



Laboratoř diagnostiky anémií	 ÚHKŤ
Laboratorní příručka	117_LP_08_01

Zpracovatel:	Dana Habadová	Podpis:	
Přezkoumal a schválil:	Doc.MUDr.J.Čermák, CSc	Podpis:	
Garant dokumentu:	Doc.MUDr.J.Čermák,CSc	Podpis:	
Platnost od:	1.1.2009	Uvolněno pro systém:	16.01.2009
Výtisk č.:	1	Počet stran:	50
Verze:	A2	Přijato do evidence:	20.01.2009

Seznam změn a revizí řízeného dokumentu


Platnost od:	Nová verze	Obsah změny/ revize	Podpis garanta	Schválení revize
15.7.09		Změna textu na strankách 23 a 25		

Po vytištění slouží pouze pro informativní účely.

Laboratoř diagnostiky anémií	 ÚHK
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

OBSAH

SEZNAM ZMĚN A REVIZÍ ŘÍZENÉHO DOKUMENTU	1
1. ÚVOD (ÚROVEŇ A STAV AKREDITACE PRACOVIŠTĚ)	3
2. INFORMACE O LABORATOŘI	4
2. 1 IDENTIFIKACE LABORATOŘE A DŮLEŽITÉ ÚDAJE.....	4
2. 2 ZÁKLADNÍ INFORMACE O LABORATOŘI	5
2. 3 ZAMĚŘENÍ LABORATOŘE	5
2. 4 ORGANIZACE LABORATOŘE, VNITŘNÍ ČLENĚNÍ.....	6
2. 5 SPEKTRUM NABÍZENÝCH SLUŽEB.....	6
3. PŘÍRUČKA PRO ODBĚRY PRIMÁRNÍCH VZORKŮ	7
3. 1 ZÁKLADNÍ INFORMACE.....	7
3. 2 POŽADAVKOVÉ LISTY (ŽÁDANKY).....	7
<i>Základní identifikační znaky požadované na žádance</i>	7
<i>Samoplátci</i>	8
3. 3 POŽADAVKY NA DODATEČNÁ A OPAKOVANÁ VYŠETŘENÍ.....	8
3. 4 POUŽÍVANÝ ODBĚROVÝ SYSTÉM	9
3. 5 PŘÍPRAVA NEMOCNÉHO PŘED VYŠETŘENÍM, ODBĚR VZORKU	9
<i>Příprava nemocného na odběr</i>	10
<i>Hlavní chyby při odběrech krve</i>	10
<i>Chyby při přípravě nemocného</i>	10
<i>Chyby způsobené nesprávným použitím škrtilka při odběru</i>	10
<i>Chyby vedoucí k hemolýze vzorku</i>	11
<i>Chyby při skladování a transportu</i>	11
<i>Vliv infuzní terapie – odběr nejdříve hodinu po infuzi</i>	11
<i>Odběry z centrálních katetrů a kanyl</i>	11
<i>Pokyny k odběru krve vakuovým systémem</i>	12
<i>Pracovní postup žilního odběru krve</i>	12
<i>Doporučené pořadí odběrů z jednoho vpichu:</i>	13
3. 6 IDENTIFIKACE PACIENTA NA ŽÁDANCE A OZNAČENÍ VZORKU	14
3. 7 MNOŽSTVÍ VZORKU	14
3. 8 NEZBYTNÉ OPERACE SE VZORKEM, STABILITA VZORKU	14
4. PREANALYTICKÉ PROCESY V LABORATOŘI	15
4. 1 PŘÍJEM ŽÁDANEK A VZORKŮ.....	15
4. 2 KRITÉRIA PRO PŘIJETÍ NEBO ODMÍTNUTÍ VADNÝCH (KOLIZNÍCH) PRIMÁRNÍCH VZORKŮ.....	16
4. 3 POSTUPY PŘI NESPRÁVNÉ IDENTIFIKACI VZORKU NEBO ŽÁDANKY	17
5. VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ A KOMUNIKACE S LABORATOŘÍ	17
<i>Kontrola výsledků</i>	18
5. 1 HLÁŠENÍ VÝSLEDKŮ V KRITICKÝCH INTERVALECH.....	18
5. 2 INFORMACE O FORMÁCH VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ, TYPY NÁLEZŮ A LABORATORNÍCH ZPRÁV	18
<i>Vydávání výsledků přímo nemocným</i>	19
<i>Telefonické hlášení výsledků</i>	19
5. 3 ZMĚNY VÝSLEDKŮ A NÁLEZŮ.....	20
5. 4 INTERVALY OD DODÁNÍ VZORKU K VYDÁNÍ VÝSLEDKU.....	20
5. 5 ZPŮSOB ŘEŠENÍ STÍŽNOSTÍ.....	20
5. 6 KONZULTAČNÍ ČINNOST	21

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2


6. ABECEDNÍ SEZNAM LABORATORNÍCH VYŠETŘENÍ	21
<i>AUTOHEMOLÝZA</i>	<i>22</i>
<i>ELFO HEMOGLOBINŮ - NA ANALYZÁTORU MINICAP(KAPILÁRNÍ ELEKTROFOREZA).....</i>	<i>23</i>
<i>FETÁLNÍ HEMOGLOBIN ZKUMAVKOVÁ METODA</i>	<i>25</i>
<i>GLUKÓZO-6-FOSFÁT DEHYDROGENÁZA (DÁLE JEN G6PDH)</i>	<i>26</i>
<i>HAMŮV TEST</i>	<i>28</i>
<i>OSMOTICKÁ REZISTENCE ERYTROCYTŮ.....</i>	<i>30</i>
<i>PINK TEST</i>	<i>31</i>
<i>PYRUVÁTKINASA (DÁLE JEN PK)</i>	<i>32</i>
<i>NESTABILNÍ HEMOGLOBIN (VYŠETŘENÍ TEPELNÉ STABILITY HEMOGLOBINU).....</i>	<i>33</i>
KOMENTÁŘ K SEZNAMU VŠECH VYŠETŘENÍ	34
SPECIÁLNÍ VYŠETŘENÍ A DIAGNOSTICKÉ POSTUPY	34
IZOTOPOVÁ VYŠETŘENÍ	34
DOBA PŘEŽÍVÁNÍ A LOKALIZACE DESTRUKCE TROMBOCYTŮ ZNAČENÝCH ⁵¹ Cr	34
STANOVENÍ OBJEMU CÍRKULUJÍCÍ KRVE, PLASMY A ERYTROCYTŮ ZNAČENÝCH ⁵¹ Cr.....	35
DOBA PŘEŽÍVÁNÍ A LOKALIZACE DESTRUKCE ERYTROCYTŮ ZNAČENÝCH ⁵¹ Cr.....	36
<i>Příloha č. 1</i>	<i>38</i>
<i>Tabulka odběrových systémů.....</i>	<i>38</i>
<i>Příloha č. 2</i>	<i>40</i>
<i>Příloha č.3a</i>	<i>41</i>
<i>Příloha č.3c</i>	<i>45</i>
<i>Příloha č.3d</i>	<i>47</i>
<i>Příloha č. 4</i>	<i>49</i>

1. ÚVOD (úroveň a stav akreditace pracoviště)

Vážené kolegyně, vážení kolegové, vážení pacienti

dovolujeme si Vám předložit tuto laboratorní příručku, která má za úkol komplexně informovat o činnosti Laboratoře pro diagnostiku anémií. Je určena vše m spolupracujícím zdravotníkům a poskytuje popis všech dostupných vyšetření, které naše laboratoř provádí. V současné době začíná v laboratoři proces akreditace dle normy ISO 15189 v návaznosti na ISO 9001.

Obsah laboratorní příručky byl koncipován v souladu s normou ČSN EN ISO 15189 Zdravotnické laboratoře – zvláštní požadavky na jakost a způsobilost.

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Struktura se řídí Akreditačními standardy pro klinické laboratoře. Obecně platné instrukce a pokyny byly převzaty z materiálů publikovaných na stránkách ÚKBLD VFN, SZU a dále byly převzaty materiály z odborných publikací.

Rozsah vyšetření prováděných v naší laboratoři je průběžně aktualizován, souladu s rozvojem medicínských znalostí spolu s požadavky na způsob odběru biologického materiálu.

Naši snahou je poskytovat maximálně kvalitní, co nejvíce dostupné a komplexní laboratorní služby a tím přispět k vysoké úrovni péče poskytované pacientům. Věříme, že i tato příručka může být přínosem v našem úsilí.

Prosíme, abyste věnovali zvláštní pozornost kapitolám, které obsahují zásady pro odběry, identifikaci a příjem vzorků a vydávání nálezů. Tato pravidla byla vypracována v souladu se současnou legislativou, doporučeními odborných společností a akreditačními normami a z nich vyplývajícími standardy a jsou závazná pro všechny pracovníky laboratoře

Laboratorní příručka je k dispozici na webových stránkách ÚHKT www.uhkt.cz, kde je pravidelně aktualizována.

Doufáme, že tato příručka přispěje ke zkvalitnění naší vzájemné spolupráce.

Kolektiv laboratoře anémií


2. INFORMACE O LABORATOŘI

2.1 Identifikace laboratoře a důležité údaje

Název laboratoře: **Laboratoř diagnostiky anémií**

Adresa laboratoře: ÚHKT, U Nemocnice 1, 128 20 Praha 2

Vedoucí laboratoře: **Doc. MUDr. Jaroslav Čermák, CSc.**

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Zástupce ved. laboratoře: **MUDr. Dana Mikulenková**

Úsekový laborant: **Dana Habadová**

Manažer kvality: **Hana Feixová**

Telefonní spojení: 224 962 857, 221 977 257

Fax: 224 962 857

E-mail: jaroslav.cermak@uhkt.cz

Webová stránka: www.uhkt.cz


Provozní doba : po – pa 7:00 – 15: 30

2. 2 Základní informace o laboratoři

Laboratoř diagnostiky anémií je součástí Klinického úseku ÚHKT a je začleněna do Systému řízení kvality Komplementu laboratoří ÚHKT.

2. 3 Zaměření laboratoře

Laboratoř diagnostiky anémií se věnuje diagnostice vrozených a některých získaných poruch červené krevní řady (dědičná sférocytóza, deficit pyruvát kinázy, deficit G-6-PD, alfa a beta thalasémie a vzácnější korpuskulární hemolytické anemie, paroxysmální noční hemoglobinurie). Ve spolupráci s laboratořemi molekulární genetiky University Palackého v Olomouci jsou zkoumány vzácné hemoglobinopatie (byly popsány Hb Lepore, Hb Olomouc, Hb Nottingham aj.), ve spolupráci s oddělením imunologie a molekulární genetiky Nemocnice Na Homolce jsou vyšetřovány mutace PIG-A genu.

