekci, zánět, krvácení či nádorové onemocnění. Měření analyzátořem umožňuje standardizaci pracovního postupu a nespornou výhodou je rychlost.

Kvantifikace buněk a diferenciální rozpočet **pleurální tekutiny** se provádí za účelem zjištění příčiny pleurálního výpotku. Vysoký počet neutrofilů může svědčit pro infekci, ale i neinfekční pleurální výpotky mohou obsahovat značné množství bílých krvinek. Mezoteliální buňky jsou často nalézány u onkologických onemocnění. Příměš krve je nejčastěji důsledek onkologických metastáz.

Ascites se hromadí v důsledku cirhózy jater, rakovinného bujení, městnavého srdečního selhání nebo tuberkulózy. Vysoké počty neutrofilů obvykle poukazují na infekci, zatímco příčinou krvavého ascitu jsou nejčastěji metastázy.

Perikardiální výpotek se vyskytuje v důsledku perikarditidy, virových infekcí, zánětlivých onemocnění, selhání ledvin nebo srdečních operací.

Synoviální tekutina - určení počtu buněk a jejich diferenciacie může pomoci odlišit zánětlivé a infekční příčiny kloubního výpotku. Velmi vysoké počty bílých krvinek (i více než 100 tisíc/mikrolitr) s převahou neutrofilů indikují infekční povahu zánětu kloubu.

Kontinuální ambulantní peritoneální dialýza (CAPD) je alternativou k hemodialýze u pacientů s onemocněním ledvin. Zvýšený počet bílých krvinek v dialyzátu s vysokým procentem neutrofilů může indikovat infekci a zánět pobřišnice, zatímco eozinofilie je většinou považována za vedlejší efekt alergické reakce na cizí těleso po zavedení katetru.

Příklady patologických nálezů:

- **Mononukleární buňky:** virové infekce
- **Polymorfonukleární buňky:** bakteriální infekce
- **Maligní buňky:** leukemie, lymfom, melanom, karcinom, atd.
- **Makrofágy:** krvácení staršího původu
- **Eosinofily:** alergické reakce

Interference:

Poznámka: Vzhledem k rychlé degradaci buněk v tělních tekutinách, zejména neutrofilů, je třeba



analyzovat vzorek co nejdříve.

Pokyny k odběru:

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

10. D – dimery

Materiál:	krev (plazma)
Odběr do:	plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)
Metoda:	kvantitativní imunoturbidimetrické stanovení
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	2 hodiny při 20±5°C
Stabilita:	4 hodiny
Referenční rozmezí a jednotky:	0 - 0,50 mg/l FEU negativní 0,51 – 0,99 mg/l FEU slabě pozitivní 1,00 – 2,99 mg/l FEU pozitivní 3,00 – 3,99 mg/l FEU silně pozitivní 4,00 mg/l FEU silně pozitivní 4,0 nad 4,00 mg/l FEU silně pozitivní, nad 4,0
Provádí se:	Na žádost oddělení lze kvantitativně stanovit hodnotu nad 4,00 mg/l FEU; měříme do 20 mg/l FEU; denně, dostupné i o pohotovosti
Dostupnost pro statim:	ano
Časová odezva:	v den dodání vzorku do laboratoře
Kód výkonu:	96515
Popis, klinické informace:	

D-dimery jsou konečným produktem štěpení stabilizovaného fibrinu plazminem (kovalentní vazba mezi D-doménou není štěpitelná plazminem). Jejich přítomnost svědčí o aktivaci koagulace a fibrinolýzy. D-dimer slouží jako marker trombofilních stavů. Jeho hladina odráží aktuální aktivaci systému in vivo a není produkována ex vivo. Biologický poločas in vivo je 4-6 hodin. Laboratorní průkaz D-dimeru je přímým důkazem štěpení nerozpustného fibrinu. V průběhu antikoagulační terapie heparinem při TEN umožňuje stanovení D-dimerů monitorovat vývoj a prognózu trombózy, snížení odráží kvalitu endogenní trombolýzy.

Zvýšené hodnoty: u hluboké žilní trombózy, plicní embolie, DIC, jaterní cirhózy, u některých maligních onemocnění. Se zvýšenými hodnotami se také můžeme setkat při poranění, při zánětlivých komplikacích, po operacích, hepatopatiích. Fyziologicky se zvyšuje hladina D-dimerů v době menstruace, v těhotenství, po porodu a po namáhavé dlouhotrvající práci.

Interference:

Chylozita nebo zákal vyšetřované plazmy může falešně snižovat změřenou hodnotu D-dimerů.

Hladiny degradačních produktů fibrinogenu nad 15 mg/l mohou způsobit nadhodnocení hladiny D-dimerů.

Přítomnost revmatoidního faktoru v koncentraci nad 50 IU/ml může způsobit nadhodnocení hladiny D-dimerů.

Velmi vzácně se vyskytující protilátky proti hovězímu albuminu a/nebo proti myším protilátkám u některých jedinců mohou vést k nadhodnocení hladiny D-dimerů.

Hemoglobin, bilirubin a hepariny (nefrakcionovaný a nízkomolekulární) neinterferují s tímto



stanovením až do koncentrace 2 g/l (hemoglobin), 290 mg/l (konjugovaný bilirubin), 200 mg/l (nekonjugovaný bilirubin), 2 IU/ml (heparin nefrakcionovaný) a 2 IU anti-Xa/ml (hepariny nízkomolekulární).

Poznámka:

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

11. Diferenciální rozpočet leukocytů mikroskopicky

Materiál:	krev
Odběr do:	plast, K ₃ EDTA
Metoda:	mikroskopické vyšetření (hodnocení nátěru periferní krve)
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	4 hodiny při 20±5°C
Stabilita:	5 hodin při 15-25°C
Referenční rozmezí a jednotky:	viz Příloha 2: OKHT_LP_001/2012 P2 Referenční meze u vyšetření krevního obrazu, retikulocytů, normoblastů a diferenciálního rozpočtu leukocytů
Provádí se:	denně, o pohotovosti pouze u novorozenců nebo po tel. dohodě
Dostupnost pro statim:	není statimové
Časová odezva:	v den dodání vzorku do laboratoře (vzorky doručené po 14:30 následující pracovní den)
Kód výkonu:	96315 (hodnocení), 96711 (nátěr), 96713 (barvení)
Popis, klinické informace:	<p>Leukocyty se dělí do 5 zralých populací – neutrofilů, lymfocytů, monocytů, eozinofilů a bazofilů. Při vyšetření mohou být nalezeny i mladší vývojové formy těchto populací.</p> <p>Mikroskopické vyšetření krevního nátěru slouží především ke zjištění zastoupení jednotlivých typů leukocytů v krvi. Slouží také k upřesnění diferenciálního rozpočtu změřeného analyzátozem, pokud analyzátor upozorní na suspektní patologie. Běžně se počítá na 100 buněk.</p> <p>Neutrofilie – zvýšený počet neutrofilů (může být např. u bakteriálních infekcí, myeloidních leukémií, u zánětlivých či systémových onemocnění, účinkem kortikoterapie, při maligních nádorech, traumatu, akutním infarktu myokardu).</p> <p>Neutropenie – snížený počet neutrofilů (výskyt např. při poruchách imunity, u dřeňových útlumů, u některých infekcí).</p> <p>Lymfocytóza – zvýšený počet lymfocytů (výskyt např. u virových onemocnění, infekční mononukleózy, chronických infekcí, tuberkulózy, infekční hepatitidy, lymfatických leukémií).</p> <p>Lymfopenie - snížený počet lymfocytů (vzniká např. vlivem ionizačního záření, působením toxických látek, po podání antilymfocytárního séra, výskyt u některých infekcí).</p> <p>Monocytóza – zvýšený počet monocytů (bývá např. u bakteriální endokarditidy, ulcerózní kolitidy, u tuberkulózy, brucelózy, v průběhu akutních infekčních chorob v „obraně fázi“, u lymfoproliferativních onemocnění, hemolytických anémií, chronických neutropenií, při myelodysplastickém syndromu, po operačním odstranění sleziny, monocytární leukémie).</p> <p>Eozinofilie - zvýšený počet eozinofilů (bývá např. u alergických reakcí, parazitárních onemocnění, systémových onemocnění, CML, eozinofilní leukémie, u hypereozinofilního syndromu).</p> <p>Bazofilie - zvýšený počet bazofilů (vyskytuje se zřídka a může být spolu s eozinofilií. Bývá např. u</p>



myxedému, alergických stavů, ulcerózní kolitidy, u maligních lymfomů, chronické myeloidní leukémie a dalších myeloproliferativních onemocnění).

Interference:

Poznámka:

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Vyšetření se provádí ze stejného vzorku jako KO.

12. Etanol gelifikační test (dříve Etanolový test)

Materiál:

krev (plazma)

Odběr do:

plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)

Metoda:

gelifikační test

Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:

20 minut při 20±5°C (do laboratoře transportovat **ihned** po odběru)

Stabilita:

30 minut

Referenční rozmezí a jednotky:

Provádí se:

denně, dostupné i o pohotovosti

Dostupnost pro statim:

ano

Časová odezva:

v den dodání vzorku do laboratoře

Kód výkonu:

96835

Popis, klinické informace:

Orientační test prokazující přítomnost rozpustných komplexů fibrinových monomerů v plazmě pomocí etanolu. Přítomnost rozpustných komplexů fibrinových monomerů s FDP a fibrinogenem je důkazem aktivace koagulace (zvýšené tvorby trombinu), ale současně i aktivace fibrinolýzy (aktivace plazminu).

Hodnocení:

Negativní nále: plazma zůstane čirá nebo vytvoří drobný precipitát, případně vločky (negativní, vločky).

Pozitivní nále: v plazmě se do 10 minut vytvoří gel (přítomnost fibrinových monomerů). U DIC, u rozsáhlých trombóz, plicních embolií, při šoku, u sepse, u metastazujících karcinomů a SLE. Novorozenci mohou mít zvýšené hodnoty fibrinových monomerů i za fyziologických podmínek.

