



<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ústav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

Zpracovatel:	MUDr. Radka Šimečková		
Přezkoumal a schválil:	MUDr. Radka Šimečková		
Garant dokumentu:	MUDr. Radka Šimečková		
Platnost od:	27.4. 2021	Uvolněno pro systém:	Hana Feixová
Výtisk č:	2	Počet stran:	38
Verze:	A2	Přijato do evidence:	27. 4. 2021

#### SEZNAM ZMĚN A REVIZÍ ŘÍZENÉHO DOKUMENTU

Platnost od:	Verze	Obsah změny/ revize	Schválení revize
7. 7. 2016	A1	Změna str. 29, 35 a 40, přílohy č. 1 a 2	Mikulenková
5.5.2017	A1	Změna na str. 25, 26	Mikulenková
18.6.2018	A1	Změna na str. 5, 6, 9, 13-16	Mikulenková
24.6.2019	A1	Změna na str. 21	Mikulenková
15.5.2020	A1	Změna na str. 5, 9, 13, 16, 17, 18, 21, 24, 28, 29, 30, 35, 37, 38, 39, 40 Aktualizace přílohy č.3	Mikulenková
27.4.2021	A2	Nové logo, aktualizace obsahu, změna na str. 4, 6, 18, 23, 32, 38, 41, aktualizace přílohy č.3	Mikulenková
9.5.2022	A2	Změna str. 2, 3, 15, 20	Mikulenková
26.5.2023	A2	Beze změn	Šimečková
30.4.2024	A2	Beze změn	Šimečková

Dokument zobrazený na [www.uhkt.cz](http://www.uhkt.cz) je aktuálně platnou verzí, po vytištění slouží pouze pro informativní účely.

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ústav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

## ÚVOD


Tato laboratorní příručka slouží všem, kteří potřebují informace o této laboratoři a o nabídce vyšetření, která se zde provádí. Je určena lékařům, zdravotním sestřám, pracovníkům hematologických laboratoří.

## INFORMACE O LABORATOŘI

### Identifikace laboratoře a důležité údaje

<b>Název organizace</b>	Ústav hematologie a krevní transfuze (ÚHKT)
<b>Název laboratoře</b>	Morfologicko-cytochemická laboratoř klinického úseku ÚHKT
<b>Adresa</b>	U Nemocnice 2094/1, 128 20 Praha 2
<b>Vedoucí laboratoře</b>	MUDr. Dana Mikulenková
<b>Zástupce vedoucího laboratoře</b>	MUDr. Radka Šimečková
<b>Vedoucí laborant laboratoře</b>	Renata Horáková
<b>Manažer kvality</b>	Hana Feixová
<b>Umístění laboratoře</b>	3. NP budova B
<b>Okruh působnosti laboratoře</b>	Lůžková a ambulantní část ÚHKT, konziliárně pro kterékoliv zdravotnické zařízení ČR
<b>Lékařský garant odbornosti 818</b>	MUDr. Dana Mikulenková
<b>Telefon do laboratoře – morfologická část</b>	221 977 283, 221 977 457
<b>Telefon do laboratoře – cytochemická část</b>	221 977 279
<b>Telefon do pracovny vedoucího laboratoře</b>	221 977 411, mobil 774 500 090
<b>Telefon do pracovny zástupce vedoucího laboratoře</b>	221 977 310, mobil 774 573 914
<b>E-mail</b>	morfol-cytochem@uhkt.cz
<b>Fax</b>	221 977 249
<b>Internetová adresa</b>	www.uhkt.cz
<b>Příjem biologického materiálu</b>	Přímo v laboratoři
<b>Provozní doba laboratoře</b>	7.00-15.30 hod (časy příjmu materiálu viz 4.1)

Dokument zobrazený na [www.uhkt.cz](http://www.uhkt.cz) je aktuálně platnou verzí, po vytištění slouží pouze pro informativní účely.

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ústav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

### Základní informace o laboratoři

**Laboratoř je akreditována ČIA pod č. 8081 dle ČSN EN ISO 15189.**

Morfologicko-cytochemická laboratoř je součástí Klinického úseku ÚHKT. Zajišťuje morfologickou diagnostiku a monitoraci stavu onemocnění u pacientů s chorobami krve a krvetvorných orgánů pro klinický úsek ÚHKT, konziliárně též pro extramurální pracoviště ČR. Vedle této činnosti má tato laboratoř také pedagogické, publikační a vědecko-výzkumné aktivity. Je součástí skupiny expertních pracovišť Systému externí kontroly kvality (SEKK s.r.o.) pro mikroskopickou analýzu nátěru periferní krve, MUDr. Dana Mikulenková je též expertem SEKK pro hodnocení fotografického nátěru periferní krve a aspirátu kostní dřeně, pro mikroskopické hodnocení nátěru periferní krve a pro hodnocení retikulocytů (na analyzátoru, mikroskopicky).

Činnost laboratoře se zaměřuje na:

- provádění laboratorních diagnostických metod v oboru morfologie, cytologie a cytochemie včetně interpretace jejich výsledků pro klinickou praxi,
- postgraduální výukovou činnost pro různé kategorie pracovníků v oboru hematologie – laboranty hematologických laboratoří, lékaře a VŠ nelékaře v přípravě k atestaci v oboru Hematologie a transfuzní služba,
- konzultační činnost v oboru morfologie a cytochemie.

### Programy řízení kvality

Morfologicko-cytochemická laboratoř ÚHKT je registrována v Programu zvyšování kvality ve zdravotnictví garantovaném MZ ČR. Dlouhodobě má zaveden program řízení interních kontrol kvality pro jednotlivá vyšetření, pravidelně se účastní systému externího hodnocení kvality na národní (firma SEKK s.r.o.) a na mezinárodní úrovni (RfB – Referenzinstitut für Bioanalytik). Dokladem kvality prováděných vyšetření jsou příslušné certifikáty, které jsou vydávány na základě správnosti provedených analýz.

### Organizace laboratoře, vnitřní členění a technické vybavení

Morfologicko-cytochemická laboratoř tvoří jeden celek. Je vedena lékařem se specializovanou způsobilostí v oboru Hematologie a transfuzní služba, kterému je podřízen vedoucí laborant a ostatní zaměstnanci laboratoře. Laboratoř je součástí Klinického úseku ÚHKT a je podřízena jeho přednostovi.


Laboratoř je vybavena analyzátory krevních obrazů SYSMEX XN 20 a XN 10, nátěrovým a barvicím automatem SP-10 a digitálními analyzátory krevních buněk CellaVision DM96 a DI60.

### Spektrum nabízených služeb

#### Akreditované metody:

113\_SOP\_16\_19 Měření parametrů krevního obrazu (WBC, RBC, Hgb, Hct, PLT) na hematologických analyzátořech SYMEX XN10, XN20

Dokument zobrazený na [www.uhkt.cz](http://www.uhkt.cz) je aktuálně platnou verzí, po vytištění slouží pouze pro informativní účely.

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ústav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

113\_SOP\_16\_20 Stanovení absolutního počtu retikulocytů na hematologickém analyzátoru XN20 [RETI]

113\_SOP\_16\_21 Stanovení diferenciálního rozpočtu leukocytů na analyzátorech Sysmex XN10, XN20 (NEUT#, LY#, MONO#, EO#, BASO#, NEUT%, LY%, MONO%, EO%, BASO%)

113\_SOP\_14\_05 Hodnocení nátěru periferní krve – rozpočet leukocytů a morfologický popis buněk

Druh vyšetření	Běžný provoz	Statim	Vitální indikace
Krevní obraz základní (KO)	X	X	X
Krevní obraz základní + diferenciál z analyzátoru (BKO)	X	X	
Krevní obraz základní + počet retikulocytů (ČKO)	X	X	
Krevní obraz základní + diferenciál z analyzátoru + stanovení počtu retikulocytů na analyzátoru (ČBKO)	X	X	
Krevní obraz základní + diferenciál z analyzátoru + mikroskopická analýza nátěru krve (BKOm)	X	X	
Krevní obraz základní + diferenciál z analyzátoru + retikulocyty z analyzátoru + mikroskopická analýza nátěru krve (ČBKOm)	X	X	
Počet trombocytů v citrátu	X	X	
Počet trombocytů v ThromboExact	X	X	
Stanovení počtu schistocytů v nátěru periferní krve	X	X	
Stanovení sedimentace erytrocytů za 1 hod	X	X	


Vzhledem k provozu, organizaci a náplni práce klinického úseku ÚHKT jsou vyšetření prováděna v režimu běžném (rutinním), statimovém a z vitální indikace.

## MANUÁL PRO ODBĚRY PRIMÁRNÍCH VZORKŮ

### Základní informace

Pracoviště a externí pracovníci provádějící přípravu pacienta nebo odběry vzorku jsou povinni řídit se následujícími pokyny. Rozsah vyšetření prováděných v Morfologicko-cytochemické laboratoři je průběžně aktualizován v souladu s rozvojem medicínských znalostí a dáván formou nabídky laboratorních vyšetření

Dokument zobrazený na [www.uhkt.cz](http://www.uhkt.cz) je aktuálně platnou verzí, po vytištění slouží pouze pro informativní účely.

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ustav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

na vědomí svým klinickým partnerům (lůžkovým i ambulantním zařízením i mimo ÚHKT) spolu s požadavky na způsob odběru biologického materiálu.

Základní informace o odběrech primárních vzorků na jednotlivá vyšetření jsou uvedena v kapitole Příprava pacienta před vyšetřením z krve, odběr vzorku. Laboratoř respektuje pravidla "Správné laboratorní práce", odborná doporučení České hematologické společnosti ČLS JEP a akreditační standardy pro laboratorní služby JCI (Joint Commission International).

### Požadavkové listy (žádanky)

Veškeré požadavky na prováděná vyšetření i jejich výsledky jsou zpracovány pomocí laboratorního informačního systému (UNIS) firmy Steiner. Materiál dodávaný do laboratoře musí být správně označen, nesmí být poškozený a musí mít správně vyplněnou papírovou i elektronickou žádanku (průvodku). Identifikační údaje uvedené na vzorku se musí shodovat s údaji na žádance. U cizinců je nutné uvádět číslo pojistky a datum narození, u azytantů též číslo povolení k pobytu.


### Základní identifikační znaky na vzorku:

- příjmení a jméno pacienta/pojištěnce
- číslo pacienta/pojištěnce (rodné číslo)
- u extramurálních vzorků datum a čas odběru vzorku

### Základní identifikační znaky požadované na žádance:

- číslo pojištěnce/rodné číslo, pokud nejde o klienta pojišťovny v ČR, pak i datum a rok narození
- příjmení a jméno pacienta/pojištěnce
- pohlaví
- požadovaná vyšetření (vypsaná nebo zaškrtnutá požadovaná vyšetření)
- požadavek na typ zpracování, je-li jiný než v běžném režimu - statim, vitální indikace
- kód pojišťovny pacienta, u níž je pacient pojištěn v době odběru
- základní a event. další diagnózy pacienta kódem MKN -10 podle platné metodiky pro pořizování a předávání dokladů VZP
- datum a čas odběru vzorku
- jednoznačná identifikace žadatele, v rámci extramurálních žádanek též podpis a razítko, které musí obsahovat název zařízení, oddělení, jméno lékaře, IČP, IČZ, odbornost
- u extramurálních žádanek kontakt na žadatele – adresa, telefon – pokud není na razítku identifikace osoby provádějící odběr
- případné klinické informace související s požadovaným vyšetřením – viz kapitola „6“ – „Abecední seznam laboratorních vyšetření

Biologický materiál s pozitivitou HIV nebo HBSAg je na žádance a na zkumavce viditelně označen.

