

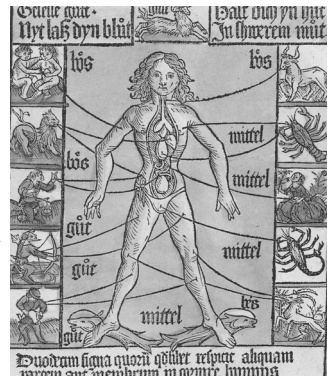


Eret vágnak egy betegen. Jelenet egy középkori kéziratból



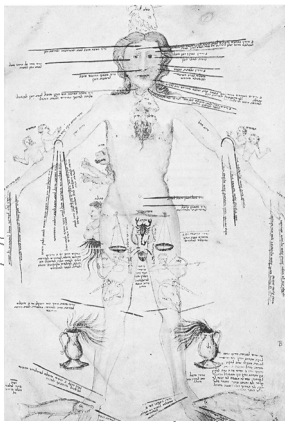
7

A vér lebocsátása évszázadokon keresztül a mindennapos orvosi terápia része lett. 1491-ben Velencében megjelent a „Fasciculus medicinae”, az anatómiai, illetve sebészeti rajzokból készült összeállítás. Az „érvágásos” és „állatöves ember” rajzai hivatottak segíteni az orvost a megfelelő testrészen az érvágáshoz alkalmas időpont kiválasztásában.



Érvágást illusztrálják, mely csillagjegyen mely testtáj alkalmas az érvágásra (fametszet 1500-ból)

1514-ben Pierre Brissot francia orvos az érvágás akkor uralkodó gyakorlatát kritizálja. Ő mellett kardoskodik, hogy a beteg testrésznél közelében kell eret vágni, ellentétben az addigi gyakorlattól, mely azt mondja ki, hogy a beteg testrésztől távol kell eret vágni.



Középkori érvágási oktatórajz egy XIV. századi terápiás kézikönyvből

9

Boccaccio Dekameronjának egyik oldala: piócák alkalmazása a középkori orvoslásban



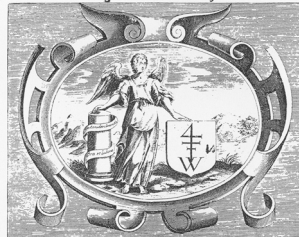
A XVI. század anatómusai megkezdtek a test alapos vizsgálatát. Felfedezésük részben maig megőrizték érvényességüket. Például Matteo Realdo Colombo 1559-ben közreadott munkájában pontosan leírta a kisvérkört.

10

Borbélyok egy XVI. Századi karikatúrán: sebkezelés, érvágás, foghúzás, és hajvágás



EXERCITATIO ANATOMICA DE MOTU CORDIS ET SANGVINIS IN ANIMALIBUS, GUILIELMI HARVEI ANGLI, Medici Regii, et Professoris Anatomia in Collegio Medicorum Londinensi.



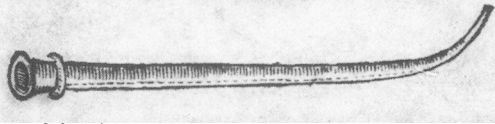
FRANCOFRTI, Sumpibus GVILIELMI FITZERI. ANNO M. DC. XXVIII.

A nedvtan elutasítása már 1628-ban kezdetét vette, amikor William Harvey a nagy vérkört, mechanisztikus – matematikai úton magyarázta. Könyvében melynek címe: „Anatómiai tanulmány a szív és a vér mozgásáról az élőlényeknél” pontosan leírja a vér útját a szervezetben.

12

1665-ben, Frigyes Vilmos brandenburi választófejedelem háziorvosa kiadta: „Az új beöntésművészet” című könyvét. Ebben található az első híradás egy embernek adott intravénás injekcióról. Ő ajánlja az emberek közötti kölcsönös vértömlesztést, pl. elhidegült házastársak között az újbóli kibékülés érdekében.

