LABORATORNÍ PŘÍRUČKA

ODDĚLENÍ KLINICKÉ HEMATOLOGIE A TRANSFUZNÍ SLUŽBY

SRPEN 2020

1. Úvod

Vážené kolegyně, vážení kolegové,

dovolujeme si Vám předložit laboratorní příručku Oddělení klinické hematologie a transfuzní služby, Oblastní nemocnice Náchod a.s., která by Vás měla komplexně informovat o činnosti našeho oddělení. Je určena všem spolupracujícím zdravotníkům a obsahuje kontakty na naše oddělení, informuje o organizaci a náplni jednotlivých úseků a v neposlední řadě poskytuje popis všech dostupných vyšetření, které laboratoře na OKHTS provádějí.

Laboratorní příručka je dostupná na webových stránkách náchodské nemocnice (www.nemocnicenachod.cz), kde bude i průběžně aktualizována.

kolektiv pracovníků OKHTS

Obsah

1. Úvod 2

2. Informace o laboratoři 6
2.1. Identifikace laboratoře 6
2.2. Kontakty 7
2.3. Zaměření laboratoře, úroveň a stav akreditace oddělení 8
2.4. Organizace oddělení – členění a vybavení 8
2.5. Spektrum nabízených služeb 11

3. Manuál pro odběry primárních vzorků 12
3.1. Žádanky na vyšetření, identifikace vzorku 12
3.2. Požadavky na akutní (statim) vyšetření 14
3.3. Požadavky na dodatečná vyšetření, ústní požadavky 15
3.4. Používaný odběrový systém 15
3.5. Příprava pacienta 16
3.6. Odběr vzorků k laboratornímu vyšetření 17
3.7. Množství vzorku 19
3.8. Nezbytné operace se vzorkem, stabilita 20
3.9. Informace k dopravě vzorků a k zajištění svozu vzorků 21
3.10. Poznámky k bezpečnosti 22

4. Preanalytické procesy v laboratoři 22
4.1. Příjem žádanek a vzorků 22
4.2. Kritéria pro odmítnutí kolizních vzorků a postupy řešení 22
4.3. Vyšetřování smluvními, spolupracujícími, referenčními a ostatními laboratořemi 25

5. Vydávání výsledků a komunikace s laboratoří 26
5.1. Hlášení výsledků s neočekávanou hodnotou 26
5.2. Formy vydávání výsledků 27
5.2.1. Písemné vydávání výsledků 27
5.2.2. Telefonické vydávání výsledků 28
5.2.3. Elektronické vydávání výsledků 28
5.2.4. Vydávání výsledků pacientům 29
5.2.5. Vydávání výsledků samoplátcům 29
5.2.6. Uchovávání kopií výsledků 29
5.3. Změny výsledků a nálezů 29
5.3.1. Oprava identifikační části 29
5.3.2. Oprava výsledkové části 30
5.4. Intervaly od dodání vzorku do laboratoře k vydání výsledku 30

5.5. Stížnosti, ztráta výsledku ……..31
5.5.1. Stížnosti …….. 31
5.5.2. Ztráta výsledku …….. 31
5.6. Konzultační činnost laboratoře …… 31
5.7. Vydávání odběrových potřeb laboratoří …… 32

6. Seznam vyšetření prováděných na OKHTS ……..……32
6.1. Komentář k seznamu vyšetření …… 32
6.2. Seznam vyšetření podle skupin …… 33
6.2.1. Hematologická vyšetření – přístrojová ……33
Diferenciální rozpočet leukocytů …… 33
Krevní obraz …… 37
Punktáty …….. 41
Retikulocyty …… 42
6.2.2. Cytologická a cytochemická vyšetření – mikroskopická …….. 42
Analýza krevního nátěru …….. 42
Analýza krevního nátěru na schistocyty …….. 44
Analýza nátěru kostní dřeně …… 44
Cytochemické vyšetření železa v nátěrech …….. 45
6.2.3. Koagulační vyšetření …… 46
Aktivovaný parciální tromboplastinový čas …… 46
Aktivovaný parciální tromboplastinový čas s reagencií citlivou na lupus antikoagulans……..……...47
Anti-Xa …… 48
Antitrombin …… 49
APC resistence …… 49
D-dimery …….. 50
Faktor VIII …….. .51
Fibrinogen …… 52
Krvácivost dle Dukea …….. 52
Protein C …….. 53
Protein S …….. 54
Protrombinový test …….. 54
Rezistence kapilár ……55
Trombinový čas …….. 56
6.2.4. Imunohematologická vyšetření …… 56
Antigeny systém Duffy……56
Antigeny systém Kell (K,k)……...…57
Antigeny systém Kell (Kpa, Kpb)……58
Antigeny systém Kidd……..58
Antigeny systém Lewis……59
Antigeny systém MNS……..59
Antigeny systém Rh……..60
Chladové protilátky …… 60
Identifikace antierytrocytových protilátek……61
Krevní skupina (AB0 + RhD) …… 62
Přímý antiglobulinový test …….. 62
Screening antierytrocytových protilátek …… 63

Test kompatibility …… 64

7. Pojmy a zkratky …… 65

7.1. Pojmy …..…….…….. 65

7.2. Zkratky ...…….……... 65

8. Přílohy ….…… 67

2. Informace o laboratoři

2.1. Identifikace laboratoře

Název organizace	**Oblastní nemocnice Náchod a.s.**
Identifikační údaje	IČO: 26000202 DIČ: CZ26000202
Typ organizace	akciová společnost
Statutární zástupce organizace	RNDr. Bc. Jan Mach, statutární ředitel
Adresa	Purkyňova 446, 547 01 Náchod
Bankovní spojení	KB a.s. Náchod, 78-8883900227/0100

Název oddělení	**Oddělení klinické hematologie a transfuzní služby**
Identifikační údaje	IČO: 26000202 IČP: 64001220, 64001222
Registrační číslo MZ ČR pro ZTS	C 2025
Adresa	Purkyňova 446, 547 01 Náchod
Okruh působnosti laboratoře	pro ambulantní péči, akutní a neakutní lůžkovou péči
Webová stránka	www.nemocnicenachod.cz

Primář oddělení	MUDr. Martin Šumpík
Vedoucí zdravotní laborant	Iveta Krucinová

2.2. Kontakty

MUDr. Martin Šumpík • primář oddělení, lékařský garant odbornosti 818 a 222	☎ 491 601 417 ✆ 731 087 876 ✉ sumpik.martin@nemocnicenachod.cz
Iveta Krucinová • vedoucí zdravotní laborant	☎ 491 601 422 fax: 491 601 418 ✉ krucinova.iveta@nemocnicenachod.cz
Mgr. Zuzana Světlíková • bioanalytik pro klinickou hematologii a transfuzní službu • vedoucí výroby transfuzní stanice • správce dokumentace	☎ 491 601 425 ✉ svetlikova.zuzana@nemocnicenachod.cz
Mgr. Lenka Stolinová • odborný pracovník v laboratorních metodách • pracovník úseku kontroly a jištění jakosti transfuzní stanice • správce měřidel	☎ 491 601 425 ✉ stolinova.lenka@nemocnicenachod.cz
PharmDr. Miroslav Srna • vedoucí úseku kontroly a jištění jakosti transfuzní stanice • správce LIS	☎ 491 601 777 ✉ srna.miroslav@nemocnicenachod.cz
Hematologická laboratoř	☎ 491 601 413
Imunohematologická laboratoř a výdej transfuzních přípravků Pohotovostní služba	☎ 491 601 424 ✆ 605 109 136 *
Hematologická ambulance	☎ 491 601 415
Evidence dárců krve a krevních složek	☎ 491 601 427 ☎ 800 182 743

* Mobilní telefon slouží jako záložní při výpadku pevné telefonní sítě.

2.3. Zaměření laboratoře, úroveň a stav akreditace oddělení

• Oddělení klinické hematologie a transfuzní služby (dále jen OKHTS) spadá do Oddělení komplementu Oblastní nemocnice Náchod a.s. (dále jen ONN).
• Oddělení provádí základní a specializovaná vyšetření v odbornostech 222 a 818, poskytuje konzultační služby a zajišťuje odběry dárců krve a krevních složek, výrobu transfuzních přípravků, transfuzní službu.
• OKHTS poskytuje uvedené služby pro ONN a dále pro externí zdravotnická zařízení včetně ambulantních pracovišť, pro samoplátce a pro veterinární účely.
• Na OKHTS je zajištěn nepřetržitý provoz s přesně definovaným spektrem rutinních, statimových a pohotovostních metod.
• OKHTS je zapsáno v registru NASKL (Národní autorizační středisko pro klinické laboratoře) ČLS JEP, postupuje v souladu s normou ISO 15 189.
• Transfuzní stanice má platné povolení k výrobě transfuzních přípravků od SÚKL a prochází pravidelnými audity SÚKL i audity zpracovatele plazmy.
• V laboratoři je sledována přesnost a správnost veličin systémem vnitřní kontroly kvality. Oddělení se pravidelně zúčastňuje cyklů externího hodnocení kvality.

2.4. Organizace oddělení – členění a vybavení

• OKHTS je umístěno v areálu "dolní nemocnice" Náchod (viz oddíl 2.1. Identifikace laboratoře a důležité údaje).
• OKHTS je rozčleněno do 3 funkčních jednotek s jednotlivými pracovními prostory:

Laboratorní úsek	- centrální příjem
	- hematologická laboratoř
	- imunohematologická laboratoř I, II
	- laboratoř úseku kontroly a jištění jakosti, sternálních punkcí
Transfuzní stanice	- dárcovský úsek
	- výrobní úsek
	- úsek kontroly a jištění jakosti
	- krevní banka, skladovací prostory
Úsek ambulantní péče	- hematologická ambulance I
	- hematologická ambulance II
	- hematologická ambulance III

Prostorově je OKHTS umístěno ve 3 podlažích

Pracovní režim jednotlivých úseků

Úsek	Rutinní provoz	Pohotovostní služba
Hematologická laboratoř	Pondělí až pátek 6:00 – 14:30	Pondělí až pátek: 14:30 – 6:00 Sobota, neděle a svátky: 6:00 – 6:00
Imunohematologická laboratoř I		
Imunohematologická laboratoř II	Pondělí až pátek 6:00 – 14:30	Není
Laboratoř úseku kontroly a jištění jakosti, sternálních punkcí		
Transfuzní stanice	Pondělí až pátek 6:30 – 14:30 Registrace k odběrům: Plná krev: Pondělí 6:30 – 10:00 Pátek 6:30 – 10:00 Plazmaferéza: Pondělí 6:30 – 11:00 Středa 6:30 – 11:00 Čtvrtek 6:30 – 11:00 Pátek 6:30 – 11:00 - po předchozím objednání Registrace do ČNRDD - po předchozím objednání Výrobní úsek: Po, St, Čt, Pá 6:30 – 14:30	Není
Úsek ambulantní péče	Provozní doba: Úterý 6:30 – 18:00	Není

	Středa 6:30 – 14:00 Čtvrtek 6:30 – 14:00 Ordinační doba: Úterý 7:00 – 18:00 Středa 7:00 – 13:30 Čtvrtek 7:00 – 13:30 - pouze na objednání	

Přístrojové vybavení laboratoře:

• Laboratoř je vybavena automatickými analyzátory, které jsou koncipovány na minimální množství zpracovávaného materiálu, maximální rychlost zpracování, správnost, přesnost a reprodukovatelnost výsledků.

• V hematologické laboratoři jsou umístěny:

› automatický hematologický analyzátor, který umožňuje kvantitativní stanovení, identifikaci, poměrovou analýzu a přiřazení příznaků hmotným složkám krve a tělních tekutin (erytrocyty, leukocyty, trombocyty a další buňky) pomocí elektrické impedance, rozptylu laserového světla a navázání barviva

› systém pro automatizované zhotovení a obarvení nátěrů periferní krve

› systém pro digitální morfologii k automatizovanému hodnocení rozpočtu a morfologie buněk v nátěrech periferní krve

› automatické koagulometry s optickým principem detekce, možností provedení koagulačních, chromogenních a imunologických testů

• V imunohematologické laboratoři I a II jsou umístěny:

› systémy pro manuální sloupcovou aglutinaci k vyšetření krevních skupin, stanovení antigenů erytrocytů, screeningu a identifikaci antierytrocytových protilátek, provádění testů kompatibility

› analyzátor pro automatizované vyšetření krevních skupin a screeningu antierytrocytových protilátek u dárců krve a krevních složek

Programové vybavení oddělení:

• Laboratoř je vybavena laboratorním informačním systém (LIS) FONS OpenLIMS pro řízení preanalytických, analytických a postanalytických procesů, komunikaci mezi hematologickými analyzátory, koagulometry, digitální morfologií a LIS.

• Transfuzní stanice je vybavena programem HEMO a přístupem do Registru vzácných a vyřazených dárců TransREG.

• Úsek ambulantní péče využívá nemocniční informační systém (NIS) Medea.

2.5. Spektrum nabízených služeb

OKHTS poskytuje tyto služby:

- základní i specializovaná hematologická a koagulační vyšetření krve
- základní i specializovaná imunohematologická vyšetření krve včetně předtransfuzního vyšetření
- laboratorní vyšetření samoplátců
- hematologická vyšetření pro veterinární účely
- komplexní bezpečný a zajištěný přístup k datům a jejich vhodné zpracování v laboratorním informačním systému
- výdej výsledků v elektronické i písemné podobě
- související logistické služby spojené s laboratorním vyšetřováním (svoz materiálu, dodávka odběrového materiálu, doprava výsledkových listů)
- péči o pacienty v hematologické ambulanci
- konzultační a konziliární služby v oboru klinické hematologie a transfuzního lékařství
- transfuzní přípravky

Podrobný seznam nabízených vyšetření viz oddíl 6 - Seznam vyšetření prováděných na OKHTS.

Laboratorní úsek OKHTS nemá odběrovou místnost pro pacienty. Odběry krve se provádí v odběrové místnosti OKBD – Pracoviště klinické biochemie a diagnostiky Náchod – Detašované oddělení Odběrová místnost (v areálu „dolní nemocnice“ v 1. podlaží ambulantního pavilonu /budova A/). Případně si odběry zajišťují sama ordinující oddělení.

<u>Vyšetření cizích státních příslušníků</u>

- Vyšetření se provádí na základě požadavku ordinujícího lékaře.
- Pro vyplnění žádanky a odběr materiálu platí uvedené zásady (Odstavec 3. - Manuál pro odběry primárních vzorků), je třeba uvést, zda se jedná o EURO-pojištěnce nebo jiného cizince.
- OKHTS fakturuje provedená vyšetření prostřednictvím Odboru úhrad zdravotní péče ONN, hodnota bodu je dána zemí původu.

<u>Vyšetření samoplátců</u>

- Vyšetření se provádí na základě požadavku ordinujícího lékaře.
- Pro vyplnění žádanky a odběr materiálu platí uvedené zásady (Odstavec 3. - Manuál pro odběry primárních vzorků), žádanka musí být jasně označena zatržením pole Samoplátce nebo kódu pojišťovny 440 (kód pro samoplátce) nebo nápisem „Samoplátce“.
- OKHTS fakturuje provedená vyšetření ordinujícímu lékaři prostřednictvím Odboru úhrad zdravotní péče ONN (výjimečně přímá platba v pokladně ONN), cena vyšetření pro samoplátce je dána bodovou hodnotou vyšetření v platném Seznamu zdravotních výkonů a cenou za bod. Hodnota bodu je dána aktuálním kurzem dle Cenového věstníku MF.
- OKHTS neprovádí anonymní vyšetření.

Vyšetření pro veterinární účely

• Vyšetření vzorků od zvířat pro veterinární lékaře se provádí na základě jejich smlouvy s ONN. Ve smlouvě je uvedena identifikace veterinárního oddělení, spektrum nabízených vyšetření (další po dohodě), účtovaná hodnota bodu je dle aktuálního kurzu Cenového věstníku MF, zásady odesílání materiálu do laboratoře, zásady hlášení výsledků a zásady fakturace.

• OKHTS přijímá krev v označené řádně uzavřené nepotřísněné zkumavce, přiložena je žádanka s jednoznačnou identifikací zvířete i jeho majitele, s uvedením ordinujícího veterinárního lékaře, požadovaného vyšetření, data a času odběru.

• Vyšetření se provádí v režimu rutina nebo statim. Výsledky STATIM se hlásí ihned telefonicky, výsledkový list se zasílá následující pracovní den. Fakturaci zajišťuje Odbor úhrad zdravotní péče ONN, kam OKHTS předává faktury.

3. Manuál pro odběry primárních vzorků

Základní informace:

- informace o jednotlivých testech viz 6. Seznam vyšetření prováděných na OKHTS
- informace o žádankách viz 3.1. Žádanky na vyšetření, identifikace vzorku
- informace a pokyny pro pacienty a pro pracovníky provádějící odběr viz 3.5. Příprava pacienta a 3.6 Odběr vzorku k laboratornímu vyšetření
- podrobný popis odběrového systému pro primární vzorky viz 3.4. Používaný odběrový systém
- typ primárního vzorku a množství, které je třeba pro dané vyšetření odebrat viz 3.7. Množství vzorku
- možnost dodatečného provedení analýzy s již odebraného vzorku viz 3.3. Požadavky na dodatečná vyšetření, ústní požadavky

3.1. Žádanky na vyšetření, identifikace vzorku

Na OKHTS se standardně používají 2 typy papírových žádanek:

1. Žádanka na hematologické vyšetření (hematologické, koagulační, imunohematologické vyšetření, předtransfuzní vyšetření) „STAPRO OCR“ – Příloha č. 1

- formát A4
- lze požadovat všechna předepsaná vyšetření
- žádanka slouží i pro objednání a přípravu transfuzních přípravků, nutno vypsat požadovaný počet transfuzních jednotek / terapeutických dávek a případné požadavky na další úpravu transfuzního přípravku (ozáření, promytí, CMV-negativita, apod.).
- kromě této žádanky jsou z mimonemocničních pracovišť akceptovány i jiné žádanky, pokud obsahují níže uvedené identifikační znaky

2. Žádanka o výdej transfuzního přípravku, krevního derivátu – Příloha č. 2
   - do spotřebování skladových zásob, poté Žádanka o výdej transfuzního přípravku

- formát A5
- slouží pro výdej objednaných transfuzních přípravků

• kromě této žádanky jsou z mimonemocničních pracovišť akceptovány i jiné žádanky, pokud obsahují níže uvedené identifikační znaky

Na žádance musí být povinně vyplněny základní identifikační znaky:
• identifikační (rodné) číslo pacienta (u cizinců, novorozenců a pacientů bez identifikace se identifikační číslo vygeneruje dle interních instrukcí ONN)
• datum narození (v případě, že tato data nejsou jednoznačně určena rodným číslem pacienta – např. u novorozenců a cizinců)
• jméno a příjmení pacienta (popř. titul)
• pohlaví (není-li zřejmé z rodného čísla)
• kód pojišťovny pacienta
• základní a další diagnóza pacienta
- vhodné je použití samolepících štítků s vytištěnými osobními údaji a identifikačním číslem v podobě čárového kódu
• datum a čas odběru
• identifikace zdravotnického pracovníka, který prováděl odběr (otisk jmenovky); při požadavku na imunohematologické (transfuzní) vyšetření identifikace (otisk jmenovky) a podpis zdravotnického pracovníka, který prováděl odběr
• identifikace žadatele – razítko (obsahující: název zdravotnického zařízení, oddělení, jméno lékaře, IČP /IČZ/, odbornost, adresa, telefon) a podpis lékaře
• urgentnost dodání výsledků
• požadovaná vyšetření k dodanému vzorku, resp. vzorkům

Další povinné údaje uváděné na žádance ke koagulačním vyšetřením:
• antitrombotická léčba – zatržení z nabídky či vypsání druhu léku, dávkování a čas podání antikoagulačního léku; antiagregační léky se neuvádí

Další povinné údaje uváděné na žádance k imunohematologickým předtransfuzním a prenatálním vyšetřením:
• transfuzní / imunohematologická anamnéza (znalost krevní skupiny, pokud byla v minulosti vyšetřena, podání transfuze v minulosti, přítomnost antierytrocytové protilátky, těhotenství, podání anti-D imunoglobulinu, jiné)
• při požadavku transfuzního přípravku předpokládaný termín podání (vitální indikace – statim – plánovaný výdej /předpokládaný den a hodina podání/)

Pozn.: Na žádance „STAPRO OCR“ nelze z důvodu elektronického načítání (skenování) požadavky rušit škrtáním – je nutno použít přelepení nebo odstranění „mizící“ tužkou (opravný lak). Je nepřípustné používat pro hospitalizované pacienty žádanky s razítkem ambulance a naopak pro ambulanty včetně zaměstnanců ONN razítko lůžkového oddělení.