Test je hrubě orientační, citlivý na správný odběr. Je nutné ho provést co nejdříve (do 30 minut po odběru krve). Je významně ovlivněn hladinou fibrinogenu: při nízké hodnotě (hypofibrinogémie) může být falešně negativní, při vysoké (hyperfibrinogémie) falešně pozitivní. Falešná pozitivita se může také vyskytovat u problematického odběru nebo při pozdním zpracování odebraného materiálu.

Poznámka:

Po zadání do LIS vyjede zvláštní štítek na zkumavku, označený názvem vyšetření (inverzně) – indikace urgentního zpracování.

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Vzorek ihned po odběru odeslat do laboratoře.

13. Faktor VIII (Antihemofilický faktor)



Materiál:	krev (plazma)
Odběr do:	plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)
Metoda:	koagulační vyšetření
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	2 hodiny při 20±5°C
Stabilita:	4 hodiny
Referenční rozmezí a jednotky:	dospělí: 50-150% referenční meze dle věku viz příloha 3 LP: OKHT_LP_001/2012 P3 Referenční meze u koagulačních vyšetření
Provádí se:	ze zamražené plazmy po naplnění vyšetřovacího kitu
Dostupnost pro statim:	není statimové
Časová odezva:	do 3 týdnů od dodání do laboratoře
Kód výkonu:	96191

Popis, klinické informace:

Faktor VIII je glykoprotein o MW 330 kDa s biologickým poločasem 8-12 hodin. Je velmi citlivý k enzymatické degradaci, proto v plazmě koluje navázaný na vWF. Vazba s vWF stabilizuje F VIII tím, že ho chrání před biologickým štěpením APC a faktorem Xa. Působením trombinu se F VIII aktivuje, dochází k jeho limitovanému štěpení. V přítomnosti fosfolipidů může být F VIII aktivován F Xa a ostatními serinovými proteázami. V koagulační kaskádě působí F VIII jako kofaktor v komplexu vnitřní tenázy (aktivuje F X). Inhibitorem faktoru VIII je APC.

Zvýšené hodnoty: u zánětů, při chronických infekcích a při stresu, v těhotenství, hladina se zvyšuje s věkem. Vysoká hladina F VIII v plazmě je rizikovým faktorem trombózy.

Snížené hodnoty: u hemofilie A, u některých typů získaných koagulopatií, u von Willebrandovy choroby, u DIC, u fibrinolytické léčby a v přítomnosti inhibitorů faktoru VIII.

Interference:

Neanalyzovat vzorky s nadměrnou hemolýzou, ikteritou nebo lipemií: výsledky nejsou ovlivněny volným hemoglobinem pod 1 g/l, triglyceridy pod 12 g/l a bilirubinem pod 0,2 g/l.

Poznámka:

Speciální vyšetření, vzorky přijímány kdykoliv.

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

14. Faktor IX (Christmas faktor)

Materiál:	krev (plazma)
Odběr do:	plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)
Metoda:	koagulační vyšetření
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	2 hodiny při 20±5°C
Stabilita:	4 hodiny
Referenční rozmezí a jednotky:	dospělí: 50-150% referenční meze dle věku viz příloha 3 LP: OKHT_LP_001/2012 P3 Referenční meze u koagulačních vyšetření



Provádí se: ze zamražené plazmy po naplnění vyšetřovacího kitu

Dostupnost pro statim: není statimové

Časová odezva: do 3 týdnů od dodání do laboratoře

Kód výkonu: 96193

Popis, klinické informace:

Faktor IX je glykoprotein o MW 55 kDa s biologickým poločasem 24 hodin. Faktor IX patří mezi serinové proteázy vznikající v játrech za přítomnosti vitamínu K, nachází se v plazmě a v séru. Je aktivován F XIa nebo komplexem [TF . VIIa]. Faktor IXa je součástí komplexu vnitřní tenázy, která aktivuje přeměnu FX na FXa. Faktor IXa je inhibován antitrombinem.

Pokles funkční aktivity pod 20 – 30% se projevuje poruchami hemostázy. Porucha vyvolaná defektem genu pro syntézu F IX se nazývá **hemofilie B**.

Snížené hodnoty: u hemofilie B, u některých získaných koagulopatií, u DIC, během fibrinolytické léčby, v přítomnosti inhibitorů proti faktoru IX, u nedostatku vitamínu K, při léčbě kumariny a u jaterního onemocnění.

Interference:

Neanalyzovat vzorky s nadměrnou hemolýzou, ikteritou nebo lipemií: výsledky nejsou ovlivněny volným hemoglobinem pod 1 g/l, triglyceridy pod 12 g/l a bilirubinem pod 0,2 g/l.

Poznámka:

Speciální vyšetření, vzorky přijímány kdykoliv.

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

15. Faktor XII (Hagemanův faktor)

Materiál: krev (plazma)

Odběr do: plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)

Metoda: koagulační vyšetření

Maximální čas pro doručení

vzorku do laboratoře: 2 hodiny při 20±5°C

Stabilita: 4 hodiny

Referenční rozmezí a jednotky: dospělí: 60-140%

referenční meze dle věku viz příloha 3 LP:

OKHT_LP_001/2012 P3 Referenční meze u koagulačních vyšetření

Provádí se: ze zamražené plazmy po naplnění vyšetřovacího kitu

Dostupnost pro statim: není statimové

Časová odezva: do 3 týdnů od dodání do laboratoře

Kód výkonu: 96839

Popis, klinické informace:

Faktor XII je glykoprotein o MW 80 kDa s biologickým poločasem 50-70 hodin, vznikající v játrech. Nachází se v plazmě a séru. FXII patří mezi serinové proteázy. Faktor XII je aktivován kontaktem se subendotelovými strukturami při poškození povrchu cévní stěny v přítomnosti HMWK a kalikreinu nebo enzymatickou aktivací (trypsin, plazmin). Faktor XIIa aktivuje F XI, prekalkreín a HMWK, zasahuje také do imunologických systémů. Hlavním inhibitorem tohoto faktoru je C1 inhibitor esteráz, dále ho inaktivuje antitrombin a PAI-1. Role FXII v aktivaci



koagulace je dle nové teorie koagulace méně významná, důležitější roli plní při aktivaci fibrinolýzy.

Deficit nebo snížená aktivita může zvýšit riziko trombózy z důvodu neadekvátní aktivace fibrinolytického systému. Také může vést k prodloužení APTT.

Zvýšené hodnoty: u žen během těhotenství, po menopauze.

Snížené hodnoty: u koagulopatií s vrozeným nebo získaným nedostatkem (jaterní poruchy, DIC).

Interference:

Neanalyzovat vzorky s nadměrnou hemolýzou, ikteritou nebo lipemií: výsledky nejsou ovlivněny volným hemoglobinem pod 1 g/l, triglyceridy pod 12 g/l a bilirubinem pod 0,2 g/l.

Poznámka:

Speciální vyšetření, vzorky přijímány kdykoliv.

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

16. Fibrinogen

Materiál: krev (plazma)

Odběr do: plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)

Metoda: koagulační vyšetření v plazmě podle Clausse

Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře: 2 hodiny při 20±5°C

Stabilita: 4 hodiny

Referenční rozmezí a jednotky: dospělí: 2,00-4,00 g/l

referenční meze dle věku viz příloha 3 LP:

OKHT_LP_001/2012 P3 Referenční meze u koagulačních vyšetření

Provádí se: denně, dostupné i o pohotovosti

Dostupnost pro statim: ano

Časová odezva: v den dodání vzorku do laboratoře

Kód výkonu: 96325

Popis, klinické informace:

Fibrinogen je koagulační faktor s nejvyšší plazmatickou koncentrací. Je to glykoprotein o MW 340 kDa s biologickým poločasem 3-5 dní, patřící mezi proteiny akutní fáze. Je přítomný jak v plazmě, tak i v granulích krevních destiček. Je syntetizován v játrech. Fibrinogen je substrátem pro trombin, který jej štěpí na fibrin, současně je i substrátem pro plazmin, který ho štěpí na fibrin degradační produkty. Dále je štěpen i některými trombinu podobnými enzymy (např. reptilázou). Je rovněž hlavní krevní bílkovinou podporující agregaci krevních destiček.

Zvýšené hodnoty: u cévního poškození, u chirurgického zákroku, při akutní infekci, u IM, u kuřáků. Výrazně zvýšené hodnoty > 10 g/l bývají u zánětů, neoplastických onemocnění a trombóz. Fyziologicky během těhotenství a s přibývajícím věkem.

Snížené hodnoty: vrozené afibrinogenémie, hypofibrinogenémie, dysfibrinogenémie, DIC, fibrinolytická léčba, těžší poruchy jaterního parenchymu. Některé léky, náhlé přerušení kouření a fyzická aktivita mohou hladinu fibrinogenu snížit. Pokud koncentrace fibrinogenu klesne pod 0,5 g/l, dochází většinou ke krvácivým projevům.

Interference:



Fibrin degradační produkty, hirudin a hepariny (UFH a LMWH) nemají při ředění plazmy používaném v laboratoři (1/20) vliv až do příslušné koncentrace 130 mg/l, 3 mg/l a 2 IU/ml.

Poznámka:

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

17. Fibrin/fibrinogen degradační produkty (FDP)

Materiál:	krev (plazma)
Odběr do:	plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)
Metoda:	latexaglutinační test
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	2 hodiny při 20±5°C
Stabilita:	4 hodiny
Referenční rozmezí a jednotky:	viz poznámka
Provádí se:	denně, dostupné i o pohotovosti
Dostupnost pro statim:	ano
Časová odezva:	v den dodání vzorku do laboratoře
Kód výkonu:	96847

Popis, klinické informace:

Fibrin/fibrinogen degradační produkty vznikají štěpením fibrinogenu a fibrinu působením enzymu plazminu. Jejich přítomnost je důkazem aktivované fibrinolýzy a fibrinogenolýzy.

Zvýšená hodnota: eklampsie, maligní tumory (promyelocytární leukemie,...), onemocnění srdce a jater, fibrinolýza, plicní embolie, hluboká žilní trombóza.

