

Semmelweis Egyetem
Laboratóriumi Medicina Intézet

Alapítva: 2010

- Döntően diagnosztika
 - 6 millió vizsgálat / év
 - 550 ezer beteg
- Semmelweis Egyetem jelentős részét látja el + speciális vizsgálatok esetén országos központ
- Oktatás: graduális képzésben 2010/11-es félév

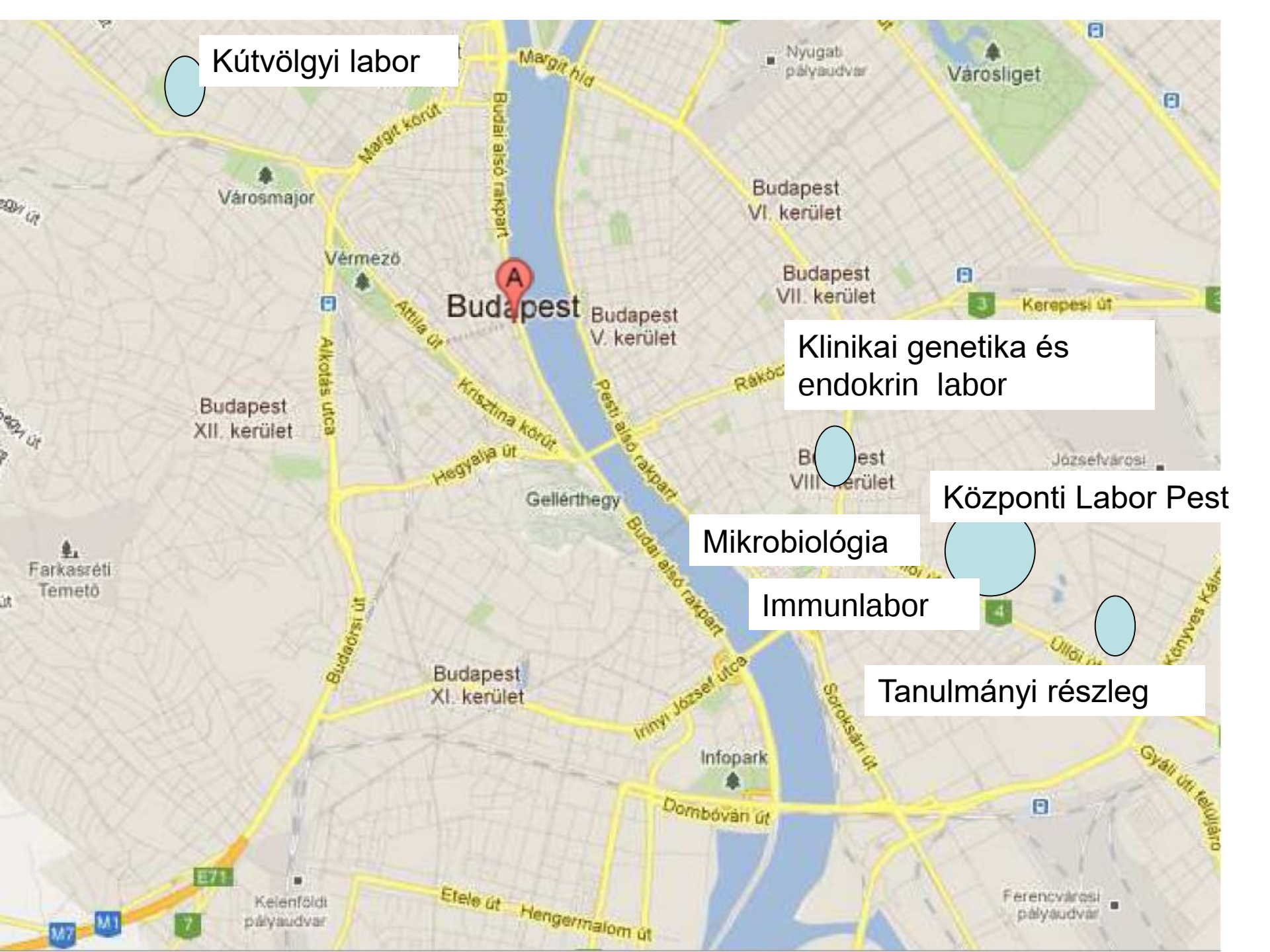
Intézeti információk

**SE, ÁOK Laboratóriumi Medicina Intézet
irodája a Nagyváradi téren a 14. emeleten
található**

vasarhelyi.barna@med.semmelweis-univ.hu

**Intézeti honlap (előadás anyagok,
felkészülési segédlet):**

semmelweis.hu\laboratorium



Kútvölgyi labor

A map of Budapest, Hungary, showing the Danube River and surrounding districts. A red pin labeled 'A' is located in the center of the city, near the Danube. Several blue circles of varying sizes are placed on the map to indicate the locations of different laboratories. Text boxes with white backgrounds and black borders are placed near these circles, containing the names of the laboratories in Hungarian. The map includes labels for various districts (e.g., Budapest VI. kerület, VII. kerület, VIII. kerület, IX. kerület, X. kerület, XI. kerület, XII. kerület), streets (e.g., Margit körút, Attila út, Krisztina körút, Hegyalja út, Gellérthegy, Budaörsi út, Irinyi József utca, Soroksári út, Gyáli út feljáró, Etele út, Hengermalom út), and landmarks (e.g., Városliget, Városmajor, Vermező, Farkasréti Temető, Infopark, Dombóvár út, Kelenföldi pályaudvar, Nyugati pályaudvar, Józsefvárosi, Ferencvárosi pályaudvar). The Danube River is shown in blue, and the city streets are in yellow and grey.

Klinikai genetika és
endokrin labor

Központi Labor Pest

Mikrobiológia

Immunlabor

Tanulmányi részleg

Néhány szó a tárgy oktatásáról

- Előadások: kórélettan előadásokhoz illesztve, tematika lehetőleg összehangolva
- Tananyag: egyetemi jegyzet
- Tesztvizsga
részletek majd a honlapon



Keresés a webhelyen:

Laboratóriumi Medicina Intézet

CÍMLAP | AZ INTÉZET

Üdvözljük a La

A Laboratóriumi Medicina I.
Kórélettani Intézet Laborató

A szakmai elvárások, a haz
a laboratóriumi diagnosztika
hármass feladata:

Keresés a webhelyen:

Laboratóriumi Medicina Intézet

CÍMLAP | AZ INTÉZETRŐL

Címlap

Laboratóriumi Me hét) heti 1,5 órába

Február 9 A laboratóriumi
A preanalitika je

Február 16 TDK konferencia

Február 23 Klinikai laborató
Laboratóriumi er

Március 1 Hematológiai viz

Március 8 Hemosztázis viz

Március 15 Ünne

Március 22 Autoimmunitás v
A komplementre

Március 29 Gyulladás és szö

Április 5 Tavaszi szünet

Április 12. Enzimek laborató

Április 19 Endokrinológiai la

Április 26 Diagnosztikai célt

Május 2 Tanulási anyagok

Keresés a webhelyen:

Laboratóriumi Medicina Intézet

CÍMLAP

AZ INTÉZETRŐL

HÍREK, BESZÁMOLÓK

OKTATÁS

KUTATÁS

ENGLISH

Címlap

Letölthető anyagok

Ezen az oldalon gyűjtjük össze a letölthető oktatási anyagokat. **Az innen letöltött anyagok felhasználása kizárólag a Semmelweis Egyetem Laboratóriumi Medicina Intézet "Laboratóriumi Medicina" c. tantárgy hallgatói számára és kizárólag tanulás céljára megengedett.**

Csatolmány	Méret
TANULÁSI SEGÉDLET.pdf	139.04 KB
Korrekt eredmény QualiCont 2012.pdf	1.58 MB

Laboratóriumi vizsgálatok eredményét befolyásoló tényezők

PREANALITIKA

POSZTANALITIKA

**esetek 84,5%-ában a
klinikai szakorvosok felelős.**

ANALITIKA



eredmény



Orvosi ellátás

Annak a valószínűsége, hogy valaki rossz egészségügyi ellátás miatt meghal az USA-ban, **nagyobb**, mint hogy

- baleset miatt
- emlőrák következtében
- HIV fertőzés miatt hal meg.

