

Vérvétel és a vér vizsgálata

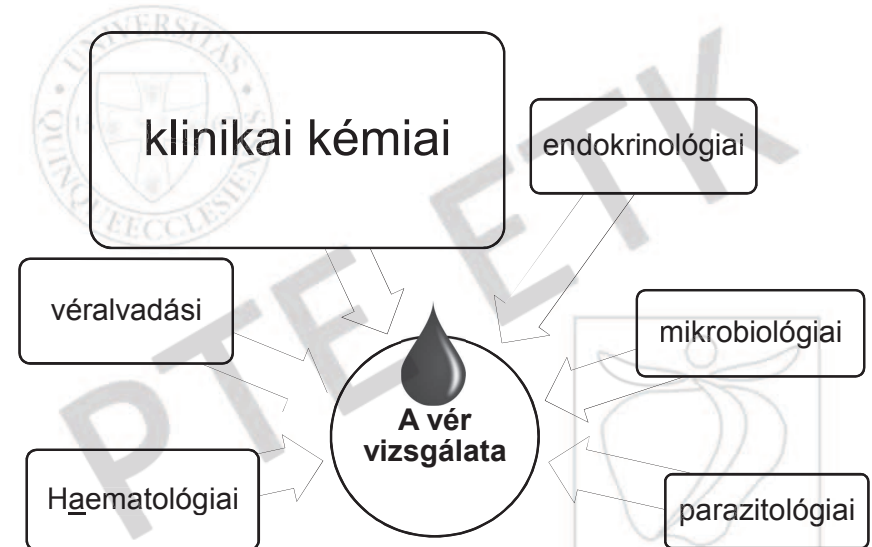
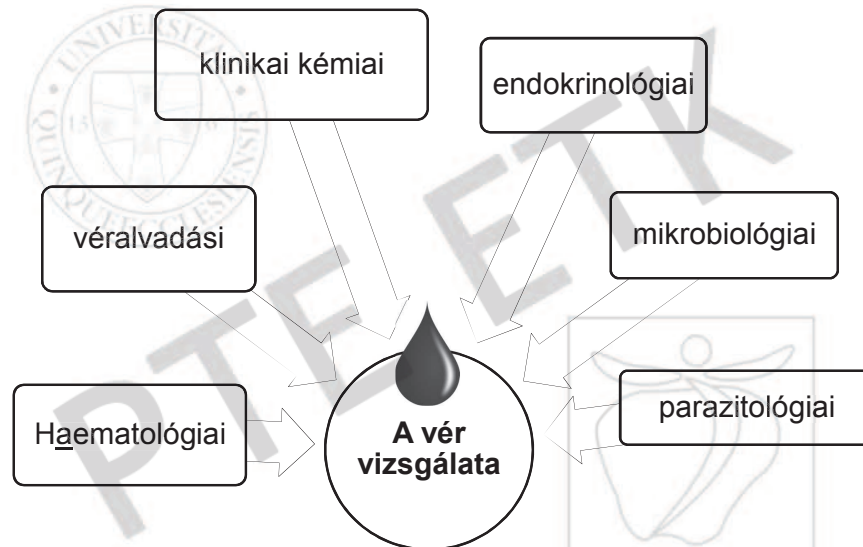
Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar
Ápolás és Betegellátás Intézet
Ápolástudományi Tanszék

Dr. Oláh András¹, Fullér Noémi², Germán Zsuzsanna³, Szebeni-Kovács Gyula³, Szunomár Szilvia³

¹egyetemi docens, dékánhelyettes, tanszékvezető
²tanársegéd, tanszékvezető-helyettes
³szakoktató

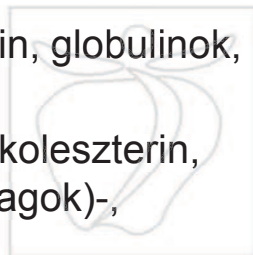
Laboratoriumi diagnosztika

- A betegellátás során jelentős szerep hárul a laboratóriumi diagnosztika területére
- az élő szervezetből vett különböző testnedveket, váladékokat, szövetmintákat vizsgálja **in vitro** (a vizsgálatra az organizmus testén kívül kerül sor).



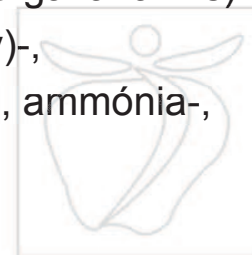
A klinikai kémiai vizsgálatok

- elektrolitok (Na^+ , K^+ , Cl^-)-, vízháztartás (ozmolalitás)-,
- enzimek (pl.: GOT, GPT, γ -GT, LDH, CK, amiláz, lipáz)-,
- fehérjék (albumin, prealbumin, globulinok, haptoglobin stb.)-,
- lipidek (összlipid, triglicerid, koleszterin, szabad zsírsavak, ketonanyagok)-,



A klinikai kémiai vizsgálatok

- makroelemek (Ca, P, Mg)-,
- mikroelemek (Cu, Co, Se, Fe stb.)-,
- sav-bázis egyensúly (pH, vérgázanalízis)-,
- szénhidrátok (glükóz, tejsav)-,
- karotin-, bilirubin-, húgysav-, ammónia-, kreatinin- stb. vizsgálata.



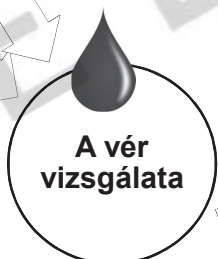
endokrinológiai

Az endokrinológiai vizsgálatok során a vérplazma hormonszintjei kerülnek meghatározásra.

klinikai kémiai

véralvadási

Haematológiai



mikrobiológiai

parazitológiai

Haematológiai

A haematológiai vizsgálatok:

- a haematocrit (Hct),
- haemoglobin-tartalom (Hgb),
- erythrocyta (VVT, RBC),
- thrombocytaszám (PLT),
- leukocytaszám (FVS, WBC) értékét adja meg.

endokrinológiai

véralvadási

klinikai kémiai

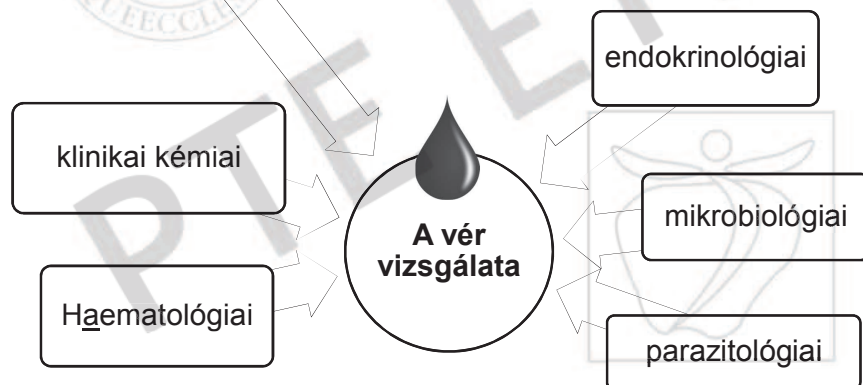


mikrobiológiai

parazitológiai

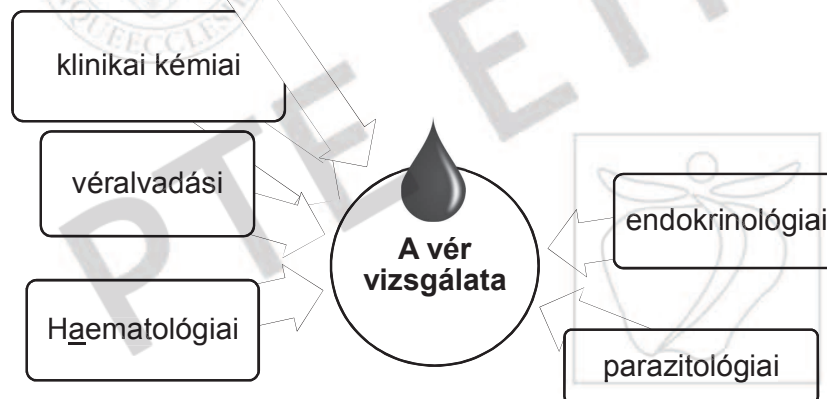
véralvadási

A véralvadás (haemostasis) vizsgálata a vérzési-, véralvadási-, prothrombin -, thrombin időről ad tájékoztatást.

