



C – Manuál pro odběry primárních vzorků

C – 1 Základní informace

Preanalytická fáze

Preanalytická variabilita ovlivňuje výsledky vyšetření:

- před odběrem biologického materiálu
- při odběru biologického materiálu
- mezi odběrem biologického materiálu a analýzou

K minimalizaci preanalytické variability poskytuje laboratoř svým klientům soubor potřebných informací o přípravě pacienta, odběru materiálu, skladování a transportu vzorku.

C – 1.1 Zdroje preanalytické variability před odběrem materiálu

Některé z těchto zdrojů se dají eliminovat dodržáním laboratorních instrukcí, jiné jsou neovlivnitelné.

Neovlivnitelné zdroje preanalytické variability před odběrem vzorku jsou:

- **Cyklické variace**

cirkadiánní s periodou přibližně 24 hodin (např. hypofyzární hormony pod vlivem melatoninu mají denní rytmus produkce s maximem v noci a minimem během dne v závislosti na střídání spánku a bdění)

cirkanaální s periodou přibližně jednoho roku, které jsou způsobené klimatickými podmínkami nebo sezónními změnami výživy (např. koncentrace 1,25-dihydroxyvitamínu D s maximem v létě, ALP v séru s maximem v zimě při nízké koncentraci 1,25-dihydroxyvitamínu D, oxaláty v moči s maximem v létě vzhledem k vyššímu příjmu zeleniny a ovoce apod.)

infradiánní s periodou delší než 1 den (např. menstruační cyklus o průměrné délce 28 dnů s typickými změnami koncentrace reprodukčních hormonů FSH, LH, progesteronu, estradiolu a dalších analytů na nich závislých)

ultradiánní s periodou mnohem kratší než 24 hodin (jde o krátkodobé cyklické zvýšení koncentrace analytů, které se nárazově vyplaví do cirkulace ze sekrečních granulí nebo jiných depot, např. ACTH, kortikosteroidy, androstendion, LH, růstový hormon nebo inzulin).



Cyklické variace jsou periodické jevy, které lze do jisté míry predikovat a na základě takové predikce doporučit čas odběru vzorku.

- **Intraindividuální variace** jsou fyziologické a patologické změny, které se týkají individua a jsou z velké části podmíněné geneticky. Lze je minimalizovat pouze opakováním odběrů.
- **Pohlaví, rasa a věk** jsou příčinou variability, kterou lze částečně snížit pouze znalostí rozdílů mezi referenčními intervaly pro muže, ženy, děti, věkové a etnické skupiny.
- **Gravidita** je příčinou variability celé řady koncentrací, aktivit nebo počtu komponent. Jedná se např. o změnu produkce hormonů, vazebných proteinů, zvýšení objemu plazmy, moče, zvýšení sedimentace erytrocytů, reaktantů akutní fáze, změny koagulačních faktorů, anemii, leukocytózu aj.

Ovlivnitelné zdroje preanalytické variability před odběrem vzorku jsou:

Fyzická zátěž, která navozuje hormonální a metabolické změny, leukocytózu, ztrátu tělesných tekutin pocením aj. Podle intenzity a délky zátěže se doporučuje mezi zátěží a odběrem dodržet interval 24 – 48 hodin.

Dieta, která se může promítnout do změn koncentrací analytů různými mechanismy. Jde např. o vyplavení enzymů a hormonů před jídlem, během jídla a bezprostředně po jídle, leukocytózu po jídle, vstřebání požitých látek a zvýšení koncentrací jejich metabolitů, přesunutí do jiných kompartmentů (např. chloridů do žaludeční šťávy), interferenci látek přijatých potravou s analytickou metodou, např. vliv chylomikronů a triacylglycerolů. Specifickým způsobem se projevuje vliv alkoholu a kouření. Pro většinu biochemických vyšetření se proto doporučuje lačnění v délce 10 – 12 hodin. Delší lačnění je nevhodné, kratší je nedostatečné. Déletrvající hladovění se spolu s malnutricí může na řadě analytů rovněž typicky projevit, např. nízkoengetické diety vedou k odbourávání tuku a metabolické ketoacidóze, nízkoproteinové diety vedou k poklesu prealbuminu, transferinu, albuminu aj.

Léky, které se uplatňují různými mechanismy, jako je interference s analytickým procesem, indukce jaterních enzymů, zvýšení produkce hormonů, změny koagulačních faktorů aj.

Stres, který ovlivňuje produkci hormonů a vede ke zvýšení hladiny reninu, aldosteronu, katecholaminů, kortikotropinu, kortizolu, glukagonu a dalších s následným navozením metabolických změn.

Mechanické trauma, které může vyvolat zvýšení enzymů (vzestup CK, AST a ALT po svalovém traumatu včetně opakovaných intramuskulárních injekcí), zvýšení PSA po jízdě na kole, mechanickou hemolýzu u chodců a běžců na dlouhých tratích apod.



C – 1.2 Zdroje preanalytické variability při odběru materiálu

Tyto zdroje preanalytické variability musí znát a minimalizovat každý pracovník, který se na odběru materiálu podílí.

Zdroje variability při odběru vzorku jsou:

Načasování odběru krve, které je zvláště důležité u funkčních testů a monitorování farmakoterapie.

Poloha při odběru - pro stanovení většiny analytů se provádí odběr krve z loketní žíly v poloze vsedě. Ve vzpřímené poloze stoupá hydrostatický tlak a dochází k přesunu vody a iontů do intersticia a tím ke zvýšení koncentrace proteinů včetně látek na ně vázaných a krevních elementů, které kapilární stěnou neprocházejí. Rozdíl mezi polohou vstoje a vleže se udává kolem 10 – 20 %.

Použití turniketu - přiložení turniketu nad místem vpichu usnadní odběr venózní krve dilatací žíly, ale vede k ovlivnění kvality vzorku. Již po jedné minutě se do intersticia přesouvá významné množství vody s ionty, což vede ke zvýšení počtu elementů, zvýšení koncentrace proteinů a látek na buňky a proteiny vázaných, ke zvýšené produkci laktátu a k aktivaci hemostázy. Doba přiložení turniketu by proto neměla přesáhnout 1 minutu.

Cvičení paží může vést ke zvýšení kalia v plazmě, proto se obecně při odběru venózní krve nedoporučuje.

Hemolýza je jednou z nejčastějších příčin ovlivnění výsledku laboratorních vyšetření jak uvolněním látek z hemolyzovaných erytrocytů tak i analytickou interferencí vlivem změněného zabarvení plazmy. Z hemolytického séra nelze stanovit ALT, AST, ALP, GMT, LD, K, kreatinin, bilirubin aj. V některých případech se projevuje vliv hemolýzy až od určité koncentrace hemoglobinu, jako např. při stanovení cholesterolu, triacylglycerolů, CK, amylázy, proteinů, vápníku, glukózy a laktátu.

Antikoagulancia se mohou uplatnit v preanalytické fázi různými mechanismy. Sem patří přesuny vody mezi ICT krvinek a plazmou z osmotických důvodů, diluce plazmy tekutými antikoagulancii, chyby vznikající při použití nevhodného protisrážlivého činidla, při nedodržení poměru mezi krví a protisrážlivým činidlem nebo při nedostatečném nebo chybném promíchání vzorku.