Becslések szerint: évi 50 – 100ezer az áldozat.

Esetek döntő hányada: diagnosztikus hiba.

Diagnosztikus vizsgálatok 70%-át a **laboratórium** végzi.

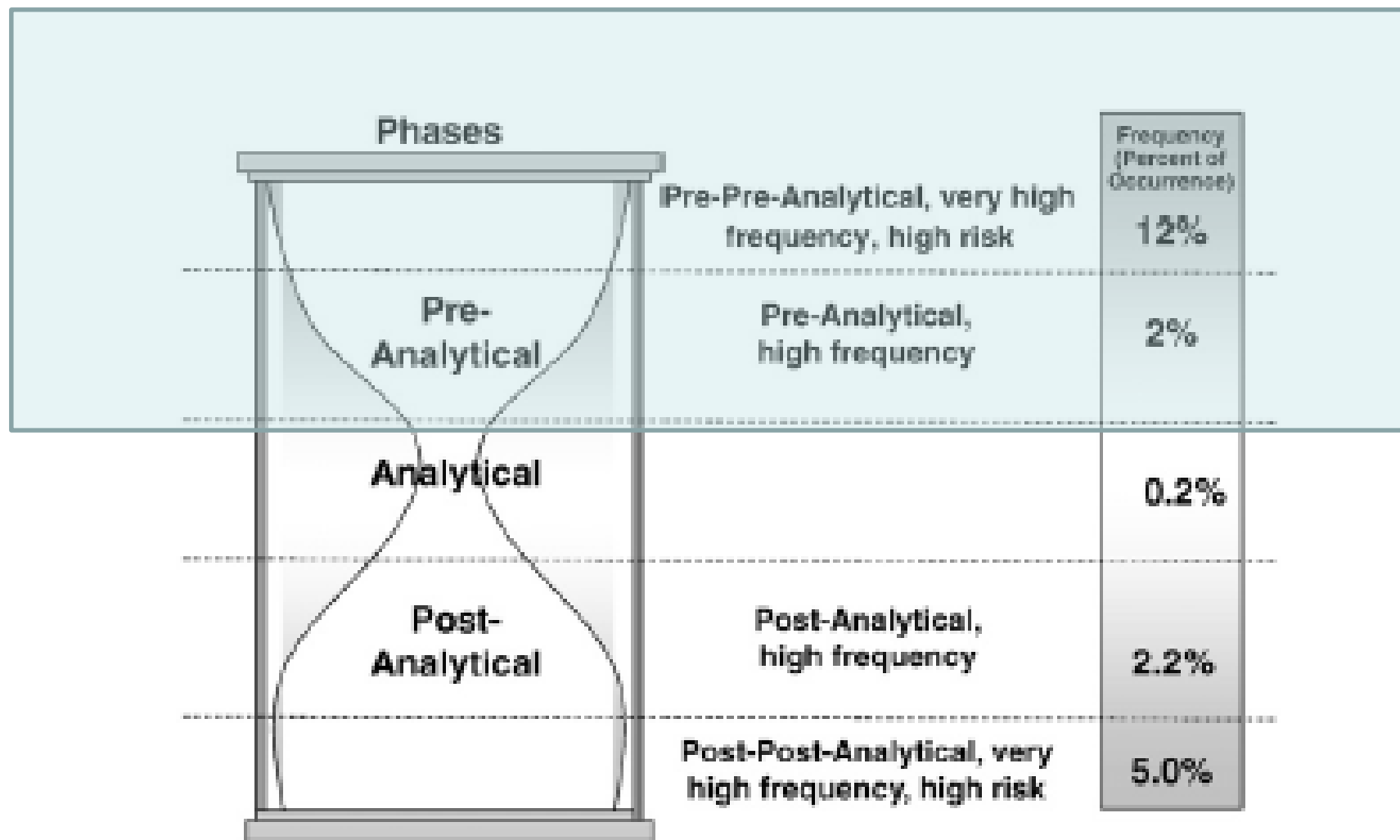
Hibás laboreredmények gyakorisága:

1/ 164 - 1/330 mérés

Mi is az a diagnosztikus hiba?

- **Késleltetett diagnózis**, amikor a diagnózist korábban fel kellett volna állítani (pl. daganat)
- **Hibás diagnózis**, amikor pl. összetévesztik az infarktust a gyomorsav-regurgitációval.
- **Fel nem állított diagnózis** a ki nem vizsgált beteg.

HIBÁK GYAKORISÁGA A LABORVIZSGÁLATOK KAPCSÁN



Phase	Percentage of all missed diagnosis
Pre-Analytic	
-Failure to order appropriate diagnostic or laboratory tests	55
-Adequate diagnostic or laboratory tests ordered but not performed	9
Analytic	
-Diagnostic or laboratory test performed incorrectly	8
Post-Analytic	
-Incorrect interpretation of diagnostic or laboratory tests	37
-Responsible provider did not receive diagnostic or laboratory test results.	12

**EZ AZ ELŐADÁS A
PREANALITIKÁRÓL
(ÉS AZ EBBEN A
SZAKASZBAN ELKÖVETETT
HIBÁKRÓL)
SZÓL**

HIBÁK FŐ FORRÁSA



Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők

ORVOS:

1. Vizsgálat indikációja

BETEG:

1. Biológiai variabilitás
2. Környezeti tényezők

MINTAVÉTEL/GYŰJTÉS:

1. Betegazonosítás
2. Beteg előkészítése
3. Mintavétel és transzport

Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - ORVOS

TUDNIA KELL:

Mire (milyen vizsgálatra)

Miért (milyen célból)

Mikor (milyen gyakran)

Honnan (vér, vizelet)

Melyik labor (hova küldje a mintát)

Mennyiért (...)

Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - ORVOS

Miért kér valaki laborvizsgálatot?

- Diagnózis felállításához
- Terápia / állapot monitorozásához
- Szűréshez (betegség kizárásához)
- A vizsgált paraméter változik (változhat) a vizsgálat céljától függően [lásd posztanalitikai előadás]

Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - ORVOS

Mikor szabad laborvizsgálatot kérni?

Ha **lényeges** információt ad hozzá a klinikai döntéshez

lényegi elem	megjegyzés	Ellenjavallat (példa)
lényeges	azaz: a döntéshez elengedhetetlen információ	D-vitaminszintet kérni fertőzésben
hozzáad	azaz: egyéb módon nem / csak drágább vizsgálattal megszerezhető adat	koleszterinszintet mérni akut infarktusban
döntéshez	azaz: a vizsgálat döntési helyzetet feltételez. Nem érdemes egyértelmű esetben kérni [kivétel: defenzív medicina]	terminális állapotú rákbetegnél tumor marker szint mérés

Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - ORVOS

Mit várunk el egy laborvizsgálatról?

- Legyen minél specifikusabb és szenzitívebb. Azaz: különítse el a beteget és az egészségest / a klinikai lépést igénylőtől a nem igénylőtől (további info: posztanalitika)
- Ehhez jó markert kell választani.

Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - ORVOS

Markerek: mit várunk el egy jó biomarkertől?