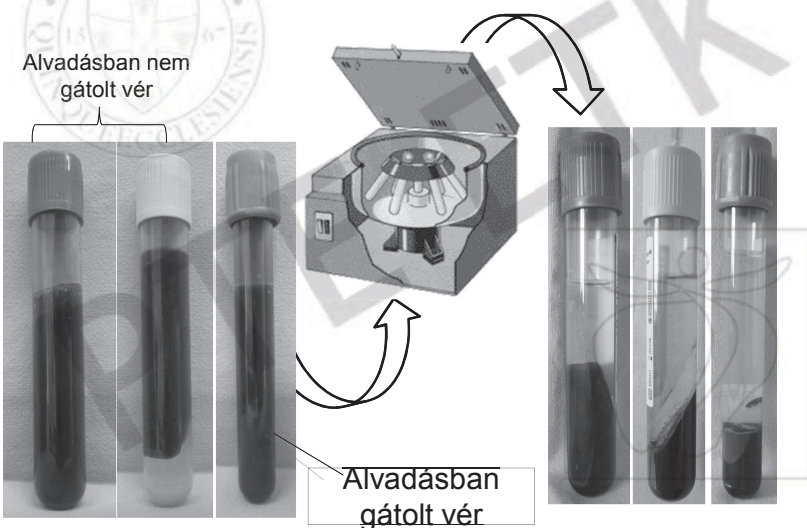


mikrobiológiai

A mikrobiológiai vizsgálatok közé tartozik pl. immundiagnosztika-szerológiai próbák elvégzése



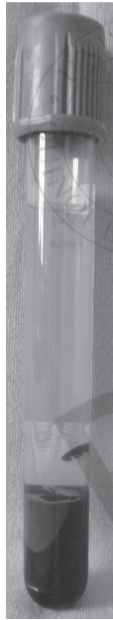
Szérum vagy plazma



Szérum



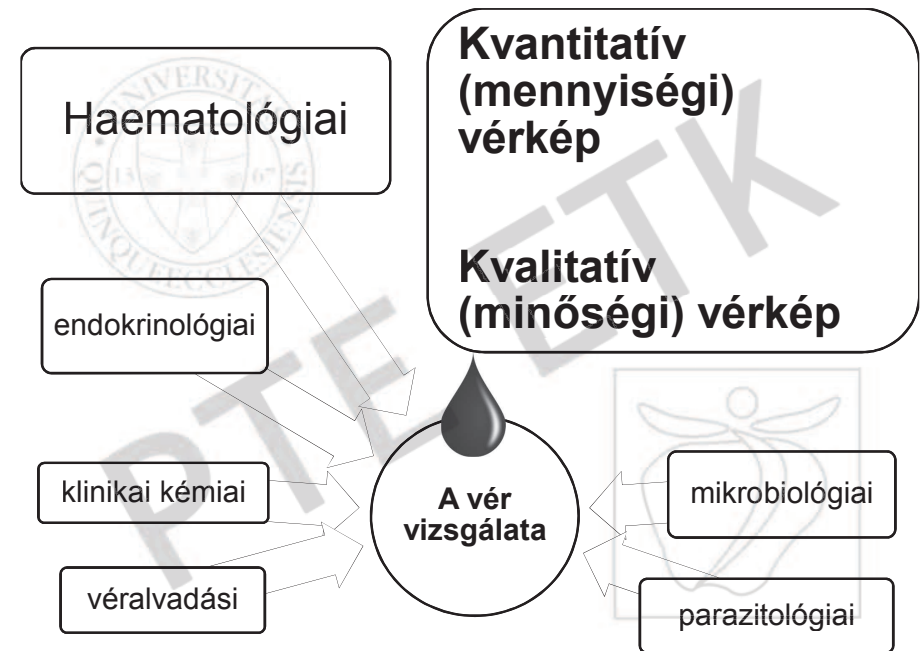
- Szeparátor gél: vérlepény és a vérsavó között átjárhatatlan réteget képez
- Alvadásban gyorsított vér centrifugálást követően vérlepényre és vérsavóra differenciálódik
- a szérum alkotja a felülúszó frakciót, a vizsgálat ebből történik



Plazma

A mintát alvadésgátlót

- Na-citrát,
 - EDTA (etilén-diamintetraacetát),
 - K-oxalát,
 - CTAD (citrát-teofillin-adenozin-dipridamol),
 - CPDA (citrát-foszfát-dextróz-adenin),
 - Na-heparin, NH₄-heparin, Li-heparin)
- tartalmazó vérvételi csőbe vesszük, amelyben az alakos elemek ülepedését követően a plazma lesz a felülúszó frakció



Vérkép

Kvantitatív (mennyiségi) vérkép

- VVT-szám,
- FVS-szám,
- PLT-szám,
- HTC-érték,
- HGB-szint,
- VVT átlagos térfogatát (MCV),
- egy VVT-re eső átlagos HGB-mennyiség (MCH),
- egy VVT-re eső átlagos HGB-koncentráció (MCHC)

kvalitatív (minőségi) vérkép

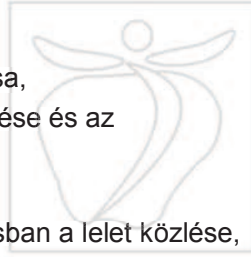
a fehérvérsejtalakok (neutrophyl-, eosynophyl-, basophyl granulocyta, lymphocyta, monocyta) százalékos aránya a kvantitatív vérképhez tartozó összes fehérvérsejtszámon belül

A laboratóriumi vizsgálatok célja

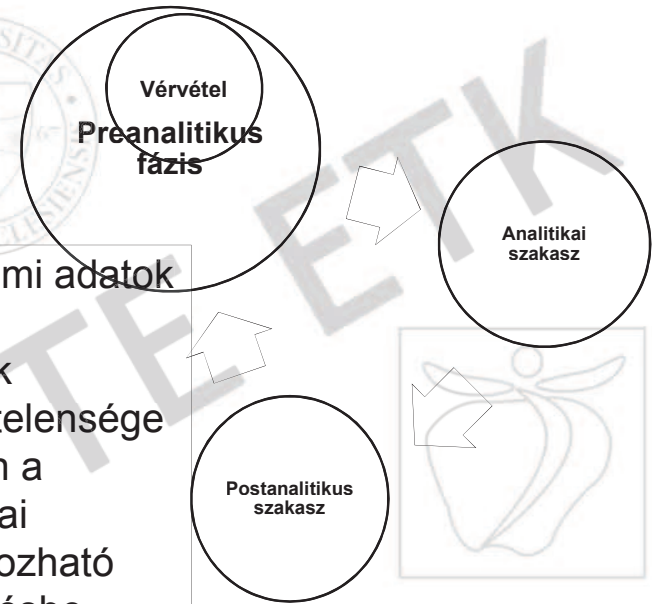
- a diagnózis felállítása, annak megerősítése és/vagy pontosítása,
- a betegség súlyosságának megítélése,
- a betegség progressziójának (előrehaladásának) nyomon követése,
- a terápia hatékonyságának és mellékhatásainak ellenőrzése,
- szűrések elvégzése,
- a referenciatartomány megállapítása.

Laboratóriumi vizsgálat folyamata

- **Preamolitikus fázis:**
 - vizsgálat kiválasztása, a
 - páciens előkészítése,
 - mintavétel
 - minta tárolása és szállítása
- **Analitikai szakasz:**
 - a minta azonosítása,
 - probléma esetén annak visszautasítása,
 - a befogadott minta- előkészítése, mérése és az eredmények rögzítése,
 - a lelet elkészítése
- **Postanalitikus szakasz:** Ebben a fázisban a lelet közlése, megküldése, regisztrációja történik.

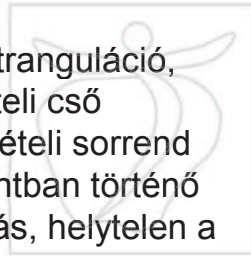


Szakirodalmi adatok alapján a vizsgálatok eredménytelensége elsősorban a preanalitikai hibákkal hozható összefüggésbe



Preamolitikai hibák

- hiányos az anamnézis,
- pontatlan a vizsgálati kéréslap kitöltése,
- nem megfelelő a vizsgálati igény megfogalmazása,
- hiányos páciens előkészítés,
- helytelen kivitelezés (pl. rossz stranguláció, rossz mintavétel, rossz mintavételi cső alkalmazása, vagy rossz mintavételi sorrend megválasztása, helytelen időpontban történő mintavétel, nem megfelelő tárolás, helytelen a mintaszállítás).



