Laboratorní příručka

Hematologicko-transfuzní oddělní

Vypracoval: Ing. Petra Mrkvičková, 4.5.2026
Zkontroloval: RNDr. Martina Zitová, 4.5.2026
Schválil: Ing. Petra Mrkvičková, 4.5. 2026

Datum platnosti: od 1.6.2026

Rozdělovník			
Č. výtisku:	Uložení	Jméno	Podpis
1	Kancelář VŠ	Ing. Petra Mrkvičková	
1	Sdílená složka	RNDr. M. Zitová	
1	Intranet	RNDr. M. Zitová	
1	Webové stránky MNČ	RNDr. M. Zitová	
Revize			
Revize č.: Datum: Podpis:	**Revize č.:** Datum: Podpis:	**Revize č.:** Datum: Podpis:	**Revize č.:** Datum: Podpis:

Obsah

1 Úvod ... 3
2 Identifikační údaje ... 3
3 Základní informace o laboratoři ... 4
4 Manuál pro odběry primárních vzorků ... 4
4.1 Žádanky o vyšetření ... 4
4.1.1 Žádanky v rámci MNČ ... 4
4.1.2 Žádanky mimo MNČ ... 4
4.1.3 Požadavky na žádanky a označení vzorku ... 5
4.2 Značení vzorků: ... 5
4.3 Ústní požadavky na vyšetření ... 5
4.4 Režim vyšetřování vzorků ... 6
4.5 Příprava pacienta k odběru ... 7
4.6 Odběrový systém ... 9
4.7 Množství vzorku ... 10
4.8 Informace k dopravě vzorků ... 10
5 Preanalytické procesy v laboratoři ... 10
5.1. Příjem vzorků ... 10
5.2. Označení vzorků laboratoří ... 11
5.3. Kritéria odmítnutí vzorků ... 11
5.4. Postupy při nesprávné identifikaci vzorku nebo žádanky ... 11
5.5. Zásady práce se vzorky ... 12
5.6. Skladování vzorků ... 12
6 Vydávání výsledků a komunikace s laboratoří, obecné zásady ochrany informací ... 13
6.1. Hlášení výsledků v kritických intervalech ... 13
6.2. Informace o formách vydávání výsledků a laboratorních zpráv ... 14
6.3. Změny výsledků a nálezů ... 15
6.5. Způsob řešení stížností ... 16
6.6. Konzultační činnost laboratoře ... 17
7 Seznam vyšetření prováděných v hematologické laboratoři ... 17
7.1. Spektrum vyšetření ... 17
7.2. Doporučené odběrové nádoby ... 18
7.3. Popis jednotlivých vyšetření ... 19
7.3.1. HEMATOLOGIE ... 19
7.3.2. HEMOKOAGULACE ... 26
7.3.3. IMUNOHEMATOLOGIE ... 29
7.4. Vyšetření zajišťovaná prostřednictvím smluvních laboratoří. ... 31
8 Referenční meze *(zdroj doporučení ČHS ČLS JEP)* ... 31

1 Úvod

Tato příručka slouží jako přehled vyšetření prováděných na Hematologicko-transfuzním oddělení (HTO) Městské nemocnice Čáslav. HTO tvoří laboratorní a transfúzní část.
Laboratorní příručka je určena uživatelům služeb laboratoře, zejména lékařům a sestrám, proto prosím věnujte zvýšenou pozornost kapitolám, které popisují zásady správného odběru a identifikace vzorků, transportu vzorků do laboratoře a informace ohledně vydávání výsledků.

2 Identifikační údaje

Název organizace	Městská nemocnice Čáslav
Identifikační údaje	IČO 00873764 DIČ CZ00873764 IČZ 242 00
Adresa organizace	Jeníkovská 348/17, 286 01 Čáslav
Název oddělení	Hematologicko-transfuzní oddělení
Název laboratoře	Hematologická laboratoř
IČP	242 00 336
Adresa laboratoře	Jeníkovská 348/17, 286 01 Čáslav-Nové město
Statutární zástupce	MUDr. Ctibor Provazník reditel@nemcaslav.cz
Lékařský garant odbornosti	MUDr. Michaela Kořánová
Nelékařský garant odbornosti	Ing. Petra Mrkvičková
Vedoucí oddělení	Ing. Petra Mrkvičková Petra.mrkvickova@nemcaslav.cz
Manažer kvality/ Osoba odpovědná za jištění jakosti/ Kvalifikovaná osoba	Ing. Petra Mrkvičková Petra.mrkvickova@nemcaslav.cz
Metrolog/ Osoba odpovědná za výrobu transfúzních přípravků	RNDr. Martina Zitová martina.zitova@nemcaslav.cz
Vedoucí laborantka/ Osoba odpovědná za kontrolu kvality	Olga Krejčí olga.krejci@nemcaslav.cz
Telefonní spojení	327 305 252 denní provoz 327 305 254 noční provoz 327 305 251 odběry- dárci krve
E-mail	HTO@nemcaslav.cz
Provozní doba	6:oo – 14:oo denní provoz 14:oo – 6:oo pohotovost
Odběry- dárci krve Rezervační systém – dárci krve	Út-Čt 6:00 – 10:00* https://www.nemcaslav.cz/darci-krve/

3 Základní informace o laboratoři

Hematologicko – transfúzní oddělení Městské nemocnice Čáslav se nachází v prvním a druhém patře přístavby vedle hlavní budovy Městské nemocnice Čáslav (MNČ).
HTO je členěno na laboratorní a transfúzní část. Laboratorní část provádí základní hematologická, koagulační a imunohematologická vyšetření; má zaveden systém managementu kvality v souladu s ČSN EN ISO 15189. Transfúzní část provádí odběry krve, jejich zpracování – jedná se o Zařízení transfúzní služby (ZTS) pracující v souladu se zásadami Správné výrobní praxe (SVP) vycházejí z vyhlášky o lidské krvi.
Svoje služby poskytuje všem lůžkovým oddělením nemocnice, jejich odborným ambulancím, a praktickým a odborným lékařům ze spádové oblasti. Vyšetření pro samoplátce se provádí na základě požadavku pacienta nebo lékaře. Samoplátce se zřetelně označenou žádankou odchází do odběrové místnosti MNČ (1. patro – v přístavbě vedle hlavní budovy nemocnice), kde obdrží podklady pro platbu. Samoplátce uhradí poplatek na recepci nemocnice. S dokladem o zaplacení se dostaví do odběrové místnosti, kde je proveden odběr vzorku. Ceny vyšetření HTO se řídí platným sazebníkem; ceny vyšetření pro samoplátce jsou uvedeny na www.nemcaslav.cz.

4 Manuál pro odběry primárních vzorků

4.1 Žádanky o vyšetření

Žádanky na běžná vyšetření v rámci Městské nemocnice Čáslav se posílají v elektronické i papírové podobě. Žádanky na provedení testu kompatibility pouze v papírové podobě.

4.1.1 Žádanky v rámci MNČ

Na odděleních a ambulancích nemocnice se tvoří elektronická žádanka v NIS se zadáním požadavků na vyšetření, následně je vytištěna papírová žádanka, která je dodána s řádně označeným vzorkem na HTO.
Pozn. Žádanky o provedení předtransfúzního vyšetření jsou pouze v papírové podobě. Dostupné jsou na intranetu a webových stránkách nemocnice.

Žádanky na výdej transfúzních přípravků musí kromě požadavků uvedených v kap. 4.1.3 obsahovat druh požadovaného transfúzního přípravku (ERD, Plazma), urgentnost požadavku (statim, vitální indikace), datum a hodinu, na kterou bude TP požadován; dále anamnestické údaje o pacientovi ohledně předchozího podání TP, KS, je-li známá, údaje o předchozích potransfúzních reakcích, potraty, apod. Dále: jméno a příjmení + podpis sestry odebírající vzorek krve pacienta na předtransfuzní vyšetření a jméno a příjmení + podpis lékaře požadujícího předtransfuzní vyšetření, razítko oddělení

V případě potřeby transfúzního přípravku, který HTO musí zajistit z jiného ZTS, prosíme uvádějte tento požadavek na žádanku a současně kontaktujte laborantku HTO.

4.1.2 Žádanky mimo MNČ

Externí lékaři zasílají řádně vyplněné papírové žádanky, které jsou dostupné na webových stránkách MNČ. Zároveň je možné použít systém elektronické žádanky přes CGM Clickbox, pokud lékař tuto službu využívá.

4.1.3 Požadavky na žádanky a označení vzorku

Laboratoř přijímá pouze materiál s žádankou.

Žádanka musí obsahovat:

- jednoznačnou identifikaci pacienta (příjmení a jméno, pohlaví, datum narození)
- identifikační číslo pacienta (většinou rodné číslo, u cizinců číslo pojištění !!!)
- kód pojišťovny pojištěnce *(pozn.: nemusí být u samoplátce)*
- požadovaná vyšetření
- označení, zda jde statimové vyšetření
- diagnózu
- identifikaci žadatele - jmenovku, adresu, razítko, podpis a telefonní číslo lékaře žádajícího vyšetření – IČP, IČZ, odbornost *(pozn.: nemusí být u samoplátce)*
- datum a čas odběru vzorku, identifikace odebírajícího pracovníka
- klinicky relevantní informace o pacientovi pro účely provedení vyšetření a interpretaci výsledků (např. antikoagulační léčba apod.)

4.2 Značení vzorků:

Na zkumavce s materiálem musí být souhlasná identifikace pacienta v následujících údajích: jméno a příjmení pacienta, číslo pojištěnce nebo rodné číslo.
Pro imunohematologická vyšetření – čitelný podpis odebírající osoby.

U neznámé osoby (např. v bezvědomí) nebo u žádanek z vitální indikace je možné provést vyšetření s tím, že odesílající oddělení je povinno zajistit nezaměnitelnost materiálu a žádanky.

Vzorky od pacientů s již dříve diagnostikovaným přenosným virovým onemocněním musí být viditelně označeny jak na žádance, tak na odběrové nádobce!

Pracovník příjmu HTO zadává po kontrole údajů na žádance požadavky na vyšetření do laboratorního informačního systému.
V případě nečitelných nebo chybějících údajů na žádance, se pracovník příjmu snaží zajistit doplnění konzultací se žadatelem uvedeným na žádance, popřípadě požádá o vyplnění nové žádanky. Pokud žadatele o vyšetření nelze identifikovat (nečitelné, chybějící razítko, ...) nebo se jej nepodaří zkontaktovat, je tento vzorek zpracován a v informačním systému uložen v adresáři neznámý/prozatímní žadatel.
Pokud je dodán materiál bez žádanky, laboratoř tento vzorek nevyšetří.
Upozornění: Naši pracovnici nejsou povinni dohledávat údaje chybějící na žádance, proto Vás žádáme o správné vyplňování žádanek.