Pouze pro vnitřní potřebu užívá OKHTS skupinové žádanky na vyšetření krevního obrazu a imunohematologické vyšetření u dárců krve a krevních složek.

OKHTS je zapojeno do programu eZpráva, který umožňuje registrovaným spolupracujícím poskytovatelům zdravotní péče generovat elektronickou žádanku, která je importována do LIS. Elektronická žádanka obsahuje náležitosti papírové žádanky. Vzorek s elektronickou žádankou musí být vybaven papírovou průvodkou s unikátním čárovým kódem, která je tištěna z programu eZpráva.

Identifikace vzorku
Pro jednoznačnou identifikaci je nutné označit biologický materiál minimálně:
• jménem a příjmením pacienta
• identifikačním číslem pacienta nebo jeho datem narození
- vhodné je použití samolepících štítků s vytištěnými osobními údaji
• U vzorků na předtransfuzní vyšetření je nutné označení přesného času odběru vzorku na žádance, event. i na zkumavce se vzorkem.

3.2. Požadavky na akutní (statim) vyšetření

• Statimová vyšetření mají při vyšetřování přednost před ostatními vzorky.
• Indikace k akutnímu (statim) vyšetření:
» v lůžkových zařízeních u nemocných právě přijatých v těžkém stavu, u hospitalizovaných při náhlé změně zdravotního stavu, při radikální změně léčebného postupu, při nutnosti podání transfuze, u nemocných napojených na přístrojovou techniku nebo řízení fyziologických funkcí (ARO, JIP), před naléhavým operačním výkonem.
» v ambulantní složce u nemocných v závažném nebo akutně zhoršeném stavu a to tehdy, když by výsledek akutního vyšetření mohl bezprostředně ovlivnit péči o nemocného.
• Přístup ke statimovým vyšetřením není nijak omezen, ale vzhledem ke kapacitním možnostem laboratoře a kontrolám ze strany plátců zdravotní péče se požadování vyšetření statim nesmí zneužívat.
• Vzorky dodané do laboratoře během pohotovostní služby, u kterých neumožňuje doba stability ponechání do následujícího rutinního provozu, jsou zpracovány v režimu statim.
• Vzorek na statimové vyšetření musí být neprodleně po odběru dodán na OKHTS spolu s příslušnou žádankou, která je zřetelně označená jako STATIM.
• Výsledky statimových vyšetření jsou obvykle k dispozici do 1 hodiny po doručení vzorku do laboratoře (pokud nedojde ke komplikacím v průběhu vlastního stanovení nebo pokud není u příslušného vyšetření uvedeno jinak).
• Výsledky se po kontrole a autorizaci odpovědným pracovníkem automaticky přenáší z LIS do NIS. V případě poruchy komunikace se hlásí telefonicky ordinujícímu lékaři či sestře. Pokud je žadatel z mimonemocničního oddělení a nemá zajištěn průběžný elektronický přenos výsledků, výsledky se hlásí vždy telefonicky. O hlášení je učiněn záznam do LIS. Písemný výsledek v podobě výsledkového listu se odesílá žadateli až s následujícím rutinním svozem.
• Statimově prováděná vyšetření jsou vyznačena v odstavci 6. – Seznam vyšetření prováděných na OKHTS.

V případě současné poruchy analytického systému i jeho zálohy na OKHTS, kdy by prodlení ve vyšetření ohrozilo zdraví pacienta, zajistí OKHTS náhradní zpracování vzorků STATIM na PKBD Jaroměř nebo PKBD Broumov (v omezeném rozsahu). O poruše informuje pracovník laboratoře telefonicky intenzivistická pracoviště ONN, interní a chirurgickou ambulanci, telefonicky informuje i PKBD Jaroměř (491 847 324/325) nebo PKBD Broumov (491 413 281).
Doprava materiálu: biologický materiál se shromažďuje na OKHTS, 1x za 2 hodiny je odvezen ke zpracování svozovými auty nebo DZS. V urgentních případech po dohodě s ordinujícím oddělením je materiál transportován ihned. Dopravu materiálu zajistí OKHTS. Po skončení poruchy informuje pracovník OKHTS telefonicky uvedená oddělení.

3.3. Požadavky na dodatečná vyšetření, ústní požadavky

Laboratoř může přijmout ústní požadavek na laboratorní vyšetření pouze tehdy, byl-li do laboratoře již doručen materiál a žádanka daného pacienta. Dodatečná vyšetření lze u některých metod provádět s určitým omezením, které je dáno stabilitou materiálu (blíže viz odstavec 3.8. - Nezbytné operace se vzorkem, stabilita) - nutná domluva dle konkrétního případu.

Žadatel je vyzván k dodání dodatečné žádanky s požadavkem, po jejím dodání se provede analýza. Žádanka se označí „Dodatek“, musí obsahovat všechny povinné náležitosti žádanky vč. data a času odběru vzorku, identifikace žadatele. Výjimkou jsou vyšetření, u kterých je při další časové prodlevě ohrožena stabilita materiálu. Tato vyšetření jsou provedena neprodleně po telefonickém doobjednání a dodatečná žádanka na tato vyšetření musí být urychleně doručena do laboratoře.

3.4. Používaný odběrový systém

• OKHTS používá uzavřený odběrový systém (systém Vacuette®, výrobce Greiner bio-one). Výhodou uzavřeného odběrového systému je předem definované vakuum ve zkumavce, které zaručuje, aby se do zkumavky dostalo odpovídající množství krve, což je důležité pro dosažení správného mísícího poměru krve a protisrážlivého činidla.
• OKHTS přijímá k vyšetření materiál odebraný i do jiných odběrových systémů než do systému Vacuette®, ale pouze za předpokladu, že jsou splněny požadavky na dostatečný objem odebraného materiálu a materiál je odebrán do vhodného média vzhledem k požadavkům vyšetření.

Vzorek	Typ odběrového materiálu	Použití
Nesrážlivá žilní krev (K3EDTA)	Plastová zkumavka + K3EDTA Vacuette – fialový uzávěr (1 ml, 2 ml nebo 3 ml) Vacutainer – fialový uzávěr (3 ml)	Krevní obraz Diferenciální rozpočet leukocytů Retikulocyty Mikroskopická analýza krevního nátěru

	Sarstedt – červený uzávěr (2,7ml)	
Nesrážlivá žilní krev (EDTA + Mg^{2+})	Plastová zkumavka s hořečnatými ionty Sarstedt – růžový uzávěr (2,7ml)	Krevní obraz Diferenciální rozpočet leukocytů při pseudotrombocytopenii v K3EDTA
Nesrážlivá žilní krev (citrát sodný 1:10)	Plastová zkumavka + citrát sodný (1:10) Vacuette – modrý uzávěr (2 nebo 4.5 ml) Vacutainer – modrý uzávěr (3 ml) Sarstedt – zelený uzávěr (3 nebo 5 ml)	Koagulační vyšetření
Nesrážlivá žilní krev (K3EDTA)	Plastová zkumavka + K3EDTA Vacuette – fialový uzávěr (6 ml) Vacutainer – fialový uzávěr (6 ml) Sarstedt – červený uzávěr (7,5 ml)	Imunohematologická vyšetření Infekční markery (HBsAg, anti-HCV, HIV ½, syfilis - pouze u dárců krve a krevních složek na transfuzní stanici OKHTS)
Nesrážlivá pupečníková krev (K3EDTA)	Plastová zkumavka + K3EDTA Vacuette – fialový uzávěr (6 ml) Vacutainer – fialový uzávěr (6 ml) Sarstedt – červený uzávěr (7,5ml)	Imunohematologická vyšetření u novorozence
Kapilární krev (K3EDTA) – děti	Plastová zkumavka + K3EDTA Vacutest Kima µ test – fialový uzávěr (500 µl)	Krevní obraz Diferenciální rozpočet leukocytů Retikulocyty Mikroskopická analýza krevního nátěru
Kapilární krev	---	Krvácivost
Punktát (K3EDTA)	plastová zkumavka + K3EDTA Vacuette – fialový uzávěr (2 ml) Vacutainer – fialový uzávěr (3 ml) Sarstedt – červený uzávěr (2,7ml)	Punktáty

3.5. Příprava pacienta

- Odběr žilní krve nalačno

Pokud není uvedeno jinak, je vhodné provést odběr žilní krve ráno (6-9 hod.) nalačno, pacient by neměl 12 hodin před odběrem jíst, pít alkohol, kouřit, den před odběrem by měl vynechat tučná jídla. Pacient nemá ráno před odběrem trpět žízní. Je vhodné, napije-li se před odběrem 250 ml vody nebo neslazeného čaje. Dle doporučení lékaře pacient vysadí léky. Pokud pacient užívá jakékoliv léky, které mohou ovlivnit výsledek vyšetření, je tuto skutečnost nutné poznamenat na žádance. Případné speciální požadavky na odběr jsou uvedeny u jednotlivých vyšetření.

• Odběr kostní dřeně (sternální punkce, trepanobiopsie)
Sternální punkce nevyžaduje speciální přípravu. Před trepanobiopsií je vhodné vynechat min. 5 dní před výkonem léky s antiagregační aktivitou a vyloučit významný hypokoagulační stav.

3.6. Odběr vzorků k laboratornímu vyšetření

• Před odběrem je nutné nejprve připravit potřebný materiál a příslušnou dokumentaci, zkontrolovat identifikační údaje pacienta (pokud možno také aktivně dotazem) zejména s ohledem na prevenci záměny.
Rovněž je vhodné zkontrolovat, zda pacient dodržel přípravu před odběrem a seznámit ho s postupem odběru.
• OKHTS nemá vlastní odběrovou místnost pro pacienty. Odběry krve se provádí v odběrové místnosti OKBD – Pracoviště klinické biochemie a diagnostiky Náchod (v areálu „dolní nemocnice“ v 1. podlaží ambulantního pavilonu /budova A/). Případně si odběry zajišťují sama ordinující oddělení.
• Ve výjimečných případech (s ohledem na specifitu odběru a stabilitu vzorku – zejména vyšetření na chladové aglutininy) je možné provést odběr krve v hematologické ambulanci OKHTS. Pacient však s sebou musí mít řádně vyplněnou žádanku a být poučen o přípravě na vyšetření.

Odběr žilní krve pomocí uzavřeného odběrového systému
• Nejčastěji se provádí z žíly v loketní jamce. Před odběrem je vhodné zkontrolovat kvalitu žilního systému s ohledem na případné hematomy, parenterální terapii, zavedené kanyly, stavy po ablaci prsu, našitou A-V spojku, zhojenou popáleninu (volí se vždy opačná paže). Málo zřetelné žíly lze zvýraznit například masáží paže od zápěstí k lokti, krátkými poklepy ukazovákem na místo odběru, spuštěním paže podél okraje postele.
• Místo vpichu se dezinfikuje vhodným dezinfekčním prostředkem (v ONN dle platného Desinfekčního plánu) a kůže se nechá oschnout (prevence hemolýzy vzorku a odstranění pocitu pálení v místě odběru).
• Po dezinfekci je další palpace místa odběru nepřijatelná !
• Odběr žilní krve provádět pokud možno z nezaškrcené paže. Není-li žíla hmatná, nad místem vpichu paži zatáhnout turniketem (nejdéle však 1 minutu, paže nesmí být příliš zaškrcená), opakované „pumpování“ se nedoporučuje. Při použití vakuového systému Vacuette® se do držáku jehel zašroubuje jehla, ze které se následně odstraní kryt a provede se venepunkce. Držák s jehlou se zafixuje rukou v příslušné poloze a druhou rukou se do držáku natlačí příslušná odběrová zkumavka (zkumavka se nesmí nasadit na vnitřní jehlu držáku před venepunkcí – zrušení vakua ve zkumavce). Jakmile se ve zkumavce objeví krev, odstraní se turniket.
• Po naplnění zkumavky krví, za stálé fixace držáku s jehlou v žíle, se zkumavka vytáhne z držáku a několikrát šetrně převrátí (netřepat – riziko hemolýzy), aby se promísila odebraná krev s antikoagulačním činidlem. Takto se odebere požadovaný počet zkumavek (bezpečnostní ventil na jehle zabraňuje úniku krve během výměny zkumavek).

• Po dokončení odběru se místo vpichu překryje buničitým čtvercem či tamponem, jemně stlačí a vytáhne se jehla s držákem ze žíly.
• Pacientovi se doporučí, aby si čtvereček či tampon nechal pod mírným tlakem přiložený na místo vpichu alespoň 30 sekund.
• Poté se místo vpichu převáže obinadlem nebo se aplikuje náplast a pacientovi se doporučí ponechat místo zakryté nejméně 15 minut.
• Na žádanku se zaznamená čas odběru krve (datum, hodina a minuta) a jméno odebírající osoby.
• Doporučené pořadí odběrů z jednoho vpichu:

zkumavka pro hemokultury, zkumavka na vyšetření sedimentace erytrocytů (zkumavka bez aditiv)
zkumavka pro koagulační vyšetření (citrát)
zkumavka bez protisrážlivých činidel (bez či s aktivátorem srážení)
zkumavky s protisrážlivými činidly (pokud se používají zkumavky s různými přísadami, pak je vhodné následující pořadí: heparin, EDTA, fluorid sodný, oxalát draselný, ostatní)

Pokud se odebírá krev na koagulační vyšetření, odeberou se nejprve 2-3 ml krve (tato krev se nepoužije na vyšetření koagulace), a teprve potom lze naplnit zkumavku na koagulační vyšetření. Zabrání se tak kontaminaci vzorku tkáňovými složkami z místa odběru a aktivaci trombocytů.

Odběr kapilární krve

• Pro většinu vyšetření prováděných na OKHTS se používá nesrážlivá žilní krev, kapilární krev je vhodná pro vyšetření krvácivosti, pro stanovení krevního obrazu u novorozenců či pacientů se špatným stavem žilního systému, v ojedinělých případech ke zhotovení krevního nátěru.
• Pokud není pacient hospitalizován v ONN, je odběr kapilární krve prováděn na příslušných ambulancích nebo v odběrové místnosti OKBD - PKBD Náchod – Detašované pracoviště Odběrová místnost.
• Odběr se většinou provádí ze strany bříška třetího či čtvrtého prstu, někdy i z ušního lalůčku, u novorozenců např. z patičky.
• Místo vpichu se dezinfikuje vhodným dezinfekčním prostředkem a kůže se nechá oschnout (po dezinfekci je další palpace místa odběru nepřijatelná).
• Provede se vpich sterilní lancetou nebo jehlou do hloubky 2-3 mm.
• První kapka krve se otře a teprve poté se provádí vlastní odběr kapilární krve k vyšetření, a to speciální odběrovou soupravou (např. Kima µ test), event. na sklíčko.
• Během odběru se odběrové místo nekomprimuje, protože by mohlo dojít ke zkreslení výsledků příměsí tkáňového moku. Lépe je prsty před odběrem zahřát v teplé vodě.
• Po odběru se místo vpichu překryje sterilním tamponem nebo buničitým čtvercem, dokud ranka nepřestane krvácet.

Odběr kostní dřeně

• Odběr je prováděn v hematologické ambulanci na OKHTS nebo na příslušné ambulanci či lůžkovém oddělení, a to vždy lékařem pomocí speciálního odběrového setu.
• Kostní dřeň se aspiruje buď ze sterna (sternální punkce), v ojedinělých případech z lopaty kosti kyčelní.
• Odběr kostní dřeně se provádí v lokální anestézii.

Odběr punktátu

• Odběr provádí lékař na lůžkovém oddělení nebo na příslušné ambulanci.
• Pro zhodnocení počtu buněk (RBC, WBC, PMN, MN) se použijí zkumavky s přídavkem K3EDTA (zkumavka na krevní obraz).
• Materiál se ve zkumavce ihned po odběru jemně promísí opakovaným převrácením zkumavky.
• Na žádance musí být uvedeno, o jaký druh punktátu se jedná.

3.7. Množství vzorku

• Množství krve pro metody prováděné z nesrážlivé krve se řídí nutností dodržení poměru krve a protisrážlivého činidla.
• Při použití vakuových systémů je správný objem zajištěn podtlakem ve zkumavce. Krev musí být odebrána po rysku na zkumavce.

Vyšetření	**Doporučené množství plné krve při primárním odběru**	**Poznámka**
Krevní obraz Diferenciální rozpočet leukocytů Retikulocyty NRBC (erytroblasty)	Dospělí: 2 až 3 ml (dle odběrové zkumavky) nesrážlivé žilní krve (K3EDTA) Děti: 0,5 až 1 ml (dle odběrové zkumavky) nesrážlivé žilní či kapilární krve (K3EDTA)	z 1 zkumavky lze provést jedno nebo všechna vyšetření
Krevní obraz Diferenciální rozpočet leukocytů (u pacientů s pseudo-trombocytopenií v EDTA)	Dospělí i děti: 2.7 ml zkumavka ThromboExact (K3EDTA + Mg^{2+})	z 1 zkumavky lze provést jedno nebo všechna vyšetření
Punktát – RBC, WBC, PMN, MN	0,5 až 3 ml (dle odběrové zkumavky) punktátu odebraného do K3EDTA	1 zkumavka
Základní koagulace		
APTT Protrombinový test (Quick) Trombinový test Fibrinogen Antitrombin D-dimery Anti Xa aktivita	2 až 5 ml (dle odběrové zkumavky) nesrážlivé žilní krve (citrát sodný 1:10)	z 1 zkumavky lze provést jedno nebo všechna vyšetření

Speciální koagulace		
APC resistence	2 až 5 ml nesrážlivé žilní krve (citrát sodný 1:10)	1 zkumavka
Protein C aktivita	2 až 5 ml nesrážlivé žilní krve (citrát sodný 1:10)	1 zkumavka
Protein S aktivita	2 až 5 ml nesrážlivé žilní krve (citrát sodný 1:10)	1 zkumavka
F VIII	2 až 5 ml nesrážlivé žilní krve (citrát sodný 1:10)	1 zkumavka
APTT citlivý na lupus antikoagulans	2 až 5 ml nesrážlivé žilní krve (citrát sodný 1:10)	1 zkumavka
Imunohematologie		
Krevní skupina AB0 RhD Antigeny krevně-skupinových systémů erytrocytů (fenotyp) Přímý antiglobulinový test Screening antierytrocytových protilátek Identifikace antierytrocytových protilátek	4 až 6 ml (dle odběrové zkumavky) nesrážlivé žilní krve (K3EDTA)	z 1 zkumavky lze provést jedno nebo všechna vyšetření
Chladové aglutininy	4 až 6 ml (dle odběrové zkumavky) nesrážlivé žilní krve (K3EDTA)	1 zkumavka (předem temperovaná a se vzorkem transportovaná při 37°C)
Imunohematologie – novorozenec		
Krevní skupina AB0 RhD Antigeny krevně-skupinových systémů erytrocytů (fenotyp) Přímý antiglobulinový test	4 až 6 ml (dle odběrové zkumavky) nesrážlivé pupečníkové krve (K3EDTA) nebo 1 až 2 ml (dle odběrové zkumavky) nesrážlivé žilní krve (K3EDTA)	z 1 zkumavky lze provést jedno nebo všechna vyšetření

3.8. Nezbytné operace se vzorkem, stabilita

- Zkumavky s biologickým materiálem musí být zasílány do laboratoře uzavřené s vyplněnou žádankou, a to co nejdříve po odběru.
- Je nutné dodržovat maximální časy stability, aby byla analýza spolehlivá.
- Při plánování času odběru pacienta před svozem vzorků je nutné počítat s časovou rezervou pro dopravu a příjem vzorků na OKHTS.
- Pokud je delší časová prodleva mezi odběrem vzorku a přijetí laboratoří, musí se zamezit poškození vzorku (se vzorky prudce netřepat, nevystavovat je přímému slunečnímu svitu, teplu, mrazu, neskladovat vzorky v lednici – pokud není uvedeno jinak).

• Podrobnější informace ke zpracování vzorků viz. Odstavec 6 – Seznam vyšetření prováděných na OKHTS.

Orientační stabilita vzorků po odběru:

Krevní obraz, diferenciální rozpočet leukocytů, retikulocyty, NRBC
• stabilita vzorku je 5 hodin při teplotě +15 až +25 °C.

Koagulační vyšetření
• protrombinový test (PT, INR) – stabilita primárního vzorku i plazmy je 6 hodin při teplotě +15 až +25 °C.
• APTT, APTT LA – stabilita primárního vzorku i plazmy:
  a) bez heparinu je 4 hodiny od odběru při teplotě +15 až +25 °C.
  b) vzorek s heparinem se musí centrifugovat do 1 hodiny po odběru.
• trombinový test – stabilita primárního vzorku i plazmy:
  a) bez heparinu je 4 hodiny od odběru při teplotě +15 až +25 °C.
  b) vzorek s heparinem se musí zpracovat do 2 hodin po odběru.
• anti Xa – transport při teplotě +15 až +25 °C, vzorek se musí zpracovat do 1 hodiny po odběru.
• F VIII – transport při teplotě +15 až +25 °C, vzorek se musí zpracovat do 3 hodin po odběru.
• ostatní nabízená koagulační vyšetření (fibrinogen, antitrombin, D-dimery, APC rezistence, protein C, protein S) – transport při teplotě +15 až +25 °C, vzorek se musí zpracovat do 4 hodin po odběru.