Aurifabrorum quorundam, qui mihi Canalem Infusorium argenteum tantillâ modo magnitudine & figurâ



Az intravénás injekcióra ajánlott ezüstből készült kanül rajza (1667-ből)

1875-ben Leonard Landois kimutatást készített az 1666 óta elvégzett és ismertett 476 vértömlesztésről. Kiderült, hogy 129 állatból emberbe történt transzfúzió közül csak 62 végződött halálosan, elsősorban, amikor birkavért használtak. Ezeket a beavatkozásokat az orvosok gyomorpanaszok, bélpanaszok és tüdőtuberkulózis gyógyítására javasolták.

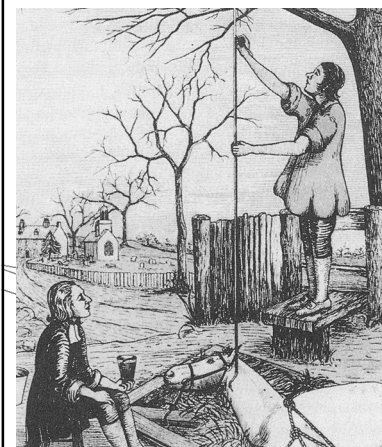


Kecskevér-transzfúzióval gyógyítanak egy gümőkóros beteget. (Metszet 1891-ből)

14

Visszatérve a XVII. századhoz meg kell említeni még egy számunkra fontos felfedezést, az összetett mikroszkópot. Ezzel a műszerrel a vérvételt, mint diagnosztikus eljárást alapozta meg, hiszen eddig csak terápiás célból vettek vért az emberektől. 1673-ban felfedezték a vörösvértestet.

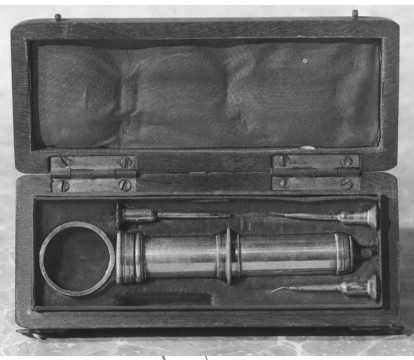
Az első mikroszkópok a XVII. századból



1726-ban végezték el az első pontos vérnyomásmérést. Egy kanca nyaki verőerébe hosszú üvegsövet vezettek, ebben mérték a lüktető vér nyomását.

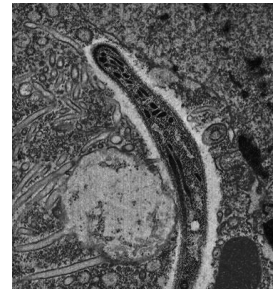
16

1831-ben Charles-Gabriel Pravaz francia orvos elsőként egy különös fajtájú fecskendővel kezelte a betegeit.



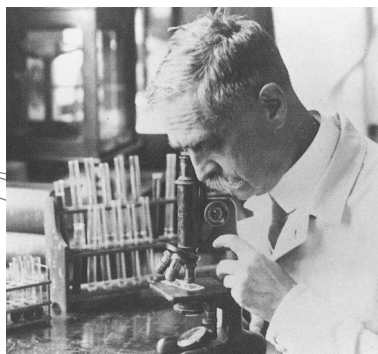
17

- 1880. november 6.-án Charles Louis Alphonse Laveran francia orvos egy maláriás beteg vérében mozgó mikroszkopikus képletet látott és írt le. Kerek vagy félhold alakú pigmentált sejtekről van szó, amelyek amöbyszerű mozgást végeznek.
- Több maláriás betegen tett hasonló észlelés megerősítette azt a meggyőződését, hogy ezek a paraziták okozzák a betegséget.
- Ezzel a felfedezéssel a diagnosztikus célból vett vérvételek mind nagyobb hangsúlyt és fontosságot nyertek.



18

1901. november 14-én. Karl Landsteiner bécsi orvos megjelentetett egy közleményt amiben beszámol a három vércsoport fölfedezéséről. (1930-ban Nobel-díjat kapott érte)