Kontaminace infuzí se projevuje jednak zředěním vzorku aplikovanou infuzí, jednak zvýšením, často až několikanásobným, těch analytů, které byly v infuzi ve vysoké koncentraci. Kontaminaci infuzí předcházíme odběrem krve z opačné strany než je zavedená infuze.

Kontaminace intersticiální tekutinou nastává, jestliže je při kapilárním odběru krev vypuzována nadměrným tlakem na okolí místa vpichu.



C – 1.3 Zdroje preanalytické variability mezi odběrem vzorku a analýzou

Mezi zdroje této variability patří:

- Vliv srážení (částečně vysrážený vzorek zkresluje až znemožňuje vyšetření parametrů krevního obrazu a koagulace)
- Vliv antikoagulancií (nutno používat pouze určenou odběrovou nádobku)
- Vliv gelových separátorů (je nutné přesné dodržování návodu centrifugace)
- Vliv materiálu odběrové nádobky (pro většinu analytů není rozhodující, jestli se použije sklo nebo plast, ale některé látky, např. kortikotropin, se vážou na sklo)
- Vliv centrifugace (provádí se při 1000 – 1500 g po dobu 10 minut při pokojové teplotě)
- Ostatní vlivy (skladování, vystavení přímému slunečnímu světlu, vliv teploty, transportu, pH moče, změna analytů v čase aj.)



C – 2 Požadavkové listy (žádanky)

Biologický materiál je nutno dodat do laboratoře spolu s řádně vyplněnou žádankou na vyšetření, která musí mít všechny předepsané náležitosti včetně požadavků zdravotních pojišťoven. Prosíme proto spolupracující lékaře, aby používali naše žádanky (viz přílohy), které tyto požadavky respektují, a aby jejich vyplňování věnovali přiměřenou dávku pečlivosti, protože žádanka na laboratorní vyšetření je zároveň účetním dokladem pro ZP. Poskytování údajů na žadance musí být správné, úplné, čitelné a trvanlivé.

Na žadance musí být uvedeno:

jméno a příjmení pacienta

číslo pojištěnce (rodné číslo, číslo pojistky u cizích státních příslušníků)

datum narození a pohlaví pacienta v případě, že tato data nejsou jednoznačně určena číslem pojištěnce

kód zdravotní pojišťovny pacienta

základní a další diagnózy podle mezinárodní klasifikace nemocí (MKN-10), vždy na nejvyšší počet znaků, který je v MKN-10 uveden (vyžadují pojišťovny!)

identifikace osoby provádějící odběr

datum a čas odběru

identifikace objednatele (podpis a razítko, které musí obsahovat jméno lékaře, příp. název zdravotnického zařízení, IČZ, IČP a odbornost lékaře)

kontakt na objednatele (adresa, telefon)

požadovaná vyšetření

podle požadovaných vyšetření údaje potřebné k výpočtu a zhodnocení dle pokynů pro dané vyšetření (např. výška, hmotnost, množství moče a čas sběru)

v případě urgentního vyšetření musí být na žadance zřetelné označení STATIM a kontakt, na který je možno sdělit výsledek

Žádanka je určena pro současné dodání více druhů materiálu. Požadavky na vyšetření se označují křížkem u požadovaného vyšetření, příp. slovním vyjádřením, vepsaným do prázdné kolonky. Čísla vlevo od názvu vyšetření jsou vnitřní laboratorní čísla metod, určená pouze pro potřebu laboratoře. Samostatně jsou řešeny žádanky pro potřebu diabetologů a alergologů, žádanka o vyhodnocení rizika manifestace aterosklerózy a žádanka o prenatální screening.



C – 3 Požadavky na urgentní vyšetření

Urgentní vyšetření jsou indikována u nemocných v závažném nebo akutně zhoršeném stavu, u nichž výsledek laboratorního vyšetření bezprostředně ovlivní lékařskou péči.

V případě urgentního vyšetření se na žádanku viditelně napíše statim s uvedením telefonního čísla pro sdělení výsledku. Výsledky statimových stanovení se hlásí telefonicky nejpozději do 2 hodin po dodání materiálu do laboratoře a po jejich nahlášení laborantka provede do statimové knihy zápis, kdy, komu a kým byl výsledek nahlášen.



C – 4 Ústní požadavky na vyšetření

Na základě ústních (telefonických) požadavků lze vyšetření dodatečně provést ze vzorků, které již byly do laboratoře dodány. Informaci o požadavku zapíše pracovník na žádanku, uvede „doordinováno telefonicky“ a své jméno. Do komentáře žádanky v LISu zapíše: „Doordinováno telefonicky“ a název analytu. Informaci o doordinování uvede rovněž do sešitu „Doordinovaná vyšetření“. Lékař je požádán o dodání doplňující žádanky, která se poté archivuje společně s původní žádankou.

Dodatečná vyšetření je možno u některých analytů provádět s určitým omezením, které je dáno jejich stabilitou v odebraném biologickém materiálu. Laboratoř skladuje vzorky na rutinní vyšetření 3 dny při 4 – 8 °C. Po uplynutí této doby již nelze vyšetření provést a je nutný odběr nového vzorku.



C – 5 Používaný odběrový systém

C – 5.1 Odběr srážlivé žilní krve

Odběr srážlivé žilní krve se provádí na všechna běžná biochemická vyšetření, jako odběrový materiál se používá plast se separačním gelem nebo se separačním gelem a aktivátorem srážení, příp. sklo.

Sérové zkumavky s gelem obsahují gelovou vrstvu na dně zkumavky. Specifická hmotnost této gelové vrstvy leží mezi specifickou hmotností séra a krevních elementů. Během centrifugace dojde k posunu gelové vrstvy mezi sérum a krevní elementy, čímž se vytvoří bariéra, která zabrání jejich kontaktu. Tím je zajištěna stabilita složení séra v primární zkumavce.

Vnitřní stěna zkumavek, které obsahují aktivátor srážení, je pokryta silikátovými částicemi, které při míchání obsahu překlápěním aktivují koagulaci.

	Obsahuje	barva uzávěru	ml
S-Monovette (Sarstedt)	aktivátor srážení, gel	hnědá	7,5
Vacutainer (BD)	aktivátor srážení, gel	zlatá	5,0
Otevřený systém (Dispolab)	aktivátor srážení, gel	červená	10,0

Odběr srážlivé žilní krve na vyšetření krevních skupin a protilátek se provádí do plastové zkumavky bez úpravy.

	Obsahuje	barva uzávěru	ml
S-Monovette (Sarstedt)	-	bílá	9,0
Vacutainer (BD)	-	červená	6,0
Otevřený systém (Dispolab)	-	červená	10,0

C – 5.2 Odběr nesrážlivé žilní krve

Odběr nesrážlivé žilní krve (EDTA)

Odběr nesrážlivé žilní krve (EDTA) se provádí na hematologická vyšetření (krevní obraz a diferenciál, retikulyocyty), glykovaný hemoglobin, intaktní parathormon. Je nutno přesně dodržet objem krve uvedený na zkumavce a po odběru je nutno zkumavku s krví 8 – 10x opatrně obrátit k zajištění řádného promíchání vzorku. EDTA, která pokrývá vnitřní stěnu zkumavky, váže kalciové ionty, čímž



blokuje koagulační kaskádu. Erytrocyty, leukocyty a trombocyty jsou v krvi odebrané do EDTA stabilní až 24 hodin.