Imunohematologická vyšetření
• vzorek je vhodné doručit do laboratoře do 6 hod. od odběru, uchovávat a transportovat při teplotě +15 až +25 °C

3.9. Informace k dopravě vzorků a k zajištění svozu vzorků

• Areál ONN: Upravuje Směrnice č. 012 Transport biologického materiálu a transfuzních přípravků. Doprava materiálu na OKHTS je prováděna v areálu nemocnice prostřednictvím potrubní pošty nebo NLZP. Při havárii nebo přetížení potrubní pošty zajišťují transport v „dolní nemocnici“ NLZP, z „horní“ nemocnice smluvní dopravní zdravotní služba. Odesílání materiálu / výsledků potrubní poštou se řídí Provozním řádem potrubní pošty.

• Terén: Svoz zajišťuje OKBD ONN prostřednictvím svozové služby dle harmonogramu svozu biologického materiálu. Současně rozvážejí výsledky a požadovaný odběrový materiál z jednotlivých laboratoří. Doprava biologického materiálu a rozvoz transfuzních přípravků se řídí Směrnicí č. 012 Transport biologického materiálu a transfuzních přípravků.

3.10. Poznámky k bezpečnosti

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

• Na základě této vyhlášky byly stanoveny následující zásady pro bezpečnost práce s biologickým materiálem:
- každý vzorek biologického materiálu je nutné považovat za potenciálně infekční
- žádanky ani vnější strana zkumavky nesmí být potřísněny biologickým materiálem (toto muže být důvodem k odmítnutí vzorku laboratoří)
- vzorky od pacientů s již diagnostikovaným přenosným virovým onemocněním či multi-rezistentní nozokomiální nákazou mají být viditelně označeny
- vzorky jsou přepravovány v uzavřených odběrových nádobách, které jsou vloženy do stojánku nebo přepravního boxu tak, aby během transportu vzorku do laboratoře nemohlo dojít k rozlití, potřísnění biologickým materiálem nebo jinému znehodnocení vzorku

• OKHTS a všechny spolupracující subjekty jsou povinny tyto pokyny uplatňovat v plném rozsahu.

4. Preanalytické procesy v laboratoři

4.1. Příjem žádanek a vzorků

• Příjem biologického materiálu probíhá prostřednictvím NLZP konajícího službu na centrálním příjmu OKHTS v 2. NP :
- NLZP vyjímá z přepravních pouzder materiál doručený potrubní poštou
- NLZP přejímá materiál přes okénko u vstupních dveří na OKHTS od osob pověřených doručováním materiálu (zdravotničtí pracovníci, řidiči svozových a dopravních služeb)
• Ve výjimečných případech přijímá OKHTS i vzorky donesené přímo pacientem. Pacient musí být žadatelem poučen o podmínkách transportu.
• Biologický materiál je přijímán průběžně, na centrálním příjmu je kontrolován, tříděn, označen a zadán do LIS, následně dodáván do jednotlivých laboratoří, kde je zpracováván v intervalech daných režimem pro jednotlivá vyšetření.

4.2. Kritéria pro odmítnutí kolizních vzorků a postupy řešení

Kritérium pro odmítnutí vzorku	Postup řešení
Vzorek se žádankou, na které chybí nebo jsou nečitelné povinné základní identifikační znaky	**Je vyplněna základní identifikace pacienta (jméno, příjmení, RČ) a je k dispozici údaj o žadateli:** • laborant telefonicky doplní dotazem u

	žadatele chybějící identifikační údaje • vzorek se následně analyzuje **Je vyplněna základní identifikace pacienta (jméno, příjmení, RČ), ale není k dispozici dohledatelný údaj o žadateli:** • **vzorek se neanalyzuje** • provede se zápis do formuláře ve složce „Evidence odmítnutých vzorků“ na centrálním příjmu OKHTS **Chybí základní identifikace pacienta (jméno, příjmení, RČ), ale je k dispozici údaj o žadateli:** • **vzorek se neanalyzuje** • provede se zápis do formuláře ve složce „Evidence odmítnutých vzorků“ na centrálním příjmu OKHTS • žadatel je o této skutečnosti informován telefonicky a je vyžádán nový vzorek se žádankou
Kompletně vyplněná žádanka i vzorek, ale diskrepance těchto údajů	• **vzorek se neanalyzuje** (riziko záměny) • žádanka se zadá do LIS, zadá se metoda „Neshoda“ s výsledkem „Záměna“, místo výsledku požadovaného vyšetření se zapíše „neproveden“ • telefonicky je vyžádána nová žádanka i vzorek
Kompletní žádanka i vzorek, ale diskrepance těchto údajů s identifikačními údaji vedenými v LIS (zkomolení nebo překlep ve jméně/příjmení, překlep v RČ, ale příjmení a jméno je identické, změna příjmení sňatkem atd…)	• zdravotní laborant telefonicky ověří správnost údajů u žadatele, popř. na Úseku zpracování dat zdravotních pojišťoven ONN a pokud: - je správnost ověřena: • jsou chybné údaje opraveny a vzorek se následně analyzuje, případně je zaznamenán další komentář - je závažný rozpor v identifikačních údajích: • **vzorek se neanalyzuje** (riziko záměny vzorku) • žádanka se zadá do LIS, zadá se metoda „Neshoda“ s výsledkem „Záměna“, místo výsledku požadovaného vyšetření se zapíše „neproveden“ • telefonicky je vyžádána nová žádanka i vzorek

Nádoba s biologickým materiálem neoznačená či s nečitelnými identifikačními údaji	• **vzorek se neanalyzuje** • žádanka se zadá do LIS, zadá se metoda „Neshoda“ s výsledkem „Neoznačen“, místo výsledku požadovaného vyšetření se zapíše „neoznačený vzorek“ • telefonicky je vyžádána nová žádanka i vzorek
Nádoba s biologickým materiálem bez žádanky	• **vzorek se neanalyzuje** • provede se zápis do formuláře ve složce „Evidence odmítnutých vzorků“ na centrálním příjmu OKHTS
Žádanka bez nádoby s biologickým materiálem	• žádanka se zadá do LIS, zadá se metoda „Neshoda“ s výsledkem „Nekompletní“, místo výsledku požadovaného vyšetření se zapíše „nedodáno“ • telefonicky je vyžádána nová žádanka i vzorek
Vzorek odebraný do nevhodné odběrové nádoby, vzorek s nesprávným poměrem vzorku krve a antikoagulantu (mimo povolené rozmezí +/- 10 % od rysky na zkumavce), nebo vzorek, kde zjevně došlo k porušení doporučení o preanalytické fázi	• **vzorek se neanalyzuje** • žádanka se zadá do LIS, zadá se metoda „Neshoda“ s výsledkem odpovídajícím situaci např. „Nesprávná zkumavka, Antikoagulant, Sražený vzorek, …“, místo výsledku požadovaného vyšetření se zapíše odpovídající text např. „Špatný odběr, Sraženo, Starý odběr, …“ • telefonicky je vyžádána nová žádanka i vzorek
Žádanka nebo odběrová nádoba znečištěná biologickým materiálem	• **vzorek se neanalyzuje** • žádanka se zadá do LIS (potřísněná žádanka se neskenuje), zadá se metoda „Neshoda“ s výsledkem „Potřísnění zkumavky / žádanky“, místo výsledku požadovaného vyšetření se zapíše „neproveden“ • telefonicky je vyžádána nová žádanka i vzorek
Vylitý biologický materiál do přepravního pouzdra potrubní pošty (viditelný před vyjmutím materiálu)	• **materiál se z přepravního pouzdra nevyjímá, pouzdro se vrací žadateli** • provede se zápis do formuláře ve složce „Evidence odmítnutých vzorků“ na centrálním příjmu OKHTS • žadatel je o této skutečnosti informován telefonicky
Vzorek se žádankou, která obsahuje požadavek na vyšetření, které laboratoře	• **vzorek se neanalyzuje** • provede se zápis do formuláře ve složce

OKHTS neprovádějí ani nezajišťují transport do spolupracujících laboratoří	„Evidence odmítnutých vzorků“ na centrálním příjmu OKHTS • žadatel je o této skutečnosti informován telefonicky • pokud se omylem na OKHTS dostane žádanka se vzorkem na vyšetření, která provádějí laboratoře v rámci ONN, OKHTS je schopné zajistit jejich správné doručení
Vzorek se žádankou dospělého pacienta od zdravotnického subjektu s odborností pediatrie (kromě indikace lékaře s odborností lékařská genetika) **Vzorek se žádankou muže od subjektu s odborností gynekologie** (s výjimkou imunohematologických vyšetření) **Vzorek se žádankou ambulantního pacienta od subjektu s odborností lůžkového oddělení (odbornost H nebo I) nebo naopak**	• **vzorek se neanalyzuje** • žádanka se zadá do LIS, místo výsledku požadovaného vyšetření se zapíše „nepro-veden“ • žadatel je o této skutečnosti informován telefonicky

Odmítnutý materiál se na žádající oddělení nevrací.

4.3. Vyšetřování smluvními, spolupracujícími, referenčními a ostatními laboratořemi

Smluvní laboratoře:

ONN má uzavřenou smlouvu „Smlouva o provádění speciálních vyšetření“ s Fakultní nemocnicí Hradec Králové o provádění speciálních laboratorních vyšetření na příslušných ústavech / odděleních Fakultní nemocnice. OKHTS zajišťuje pro klinická oddělení požadovanou úpravu (centrifugaci, zamražení, …) a transport materiálu na hematologická a imunohematologická vyšetření do specialisovaných spolupracujících laboratoří FN Hradec Králové za požadovaných podmínek. Rozsah vyšetření je dán nabídkou FN HK dostupnou v jednotlivých Laboratorních příručkách na webových stránkách FN HK, kde jsou uvedeny i speciální požadavky na odběr, transport a zpracování biologického materiálu. Podmínkou je použití originálních žádanek příslušných laboratoří FN HK. Na OKHTS je vedena evidence odesílaného materiálu. Výsledky laboratorních vyšetření odesílají ústavy / oddělení Fakultní nemocnice na adresu žadatele (nikoliv na OKHTS).

5. Vydávání výsledků a komunikace s laboratoří

5.1. Hlášení výsledků s neočekávanou hodnotou

Neočekávanou hodnotou se rozumí hodnota, jež se liší od předchozího výsledku nebo hodnota, která se významně odlišuje od fyziologické hodnoty při prvním záchytu. Takovéto hodnoty se bezprostředně po vyšetření oznamují ošetřujícímu lékaři nebo oprávněnému zdravotnickému pracovníkovi požadujícího oddělení.
Výsledky s neočekávanou hodnotou (viz. tabulka níže) se hlásí žadateli telefonicky.

Telefonické hlášení výsledků je evidováno v LIS (jméno pracovníka, který výsledek hlásil, čas hlášení a komu byl výsledek nahlášen).

Přehled výsledků s neočekávanou hodnotou, které jsou hlášeny:

<u>Krevní obraz:</u>

	věk:		
Leukocyty	0 - 1 den	< 2.0 *	> 40.0 x 10^9/l
	1 den a starší	< 2.0 *	> 30.0 x 10^9/l
Neutrofily		< 1.0 *	
Hemoglobin	0 – 1 měsíc	< 120	> 225 g/l
	1 měsíc – 18 let	< 80	> 190 g/l
	18 let a starší	< 60	> 190 g/l
Trombocyty		< 10	> 700 x 10^9/l
		< 30 *	
		< 30 u věku do 18-ti let	
Erytroblasty	0 – 3 dny	> 10/100 leukocytů (0.100), event. > 1,5 x10^9l *	
	3 dny a starší	> 1/100 leukocytů (0.010), event. > 0.04 x10^9l *	

Nátěr:

Schistocyty > 10/1000 erytrocytů (0.010) *

Podezření či jasná diagnóza maligního hematologického onemocnění (např. blasty, Auerovy tyče, …), případně relaps hematologického onemocnění.

<u>Koagulace:</u>

Trombinový čas > 5.0 poměr

APTT > 5.0 poměr

Protrombinový test	> 5.0 poměr, INR
Fibrinogen	< 1.0 g/l *
Antitrombin	< 30% *
D-dimery	> 2.0 mg/l FEU *

Imunohematologie:

Nemožnost bezprostředně zajistit kompatibilní transfuzní přípravek

* v případě prvně vyšetřených pacientů či v případě předchozí hodnoty nespadající do neočekávaných hodnot

Další patologické nálezy se konzultují s lékařem OKHTS, který dle konkrétního nálezu eventuelně telefonicky informuje ordinující oddělení nebo píše komentáře k výsledku.

Kritické hodnoty se telefonicky hlásí v případě prvního záchytu nebo je-li hodnota výrazně rozdílná od předchozí a neodpovídá diagnóze ani léčbě.

5.2 Formy vydávání výsledků

Výsledky vyšetření jsou po kompletaci vydávány žadatelům v několika formách, a to:
• písemně (tištěné výsledkové listy)
• telefonicky
• elektronicky

5.2.1 Písemné vydávání výsledků

Jedná se o standardní formu vydávání výsledku.
Výstupem je **výsledkový list** z LIS ve formě denního nálezu, který obsahuje:

- název laboratoře v záhlaví
- název, adresu a telefonické spojení do laboratoře, která výsledek vydala, ve formě razítka
- datum a čas vytištění výsledkového listu
- jednoznačnou identifikaci pacienta (jméno, příjmení, rodné číslo)
- kód diagnózy dle mezinárodní klasifikace nemocí
- kód zdravotní pojišťovny
- identifikaci žadatele (název zařízení, oddělení, jméno lékaře, případně adresu)
- datum a čas odběru primárního vzorku
- nezaměnitelnou identifikaci vyšetření (interní označení vzorku laboratoří)

- název, případně zkratku metody vyšetření
- výsledek vyšetření včetně jednotek (pokud existují)
- referenční meze číselně i graficky (pokud jsou stanoveny)
- textový komentář v případě potřeby (ke kvalitě vzorku, interpretaci vyšetření, apod…)
- identifikaci osoby, která autorizovala uvolnění nálezu
- identifikaci garanta výkonu
- razítko OKHTS a u imunohematologických vyšetření podpis odpovědného pracovníka

Mimonemocničním žadatelům se tištěné výsledkové listy vydávají i v případě předchozího telefonického nahlášení nebo elektronického přenosu výsledku. V rámci nemocnice se tištěné výsledkové listy vydávají všem žadatelům u imunohematologických vyšetření, u ostatních vyšetření se preferuje čistě elektronický přenos výsledku a tištěné výsledkové listy se vydávají pouze vybraným pracovištím (po domluvě se správcem LIS). Výsledkové listy doručuje v areálu nemocnice potrubní pošta, případně zdravotničtí pracovníci v den vyšetření, mimo areál nemocnice svozová služba následný den po provedení vyšetření. Výsledkové listy pro žadatele, kteří nejsou obsluhováni prostřednictvím svozové služby, jsou zasílány poštou. U imunohematologických vyšetření, která se provádějí v souvislosti s transfuzí, je navíc jeden výtisk výsledkového listu vydáván společně s prvním vydaným transfuzním přípravkem.
Na vyžádání lze vydat kopii výsledku nebo vypracovat kumulativní nález pro vybraná vyšetření za požadované období (v tomto případě se jedná o archivní nález).

5.2.2 Telefonické vydávání výsledků

Telefonické vydávání výsledků se řídí Příkazem ředitele č. 08 „Výdej výsledků z laboratorních pracovišť ONN“

Telefonicky se hlásí výsledky pouze ordinujícím pracovištím v indikovaných případech (neočekávané hodnoty výsledku, výsledky statimových vyšetření při poruše nebo odstávce LIS, NIS).

Při telefonické žádosti o výsledek sdělí laboratoř výsledek pouze zdravotnickému subjektu po jednoznačné identifikaci (IČP, jméno a příjemní pacienta, rodné číslo pacienta).
O telefonickém hlášení se provede zápis do LIS (jméno pracovníka, který výsledek hlásil, čas hlášení a komu byl výsledek nahlášen).

5.2.3 Elektronické vydávání výsledků

Pro stanice NIS se výsledky průběžně odesílají z LIS po kontrole a autorizaci nálezu oprávněnou osobou. Z tohoto důvodu se statimové výsledky, u kterých je žadatelem oddělení ONN nehlásí telefonicky. Do části ambulantních pracovišť mimo ONN se výsledky z LIS přenášejí elektronicky pomocí MEDIDATA, eZprava.

5.2.4 Vydávání výsledků pacientům

Vydávání výsledků přímo pacientům se řídí Příkazem ředitele č. 08 „Výdej výsledků z laboratorních pracovišť ONN“

Výsledky přímo pacientům se předávají pouze při prokázání totožnosti (občanský průkaz či jiný adekvátní doklad s fotografií) a proti podpisu.

Výsledky rodinných příslušníků či osob blízkých se vydávají pouze po předložení:
- ověřené plné moci rodinného příslušníka (osoby blízké) a dokladu totožnosti žadatele (občanský průkaz či jiný adekvátní doklad s fotografií).
- neověřené plné moci spolu s občanským průkazem dotyčného rodinného příslušníka (osoby blízké) a dokladu totožnosti žadatele.

O předání / převzetí výsledku a ověření totožnosti je proveden zápis na kopii výsledku, která je archivována ve složce „Výsledky vydané pacientům“ na centrálním příjmu (u předání výsledku rodinným příslušníkům a osobám blízkým spolu s kopií příslušné plné moci).

Výsledek je současně zaslán i ordinujícímu pracovišti, které vystavilo žádanku.

5.2.5 Vydávání výsledků samoplátcům

Výsledky se samoplátcům předávají pouze při prokázání totožnosti (občanský průkaz či jiný adekvátní doklad s fotografií) a proti podpisu.

5.2.6 Uchovávání kopií výsledků

Elektronické výsledky jsou kdykoliv dostupné prostřednictvím databáze LIS.

Archivace výsledků ve formě souhrnné „Hlavní knihy“ (denní úplný seznam všech zpracovaných výsledků) probíhá automaticky a je vedena v elektronické formě na serveru ICT. Doba archivace je minimálně 5 let. Výsledky související s předtransfuzním vyšetřením jsou archivovány minimálně 5 let. Výsledky související s produkcí transfuzních přípravků a suroviny pro další výrobu jsou archivovány 30 let.

5.3 Změny výsledku a nálezu

Opravy výsledkových listů pořízených LIS lze provádět pro část identifikační i výsledkovou.

5.3.1 Oprava identifikační části

Rozumí se oprava nebo doplnění rodného čísla, pojišťovny, změna nebo významná oprava příjmení a jména pacienta provedená před odesláním výsledkového listu.

Oprava se provádí na základě údajů objednavatele nebo dle registru VZP.

Oprava se provádí buď při zadávání požadavku, nebo v rámci oprav databáze LIS.

Záznam o provedené opravě se automaticky zaloguje v LIS (typ opravy a jméno pracovníka, který opravu provedl).

5.3.2 Oprava výsledkové části

Rozumí se oprava (změna údajů) číselné nebo textové informace výsledkové části u těch výsledkových listů, které byly odeslány na klinická oddělení. Pod pojem opravy se neřadí doplnění nebo rozšíření textové informace k výsledkům.

Pokud jakýkoliv pracovník laboratoře zjistí, že byly vydány chybné výsledky, musí být o této skutečnosti neprodleně telefonicky informován žadatel a vedoucí pracovník laboratoře (vedoucí zdravotní laborant, v jeho nepřítomnosti analytik nebo primář).

Chybný výsledek je neprodleně opraven a výtisk opraveného výsledkového listu je odeslán žadateli.

V případě opravy výsledku z důvodu záměny identifikace pacienta a z důvodu kontaminace vzorku podanou infusí ordinující oddělení ONN postupuje v souladu se Směrnicí č. 026 „Řízení neshod souvisejících s laboratorním vyšetřováním v ONN a.s.“.
Pokud chybu ve výsledku zjistí požadující zdravotnický subjekt, je jeho povinností neprodleně informovat laboratoř.

5.4 Intervaly od dodání vzorku do laboratoře k vydání výsledku

Prostřednictvím LIS laboratoř eviduje datum a čas odběru vzorku, datum a čas přijetí (resp. zadání do LIS) vzorku do laboratoře, datum a čas vyhotovení výsledku, datum a čas uvolnění výsledku, datum a čas tisku.

Dostupností se rozumí časový interval od převzetí vzorku laboratoří do uvolnění výsledku k tisku, exportu elektronického výsledku či telefonického sdělení.