Laboratoř diagnostiky anemií	 ÚHK
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Izotopový úsek provádí stanovení poločasu přežívání trombocytů a určení místa jejich orgánové destrukce pomocí izotopu ^{51}Cr . Stanovení objemu cirkulující krve, plasmy erytrocytů ^{51}Cr . Přežívání a lokalizace destrukce erytrocytů ^{51}Cr .

V rámci výzkumného záměru MZO 00023736 „Význam molekulárně biologických vyšetření pro objasnění patogeneze a pro diagnostiku poruch krvetvorby a využití krvetvorné buňky v léčbě onemocnění krvetvorby a jiných tkání“ spolupracuje laboratoř na de tekci genových přestaveb u nemocných s MDS. Dále se podílí na řešení grantového projektu IGA MZd Význam studia genové ho expresního pr ofilu u nemocných s myelodysplastickým syndromem“ a výzkumného záměru MZOUHK2005

2. 4 Organizace laboratoře, vnitřní členění

Počet pracovníků a jejich odborná způsobilost

Vedoucí lékař laboratoře má specializační nadstavbovou atestaci z oboru Hematologie a Transfuzní lékařství, jež ho opravňuje k výkonu této funkce. Dále v laboratoři pracuje vysokoškolák – nelékař se specializovanou nadstavbovou a testací Klinický bioanalytik v hematologii a transfuzním lékařství. Laboranti jsou registrovaní, mají specializační zkoušku z oboru Hematologie a krevní transfuze, Biochemické vyšetřovací metody čímž jsou způsobilí k výkonu své funkce.

Přístup na pracoviště

Vstup do Laboratoře anemií je povolen pouze osobám pracujícím v této laboratoři a jejich nadřízeným. Jiné osoby (servisní technici) mohou na oddělení vstoupit pouze se souhlasem zaměstnanců laboratoře za dodržení podmínek řízeného vstupu.

2. 5 Spektrum nabízených služeb


Rutinní vyšetření

Laboratoř provádí základní vyšetření u vrozených a získaných korpuskulárních anemií (membránové defekty, erytrocytární enzymopatie, hemoglobinopatie) .

Speciální vyšetření

Stanovení poločasu přežívání trombocytů a určení místa jejich orgánové destrukce pomocí izotopu ^{51}Cr . Stanovení objemu cirkulující krve, plasmy a erytrocytů ^{51}Cr . Přežívání a lokalizace destrukce erytrocytů ^{51}Cr .

Běžná vyšetření jsou prováděna denně, izotopová vyšetření pouze po předchozím objednání. Podrobnější informace o provádění a vyhodnocování testů jsou uvedeny v kapitole 6

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

„Abecední seznam laboratorních vyšetření“. Informovaný souhlas pro pacienty je uveden v kapitole 6.

Statimová vyšetření

Laboratoř diagnostiky anémií neprovádí statimová vyšetření.

3. Příručka pro odběry primárních vzorků

[Příručka pro odběry primárních vzorků je součástí této LP.](#) je trvale k dispozici v elektronické podobě www.uhkt.cz nebo v tištěné formě u vedoucího laboratoře. R obsah vyšetření prováděných v laboratoři je průběžně aktualizován v souladu s rozvojem medicínských znalostí a je formou na bídky laboratorních vyšetření dáván na vědomí klinickým partnerům (lůžkovým i ambulantním zařízením) spolu s požadavky na způsob odběru biologického materiálu.

3. 1 Základní informace

Základní informace o odběrech primárních vzorků na jednotlivá vyšetření (viz kapitola 6 „[Abecední seznam laboratorních vyšetření](#)“).

Laboratoř dodržuje odborná doporučení a akreditační standardy, čímž je zajištěno dodržování závazných režimů pro provádění jednotlivých vyšetření.


3. 2 Požadavkové listy (žádanky)

Veškeré požadavky na provádění vyšetření jsou stejně tak jako výsledky zpracovány pomocí laboratorního informačního systému (dále jen LIS), který je součástí nemocničního systému (NIS) UNIS firmy Steiner, spol. s r. o.

Materiál dodávaný do laboratoře musí být správně označen a musí mít správně vyplněnou průvodku. U cizinců je nutné uvedení čísla pojistky a datum narození, u azylantů též číslo povolení k pobytu.

Základní identifikační znaky požadované na žádance

- příjmení, jméno pacienta
- rodné číslo pacienta (číslo pojištěnce)
- kód pojišťovny pacienta
- základní a event. další diagnózy pacienta
- datum a čas odběru
- identifikace osoby provádějící odběr
- identifikace zadavatele – název zařízení, oddělení, jméno lékaře, IČP, IČZ, odbornost, podpis a razítko
- kontakt na zadavatele – adresa, telefon – pokud není na razítku

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

- vypsaná nebo zaškrtnuta požadovaná vyšetření

Nepovinné, fakultativní údaje:

Na žadance lze uvést doplňující klinické informace týkající se pacienta a vyšetření (pro interpretační účely – klinická interpretace nálezů však není povinností laboratoře). Pro některá vyšetření nelze nálezu uzavřít bez určitých klinických dat, u těchto vyšetření je uvedení některých údajů povinné (viz kapitola 6 „[Abecední seznam laboratorních vyšetření](#)“).

Datum a čas přijetí vzorku do laboratoře jsou automaticky evidovány v LIS, přijetím elektronické žádanky (či po jejím vytvoření přímo v laboratoři – při konziliárním vyšetření).

Po přezkoumání údajů na žadance, na primárním vzorku a po vizuální kontrole jeho kvality je vzorek převzat a zaevidován pracovníkem laboratoře.

Požadavky na odběr primárního vzorku jsou koncipovány tak, aby odebírané množství materiálu bylo co nejmenší a aby nebyly zbytečně odebírány násobně tytéž druhy vzorků. Koncepce žádanky zajišťuje, aby administrativní úkon při jejím vyplňování byl co nejjednodušší. Typy žádanek pro jednotlivá vyšetření jsou na vyžádání k dispozici v laboratoři nebo jsou publikovány na www.uhkt.cz. Jinou než vlastní žádanku laboratoře přijme laboratoř ke zpracování tehdy, splňuje-li žádanka náležitosti zmiňované v [Laboratorní příručce](#) a jsou-li na ní jednoznačně identifikovatelná jednotlivá vyšetření, která má laboratoř provést.

Samoplátci

Laboratoř poskytuje 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. Aktuální ceník poskytne laboratoř na požádání. Následně bude provedena platba v pokladně ÚHKT.


Výsledky jsou zasílány poštou nebo se může pacient dostavit přímo do laboratoře, kde bude provedena jeho identifikace (občanský průkaz, cestovní pas či jiný identifikačně platný dokument) a samoplátce obdrží výsledek testu.

3. 3 Požadavky na dodatečná a opakovaná vyšetření

Je-li nutné doplnit některá vyšetření z již dříve dodaného vzorku, je možné uplatnit požadavek na dodatečné vyšetření ústně nebo telefonicky.

Ze vzorků dodaných do laboratoře lze dodatečně doobjednat lékařem vyšetření na základě dodržení těchto pravidel:

1. dodatečná vyšetření požadovaná akutně budou provedena neprodleně po telefonickém doobjednání, ostatní vyšetření budou provedena v rámci rutinního provozu. S ohledem na pravidla stanovená zdravotními pojišťovnami musí být do laboratoře dodatečně doručena též

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

žádanka s přibjednaným vyšetřením. **Výsledky dodatečných vyšetření budou vydána až po zaslání dodatečné žádanky.**

2. dodatečná vyšetření lze u některých analytů provést s určitým omezením, které je dáno stabilitou analytu v biologickém materiálu.

Stabilita analytů v odebraném biologickém materiálu pro jednotlivé analýzy je uvedena v kapitole 6 „[Abecední seznam laboratorních vyšetření](#)“.


3. 4 Používaný odběrový systém

U jednotlivých analytů jsou uvedeny vhodné druhy odběrového materiálu (média a případné speciální požadavky na odběr. Předepsaný druh odběrového i biologického materiálu je třeba při odběrech respektovat. Tabulka odběrových systémů je uvedena v [příloze č. 1](#). Pro odběry jsou používány zkumavky sterilní, nerozbitné při pádu i centrifugaci, dokonale průhledné a se štítkem pro identifikaci.

Odběry periferní krve v uzavřeném systému mají řadu výhod:

- Zkumavky jsou spolehlivě uzavřené s přesně definovaným elektronicky testovaným vakuem postačujícím k naplnění právě jen uvedeným objemem krve.
- V odběrovém systému jsou využity progresivní technologie umožňující téměř okamžité získání séra pro laboratorní vyšetření (akcelerátory hemokoagulace, separační gely), zajišťující dlouhodobou stabilitu vzorku a snadný transport.
- Všechna potřebná, vysoce kvalitní chemická aditiva jsou ve zkumavkách přesně nadávkována, takže je zachován jejich poměr k nabrazenému objemu krve, který odpovídá nastavenému vakuu. Z tohoto důvodu je bezpodmínečně nutné odebírat pouze takové množství krve, které je pro danou zkumavku definované (a vyznačené ryskou).
- Vakuovaný systém nabízí kompletní sortiment vakuovaných odběrových zkumavek v objemových velikostech 1 – 10 ml. Pro všechna rutinní laboratorní vyšetření z plné krve, séra a plazmy.
- Všechny součásti systému přicházející do styku s krví jsou určeny k jednorázovému použití a s výjimkou jehel jsou vyrobeny z velmi snadno likvidovatelných (spalováním nebo drcením), zdravotně i ekologicky nezávadných plastických hmot.
- Systém je kompatibilní se všemi vakuovanými odběrovými systémy a pomocí adaptéru i s veškerou „klasickou“ odběrovou a infuzní technikou typu Luer.

3. 5 Příprava nemocného před vyšetřením, odběr vzorku

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Příprava nemocného na odběr

Pokud není uvedeno jinak, je vhodné provést odběr žilní krve ráno (7–10 hod.) nalačno. Pacient by neměl 12 hodin před odběrem jíst, pít alkohol, kouřit, den před odběrem by měl vynechat tučná jídla. Ráno před odběrem by měl vypít 250 ml vody nebo neslazeného čaje.

Pro určitá speciální vyšetření je nutno dodržet speciální přípravu, která je uvedena u jednotlivých vyšetření (viz kapitola 6. „[Abecední seznam laboratorních vyšetření](#)“).