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ústav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

Přijetí vzorku do laboratoře je evidováno podpisem a údajem o datu a času přijetí zodpovědným pracovníkem a dále je automaticky evidováno v UNISu přijetím elektronické žádanky (či po vytvoření průvodky přímo v laboratoři na základě papírové žádanky, tzn. při konziliárním vyšetření). Toto laborant provádí okamžitě po fyzickém přijetí biologického materiálu s papírovou žádankou. Žádanky pro vyšetření KO, aspirátu kostní dřeně a ostatních cytologických vyšetření jsou na vyžádání k dispozici v laboratoři a jsou umístěny na webových stránkách ÚHKT ([www.uhkt.cz](http://www.uhkt.cz)). Jinou, než vlastní žádanku laboratoř přijme ke zpracování tehdy, splňuje-li veškeré náležitosti zmiňované v laboratorní příručce a jsou-li na ní jednoznačně identifikovatelná jednotlivá vyšetření, která má laboratoř provést.

(Žádanky jsou koncipovány tak, aby administrativní úkon při vyplňování žádanky byl co nejjednodušší.)

### **Samoplátci**

Laboratoře poskytují své služby i samoplátcům. Při zaslání vzorku na vyšetření samoplátce je nutno na žádanku uvést adresu, na kterou se provede fakturace. Na tuto adresu budou zaslány výsledky vyšetření. Cena vyšetření pro samoplátce je dána dle bodové hodnoty vyšetření v platném Seznamu výkonů.

Pro výsledky se může pacient dostavit přímo do laboratoře, pokud je tato informace ošetřujícím lékařem na žádance uvedena. Zde bude provedena identifikace (občanský průkaz, cestovní pas či jiný identifikačně platný dokument), následně samoplátce provede platbu v pokladně ÚHKT a obdrží výsledek testu.

### **Požadavky na dodatečná a opakovaná vyšetření**

#### **Ústní (telefonické) požadavky na dodatečná vyšetření:**


Ze vzorků dodaných do laboratoře lze dodatečně, např. na základě telefonického požadavku lékařem, provádět vyšetření za dodržení těchto pravidel:

- Dodatečná vyšetření požadovaná akutně (STATIM, vitální indikace) budou provedena neprodleně po telefonickém doobjednání.
- Dodatečná vyšetření nepožadovaná akutně budou provedena v rutinním režimu dle dohody s indikujícím lékařem.
- Dodatečný požadavkový list (žádanka) musí být vždy po telefonickém objednání do laboratoře doručen co nejdříve, a to elektronicky.

Možnosti dodatečných vyšetření jsou dány dostatečným množstvím materiálu a stabilitou vzorku pro příslušné vyšetření (viz kapitola 6). Laboratoř po uplynutí uvedené doby pro stabilitu vzorku vyšetření neprovede, je nutný odběr nového vzorku, v těchto případech pro eventuální požadavek mikroskopické analýzy nátěru periferní krve platí stabilita vzorku 5 hodin od odběru.

#### **Ústní (telefonické) požadavky na opakovaná vyšetření:**

Opakované vyšetření lze na základě ústního (telefonického) požadavku lékaře provést při dodržení času stability vzorku následovně:

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ústav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

- Opakované stanovení hodnot krevního obrazu na analyzátoru lze dohodnout s laborantem laboratoře.
- Opakované provedení mikroskopické analýzy nátěru periferní krve lze dohodnout pouze s lékařem laboratoře, neboť se v těchto případech předpokládá, že analýzu provede on, či provede minimálně supervizi této analýzy. K opakovaným vyšetřením z již odebraných vzorků musí být vydán nový výsledkový list s nově změřenými hodnotami a s uvedením informace, že šlo o opakované měření na žádost lékaře. Výsledek opakovaného vyšetření se žádajícímu lékaři hlásí telefonicky a na výsledkovém listu je uvedena informace kdo, kdy a komu výsledek hlásil.

### Vyšetření na doporučení laboratoře

Pracovník laboratoře má právo navrhnout ošetřujícímu lékaři a provést doplňující vyšetření, které může vyjasnit sporný výsledek (např. nález shluků trombocytů v nátěru krve při současně naměřené nízké hodnotě trombocytů např. při pseudotrombocytopenii, a indikovat vyšetření trombocytů ve zkumavce Tromboexact) nebo zpřesnit zjištěný výsledek (kvantifikace schistocytů při jejich náhodném nálezu v rámci mikroskopické analýzy nátěru krve). Lékař laboratoře dle nálezu v nátěru periferní krve či aspirátu kostní dřeně samostatně rozhoduje o provedení cytochemického vyšetření.


### Používaný odběrový systém

Při odběrech je nutno respektovat předepsaný druh odběrového i biologického materiálu (viz Abecední seznam prováděných vyšetření – kapitola 6). U většiny odběrových materiálů je zřetelně vyznačeno požadované množství materiálu ve zkumavce. Podstatné nedodržení objemu, způsobené například vadnou technikou odběru, či technickou závadou materiálu, je důvodem k neprovedení vyšetření.

Rovněž např. přítomnost sraženiny tam, kde je požadavek na vzorek nesrážlivé krve, je důvodem k neprovedení vyšetření (neshoda na příjmu biologického materiálu – označeno v LIS). U jednotlivých druhů vyšetření jsou uvedeny vhodné druhy odběrového materiálu a případné speciální požadavky na odběr.

Druh vyšetření	Odběrový systém	Poznámka
<b>Krevní obraz včetně mikroskopické analýzy nátěru periferní krve</b>	2,7 ml krve s antikoagulačním činidlem K <sub>3</sub> EDTA (Sarstedt, Monovette, červený uzávěr), 2 ml krve s antikoagulačním činidlem K <sub>3</sub> EDTA (Vacuette, fialový uzávěr)	Doporučeno 8-10 × promíchat
<b>Stanovení sedimentace erytrocytů</b>	3,5 ml krve s antikoagulačním činidlem citrátem (poměr citrát:krev 1:5) (Sarstedt, Sedivette 4NC, fialový uzávěr)	Doporučeno 8-10 × promíchat

Dokument zobrazený na [www.uhkt.cz](http://www.uhkt.cz) je aktuálně platnou verzí, po vytištění slouží pouze pro informativní účely.

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ustav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

<b>Stanovení počtu trombocytů v citrátu</b>	4,5 ml krve s 0,5 ml antikoagulačního činidla 3,2% citrátu (Sarstedt, Monovette, zelený uzávěr)	
<b>Stanovení počtu trombocytů v ThromboExact</b>	2,7 ml krve v S-Monovette ThromboExact (0,82 mg Mg <sup>2+</sup> /ml)	Určení správné hladiny trombocytů např. u pseudotrombocytopenie
<b>Cytologické vyšetření aspirátu kostní dřeně</b>	Nátěry aspirátu kostní dřeně na podložním skle	
<b>Cytologické vyšetření mozkomíšního moku, pleurálního výpotku, ascitické tekutiny apod.</b>	Sterilní polystyrenová zkumavka bez dalších přísad (modrý uzávěr)	
<b>Trepanobiopsie – histologické vyšetření kostní dřeně</b>	Plastová nádobka s fixační tekutinou (pufr formaldehydový pH 7,2)	Pro histologické vyšetření ve FNM (MUDr. Vít Campr)
<b>Histologické vyšetření – ostatní materiál</b>	Plastová nádobka s fixační tekutinou (10% formaldehyd)	

### **Příprava pacienta před vyšetřením z krve, odběr vzorku**


#### **Příprava pacienta na odběr žilní krve**

Je vhodné provést odběr žilní krve ráno (7–9 hod.) nalačno, den před odběrem by měl pacient vynechat tučná jídla. Ráno před odběrem vypít malé množství vody nebo neslazeného čaje. Před odběrem se doporučuje zachovat každodenní fyzickou aktivitu, není vhodné 24-48 hod. před odběrem vykonávat nárazovou vysokou fyzickou aktivitu ve smyslu silové, či vytrvalostní zátěže. V případě vyšetření prováděných v Morfologicko-cytochemické laboratoři nejsou známy žádné léky, které by mohly významně ovlivnit výsledek a které by tudíž měly být před odběrem případně vysazeny.

#### **Hlavní chyby při odběrech krve**

- chyby při přípravě nemocného,
- chyby způsobené nesprávným použitím turniketu při odběru,
- chyby vedoucí k hemolýze vzorku,
- chyby při adjustaci, skladování a transportu,
- chyby při identifikaci vzorku pacienta.



<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ústav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

### **Chyby při přípravě nemocného**

- Pacient nebyl nalačno, požití tuky způsobí přítomnost chylomikrů v séru nebo plazmě.
- V době odběru anebo těsně před odběrem dostal pacient infúzi (odběr by měl být proveden nejdříve hodinu po infuzi). Obecně se nedoporučuje odběr krve z katétru, který je určen pro podávání nitrožilní výživy. Bezpečným není odběr pod stejným turniketem ani v případě zdánlivě dostatečné vzdálenosti místa odběru a nitrožilního katétru. V případě odběrů z centrálních katetrů a kanyl se první odebraná zkumavka do laboratoře neposílá, zlikviduje se.
- Odběr nebyl proveden ráno nebo byl proveden po mimořádné fyzické zátěži (včetně nočních směn).
- Zvolena nevhodná doba odběru, během dne řada hematologických hodnot kolísá, odběry mimo ráno se proto ordinují jen tam, kde mimořádný výsledek může ovlivnit diagnostické rozhodování.
- Pokud pacient dlouho před odběrem nejedl ani nepil, jsou výsledky ovlivněny hladověním a dehydratací.

### **Chyby způsobené nesprávným použitím turniketu při odběru**

Dlouhodobé stažení paže nebo nadměrné cvičení ("pumpování") se zataženou paží před odběrem vede ke změnám poměrů tělesných tekutin v zatažené paži.

### **Chyby vedoucí k hemolýze vzorku**

Hemolýza vadí většině hematologických vyšetření zejména proto, že řada látek přešla z erytrocytů do séra nebo plazmy, nebo proto, že zbarvení interferuje s vyšetřovacím postupem. Hemolýzu působí např. znečištění jehly nebo pokožky stopami ještě tekutého dezinfekčního roztoku, použití příliš úzké jehly, kterou se pak krev násilně nasává, prudké třepání krve ve zkumavce (i při nešetrném transportu krve ihned po odběru), uskladnění plné krve v chladničce při teplotě nižší než 4 °C, prodloužení doby mezi odběrem a dodáním do laboratoře, použití nesprávné koncentrace protisrážlivého činidla, vstříkování krve do zkumavky přes jehlu.