A laboratóriumi eredmény helyességét befolyásoló tényezők

- **analitikai méréshez tartozó tényezők**
- **biológiai (nem analitikai) tényezők,**
- **valamint a mintavételi technikák egyaránt befolyásolják**



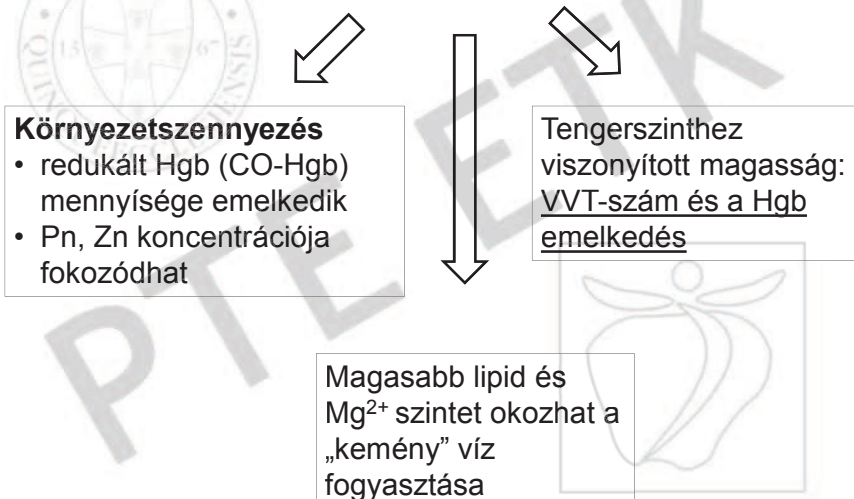
A laboratóriumi eredmény helyességét befolyásoló tényezők

- Életkor
- Napszak
- Menstruációs ciklus
- Éghajlat
- Hőmérséklet
- Testtömeg
- Földrajzi elhelyezkedés
- Testhelyzet
- Hidráltság
- Táplálkozás
- Fizikai aktivitás
- Gyógyszerek
- Élvezeti szerek
- Stressz
- diagnosztikai vizsgálatok és terápiás beavatkozások

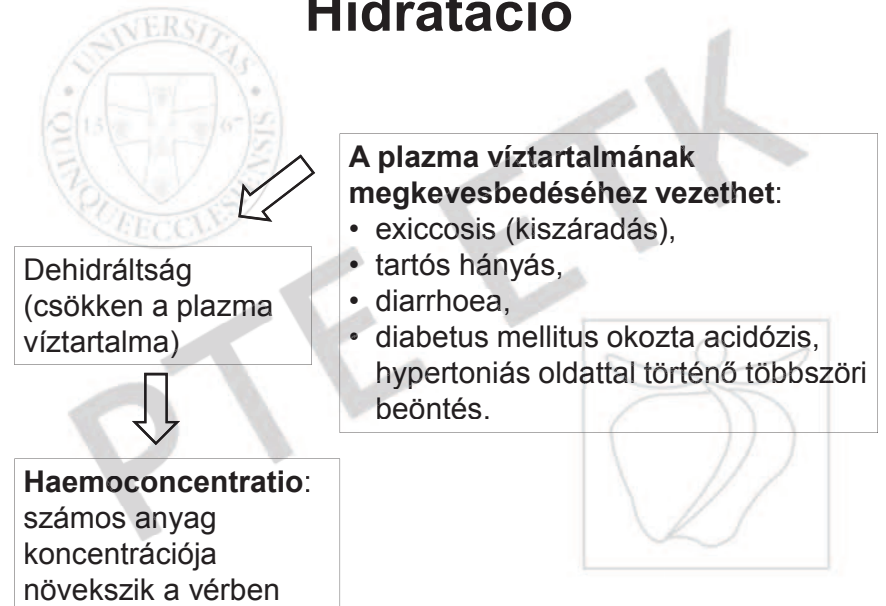
Orthostasis befolyásoló hatása a vérvételi paraméterekre

10% alatti emelkedéssel járó paraméterváltozás	Hgb, FVS, összes Ca, GOT, GPT, IgG, IgA, IgM, tiroxin, albumin (ALB), összes fehérje, összes koleszterin, HDL-, LDL-koleszterin, trigliceridek
10 - 20% közötti paraméterváltozás jöhet létre	HCT, VVT, aldosteron, apolipoproteinek
20% feletti paraméterváltozás jöhet létre	Adrenalin, noradrenalin, renin.

Földrajzi elhelyezkedés



Hidratáció



Hidratáció

Haemodilutio előfordulhat:

- víz intoxikáció,
- só retentiót okozó betegségek,
- nagyon nagy mennyiségű intravénás infúzió adagolása kapcsán



haemodilutio során a plazma víztartalma növekszik



A vér felhígul, amelynek eredményeként az anyagok szintje csökken a vérben.

A leggyakoribb paraméterek, amelyek változást mutatnak a testhelyzetnél leírt vérkémiai paraméterek és a **vérkép**

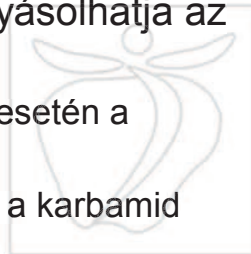
Táplálkozás

- Az étkezést követően bizonyos paraméterek értékei fiziológiásan eltérnek az éhgyomri értékektől.
- Alapvető követelmény, hogy a mintavétel éhgyomorra történjen.
- Egyes vizsgálatok előtt étrendi megszorításra is szükség lehet.



Táplálkozás

- Étkezést követően bizonyos értékek **magasabbak lesznek** pl.:
 - glükóz, bilirubin, triglicerid, koleszterin, vas, foszfát, GOT, GPT.
- Az **étel összetétele** is befolyásolhatja az értékeket:
 - zsíros étkezés utáni vérvétel esetén a triglicerid érték,
 - jelentős fehérjebevitel esetén a karbamid koncentrációja emelkedhet.



Táplálkozás

- Az éhezés befolyásoló szerepe:
 - a glükóz értéke csökken,
 - a triglicerid szint és a bilirubin szint emelkedik

Gilbert kór:

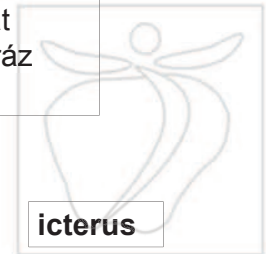
az indirekt bilirubin konjugálását végző UDP-glükoronil-transzferáz enzim csökkent termelődése



a bilirubin ürülése lassabb, ami miatt koncentrációja a vérben emelkedik



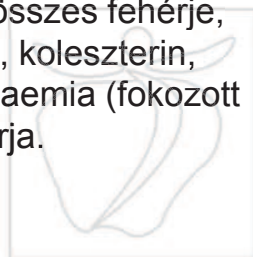
icterus



Táplálkozás

Étrendi megszorítások

- glükóz, triglicerid, koleszterin, vas, karbamid, húgysav és anorganikus foszfát meghatározása előtt **minimum 12 óras** táplálékmegevonás szükséges
- A **fotometriás méréseket** (pl.: összes fehérje, ALB, GOT, GPT, CK, ALP, LDH, koleszterin, triglicerid, glükóz, vas, stb.) a lipaemia (fokozott zsírtartalom a vérben) megzavarja.

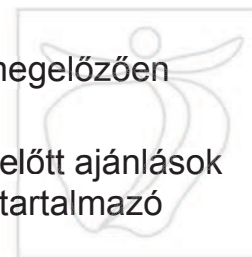


Táplálkozás

Étrendi megszorítások

Glükózterheléses vizsgálat (OGTT):

- a terhelés előtt **3 napon át normál diétát** kell tartani,
- az étrend szénhidrát tartalma legalább **napi 150 g** legyen
- és a páciensnek a vizsgálatot megelőzően **minimum 10 órát** éheznie kell,
- a 10 órás éhezés megkezdése előtt ajánlások alapján **30 - 50 g szénhidrátot** tartalmazó étkezés javasolt



Táplálkozás

Étrendi megszorítások

Szérum húgysav vizsgálata esetén:

- **3 napig** purinszegény diétát kell tartani
 - csokoládé,
 - mogyoró,
 - dió,
 - hüvelyesek,
 - gomba,
 - szardínia,
 - állati belsőségek

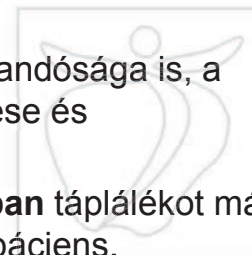


Táplálkozás

Étrendi megszorítások

Zsíryanycsere vizsgálat előtt:

- **legalább 3 napon keresztül** vegyes étrend javasolt,
- átlai eredetű zsiradékot, zsíros tejtermékeket, húsokat kerülni kell,
- Fontos a páciens testtömeg állandósága is, a vizsgálatot a testsúly emelkedése és csökkenése befolyásolhatja.
- **A vérvételt megelőző 12 órában** táplálékot már nem, csak vizet fogyaszthat a páciens.