Hlavní chyby při odběrech krve

Postupně jsou zdůrazněny hlavní chyby při odběrech žilní krve:


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

Chyby při přípravě nemocného

- pacient nebyl nalačno, požití tuky způsobí přítomnost chylomikér v séru nebo plazmě, zvýší se koncentrace glukózy,
- v době odběru a nebo těsně před odběrem dostal pacient infúzi,
- pacient nevysadil před určitým odběrem konkrétní léky, které mohou zkreslit výsledek
- odběr nebyl proveden ráno nebo byl proveden po mimořádné fyzické zátěži (včetně nočních směn),
- delší cestování před odběrem se může negativně projevit např. u kardiaků,
- je zvolena nevhodná doba odběru: během dne řada biochemických a hematologických hodnot kolísá, odběry mimo ráno ordinujeme proto jen výjimečně, kde mimořádný výsledek může ovlivnit naléhavé diagnostické rozhodování,
- pokud příliš úzkostlivý pacient dlouho před odběrem ani nepil, jsou výsledky ovlivněny dehydratací.

Chyby způsobené nesprávným použitím škrtidla při odběru

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

Laboratoř diagnostiky anémií	 ÚHK
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Chyby vedoucí k hemolýze vzorku

Hemolýza vadí většinou biochemických i hematologických vyšetření zejména proto, že řada látek může být vyplavena z erytrocytů do séra nebo plazmy nebo tím, že zbarvení vzorku může interferovat s vyšetřovacím postupem. Hemolýzu v našich podmínkách teoreticky může působit:

- znečištění jehly nebo pokožky stopami ještě tekutého dezinfekčního roztoku,
- použití příliš úzké jehly, kterou se pak krev násilně nasává,
- prudké třepání krve ve zkumavce (padá v úvahu i při nešetrném transportu krve ihned po odběru),
- prodloužení doby mezi odběrem a dodáním do laboratoře,
- použití nesprávné koncentrace protisrážlivého činidla,
- vstříkávání krve do zkumavky přes jehlu.

Chyby při skladování a transportu

- použily se nevhodné zkumavky
- použilo se nesprávné protisrážlivé činidlo nebo jeho nesprávný poměr k plné krvi
- zkumavky s materiálem nebyly dostatečně označeny,
- zkumavky s materiálem byly potřísněny krví
- uplynula dlouhá doba mezi odběrem a oddělením krevního koláče nebo erytrocytů od séra či plazmy (řada látek včetně enzymů přešla z krvinek do séra nebo do plazmy, rozpad trombocytů vede k uvolnění destičkových komponent – ACP a další),
- krev byla vystavena teplu, přímému slunečnímu světlu, nebo mrazu


Vliv infuzní terapie – odběr nejdříve hodinu po infuzi

- Kontaminace infuzí - proto se obecně 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.
- Příčinou kontaminace může být nejen zředění vzorku aplikovanou infuzí (v případě že se tento vzorek odběru použije), ale také zředění vzorku heparinovou zátkou katétru pro opakované odběry nebo přítomnost anastomóz v žilním řečišti. V případě použití heparinové zátky je i po jeho odstranění ovlivněno vyšetření koagulace. Kontaminace infuzí se dále projeví atypickým, často několikanásobným zvýšením těch analytů, které byly v infúzi ve vysoké koncentraci.

Pro prevenci těchto obtíží je jediným bezpečným způsobem odběr žilní krve z opačné končetiny, než je zaveden katétr infúze (zejména při koagulačním vyšetření).

Odběry z centrálních katetrů a kanyl

První odebraná zkumavka se do laboratoře neposílá (zlikviduje se).

Laboratoř diagnostiky anémií	 ÚHK
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Pokyny k odběru krve vakuovým systémem

Bezpečnostní aspekty


- Každý vzorek krve je nutné považovat za potencionálně infekční. Je nutné zabránit zbytečným manipulacím s krví, které by mohly vést ke kontaminaci pokožky odebírající osoby, veškerých zařízení používaných při odběru nebo ke vzniku infekčního aerosolu.
- Je nutné zajistit dostupnost lékaře při předpokládaných komplikacích při odběru.
- U nemocných s poruchami vědomí nebo u malých dětí je nutné k zabránění případného poranění očekávat nenadálé pohyby nebo reakce na vpich. Komplikace se musí ohlásit.
- Veškeré manipulace s odběrovými jehlami se musí provádět s maximální opatrností.
- Je zakázáno provádět odběry materiálu v místnostech s možným zdrojem infekčního aerosolu (v místnostech s centrifugami, dávkovači, vývěvami apod.).

Prevence hematomu zahrnuje zejména

- punkci pouze horní žilní stěny s jistotou, že jehla jen touto stěnou úplně pronikla
- včasné odstranění turniketu (zejména před odstraněním jehly ze žíly)
- používání pokud možno jen velkých povrchových žil
- aplikace přiměřeně malého tlaku na místo vpichu při ošetření rány po odběru.

Pracovní postup žilního odběru krve

- Příprava materiálu a příslušné dokumentace, zejména s ohledem na prevenci záměn vzorků.
- Kontrola identifikace nemocného dostupným způsobem jak u nemocných schopných spolupráce, tak u nemocných neschopných spolupráce (bezvědomí, děti, psychiatrickí nemocní, cizinci), kde identifikaci verifikuje zdravotnický personál, případně příbuzní pacienta.
- Ověření dodržení potřebných dietních omezení před odběrem.
- Kontrola dostupnosti všech pomůcek potřebných pro odběr.
- Seznámení pacienta s postupem odběru.
- Zajištění vhodné polohy paže, tj. podložení paže opěrkou v natažené pozici, bez pokrčení v lokti, u ležících nemocných zajištění přiměřené polohy s vyloučením flexe v lokti. Pacient by neměl při odběru jíst nebo žvýkat.
- Kontrola identifikačních údajů na zkumavkách. Bezprostředně před odběrem se musí zkontrolovat kvalita jehly stříkaček a zkumavek.
- Aplikace turniketu (škrtdla) jenž smí být aplikován maximálně po dobu 1 minuty. Opakované použití je možné nejdříve až po dvou minutách. Instrukce ne mocného k sevření pěsti, opakované „pumpování“ je nevhodné.
- Posouzení kvality žilního systému v loketní jamce, například zejména s ohledem na zhojenou popáleninu, hematomy, parenterální terapii (volí se vždy opačná paže).

Laboratoř diagnostiky anémií	 ÚHK
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Málo zřetelné žíly lze zvýraznit například masáží paže od zápěstí k lokti, krátkými poklepy ukazovákem na místo vpichu, spuštěním paže podél postele.

- Dezinfekce místa vpichu doporučeným prostředkem. Po dezinfekci je nutné kůži nechat oschnout, jednak pro prevenci hemolýzy vzorku, jednak pro odstranění pocitu pálení v místě odběru. Po dezinfekci je další palpáce místa vpichu nepřijatelná!!!
- Při použití *vakuových systémů* se vloží vhodná jehla do držáku, palcem ve vzdálenosti 2 až 5 cm pod místem odběru se stabilizuje poloha žíly, provede se venepunkce a teprve potom se postupně nasazují vhodné zkumavky. Vakuová zkumavka se nesmí nasadit na vnitřní jehlu držáku před venepunkcí, protože by došlo ke zrušení podtlaku ve zkumavce. Jakmile krev začne pomocí vakua vtékat do zkumavky, lze odst. ranit t. urniket. Pozice jehly v žíle se přitom nesmí změnit. Je-li ve vakuované zkumavce protisrážlivé nebo stabilizační činidlo, musí se zabránit styku tohoto činidla s víčkem zkumavky nebo případnému zpětnému nasátí krve s činidlem do žilního systému. Vakuum ve zkumavce zajistí jak přiměřené naplnění zkumavky, tak dostatečný poměr krve a protisrážlivého činidla. Jednotlivé zkumavky s přídatnými činidly je nutno bezprostředně po odběru promíchat pěti až desetinásobným šetrným převrácením. Jehla se ze žíly v. yjímá samostatně, tedy až po sejmutí poslední vakuované zkumavky z jehly.

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

- změni se pozice jehly
- použije se jiná vakuová zkumavka
- uvolní se příliš zatažený turniket.


Opakované sondování jehlou je nepřijatelné.

Doporučené pořadí odběrů z jednoho vpichu:

1. zkumavka pro hemokultury
2. zkumavky s přísadami K₃EDTA
3. zkumavky pro hemokoagulaci
4. ostatní zkumavky bez přísad (biochemické).

Pokud se odebírá pouze krev na vyšetření koagulace (obvykle citrátové zkumavky), odebere se nejprve 5 ml krve (tato krev se nepoužije), a teprve potom lze naplnit zkumavku na hemokoagulační vyšetření. Zabráni se tak kontaminaci vzorku tromboplastinem z místa odběru.

- Místo vpichu i s jehlou se zakryje gázovým čtverečkem. Na gázový čtvereček se jemně zatlačí, a pomalým tahem se odstraní jehla ze žíly. Přitom se dbá, aby nedošlo k poranění pacientovy paže.
- Po odběru se za normálních okolností očistí místo odběru sterilní gázou a aplikuje se náplastové nebo gázové zakrytí místa odběru. Pacientovi se doporučí ponechat místo odběru zakryté nejméně 15 minut.
- Bezprostředně po odběru je nutné bezpečně zlikvidovat jehly.

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

- Pacientovi se po odběru povolí příjem potravy, pokud tomu nezabraňují jiné okolnosti. Zvláštní péči je nutno věnovat zejména diabetikům léčeným insulinem (včetně možnosti aplikace dávky a požití snídaně).

Do laboratoře se odešlou správně označené zkumavky s příslušnými požadavkovými listy.

3. 6 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku

Nezbytnou identifikaci biologického materiálu před přidělením laboratorního čísla (kódu) tvoří minimálně příjmení pacienta a číslo pojištěnce (rodné číslo), jinak nelze materiál v laboratoři přijmout (viz dále). V ýjмку tvoří nemocní, u nichž není kompletní identifikace k dispozici (neznámé osoby nebo osoby, u nichž jsou k dispozici povinné identifikační znaky jen v částečném rozsahu). Odesílající oddělení je povinno srozumitelně o této skutečnosti informovat laboratoř a zajistit nezaměnitelnost biologického materiálu a dokumentace.

Vzorky pacientů určené k analýze bez požití i identifikace pacienta se v laboratoři nesmějí vyskytovat.

3. 7 Množství vzorku

Podrobné údaje jsou uvedeny u každého analytu (viz kapitola 6 „Abecední seznam laboratorních vyšetření“).


3. 8 Nezbytné operace se vzorkem, stabilita vzorku

Transport primárních vzorků z jednotlivých oddělení ÚHKT si zajišťují oddělení sama. 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 analytů.

