



BETHESDA
GYERMEKKÓRHÁZ

KÖZPONTI LABORATÓRIUM

KÉMIAI PREANALITIKAI ÚTMUTATÓ

2026

1 Bevezető

1.1 Általános információk, laboratóriumok bemutatása

Telephely: 1146 Budapest, Bethesda utca 3. K-épület

Laboratóriumvezető: Dr. Bekő Gabriella

Telefon: +36 1 422 2853

Vezető szakasszisztens: Johanné Kertész Lea

Mellékek:

- 251 Bakteriológiai laboratórium: 251
- Haematológiai laboratórium: 252
- Laboratórium átvétel / leletező: 253
- Laboratórium „Diplomások”: 254
- Laboratórium ügyelet / vezető asszisztens: 255
- Vérvétel – Hermina út: 256
- Laboratórium mikrokémia: 257
- Laboratóriumi dolgozó: 258
- Laboratórium alagsor: 259

A laboratórium hétköznapi reggel 8 órától, délután 16 óráig nappali munkarendben, 16 órától ügyeleti munkarendben végzi szolgáltatási feladatait.

1.2 Központi Laboratórium működési rendje

1.2.1 Mintaátvétel rendje

A laboratórium folyamatos 24 órás szolgálatot lát el. A kórházi osztályokról/ambulanciákról érkező minták átvétele folyamatos.

Beutalóval ékező szülő/hozzátartozó számára munkanapokon 8 és 10 óra között van lehetőség mintaleadásra.

Normál mintaszállítási időpontok:

Bethesda utca részlegek (hétköznapi/munkanap)

- 8:30
- 10:30
- 12:30
- 14:30

Ilka utcai részlegről (hétköznapi/munkanap)

- 10:00
- 13:30

Ügyelti mintaszállítás

- 17:00
- 19:00
- 21:00
- 23:00

Sürgős minták átvételi rendje:

- A mintákat az útmutatónak megfelelő módon kell szakszerűen levenni, legalább két azonosítóval ellátni, tárolni és a laboratóriumba szállítani a vizsgálatkérő lappal együtt.

- A sürgős mintákat a kórházi személyzet szállítja a laboratóriumba az erre kijelölt hűtött mintaszállító dobozban.
- A megérkezett mintát és a beutalót a laboratóriumi szakszemélyzet ellenőrzi.

1.2.2 Leletek validálása, kiadási rendje

A MedWorkS informatikai rendszerben a sürgősséggel kért vizsgálati eredmények már az asszisztensi technikai validálás után, az egyéb vizsgálati eredmények szakdiplomás által végzett validálás után válnak elérhetővé az orvoskollégák számára. A laboratóriumi informatikai program (LIS) és a kórházi beteg adatkezelő program (LabWorkS) között folyamatos a kommunikáció, amennyiben bármilyen hibáról a laboratórium tudomást szerez, köteles a „Bethesda IT Helpdesk” szolgálat informatikusait tájékoztatni telefonon. Az orvos kollégák az informatikai programmal kapcsolatban előforduló problémákat szintén a Bethesda IT Helpdesk szolgálatának kell, hogy elsődlegesen jelezzék. A sürgős leletkiadással kapcsolatos, soron kívüli esetekben, a laboratóriummal kell a kapcsolatot felvenni.

Ügyeleti időben, az ügyeletes asszisztens technikailag validálja a sürgősségi kérőfelületen feladott vizsgálatok eredményeit, amelyek így az osztályon a MedWorkS programban megtekinthetők, de a vizsgálati eredmények csak a diplomás validálás után válnak nyomtathatóvá, zárójelentésbe beemelhetővé.

A beteg vizsgálati eredményeiről a laboratórium telefonon kizárólag azonosított klinikus orvos részére adhat tájékoztatást. Amennyiben a beteg/szülő érdeklődik a laboreredmények után, akkor a lelet nyomtatott formában csak a TAJ kártya és a személyi igazolvány bemutatása után adható át, telefonon nem áll módunkban tájékoztatást adni.

Felhívjuk a beteg figyelmét, hogy a vizsgálati eredmények megfelelő értelmezése kizárólag a kezelőorvossal történő konzultáció során lehetséges.

2 LABORATÓRIUMI SZOLGÁLTATÁSOK

IGÉNYBEVÉTELE

2.1 A vizsgálatkérés módja

A laboratóriumi vizsgálatok a Bethesda Gyermekkórházban, a MedWorkS számítógépes program megfelelő menüjében kérhetőek meg. ~~A kódokat a részletes vizsgálati listákban soroljuk fel.~~ A vizsgálatok rendelési lehetősége a fekvő- és járóbeteg ellátás számára megegyezik. A beteg ellátási státusát az alábbi kategóriák alapján határozzák meg.

Térítési kategóriák és jelentésük:

- 1. térítési kategória:* Magyar egészségbiztosítás alapján - Ambuláns ellátás
- 2. térítési kategória:* Magyar biztosítással nem rendelkező menekült ellátása
- 3. térítési kategória:* Államközi szerződés alapján ellátott beteg
- 4. térítési kategória:* Nem biztosított járóbeteg
- 5. térítési kategória:* Menedékes beteg
- 6. térítési kategória:* Fekvőbeteg
- 7. térítési kategória:* Külső konzílium
- 9. térítési kategória:* Külföldi magyarok központi költségvetéséből támogatott ellátása
- A-* Befogadott külföldi állampolgár
- D-* Menekült, menedékes státuszt kérelmező
- E-* Elszámoláson alapuló nemzetközi szerződés alapján történő ellátás
- F-* orvostudományi kutatásokkal, gyógyszerek, vizsgálati készítmények klinikai vizsgálatával összefüggő beavatkozások
- G-* orvosbiológiai kutatás keretében végzett beavatkozások miatti szövődmények ellátása
- J-* nem jelentendő
- R-* Magyar biztosítás alapján az Ebtv 23. § b), c) és e) pontja szerint részleges térítés ellenében végzett ellátás (a részleg térítésdíjának feltüntetése kötelező)
- T-* Térítéses – „kórházi fizetős beteg”
- X-* várólista csökkentési többlet forrás terhére történő ellátás, utólagos elszámolással

A kéréseken szereplő beteg-és beküldő adatokat minden esetben pontosan kell kitölteni. Ezen felül az egyéb fontos, akár a beteg állapotára (diagnózis) vagy a vizsgálati mintára

(mintavétel időpontja, gyűjtés ideje, gyűjtött minta mennyisége) vonatkozó információkat is kötelezően meg kell adni az erre kijelölt mezőben.