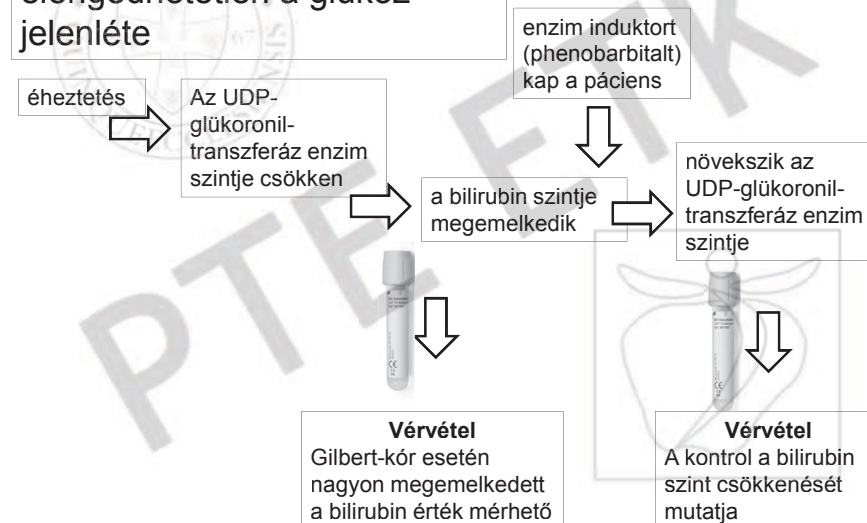
Táplálkozás

Étrendi megszorítások

Gilbert-kór diagnózisának felállításához használatos éheztetéses teszt során:

- a vérvételt megelőzően két napon keresztül maximum 400 Kcal energia vihető be,
- A diagnózis felállítását követően fontos a napi egyenletes, rendszeres étkezés
- zsírban szegény diéta javasolt, amely magában foglalja a növényi és állati eredetű zsírok csökkentését, korlátozását

Az UDP-glükoronil-transzferáz enzim működéséhez elengedhetetlen a glükóz jelenléte



Fizikai aktivitás

Az anamnesis felvétele során informálódni kell:

- végzett-e fizikai munkát az elmúlt 24 órában
- mit és milyen rendszerességgel sportol
- rendszeres testedzés, fizikai munka hatására fokozódik a karbamid, HDL-koleszterin értéke

Kimerítő edzés hatására nagyobb mennyiségben jutnak a vérbe:

sejtes elemek közül	leukocyták, thrombocyták
ionok közül	Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺
metabolitok közül	laktát, piruvát, húgysav, karbamid, kreatinin
enzimek	CK (MB), GOT (ASAT), LDH

Csökkenő értékek lehetnek a pH, glükóz, ALB, vas tekintetében

A gyakorlat szempontjából is lényeges, hogy a hosszabb ideje fennálló immobilizáció miatt a csontlebontás fokozott, ami Ca²⁺ fokozott kiválasztásához vezet.

Gyógyszerek

- a gyógyszerek befolyásolják:
 - az analitikai reakciókat,
 - enzimszinteket,
 - metabolitkoncentrációt,
 - a szervek működését (pl.: májműködés)
- bizonyos gyógyszerek befolyásoló hatásai még nem ismeretesek
- amennyiben lehetőség van rá, a vérvétel előtt a gyógyszerek adását szüneteltetni kell
- Vagy akkor kell a mintát levenni, amikor az adott gyógyszer vérkoncentrációja a legkisebb

Gyógyszerek

GGT szintjét emelik	antiepileptikumok
GOT, GPT, ALP, LDH szintjét megemelhetik	számos gyógyszer hepatotoxicus: valproát, methotrexat, tetracyclin, amiodaron, paracetamol
CN, kreatinin értékét megemelhetik	a vesén át ürülő gyógyszerek a vesét károsíthatják, nephrotoxicus hatása lehet: aminoglikozidok, tetraciklinek, lítium karbonát, szalicilátok, ciclosporinok, kontrasztanyagok
INR-t emelik, a PTR-t csökkentik	kumarin, tiroxinkötő globulin származékok
APTI értékét emeli	a kis molekulású heparin (LMWH)

Gyógyszerek

glükóz értékét emelhetik, a Na ⁺ , K ⁺ értékét csökkentik	a tiazid típusú diuretikumok
a vas, prealbumin, GOT, GPT, protein-C és protein-S, réz (Cu), koleszterin, triglicerid, fibrinogén, tiroxinkötő globulin, α ₁ -atitripszin értékét emelheti; az ALB, LH, INR, B ₂ -vitamin értékét csökkenti	az orális fogamzásgátlók, ösztrogének
bilirubin értékének csökkenését okozhatja	aspirin
a protein-C és protein-S aktivitást befolyásolják	K-vitamin antagonistá gyógyszerek

Élvezeti szerek

- mennyi kávét, teát, energiatalt fogyaszt naponta a páciens
- máj, vese, gyomor vizsgálatok előtt célszerű mellőzni
- Dohányzás:
 - magasabb amylase, koleszterin, glükóz, HGB, HTC, VVT, FVS, ferritin, CRP, CEA érték,
 - alacsonyabb bilirubin, trombocita aggregatio, triglicerid, B₁₂-vitamin, C-vitamin érték mérhető

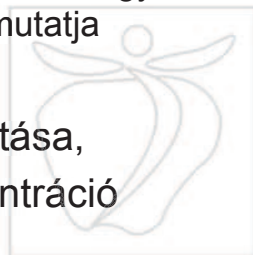
Élvezeti szerek Alkohol

- A rendszeres vagy nagyobb mennyiségű alkohol fogyasztása során a vérben emelkedik a GGT
 - a vérvételt megelőző 24 órán belül fogyasztott kis mennyiségű alkoholt is kimutatja
- Emelkedik a GOT, GPT,
- kis mértékben az LDH aktivitása,
- a húgysav-, triglicerid koncentráció

Élvezeti szerek

Alkohol

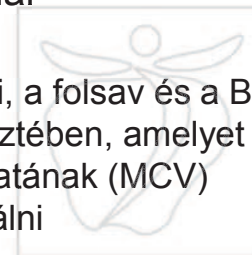
- A rendszeres vagy nagyobb mennyiségű alkohol fogyasztása során a vérben emelkedik a GGT
 - a vérvételt megelőző 24 órán belül fogyasztott kis mennyiségű alkoholt is kimutatja
- Emelkedik a GOT, GPT,
- kis mértékben az LDH aktivitása,
- a húgysav-, triglicerid koncentráció



Élvezeti szerek

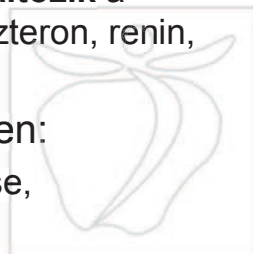
Alkohol

- a hepatocyták károsodása miatt
 - csökkenhet az albumin, protrombin érték,
 - a bilirubin emelkedik
- Hosszútávon a haematológiai paraméterek is változnak:
 - macrocyter anaemia alakul ki, a folsav és a B-vitaminok hiányának következtében, amelyet az erythrocyta átlagos térfogatának (MCV) vizsgálatával lehet differenciálni



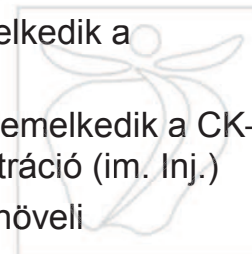
Stressz

- Szorongás, félelem, mint érzelmi reakciók:
 - a FVS-ek átmeneti emelkedését okozhatják,
 - **növelik** a vér ALB, fibrinogén, glükóz, koleszterin és inzulin koncentrációját,
 - **csökkenhet** a vas, és **megváltozik a** hormonok (pl. kortizol, aldosteron, renin, TSH, prolaktin) értéke
- hiperventilláció következtében:
 - a sav-bázis egyensúly eltérése,
 - emelkedett laktát szint,
 - megnövekedett zsírsav szint



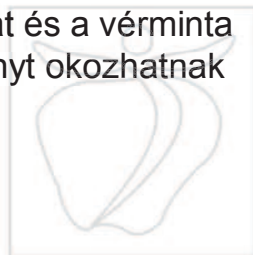
Diagnosztikai vizsgálatok és terápiai beavatkozások

- nők esetében az emlő vizsgálata a PRL-szintet emelheti
- prostata manuális vizsgálata pedig fokozza a PSA szintjét
- K^+ , PO_4 , Mg^{2+} koncentráció emelkedik a glukóztérhelés alatt
- az izomszövet károsodás miatt emelkedik a CK-aktivitás és a myoglobinkoncentráció (im. Inj.)
- Haematoma a D-dimer értékét növeli

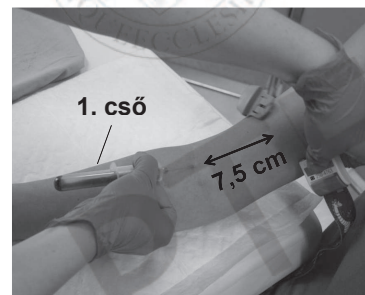


Diagnosztikai vizsgálatok és terápias beavatkozások

- akut fázis fehérjék koncentrációja a sebészeti beavatkozások miatt emelkedik (We)
- a vércukorszintet emeli a transfúzió alkalmával adott vérkészítmény glukóz tartalma
- az infúziók elektrolit változásokat és a vérminta hígulását, ezáltal hibás eredményt okozhatnak