- könnyen hozzáférhető (pl. vérben van)
- könnyen mérhető (nem kell speciális gép hozzá)
- stabil és ismételhető
- ismerjük a befolyásoló tényezőket
- referencia tartomány ismert
- olcsó

Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - ORVOS

- Jelenleg: kb. 400 rutinszerűen mért paraméter
- Semmelweis Egyetem: 6 millió vizsgálat/év
- Ezek felesleges aránya: 10 – 40% is lehet

Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - ORVOS

Felesleges vizsgálatok számának csökkentése

- Rendelés speciális feltételekhez kötése
- Szűkített listák
- Rendelési gyakoriság korlátozása
- Irányelvek
- Továbbképzés
- Lehet, hogy vizsgálat helyett kérdést kéne feltenni?

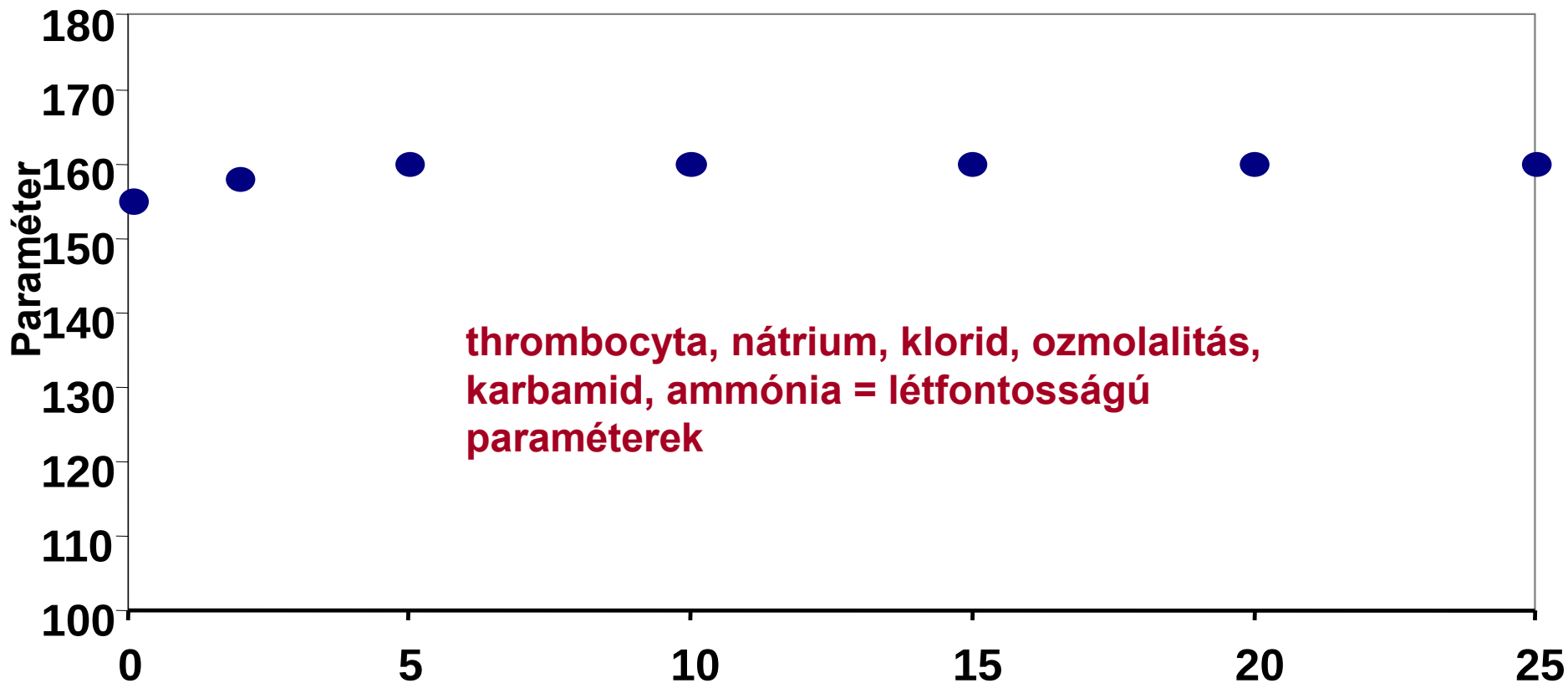
Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - BETEG

Biológiai variabilitás és környezeti tényezők

- Nem, nőknél havi ciklus
- Életkor
- Napszaki / évszaki ingadozás
- Testhelyzet és megelőző testmozgás
- Táplálkozás

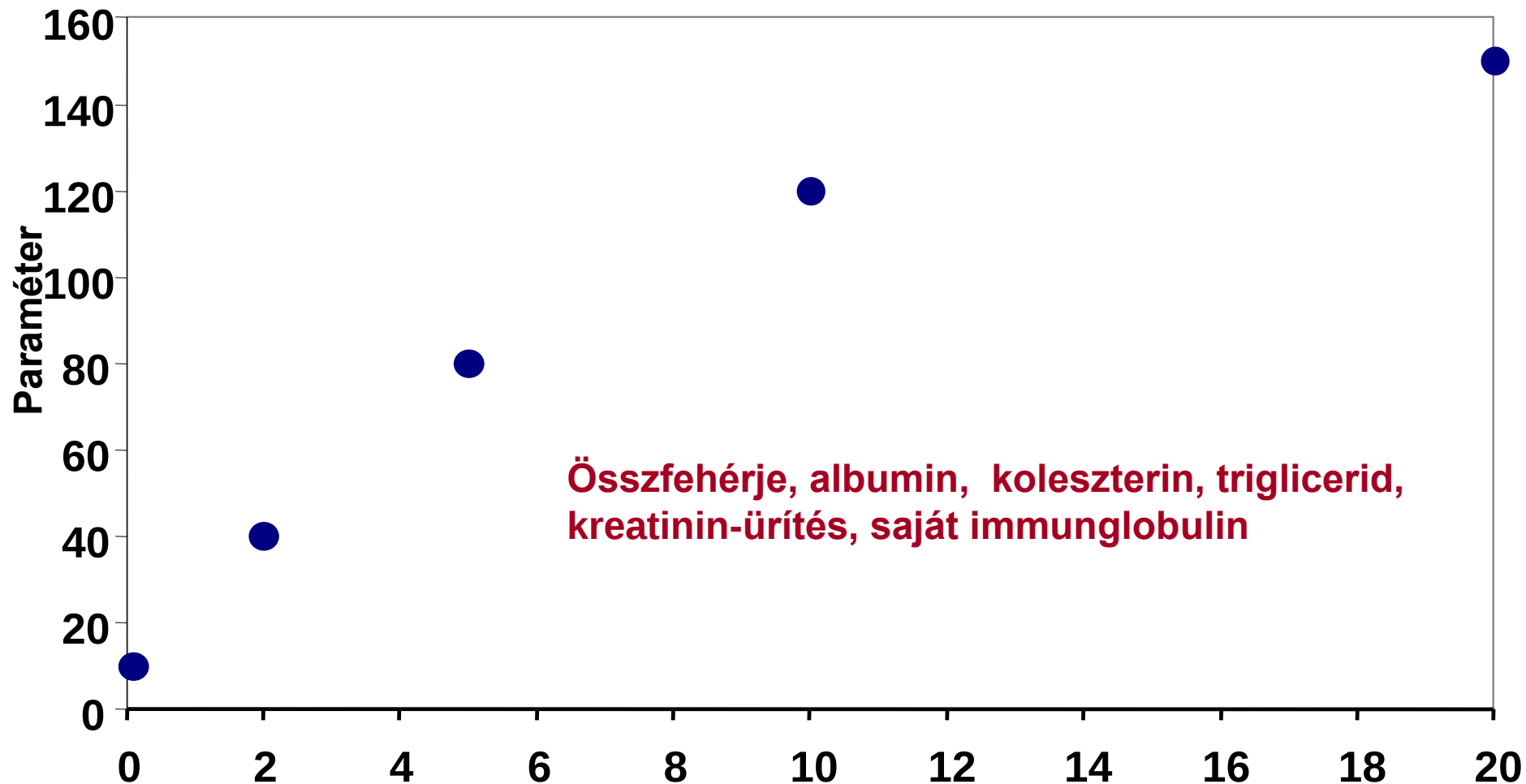
Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - BETEG