### **Chyby při adjustaci, skladování a transportu (i při transportu potrubní poštou)**

- použití nevhodných zkumavek,
- použití nesprávného protisrážlivého činidla nebo jeho nesprávný poměr k plné krvi,
- nedostatečné označení zkumavek s biologickým materiálem,
- potřísnění zkumavek biologickým materiálem,
- vystavení vzorků biologického materiálu teplu, mrazu nebo přímému slunečnímu světlu.

### **Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku**

Nezbytnou identifikaci biologického materiálu před přijetím elektronické žádanky a automatickým přidělením čísla vyšetření (denní a roční číslo vzorku) tvoří nejméně příjmení pacienta a číslo pojištěnce (rodné číslo). Pokud toto není splněno, je nutné vzorek odmítnout (viz dále). Výjimku tvoří nemocní, u nichž

Dokument zobrazený na [www.uhkt.cz](http://www.uhkt.cz) je aktuálně platnou verzí, po vytištění slouží pouze pro informativní účely.

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ustav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

není kompletní identifikace k dispozici (např. osoby s poruchou vědomí bez identifikačních dokumentů). Odesílající oddělení je povinno srozumitelně o této skutečnosti informovat laboratoř a zajistit nezaměnitelnost biologického materiálu a dokumentace; tato skutečnost je dále uvedena ve výsledkovém listu. Vzorky pacientů určené k analýze bez pozitivní identifikace pacienta se v laboratoři nesmějí vyskytovat. Vzorky, které je nutné vyšetřit v režimu statim či vitální indikace, jsou viditelně barevně označené (statim – žlutě, vitální indikace – červeně).

### **Množství vzorku**

Údaje jsou uvedeny v Abecedním seznamu vyšetření. V případě použití vakuových systémů ve zkumavce zajistí odběr správného množství vzorku vakuem. To je důležité zvláště pro zachování optimálního poměru k antikoagulačnímu roztoku.

### **Nezbytné operace se vzorkem, stabilita**

Transport primárních vzorků z jednotlivých oddělení ÚHKT si zajišťují oddělení sama (potrubní pošta, donáška) Veškeré nesrovnalosti týkající se odebraného materiálu nebo dokumentace řeší pracovník laboratoře telefonicky ihned se zdravotnickým personálem příslušného oddělení.

Transport biologického materiálu z jednotlivých externích zařízení je prováděn tak, aby byly dodrženy požadavky na odběr primárních vzorků a časové limity pro stabilitu měřených parametrů.

Zkumavky s materiálem musí být do laboratoře zasílány co nejdříve po odběru. V případě externích vzorků je nutné při extrémních vnějších teplotách je nutné zajistit transport vzorku v boxech zamezujících znehodnocení vzorku mrazem nebo horkem (chladicí vložka v létě, vytemperování boxu na laboratorní teplotu v zimě). Dokumentace k materiálu je uložena tak, aby se při rozbití materiálu nezneškodila.


Při podezření na přítomnost chladových aglutininů (protilátek) nebo kryoglobulinu, či při již známé informaci o jejich přítomnosti ve vzorku, je pro vyšetření z nesrážlivé krve nutné zajistit transport vzorku transport vzorku ve vytemperovaném termoobalu a co nejrychleji ho dopravit do laboratoře. V ideálním případě je vhodné provést odběr do vytemperovaných zkumavek (např. ihned po odběru umístit zkumavku do vytemperovaného termoobalu). Speciální požadavky na nezbytné operace se vzorkem, např. v případě nátěrů aspirátu kostní dřeně jsou uvedeny u příslušného vyšetření.

### **Základní informace k bezpečnosti při práci se vzorky**

Obecné zásady strategie bezpečnosti práce s biologickým materiálem vycházejí z příslušných právních předpisů a směrnic, tj. především z vyhlášky MZ ČR č. 306/2012 Sb. a jejich příloh, kterou se upravují podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení. Všichni zaměstnanci jsou povinni postupovat při vyšetřování pacientů tak, aby nedocházelo ke vzniku a šíření nozokomiálních nákaz ve smyslu příslušných ustanovení této vyhlášky. Na základě této vyhlášky byly stanoveny tyto zásady pro bezpečnost práce s biologickým materiálem:

- Každý vzorek krve je nutné považovat za potencionálně infekční.

Dokument zobrazený na [www.uhkt.cz](http://www.uhkt.cz) je aktuálně platnou verzí, po vytištění slouží pouze pro informativní účely.

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ústav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

- Žádanky ani vnější strana zkumavky nesmí být kontaminovány biologickým materiálem, toto je důvodem k odmítnutí vzorku.
- Vzorky pacientů s přenosným virovým onemocněním či multirezistentní nozokomiální nákazou by měly být viditelně označeny.
- Vzorky jsou přepravovány v uzavřených zkumavkách, které jsou vloženy do stojánku nebo přepravního kontejneru tak, aby během přepravy vzorku do laboratoře nemohlo dojít k rozlítí, potřísnění biologickým materiálem nebo jinému znehodnocení vzorku, či jsou přepravovány v uzavřených zřetelně označených patronách potrubní poštou.
- Nátěry aspirátů kostní dřeni, případně nátěry periferní krve jsou přepravovány v uzavřených, k tomuto účelu určených dezinfikovatelných krabičkách.
- Při práci s biologickým vzorkem používá pracovník příslušné ochranné pomůcky.
- Při kontrole vzorků a žádanek registruje případnou informaci o závažné infekčnosti vzorku (např. HIV+, HbSAg+), v případě vysoce infekčního materiálu upozorní přijímací pracovník na tuto skutečnost všechny ostatní pracovníky laboratoře.

## **PREANALYTICKÉ PROCESY V LABORATOŘI**

Preanalytická fáze má významný podíl na spolehlivosti a správnosti laboratorního vyšetření. Zahrnuje veškeré procesy před vlastním analytickým stanovením. Je zdrojem preanalytické variability laboratorního výsledku. Některé příčiny této variability lze ovlivnit, jiné jsou neovlivnitelné.


### **Příjem žádanek a vzorků**

Příjem primárních vzorků na veškerá laboratorní vyšetření se provádí v laboratoři. Vzorek musí být správně odebraný, viditelně nepoškozený, nepotřísněný a správně identifikovaný v souladu se správně vyplněnou a nepotřísněnou dodanou žádankou. Vzorky se v laboratoři přijímají průběžně, zpracovávají se v intervalech daných režimem pro jednotlivá vyšetření. Za přijetí vzorku odpovídá určený laborant/ka, který v případě odmítnutí informuje odesílajícího lékaře. Vzorky se přijímají potrubní poštou, nebo se předávají osobně pracovníkům laboratoře.

Morfologicko-cytochemická laboratoř je v provozu pouze v pracovní dny a vzorky se přijímají následovně:

- |  |                  |
|--|------------------|
| • KO, BKO, ČKO, BKOm, ČBKOm                    | 7.00 - 15.00 hod |
| • Sedimentace erytrocytů                       | 7.00 - 14.30 hod |
| • Cytologické vyšetření tělních tekutin        | 7.00 - 15.00 hod |
| • Nátěry aspirátu kostní dřene                 | 7.00 - 15.30 hod |
| • Histologické vyšetření (ve fixační tekutině) | 7.00 - 15.30 hod |

Příjem vzorků a jejich vyšetření mimo tuto dobu je nutno dohodnout s laborantem či lékařem laboratoře.

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ustav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

### Skladování vzorků po vyšetření v laboratoři

Vzorky biologického materiálu se skladují povinně po dobu stability vyšetřovaných parametrů (pro případná opakovaná měření či dodatečných požadavků lékaře).

Ve výjimečných případech může v této době ošetřující lékař požádat o vydání vzorku pro potřeby jiné laboratoře (vzorek krve určené pro stanovení krevního obrazu lze vydat do Imunohematologické laboratoře v případech potransfuzních reakcí či k vyšetření krevní skupiny pacienta, do Laboratoře průtokové cytometrie k případnému imunofenotypizačnímu vyšetření) s vědomím, že již nebude možné provést případné opakované měření, či splnit dodatečný požadavek v rámci spektra vyšetření prováděných Morfologicko-cytochemickou laboratoří.

Vzorky na KO, sedimentaci erytrocytů a cytologické vyšetření (mozkomíšni mok, pleurální výpotek apod.) se většinou likvidují z provozních důvodů vždy po 15. hodině téhož dne. Fixované a obarvené nátěry krve s dostatečnou identifikací (příjmení pacienta a UNISem přidělené roční číslo, které je i na výsledkovém listu) se archivují nejméně po dobu 1 roku. Fixované a obarvené nátěry aspirátu kostní dřeně (+ 2 nefixované neobarvené nátěry, je-li jich dostatek) se spolu s nátěrem periferní krve z téhož dne archivují s identifikací příjmením pacienta a UNISem přiděleným ročním číslem zaznamenaném na výsledkovém listu na každém z nich (a s číslem pojištěnce a datem odběru na „balíčku“ s těmito nátěry) po dobu 10 let.


Do doby analýzy během pracovního dne se biologický materiál skladuje tak, aby se zabránilo znehodnocení, rozlití, kontaminaci, přímému vlivu slunečního záření či tepla. Archivace vzorků probíhá v místnosti laboratoře č. B362.

### Kritéria pro přijetí nebo odmítnutí vadných (kolizních) primárních vzorků a postup řešení

Do Morfologicko-cytochemické laboratoře je přijat pouze vzorek určený ke zpracování v této laboratoři. Musí být správně odebraný, viditelně nepoškozený, nepotřísněný biologickým materiálem či nečistotami, a musí být správně identifikovaný v souladu se správně vyplněnou a biologickým materiálem nepotřísněnou žádankou.

Zásadní rozpor v identifikaci vzorku a žádanky (chybění či nesouhlas čísla pojištěnce, jména a příjmení)	Materiál není přijat (je-li v případě hromadně přijímaných vzorků přijat, je zlikvidován)	Telefonicky je informován žadatel, žádanka s popisem nesprávné identifikace vzorku je v laboratoři archivována
Dodán pouze vzorek bez žádanky	Materiál je přijat, v případě požadavku statim či vitální indikace je ihned zpracováván, v případě požadavku v rutinním režimu je zpracováván až po dodání žádanky	Telefonicky je žádanka vyžádána
Dodána pouze žádanka		Telefonicky je vzorek vyžádán

Dokument zobrazený na [www.uhkt.cz](http://www.uhkt.cz) je aktuálně platnou verzí, po vytištění slouží pouze pro informativní účely.

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ústav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

Na žádance chybí některé povinné údaje (mimo zásadní identifikační údaje o pacientovi) – např. diagnóza, IČZ apod.)	Materiál je přijat	Doplnění údajů je vyžádáno telefonicky
Nesprávně provedený odběr (např. málo materiálu, potřísněný vzorek apod.) se správnou žádankou	Materiál není přijat	Telefonicky je vyžádán správný odběr, provede se záznam v UNISu
Porušený obal	Materiál není přijat	Telefonicky je informován žadatel, je vyžádán nový odběr a provede se záznam v UNISu

Ve zvlášť výjimečných případech (např. z důvodu vitální indikace) lze vzorky potřísněné biologickým materiálem či vzorky s menším než doporučeným množstvím materiálu vyšetřit. Pracovník přijímající takové vzorky o tomto neprodleně informuje ošetřujícího lékaře. Pouze na výslovnou žádost lékaře, který vyšetření požaduje, budou tyto vzorky vyšetřeny. Výše uvedené skutečnosti budou zaznamenány v komentáři k výsledkům v UNISu.