Odebraný biologický materiál je uložen v uzavíratelných plastových nádobách. Dokumentace k materiálu je uložena tak, aby se při rozbití materiálu neznehodnotila.

Zkumavky s materiálem musí být zasílány uzavřené co nejdříve po odběru. 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).

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 při teplotě 37°C (např. umístit zkumavku se vzorkem krve ihned po odběru do vodní lázně o teplotě 37°C a co nejrychleji dopravit při této teplotě do laboratoře). V ideálním případě je vhodné provést odběr do zkumavek vytemperovaných na 37°C.

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

3.9 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. 195/2005 Sb. a jejích 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 k vzniku a šíření nosokomiálních 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 potenciálně infekční.
- Žádanky ani vnější strana zkumavky nesmí být kontaminovány biologickým materiálem – toto je důvodem k odmítnutí vzorku.
- 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.

Při práci s přijímaným materiálem používá s ním manipulující pracovník ochranné pomůcky jako při práci s infekčním materiálem.

Rozlítí biologického materiálu při transportu potrubní poštou


Zaměstnanec laboratoře zásilku s biologickým materiálem nerozbaluje a ihned informuje telefonicky odesílající oddělení o vzniklé situaci a technika potrubní pošty, které se postará o desinfekci a vyčištění potrubní pošty. Laboratoř si od odesílatele vyžádá nový odběr i s patřičnou dokumentací.

4. 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 zdroje lze ovlivnit, jiné jsou neovlivnitelné.

4.1 Příjem žádanek a vzorků

Příjem primárních vzorků na veškerá laboratorní vyšetření se provádí v laboratoři. Vzorek musí být správně odebraný, nepoškozený, nepotřísněný a správně identifikovaný v souladu se správně vyplněnou a nepotřísněnou dodanou žádankou. Vzorky se v laboratoři přijímají

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

průběžně, zpracovávají se v intervalech daných režimem pro jednotlivá vyšetření. Za přijetí vzorku odpovídá určený laborant/ka, který/á v případě odmítnutí informuje odesílajícího lékaře.

Příjem vzorků v pracovní dny: 7,00 – 13,00h

Vzorky se předávají vždy osobně pracovníkům laboratoře.

Skladování vzorků po vyšetření v laboratoři


Není-li uvedeno jinak, řídí se požadavky ke skladování pokyny pro stabilitu materiálu v jednotlivých standardních operačních postupech pro laboratorní vyšetření.

Do doby analýzy během pracovního dne se biologický materiál skladuje tak, aby se zabránilo znehodnocení, rozlití, kontaminaci, přímému vlivu slunečního záření, tepla.

4. 2 Kritéria pro přijetí nebo odmítnutí vadných (kolizních) primárních vzorků

<p>Nesoulad v základních identifikačních znacích pro přidělení žádanky ke vzorku biologického materiálu (jméno a příjmení pacienta, rodné číslo pacienta nebo číslo pojistky pacienta)</p>	<i>materiál není přijat dalším zpracování.</i>
<p>Je porušen obal (část materiálu vytekla při transportu apod.)</p>	<i>materiál není přijat k dalším zpracování</i>
<p>Není správně proveden odběr</p>	<i>materiál není přijat k dalším zpracování</i>
<p>Žádanka není řádně vyplněná (schází některé povinné údaje (diagnóza, IČP ordinujícího lékaře, odbornost)</p>	<i>biologický materiál je přijat</i>

Ve zvláště výjimečných případech (např. z důvodu vitální indikace) lze vzorky potřísněné biologickým materiálem či vzorky s menším, než doporučeným, množstvím materiálu vyšetřit. Pracovník přejímající vadné/kolizní vzorky o tomto neprodleně informuje lékaře uvedeného na žádance. Kolizní vzorky jsou vyšetřeny pouze na výslovnou žádost lékaře, který vyšetření požaduje. Výše uvedené skutečnosti jsou zaznamenány v komentáři k výsledkům v LIS.

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

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


4. 3 Postupy při nesprávné identifikaci vzorku nebo žádanky

<p>Nesoulad v základních identifikačních znacích pro přidělení žádanky ke vzorku biologického materiálu (jméno a příjmení pacienta, rodné číslo pacienta nebo číslo pojistky pacienta)</p>	<p><i>materiál není přijat dalšímu zpracování.</i> dané oddělení nebo ambulance je informováno a požádáno o nový odběr, zapíše se v LIS do komentáře. *</p>
<p>Je porušen obal (část materiálu vytekla při transportu apod.)</p>	<p><i>materiál není přijat k dalšímu zpracování</i> dané oddělení nebo ambulance je informováno a požádáno o nový odběr, zapíše se v LIS do komentáře. *</p>
<p>Není správně proveden odběr</p>	<p><i>materiál není přijat k dalšímu zpracování</i> dané oddělení nebo ambulance je informováno a požádáno o nový odběr, zapíše se v LIS do komentáře. *</p>
<p>Žádanka není řádně vyplněná (schází některé povinné údaje (diagnóza, IČP ordinujícího lékaře, odbornost)</p>	<p><i>biologický materiál je přijat</i> nesrovnalosti dořešeny laborantem telefonicky dříve než je vydá výsledek</p>

* Za každých okolností je tedy nutné naimportovat či založit žádanku.

5. Vydávání výsledků a komunikace s laboratoří

Veškerý materiál, který je dodán do laboratoře, se zpracovává co možno nejdříve s přihlédnutím na pracovní postupy jednotlivých vyšetření. Výsledky se po kontrole odpovědným pracovníkem vydávají v písemné formě, tzn. že na odděleních klinického úseku ÚHKT jsou k dispozici v elektronické formě, jakmile jsou kontrolujícím uvolněny do UNISu, ze kterého je mohou lékaři či sestry vytisknout. Nejdéle následující pracovní den pak vyšetřující laboratoř sama dodá výsledky v tištěné podobě a podepsané kontrolujícím odpovědným pracovníkem na oddělení zadavatele. V případě telefonického sdělení výsledku provede oprávněná osoba laboratoře záznam. Zaznamená čas, kdo výsledek ohlásil a komu byl výsledek ohlášen.

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Po telefonickém sdělení výsledku provede oprávněná osoba laboratoře z áznam. Zaznamená čas, kdo výsledek ohlásil a komu byl výsledek ohlášen.

Kontrola výsledků

Po provedení analýz jsou výsledky zapsány či převedeny do LIS, 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 zkontrolovaný (uvolněný) výsledek. Všechny výsledky jsou v laboratoři dostupné v elektronické i tištěné formě a jsou archivovány.

5. 1 Hlášení výsledků v kritických intervalech

Výrazně patologické výsledky se neprodleně telefonují zadávajícímu pracovišti. Pracovník laboratoře přesně zaznamená komu, kdy a kým a jak (telefonicky, přímým osobním sdělením) byl výsledek na oddělení předán.


5. 2 Informace o formách vydávání výsledků, typy nálezů a laboratorních zpráv

Po provedení analýz jsou výsledky převedeny do LIS, kde jsou po kontrole odpovědným pracovníkem dostupné ošetřujícímu lékaři v systému UNIS (v rámci pracoviště ÚHKT).

Výsledky pro externí zadavatele se vydávají v tištěné formě (běžný je kumulativní nález), výsledkové listy jsou zaslány na pracoviště zadavatele v následující den po dokončení analýzy. Všechny výsledky jsou v laboratoři dostupné v psané a elektronické formě (UNIS). Archivace žádank: podle směrnice Spisového a skartačního řádu ÚHKT.

Výstup z LIS v podobě výsledkového listu obsahuje:

- název laboratoře, která výsledek vydala,
- jednoznačnou identifikaci pacienta (jméno, rodné číslo)
- název oddělení a jméno lékaře požadujícího vyšetření
- datum a čas přijetí primárního vzorku laboratoří
- datum a čas tisku nálezu
- název vyšetřovaného systému (skupiny)
- nezaměnitelnou identifikaci vyšetření
- výsledek vyšetření včetně jednotek měření a tam, kde je to možné, rovněž referenční intervaly
- v případě potřeby textové interpretace výsledků

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

- 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

Vydávání výsledků přímo nemocným

Výdej výsledků pacientovi je možný na základě jeho žádosti. Personál vydávající výsledek musí mít jistotu v identifikaci nemocného. Musí předložit průkaz totožnosti (občanský průkaz, pas nebo průkaz pojištěnce).

Lze vydat výsledky do rukou pacienta pro informaci jeho samého, anebo třetí osoby. Lze vydat jak běžný denní výsledek (musí však být validovaný), anebo již dříve archivovaný výsledek. Výsledky se vytisknou z UNISu a vloží se do obálky. Je-li výsledek určen pro třetí osobu, je obálka poté zalepena, označena podpisem přes lepení a vydána pacientovi.

Telefonické hlášení výsledků


Výsledky lze telefonicky sdělovat pouze ošetřujícím lékařům a těm, kteří se podílejí na ošetřování daného pacienta. Po telefonickém sdělení výsledku provede oprávněná osoba laboratoře záznam. Zaznamená čas, kdo výsledek ohlásil a komu byl výsledek ohlášen. Výsledky se telefonicky nesdělují žádným jiným zdravotnickým ani nezdravotnickým pracovníkům (uklízečky, civilní služba, sanitárky), ani pacientům.

Pověření pracovníci laboratoře sami hlásí výsledky v následujících situacích:

- výsledky vyžadující neodkladné oznámení
- zásadní komentář k výsledkům laboratorních vyšetření (v neodkladných případech).

Pověření pracovníci laboratoře odpovídají na telefonickou žádost o výsledek vyšetření:

- mimo výše uvedený výčet případů jsou telefonické dotazy zcela výjimečné a musí být žadatelem řádně odůvodněné
- žadatel o telefonický výsledek vyšetření musí uvést pracoviště, odkud volá a své jméno
- 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.

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

5. 3 Změny výsledků a nálezů

Změna identifikace pacienta <i>(jméno a příjmení pacienta, rodné číslo pacienta nebo číslo pojistky pacienta)</i>	při zadávání žádanky do počítače - provede laborant
Oprava nebo změna rodného čísla, sloučení špatně zadaného rodného čísla se správným <i>(příjmení, titulu, pojišťovny)</i>	provede po nahlášení správce počítačové sítě
Oprava výsledků (nálezů)	V případě validovaných výsledků, které ještě nebyly účtovány, provede lékař laboratoře
	V případě výsledků, které již byly účtovány a jsou v historické databázi, provede opravu správce sítě.


Opravený výsledek v případech, že nebyl ještě odeslán a změna může mít vliv na péči o pacienta anebo byl již nahlášen telefonicky se **vždy oznámí telefonicky** a pokud byl výsledkový list již odeslán, pošle se nový a změna se také nahlásí telefonicky. O nahlášení se ve de záznam.