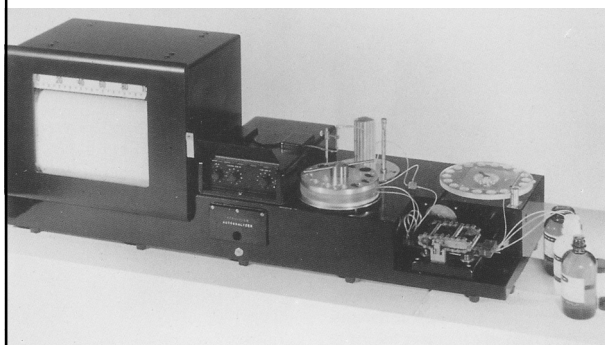
19



- A vörsvértest-süllyedés vizsgálata is bevonul a rutindiagnosztikába hála Westergren-nek.
- 1916-ban a heparint fedezik fel.
- 1919-ben a New York-i Rockefeller Intézetben létrehozzák az első vérraktárt.
- 1924 nyarán végrehajtják az első „vérmosást” (hemodialízist).
- 1926. április 23.-án a Bécsi legfelsőbb bíróság határozatban kimondja, hogy apasági perben öröklésbiológiai vizsgálatok hiánya eljárási hiányosságnak minősül.
- Ekkortól a vérvétel útján vett minta már bizonyítékként is szerepelhet, tehát vért már nem csak terápiás, diagnosztikus célból vesznek, hanem perek bizonyítási eljárása miatt is.

20

A Technikon „Autoanalyzer” 1957-ből



21

- A II. világháború után az USA-ban fejlesztették ki a zárt vérvételi rendszert. 60-as években terjedt el Amerikában. A 80-as évek végén jutott el hazánkba ez a technológia. Ez idő tájt jelentek meg az egyszer használatos eszközök a betegellátásban. Ezekkel az eszközökkel a fertőzésveszélyt (mind a ápoló mind a páciens számára) minimalizálni lehet.



- Nagy fejlődésen ment keresztül a vérvételi technika. Azonban a modern technika és a labor diagnosztika újabb és újabb követelményeket támaszt a vérvétellel kivitelezésével szemben.<sup>22</sup>

### A laboratóriumi vizsgálatok célja:

- **A panaszokkal rendelkező betegeken:**
  - diagnózis megállapítása
  - megállapított diagnózis megerősítése
  - megállapított diagnózis pontosítása
  - betegség súlyosságának megítélése
  - betegség progressziójának nyomon követése
  - terápia hatékonyságának ellenőrzése
  - mellékhatások ellenőrzése
- **Panaszokkal nem rendelkező egyedeken (csoportokon)**
  - szűrés
  - normál érték (referencia tartomány) megállapítása

23

### A vérvétel preanalitikai hibáinak főbb szinterei:

- A beteg azonosítás, tájékoztatása, előkészítése
- A vérvételi cső és annak megjelölése; kériolapok kitöltése
- A mintavétel
  - A helytelen stranguláció
  - A helytelen fertőtlenítés
  - A vér és a mintavételi csőben lévő adalékanyag helytelen keverése
  - Nagyüzemi, gépies, személytelen vérvétel
- A minták tárolás, szállítása

24



## A beteg előkészítése:

- Mintavétel előtt a páciens időben fel kell világosítani a tervezett vizsgálatokról, és meg kell érteni, hogy miért szükséges a vizsgálat, melyek a sikeres kivitelezéshez betartandó előírások.
- Csak ezek ismeretében számíthatunk a beteg bizalmára és együttműködésére.



- Beteg azonosítás
- Kérőlap(ok) pontos kitöltése
- Beteg neve, születési ideje, neme
- Vizsgálatot kezdeményező orvos adatai
- Fekvőbeteg, járóbeteg
- Klinikai diagnózis
- Vizsgálatkérés: rutin vagy sürgős
- Vizsgálatkérések
- Vizsgálati anyag típusa, minta eredete
- Mintavétel időpontja (év, hó, nap, óra, perc)
- Mintaátvétel időpontja (év, hó, nap, óra, perc)
- Releváns kezelés (pl. gyógyszerek)
- Ki kaphatja a leletet



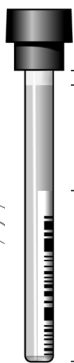
26

## A minta jelölése

### ZÁRT SÜLLYEDÉSES VÉRVETELI CSŐ

Zárt, automatában történő meghatározáshoz

- Ne ragasszon és ne írjon a címke feletti részre
- Vérvétel során figyeljen arra, hogy a cső teljesen megteljen
- Vérvétel után a csövet gondosan forgassa össze (ne rázza!) Ügyelve arra, hogy a légbuborék a cső teljes hosszán végighaladjon



27



## Étrendi előírások, étkezési szokások

- A vérből történő vizsgálat esetén alapkövetelmény, hogy a mintavétel éhgyomorral történjen. Étkezést követően sok paraméter értéke fiziológiásan eltér az éhgyomri értéktől, amit különösen sürgősségi betegellátásnál nem szabad figyelmen kívül hagyni.
- Bizonyos klinikai kémiai vizsgálatok eredményei a vizsgálatot megelőző hosszabb időszak étrendjétől is függenek.