Életkortól független paraméterek



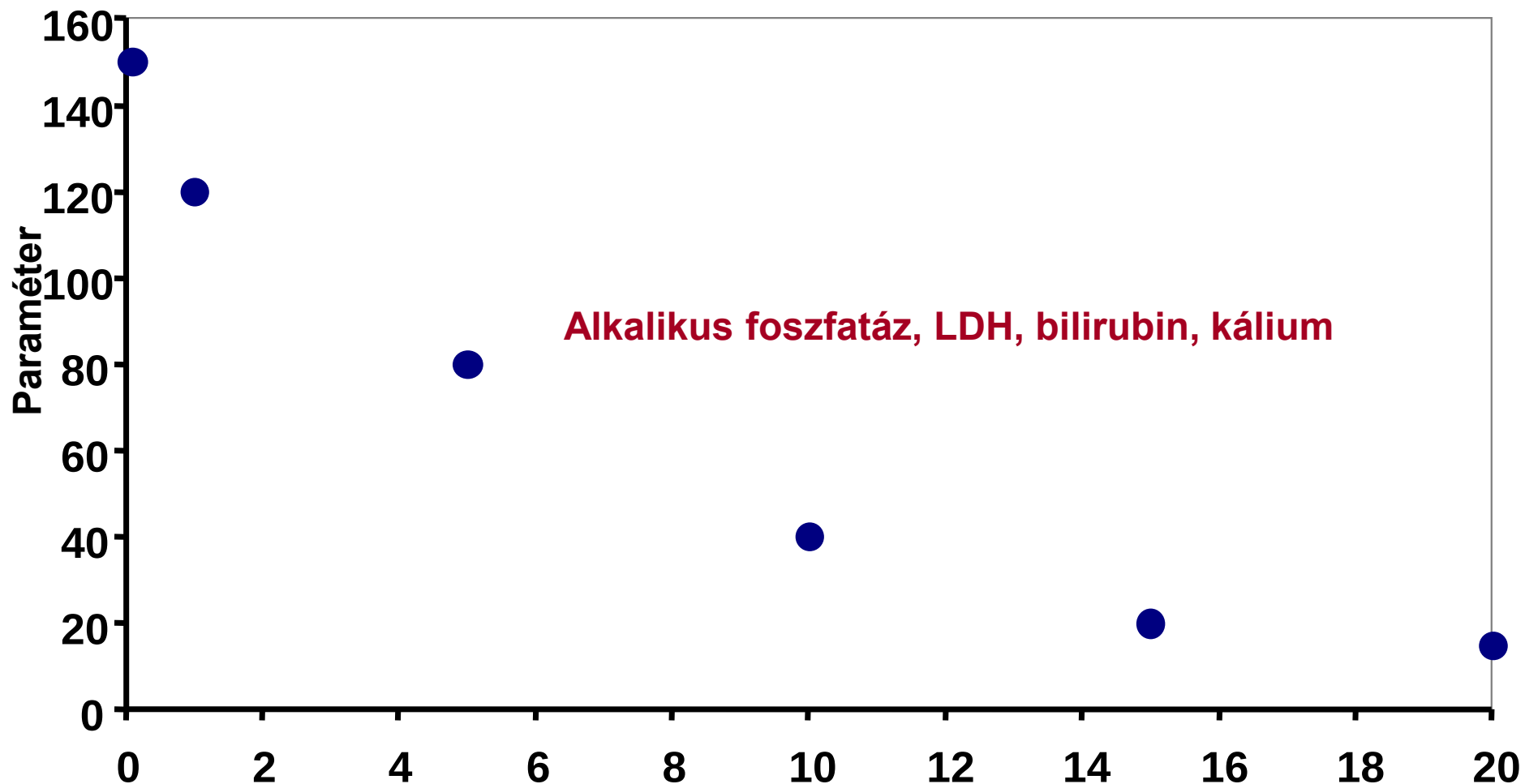
Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - BETEG

Életkorral emelkedő paraméterek



Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - BETEG

Életkorral csökkenő paraméterek



Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - BETEG

Napi ingadozás

Reggel a maximális			
ACTH	200%	Adrenalin	20%
Renin	140%	Hemoglobin	20%
Noradrenalin	120%	hematokrit	20%
Prolaktin	100%	Leukocitaszám	20%
Aldoszteron	80%	Fehérje	20%
Kortizol	50%	Tiroxin (T4)	20%
Tesztoszteron	50%	Bilirubin	20%
Délben a maximális			
Vas	100%	Kálium	15%
Eozinofil granulocitaszám	30%		
Este a maximális			
Húgysav	50%	Savas foszfátáz	200%
TSH	50%	CK	100%

+ kortizol-regulált
citokinek (pl. IL-6);
csontmarkerek stb.

Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - BETEG

Testhelyzet

Érték emelkedése, ha a fekvő beteg feláll:	
<10%	hemoglobin, fehérvérsejt-szám, össz kalcium, AST, ALAT, tiroxin, IgG, IgA, albumin, össz fehérje, koleszterin, trigliceridek
10 – 20%	hematokrit, vörösvérsejtszám, apolipoproteinek
>50%	adrenalin, renin



VÉRVÉTELI KÖRÜLMÉNYEK STANDARDIZÁLÁSA: UTÁNA

- Leggyakoribb szövődmény: véraláfutás
- Pár percig rá kell nyomni a tampon a szűrcsatornára
- **NE HAJLÍTSA** be a kezét a beteg

Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - MINTA

PREANALITIKAI ELTÉRÉSEK DÖNTŐ OKA (60%) A VÉRVIZSGÁLATOK ESETÉBEN A NEM MEGFELELŐ MINTA:

Nem megfelelő a minta minősége / mennyisége

Minta hemolizált vagy lipémiás	54%
Nem elegendő mennyiségű	21%
Rossz csőbe vették	13%
Alvadékos	5%
Azonosítás hibája	1-2%
Egyéb	4-5%

Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - MINTA

Éhomi mintavétel

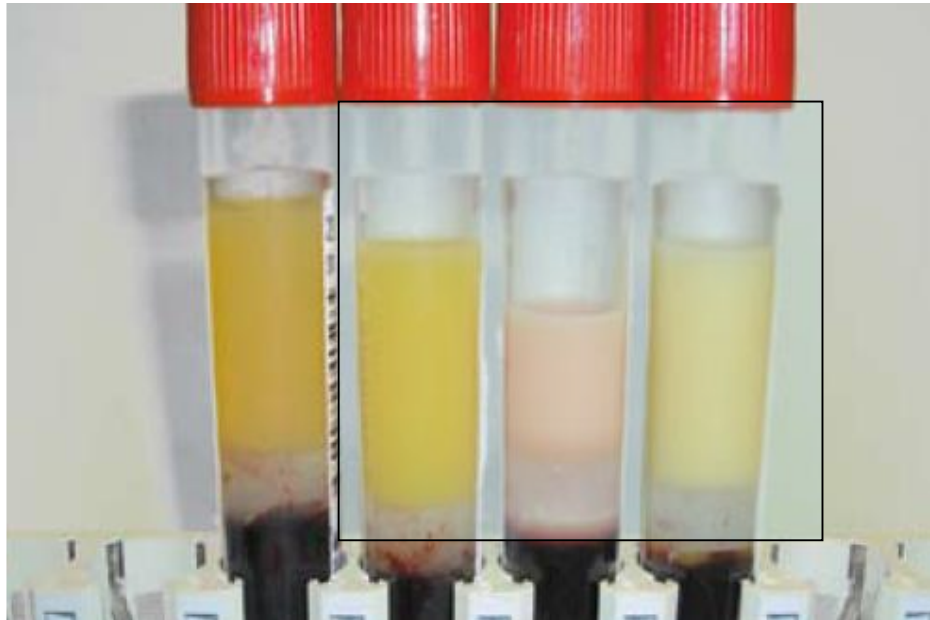
Felnőtteknél: 12 órás éhezés javasolt:

Alkalikus foszfatáz
Koleszterin
Dopamin
Vas
Glükóz
Húgysav
Inzulin
Kálium
Kortizol
CRH-stimulációs teszt
Anorganikus foszfát
triglicerid



Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - MINTA

HA étkezés után veszik: lipémiás savó, ami zavarhatja a méréseket



Józsi bácsi az SBO-n

- 65 éves
- Szívtáji szorító fájdalom
- Fulladás
- Infarktus?
- EKG negatív
- Laborvizsgálatok

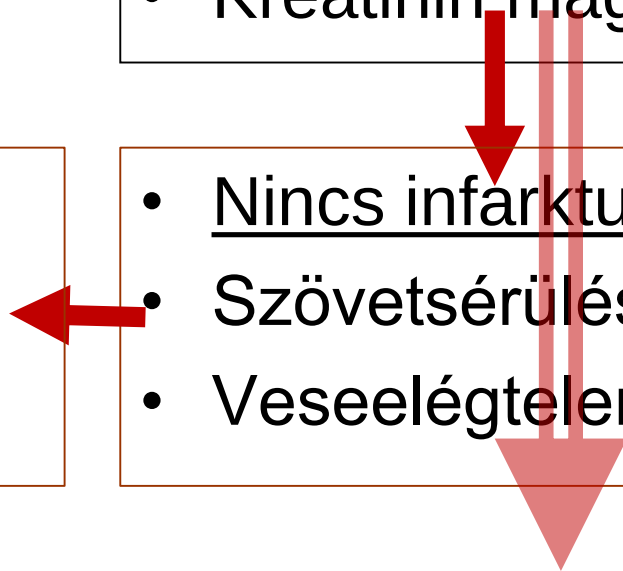
Mit kértek Józsi bácsitól?

- Troponin (szívizomsérülés)
- 'Általános labor'
- Elektrolitok

- Troponin nem emelkedett
- GOT magas
- LDH magas
- Kálium magas
- Kreatinin magas

- Képalkotó?
- Osztályos megfigyelés?

- Nincs infarktus, de:
- Szövetsérülés?
- Veseelégtelenség?



Helyesen: ISMÉTELT minta

- Troponin (szívizomsérülés)
- 'Általános labor'
- Elektrolitok

- Troponin nem emelkedett
- GOT normális
- LDH normális
- Kálium normális
- Kreatinin normális



- Nincs infarktus
- Nincs szervi elégtelenség
- Nincs elektrolitzavar

Mi lehet a magyarázat?

- Meggyógyult Józsi bácsi?
- Mintacsere?
- **Hemolitikus minta????**



Hemolizált minta

Klinikai minták 3,3%-a hemolizált	
64%	<0,5 g/l Hb
31%	0,5 – 3 g/l Hb
5%	> 3 g/l Hb

Mérésre alkalmatlan minták 40 – 70% hemolizált.

8440 hemolizált minta megoszlása az összes mintán belül

Ambuláns betegek	0,1%
Dializált	1,5%
Intenzív osztály	5,4%
Gyermekosztály	8,6%
Sürgősségi osztály	8,8%

HEMOLIZÁLT MINTA – DEFINÍCIÓ

Szabad hemoglobin felső határa	0,02 g/l (plazma)
	0,05 g/l (szérum)
Látható hemolízis: (vörösvérsejtek 0,5%-a hemolizált)	> 0,30-0,50 g/l



NOTA BENE: hemoglobin az atombomba

A hemoglobint a szervezet igyekszik eldugni (a vörösvértestekbe vagy a makrofágokba), szabad hemoglobin lényegében nincs jelen.

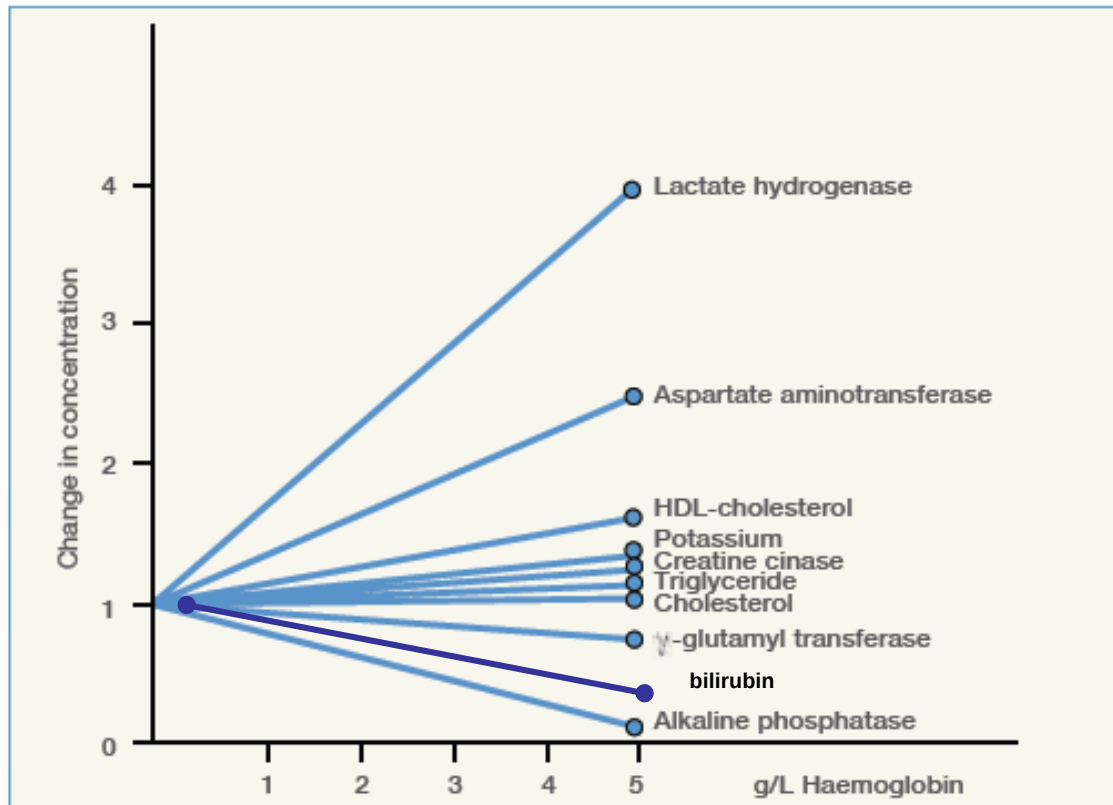
Ha jelen van in vivo, az nagyon súlyos betegséget jelez.