5. 4 Intervaly od dodání vzorku k vydání výsledku

Intervaly se liší podle druhu požadavku zda se jedná o rutinní nebo speciální požadavky. Rutinní požadavky jsou ihned po doručení do laboratoře zpracovávány a jednotlivé vzorky analyzovány. Prostřednictvím LIS laboratoř eviduje čas přijetí každého vzorku, čas vyhotovení výsledků a laboratorních vyšetření“.čas tisku (je vy tištěn na k aždém výsledkovém listu). Podrobné časové údaje k jednotlivým laboratorním položkám jsou uvedeny v kapitole 6 „Abecední seznam

5. 5 Způsob řešení stížností


Stížnosti k práci laboratoře řeší vedoucí laboratoře, drobné připomínky, které nejsou adresovány přímo vedoucímu laboratoře může řešit pracovník, který je přijal a informovat vedoucího laboratoře. Výsledek a způsob řešení je evidován.

Laboratoř diagnostiky anémií	 ÚHKÚ
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

5. 6 Konzultační činnost

O konzultaci lze požádat na všech laboratorních úsecích. Příslušnou informaci podá vždy kompetentní zdravotnický pracovník pro danou problematiku (laborant, VŠ nebo lékař). Odborné informace jsou poskytovány vedoucím laboratoře.

6. Abecední seznam laboratorních vyšetření

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Autohemolýza

Název vyšetření na žádance: Autohemolýza

Vyšetřovaný materiál: nesrážlivá krev

Odběr: odběrový systém r s protisrážlivou úpravou : Li heparin nebo K3-EDTA

Manipulace s materiálem (transport): do laboratoře musí být vzorek transportován v den odběru, materiál musí být zpracován do 8 hodin po odběru.

Referenční rozmezí:

<i>Parametr</i>	<i>Hodnota v %</i>
Autohemolýza bez glukózy	0,1 – 3,4
Autohemolýza s glukózou	do 0,7

Omezení a interference:

vyšetření se provádí pouze v pracovní dny (pondělí - středa) 7 – 13 hodin.


Dostupnost: výsledek do 48 hod

Hodnocení: konečný výpočet autohemolýzy dle vzorce:

$$\text{Autohemolýza (\%)} = \frac{100 - \frac{(\text{HTK} + \text{gluk})}{(\text{HTK} - \text{gluk})}}{\text{Extinkce plnékrve} \times 4} \times \frac{(\text{+gluk})}{(\text{-gluk})}$$

HTK = hematokrit

Spolehlivá interpretace testu je možná jen na základě komplexního hodnocení více testů a porovnání výsledků s celkovým klinickým obrazem. U normálního vzorku se hemolýza vždy po přidání glukózy snižuje. V případě hereditární sférocytozy je autohemolýza výrazně zvýšena, po přidání glukózy se snižuje, u paroxysmální noční hemoglobinurie je autohemolýza také zvýšená, ale po přidání glukózy se hemolýza neupravuje.

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

ELFO hemoglobinů - na analyzátoru MINICAP(kapilární elektroforeza)
vyšetřovací sada MINICAP HEMOGLOBIN(E)

Název vyšetření na žádance: ELFO Hb

Vyšetřovaný materiál: nesrážlivá krev

Odběr: odběrový systém s protisrážlivou úpravou K3-EDTA

Manipulace s materiálem (transport): do laboratoře musí být vzorek transportován v den odběru, materiál musí být zpracován do 8 hodin po odběru.

Dostupnost: do 5ti pracovních dnů

Omezení: v pracovní dny od 7 – 13 hodin

Referenční rozmezí:

<i>parametr</i>	<i>rozmezí</i>
Hb A	96.8 – 97.8 %
Hb F	< 0.5 %
Hb A2	2.2 – 3.2 %

interference: :

U abnormálních hemoglobinů putujících v blízkosti HbA může dojít k podhodnocení množství HbA a nadhodnocení množství HbA2.


Skladování při teplotě 2-8 C po více než 7 dní vede k degradaci hemoglobinu a výsledky je nutno interpretovat s přihlédnutím k odlišné elfo pohyblivosti degradovaných Hb (viz manuál pro jednotlivé varianty Hb). U vzorků starších než 10 dní je třeba před měřením odstranit agregáty hemoglobinu.

Nelze užít vzorky nesedimentované plné krve a vzorky s vysokým obsahem plasmy.

Přítomnost erytrocytárních protilátek vede k agregaci erytrocytů a degradaci Hb s možným ovlivněním výsledků elfo.


Hodnocení:

Abnormální hemoglobiny vznikají záměnou aminokyseliny v globinovém řetězci nebo změnou pořadí aminokyselin v globinovém řetězci. Je známa i dědičná onemocnění. Dnes známe několik set typů bodových mutací, některé jsou neškodné, jiné mohou pozměnit vazbu kyslíku na molekulu hemoglobinu, pufrovací účinek hemoglobinu, rozpustnost či stabilitu hemoglobinu. To vede často ke zkrácení životnosti erytrocytů a k hemolytické anémii. Někdy vede záměna aminokyseliny ke snížené produkci informační RNA, následuje snížená syntéza

Laboratoř diagnostiky anémií	 ÚHKÚ
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

patologického hemoglobinu a zvýšená syntéza hemoglobinu fetálního. Některé abnormální hemoglobiny mohou mít za následek i pozměněnou morfologii erytrocytu.

Sada MINICAP HEMOGLOBIN(E) je navržena pro oddělení normálních hemoglobinů (A, F a A2) a pro detekci většiny variant hemoglobinů (zejména S, C, E nebo D) kapilární elektroforézou v systému MINICAP v alkalickém tryskovém roztoku (pH 9,4). Pro získání kompletního profilu hemoglobinů jsou všechny sekvence a kvantitativní a kvalitativní analýza prováděny automaticky. Abnormální hemoglobiny lze detekovat na základě jejich odlišné pohyblivosti od normálních hemoglobinů v elektrickém poli vznikající díky změně elektrického náboje a rozpustnosti molekuly.

Laboratoř diagnostiky anémií	 ÚHK
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Fetální hemoglobin *zkumavková metoda*

Název vyšetření na žádance: HbF

Vyšetřovaný materiál: nesrážlivá krev

Odběr: odběrový systém s protisrážlivou úpravou K3-EDTA

Manipulace s materiálem (transport): do laboratoře musí být vzorek transportován v den odběru, materiál musí být zpracován v den odběru.

Referenční rozmezí:


<i>Parametr</i>	<i>Hodnota v %</i>
0 – 1 měsíc:	48 – 81
1 – 2 měsíce:	29 – 61
2 – 3 měsíce:	15 – 56
3 – 4 měsíce:	9,4 – 29
4 – 5 měsíců:	2,3 – 22
5 – 8 měsíců:	2,3 – 13
8 – 12 měsíců:	1,3 – 5
> 1 rok:	0,2 – 1.2

Omezení a interference: v pracovní dny (pondělí – pátek) 7 – 13 hodin

Dostupnost: do 5ti pracovních dnů

Hodnocení:

Metoda je založena na al kaliresistenci kyanmethemoglobinu F. Ve vzorku erytrocytů zdravých jedinců je přítomno méně než 2% hemoglobinu F. U novorozenců bývá až 90% hemoglobinu F, po 4 měsících klesá množství hemoglobinu na 10% a po 6 – 24 měsících hladina klesne na 4%. Zvýšené množství fetálního hemoglobinu nacházíme u talasémie a u některých jiných hemoglobinopatií. Fetální hemoglobin se také zvyšuje u megaloblastové anemie, kongenitální aplasie červené řady, paroxysmální noční hemoglobinurie, leukémie, myelofibrózy, některých forem myelodysplastického syndromu a v průběhu těhotenství.

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Glukózo-6-fosfát dehydrogenáza (dále jen G6PDH)

Název vyšetření na žádance: G6PDH

Vyšetřovaný materiál: nesrážlivá krev

Odběr: odběrový systém s protisrážlivou úpravou K3-EDTA

Manipulace s materiálem (transport): do laboratoře musí být vzorek transportován v den odběru. Materiál musí být zpracován v den odběru.

Referenční rozmezí:

<i>Parametr</i>	<i>Hodnota v IU/10¹²RBC</i>
Referenční rozmezí:	146 – 375

Omezení a interference:

v pracovní dny od 7 – 14 hodin. Před vyšetřením není vhodné podávat pacientovi erymasu.


Dostupnost: do 24 hodin

Hodnocení:


Glukózo-6-fosfát dehydrogenáza (dále jen G6PDH) je první a klíčový enzym pentózového cyklu vedoucímu k produkci polyolů. Tento enzym katalyzuje dehydrogenaci glukózy-6-fosfátu na 6-fosfoglukonolakton za současné redukce NADP⁺ na NADPH.

Deficit glukózo-6-fosfát-dehydrogenázy (G6PD) je nejběžnější enzymový defekt, způsobující onemocnění u člověka – odhaduje se, že postihuje 400 milionů lidí po celém světě. Tento deficit je dědičný gonosomálně recesivně. Je to velmi heterogenní porucha s mnoha variantami bodových mutací a delecí a s velmi variabilní expresí genu. Byla odedávna známa v oblastech kolem Středozemního moře. Deficit G6PD poskytuje, podobně jako srpkovitá anémie a talasémie, určitou ochranu vůči malárii. U deficitu G6PD snižují léky s oxidačním účinkem hladinu redukovaného glutationu v buňce a následné oxidativní poškození vede k hemolýze.

Favismus je těžká hemolytická anémie, která vznikne u jedinců trpících tímto deficitem po

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

požití bobu Vicia fava, Další nebezpečí přinášejí jedincům s deficitem sulfonamidová antibiotika a řada látek se schopností působit jako oxidační činidla. V našich krajích se onemocnění projevuje především jako chronická hemolytická anémie mírného stupně. V nátěru periferní krve nemocných s deficitem G6PD nacházíme Heinzova těliska.

Laboratoř diagnostiky anémií	 ÚHK
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Hamův test

Název vyšetření na žádance: PNH test

Vyšetřovaný materiál: nesrážlivá + srážlivá krev

Odběr: odběrový systém s protisrážlivou úpravou K3-EDTA.

Současně je potřeba odebrat 5 ml nativní krve - odběrový systém s aktivátorem srážení.

Manipulace s materiálem (transport): do laboratoře musí být vzorek transportován v den odběru. Materiál musí být zpracován v den odběru.