A hiányos adatbevitel, illetve az egyes paraméterek számításához szükséges mintakezelési adatok (vizeletgyűjtési idő, vizelet mennyiség) vagy a diagnosztikai információk elhagyása/hiánya a laborvizsgálati vizsgálat megghiúsulását eredményezheti. A hiányos, vagy hibás adatközlés pedig a vizsgálati minták nem megfelelő azonosítását eredményezi, amely kockáztatja a betegbiztonságot és a megfelelő ellátását.

2.2 Sürgős vizsgálatok kérése, szállítása, átvétele

A sürgős vizsgálatkérések a MedWorkS rendszerében rögzíthetők, ahol a vizsgálat sürgősségi szintje is külön megadható. A sürgős mintákat levétel után, a lehető leggyorsabban kell a laboratóriumba juttatni, az erre kijelölt, hűtött mintaszállító eszközben. Ezen mintákat a laboratóriumi dolgozók soron kívül átveszik és feldolgozzák.

A laboratórium, az átvétel időpontjától számított 1 órán belül validált eredményt ad a sürgősséggel kért vizsgálatokból.

A minták vonalkódos azonosítása után, a feldolgozási folyamat közben már nincs lehetőség utólagos sürgősség beállítására. Indokolt esetben azonban, a kezelőorvos telefonos kérésére az eredmények technikai validálása és szakdiplomás általi validálása soron kívül külön kérhető.

2.3 Ügyeleti szolgáltatás

Ügyelet ideje:

- Hétköznapokon 16 órától - másnap reggel 8-óraig .
- Hétvégén reggel 8 órától másnap reggel 8 óráig.

Vizsgálatok kérése a MedWorkS kéré felületen történik, már a megszokott módon.

Ügyeleti időben elérhető telefonszámok: 253 (átvétel), 255 (ügyeleti szoba).

2.4 Vizsgálatkérés, eredményközlés, rendkívüli helyzetekben

Áramszünet vagy a számítógépes hálózat leállása/meghibásodása esetén, a vizsgálati kéréseket papíron, a kérőorvos által kézzel írott és lepecsételt kérőlap formában fogadja el a laboratórium.

A kérőlapon feltüntetendő betegadatok: név, születési dátum, TAJ-szám, a beteg ellátási státusza (fekvő vagy járó).

A beküldő adatai: Fekvőbeteg esetén az osztály (osztályos pecsét), valamint a vizsgálatot kérő kezelőorvos neve, és pecsétszámának feltüntetése szükséges.

Eredményközlés a kezelőorvossal történő egyeztetés után történhet e-mailben vagy telefonon, illetve a mérőműszerek által kiadott eredményközlő felület kinyomtatott formájában.

3 PREANALITIKAI TEENDŐK, MINTAVÉTELI SZEMPONTOK

3.1 Beteg előkészítése

A laboratóriumi vizsgálati eredményeket számos biológiai és életmódbeli tényező befolyásolhatja, többek között a nem, az életkor, a testsúly, a rassz, a terhesség, a gyógyszeresedés, a fizikai megterhelés, az élvezeti szerek használata, valamint a műtéti beavatkozások. A mintavételt megelőzően a beteget, gyermekek esetében a szülőt vagy gondviselőt tájékoztatni kell a vizsgálatokról, azok szükségességéről és a betartandó előírásokról. A beteg megfelelő előkészítése a kezelőorvos és az ápolószemélyzet feladata. Sürgős esetekben az előkészítés egyes lépései elhagyhatók, azonban a vizsgálatok kivitelezhetőségét és a minták megfelelő feldolgozását biztosító követelményeket minden esetben be kell tartani a megbízható laboratóriumi eredmények érdekében.

3.1.1 Étrendi előírások

Vérből történő vizsgálatoknál a mintavétel általában a reggeli órákban, éhgyomorra történik, melynek feltétele, hogy a vérvételt megelőző 10-12 órában ne étkezzen a páciens, hiszen étkezést követően számos paraméter értéke fiziológiásan változik. A (kis)gyermekeknél nem mindig kivitelezhető az éhomi mintavétel. De a páciensnek javasolt a bő folyadékfogyasztás (víz, vagy cukor nélküli tea), azonban a tejet és kakaót ajánlott kerülni.

Az alábbi antalitok meghatározásánál fontos, hogy a vérvételt 12 órás éhezés előzze meg: Vércukor, Triglicerid, Koleszterin, HDL-koleszterin, Lp(a), Vas, Foszfát. Ennek betartására az eredmények helyes értékeléséhez elengedhetetlen.

Sürgősségi betegellátás során ez az előírás nem mindig tartható be, ezért az eredmények értékelésekor figyelembe kell venni, hogy a vérvétel nem feltétlenül éhgyomri állapotban történik. Étkezés után 60 perccel fiziológiásan nő a GOT, GPT, glükóz, foszfát, kálium, kalcium, karbamid, összfehérje, albumin, húgysav, koleszterin koncentrációja, és csökken az LDH enzim aktivitása. Ezen felül a szérum karbamid koncentrációja függ az étrend fehérjetartalmától.