4.3 Ústní požadavky na vyšetření

Tuto formu objednávání vyšetření lze připustit jen ve výjimečných a urgentních situacích. Zadavatel si může telefonicky doobjednat vyšetření některých parametrů. Požadavek je přijímán od lékaře nebo sestry, nikoli od pacientů. Možnosti doobjednání vyšetření závisí na stabilitě parametrů a délce skladováni vzorků. Zadavatel je povinen vždy zaslat novou žádanku řádně vyplněnou s do indikovaným vyšetřením.

V rámci předtransfúzního vyšetření u opakovaně transfundovaných pacientů lze pro screening antierytrocytárních protilátek a pro test kompatibility použít původní krevní vzorek maximálně 96 hodin od doby jeho odběru. Pokud však došlo v mezidobí k vytvoření alogenní antierytrocytární protilátky nebo k potransfuzní reakci, je požadován pro předtransfuzní vyšetření vždy čerstvý vzorek.

4.4 Režim vyšetřování vzorků

Rutina= potupné vyšetření vzorků v pořadí, v jakém jsou dodávány do laboratoře

Vitální indikace = indikace laboratorního vyšetření v situaci spojené s ohrožením života, kdy výsledek vyšetření má vliv na přežití pacienta. Takto označené vzorky jsou zpracovány ihned po přijetí.

Statim (akutní vyšetření) = indikace laboratorního vyšetření v situaci, kdy výsledek vyšetření může zásadním způsobem ovlivnit rozhodování o další péči o nemocného. Takto označené vzorky jsou zpracovávány přednostně před vzorky v režimu rutinním.
Výsledky rutinních vyšetření jsou dostupné do 24 hodin od dodání biologického materiálu do laboratoře.

Biologický materiál na „statimové“ vyšetření musí být dodán společně s žádankou do laboratoře neprodleně po odběru, na žádance musí být zřetelně označeno **„STATIM“,** identifikační číslo pacienta, pojišťovna, datum a hodina odběru, identifikace odběrového pracovníka, diagnóza, razítko odesílajícího lékaře, korektně vypsané požadavky a musejí být podepsány ordinujícím lékařem.
Materiál je zpracován a výsledky uvolněny **nejpozději do 2 hodin** od doručení materiálu do laboratoře.
Materiál na všechna statimová vyšetření je nutno předat osobně pracovníkovi HTO!!
Akutní neboli „statimová“ jsou dostupná denně 24 hodin včetně sobot, nedělí a svátků, mají přednost při vyšetřování ostatních materiálů. Jsou určena pro závažné stavy a akutní změny stavu nemocných, kdy výsledky mohou rozhodujícím způsobem ovlivnit péči o nemocné.

Transport vzorku vitální indikace je nutno předem ohlásit.

Režim vyšetření a výdeje transfúzních přípravků

Rutina: vzorek je zařazen do zpracování mezi ostatní vzorky

Statim: vyšetření s přípravou kompatibilního TP do 60 minut**.** V případě záchytu nepravidelných antierytrocytárních protilátek může trvat vyšetření a hledání kompatibilního TP déle – ordinující lékař je na tuto skutečnost upozorněn telefonicky laborantkou HTO.

Vitální indikace – jedná se o život ohrožující situaci, kdy je požadován TP urgentně – v maximální časové tísni – je vydán erytrocytární TP krevní skupiny 0 Rh negativní nebo plazma skupiny AB ihned bez provedení předtransfuzního vyšetření, které je provedeno dodatečně. V případě, že je možno provést rychlé vyšetření krevní skupiny, je vydán TP AB0 a Rh(D) shodný do 30 minut. Předtransfuzní vyšetření je provedeno následně.

Vzorky označené **„VITÁLNÍ INDIKACE“** mají absolutní přednost před všemi vzorky a musí se okamžitě po přijmutí do laboratoře vyšetřit. Transport vzorku je předem ohlášen.

Přehled vyšetření – VITÁLNÍ INDIKACE

Materiál	Vyšetření
Krev	KO, KO+dif., koagulace (PT, aPTT, D-dim, AT, Fbg, anti Xa), test kompatibility

Přehled vyšetření – STATIM

Materiál	Vyšetření
krev	KO, KO+dif., koagulace (PT, aPTT, D-dim., AT, Fbg, anti Xa), krev. skupina, screening anti ery protilátek, test kompatibility, PAT

Na žádankách musí být zřetelně vyznačen požadavek **VITAL, STATIM**, žádanky musí splňovat všechny běžné požadavky viz LP 4.1. Žádanky na vyšetření.

V době Po – Pa: od 14.00 do 7.00 hod. + 24 hod. So, Ne, svátek, se vzorky označené VITAL nebo STATIM zpracovávají ihned po obdržení vzorku. V ojedinělých mimořádných situacích, kdy může dojít k enormnímu souběhu požadavků **VITAL, STATIM** a jediný, službukonající pracovník není schopen zaručit uvedené časové odezvy laboratoře, rozhoduje o pořadí zpracování indikující lékař(i). Ostatní vzorky se zpracovávají průběžně, nebo se připraví ke zpracování na následující den (pokud to umožňuje stabilita požadovaných analytů, jinak je jejich požadavek v této době irelevantní).

Hlášení urgentních vyšetření
Výsledky vzorků **VITAL** se vždy telefonicky hlásí na indikující pracoviště.
Výsledky **statimových vzorků od externích žadatelů** se vždy telefonicky hlásí na indikující pracoviště.
Výsledky **statimových vzorků indikovaných z oddělení a ambulancí MNČ** se hlásí pouze v případě, že je na žádance poznamenáno „hlásit telefonicky“.

Pracovníci HTO vedou evidenci telefonicky hlášených výsledků v LIMS.

V případě, že se nelze spojit s uživatelem služeb laboratoře, lze využít v případě život ohrožující situace spolupráci s Policií ČR.

4.5 Příprava pacienta k odběru

Odběr žilní krve:
S ohledem na lékové interference se doporučuje všude tam, kde je to možné, provést odběr krve nalačno, nejlépe ráno (7-9 hod.).
Pacient by neměl 12 hodin před odběrem jíst (zejména tučná jídla), pít alkohol, kouřit. Ráno před odběrem by měl vypít 250 ml vody nebo neslazeného čaje. Není-li u vyšetřované metody uvedeno jinak, provádí se odběr běžným způsobem. Doporučuje se, aby pacient byl cca 5 minut po usednutí na odběrové místo v klidu. To je vhodné zejména u odběrů na koagulační vyšetření.
Zatažení končetiny obinadlem Esmarchova typu musí být co nejkratší a nejšetrnější, hlavně u dětí. Za standardních podmínek odběru materiálu je provedena šetrná venepunkce. Po skončení odběru se místo vpichu zakryje čtverečkem buničiny, opatrně se přitlačí, vytáhne se jehla a místo

vpichu se přelepí náplasti. Je nutné dodržet druh odběrového materiálu pro jednotlivá vyšetření a zároveň je nutné dodržet i
dobu odesláni do laboratoře. Podstatné nedodržení objemu, způsobené například vadnou technikou odběru, či technickou závadou materiálu je důvodem k neprovedeni vyšetření v naší laboratoři (zejména u koagulačních vyšetření je nutné dodržet požadovaný objem). Rovněž přítomnost sraženiny u testů prováděných z nesrážlivé krve je důvodem k neprovedení vyšetření.

Odběry vzorků na koagulační vyšetření:
Výsledek koagulačních testů a jejich spolehlivost záleží také na technice odběru krve.
Pro koagulační vyšetření se nesmí odebírat krev z i.v. katetrů i po odsátí 10ml krve (zbytky heparinu můžou zkreslovat výsledky vyšetření)
Žíla má být během odběru na koagulační vyšetření komprimovaná max. 1 minutu.
Pokud se odebírá krev jen na koagulační vyšetření, odebere se nejprve 3ml krve, která se nepoužije, potom se teprve provede vlastní odběr na koagulační vyšetření.
Pokud se odebírá více zkumavek je doporučený postup: hemokultury, zkumavka bez přísad, koagulační zkumavka, ostatní zkumavky s přísadami.
Zkumavka na koagulaci má být naplněna přesně po rysku, aby se zachoval poměr krve a citrátu 9:1. Ihned po odběru je třeba zkumavku opatrně zamíchat převrácením, netřepat.
Pro koagulační vyšetření by měla být použita výhradně citrátová plazma chudá na trombocyty (centrifugace 10 min při 3000 ot/min).

Hlavní chyby při odběrech žilní krve
- chyby při přípravě nemocného:
    - pacient nebyl nalačno a jeho sérum nebo plazma je chylózní
    - v době odběru nebo těsně před odběrem dostal pacient intravenózní infuzi
    - odběr byl proveden po mimořádné fyzické zátěži
    - pacient byl dehydratovaný, před odběrem déle nepil
- chyby vedoucí k hemolýze vzorku:
    - znečištění jehly nebo pokožky stopami ještě tekutého dezinfekčního prostředku
    - použití příliš tenké jehly, kterou se pak krev násilně nasává
    - prudké třepání krve ve zkumavce (např. nešetrný transport)
    - prodloužení doby mezi odběrem a dodáním do laboratoře
- chyby při skladování a transportu vzorku
- chyby při identifikaci vzorku

Pozn.: silně iktherická, lipemická nebo hemolytická séra nelze vyšetřit, protože jsou ovlivněna vyšetření na principu fotometrie (hemoglobin, některá koagulační vyšetření) nebo u imunohematologických vyšetření nelze rozpoznat hemolýzu vyvolanou protilátkou od hemolýzy, která již byla v dodaném vzorku.

Odběr kapilární krve:
Odběr se provádí z dobře prokrveného místa – ušní lalůček, bříško prstu, pata u kojence. Provede se dezinfekce místa vpichu. Nesmí se používat dezinfekce s obsahem jodu. Místo vpichu nesmí zůstat po dezinfekci vlhké, protože stopy dezinfekčního prostředku vedou k hemolýze vzorku. Vpich se provede sterilní jednorázovou jehlou. Odběr spočívá ve skápnutí nebo odsátí jedné nebo více kapek krve.

Odběr "ZA TEPLA" provádíme v případě požadavku lékaře nebo při odběru na vyšetření:

- antierytrocytárních protilátek při podezření na chladové protilátky (požadavek na vyšetření v různých teplotách musí být uveden v požadavkovém listu)
- potransfuzní reakce
- přímého antiglobulinového testu

Před vlastním odběrem předehřejeme zkumavky vakuového systému na tělesnou teplotu (např. proudem vody teplé cca 35–40 °C, ohřátím v termostatu) a připravíme si plastový kelímek s vodou teplou maximálně 40°C. Odběr provedeme ihned po dostatečném předehřátí zkumavky a zkumavku po odběru vložíme do kelímku s teplou vodou. Adjustace zkumavky musí být provedena tak, aby štítek nebyl poškozen vodou. Takto odebraná krev se ihned transportuje do laboratoře. Doručitel materiálu musí při jeho předávání v laboratoři upozornit na to, že se jedná o odběr "Za tepla".
POZOR! - Odhad teploty musí být přesný, protože vyšší teplota vede k rozpadu krevních elementů a vyšetření již potom nelze provést. Při nejistotě je vhodná kontrola teploměrem.
Dopředu vždy prosím zavolejte na HTO.