Referenční rozmezí:

<i>Parametr</i>	<i>Hodnota v %</i>
Referenční rozmezí:	do 3 %


Omezení a interference: v pracovní dny o d 7 – 12 hodin. Před vyšetřením není vhodné podávat pacientovi erymasu.

Dostupnost: do 24 hodin


Hodnocení:

Orientační test k diagnostice paroxysmální noční hemoglobinurie (PNH).

Při PNH vznikají erythrocyty podléhající lýze komplementem v důsledku deficitu membránových antigenních systémů inhibujících aktivovaný komplement (CD59 a CD55 antigen), vlastní příčinou je defektní syntéza glykosyl-fosfatidyl inositolu, pomocí nějž jsou tyto antigeny vázány k buněčné membráně. Tento proces koduje skupina tzv. PIG-A genů. Erythrocyty nemocných s PNH lyzují působením komplementu v okyseleném séru při 37 ° C. Při použití vlastního séra pacienta bý vá hem olýza zřetelnější (okyselené aktivní sérum hemolyzuje PNH krvinek, okyselené inaktivované sérum nevyvolá hemolýzu PNH krvinek, ale může hemolyzovat krvinek nemocných se sférocytozou). U nemocných s kongenitální dyserythropoetickou anémií (CDA) II. typu dochází k hemolýze po přidání dárcovského, nikoli autologního séra, určité procento PNH erythrocytů může být přítomno u nemocných s MDS.

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Pozitivitu Hamova testu je vhodné ověřit pomocí průtokové cytometrie (FCM), jež prokazuje snížení exprese znaků CD55 a CD59 na membráně erytrocytů nebo na jiných klonální z měnou postižených buňkách. Pomocí molekulárně genetických metod lze dnes stanovit i typ a rozsah mutace PIG-A genu.

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Osmotická rezistence erytrocytů

Název vyšetření na žádance: osmotická rezistence

Vyšetřovaný materiál: nesrážlivá krev

Odběr: odběrový systém s protisrážlivou úpravou K3-EDTA.

Manipulace s materiálem (transport): odebraný materiál je nutno dopravit do laboratoře ke zpracování v den odběru.

Omezení a interference: v pracovní dny od 7 – 13 hodin.

Dostupnost: do 28 hodin.

Referenční rozmezí:


Hodnotíme minimální a maximální hemolýzu erytrocytů při dané teplotě a koncentraci NaCl v %.

Osmotická rezistence erytrocytů

<i>Parametr</i>	<i>Hodnota v %</i>
Fyziologické hodnoty:	minimální 0,42 – 0,48 % NaCl maximální 0,26 – 0,32 % NaCl
Patologické hodnoty:	minimální 0,50 – 0,60 % NaCl maximální od 0,34 % NaCl minimální od 0,62 % NaCl
Varovné hodnoty:	maximální od 0,38 % NaCl

Hodnocení:

Test osmotické rezistence udává míru schopnosti červených krvinek nasát do nitra buňky tekutinu, aniž by došlo k porušení integrity buňky. Snížení osmotické rezistence je charakteristické pro dědičnou sférocytózu, zvláště po 24 hodinové inkubaci. Snížení je dále přítomno u autoimunitních hemolytických anémií. Zvýšená rezistence je nalézána při thalasémiích v homozygotní i heterozygotní formě, dále při deficitu železa, některých jaterních chorobách, po splenektomii, u polycytémia vera a u srpkovité anémie.

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

PINK test

Název vyšetření na žádance: Pink test

Vyšetřovaný materiál: nesrážlivá krev

Odběr: odběrový systém s protisrážlivou úpravou K3-EDTA.

Manipulace s materiálem (transport): do laboratoře musí být vzorek transportován v den odběru. Materiál musí být zpracován v den odběru.

Omezení a interference: v pracovní dny od 7 – 13 hodin. Před vyšetřením není vhodné podávat pacientovi erymasu.


Dostupnost: do 24 hodin

Referenční rozmezí:

<i>Parametr</i>	<i>Hodnota v %</i>
referenční rozmezí	do 25
dědičná sférocytóza	45 -90

Hodnocení:

V testu se stanovuje schopnost resistance erytrocytové membrány vůči hemolýze v prostředí kritické koncentrace glycerolu o pH 6,6. Určujeme konečné procento hemolýzy. Pro snadné a rychlé provedení (ve srovnání s testem na osmotickou rezistenci a testem autohemolýzy) se test používá jako doplňující a vyhledávací vyšetření na dědičnou sférocytózu.

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Pyruvátkinasa (dále jen PK)

Název vyšetření na žádance: PK

Vyšetřovaný materiál: nesrážlivá krev

Odběr: odběrový systém s protisrážlivou úpravou K3-EDTA

Manipulace s materiálem (transport): do laboratoře musí být vzorek transportován v den odběru. Materiál musí být zpracován v den odběru.

Referenční rozmezí:

<i>Parametr</i>	<i>Hodnota v IU/10¹²RBC</i>
Referenční rozmezí:	2,2 – 4,2

Omezení a interference:

vyšetření se provádí pouze po předchozím objednání. Před vyšetřením není vhodné podávat pacientovi erymasu.

Dostupnost: do 2 pracovních dnů


Hodnocení:

Enzym pyruvát kináza ze vzorku katalyzuje reakci přidaných chemikálií. NADH, jenz fluoreskuje v oblasti UV světla, je při této reakci je spotřebován a úbytek absorbance je tedy nepřímým úměrným koncentraci PK.

Deficit pyruvát kinázy je nejčastější poruchou postihující enzymy anaerobní glykolýzy. Tento systém zpracovává 90% dodané glukózy a představuje díky tvorbě ATP hlavní energetický zdroj pro erytrocyt. Energetický deficit vede k poruše plasticity a deformability krvinek a k extravaskulární hemolýze. Jde o autosomálně recesivní onemocnění, postihující jeden či dva geny kódující většinou různé varianty enzymu.

Klinický obraz: u homozygotů je přítomna těžká hemolytická anémie, u jednoduchých či dvojitých heterozygotů jde o většinou o různý stupeň chronické hemolytické anémie s ikterem a hepatosplenomegalií. V laboratorním nálezu do minuje normochromní normo-až makrocytární anémie s retikulocytózou a hyperbilirubinemií.

Diferenciální diagnóza: pro odlišení od jiných korpuskulárních anémií je důležitým příznakem snížená aktivita pyruvát kinázy.

Laboratoř diagnostiky anémií	 ÚHK
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Nestabilní hemoglobin (vyšetření tepelné stability hemoglobinu)

Název vyšetření na žádance: Tep.stab.Hb

Vyšetřovaný materiál: nesrážlivá krev

Odběr: odběrový systém s protisrážlivou úpravou K3-EDTA

Manipulace s materiálem (transport): do laboratoře musí být vzorek transportován v den odběru. Materiál musí být zpracován v den odběru.


Referenční rozmezí: normální nález - bez známek zákalu

Omezení a interference: v pracovní dny od 7 – 12 hodin

Dostupnost: do 24 hodin

Hodnocení:

Nestabilní hemoglobiny vznikají záměnou aminokyseliny v globinovém řetězci za jinou nebo změnou pořadí aminokyselin v globinovém řetězci v kritickém místě důležitém pro vazbu hemu s globinem. Takto vzniklé hemoglobiny mohou mít změněnou funkci, rozpustnost a stabilitu. Nestabilní hemoglobiny můžeme prokázat pomocí zahřívání hemolyzátu krvinek při 50 °C / 60 min. Nestabilní Hb za těchto podmínek precipituje (porucha stability vazby mezi hemem a globinem). Při vyšetření nátěru periferní krve můžeme při přítomnosti nestabilního hemoglobinu nacházet Heinzova tělíška.

Laboratoř diagnostiky anémií	 ÚHK
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Komentář k seznamu všech vyšetření

Vyšetřovaný materiál : biologický materiál, ze kterého se vyšetření provádí

Odběr: údaj o odběrovém systému

Manipulace s materiálem (transport): požadavky na uchování a transport vzorku před přijetím laboratoří

Referenční rozmezí: fyziologické hodnoty se mohou měnit /např při změně metodiky apod. /, aktuální referenční rozmezí daného vyšetření jsou uvedeny na výsledkovém listu.

Dostupnost: udává max. čas od přijetí vzorku laboratoří do vydání písemného výsledku za běžného provozu.

Hodnocení: poznámky ke klinickému významu vyšetření, interpretaci apod

Speciální vyšetření a diagnostické postupy

Izotopová vyšetření


Příjem pacienta

Pacient s indikací k izotopovému vyšetření musí být objednán, musí mít žádanku o vyšetření obsahující jméno, příjmení, rodné číslo, diagnózu, identifikační číslo zdravotnického zařízení, adresu a podpis lékaře požadujícího vyšetření, název zdravotní pojišťovny pacienta, požadovaný druh vyšetření a stručnou interní zprávu, popř. záznam o vyšetřené krevní skupině pacienta. Personál přijímací pacienta musí mít jistotu v identifikaci nemocného. Nemá-li ji, pacient musí předložit průkaz totožnosti (občanský průkaz, pas nebo průkaz pojištěnce).

Doba přežívání a lokalizace destrukce trombocytů značených ⁵¹Cr

Princip: Stanovení doby přežívání trombocytů a určení místa jejich orgánové destrukce.

Radiofarmakum (RF): ⁵¹Cr chroman sodný.

Laboratoř diagnostiky anémií	 ÚHK
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

K vyšetření kinetiky trombocytů se používá

1: autologních Cr ⁵¹ značených trombocytů připravených z plné krve

2: dárcovských Cr ⁵¹ značených trombocytů připravených ze stejnoskupinových dárcovských trombocytů (u pacientů nad 60 let a pacientů kteří nejsou schopni odběru 400ml krve).

Technické provedení: Radioaktivním chromem ⁵¹Cr se označí trombocyty získané separací z plné krve a koncentrované centrifugací následnou separací lymfocytů. Nenasazený radionuklid se odstraní promytím buněk v izotonickém roztoku chloridu sodného nebo v plazmě. Buňky se před podáním resuspendují v izotonickém roztoku chloridu sodného a intravenosně aplikují pacientovi.

Vlastní hodnocení spočívá v měření aktivity vzorku krve nemocného, dále ve vyhodnocení poměru a křivek ze zevních měření nemocného (aktivita nad slezinou, játry a srdcem). Jako doba přežití trombocytů se hodnotí čas do poklesu aktivity v periferní krvi pod 10 % a aktivity aplikované.

Referenční rozmezí : u zdravých jedinců činí doba přežití autologních trombocytů více než 7 dní, při akutně probíhající imunní trombocytopenické purpře přežívají trombocyty pouze několik hodin.