Egyes klinikai vizsgálatok esetén az alábbi ajánlások érvényesek a mintavételt megelőző időszak étrendjére:

Orális glükóz tolerancia teszt (OGTT)

- A vizsgálatot reggel, éhomra kell elvégezni, előzetes (12 órán át) koplalást követően.
- A terhelést megelőző 3 napon át korlátozás nélküli, de legalább 150 g szénhidrátot tartalmazó étrend tartása szükséges.
- A teszt elvégzéséhez 75 g vízmentes glükózt kell 250-300 ml vízben feloldani, majd 5 perc alatt elfogyasztani. (Gyermekek: 1,75 g/testtömeg kg, max: 75 g)
- Vizsgálat ideje alatt a fizikai aktivitás és dohányzás kerülendő.
- Vércukor mérés a terheléses vizsgálat 0. és 120. percében

Gluténérzékenység kivizsgálása

- A cöliákiára specifikus autoantitestek (szöveti transzglutamináz, endomysium ellenes antitest) vizsgálat előtt kulcsfontosságú a gluténtartalmú étrend tartása.
- A vérvételt megelőző gluténmentes étrend csökkentheti az antitestek szintjét, ami álnegatív eredményhez vezethet.

Zsíranyagcsere vizsgálata

- A vizsgálat előtt 10 napig vegyes étrend szükséges, fontos a testsúly állandósága.

- Mintavétel előtt célszerű 12 órás táplálék megvonást alkalmazni
- Ha a vérvétel zsíros étkezés után történik, a szérum, ill. a plazma lipémiássá válik, ami jelentősen zavarja a fotometriás méréseket

Húgsav koncentráció meghatározása

- A vizsgálatot megelőző 3 napon át purinszegény diéta szükséges, ilyen esetben kerülni kell a belsőségeket, hüvelyeseket, diót, mogyorót és a sok hús fogyasztását.

Széklet vér vizsgálata

- Amennyiben **nem** immunkémiai módszerrel történik a széklet vér kimutatása, akkor a vizsgálat előtt a betegnek 3 napig kerülni kell a vörös húsokat (marha, juh, máj), felvágottat, halat, (melyek mioglobint, hemoglobint tartalmaznak), illetve kerülni kell a peroxidáz tartalmú zöldségeket és gyümölcsöket (retket, fehérrépa, brokkoli, tormát, zellert, répát, banánt, sárgadinnye) hiszen fogyasztásuk álpozitív eredményt adhat.
- Tesztet megelőző 2 napban mellőzni kell a vastartalmú készítmények alkalmazását, valamint aszpirin és más okkult vérzést okozó gyógyszerek szedését.
- Vérzést okozó állapotok, mint például aranyér, fogászati problémák, székrekedés vagy menstruációs végzés ideje alatt ne végezzen mintagyűjtést.
- Tilos mintát gyűjteni végbél készítmény egyidejű használata esetén.

3.1.2 A mintavétel idejére, körülményeire vonatkozó információk:

Gyógyszerszint

Antibiotikum szint mérése esetén a kérőlap megjegyzés rovatában jelezni kell, hogy beadás előtti (mély) vagy utáni (csúcs) minta. A vérvétel előtti gyógyszerbevétel kerülendő, kivétel, ha a kezelőorvos másként rendelkezik, mert terápia szüneteltetése magas kockázatot jelent.

3.1.3 Fizikai aktivitás

Az intenzív fizikai terhelés és a sportolás több laboratóriumi paraméter értékét is befolyásolhatja, ezért ezek eredmények értékelésekor figyelembe kell venni ezeket a körülményeket. A vérvétel előtti időszakban kerülni kell az extrém fizikai aktivitást, hiszen a következő paraméterek emelkedését okozhatja: fehérvérsejtszám, ionok (Na, K, Ca), laktát, piruvát, karbamid, kreatinin, húgysav, CK, GOT, LDH. A vér pH és a glükóz szintje pedig csökkenhet.

3.1.4 Testhelyzet vérvétel során:

A vertikális, ill. a fekvő testhelyzet befolyásolhatja bizonyos paraméterek szérumszintjét, hiszen függőleges pozícióban hemokoncentráció, fekvő helyzetben pedig hemodílúció alakulhat ki. Ezért járóbeteg esetében, a vérben keringő fehér-, vagy vörösvérsejtek, a fehérjék és a fehérjékhez kötött anyagok koncentrációja 10%-al is nagyobb lehet, mint fekvőbetegek esetében.

A változások fekvőbetegekben, felálláskor, 10-15 perc alatt, járóbeteg lefektetésekor pedig akár 30 percig is eltartanak. Javasolt járóbetegtől ülve, fekvőbetegtől fekvve venni a vért.

Értékek emelkedése, amennyiben a fekvő beteg feláll:

<10%	hemoglobin, fehérvérsejtszám, összkalcium, AST,ALAT, tiroxin, IgG, IgA, albumin, összfehérje, koleszterin, trigliceridek
10 – 20 %	hematokrit, vörösvérsejtszám, apolipoproteinek
> 50%	adrenalin, renin

Az értékek változását azonban gyermekeknél nehezebb standardizálni.

Sürgős vérvételnél a testhelyzet figyelmen kívül hagyható, azonban az eredmények értékelésekor annak lehetséges hatását figyelembe kell venni.

3.2 Mintavétel módja

3.2.1 Beteg- és mintaazonosítás

A vérvételre történő előjegyzés a MedWorkS programban látható.

A járóbetegellátás keretén belül, a Hermina úti vérvételi helyiségben történik a vérvétel. A beteg a vizeletmintát magával hozza, vagy a mellékhelyiségben, a megfelelő mintavételi edénybe veszi le, a laboratóriumi személyzet útmutatása alapján.