Interference:

Již mírná aktivace koagulace a vysoké hodnoty RF (revmatoidního faktoru) vedou k falešně pozitivním výsledkům. Přítomnost antitímých protilátek u některých osob může vést k nesprávným výsledkům. Hepariny (UFH a LMWH) neinterferují do koncentrace 2 IU/ml.

Poznámka:

Barevné latexové částice jsou potažené specifickou protilátkou proti FDP, v přítomnosti zvýšené hladiny FDP, vyšší než je detekční mez, nastane aglutinace latexových částic, která se vyhodnotí makroskopicky.

ředění 1:2	ředění 1:8	koncentrace FDP v neředěné plazmě	výsledky pro oddělení
-	-	< 5mg/l	negativní
+	-	> 5 mg/l, < 20 mg/l	poz.; nad 5 a pod 20 mg/l
+	+	> 20 mg/l	poz.; nad 20 mg/l

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

18. Inhibitor orientačně (dvouhodinové APTT či PT)

Materiál:	krev (plazma)
------------------	---------------



Odběr do:	plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)
Metoda:	koagulační vyšetření
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	1 hodina při 20±5°C
Stabilita:	4 hodiny
Referenční rozmezí a jednotky:	Rosmanův index (RI) < 12
Provádí se:	denně, nutné telefonicky objednat
Dostupnost pro statim:	není statimové
Časová odezva:	výsledky v následující pracovní den
Kód výkonu:	96317

Popis, klinické informace:

Test se používá jako základní orientační test, který pomůže rozhodnout, zda je prodloužení screeningového testu (APTT, PT) způsobeno defektem koagulačních faktorů nebo přítomností inhibitoru. Umožňuje prokázat časově závislé protilátky. Provádí se vyšetření plazmy pacienta, normální plazmy a vyšetření směsi tvořené plazmou pacienta a normální plazmou v poměru 1:4, 1:1 a 4:1, výsledek se sleduje ihned po provedení ředění a po 2 hodinové inkubaci při 37 °C.

Hodnocení: Pokud se čas zkrátí (RI < 12), jedná se o deficit nebo funkční nedostatečnost některého z faktorů (vrozený nebo získaný), pokud se čas nemění nebo se zkrátí jen minimálně (RI > 15), je přítomen inhibitor (specifický nebo nespecifický). RI mezi 12 a 15 je tzv. šedá zóna (nelze vyloučit přítomnost inhibitoru).

Interference:

Stanovení ovlivňuje heparin, hemolýza, chybně odebraná krev, cirkulující antikoagulantia. Silně hemolytickou a zkoagulovanou plazmu netestujeme.

Poznámka:

Metoda je známá i jako cirkulující antikoagulans.

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

19. Korekční testy (dif. dg. prodlouženého APTT, PT nebo TT)

Materiál:	krev (plazma)
Odběr do:	plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)
Metoda:	koagulační vyšetření
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	1 hodina při 20±5°C
Stabilita:	4 hodiny
Referenční rozmezí a jednotky:	Rosmanův index (RI) < 12
Provádí se:	denně, nutné telefonicky objednat
Dostupnost pro statim:	není statimové
Časová odezva:	výsledky v následující pracovní den
Kód výkonu:	96883

Popis, klinické informace:

Korekční testy se používají jako orientační vyšetření k odlišení přítomnosti inhibitoru koagulace od poklesu koagulačních faktorů. Vyšetřuje se na žádost lékaře při prodlouženém APTT nebo PT nebo TT (vyšetřovaný musí být bez antikoagulační léčby).



Provádí se vyšetření plazmy pacienta, normální plazmy a směsi tvořené plazmou pacienta a normální plazmou (1+1); měří se ihned po provedení ředění.

Hodnocení: Pokud se čas zkrátí ($RI < 12$), jedná se o deficit nebo funkční nedostatečnost některého z faktorů (vrozený nebo získaný), pokud se čas vůbec nemění nebo se zkrátí jen minimálně ($RI > 15$), je přítomen inhibitor (specifický nebo nespecifický). RI mezi 12 a 15 je tzv. šedá zóna (nelze vyloučit přítomnost inhibitoru).

Interference:

Viz interference u jednotlivých metod (PT – protrombinový test, APTT, TT – trombinový test).

Poznámka:

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

20. Krevní obraz bez diferenciálního rozpočtu leukocytů

Materiál:

krev

Odběr do:

plast, K_3EDTA

Metoda:

impedanční, fotometrická, optická

Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:

4 hodiny při $20 \pm 5^\circ C$

Stabilita:

5 hodin

Referenční rozmezí a jednotky:

viz Příloha 2 LP: OKHT_LP_001/2012 P2 Referenční meze u vyšetření krevního obrazu, retikulocytů, normoblastů a diferenciálního rozpočtu leukocytů

Provádí se:

denně, dostupné i o pohotovosti

Dostupnost pro statim:

ano

Časová odezva:

v den dodání vzorku do laboratoře

Kód výkonu:

96163, v případě přítomnosti normoblastů i 96863

Popis, klinické informace:

Krevní obraz patří mezi základní vyšetření a zahrnuje stanovení počtu krevních buněk a jejich parametrů. Též udává (jsou-li přítomny) počet erytroblastů (normoblastů).

Leukocyty:

Zvýšení počtu (leukocytóza):

akutní infekce, zánět, intoxikace (metabolické, léky, chemikálie), akutní krvácení, akutní hemolýza erytrocytů, myeloproliferativní onemocnění, tkáňová nekróza (AIM, tumor, popáleniny, gangréna), diabetické koma, šokové stavy, terapie glukokortikoidy, fyziologicky - fyzická zátěž, emoční stres, menstruace, porod, po bolestech, v horku (při úžehu), v těhotenství. U některých jedinců po jídle a v odpoledních hodinách.

Snížení počtu (leukopenie): infekce (infekční mononukleóza, hepatitis, chřipka, spalničky, zarděnky, tyfus, paratyfus), útlum po lécích, cytostaticích, po ionizujícím záření, hematologická onemocnění (perniciózní anémie, aplastická anémie, aleukemická leukémie), hypersplenismus, anafylaktický šok, kachexie, nádory.

Interference WBC:

Zvýšení počtu – přítomnost shluků PLT, kryoprotein, kryoglobulin, fibrin, trombocyty $> 1\ 000 \times 10^9/l$

Snížení počtu – agregace leukocytů



Erytrocyty:

Zvýšení počtu: dehydratace, plicní choroby, vrozená srdeční vada, masivní transfúze krve, tkáňová hypoxie, polycythemia vera, dlouhodobý pobyt ve vyšších nadmořských výškách, androgeny, některé nádory.

Snížení počtu: akutní nebo chronické krvácení, popáleniny, hemolytické anémie, anémie z nedostatku vitamínu B12 nebo folátů, metabolické poruchy, chronické záněty, poškození kostní dřeně, těhotenství.

Interference RBC:

Zvýšení počtu – leukocytóza ($> 100 \times 10^9/l$), makrotrombocyty, trombocyty $> 1000 \times 10^9/l$

Snížení počtu - extrémně objemově malé mikrocyty, fragmenty RBC (extrémně malé schistocyty, příp. poikilocyty), aglutináty (v přítomnosti autoprotilátek) a penízkovatění (v přítomnosti paraproteinu) RBC

Hemoglobin (koncentrace hemoglobinu v krvi)

Zvýšené hodnoty: polycythemie vera, u sekundárních polyglobulií (dehydratace, plicní choroby, vrozená srdeční vada, dlouhodobý pobyt ve vyšších nadmořských výškách), některé nádory.

Snížené hodnoty: anémie způsobené nedostatkem Fe, vitamínu B12, folátů, vrozené poruchy hemoglobinu (srpkovitá anémie, talasémie), krvácení, jaterní cirhóza, ledvinové onemocnění, masivní destrukce červených krvinek, onemocnění kostní dřeně, karcinomy metastazující do kostní dřeně. K slabému poklesu dochází v těhotenství.

Interference:

Falešně zvýšená hodnota - leukocytóza ($> 100 \times 10^9/l$), lipémie, abnormální proteiny, hemolýza

Hematokrit

Zvýšené a snížené hodnoty se nacházejí u podobných stavů jako odchylky v počtu erytrocytů.

Interference:

Falešně snížená hodnota – agregace erytrocytů (chladové aglutininy), mikroerytrocyty, možnost přítomnosti fragmentů erytrocytů

Falešně zvýšená hodnota - leukocytóza ($> 100 \times 10^9/l$), vážný diabetes, urémie, sférocytóza

MCV (střední objem erytrocytů)

Zvýšené hodnoty: makrocytóza např. při regenerativních anémiích, při jaterní cirhóze, MDS, u kuřáků, alkoholiků, u osob s deficitem folátů a vitamínu B12.

Snížené hodnoty: mikrocytóza např. při deficitu Fe, B6, mědi, dlouhodobá ztráta krve

Interference:

Falešně zvýšená hodnota - leukocytóza ($> 100 \times 10^9/l$), staré vzorky

MCH (střední množství hemoglobinu v erytrocytu)

Zvýšené hodnoty: např. deficit folátu a vitamínu B12, regenerativní anémie, jaterní poruchy, MDS

Snížené hodnoty: např. deficit Fe, Cu, B6, dlouhodobá ztráta krve.

Interference:

kryoproteiny, paraproteinemie, chladové aglutininy, hemolýza, ikterus, chylomikry

Falešně snížená hodnota - leukocytóza ($> 100 \times 10^9/l$)

MCHC (střední koncentrace hemoglobinu v erytrocytech)

Zvýšené hodnoty:



Snížené hodnoty: deficit Fe, dlouhodobá ztráta krve

Interference:

Falešně zvýšená hodnota - AIHA, hemolýza, lipemie, RBC aglutinace způsobená chladovými protilátkami

Falešně snížená hodnota - leukocytóza ($> 100 \times 10^9/l$)

RDW (anizocytóza erytrocytů)

Zvýšené hodnoty: poukazující na nehomogenitu objemů jednotlivých měřených erytrocytů - anisocytózu erytrocytů. Zejména slouží k odlišení talasemií od sideropenických anémií.