	Obsahuje	barva uzávěru	ml
S-Monovette (Sarstedt)	K ₃ EDTA	červená	2,6
Vacutainer (BD)	K ₃ EDTA	růžovofialová	2,0
Otevřený systém (Dispolab)	K ₃ EDTA	fialová	2,0
Zkumavka Tapval	K ₃ EDTA	fialová	0,5

Odběr nesrážlivé žilní krve (citrát 1 + 9)

Odběr nesrážlivé žilní krve (citrát 1 + 9) se provádí na hemokoagulační vyšetření (PT, APTT, fibrinogen, D-dimery). Je nutno přesně dodržet poměr 9 dílů krve a 1 díl citrátu. Po odběru je nutno zkumavku s krví 8 – 10x opatrně obrátit k zajištění řádného promíchání vzorku. Netřepat!

	Obsahuje	barva uzávěru	ml
S-Monovette (Sarstedt)	Na ⁺ citrát	zelená	3,0
Vacutainer (BD)	Na ⁺ citrát	modrá	1,8
Otevřený systém (Dispolab)	Na ⁺ citrát	žlutá/modrá	5,0/2,0

Odběr nesrážlivé žilní krve (citrát 1 + 4)

Odběr nesrážlivé žilní krve (citrát 1 + 4) se provádí na vyšetření sedimentace erytrocytů. Je nutno přesně dodržet poměr 4 díly krve a 1 díl citrátu. Po odběru se musí vzorek ihned opatrně promíchat.

	Obsahuje	barva uzávěru	ml
S-Monovette (Sarstedt)	Na ⁺ citrát	fialová	3,5
Vacutainer (BD)	Na ⁺ citrát	černá	1,6
Otevřený systém (Dispolab)	Na ⁺ citrát	žlutá	2,5

Odběr nesrážlivé žilní krve (EDTA + fluorid)

Odběr nesrážlivé žilní krve (EDTA + fluorid) se provádí na stanovení glykemie. Krev se odebírá po značku, po odběru je nutno krev ihned promíchat. Fluorid působí jako inhibitor glykolýzy.

	Obsahuje	barva uzávěru	ml
S-Monovette (Sarstedt)	KF + Na ₂ EDTA	žlutá	2,7
Vacutainer (BD)	KF + Na ₂ EDTA	šedá	2,0
Otevřený systém (Dispolab)	KF + Na ₂ EDTA	oranžová	2,5
Mikrozkumavka Eppendorf	NaF + heparin	bezbarvá	0,5



Poznámka

Jestliže provádíme odběr do více odběrových souprav, dodržujeme následující pořadí:

základní biochemická vyšetření

hematologická vyšetření

hemokoagulační vyšetření

ostatní vyšetření



ODBĚROVÝ MATERIÁL

TYP ODBĚRU	TYP ODBĚROVÉHO MATERIÁLU	POUŽITÍ
Odběr srážlivé žilní krve	Plastová zkumavka se separačním gelem a aktivátorem srážení Sarstedt – hnědý uzávěr, 7,5 ml Vacutainer – zlatý uzávěr, 8,5 ml Otevřený systém (Dispolab) – červený uzávěr, 10 ml	Běžná biochemická a imunochemická vyšetření
Odběr srážlivé žilní krve	Plastová zkumavka bez úpravy Sarstedt – bílý uzávěr, 9,0 ml Vacutainer – červený uzávěr, 6,0 ml Otevřený systém (Dispolab) – červený uzávěr, 10 ml	Krevní skupiny a protilátky
Odběr nesrážlivé žilní krve (K ₃ EDTA)	Plastová zkumavka s K ₃ EDTA Sarstedt – červený uzávěr, 2,6 ml Vacutainer – růžovofialový uzávěr, 2,0 ml Otevřený systém (Dispolab) – fialový uzávěr, 2,0 ml Zkumavka Tapval – fialový uzávěr, 0,5 ml	Krevní obraz, diferenciální rozpočet leukocytů, retikulocyty, glykovaný hemoglobin, PTH
Odběr nesrážlivé žilní krve (citrát 1+9)	Plastová zkumavka s citrátem (1+9) Sarstedt – zelený uzávěr, 3,0 ml Vacutainer – modrý uzávěr, 1,8 ml Otevřený systém (Dispolab) – žlutý uzávěr, 5,0 ml – růžový uzávěr, 2,5 ml	PT, APTT, D-dimery,
Odběr nesrážlivé žilní krve (citrát 1+4)	Plastová zkumavka s citrátem (1+4) Sarstedt – fialový uzávěr, 3,5 ml Vacutainer – černý uzávěr, 1,6 ml Otevřený systém (Dispolab) – žlutý uzávěr, 2,5 ml	Sedimentace erytrocytů
Odběr nesrážlivé žilní krve (KF+Na ₂ EDTA)	Plastová zkumavka s KF+Na ₂ EDTA: Sarstedt – žlutý uzávěr, 2,7 ml Vacutainer – šedý uzávěr, 2,0 ml Otevřený systém (Dispolab) – oranžový uzávěr, 2,5 ml	Glykemie
Odběr nesrážlivé žilní krve (NaF + heparin)	Mikrozkumavka s NaF a heparinem Eppendorf – bezbarvý uzávěr, 0,5 ml	Glykemie
Odběr moče na základní vyšetření	Kalibrovaná plastová zkumavka Dispolab – žlutý uzávěr, 10 ml	Vyšetření moče chemicky a morfologicky
Sběr moče	Plastová sběrná láhev, bez konzervace	Odpady, clearance, Hamburgerův sediment, mikroalbuminurie



C – 5.3 Odběr moče

Moč na běžné vyšetření zasíláme v plastové kalibrované zkumavce na vyšetření moče.

	obsahuje	barva uzávěru	ml
Otevřený systém (Kima)	-	žlutá	10,0



C – 6 Příprava pacienta před vyšetřením

Příprava pacienta před odběrem závisí na typu odběru. Neinformovanost pacienta a v důsledku toho špatná příprava na vyšetření může významným způsobem ovlivnit výsledek celé řady testů.

Odběr žilní krve

Odběr žilní krve se provádí nalačno ráno nejlépe mezi 7. - 9. hodinou, protože obsah řady látek v krevní plazmě v průběhu dne kolísá. Pro většinu biochemických vyšetření se doporučuje lačnění v délce 10 – 12 hodin. Po konzultaci s lékařem má pacient 3 dny před odběrem vynechat všechny léky, které pro něho nejsou nezbytně nutné. Dále má být pacient poučen, aby odpoledne a večer před odběrem nejedl tučná jídla. Ráno před odběrem by měl pacient vypít čtvrt litru vody nebo neslazeného čaje, aby netrpěl žízní a aby tak nebyly výsledky vyšetření zkresleny dehydratací. Pacient nemá před odběrem pít kávu, alkoholické nápoje ani nemá kouřit. Odběr se neprovádí po námaze, proto by měl pacient před odběrem nejméně 15 minut klidně sedět.

Odběr vzorku moče

Vyšetření se zpravidla provádí z první ranní moči. Během noci se při absenci příjmu tekutin moč dostatečně koncentruje v močovém měchýři a patologické změny jsou tak nejvýraznější. Ranní moč bývá také nejkyselější, takže je zde menší pravděpodobnost lýzy elementů, protože během dne se příjmem potravy moč alkalizuje. U žen se odběr provádí mimo období menstruace. Před odběrem moče je nutno provést očistu zevních genitálií vodou a k vyšetření použít vzorek ze středního proudu moče.