### Glükósterhelés:

- Ahhoz, hogy a Langerhans-szigetek inzulinszekréciója reprodukálható legyen, lényeges hogy glükósterhelés előtt 3 napig 250 g szénhidrátot tartalmazzon az étrend
- **Zsíranyagcsere vizsgálata előtt:**
  - 10 napon keresztül vegyes étrend szükséges és lényeges a testsúly állandósága, 50 g szénhidrátot tartalmazzon az étrend.

28



## Étrendi előírások, étkezési szokások

- Szérum húgysav koncentráció meghatározásakor:
  - 3 napig purin szegény diéta javasolt, vagyis nem szabad hüvelyeseket, diót, mogyorót, borsósejtot fogyasztani.
  - Nem szabad alkoholt fogyasztani (mivel az alkohol csökkenti a vesék húgysav kiválasztását.)
  - Nem szabad fogyni (mivel éhezési acidózisban csökken a húgysav kiválasztása.)
- Occult vérzés kimutatását zavarják:
  - Hemoglobint tartalmazó ételek mint például hús, hal ill. peroxidázokat tartalmazó ételek mint például torma, retek, zeller. A vizsgálat előtt 3 napig nem fogyaszthatóak, illetve ambuláns beteg pozitív eredménye esetén zavaró hatásukat figyelembe venni.
- Szérum karbamid koncentrációt befolyásolja:
  - a táplálék fehérje tartalma.

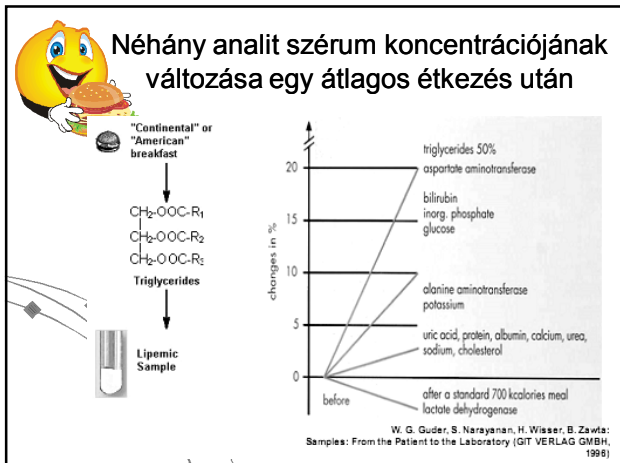
29



## Étrendi előírások, étkezési szokások

- Glükóz, triglicerid, koleszterin, vas és anorganikus foszfát meghatározása:
  - előtt legalább 12 órás táplálék megvonás szükséges.
- Tartós éhezés ugyancsak jó néhány paraméter változását okozhatja (pl.: bilirubin emelkedhet akár 200%-kal is, glükóz csökken, triglicerid emelkedik.)
- Természetesen nem minden esetben történik a vérvétel előre tervezhető körülmények között (pl.: sürgősségi ellátás). Lényeges azonban, hogy ilyenkor az eredmények értékelésekor a befolyásoló és zavaró tényezők hatását figyelembe kell venni, illetve már a vizsgálat elrendelésénél szem előtt kell tartani.

