



Pokyny pro zdravotnický personál - odběry krve

Odběry primárních vzorků krve se provádějí na OKL v odběrové místnosti a na klinických pracovištích v souladu s pokyny Směrnice Sm/P/OKL - 04/2012 Odběr žilní a kapilární krve. Vzorky krve se odebírají ze žilního (venózního), vlásečnicového (kapilárního) nebo tepenného (arteriálního) systému. Pro laboratorní analýzy se používá plná krev nebo její frakce. Ve VN Olomouc je používán bezpečnostní vakuový systém Vacuette® Greiner Bio-One.

Na žádance o laboratorní vyšetření **musí být povinně vyplněny** tyto základní údaje a identifikační znaky pacienta/pojištěnce:

- **příjmení a jméno** (popř. titul)
- **číslo pojištěnce** (rodné číslo)
- **datum narození a pohlaví**
- **kód zdravotní pojišťovny**
- **základní diagnóza** (kód MKN-10 podle platné metodiky pro pořizování a předávání dokladů VZP)
- **identifikace žadatele**, tj. přesný údaj o oddělení, ambulanci, název zdravotnického zařízení, IČP, odbornost ordinujícího lékaře
- **identifikaci ordinujícího lékaře**
- **podrobnosti o umístění a kontaktu pacienta/pojištěnce**
- **požadovaná vyšetření** (v souladu s dodaným biologickým materiálem)
- **datum a čas odběru** (popř. způsob odběru a jeho doba trvání)
- **identifikace zdravotnického pracovníka, který odběr provedl**
- **datum a čas přijetí vzorku laboratoří a identifikace pracovníka OKL, který vzorek přijal** (údaje doplní pracovník laboratoře při příjmu vzorků)
- **popis typu primárního vzorku** a případně i anatomická specifikace místa odběru resp. podmíněk, za kterých byl odběr realizován (např. s/bez manžety, vleže/v sedě, případně s blíže specifikovanou zátěží apod.).

Podmíněně povinné údaje na žádance nutné k provedení daného vyšetření včetně výpočtu a provedení hodnocení:

- **váha, výška pacienta, množství moče** apod.
- další speciální požadavky, pokud jsou uvedené v pokynech pro jednotlivá vyšetření (viz Seznam prováděných vyšetření v Laboratorní příručce, kapitola F.01).

Uveďte i některé další údaje, např. speciální požadavky, uvedené v pokynech pro dané vyšetření, délku gravidity apod., pokud je to vhodné pro interpretaci laboratorních výsledků



Vojenská nemocnice Olomouc

Sušilovo nám. 5, 771 00 Olomouc

Oddělení klinických laboratoří

Tel.: 973 407 180, 973 407 286, e-mail: laborator@vnol.cz

Zařízení a pomůcky pro odběr vzorků krve

- Odběrové křeslo nebo lůžko
- Odběrové jehly různého průsvitu, adaptér na jehly
- Turniket (škrtidlo)
- Odběrové nádoby a příslušenství k odběru (zkumavky pro uzavřený vakuový systém, mikrozkušavky, stříkačky, heparinované kapiláry, kovová míchadla, uzávěry kapilár, magnet)
- Samolepící štítek se jménem, příjmením a identifikačním číslem pacienta, nebo nesmyvatelné propisovací tužka pro označení zkumavky
- Jednorázové nesterilní rukavice
- Desinfekce na kůži dle platného desinfekčního programu VN Olomouc
- Gázové čtverce a tampóny
- Náplast k přelepení místa vpichu
- Kontejner s pevným obalem a uzávěrem určený pro ostré předměty
- Odpadová nádoba pro infekční odpad
- Stojany na zkumavky
- Emitní miska v případě nevolnosti pacienta
- Dokumentace pacienta (řádně vyplněná žádanka)
- Příruční kniha odběrů.

Hygiena rukou

Hygienická dezinfekce rukou zdravotnického pracovníka, který provádí odběr, je provedena vždy před každým odběrem vzorků krve pacienta a po každé manipulaci s biologickým materiálem.