Mintavételi technikák stranguláció



- stranguláció idejét minimálisra kell csökkenteni
- kerülendő a strangulálóhoz közel történő punctio (a punctiótól minimum 7,5 cm-rel)

Mintavételi technikák

Fontos, hogy a vér erőteljes aspirációja ne történhessen meg



- vérvétel alatt a páciensnek nem szabad az öklével pumpálnia
- a vénás nyomásemelkedés haemoconcentratot okoz
- a vérvételi tűn keresztüli áramlás gyorsul, ami haemolysist okozhat

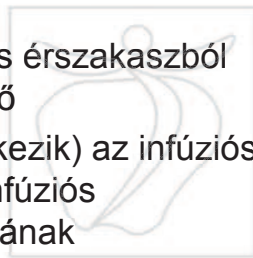
Mintavételi technikák vérvételi csövek sorrendje



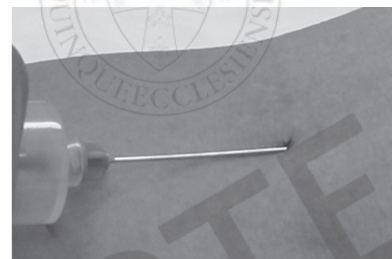
- A mintavétel során a vérvételi csövek sorrendjét fontos betartani, mert a csövekben található hatóanyagok nyomokban történő átkerülése másik csőbe bizonyos paraméterek megváltozását okozhatja

Mintavételi technikák rázás, rázkódás

- Rázás, rázkódás hatására a vérminta haemolysise következhet be
 - a vérminta szállítása, kezelése (pl.: címkézés, labormunkálatok) során ezt szem előtt kell tartani.
- Kanülből vagy az attól proximalis érszakaszból való vérvétel lehetőleg kerülendő
 - a minta kontaminálódik (érintkezik) az infúziós oldattal, gyógyszerrel és az infúziós oldat/gyógyszer zavaró hatásának következtében hígulhat a minta

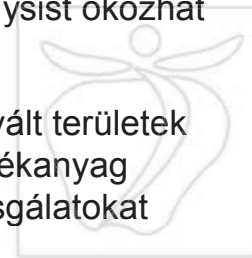


Mintavételi technikák

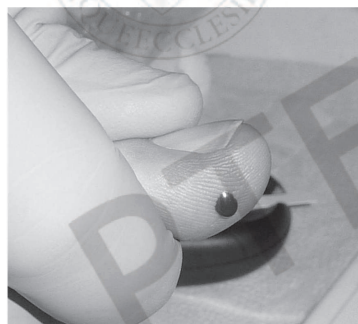


- A szűrés helyén nagy mennyiségű bőrfertőtlenítő jelenléte haemolysist okozhat

A vérvétel során kerülni kell a tetovált területek punctióját, mert az itt található festékanyag megzavarhatja a laboratóriumi vizsgálatokat



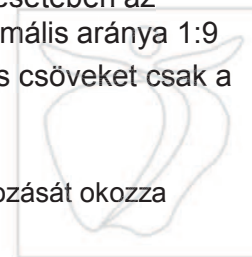
Mintavételi technikák



- Kapilláris mintavétel esetében nyomást és préselést nem szabad alkalmazni, mert az haemolysis-t okoz, vagy a vérminta keveredhet szövetfolyadékkal.

Mintavételi technikák csövek töltése

- előírtnál kevesebb minta vétele veszélyezteti a laboratóriumi analízist
- in vitro paraméterváltozás jöhet létre a nem megfelelő adalékanyag-minta arány következtében
- Az alvadási vizsgálatok mintavétele esetében az alvadásgátló citrát és a vérminta optimális aránya 1:9
- Vérgázanalíz vizsgálathoz a kapilláris csöveket csak a megadott jelzésig lehet tölteni,
 - a túltöltés a vérminta alvadását
 - az alultöltés a sejtek morfológiai változását okozza



Mintavételi technikák minta elegyítése

Elégtelen elegyítés:

- a csövekben, kapillárisban, fecskendőben található adalékanyag elkeveredése a mintával nem lesz homogén
- a véralvadásgátló, vagy éppen a véralvadást gyorsító és a glikolízist gátló adalékanyag hatástalan lesz
 - (pl.: véralvadási paraméterek, vérképvizsgálat, kémiai vizsgálatok, vérgázanalízis, vércukorvizsgálat)

Mintavételi technikák

- A mintában lévő **levegőbuborék** a vérgázanalízis során a vérgázok hibás mérését okozza, ezért különösen ügyelni kell a levegőmentes mintavételre.
- A laboratóriumi vércsoport-meghatározás ha alvadásban gátolt vérből történik, akkor **alvadásgátlásra nem használható heparin**,
 - a heparinos vérminta esetén a levételét követően néhány órával bekövetkező véralvadás során pseudoagglutinációs jelenség alakul ki, ami bizonytalanná teszi az értékelést.

Tárolási idő és mód

- A vérmintákat erős fénytől védve kell tárolni
- Fényre különösen érzékeny minták
 - Bilirubin
 - D-vitamin,
 - A-vitamin,
 - B₁₂-vitamin,
 - B₆-vitamin

- Alufóliába csomagolva szállítandó
- Sötétített vérvételi cső használata

Tárolási idő és mód

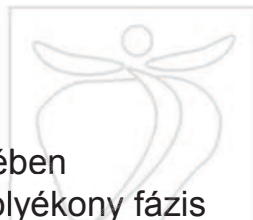
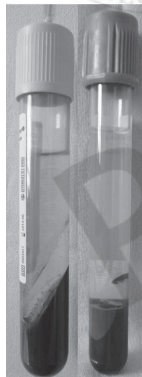
- Az eredmények torzulásának elkerülése érdekében a vérmintát minél előbb laboratóriumba kell juttatni
 - Bilirubin
 - D-vitamin,
 - A-vitamin,
 - B₁₂-vitamin,
 - B₆-vitamin

- Alufóliába csomagolva szállítandó
- Sötétített vérvételi cső használata

Tárolási idő és mód

Kevesebb, mint 2 órán belül meg kell történnie a szeparálásnak a

- K^+ ,
- ACTH,
- kortizol,
- katekolaminok,
- LDH
- és homocystein esetében a vörösvértestek és a folyékony fázis közötti analit kicserélődés elkerülése érdekében



Tárolási idő és mód

- A szobahőmérsékleten tárolt citrátos vérmintát 4 órán belül,
- az EDTA antikoagulánst tartalmazó vérmintát 6 órán belül laboratóriumba kell küldeni
- A sav-bázis egyensúly vizsgálatának céljából levett vérmintát azonnal maximum 15 percen belül meg kell vizsgálni, vagy azonnal jég közé helyezve, maximum 1 órán keresztül jeges vízben, anaerob körülmények között tárolható

Tárolási idő és mód

a mintát jégbe helyezve szükséges tartani és szállítani:

- ACTH,
- homocystein,
- ammónia
- Az ACTH esetében a vérvételi cső előhűtése szükséges



A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

phlebotomiai szék

- A biztonságos és kényelmes pozicionálás,
- könnyen lemosható és fertőtleníthető felület
- A kartámasz általában állítható a kar megfelelő pozicionálásához,
- további elemekkel lehet kiegészítve fej és nyak, láb támaszték, dönthető háttámasz.



egyes székek hidraulikusan emelhetőek

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Phlebotomiai ék, karalátét



- A phlebotomiai szék hiányában az ideális pozicionálást segítheti,
- a kar biztonságosan elhelyezhető,
- az ideális kinyújtott helyzetben rögzíti a kart,
- fontos, hogy felülete könnyen tisztítható és fertőtleníthető legyen.

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Vénakereső eszköz

- Eszköztől függően a karhoz rögzítve valósidejű képet szolgáltat,
- a véna elmozdulását is nehezíti, megkönnyítve a túl vénába vezetését,
- Leggyakrabban neonatológiában, gyermekeknél és azon pácienseknél alkalmazzák, ahol a vénák nehezen detektálhatóak,
- fénykibocsátó diódákat tartalmaz, amelynek fénye a szövetekben különböző módon nyelődik el, így a vénák kirajzolódnak.

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Fertőtlenítőszer

A bőrfertőtlenítés célja, hogy a bőrfelület tranziens (átmeneti) mikroflóráját elimináljuk vagy inaktiváljuk.