Sběr moče

Pacient musí být předem seznámen s technickým postupem sběru moče. Při sběru je nutné dosáhnout u dospělého objemu 1,5 – 2 l moče za 24 hodin. Proto by měl pacient přijímat dostatečné množství tekutin (v průběhu každých šesti hodin sběru by měl vypít asi 0,75 l tekutin).

Při 24 hodinovém sběru moče se pacient ráno v určitou dobu vymočí mimo sběrnou nádobu. Od této doby pak sbírá veškerou moč, včetně moče při stolici, do sběrné nádoby, kterou je třeba uchovávat na chladném místě. Po uplynutí 24 hodin od zahájení sběru se vymočí do nádoby naposledy. Sběrnou nádobu s celým objemem moči, uzavřenou a označenou jménem a rodným číslem, pak doručí pacient k lékaři nebo po dohodě s lékařem přímo do laboratoře.



Sběr moče na stanovení Hamburgerova sedimentu

Sběr moče je zahájen po předchozím vymočení mimo sběrnou nádobu a od tohoto okamžiku se sbírá veškerá moč do sběrné nádoby po dobu 3 hodin. Na žádance je nutno uvést čas zahájení sběru moče a čas posledního vymočení s přesností na minuty. Celý objem moči se odesílá co nejrychleji do laboratoře.

Vyšetření krve ve stolici

Test se neprovádí při průjmu, krvácení z hemeroidů, menstruaci, po extrakci zubů a krvácení z dásní či nosu.

Vyšetření orálního glukózového tolerančního testu

3 dny před vyšetřením oGTT musí být příjem sacharidů nejméně 150 g za den. Nesplnění této podmínky a dieta s omezením sacharidů má za následek nižší senzitivitu testu. Lačnění před vyšetřením musí trvat nejméně 10 hodin a nejvýše 16 hodin. oGTT se neprovádí při závažnějších interkurentních onemocněních.



C – 7 Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku

Na žádance musí být povinně vyplněny základní identifikační znaky:

jméno a příjmení pacienta

číslo pojištěnce (rodné číslo, číslo pojistky u cizích státních příslušníků)

datum narození a pohlaví pacienta v případě, že tato data nejsou jednoznačně určena číslem pojištěnce

kód zdravotní pojišťovny

základní a další diagnózy podle mezinárodní klasifikace nemocí (MKN-10), vždy na nejvyšší počet znaků, který je v MKN-10 uveden (vyžadují pojišťovny!)

identifikace osoby provádějící odběr

datum a čas odběru

identifikace objednatele (podpis a razítko, které musí obsahovat jméno lékaře, příp. název zdravotnického zařízení, IČZ, IČP a odbornost lékaře)

kontakt na objednatele (adresa, telefon)

požadovaná vyšetření

podle požadovaných vyšetření údaje potřebné k výpočtu a zhodnocení dle pokynů pro dané vyšetření (např. výška, hmotnost, množství moče a čas sběru)

Označení vzorku

Každá zkumavka či jiná odběrová nádoba musí být označena štítkem se jménem, příjmením a číslem pojištěnce nebo rokem narození pacienta. Materiál se odebírá do nádoby s předem nalepeným štítkem s požadovanými údaji nebo se štítek nalepí ihned po odběru ještě v přítomnosti pacienta. Tak se vyloučí možnost záměny vzorku. Vzorky materiálů, u kterých není identifikace pacienta shodná s údaji na žádance, nebudou v laboratoři vyšetřeny.

V laboratoři je po kontrole přijatého materiálu a žádanky každému vzorku přiřazeno laboratorní číslo, které je softwarem laboratorního informačního systému a tiskárnou čárových kódů zpracováno ve specifický nezaměnitelný kód vytištěný na identifikačním štítku. Štítek se nalepí jednak na žádanku, jednak na primární zkumavku se vzorkem, příp. na více primárních zkumavek, je-li dodáno více druhů materiálu. Tak je zajištěna návaznost identifikovaného pacienta na žádance a označených zkumavek s materiálem (primárních vzorků).

Pro alikvotované vzorky (rozdělené na části určené k samostatným analýzám) je ke každému pacientovi vytisknut příslušný počet čárových kódů a připraven potřebný počet zkumavek. Identifikační znaky pacienta jsou ze žádanky zadány do laboratorního informačního systému spolu s požadavky na jednotlivá vyšetření.



C – 8 Odběr vzorku

C – 8.1 Odběr žilní krve

Odběr žilní krve se provádí nalačno ráno nejlépe mezi 7. - 9. hodinou, protože obsah řady látek v krevní plazmě v průběhu dne kolísá. Pro většinu biochemických vyšetření se doporučuje lačnění v délce 10 – 12 hodin. Po konzultaci s lékařem má pacient 3 dny před odběrem vynechat všechny léky, které pro něho nejsou nezbytně nutné. Dále má být pacient poučen, aby odpoledne a večer před odběrem nejedl tučná jídla. Ráno před odběrem by měl pacient vypít čtvrt litru vody nebo neslazeného čaje, aby netrpěl žízní a aby tak nebyly výsledky vyšetření zkresleny dehydratací. Pacient nemá před odběrem pít kávu, alkoholické nápoje ani nemá kouřit. Odběr se neprovádí po námaze, proto by měl pacient před odběrem nejméně 15 minut klidně sedět. Těsně před odběrem zjistí odebírající pracovník, jestli pacient dodržel podmínky odběru.

Bezpečnostní aspekty při odběru žilní krve

- Každý vzorek krve je nutno považovat za potenciálně infekční. Je nutné zabránit zbytečným manipulacím s krví, které by mohly vést ke kontaminaci pokožky odebírající osoby, jakýchkoliv zařízení používaných při odběru nebo ke vzniku infekčního aerosolu.
- Je nutné zajistit dostupnost lékaře při možných komplikacích při odběru.
- U nemocných s poruchami vědomí nebo u malých dětí je třeba očekávat nenadálé pohyby nebo reakce na vpich, aby nedošlo k jejich poranění.
- 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 apod.).
- Prevence vzniku hematomu při odběru zahrnuje:
 - opatrnost při punkci, aby nedošlo k proniknutí jehly dolní žilní stěnou
 - včasné uvolnění turniketu před odstraněním jehly ze žíly
 - používání jen větších povrchových žil
 - vyvinutí přiměřeného tlaku na místo vpichu při ošetřování rány po odběru

Pomůcky pro odběr žilní krve

- odběrové křeslo
- lehátko
- stojánky na zkumavky
- zkumavky
- ochranné rukavice
- odběrové jehly a stříkačky na jedno použití
- turnikety (škrtidla), které je nutno dezinfikovat a v pravidelných intervalech nahrazovat novými



- dezinfekční prostředek
- sterilní čtverečky nebo tampony
- uzavíratelná plastová nádoba na odkládání použitých jehel z dostatečně pevného materiálu, označená názvem a identifikačním číslem odpadu, datem vzniku odpadu a znakem „biologické riziko“
- pomůcky na ochlazení vzorku (led)
- náplasti
- seznam druhů odběrů, prováděných testů a příslušných odběrových prostředků
- pokyny pro speciální situace