Povinnosti zdravotnického pracovníka před odběrem krve:

- Identifikujte pacienta a zkontrolujte povinné identifikační údaje na žadance.
- V případě nesouhlasu identifikace pacienta s údaji na žadance odběr neprovádějte a odešlete pacienta zpět k lékaři, který laboratorní vyšetření požaduje. V případě, že žádanka vykazuje nedostatky typu neoprávněná odbornost žadatele (požadavek z lůžkové části u ambulantního pacienta, nebo opačně, požadavek pediatra u dospělého pacienta, požadavek gynekologa u pacienta mužského pohlaví apod.) odběr neprovádějte a odešlete pacienta zpět k lékaři, který laboratorní vyšetření požaduje.
- Informujte pacienta o výkonu (podmínky odběru, průběh odběru a poloha, opatření po odběru).
- Provéřte, že pacient nemá v dutině ústní cizí předmět, žvýkačku apod.
- V případě pochybností ověřte dodržení potřebných opatření před odběrem (lačnění, fyzická zátěž, speciální příprava aj.). V případě nedodržení podmínek před odběrem zaznamenejte tyto skutečnosti formou poznámky na žádanku. Pracovník OKL uvede



Vojenská nemocnice Olomouc

Sušilovo nám. 5, 771 00 Olomouc

Oddělení klinických laboratoří

Tel.: 973 407 180, 973 407 286, e-mail: laborator@vnol.cz

poznámku do laboratorního informačního systému a poznámka bude zobrazena na výsledkovém listě.

- Ověřte dotazem případné známé alergie pacienta na dezinfekční přípravek a náplast.
- Zkumavky označte samolepícím štítkem se jménem, příjmením, identifikačním číslem pacienta. Štítek nalepte na zkumavku tak, abyste překryli původní štítek a byl dobře viditelný obsah zkumavky a hladina odebraného materiálu.
- Není-li k dispozici samolepící štítek, proveďte označení zkumavky jménem, příjmením a identifikačním číslem pacienta čitelně nesmyvatelnou tužkou na původní štítek zkumavky.
- Uveďte na žádanku datum, přesný času odběru a jméno pracovníka, který odběr provedl.

Doporučené pořadí zkumavek při odběru žilní krve

Zachovejte doporučené pořadí zkumavek při odběru krve. **Pro koagulační vyšetření** je nutné dodržet **druhé pořadí odběrové zkumavky** z důvodu vyloučení příměsi tkáňového faktoru v první zkumavce. Správný postup odběru včetně rychlosti toku krve při odběru a výběru správného průsvitu odběrové jehly je velmi důležité zejména pro koagulační vyšetření, které může být nesprávným postupem silně ovlivněno.

Jako první se provádí ze samostatného vpichu odběr hemokultur, je-li požadován.

1. Zkumavka na biochemické a sérologické vyšetření (s aktivátorem, nebo bez aktivátoru srážení, tj. pro vyšetření ze séra).
2. Zkumavka na koagulační vyšetření.
3. Zkumavka na biochemické vyšetření s heparinem (vyšetření z plazmy).
4. Zkumavka na vyšetření krevního obrazu a biochemické vyšetření z K₃EDTA plazmy
5. Zkumavka na vyšetření glukózy a laktátu
6. Zkumavka na sedimentaci erytrocytů
7. Ostatní zkumavky s přísadami.