Interference: výskyt dvou stejně četných populací RBC o různém objemu

RDW-CV nelze změřit - RBC aglutinace, fragmenty, PLT shluky, extrémní trombocytóza

Krevní destičky (trombocyty):

Zvýšení počtu (trombocytóza): infekce, zánětlivá onemocnění, malignity, cirhóza, nefritida, myeloproliferativní onemocnění, nedostatek Fe, krvácení, po splenektomii, v těhotenství. Fyziologicky po značném fyzickém vypětí a u lidí žijících delší dobu ve vyšších nadmořských výškách.

Snížení počtu (trombocytopenie): virové infekce, některé léky a chemoterapeutika (antibiotika, cytostatika, sloučeniny těžkých kovů), poruchy tvorby ve dřeni, hypersplenismus, nedostatek vitamínu B12, abúzus alkoholu, po ozařování.

Pseudotrombocytopenie - tvorba shluků PLT vlivem protisrážlivého činidla K_3EDTA . K odlišení je vhodný odběr do ThromboExactu.

Interference PLT:

Zvýšení počtu - mikroerytrocyty, fragmenty WBC a RBC, kryoprotein, kryoglobulin

Snížení počtu - shluky PLT, makrotrombocyty (u některých vrozených trombocytopenií a trombocytopatií),

NRBC (bazofilní, polychromní a ortochromní normoblasty)

Tyto nezralé buňky červené krevní řady se fyziologicky nacházejí pouze v kostní dřeni. Do periferní krve mohou být vyplavovány u novorozenců, ale v **krvi zdravého dospělého člověka se nevyskytují**. Každá jejich přítomnost v krvi je známkou potencionální patologie v důsledku inefektivní erythropoézy nebo poruch proliferace. Zvýšené hodnoty v krvi se vyskytují např. u myelodysplastického syndromu, esenciální trombocytémie, chronické myeloidní leukémie, chronické myelomonocytární leukémie, myelofibrozy, u akutních leukémií (akutní myeloidní leukémie, akutní lymfoblastová leukémie), u lymfoproliferací (chronická lymfatická leukémie, Non-Hodkinův lymfom), u chorob srdce (městnavé srdeční selhání, cyanotická choroba srdeční), u solidních nádorů (neuroblastom, plazmocelulární myelom) a dalších závažných onemocnění (kolagenóza, závažné infekce, histocytóza, sarkoidóza, onemocnění jater, nespecifické střešní záněty).

Interference:

Poznámka: Viz kap. 5.9

Krevní obraz nelze vyšetřit bezprostředně po odběru vzorku z důvodu nutnosti vzájemného vyrovnání koncentračních gradientů vně a uvnitř krvinky.

21. Krevní obraz s diferenciálním rozpočtem leukocytů (analýzátor)



Materiál:	krev
Odběr do:	plast, K ₃ EDTA
Metoda:	impedanční, fotometrická, optická
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	4 hodiny při 20±5°C
Stabilita:	5 hodin
Referenční rozmezí a jednotky:	viz Příloha 2 LP: OKHT_LP_001/2012 P2 Referenční meze u vyšetření krevního obrazu, retikulocytů, normoblastů a diferenciálního rozpočtu leukocytů
Provádí se:	denně, dostupné i o pohotovosti
Dostupnost pro statim:	ano
Časová odezva:	v den dodání vzorku do laboratoře
Kód výkonu:	96167, v případě přítomnosti normoblastů i 96863
Popis, klinické informace:	Krevní obraz: viz Krevní obraz bez diferenciálního rozpočtu leukocytů. Diferenciální rozpočet leukocytů (analyzátor): Laboratoř vydává výsledek 6-ti populačního rozpočtu: neutrofilní segmenty, lymfocyty, monocyty, eosinofilní segmenty, basofilní segmenty a populaci nezralých granulocytů zahrnujících mladší vývojová stádia: promyelocyty, myelocyty a metamyelocyty (IG). Analyzátor formou analyzátorových hlášení upozorňuje na případné patologie či interference. Na jejich podkladě může být doordinován diferenciální rozpočet leukocytů mikroskopicky. Více viz Diferenciální rozpočet leukocytů mikroskopicky.
Interference:	Analyzátor - možnost falešně zvýšených eozinofilů v případě interference Plasmodium vivax.
Poznámka:	
Pokyny k odběru:	Viz kap. 5.9 Krevní obraz nelze vyšetřit bezprostředně po odběru vzorku z důvodu nutnosti vzájemného vyrovnání koncentračních gradientů vně a uvnitř krvinky.

22. Krevní obraz z drénu

Materiál:	tekutina z drénu
Odběr do:	plast, K ₃ EDTA
Metoda:	impedanční, fotometrická, optická
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	4 hodiny při 20±5°C
Stabilita:	5 hodin
Referenční rozmezí a jednotky:	
Provádí se:	denně, dostupné i o pohotovosti
Dostupnost pro statim:	ano
Časová odezva:	v den dodání vzorku do laboratoře
Kód výkonu:	96163
Popis, klinické informace:	Analyzátorové vyšetření tělní tekutiny z drénu. Výsledek obsahuje parametry a jednotky standardní



pro KO.

Interference:

Poznámka: vhodné pro silně hemoragické materiály

Pokyny k odběru:

23. Krevní obraz z drénu s diferenciálním rozpočtem leukocytů (analýzátor)

Materiál:	tekutina z drénu
Odběr do:	plast, K ₃ EDTA
Metoda:	impedanční, fotometrická, optická
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	4 hodiny při 20±5°C
Stabilita:	5 hodin
Referenční rozmezí a jednotky:	
Provádí se:	denně, dostupné i o pohotovosti
Dostupnost pro statim:	ano
Časová odezva:	v den dodání vzorku do laboratoře
Kód výkonu:	96167

Popis, klinické informace:

Analýzátorové vyšetření tělní tekutiny z drénu, výsledek obsahuje parametry a jednotky standardní pro KO + DIFF.

Interference:

Poznámka: vhodné pro silně hemoragické a zakalené materiály

Pokyny k odběru:

24. Krvácivost podle Duka

Materiál:	kapilární krev
Odběr do:	vyšetření z ušního lalůčku
Metoda:	funkční vyšetření primární hemostázy
Referenční rozmezí a jednotky:	2-5 minut
Provádí se:	denně, nutné telefonicky objednat
Dostupnost pro statim:	není statimové
Časová odezva:	v den odběru materiálu
Kód výkonu:	09131

Popis, klinické informace:

Krvácivost je rychlá orientační metoda, patří mezi globální testy, která poskytuje první informaci o funkci krevních destiček. Dále slouží spolu s dalšími speciálními testy k průkazu trombocytopenie.

Prodloužené hodnoty: u nemocných s trombocytopenií (<70*10⁹/l), u von Willebrandovy nemoci, u nemocných s Bernard-Soulierovým syndromem, u nemocí spojených s poruchou uvolňování obsahu zásobních granulí a u ostatních trombocytopenií, afibrinogenémií a cévních chorob.

Interference:

Poznámka:

Pokyny k odběru:

Pro vyšetření je nutná přítomnost pacienta. Viz kapitola 5.1



25. Lupus antikoagulans (LA)

Materiál:	krev (bezdestičková plazma)
Odběr do:	plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)
Metoda:	koagulační vyšetření
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	1 hodina při 20±5°C
Stabilita:	4 hodiny
Referenční rozmezí a jednotky:	vyšetření LA je souborem více testů, jako výsledek vydáváme jejich slovní hodnocení
Provádí se:	ze zamražené plazmy po naplnění vyšetřovacího kitu
Dostupnost pro statim:	není statimové
Časová odezva:	do 3 týdnů od dodání do laboratoře
Kód výkonu:	96879, 96145, 96875, 96877, 96237 (podle provedených vyšetření)

Popis, klinické informace:

Mezi tzv. získané inhibitory patří antifosfolipidové (nespecifické) protilátky (APA). Rozlišujeme 2 skupiny APA: tzv. **lupus antikoagulans (LA)** protilátky vázající se na fosfolipidy buněčných membrán (prodlužují testy závislé na fosfolipidech, např. APTT) a antikardiolipinové protilátky vázající se na kardiolipiny (fosfolipidové membrány mitochondrií). APA působí v různých oblastech systému krevního srážení, zejména na úrovni endotelu, systému proteinu C a v rámci primární hemostázy. I když APA v systémech in vitro prodlužují koagulační testy, jejich přítomnost v organismu vede k projevům trombofilie. Získané inhibitory se objevují v důsledku různých onemocnění – autoimunitní onemocnění, malignity, chronické záněty, ale i v těhotenství nebo bez zjevitelné příčiny. Pacienti s LA mají zvýšené riziko klinických komplikací, např. trombózy, nebo opakovaných potratů.

K identifikaci LA je nutný *průkaz patologie testů závislých na fosfolipidech* – screening (min. dva screeningové testy), *průkaz inhibitoru - směsné testy* (vyloučení defektu či deficitu faktoru, ovlivnění heparinem apod.) a *průkaz specifity tohoto inhibitoru* (proti fosfolipidům nebo fosfolipid-proteinovým komplexům) - konfirmační testy.

Na našem pracovišti provádíme IL testy: APTT-SP k doplnění běžného APTT a vlastní vyšetření LA pomocí SCT a dRVVT (screening a konfirmace).

Interference:

APTT-SP: hemoglobin nad 1 g/l, triglyceridy nad 12 g/l, bilirubin nad 0,2 g/l.

Testy SCT: výsledky nejsou ovlivněny bilirubinem do 0,3 g/l, triglyceridy do 5 g/l a heparinem do 0,4 U/ml (neutralizace polybrenem). Test není ovlivněn deficitem FVII ani inhibitory. Není citlivý na warfarin. Hemolyzované vzorky by neměly být měřeny.

Testy dRVVT screen a dRVVT Confirm: nejsou ovlivněny abnormalitami kontaktních faktorů, deficity FVII, FVIII a FIX ani inhibitory. Vliv heparinu je do koncentrace 1U/ml neutralizován polybrenem. Výsledky testů dRVVT Screen a dRVVT Confirm na analyzátořech ACL ELITE PRO nejsou ovlivněny hemoglobinem do 3 g/l, bilirubinem do 0,1 g/l, triglyceridy do 5 g/l, UFH do 1 U/ml a LMWH do 0,8 U/ml.