Kontraindikace: Těhotenství, laktace, alergie, jiné izotopové vyšetření během posledních 6 měsíců.

Doba vyšetření: 7 dní (první den asi 5 hodin, v dalších dnech asi 30 minut).

Informovaný souhlas pacienta příloha č.3a a č. 3b

Stanovení objemu cirkulující krve, plasmy a erytrocytů značených ⁵¹ Cr

Princip: Jde o diluční izotopovou metodu stanovující výše uvedené parametry na základě stupně zředění aplikovaných erytrocytů značených radiochromem.

Laboratoř diagnostiky anémií	 ÚHK
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Radiofarmakum (RF): ^{51}Cr chroman sodný.

Indikace:

diferenciální diagnostika polycytémie od pseudopolycytémie, sledování terapie polycythemia vera, diferenciální diagnostika anémií od pseudoanemií (při sekreci ADH, primární aldosteronismus, cirhózy).

Technické provedení: Intravenosně se aplikují in vitro značené autologní erytrocyty, pak se 4x po 20 minutách odebírá žilní krev a následně probíhá měření. Stupeň diluce aplikovaných značených erytrocytů je úměrný objemu cirkulujících erytrocytů.

Referenční rozmezí : muži erytrocytární volem $30 \pm 2,5$ ml/kg, celkový volem 70 ± 5 ml/kg
 Ženy erytrocytární volem $25 \pm 2,5$ ml/kg, celkový volem 65 ± 5 ml/kg
 plasmatický volem 30 – 50 ml/kg

Kontraindikace: Těhotenství, laktace, alergie, jiné izotopové vyšetření během posledních 6 měsíců.

Doba vyšetření: 2 hodiny


Informovaný souhlas pacienta příloha č.3c

Doba přežívání a lokalizace destrukce erytrocytů značených ^{51}Cr

Princip: stanovení poločasu délky přežití a místa zániku erytrocytů značených radiochromem.

Radiofarmakum (RF): ^{51}Cr chroman sodný.

Indikace: suspektní hemolytická anémie, anémie z nevysvětlitelné příčiny, diferenciální diagnostika mezi korpulární a extrakorpulární hemolytickou anémií, lokalizace místa převažující destrukce erytrocytů (zejména před plánovanou splenektomií).

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Příprava: V době před a při vyšetření není vhodné podávat erymasu, pacient nemusí být lačný.

Kontraindikace: Těhotenství, laktace, alergie, jiné izotopové vyšetření během posledních 6 měsíců.

Technické provedení: Radioaktivním chromem ^{51}Cr se označí všechny populace červených krvinek v krevním oběhu. Šestimocný chrom proniká přes membránu erytrocytu, je redukován na trojmocný, který se pevně váže na globin. In vitro označené autologní erytrocyty se aplikují intravenosně, poté se v pravidelných časových intervalech odebírá žilní krev s následným měřením aktivity ^{51}Cr po dobu 21 dní či do doby než dojde k poklesu na polovinu původní aktivity. Zároveň se měří aktivita nad srdcem, játry a slezinou. Výsledné hodnoty aktivity jsou korigovány podle indexu rozpadu standardy chromu, jenž je měřen paralelně.

Referenční rozmezí : u zdravých jedinců je poločas přežívání aplikovaných erytrocytů delší než 21 dní. U floridní autoimunní hemolytické anemie bývá přežití aplikovaných erytrocytů kratší než 10 dní.

U autoimunní hemolytické anemie je zkráceno přežívání jako autologních, tak d árcovských erytrocytů, u korpuskulárních anemií je zkráceno pouze přežívání autologních erytrocytů.


Doba vyšetření: 21 dní (3x týdně). První den asi 3 hodiny, v dalších dnech asi 30 minut.

Informovaný souhlas pacienta

příloha č.3d

Souhrn údajů o přípravku CR-⁵¹






příloha č. 4

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2







Příloha č. 1


Tabulka odběrových systémů

1. Uzavřený systém – firma SARSTEDT

	OBJEM	PŘÍSLUŠENSTVÍ	POUŽITÍ
Zkumavka s bílým uzávěrem 	5,5 ml 7,5 ml krve	Zkumavka s aktivátorem srážení vč. granulátu	Biochemická vyšetření
Zkumavka s červenou zátkou 	2,7 ml krve	Zkumavka s K ₃ EDTA	Hematologické testy. Vyšetření z nesrážlivé krve
Zkumavka se zelenou zátkou 	3 ml 5 ml krve	Zkumavka s Na citrát 3,13 % (1:10)	Koagulační testy
Zkumavka s oranžovou zátkou 	3 ml 7,5 ml krve	Zkumavka s Li heparin	Hematologické testy
Zkumavka s fialovou zátkou 	1 ml krve	Zkumavka s Na citrát 3,8%, sedimentační kalibrovaná kapilára	Sedimentace





2. Otevřený systém – firma Dispolab – systém MEUS

	OBJEM	PŘÍSLUŠENSTVÍ	POUŽITÍ
Zkumavka s bílým uzávěrem 	10 ml, 5 ml krve	Zkumavka s granulovaným separátorem a akcelerátorem	Biochemická a serologická vyšetření,
Zkumavka se zeleným uzávěrem 	2,5 ml 0,5-1 ml krve	K ₃ EDTA	Krevní obraz,
Zkumavka se žlutým uzávěrem 	5 ml krve	0,5 ml citrátu sodného	Koagulační vyšetření
Zkumavka se žlutým uzávěrem 	2 ml krve	0,2 ml Na citrát. Sedimentační kalibrovaná kapilára, sedimentační stojan	Sedimentace
Zkumavka s růžovým uzávěrem 	2,5 ml krve	0,25 ml Na citrát	Dětské odběry na koagulace
Konická, kalibrovaná zkumavka se žlutým uzávěrem – moče 	12 ml moče		Biochemické vyšetření moče





Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2


Sterilní zkumavka s červeným uzávěrem  10 ml moče Mikrobiologické vyšetření moče

3. Polouzavřený systém – firma Dispolab – systém TAPVAL

	OBJEM	PŘÍSLUŠENSTVÍ	POUŽITÍ
Zkumavka s červenou zátkou 	10 ml 7 ml 2 ml krve	Zkumavka s granulovaným separátorem a akcelerátorem	Biochemická a serologická vyšetření.
Zkumavka s fialovou zátkou 	0,5 ml krve	K ₃ EDTA	Dětské odběry na krevní obraz
Zkumavka s modrou zátkou 	1 ml krve	Citrát Na 1:10	Dětské odběry na koagulace
Zkumavka s černou zátkou 	1 ml krve	Zkumavka s citrátem, sedimentační kalibrovaná kapilára, sedimentační stojan	Sedimentace












4. Uzavřený systém – firma Terumo, distribuce Dispolab – systém VENOSAFE


	OBJEM	PŘÍSLUŠENSTVÍ	POUŽITÍ
Zkumavka s tmavě červenou zátkou 	5.5 ml 9 ml krve	Zkumavka s aktivátorem srážení	Biochemická a serologická vyšetření.
Zkumavka s fialovou zátkou 	3 ml krve	Zkumavka s K ₃ EDTA	Hematologie, biochemie – vyšetření z plazmy
Zkumavka s modrou zátkou 	2,7 ml krve	Zkumavka s Na citrát 3,8 %	Koagulační testy
Zkumavka s černou zátkou 	2,4 ml krve	Zkumavka s Na citrát 3,8 %, Sedimentační kalibrovaná kapilára, sedimentační kalibrováný stojan	Sedimentace

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Příloha č. 2

Minimální množství vzorku na jednotlivá vyšetření laboratoře anémií

Vyšetření	Druh zkumavky	Důvod vyšetření
PINK test	 2,7 ml K ₃ EDTA	Obecně u hemolýz
Osmotická rezistence	 2,7 ml K ₃ EDTA	Obecně u hemolýz
Autohemolýza	 7,5 ml Li-heparin	Obecně u hemolýz
PNH test AB sérum	 2,7 ml K ₃ EDTA	Paroxysmální hemoglobinurie
PNH test vlastní sérum	 2,7 ml K ₃ EDTA	Paroxysmální hemoglobinurie
	 5,5ml srážlivá krev	
PK	 2,7 ml K ₃ EDTA	enzymopatie
G-6-PDH	 2,7 ml K ₃ EDTA	enzymopatie
Hb F,	 2,7 ml K ₃ EDTA	hemoglobinopatie
Tepelná stabilita Hb	 2,7 ml K ₃ EDTA	hemoglobinopatie
ELFO Hb	 2,7 ml K ₃ EDTA	hemoglobinopatie

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Příloha č.3a

Informovaný souhlas pacienta s provedením vyšetření doby přežití a lokalizace destrukce trombocytů

Jméno a příjmení:	štítek pacienta
Rodné číslo:	
Zdravotní pojišťovna:	

Informace o vyšetření

Před vlastním vyšetřením pacient nemusí být lačný (lehká snídane – rohlík, čaj), předloží interní zprávu od ordinujícího lékaře, v posledních 6 měsících neprošel jiným izotopovým vyšetřením.

Vyšetření lokalizace destrukce trombocytů se stanovuje pomocí izotopu chromu (^{51}Cr – chroman sodný). Pacientovi bude odebráno 450ml krve. V laboratoři se izotopem ^{51}Cr označí vyšetřované krevní elementy (trombocyty). Poté budou eritocyty (červené krvinky) a trombocyty (kr. destičky) podány pacientovi zpět formou autotransfúze. Následovat bude měření aktivity nad orgány společně s aktivitou v periferní krvi.


Doba vyšetření: celková doba vyšetření je 8dní, každý den (vyjma so + ne) se odebírá malý vzorek krve a měří se aktivita nad orgány.

Souhlas pacienta s provedením vyšetření:

Prohlašuji že:

1. jsem byl/a srozumitelně informován/a o provedení vyšetření lokalizace destrukce krevních elementů pomocí izotopu ^{51}Cr ,

2. jsem byl/a též informován/a o možných rizicích tohoto výkonu (např. reakce po podání značeného trombocytárního koncentrátu),


Laboratoř diagnostiky anémií	 ÚHK
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

3. jsem měl/a možnost klást lékaři či ošetřujícímu personálu otázky, a pokud tomu tak bylo, veškeré dotazy mi byly zodpovězeny,

4. na základě poučení souhlasím s provedením vyšetření,

5. souhlasím s tím, že může být proveden jakýkoli další výkon, pokud by jeho neprovedení bezprostředně ohrozilo můj zdravotní stav.