A vérvételi helyiségben a vérvételi asszisztens, a beteg által átadott okmányokon (Taj kártya, diákigazolvány) található adatok alapján azonosítja a vérvételre jelentkező beteget, majd előkészíti a szükséges mintavételi eszközöket. A vérvételi csöveken feltünteti a szükséges betegazonosítókat (név, Taj-szám, születési dátum), minden mintán minimum 2 betegazonosítónak kell szerepelnie.

A vérvétel során a csövek felhelyezése a harangra az alábbi sorrendben ajánlott:

Vérvétel ajánlott sorrendje:

1. Hemokultúra (először anaerob, majd aerob, de szárnyastű használatakor az aerob minta levételével történjen először))
2. Citráttal töltött cső – világoskék kupak (alvadási vizsgálatokhoz)
3. Szérumos cső – piros vagy sárga kupak (gél nélkül/géllel)
4. Heparinos cső – zöld kupak (genetikai, vérgáz vizsgálatokhoz)
5. EDTA – lila kupak (hematológiai vizsgálatokhoz: vérkép, süllyedés, vércsoport)
6. Fluoridos cső – szürke kupak (glükóz, laktát vizsgálatokhoz)

Ha a vérvételt bármely okból meg kell ismételni, akkor azt a másik karon kell végezni.

3.2.2 Mintavételi eszközök

A vérvételhez szükséges eszközök: mintavételi csövek, felületi fertőtlenítőszer, papírvatta, stranguláló gumi, steril tű, adapter, tartóharang.

Csőveket és egyéb szükséges eszközöket a Központi Laboratóriumból lehet igényelni.

A vákumos elven működő zárt vérvételi rendszer segítségével elkerülhető, hogy a vérvételi asszisztens közvetlenül érintkezzen a páciens vérével.

A csövek színek alapján azonosíthatók:

Színkód	Adalékanyag	Működési elv	Felhasználás
Piros (elválasztó géllel vagy nélkül)	Alvadási aktivátor	Alvadásgátlót nem tartalmaz, csak alvadásgyorsítót	Kémiai és immunkémiai vizsgálatok

Lila	K2/K3-EDTA	Az alvadáshoz szükséges Ca iont megköti.	Hematológiai vizsgálatok, HbA1c, ammónia, vércsoport, süllyedés
Kék	Nátrium-citrát	Az alvadáshoz szükséges Ca iont megköti.	Hemosztázis vizsgálatok
Szürke	Na-Fluorid K2-EDTA	A fluorid ion a gátolja glükolízist.	Cukorterhelés, éhomi glükóz
Fehér	-	-	Liquor vizsgálat

A piros kupakos, gélt tartalmazó csövekben centrifugálás hatására a gél, a szérum és a vér alakos elemei között elválasztó réteget hoz létre, ezáltal biztosítva azok elkülönülését. A gélnek köszönhetően jobban elkülönül a szérum és az alvadék, így nagyobb szérummennyiség nyerhető. Még tovább a mérendő vizsgálati paraméterek reprodukálhatósága is (24-48 óra).

3.2.3 Mintavétel technikája

3.2.3.1 Vénás vérvétel

A vénás vérvétel célja megfelelő minőségű és mennyiségű, laboratóriumi vizsgálatra alkalmas vérminta nyerése a gyermek életkorának, testméretének és klinikai állapotának figyelembevételével. A mintavétel során törekedni kell a gyermek számára okozott fájdalom, szorongás és kellemetlenség lehető legkisebbre csökkentésére, valamint az ismételt mintavételek elkerülésére.

A gyermek előkészítése

A beavatkozás előtt – a gyermek életkorának és együttműködési képességének megfelelő módon – röviden ismertetni kell a vérvétel menetét. Lehetőség szerint biztosítani kell a szülő vagy gondviselő jelenlétét, amennyiben ez a beavatkozást nem akadályozza.

A gyermek elhelyezése legyen biztonságos és kényelmes. Kisebb gyermekek esetében különösen fontos a megfelelő pozicionálás és szükség esetén a végtag kíméletes stabilizálása. A vérvételt végző személy számára megfelelő hozzáférést kell biztosítani a kiválasztott végtaghoz.

A mintavétel teljes időtartama alatt az általános infekciókontroll-előírásokat és a szükséges egyéni védőeszközök használatára vonatkozó helyi szabályokat be kell tartani.

A mintavételi hely kiválasztása

Gyermekek esetében a vérvételi hely megválasztását az életkor, a gyermek testmérete, a vénák állapota, a szükséges mintamennyiség és az elvégzendő laboratóriumi vizsgálatok határozzák meg.

Perifériás vénás vérvételhez elsősorban az alábbi területek jönnek szóba:

- a kézhat felszínes vénái;
- az alkar vénái;
- a könyökhajlat vénái;
- csecsemőknél és kisgyermekeknél indokolt esetben a lábhát megfelelő felszínes vénái.

Centrális vagy nagyvéna punkciója – például femoralis vagy subclavia behatolás – rutin laboratóriumi mintavétel céljából nem alkalmazandó. Ilyen beavatkozás kizárólag megfelelő klinikai indikáció alapján, az arra jogosult és megfelelő gyakorlattal rendelkező szakember által végezhető.

A jól tapintható, megfelelő átmérőjű és stabil véna választandó. Kerülni kell a gyulladt, sérült, ödémás, hematómás vagy egyéb okból nem megfelelő területeket.

Érleszorítás

Amennyiben a véna láthatóvá vagy tapinthatóvá tételéhez szükséges, a mintavételi helytől proximálisan érleszorító helyezhető fel. Gyermekek esetében különösen fontos, hogy az érleszorítás csak a feltétlenül szükséges ideig és megfelelő erősséggel történjen.

A tartós vénás pangást kerülni kell. Az érleszorítás lehetőség szerint ne haladja meg az 1 percet, és a vér megfelelő áramlásának megindulását követően mielőbb meg kell szüntetni.