30



### Fizikai aktivitás:

- Erős fizikai terhelést követően emelkedik:
  - HDL-koleszterin, Karbamid
  - Laktát, Piruvát, CK (MB), GOT, GPT,
  - LDH, Foszfor, Kreatinin, Húgysav,
  - Haptoglobin, Transzferrin, FVS szám
  - Leukociták, Ionok: Na, K, Ca
- Csökkenő paraméterek:
  - pH, Glükóz; Vas, Albumin, Nátrium

### Gyógyszerek hatása:

- Amennyiben orvosilag lehetséges, mintavétel előtt a gyógyszerek adását be kell szüntetni. Sok gyógyszer a szérumban metabolit koncentrációkat, enzimszinteket vagy szervműködések változását okozza (pl.: májműködés)
- Emellett a gyógyszerek zavarhatják az analitikai reakciókat, azokat fokozhatják, vagy gátolhatják, vagy maguk is színes termékeket adhatnak, ha ismeretlen hatásukra erre az egyes vizsgálati módszereknél felhívjuk a figyelmet.
- Mivel azonban nem minden ilyen hatást ismerünk mindig újabb gyógyszerek, kerülnek használatba, legbiztosabban akkor értékelhető, ha az összes gyógyszer adását kiegészítjük. Azzal is számolni kell, ha a beteg vitaminkészítményeket, fájdalomcsillapítókat, stb., szed és ezt az anamnézis folyamán nem mondja meg.

### Gyógyszerek hatása:

- **Syncumar:** Protrombin idő (INR) ↑
- **LMW-Heparin:** APTI ↑
- **Orális fogamzásgátlók, ösztrogének:** tiroxinkötő globulin, α1-antitripszin, Fe, TG, GOT, GGT ↑, albumin ↓
- **Antiepileptikumok:** GGT ↑
- **Egyéb gyógyszerek:** GOT ↑

### Élvezeti szerek mellőzése:

Az élvezeti cikkek farmakológiailag hatásos anyagokat tartalmaznak, melyek a különböző szervek működését befolyásolhatják, ezért különösen funkcionális vizsgálatok esetén (gyomor, vese, máj) szigorúan tilosak!

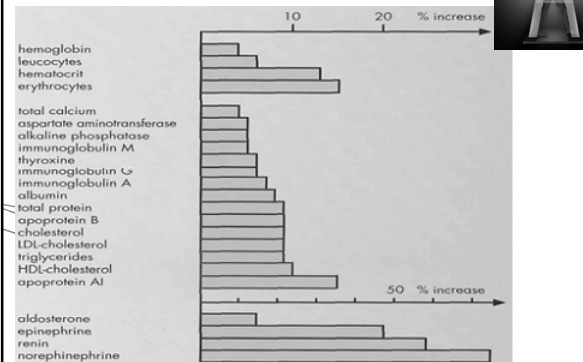
Nagy mennyiségű alkohol fogyasztása károsítja a májsejteket, emelkedik a transzaminázok és a glutamil – transzferáz koncentrációja a szérumban. Emellett alkoholfogyasztás számos anyag vesével történő kiválasztását is befolyásolja.

- Dohányosoknál a karcinoembrionális antigén (CEA), hemoglobinszint koncentrációja magasabb, mint a nemdohányosoknál.

### Testhelyzet

- A vér vertikális testhelyzetre koncentrált. Fekvő helyzetből felállva csökken a intravasalis térfogat, mivel a nagyobb hidrosztatikai nyomás következtében folyadék áramlik ki az intersticiumba, ezáltal a vér nem ultrafiltrálható összetevőinek (sejtes elemek, fehérjék, és fehérjékhez kötött anyagok) koncentrációja 10%-al is magasabb lehet.
- Ez a tendencia oedemás betegnél kifejezettebb, mint egészségeseknél.
- Felálláskor a változások 10-15 perc alatt lezajlanak, fordított esetben viszont 30 percig is eltartanak.
- Célravezető tehát járó betegnél, fekvőbetegnél, pedig fekvő venni a vért. Sürgős esetben figyelmen kívül hagyható a testhelyzet vérvételénél, de az eredmények értékelésekor nem. Megtévesztő lehet a Hb. 10%-os csökkenése, ha a beteg álló helyzetből ágynyugalomba kerül. Hiba lenne az így bekövetkező fiziológiai változást akut vérvesztésnek tulajdonítani.
- Testhelyzet változásának hatására **növekvő** koncentrációjú paraméterek:
  - Sejtes elemek : vvt, fvs, thromocyta, Hb, Htkr,
  - Fehérjéhez kapcsolódó anyagok: hormonok, bilirubin, kalcium, vas
  - Fehérjék, enzimek, lipoproteinek (Chol, Tg)

### A testhelyzet változásának (fekvőből állóba) hatása néhány analit plazma koncentrációjára (%)



W. G. Guder, S. Narayanan, H. Wisser, B. Zawta  
Samples: From the Patient to the Laboratory (GIT VERLAG GMBH, 1996)

- **Intramusculáris injekció mellőzése:**
- Az izomszövet károsodása folytán enzimek, különösen kreatin-kináz kerülhetnek a vérbe. Ezért, ha a beteget áthelyezzük vagy mentőorvosi ellátásban részesül, gondosan figyelembe kell venni a korábban kapott kezelést.