Vzorky warfarinizovaných pacientů při nemožnosti vysadit léčbu se vyšetřují z ředěné plazmy. INR ředěné plasmy by nemělo být nad 1,5.

Poznámka:



Speciální vyšetření, vzorky přijímány kdykoliv.

Vzorky se zamrazují po dvojí centrifugaci (s cílem dosáhnout bezdestičkové plazmy).

Pro kompletnost vyšetření se před zamražením vyšetřuje APTT (i nebylo-li ordinováno) a APTT-SP.

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

26. PLT (destičky) mikroskopicky

Materiál: krev (krevní nátěr)

Odběr do: plast, K₃EDTA

Metoda: mikroskopické vyšetření

Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře: 4 hodiny při 20±5°C

Stabilita: 5 hodin

Referenční rozmezí a jednotky: dospělí 150 – 400 x10⁹/l;
viz příloha 2 LP: OKHT_LP_001/2012 P2 Referenční meze u vyšetření krevního obrazu, retikulocytů, normoblastů a diferenciálního rozpočtu leukocytů

Provádí se: denně, o pohotovosti pouze po tel. dohodě

Dostupnost pro statim: není statimové

Časová odezva: v den dodání vzorku do laboratoře (vzorky doručené po 14:30 následující den)

Kód výkonu: 96321, 96711, 96713

Popis, klinické informace:

Kontrola trombocytopenických vzorků z důvodu potvrzení trombocytopenie a vyloučení pseudotrombocytopenie.

Jedná se o orientační metodu zastoupení počtu trombocytů v krevním nátěru. Počet se odhaduje vzhledem k počtu erytrocytů. Popisován je také jejich vzhled, velikost, případně přítomnost shluků v nátěru či satelitního fenoménu.

Interference:

Poznámka:

Vyšetření bez ordinace lékařem viz kap 7.3

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

27. PLT (destičky) z ThromboExactu - analyzátor

Materiál: krev

Odběr do: plast, ThromboExact

Metoda: impedanční, popř. optická

Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře: 4 hodiny při 20±5°C

Stabilita: 5 hodin

Referenční rozmezí a jednotky: Viz příloha 2 LP: OKHT_LP_001/2012 P2 Referenční meze u



Provádí se:	vyšetření krevního obrazu, retikulocytů, normoblastů a diferenciálního rozpočtu leukocytů
Dostupnost pro statim:	denně, dostupné i o pohotovosti
Časová odezva:	statim ano
Kód výkonu:	v den dodání vzorku do laboratoře
Popis, klinické informace:	96163
	Kontrola trombocytopenických vzorků z důvodu vyloučení falešné trombocytopenie (tzv. pseudotrombocytopenie).
	Hodnota trombocytů v ThromboExactu se podobá hodnotě trombocytů v K ₃ EDTA: jedná se o skutečnou trombocytopenii.
	Hodnota trombocytů v ThromboExactu se významně liší od hodnoty trombocytů v K ₃ EDTA a je nebo se blíží fyziologickému rozmezí a v mikroskopickém odečtu nátěru periferní krve nabrané do K ₃ EDTA jsou přítomny shluky trombocytů: jedná se o tzv. pseudotrombocytopenii.
Interference:	
Poznámka:	
	Krevní vzorek nelze vyšetřit bezprostředně po odběru z důvodu nutnosti vzájemného vyrovnání koncentračních gradientů vně a uvnitř krvinky.
Pokyny k odběru:	
	Viz kap. 5.9

28. Protein C: stanovení funkční aktivity

Materiál:	krev (plazma)
Odběr do:	plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)
Metoda:	chromogenní vyšetření
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	2 hodiny při 20±5°C
Stabilita:	4 hodiny
Referenční rozmezí a jednotky:	dospělí: 70 - 130% referenční meze dle věku viz příloha LP OKHT_LP_001/2012 P3: Referenční meze u koagulačních vyšetření
Provádí se:	ze zamražené plazmy po naplnění vyšetřovacího kitu
Dostupnost pro statim:	není statimové
Časová odezva:	do 3 týdnů od dodání do laboratoře
Kód výkonu:	96199
Popis, klinické informace:	
	Funkční test aktivity proteinu C nám udává informaci o aktivitě proteinu a provádí se většinou spolu s ostatními testy k vyšetření trombofilního stavu.
	Protein C je glykoprotein vznikající v játrech za přítomnosti vitamínu K a pravděpodobně i v endotelu, je to serinová proteáza o MW 62 kDa. Skládá se ze dvou polypeptidových řetězců, těžkého a lehkého, spojených disulfidickými můstky. Řetězec o vyšší MW (41 kDa) je nositelem aktivního místa proteinu, kdežto řetězec o nižší MW slouží k připojení molekuly k fosfolipidovým povrchům pomocí vápníkových můstků. PC je v plazmě přítomen jako proenzym, jeho přeměna na aktivní enzym probíhá na endotelu, kde je navázán specifický endotelový receptor trombinu trombomodulin. Trombin navázaný na trombomodulin již není koagulačně aktivní, ale umožňuje



aktivaci PC. Aktivovaný PC proteolyticky štěpí a tím inaktivuje na membráně navázané plazmatické faktory F Va a VIIa, což vede k potlačení aktivovaného koagulačního procesu. Hlavním inhibítorem aktivovaného proteinu C je α 1-antitrypsin.

Snížené hodnoty: u jaterního onemocnění, nedostatku vitamínu K, DIC, antikoagulační terapie, operace, těhotenství a u tzv. vrozeného deficitu proteinu C.

Interference:

Výsledky nejsou ovlivněny heparinem (nefrakcionovaným ani nízkomolekulárním) do 2 U/ml, hemoglobinem do 2 g/l, triglyceridy do 5 g/l a bilirubinem do 0,05 g/l.

U pacientů léčených aprotininem se můžeme setkat s nízkými hladinami aktivity proteinu C.

Neprovádí se při léčbě kumariny.

Poznámka:

Speciální vyšetření, vzorky přijímány kdykoliv.

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

29. Protein S: stanovení funkční aktivity

Materiál:

krev (plazma)

Odběr do:

plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)

Metoda:

koagulační vyšetření

Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:

2 hodiny při 20±5°C

Stabilita:

4 hodiny

Referenční rozmezí a jednotky:

dospělí: 65 - 135%

referenční meze dle věku viz příloha LP OKHT_LP_001/2012

P3: Referenční meze u koagulačních vyšetření

ze zamražené plazmy po naplnění vyšetřovacího kitu

Provádí se:

není statimové

Dostupnost pro statim:

Časová odezva:

do 3 týdnů od dodání do laboratoře

Kód výkonu:

96211

Popis, klinické informace:

Funkční test aktivity proteinu S nám udává informaci o aktivitě proteinu a provádí se spolu s ostatními testy k vyšetření trombofilního stavu.

Protein S je plazmatický glykoprotein o MW 69 kDa, je to K dependentní serinová proteáza vnikající v játrech. Asi 40 % PS je v plazmě ve volné formě, zbytek je vázán s C4bBP složkou komplementu. PS má v organismu důležitou fyziologickou úlohu – je kofaktorem aktivovaného proteinu C, se kterým tvoří stechiometrický komplex (pouze volná forma proteinu S). Takto vzniklý komplex inhibuje aktivované faktory V a VIII a tím reguluje koagulační děje. PS potencuje antikoagulační účinek APC pravděpodobně tím, že má vyšší afinitu k fosfolipidové membráně a tím usnadňuje vytvoření aktivního komplexu (reakci urychluje pouze 2x). PS působí také jako samostatný inhibitor protrombinázy (cestou přímé inhibice FXa a vazbou na FV a FVa). Stanovení proteinu S v plazmě je podmíněno jeho vazbou na C4bBP. Protein S vyvázaný na C4bBP není schopen působit jako kofaktor v koagulačním komplexu s APC.

Zvýšené hodnoty: aktivita proteinu S je asi o 10-15 % vyšší u mužů, u obou pohlaví stoupá s věkem.



Snížené hodnoty: u vrozeného deficitu PS, u jaterních onemocnění, při nedostatku vitamínu K, během léčby kumariny, u DIC, při operacích, v těhotenství.

Snížená hladina PS v plazmě zvyšuje tromboembolické riziko.

Interference:

Výsledky Proteinu S mohou být ovlivněny některými běžně podávanými léky (např. Warfarin) a některými klinickými stavy (např. těhotenstvím). Nejsou ovlivněny heparinem nefrakcionovaným do 1,6 IU/ml, heparinem nízkomolekulárním do 2,1 IU/ml, bilirubinem do 0,15 g/l, hemoglobinem do 2,5 g/l a triglyceridy do 23,6 g/l. Hemolytické a zakalené vzorky by neměly být analyzovány.

Poznámka:

Speciální vyšetření, vzorky přijímány kdykoliv.

Neprovádí se při léčbě kumariny.

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

30. Protrombinový test (Quickův test)

Materiál:

krev (plazma)

Odběr do:

plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)

Metoda:

koagulační vyšetření

Maximální čas pro doručení

2 hodiny při 20±5°C

vzorku do laboratoře:

Stabilita:

6 hodin

Referenční rozmezí a jednotky:

čas - s

R: bezrozměrné číslo (1/1): od 6-ti měsíců věku 0,80 – 1,20 (pacienti neléčení kumariny), referenční meze dle věku viz Příloha 3 LP OKHT_LP_001/2012 P3 Referenční meze u koagulačních vyšetření

INR: bezrozměrné číslo (1/1)

Provádí se:

denně, dostupné i o pohotovosti

Dostupnost pro statim:

ano

Časová odezva:

v den dodání vzorku do laboratoře

Kód výkonu:

96623

Popis, klinické informace:

Základní koagulační test. Sleduje koagulační děje od aktivace přeměny protrombinu na trombin vnější cestou až po tvorbu fibrinového vlákna. Test dále slouží k monitorování antikoagulační léčby kumarinovými preparáty (např. warfarin).