Pracovní postup odběru žilní krve

- Připravíme si odběrové pomůcky a příslušnou dokumentaci s ohledem na prevenci záměny vzorku. Každá zkumavka musí být označena štítkem s příjmením, jménem a rokem narození pacienta. Materiál odebíráme do zkumavky s předem nalepeným štítkem s požadovanými údaji nebo štítek nalepíme ihned po odběru ještě v přítomnosti pacienta.
- Před odběrem si umyjeme a vydezinfikujeme ruce.
- Pracujeme v ochranných rukavicích a po každém odběru si bereme nový pár.
- Zkontrolujeme dotazem identifikaci pacienta.
- Ověříme si, zda pacient před odběrem dodržel potřebná dietní omezení.
- Zkontrolujeme všechny pomůcky potřebné pro odběr.
- Zajistíme vhodnou polohu paže bez pokrčení v lokti.
- Zkontrolujeme identifikační údaje na zkumavkách.
- Posoudíme kvalitu žilního systému v loketní jamce.
- Dezinfikujeme místo vpichu. Před dezinfekcí je nutné se pacienta dotázat, jestli není alergický na používaný dezinfekční prostředek. Po dezinfekci už není možná další palpace místa odběru!
- Vyzveme pacienta, aby sevřel pěst (pumpování se nedoporučuje).
- Krátkodobě stáhneme paži turniketem. Aplikace turniketu smí trvat maximálně 1 minutu. Opakované použití je možné nejdříve po 2 minutách.
- Bezprostředně před odběrem zkontrolujeme kvalitu jehly, stříkaček a zkumavek.
- Doporučené pořadí odběrů z jednoho vpichu je následující:
 - základní biochemická vyšetření
 - hematologická vyšetření
 - hemokoagulační vyšetření
 - ostatní vyšetření

Otevřený systém

Při použití otevřeného systému nasadíme jehlu na injekční stříkačku a palcem zafixujeme žílu 2 – 5 cm pod místem vpichu. Jehlu otočíme tak, aby její šikmá část směřovala nahoru a provedeme venepunkci. Jakmile se objeví krev ve stříkačce, uvolníme škrtidlo a mírným tahem za píst odebereme



požadované množství krve. Pokud potřebujeme větší množství krve, zaměníme plnou stříkačku za další. Jehlu ponecháme v místě vpichu a během výměny zamezíme jakémukoliv jejímu pohybu v žíle. Stříkačku vyprazdňujeme tak, aby krev pozvolna vytékala po stěně zkumavky a aby nedošlo k jejímu pění.

Při použití otevřeného systému však není nutno používat stříkačku, ale můžeme nechat krev vytékat jehlou přímo do zkumavky.

Uzavřený systém Vacutainer BD

Při použití uzavřeného odběrového systému Vacutainer BD zašroubujeme sterilní odběrovou jehlu do držáku a takto upevněnou jehlou provedeme venepunkci. Evakuovanou zkumavku zavedeme do držáku a mírným tlakem proti druhému konci jehly propíchneme uzávěr zkumavky. To umožní automatické naplnění zkumavky daným množstvím krve. Naplněnou a uzavřenou zkumavku vyjmeme z držáku, zatímco jehla zůstává stále v žíle a je možno na ni nasazovat různé typy zkumavek Vacutainer pro další druhy laboratorních vyšetření. Bezpečnostní a hemostatický ventil jehly brání jak vytékání krve mezi výměnami zkumavek tak i hemokoagulaci v jehle, která by způsobila její ucpaní. Vakuová zkumavka se nesmí nasadit na vnitřní jehlu držáku před venepunkcí, protože by se vakuum ve zkumavce zrušilo.

Uzavřený systém Sarstedt (Monovette)

Při použití uzavřeného systému Sarstedt (Monovette) můžeme zvolit pístový nebo vakuový odběr.

- Při pístovém odběru nasadíme jehlu na odběrovou stříkačku S-Monovette a lehkým pootočením ve směru hodinových ručiček ji zaaretujeme. Ve vzdálenosti 2 – 5 cm pod místem vpichu stabilizujeme palcem polohu žíly. Potom zavedeme jehlu do žíly a pomalým tahem za píst provedeme náběr krve. Jakmile začne krev proudit do stříkačky, odstraníme škrtidlo. Při více odběrech odpojíme S-Monovette lehkým pootočením proti směru hodinových ručiček a nasadíme stejným způsobem další S-Monovette. Pro transport a centrifugaci zkumavek zatáhneme za píst až s lehkým cvaknutím zaskočí a potom odloíme táhlo.
- Při vakuovém odběru zavedeme samostatně jehlu do žíly. Pak provedeme evakuaci S-Monovette tak, že zatáhneme za píst až do koncové polohy a odloíme táhlo pístu. Takto evakuovanou S-Monovette nasadíme na jehlu, kterou máme již zavedenou do žíly a lehkým pootočením ve směru hodinových ručiček ji zaaretujeme. Vyčkáme, až se proud krve zastaví, pak odpojíme S-Monovette od jehly a můžeme nasazovat další evakuované S-Monovette. Během odběru je třeba zamezit kontaktu obsahu zkumavky se zátkou, aby nedošlo ke zpětnému toku krve do oběhu. To je zvláště důležité při použití zkumavek s aditivou. Vakuum ve zkumavkách zajistí jejich dokonalé naplnění při dosažení potřebného poměru mezi krví a přídatnými látkami. Jednotlivé odběrové nádoby s přídatnými látkami je nutno bezprostředně po odběru promíchat osmi až desetinásobným šetrným převrácením. Jehlu ze žíly vyjmeme samostatně až po sejmutí poslední S-Monovette z jehly.



- Oba postupy, pístový i vakuový, je možno kombinovat. Nejlépe je první odběr uskutečnit pístovým způsobem a je-li proud krve dostatečný, další zkumavky mohou být již předem vakuované. Vakuum je však třeba vytvářet bezprostředně před použitím S-Monovette, protože dlouho nevydrží.
- Pokud se nepodaří odebrat dostatečné množství krve, je možno použít některý z následujících postupů:
 - změni se pozice jehly
 - použije se jiná vakuovaná zkumavka
 - uvolní se příliš zatažený turniketOpakované sondování jehlou je nepřipustné.
- Po skončení odběru místo vpichu i s jehlou překryjeme čtverečkem z gázy nebo buničiny, který jemně přitiskneme, pomalu vytáhneme jehlu ze žíly a odložíme ji do pevné uzavíratelné plastové nádoby označené „biologické riziko“.
- Místo vpichu přelepíme náplastí a tiskneme ho až do zastavení krvácení.
- Na žádanku zapíšeme čas odběru a jméno odběrového pracovníka a přiložíme ji ke správně označeným zkumavkám.

U některých vyšetřovaných parametrů je nutné vzorek krve bezprostředně po odběru ochladit, aby se zpomalily metabolické procesy, ovlivňující koncentraci vyšetřovaných komponent. To se týká např. amoniaku, laktátu, parathormonu a osteokalcinu.