- **A vérvételt tartós kanülből mellőzni kell:**
- Igen nagy a veszélye annak, hogy a tartós kanülből vagy katéterből vett minta elszennyeződik. A szennyeződést származhat infúziós oldatoktól, melyek a vért hígítják, vagy a bennük levő anyagok zavarják az analízist. A legrosszabb, ha az infúzió tartalmazza a vizsgált anyagot. Egyes esetekben ennek súlyos következményei lehetnek.

- **Mintavétel ideje:**
- Funkcionális vizsgálatok során a mintavételi időpontokat szigorúan be kell tartani, ezeket mind a kéréslepton, mind pedig a mintán jelölni kell. A koncentrációértékek napszaki ingadozását különösen hormon meghatározásoknál kell számításba venni. Nem hagyható figyelmen kívül, hogy a napi fizikai aktivitás következtében bizonyos paraméterek értéke napszaktól függően változik pl: a CK értéke magasabb este, mint reggel.

### Mintavétel időpontja, diurnális ingadozás



- Transzferrin (maximuma: 16:00-20:00)
- Kortizol (8:00 és 20:00 mért normális érték különbözik)
- Parathormon (8:00)
- Növekedési hormon, Aldoszteron (6:00-15:00 között magas értékek)
- ACTH, Fe, Kreatinin (19:00 mért 130%-a reggel mértnek)
- Fvs és lymphocyta szám (maximuma: hajnalban),
- Eosinophil szám (délután alacsony)
- Triglicerid, Foszfát, Karbamid, Htkr (délután magasabb)
- Bilirubin (estére csökken, éjszakai éhezést követően nő)

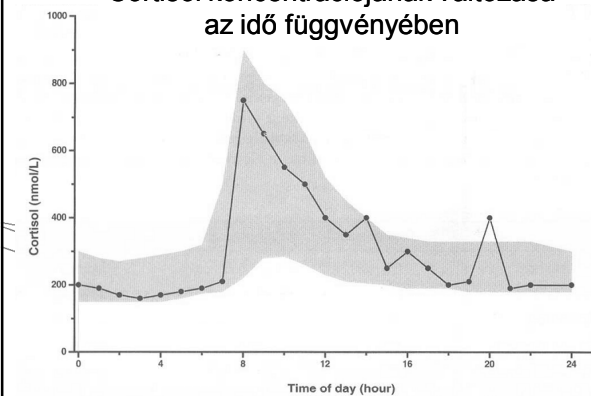
39

### Diurnális ingadozás

Analyt	Maximum (óra)	Minimum (óra)	Amplitúdó (napi átlag, %)
Kortizol (S,V)	6-8	21-3	180-200
Prolactin	5-7	10-12	80-100
Aldoszteron	2-4	12-14	60-80
Renin	0-6	10-12	120-140
Vas (S)	14-18	2-4	50-70
Inorg. foszfát (S)	2-4	8-12	30-40
Inorg. foszfát(V)	18-24	4-8	60-80