4.6 Odběrový systém

K odběru žilní krve se používá uzavřený vakuový systém VACUTAINER, na sedimentaci erytrocytů VACUETTE.

Materiál k vyšetření	Typ odběrového materiálu	Příklad použití
srážlivá žilní krev nesrážlivá krev (K3EDTA)	Vacutainer červený uzávěr Vacutainer fialový uzávěr	imunohematologická vyšetření
nesrážlivá krev (citrát 1:9)	Vacutainer modrý uzávěr	hemokoagulační vyšetření
nesrážlivá krev (citrát 1:4)	Vacuette černý uzávěr	sedimentace erytrocytů
nesrážlivá krev (K3EDTA)	Vacutainer fialový uzávěr	krevní obraz

Při podezření na pseudotrombocytopenii (PLT nižší než 150 x 109 /l a současně přítomny shluky trombocytů při mikroskopickém zhodnocení krevního nátěru) je vhodné provést odběr do zkumavky ThromboExact.

Zachovat správné pořadí zkumavek při odběru krve je důležité pro stabilitu vzorku v rámci jednotlivých laboratorních vyšetření.

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

*Pozn.: V případě, že se pacientovi neodebírá vzorek krve na vyšetření z hemokultury, je nutné zachovat **druhé pořadí pro odběr krve na koagulační vyšetření** z důvodu vyloučení příměsi tkáňového faktoru v první zkumavce. V případě,*

že se neodebírá vzorek na vyšetření hemokultury či sedimentace erytrocytů, lze předřadit kteroukoliv z jiných odběrových zkumavek bez aditiv. V případě, že se odebírá vzorek ***jen pro vyšetření PT a PT_INR*** *(Quick), lze provést odběr jen na toto vyšetření* ***bez předřazení*** *první zkumavky.*

Odběry krve z kanyly nebo jiných žilních vstupů mohou být zdrojem kontaminace nebo hemolýzy vzorků, proto musí být vždy odebráno a zlikvidováno určité množství krevního vzorku. Pro koagulační vyšetření je to šestinásobek mrtvého objemu odběrového systému nebo 5ml. Pro nekoagulační vyšetření je to dvojnásobek mrtvého objemu odběrového systému. Pokud je kanyla používána k infuzi heparinu, musí být důkladně před odběrem promyta fyziologickým roztokem.

4.7 Množství vzorku

Množství vzorku krve úzce souvisí s počtem naordinovaných vyšetření.
Běžná koagulační vyšetření – zkumavka s citrátem (většinou s modrým uzávěrem) - objem je daný výrobcem zvolené zkumavky. Krevní obraz – zkumavka s EDTA (většinou s fialovým uzávěrem), na vyšetření stačí 2-3 ml nesrážlivé krve. Sedimentace – zkumavka s citrátem (dlouhá s černým uzávěrem) - objem je daný výrobcem zvolené zkumavky.
Imunohematologická vyšetření – zkumavka s EDTA (většinou s fialovým uzávěrem), na vyšetření stačí 2-3 ml nesrážlivé krve (EDTA).

4.8 Informace k dopravě vzorků

Transport vzorků z lůžkových oddělení a ambulancí nemocnice zajišťuje zdravotnický personál z daného pracoviště. Vzorky jsou do laboratoře dopravovány v uzavřených zkumavkách uložených v k tomu určených stojanech nebo transportních boxech. Vzorky musí být transportovány do laboratoře co nejdříve po odběru a musí být zabezpečeny proti rozlití nebo jinému znehodnocení (teplo, chlad, nadměrné otřesy).
Žádanky na vyšetření event. ostatní dokumentace se transportuje odděleně od vzorků.
Materiál z externích pracovišť přiváží řidič vyčleněný pro svoz biologického materiálu v transportním boxu s monitorovaným záznam nebo jej donese osobně pověřená osoba z externího pracoviště.

5 Preanalytické procesy v laboratoři

5.1. Příjem vzorků

Přijímající pracovníci kontrolují u přebíraných vzorků:

- **množství**

Poznámka: *Ke správnému stanovení koagulačních parametrů je nezbytné zachování poměru antikoagulačního roztoku a odebrané krve. Přípustná odchylka od optimálního množství je +/- 10%. Pro porovnání jsou v laboratoři k dispozici zkumavky s přesně vyznačenými tolerovanými objemy. (Vzorky přesahující dané meze budou označeny jako "chybný odběr" a nebudou vyšetřeny).*

- **neporušenost obalu vzorku**
- **identifikovatelnost (označení)**
- **požadavky na vyšetření (žádanka)**

V případě, že některý z těchto atributů není splněn, např. poškozená zkumavka, nevyplněný formulář, špatně odebraný vzorek – nedostatečné množství, nemusí laboratoř nutně vzorek odmítnout, může jej zpracovat, ale výsledek uvolní až tehdy, kdy požadující lékař převezme

odpovědnost za kvalitu dodávky vzorku. Pracovník příjmu uvede v LIS tuto okolnost, která je pak přenesena do výsledkové zprávy. Neoznačený vzorek laboratoř nevyšetří. V takovém případě je originál žádanky zaslán uživateli služeb laboratoře – lékaři s označením: NEOZNAČENÝ VZOREK – NEVYŠETŘENO a kopie takovéto žádanky je uchovávaná v laboratoři.

5.2. Označení vzorků laboratoří

Po přezkoumání vzorku (žádanky, zkumavky) - přiřadí pracovník na příjmu vzorku
Číslo vzorku (vygenerován LIS – obsahuje číslo vzorku a datum přijetí a osobu, která vzorek přijala). Současně se při zadání požadavků do LIS automaticky vytiskne čárový kód s číslem vzorku. Čárový kód nalepí pracovník na příjmu na příslušnou zkumavku a číslo vzorku nalepí na žádanku.

5.3. Kritéria odmítnutí vzorků

- nedostatečná identifikace vzorku z hlediska nezaměnitelnosti (viz čl.4.1. Žádanky na vyšetření a čl. 4.2. označení vzorků)
- zjevné nedodržení postupu při odběru biologického materiálu
- žádanku, na které chybí nebo jsou nečitelné základní údaje pro komunikaci se zdravotní pojišťovnou

5.4. Postupy při nesprávné identifikaci vzorku nebo žádanky

Při nedostatečné identifikaci pacienta na biologickém materiálu se analýza neprovádí. Žádanka se zadá do LIS a na výsledkový list se napíše „neprovedeno“ s komentářem chybná identifikace vzorku.

- neoznačený vzorek se odmítne a kontaktuje se odesílající oddělení
- za závazné jsou vždy považovány identifikační údaje na zkumavce
- při nedostatečné identifikaci pacienta na žádance nebo nedostatečném označení na zkumavce nebo při rozporu mezi údaji na žádance a zkumavce je nutné kontaktovat (nejlépe telefonicky) žádající pracoviště a požadovat nápravu.
- není-li k dispozici alespoň základní identifikace pacienta, materiál se neanalyzuje a likviduje, žádanka se trvale archivuje.
- u **neoznačeného** materiálu STATIM/VITAL bude oddělení neprodleně telefonicky informováno a žádán nový odběr.

Laboratoř nesmí zpracovat neoznačený biologický materiál.

Postup laboratoře při nesprávném nebo neúplném vyplnění žádanky – rutinní požadavky

Při nedostatečném vyplnění údajů na žádance se doručený materiál v laboratoři upraví pro uskladnění a uskladní se maximálně po dobu 24 hodin s ohledem na stabilitu analytů. Pokud jsou k dispozici alespoň základní informace o pacientovi a oddělení, pracovník HTO si telefonicky vyžádá chybějící údaje nebo novou žádanku. Pokud údaje nelze doplnit (chybí údaj o oddělení nebo je nečitelný), materiál se nezpracuje a likviduje. Žádanka se na HTO archivuje a o události je veden záznam.

Postup při nesprávné/nedostatečné identifikaci pacienta na žádance nebo na biologickém materiálu v laboratoři – STATIM/VITAL požadavky

Při nedostatečné identifikaci na žádance, při nedostatečné identifikaci biologického materiálu nebo při rozporu identifikace na žádance a biologickém materiálu – pracovník HTO neprodleně telefonicky informuje indikující oddělení a vyžádá si doplňující informace, popř. novou žádanku či odběr.

Materiál v nestandardních odběrových nádobkách

Jestliže odběr **není** proveden do doporučené odběrové nádoby viz LP 7.2. Doporučené odběrové nádoby a požadované vyšetření nelze provést, vzorek nezpracujeme a do výsledkového listu se napíše „chybný odběr".

5.5. Zásady práce se vzorky

Obecné zásady strategie práce s biologickým materiálem vycházejí z příslušných právních předpisů a směrnic, které se upravují podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení.

Zásady pro bezpečnost práce s biolog. materiálem:

- každý vzorek biologického materiálu je považován za potencionálně infekční
- žádanky ani vnější strana zkumavky nesmí být kontaminovány biolog. materiálem – možno odmítnout vzorek
- vzorky od nemocných s přenosným virovým či bakteriálním onemocněním musí být viditelně označeny
- vzorky jsou přepravovány v uzavřených zkumavkách a uloženy ve stojánku tak, aby během přepravy do laboratoře nemohlo dojít k rozlití, potřísnění nebo jinému znehodnocení vzorku.

5.6. Skladování vzorků

Před vyšetřením

Většina vzorků je zpracována a vyšetřena ihned po dopravení do laboratoře. Vzorky, které nejsou okamžitě vyšetřeny se skladují v k tomu určených prostorách.

- vzorky na imunohematologická vyšetření těhotných se se před vyšetřením skladují v lednici na vzorky v laboratoři imunohematologie

Po vyšetření

Provedená vyšetření	Čas skladování	Umístění
Hematologická vyšetření Krevní obraz, Krevní obraz s diferenciálem, Retikulocyty Sedimentace erytrocytů	do 14: 00 hod.	V hematologické laboratoři
Imunohematologická vyšetření Krevní skupina Přímý antiglobulinový test Rh + fenotyp Screening nepravidelných anti erytrocytárních protilátek Titrace nepravidelných anti erytrocytárních protilátek	7 dní	Lednice na vzorky v imunohematologické laboratoři

Vyšetření kompatibility transfuzního přípravku obsahujícího erytrocyty		
Hemokoagulační vyšetření aPTT Antitrombin D-dimery Fibrinogen Protrombinový čas Anti Xa (LMWH)	do 14:00 hod.	V hematologické laboratoři

6 Vydávání výsledků a komunikace s laboratoří, obecné zásady ochrany informací

Laboratorní informační systém (LIS) je přímo napojen na nemocniční informační systém (NIS). Výsledky vyšetření jsou k dispozici v NIS ihned po schválení laborantskou kontrolou a jsou šedě podbarvené. Po kontrole výsledků a jejich schválení VŠ pracovníkem laboratoře šedé podbarvení v NIS mizí.
Pracovníci laboratoře jsou si vědomi povinnosti zachovávat mlčenlivost o veškerých informacích získaných v průběhu poskytování služby a své povinnosti chovat se tak, aby vlastnická práva zákazníka nebyla poškozena.