Za závazné se vždy považují údaje uvedené na štítku vzorku. O odmítnutí vadných (kolizních) primárních vzorků je v laboratoři veden záznam – hlášení o neshodě v LIS.

## **VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ A KOMUNIKACE S LABORATOŘÍ**

Veškerý materiál, který je dodán do laboratoře, se zpracovává podle organizačních pravidel v laboratoři. Dodržují se stanovené časy stability – provedení analýzy od odběru biologického materiálu a časy dostupnosti výsledků od dodání vzorku do laboratoře. Výsledky se v papírové formě vydávají týž den, kdy jsou uvolněny v UNISu.


V případě telefonických sdělování výsledků provede oprávněná osoba laboratoře záznam do UNISu. Zaznamená čas, kdo a kdy výsledek ohlásil a komu byl výsledek ohlášen.

### **Informace o formách vydávání výsledků, typy nálezů a laboratorních zpráv**

#### **Uvolnění výsledků**

Po provedení analýz jsou výsledky zapsány či převedeny do UNISu, v němž jsou po kontrole odpovědným pracovníkem uvolněny v nemocničním informačním systému pro ošetřujícího lékaře (v rámci pracoviště ÚHKT). Mimo laboratoř je tedy zobrazitelný pouze uvolněný (do NISu) výsledek. Intervaly od dodání vzorku do laboratoře do vydání výsledku v elektronické a papírové podobě. Všechny výsledky jsou v laboratoři

Dokument zobrazený na [www.uhkt.cz](http://www.uhkt.cz) je aktuálně platnou verzí, po vytištění slouží pouze pro informativní účely.

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ústav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

dostupné v elektronické formě po dobu 10ti let; morfologická vyšetření aspirátů KD, cytologická a cytochemická vyšetření v kompletní tištěné formě po dobu 10ti let.

Výsledky pro externí žadatele se vydávají podepsané a v tištěné formě, výsledkové listy jsou mu zaslány následující den po dokončení analýzy.


Výsledky vyšetření STATIM a z vitální indikace se neprodleně telefonicky hlásí indikujícímu lékaři, případně sestře na příslušné stanici, do výsledkového listu se zaznamená, kdo výsledek hlásil, komu a v kolik hodin.

Vzhledem ke specifikům provozu klinického úseku ÚHKT se v případě požadavku na krevní obraz s mikroskopickou analýzou nátěru krve (mikroskopickým diferencíálem) validuje nejdříve krevní obraz změřený na analyzátoru, aby klinik mohl reagovat na naměřené hodnoty (např. zajištěním substituce transfuzními přípravky). Po zhotovení mikroskopické analýzy krve se příslušné hodnoty doplní a výsledek se kontroluje v kontextu s hodnotami změřenými na analyzátoru. Následně je odpovědným pracovníkem (atestovaný laborant, lékař, VŠ nelékař) provedena lékařská kontrola (po zalogování zodpovědného pracovníka se automaticky v laboratorním systému generuje jeho jméno, které je zřetelné na papírovém výsledku v kolonce „uvolnil“). Výsledkový list se vydává až kompletní. V případě, že by na základě mikroskopické analýzy došlo ke změně naměřených a již uvolněných hodnot (např. pseudotrombocytopenie), bude tato skutečnost telefonicky sdělena indikujícímu lékaři a bude zapsána v textovém komentáři výsledku, stejně také v případě, pokud by v rámci lékařské kontroly došlo ke změně, již uvolněných výsledků.

Výsledky KO jsou v rámci ÚHKT pouze v elektronické formě; výsledky hodnocení nátěrů aspirátu kostní dřeně a výsledky cytologických vyšetření tělních tekutin se v písemné podobě distribuují týž den po jejich uvolnění v UNISu. Papírové výsledky pro interní potřeby ÚHKT jsou opatřeny podpisem lékaře laboratoře; výsledky; výsledky, které jsou vydávány mimo ÚHKT (i pokud jde o pacienty ÚHKT) jsou opatřeny podpisem lékaře laboratoře i razítkem.

**Výsledkový list z LIS obsahuje:**

- jednoznačnou identifikaci pojištěnce (jméno, příjmení, číslo pojištěnce, neshoduje-li se s rodným číslem, pak i datum a rok narození)
- název oddělení a jméno lékaře požadujícího vyšetření, event. telefonický kontakt
- datum a čas odběru vzorku
- datum a čas přijetí vzorku do laboratoře
- název laboratoře, která výsledek vydala
- nezaměnitelnou identifikaci vyšetření
- výsledek vyšetření včetně jednotek měření tam, kde je to možné, referenční intervaly tam, kde jsou stanoveny
- datum a čas tisku nálezu, u krevního obrazu též obsahuje datum a čas uvolnění výsledku do systému

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ustav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

- v případě potřeby textové interpretace výsledků
- jiné poznámky (označení vzorku v LIS, přídatné textové informace ke kvalitě primárního vzorku, které mohou nežádoucím způsobem ovlivnit výsledek, informace o telefonickém hlášení výsledku apod.)
- identifikaci osoby, která autorizovala uvolnění nálezu

### **Telefonické hlášení výsledků**

Telefonicky se výsledky sdělují pouze ošetřujícímu lékaři nebo lékaři příslušného oddělení nebo SZP příslušného oddělení, a to v případě, že nevzniká pochybnost o totožnosti osoby, která výsledky přebírá. Pokud je pracovník laboratoře odpovídající na dotaz v pochybnostech o identifikaci volaného a jedná se o závažný laboratorní údaj, vyžádá si telefonní číslo oddělení, odkud je vznášen požadavek, spojí se s uvedeným žadatelem opětovně a oznámí požadované údaje. V případě jakýchkoliv nejasností může požadovat k telefonu jinou kompetentní osobu.

Výsledky se nesmí sdělovat telefonicky pacientům, jejich rodinným příslušníkům, SZP jiného oddělení, než je odesílající oddělení, zdravotnickým pracovníkům ani lékařům, kteří se na diagnostické či terapeutické péči o pacienta nepodílejí.

Pověření pracovníci laboratoře sami hlásí výsledky v následujících situacích:

- výsledky zpracovávané v režimu statim či vitální indikace
- výsledky s kritickými hodnotami (viz 5.1, 5.2.) – hlásí se první záchyt, či neočekávaný výsledek
- případné změny již uvolněných výsledků

Po telefonickém sdělení výsledku provede oprávněná osoba laboratoře záznam do UNISu. Zaznamená kdy, komu a kým byl výsledek telefonicky ohlášen.

### **Vydávání výsledků přímo pacientům**

Výdej výsledků pacientovi je možný na základě písemné informace lékaře na žadance, že výsledkový list si osobně vyzvedne pacient.


Pacient nebo jeho zákonný zástupce se prokáže průkazem totožnosti (tj. průkaz s fotografií vydaný státní správou). Validovaný výsledek je vytištěn, opatřen podpisem kompetentní osoby a razítkem, vložen do obálky, zalepen, označen podpisem přes lepení a vydán pacientovi.

### **Hlášení výsledků v kritických intervalech**

Výsledky krevního obrazu v kritických intervalech se na základě domluvy s lékařem klinického úseku sdělují přímo ošetřujícímu lékaři, a to pouze v případě poprvé vyšetřených pacientů v ÚHKT. Neočekávané výsledky mikroskopické analýzy v kritických intervalech se hlásí vždy. Všechny výsledky jsou klinikům k dispozici v LISu/KISu ihned po uvolnění výsledku laboratorní kontrolou.

Hlášení kritických výsledků		
Vyšetření	Dospělí	Děti (-18 let)
Krevní obraz - leukocyty	<1×10 <sup>9</sup> /L >30×10 <sup>9</sup> /L	<2×10 <sup>9</sup> /L >40×10 <sup>9</sup> /L(0-6 let) >30×10 <sup>9</sup> /L (6-18 let)
Krevní obraz – hemoglobin	<60 g/L >200 g/L	<80 g/L >200 g/L
Krevní obraz - trombocyty	<30×10 <sup>9</sup> /L >1000×10 <sup>9</sup> /L	<30×10 <sup>9</sup> /L >700×10 <sup>9</sup> /L
Počet schistocytů v nátěru krve	> 1 % v případě prvně vyšetřeného pacienta či v případě předchozí hodnoty v referenčních mezích (i hospitalizovaní pacienti)	>1 % v případě prvně vyšetřeného pacienta či v případě předchozí hodnoty v referenčních mezích
Mikroskopická analýza nátěru krve (diff.)	Podezření či jednoznačná diagnóza, případně relaps hematologického onemocnění (i hospitalizovaní pacienti)	Podezření či jednoznačná diagnóza, případně relaps hematologického onemocnění
Cytologické vyšetření aspirátu kostní dřeně	Podezření či jednoznačná diagnóza hematologického onemocnění či nehematologické malignity, případně jeho relaps (i hospitalizovaní pacienti)	Podezření či jednoznačná diagnóza hematologického onemocnění či nehematologické malignity, případně jeho relaps
Cytologické vyšetření mozkomíšního moku, pleurálního výpotku, ascitické tekutiny apod.	Podezření či jednoznačná přítomnost maligních elementů (i hospitalizovaní pacienti)	Podezření či jednoznačná přítomnost maligních elementů



<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ústav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

### Změny výsledků a nálezů

<b>Změna identifikace pacienta</b> – změna jména, příjmení, rodné číslo pacienta, pojišťovna	V případě žádanky založené v jediné dané laboratoři (v případě externích vzorků) provede pracovník laboratoře
	V ostatních případech provede správce sítě
<b>Oprava výsledků</b>	V případě validovaných výsledků, které ještě nebyly účtovány, provede lékař laboratoře
	V případě výsledků, které již byly účtovány a jsou v historické databázi, provede správce sítě, přístup do původních opravovaných výsledků mají jen pracovníci IKT a firmy spravující UNIS

Opravený výsledek se vždy telefonicky hlásí, a pokud již byl výsledkový list vydán, vytiskne a odešle se nový. Ten obsahuje již informaci o tom, že výsledek byl opraven, kdo opravu provedl nebo na čí žádost byla provedena. Rovněž obsahuje informaci o telefonickém nahlášení změny výsledku – kdo, komu a kdy.

### Intervaly od přijetí vzorku v laboratoři k vydání výsledku

Intervaly se liší podle druhu požadavku, zda se jedná o rutinní nebo speciální požadavky.

Prostřednictvím UNISu laboratoř eviduje čas přijetí každého vzorku, čas uvolnění výsledků a čas tisku (tyto údaje jsou vytištěny na každém výsledkovém listu).

Výsledek v papírové podobě lze po uvolnění výsledku na vyžádání vydat i dříve.