Laboratoř garantuje jeho dodržení pro 80% dodaných vzorků. Zbývajících 20% je vyhrazeno pro situace, kdy se vzorek ředí, probíhá jiná analýza a start nové analýzy je nutno odložit a podobně.

Intervaly se liší podle druhu požadavku (rutinní nebo statim).

Rutinní odezva – vzorek je zpracován průběžně s ohledem na stabilitu v rámci preanalytické fáze, výsledek je k dispozici zpravidla do 24 hodin (pokud není u příslušného vyšetření uvedeno jinak), písemný výsledek je odeslán žadateli svozem následující pracovní den po vyšetření.

Statimová odezva – vzorek je zpracován neprodleně přednostně, výsledek (v NIS nebo telefonické nahlášení) je k dispozici zpravidla do 1 hodiny po přijetí vzorku laboratoří (pokud není u příslušného vyšetření uvedeno jinak).

Odezva u jednotlivých laboratorních vyšetření je uvedena v Laboratorní příručce Oddělení klinické hematologie a transfuzní služby v odstavci 6. Seznam vyšetření prováděných na OKHTS.

5.5 Stížnosti, ztráta výsledku

5.5.1 Stížnosti

Drobné ústní stížnosti/připomínky k práci laboratoře řeší jednotliví pracovníci laboratoře průběžně, je-li to v jejich kompetenci, informují o nich vedení laboratoře během dne nebo na ranním hlášení. Tento typ stížností nebo připomínek se neeviduje.

Technické a organizační připomínky vyřizuje vedoucí zdravotní laborant, připomínky týkající se laboratorních vyšetření zdravotní laborant, vedoucí zdravotní laborant, odborný pracovník v laboratorních metodách, analytik nebo primář. Zodpovědné osoby se vzájemně informují.

Závažné stížnosti se přijímají zásadně v písemné podobě, zaznamenávají se na formuláři F 020 Záznam stížnosti. Postup řešení stížnosti upravuje směrnice ONN SM č. 036 Vyřizování stížností v ONN. Primář OKHTS předává originál stížnosti ombudsmanovi ONN, který postoupí stížnost k řešení vedoucímu organizační jednotky, do jehož působnosti předmět stížnosti náleží. Odpověď na stížnost se vydává v písemné formě do 30 dnů, tato lhůta může být ze závažných důvodů prodloužena. Kopie odpovědi se přiloží k Záznamu stížnosti na OKHTS. Záznamy jsou uchovávány v pracovně vedoucího zdravotního laboranta v pořadači Stížnosti.

5.5.2 Ztráta výsledku

Laboratoř na žádost ordinujícího oddělení po pozitivní identifikaci žadatele (IČP, jméno a příjemní pacienta, rodné číslo pacienta) vydá kopii výsledku. Vydání kopie výsledku se řídí dle odstavce 4.5 směrnice SM 004 Směrnice o uvolňování výsledků z laboratoře.

5.6. Konzultační činnost laboratoře

• Konzultace a konziliární činnost v oboru klinická hematologie a transfuzní služba poskytují lékaři se specializovanou způsobilostí (atestací) v tomto oboru, a to: MUDr. Martin Šumpík
• Konzultace v oblasti laboratorní hematologie a imunohematologie (interpretace výsledků, doporučení apod.) poskytují garanti výkonu se specialisovanou způsobilostí v tomto oboru, a to: MUDr. Martin Šumpík

• Kontakty jsou uvedeny v odstavci 2.2. Kontakty.

5.7. Vydávání odběrových potřeb laboratoří

• V ONN je používán pro odběry krve vakuový odběrový systém **Vacuette®.**
• Oddělení v rámci ONN si objednávají odběrové potřeby a žádanky přes systém NeOS (celonemocniční centrální zásobování).
• Ostatním žadatelům jsou odběrové potřeby a žádanky vydávány na základě písemného nebo telefonického požadavku (tel.: 491 601 418, 491 601 413 v době 6:00 – 14:30). Materiál je z OKHTS odesílán s rozvozem výsledkových listů. Vydaný materiál se eviduje.

6. Seznam vyšetření prováděných na OKHTS

6.1. Komentář k seznamu vyšetření

• Jednotlivá vyšetření jsou v seznamu popsána v následujícím formátu:

Název vyšetření **Označení v NIS**
Synonyma: další používané názvy vyšetření
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: kód výkonu daný vyhláškou ministerstva zdravotnictví
Abstrakt: podrobnější informace o obsahu vyšetření
Materiál: biologický materiál, ze kterého se vyšetření provádí
Odběr do: popis odběrové nádoby a event. použitého antikoagulantu
Poznámky k preanalytické fázi: požadavky na odběr, uchování a transport vzorku před přijetím laboratoří či jiné poznámky
Omezení metody: podmínky, při kterých vyšetření není možné provést nebo je nespolehlivé
Dostupnost:
• rutina – vyšetření se provádí jen za denního rutinního provozu, výsledek zpravidla do 24 hodin (pokud není u příslušného vyšetření uvedeno jinak), písemný výsledek je odeslán žadateli svozem následující pracovní den po vyšetření.
• statim – vyšetření lze ordinovat jako statim za rutinního provozu, výsledek (v NIS nebo telefonické nahlášení) zpravidla do 1 hodiny po přijetí vzorku laboratoří (pokud není u příslušného vyšetření uvedeno jinak).
• PS – vyšetření v době pohotovostní služby –

statim - zpravidla do 1 hodiny po přijetí vzorku laboratoří (pokud není u příslušného vyšetření uvedeno jinak).

rutinní požadavky - v době PS jsou posuzovány individuálně vzhledem k dodržení podmínek preanalytické fáze; v případě imunohematologických vyšetření souvisejících s testem kompatibility je režim vyšetření laboratoří uzpůsoben dle požadovaného času výdeje transfuzního přípravku (je-li nutné vyšetření provést ještě v době PS, jsou výkony provedeny v režimu statim a takto i účtovány)

Výsledky vyšetření, jednotky: popis hodnocení výsledku
Referenční meze: aktuální fyziologické rozmezí hodnot daného vyšetření, kde D = den, T = týden, M = měsíc, R = rok věku pacienta. Rozmezí pro věkové kategorie, které nejsou výslovně uvedené v příručce, nejsou stanovena.
Poznámky k vyšetření: poznámky ke klinickému významu vyšetření, interpretaci apod.

6.2. Seznam vyšetření podle skupin

• Vyšetření prováděná na OKHTS jsou rozdělena do jednotlivých skupin:
- hematologická vyšetření – přístrojová
- cytologická a cytochemická vyšetření – mikroskopická
- koagulační vyšetření
- imunohematologická vyšetření

• Jednotlivá vyšetření jsou v každé skupině řazena abecedně.

6.2.1. Hematologická vyšetření - přístrojová

<u>Diferenciální rozpočet leukocytů</u> **Krev-periferie/přístrojově**
Synonyma: analyzátorový diferenciál leukocytů, leukogram
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 96167
Abstrakt: absolutní a relativní zastoupení elementů bílé krevní řady stanovené na automatickém analyzátoru, 6-ti populační rozpočet
Materiál: nesrážlivá žilní krev, nesrážlivá kapilární krev
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr)
ThromboExact (vyhrazeno pro pacienty s pseudotrombocytopenií v EDTA)
Poznámky k preanalytické fázi: Zpracování vzorku do 5 hodin od odběru.
Omezení metody: Nelze analyzovat vzorky sražené a výrazně lipemické. Přítomnost atypických či patologických buněk v krvi. V případě patologie či nevydání výsledku analyzátorem (dle interních předpisů OKHTS) je doplněna Analýza nátěru periferní krve mikroskopicky.
Dostupnost: rutina ANO, statim ANO, PS ANO
Odezva: rutina do 24 hodin, statim 1 hodina
Výsledky vyšetření, jednotky: absolutní počet $x10^9/l$
numerický podíl (jedniny)

Referenční meze:

Věk od narození - 2 měsíce						
Diferenciální rozpočet leukocytů - analyzátor	Jednotky	0 – 1D	1D – 1T	1T – 2T	2T – 1M	1M – 2M
Granulocyt nezralý - abs.poč.	10^9/l	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**0,00 – 0,09**
Granulocyt nezralý - poměr	1	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**0,00 – 0,009**
Neutrolily - počet	10^9/l	**při narození 4,60–22,2 12h 7,5-15,9 24h 4,8-25,4**	**1,80 – 11,80**	**1,50 - 10,80**	**1,30 – 8,80**	**1,10 – 9,60**
Neutrolily - poměr	1	**při narození 0,51-0,75 12h 0,58-0,82 24h 0,51-0,75**	**0,35 – 0,59**	**0,30 – 0,54**	**0,25 – 0,49**	**0,22 – 0,49**
Lymfocyty - počet	10^9/l	**při narození 1,90–2,30 12h 2,10-12,20 24h 2,0-13,9**	**1,60 – 10,70**	**1,90 - 11,60**	**2,30 – 12,90**	**2,30 – 13,80**
Lymfocyty - poměr	1	**při narození 0,21-0,41 12h 0,16-0,32 24h 0,21-0,41**	**0,31 – 0,51**	**0,38 – 0,58**	**0,46 – 0,66**	**0,46 – 0,71**
Monocyty - počet	10^9/l	**při narození 0,20-3,00 12h 0,10-3,40 24h 0,20-3,40**	**0,20 – 3,20**	**0,20 – 3,00**	**0,50 – 2,50**	**0,10 – 2,50**
Monocyty - poměr	1	**při narození 0,02-0,10 12h 0,01-0,09 24h 0,02-0,10**	**0,03 – 0,15**	**0,03 – 0,15**	**0,01 – 0,13**	**0,01 – 0,13**
Eosinofily - počet	10^9/l	**při narození 0-1,20 12h 0-1,50 24h 0-1,40**	**0,00 – 1,70**	**0,00 – 1,40**	**0,00 – 1,40**	**0,00 – 1,40**
Eosinofily - poměr	1	**0,00–0,04**	**0,00 – 0,08**	**0,00 – 0,07**	**0,00 – 0,07**	**0,00 – 0,07**
Basofily - počet	10^9/l	**při narození 0-0,60 12h 0-0,80 24h 0-0,70**	**0,00 - 0,40**	**0,00 - 0,40**	**0,00 - 0,40**	**0,00 - 0,40**
Basofily - poměr	1	**0,00–0,02**	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**

Věk 2 měsíce - 4 roky						
Diferenciální rozpočet leukocytů - analyzátor	Jednotky	2M – 3M	3M-6M	6M – 1R	1R – 2R	2R – 4R
Granulocyt nezralý - abs.poč.	10^9/l	**0,00 – 0,09**	**0,00 – 0,06**	**0,00 – 0,14**	**0,00 – 0,14**	**0,00 – 0,06**
Granulocyt nezralý - poměr	1	**0,00 - 0,009**	**0,00 - 0,005**	**0,00 - 0,009**	**0,00 - 0,009**	**0,00 – 0,008**
Neutrolily – počet	10^9/l	**1,10 – 9,60**	**1,10 – 9,60**	**1,30 – 8,10**	**1,30 – 8,20**	**1,30 – 9,50**
Neutrolily – poměr	1	**0,22 – 0,49**	**0,22 – 0,49**	**0,21 – 0,46**	**0,21 – 0,47**	**0,23 – 0,56**
Lymfocyty – počet	10^9/l	**2,30 - 13,80**	**2,30 - 13,80**	**3,10 -12,40**	**2,90 –12,40**	**2,20 – 11,70**
Lymfocyty – poměr	1	**0,46 – 0,71**	**0,46 – 0,71**	**0,51 – 0,71**	**0,49 – 0,71**	**0,40 – 0,69**
Monocyty - počet	10^9/l	**0,10 – 2,50**	**0,10 – 2,50**	**0,10 – 1,60**	**0,10 – 1,60**	**0,60 – 1,50**
Monocyty - poměr	1	**0,01 – 0,13**	**0,01 – 0,13**	**0,01 – 0,09**	**0,01 – 0,09**	**0,01 – 0,09**
Eosinofily – počet	10^9/l	**0,00 – 1,40**	**0,00 – 1,40**	**0,00 – 1,20**	**0,00 – 1,20**	**0,00 – 0,50**
Eosinofily - poměr	1	**0,00–0,07**	**0,00–0,07**	**0,00 – 0,07**	**0,00 – 0,07**	**0,00 – 0,07**
Basofily – počet	10^9/l	**0,00–0,40**	**0,00–0,40**	**0,00 – 0,30**	**0,00 – 0,30**	**0,00 - 0,30**
Basofily - poměr	1	**0,00–0,02**	**0,00–0,02**	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**

Věk 4 roky - 15 let						
Diferenciální rozpočet leukocytů - analyzátor	Jednotky	4R – 6R	6R – 8R	8R – 10R	10R – 12R	12R – 15R
Granulocyt nezralý - abs.poč.	10^9/l	**0,00 – 0,06**	**0,00 – 0,04**	**0,00 – 0,04**	**0,00 – 0,04**	**0,00 – 0,03**
Granulocyt nezralý - poměr	1	**0,00 - 0,008**	**0,00 – 0,003**	**0,00 - 0,003**	**0,00 – 0,003**	**0,00 – 0,003**
Neutrolily - počet	10^9/l	**1,60 - 10,10**	**1,90 – 9,70**	**1,90 – 9,10**	**2,00 – 9,60**	**2,00 – 9,60**
Neutrolily - poměr	1	**0,32 – 0,65**	**0,41 – 0,67**	**0,43 – 0,68**	**0,44 – 0,71**	**0,44 – 0,71**
Lymfocyty - počet	10^9/l	**1,60 – 9,30**	**1,30 – 7,50**	**1,30 – 6,60**	**1,10 – 6,50**	**1,10 – 6,50**
Lymfocyty - poměr	1	**0,32 – 0,60**	**0,29 – 0,52**	**0,28 – 0,49**	**0,25 – 0,48**	**0,25 – 0,48**
Monocyty - počet	10^9/l	**0,50 – 1,40**	**0,00 – 1,30**	**0,00 – 1,10**	**0,00 – 1,20**	**0,00 – 1,20**
Monocyty - poměr	1	**0,01 – 0,09**	**0,00 – 0,09**	**0,00 – 0,08**	**0,00 – 0,09**	**0,00 – 0,09**
Eosinofily - počet	10^9/l	**0,00 – 1,10**	**0,00 – 1,00**	**0,00 – 0,50**	**0,00 – 1,00**	**0,00 – 1,00**
Eosinofily - poměr	1	**0,00 – 0,07**	**0,00 – 0,07**	**0,00 – 0,04**	**0,00 – 0,07**	**0,00 – 0,07**
Basofily - počet	10^9/l	**0,00 - 0,30**	**0,00 – 0,30**	**0,00 - 0,30**	**0,00 - 0,30**	**0,00 - 0,30**
Basofily - poměr	1	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**

Věk 15 let - 150 let						
Diferenciální rozpočet leukocytů - analyzátor	Jednotky	15R – 16R	16R – 150R			
Granulocyt nezralý - abs.poč.	10^9/l	**0,00 – 0,03**	**0,00 – 0,06**			
Granulocyt nezralý - poměr	1	**0,00 - 0,003**	**0,00 – 0,006**			
Neutrolily - počet	10^9/l	**2,00 – 7,00**	**2,00 – 7,00**			
Neutrolily - poměr	1	**0,45 – 0,70**	**0,45 – 0,70**			
Lymfocyty - počet	10^9/l	**0,80 – 4,00**	**0,80 – 4,00**			
Lymfocyty - poměr	1	**0,20 – 0,45**	**0,20 – 0,45**			
Monocyty - počet	10^9/l	**0,08 – 1,20**	**0,08 – 1,20**			
Monocyty - poměr	1	**0,02 – 0,12**	**0,02 – 0,12**			
Eosinofily - počet	10^9/l	**0,00 – 0,50**	**0,00 – 0,50**			
Eosinofily - poměr	1	**0,00 – 0,05**	**0,00 – 0,05**			
Basofily - počet	10^9/l	**0,00 - 0,20**	**0,00 - 0,20**			
Basofily - poměr	1	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**			

zdroj: NČLP a doporučení ČHS

Poznámky k vyšetření: Upřesňující vyšetření v rámci analýzy krevního obrazu. Slouží ke stanovení nebo upřesnění celé řady diagnóz.

• **Nezralé granulocyty**
Jde o součet mladších vývojových stádií neutrofilních granulocytů (promyelocytů, myelocytů, metamyelocytů). U pacientů do 10 let věku jsou nejčastějšími patologiemi spojenými se zvýšeným počtem nezralých granulocytů v periferní krvi infekce (např. infekty horních a dolních cest dýchacích, otitis media, gastroenteritida, …). U pacientů nad 10 let věku jsou nejčastějšími příčinami těžké infekce, medikamentózní léčba (glukokortikoidy, chemoterapie, granulocyty stimulující faktory), hematologické malignity a těhotenství (mladé ženy).
• **Neutrofilie**
Většinou u bakteriálních infekcí, akutních i chronických nebakteriálních zánětů, dále u popálenin, infartu myokardu, stressové reakce, akutní krevní ztráty, hematologické a solidní malignity, léčby kortikoidy, podávání granulocyty stimulujících faktorů, po splenektomii. Mírná neutrofilie může být v těhotenství.
• **Neutropenie**
Mohou se vyskytovat vrozené, např. některé hereditární imunodeficity (cyklická neutropenie, Kostmannův syndrom, …), nebo získané (MDS, autoimunitní, způsobené účinkem léků /cytostatika, chloramfenikol, fenylbutazon, …/, organických rozpouštědel nebo ionizačního záření). K získané neutropenii mohou vést bakteriální infekce vlivem endotoxinu (stafylokoky, pneumokoky; časté u sepsí) i virové infekce (hepatitidy, mononukleóza, …).

• **Eosinofilie**
Většinou u alergií, autoimunitních onemocnění, parazitárních infekcí, hypereosinofilního syndromu a některých leukémií, lymfomů a nádorů.
• **Bazofilie**
Vyskytuje se např. u anafylaktické reakce, lékové či potravinové hypersenzitivity, myeloproliferativních onemocnení, chřipky, TBC, neštovic, metabolických nemocí (diabetes mellitus, myxedém, hyperlipoproteinémie).
• **Monocytóza**
Bývá přítomna u infekčních nemocí (TBC, syfilis, brucelóza, listerióza, EBV infekce, subakutní endokarditida), nespecifických střevních zánětů, autoimunitních a revmatologických onemocnění, leukémií (monocytární, myelomonocytární), Hodgkinova lymfomu a solidních nádorů. Případně jako projev reparace po neutropenii.
• **Lymfocytóza**
Muže být přítomna u virových infekcí, onemocnění lymfatických orgánů (lymfatické leukémie, lymfomy), relativní zvýšení je u aplastických procesů.
• **Lymfopenie**
Mohou být vrozené (u některých hereditárních imunodeficiencí) nebo získané (u systémových chorob, HIV, Hodgkinova lymfomu, polékové /imunosupresiva, cytostatika/).