A punctio helyének fertőtlenítését bőrfertőtlenítő szerrel kell elvégezni, melynek alkalmazásakor:

- nem határozható meg általánosan és egységesen betartandó behatási idő (ált. 5-30 sec)
- az antiszeptikus oldatot nem szabad letörölni
- meg kell várni, hogy a bőrfertőtlenítőszer megszáradjon, mert haemolysist okozhat, ezért befolyásolhatja a vizsgált paramétereket
- a fertőtlenített bőrterületet nem szabad újból megérinteni

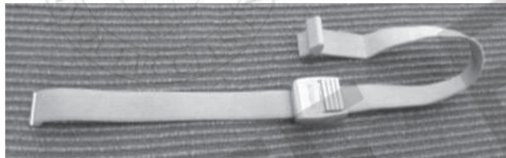
A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Srangulátor (érleszorító)

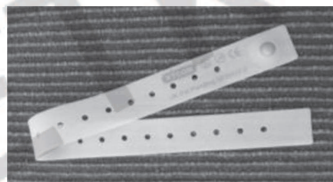
- A gyakorlatban többször használatos és egyszer használatos strangulátorok
- kutatások igazolták, hogy a többször használatos érleszorítókon számos baktériumtörzs és gombafajta mutatható ki
- rögzítő elemmel ellátott és rögzítő elem nélküli kivitel

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

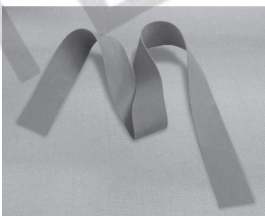
Srangulátor (érleszorító)



Rögzítő elemmel ellátott többször használatos strangulátor



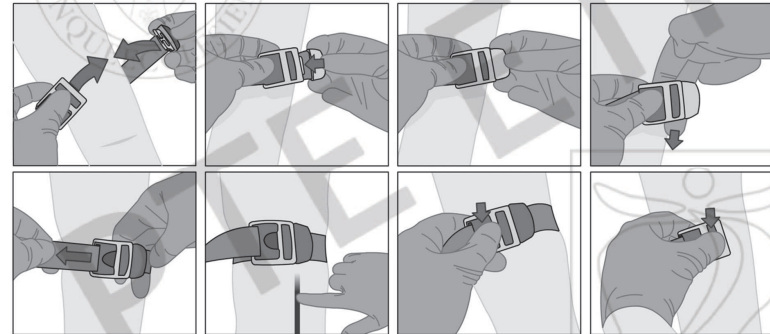
Rögzítő elemmel ellátott egyszer használatos strangulátor



Rögzítő elem nélküli egyszer használatos strangulátor

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

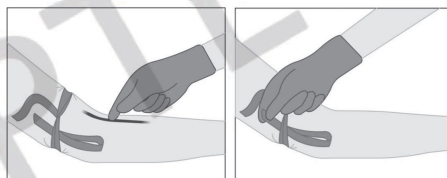
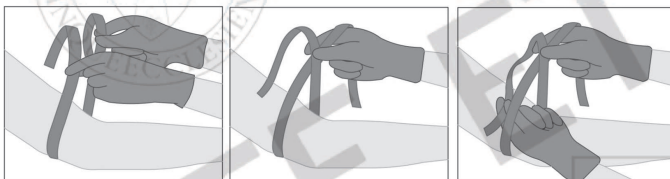
Srangulátor (érleszorító)



Rögzítő elemmel ellátott többször használatos strangulátor felhelyezése

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

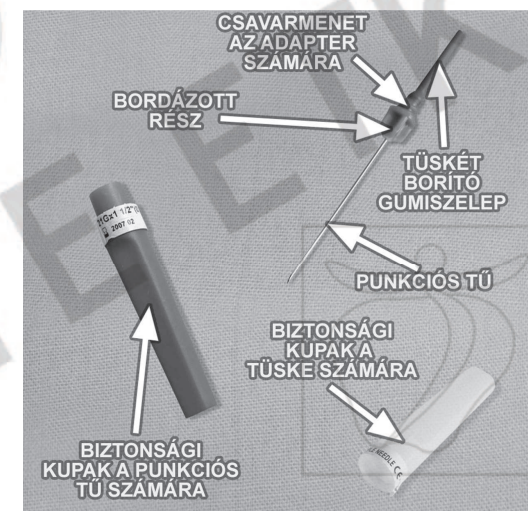
Srangulátor (érleszorító)



Rögzítő elem nélküli egyszer használatos strangulátor felhelyezése

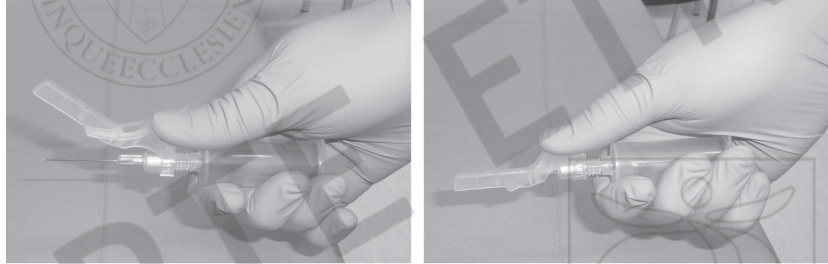
A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Vérvételi tű



A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Aktív biztonsági rendszerrel ellátott vérvételi tű



Aktív biztonsági rendszer aktiválása vérvételt követően

- A tűszúrásos balesetek megelőzése céljából a biztonsági rendszert vérvételt követően aktiválni szükséges.
- Aktiválást követően a tűvédő a tűről nem távolítható el.

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Szárnyas tű

- 7 - 35 cm hosszú hajlékony cső csatlakozó
- a szárnyak:
 - stabil fogást tesznek lehetővé,
 - elősegítik a tű könnyű rögzítését,
 - megakadályozza vérvételnél és infúzió adagolásánál a tű elmozdulását.
- Jól használható felületes és sérülékeny vénák punctiójára,
- Pедиatriai ellátásban és idős pácienseknél gyakran választott tűfajta

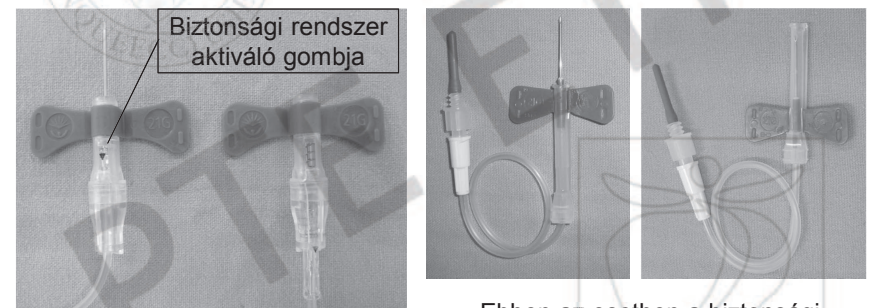
A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Szárnyas tű

- a műanyag vezetéknek köszönhetően látható a sikeres punctio,
- a szárnyas tűk esetében is beszélhetünk aktív biztonsági rendszerekről, melyek a tűszúrásos balesetek elkerülését segítik elő,
- használatukat követően egy műanyag védőelemet kell a tűre ráhúzni, vagy rápattintani,
- ismeretes rugós szerkezetnek köszönhető biztonsági rendszer

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Szárnyas tű biztonsági rendszerének működése



Biztonsági rendszer aktiválását követően a tű visszahúzódik rugós rendszernek köszönhetően

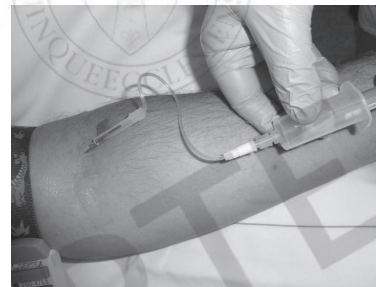
Ebben az esetben a biztonsági rendszer aktiválása során műanyag védőelemet kell a tűre ráhúzni

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök Szárnyas tű

- Vérvételhez többnyire a 21, 23, 25 G méretű szárnyas tűk használatosak,
- a 25 G méret feletti tű használata kerülendő, a minta esetleges haemolysise miatt
- A vérvételi cső feltöltését megelőzően a hajlékony cső előtöltése szükséges,
 - vizsgálatra el nem küldendő mintavételi cső vagy az úgynevezett mintahulladék cső felhasználásával
- A tűszúrásos sérülés megelőzése érdekében a szárnyas tűhöz a harang csatlakoztatása szükséges

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök Szárnyas tű

Hibás mintavétel



Szárnyas tű használata a vezeték előtöltése nélkül



Szárnyas tű használata harang nélkül

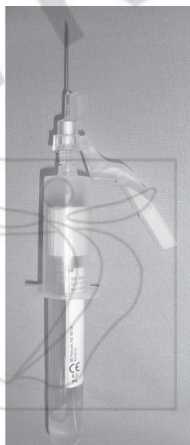
Következmény

Nem elegendő minta
Adalékanyag minta aránya nem megfelelő

Tűszúrásos sérülés

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök Adapter, csőtartó, harang

- átlátszó műanyag adapterek különböző gyártók részlegesen eltérő megjelenéssel forgalmazzák
- a gyártók általában kérik a rendszerükhöz általuk forgalmazott adapter használatát
- különböző méret
- egyszer használatos és többször használatos
- segítségével a vákuumos csövek biztonságos és folyamatosan cseréje biztosítható



A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök Adapter, csőtartó, harang



biztonsági harang tűkioldóval

Segítségével a vérvételi tű érintése nélkül eltávolítható a harangról vérvételt követően

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Fecskendőre szerelhető átviteli eszköz

- A fecskendőből történő vér átvitelét teszi lehetővé a vérvételi csőbe.
- Az eszköz kónusszal csatlakoztatható a fecskendőhöz (Luer-Lock és Slip csatlakozás),
- a haranghoz hasonlóan a vérvételi cső behelyezhető, amely a vákuum segítségével megfelelő mennyiségű vérral telik meg
- Az eszközt az eljárást követően fecskendővel együtt a veszélyes hulladékba dobjuk

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Fecskendőre szerelhető átviteli eszköz



- A fecskendő dugattyúját az átvitel során és azt követően nyomni nem szabad,
- a vérvételi cső túltöltése fordulhat elő,
 - a nyomás hatására a fecskendő leválhat, és a vér fröccsenése következhet be.