Druh analýzy	Výsledek v elektronické formě (v případě statim a vitální indikace telefonické nahlášení výsledku)			Výsledek v papírové formě
	Běžný provoz	STATIM	VITÁLNÍ INDIKACE	
Krevní obraz základní (KO)	8 hod	2 hodiny	20 min	24 hod (následující pracovní den)
Krevní obraz základní + diferenciál z analyzátoru (BKO)	8 hod	2 hodiny		24 hod (následující pracovní den)
Krevní obraz základní + retikulocyty na analyzátoru (ČKO)	8 hod	2 hodiny		24 hod (následující pracovní den)

Dokument zobrazený na [www.uhkt.cz](http://www.uhkt.cz) je aktuálně platnou verzí, po vytištění slouží pouze pro informativní účely.

Krevní obraz základní + diferenciál z analyzátoru + retikulyty na analyzátoru (ČBKO)	8 hod	2 hodiny		24 hod (následující pracovní den)
Krevní obraz základní + diferenciál z analyzátoru + mikroskopická analýza nátěru krve (BKOm)	24 hod (následující pracovní den)	2 hodiny		24 hod (následující pracovní den)
Krevní obraz základní + diferenciál z analyzátoru + retikulyty na analyzátoru + mikroskopická analýza nátěru krve (ČBKOm)	24 hod (následující pracovní den)	2 hodiny		24 hod (následující pracovní den)
Počet schistocytů mikroskopicky	8 hodin	2 hodiny		24 hod (následující pracovní den)
Počet retikulytů mikroskopicky	8 hodin	2 hodiny		24 hod (následující pracovní den)
Stanovení sedimentace erytrocytů	8 hod	2 hodiny		24 hod (následující pracovní den)
Cytologická analýza aspirátu kostní dřeně	3 pracovní dny	Následující pracovní den		3 pracovní dny
Cytologické vyšetření mozkomíšního moku, pleurálního výpotku, ascitické tekutiny apod.	3 pracovní dny	Následující pracovní den		3 pracovní dny
Průkaz myeloperoxidázy v nátěru	3 pracovní dny			7 pracovních dní


PAS reakce v nátěru	7 pracovních dní			7 pracovních dní
Barvení Sudanovou černí B v nátěru	7 pracovních dní			7 pracovních dní
Průkaz alfa-naftyl acetát esterázy vč. její inhibice NaF v nátěru	7 pracovních dní			7 pracovních dní
Průkaz alfa-naftyl butyrát esterázy vč. její inhibice NaF v nátěru	7 pracovních dní			7 pracovních dní
Průkaz kyselé fosfatázy a stanovení její rezistence na tartarát	7 pracovních dní			7 pracovních dní
Průkaz naftol AS-D chloroacetátesterázy v nátěru	7 pracovních dní			7 pracovních dní
Průkaz železa v nátěru	7 pracovních dní			7 pracovních dní
Průkaz metachromazie barvením toluidinovou modří v nátěru	7 pracovních dní			7 pracovních dní
Barvení olejovou červení (ORO)	7 pracovních dní			7 pracovních dní

### Způsob řešení stížností

Není-li stížnost k práci laboratoře adresována přímo vedoucímu laboratoře, řeší ji pracovník, který ji přijal, a informuje vedoucího laboratoře. Výsledek a způsob řešení je evidován. Kromě drobných připomínek k práci laboratoře, které přijímá, okamžitě řeší a následně informuje svého nadřízeného kterýkoli pracovník laboratoře, je vyřizování stížností věcí vedoucího laboratoře a jeho zástupce.

### Konzultační činnost

Příslušnou informaci podá vždy kompetentní zdravotnický pracovník pro danou problematiku (laborant nebo lékař). Individuální konzultace jsou umožněny kontaktem s odbornými pracovníky.

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ústav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

<b>MUDr. Dana Mikulenková</b>	Klinická hematologie, lékař	221977411, 221977283, 774500090 <a href="mailto:dana.mikulenkova@uhkt.cz">dana.mikulenkova@uhkt.cz</a> <a href="mailto:morfol-cytochem@uhkt.cz">morfol-cytochem@uhkt.cz</a>
<b>MUDr. Radka Šimečková</b>	Klinická hematologie, lékař	221977310, 221977283, 774573914 <a href="mailto:radka.simeckova@uhkt.cz">radka.simeckova@uhkt.cz</a> <a href="mailto:morfol-cytochem@uhkt.cz">morfol-cytochem@uhkt.cz</a>
<b>Ing. Veronika Vyšínová</b>	VŠ nelékař	221977483, 221977283 <a href="mailto:Veronika.Vysinova@uhkt.cz">Veronika.Vysinova@uhkt.cz</a> <a href="mailto:morfol-cytochem@uhkt.cz">morfol-cytochem@uhkt.cz</a>

## ABECEDNÍ SEZNAM LABORATORNÍCH VYŠETŘENÍ

### Cytochemické vyšetření

*Materiál:* nátěry aspirátu kostní dřeně, nátěry krve, cytospinové preparáty mozkomíšního moku či jiné tělní tekutiny, nátěry sedimentu po centrifugaci různých tělních tekutin.

*Upozornění:* Jednotlivé metody cytochemického vyšetření ve výše uvedených materiálech indikuje lékař Morfologicko-cytochemické laboratoře na základě výsledku cytologického hodnocení výše uvedených materiálů. Jedinou výjimkou je průkaz kyselé fosfatázy rezistentní na tartarát v nátěru krve, které indikuje ošetřující lékař, a do laboratoře jsou dodány nátěry kapilární krve.

### Myeloperoxidáza (MPO)


*Materiál:* nátěry aspirátu kostní dřeně, nátěry krve, cytospinové preparáty mozkomíšního moku či jiné tělní tekutiny, nátěry sedimentu po centrifugaci různých tělních tekutin.

*Upozornění pro odběr:* podložní sklo, na něž se provádí nátěr, musí být čisté, nemastné, beze stop dezinfekce

*Stabilita:* fixace a vlastní reakce k průkazu MPO musí být provedena do 7 dní od odběru vzorku (za ideální se však považuje provedení do 3 dnů). Dostatečně suché nátěry se uchovávají kryté (před prachem a působením světla).

*Způsob hodnocení a interpretace:* Myeloperoxidáza je enzym lokalizovaný v primárních granulech granulocytů, sekundárních (specifických) granulech eozinofilních granulocytů a v azurofilních granulech

Dokument zobrazený na [www.uhkt.cz](http://www.uhkt.cz) je aktuálně platnou verzí, po vytištění slouží pouze pro informativní účely.

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 <small>Ústav hematologie a krevní transfuze</small>
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

monocytů. Bazofily jsou negativní. Charakter MPO eozinofilů je geneticky, biochemicky i imunologicky od ostatních buněk odlišný. Případná pozitivita myeloblastů je granulární či jsou pozitivní Auerovy tyče, často je koncentrovaná do oblasti Golgiho zóny. Monoblasty bývají většinou negativní, pokud jsou pozitivní, pak ve formě několika rozptýlených jemných granul.

Hodnotí se pozitivita buněk, případná přítomnost Auerových tyčí. Metoda pomáhá odlišit akutní myeloidní leukemii (AML) od akutní lymfoblastické leukemie (ALL), stanovit kategorii myelodysplastického syndromu apod. Metoda odhaluje vrozený deficit myeloperoxidázy, ale také získaný deficit myeloperoxidázy, který se vyskytuje u myelodysplastického syndromu, AML či v rámci progresu chronických myeloproliferativních onemocnění.

#### **Barvení Sudanovou černí b (SBB)**

*Materiál:* nátěry aspirátu kostní dřeně, nátěry krve, cytospinové preparáty mozkomíšního moku či jiné tělní tekutiny, nátěry sedimentu po centrifugaci různých tělních tekutin.

*Upozornění pro odběr:* podložní sklo, na něž se provádí, nátěr musí být čisté, nemastné, beze stop dezinfekce

*Stabilita:* fixace a vlastní barvení musí být provedeno do 1 měsíce od odběru vzorku. Dostatečně suché nátěry se uchovávají kryté (před prachem a působením světla).

*Způsob hodnocení a interpretace:* Sudanová čern B má podobnou reaktivitu jako MPO, pouze granula bazofilů se někdy mohou barvit metachromaticky (červenofialově). Na nefixovaných nátěrech je SBB na rozdíl od MPO stabilnější. Průkaz SBB je MPO-dependentní, takže v případě vrozeného deficitu MPO je i průkaz SBB negativní. Způsob hodnocení i indikace je podobná jako u MPO, v Morfologicko-cytochemické laboratoři se používá tehdy, jsou-li nátěry biologického materiálu starší 7 dnů nebo v případě negativity MPO u podezření na myeloidní původ blastů.


#### **NAFTOL AS-D CHLOROACETÁTESTERÁZA (NACE)**

*Materiál:* nátěry aspirátu kostní dřeně, nátěry krve, cytospinové preparáty mozkomíšního moku či jiné tělní tekutiny, nátěry sedimentu po centrifugaci různých tělních tekutin.

*Upozornění pro odběr:* podložní sklo, na něž se provádí nátěr, musí být čisté, nemastné, beze stop dezinfekce

*Stabilita:* fixace a vlastní reakce k průkazu NACE musí být provedena do 7 dní od odběru vzorku. Dostatečně suché nátěry se uchovávají kryté (před prachem).

*Způsob hodnocení a interpretace:* Naftol-ASD chloroacetát esteráza je specifická esteráza, přítomná v primárních i sekundárních granulech neutrofilních granulocytů a v granulech mastocytů. Na úrovni myeloblastů bývá detekována velmi vzácně. Hodnotí se pozitivita buněk, která napomáhá k identifikaci elementů neutrofilní granulopoezy zvl. v rámci „myelomonocytární“ diferenciaci, např. akutní a chronické

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 <small>Ústav hematologie a krevní transfuze</small>
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

myelomonocytární leukemie. Aberantní pozitivita eozinofilů budí vysokou suspekci na maligní původ eozinofilů a typická je u AML s fúzním genem *CBFB-MYH11*.

#### **α-NAFTYL ACETÁT ESTERÁZA (ANAE)**

*Materiál:* nátěry aspirátu kostní dřeně, nátěry krve, cytospinové preparáty mozkomíšního moku či jiné tělní tekutiny, nátěry sedimentu po centrifugaci různých tělních tekutin.

*Upozornění pro odběr:* podložní sklo, na něž se provádí nátěr, musí být čisté, nemastné, beze stop dezinfekce

*Stabilita:* fixace a vlastní reakce k průkazu ANAE musí být provedena do 7 dní od odběru vzorku. Dostatečně suché nátěry se uchovávají kryté (před prachem).

*Způsob hodnocení a interpretace:* α-naftyl acetát esteráza patří mezi nespecifické esterázy (NSE) a je přítomna v monocytech a makrofázích, megakaryocytech a trombocytech a ve většině T-lymfocytů. Některé T-lymfoblasty mohou být fokálně pozitivní. Přidáním fluoridu sodného (NaF) lze pozitivitu monocytární řady zablokovat. Pozitivita buněk se hodnotí semikvantitativně – slabá, středně silná a silná difuzní, nebo bodová. Reakce pomáhá identifikovat monocytární původ buněk a využívá se v diagnostice (a klasifikaci) AML, blastického zvratu CML, chronické myelomonocytární leukemie apod.