6.1. Hlášení výsledků v kritických intervalech

Výsledek vyšetření, který může být spojen s ohrožením základních životních funkcí nebo s nutností okamžitého lékařského zásahu (kritická hodnota výsledku), představuje epidemiologické riziko apod., je sdělován požadujícímu subjektu v co nejkratším časovém intervalu od zjištění.
Tyto výsledky telefonuje na klinická pracoviště VŠ, nebo jím pověřená osoba podle následujícího seznamu bez ohledu na to, zda bylo vyšetření provedeno ve statimovém nebo rutinním režimu.
Datum a čas nahlášení výsledku, identifikaci pacienta, oddělení a jméno osoby, které byl výsledek nahlášen (ošetřující lékař event. zdrav. sestra), zaznamená pracovník, jenž hlášení provedl do LIS. Poté je výsledek předán běžnou formou (elektronicky, nebo v papírové), oddělení.

Kritické výsledky – krevní obraz

Parametr	Hlásit		
	pod	nad	Jednotky
Leukocyty	$2,0^{+}$	$20,0^{+}$	$\times 10^9$/l
Neutrofily	1,0	-	$\times 10^9$/l
Hemoglobin	70^{+}	200^{+}	g/l
Trombocyty	50^{+}	800^{+}	$\times 10^9$/l
Při trombocytopenii je hodnocena přítomnost shluků trombocytů. Žadateli je doporučen kontrolní odběr do zkumavky ThromboExact k vyloučení pseudotrombocytopenie.			
Změny v červené řadě	- masivní nález schistocytů (>10 na zorné pole) - nález malarických plazmodií		
Diferenciální rozpočet leukocytů	- extrémní posun k mladším vývoj. formám neutrofilů (>5 % myelocytů) - nález blastů (> 1 %)		

+ hlásit vždy

Kritické výsledky – koagulační vyšetření

Parametr	Hlásit		
	pod	nad	jednotky
Antitrombin	50 %	Klinicky nevýznamné	%
APTT-R (bez údajů o léčbě heparinem)	Klinicky nevýznamné	2,0	
Fibrinogen	$1,0^{+}$	$8,0^{+}$	g/l
PT-INR (při léčbě warfarinem)	Klinicky nevýznamné	3,5	
PT-R	Klinicky nevýznamné	2,0	

Kritické výsledky – imunohematologická vyšetření

Parametr	Hlásit
Krevní skupina	Neshoda vůči předchozímu vyšetření, podezření na záměnu pacienta
Test komptability	při pozitivitě
Pozitivní screening nepravidelných	při první pozitivitě
PAT	při pozitivitě

6.2. Informace o formách vydávání výsledků a laboratorních zpráv

Výsledky jsou odesílány na žádající pracoviště:

- prostřednictvím NIS – pro interní pracoviště nemocnice
- elektronicky pro externí žadatele připojené prostřednictvím MEX (zabezpečený server pro přenos dat)
- výsledkové listy – jsou ukládány do schránek oddělení, kde si je pověření pracovníci z žádajících oddělení vyzvedávají nebo jsou přes sekretariát ředitele nemocnice zaslány rozvozem externím žadatelům
- telefonicky **se pacientům a nezdravotnickým pracovníkům výsledky nesdělují!!**
- výsledek vyšetření **krevní skupiny nikdy nesdělujeme telefonicky!!**
- nahlášení výsledku telefonicky vždy zaznamená pracovník, který hlášení provedl, do LIS.

Výstup z LIS v podobě výsledkového listu obsahuje:

· název laboratoře, která výsledek vydala
· jednoznačnou identifikaci pacienta (jméno, příjmení, rodné číslo, číslo pojištěnce)
· název oddělení a jméno lékaře požadujícího vyšetření
· datum a čas přijetí primárního vzorku laboratoří
· datum a čas tisku nálezu
druh prim vzorku
· nezaměnitelnou identifikaci vyšetření
· výsledek vyšetření včetně jednotek měření tam, kde je to možné
· biologické referenční intervaly
· v případě potřeby textové interpretace výsledků
· jiné poznámky (označení vzorku v LIS, texty ke kvalitě nebo dostatečnosti primárního vzorku, které mohou nežádoucím způsobem ovlivnit výsledek atd.)
· identifikaci osoby, která autorizovala uvolnění nálezu

Pacientům se jejich výsledkové listy vydávají, pokud je na požadavkovém listu lékařem písemně uvedeno, že výsledkový list si osobně vyzvedne pacient nebo jeho zákonný zástupce (rodinný

příslušník). Vyžaduje se prokázání totožnosti a vydání výsledků se eviduje v záznamovém formuláři.

Všechny výsledky jsou v laboratoři dostupné v elektronické i tištěné formě.

Obecné zásady laboratoře na ochranu osobních informací:
HTO nakládá s osobními a citlivými údaji pacientů tak, aby nemohlo dojít k jejich neoprávněnému přístupu, změně nebo zneužití. Obecné zásady pro ochranu osobních údajů:

1) Organizační opatření:
   Osobní a citlivá data pacientů jsou vedena v listinné formě a programu LIS.
   Listinná forma záznamu je zabezpečena uzamčením vstupu na HTO a řízením vstupu vizích osob. Pro zabezpečení dat v LIS mají pracovníci přidělena přístupová práva s ohledem na jejich kompetence. Pracovníci mají ve své pracovní smlouvě podepsanou mlčenlivost a jsou seznámeni prokazatelně s vnitřními předpisy HTO, ve kterých jsou stanoveny pravidla pro nakládání s osobními údaji.
2) Technická opatření:
   Technická opatření jsou stanovena na úrovni mechanického zabránění přístupu neoprávněných osob do míst, kde je uložena zdravotnická dokumentace. Jedná se o řízený vstup do laboratoře.
   Zdravotnická dokumentace uložená v programu LIS je v době nepřítomnosti zdravotnického pracovníka chráněna heslem pro vstup do PC a systému LIS. Každý pracovník má přidělený rozsah oprávnění pro přístup do LIS.

6.3. Změny výsledků a nálezů

Opravy protokolů (výsledkových listů) pořízených laboratorním informačním systémem lze provádět
pro:

- identifikační část
- výsledkovou část

Oprava identifikační části
Opravou identifikace pacienta se rozumí oprava identifikačního (rodného) čísla, změna pojišťovny anebo významná oprava příjmení a jména pacientů před odesláním protokolu (výsledkového listu). Oprava se také týká všech změn příjmení (vdané ženy apod.). Oprava identifikace (čísla pojištěnce nebo příjmení a jména) se provádí buď při zadávání požadavků nebo v rámci oprav databáze. Oprava pojišťovny se provádí po odmítnutí vyúčtování původně uvedenou zdravotní pojišťovnou.

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

Opravu výsledků schvaluje vedoucí laboratoře nebo jím pověřený pracovník. Opravu provádí pověřený pracovník s příslušnými přístupovými právy. O každé změně výsledku se provede záznam:

1) Nesprávný výsledek je nahrazen správným výsledkem a v komentáři k výsledkům je uvedeno: "Změna výsledku provedena dne DD.MM.RRRR. Původní hodnota stanovení byla (...číselný nebo textový výsledek...) (jednotka), opravená hodnota je (...číselný nebo textový výsledek...) (jednotka)". Případně se uvede důvod změny.
2) V indikovaných případech, kdy změna může mít vliv na péči o pacienta, se změna telefonicky ohlásí. Jestliže nebyl protokol dosud odeslán, ale původní výsledek byl již telefonicky ohlášen, hlásí se změna telefonicky vždy, následuje odeslání protokolu opraveného.
3) Tisk opraveného protokolu.
4) Původní protokol a protokol po opravě se archivuje. Je nutné také tuto neshodu evidovat (vyplnit Záznam o neshodě)

6.5. Způsob řešení stížností

Přijmutí stížnosti
Stížnosti lze podat do 30 dnů po obdržení výsledku vyšetření.
Drobnou připomínku k práci laboratoře řeší okamžitě pracovník, který stížnost přijal, je-li to v jeho kompetenci. Pokud pracovník nedokáže posoudit závažnost stížnosti, tj. zda se jedná o drobnou nebo závažnější stížnost, předá stížnost nadřízenému pracovníkovi.
Při zjevně neoprávněné stížnosti pracovník předává stížnost k řešení vedoucímu laboratoře nebo jeho zástupci. Při řešení stížnosti se postupuje tak, aby byla zjištěna nestrannost při jejím řešení.

Vyřízení ústní stížnosti
1) Jde-li o drobnou připomínku k práci laboratoře a lze ji vyřešit okamžitě, učiní se tak. Tento typ stížnosti se nezaznamenává.
2) Závažnější stížnost, kterou lze vyřešit ihned, vyřeší pracovník, který stížnost přijal a ohlásí stížnost a její řešení manažerovi kvality, které stížnost a její řešení zaeviduje.
3) Není-li možné vyřešit stížnost okamžitě, sdělí se návrh řešení a způsob odpovědi.

Vyřízení písemné stížnosti
1) Písemnou stížnost řeší vždy vedení laboratoře, veškeré stížnosti se evidují. Je-li možné stížnost vyřídit ihned, učiní se tak písemně.
2) Není-li možné stížnost vyřešit ihned, navrhne se postup řešení. Stěžující si osobě je ihned písemně odesláno oznámení o registraci stížnosti se stručným vyjádřením o dalším postupu vyřizování stížnosti.

Není-li možné stížnost vyřešit okamžitě, sdělí pracovník HTO stěžovateli návrh řešení a způsob odpovědi, minimálně se sdělí předpokládaný termín vyřízení stížnosti. Pracovník informuje nadřízeného pracovníka a ten se podílí na vyřešení stížnosti.

Písemná odpověď na stížnost:
v případě písemné stížnosti je vždy vypracována písemná odpověď na stížnost, dále také v případě závažné stížnosti.

Termíny řešení stížností

Stížnosti jsou řešeny v následujících časových intervalech:

- stížnost je vyřízena v nejkratším možném intervalu maximálně do 30 dnů, v tomto termínu oznámí pověřený pracovník výsledek šetření

- v případě, že není možné stížnost vyřešit do 30 dnů, oznámí tuto skutečnost pověřený pracovník stěžovateli s odůvodněním zpoždění a sdělí konečný termín vyřízení stížnosti

6.6. Konzultační činnost laboratoře

Konzultační činnost laboratoře je prováděna denně VŠ pracovníky a laboranty, kteří jsou kompetentní poskytnout informace.
VŠ pracovníci jsou kompetentní poskytnout informace o výsledcích včetně jejich interpretace a konzultací k výsledkům a o provozu laboratoře.
Laboranti jsou kompetentní poskytnout informaci o hodnotě výsledku vyšetření a o provozu laboratoře.
Mimo pracovní dobu jsou možné konzultace jen v odůvodněných situacích. Sloužící laborant v takovém případě uvědomí vedoucího laboratoře a zprostředkuje konzultaci.