Hlavní chyby při odběru žilní krve

Chyby při přípravě pacienta:

- Pacient nebyl nalačno – sérum je chylózní, je zvýšená glykemie.
- Pacient nevysadil před odběrem léky, které nejsou naprosto nezbytné.
- Odběr nebyl proveden ráno. Je-li zvolena nevhodná doba odběru, je výsledek řady biochemických a hematologických vyšetření ovlivněn diurnálním kolísáním. Odběr v jinou dobu než ranní proto ordinujeme jen tehdy, když zdravotní stav pacienta vyžaduje naléhavé diagnostické rozhodnutí, při němž diurnální kolísání nehraje žádnou roli.
- Odběr byl proveden po mimořádné fyzické zátěži.
- Pokud pacient před odběrem dlouho nepil, mohou být výsledky vyšetření ovlivněny dehydratací.



Chyby způsobené nesprávným použitím škrtdla při odběru

Dlouhodobé stažení paže nebo nadměrné cvičení se zataženou paží před odběrem vede ke změnám poměrů tělesných tekutin v odebraném vzorku krve, což ovlivní např. koncentraci draslíku, laktátu nebo proteinů.

Chyby vedoucí k hemolýze vzorku

- Jehla nebo pokožka byly znečištěny stopami nezaschlého ještě tekutého dezinfekčního roztoku.
- Byla použita příliš tenká jehla, kterou se krev násilně nasávala.
- Krev ze stříkačky byla prudce vystřikována do zkumavky.
- Krev ve zkumavce byla intenzivně třepána.
- Došlo k nešetrnému transportu krve ihned po odběru.
- Došlo ke zmrznutí vzorku krve.
- Byla použita nesprávná koncentrace protisrážlivého činidla.

Hemolýza ovlivňuje většinu biochemických i hematologických vyšetření jednak tím, že řada látek přechází z rozpadlých erytrocytů do séra nebo plazmy, jednak tím, že červené zbarvení séra nebo plazmy interferuje s analytickým postupem.

Chyby při adjustaci, skladování a transportu vzorku:

- Byly použity nevhodné zkumavky vzhledem k požadovanému vyšetření.
- Bylo použito nesprávné protisrážlivé činidlo nebo byl použit nesprávný poměr protisrážlivého činidla ke krvi.
- Zkumavky s odebraným materiálem byly nesprávně označeny.
- Zkumavky s odebraným materiálem byly potřísněny krví.
- Vzorky krve byly vystaveny nevhodné teplotě.



- Vzorky krve byly vystaveny přímému slunečnímu světlu (světelné paprsky urychlují oxidaci bilirubinu, který pak nelze správně vyšetřit, proto krev určená ke stanovení bilirubinu musí být chráněna jak před slunečním světlem, tak před světlem zářivek).
- Uplynula dlouhá doba mezi odběrem a oddělením krevních elementů od séra nebo plazmy. Řada látek přešla z krvinek do séra nebo plazmy včetně destičkových komponent z rozpadlých trombocytů.

C – 8.2 Odběr kapilární krve

Odběr kapilární krve je určen zejména pro vyšetření glykemie, glykovaného hemoglobinu, příp. krevního obrazu a CRP u pediatrických pacientů.

Krev na glykemii, určená k monitorování léčby nebo vyšetření glykemického profilu, se odebírá do kapilár nebo mikrozkušavek s přidavkem protisrážlivého a antiglykolytického činidla.

Bezpečnostní aspekty při odběru kapilární krve

- Každý vzorek krve je nutno považovat za potenciálně 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 možných komplikacích při odběru.
- U nemocných s poruchami vědomí nebo u malých dětí je třeba očekávat nenadálé pohyby nebo reakce na vpich, aby nedošlo k jejich poranění.
- 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 apod.).

Pomůcky pro odběr kapilární krve

- odběrové křeslo
- lehátko
- stojánky na zkumavky
- zkumavky, kapiláry
- ochranné rukavice
- lancety na jedno použití
- dezinfekční prostředek
- sterilní čtverečky nebo tampony
- uzavíratelná plastová nádoba na odkládání použitých jehel z dostatečně pevného materiálu, označená názvem a identifikačním číslem odpadu, datem vzniku odpadu a znakem „biologické riziko“
- náplasti



Pracovní postup odběru kapilární krve

- Připravíme si odběrové pomůcky a příslušnou dokumentaci s ohledem na prevenci záměny vzorku. Každá zkumavka musí být označena štítkem s příjmením, jménem a rokem narození pacienta.
- Materiál odebíráme do zkumavky s předem nalepeným štítkem s požadovanými údaji nebo štítek nalepíme ihned po odběru ještě v přítomnosti pacienta.
- Před odběrem si umyjeme a vydezinfikujeme ruce
- Pracujeme v ochranných rukavicích a po každém odběru si bereme nový pár.
- Zkontrolujeme dotazem identifikaci pacienta.
- Ověříme si, zda pacient před odběrem dodržel potřebná dietní omezení.
- Zkontrolujeme všechny pomůcky potřebné pro odběr.
- Zkontrolujeme identifikační údaje na zkumavkách.
- Posoudíme kvalitu odběrového místa (prokrvení a teplotu). Pokud je prokrvení nedostatečné, prohřejeme místo vpichu aplikací tepla (kolem 40°C po dobu 5 minut). Kapilární krev odebíráme z boční části bříška prstu, z plosky nohy nebo z ušního lalůčku. Nesmíme odebírat z patičky dětí, kde hrozí poranění patní kosti.
- Místo vpichu otřeme dezinfekčním roztokem, který se musí nechat odpařit, aby nedošlo k hemolýze. Dezinfekce nesmí obsahovat peroxid vodíku.
- Vybereme vhodnou lancetu a provedeme vpich, který musí být dostatečně hluboký, aby krev volně vytékala. Použitou lancetu odložíme do uzavíratelné plastové nádoby označené „biologické riziko“.
- První kapku krve setřeme, na vyšetření použijeme až další kapky, které získáme lehkým tlakem na okolí místa vpichu. Při odběru se vyhýbáme násilnému vytlačování krve, při němž dochází k jejímu naředění neznámým podílem tkáňového moku.
- Kapilární krev na vyšetření glykemie odebíráme do mikrozkušavek, ve kterých je protisrážlivý a antiglykolytický prostředek, který zabraňuje poklesu hodnot glukózy. Do stejných mikrozkušavek je možno nabrat i venózní krev a to buď přímo z jehly nebo ze stříkačky přes jehlu.
- Po odběru mikrozkušavku pevně uzavřeme víčkem a důkladně promícháme.

Chyby při kapilárním odběru:

Odběr byl nevhodně načasován.

Místo vpichu bylo nedostatečně prokrvené.

Dezinfekční prostředek nezaschl.

Vpich byl proveden příliš povrchně.

Krev byla vytlačována násilím a došlo k její kontaminaci tkáňovým mokem.

Při odběru krve otíráním hranou plastových nádobek došlo k hemolýze krve.



C – 8.3 Odběr vzorku moče

První ranní moč se odebere do dobře vymyté a vysušené nádoby. K transportu a dalšímu zpracování se moč odlije do 10 ml plastové zkumavky se žlutou zátkou. Konzervační činidla při základním vyšetření moče nepoužíváme, protože by mohlo dojít k ovlivnění výsledků vyšetření některých analytů. Interval od vymočení do zpracování vzorku má být maximálně 2 hodiny.