Krevní obraz **Krevní obraz**

Synonyma: hemogram
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 96163
Abstrakt: stanovení parametrů krevního obrazu na automatickém analyzátoru krevních elementů
Materiál: nesrážlivá žilní krev, nesrážlivá kapilární krev
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr)
ThromboExact (vyhrazeno pro pacienty s pseudotrombocytopenií v EDTA)
Poznámky k preanalytické fázi: Zpracování vzorku do 5 hodin od odběru.
Omezení metody: Nelze analyzovat vzorky sražené a výrazně lipemické. Přítomnost atypických či patologických buněk v krvi. V případě patologie či nevydání výsledku analyzátorem (dle interních předpisů OKHTS) je doplněna Analýza nátěru periferní krve mikroskopicky.
Dostupnost: rutina ANO, statim ANO, PS ANO
Odezva: rutina do 24 hodin, statim 1 hodina

Jednotlivé parametry, výsledky vyšetření, jednotky a referenční meze: viz tabulka

Věk od narození - 2 měsíce						
Parametry krevního obrazu - analyzátor	Jednotky	0– 4D	4D– 1T	1T – 2T	2T – 1M	1M – 2M
Leukocyty přístrojově (WBC) – počet	10^9/l	**při narození 9,0-30,0 12h 13,0-38,0 24h 9,4-34,0 1D-4D 5,0-21,0**	**5,00 – 21,00**	**5,00 – 20,00**	**5,00 – 19,50**	**5,00 – 19,50**
Erytrocyty přístrojově (RBC) – počet	10^{12}/l	**4,0 – 6,6**	**3,9 – 6,3**	**3,9 – 6,3**	**3,6 – 6,2**	**3,0 – 5,0**
Hemoglobin (HB) - koncentrace	g/l	**145 – 225**	**135 – 215**	**135 – 215**	**125 – 205**	**100 – 180**
Hematokrit (HTC)	1	**0,450 – 0,670**	**0,420 – 0,660**	**0,420 – 0,660**	**0,390 – 0,630**	**0,310 – 0,550**
Střední objem erytrocytů (MCV)	fl	**95,0 – 121,0**	**88,0 – 126,0**	**88,0 – 126,0**	**86,0 – 124,0**	**85,0 – 123,0**
Barvivo erytrocytů (MCH) - střední množství hemoglobinu v erytrocytu	pg	**31,0 – 37,0**	**28,0 – 40,0**	**28,0 – 40,0**	**28,0 – 40,0**	**28,0 – 40,0**
Střední barevná koncentrace (MCHC) - střední koncentrace hemoglobinu v erytrocytech	g/l	**290 – 370**	**280 – 380**	**280 – 380**	**280 – 380**	**290 – 370**
Erytrocytární křivka (RDW-CV) - šíře distribuce erytrocytů - variační koeficient	1	**0,115 – 0,145**	**0,115 – 0,145**	**0,115 – 0,145**	**0,115 – 0,145**	**0,115 – 0,145**
Trombocyty přístrojově (PLT) - počet	10^9/l	**150 – 450**	**150 – 450**	**150 – 450**	**150 – 450**	**150 – 450**
Trombocytární křivka (PDW) - šíře distribuce trombocytů - směrodatná odchylka	fl	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**
Střední objem trombocytů (MPV)	fl	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**
Trombocytární hematokrit PCT)	10^{-3}	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**
Trombocyty nezralá frakce (IPF)	1	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**
Normoblasty přístrojově (NRBC#) - počet	10^9/l	**0 – 0,083**	**0**	**0**	**0**	**0**
Normoblasty přístrojově – relativní počet - počet NRBC/100 leukocytů	1	**0 – 1,30**	**0**	**0**	**0**	**0**
Retikulocyty přístrojově absol - absolutní počet	10^{12}/l	**0,148 – 0,216**	**0,051 – 0,110**	**0,051– 0,110**	**0,051 – 0,110**	**0,052 – 0,078**
Retikulocyty přístrojově relat - relativní počet	1	**0,0347 – 0,054**	**0,0106 – 0,0237**	**0,0106 – 0,0237**	**0,0106 – 0,0237**	**0,0212 – 0,0347**
Poměr nezralých retikulocytů	1	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**
Hemoglobin v retikulocytu	pg	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**

Věk 2 měsíce - 12 let					
Parametry krevního obrazu - analyzátor	Jednotky	2M – 6M	6M – 2R	2R – 6R	6R – 12R
Leukocyty přístrojově (WBC) – počet	**10^9/l**	**5,00 – 19,50**	**6,00 – 17,50**	**2R-4R 5,5-17,0 4R-6R 5,0-15,5**	**6R-8R 4,5-14,5 8R – 12R 4,5-13,5**
Erytrocyty přístrojově (RBC) – počet	**10^{12}/l**	**2M – 3M 2,7-4,9 3M – 6M 3,1-4,5**	**3,7 – 5,3**	**3,9 – 5,3**	**4,0 – 5,2**
Hemoglobin (HB) – koncentrace	**g/l**	**2M – 3M 90 – 140 3M – 6M 95 – 135**	**105 – 135**	**115 – 135**	**115 – 155**
Hematokrit (HTC)	**1**	**2M – 3M 0,280 – 0,420 3M – 6M 0,290 – 0,410**	**0,330 – 0,390**	**0,340 – 0,400**	**0,350 – 0,450**
Střední objem erytrocytů (MCV)	**fl**	**2M – 3M 77,0 – 115 3M – 6M 74,0 – 108,0**	**70,0 – 86,0**	**75,0 – 87,0**	**77,0 – 95,0**
Barvivo erytrocytů (MCH) - střední množství hemoglobinu v erytrocytu	**pg**	**2M – 3M 26,0 – 34,0 3M – 6M 25,0 – 35,0**	**23,0 – 31,0**	**24,0 – 30,0**	**25,0 – 33,0**
Střední barevná koncentrace (MCHC) - střední koncentrace hemoglobinu v erytrocytech	**g/l**	**2M – 3M 290 – 370 3M – 6M 300 – 360**	**300 – 360**	**310 – 370**	**310 – 370**
Erytrocytární křivka (RDW-CV) - šíře distribuce erytrocytů - variační koeficient	**1**	**0,115 – 0,145**	**0,115 – 0,145**	**0,115 – 0,145**	**0,115 – 0,145**
Trombocyty přístrojově (PLT)- počet	**10^9/l**	**150 – 450**	**150 – 450**	**150 – 450**	**150 – 450**
Trombocytární křivka (PDW) - šíře distribuce trombocytů - směrodatná odchylka	**fl**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**
Střední objem trombocytů (MPV)	**fl**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**
Trombocytární hematokrit (PCT)	**10^{-3}**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**
Trombocyty nezralá frakce (IPF)	1	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**
Normoblasty přístrojově (NRBC#) - počet	10^9/l	**0**	**0**	**0**	**0**
Normoblasty přístrojově – relativní počet - počet NRBC/100 leukocytů	1	**0**	**0**	**0**	**0**
Retikulocyty přístrojově - absolutní počet	10^{12}/l	**0,048 – 0,088**	**0,044 – 0,111**	**0,036 – 0,068**	**0,042 – 0,070**
Retikulocyty přístrojově - relativní počet	1	**0,0155 – 0,0270**	**0,0099 – 0,0182**	**0,0082 – 0,0145**	**0,0098 – 0,0194**
Poměr nezralých retikulocytů	1	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**
Hemoglobin v retikulocytu	pg	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**

Parametry krevního obrazu - analyzátor	Jednotky	Ženy 12 – 15 let	Muži 12 – 15 let	Ženy 15 – 150 let	Muži 15 – 150 let
Leukocyty přístrojově (WBC) - počet	10^9/l	**4.5 - 13.5**	**4.5 - 13.5**	**4,0 - 10,0**	**4,0 - 10,0**
Erytrocyty přístrojově (RBC) – počet	10^{12}/l	**4,1 – 5,1**	**4,5 – 5,3**	**3,80 - 5,20**	**4,00 - 5,80**
Hemoglobin (HB) – koncentrace	g/l	**120 – 160**	**130 – 160**	**120 – 160**	**135-175**
Hematokrit (HTC)	1	**0,360 – 0,460**	**0,370 – 0,490**	**0,350 – 0,470**	**0,400 - 0,500**
Střední objem erytrocytů (MCV)	fl	**78,0 – 102,0**	**78,0 – 98,0**	**82,0 - 98,0**	**82,0 - 98,0**
Barvivo erytrocytů (MCH) - střední množství hemoglobinu v erytrocytu	pg	**25 – 35**	**25 – 35**	**28 – 34**	**28 – 34**
Střední barevná koncentrace (MCHC) - střední koncentrace hemoglobinu v erytrocytech	g/l	**310 – 370**	**310 – 370**	**320 – 360**	**320 – 360**
Erytrocytární křivka (RDW) - šíře distribuce erytrocytů - variační koeficient	1	**0,115 – 0,145**	**0,115 – 0,145**	**0,100 – 0,152**	**0,100 – 0,152**
Trombocyty přístrojově (PLT) – počet	10^9/l	**150 – 450**	**150 – 450**	**150 – 400**	**150 – 400**
Trombocytární křivka (PDW) - šíře distribuce trombocytů - směrodatná odchylka	fl	**nestanoven**	**nestanoven**	**9,0 - 17,0**	**9,0 - 17,0**
Střední objem trombocytů (MPV)	fl	**nestanoven**	**nestanoven**	**7,8 – 12,8**	**7,8 – 12,8**
Trombocytární hematokrit (PCT)	10^{-3}	**nestanoven**	**nestanoven**	**1,20 – 3,50**	**1,20 – 3,50**
Trombocyty nezralá frakce (IPF)	1	**nestanoven**	**nestanoven**	**15R – 20R Nestanoven 20R – 150R 0.033 – 0,064**	**15R – 20R Nestanoven 20R – 150R 0.026 – 0,059**
Normoblasty přístrojově (NRBC#) – počet	10^9/l	**0**	**0**	**0**	**0**
Normoblasty přístrojově – relativní počet - počet NRBC/100 leukocytů	1	**0**	**0**	**0**	**0**
Retikulocyty přístrojově absol - absolutní počet	10^{12}/l	**0,042 – 0,065**	**0,042 – 0,065**	**0,025 – 0,100**	**0,025 – 0,100**
Retikulocyty přístrojově relat - relativní počet	1	**0,0090 – 0,0149**	**0,0090 – 0,0149**	**0,005 – 0,025**	**0,005 – 0,025**
Poměr nezralých retikulocytů	1	**nestanoven**	**nestanoven**	**15R – 20R Nestanoven 20R – 40R 0,029 – 0,151 40R – 60R 0,027 – 0,150 60R – 150R 0.035 – 0,189**	**15R – 20R Nestanoven 20R – 40R 0,029 – 0,151 40R – 60R 0,027 – 0,150 60R – 150R 0.035 – 0,189**
Hemoglobin v retikulocytu	pg	**nestanoven**	**nestanoven**	**15R – 20R Nestanoven 20R – 40R 25,69 – 34,77 40R – 60R 28,36 – 35,68 60R – 150R 29,81 – 36,50**	**15R – 20R Nestanoven 20R – 40R 27,94 – 32,96 40R – 60R 28,83 – 53,66 60R – 150R 28,69 – 33,64**

zdroj: výrobce analyzátoru, doporučení ČHS

Poznámky k vyšetření: Vyšetření krevního obrazu patří mezi základní hematologická vyšetření. Podává informace o počtech jednotlivých krevních elementů, o koncentraci hemoglobinu a parametrech červených krvinek a krevních destiček. Výsledky je nutno posuzovat komplexně, zvláště u anémií je třeba sledovat všechny parametry červené krevní řady (zejména MCV), protože již z těchto hodnot lze usuzovat na typ anémie a směřovat další vyšetření. U nově zachycených leukocytóz a leukopenií je vhodné ordinovat doplnění diferenciálního rozpočtu leukocytů. Pokud jsou při vyšetření krevního obrazu u pacienta zjištěny shluky trombocytů, je žádajícímu lékaři doporučeno speciální vyšetření trombocytů (odběr do zkumavky ThromboExact). V případě extrémně vysokého MCHC s poklesem po zahřátí vzorku je žádajícímu lékaři doporučeno vyšetření na chladové aglutininy.
Krevní obraz se musí hodnotit v širších souvislostech, ve vztahu ke klinice a výsledkům dalších laboratorních vyšetření. Veškeré patologie a nejasnosti lze konzultovat s hematologem viz. odstavec 5.6. Konzultační činnost laboratoře.

Poznámky k odběrové zkumavce ThromboExact: Vyšetření je indikováno při podezření na pseudotrombocytopenii. V klinické praxi lze na pseudotrombocytopenii usuzovat v situacích, kdy klinický obraz neodpovídá výsledku vyšetření počtu trombocytů. Označuje se tak falešně nízký počet trombocytů stanovený in vitro, který neodpovídá skutečnému počtu trombocytů cirkulujících v krvi. Příčinou je shlukování trombocytů v odběrové zkumavce na vyšetření krevního obrazu s antikoagulantem EDTA díky protilátkám závislým na EDTA (např. u pacientů s těžkou sepsí, autoimunním nebo jaterním onemocněním) nebo nedostatečné antikoagulaci (nesprávný poměr krve a antikoagulačního činidla, nedostatečné promíchání vzorku krve po odběru).
V naší laboratoři u pacientů s prvozáchytem trombocytů pod $100x10^9$/l prohlížíme nátěr periferní krve a případné shluky trombocytů uvádíme v komentáři na výsledkovém listu.

<u>Punktáty</u> **Punktát**

Synonyma: analýza tělních tekutin
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 96167
Abstrakt: hodnocení počtu a zastoupení WBC, RBC, MN, PMN v punktátech tělních tekutin vyjma likvoru pomocí automatického hematologického analyzátoru
Materiál: ascites, pleurální výpotek, perikardiální výpotek, punktát kloubních tekutin
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr)
Poznámky k preanalytické fázi: Na žádance či zkumavce musí být specifikován typ materiálu. Doručení vzorku do laboratoře neprodleně po odběru, nejpozději do 1 hodiny.
Omezení metody: Nelze analyzovat vzorky vazké, s přítomností makroskopických částic, purulentní.
Dostupnost: rutina ANO, statim ANO, PS ANO
Odezva: rutina do 24 hodin, statim 1 hodina
Výsledky vyšetření, jednotky: absolutní počet $x10^9$/l (WBC, MN, PMN), $x10^{12}$/l (RBC)
numerický podíl (MN, PMN)
Referenční meze: nejsou stanoveny

Retikulocyty **Retikulocyty**
Synonyma: ---
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 96857
Abstrakt: stanovení parametrů retikulocytů v periferní krvi pomocí automatického hematologického analyzátoru
Materiál: nesrážlivá žilní krev, nesrážlivá kapilární krev
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr)
Poznámky k preanalytické fázi: Zpracování vzorku do 5 hodin od odběru.
Omezení metody: Nelze analyzovat vzorky sražené a výrazně lipemické.
Dostupnost: rutina ANO, statim ANO, PS ANO
Odezva: rutina do 24 hodin, statim 1 hodina

Jednotlivé parametry, výsledky vyšetření, jednotky a referenční meze: viz tabulka Krevní obraz

Poznámky k vyšetření: Retikulocyty (prekurzory erytrocytů) mají význam pro posouzení funkce kostní dřeně. Snížená tvorba retikulocytů nebo jejich nedostatek ukazuje na neúčinnou erytropoézu - útlum krvetvorby. K zvýšenému uvolňování do periferní krve dojde při kompenzačně zvýšené erytropoéze u hemolytických stavů, krvácení. Zvýšení je také přítomno při adekvátní léčbě anémie z deficitu vitaminu B12 (tzv. retikulocytární krize). Produkce retikulocytů je řízena erytropoetinem.

6.2.2. Cytologická a cytochemická vyšetření – mikroskopická

Analýza krevního nátěru **Krev-periferie/mikro**
Synonyma: analýza nátěru periferní krve, cytologie periferní krve, mikroskopický diferenciální rozpočet leukocytů
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 96315
Abstrakt: zhodnocení morfologie krevních buněk a diferenciální rozpočet leukocytů v nátěru periferní krve panopticky obarveného pomocí manuálního světelného mikroskopu nebo pomocí digitální morfologie
Materiál: nesrážlivá žilní krev, kapilární krev
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr), případně rozetření kapilární krve na podložní sklo
Poznámky k preanalytické fázi: Stabilita vzorku krve v K3EDTA do zhotovení nátěru je maximálně 5 hodin (při teplotě 15 – 25 °C). Provedené nefixované nátěry doručit do laboratoře bezprostředně po zaschnutí (uchovávat při teplotě 15 – 25 °C). Fixované nátěry lze uchovávat před vlastním barvením až několik týdnů (při teplotě 15 – 25 °C).
Omezení metody: Nelze analyzovat nekvalitně zhotovené nátěry.
Dostupnost: rutina ANO, statim a PS pouze po předchozí telefonické domluvě ošetřujícího lékaře s laboratoří

Odezva: rutina do 24 hodin, statim pouze po předchozí telefonické domluvě s laboratoří 1 hod.

Výsledky vyšetření, jednotky:

jedniny (numerický podíl zastoupení jednotlivých typů buněk)
slovní komentář

Referenční meze:

Věk od narození - 2 měsíce						
Diferenciální rozpočet leukocytů - mikroskop	Jednotky	0 – 1D	1D – 1T	1T – 2T	2T – 1M	1M – 2M
Neutrofilní tyče – poměr	1	**0,00 – 0,04**	**0,00 – 0,04**	**0,00 – 0,04**	**0,00 – 0,04**	**0,00 – 0,04**
Neutrofilní segmenty - poměr	1	**0,51–0,71**	**0,35 – 0,55**	**0,30 – 0,50**	**0,25 – 0,45**	**0,22 – 0,45**
Lymfocyty – poměr	1	**0,21–0,41**	**0,31 – 0,51**	**0,38 – 0,58**	**0,46 – 0,66**	**0,46 – 0,71**
Monocyty – poměr	1	**0,02–0,10**	**0,03 – 0,15**	**0,03 – 0,15**	**0,01 – 0,13**	**0,01 – 0,13**
Eosinofily – poměr	1	**0,00–0,04**	**0,00 – 0,08**	**0,00 – 0,07**	**0,00 – 0,07**	**0,00 – 0,07**
Basofily - poměr	1	**0,00–0,02**	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**

Věk 2 měsíce - 6 let						
Diferenciální rozpočet leukocytů - mikroskop	Jednotky	2M – 6M	6M – 1R	1R – 2R	2R – 4R	4R – 6R
Neutrofilní tyče - poměr	1	**0,00 – 0,04**	**0,00 – 0,04**	**0,00 – 0,04**	**0,00 – 0,04**	**0,00 – 0,04**
Neutrofilní segmenty – poměr	1	**0,22 – 0,45**	**0,21 – 0,42**	**0,21 – 0,43**	**0,23 – 0,52**	**0,32 – 0,61**
Lymfocyty – poměr	1	**0,46 – 0,71**	**0,51 – 0,71**	**0,49 – 0,71**	**0,40 – 0,69**	**0,32 – 0,60**
Monocyty – poměr	1	**0,01 – 0,13**	**0,01 – 0,09**	**0,01 – 0,09**	**0,01 – 0,09**	**0,01 – 0,09**
Eosinofily – poměr	1	**0,00–0,07**	**0,00 – 0,07**	**0,00 – 0,07**	**0,00 – 0,07**	**0,00 – 0,07**
Basofily - poměr	1	**0,00–0,02**	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**

Věk 6 let - 150 let						
Diferenciální rozpočet leukocytů - mikroskop	Jednotky	6R – 8R	8R – 10R	10R – 15R	15R – 150R	
Neutrofilní tyče – poměr	1	**0,00 – 0,04**	**0,00 – 0,04**	**0,00 – 0,04**	**0,00 – 0,04**	
Neutrofilní segmenty – poměr	1	**0,41 – 0,63**	**0,43 – 0,64**	**0,44 – 0,67**	**0,47 – 0,70**	
Lymfocyty – poměr	1	**0,29 – 0,52**	**0,28 – 0,49**	**0,25 – 0,48**	**0,20 – 0,45**	
Monocyty – poměr	1	**0,00 – 0,09**	**0,00 – 0,08**	**0,00 – 0,09**	**0,02 – 0,10**	
Eosinofily - poměr	1	**0,00 – 0,07**	**0,00 – 0,04**	**0,00 – 0,07**	**0,00 – 0,05**	
Basofily - poměr	1	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,02**	**0,00 – 0,01**	

zdroj: doporučení ČHS

Poznámky k vyšetření: Upřesňující vyšetření v rámci hodnocení krevního obrazu. Analýza krevního nátěru slouží přednostně k popisu morfologie krevních buněk (leukocytů, erytrocytů, trombocytů). Umožňuje stanovení nebo upřesnění celé řady diagnóz. Blíže viz odstavec 6.2.1. „Diferenciální rozpočet leukocytů“. V některých případech je při záchytu patologie v krevním obrazu doplňována analýza krevního nátěru automaticky (dle vnitřních pravidel laboratoře).

Analýza krevního nátěru na schistocyty **Schistocyty - nátěr**

Synonyma: schistocyty, schizocyty

Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 96613

Abstrakt: zhodnocení počtu schistocytů v nátěru periferní krve panopticky obarveného pomocí manuálního světelného mikroskopu nebo pomocí digitální morfologie

Materiál: nesrážlivá žilní krev, kapilární krev

Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr), případně rozetření kapilární krve na podložní sklo

Poznámky k preanalytické fázi: Stabilita vzorku krve v K3EDTA do zhotovení nátěru je maximálně 5 hodin (při teplotě 15 – 25 °C). Provedené nefixované nátěry doručit do laboratoře bezprostředně po zaschnutí (uchovávat při teplotě 15 – 25 °C). Fixované nátěry lze uchovávat před vlastním barvením až několik týdnů (při teplotě 15 – 25 °C).

Omezení metody: Nelze analyzovat nekvalitně zhotovené nátěry.

Dostupnost: rutina ANO, statim ANO, PS ANO

Odezva: rutina do 24 hodin, statim 1 hodina

Výsledky vyšetření, jednotky:

Poměrné číslo (počet schistocytů na 1000 hodnocených erytrocytů)

Referenční meze:

Norma ≤ 0.003 (≤ 3 schistocyty na 1000 hodnocených erytrocytů)

Poznámky k vyšetření: Schistocyty jsou fragmenty erytrocytů vznikající mechanickým poškozením erytrocytů. Fyziologicky se v krvi nevyskytují. Jsou přítomny u některých mikroagiopatií (MAHA, TTP, DIC, HUS), u pacientů s mechanickými srdečními chlopněmi.

