



# **STANDARDIZACIJA UZIMANJA DIJAGNOSTIČKIH UZORAKA ZA SPREČAVANJE INTERFERENCIJA**

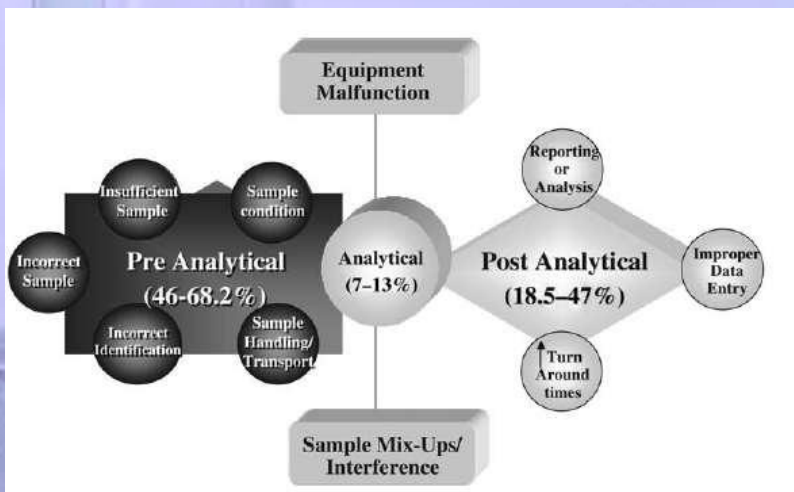
**Prim.dr.sc Emina Čolak**

*Centar za medicinsku biohemiju, KCS*

*Odsek za nastavu i naučno-istraživački rad*

# Laboratorijske greške

- Efikasnosti laboratorije
- Automatizacija i kontrola kvaliteta (tačnost i preciznost rezultata)
- Sertifikovani i akreditovani programi
- 65-95% grešaka u pre- i post-analitičkoj fazi



# Smanjenje nivoa laboratorijskih grešaka

- Pобољшanje organizacije zdravstvene zaštite na makro i mikro planu
- Uvođenje i primena standarda ISO/IEC 15189/2007
- Striktne procedure za pre-analitičku fazu (uzimanje i manipulacija sa uzorcima, rukovanje sa primarnim uzorcima, sledljivost uzoraka, transport i čuvanje)
- Pisane procedure za svaki segment laboratorijskog rada
- Celokupan proces rada: definisan standardizovan i kontrolisan.



## Greške u pre-analitičkoj fazi

- Neodgovarajuće procedure venepunkcije
- Greške vezane za sam postupak uzimanja biol. materijala

# I. Neodgovarajuće procedure venepunkcije

1. **Greške u identifikaciji pacijenata** (pacijent, uzorak, uput)
  - ✓ uvođenje najmanje 3 identifikaciona parametra (ime, prezime datum rođenja i matični broj)
  - ✓ “bar-code” narukvice (nedostatak, pogrešna narukvica, više od 1.,pogrešno upisani podaci ili nepotpuni podaci)



# I- Neodgovarajuća procedura venepunkcije

2. Neodgovarajuća procedura za uzorkovanje biološkog materijala (60% grešaka)
  - Obavezna upotreba gumenih rukavica (1 par za svakog pacijenta)
  - Kontaminacija uzorka
  - Zaštita flebotomičara



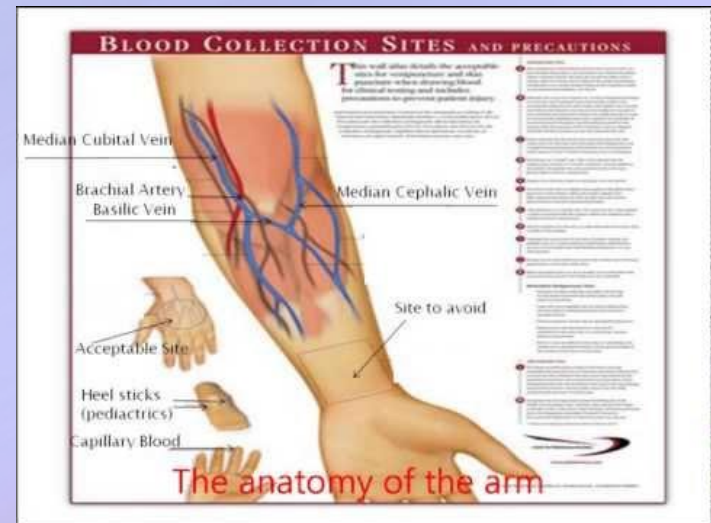


### 3. Greške vezane za detekciju i izbor vene

- Da li su vene vidljive?
- Da li je omogućen lak pristup veni? (anatomske karakteristike i veštine operatera)
- Antekubitalna zona-najlakši pristup
  - medijalna kubitalna vena
  - cefalična vena
  - vena bazilica