7 Seznam vyšetření prováděných v hematologické laboratoři

7.1. Spektrum vyšetření

Seznam metod dle skupin:

Hematologie	Krevní obraz Krevní obraz s diferenciálním počtem leukocytů Stanovení počtu retikulocytů Sedimentace erytrocytů
Hemokoagulace	Aktivovaný parciální tromboplastinový čas Antitrombin D-dimery kvantitativně Anti Xa (LMWH) Fibrinogen Protrombinový test
Imunohematologie	Krevní skupina v ABO a Rh systému Přímý antiglobulinový test (PAT) Nepřímý antiglobulinový test (NAT) Screening nepravidelných antierytrocytárních protilátek v rámci předtransfúzního vyšetření a u gravidních žen (určení titru nepravidelných protilátek) Vyšetření kompatibility transfuzního přípravku

7.2. Doporučené odběrové nádoby

Hematologická vyšetření	Typ zkumavky	Doporučení
Krevní obraz základní	EDTA **(fialový uzávěr)**	Vzorky doručit do laboratoře do 2 hod. po odběru (uchovávat při 15-25 °C), stabilita vzorku je 5 hodin při teplotě 15-25 °C
Diferenciální rozpočet leukocytů přístrojový	EDTA **(fialový uzávěr)**	Vzorky doručit do laboratoře do 2 hod. po odběru (uchovávat při 15-25 °C)
Retikulocyty – přístrojově	EDTA **(fialový uzávěr)**	
Trombocyty mikroskopicky	EDTA **(fialový uzávěr)**	
Sedimentace erytrocytů	Sedimentační zkumavka	

Koagulační vyšetření	Typ zkumavky	Doporučení
Antitrombin	Citrát (modrý uzávěr)	Vzorky doručit do laboratoře do 2 hod. po odběru (uchovávat při 15-25 °C)
APTT**	Citrát (modrý uzávěr)	
D-dimery	Citrát (modrý uzávěr)	
Fibrinogen	Citrát (modrý uzávěr)	
Protrombinový test PT (INR, Ratio)*	Citrát (modrý uzávěr)	
Anti Xa (LMWH)***	*Citrát (*modrý uzávěr*)*	Vzorky doručit okamžitě po odběru do laboratoře, vzorek je nutné nejpozději do 1 hodiny od odběru zcentrifugovat (uchovávat při 15-25°C.

** PT – stabilita primárního vzorku i plazmy je 6 hodin při teplotě +15 až +25 °C. Teplota nesmí klesnout pod 15 °C. Při ochlazení se aktivuje faktor VII a dochází ke zkrácení času PT*

*** APTT – 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. Pokud nelze dohledat, zda je vzorek heparinizován postupuje se jako by byl heparinizován.*

****Anti Xa (LMWH)- Pro správnou kontrolu léčby je nutné provést odběr mezi 2. - 4. hodinou po aplikaci léku. Důležitý okamžitý transport, není možné vyšetření doobjednat. Při pozdějším doručením vzorku laboratoř negarantuje validitu výsledku. Při doručení 4 a více hodin po odběru, laboratoř materiál nezpracovává z důvodu stability.*

Ostatní koagulační stanovení (fibrinogen, trombinový test, aj.) – stabilita 4 hodiny od odběru při teplotě +15 až +25 °C.

Imunohematologická vyšetření	Typ zkumavky	Doporučení
Krevní skupina + Rh	EDTA (fialový uzávěr) nebo aktivátor srážení (červený uzávěr)	
Krevní skupina + Rh u novorozence	EDTA (fialový uzávěr) nebo aktivátor srážení (červený uzávěr)	
Rh Fenotyp (C,c,E,e,Kell, Dw)	EDTA (fialový uzávěr) nebo aktivátor srážení (červený uzávěr)	

Imunohematologická vyšetření	Typ zkumavky	Doporučení
Přímý antiglobulinový test (PAT)	EDTA (fialový uzávěr) nebo aktivátor srážení (červený uzávěr)	Vzorky doručit do laboratoře do 2 hod. po odběru (uchovávat při 18-25°C)
Screening protilátek proti erytrocytům	EDTA (fialový uzávěr) nebo aktivátor srážení (červený uzávěr)	
Titrace antierytrocytárních protilátek	EDTA (fialový uzávěr) nebo aktivátor srážení (červený uzávěr)	
Zkouška kompatibility (křížový pokus)	EDTA (fialový uzávěr) nebo aktivátor srážení (červený uzávěr)	
Chladové protilátky	EDTA (fialový uzávěr) nebo aktivátor srážení (červený uzávěr)	Vzorky doručit do laboratoře bezprostředně po odběru, uchovávat při teplotě 37°C !!

7.3. Popis jednotlivých vyšetření

Referenční meze – zdroj doporučení ČHS.

7.3.1. HEMATOLOGIE

Název vyšetření	**Krevní obraz, Krevní obraz s diferenciálem**
Zkrácený název	KO, KO+dif
Popis	Stanovení parametrů krevního obrazu na hematologických analyzátorech, které spočítají buňky a zjistí jejich základní charakteristiku.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	--
Referenční meze	Kapitola 8
Metoda	Měřeno na automatických analyzátorech s využitím optické průtokové komory, impedanční měřící jednotky nebo absorpční spektrofotometrie.
Provádí se	Denně
Statim	ANO
Kód výkonu	96163 (KO), 96167 (Ko+dif)

Název vyšetření	**Leukocyty**
Zkrácený název	WBC (White Blood Cells)
Popis	Výsledek vyjadřuje počet bílých krvinek v 1 litru krve.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	10^9 / l
Zvýšené hodnoty	Infekce, nekrózy, otravy, (hemato) onkologická onemocněni, krváceni….., fyziologicky po námaze, při bolestech, stresu, v těhotenství, po jídle, během dne
Snížené hodnoty	Některé těžké infekce, intoxikace, choroby krve
Metoda	Měřeno opticky

Provádí se	Denně
Statim	ANO

Název vyšetření	**Erytrocyty**
Zkrácený název	RBC (Red Blood Cells)
Popis	Výsledek vyjadřuje počet červených krvinek v 1 litru krve.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	10^{12} / l
Zvýšené hodnoty	Polycytemia vera, srdeční vady, choroby plic, vyšší nadmořská výška, kouřeni…
Snížené hodnoty	Vrozené a získané anémie, krvácení
Metoda	Měřeno impedančně
Provádí se	Denně
Statim	ANO

Název vyšetření	**Hemoglobin**
Zkrácený název	Hgb
Popis	Výsledek vyjadřuje množství v 1 litru krve. Hemoglobin je molekula krevního barviva, která zabezpečuje přenos kyslíku. Stanoveni je nezbytné pro diagnostiku anemie.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	g / l
Zvýšené hodnoty	Polycytémia vera, srdeční vady, choroby plic, pobyt ve vyšší nadmořské výšce, dehydratace…
Snížené hodnoty	Vrozené a získané anémie, gravidita
Metoda	Absorpční spektrofotometrie
Provádí se	Denně
Statim	ANO

Název vyšetření	**Hematokrit**
Zkrácený název	HCT
Popis	Výsledek udává poměr objemu erytrocytů k celkovému objemu krve.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	1 (objemový podíl)
Zvýšené hodnoty	Polycytémia vera, srdeční vady, choroby plic, pobyt ve vyšší nadmořské výšce, dehydratace…
Snížené hodnoty	Vrozené a získané anémie, gravidita
Metoda	Vypočítaný parametr: Hct = RBC x MCV
Provádí se	Denně
Statim	ANO

Název vyšetření	**Střední objem erytrocytů**
Zkrácený název	MCV (Mean Cell Volume)
Popis	Výsledek udává průměrný objem erytrocytů.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev

Zkumavka	EDTA
Jednotky	Fl
Zvýšené hodnoty	Makrocytóza
Snížené hodnoty	Mikrocytóza
Metoda	Měřeno impedančně
Provádí se	Denně
Statim	ANO

Název vyšetření	**Střední množství hemoglobinu v erytrocytu**
Zkrácený název	MCH (Mean Cell Hemoglobin)
Popis	Výsledek udává průměrné množství hemoglobinu v 1 erytrocytu.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	pg
Zvýšené hodnoty	
Snížené hodnoty	Hypochromní anemie
Metoda	Vypočítaný parametr: MCH = Hgb / RBC x 10^{12}
Provádí se	Denně
Statim	ANO

Název vyšetření	**Střední koncentrace hemoglobinu v erytrocytu**
Zkrácený název	MCHC (Mean Cell Hemoglobin Concentration)
Popis	Výsledek udává množstvíi hemoglobinu v erytrocytech.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	g/dl
Zvýšené hodnoty	Např. sférocytoza
Snížené hodnoty	Hypochromní anemie
Metoda	Vypočítaný parametr: MCHC = Hgb / Hct
Provádí se	Denně
Statim	ANO
Název vyšetření	**Distribuční šíře erytrocytů**
Zkrácený název	RDW (Red Cell Distribution Width)
Popis	Udává šíři nejčetnějších populací erytrocytů vzhledem k jejich objemu.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	K_3EDTA
Jednotky	% (jde o variační koeficient – CV – vyjádřený v %)
Zvýšené hodnoty	Anizocytóza
Snížené hodnoty	---
Metoda	Odvozený parametr (vychází z hodnot MCV)
Provádí se	Denně
Statim	ANO

Název vyšetření	**Trombocyty**
Zkrácený název	TRPR
Popis	Výsledek vyjadřuje počet krevních destiček v 1 litru krve.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev

Zkumavka	EDTA
Jednotky	10^9 / l
Zvýšené hodnoty	Např. myeloproliferativní onemocnění, stav po splenektomii, stav po velkých chirurgických operacích, chronická zanětlivá onemocněni, fyzická zátěž, infekce, některé nádory (např. plic)
Snížené hodnoty	Autoimunní trombocytopenie, dřeňový útlum, intoxikace, metastázy, leukemie
Metoda	Měřeno impedančně / mikroskopicky
Provádí se	Denně
Statim	ANO
Upozornění	Při kapilárním odběru může být výsledek zatížen značnou chybou - až 30% !