Analýza nátěru kostní dřeně **Sternální punkce**

Synonyma: odečet sternální punkce, cytologie kostní dřeně

Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 96715

Abstrakt: zhodnocení morfologie krevních buněk a diferenciální rozpočet jaderných buněk v nátěru z aspirátu kostní dřeně panopticky obarveného pomocí světelného mikroskopu

Materiál: aspirát kostní dřeně

Odběr do: suché stříkačky, aspirát ihned rozetřít na podložní sklo (minimálně 4 skla)

Poznámky k preanalytické fázi: Provedené nefixované nátěry doručit do laboratoře bezprostředně po zaschnutí (uchovávat při teplotě 15 – 25 °C). Fixované nátěry lze uchovávat před vlastním barvením až několik týdnů (při teplotě 15 – 25 °C).

Omezení metody: Nelze analyzovat nekvalitně zhotovené nátěry.

Dostupnost: rutina ANO, statim pouze po předchozí telefonické domluvě ošetřujícího lékaře s lékařem OKHTS, PS NE

Odezva: rutina 2 týdny, statim pouze po předchozí telefonické domluvě s laboratoří 2 hodiny

Výsledky vyšetření, jednotky:

jedniny (numerický podíl zastoupení jednotlivých typů buněk)
slovní komentář

Referenční meze:

Věk 15 – 150 let		
Diferenciální rozpočet jaderných buněk- mikroskop	Jednotky	Meze
Proerytroblast	1	**0,010 – 0,020**
Normoblast bazofilní	1	**0,010 – 0,030**
Normoblast polychromní	1	**0,020 – 0,200**
Normoblast ortochromní	1	**0,020 – 0,150**
Mitóza červená	1	**0,000 – 0,005**
Myeloblast	1	**0,000 – 0,030**
Promyelocyt	1	**0,000 – 0,070**
Neutrofilní myelocyt	1	**0,050 – 0,200**
Neutrofilní metamyelocyt	1	**0,050 – 0,200**
Neutrofilní tyč	1	**0,050 – 0,250**
Neutrofilní segment	1	**0,050 – 0,250**
Eozinofilní myelocyt	1	**0,000 – 0,020**
Eozinofilní metamyelocyt	1	**0,000 – 0,010**
Eozinofilní tyč	1	**0,000 – 0,015**
Eozinofilní segment	1	**0,010 – 0,030**
Bazofilní myelocyt	1	**0,000 – 0,005**
Bazofilní metamyelocyt	1	**0,000 – 0,005**
Bazofilní tyč	1	**0,000 – 0,005**
Bazofilní segment	1	**0,000 – 0,010**
Žírná buňka	1	**0,000 – 0,002**
Mitóza bílá	1	**0,000 – 0,005**
Monocyt	1	**0,000 – 0,030**
Prolymfocyt	1	**0,000 – 0,000**
Lymfocyt	1	**0,050 – 0,200**
Plazmatické buňky	1	**0,000 – 0,030**
Retikulární buňky	1	**0,000 – 0,010**
Buňky nediferencovatelné	1	**0,000 – 0,000**
Součet – neutrofilní granulocyty	1	**0,500 – 0,640**
Součet – eozinofilní granulocyty	1	**0,000 – 0,050**
Součet – bazofilní granulocyty	1	**0,000 – 0,010**
Součet – granulocytární řada	1	**0,500 – 0,700**
Součet – červená řada	1	**0,150 – 0,380**

zdroj: NČLP a doporučení ČHS

Poznámky k vyšetření: Hodnotí se celkový mikroskopický vzhled kostní dřeně a cytologické zastoupení jednotlivých krevních elementů. Standardně se zároveň provádí i barvení a hodnocení železa v kostní dřeni (viz. vyšetření Cytochemické vyšetření železa v nátěrech).

Cytochemické vyšetření železa v nátěrech součást **Sternální punkce**

Synonyma: železo v kostní dřeni

Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 96833

Abstrakt: barvení a hodnocení nátěru z aspirátu kostní dřeně na přítomnost zásobního železa pomocí světelného mikroskopu

Materiál: aspirát kostní dřeně
Odběr do: suché stříkačky, aspirát ihned rozetřít na podložní sklo (minimálně 2 skla)
Poznámky k preanalytické fázi: Provedené nefixované nátěry doručit do laboratoře bezprostředně po zaschnutí (uchovávat při teplotě 15 – 25 °C). Fixované nátěry lze uchovávat před vlastním barvením až několik týdnů (při teplotě 15 – 25 °C).
Omezení metody: Nelze analyzovat nekvalitně zhotovené nátěry.
Dostupnost: rutina ANO, statim NE, PS NE
Odezva: rutina 2 týdny
Výsledky vyšetření, jednotky:
procentuální zastoupení
semikvantitativní hodnocení
slovní komentář

Referenční meze:
Sideroblasty 20-60% erytroblastů
Siderofágy – přítomnost (nikoliv excesivní) – semikvantitativně
Siderocyty ojediněle
Extracelulární železo ojediněle

Poznámky k vyšetření: Vyšetření je nedílnou součástí analýzy nátěru kostní dřeně (hodnocení sternální punkce). Hodnotí se zastoupení sideroblastů, počet prstenčitých sideroblastů, velikost a zastoupení siderotických granulí, přítomnost zásobního železa v makrofázích a přítomnost extracelulárního železa, což umožnuje určit poruchy metabolismu železa a identifikovat některé typy anémií.

6.2.3. Koagulační vyšetření

<u>Aktivovaný parciální tromboplastinový čas</u> **APTT, APTk, APTi**
Synonyma: APTT
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 96621
Abstrakt: test pro hodnocení funkce vnitřního koagulačního systému (faktory XII, XI, IX, VIII, prekalikrein a vysokomolekulární kininogen).
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: citrátu sodného (1:10), např. zkumavka Vacuette – modrý uzávěr
Poznámky k preanalytické fázi: Stabilita primárního vzorku i plazmy bez heparinu je 4 hodiny od odběru při teplotě +15 až +25 °C. Vzorek s heparinem se musí centrifugovat do 1 hodiny po odběru. Pokud nelze dohledat, zda je vzorek heparinizován, postupuje se jako by byl heparinizován.
Omezení metody: Nelze analyzovat vzorky sražené, ikterické, hemolytické, lipemické.
Dostupnost: rutina ANO, statim ANO, PS ANO
Odezva: rutina do 24 hodin, statim 1 hodina
Výsledky vyšetření, jednotky:
čas pacienta (sekundy)

poměr (ratio) = čas pacienta / čas kontroly

Referenční meze:

APTT - analyzátor	Jednotky	0D - 1D	1D – 1M	1M - 1R	1R – 6R	6R - 11R	11R–16R	16R–18R	18-150R
APTT – čas	s	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**22,10–28,10**
APTT - poměr	1	**0,80–1,50**	**0,80–1,50**	**0,80–1,30**	**0,80–1,20**	**0,80–1,20**	**0,80–1,30**	**0,80–1,20**	**0,80–1,20**

zdroj: výrobce reagencie a doporučení ČHS

Poznámky k vyšetření: Stanovení APTT je globální screeningový test, který se 1primárně používá k posouzení vnitřního koagulačního systému. Prodloužení hodnot APTT svědčí pro vrozený nebo získaný deficit faktorů XII, XI, IX, VIII, V a fibrinogenu. APTT je prodloužen v přítomnosti inhibitorů (lupus antikoagulans), při léčbě heparinem (vhodný test k monitorování léčby nefrakcionovaným heparinem v kontinuální infuzi). APTT může být prodloužen i při aplikaci dalších přípravků (difenylhydantoin, naloxon, hirudin, p.o. antikoagulancia, rentgen kontrastní látky). Bylo zjištěno zkrácení času APTT u terapie konjugovanými estrogeny u mužů a perorálních kontraceptiv u žen. Pomocí APTT nelze sledovat antikoagulační odpověď na podávání nízkomolekulárních heparinů! Ambulantní pacienty léčené heparinem či nízkomolekulárním heparinem doporučujeme vzhledem ke krátké době stability vzorku v rámci preanalytické fáze odeslat k odběru do Odběrové místnosti PKBD Náchod v Ambulantním pavilonu „A“.

Aktivovaný parciální tromboplastinový čas s reagencií citlivou na lupus antikoagulans

APTTLA, APTTLAC, APTTLAR

Synonyma: APTT citlivé na lupus antikoagulans, APTT LA
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 96621
Abstrakt: test pro hodnocení funkce vnitřního koagulačního systému (faktory XII, XI, IX, VIII, prekalikrein a vysokomolekulární kininogen).
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: citrátu sodného (1:10), např. zkumavka Vacuette – modrý uzávěr
Poznámky k preanalytické fázi: Stabilita primárního vzorku i plazmy bez heparinu je 4 hodiny od odběru při teplotě +15 až +25 °C. Vzorek s heparinem se musí centrifugovat do 1 hodiny po odběru. Pokud nelze dohledat, zda je vzorek heparinizován, postupuje se jako by byl heparinizován.
Omezení metody: Nelze analyzovat vzorky sražené, iktericke, hemolytické, lipemické.
Dostupnost: rutina ANO
Odezva: do 2 týdnů (vyšetření se provádí v sérii; časnější vyšetření pouze po individuální domluvě s lékařem OKHTS)
Výsledky vyšetření, jednotky:
čas pacienta (sekundy)
poměr (ratio) = čas pacienta / čas kontroly

Referenční meze:

Věk 0 - 150 let									
APTT - analyzátor	Jednotky	0D - 1D	1D – 1M	1M - 1R	1R – 6R	6R - 11R	11R–16R	16R–18R	18-150R
APTT – čas	s	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**25,0–31,3**
APTT - poměr	1	**0,80–1,50**	**0,80–1,50**	**0,80–1,30**	**0,80–1,20**	**0,80–1,20**	**0,80–1,30**	**0,80–1,20**	**0,80–1,20**

zdroj: výrobce reagencie a doporučení ČHS

Poznámky k vyšetření: Stanovení APTT je globální screeningový test, který se primárně používá k posouzení vnitřního koagulačního systému. Prodloužení hodnot APTT svědčí pro vrozený nebo získaný deficit faktorů XII, XI, IX, VIII, V a fibrinogenu. APTT je prodloužen také v přítomnosti inhibitorů (lupus antikoagulans). Vyšetření APTT s reagencií citlivou na LA je vhodné pro screeningové vyšetření nemocných s podezřením na přítomnost LA v plazmě; není nejvhodnější k rutinnímu sledování heparinové terapie.

<u>Anti-Xa</u> **LMWHXA**

Synonyma: anti-Xa aktivita, stanovení LMWH

Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 96157

Abstrakt: stanovení nízkomolekulárního heparinu pomocí automatického koagulačního analyzátoru

Materiál: nesrážlivá žilní krev

Odběr do: citrátu sodného (1:10), např. zkumavka Vacuette – modrý uzávěr

Poznámky k preanalytické fázi: Odběr provést za 3 - 4 hodiny po podkožní aplikaci nízkomolekulárního heparinu. Doručení vzorku do laboratoře neprodleně po odběru, nejpozději do 1 hodiny od odběru.

Omezení metody: Jestliže je koncentrace antitrombinu v testované plazmě menší než 50%, hladina heparinu může být podceněna v důsledku nedostatku antitrombinu. Vysoké hladiny antitrombinu (nad 150%) mohou interferovat v testu a jeví se pak jako přítomnost malého množství heparinu. Aktivace koagulace během odběru vzorku a přípravy plazmy může uvolnit destičkový faktor 4, který může inhibovat heparin. Nelze analyzovat vzorky sražené, ikterické, hemolytické, lipemické.

Dostupnost: rutina ANO, statim a PS pouze po předchozí telefonické domluvě žadatele s laboratoří

Odezva: rutina do 24 hodin

Výsledky vyšetření, jednotky: kIU/l

Referenční meze: profylaktické dávky: 0.2 – 0.4 kIU/l
terapeutické dávky: 0.5 – 1.0 (1.2 u enoxaparinu) kIU/l

Poznámky k vyšetření: Léčba pomocí LMWH nevyžaduje v běžné klinické praxi laboratorní kontrolu účinnosti, individuálně je však užitečné antikoagulační odpověď monitorovat. K monitorování léčby jsou indikováni zejména nemocní s renální insuficiencí

(LMWH se vylučuje ledvinami), děti, osoby pod 50 a nad 100 kg (nedá se dobře předpovědět účinek obvyklé standardní dávky), gravidní pacientky (měnící se hmotnost během gravidity), předpoklad dlouhodobé léčby, pacienti s vysokým rizikem komplikací. Aktivita anti-Xa jednotlivých LMWH není v bezprostřední korelaci s antikoagulačním a antitrombotickým účinkem, protože každý LMWH má řadu účinků zprostředkovaných jinými mechanismy než inhibicí účinku Xa a jiný poměr anti-Xa a anti-IIa aktivity. Tento test neslouží pro monitorování terapie nefrakcionovaným heparinem!

Antitrombin **AT3**

Synonyma: AT III

Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 96813

Abstrakt: vyšetření aktivity antitrombinu v plazmě pomocí automatického koagulačního analyzátoru

Materiál: nesrážlivá žilní krev

Odběr do: citrátu sodného (1:10), např. zkumavka Vacuette – modrý uzávěr

Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře neprodleně po odběru, nejpozději do 4 hodin od odběru.

Omezení metody: Nelze analyzovat vzorky sražené, ikterické, hemolytické, lipemické.

Dostupnost: rutina ANO, statim ANO, PS ANO

Odezva: rutina do 24 hodin, statim 1 hodina

Výsledky vyšetření, jednotky: kvantitativní stanovení aktivity antitrombinu, numerický podíl (jedniny)

Referenční meze:

Věk 0 - 150 let									
Antitrombin - analyzátor	Jednotky	0D - 1D	1D – 1M	1M - 1R	1R – 6R	6R - 11R	11R–16R	16R–18R	18-150R
Antitrombin - numerický podíl	1	**0,40–0,90**	**0,40–0,90**	**0,80–1,40**	**0,80–1,40**	**0,90–1,30**	**0,75–1,35**	**0,80–1,20**	**0,80–1,20**

zdroj: doporučení ČHS

Poznámky k vyšetření: Antitrombin je fyziologický inhibitor trombinu a faktoru Xa. Testem lze diagnostikovat vrozené i získané deficity antitrombinu, které jsou spojené se zvýšeným rizikem trombotických stavů. Snížení hodnot antitrombinu lze pozorovat u jaterních chorob s postižením parenchymu, u intravaskulárních trombóz (zejména DIC), sepse, popálenin, preeklampsie, nefrotického syndromu, dekompensovaného diabetu, po velkých operačních výkonech, hereditární deficience antitrombinu. Nedostatek antitrombinu vede k neúčinnosti terapie heparinem.

APC resistence **APCRRA, APCRR, APCR**

Synonyma: resistence na aktivovaný protein C

Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 96215

Abstrakt: funkční koagulační stanovení, měření času koagulace za přítomnosti aktivovaného proteinu C a za absence aktivovaného proteinu C pomocí automatického koagulačního analyzátoru, výpočet poměru
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: citrátu sodného (1:10), např. zkumavka Vacuette – modrý uzávěr
Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře neprodleně po odběru, nejpozději do 4 hodin od odběru.
Omezení metody: Nelze analyzovat vzorky sražené, hemolytické a výrazně lipemické. Významný deficit FV (< 50%) může vést ke ztrátě rozlišovací schopnosti při hodnocení výsledků.
Dostupnost: rutina ANO, statim NE, PS NE
Odezva: do 1 měsíce (vyšetření se provádí v sérii; časnější vyšetření pouze po individuální domluvě s lékařem OKHTS)
Výsledky vyšetření, jednotky: poměr

Referenční meze:

Věk 0 - 150 let									
APC resistence - analyzátor	Jednotky	0D - 1D	1D – 1M	1M - 1R	1R – 6R	6R - 11R	11R–16R	16R–18R	18-150R
APC resistence - poměr	1	**3,5 – 6,0**	**3,5 – 6,0**	**3,5 – 6,0**	**3,5 – 6,0**	**3,5 – 6,0**	**3,5 – 6,0**	**3,5 – 6,0**	**3,5 – 6,0**

zdroj: výrobce reagencie

Poznámky k vyšetření: Rezistence na aktivovaný protein C (APC-R) představuje nedostatečnou odpověď na aktivovaný protein C. Popisuje tedy odolnost systému vůči vlivu proteinu C na koagulačně aktivní faktory (Va a VIIIa). Nejčastěji bývá vyvolána tzv. Leidenskou mutací (jednobodová mutace genu pro faktor V). U této mutace má FV normální prokoagulační aktivitu, ale nedá se proteolyticky štěpit aktivovaným proteinem C. Protože je inaktivace faktoru Va velmi pomalá, zvyšuje se stabilita protrombinového komplexu a může dojít k rozvinutí hyperkagulačního stavu.

<u>D-dimery</u> **DD**
Synonyma: D-dimer
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 96515
Abstrakt: kvantitativní stanovení d-dimerů imunoturbidimetrickou metodou v plazmě pomocí automatického koagulačního analyzátoru
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: citrátu sodného (1:10), např. zkumavka Vacuette – modrý uzávěr
Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře neprodleně po odběru, nejpozději do 4 hodin od odběru.
Omezení metody: Výsledky může ovlivnit přítomnost UFH a LMWH (nad 100 U/ml), přítomnost revmatoidního faktoru. Nelze analyzovat vzorky sražené a lipemické.
Dostupnost: rutina ANO, statim ANO, PS ANO
Odezva: rutina do 24 hodin, statim 1 hodina

Výsledky vyšetření, jednotky: koncentrace D-dimerů v mg/l FEU

Referenční meze:

Věk 0 - 150 let			
D-dimery - analyzátor	Jednotky	0D – 1M	1M – 150R
D-dimery - koncentrace	mg/l FEU	**0,000 – 2,500**	**0,000 – 0,500**

zdroj: výrobce reagencie a doporučení ČHS

Poznámky k vyšetření: D-dimery slouží jako ukazatel aktivované fibrinolýzy. Hladina D-dimerů se zvyšuje u koagulačně aktivních stavů (současně s koagulací je aktivovaná fibrinolýza) - čerstvé trombotické a tromboembolické cévní příhody a DIC. Zvýšené hodnoty D-dimerů jsou po operacích, úrazech, fyziologicky během gravidity, po porodu. Hraniční hladiny mohou být přítomny u cirhózy jater nebo u malignit, proto je nutné posuzovat hraniční a lehce zvýšené hodnoty v kontextu s anamnestickými údaji.

Faktor VIII **FVIII**

Synonyma: F VIII
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 96191
Abstrakt: stanovení funkční aktivity faktoru VIII koagulační metodou pomocí automatického koagulačního analyzátoru
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: citrátu sodného (1:10), např. zkumavka Vacuette – modrý uzávěr
Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře neprodleně po odběru, nejpozději do 3 hodin od odběru.
Omezení metody: Terapeutické dávky hirudinu nebo jiných přímých inhibitorů trombinu mohou vést k falešně sníženým hodnotám aktivity faktoru. Specifické inhibitory mohou rovněž ovlivnit skutečnou aktivitu faktoru. Při stanovení může skutečnou aktivitu faktoru ovlivnit lupus antikoagulans. Nelze analyzovat vzorky sražené, ikterické, hemolytické, lipemické.
Dostupnost: rutina ANO, statim NE, PS NE
Odezva: do 2 týdnů (vyšetření se provádí v sérii; časnější vyšetření pouze po individuální domluvě s lékařem OKHTS)
Výsledky vyšetření, jednotky: aktivita koagulačního faktoru v poměrném čísle (jedninách)

Referenční meze:

Věk 0 - 150 let									
F VIII - analyzátor	Jednotky	0D - 1D	1D – 1M	1M - 1R	1R – 6R	6R - 11R	11R–16R	16R–18R	18-150R
F VIII - poměr	1	**0,60–1,40**	**0,60–1,25**	**0,55–1,00**	**0,50–1,50**	**0,50–1,50**	**0,50–1,50**	**0,50–1,50**	**0,50–1,50**

zdroj: doporučení ČHS

Poznámky k vyšetření: Stanovení aktivity koagulačního F VIII je indikováno k objasnění případů prodlouženého parciálního tromboplastinového času (APTT), pro diagnostiku vrozených (hemofilie A, von Wilebrandova choroba) nebo získaných faktor deficitních stavů (DIC, inhibitory faktorů, …), pro monitorování substituční terapie u hemofilie A. Zvýšené hodnoty jsou rizikovým faktorem vzniku tromboembolických onemocnění.