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Luer Adapter

- a kanülhöz Luer adapterrel (Luer-Lock és -Slip változatban is) csatlakoztatható zárt vérvételi rendszer alkalmazását teszi lehetővé
- A haranggal összeillesztett adapter közvetlenül a kanül végére helyezhető
- fecskendő alkalmazása nélkül nyerhető vér
- szükség van a kanül előzetes átmosására és vér visszaszívására a kontamináció elkerülése miatt

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Luer Adapter



Luer-Slip adapter



egyszer használatos harang Luer-Lock adapterrel összeforrasztva



harang Luer-Lock adapterrel

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Vérvételi cső, vakuum cső

- A vérvételi cső különböző színű biztonsági zárókupakkal légmentesen lezárt,
- az előírt és a csövön megjelölt mennyiségű vér vételéhez szükséges vákuumot tartalmaz,
- steril cső,
- A zárókupakba sülyesztve található gumizárat szűrja át a vérvételi tű harang felé néző tuskéje.
- A csövek jelölése a biztonsági dugó színekódja alapján ISO szabvány szerint egységes.

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Vérvételi csövek

Natív cső

Fehér vagy piros dugójú cső

Adalékanyag mentes cső

- vércsoport szerológia, testváladék vizsgálatokhoz
- punktatumok vizsgálatára

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Vérvételi csövek

Szérum csövek:

- szilikon bevonatot tartalmazó, amely meggátolja a vörösvértestek kitapadását a cső falához, illetve SiO_2 részecskéket tartalmaz az alvadásaktiválására, amely 60 percet vesz igénybe (kémiai vizsgálatok).

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Vérvételi csövek

Szérum csövek:

- SiO_2 -al porlasztással bevont és szeparálógélt tartalmazó cső
- Klinikai kémiai és szerológiai vizsgálatokhoz használatos,
- a minta 30 percen belüli alvadását teszi lehetővé

A vénás vérvételhez szükséges speciális
eszközök
Vérvételi csövek



Szérumszűrésű csövek:

Narancssárga dugójú (szérumszűrésű) cső:

- Funkciója megegyezik a piros és sárga/arany szeparálógélt tartalmazó csőével,
- a szérumszűrésű gélen kívül trombit tartalmaz,
- a csőben történő alvadás 5 percen belül megtörténhet,
- sürgős esetben gyors szérumanalízist tesz lehetővé

A vénás vérvételhez szükséges speciális
eszközök
Vérvételi csövek



Lilla dugójú (EDTA) cső:

- haematológiai vizsgálatokra
- ammónia, molekuláris diagnosztikai vizsgálatok (PCR, polimeráz láncreakció) meghatározás céljából használható
- A csőben megtalálható antikoaguláns az etilén-diamintetraacetát (EDTA), amely megakadályozza a véralvadást a Ca^{2+} lekötés révén.
- A cső típusától függően lehet K2EDTA vagy K3EDTA cső.

A vénás vérvételhez szükséges speciális
eszközök
Vérvételi csövek



Zöld dugójú (heparinos, plazma) cső:

- a sav-bázis paraméterek, vérgáz-analízis,
- ozmotikus fragilitás,
- chromosoma-vizsgálatok,
- ammónia vizsgálat,
- histocompatibilitási tesztek céljából használatos.
- A cső Na-, NH_4^- vagy Li-heparint tartalmaz, amely az alvadási folyamatot az antithrombin aktiválásával blokkolja,
- a minta vérplazmát, nem pedig vérsavót eredményez.

A vénás vérvételhez szükséges speciális
eszközök
Vérvételi csövek



Szürke dugójú (glükóz) cső:

- glükóz és laktát vizsgálat céljából használható
- stabilizátort (glikolízis gátlására nátrium-fluoridot)
- és antikoagulánst (EDTA, K-oxalát, Na-/Li- heparin) tartalmaz.
- A gyakorlatban a glükóz mintavételére gyakran a haematológiai (EDTA) cső használatos, amely az alvadásgátlón kívül nem tartalmaz nátrium-fluoridot (NaF), ezért a glükóz instabillá válik és hibás eredményt kaphatunk

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Vérvételi csövek

Kék dugójú cső (citrátos cső):



- a haemostasis (véralvadás) vizsgálatára alkalmazható: protrombin, fibrinogén, thrombinidő, parciális tromboplasztinidő, D-dimer.
- 3,2 vagy 3,8%-os Na-citrát-oldatot tartalmaz.
- Duplafalu változata a „szendvicscső”, amely az elegendő minta nyéréséhez szükséges biztosabb vákuumról gondoskodik.
- A CTAD cső Na-citráton kívül teofillint, adenozint és dipridamolt tartalmaznak a minta stabilizálására

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Vérvételi csövek

Fekete dugójú (süllyedéses) cső:



- A Westergren módszeren alapuló vörsejtek süllyedési sebessége vizsgálható vele.
- A gyulladásozó folyamatok nem specifikus kimutatására. A csőben az alvadás gátlására 3,3%-os Na-citrát található

A vénás vérvételhez szükséges speciális eszközök

Vérvételi csövek

Mintahulladék cső:



- Ez a cső nem analitikai felhasználású,
- adalékanyag mentes
- első vérminta felfogására
- Szárnyas tű vezetékének előtöltésére

Mintavételi csövek sorrendje

- megakadályozhatjuk az adalékanyagok átvitelét mintából-mintába
 - az alvadásaktivátor adalékanyag (piros/sárga szérumszerű cső) nyomokban se kerülhessen át a citrátot tartalmazó (kék) csőbe
- alvadásgátló összetétele és a mintavételi sorrend is fontos (pseudohypernatraemia)
 - Na sóval történt kontamináció, amely a Na₂-EDTA vagy Na-citrát csőből származtatható
 - A K-EDTA adalékanyaggal történő kontamináció pseudohyperkalaemia-t okozhat

Mintavételi csövek sorrendje

a Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) ajánlása alapján a csövek feltöltési sorrendje:

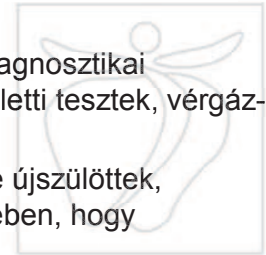
1. haemocultura palackok,
2. a szeparátorgél és adalékanyag mentes natív cső (pl.: piros, fehér),
3. alvadási cső (kék),
4. vérsavó cső szeparátor géllal, vagy gél nélkül (sárga/arany, piros),
5. heparinos cső (zöld),
6. az EDTA tartalmú (lila) cső,
7. a glükóz mintavételre alkalmas (szürke) cső,
8. az összes többi cső (pl.: süllyedés)



Kapilláris vérmintavétel

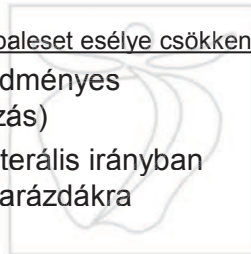
A kapilláris vérmintavételt a következő esetekben alkalmazzuk:

- a páciensnek nincs megfelelő vénája a punctióhoz,
- a vénák állapota vagy egyéb kontraindikáció nem teszi ezt lehetővé,
- kis mennyiségű vér használható a diagnosztikai laboratóriumi vizsgálatra (pl.: ágymelletti tesztek, vérgázanalízis kapilláris mintavételi csőbe),
- minimális mennyiségű vér gyűjtésére újszülöttek, csecsemők vagy akár felnőttek esetében, hogy elkerüljük a iatrogén anaemiát.