#### **α-NAFTYL BUTYRÁT ESTERÁZA (ANBE)**

*Materiál:* nátěry aspirátu kostní dřeně, nátěry krve, cytospinové preparáty mozkomíšního moku či jiné tělní tekutiny, nátěry sedimentu po centrifugaci různých tělních tekutin.

*Upozornění pro odběr:* podložní sklo, na něž se provádí nátěr, musí být čisté, nemastné, beze stop dezinfekce


*Stabilita:* fixace a vlastní reakce k průkazu ANBE musí být provedena do 7 dní od odběru vzorku. Dostatečně suché nátěry se uchovávají kryté (před prachem).

*Způsob hodnocení a interpretace:* α-naftyl butyrát esteráza rovněž patří mezi nespecifické esterázy a je přítomna v monocytech, makrofázích a některých T-lymfocytech. Přidáním NaF lze pozitivitu monocytární řady zablokovat. Pozitivita buněk se hodnotí semikvantitativně – slabá, středně silná a silná difuzní nebo bodová. Reakce pomáhá identifikovat monocytární původ buněk (považuje se za specifičtější pro tyto buňky než ANAE), využívá se v diagnostice (a klasifikaci) AML, blastického zvratu CML, chronické myelomonocytární leukemie apod.

#### **PAS REAKCE**

*Materiál:* nátěry aspirátu kostní dřeně, nátěry krve, cytospinové preparáty mozkomíšního moku či jiné tělní tekutiny, nátěry sedimentu po centrifugaci různých tělních tekutin.

*Upozornění pro odběr:* podložní sklo, na něž se provádí nátěr, musí být čisté, nemastné, beze stop dezinfekce

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ústav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

*Stabilita:* fixace a vlastní PAS reakce mohou být provedeny i 7 let od odběru vzorku a reakce je spolehlivě interpretovatelná. Dostatečně suché nátěry se uchovávají kryté (před prachem).

*Způsob hodnocení a interpretace:* PAS (Periodic acid - Schiff) reakce prokazuje karbohydráty, především glykogen, dále monosacharidy, polysacharidy, glykoproteiny, mukoproteiny apod. Granulocytární prekurzory se barví většinou slabě difuzně, difuzní pozitivita se pak s postupující maturací zesiluje. Myeloblasty bývají negativní či slabě difuzně pozitivní, někdy se superpozicí jemných granul. U eozinofilů se barví cytoplazma, nikoliv granula, v případě bazofilů je reakce negativní či blokově pozitivní. Monocytární řada bývá tzv. prachovitě pozitivní – velmi jemně granulárně, někdy na difuzním pozadí. Megakaryocyty a trombocyty mohou být negativní či pozitivní (difuzně či se superpozicí granul či bloků). Pozitivní mohou být také T- i B-lymfocyty. Normální erytroidní prekurzory jsou negativní. PAS reakce napomáhá v diagnostice myelodysplastického syndromu (patologická PAS pozitivita erytroblastů), méně pak v diagnostice akutních leukemií (hrubě granulární až bloková pozitivita lymfoblastů na rozdíl od difuzní positivity event. se superpozicí jemných granul u myeloblastů).

Hodnotí se přítomnost a charakter positivity v patologických buňkách a v erytroblastech.

#### **KYSELÁ FOSFATÁZA (KF)**

*Materiál:* nátěry aspirátu kostní dřeně, nátěry krve, cytospinové preparáty mozkomíšního moku či jiné tělní tekutiny, nátěry sedimentu po centrifugaci různých tělních tekutin.

*Upozornění pro odběr:* podložní sklo, na něž se provádí nátěr, musí být čisté, nemastné, beze stop dezinfekce

*Stabilita:* fixace a vlastní reakce k průkazu KF musí být provedena do 1 měsíce od odběru vzorku. Dostatečně suché nátěry se uchovávají kryté (před prachem).

*Způsob hodnocení a interpretace:* Kyselá fosfatáza (acid phosphatase – AcP) je přítomna v neutrofilech, většinou T-lymfocytů, T-lymfoblastů (často fokálně). Může být prokázána také v eozinofilech, monocytech a trombocytech. V makrofázích, plazmocytech, megakaryocytech a někdy v leukemických megakaryoblastech může být pozitivita silná. Reakce napomáhá v diagnostice některých lymfoproliferací, zvl. z T-řady včetně akutní T-lymfoblastické leukemie.

Hodnotí se přítomnost a charakter positivity.


#### **KYSELÁ FOSFATÁZA REZISTENTNÍ NA TARTARÁT (TRAP)**

*Materiál:* nátěry aspirátu kostní dřeně, nátěry krve, cytospinové preparáty mozkomíšního moku či jiné tělní tekutiny, nátěry sedimentu po centrifugaci různých tělních tekutin.

*Upozornění pro odběr:* podložní sklo, na něž se provádí nátěr, musí být čisté, nemastné, beze stop dezinfekce

*Stabilita:* fixace a vlastní reakce k průkazu TRAP musí být provedena do 1 měsíce od odběru vzorku. Dostatečně suché nátěry se uchovávají kryté (před prachem).

Dokument zobrazený na [www.uhkt.cz](http://www.uhkt.cz) je aktuálně platnou verzí, po vytištění slouží pouze pro informativní účely.

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ustav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

*Způsob hodnocení a interpretace:* Kyselá fosfatáza rezistentní na tartarát bývá prokazována u části maligních buněk většiny klasických případů HCL (u variantní formy přítomna nebývá). Vzácněji lze pozitivitu maligních buněk nalézt v případě B-PLL či MCL či jiných lymfoproliferací. Hodnotí se přítomnost a charakter positivity.

**PRŮKAZ ŽELEZA (PERLSOVA REAKCE)**

*Materiál:* nátěry aspirátu kostní dřeně, nátěry krve, cytospinové preparáty mozkomíšního moku či jiné tělní tekutiny, nátěry sedimentu po centrifugaci různých tělních tekutin.

*Upozornění pro odběr:* podložní sklo, na něž se provádí nátěr, musí být čisté, nemastné, beze stop dezinfekce


*Stabilita:* reakci lze spolehlivě provést na 7 let starých nefixovaných preparátech, pravděpodobně však i na preparátech ještě starších.

*Způsob hodnocení a interpretace:* Průkaz železa (Fe) Perlsovou reakcí identifikuje hemosiderin v erytroblastech (sideroblasty), erytrocytech (siderocyty), dále v makrofázích (siderofágy) a případně v plazmocytech. V aspirátu KD se hodnotí zastoupení sideroblastů ze 100 erytroblastů. V rámci sideroblastů se dále rozlišují elementy s 1-4 granuly, s 5-8 granuly, s  $\geq 8$  granuly a prstenčité formy. Dále se hodnotí přítomnost siderocytů, siderofágů (případně semikvantitativně jejich četnost) a extracelulárního železa. V případě nepřítomnosti siderofágů v nátěru aspirátu KD je vhodné provést průkaz na dalších nátěrech. V nátěru krve se hodnotí případné siderocyty, v cytospinovém či jiném preparátu mozkomíšního moku, pleurálního výpotku apod. se prokazuje event. přítomnost siderofágů jako známka po proběhlém krvácení do těchto prostor.

Referenční meze:

Nátěr aspirátu KD	Sideroblasty 20-80 % erytroblastů Siderofágy – přítomnost (nikoliv excesivní) – semikvantitativně Siderocyty – ojediněle Extracelulární Fe - ojediněle
Nátěr krve	Siderocyty - výjimečně
Cytospinový či jiný preparát mozkomíšního moku, pleurálního výpotku apod.	Zcela negativní – přítomnost Fe neprokazatelná



<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ústav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

## **PRŮKAZ METACHROMAZIE BARVENÍM TOLUIDINOVOU MODŘÍ (UNDRITZ)**

*Materiál:* nátěry aspirátu kostní dřeně, nátěry krve, cytospinové preparáty mozkomíšního moku či jiné tělní tekutiny, nátěry sedimentu po centrifugaci různých tělních tekutin.

*Upozornění pro odběr:* podložní sklo, na něž se provádí nátěr, musí být čisté, nemastné, beze stop dezinfekce

*Stabilita:* fixace a vlastní reakce musí být provedena do 2 týdnů od odběru vzorku. Dostatečně suché nátěry se uchovávají kryté (před prachem).

*Způsob hodnocení a interpretace:* Barvení toluidinovou modří způsobuje metachromatickou (červenofialovou) pozitivitu granul bazofilů a mastocytů. Hodnotí se zastoupení pozitivních buněk.

### **Cytologické vyšetření**

#### **Cytologické vyšetření aspirátu kostní dřeně, případně otisku z trepanobiopsie**

*Materiál:* aspirát kostní dřeně – nátěry na laboratorních podložních sklech

*Upozornění pro odběr:* Odběr vzorku (aspirátu dřeňové krve) provádí hematolog punkcí sternu nebo hřebene lopaty kosti kyčelní. K cytologické analýze je určena první porce tohoto materiálu, ideálně 0,1-0,2 mL. V případě většího objemu se zvyšuje riziko kontaminace periferní krví a tím i nereprezentativnost vzorku. Materiál z dalších porcí aspirátu se pak umísťuje do příslušných odběrových medií dle dalších požadovaných vyšetření (vyšetření průtokovou cytometrií, cytogenetické a molekulárně genetické vyšetření apod.) Ze vzorku se zhotoví nátěry na připravená podložní skla. Používají se skla s matovaným okrajem, která se ihned po odběru označí příjmením pacienta, případně i jménem či rodným číslem. O provedení nátěrů aspirátu je možné telefonicky požádat laboranty Morfologicko-cytochemické laboratoře s dostatečným předstihem před provedením výkonu.

Po toto vyšetření je nezbytně nutné, aby byl v této laboratoři současně proveden kompletní krevní obraz v den odběru aspirátu KD, ve výjimečných případech maximálně týden před provedením aspirace. Interpretace nálezu v aspirátu KD se hodnotí zásadně v kontextu s nálezem v periferní krvi. V případě konziliárních vyšetření aspirátu KD je možné v případě nedostupnosti vzorku krve pacienta akceptovat nátěr periferní krve (s jednoznačnou identifikací pacienta a datem provedení) spolu s kopií výsledku krevního obrazu, ve výjimečných případech pouze kopii výsledku krevního obrazu, avšak tato skutečnost bude v interpretaci výsledku zmíněna a dodání vzorku krve může být k interpretaci vyžádáno.

Dále je v případě konziliárních vyšetření nutné, aby bylo dodáno co možná největší množství nátěrů aspirátu KD (pro případná cytochemická vyšetření), a to nefixovaných a neobarvených, nejsou-li starší 14ti dnů, jsou-li starší 14-ti dnů, pak je vždy nutno dodat i nátěr obarvený. Ideální je použití originální žádanky Morfologicko-cytochemické laboratoře ÚHKT (viz příloha 1). Dodané nátěry musí být vždy označeny alespoň číslem pojištění a datem odběru.