Zvýšené hodnoty: Prodloužené časy se nacházejí u vrozených nebo získaných deficitů faktorů vnějšího koagulačního systému (II, V, VII, X), u jaterních nemocí a při nedostatku vitamínu K. Prodloužené časy PT se nacházejí i při terapii kumariny a u vyšších dávek UFH, dále také v přítomnosti specifických nebo nespecifických inhibitorů. Fyziologicky se prodloužené časy nacházejí u novorozence.

Interference:

Jakékoli známky počínající koagulace (i mikrosraženiny) mohou podstatně zkrátit měřený čas. Vzorky s pokročilým koagulačním procesem mají naopak koagulační čas prodloužený.

Přítomnost nefrakcionovaných a nízkomolekulárních heparinů nemá vliv do 1 IU/ml a 1,5 IU anti-



Xa/ml.

Inhibitory trombinu (hirudin, argatroban,...) mohou prodloužit protrombinový čas vzorku.

Výsledky jsou ovlivněny při nedodržení poměru mezi krví a antikoagulanciem ve vzorku, dále u podstatných odchylek hematokritu.

Teplota vzorku NESMÍ KLESNOUT pod 15 °C – při ochlazení se aktivuje FVII a dochází ke zkrácení času PT.

Poznámka:

R získáme jako poměr času pacienta k času normálu.

U pacientů léčených kumariny se hodnota testu vyjadřuje pomocí INR (= R^{ISI}).

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Vzorky se nesmí přechovávat v lednici.

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

31. Punktát mikroskopicky

Materiál:

punktát

Odběr do:

plast, bez protisrážlivého činidla

Metoda:

mikroskopické vyšetření

Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:

4 hodiny při 20±5°C

Stabilita:

5 hodin

Referenční rozmezí a jednotky:

přítomnost leukocytů je považovaná za patologickou

Provádí se:

denně v pracovní době, o pohotovosti pouze příjem vzorku

Dostupnost pro statim:

není statimové

Časová odezva:

v den dodání vzorku do laboratoře (vzorky doručené po 14:30 následující pracovní den)

Kód výkonu:

96315 (hodnocení), 96711 (nátěr), 96713 (barvení)

Popis, klinické informace:

Mikroskopické vyšetření nátěru punktátu slouží ke zjištění zastoupení jednotlivých typů leukocytů, ev. jiných elementů v krvi. Běžně se počítá na 100 buněk.

Interference:

Poznámka:

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

32. Retrakce plazmatického koagula

Materiál:

krev (plazma bohatá na destičky)

Odběr do:

plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)

Metoda:

test retrakce koagula

Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:

2 hodiny při 20±5°C

Stabilita:

Referenční rozmezí a jednotky:

90 - 100%

Provádí se:

po telefonické dohodě



Dostupnost pro statim: není statimové
Časová odezva: v den dodání vzorku do laboratoře
Kód výkonu: 96525

Popis, klinické informace:

Test retrakce koagula je orientační metoda monitorování funkce trombocytů a je ovlivněna všemi složkami primární hemostázy.

Snížené hodnoty: u nemocí, u kterých dochází k poškození kontraktilní schopnosti krevní destičky (u trombocytopenií při počtech trombocytů méně než $100 \cdot 10^9/l$ a dále u tromboastenii).

Interference:

Poznámka:

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.

33. Retikulocyty z analyzátoru

Materiál: krev
Odběr do: plast, K₃EDTA
Metoda: optické měření
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře: 4 hodiny při 20±5°C

Stabilita: 5 hodin

Referenční rozmezí a jednotky:

Viz příloha 2 LP: OKHT_LP_001/2012 P2 Referenční meze u vyšetření krevního obrazu, retikulocytů, normoblastů a diferenciálního rozpočtu leukocytů

Provádí se: denně, dostupné i o pohotovosti

Dostupnost pro statim: ano

Časová odezva: v den dodání vzorku do laboratoře

Kód výkonu: 96857

Popis, klinické informace:

Metoda vyjadřuje zastoupení retikulocytů v populaci erytrocytů. Retikulocyty jsou přechodná vývojová stadia buněk mezi ortochromním erytroblastem a zralým erytrocytem. Ve výsledku jsou udávány počty relativní a absolutní, podíl nezralé frakce retikulocytů (IRF) a nově obsah hemoglobinu v retikulocyту (RET-He; informace o „kvalitě“ erytropoézy).

Počet retikulocytů slouží k posouzení efektivní erytropoézy v kostní dřeni („kvantita“). Snížený počet nacházíme u aplastické anémie a při snížené produkci červených krvinek v kostní dřeni. Zvýšené retikulocyty bývají u hemolytických anemií, při nedostatku železa, u talasémií, u sideroblastické anémie a při akutních a chronických krevních ztrátách.

Parametr IRF: retikulocyty se podle stupně zralosti dělí na starší formy s nízkou fluorescencí (LFR) a mladší formy se střední (MFR) a vysokou (HFR) fluorescencí. Tyto frakce odpovídají různému obsahu RNA v buňce a tím vlastně i stupni zralosti retikulocyту. Méně zralé formy obsahují více RNA než formy zralejší. IRF zahrnuje nezralou frakci retikulocytů (součet MFR a HFR).

Parametr RET-He přináší informace o aktuální biologické dostupnosti železa – nízká hodnota znamená, že je železa nedostatek nebo není biologicky dostupné pro erytropoézu. Často se používá společně s feritinem: zatímco vysoká nebo normální hodnota feritinu s nízkou hodnotou RET-He



mohou signalizovat funkční deficit železa, nízká hodnota feritinu a nízká hodnota RET-He poukazuje na absolutní nedostatek železa. Vzhledem k tomu, že je feritin falešně zvýšený při akutních fázích onemocnění, je vhodné kontrolovat přítomnost zánětu, např. pomocí CRP.

Referenční rozsah RET-He je 28–36 pg, hodnota nižší než 28 pg se považuje za projev nedostatku funkčního železa.

Parametr RET-He se využívá při monitorování léčby erythropoetinem (EPO) nebo železem.

Interference:

Falešně zvýšená hodnota retikulocytů - přítomnost Howell-Jollyho tělísek nebo malarických parazitů, hereditární sférocytóza.

Poznámka:

Při nízkých hodnotách hemoglobinu může toto vyšetření doplnit laboratoř viz kap. 7.3.

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

34. Retikulocyty mikroskopicky

Materiál: krev (krevní nátěr)

Odběr do: plast, K₃EDTA

Metoda: mikroskopické vyšetření

Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře: 4 hodiny při 20±5°C

Stabilita: 5 hodin

Referenční rozmezí a jednotky:

Viz příloha 2 LP: OKHT_LP_001/2012 P2 Referenční meze u vyšetření krevního obrazu, retikulocytů, normoblastů a diferenciálního rozpočtu leukocytů

Provádí se: denně

Dostupnost pro statim: ano

Časová odezva: v den dodání vzorku do laboratoře (vzorky doručené po 14:30 následující pracovní den)

Kód výkonu: 96523, 96713

Popis, klinické informace:

Metoda vyjadřuje relativní zastoupení retikulocytů v populaci erytrocytů. Více viz retikulocyty z analyzátoru.

Interference:

Poznámka:

Při nízkých hodnotách hemoglobinu může toto vyšetření doplnit laboratoř viz kap. 7.3.

Vyšetření se nedělá běžně. Provádí se při nemožnosti provést vyšetření na analyzátoru.

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

35. Schistocyty

Materiál: krev (krevní nátěr)

Odběr do: plast, K₃EDTA

Metoda: mikroskopické vyšetření

Maximální čas pro doručení 4 hodiny při 20±5°C



vzorku do laboratoře:

Stabilita: 5 hodin; neobarvený nátěr 24 hodin

Referenční rozmezí a jednotky: < 10/1000 erytrocytů

Provádí se: denně

Dostupnost pro statim: ano

Časová odezva: v den dodání vzorku do laboratoře

Kód výkonu: 96613, 96711, 96713

Popis, klinické informace:

Schistocyty nebo schizocyty jsou cirkulující fragmenty červených krvinek, které vznikají mechanickým poškozením v krevním oběhu. V panopticky obarveném nátěru se hodnotí počet erytrocytů s mechanicky poškozenou membránou v 1000 erytrocytech.

Schistocyty bývají přítomny v nátěrech periferní krve u trombotické mikroangiopatické anémie (TMA – též mikroangiopatická hemolyt. anémie.MAHA) - TTP, hemolyticko-uremický syndrom, HELLP syndrom, dále u hemolytických anémií z fyzikálních příčin (umělé chlopně srdeční), u diseminované intravaskulární koagulopatie (DIC), atd.

Interference:

Poznámka:

Při hlášení analyzátoru o podezření na fragmenty erytrocytů doplní toto vyšetření laboratoř viz kap. 7.3.

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

36. Sternální punkce (zpracování a hodnocení nátěru kostní dřeně)

Materiál: kostní dřeň

Odběr do: sternální jehla, ihned po odběru provést nátěry

Metoda: mikroskopické vyšetření

Maximální čas pro doručení co nejdříve po provedení nátěru kostní dřeně

vzorku do laboratoře:

Stabilita: nátěr kostní dřeně 3 dny

Hodnotí se: zastoupení jednotlivých buněčných typů

Provádí se: denně, během pohotovosti po telefonické domluvě

Dostupnost pro statim: není statimové

Časová odezva: výsledek do následujícího pracovního dne

Kód výkonu: 96715, 96711, 96713

Popis, klinické informace:

Indikací vyšetření je diagnostika hematologických a nehematologických onemocnění postihujících kostní dřeň včetně nádorových onemocnění.

Punkci provádí hematolog ze sternu nebo hřebene lopaty kosti kyčelní. Vzorek je aspirát dřeňové krve, ze kterého se zhotoví nátěr na podložní sklíčka nebo se provádí odběr pro další vyšetření (cytogenetické, molekulární genetika, tkáňové kultury, průtoková cytometrie, cytochemická vyšetření).