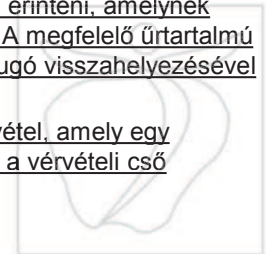
Kapilláris vérmintavétel

- A punctio helye leggyakrabban az ujjbegy (II. – IV. ujj körömpercének laterális része), fülcimpa, újszülöttek, csecsemők esetében a sarok
- egyszer használatos félautomata mikrolándzsát alkalmazunk
 - Ismert a szúrás mélysége és ereje
 - Lándzsával nem érintkezünk tűszúrásos baleset esélye csökken
- A megfelelő vérbőség feltétele az eredményes beavatkozásnak (melegítés, masszírozás)
- az ujjbegy közepétől excentrikusan laterális irányban szúrunk, az ujjlenyomatot alkotó bőrbarázdákra merőlegesen

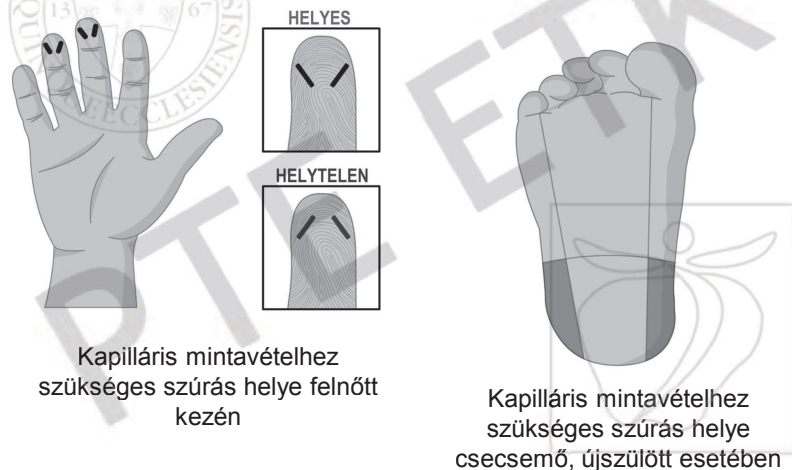


Kapilláris vérmintavétel

- szúrást követően az első megjelenő vércseppet le kell törölni, mert szövetfolyadékot tartalmaz
- megfelelő mikrokapilláris vérvételi cső/Astrup-kapilláris cső megtöltése
 - a vérvételi cső dugójának eltávolításával a vérminta felfogására szolgáló gyűjtőnyílást a vércsepphez kell érinteni, amelynek segítségével a vér lecsorog a cső alá. A megfelelő űrtartalmú minta begyűjtését követően a csövet a dugó visszahelyezésével zárni kell.
 - a vérvételi cső megnyitása nélküli mintavétel, amely egy kapilláris cső segítségével teszi lehetővé a vérvételi cső feltöltését



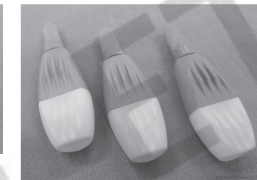
Kapilláris vérmintavétel



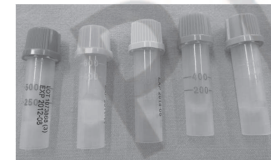
Kapilláris vérmintavétel Eszközök



félautomata sarok
szűrő eszköz



félautomata ujj szűrő
eszköz



Mikrokapilláris csövek



Astrup-kapilláris cső
feltöltést követően

A szárazdiagnosztika és az ágymelletti tesztek/ point of care testing (POCT)

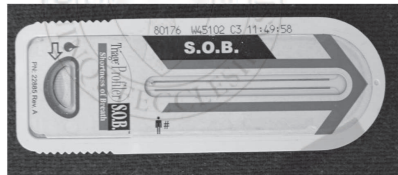
- A sürgősségi helyzetekben a diagnózis gyors felállítását, megerősítését,
- a gyors, adekvát döntés meghozatalát segítheti,
- csökken a vérvesztés,
- nincs szükség centrifugálásra,
- A készülékeket és a tesztek jellemzi az egyszerű használat,
- könnyen kezelhető felület, gyors analízis
- kevésbé pontos, mint a laboratóriumban elvégzett kémia vizsgálatok

A szárazdiagnosztika és az ágymelletti tesztek/ point of care testing (POCT)

Néhány POCT vizsgálat:

- a nehézlégzést okozó kórképek elkülönítésére és súlyosságuk megítélésére
- szív-érrendszeri betegségek diagnosztikájában koleszterin és triglicerid meghatározása,
- orális antikoaguláns terápia nyomon követése INR érték meghatározásával,
- vércukor ellenőrzése és glikált haemoglobin meghatározása,
- Vérgázanalízis,
- vizelet drogtestek,
- vizelet albumin meghatározása stb.

A szárazdiagnosztika és az ágymelletti tesztek/ point of care testing (POCT)



ágymelletti teszt légszomj differenciál diagnosztikájára



INR ágymelletti teszt

Glükometer (vércukormérő készülék)

- Az első hordozható vércukormérő 1969-ben jelent meg,
- nagy előnye a laboratóriumi mérésekkel szemben a könnyű, gyakoribb vércukor ellenőrzés,
- eredményesebb glikémiás kontroll valósítható meg,
- csökkentve a glikémiás szövődmények okozta morbiditást és mortalitást.

Glükometer

A glükométerek működési elve

- A glükózra specifikus enzimeket tartalmazó testcsíkra cseppentett vér glükóztartalma reakcióba lép az enzimmel.
- az enzimreakciónak köszönhető termék fotometriai, vagy elektrokémiai detektálásával válik mérhetővé a vércukor érték
- glükóz-oxidáz-, glükóz-dehidrogenáz-, és a hexokináz enzimek reakcióján alapszik

Glükometer

Befolyásoló tényezők

- A legtöbb POCT vércukormérő készülék a plazma glükóz koncentrációját vizsgálja, amely magasabb glükóz értéket mutat, mint a teljes vér és befolyásolja:
 - a haematocrit érték,
 - a systolés vérnyomás értéke, amely nem lehet 80 Hgmm-nél alacsonyabb, mert ez alatt történő ujjbegyszúrás esetén a mintában nagyon kevés kapillárisvér kerül, nagyobb részét az intersticiális folyadék adja

Glükometer

Befolyásoló tényezők

- A glükóz-oxidáz reakciót sok gyógyszer megzavarja (pl.: dopamin, maltóz és fruktóz-tartalmú gyógyszerek)
- Az anaemia tévesen emelkedett, a polycytaemia csökkent glükóz értéket mutat
- A glükóz-oxidáz reakció oxigént igényel ezért egyes glükóz-oxidáz reakció elvén működő készülékek analizését befolyásolja a páciens vérgáz-paraméterei
- a glükóz-dehidrogenáz módszeren alapuló mérés érzéketlen az O_2 jelenlétére, ez a módszer artériás, vénás, és kapilláris vérből történő meghatározásra alkalmas

Glükometer

- A készülékek specifikus tesztcsíkokkal használhatóak csak
- A tesztcsík kódszámával szinkronizálni szükséges
- Manuális és chip-es kalibrálás
- alacsony vércukorérték esetén a „Lo”
- magas vércukorérték esetén a „Hi” üzenet jelenik meg
- a korszerű igényeknek megfelelő mérési idő 5 másodperc

Glükometer

- A mintatérfogat mennyisége készüléktől és a vele kompatibilis tesztcsíktól függ,
- a korszerű készülékek kevés mintát igényelnek pl.: 0,6 - 2 μ l kapilláris vér
- A készülékek memóriája változó, általában 100 - 500 adat tárolására alkalmasak
- Az adatok számítógépre történő átvitele is folyamatosan fejlődik
- értékek mellé rendelt piktogram segítségével a páciens el tudja különíteni a méréseket

Glükometer



A kódot tartalmazó chip behelyezése a készülékbe



Hibaüzenet megjelenése

Vércukormérés során fontos szempont

- A tesztcsík kódszámának ellenőrzése a készülék kijelzőjén
- a szűrást automata mikrolándzsa segítségével végezzük, nem tűvel (szűrés ereje, mélysége kontrolált)
- az első csepp nagy mennyiségű szöveti folyadék miatt felhígul, ami hibás mérést eredményez
- A túl kevés minta hibás mérést eredményez
- Abban az esetben, ha a készülék hibaüzenetet mutat (általában „E” betű és egy szám), a mérési eljárás megismétlése szükséges

A vérvétel lehetséges szövődmenyei

- Fájdalom
- Erős vérzés
- Haematoma
- Fertőzés, szepszis
- Collapsus
- Allergia
- Idegsérülés
- Anaemia
- A véna összeesése
- A véna falának kötőszövetes átalakulása
- Bőr hegesedése
- Petechia
- Véletlen artéria punctio
- Arteria aneurysma
- Arteria spasmus
- Arterio-venosus fistula