Hemolízis: kiszakad a hemoglobintartó zsák

- Kikerül a hemoglobin a plazmába
- Hemoglobin mellett számos egyéb anyag
- Proteázok is



HEMOLIZÁLT MINTA



Szabad hemoglobinszint függvényében egyes analitok eltérése

1. Intracelluláris analitok szérumszintje nő
2. Fotometriás mérést zavarja a hemoglobin
3. Kémiai reakciókat zavarja a hemolízis

HEMOLIZÁLT MINTA: van kissé és van nagyon hemolizált



HEMOLÍZIS FELISMERÉSE

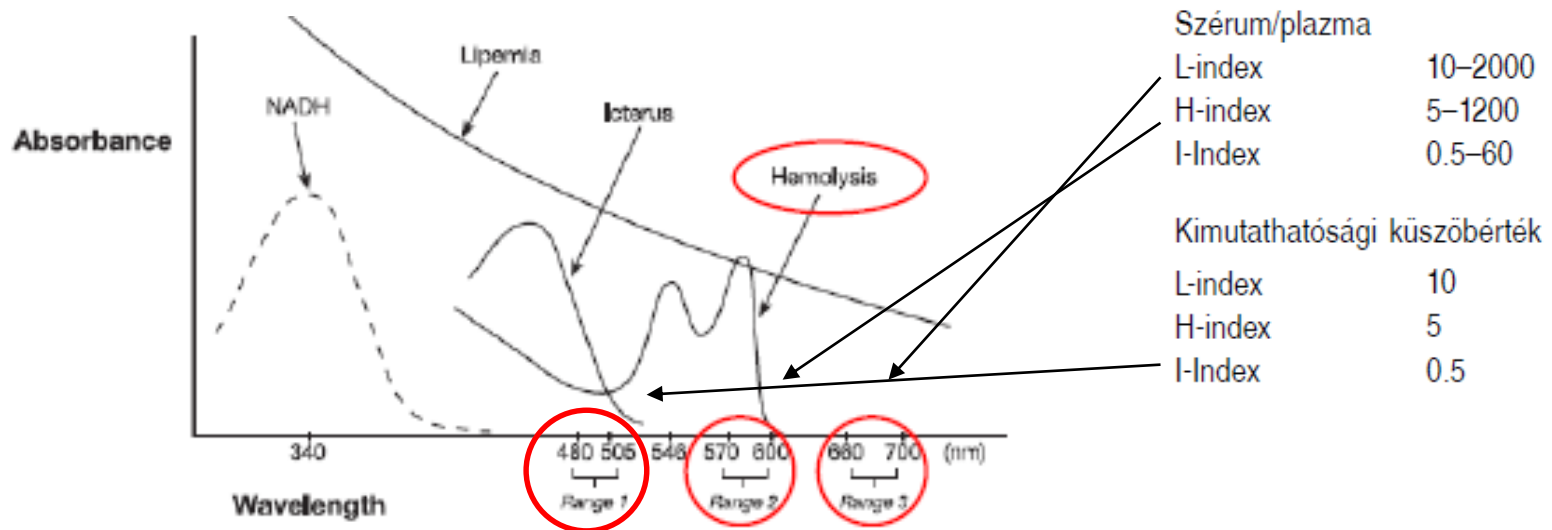
1. Minta megtekintése (56%) ←
2. Hemolízis-index mérése (43%)
3. Káliumszint mérése

Sokszor nem észlelhető!!

Interobserver variabilitás
(60%-os egyezés)

Icterusszal téveszthető

Savóban felül,
plazmában alulbecslik



Jellegzetes elnyelési spektrumot mérés előtt ellenőrizni kell (klinikai kémiai automaták egy része erre alkalmas)

HEMOLIZÁLT MINTA: MEGELŐZÉS

VÉRVÉTELI KÖRÜLMÉNYEK STANDARDIZÁLÁSA

A vérvétel megtervezése:

1. Mennyit



Mikromódszerek vs. 'szokásos'
mennyiségek

2. Mibe



Csőtípus

3. Hogyan



Beteg előkészítése

4. Honnan



Vénás vagy kapilláris?

VÉRVÉTELI KÖRÜLMÉNYEK STANDARDIZÁLÁSA: MENNYIT

- Minta mennyisége különösen kora- és újszülötteknél fontos
- Fontos: a mintaigény viszonylag alacsony, a kémiai paraméterek esetében pár mikroliter
- Speciális odafigyelést igényel a takarékoskodás.
 - **NE FELEJTSÉK: A SZERVEZET VÉRMENNYISÉGE 80 ML/TTKG**

VÉRVÉTELI KÖRÜLMÉNYEK STANDARDIZÁLÁSA: MIBE

- Natív (piros és sárga kupak): szérum.
(A legtöbb klinikai kémiai paraméterhez alkalmas)
- EDTA (K2) (rózsaszín kupak): vérkép (esetleg: plazma, bizonyos analitok mérésére alkalmas)
- Fluoridos (szürke kupak): vércukorszint-mérés
- Citrátos (kék kupak): alvadási vizsgálatok
- Citrátos (fekete kupak): vvt-süllyedés
- Lítium-heparinos (zöld kupak): FACS vizsgálat, sürgősségi teszt

Mintát a csövön látható jelzésig kell levenni
(alvadásgátló arány fontos).

KÜLÖNBSÉG A PLAZMA ÉS A SZÉRUM KÖZÖTT

- Fehérjetartalom
- Adalékanyagok jelenléte
- Immunoassayket általában nem befolyásolja
- Klinikai kémiai vizsgálatok egy részét igen



VÉRVÉTELI KÖRÜLMÉNYEK STANDARDIZÁLÁSA: HONNAN

- **Vénás vérminta:** kézfej, cubitalis vena.
- Infúziós szerelékből: kerülendő. Ugyanazon az oldalon a szereléktől distalisan.
- Ha mégis szerelékből veszik, **dokumentálandó.**
- Egyszeri vizsgálatokra kisgyermekektől:
kapilláris vérminta

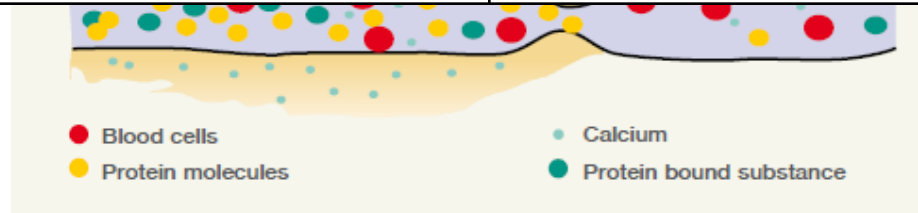
VÉRVÉTELI KÖRÜLMÉNYEK STANDARDIZÁLÁSA

VÉNÁS VÉRVÉTELKOR FONTOS:

-megfelelő tűméret kiválasztása.

-leszorítás : max. 1 percig, 3-4 cm-re a vérvételi helytől

6-12%-ot NŐHET	4%-kal CSÖKKENHET
AST, CK, bilirubin, LDH, albumin, gammGT, ALP, TP, K, Mg	glükóz, anorganikus foszfátok, fehérvérsejtek, karbamid, kreatinin, klorid



HEMOLÍZIS!!!

VÉRVÉTELI KÖRÜLMÉNYEK STANDARDIZÁLÁSA: HONNAN

- Kapilláris vérminta:

Előnyösebb: POCT, rettegő betegek, 'rossz' vénák

Szűrés: monitorozásra, kis mennyiségű vérminta
nyerésére

Incízió: kisebb fájdalom, gyorsabb vérvétel,
atraumatikusabb. Egyszeri vizsgálatokra
alkalmasabb.

Fontos: glükózsztint nagyobb,
kálium, összfehérje, kalcium
kisebb, mint a szérumban.