#### Greške-ne-klasična venepunkcija:

- intravenozni kateter
- uzimanje špricom –prebacivanje u sekundarnu epruvetu (uska igla-hemoliza)
- uzimanje sa mesta infuzije (glukoza, NaCl, nutrijenti)
- sačeka se ½ sata ili suprotna ruka



## 4. Čišćenje mesta venepunkcije

- Čišćenje alkoholom (od sredine mesta uboda)
- Sušenje mesta
- kontaminacija uzorka: hemoliza
- bol prilikom uboda





## 5. Primena poveske i trajanje kompresije

- Privremena kompresija krvnog suda
- Zaustavljanje krvotoka za određeno vreme
- 7,5-10 cm više od mesta uboda
- Okluzija: ne duže od 1 minuta
- Uticaj na sastav krvi-hemokoncentracija: (proteini, Fe, Hol, TB, K<sup>+</sup>)
- Hemoliza
- zabranjeno “pumpanje krvi”
- otvaranje K/Na kanala (depolarizacije mišićnih ćelija.
- ↑ konc. K u serumu, laktati, ↓ pH
- ↑ konc. slobodnih frakcija hormona, tumor-markera, lekova, jonizovanog Ca, joniz. Mg, itd.



## 6. Uzimanje kapilarne krvi



- greške usled neadekvatne punkcije i “ceđenja”
- lanceta i igle sa graničnikom
- “masiranje”-oštećenje eritrocita i izlazak intersticijalne tečnosti (nevalidni rezultati).
- Brisanje prve kapi suvom vatom (do kontaminacije krvi alkoholom ili površinskim epitelnim ćelijama).
- Ako krv ne teče sa mesta uboda, ne masira se već se pristupi drugom mestu.
- krv se uzima samo sa mesta gde je izvršena dezinfekcija (do kontaminacije uzorka).
- Ako krv je prestala da curi, punktira se drugi prst ( nikako isti).
- Kod pacijenata sa slabom cirkulacijom pre punkcije se masira prst, da bi pospešili cirkulaciju.
- Kapilarna krv se uzima **deci** do 6 meseci i to punkcijom **prsta, pete i uveta**
- Punktiranje odraslih : a) često uzimanje krvi u toku dana, b) uraditi analize u što kraćem roku (POCT analize), c) pacijentima sa oštećenim venama usled čestog vađenja krvi, hroničnim bolesnicima i onima na iv. terapiji, invalidima itd.





# 7. Veličina igle za venepunkciju

- 21 ili 22 G
- Manji promer (bezbolnije vađenje)
- duže vađenje-početak koagulacije
- hemoliza
- Primena sile - hemoliza

Select the **lancet**  
**best suited** to your needs

**BD Microtainer®**  
Contact-Activated Purple Lancet

LOW FLOW – 30-Gauge (1.5 mm)

◆ Demonstrates significantly less pain for your patients than comparable products<sup>1</sup>

**BD Microtainer®**  
Contact-Activated Pink Lancet

MEDIUM FLOW – 21-Gauge (1.8 mm)

**BD Microtainer®**  
Contact-Activated Blue Lancet

HIGH FLOW – Blade (2.0 mm x 1.5 mm)

◆ Enables 500µL single puncture collection more consistently<sup>2</sup>

1. BD Clinical Documentation V57499  
2. BD Clinical Study



Hypodermic Needles



**E STORE**



## II-POSTUPCI VEZANI ZA UZIMANJE KRVI

- Vacutaineri napunjeni do crte
- Nedovoljna količina uzorka:
  - - uzima se malo krvi (npr. 1,5 mL za sedimentaciju umesto 2 mL)
  - - nedovoljno mešanje (homogenizovanje)
  - - loš odnos krvi i aditiva (antikoagulansa) (3 mL krvi umesto 5 mL za Li-heparin, višak He-interferencija)
- **Optimalna količina uzorka**: dvostruko veća od analitičkog volumena (analitički v+mrtav v. čašica, replikata, sek. epruveta)