Název vyšetření	**Střední objem trombocytů**
Zkrácený název	MPV (Mean Platelet Volume)
Popis	Výsledek udává průměrný objem trombocytů.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	Fl
Zvýšené hodnoty	Přítomnost makrotrombocytů
Snížené hodnoty	--
Metoda	Měřeno impedančně
Provádí se	Denně
Statim	ANO

Název vyšetření	**Distribuční šíře trombocytů**
Zkrácený název	PDW (Platelet Distribution Width)
Popis	Udává šíři nejčetnějších populací trombocytů vzhledem k jejich objemu.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	% (jde o variační koeficient vyjádřený v %)
Zvýšené hodnoty	Anizocytoza
Snížené hodnoty	--
Metoda	Odvozený parametr (vychází z hodnot MPV)
Provádí se	Denně
Statim	ANO

Název vyšetření	**Retikulocyty -analyzátor**
Zkrácený název	RET
Popis	Vyjadřuje relativní zastoupení retikulocytů v populaci erytrocytů. Retikulocyty jsou mladé erytrocyty se zbytky organel obsahujících RNA (ribozomy, endoplazmatické retikulum). Stanovení retikulocytů slouží k posouzení míry erytropoetické aktivity dřeně.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	%
Zvýšené hodnoty	Ukazují na zvýšenou tvorbu erytrocytů – hemolytické anemie,

	krvácení, nádorová infiltrace kostní dřeně, kouření, těhotenství, fyziologicky u novorozence
Snížené hodnoty	Dřeňový útlum
Metoda	Měřeno na principu průtokové cytometrie
Provádí se	Denně
Statim	NE
Kód výkonu	96857

Název vyšetření	**Retikulocyty manuálně**
Zkrácený název	RET
Popis	Vyjadřuje relativní zastoupení retikulocytů v populaci erytrocytů. Retikulocyty jsou mladé erytrocyty se zbytky organel bsahujících RNA (ribozomy, endoplazmatické retikulum). Stanovení retikulocytů slouží k posouzení míry erytropoetické aktivity dřeně.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	‰, jde o numerický podíl (počet retikulocytů na 1000 erytrocytů)
Zvýšené hodnoty	Ukazují na zvýšenou tvorbu erytrocytů – hemolytické anemie, krvácení, nádorová infiltrace kostní dřeně, kouření, těhotenství, fyziologicky u novorozence
Snížené hodnoty	Dřeňový útlum
Provádí se	Denně
Statim	NE
Kód výkonu	96523

Název vyšetření	**Diferenciální rozpočet leukocytů**
Zkrácený název	DIF , DIFM
Popis	Stanovení jednotlivých podtypů leukocytů v krvi a kostní dřeni. Stanovuje se na automatických analyzátorech nebo mikroskopicky. Výsledkem je relativní nebo absolutní počet. Při automatickém stanovení jsou leukocyty rozděleny do 5ti zralých populací – neutrofily, lymfocyty, monocyty, eozinofily, bazofily. Při mikroskopickém hodnocení, které se běžně počítá na 100 leukocytů, mohou být nalezeny i mladší vývojové formy a hodnotí se rovněž změny jednotlivých buněčných populací.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	relativní počet 1 (numerický podíl) absolutni počet 10^9 / l
Metoda	Mikroskopicky, automatické analyzátory využívají optické techniky měřeni
Provádí se	Denně
Statim	ANO
Kód výkonu	96713 + 96711 + 96315

Název vyšetření	**Neutrofilní segment**
Zkrácený název	NSEG, NSEGP
Popis	Neutrofily patří mezi granulocyty. Jsou to zralé buňky neutrofilní

	řady. Jádro je rozděleno na 2 – 5 vzájemně spojených části (segmentů). Jejich tvorba je redukována homeostatickými mechanismy. Průměrná produkce je 1,6 x 10^9 buněk na kg hmotnosti za den. U většiny infekcí dochází k zvýšení granulocytů, což je zřejmě vyvoláno působením endotoxinů bakterií.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	relativní počet 1 (numerický podíl) absolutni počet 10^9 / l
Zvýšené hodnoty	Např. infekce, hematoonkologické choroby, nekrozy, otravy, popáleniny
Snížené hodnoty	Některé bakteriálni infekce, hematologické choroby, cytostatika, některá antibiotika, ionizační záření
Metoda	Mikroskopicky, automatické analyzátory využívají optické techniky měřeni
Provádí se	Denně
Statim	ANO

Název vyšetření	**Eozinofilní segment**
Zkrácený název	ESEG, ESEGP
Popis	Eozinofily patří mezi granulocyty. Jsou to zralé buňky eozinofilní řady. Jádro je rozděleno na 2 části spojené nitkovitým můstkem. Cytoplazma je vyplněna růžovými světlolomnými granuly.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	relativní počet 1 (numerický podíl) absolutni počet 10^9 / l
Zvýšené hodnoty	Např. alergie, parazitární a kožni onemocnění, reparace po těžkém bakteriálním zánětu, kolagenozy, hypereosinofilní sy, ozáření, Lofflerův syndrom, maligní krevní onemocnění, solidní nádory
Snížené hodnoty	Např. při těžkých infekcích, kortikoterapie
Metoda	Mikroskopicky, automatické analyzátory využívají optické techniky měřeni
Provádí se	Denně
Statim	ANO

Název vyšetření	**Bazofilní segment**
Zkrácený název	BSEG, BSEGP
Popis	Bazofily jsou nejmenší granulocyty. Charakteristická je přítomnost ve vodě rozpustných tmavě purpurových až modročerných granul, která překrývají jádro. Vzhledem k malému počtu těchto buněk se výsledek nevyjadřuje v absolutních hodnotách.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	relativní počet 1 (numerický podíl) absolutni počet 10^9 / l
Zvýšené hodnoty	Např. chronická myeloidní leukemie, polycytemia vera,

	neštovice, spalničky, systémová mastocytoza, ulcerozní kolitida
Snížené hodnoty	---
Metoda	Mikroskopicky, automatické analyzátory využívají optické techniky měřeni
Provádí se	Denně
Statim	ANO

Název vyšetření	**Lymfocyty**
Zkrácený název	LY, LY..P
Popis	Lymfocyty jsou základem imunitního systému. Dělí se na B lymfocyty zodpovědné za humorální (protilátkovou) imunitu a T lymfocyty zabezpečující buněčnou imunitu. Třetím typem zralých lymfocytů jsou NK buňky (Natural Killers). Při běžné analýze jsou jednotlivé typy a vývojová stadia lymfocytů nerozlišitelná. Pro jejich rozlišení se používají imunofluorescenční metody. Jako reaktivní lymfocyty jsou označovány lymfocyty reagující na infekční agens; vídáme je např. u inf. mononukleózy, ale i u řady dalších infekcí. Většinou poměrně polymorfní elementy; dochází ke zvětšení jádra i objemu cytoplazmy. Jako atypické (ve smyslu patologické)jsou označovány formy lymfocytů – lymfocyty atypické velikostí, tvarem a konturou jádra, charakterem chromatinu, barvitelností, prostorností, či konturou cytoplazmy. Jsou přítomny v rámci hematoonkologických B - a T - lymfoproliferativních onemocnění, např. CLL, PLL, NHL, včetně patologických plazmocytů. .
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	relativní počet 1 (numerický podíl) absolutni počet 10^9 / l
Zvýšené hodnoty	Např. lymfatické leukemii, některých prudkých infekcí, chron. infekcích, relativně při neutropenii
Snížené hodnoty	Např. Hodgkinova choroba, kortikoterapie, chemoterapie, ionizační záření
Metoda	Mikroskopicky, automatické analyzátory využívají optické techniky měřeni
Provádí se	Denně
Statim	ANO

Název vyšetření	**Monocyty**
Zkrácený název	MO, MO..P
Popis	Monocyty jsou největší buňky periferní krve. Fagocytuji velké částice, spolu s neutrofily hrají hlavní roli v „první linii“ obrany proti patogenním organismům a cizorodým buňkám. Charakteristickým znakem je přítomnost vakuol.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Jednotky	relativní počet 1 (numerický podíl) absolutni počet 10^9 / l

Zvýšené hodnoty	Např. chronické bakteriální infekce, Hodgkinova choroba, myelomonocytární leukemie, CML, revmatoidní artritida, Crohnova choroba, ulcerozní kolitida
Snížené hodnoty	např. kortikoterapie, aplastická anemie
Metoda	Mikroskopicky, automatické analyzátory využívají optické techniky měřeni
Provádí se	Denně
Statim	ANO

Název vyšetření	**Diferenciální rozpočet nátěru periferní krve**
Zkrácený název	--
Popis	Mikroskopická analýza nátěru panopticky barveného. Diferenciální rozpočet leukocytů – u periferní krve se provádí na 100 buněk. Dále se hodnotí morfologické změny všech buněčných populací.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev/dřeň, lze rovněž z již zhotovenych nátěrů, pro analýzu KD zaslat 4 sklíčka
Zkumavka	EDTA
Jednotky	relativní počet 1 (numerický podíl)
Metoda	Mikroskopicky
Provádí se	Denně
Statim	NE, odezva 3dny

Název vyšetření	**Sedimentace erytrocytů**
Zkrácený název	FW
Popis	Zjišťuje se rychlost samovolné sedimentace erytrocytů za časovou jednotku(1 hodina) při standardních podmínkách. Rychlost závisí na tendenci erytrocytů tvořit agregáty, což je ovlivněno množstvím fibrinogenu a globulinů v plazmě. Slouží jako hrubý ukazatel chorobných stavů.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	Na_3Citrát v poměru 1:4
Jednotky	mm/hod
Zvýšené hodnoty	záněty, infekce, anémie, těhotenství, myelomy
Snížené hodnoty	hepatitidy, polycytémie, polyglobulie
Metoda	Manuálně v sedimentační zkumavce
Provádí se	Denně
Statim	ANO
Kód výkonu	09133

7.3.2. HEMOKOAGULACE

Název vyšetření	**Protrombinový čas**
Zkrácený název	PT, Quick
Popis	Základní skupinový koagulační test „vnějšího“ koagulačního systému (tj. faktory VII, X, V, II, I). Test sloužící k monitorování antikoagulační léčby antagonisty vitaminu K - kumariny (warfarin)

Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	Na_3Citrát v poměru 1:9
Jednotky	- INR (International Normalized Ratio) slouži pro vyjadřování výsledků pacientů s antikoagulační léčbou, umožňuje srovnání výsledků různých laboratoří - RATIO -bezrozměrné číslo u poměru
Referenční meze	0,8 – 1,2
Zvýšené hodnoty	vrozený nedostatek faktorů, inhibitory, nedostatek vit. K, antikoagulační léčba, jaterní onemocnění, DIC, fyziologicky u novorozence
Snížené hodnoty	--
Metoda	měřeno koagulačně
Provádí se	Denně
Statim	ANO
Kód výkonu	96623

PT Ratio (0,8-1,2) – pro pacienty bez terapie kumariny i pro pacienty léčené novými antitrombotiky – dabigatran, rivaroxaban a další

U léčených pacientů kumarinovými preparáty se zjišťují stejné hodnoty, jako u PT bez léčby, ale výsledná hodnota (tP/tN) se porovnává s hodnotami aktuálního mezinárodního standardu. Převod se uskuteční pomocí hodnoty ISI (international sensitivity index), kterou musí mít každý komerčně používaný tromboplastin uvedenu. Výsledek se vyjadřuje v hodnotách INR (International Normalized Ratio). Normální rozmezí INR se neuvádí. Terapeutické hodnoty INR volí lékař podle stavu a diagnózy pacienta