W. G. Guder, S. Narayanan, H. Wisser, B. Zawta:  
Samples: From the Patient to the Laboratory (GIT VERLAG GMBH, 1996)

### Cortisol koncentrációjának változása az idő függvényében



## Vérvétel és hibái



43



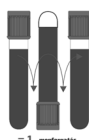
## Psichés előkészítés

- A vérvétel legfontosabb tényezője a mintavétel alanya! Az alany egy érző, gondolkodó emberi lény. Az emberek jó része fél-szorong a különböző orvosi beavatkozástól, így a vérvételtől is.
- A félelem normális esetben a veszély elkerülését, az élőlény önvédelmét szolgálja, például egy hegyes tárggyal közelednek felénk elmenekülünk. Ha valódi veszély nélkül támad félelem, akkor szorongásról beszélünk.
- Az igazi emberséges gyógyítás-ápolás egyik alapja a félő/szorongó ember ismerete és a megértő bánásmód. Meg kell adni a betegnek azt a jogát, hogy a maga módján félhessen. A nővér-orvos magatartásával és szavaival erősítheti vagy csökkentheti a beteg szorongását. Az ápoló elsősorban a szorongó beteg megértésével, megismerésével segíthet. A mellette állás, a figyelmesség, a megértés segítheti a biztonságot kereső beteget.

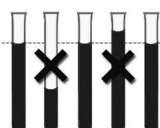
44

Vérvételi  
csövek  
sorrendje

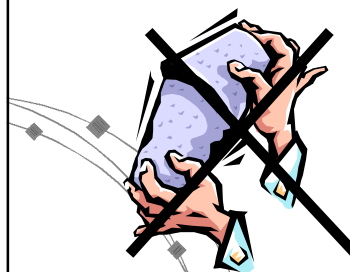
		Az ajánlott megforgatás
	Hemokultúra	8-10 X
	Koagulációs	3-4 X
	Sülylyedés	8-10 X
	Szérum	5-6 X
	Géles szérum	5-6 X
	Heparin & géles heparin	8-10 X
	EDTA	8-10 X
	Keresztpróba	8-10 X
	Glükóz	8-10 X
	Mikroelem	8-10 X



45



Nem rázva, hanem  
billentve!



46

## A strangulációra alkalmazandó eszközök



47

A stranguláció időtartamának befolyása a  
laborparaméterekre  
1 perc és 3 perc összehasonlítása (1 min: 100%)

Paraméter	Változás %	Paraméter	Változás %
Glükóz	- 9	Bilirubin	+ 8
Kreatin	- 9	Kálium	- 5
Karbamid	- 3	Foszfor	- 7
Húgysav	- 4	Kalcium	+ 3
Koleszterin	+ 5	Vas	+ 7
Protrombin	+ 5	GGT	- 10

48

Összegzés	
Hiba	Következmény
nem megfelelő beteg előkészítés (pl. a diéta be nem tartása)	értékelhetetlen lelet
kevés minta	a minta mennyisége nem elegendő a mérés elvégzéséhez
keverés hiány	alvadékos, hemolizált minta
az adalékanyagot tartalmazó mintavételi csövet nem az előírt módon töltötték fel	elégtelen minta/adalékanyag arány miatt hibás eredmény (pl haemostasis vizsgálatok)
traumás vérvétel, pangatás	hemolízis, hemokoncentráció
szennyeződés infúzióval, kontamináció	hígulás, hibás eredmények

**A helyes fertőtlenítés:**

Mindig meg kell nézni a fertőtlenítéshez használt vegyszer behatási idejét és ezt az időt maradéktalanul be kell tartani. A fertőtlenítők behatási ideje kb. 3-5 perc között van. Célszerű addig várni a tő érpályába juttatásával, míg a fertőtlenítő rá nem száradt a páciens bőrére (így a szűrővel nem jut be szövetek közé vegyszer és ezzel a bőrirritáció valószínűsége csökken). A fertőtlenített bőrfelülethez a vérvétel alatt már nem szabad hozzáérni.




**A vérvétel fontos kelléke:**




HIBA	KÖVETKEZMÉNY
helytelen szállítás, tárolás	félrevezető eredmények
a cső a vizsgálat elvégzéséhez alkalmas időintervallumon túl érkezett a laboratóriumba	
vizsgálatra küldött minta nem megfelelő körülmények között érkezett a laboratóriumba	

**Minta szállítása**

- Jégen szállítandó: ACTH, homocystein
- Vérgázás fecskendő: 5perces késlekedés, szignifikáns hibákat okoz
- A mintavételt követő 4 órán belül, a szobahőmérsékleten tárolt citrátos mintát vizsgálatra kell küldeni.
- Az EDTA antikoagulánst tartalmazó mintákat a levételt követően, 6 órán belül el kell juttatni a laboratóriumba.



**És a jövő???**



**Köszönöm a megtisztelő figyelmet!**