Fibrinogen **FIBR**

Synonyma: fibrinogen Clauss
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 96325
Abstrakt: kvantitativní stanovení fibrinogenu koagulační metodou v plazmě pomocí automatického koagulačního analyzátoru
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: citrátu sodného (1:10), např. zkumavka Vacuette – modrý uzávěr
Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře neprodleně po odběru, nejpozději do 4 hodin od odběru.
Omezení metody: Nelze analyzovat vzorky sražené, ikterické, hemolytické, lipemické. Výsledky mohou být ovlivněny přítomností FDP v plazmě, vysokou hladinou heparinu.
Dostupnost: rutina ANO, statim ANO, PS ANO
Odezva: rutina do 24 hodin, statim 1 hodina
Výsledky vyšetření, jednotky: koncentrace v g/l

Referenční meze:

Věk 0 - 150 let									
Fibrinogen - analyzátor	Jednotky	0D - 1D	1D – 1M	1M - 1R	1R – 6R	6R - 11R	11R–16R	16R–18R	18-150R
Fibrinogen - koncentrace	g/l	**1,50–3,40**	**1,50–3,40**	**1,50–3,40**	**1,70–4,00**	**1,55–4,00**	**1,55–4,50**	**1,60–4,20**	**1,80–4,20**

zdroj: doporučení ČHS

Poznámky k vyšetření: Snížené hodnoty mohou být u vrozených hypo-, dys-, afibrinogenémií. Získané deficity se zjišťují při významné aktivaci fibrinolýzy (konzumpční koagulopatie, fibrinolytická léčba) nebo nedostatečné produkci (jaterní choroby s postižením parenchymu) nebo zvýšených ztrátách (akutní šokové stavy, hemorrhagie, popáleniny apod.) Zvýšené hodnoty se zjišťují při zánětlivých a neoplastických onemocněních, přechodně při akutních stavech (operace, traumata, akutní infarkt myokardu apod.), dále v těhotenství. Fibrinogen je proteinem akutní fáze. Hladina fibrinogenu mírně stoupá s věkem.

Krvácivost dle Dukea **KRVC**

Synonyma: čas krvácení
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 09131
Abstrakt: stanovení doby, za kterou dojde na kůži po standardním vpichu k zástavě krvácení
Materiál: vyšetření se provádí na pacientovi (vpich do ušního lalůčku)
Odběr do: ---

Poznámky k preanalytické fázi: Pacienta je nutné odeslat na vyšetření do hematologické ambulance OKHTS.
Omezení metody: Výsledky může zkreslit antiagregační i antikoagulační léčba (vhodné vysadit alespoň 1 týden před vyšetřením dle uvážení ošetřujícího lékaře).
Dostupnost: rutina ANO, statim NE, PS NE
Odezva: Vyšetření je prováděno v ordinační dobu hematologické ambulance OKHTS.
Výsledky vyšetření, jednotky: čas krvácení, sekundy

Referenční meze: 120 – 300 s (zdroj: doporučení ČHS)

Poznámky k vyšetření: Orientační vyšetření primární hemostázy. Odráží funkci cévní stěny a krevních destiček. K prodloužení času krvácivosti dochází u pacientů s trombocytopeniemi, trombocytopatiemi, u purpur aj. cévních poruch, von Willebrandovy choroby.

Protein C **PC**
Synonyma: ---
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 96199
Abstrakt: Fotometrická metoda, kvantitativní stanovení funkční aktivity PC založené na bázi chromogenní metody pomocí automatického koagulačního analyzátoru
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: citrátu sodného (1:10), např. zkumavka Vacuette – modrý uzávěr
Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře neprodleně po odběru, nejpozději do 4 hodin od odběru.
Omezení metody: Nelze analyzovat vzorky sražené, ikterické, hemolytické, lipemické.
Dostupnost: rutina ANO, statim NE, PS NE
Odezva: do 1 měsíce (vyšetření se provádí v sérii; časnější vyšetření pouze po individuální domluvě s lékařem OKHTS)
Výsledky vyšetření, jednotky: aktivita v poměrném čísle (jedninách)

Referenční meze:

Věk 0 - 150 let									
Protein C - analyzátor	Jednotky	0D - 1D	1D – 1M	1M – 6M	6M – 1R	1R - 6R	6R–11R	11R–16R	16-150R
Protein C - poměr	1	**0,25–0,45**	**0,30–0,55**	**0,35–1,12**	**0,40–1,12**	**0,50–1,25**	**0,60–1,25**	**0,65–1,20**	**0,70–1,30**

zdroj: doporučení ČHS

Poznámky k vyšetření: Protein C je klíčovou složkou přirozené antikoagulační cesty. Aktivovaný protein C štěpí a tím inaktivuje koagulační faktory Va a VIIIa, což vede k výraznému zpomalení aktivovaného koagulačního procesu. V klinice jsou stavy spojené s deficitem nebo dysfunkcí proteinu C spojeny se sklonem k trombózám (trombofilní stav). Deficit proteinu C může být vrozený nebo získaný (při jaterních onemocněních, během terapie antagonisty K vitaminu /warfarin/, nebo při DIC).

Protein S **PS**

Synonyma: ---

Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 96211

Abstrakt: kvantitativní stanovení proteinu S v plazmě koagulační metodou pomocí automatického koagulačního analyzátoru

Materiál: nesrážlivá žilní krev

Odběr do: citrátu sodného (1:10), např. zkumavka Vacuette – modrý uzávěr

Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře neprodleně po odběru, nejpozději do 4 hodin od odběru.

Omezení metody: Nelze analyzovat vzorky sražené, iktericke, hemolytické, lipemické.

Dostupnost: rutina ANO, statim NE, PS NE

Odezva: do 1 měsíce (vyšetření se provádí v sérii; časnější vyšetření pouze po individuální domluvě s lékařem OKHTS)

Výsledky vyšetření, jednotky: aktivita v poměrném čísle (jedninách)

Referenční meze:

Věk 0 - 150 let									
Protein S - analyzátor	Jednotky	0D - 1D	1D – 1M	1M - 1R	1R – 6R	6R - 11R	11R–16R	16R–18R	18-150R
Protein S - poměr	1	**0,25–0,50**	**0,35–0,65**	**0,55–1,20**	**0,55–1,20**	**0,45–1,15**	**0,50–1,10**	**0,65–1,40**	**ženy 0,50–1,40 muži 0,65–1,40**

zdroj: doporučení ČHS

Poznámky k vyšetření: Protein S se účastní jako kofaktor aktivovaného proteinu C na inaktivaci koagulačních faktorů Va a VIIIa, což vede k výraznému zpomalení aktivovaného koagulačního procesu. V klinice jsou stavy spojené s deficitem nebo dysfunkcí proteinu S spojeny se sklonem k trombózám (trombofilní stav). Deficit proteinu S může být vrozený nebo získaný (při jaterních onemocněních, během terapie antagonisty K vitaminu /warfarin/, při terapii estrogeny či v graviditě, při HIV infekci). Protein S se v plazmě vyskytuje ve dvou formách – vázané a volné; pouze volný protein S má kofaktorovou aktivitu na aktivovaný protein C.

Protrombinový test **TQ, PTR_CALC, TQI**

Synonyma: Quickův test, INR, tromboplastinový čas

Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 96623

Abstrakt: test pro hodnocení funkce zevního koagulačního systému (fibrinogen, faktory II, V, VII a X), stanovení na automatickém koagulačním analyzátoru

Materiál: nesrážlivá žilní krev

Odběr do: citrátu sodného (1:10), např. zkumavka Vacuette – modrý uzávěr

Poznámky k preanalytické fázi: Stabilita primárního vzorku i plazmy je 6 hodin při teplotě +15 až +25 °C.

Omezení metody: Nelze analyzovat vzorky sražené, ikterické, hemolytické, lipemické.
Dostupnost: rutina ANO, statim ANO, PS ANO
Odezva: rutina do 24 hodin, statim 1 hodina
Výsledky vyšetření, jednotky:
čas pacienta (sek)
poměr (ratio) = čas pacienta / čas kontroly
INR = (čas pacienta / čas kontroly) ISI = index citlivosti tromboplastinu

Referenční meze:

Věk 0 - 150 let									
Protrombinový test - analyzátor	Jednotky	0D - 1D	1D – 1M	1M – 6M	6M – 6R	6R - 11R	11R–16R	16R–18R	18-150R
PT - čas	s	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**nestanoven**	**9,8–12,1**
PT - poměr	1	**0,80–1,50**	**0,80–1,50**	**0,80–1,40**	**0,80–1,20**	**0,80–1,20**	**0,80–1,20**	**0,80–1,20**	**0,80–1,20**

zdroj: výrobce reagencie a doporučení ČHS

Normální rozmezí INR se neuvádí. Terapeutické hodnoty INR volí lékař podle stavu a diagnózy pacienta.

Poznámky k vyšetření: Test je vhodný pro zachycení vrozených nebo získaných nedostatků v zevním koagulačním systému, pro kontrolu orální antikoagulační terapie antagonisty vitaminu K, pro zjištění funkce jaterní syntézy při jaterních onemocněních. Prodloužení časů lze zaznamenat i v přítomnosti specifických a nespecifických inhibitorů, FDP, při léčbě vysokými dávkami heparinu. Fyziologicky je zvýšen u novorozenců.

<u>Rezistence kapilár</u> **RL**
Synonyma: fragilita kapilár, test Rumpel-Leede
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 09129
Abstrakt: testování odolnosti kapilár přetlakovou technikou
Materiál: vyšetření se provádí na pacientovi (zatažení paže manžetou tonometru po dobu 5 minut)
Odběr do: ---
Poznámky k preanalytické fázi: Pacienta je nutné odeslat na vyšetření do hematologické ambulance OKHTS.
Omezení metody: Výsledky může zkreslit antiagregační i antikoagulační léčba (vhodné vysadit alespoň 1 týden před vyšetřením dle uvážení ošetřujícího lékaře).
Dostupnost: rutina ANO, statim NE, PS NE
Odezva: Vyšetření je prováděno v ordinační dobu hematologické ambulance OKHTS.
Výsledky vyšetření, jednotky: počet petechií ve čtverci o ploše 16 cm^2

Referenční meze: 0 – 16 petechií ve čtverci o ploše 16 cm^2 (zdroj: NČLP)

Poznámky k vyšetření: Vyšetření odráží funkci cévní stěny a krevních destiček. Test může být pozitivní u krvácivých stavů, jejichž příčinou je porucha cévní stěny (Schönlein – Henochova purpura, kurděje aj.) nebo při trombocytopatiích a trombocytopeniích.
Omezení metody: Vyšetření je hrubě orientační a může být zatíženo subjektivní chybou hodnotitele. Někdy bývá pozitivní i u zdravých lidí.

Trombinový čas **TC, TCi**
Synonyma: trombinový test
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 96617
Abstrakt: test pro hodnocení konečné fáze koagulace na automatickém koagulačním analyzátoru
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: citrátu sodného (1:10), např. zkumavka Vacuette – modrý uzávěr
Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře neprodleně po odběru, nejpozději do 4 hodin od odběru, u vzorků s heparinem do 2 hodin.
Omezení metody: Nelze analyzovat vzorky sražené a výrazně lipemické.
Dostupnost: rutina ANO, statim ANO, PS ANO
Odezva: rutina do 24 hodin, statim 1 hodina
Výsledky vyšetření, jednotky:
čas pacienta (sek)
poměr (ratio) = čas pacienta / čas kontroly

Referenční meze:

Věk 0 - 150 let									
Trombinový čas - analyzátor	Jednotky	0D - 1D	1D – 1M	1M - 1R	1R – 6R	6R - 11R	11R–16R	16R–18R	18-150R
Trombinový čas - čas	s	**14,0–18,0**	**14,0–18,0**	**14,0–18,0**	**14,0–18,0**	**14,0–18,0**	**14,0–18,0**	**14,0–18,0**	**14,0–18,0**
Trombinový čas - poměr	1	**0,80–1,20**	**0,80–1,20**	**0,80–1,20**	**0,80–1,20**	**0,80–1,20**	**0,80–1,20**	**0,80–1,20**	**0,80–1,20**

zdroj: doporučení ČHS

Poznámky k vyšetření: Test postihuje konečnou fázi koagulace od místa účinku trombinu. Prodloužení trombinového času může nastat při hypo-, afibrinogenémii, u disfibrinogenémií a za přítomnosti látek s antitrombotickým účinkem (heparin, přímé inhibitory trombinu)

6.2.4. Imunohematologická vyšetření

Antigeny systém Duffy **-Fya, -Fyb**
Synonyma: Duffy fenotyp
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 22129

Abstrakt: vyšetření erytrocytárních antigenů Fy^a a Fy^b ze skupinového systému Duffy metodou sloupcové aglutinace
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr)
Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře do 6 hodin od odběru.
Omezení metody: Výsledek vyšetření může být zkreslen transfuzí nestejnoskupinových erytrocytů v posledních 12 týdnech.
Dostupnost: rutina ANO, statim NE, PS NE
Odezva: rutina do 24 hodin
v rámci vyšetření dárců krve TS OKHTS odezva rutina 7 dní (vyšetření v sérii)
Výsledky vyšetření, jednotky:
přítomnost (+) x nepřítomnost (-) antigenu

Poznámky k vyšetření: Vyšetření se provádí u pacientů při zjištění nepravidelných protilátek. Má význam pro zajištění fenotypově kompatibilní transfuze u imunizovaných osob a tím prevenci potransfuzních reakcí, u osob s předpokladem chronické transfuzní léčby a žen v reprodukčním věku k zabránění imunizace.

<u>Antigeny systém Kell (K,k)</u> **-K, -k**
Synonyma: Kell fenotyp
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 22129
Abstrakt: vyšetření erytrocytárních antigenů K (Kell) a k (Cellano) ze skupinového systému Kell metodou sloupcové aglutinace u pacientů, na mikrotitrační desce u dárců krve
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr)
Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře do 6 hodin od odběru.
Omezení metody: Výsledek vyšetření může být zkreslen transfuzí nestejnoskupinových erytrocytů v posledních 12 týdnech.
Dostupnost: rutina ANO, statim ANO, PS ANO
Odezva: rutina do 24 hodin, statim 90 minut
v rámci vyšetření dárců krve TS OKHTS odezva rutina 7 dní (vyšetření v sérii)
Výsledky vyšetření, jednotky:
přítomnost (+) x nepřítomnost (-) antigenu

Poznámky k vyšetření: Vyšetření se provádí u pacientů při zjištění nepravidelných protilátek. Má význam pro zajištění fenotypově kompatibilní transfuze u imunizovaných osob a tím prevenci potransfuzních reakcí, u osob s předpokladem chronické transfuzní léčby a žen v reprodukčním věku k zabránění imunizace. Rutinně se provádí u dárců krve.

Antigeny systém Kell (Kpa, Kpb) **-Kpa, -Kpb**

Synonyma: Kell fenotyp
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 22129
Abstrakt: vyšetření erytrocytárních antigenů Kpa a Kpb ze skupinového systému Kell metodou sloupcové aglutinace
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr)
Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře do 6 hodin od odběru.
Omezení metody: Výsledek vyšetření může být zkreslen transfuzí nestejnoskupinových erytrocytů v posledních 12 týdnech.
Dostupnost: rutina ANO, statim NE, PS NE
Odezva: rutina do 24 hodin
v rámci vyšetření dárců krve TS OKHTS odezva rutina 7 dní (vyšetření v sérii)
Výsledky vyšetření, jednotky:
přítomnost (+) x nepřítomnost (-) antigenu

Poznámky k vyšetření: Vyšetření se provádí u pacientů při zjištění nepravidelných protilátek. Má význam pro zajištění fenotypově kompatibilní transfuze u imunizovaných osob a tím prevenci potransfuzních reakcí, u osob s předpokladem chronické transfuzní léčby a žen v reprodukčním věku k zabránění imunizace.

Antigeny systém Kidd **-Jka, -Jkb**

Synonyma: Kidd fenotyp
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 22129
Abstrakt: vyšetření erytrocytárních antigenů Jk^a a Jk^b ze skupinového systému Kidd metodou sloupcové aglutinace
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr)
Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře do 6 hodin od odběru.
Omezení metody: Výsledek vyšetření může být zkreslen transfuzí nestejnoskupinových erytrocytů v posledních 12 týdnech.
Dostupnost: rutina ANO, statim NE, PS NE
Odezva: rutina do 24 hodin
v rámci vyšetření dárců krve TS OKHTS odezva rutina 7 dní (vyšetření v sérii)
Výsledky vyšetření, jednotky:
přítomnost (+) x nepřítomnost (-) antigenu

Poznámky k vyšetření: Vyšetření se provádí u pacientů při zjištění nepravidelných protilátek. Má význam pro zajištění fenotypově kompatibilní transfuze u imunizovaných osob a tím prevenci potransfuzních reakcí, u osob s předpokladem chronické transfuzní léčby a žen v reprodukčním věku k zabránění imunizace.

Antigeny systém Lewis **-Lea, -Leb**

Synonyma: Lewis fenotyp
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 22129
Abstrakt: vyšetření erytrocytárních antigenů Le^a a Le^b ze skupinového systému Lewis metodou sloupcové aglutinace
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr)
Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře do 6 hodin od odběru.
Omezení metody: Výsledek vyšetření může být zkreslen transfuzí nestejnoskupinových erytrocytů v posledních 12 týdnech.
Dostupnost: rutina ANO, statim NE, PS NE
Odezva: rutina do 24 hodin
v rámci vyšetření dárců krve TS OKHTS odezva rutina 7 dní (vyšetření v sérii)
Výsledky vyšetření, jednotky:
přítomnost (+) x nepřítomnost (-) antigenu

Poznámky k vyšetření: Vyšetření se provádí u pacientů při zjištění nepravidelných protilátek. Má význam pro zajištění fenotypově kompatibilní transfuze u imunizovaných osob a tím prevenci potransfuzních reakcí, u osob s předpokladem chronické transfuzní léčby a žen v reprodukčním věku k zabránění imunizace.

Antigeny systém MNS **-M, -N, -S, -s**

Synonyma: MNS fenotyp
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 22129
Abstrakt: vyšetření erytrocytárních antigenů M, N, S, s ze skupinového systému MNS metodou sloupcové aglutinace u pacientů
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr)
Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře do 6 hodin od odběru.
Omezení metody: Výsledek vyšetření může být zkreslen transfuzí nestejnoskupinových erytrocytů v posledních 12 týdnech.
Dostupnost: rutina ANO, statim NE, PS NE
Odezva: rutina do 24 hodin
v rámci vyšetření dárců krve TS OKHTS odezva rutina 7 dní (vyšetření v sérii)
Výsledky vyšetření, jednotky:
přítomnost (+) x nepřítomnost (-) antigenu

Poznámky k vyšetření: Vyšetření se provádí u pacientů při zjištění nepravidelných protilátek. Má význam pro zajištění fenotypově kompatibilní transfuze u imunizovaných osob a tím prevenci potransfuzních reakcí, u osob s předpokladem chronické transfuzní léčby a žen v reprodukčním věku k zabránění imunizace.

Antigeny systém Rh **-C, -c, -E, -e, -Cw**

Synonyma: Rh fenotyp
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 22129
Abstrakt: Vyšetření erytocytárních antigenů C, c, E, e, C^w ze skupinového systému Rh metodou sloupcové aglutinace u pacientů, na mikrotitrační desce u dárců krve
Materiál: nesrážlivá žilní krev, nesrážlivá pupečníková krev
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr)
Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře do 6 hodin od odběru.
Omezení metody: Výsledek vyšetření může být zkreslen transfuzí nestejnoskupinových erytrocytů v posledních 12 týdnech.
Dostupnost: rutina ANO, statim ANO, PS ANO
Odezva: rutina do 24 hodin, statim 90 minut
v rámci vyšetření dárců krve TS OKHTS odezva rutina 7 dní (vyšetření v sérii)
Výsledky vyšetření, jednotky:
přítomnost (+) x nepřítomnost (-) antigenu

Poznámky k vyšetření: Vedle antigenu D mají klinický význam z hlediska tvorby protilátek i ostatní antigeny systému Rh. Protilátky jsou většinou nepravidelné, vznikají imunizací při těhotenství nebo po transfuzi krve. Vyšetření se provádí u pacientů při zjištění nepravidelných protilátek. Má význam pro zajištění fenotypově kompatibilní transfuze u imunizovaných osob a tím prevenci potransfuzních reakcí, u osob s předpokladem chronické transfuzní léčby a žen v reprodukčním věku k zabránění imunizace. Rutinně se provádí u dárců krve.