A hosszan fennálló pangás hemokoncentrációt és egyes laboratóriumi paraméterek megváltozását okozhatja, ezáltal befolyásolhatja a vizsgálati eredményeket. A gyermek ismételt, erőteljes ökölbe szorítását kerülni kell, mivel az szintén módosíthat bizonyos laboratóriumi paramétereket.

Bőrfertőtlenítés

A kiválasztott mintavételi területet az intézményi infekciókontroll-előírásoknak megfelelő bőrfertőtlenítő szerrel kell előkészíteni.

A fertőtlenítőszer előírt behatási és száradási idejét be kell tartani. A már fertőtlenített terület ismételt tapintását lehetőség szerint kerülni kell.

A vérvételi eszköz megválasztása

A mintavételi eszközt és annak méretét a gyermek életkorához, testméretéhez, a véna átmérőjéhez és állapotához, valamint a szükséges vérmennyiséghez kell igazítani.

Kis átmérőjű vagy nehezen hozzáférhető vénák esetében olyan vérvételi rendszer alkalmazása javasolt, amely lehetővé teszi a kíméletes és kontrollált mintavételt.

A túlzott negatív nyomás kerülendő, mivel kis átmérőjű gyermekvénák esetében az ér összeesését okozhatja, illetve kedvezőtlenül befolyásolhatja a minta minőségét.

A vénapunkció és a vérminta levétele

A tűvédő eltávolítása után a vénát stabilizálni kell, majd a tűt megfelelő szögben és kontrollált mozdulattal a véna lumenébe kell vezetni.

A vér megjelenése után a mintavételi csöveket az alkalmazott vérvételi rendszer előírásainak megfelelően kell csatlakoztatni. Az érleszorítást a megfelelő véráramlás kialakulása után mielőbb fel kell oldani.

Többféle mintavételi cső alkalmazásakor az intézményi vagy laboratóriumi előírás szerinti csősorrendet kell követni.

Gyermekek esetében kiemelten fontos a levett vér összmenyiségének minimalizálása. Csak a szükséges vizsgálatok elvégzéséhez szükséges mennyiségű vér vehető le. Amennyiben rendelkezésre állnak, gyermekgyógyászati kis térfogatú mintavételi csövek alkalmazása előnyben részesítendő.

A mintavételi csövek töltése

Az előírt vér–adalékanyag arányt igénylő csöveket a gyártó által meghatározott töltési szintig kell megtölteni. Ez különösen fontos a nátrium-citrátot tartalmazó, alvadási vizsgálatokhoz használt csövek esetében, mivel a nem megfelelő vér–citrát arány jelentősen befolyásolhatja a vizsgálati eredményt.

A mintavételi csövet vákuumos rendszer használata esetén nem szabad idő előtt eltávolítani, amíg a szükséges mintamennyiség el nem érte az előírt szintet.

Gyermekeknél ugyanakkor minden esetben figyelembe kell venni a gyermek testtömegét, klinikai állapotát, az adott laboratóriumi vizsgálatához szükséges minimális mintamennyiséget és az alkalmazott gyermekgyógyászati mintavételi rendszer sajátosságait.

A mintavételi csövek keverése

Az adalékanyagot tartalmazó mintavételi csöveket közvetlenül a vérvételt követően a cső gyártójának előírása szerinti alkalommal, kíméletesen át kell fordítani.

A csöveket rázni vagy erőteljesen összekeverni tilos. Az erőteljes mechanikai behatás hemolízist, illetve habképződést okozhat.

A hemolízis kockázatának csökkentése érdekében kerülni kell többek között:

- a szükségtelenül kis átmérőjű tű alkalmazását;
- a vér erőteljes aspirációját;
- a minta nagy nyomással történő továbbítását;
- a vérvételi csövek rázását;
- a nem megfelelő tárolási és szállítási körülményeket.

A hemolízis számos laboratóriumi paraméter mérését befolyásolhatja, és szükségessé teheti a vérvétel megismétlését, ami gyermekek esetében különösen kerülendő.

Teendő, ha a vér nem áramlik megfelelően

Ha a punkciót követően nem indul meg a megfelelő véráramlás, ellenőrizni kell a tű és a véna helyzetét, valamint az érleszorítás megfelelő alkalmazását.

Lehetséges okok:

- a tű nyílása a véna falához fekszik;
- a tű nem megfelelő mélységben helyezkedik el;
- a tű áthatolt a véna szemközti falán;
- a véna a mintavételi rendszer által létrehozott negatív nyomás hatására összeesett;
- a tű helyzete a gyermek mozgása miatt megváltozott.

A tű helyzetének korrekcióját csak kismértékű, kontrollált mozdulatokkal szabad végezni. A véna ismételt „keresése” a szövetekben kerülendő.

Ha hematóma alakul ki, a mintavételt az adott helyen meg kell szakítani, és szükség esetén másik megfelelő mintavételi helyet kell választani.

Vérvétel perifériás vagy centrális kanül mellett

Lehetőség szerint nem javasolt vérmintát venni olyan vénaszakaszból, amelybe egyidejűleg infúzió vagy gyógyszer beadása történik, mivel a minta hígulhat vagy az alkalmazott oldattal, illetve gyógyszerrel szennyeződhet.

Infúzió bekötési helyétől proximálisan történő rutin mintavétel kerülendő.

Már behelyezett perifériás vagy centrális érkatéterből történő mintavétel kizárólag az adott eszközre és vizsgálatra vonatkozó intézményi eljárásrend szerint történhet. Ilyenkor különös figyelmet kell fordítani a minta hígulásának, szennyeződésének és hemolízisének megelőzésére.

A vérvétel befejezése

Az utolsó mintavételi cső eltávolítását követően a tűt óvatosan ki kell húzni a vénából. A szúrás helyére tiszta tamponat kell helyezni, és megfelelő ideig közvetlen nyomást kell gyakorolni.