Celkový sběr moče za 24 hodin

Při bilančním sledování a při většině funkčních vyšetření ledvin je nutné sbírat veškerou moč vyloučenou za 24 hodin. Správný sběr moče vyžaduje srozumitelné poučení pacienta. Pokud nejsou speciální požadavky, přijímá pacient normální stravu a vypije za 24 hodin zhruba 2 l tekutin. Nejnutnější léky užívá bez přerušení podle pokynů lékaře po celou dobu sběru moče.

Sběr moče začíná obvykle v 6 hodin ráno, kdy se pacient vymočí naposledy do záchodu a teprve od té doby sbírá všechnu další moč do označené sběrné nádoby, kterou je nutno uchovávat na chladném místě. Po 24 hodinách se pacient ráno v 6 hodin vymočí do sběrné nádoby naposledy. Po ukončení sběru odnese pacient celé množství nasbírané moče do ordinace ošetřujícího lékaře, příp. podle dohody s ošetřujícím lékařem spolu s žádankou přímo do laboratoře.

Sběr moče na Hamburgerův sediment

Jde o kvantitativní stanovení součástí močového sedimentu. Určuje se počet erytrocytů, leukocytů a válců vyloučených za sekundu. Vyšetření se provádí v moči sbírané 3 hodiny. Sběr moče je zahájen po předchozím vymočení do záchodu. Od tohoto okamžiku se sbírá veškerá moč do dobře vymyté sběrné nádoby po dobu 3 hodin. Po ukončení sběru se změří objem vyloučené moče v ml a запиše se na žádanku. Dále se na žádanku запиše čas zahájení sběru moče a čas posledního vymočení s přesností na minuty. Celé množství moče odnese pacient do ordinace ošetřujícího lékaře, příp. podle dohody s ošetřujícím lékařem spolu s žádankou přímo do laboratoře.

Poznámka: Jestliže je hustota moče nižší než 1010 kg/m^3 , vyšetření Hamburgerova sedimentu se neprovádí.

Chyby při sběru moče

Před zahájením sběrného období nebyl močový měchýř vyprázdněn mimo sběrnou nádobu. Na tuto chybu je nutno pacienta předem důrazně upozornit.

Pacient se nevymočil před stolicí – celkový objem sbírané moče je ochuzen o porci uniklou při stolici.



C – 8.4 Vyšetření krve ve stolici

Vyšetření slouží k potvrzení podezření na nádorové onemocnění tlustého střeva. Vyšetření se provádí u pacienta opakovaně a je nutno při něm vyloučit jiné zdroje krvácení.

Příprava pacienta

Je nutné vyloučit krvácení z nosu, z dásní, hemeroidů a u žen menzes.

Odběr materiálu

Odebírá se vzorek zasunutím odběrové tyčinky do šesti míst ve stolici.



C – 9 Množství vzorku

K zajištění potřebného množství vzorku pro všechna požadovaná laboratorní vyšetření je třeba použít odpovídající odběrové zkumavky.

Na rutinní biochemické vyšetření (pro 20 – 25 analytů) je zapotřebí jedné plné zkumavky krve (8 - 10 ml).

Na speciální vyšetření (hormony) při větším počtu požadavků, je rovněž zapotřebí jedné zkumavky krve (8 – 10 ml).

V případech, že nebylo možno odebrat dostatečné množství materiálu, provede laboratoř maximální možný počet z požadovaných vyšetření. Výběr vyšetření se provede po předchozí telefonické domluvě s ordinujícím lékařem.

Na hematologické vyšetření je zapotřebí 2,5 – 5,0 ml EDTA krve podle typu zkumavky, odebírá se po rysku.

Na koagulační vyšetření je zapotřebí 2,5 – 5,0 ml citrátové krve podle typu zkumavky, odebírá se po rysku.

Množství krve pro metody prováděné z nesrážlivé krve se řídí nutností dodržet poměr krve a protisrážlivého činidla – zkumavky je proto nutno naplnit krví po vyznačenou rysku.

Na vyšetření moče chemicky + vyšetření močového sedimentu je zapotřebí 8 ml ranní moče (plná močová zkumavka).

Na vyšetření krve ve stolici je nutno odebrat vzorek zasunutím odběrové tyčinky do šesti míst ve stolici.



C – 10 Nezbytné operace se vzorkem, stabilita

Transport vzorků do laboratoře svozem biologického materiálu

Svoz biologického materiálu od ambulantních lékařů je prováděn tak, aby byly dodrženy časové limity pro stabilitu analytů. Odebraný biologický materiál je dopravován společně se žádankami v uzavíratelných transportních termoboxech na PKBH. Tam se dovezený materiál přijímá, označuje a třídí pro další předanalytické úpravy nebo analýzy.

Vzorek po odběru nesmí být bez předchozí úpravy centrifugací skladován do druhého dne v lednici!

Skladování vzorků do doby analýzy během pracovního dne

Biologický materiál se během pracovního dne skladuje až do doby analýzy tak, aby se zabránilo jeho znehodnocení, rozlítí, kontaminaci a přímému vlivu slunečního světla a tepla.

Skladování vzorků do doby analýzy po dobu delší než 24 hodin

Vzorky, které se analyzují za dobu delší než 24 hodin, se skladují v závislosti na délce skladování, vlastnostech analytu a doporučení o jeho preanalytické fázi. Jestliže to podmínky preanalytické fáze umožňují, skladují se vzorky po centrifugaci do doby analýzy v chladničce v primárních zkumavkách se separačním gelem uzavřených víčkem a označených čárovým kódem. Jestliže podmínky preanalytické fáze vyžadují zmrazení materiálu, skladují se vzorky do doby analýzy v mrazničce po předchozím přepipetování séra v uzavřených zkumavkách označených čárovým kódem.

Skladování vzorků za účelem doplnění nebo opakování analýz

Pro možnost doplnění nebo opakování analýz se biologický materiál skladuje po dobu 72 hodin v chladničce při 4 – 8 °C v plastových zkumavkách uzavřených víčkem, ve kterých je po centrifugaci sérum odděleno od krvinek vrstvou separačního gelu. U alikvotů se sérum skladuje většinou ve skleněných zkumavkách.



Zpracování hemolytických vzorků

Hemolýza vzorků se posuzuje vizuálně. Při silné hemolýze vzorku se vyšetření neprovedou, ale údaje ze žádanky se zapíší do LIS. Na výsledkovém listě bude v textu uvedeno: „Nevyšetřeno z důvodu silné hemolýzy“ a jméno, komu byl stav séra nahlášen.

Při slabé hemolýze vzorku budou požadovaná vyšetření provedena, ale na výsledkovém listu bude v textu upozornění na možnost ovlivnění výsledků z důvodu slabé hemolýzy.

Vyšetření hladiny draslíku se u žádného hemolytického vzorku neprovádí.

Zpracování chylózních vzorků

Chylozita vzorků se posuzuje vizuálně. U silně chylózních vzorků se vyšetření neprovedou, ale údaje ze žádanky se zapíší do LIS. Na výsledkovém listě bude v textu uvedeno: „Nevyšetřeno z důvodu silné chylozity“ a jméno, komu byl stav séra nahlášen.

U slabě chylózních vzorků budou požadovaná vyšetření provedena, ale na výsledkovém listu bude v textu upozornění na možnost ovlivnění výsledků z důvodu slabé chylozity.