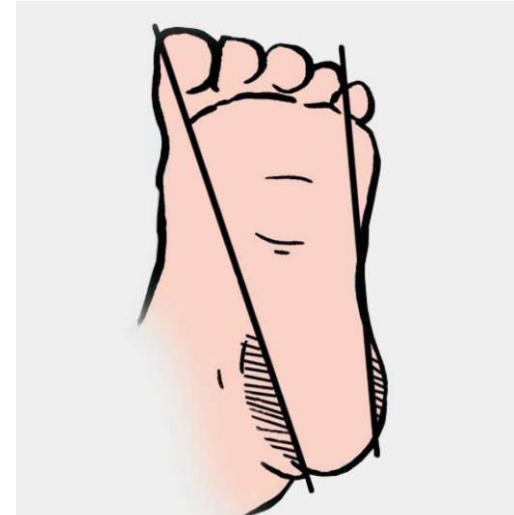
KAPILLÁRIS VÉR VÉTELE

1. Első cseppet le kell törölni (szöveti folyadéktartalma magas)
2. Kapillárist a vércsepphez érinteni, nem szabad a bőrhez nyomni.
3. Kapillárist tartsa vízszintesen
4. Erős masszírozás kerülendő (hemolízis, szöveti nedv kontamináció)
5. Additívet tartalmazó cső esetén: többször rendszeresen átforgatni.



VÉRVÉTELI KÖRÜLMÉNYEK STANDARDIZÁLÁSA: HONNAN

- Kapilláris vérminta:
1 éves kor alatt: talp oldaláról.
SAROKRÓL és UJJBÓL NE.
1 éves kor után: középső és
gyűrűs ujj, 3. perc.
Kerülendő: fülcimpa, hüvelyk,
Mutatóujj



Technikai kérdések

Terület megtisztítása

70%-os izopropil alkohollal. (Etil-alkohol kerülendő, károsítja a bőr integritását újszülöttnél)

NE fújja a területet.

Várja meg, amíg megszárad (kontaminálhat, hemolizálhat)

Vérellátás javítása

Terület 38 °C-on való előmelegítése. NE dörzsölje

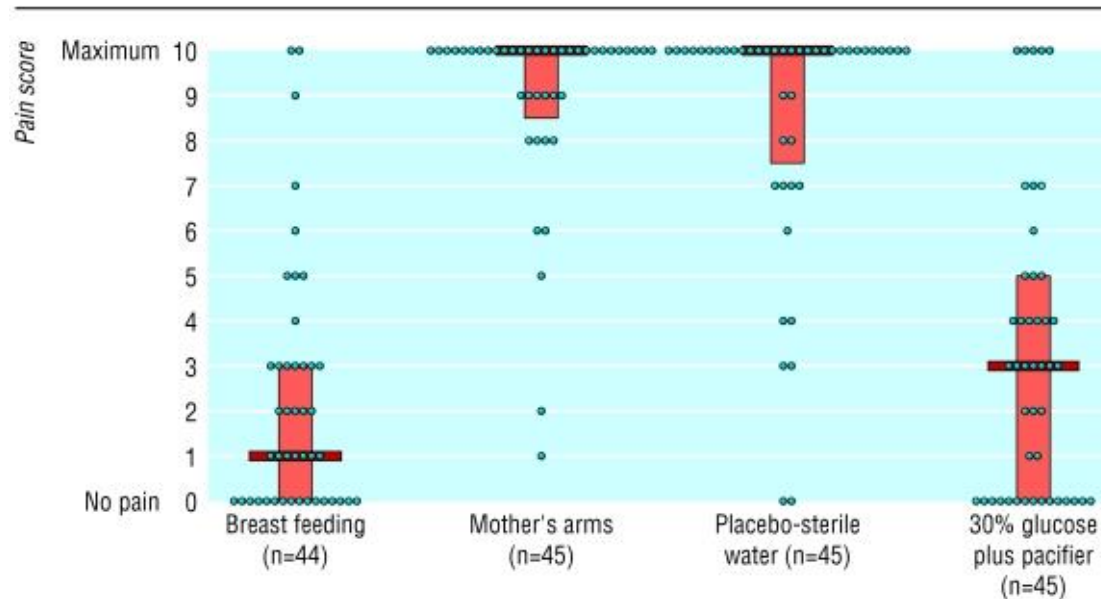
VÉRVEÉTELI KÖRÜLMÉNYEK STANDARDIZÁLÁSA

- Beteg előkészítése, megnyugtatósa
(szorongás vérvételt nehezíti)

Egy éves kor alatt

Gyermek megnyugtatósa: orális glükóz / szacharóz adása a mintavétel előtt
[14 vizsgálat metaanalízise: 20%-os fájdalomcsökkenés; 12s-mal csökkent a sírás időtartama]

Szoptatás hasonló hatású



VÉRVÉTELI KÖRÜLMÉNYEK STANDARDIZÁLÁSA

1- 3 éves kor között

Ha a szülő alkalmas rá, ő tartsa a gyermeket

Határozottság, nyugalom. Az asszisztens feladata a gyermek nyugton és mozdulatlanul tartása és állandó bátorítása.

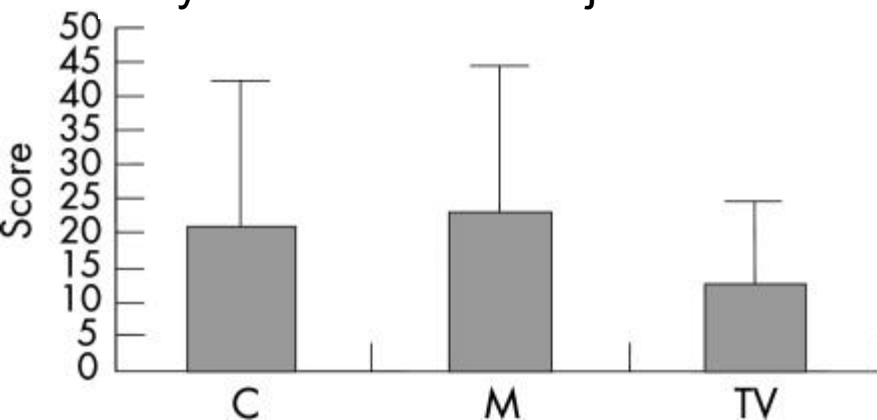
Nehéz kommunikálni

4 éves kor után

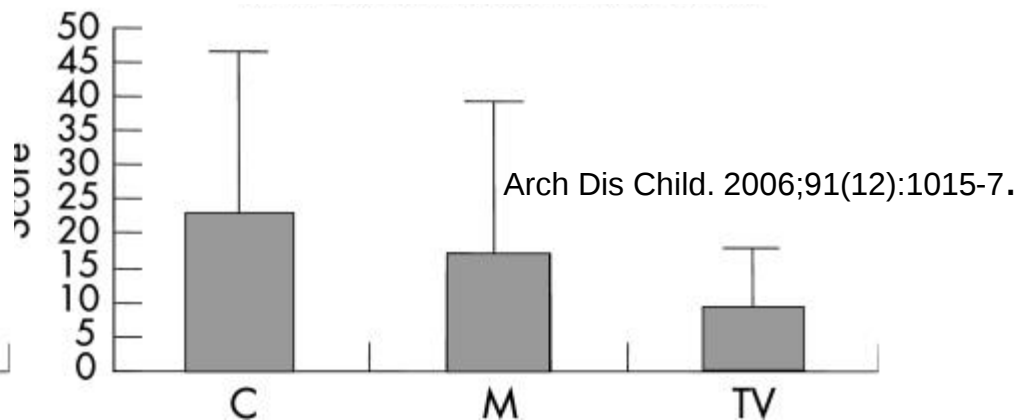
Kommunikáció szerepe egyre nő. Részleteket érdemes elmagyarázni előre, megmutatni a vérvételi eszközt, mi történik utána stb.

filmnézés a várakozás ideje alatt. [69 db 7-12 éves gyermek]

Anyák által érzékelt fájdalom



Gyermekek által érzékelt fájdalom



Arch Dis Child. 2006;91(12):1015-7.