V Praze dne:	Podpis pacienta:	Podpis lékaře:
--------------	------------------	----------------

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Příloha č. 3b

Informovaný souhlas pacienta s provedením vyšetření lokalizace destrukce dárcovských trombocytů

Jméno příjmení:	štítek pacienta
Rodné číslo:	
Zdravotní pojišťovna:	

Informace o vyšetření

Před vlastním vyšetřením pacient předloží interní zprávu od ordinujícího lékaře včetně vyšetřené krevní skupiny, v posledních 6 měsících neprošel jiným izotopovým vyšetřením.

Vyšetření lokalizace destrukce dárcovských trombocytů se stanovuje pomocí izotopu chromu (^{51}Cr – chroman sodný). Pacientovi bude odebrán malý vzorek krve pro potřeby laboratoře. V laboratoři se izotopem ^{51}Cr označí dárcovské trombocyty (kr. destičky), poté budou podány pacientovi formou transfúze. Následovat bude měření aktivity nad orgány společně s aktivitou v periferní krvi.


Doba vyšetření: celková doba vyšetření je 8dní, každý den (vyjma so + ne) se odebírá malý vzorek krve a měří se aktivita nad orgány.

Souhlas pacienta s provedením vyšetření:

Prohlašuji že:

1. j sem b yl/a sr ozumitelně informován/a o provedení vyšetření lokalizace destrukce dárcovských kr. elementů pomocí izotopu ^{51}Cr ,

2. j sem b yl/a t ež informován/a o m ožných rizicích tohoto výkonu (např. reakce po podání značeného trombocytárního koncentrátu),


Laboratoř diagnostiky anémií	 ÚHK
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

3. jsem měla možnost klást lékaři či ošetřujícímu personálu otázky, a pokud tomu tak bylo, veškeré dotazy mi byly zodpovězeny,

4. na základě poučení souhlasím s provedením vyšetření,

5. souhlasím s tím, že může být proveden jakýkoli další výkon, pokud by jeho neprovedení bezprostředně ohrozilo můj zdravotní stav.

V Praze dne:	Podpis pacienta:	Podpis lékaře:

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Příloha č.3c

Informovaný souhlas pacienta s provedením vyšetření krevního volumu

Jméno příjmení:	štítek pacienta
Rodné číslo:	
Zdravotní pojišťovna:	

Informace o vyšetření

Před vlastním vyšetřením pacient předloží žádanku k vyšetření od ordinujícího lékaře, v posledních 6 měsících neprošel jiným izotopovým vyšetřením, v posledních třech týdnech mu nebyla provedena venepunkce krve.

Vyšetření slouží ke zjištění správného poměru krevních elementů ku plazmě. Vyšetření se provádí pomocí izotopu chromu (^{51}Cr – chroman sodný). Pacientovi bude odebráno malé množství krve. V laboratoři se ve vzorek odebrané krve označí izotopem ^{51}Cr , poté

bude tento značený vzorek krve podán pacientovi zpět do žíly pomocí jehly a stříkačky. Následovat budou 3 malé odběry s odstupem 20 min.


Doba vyšetření: celková doba vyšetření je cca 4hod.

Souhlas pacienta s provedením vyšetření:

Prohlašuji že:

1. jsem byl/a srozumitelně informován/a o provedení vyšetření krevního volumu pomocí izotopu ^{51}Cr ,

2. jsem byl/a též informován/a o možných rizicích tohoto výkonu (např. reakce po podání izotopu ^{51}Cr)


Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

3. jsem měl/a možnost klást lékaři či ošetřujícímu personálu otázky, a pokud tomu tak bylo, veškeré dotazy mi byly zodpovězeny,

4. na základě poučení souhlasím s provedením vyšetření,

5. souhlasím s tím, že může být proveden jakýkoli další výkon, pokud by jeho neprovedení bezprostředně ohrozilo můj zdravotní stav.

V Praze dne:	Podpis pacienta:	Podpis lékaře:
--------------	------------------	----------------

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Příloha č.3d

Informovaný souhlas pacienta s provedením vyšetření lokalizace destrukce erytrocytů

Jméno a příjmení:	štítek pacienta
Rodné číslo:	
Zdravotní pojišťovna:	

Informace o vyšetření

Před vlastním vyšetřením pacient předloží interní z právu o doručujícího lékaře, v posledních 6 měsících neprošel jiným izotopovým vyšetřením, v posledních třech týdnech nedostal transfúzi krve.


Vyšetření lokalizace destrukce erytrocytů (červených krvinek) se stanovuje pomocí izotopu chromu (^{51}Cr – chroman sodný). Pacientovi bude odebrán vzorek krve, v němž se v laboratoři označí erytrocyty izotopem ^{51}Cr . Poté bude takto zpracovaná krev podána pacientovi do žíly pomocí jehly a stříkačky. Následovat bude měření aktivity nad orgány společně s aktivitou v periferní krvi.

Doba vyšetření: celková doba vyšetření je 21dní. Pacient bude docházet k vyšetření obden po dobu 21 dní (vyjma soboty a neděle). Vždy bude odebrán malý vzorek krve a měřena aktivita nad orgány.

Souhlas pacienta s provedením vyšetření:

Prohlašuji že:

1. jsem byl/a srozumitelně informován/a o provedení vyšetření lokalizace destrukce erytrocytů pomocí izotopu ^{51}Cr ,
2. jsem byl/a též informován/a o možných rizicích tohoto výkonu (např. reakce po podání značeného trombocytárního koncentrátu),


Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

3. jsem měl/a možnost klást lékaři či ošetřujícímu personálu otázky, a pokud tomu tak bylo, veškeré dotazy mi byly zodpovězeny,

4. na základě poučení souhlasím s provedením vyšetření,

5. souhlasím s tím, že může být proveden jakýkoli další výkon, pokud by jeho neprovedení bezprostředně ohrozilo můj zdravotní stav.

V Praze dne:	Podpis pacienta:	Podpis lékaře:
--------------	------------------	----------------

Laboratoř diagnostiky anémií	
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

Příloha č. 4

SOUHRN ÚDAJŮ PŘÍPRAVKU CR-⁵¹

1. NÁZEV PŘÍPRAVKU

CR-⁵¹-S-1

Sodium chromate-⁵¹Cr injection.

Injekce chromanu-⁵¹Cr sodného.

2. KVALITATIVNÍ A KVANTITATIVNÍ SLOŽENÍ

Injekce chromanu-⁵¹Cr sodného je sterilní roztok o pH v rozmezí 6 – 8,5, radiochemické čistotě nejméně 90 % s minimální měrnou aktivitou 3 700 MBq/mg chromového iontu a radioaktivní koncentraci 74 MBq/ml k referenčnímu datu uvedenému na štítku (datum kalibrace).

Složení:

Natrii chromas-⁵¹Cr 74 MBq/ml

Natrii chloridum 0,9% inj. ad 1,0 ml

Roztok obsahuje až 0,280 mg/ml chromanu sodného.

Injekce chromanu-⁵¹Cr sodného neobsahuje protimikrobní přísady.

Fyzikální vlastnosti

Chrom-⁵¹Cr (atomové číslo 24, atomová váha 51) má fyzikální poločas přeměny 27,7 dne a přeměňuje se na stabilní vanad-⁵¹V elektronovým záchytem emitujícím záření gama o energii 0,32 MeV. Maximálně 0,1 % celkové radioaktivity připadá na následující možné gama – nečistoty: ¹²⁴Sb, ⁶⁰Co, ⁶⁵Zn a ^{110m}Ag.


Léková forma

Roztok pro značení.

3. KLINICKÉ ÚDAJE

3.1. Diagnostické indikace

Chroman-⁵¹Cr sodný se používá pro značení *in vitro* z *in-vivo* získaných červených krvinek a je určen pouze pro diagnostické použití. Radioaktivně značené erythrocyty usnadňují stanovení objemu červených krvinek, např. při diagnostice polycytemií, anémií spojených s splenomegalií a „pseudonanémií“ sekundárně k zvětšenému objemu plazmy. Podobně se mohou provádět studie přežívání červených krvinek u pacientů s hemoglobinopatiemi, hemolytickou anémií a tam, kde je potřebné posoudit po reakcích krevní inkompatibility požadavky na transfuzi. Značení buněk chromem-⁵¹Cr se může také využít pro stanovení míst sekvestrace buněk (játra, slezina), zvláště u nemocných s chronickou hemolýzou nebo idiopatickou trombocytopenickou purpurou, uvažuje-li se o splenektomii. Erythrocyty značené chromem-⁵¹Cr se mohou použít pro určení rozsahu jejich ztrát při chronickém krvácení do gastrointestinálního traktu.

Laboratoř diagnostiky anémií	 ÚHK
Nahrazuje stranu: ze dne:	117_LP_08_01 Verze:A2

3. 2. Dávkování a způsob podání

Roztok chromanu-⁵¹Cr sodného je určen pouze pro *in vitro* značení červených krvinek s následnou aplikací pacientovi. Pro zjišťování krevního objemu a doby přežívání erytrocytů se ze žíly odebere 10–15 ml krve, centrifuguje a červené krvinky se inkubují s radioaktivním roztokem. Aby se minimalizovalo poškození erytrocytů, používají se k udržení pH vhodná činidla. Nenavázaný radionuklid se odstraní promytím buněk v izotonickém roztoku chloridu sodného nebo plazmě. Buňky se potom před podáním resuspendují v izotonickém roztoku chloridu sodného. Pro měření aktivity a výpočet se potom odebírá řada vzorků krve. Místa sekvestrace v organismu se zjišťují externím měřením. U chronického krvácení do gastrointestinálního traktu se porovnává aktivita v enózní krvi s aktivitou v e stolici. Pro podání pacientům jsou ICSH (International Committee for Standardisation in Haematology) doporučeny následující aktivity značených červených krvinek:

Stanovení objemu červených krvinek (RCV):

3,7 – 7,4 kBq/kg tělesné hmotnosti, tj. 260 – 520 kBq/70 kg člověka.

Stanovení doby přežívání červených krvinek (RCS):

18,5 kBq/kg tělesné hmotnosti, tj. 740–1300 kBq/70 kg člověka.

Stanovení doby přežívání a sekvestrace červených krvinek:

50 kBq/kg tělesné hmotnosti, tj. 4

MBq/70 kg člověka. Detekce krvácení

do gastrointestinálního traktu:

0,74 – 4 MBq/70 kg člověka.

3. 3. Podávání dětem

Podrobné údaje biodistribuce u dětí nejsou k dispozici. Při běžné praxi se podávané aktivity odvozují z dávek podávaných dospělým. Vypočítávají se na základě hmotnosti a povrchu těla. Níže navrhované aktivity se zakládají na průměrných údajích a nabízejí se pouze pro orientaci. Doporučený režim pediatrického dávkování vyjádřený jako podíl aktivit doporučených dospělým.