Název vyšetření	**Aktivovaný parciální tromboplastinový čas**
Zkrácený název	aPTT
Popis	Zakladní skupinový koagulační test monitorující „vnitřní“ koagulační systém (tj. faktory XII, XI, IX, VIII, prekalikrein, vysokomolekulární kininogen). Test rovněž slouži k monitorování léčby nefrakcionovanými heparin.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	Na_3Citrát v poměru 1:9
Jednotky	s
Referenční meze	24 - 42 s
Zvýšené hodnoty	vrozený nedostatek faktorů, inhibitory, heparin, jaterní onemocnění, fyziologicky u novorozence
Snížené hodnoty	--
Metoda	měřeno koagulačně
Provádí se	Denně
Statim	ANO
Kód výkonu	96621

Název vyšetření	**Fibrinogen**
Zkrácený název	FBG
Popis	Fibrinogen je koagulační faktor s největší plazmatickou koncentrací. Je štěpen buď trombinem na fibrin nebo plazminem (fibrinolýza). Patří k proteinům akutní fáze.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	Na_3Citrát v poměru 1:9
Jednotky	g/l
Referenční meze	1,8 – 3,93

Zvýšené hodnoty	záněty, stavy po operaci, nádorová onemocnění, těhotenství
Snížené hodnoty	hypo/dys/afibrinogenemie, jaterní choroby, DIC, silné krvácení, trombolytická léčba
Metoda	měřeno koagulačně
Provádí se	Denně
Statim	ANO
Kód výkonu	96325
Název vyšetření	**D-dimery**
Zkrácený název	DD..
Popis	D-Dimery jsou specifické štěpné produkty fibrinu vznikající proteolytickou aktivitou plazminu. Jejich přítomnost svědčí o aktivaci koagulace a fibrinolýzy.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	Na_3Citrát v poměru 1:9
Jednotky	ng/ml
Referenční meze	0 – 500
Zvýšené hodnoty	hluboká žilní tromboza, plicní embolie, DIC, jaterní cirhoza, maligní onemocnění
Snížené hodnoty	--
Metoda	imunoturbidimetricky
Provádí se	Denně
Statim	ANO
Kód výkonu	96847

Název vyšetření	**Antitrombin**
Zkrácený název	AT3
Popis	Antirombin (dříve antitrombin III) patří mezi přirozené inhibitory koagulace. Tvoří ireverzibilní komplex a trombinem a dalšími serinovými proteázami. Jeho účinek je mnohonásobně zvýšen v přítomnosti heparinu. Patří k proteinům akutní fáze.
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	Na_3Citrát v poměru 1:9
Jednotky	%
Referenční meze	80 – 120
Zvýšené hodnoty	--
Snížené hodnoty	DIC, operace, hepatopatie, nefrotický syndrom, těhotenství, kontraceptiva, vrozený nedostatek
Metoda	Fotometricky s použitím specifického chromogenního substrátu
Provádí se	1x týdně
Statim	ANO
Kód výkonu	96813

Název vyšetření	**Anti Xa (LMWH)**
Zkrácený název	Anti Xa
Popis	Slouží k monitoraci léčby nízkomolekulárními hepariny (LHWH) především v době těhotenství, u malých dětí, u osob s renální insuficiencí, u osob s hmotností pod 50 kg a nad 100 kg
Biologický materiál	Nesrážlivá krev
Zkumavka	Na_3Citrát v poměru 1:9

Jednotky	IU/ml
Referenční meze	Profylaxe: 0,2-0,4 Terapie:0,5-1,0
Zvýšené hodnoty	--
Snížené hodnoty	--
Metoda	Spektrofotometricky s použitím specifického chromogenního substrátu
Provádí se	Denně
Statim	ANO
Kód výkonu	96157

7.3.3. IMUNOHEMATOLOGIE

Název vyšetření	**Krevní skupina**
Zkrácený název	KS
Popis	Vyšetření krevní skupiny v systému AB0 a Rh D.
Biologický materiál	Nesrážlivá i srážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Metoda	Aglutinace ve zkumavce
Provádí se	Denně
Statim	ANO
Kód výkonu	22111, 22112, 22113

Název vyšetření	**Vyšetření „slabého“ nebo variantního RhD**
Zkrácený název	$D^{w/v}$
Popis	Test se používá pro odlišení nositelů normálního antigenu D od pacientů se slabým D (D weak) nebo D variantou. Je prováděn u pacientů s nejednoznačným výsledkem při běžném stanovení krevní skupiny. Pro získání jednoznačného výsledku je vhodné vzorek odeslat ke genetickému vyšetření.
Biologický materiál	Nesrážlivá i srážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Metoda	Sloupcová aglutinace
Provádí se	Denně
Statim	ANO
Kód výkonu	22129

Název vyšetření	**Rh + Kell fenotyp**
Zkrácený název	--
Popis	Stanovení fenotypu systému Rh a antigenu Kell je definováno přítomností nebo nepřítomností antigenů C, C^w, c, E, e a K na červených krvinkách.
Biologický materiál	Nesrážlivá i srážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Metoda	Sloupcová aglutinace
Provádí se	Denně
Statim	ANO
Kód výkonu	22129

Název vyšetření	**Screening protilátek**
Zkrácený název	SCRP, SCRE
Popis	Vyšetření přítomnosti antierytrocytárních protilátek v plazmě. Provádí se ve dvou prostředích, enzymatickém (papain) a LISS NAT (nepřímý antiglobulinový test = nepřímý Coombsův test).
Biologický materiál	Nesrážlivá i srážlivá krev
Zkumavka	EDTA, bez antikoagulancií
Metoda	Sloupcová aglutinace
Provádí se	Denně
Statim	ANO
Kód výkonu	22212, 22214

Název vyšetření	**Titrace antierytrocytárních protilátek**
Zkrácený název	
Popis	U klinicky významných protilátek se provádí stanovení titru. Vyšetřovaná plazma/sérum se ředí fyziologickým roztokem. Výsledkem je nejvyšší ředění vykazující pozitivní reakci.
Biologický materiál	Nesrážlivá i srážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Metoda	Aglutinace ve zkumavce
Provádí se	V sérii, odezva 1 týden
Statim	NE
Kód výkonu	22339

Název vyšetření	**Přímý antiglobulinový test (přímý Coombsův test)**
Zkrácený název	PAT
Popis	Přímý Coombsův test umožňuje detekci červených krvinek senzibilizovaných „in vivo“ imunoglobuliny a složkami komplementu.
Biologický materiál	Nesrážlivá i srážlivá krev
Zkumavka	EDTA
Metoda	Sloupcová aglutinace
Provádí se	denně
Statim	ANO
Kód výkonu	22133

Název vyšetření	**Vyšetření kompatibility transfuzního přípravku obsahujícího erytrocyty, křížová zkouška, křížový pokus**
Zkrácený název	KP
Popis	Vyšetření zahrnuje stanovení krevní skupiny pacienta, screening protilátek a vlastní křížovou zkoušku, ve které je ověřena kompatibilita mezi erytrocyty transfuzního přípravku a serem/plazmou pacienta.
Biologický materiál	Nesrážlivá i srážlivá krev
Zkumavka	EDTA, bez antikoagulancií
Metoda	Sloupcová aglutinace
Provádí se	denně
Statim	ANO
Kód výkonu	22117, 22119

7.4. Vyšetření zajišťovaná prostřednictvím smluvních laboratoří.

Smluvní laboratoř, je externí laboratoř, do níž se zasílá vzorek k doplňujícímu nebo potvrzujícímu vyšetření a vypracování zprávy. Laboratoř využívá níže uvedených smluvních laboratoří. V případě zaslání vzorku do smluvní laboratoře ke konfirmačnímu vyšetření je vydáván výsledkový protokol ze smluvní laboratoře.

ÚHKT, NRL pro imunohematologii

U nemocnice 1, 128 02 Praha 2, www. uhkt.cz

referenční laboratoř pro imunohematologii, která řeší nesrovnalosti a obtížné případy stanovení krevních skupin, nepravidelných protilátek a zkoušek kompatibility

- provádí identifikace nepravidelných protilátek a autoprotilátek
- provádí vysycení séra
- vyšetřuje protilátky proti trombocytům a leukocytům

Národní referenční laboratoř pro HIV/AIDS a Národní referenční laboratoř pro virové hepatitidy

Státní zdravotní ústav, Šrobárova 48, Praha 10, 100 42

- konfirmace reaktivních nálezů ze screeningového vyšetřování

8 Referenční meze *(zdroj doporučení ČHS ČLS JEP)*

Referenční meze – dospělí- doporučení ČHS ČLS JEP

Věk **nad 15 let**						
Parametry KO - analyzátor	Jednotky	Ženy	Muži	Alternativní jednotky	Ženy	Muži
Leukocyty - počet (WBC)	10^9/L	**4,0 - 10,0**	**4,0 - 10,0**			
Erytrocyty - počet (RBC)	10^{12}/L	**3,80 - 5,20**	**4,00 - 5,80**			
Hemoglobin - koncentrace (HGB)	g/L	**120 - 160**	**135-175**			
Hematokrit (HCT)	L/L	**0,350 - 0,470**	**0,400 - 0,500**			
Střední objem erytrocytů (MCV)	fL	**82,0 - 98,0**	**82,0 - 98,0**			
Střední množství hemoglobinu v erytrocytu (MCH)	pg	**28 - 34**	**28 - 34**			
Střední koncentrace hemoglobinu v erytrocytech (MCHC)	g/L	**320 - 360**	**320 - 360**	kg/L	**0,320 - 0,360**	**0,320 - 0,360**
Šíře distribuce erytrocytů - směrodatná odchylka (RDW-SD)	fL	**37,0 - 54,0**	**37,0 - 54,0**			
Šíře distribuce erytrocytů - variační koeficient (RDW-CV)	%	**10,0 - 15,2**	**10,0 - 15,2**			
Trombocyty - počet (PLT)	10^9/L	**150 - 400**	**150 - 400**			
Střední objem trombocytů (MPV)	fL	**7,8 - 12,8**	**7,8 – 12,8**			
Šíře distribuce trombocytů - směrodatná odchylka (PDW-SD)	fL	**9,0 - 17,0**	**9,0 - 17,0**			
Šíře distribuce trombocytů - variační koeficient (PDW-CV)	%	**12,0-18,0**	**12,0-18,0**			
Šíře distribuce trombocytů - variační koeficient - ADVIA (PDW-CV)	%	**25,0 - 65,0**	**25,0 - 65,0**			
Destičkový hematokrit (PCT)	mL/L	**1,2 - 3,5**	**1,2 - 3,5**			
Retikulocyty - relativní počet (RET)	%	**0,5 - 2,5**	**0,5 - 2,5**	Podíl jednotky	**0,005 - 0,025**	**0,005 - 0,025**