VÉRVÉTELI KÖRÜLMÉNYEK STANDARDIZÁLÁSA

Mintavételi csövek sorrendje:

Vénás vérvételkor // jelig

FONTOS: LEJÁRATI IDŐN TÚLI CSŐ KERÜLENDŐ

- Hemokultúra
- Koagulációs vizsgálatához citrátos cső
- Natív cső szérumhoz
- Heparinos vér (plazma)
- EDTA-s vér vérképvizsgálathoz
- NaF vércukorvizsgálathoz
- Egyebek

Kapilláris vérvételkor // jel +/- 10%

- EDTA-s vér
- Egyéb additíveket tartalmazó csövek
- Natív cső szérumhoz

Pista bácsi, az anémiás

- Végstádiumú rák diagnózis
- Egyik klinikára került
- Súlyos anémia
- Vércsoportmeghatározás

Október eleje, Osztály I: A0 Rh+

Október közepe, Osztály II: 00 Rh+

November eleje, Osztály III: B Rh-

Magyarázat a vércsoportváltozásra:

- Mutáció?
- Rák mellékhatása?
- Földönkívüli?
- **Mintacsere?**

Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - MINTACSERE

MINTAAZONOSÍTÁS

1. Beteg / hozzátartozó jelenlétében kell felcímkézni.
2. Magatehetetlen beteg: RFID, karszalag
3. Egyszerre egy személytől vegyenek csak vért
4. Név, szül. időpont, azonosítószám
5. VONALKÓDOS AZONOSÍTÁS
6. Címke megfelelő módon legyen felhelyezve.



Fig. 16: Incorrectly attached labels, compared to correctly attached label (right)

Preanalitikai eltérésekért felelős tényezők - MINTACSERE

- Szimulált sürgősségi osztály
- 3 betegnek: vérvétel, gyógyszerbeadás, karszalagot kapott
- 3. betegnek rossz karszalagot adtak
- Kritikus szituációban nővérek 39%-a a rossz karszalagot nem vette észre

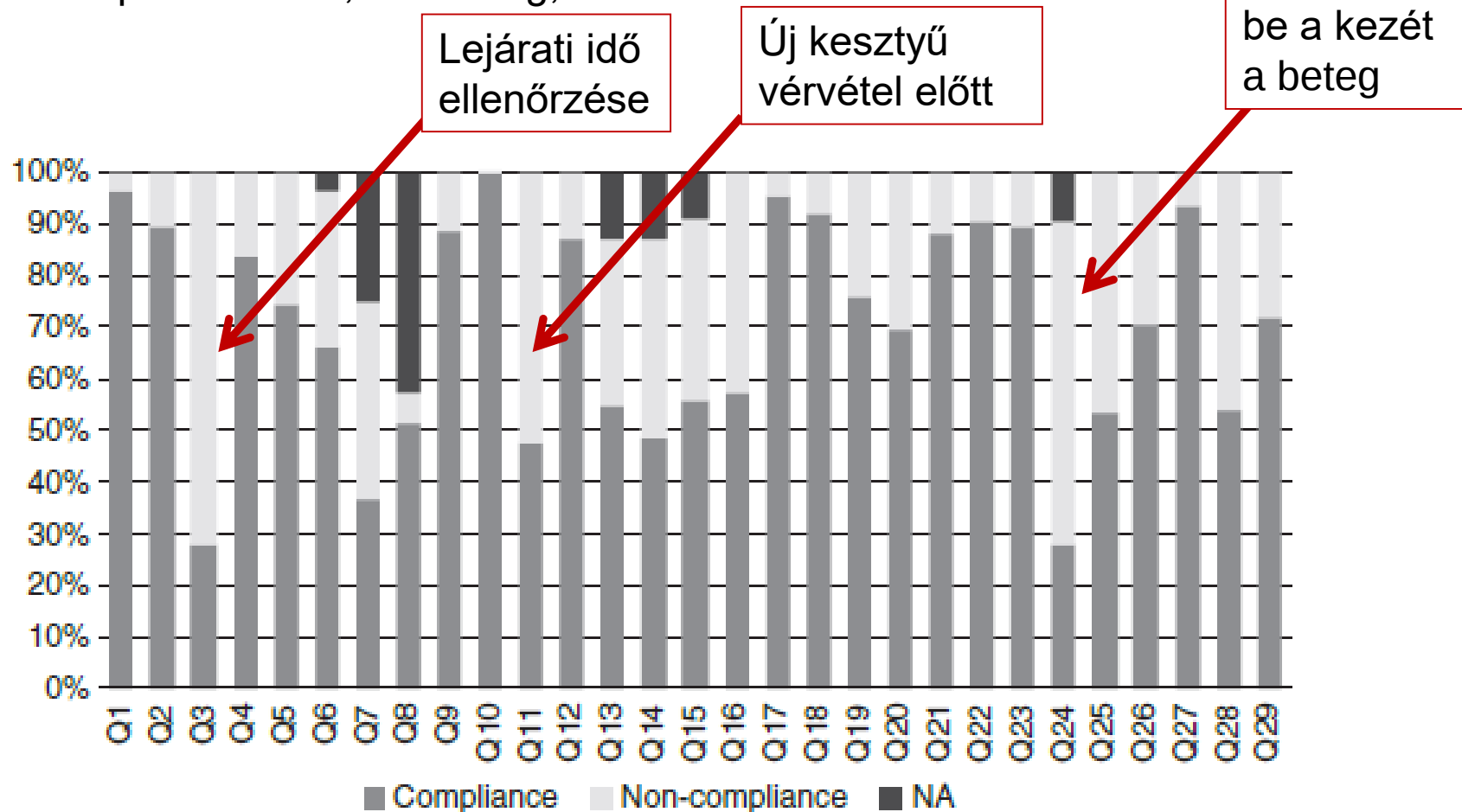
[Ann Emerg Med. 2010;55:503-509.]

Mikrobiológiai vizsgálatok

- antibiotikum terápia megkezdése előtt történjen
- kontamináció elkerülése (normál flórával történő is!)
- megfelelő mennyiség (pl. liquor-2ml)
- mintavevő eszköz kiválasztása a mintától függ
 - tamponos mintavétel (+ 1 a kenetkészítéshez)
 - aspirátumhoz, folyadékhoz steril cső
 - hemokultúrák palack(ok)
 - speciális transzporttáptalajok (Uricult, Gonoline, stb.)
- transzportközeg
- a minta azonosíthatósága
- Szállítás során a megfelelő közeg, idő, hőmérséklet biztosítása !

A mintavételi eljárások standardizálása érdekében irányelv

- 29 pontos audit, 12 ország, 336 alkalom



MINTATRANSZPORT ÉS -FELDOLGOZÁS

Néhány szempont:

- Álló helyzetben szállítsák
- Fénytől védeni (bilirubin)
- 2 órán belül jusson el a laboratóriumba
- Tárolási hőmérséklet
- Szállítás módja befolyásolhat bizonyos eredményeket



ÖSSZEFOGLALÁS

- Számos tényező befolyásolja a minta minőségét.
- Oda kell figyelni:
 - a vizsgálat indokoltságára
 - a beteg azonosítására
 - minta mennyiségére és a mintavétel módjára
 - cső típusára
 - standardizált körülményekre