Odběr venózní krve

- Zajistěte vhodnou polohu pacienta (vsedě, popř. vleže). Při opakovaném odběru neměňte polohu pacienta. Pokud pacient leží, odeberte krev vleže. Je-li pacient ambulantní, je vhodné, aby před odběrem 15 min v klidu seděl a pak proveďte odběr vsedě. (Při odběru ve stoje dochází k přesunu tekutiny z intravazálního prostoru do intersticia a koncentrace vysokomolekulárních látek v krvi včetně hematokritu může stoupat o 10-15%).
- Proveďte dezinfekci rukou a nasad'te si jednorázové nesterilní rukavice.
- Zajistěte vhodnou polohu paže.
- Posuďte kvalitu žilního systému na horní končetině. Preferujte žíly v loketní jamce. Místa s hematomy, defekty na kůži, se zavedeným periferním žilním vstupem, arterio-venózním shuntem, paretické končetiny nejsou pro odběr vhodná. Cvičení se zataženou paží před odběrem není vhodné, vede k přesunu tekutiny z cévního řečiště do intersticia a ke zvýšení koncentrace vysokomolekulárních látek v odebrané krvi až o 10 %, dále k anaerobnímu metabolismu s lokální acidózou, vzestup koncentrace laktátu a draslíku až o 20 %, aktivity CK až o 10 %.
- Přiložte turniket (zaškrcovadlo), vyberte nejvhodnější žílu k odběru (málo zřetelné žíly lze zvýraznit masáží paže od zápěstí k lokti, krátkými poklepy ukazovákem na místo odběru nebo spuštěním paže podél okraje lůžka), u viditelných žil turniket nepřikládejte. Stažení paže při venózním odběru by mělo být co nejkratší, zaškrcení je vhodné povolit po odběru první zkumavky.
- Proveďte dezinfekci místa vpichu (postupujte podle druhu použitého desinfekčního prostředku), po dezinfekci místa vpichu je další palpáce nepřijatelná.
- Desinfekci ponechte na kůži zaschnout.
- Sestavte soupravu k odběru.
- Proveďte venepunkci, uchopte pevně a bez pohybu adaptér a zasuňte zkumavku lehkým tlakem až na doraz.
- Sejměte turniket, jakmile se objeví první krev ve zkumavce. Turniket smí být přiložen nejdéle 1 minutu.
- Ponechte plnit zkumavku do doby, než se vyrovnají tlaky. Jakmile krev přestane téci, vyjměte zkumavku z adaptéru.
- Zkumavku ihned po odběru plynulým pohybem převraťte dle dokumentu R059-Odběrové zkumavky.
- Pro odběr dalších zkumavek postup opakujte.
- Místo vpichu i s jehlou zakryjte tamponem s dezinfekcí, tampon jemně zatlačte a pomalým tahem odstraňte jehlu ze žíly. Dbejte, aby nedošlo k poranění pacientovy paže.
- Během odběru kontrolujte celkový stav pacienta.



Postup po odběru venózní krve

- Překryjte místo vpichu gázou s dezinfekcí (tampon, čtverec), mírnou kompresí zastavte krvácení.
- Dle přání pacienta přelepte místo vpichu náplastí.
- Doporučte pacientovi ponechat místo překryté nejméně 15 min za použití lehkého tlaku na místo vpichu.
- Zkontrolujte stav pacienta.
- Bezprostředně po odběru bezpečně zlikvidujte použitý materiál. Jehlu zlikvidujte do určeného kontejneru pro ostré předměty, ostatní použité pomůcky odstraňte do odpadové nádoby pro infekční odpad.
- Proveďte dezinfekci turniketu a opěrky křesla určené pro paži.
- Proveďte záznam o případných komplikacích při odběru.

Odběr kapilární krve

Odběr provádíme k vyšetření acidobazické rovnováhy, kapilární glykemie a v případě, že není možno odebrat žilní krev na vyšetření krevního obrazu.

- Odběr kapilární krve je možný z bříška kteréhokoli prstu ruky, nebo ušního lalůčku.
- Je nutné dostatečné prokrvení místa vpichu (zahřátí nebo hyperemizační mast).
- Proveďte dezinfekci místa vpichu (postupujte podle druhu použitého desinfekčního prostředku).
- Proveďte vpich jednorázovou jehlou.
- Otřete první kapku krve tamponem (nebezpečí kontaminace, zředění, aktivace koagulace).
- Při odběru kapilární krve použijte lehký tlak na prst (místo odběru nemačkejte silou, vzniká nebezpečí příměsi intersticiální tekutiny!).

Odběr kapilární krve na vyšetření glykemie

Pro vyšetření glykemie z kapilární krve použijte mikrozkušavku Minicollect 0,25ml FX glukóza. Po odběru mikrozkušavky plynulým pohybem 8 až 10krát převraťte.

Postup po odběru kapilární krve:

- Překryjte místo vpichu tamponem s dezinfekcí.
- Bezprostředně po odběru bezpečně zlikvidujte použitý materiál. Jehlu zlikvidujte do určeného kontejneru pro ostré předměty, ostatní použité pomůcky odstraňte do odpadové nádoby pro infekční odpad.
- Proveďte dezinfekci opěrky křesla.
- Proveďte záznam o případných komplikacích při odběru.