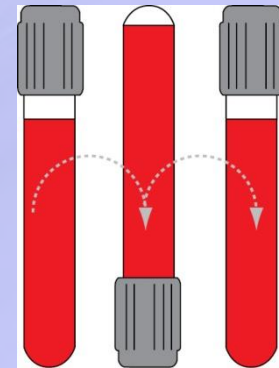
# 1. Razlozi nedovoljnog uzorkovanja materijala

- nemarnost flebotomičara
- teška venepunkcija (npr. kod dece)
- pacijenti sa hroničnim bolestima
- pacijenti na hemoterapiji sa lošim venama
- samo-ispadanje igle iz vene pre završetka venepunkcije
- Nedovoljna količina krvi sa EDTA- br. krvnih ćelija
- prepunjenost vacc. agregacija trombocita
- Preporuke CLSI (Instituta za laboratorijske standarde): svaki uzorak za koagulaciju se odbacuje ako sadrži manje od 90% očekivanog volumena nezavisno od vrste analiza koje se traže.



## II.2. Odgovarajuće mešanje uzorka

- 6-8 puta okretanjem epruvete gore-dole
- ne provocirati hemolizu (mućkanje) ni koagulaciju
- krv nije dobro pomešana sa aditivima-pogrešan rezultat
- Aktivatori koagulacije-nedovoljno mešanje – fibrinske niti u uzorku:
- ponovno centrifugiranje → kašnjenje u analizi → kasno izdavanje rezultata
- krv uzeta sa antikoagulansom → nedovoljno mešanje → mikrokoagulum



## II.3 Lepljenje i obeležavanje nalepnica

- odmah nakon uzorkovanja materijala-stavi se nalepnica (kasnije:pogrešna identifikacija pac.)
- koristiti nalepnice sa bar-codovima
- rukom pisane-greške u čitanju podataka
- bar-code koristiti i za obeležavanje sekundarnih epruveta
- razlozi za odbacivanje uzoraka:
  - pogrešno obeleženi uzorci (pogrešno ime i prezime)
  - pogrešan JMBG
  - pogrešno upisano odeljenje
  - neobeleženi uzorak
  - uzorak kojima nisu obeležene analize koje se traže



Napomena: frekvencija lošeg obeležavanja uzoraka u bolnici -8,8%

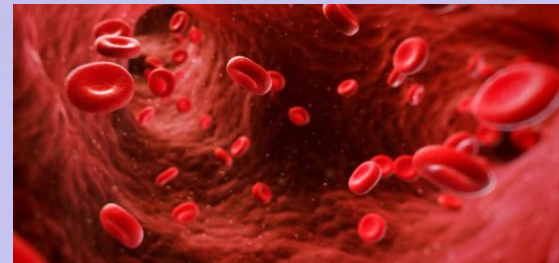
## II.4 Transport uzorka

- propisan transport, propisno vreme
- sačuvati integritet svih komponenti
- brz transport za hitne analize
- brz transport za bakteriološka ispitivanja (uginuće patogenih mikroorg. van tela)
- zaštita od svetla (bilirubin, vitamin A)
- čuvanje na ledu-ledenoj vodi (prokalcitonin, ACTH, ACE, joniz. Ca, slob.mas.kis, piruvat, laktat, renin)
- direktan kontakt sa ledom hemoliza



# Kašnjenje u transportu

- odloženo procesuiranje uzorka
- kasno izdavanje rezultata
- Kasno analiziranje uzoraka greške u radu:
- Kašnjenje u analizi-1h:
- ↓ br. ER i Le, HDL, glukoza, kreatinin
- ↑ konc. T.hol. T.testosterona, F.testosterona, ALP



## Neprihvatljivi uzorci:

- Pogrešna identifikacija (pacijent, uzorak, uput) (11,6%)
- Hemolizirani, lipemični uzorci (53,2%)
- Koagulirani uzorci (uzeti sa antikoagulansom)
- Nepravilno izvađeni uzorci (pogrešna epruveta)
- Neodgovarajući odnos krv-antikoagulans
- Nedovoljno uzorka (7,5%)
- Nepravilno transportovani i/ili čuvani uzorci

### **Nedostatak preporuka**

- ✓ Prate se preporuke proizvođača za hemolizu, lipemiju, ikterus
- ✓ **Uvođenje EQA za pre-analitiku**