Gyermekeknél a kompressziót lehetőség szerint egészségügyi dolgozó vagy megfelelően instruált szülő/gondviselő biztosítsa. A megfelelő kompresszió különösen fontos vérzékenység, thrombocytopenia vagy alvadásgátló kezelés esetén.

A mintavételi helyet a vérzés megszűnéséig ellenőrizni kell. Hematóma vagy elhúzódó vérzés esetén a szükséges további ellátást biztosítani kell.

A használt tűt nem szabad kézzel visszakupakolni. A tűt és más éles, egyszer használatos eszközöket közvetlenül a használat után az erre kijelölt, szúrásbiztos veszélyeshulladék-gyűjtő edénybe kell helyezni.

Kiemelt gyermekgyógyászati szempontok

Gyermekek vérvétele során különösen fontos:

- a gyermek életkorához és testméretéhez igazodó mintavételi technika alkalmazása;
- a lehető legkisebb szükséges vérmennyiség levétele;
- gyermekgyógyászati, kis térfogatú mintavételi csövek használata, amennyiben azok az adott vizsgálathoz rendelkezésre állnak;
- a sikertelen és ismételt punkciók számának minimalizálása;
- a fájdalom és szorongás csökkentését szolgáló, életkornak megfelelő módszerek alkalmazása;
- a gyermek biztonságos és kíméletes pozicionálása;
- a szülő vagy gondviselő bevonása, amikor az a gyermek együttműködését segíti;
- a levett vérmennyiség fokozott figyelemmel követése ismételt vagy nagyszámú laboratóriumi vizsgálat esetén.
-

Nem megfelelő mintavételi gyakorlat

Kerülendő:

- az adott vizsgálathoz nem megfelelő mintavételi cső használata;
- az előírtnál kisebb vagy – szükségtelenül – nagyobb mintamennyiség levétele;
- az érleszoritás fenntartása a vérvétel teljes időtartama alatt;
- a mintavételi csövek erőteljes rázása;

- a vér nagy nyomással történő átpréselése egyik mintavételi eszközből a másikba;
- infúziós oldattal vagy gyógyszerrel potenciálisan szennyezett minta laboratóriumba küldése;
- a tű ismételt, nagy kiterjedésű mozgatása a szövetek között;
- használt tű kézzel történő visszakupakolása.

A megfelelő preanalitikai mintavételi gyakorlat gyermekkorban különösen fontos, mivel a nem megfelelő minőségű vagy mennyiségű minta ismételt vérvételt tehet szükségessé. A mintavétel minden lépésének célja ezért a gyermek biztonságának biztosítása mellett olyan vérminta nyerése, amely megfelelő minőségű, a laboratóriumi vizsgálatra alkalmas, és a lehető legkisebb megterheléssel jár a gyermek számára.

3.2.3.2 Kapilláris mintavétel

A kapilláris vérmintavétel elsősorban újszülöttek, csecsemők és kisgyermekek esetében alkalmazható, különösen akkor, ha a vizsgálathoz kis mennyiségű vér elegendő, illetve a vénás mintavétel nehezen kivitelezhető. A mintavételi mód megválasztásakor minden esetben figyelembe kell venni a gyermek életkorát és testtömegét, a kért vizsgálatokat, valamint az azok elvégzéséhez szükséges vérmennyiséget.

Mintavételi hely

Újszülöttek és fiatal csecsemők esetében sarokpunkció végezhető. A szúrás helyét úgy kell megválasztani, hogy a csontsérülés veszélye minimális legyen; a sarok megfelelő laterális vagy mediális plantaris területe használható. A sarok hátsó görbületének területén végzett punkció kerülendő.

Nagyobb gyermekeknél – megfelelő perifériás keringés esetén – az ujjbegyből történő kapilláris mintavétel alkalmazható. A punkció helyének és eszközének megválasztását a gyermek életkorához és testméretéhez kell igazítani.

A fülcimpából történő mintavétel gyermekgyógyászati rutin vérvétel céljára általában nem elsőként választandó módszer.

A mintavétel kivitelezése

A mintavétel előtt ellenőrizni kell, hogy a kiválasztott terület megfelelően perfundált-e. Hideg, cyanoticus vagy ödémás végtagból, illetve gyulladt, sérült vagy korábban ismételt szúrt területről lehetőség szerint ne történjen mintavétel.

A mintavételi helyet az intézményi infekciókontroll-előírásnak megfelelően fertőtleníteni kell.

A fertőtlenítőszer a punkció előtt hagyni kell megszáradni.

A bőrt egyszer használatos, steril, biztonsági kapilláris vérvételi eszközzel kell megszární. A punkció mélységét az életkorhoz, a testmérethez, a mintavételi helyhez és az alkalmazott eszközhöz kell igazítani. Újszülött és csecsemő sarokpunkciójánál különösen fontos a túl mély szúrás elkerülése a csontsérülés veszélye miatt.

A vérnek lehetőség szerint spontán módon kell megjelenie. A mintavételi terület erőteljes nyomása, masszírozása vagy „fejése” kerülendő, mivel szövetközi folyadék kerülhet a mintába, illetve hemolízis alakulhat ki, ami befolyásolhatja a laboratóriumi eredményeket.

A kapilláris mintát az adott vizsgálathoz megfelelő, kis térfogatú mikrocsőbe vagy kapilláris mintavételi eszközbe kell gyűjteni. Adalékanyagot tartalmazó mikrocövek esetében biztosítani kell a megfelelő vér–adalékanyag arányt és a minta előírás szerinti kíméletes homogenizálását.

A csöveket erőteljesen rázni tilos.

A mintavételt követően a szúrás helyére tiszta tampont kell helyezni, és a vérzés megszűnéséig enyhe kompressziót kell alkalmazni.