Vojenská nemocnice Olomouc

Sušilovo nám. 5, 771 00 Olomouc

Oddělení klinických laboratoří

Tel.: 973 407 180, 973 407 286, e-mail: laborator@vnol.cz

Zvláštní upozornění k odběru kapilární krve

Dbejte na to, aby **nedošlo k hemolýze vlivem delšího styku krve s dezinfekčním prostředkem!**

Nevyvíjejte přílišný tlak na prst, vede k naředění tkáňovým mokem, k hemolýze a k nesprávným výsledkům měření!

Odběr arteriální krve

Je zlatým standardem vzorku pro stanovení krevních plynů a parametrů ABR. Odběr se provádí z a. radialis, ev. z a. brachialis, k odběru se používá stříkačka s pístem nebo speciální kapilární odběrový systém (arteriální krev do něj natéká sama vlastním tlakem až do úplného naplnění).

Odběr krve na vyšetření ABR

- Preferujte odběr arteriální krve. Pokud nelze, můžete provést odběr „arterializované krve“ z bříška prstu nebo ušního lalůčku.
- **Největší rozdíl** mezi odběrem arteriální a arterializované krve je u **pO₂** (zde je arteriální odběr jednoznačně preferovaný)! Parametry jako je pH, pCO₂, jsou ovlivněny mnohem méně a oba materiály jsou zaměnitelné.

Odběr arteriální krve na vyšetření ABR:

- Dbejte opatrnosti, aby se při odběru nesmíchala venózní krev s arteriálním vzorkem.
- Odběr musí probíhat **striktně anaerobně!** Stříkačky nesmí obsahovat vzduchové bubliny. Okamžitě po odběru **vypud'te všechny vzduchové bubliny bez protřepávání!** (Přítomnost bublin vede k vyrovnávání parciálních tlaků O₂ a CO₂ mezi bublinou a vzorkem (pCO₂ klesá, pO₂ stoupá).
- Odběrové stříkačky obsahují heparin jako protisrážlivé činidlo, po odběru je nutno krev ihned důkladně promíchat (několikrát obraťte a pak protočte mezi dlaněmi).
- Heparin je upraven tak, aby neovlivňoval stanovení iontů (Na, K, Cl, Ca). Používá se lithná sůl heparinu nasycená vápníkem.
- Po odběru vzorek řádně označte identifikací pacienta a **neprodleně doručte vzorek do laboratoře!** Stanovení pO₂ je nutné analyzovat do 15 minut, stanovení pH a pCO₂ do 30 min!



Odběr kapilární krve na vyšetření ABR:

- Odběr musí probíhat **striktně anaerobně!** Krev nesmí stékat po prstu, kapiláry nesmí obsahovat vzduchové bubliny. (Vzduchová bublina v kapiláře může po promíchání způsobit vzestup pO_2 až o 5 kPa.)
- Arterializovanou krev odeberte ze středu druhé kapky (zabráníte tak vniknutí vzduchu do kapiláry) do plastové heparinované kapiláry, je vhodné odebrat 2 kapiláry.
- Kapiláry obsahují heparin jako protisrážlivé činidlo, po odběru je nutno krev ihned důkladně promíchat.
- Do kapilár vložte ihned kovové míchadlo (drátek), promíchejte zvenčí pomocí magnetu plynulými pohyby po celé délce kapiláry až do okrajů a ihned uzavřete konce kapiláry plastovými víčky.
- Po odběru uložte kapiláry **do pevného obalu ve vodorovné poloze**, vzorek řádně označte identifikací pacienta a **neprodleně doručte vzorek do laboratoře! Stanovení pO_2 je nutné analyzovat do 15 minut, stanovení pH a pCO_2 do 30 min!**

Vyšetření z nesrážlivé krve a plazmy

Jde o vyšetření prováděné z plné krve (ABR, KO), z erytrocytů (glykovaný Hb) nebo z plazmy (koagulační faktory, laktát aj.)