Vliv na analýzu vzorků v případě hemolýzy, lipemie nebo ikterity ukazuje následující tabulka:

	Hemolýza			Ikterita		Lipemie	
	1	2	3	1	2	1	2
	mg/dl			mg/dl		mg/dl	
	90-180	181-400	400+	21-40	40+	252-500	500+
	g/l			μmol/l		mmol/l	
0,9-1,8	1,81-4	4+	359-684	684+	6,5-12,9	12,9+	
Albumin			x				x
ALP			x		x		x
ALT			x		x		x
AMS		x	x		x		x
AMS pankreatická			x		x		
Anti-Tg				x	x		
Anti-TPO				x	x		
Apo A1			x		x		x
Apo B			x		x		x
ASLO			x		x		x
AST	x	x	x		x		x
Bilirubin celkový			x				
Bilirubin konjugovaný			x				
C3			x		x		x
C4			x		x		x
Ca			x		x		
Celk. bílkovina		x	x	x	x		
CK		x	x		x		x
Cl			x	x	x		x
CRP			x		x	x	x
Fe	x	x	x		x		x
Glukóza			x		x		x
GMT			x		x		x



	Hemolýza			Ikterita		Lipemie	
	1	2	3	1	2	1	2
	mg/dl			mg/dl		mg/dl	
	90-180	181-400	400+	21-40	40+	252-500	500+
	g/l			μmol/l		mmol/l	
0,9-1,8	1,81-4	4+	359-684	684+	6,5-12,9	12,9+	
HDL		x	x		x		
Cholesterol			x	x	x		x
IgA			x		x		x
IgG			x		x		x
IgM			x		x		x
K	x	x	x	x	x		x
Kreatinin	x	x	x	x	x	x	x
Kys.močová		x	x	x	x		x
LD	x	x	x		x		x
LDL		x	x	x	x	x	x
Lipáza	x	x	x		x		x
Lp(a)			x				
Mg		x	x		x	x	x
Na			x	x	x		x
P					x		
RF			x		x		x
Transferin			x	x	x		x
Triacylglyceroly			x		x	/	/
Urea			x		x		x
Vazeb. kapacita železa			x		x		x
BNP			x	x	x		
NT-proBNP					x		
CA 15-3			x	x	x		
CA 19-9			x	x	x		
CA 125			x	x	x		
CEA			x	x	x		
C-peptid			x	x	x		
DHEA-S			x	x	x		
Estradiol			x	x	x		
Ferritin		x	x	x	x		
Folát	x	x	x	x	x		
FSH			x	x	x		
hCG			x	x	x		
HE4			x	x	x		
Homocystein				x	x		
Kortizol			x	x	x		
LH			x	x	x		
PTH intaktní			x	x	x		
Prolaktin			x	x	x		
Progesteron			x	x	x		
PSA celkový			x	x	x		
PSA volný			x	x	x		
SHBG			x	x	x		
Testosteron	x	x	x	x	x		
TSH			x	x	x		
T3 celkový			x	x	x		
T3 volný			x	x	x		
T4 celkový			x	x	x		
T4 volný			x	x	x		
Vitamín B ₁₂	x	x	x	x	x		
Vitamín D			x	x	x		x



	Hemolýza			Ikterita		Lipemie	
	1	2	3	1	2	1	2
	mg/dl			mg/dl		mg/dl	
	90-180	181-400	400+	21-40	40+	252-500	500+
	g/l			μmol/l		mmol/l	
0,9-1,8	1,81-4	4+	359-684	684+	6,5-12,9	12,9+	
Anti-CMV IgG			x	x	x		
Anti-CMV IgM			x	x	x		
Anti-EBV VCA IgG			x	x	x		
Anti-EBV VCA IgM			x	x	x		
Anti-EBV EBNA-1 IgG			x	x	x		
Anti-HAV IgG			x	x	x		
Anti-HAV Ig			x	x	x		
Anti-HCV			x	x	x		
Anti-SARS-CoV-2					x		
Anti-Toxoplasma IgG			x	x	x		
Anti-Toxoplasma IgM			x	x	x		
Anti-Treponema			x	x	x		
HBsAg			x	x	x		
HIV 1,2 Ag/Ab			x	x	x		
AFP					x		
D-dimery					x		
Myoglobin					x		
Troponin I					x		
Anti-CCP			x	x	x		
Total IgE			x	x	x		
TSI		x	x		x		
Tyreoglobulin			x	x	x		
17-OH progesteron		x	x	x	x		x
Testosteron volný		x	x	x	x		x



C – 11 Základní informace k bezpečnosti při práci se vzorky

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

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

- Každý vzorek krve je nutno považovat za potenciálně infekční. Je třeba zabránit zbytečným manipulacím s krví, které by mohly vést ke kontaminaci pokožky odebírající osoby, jakýchkoliv zařízení používaných při odběru nebo ke vzniku infekčního aerosolu.
- Po odběru je třeba zabránit jakémukoliv kontaktu pacientů a veřejnosti s biologickým materiálem.
- Biologický materiál se musí přepravovat v uzavřených odběrových nádobkách umístěných v uzavřených přepravních boxech tak, aby během transportu do laboratoře nemohlo dojít k jeho rozlítí a kontaminaci osob nebo dopravních prostředků použitých k přepravě. Jestliže přesto dojde k rozlítí vzorku, postupuje se podle pokynů o dezinfekci a dekontaminaci.
- Žádanky ani vnější strana zkumavky nesmí být kontaminovány biologickým materiálem.
- Vzorky od pacientů s přenosným virovým onemocněním musí být viditelně označeny.



C – 12 Informace k dopravě vzorků

Lékaři polikliniky v Olomouci i lékaři z blízkého okolí posílají většinou své pacienty na odběr biologického materiálu do odběrové místnosti PKBH, která se nachází v přízemí polikliniky. Odtud se materiál předává společně s dokumentací pracovníkům příjmu materiálu.

Lékaři polikliniky v Rožnově si většinou odebírají své pacienty sami a odebraný biologický materiál předávají ve stojánku pracovníkům laboratoře. Odběry diabetiků a dalších pacientů, kteří se dostaví k odběru do laboratoře, se provádí v odběrové místnosti ve 3. patře polikliniky.

Lékaři polikliniky v Prostějově i lékaři z blízkého okolí posílají většinou své pacienty na odběr biologického materiálu do odběrové místnosti laboratoře.

Odebraný materiál může být doručen do laboratoře také zdravotní sestrou nebo sanitářkou.

Od spolupracujících lékařů mimo polikliniky zajišťuje PKBH pravidelný svoz biologického materiálu.



C – 13 Informace o zajišťovaném svozu vzorků

Svoz biologického materiálu z odběrových středisek a z ambulancí lékařů mimo polikliniky je zajištěn svozovou službou každý pracovní den v předem dohodnutou dobu, v případě potřeby i vícekrát denně. Biologický materiál je během transportu uložen v termoboxech buď ve stojancích nebo speciálních plastových pouzdrech, dokumentace je uložena v plastových pouzdrech, nebo igelitových složkách.

Materiál dopravený do laboratoře je pracovníky příjmu kontrolován a tříděn. Materiál určený pro PKBH je předán na jednotlivé úseky k dalšímu zpracování, materiál pro jiné laboratoře je po roztrídění dopraven do příslušných laboratoří svozovou službou.

Výsledky biochemických a hematologických vyšetření jsou distribuovány lékařům prostřednictvím svozové služby následující svozový den. Svoz zajišťuje i dodání požadovaných odběrových potřeb a žádanek.