Kapilláris mintavétel során különösen fontos a hemolízis, a szövetnedvvel történő hígulás, az elégtelen mintamennyiség és a mikrorögképződés megelőzése, mivel ezek a minta vizsgálatra való alkalmatlanságához és ismételt vérvételhez vezethetnek.

3.2.3.3 Artériás vérvétel (vérgáz analízis céljára)

Gyermekeknél artériás punkciót elsősorban olyan esetben indokolt végezni, amikor az artériás vérgázparaméterek meghatározása klinikailag szükséges, és az eredmény más mintatípusból nem nyerhető megfelelő megbízhatósággal.

Az artériás vérvétel invazív beavatkozás, ezért gyermekek esetében különösen fontos az indikáció mérlegelése, a fájdalomcsillapítás lehetőségének figyelembevétele és a megfelelő szakmai kompetencia.

Mintavételi hely

A punkció helyét a gyermek életkora, testmérete, klinikai állapota és az artéria hozzáférhetősége alapján kell megválasztani.

Amennyiben megfelelően hozzáférhető, az **arteria radialis** előnyben részesítendő. Egyéb artériák punkciója csak megfelelő indikáció, szakmai gyakorlat és intézményi protokoll alapján történjen.

Az artéria pulzációját az ujjbegyekkel kell kitapintani; a vizsgáló saját pulzusának érzékelése miatt a hüvelykujj használata kerülendő.

A mintavétel kivitelezése

A mintavétel során vénás érleszorítást nem alkalmazunk.

A punkció helyét az intézményi infekciókontroll-előírás szerint fertőtleníteni kell, és a fertőtlenítőszer megfelelő behatási, illetve száradási idejét biztosítani kell.

A mintát vérgázanalízisre alkalmas, megfelelően heparinizált mintavételi eszközbe kell levenni. A levett vér mennyiségét az alkalmazott eszköz, az analizátor minimális mintaigénye és a gyermek testmérete alapján kell meghatározni. Gyermekgyógyászati ellátásban minden esetben törekedni kell a lehető legkisebb, de a megbízható méréshez elegendő mintamennyiség levételére.

A mintában lévő légbuborékokat kerülni kell, mivel azok megváltoztathatják a vérgázparamétereket. A mintát a levételt követően az alkalmazott mintavételi rendszer előírásainak megfelelően homogenizálni kell, biztosítva a vér és a heparin megfelelő keveredését.

A vérgázminta vizsgálatát a mintavételt követően a lehető legrövidebb időn belül el kell végezni. A minta tárolására és szállítására vonatkozó követelményeket az alkalmazott mintavételi rendszer, az analizátor gyártói előírásai és a helyi laboratóriumi protokoll alapján kell meghatározni.

Punkció utáni teendők

A tű eltávolítását követően az artéria punkciójának helyén azonnal megfelelő kompressziót kell alkalmazni, és azt a vérzés teljes megszűnéséig fenn kell tartani.

A kompresszió szükséges időtartama függ a punkció helyétől, a gyermek életkorától és állapotától, valamint az esetleges véralvadási zavartól vagy antikoaguláns kezeléstől.

A mintavételt követően ellenőrizni kell:

- a vérzés megszűnését;
- a hematoma kialakulását;
- a punkciótól distalis végtagrész keringését;
- a bőr színét és hőmérsékletét;
- szükség esetén a perifériás pulzust és a kapilláris újratelődést.

Elhúzódó vérzés, növekvő hematoma vagy a distalis keringés romlásának gyanúja esetén haladéktalanul orvosi vizsgálat szükséges.

Gyermekegyógyászati szempontok

Újszülöttek és kisgyermekes esetében minden vérvételnél különösen fontos az iatrogén vérvesztés minimalizálása. A vérgázvizsgálathoz ezért kizárólag az analizátor számára szükséges minimális mintamennyiséget célszerű levenni.

Amennyiben a klinikai kérdés megválaszolásához kapilláris vagy vénás vérgáz minta is megfelelő, az artériás punkció szükségességét mérlegelni kell. A mintatípus kiválasztásakor figyelembe kell venni, hogy a kapilláris, vénás és artériás mintából meghatározott egyes vérgázparaméterek nem minden esetben tekinthetők egymással egyenértékűnek.

3.2.3.4 Vizeletminta gyűjtése, kezelése (egyszeri vizelet, gyűjtött vizelet)

Egyszeri vizelet

Teljes vizelet vizsgálatához (STIX + üledék), a legideálisabb a reggeli első, középsugaras vizelet, melyet alapos lemosás után kell venni a megfelelő mintavételi edénybe. Egyszeri vizeletnek megfelelő továbbá a nap bármely szakában levett vizeletminta is.

Gyűjtött vizelet

Fontos, hogy a vizeletgyűjtés tiszta, névvel jelzett, megfelelő térfogatú edénybe történjen. A kezdő időpontban a hólyagot ki kell üríteni (ez nem kerül vizsgálatra), a gyűjtési idő végén ürített vizeletet pedig a gyűjtőedénybe fel kell fogni. A vizeletgyűjtés időtartama általában 24 óra. A gyűjtött mennyiséget mérőhengerben kell lemérni, majd ebből kb. 10-15 ml-t kell a laboratóriumba juttatni. A kérlapon minden esetben fel kell tüntetni a gyűjtött vizelet mennyiségét, és a gyűjtési időt, hogy a számításokat el lehessen végezni.

A vizeletmintát a következő mintavételi edényekbe lehet gyűjteni: tisztára mosott, zárható üveg, vagy műanyag edény, egyszer használatos vizeletminta gyűjtésére szolgáló zárható pohár vagy cső. Bizonytalan tisztaságú edényben behozott vizeletmintát a laboratórium nem fogad el.