Věnujte pozornost následujícím upozorněním:

- Při odběru je nutno dodržet předepsaný poměr mezi objemem roztoku antikoagulantu a přidané krve.
- Při užití odparku protisrážlivého činidla přidejte předepsaný objem krve do odběrové nádoby, **tzn. po rysku!**
- Při užití vakuových odběrových nádobek je poměr objemů antikoagulantu a krve narušen při předčasném vytažení jehly ze žíly, kdy je odebráno méně krve.
- Při přidání menšího množství krve k odparku dochází k objemovým a tvarovým změnám krvinek, přidáme-li příliš velký objem, krev se sráží.
- Krev ve zkumavce je nutno dokonale promíchat, aby se odparek rozpustil, a to opakovaným obrácením uzavřené nádoby dle dokumentu R059-Odběrové zkumavky.
- **Vyhýbejte se třepání zkumavky!** Dochází k mechanické hemolýze (kalémie je následně i více než 10 mmol/l).
- Antikoagulační přípravek má vliv na složení odebrané krve. Všechny antikoagulanty včetně heparinu vážou ionty Ca^{2+} a Mg^{2+} a tedy snižují jejich koncentraci. Pro stanovení Ca^{2+} je nutné použít heparin vysycený těmito ionty. Může také dojít k inhibici různých enzymů podle přidaného přípravku.
- Všechny antikoagulanty jsou anionty, kde doprovodný kation je nejčastěji Na^+ (nebo K^+ , NH_4^+ , Li^+). Pro stanovení iontů v plné krvi musíme proto přidat heparinát lithný a po odběru krev opatrně promíchat (hrozí mechanická hemolýza, kterou v tomto případě okem nepoznáme).
- Plazma získaná odběrem krve do heparinátu lithného je **vhodná ke stanovení kalémie u trombocytóz.**



Vojenská nemocnice Olomouc

Sušilovo nám. 5, 771 00 Olomouc

Oddělení klinických laboratoří

Tel.: 973 407 180, 973 407 286, e-mail: laborator@vnol.cz

Zvláštní upozornění, doporučení k odběrům:

- Používejte jehly správného průsvitu (prevence hemolýzy).
- Polohu žíly lze stabilizovat palcem asi 2-5 cm pod místem vpichu.
- Při **odběru krve na alkohol** nepoužívejte kožní desinfekci obsahující alkohol (použijte 3% peroxid vodíku).
- Dezinfekční prostředky s oxidačním účinkem (chloramin, chlornan) ruší stanovení bilirubinu, naopak zvyšují výsledky všech testů, kde zakončením je oxidace chromogenu v reakci katalyzované peroxidázou (např. kyselina močová, cholesterol).
- Provádíte-li odběr pouze na koagulační vyšetření, je nutno odebrat první zkumavku krve, která bude znehodnocena do odpadu pro biologický materiál. **Koagulační zkumavka odeberte v pořadí jako druhou.**
- **Odběry krve z kanyly nebo jiných žilních vstupů** mohou být zdrojem kontaminace nebo hemolýzy vzorků (např. při odběru krve ze zavedené jehly, ze které kape infuze nebo je podáván lék, či z kanyly, ve které je „heparinová zátka“). **Ideálně je vhodné provést odběr z jiné žíly!** Pokud nelze, musí být vždy před plněním do zkumavek odebráno a zlikvidováno 5ml krevního vzorku. Pokud je kanyla používána k infuzi heparinu, musí být důkladně před odběrem promyta fyziologickým roztokem.

Zdroje:

Racek, J., Rajdl D. et al. Klinická biochemie. 3. vydání. Praha: Galén, 2021, 454 s. ISBN 978-80-7492-545-0.

Češka R. a kol. Interna. 1. vydání. Praha: Triton, 2010, 855 s. ISBN 978-80-7387-423-0.

Šigutová, P. a kol. Doporučení laboratorní sekce ČHS ČLS JEP: Preanalytika v hematologické laboratoři [online]. c2021. Dostupné na https://labsekce.hematology.cz/wp-content/uploads/2021/08/Doporuceni_LS_CHS_CLS_JEP-Preanalytika_v_hematologicke_laboratori_v01.pdf

Radiometer. ABL800 FLEX Uživatelský manuál. Vydání 201104.