Dokument zobrazený na [www.uhkt.cz](http://www.uhkt.cz) je aktuálně platnou verzí, po vytištění slouží pouze pro informativní účely.


*Stabilita:* Nátěry aspirátu jsou stabilní pro cytologické vyšetření v barvení podle Maye-Grünwalda a Giemsy v nefixovaném stavu 2 týdny (pro některé cytochemické metodiky déle – viz 6.1), ve fixovaném stavu neomezeně.

*Poznámka:* Celkové hodnocení vychází z rozpočtu jednotlivých vývojových stadií jednotlivých hematopoetických řad (myelogram), z jejich morfoloogických změn a v kontextu s nálezem v krevním obraze, věkem a klinickým stavem nemocného. Tato kritéria nelze od sebe oddělit, proto jsou v příručce uvedené referenční meze pro jednotlivé kategorie buněk pouze orientační, na výsledkovém listu se neuvádějí a nejpodstatnější je textové hodnocení a interpretace nálezu atestovaným hematologem.

Referenční meze myelogramu:

Kategorie	Věk od – do:	Referenční meze		Jednotky
		dolní	horní	
<b>Granulopoeza</b>	18-99 let	45	65	% NC
Myeloblast	18-99 let	0	5	% NC
Promyelocyt	18-99 let	1	6	% NC
Neutrofilní myelocyt	18-99 let	5	20	% NC
Neutrofilní metamyelocyt	18-99 let	5	20	% NC
Neutrofilní tyč	18-99 let	10	25	% NC
Neutrofilní segment	18-99 let	10	25	% NC
<b>Eozinofily celkem</b>	18-99 let	0,5	5	% NC
Eozinofilní myelocyt		nestanoveno	nestanoveno	% NC
Eozinofilní metamyelocyt		nestanoveno	nestanoveno	% NC
Eozinofilní tyč		nestanoveno	nestanoveno	% NC
Eozinofilní segment		nestanoveno	nestanoveno	% NC
<b>Bazofily celkem</b>	18-99 let	0	0,5	% NC
Bazofilní myelocyt		nestanoveno	nestanoveno	% NC

Bazofilní metamyelocyt		nestanoveno	nestanoveno	% NC
Bazofilní tyč		nestanoveno	nestanoveno	% NC
Bazofilní segment		nestanoveno	nestanoveno	% NC
Promyelomonocyt	18-99 let	0	0	% NC
Myelomonocyt	18-99 let	0	0	% NC
Atypický granulocyt	18-99 let	0	0	% NC
<b>Erytropoeza</b>	Muži 18-99 let	16	40	% NC
	Ženy 18-99 let	13	32	
Proerytroblast	18-99 let	0	2	% NC
Bazofilní erytroblast	18-99 let	1	3	% NC
Polychromatofilní erytroblast (časný polychromatofilní erytroblast)	18-99 let	5	20	% NC
Oxyfilní erytroblast (pozdní polychromatofilní erytroblast)	18-99 let	5	15	% NC
Promegaloblast	18-99 let	0	0	% NC
Bazofilní megaloblast	18-99 let	0	0	% NC
Polychromatofilní megaloblast	18-99 let	0	0	% NC
Oxyfilní megaloblast	18-99 let	0	0	% NC
<b>Megakaryopoeza</b>	18-99 let	Nehodnotí se		
Megakaryocyt	18-99 let	Nehodnotí se		
Promegakaryocyt		Nehodnotí se		% NC
Megakaryoblast		Nehodnotí se		% NC

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ustav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

<b>Lymfopoeza</b>		5	20	% NC
Lymfocyt	18-99 let	5	20	% NC
LGL	18-99 let	nestanoveno	nestanoveno	% NC
Plazmatická buňka	18-99 let	0	3	% NC
Prolymfocyt	18-99 let	0	0	% NC
Lymfoblast	18-99 let	0	0	% NC
Atypický lymfocyt	18-99 let	0	0	% NC
<b>Monocytopoeza</b>		0	4	% NC
Monoblast	18-99 let	0	0,2	% NC
Promonocyt	18-99 let	0	0,2	% NC
Monocyt	18-99 let	0	4	% NC
Makrofág	18-99 let	-	-	-
<b>Mastocyt</b>	18-99let	0	0	% NC
<b>M/E poměr</b>	Muži 18-99 let	1,5:1	4,2:1	
	Ženy 18-99 let	1,5:1	5:1	

Pozn.: NC – jaderné buňky (nucleated cells)

### **Cytologické vyšetření mozkomíšního moku**

*Materiál:* mozkomíšní mok


*Odběr:* do sterilní polystyrenové zkumavky s modrým uzávěrem, bez jakýchkoliv přísad. Přijato je jakékoliv množství materiálu a na výsledkovém listu jsou uvedena případná omezení v hodnocení v případě nedostatečného množství.

*Maximální doba do zpracování:* 2 hodiny při pokojové teplotě 18-25°C.

*Poznámka:* Vyšetření se v Morfologicko-cytochemické laboratoři provádí k vyloučení infiltrace mening při maligních hematologických onemocněních. Vyšetření likvoru při zánětlivých, degenerativních a jiných onemocněních CNS, a při nehematologických malignitách laboratoř neprovádí.

*Způsob hodnocení a interpretace:* Hodnotí se makroskopický vzhled vzorku, dále počet erytrocytů a leukocytů na 3 µL ve Fuchs-Rosenthalově komůrce a provádí se mikroskopická analýza cytopspinových preparátů. U dospělých se za normální hodnotu považuje 0-15 erytrocytů/3 µL a 0-15 leukocytů/3 µL.

Dokument zobrazený na [www.uhkt.cz](http://www.uhkt.cz) je aktuálně platnou verzí, po vytištění slouží pouze pro informativní účely.

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ustav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

V rámci rozpočtu leukocytů se za normální se považuje stav, kdy cca 2/3 elementů tvoří lymfocyty, cca 1/3 elementů tvoří monocyty a nejsou přítomny patologické elementy.

**Cytologické vyšetření pleurální tekutiny, ascitické tekutiny, tekutiny z BAL apod.**

*Materiál:* pleurální výpotek, ascitická tekutina, tekutina z bronchiální či bronchoalveolární laváže apod.

*Odběr:* do sterilní polystyrenové zkumavky s modrým uzávěrem, bez jakýchkoliv přísad. Přijato je jakékoliv množství materiálu a na výsledkovém listu jsou uvedena případná omezení v hodnocení v případě nedostatečného množství.

*Maximální doba do zpracování:* 2 hodiny při pokojové teplotě 18-25°C.

*Poznámka:* Vyšetření se v Morfologicko-cytochemické laboratoři provádí k vyloučení přítomnosti maligních hematopoetických buněk při maligních hematologických onemocněních. Vyšetření těchto typů biologických materiálů při zánětlivých, degenerativních a jiných onemocněních a při nehematologických malignitách provádí jiné specializované laboratoře.

*Způsob hodnocení a interpretace:* Hodnotí se makroskopický vzhled vzorku, dle typu vzorku i počet erytrocytů a jaderných buněk ve Fuchs-Rosenthalově komůrce či na analyzátoru krevních obrazů, a provádí se mikroskopická analýza cytospinových preparátů, nátěrů necentrifugované tekutiny či sedimentu po centrifugaci.

**KREVNÍ OBRAZ – kompletní, vč. mikroskopické analýzy nátěru krve**

*Materiál:* krev

*Odběr:* do plastové zkumavky s K<sub>3</sub>EDTA (Sarstedt, červený uzávěr).

*Maximální doba do zpracování:* 5 hodin při pokojové teplotě 18-25°C.

*Upozornění pro odběr:* Při odběru je nutno zachovat správný poměr krve a antikoagulační přísady. Zkumavka musí být zaplněna po rysku.

*Referenční meze jednotlivých hodnot základního krevního obrazu:*

Parametr krevního obrazu	Věk od - do	Referenční meze		Jednotky
		dolní	horní	
<b>Leukocyty (WBC)</b>	0 - 2 D	9	38	10 <sup>9</sup> /L
	3 - 7 D	5	21	
	8 - 28 D	5	19,5	
	29 - 180 D	5,5	19	
	181 D - 2 R	6	17,5	

	2 R 1 D – 6 R	5	17	
	6 R 1 D – 12 R	4,5	14	
	12 R 1 D – 15 R	4,5	13	
	15 R 1 D – 18 R	4,5	11	
	18 R 1 D – 99 R	4	10	
<b>Erythrocyty (RBC)</b>	0 D – 0 D	4	6,6	$10^{12}/L$
	1 D – 7 D	3,9	5,9	
	8 D – 14 D	3,6	6,2	
	15 D – 28 D	3,2	5,8	
	29 D – 180 D	2,9	4,9	
	181 D – 2 R	3,7	5,3	
	2 R 1 D – 6 R	3,9	5,3	
	6 R 1 D – 12 R	4	5,2	
	12 R 1 D – 15 R	4,1	5,3	
	F: 15 R 1 D – 18 R	3,54	5,18	
	R	4,19	5,75	
	M: 15 R 1 D – 18 R	3,8	5,2	
	R	4,0	5,8	
	F: 18 R 1 D – 99 R			
	M: 18 R 1 D – 99 R			
<b>Hemoglobin (Hgb)</b>	0 D – 0 D	140	220	g/L
	1 D – 7 D	135	205	
	8 D – 14 D	125	205	
	15 D – 28 D	117	190	
	29 D – 180 D	95	140	
	181 D – 2 R	105	135	

	2 R 1 D – 6 R	115	135	
	6 R 1 D – 12 R	115	155	
	12 R 1 D – 15 R	120	160	
	F: 15 R 1 D – 18 R	120	160	
	M: 15 R 1 D – 18 R	120	160	
	F: 18 R 1 D – 99 R	135	175	
	M: 18 R 1 D – 99 R			
<b>Hematokrit (Hct)</b>	0 D – 0 D	0,450	0,750	1
	1 D – 7 D	0,420	0,660	
	8 D – 14 D	0,390	0,630	
	15 D – 28 D	0,360	0,600	
	29 D – 180 D	0,300	0,480	
	181 D – 2 R	0,330	0,390	
	2 R 1 D – 6 R	0,330	0,390	
	6 R 1 D – 12 R	0,350	0,450	
	12 R 1 D – 15 R	0,360	0,490	
	F: 15 R 1 D – 18 R	0,360	0,460	
	M: 15 R 1 D – 18 R	0,370	0,490	
	F: 18 R 1 D – 99 R	0,350	0,470	
	M: 18 R 1 D – 99 R	0,400	0,500	
<b>Střední objem erytrocytu (MCV)</b>	0 D – 0 D	98	122	fL