A klinikai kémiai vizsgálatokhoz egyszeri vagy gyűjtött vizeletet használunk.

Vizelet tartósítása:

Vizeletüledék vizsgálatához a vizelet nem konzerválható, azonban szobahőmérsékleten hosszabb ideig tárolva a baktériumok elszaporodnak, így több vizsgálati paraméter is megváltozhat (pH, glükóz, nitrit, fehérvérsejt, vörösvértest). A hűtőszekrényben tárolt

vizeletmintából sók válhatnak ki, melyek jelenléte a mikroszkópos vizsgálat eredményét befolyásolhatja.

A klinikai kémiai laboratóriumban végzett vizeletvizsgálatok esetében nincs szükség a vizeletminta adalékanyaggal történő konzerválására, de a bakteriológiai vizsgálatokhoz célszerű bórsavas csöveket alkalmazni.

3.2.3.5 Székletminta gyűjtése, kezelése

Székletminta gyűjtéséhez kizárólag a gyógyszerárban vagy laborban kapható, kanállal/lapáttal ellátott székletgyűjtő tartályt használjon. A mintavétel során ügyelni kell arra, hogy a széklet sem vízzel, sem vizelettel ne érintkezzen, majd a pálcika segítségével több különböző részből kell kis mennyiségű mintát gyűjteni.

A székletmintát a lehető leghamarabb el kell juttatni a laboratóriumba.

Székletből végzett vizsgálataink listája:

- Széklet vér kimutatás szűrőteszttel
- Széklet humán vér kimutatás
- H. pylori antigén kimutatás
- Clostridium difficile GDH antigén és A+B toxin kimutatás
- Rota-Adenovírus kimutatás
- Norovírus kimutatás

Bakteriológiai vizsgálat céljára a székletmintákat nem áll módunkban feldolgozni, ilyenkor a mintát külső intézménybe szükséges kiküldeni (Dél-pesti Centrumkórház, Synlab).

3.3 Mintakezelés

A vizsgálati mintákat a levétel után a lehető legrövidebb időn belül el kell juttatni a laboratóriumba, ahol megkezdik a minták feldolgozását.

Bizonyos vizsgálatoknál fontos, hogy frissen vett mintából kell elvégezni:

- Véggáz paraméterek méréséhez, heparinózott fecskendőbe vagy kapillárisba vett artériás vérminta szükséges.
- Ammónia, renin, ACTH és parathormon vizsgálatához, EDTA-s csőbe kell a vért levenni és jég (jég-víz keverék) között azonnal a laboratóriumba juttatni.

A legtöbb vizsgálati analit hűtött (2-8 °C-on) körülmények között, 1-2 órán keresztül stabil marad.

3.3.1 Mintaszállítás

A laboratóriumi minták szállítása az erre kijelölt, hűtött mintaszállító dobozban, vagy hűtőtáskában történik, a 1. 2. 1. - es fejezetben ismertetett időpontokban. A mintákat hűtött, zárt műanyag dobozban, fénytől védve, álló helyzetben lehet szállítani. A vérmintákat óvni kell az erős rázkódástól.

Különös odafigyelést igényelnek a jeges vizes közegben szállítandó csövek (PTH, ACTH, Renin, Aldoszteron) kezelése. A jeges közeg hőmérséklete kb. 0 °C, de a mintának tilos megfagyni, hiszen a fagyás hatására a vérminta teljes hemolízál, így alkalmatlanná válik a vizsgálatra. Ha fagyasztott plazma, vagy szérum érkezik, ügyelni kell rá, hogy a minta ne olvadjon fel.

3.3.2 Minták tárolásával kapcsolatos fontos tudnivalók

- A mintákat fénytől védeni kell, mert napfény, erős belső világítás hatására a bilirubin oxidálódik és az oxidált biliverdin más reakciót ad, mint a bilirubin, így tévesen alacsony értéket mérhetünk.
- Szérumot/plazmát tárolása minden esetben zárt kémcsőben történjen, hiszen a párolgás megváltoztatja a koncentrációértékeket.
- A friss vizeletmintát a mintavételtől számított 3-4 órán belül meg kell vizsgálni, mert hosszabb tárolási idő esetén a vörösvérsejtek lizálódnak, fehérvérsejtek bomlásnak indulnak, továbbá nagymértékben felszaporodhatnak a baktériumok, (gombák) amelyek felhasználják a mintában levő glukózt, és fehérje pozitivitást is okozhatnak. A pH megváltozik, hidegben sók válnak ki.

- A klinikai kémiai vizsgálatokhoz levett tilos hosszabb ideig centrifugálatlanul tárolni, mivel a vérsejtekből különböző enzimek és ionok kerülhetnek a szérumba, ezáltal torzítva a mérési eredményeket. A sejtes elemekkel tartósan érintkező szérum- vagy plazmaminták ezért téves eredményeket adhatnak.
- Az ammónia vizsgálatokat 30 percen belül, a liquor vizsgálatot 1 órán belül, az alvadási vizsgálatot pedig 2 órán belül el kell végezni.
- A vércukor (glükóz) koncentrációjának meghatározásához, a vénás vérvételkor Natrium-fluoridot és K3EDTA-t tartalmazó (szürke kupakos) vérvételi csövet alkalmazunk. Így a teljes vérminta 4 - 6 °C-on, legalább 48 óráig tárolható, mivel a Natrium-fluorid gátolja az anaerob glükolízist. Ennek köszönhetően a mérhető glükózkoncentráció nem csökken jelentős mértékben.
- A szérum hosszabb ideig (maximum 2 hónap) történő tárolása, - 20 °C-on történik. Ezen a hőmérsékleten a legtöbb kémiai paraméter hónapokig megőrzi stabilitását.
- Bizonyos hormonok, genetikai vizsgálatra szánt minták, citokinek stb. tárolása , - 80 °C-on lehetséges.