Referenční meze krevního obrazu, retikulocytů, normoblastů a diferenciálního počtu leukocytů dospělých

Retikulocyty - absolutní počet (RET#)	10^9/L	**25 - 100**	**25 - 100**			
Normoblasty - relativní počet - počet NRBC/100 leukocytů (NRBC%)	**%**	***0 – 0,1***	***0 – 0,1***	Podíl jednotky	***0,00 - 0,001***	***0,00 - 0,001***
Normoblasty - absolutní počet (NRBC#)	10^9/L	***0 – 0,015***	***0 - 0,015***			

Věk **nad 15 let**						
Parametry DIF - analyzátor	Jednotky	Ženy	Muži	Alternativní jednotky	Ženy	Muži
Neutrofily	%	**45,0 - 70,0**	**45,0 - 70,0**	Podíl jednotky	**0,45 - 0,70**	**0,45 - 0,70**
Lymfocyty	%	**20,0 - 45,0**	**20,0 - 45,0**	Podíl jednotky	**0,20 - 0,45**	**0,20 - 0,45**
Monocyty	%	**2,0 - 12,0**	**2,0 - 12,0**	Podíl jednotky	**0,02 - 0,12**	**0,02 - 0,12**
Eozinofily	%	**0,0 - 5,0**	**0,0 - 5,0**	Podíl jednotky	**0,00 - 0,05**	**0,00 - 0,05**
Bazofily	%	**0,0 - 2,0**	**0,0 - 2,0**	Podíl jednotky	**0,00 - 0,02**	**0,00 - 0,02**
Neutrofily	10^9/L	**2,00 - 7,00**	**2,00 - 7,00**			
Lymfocyty	10^9/L	**0,80 - 4,00**	**0,80 - 4,00**			
Monocyty	10^9/L	**0,08 - 1,20**	**0,08 - 1,20**			
Eozinofily	10^9/L	**0,00 - 0,50**	**0,00 - 0,50**			
Bazofily	10^9/L	**0,00 - 0,20**	**0,00 - 0,20**			
Věk **nad 15 let**						
Parametry DIF - mikroskop	Jednotky	Ženy	Muži	Alternativní jednotky	Ženy	Muži
Neutrofilní segmenty	%	**47 - 70**	**47 - 70**	Podíl jednotky	**0,47 - 0,70**	**0,47 - 0,70**
Neutrofilní tyče	%	**0 - 4**	**0 - 4**	Podíl jednotky	**0,00 - 0,04**	**0,00 - 0,04**
Lymfocyty	%	**20 - 45**	**20 - 45**	Podíl jednotky	**0,20 - 0,45**	**0,20 - 0,45**
Monocyty	%	**2 - 10**	**2 - 10**	Podíl jednotky	**0,02 - 0,10**	**0,02 - 0,10**
Eozinofily	%	**0 - 5**	**0 - 5**	Podíl jednotky	**0,00 - 0,05**	**0,00 - 0,05**
Bazofily	%	**0 - 1**	**0 - 1**	Podíl jednotky	**0,00 - 0,01**	**0,00 - 0,01**

Referenční meze (analyzátor) - děti- doporučení ČHS ČLS JEP

Věk	Počet erytrocytů	Hemoglobin	Hematokrit	Střední objem erytrocytů	Střední množství hemoglobinu v 1 erytrocytu	Střední koncentrace hemoglobinu v erytrocytech	Šíře distribuce erytrocytů – CV	Počet destiček	Retikulocyty - relativní počet	Retikulocyty - absolutní počet
	RBC	**HGB**	**HCT**	**MCV**	**MCH**	**MCHC**	**RDW - CV**	**PLT**	**RET**	**RET #**
	10^{12}/L	g/L	L/L	fL	pg	g/L	%	10^9/L	%	10^9/L
1 – 3 dny	4,0 – 6,6	145 – 225	0,45 – 0,67	95 – 121	31 – 37	290 – 370	11,5 – 14,5	150 – 450	3,47 - 5,40	148 - 216
4 dny – 2 týdny	3,9 – 6,3	135 – 215	0,42 – 0,66	88 – 126	28 – 40	280 – 380	11,5 – 14,5	150 – 450	1,06 - 2,37	51 - 110
2 týdny – 1 měsíc	3,6 – 6,2	125 – 205	0,39 – 0,63	86 – 124	28 – 40	280 – 380	11,5 – 14,5	150 – 450	1,06 - 2,37	51 - 110
1 měsíc – 2 měsíce	3,0 – 5,0	100 – 180	0,31 – 0,55	85 – 123	28 – 40	290 – 370	11,5 – 14,5	150 – 450	2,12 - 3,47	52 - 78
2 měsíce – 3 měsíce	2,7 – 4,9	90 – 140	0,28 – 0,42	77 – 115	26 – 34	290 – 370	11,5 – 14,5	150 – 450	1,55 - 2,70	48 - 88
3 – 6 měsíců	3,1 – 4,5	95 – 135	0,29 – 0,41	74 – 108	25 – 35	300 – 360	11,5 – 14,5	150 – 450	1,55 - 2,70	48 - 88
6 měsíců – 2 roky	3,7 – 5,3	105 – 135	0,33 – 0,39	70 – 86	23 – 31	300 – 360	11,5 – 14,5	150 – 450	0,99 - 1,82	44 - 111
2 – 6 let	3,9 – 5,3	115 – 135	0,34 – 0,40	75 – 87	24 – 30	310 – 370	11,5 – 14,5	150 – 450	0,82 - 1,45	36 - 68
6 – 12 let	4,0 – 5,2	115 – 155	0,35 – 0,45	77 – 95	25 – 33	310 – 370	11,5 – 14,5	150 – 450	0,98 - 1,94	42 - 70
12 – 15 let ♀ ♂	4,1 – 5,1 4,5 – 5,3	120 – 160 130 – 160	0,36 – 0,46 0,37 – 0,49	78 – 102 78 – 98	25 – 35 25 – 35	310 – 370 310 – 370	11,5 – 14,5	150 – 450	0,90 - 1,49	42 - 65

Referenční meze (mikroskop) - děti- doporučení ČHS ČLS JEP

Věk	Leukocyty – počet (10^9/L)	Neutrofilní segmenty (%)	Neutrofilní tyče (%)	Lymfocyty (%)	Monocyty (%)	Eosinofily (%)	Basofily (%)
*0-2 dny	*9,0 – 30,0	51 - 71	0 - 4	21 - 41	2 - 10	0 - 4	0 - 2
3-7 dní	5,0 – 21,0	35 - 55	0 - 4	31 - 51	3 - 15	0- 8	0 - 2
8-14 dní	5,0 – 20,0	30 - 50	0 - 4	38 - 58	3 - 15	0 - 7	0 - 2
15-30 dní	5,0 – 19,5	25 - 45	0 - 4	46 - 66	1 - 13	0 - 7	0 - 2
1-6 měsíců	5,0 – 19,5	22 - 45	0 - 4	46 - 71	1 - 13	0 - 7	0 - 2
0.5-1 rok	6,0 – 17,5	21 - 42	0 - 4	51 - 71	1 - 9	0 - 7	0 - 2
1-2 roky	6,0 – 17,5	21 - 43	0 - 4	49 - 71	1 - 9	0 - 7	0 - 2
2-4 roky	5,5 – 17,0	23 - 52	0 - 4	40 - 69	1 - 9	0 - 7	0 - 2
4-6 let	5,0 – 15,5	32 - 61	0 - 4	32 - 60	1 - 9	0 - 7	0 - 2
6-8 let	4,5 – 14,5	41 - 63	0 - 4	29 - 52	0 - 9	0 - 7	0 - 2
8-10 let	4,5 – 13,5	43 - 64	0 - 4	28 - 49	0 - 8	0 - 4	0 - 2
10-15 let	4,5 – 13,5	44 - 67	0 - 4	25 - 48	0 - 9	0 - 7	0 - 2

Počet leukocytů (WBC) – analyzátor a DIF - mikroskop - absolutní počet

Věk	Leukocyty – počet (10^9/L)	Neutrofilní segmenty (10^9/L)	Neutrofilní tyče (10^9/L)	Lymfocyty (10^9/L)	Monocyty (10^9/L)	Eosinofily (10^9/L)	Basofily (10^9/L)
*0-2 dny	*9,0 - 30,0	4,6 – 21,0	0,0 – 1,2	1,9 – ***12,3***	0,2 – 3,0	0,0 – 1,2	0,0 – 0,6
3-7 dní	5,0 – 21,0	1,8 – 11,0	0,0 – 0,8	1,6 – 10,7	0,2 – 3,2	0,0 – 1,7	0,0 – 0,4
8-14 dní	5,0 – 20,0	1,5 – 10,0	0,0 – 0,8	1,9 – 11,6	0,2 – 3,0	0,0 – 1,4	0,0 – 0,4
15-30 dní	5,0 – 19,5	1,3 – 8,0	0,0 – 0,8	2,3 – 12,9	0,5 – 2,5	0,0 – 1,4	0,0 – 0,4
1-6 měsíců	5,0 – 19,5	1,1 – 8,8	0,0 – 0,8	2,3 – 13,8	0,1 – 2,5	0,0 – 1,4	0,0 – 0,4
0.5-1 rok	6,0 – 17,5	1,3 – 7,4	0,0 – 0,7	3,1 – 12,4	0,1 – 1,6	0,0 – 1,2	0,0 – 0,3
1-2 roky	6,0 – 17,5	1,3 – 7,5	0,0 – 0,7	2,9 – 12,4	0,1 – 1,6	0,0 – 1,2	0,0 – 0,3
2-4 roky	5,5 – 17,0	1,3 – 8,8	0,0 – 0,7	2,2 – 11,7	0,6 – 1,5	0,0 – 0,5	0,0 – 0,3
4-6 let	5,0 – 15,5	1,6 – 9,5	0,0 – 0,6	1,6 – 9,3	0,5 – 1,4	0,0 – 1,1	0,0 – 0,3
6-8 let	4,5 – 14,5	1,9 – 9,1	0,0 – 0,6	1,3 – 7,5	0,0 – 1,3	0,0 – 1,0	0,0 – 0,3
8-10 let	4,5 – 13,5	1,9 – 8,6	0,0 – 0,5	1,3 – 6,6	0,0 – 1,1	0,0 – 0,5	0,0 – 0,3
10-15 let	4,5 – 13,5	2,0 – 9,1	0,0 – 0,5	1,1 – 6,5	0,0 – 1,2	0,0 – 1,0	0,0 – 0,3

Normoblasty (NRBC)

Věk	NRBC % Počet NRBC na 100 leukocytů	NRBC # (10^9/L) Absolutní počet NRBC
0 - 3 dny	0 - 8,3	0 - 1,30
4 dny a více	0	0

Přehled změn a revizí:

Datum:	Popis změn:	Změnu provedl:	Změnu schválil:
4.5.2026	Aktualizace kontaktních údajů, doplnění kap. 8	P. Mrkvičková	P. Mrkvičková