	1 D – 7 D	93	120	
	8 D – 14 D	86	120	
	15 D – 28 D	86	120	
	29 D – 180 D	74	115	
	181 D – 2 R	70	86	
	2 R 1 D – 6 R	75	87	
	6 R 1 D – 12 R	77	95	
	12 R 1 D – 15 R	78	99	
	15 R 1 D – 18 R	78	98	
	18 R 1 D – 99 R	82	98	
<b>Střední množství hemoglobinu v erytrocytu (MCH)</b>	0 D – 7 D	29	38	pg
	8 D – 28 D	28	40	
	29 D – 180 D	25	35	
	181 D – 2 R	23	31	
	2 R 1 D – 6 R	24	30	
	6 R 1 D – 12 R	25	33	
	12 R 1 D – 18 R	25	35	
	18 R 1 D – 99 R	28	34	
<b>Koncentrace hemoglobinu v erytrocytech (MCHC)</b>	0 D – 7 D	290	370	g/L
	8 D – 14 D	280	380	
	15 D – 28 D	290	370	
	29 D – 2 R	300	360	
	2 R 1 D – 6 R	310	370	
	6 R 1 D – 18 R	310	370	
	18 R 1 D – 99 R	320	360	
<b>Distribuční křivka erytrocytů podle objemu (RDW)</b>		10,0	15,2	%




<b>Trombocyty (PLT)</b>	0 D – 0 D	150	450	10 <sup>9</sup> /L
	1 D – 1 R	200	500	
	1 R 1 D – 18 R	150	400	
	18 R 1 D – 99 R	150	400	
<b>Střední objem trombocytu (MPV)</b>		7,8	12,8	fL
<b>Distribuční křivka trombocytů podle objemu (PDW)</b>		9	17	fL
<b>Trombokrit (Pct)</b>		1,2	3,5	ml/L
<b>Retikulované destičky (IPF)</b>	0 D – 18 R	nestanoveno	nestanoveno	%
	18 R 1 D – 99 R	1,10	6,10	
<b>Retikulocyty absolutně (RETI#)</b>	0 D – 0 D	0,120	0,400	10 <sup>12</sup> /L
	1 D – 3 D	0,050	0,350	
	4 D – 28 D	0,020	0,060	
	29 D – 90 D	0,030	0,050	
	91 D – 15 R	0,030	0,100	
	15 R 1 D – 18 R	0,025	0,120	
	18 R 1 D – 99 R	0,025	0,100	
<b>Retikulocyty relativně (RETI)</b>	0 D – 0 D	3	6	%
	1 D – 3 D	1,3	5,9	
	4 D – 28 D	0,5	1	
	29 D – 90 D	0,9	1,1	
	91 D – 15 R	1	1,8	
	15 R 1 D – 18 R	0,7	2,2	
	18 R 1 D – 99 R	0,50	2,50	

<b>Nezralá frakce retikulocytů (IRF)</b>	0 D – 18 R	nestanoveno	nestanoveno	%
	F: 18 R 1 D – 99 R	2,1	13,8	
	M: 18 R 1 D – 99 R	2,4	17,5	
<b>Normoblasty absolutně (NRBC#)</b>	0 D – 15 R			10 <sup>9</sup> /L
	15 R 1 D – 99 R	0	0	
<b>Normoblasty relativně</b>	0 D – 15 R			/100 WBC
	15 R 1 D – 99 R	0	0	
<b>Parametry DIF - analyzátor</b>				
<b>Neutrofilly absolutně (NEUT#)</b>	0 D – 2 D	6,6	28	10 <sup>9</sup> /L
	3 D – 7 D	1,5	10	
	8 D – 28 D	1	9,5	
	29 D – 180 D	1,3	8,7	
	181 D – 2 R	1,5	8,5	
	2 R 1 D – 6 R	1,5	8,3	
	6 R 1 D – 12 R	1,5	8	
	12 R 1 D – 15 R	1,8	8	
	15 R 1 D – 18 R	1,8	7,7	
	18 R 1 D – 99 R	2,0	7,0	
<b>Lymfocyty absolutně (LY#)</b>	0 D – 2 D	2	11,5	10 <sup>9</sup> /L
	3 D – 7 D	2	17	
	8 D – 28 D	2,3	16,7	
	29 D – 180 D	2,5	16,7	
	181 D – 2 R	3	13,5	
	2 R 1 D – 6 R	1,5	9,5	
	6 R 1 D – 12 R	1,5	7	

	12 R 1 D – 15 R	1,2	5,2	
	15 R 1 D – 18 R	1	4,8	
	18 R 1 D – 99 R	0,8	4,0	
<b>Monocyty absolutně (MO#)</b>	0 D – 2 D	0,9	1,3	10 <sup>9</sup> /L
	3 D – 7 D	0,9	1,3	
	8 D – 28 D	0,6	1,3	
	29 D – 180 D	0,5	0,8	
	181 D – 2 R	0,4	0,8	
	2 R 1 D – 6 R	0,3	0,6	
	6 R 1 D – 12 R	0,2	0,6	
	12 R 1 D – 15 R	0,2	0,6	
	15 R 1 D – 18 R	0,1	0,5	
	18 R 1 D – 99 R	0,08	1,2	
<b>Eozinofily absolutně (EO#)</b>	0 D – 28 D	0,3	0,7	10 <sup>9</sup> /L
	29 D – 180 D	0,2	0,7	
	181 D – 2 R	0,3	0,7	
	2 R 1 D – 6 R	0,1	0,7	
	6 R 1 D – 12 R	0,1	0,7	
	12 R 1 D – 15 R	0,1	0,7	
	15 R 1 D – 18 R	0,04	0,7	
	18 R 1 D – 99 R	0,00	0,5	
<b>Bazofily absolutně (BASO#)</b>	0 D – 15 R			10 <sup>9</sup> /L
	15 R 1 D – 99 R	0,00	0,20	
<b>Nezralé granulocyty absolutně (IG#)</b>	0 D – 15 R			10 <sup>9</sup> /L
	15 R 1 D – 99 R	0	0,07	
<b>Neutrofilly relativně</b>	0 D – 15 R			%
	15 R 1 D – 99 R	45	70	

<b>Lymfocyty</b>	0 D – 15 R			%
<b>relativně</b>	15 R 1 D – 99 R	20	45	
<b>Monocyty</b>	0 D – 15 R			%
<b>relativně</b>	15 R 1 D – 99 R	2	12	
<b>Eozinofily</b>	0 D – 15 R			%
<b>relativně</b>	15 R 1 D – 99 R	0	5	
<b>Bazofily</b>	0 D – 15 R			%
<b>relativně</b>	15 R 1 D – 99 R	0	2	
<b>Nezralé granulocyty</b>	0 D – 15 R			%
<b>relativně</b>	15 R 1 D – 99 R	0	0,80	
<b>Parametry DIF - mikroskop</b>				
<b>Neutrofilní segmenty mikroskopicky</b>		47	70	%
<b>Neutrofilní tyče mikroskopicky</b>		0	4	%
<b>Lymfocyty mikroskopicky</b>		20	45	%
<b>Monocyty mikroskopicky</b>		2	10	%
<b>Eozinofily mikroskopicky</b>		0	5	%
<b>Bazofily mikroskopicky</b>		0	1	%
<b>Neutrofilní metamyelocyty mikroskopicky</b>		0	0	%
<b>Neutrofilní myelocyty mikroskopicky</b>		0	0	%
<b>Promyelocyty</b>		0	0	%
<b>Blasty</b>		0	0	%
<b>Promonocyty</b>		0	0	%
<b>LGL</b>		0	10	%
<b>Plazmocyty</b>		0	0	%
<b>Prolymfocyty</b>		0	0	%
<b>Atypické buňky</b>		0	0	%

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ústav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

<b>Trombocyty mikroskopicky</b>	0 D - 0 D	150	450	10 <sup>9</sup> /l
	1 D - 1 R	200	500	
	1 R 1 D - 18 R	150	400	
	18 R 1 D - 99 R	150	400	
<b>Schistocyty</b>	0 D - 7 D	0,3	1,9	%
	8 D - 99 R	0	0,1	
<b>Srpkovité erythrocyty</b>	0 D - 7 D	0	0	%
	8 D - 99 R			

Pozn.: Referenční meze pro novorozence do 1. dne věku jsou uvedeny v komentáři.

Faktory ovlivňující správné změření (interference) KO: přítomnost koagul, shlukování trombocytů, hyperlipidémie, hyperbilirubinémie, hemolytický vzorek, vzorek starší 5- ti hodin od odběru, vzorek transportovaný či skladovaný při nevhodné teplotě, přítomnost monoklonálního imunoglobulinu, přítomnost chladových autoprotilátek, přítomnost kryoglobulinu, přítomnost EDTA-dependentních antitrombocytárních protilátek, přítomnost abnormálních erythrocytů rezistentních k používaným lytickým činidlům, přítomnost erytroblastů, přítomnost fragmentů erythrocytů, použití heparinu jako antikoagulačního činidla.

### **SEDIMENTACE ERYTHROCYTŮ ZA 1 HODINU**

Materiál: krev

Odběr: 3,5 mL krve do plastové zkumavky s citrátem (poměr citrát:krev - 1:5) – Sarstedt Monovette 4NC s fialovým uzávěrem


Upozornění pro odběr: Při odběru je nutno zachovat správný poměr krve a antikoagulační přísady. Zkumavka Sarstedt musí být zaplněna po rysku.

Stabilita: 4 hodiny od odběru vzorku při pokojové teplotě 18-25°C

Referenční meze:

<b>Věk od - do</b>	<b>Dolní</b>	<b>Horní</b>	<b>jednotky</b>
0 – 17 R	0	10	mm/hod
Muži 17 R 1 D – 50 R	0	15	mm/hod
Ženy 17 R 1 D – 50 R	0	20	

Dokument zobrazený na [www.uhkt.cz](http://www.uhkt.cz) je aktuálně platnou verzí, po vytištění slouží pouze pro informativní účely.

<b>LABORATORNÍ PŘÍRUČKA</b>	 Ústav hematologie a krevní transfuze
<b>MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÁ LABORATOŘ ÚHKT</b>	<b>113_LP_15_01</b>

Muži 50 R 1 D – 99 R	0	20	mm/hod
Ženy 50 R 1 D – 99 R	0	30	

### Stanovení počtu trombocytů v citrátu

Materiál: krev

Odběr: 4,5 mL krve s 0,5 mL antikoagulačního činidla 3,2% citrátu (Sarstedt, Monovette, zelený uzávěr)

Stabilita: 5 hodin od odběru vzorku při pokojové teplotě 18-25°C

Referenční meze: viz kapitola 6.3. Krevní obraz

### Stanovení počtu trombocytů v ThromboExact

Materiál: krev

Odběr: 2,7 mL krve v S-Monovette ThromboExact

Stabilita: 12 hodin od odběru vzorku při pokojové teplotě 18-25°C

Referenční meze: viz kapitola 6.3. Krevní obraz

## PŘÍLOHY

Příloha 1: ŽÁDANKA NA VYŠETŘENÍ KREVNÍHO OBRAZU

Příloha 2: ŽÁDANKA NA MORFOLOGICKÉ A CYTOCHEMICKÉ VYŠETŘENÍ ASPIRÁTU KOSTNÍ DŘENĚ A DALŠÍ CYTOLOGICKÁ VYŠETŘENÍ

Příloha 3: HLÁŠENÍ VÝSLEDKŮ V KRITICKÝCH INTERVALECH

## ROZDĚLOVNÍK

Číslo výtisku	Uložení
1	Portál SMK
2.	WEB ÚHKT