Chladové protilátky **CHA, CHAt**

Synonyma: chladové aglutininy
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 22131
titrace rutina 22339
Abstrakt: vyšetření specifických a nespecifických chladový autoprotilátek a alloprotilátek proti erytrocytům
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr), nutné předehřáté zkumavky na 37°C
Poznámky k preanalytické fázi: Veškerá manipulace se vzorkem včetně transportu vzorku do laboratoře musí probíhat při teplotě 37°C. Neprodlené doručení vzorku do laboratoře, nejpozději do 2 hodin od odběru.
Omezení metody: Nelze analyzovat vzorky odebrané či transportované při teplotě pod 37°C. Vyšetření je nutné předem objednat v laboratoři.
Dostupnost: rutina ANO, statim NE, PS NE
Odezva: rutina do 24 hodin
Výsledky vyšetření, jednotky:
negativní x pozitivní
v případě pozitivity autoprotilátek stanovení titru

Referenční meze:

negativní nález
nízký titr chladových protilátek je v populaci běžný, proto se za pozitivní považuje titr 1:64 a vyšší (při vyšetření zkumavkovou metodou)

Poznámky k vyšetření: Chladové protilátky jsou příčinou autoimunitní hemolytické anémie a paroxysmální chladové hemoglobinurie. Mohou doprovázet infekční a nádorová onemocnění, často bývají idiopatické. Vyšetření je vhodné u pacienta ordinovat, pokud jsou přítomny klinické příznaky.

Identifikace antierytrocytových protilátek **IAEP**

Synonyma: typování nepravidelných protilátek, identifikace imunních protilátek
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 22347
Abstrakt: Vyšetření se provádí u pacientů s pozitivním screeningem na antierytrocytové protilátky. Identifikují se inkompletní antierytrocytové protilátky reakcí vyšetřované plazmy s identifikačním panelem krvinek (11 - 16 krví) metodou sloupcové aglutinace. Vyšetření je složeno z testu v prostředí s nízkou iontovou sílou s AHG (NAT) a doplňkového testu s enzymem opracovanými typovými erytrocyty.
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr)
Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře do 6 hodin od odběru.
Omezení metody: Vyšetření indikuje pouze transfuziolog OKHTS na základě výsledku předchozího vyšetření screeningu protilátek provedeného na OKHTS !
Rozlišovací schopnost testu může být ovlivněna antierytrocytovými autoprotilátkami (pozitivní PAT), chladovými aglutininy, protilátkami proti antigenům s vysokou frekvencí výskytu, směsí několika protilátek.
Dostupnost: rutina ANO, statim NE, PS NE
Odezva: rutina 24 hodin

v rámci prenatálního vyšetření odezva rutina 72 hodin (vyšetření v sérii)
v rámci vyšetření dárců krve TS OKHTS odezva rutina 7 dní (vyšetření v sérii)

Výsledky vyšetření, jednotky:

negativní x pozitivní výsledek

Referenční meze:

normální je negativní výsledek

Poznámky k vyšetření: Identifikace nepravidelných antierytrocytových protilátek má význam v prevenci, diagnostice a léčbě potransfuzních komplikací, hemolytických onemocnění plodu a novorozence. Při zachycení klinicky významných protilátek v rámci prenatálního vyšetření je nezbytné doplnit vyšetření titru protilátek (toto vyšetření OKHTS neprovádí, vzorek je předán na oddělení vyššího typu) – indikuje transfuziolog OKHTS.

Krevní skupina (AB0 + RhD) **KS, RhD**

Synonyma: Krevní skupina + Rh faktor

Kód v Seznamu zdravotních výkonů: statim 22111, rutina 22112

Abstrakt: stanovení krevní skupiny v AB0 systému detekcí aglutininů a aglutinogenů, serologické vyšetření erytocytárního antigenu D zkumavkovou metodou nebo metodou sloupcové aglutinace u pacientů, na mikrotitrační desce u dárců krve

Materiál: nesrážlivá žilní krev, nesrážlivá pupečníková krev

Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr)

Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře do 6 hodin od odběru.

Omezení metody: Výsledek vyšetření může být zkreslen transfuzí nestejnoskupinových erytrocytů v posledních 12 týdnech.

Dostupnost: rutina ANO, statim ANO, PS ANO

Odezva: rutina do 24 hodin, statim 90 minut

v rámci prenatálního vyšetření odezva rutina 48 hodin (vyšetření v sérii)

v rámci vyšetření dárců krve TS OKHTS odezva rutina 7 dní (vyšetření v sérii)

PS: ANO, odezva při požadavku statim 90 minut, rutinní požadavky budou zpracovány následující pracovní den

Výsledky vyšetření, jednotky:

krevní skupina A, B, AB, 0

RhD pozitivní (přítomnost antigenu) x RhD negativní (nepřítomnost antigenu)

$RhD^{w/v}$ pozitivní (přítomnost slabého či variantního /parciálního/ antigenu D)

Poznámky k vyšetření: AB0 systém je klinicky nejvýznamnější a nejnebezpečnější při krevní transfuzi. Inkompatibilita v tomto systému může být příčinou fatální potransfuzní reakce. U novorozenců je vyšetření komplikováno slabší expresí aglutinogenů na erytrocytech a absencí aglutininů, proto OKHTS vyšetřuje aglutinogeny duplicitně.

Ve středoevropské populaci se vyskytuje cca 85% RhD pozitivních jedinců, cca 15% populace je RhD negativní. U 1-2% populace se antigen D vyskytuje v atypické formě. RhD negativní jedinci si při kontaktu s antigenem D (s RhD pozitivní krví - při transfuzi, v těhotenství) vytváří protilátky anti-D, které mohou být příčinou hemolytických potransfuzních reakcí a hemolytických onemocnění plodu a novorozence. K imunizaci může dojít i při kontaktu s atypickými (slabými či variantními /parciálními/) D antigeny, proto se u RhD negativních dárců krve a novorozenců rutinně provádí vyšetření k odhalení těchto atypických D antigenů (screeningové vyšetření na **slabé a variantní /parciální/ formy antigenu D ($RhD^{w/v}$)**.

Přímý antiglobulinový test **PAT**

Synonyma: PAT, přímý Coombsův test, Coombs přímý

Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina, statim 22133

Abstrakt: Testem se prokazují inkompletní protilátky navázané na erytrocyty in vivo (tj. senzibilizované erytrocyty) metodou sloupcové aglutinace v prostředí s AHG nebo anti-IgG.
Materiál: nesrážlivá žilní krev, nesrážlivá pupečníková krev
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr)
Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře do 6 hodin od odběru.
Omezení metody:
Dostupnost: rutina ANO, statim ANO, PS ANO
Odezva: rutina do 24 hodin, statim 90 minut
Výsledky vyšetření, jednotky:

negativní x pozitivní výsledek
v případě pozitivity semikvantitativní určení síly reakce (1+ až 4+)

Referenční meze:

normální je negativní výsledek

Poznámky k vyšetření: Testem lze diagnostikovat stavy podmíněné imunitní reakcí - hemolytické onemocnění novorozence, autoimunitní hemolytické anémie, hemolytické potransfuzní reakce. V případě pozitivního nálezu je doporučeno základní vyšetření PAT doplnit o podrobnější diagnostiku typu protilátky a/nebo komplementu (na OKHTS nedostupné).

<u>Screening antierytrocytových protilátek</u> **Sall**
Synonyma: screening nepravidelných protilátek, screening imunních protilátek
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 22214 + 22223, statim 22212 + 22221
Abstrakt: Vyšetřením se u pacientů prokazují inkompletní antierytrocytové protilátky přítomné v plazmě metodou sloupcové aglutinace. Vyšetření je složeno z testu v prostředí s nízkou iontovou sílou s AHG (NAT) a doplňkového testu s enzymem opracovanými typovými erytrocyty. U dárců krve je vyšetření prováděno metodou pevné fáze.
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr)
Poznámky k preanalytické fázi: Doručení vzorku do laboratoře do 6 hodin od odběru.
Omezení metody: Rozlišovací schopnost testu může být ovlivněna antierytrocytovými autoprotilátkami (pozitivní PAT), chladovými aglutininy.
Dostupnost: rutina, statim, PS
Odezva: rutina 24 hodin, statim 90 minut

v rámci prenatálního vyšetření odezva rutina 48 hodin (vyšetření v sérii)
v rámci vyšetření dárců krve TS OKHTS odezva rutina 7 dní (vyšetření v sérii)

Výsledky vyšetření, jednotky:

negativní x pozitivní výsledek

Referenční meze:

normální je negativní výsledek

Poznámky k vyšetření: Vyšetřování nepravidelných antierytrocytových protilátek má význam v prevenci potransfuzních reakcí, v diagnostice a léčbě hemolytických onemocnění novorozence. Standardně se provádí u pacientů před transfuzí erytrocytů a při prenatálním vyšetření. Při zachycení protilátek jsou vhodná další vyšetření k jejich identifikaci (indikuje transfuziolog OKHTS).
V případě vyšetření screeningu antierytrocytových protilátek v rámci předtransfuzního vyšetření je platnost výsledku screeningu antierytrocytových protilátek maximálně 72 hodin (počítáno od doby provedení odběru vzorku pacienta). Poté se musí nabrat nový vzorek a vyšetření provést znovu.

Test kompatibility **Kom**

Synonyma: křížová zkouška, test slučitelnosti
Kód v Seznamu zdravotních výkonů: rutina 22117, statim 22119
Abstrakt: vyšetření kompatibility erytrocytů transfuzního přípravku s plazmou příjemce metodou sloupcové aglutinace
Materiál: nesrážlivá žilní krev
Odběr do: K3EDTA (např. zkumavka Vacuette – fialový uzávěr)
Poznámky k preanalytické fázi:
Vzorky určené k vyšetření STATIM musí být doručeny na OKHTS **ihned** po odběru. Rutinní vzorky musí být doručeny do laboratoře s ohledem na požadovaný čas výdeje transfuzního přípravku, nejpozději však do 6 hodin od odběru.
Nutnost označení přesného času odběru vzorku na žádance i na zkumavce se vzorkem.
Omezení metody: Rozlišovací schopnost testu může být ovlivněna antierytrocytovými autoprotilátkami (pozitivní PAT), chladovými aglutininy.
Dostupnost: rutina ANO, statim ANO, PS ANO
Odezva: rutina: vyšetření je provedeno tak, aby byl transfuzní přípravek připraven na požadovaný čas výdeje. Je-li vzorek doručen do laboratoře méně než 2 hodiny před požadovaným časem výdeje, je i rutinní požadavek z pohledu laboratoře považován za statim a takto zpracován.
statim: do 90 minut
pohotovostní služba: U statim požadavku výsledek do 90 minut. Rutinní požadavky doručené do laboratoře v době PS jsou posuzovány individuálně dle požadovaného času výdeje přípravku (je-li nutné vyšetření provést ještě v době PS, jde o výkon 22119 /statim/)

Výsledky vyšetření, jednotky:
negativní = kompatibilní transfuzní přípravek
pozitivní = nekompatibilní transfuzní přípravek

Poznámky k vyšetření: V rámci předtransfuzního vyšetření se standardně provádí vyšetření krevní skupiny pacienta, screening antierytrocytových protilátek u pacienta, vlastní test kompatibility a ověření krevní skupiny transfuzního přípravku. Při transfuzi z vitální indikace se uvedená vyšetření provádí dodatečně.
V případě komplikovaného imunohematologického nálezu (např. pozitivní screening na antierytrocytové protilátky, kombinace protilátek nebo nález silných autoprotilátek) nebo při požadavku na specifický fenotyp erytrocytového transfuzního přípravku nelze garantovat uvedenou dobu odezvy a zajištění vhodného přípravku (nutnost postoupení vyšetření vzorku na imunohematologické oddělení vyššího typu či dovoz TP z jiného ZTS).
Platnost testu kompatibility pro daný transfuzní přípravek je maximálně 72 hodin (počítáno od doby provedení odběru vzorku pacienta).

7. Pojmy a zkratky

7.1. Pojmy

eZpráva	program pro šifrovanou elektronickou komunikaci mezi zdravotnickými pracovišti

7.2. Zkratky

ONN	Oblastní nemocnice Náchod a.s.
OKBD	Oddělení klinické biochemie a diagnostiky
PKBD	Pracoviště klinické biochemie a diagnostiky
OKHTS	Oddělení klinické hematologie a transfuzní služby
ÚPRAM	Úsek personálního rozvoje a mezd
ICT	Úsek informačních a komunikačních technologií
NASKL	Národní autorizační středisko pro klinické laboratoře ČLS JEP
ČLS JEP	Česká lékařská společnost J.E. Purkyně
SÚKL	Státní ústav pro kontrolu léčiv
SEKK	SEKK spol. s r.o.
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
MF	Ministerstvo financí
ČNRDD	Český národní registr dárců dřeně
LP	Laboratorní příručka
SM	Směrnice
LIS	Laboratorní informační systém FONS OpenLIMS
NIS	Nemocniční informační systém Medea
NLZP	Nelékařský zdravotnický pracovník
VKK	Vnitřní kontrola kvality
EHK	Externí hodnocení kvality
PS	Pohotovostní služba

LPP	Léčebně preventivní péče
ZTS	Zařízení transfuzní služby
VŠ	Vysokoškolský
IVIG	Intravenózní imunoglobuliny
NP	Nadzemní podlaží

8. Přílohy

Příloha č. 1 Žádanka na hematologické vyšetření

Oddělení klinické hematologie a transfuzní služby
Oblastní nemocnice Náchod a.s.
Purkyňova 446, 547 01 NÁCHOD, tel.: 491 601 424

ŽÁDANKA NA HEMATOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

Příjmení:
Jméno, titul:
ŠTÍTEK
Zákl. Dg.: Ost. Dg.:
Rodné číslo: /
Oddělení:
Pojišťovna: 111, 201, 205, 207, 209, 211, 213, 333, 511, 667, Preventce, Samoplatce, Fakturace, Ostatní
Pokud číslo pojištěnce není zároveň rodným číslem (např. u cizinců)
Datum narození: Pohlaví: ○ Muž ○ Žena
Datum odběru: Čas odběru: Přijato:
Razítko (vč. IČZ) a podpis lékaře:
Jméno a podpis odebírající sestry:
Výsledek STATIM volejte na číslo:
Poznámky pro laboratoř:
Antikoagulační léčba:
NE ○ ANO – Lék: ○ Warfarin ○ p. o. inhibitor Xa ○ Heparin ○ LMWH ○ p. o. inhibitor IIa ○ Jiné .....
Jiné údaje:
1867
© STAPRO s.r.o. OCR 186_7
Tisk 24. 2. 2020

Rutina	HEMATOLOGIE – Přístrojová analýza	Statim
	PLNÁ KREV – EDTA (fialová)	
○	Krevní obraz	○
○	Krevní obraz + diferenciální rozpočet leukocytů **(1)**	○
○	Retikulocyty **(2)**	○
	PLNÁ KREV – THROMBOEXACT	
○	Trombocyty, Krevní obraz **(3)**	○
○	Trombocyty, Krevní obraz + dif. rozpočet leukocytů **(3)**	○
	PUNKTÁT – EDTA (fialová)	
○	Punktát (RBC, WBC + PMN a MN)	○
	Mikroskopický odečet	
○	Schistocyty, morfologie erytrocytů	○
○	Analýza nátěru periferní krve *Vyšetření zaměřit na:*	
○	Analýza nátěru kostní dřeně *Doplňkové údaje (důvod požadavku, stručnou anamnézu, krevní obraz, ...) uvádějte na druhou stranu žádanky*	

Rutina	IMUNOHEMATOLOGIE – PLNÁ KREV – EDTA (fialová)	Statim
○	Krevní skupina AB0 + RhD faktor **(6)**	○
○	Fenotyp (C, c, E, e, K, C^w) **(6)**	○
○	Přímý antiglobulinový test (Coombs přímý) **(6)**	○
○	Screening antierytrocytárních protilátek (37°C) **(6)** *(Nepřímý antiglobulinový test + enzymatický test)*	○
○	Chladové aglutininy (při 4 a 22°C) **(7)**	
	Jiné:	
	PUPEČNÍKOVÁ KREV	
○	Krevní skupina novorozence	○
○	Přímý antiglobulinový test (Coombs přímý)	○
	Krevní skupina matky *vypsat KS:*	
	Datum narození novorozence *vypsat:*	
	Povinné anamnestické údaje k imunohematologickému předtransfuznímu a prenatálnímu vyšetření	
	Je krevní skupina známa? Ne ○ Ano ○ *vypsat KS*	
	Transfuze v minulosti? Ne ○ Ano ○ *vypsat datum poslední*	
	Přítomnost antierytrocytární protilátky? Ne ○ Ano ○ *vypsat typ*	
	Recentní těhotenství? Ne ○ Ano ○ *vypsat týden*	
	Podání anti-D imunoglobulinu? Ne ○ Ano ○ *datum*	
	Jiné:	
	JINÉ	
○	Krevní skupina - opis **(8)**	

Rutina	KOAGULACE **(9)** – Přístrojová analýza	Statim
	PLNÁ KREV - citrát (modrá)	
○	APTT	○
○	Protrombinový test (Quick, INR)	○
○	Trombinový test	○
○	Fibrinogen (Clauss)	○
○	Antitrombin	○
○	D-dimery	○
○	APC rezistence	
○	Protein C	
○	Protein S	
○	APTT - LA	
○	Faktor VIII	
○	Anti Xa (LMWH) **(4)**	
	Funkční testy (5)	
○	Krváčivost Duke	
○	Test fragility kapilár (Rumpel - Leede)	

Rutina	TRANSFUZNÍ PŘÍPRAVKY	počet
○	Erytrocyty **(10)** - test kompatibility	TU
○	Plazma - rozmražení **(11)**	TU
○	Trombocyty - objednání **(11)**	TD
○	Vitální indikace *(neprodlený výdej TP)*	
○	Statim výdej TP	
○	Plánovaný výdej TP *Uveďte datum a čas požadovaného podání*	
	.....	
○	Promytí *(na objednání ve FN HK)*	
○	Ozáření *(na objednání ve FN HK)*	
○	Vyšetření potransfuzní reakce *Přiložte vyplněný formulář*	

Důležité informace:
(1) V případě patologického nálezu laboratoř doplní mikroskopický odečet.
(2) Retikulocyty pouze současně s krevním obrazem, nelze vyšetřit samostatně.
(3) Vyhrazeno pro pacienty s pseudotrombocytopenií. Zkumavka na vyžádání v laboratoři nebo pacienta odešlete do odběrové místnosti.
(4) Odběr za 3 – 4 hodiny po s. c. podání LMWH. Uvádějte čas aplikace.
(5) Nutná přítomnost pacienta, pouze na objednání (tel. 491 601 415).
(6) Rutinně požadované vzorky dodané v době pohotovostní služby budou zpracovány následující pracovní den.
(7) Odběr přímo na OKHTS – pouze na objednání (tel. 491 601 424).
(8) Opis krevní skupiny nelze vydat, není-li skupina v minulosti ověřena.
(9) Uveďte antikoagulační léčbu.
(10) Výdej maximálně 72 hodin od odběru vzorku na test kompatibility.
(11) Musí být vyšetřena krevní skupina.

Správně vyplněné značky: ● ■ ☒ špatně ∅ ∕ **NEPŘETAHOVAT**

Příloha č. 2 Žádanka o výdej transfuzního přípravku, krevního derivátu

Nemocnice Náchod

ŽÁDANKA O VÝDEJ TRANSFUZNÍHO PŘÍPRAVKU, KREVNÍHO DERIVÁTU

OKBD - Pracoviště klinické hematologie a transfuzní služby Náchod
ON Náchod a.s., Purkyňova 446, 547 69 Náchod, tel.č. 491 601 424

Příjmení: .....
štítek

Jméno: .....

Zákl. dg.: ☐☐☐☐☐ Pojišťovna: ☐☐☐

Rodné číslo: Oddělení: ☐☐☐
☐☐☐☐☐☐ / ☐☐☐☐

Datum a čas:

Razítko, jméno a podpis lékaře

Transfuzní přípravky (TP)

Druh transfuzního přípravku	Jednotky	Počet
Erytrocyty deleukotizované (ERD)	T.U.	
Plazma (P, PA)	T.U.	
Trombocyty (TBSDR, TAD)	T.D.	
Autologní odběr: Plná krev (APK)	T.U.	
Jiné:		

Krevní deriváty (KD)

Účinná složka	Počet balení / dávek / jednotek:
Albumin 20%	
Antitrombin	
Fibrinogen	
F VIII	
Intravenózní imunoglobuliny	
Koncentrát protrombinového komplexu	
Jiné:	

Zkratky transfuznich připravků:

		Kód
ERD	Erytrocyty resuspendované deleukotizované	**0007955**
EAD	Erytrocyty z aferézy deleukotizované	**0007964**
TAD	Trombocyty z aferézy deleukotizované (min. 200 mld. trombocytů)	**0107959**
TAD300	Trombocyty z aferézy deleukotizované (min. 300 mld. trombocytů)	**0107952**
TBSDR	Trombocyty z buffy-coatu směsné deleukotizované v náhradním roztoku	**0107936**
P / PA	Plazma / plazma z aferézy	**0207921**
APK	Autologní odběr: Plná krev	**0507946**
Připlatky k transfuzním připravkům:		
Promytí		**0107949**
Ozáření		**0407942**