Interference:

Poznámka:

Pokyny k odběru:

Odběr materiálu provádí hematolog.



37. Trombinový test

Materiál:	krev (plazma)
Odběr do:	plast, citrát sodný 3,2% (poměr citrátu a krve 1:10)
Metoda:	koagulační vyšetření
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	1 hodina při 20±5°C
Stabilita:	4 hodiny, při heparinizaci 2 hodiny
Referenční rozmezí a jednotky:	< 21 sec
Provádí se:	denně, dostupné i o pohotovosti
Dostupnost pro statim:	ano
Časová odezva:	v den dodání vzorku do laboratoře
Kód výkonu:	96617

Popis, klinické informace:

Test zachycuje poslední fázi koagulace - přeměnu fibrinogenu na nerozpustný fibrin. Rychlost této přeměny je za zjednodušených podmínek testu přímo úměrná koncentraci fibrinogenu. TT je jednoduchý screeningový test ke stanovení polymerace fibrinu, test sleduje koncentraci fibrinogenu v plazmě a poruchu jeho molekuly, případně i přítomnost antitrombinu. Dále slouží jako kvalitativní test k průkazu heparinu.

Hodnocení: prodloužení trombinového času může nastat u hypofibrinogenémií (při poklesu hladiny fibrinogenu pod 0,6 g/l), u dysfibrinogenémií a u zvýšených hladin některých inhibitorů koagulace, zejména antitrombinu. Delší časy se také nachází v přítomnosti vysokých koncentrací FDP, u léčby heparinem (UFH prodlužuje, LMWH mírně prodlužuje), u DIC nebo u jaterních nemocí. Paraproteiny přítomné u mnohočetného myelomu mohou také vést k prodloužení času.

Interference:

I částečná koagulace vzorku (mikrosraženiny).

TT je velmi citlivý k heparinu. **POZOR NA KONTAMINACI VZORKU HEPARINEM** (léčba heparinem, odběry z centrálních katetrů, odběry po dialýze). U vzorků kontaminovaných heparinem je TT extrémně prodloužený až neměřitelný!

Pokyny k odběru:

Viz kap. 5.9

Co nejdříve po odběru dopravit vzorek do laboratoře.



b) transfuzní laboratoř

1. Krevní skupina AB0, RhD
2. Screening protilátek
3. Zkouška kompatibility krve (křížový pokus)
4. Přímý antiglobulinový test - PAT (Přímý Coombsův test – PCT)
5. Přímý antiglobulinový test – kvantitativní vyšetření
6. Upřesnění typu senzibilizace erytrocytů
7. Typizace podtříd IgG
8. Identifikace protilátek
9. Typizace erytrocytárních antigenů
10. Titrace tepelných protilátek
11. Titrace chladových protilátek
12. Vyšetření pupečníkové krve (KS – AB0, RhD, přímý Coombsův test)
13. Vyšetření veškerých potransfuzních reakcí

1. Krevní skupina AB0, RhD

Materiál:	sražená žilní krev (lze provést i z odběru do EDTA)
Odběr do:	plast bez protisrážlivého činidla nebo plast s K ₃ EDTA
Metoda:	současné vyšetření na sklíčku, ve zkumavce, případně v kartách DiaMed, mikrotitračních destičkách DiaMed
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	obvykle se vzorek zpracovává týž den, nebo během následujících 48 hodin, nejdéle do 72 hodin po odběru
Hodnotí se:	přítomnost aglutininů a aglutinogenů
Provádí se:	denně
Dostupnost pro statim:	ano
Časová odezva:	do 24 hodin*
Kód výkonu (rutina/statim):	22112 / 22111

Popis, klinické informace:

Jedná se o základní stanovení erytrocytárních antigenů a aglutininů v systémech ABO a RhD

Poznámka:

V případě, že se zjistí skupina A a AB je možno vyšetřit podskupiny A₁, A₂, A₁B, A₂B.

V případě sporného výsledku vyšetření RhD provádíme vyšetření s dalším anti-D diagnostikem, nejasné nálezy odesíláme k vyšetření do NRL pro imunohematologii.

Po vyšetření se vzorek uchová v lednici při teplotě 2-6°C po dobu 7 dnů ode dne přijetí.

Pokyny k odběru:

K vyšetření se používá pouze nehemolytický, čerstvě odebraný správně označený vzorek krve.

* v případě nejasného nálezu (transplantování, imunosuprimování) i déle

2. Screening protilátek

Materiál:	sérum, plazma
Odběr do:	plast bez protisrážlivého činidla nebo plast s K ₃ EDTA
Metoda:	sloupcová aglutinace
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	obvykle se vzorek zpracovává týž den, nebo během následujících 48 hodin, nejdéle do 72 hodin po odběru



Hodnotí se: pozitivní/negativní
Provádí se: denně
Dostupnost pro statim: ano
Časová odezva: do 24 hodin
Kód výkonu (rutina/statim): 22214 / 22212 (NAT)
22223/ 22225 (enzymatický test)

Popis, klinické informace:

Jedná se o reakci séra pacienta se screeningovými diagnostickými erytrocyty za účelem zjištění event. přítomnosti antierytrocytárních protilátek. Standardně se vyšetřuje v enzymatickém a nepřímém antiglobulinovém testu (NAT), výběrově v NaCl testu.

Poznámka:

Screening protilátek je povinnou součástí předtransfuzního vyšetření. Screening protilátek provedený v předstihu před požadavkem na vydání krve může upozornit klinické oddělení na možné zdržení při zajištění kompatibilní krve (při pozitivním nálezu protilátek).

Po vyšetření se vzorek uchová v lednici při teplotě 2-6°C po dobu 7 dnů ode dne přijetí.

Pokyny k odběru:

K vyšetření se používá pouze nehemolytický, čerstvě odebraný správně označený vzorek krve.

3. Zkouška kompatibility krve (křížový pokus)

Materiál: sérum, plazma
Odběr do: plast bez protisrážlivého činidla nebo plast s K₃EDTA
Metoda: sloupcová aglutinace
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře: obvykle se vzorek zpracovává týž den, nebo během následujících 48 hodin, nejdéle do 72 hodin po odběru
Hodnotí se: pozitivní/negativní
Provádí se: denně
Dostupnost pro statim: ano
Časová odezva: do 24 hodin
Kód výkonu (rutina/statim): 22117 / 22119

Popis, klinické informace:

Jedná se o reakci séra nebo plazmy příjemce krvinek a krvinek segmentů daného erytrocytárního transfuzního přípravku.

Poznámka:

Zkouška kompatibility je povinné vyšetření před transfuzí erytrocytárního přípravku. Platnost 48 hodin.

Po vyšetření se vzorek uchová v lednici při teplotě 2-6°C po dobu 7 dnů ode dne přijetí.

Pokyny k odběru:

K vyšetření se používá pouze nehemolytický, čerstvě odebraný správně označený vzorek krve.

4. Přímý antiglobulinový test - PAT (Přímý Coombsův test – PCT)

Materiál: čerstvě odebraná sražená krev (možno i nesraženou)
krev z pupečnicku u novorozenců
Odběr do: plast bez protisrážlivého činidla nebo plast s K₃EDTA
Metoda: sloupcová aglutinace



Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře: obvykle se vzorek zpracovává týž den, nebo během následujících 48 hodin, nejdéle do 72 hodin po odběru
Hodnotí se: pozitivní/negativní
Provádí se: denně
Dostupnost pro statim: ano
Časová odezva: do 24 hodin
Kód výkonu (rutina/statim): 22133

Popis, klinické informace:

Přímý Coombsův test prokazuje protilátky vázané na erytrocyty in vivo.

Poznámka:

Pozitivní výsledky jsou u hemolytického onemocnění novorozence, autoimunní hemolytické anémie, potransfuzních hemolytických reakcí, u některých lékových senzibilizací, někdy též u retikulocytózy.

Po vyšetření se vzorek uchová v lednici při teplotě 2-6°C po dobu 7 dnů ode dne přijetí.

Pokyny k odběru:

K vyšetření se používá pouze nehemolytický, čerstvě odebraný správně označený vzorek krve

5. Přímý antiglobulinový test – kvantitativní vyšetření

Materiál: plná krev
Odběr do: plast bez protisrážlivého činidla nebo plast s K₃EDTA
Metoda: sloupcová aglutinace (ID-karta DAT IgG Dilution)
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře: obvykle se vzorek zpracovává týž den, nebo během následujících 48 hodin, nejdéle do 72 hodin po odběru
Hodnotí se: hodnota titru
Provádí se: v závislosti na výsledku předchozích vyšetření (PAT)
Dostupnost pro statim: není statimové
Časová odezva: do 24 hodin
Kód výkonu (rutina/statim): 22135

Popis, klinické informace:

Pomocí tohoto vyšetření určujeme stupeň senzibilizace erytrocytů autoprotilátkou IgG. Titr 1:300 a vyšší predikuje vyšší riziko klinické hemolýzy.

Poznámka:

Po vyšetření se vzorek uchová v lednici při teplotě 2-6°C po dobu 7 dnů ode dne přijetí.

Pokyny k odběru:

K vyšetření se používá pouze nehemolytický, čerstvě odebraný správně označený vzorek krve.

6. Upřesnění typu senzibilizace erytrocytů

Materiál: plná krev
Odběr do: plast bez protisrážlivého činidla nebo plast s K₃EDTA
Metoda: sloupcová aglutinace (karta DC screening)
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře: obvykle se vzorek zpracovává týž den, nebo během následujících 48 hodin, nejdéle do 72 hodin po odběru
Hodnotí se: typ autoprotilátky (IgG, IgA,...)
Provádí se: v závislosti na výsledku předchozích vyšetření (pozitivní)



Dostupnost pro statim: PAT)
není statimové

Časová odezva: do 24 hodin

Kód výkonu (rutina/statim): 22134

Popis, klinické informace:

Vyšetření umožňuje odlišení senzibilizace erytrocytů různými podtřídami Ig a složkami komplementu.

Poznámka:

Po vyšetření se vzorek uchová v lednici při teplotě 2-6°C po dobu 7 dnů ode dne přijetí.

Pokyny k odběru:

K vyšetření se používá pouze nehemolytický, čerstvě odebraný správně označený vzorek krve.

7. Identifikace protilátek

Materiál: sérum, plazma

Odběr do: plast bez protisrážlivého činidla nebo plast s K₃EDTA

Metoda: sloupcová aglutinace

Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře: obvykle se vzorek zpracovává týž den, nebo během následujících 48 hodin, nejdéle do 72 hodin po odběru

Hodnotí se: nález specifické/nеспецифické protilátky

Provádí se: denně, během pohotovosti se neprovádí

Dostupnost pro statim: není statimové

Časová odezva: do 24 hodin *

Kód výkonu (rutina/statim): 22347

Popis, klinické informace:

Vyšetření nepravidelných protilátek ve vyšetřovaném séru pomocí panelu typových erytrocytů. Vyšetření je indikováno u pozitivních reakcí ve screeningu protilátek.

Poznámka:

Po vyšetření se vzorek uchová v lednici při teplotě 2-6°C po dobu 7 dnů ode dne přijetí.

Pokyny k odběru:

K vyšetření se používá pouze nehemolytický, čerstvě odebraný správně označený vzorek krve.

* v případě komplikovaného nálezu (kupř. směs protilátek) i déle

8. Typizace erytrocytárních antigenů

Materiál: sražená žilní krev (lze provést i z odběru do EDTA)

Odběr do: plast bez protisrážlivého činidla nebo plast s K₃EDTA

Metoda: sloupcová aglutinace, zkumavkové testy

Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře: obvykle se vzorek zpracovává týž den, nebo během následujících 48 hodin, nejdéle do 72 hodin po odběru

Hodnotí se: pozitivní/negativní

Provádí se: denně

Dostupnost pro statim: není statimové

Časová odezva: do 24 hodin*

Kód výkonu (rutina/statim): 22129

Popis, klinické informace:



Při vyšetření se určují další erytrocytární antigeny mimo ABO, Rh(D). Je součástí podrobného imuno hematologického vyšetření a doplňuje identifikaci protilátek. Napomáhá ve vyhledávání vhodných konzerv pro pacienty se specifickými protilátkami.

Poznámka:

Po vyšetření se vzorek uchová v lednici při teplotě 2-6°C po dobu 7 dnů ode dne přijetí.

Pokyny k odběru:

K vyšetření se používá pouze nehemolytický, čerstvě odebraný správně označený vzorek krve.

* v případě komplikovaného nálezu (u čerstvě transfundovaných pacientů, vzácné antigeny) i déle

9. Typizace podtříd IgG

Materiál:

plná krev

Odběr do:

plast bez protisrážlivého činidla nebo plast s K₃EDTA

Metoda:

sloupcová aglutinace (ID karta DAT IgG1/IgG3)

Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:

obvykle se vzorek zpracovává týž den, nebo během následujících 48 hodin, nejdéle do 72 hodin po odběru

Hodnotí se:

přítomnost a titer podtříd IgG₁, IgG₃

Provádí se:

v závislosti na výsledku předchozích vyšetření (pozitivní PAT, kvantitativní vyšetření - titer IgG 1:300 a vyšší)

Dostupnost pro statim:

není statimové

Časová odezva:

do 24 hodin

Kód výkonu (rutina/statim):

22134

Popis, klinické informace:

Pomocí tohoto vyšetření identifikujeme přítomnost podtříd IgG1 nebo IgG3 a tím lze predikovat riziko klinické hemolýzy.

Poznámka:

Po vyšetření se vzorek uchová v lednici při teplotě 2-6°C po dobu 7 dnů ode dne přijetí.

Pokyny k odběru:

K vyšetření se používá pouze nehemolytický, čerstvě odebraný správně označený vzorek krve.

10. Titrace tepelných protilátek

Materiál:

sérum, plazma

Odběr do:

plast bez protisrážlivého činidla nebo plast s K₃EDTA

Metoda:

titrace séra

Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:

obvykle se vzorek zpracovává týž den, nebo během následujících 48 hodin, nejdéle do 72 hodin po odběru

Hodnotí se:

hodnota titru

Provádí se:

denně, během pohotovosti se neprovádí

Dostupnost pro statim:

není statimové

Časová odezva:

do 24 hodin

Kód výkonu (rutina/statim):

22339

Popis, klinické informace:

U klinicky významných protilátek u těhotných se provádí stanovení titru. Vyšetřované sérum, plazma se ředí fyziologickým roztokem. Výsledek je nejvyšší ředění vykazující pozitivní reakci.

Poznámka:



Po vyšetření se vzorek uchová v lednici při teplotě 2-6°C po dobu 7 dnů ode dne přijetí.

Pokyny k odběru:

K vyšetření se používá pouze nehemolytický, čerstvě odebraný správně označený vzorek krve.

11. Titrace chladových protilátek

Materiál:	sérum, plazma
Odběr do:	plast bez protisrážlivého činidla nebo plast s K ₃ EDTA
Metoda:	titrace séra
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	vzorek se zpracovává ihned po doručení do laboratoře
Hodnotí se:	normální/patologický titr
Provádí se:	denně, během pohotovosti se neprovádí
Dostupnost pro statim:	není statimové
Časová odezva:	do 24 hodin
Kód výkonu (rutina/statim):	22131

Popis, klinické informace:

Chladové aglutininy jsou nespecifické autoprotilátky, které reagují v oblasti nízkých teplot.

Poznámka:

Po vyšetření se vzorek uchová v lednici při teplotě 2-6°C po dobu 7 dnů ode dne přijetí.

Pokyny k odběru:

Krev je nutné odebrat do předem zahřáté zkumavky a dopravit do laboratoře v teple co nejdříve po odběru.

K vyšetření se používá pouze nehemolytický, čerstvě odebraný správně označený vzorek krve.

12. Vyšetření krevní skupiny AB0, RhD u novorozence

Materiál:	krev z pupečníku, srážlivá žilní krev
Odběr do:	plast bez protisrážlivého činidla
Metoda:	vyšetřujeme současně na skličku, ve zkumavce, sloupcová aglutinace
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	vzorek se zpracovává v den dodání do laboratoře
Hodnotí se:	přítomnost aglutinogenů
Provádí se:	denně
Dostupnost pro statim:	ano
Časová odezva:	do 24 hodin
Kód výkonu (rutina/statim):	22113

Popis, klinické informace:

Vyšetření zahrnuje stanovení krevní skupiny a přímý Coombsův test. U novorozenců, kde chybí vyšetření aglutininů, se krevní skupina ověří vyšetřením aglutinogenů dvěma sadami diagnostických sér (každá sada je od jiného výrobce).

Poznámka:

Po vyšetření se vzorek uchová v lednici při teplotě 2-6°C po dobu 7 dnů ode dne přijetí.

Pokyny k odběru:

K vyšetření se používá pouze nehemolytický, čerstvě odebraný správně označený vzorek krve.



13. Vyšetření veškerých potransfuzních reakcí

Materiál:	sérum, plazma, plná krev
Odběr do:	plast bez protisrážlivého činidla nebo plast s K ₃ EDTA
Metoda:	soubor více vyšetření
Maximální čas pro doručení vzorku do laboratoře:	ihned po oznámení potransfuzní reakce
Hodnotí se:	shoda výsledků z před- i potransfuzního vzorku
Provádí se:	denně
Dostupnost pro statim:	není statimové
Časová odezva:	do 24 hodin, sterilita do 10 dnů
Kód výkonu (rutina/statim):	22112, 22117, 22214, 22223, 22133
Popis, klinické informace:	

Potransfuzní reakce je soubor negativních příznaků u pacienta vzniklých během či po aplikaci transfuzních přípravků. Klinické oddělení musí transfuznímu oddělení zaslat vyplněný formulář OKHT_FORM_059 Zpráva o nežádoucí reakci po transfuzi.

Při vyšetřování potransfuzních reakcí se znovu pečlivě překontroluje veškerá dokumentace a z předtransfuzního i potransfuzního vzorku se provádí znovu tato vyšetření: krevní skupina v ABO, RhD, přímý antiglobulinový - Coombsův test, zkouška kompatibility, screening protilátek. O výsledku přešetření je oddělení telefonicky informováno.

Poznámka:

Na transfuzní oddělení musí být spolu s hlášením a vzorkem krve po transfuzi zaslána i krevní konzerva se zbytkem TP - alespoň 20ml obsahu. Ta se zasílá na mikrobiologické oddělení pro vyloučení bakteriální kontaminace.

Pokyny k odběru:

K vyšetření se používá pouze nehemolytický, čerstvě odebraný správně označený vzorek krve, nejlépe sražené, ale lze použít i odběr do EDTA nebo heparinu.



10. Související předpisy, literatura

- Dokumentace OKHT NNB
- Dokumentace NNB
- Doporučení odborných společností (včetně podkladů pro referenční intervaly)
- Vzorová dokumentace NASKL

11. Závěrečná ustanovení

Tato laboratorní příručka číslo OKHT_LP_001/2012 – V3 nabývá účinnosti dnem podpisu ředitelky nemocnice, primáře oddělení a kvalifikované osoby.

Tímto dnem se ruší / nahrazuje Laboratorní příručka OKHT_LP_001/2012 verze 2.

12. Přílohy

Příloha 1: Laboratorní vyšetření prováděná mimo OKHT NNB

Příloha 2: Referenční meze u vyšetření krevního obrazu, retikulocytů, normoblastů a diferenciálního rozpočtu leukocytů

Příloha 3: Referenční meze u koagulačních vyšetření

Příloha 4: Žádanka o vyšetření krevního obrazu

Příloha 5: Žádanka o koagulační vyšetření

Příloha 6: Žádanka o předtransfuzní vyšetření a o transfuzní přípravky

Příloha 7: OKHT_FORM_052 Seznam prováděných metod s SI jednotkami

Příloha 8: OKHT_FORM_053 Seznam prováděných výkonů pro ZP

Příloha 9: OKHT_FORM_055 Čísla metod v LIS

Příloha 10: Návod na vyplnění elektronické žádanky

Příloha 11: Seznam vyšetření OKHT - objednávání