



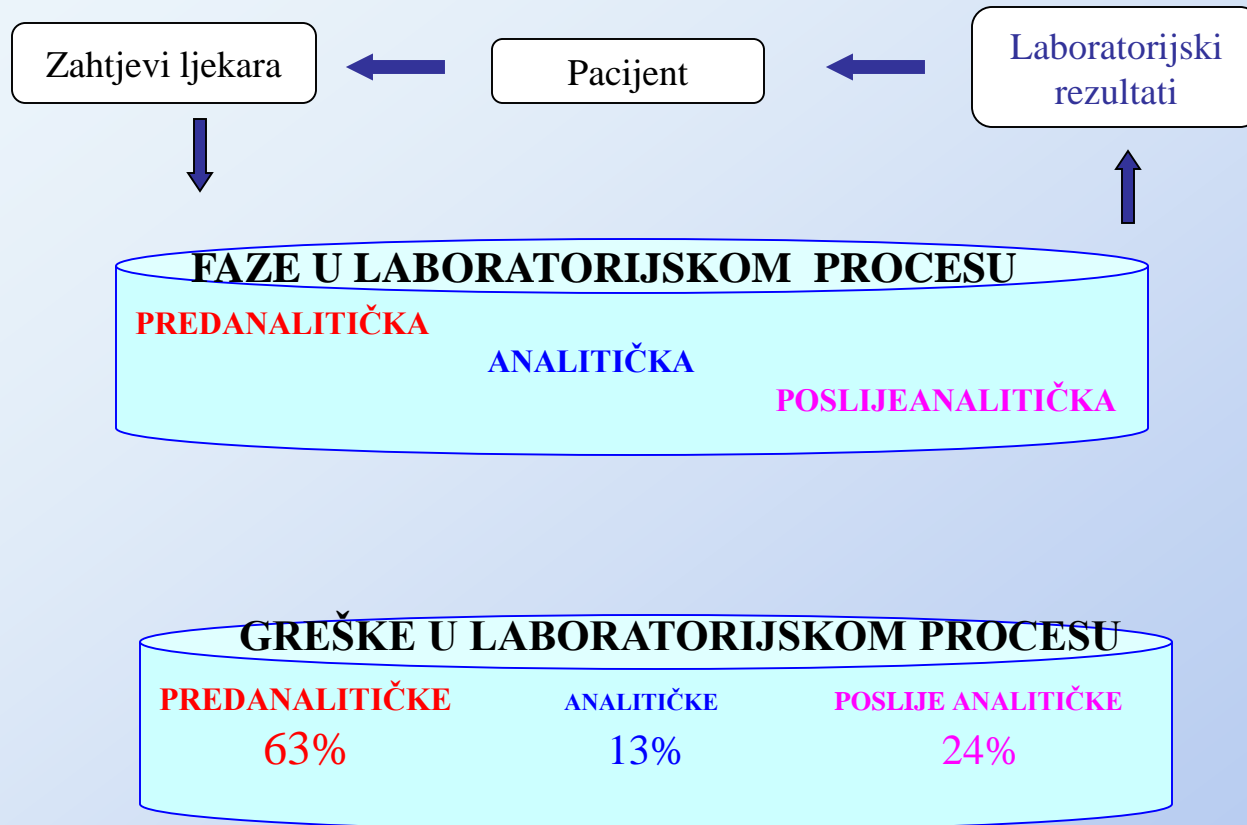
JAVNA USTANOVA OPĆA BOLNICA
"Prim. dr. ABDULAH NAKAŠ"
Odjeljenje za medicinsko-biohemijsku
laboratorijsku dijagnostiku

PREDANALITIČKA FAZA

Šta svaki medicinski tehničar mora da zna?

Glavni laboratorijski tehničar
Zineta Salković

OD PACIJENTA, PREKO LABORATORIJE DO LJEKARA





Predanalitičke varijable



Laboratorijske greške i Predanalitička faza

- **63%** svih laboratorijskih grešaka se dešavaju u predanalitičkoj fazi.
- 13% u području testova koagulacije.

POSLJEDICE

- **11%** pacijenata se pogrešno liječi (tj. primaju pogrešnu terapiju).
- **15%** pacijenata prolazi kroz daljnja nepotrebna ispitivanja.

Izvor:

M. Plebani et al.: *Laboratorijske greške: frekvencija, vrsta i uzroci. Uticaj predanalitičke faze na kvalitet laboratorijskih rezultata, Oxford, juli 1996.*

NCCLS
INTERNACIONALNI STANDARDI

NACIONALNI STANDARDI

STANDARDNE PROCEDURE
PREDANALITIČKE FAZE

PROCEDURA PRIPREME PACIJENTA

Dan prije

Pacijent uzima uobičajeni obrok hrane, ali ne premastan, a 12 sati prije uzorkovanja ne smije ništa jesti.

Razlog: poslije standardnog obroka dolazi do povećavanja koncentracije analita, kao npr:

ANALIT	Povećenje u %	ANALIT	Povećanje u %
ALT	10	AST	20
Fosfati	16	Bilirubin	17
Kalij	8	Glukoza	15
Trigliceridi	50	LDH	smanjenje

KRV SE PACIJENTU UZIMA UJUTRO

Razlog:

Referentne vrijednosti svih biohemijskih analita određene su na osnovu statističke obrade iz uzoraka “zdrave” populacije uzetih ujutro, a zbog cikličnih varijacija pojedinih analita tokom dana neke mogu da budu jako visoke, npr:

Ukupna promjena koncentracije iz uzoraka uzetih od 8,00 do 14,00 sati

ANALIT	varijacije u %	ANALIT	varijacije u %
kalijum	7,1	urea	22,5
fosfati	10.7	kreatinin	14,5
željezo	36,6	holesterol	14,8
AST	25	ALT	56
alkalna fosfataza	15	LDH	16

POLOŽAJ PACIJENTA

Pacijent mora biti ili u sjedećem ili u ležećem položaju najmanje **20 minuta prije** vađenja krvi

Razlog:

promjena položaja tijela dovodi do promjene koncentracije nekih visokomolekularnih sastojaka seruma te zbog toga i do promjene koncentracije nekih analita npr:

Promjena položaja pacijenta iz ležećeg u sjedeći položaj

ANALIT	promjene u %	ANALIT	promjene u %
ALT	7	AST	5
albumini	9	ukupni proteini	10
alkalna fosfataza	7	amilaza	6
kalcij	5	trigliceridi	10
holesterol	10	norepinefrin	više 50
eritrociti	17	hematokrit	12
hemoglobin	10	leukociti	5

PRIPREMA PACIJENTA ZA UZIMANJE KRVI

Opće upute za pripremu pacijenta prije uzimanja uzorka krvi

- Dan prije uzimanja uzorka krvi potrebno je izbjegavati intenzivnu tjelesnu aktivnost te uzeti uobičajene obroke hrane, ali ne premasne
- Poslije 22 sata uvečer dan prije odlaska u laboratorij ne uzimati hranu, ne piti alkohol i ne pušiti
- Ako se zna da neka farmakološki aktivna supstanca (lijekovi, alkohol, kofein, nikotin, sredstva ovisnosti, oralni kontraceptivi) značajno utiče na koncentraciju analita koji se mjeri, treba je, ako je moguće, izbjegavati najmanje dva dana prije uzimanja krvi
- Nužno je stvoriti uvjete koji osiguravaju da bolesnik bude odmoran i opušten prije uzimanja uzorka krvi.

PRIPREMA PACIJENTA ZA UZIMANJE KRVI

Upute za pripremu pacijenta prije određivanja lipidnog statusa

- **Dvije sedmice prije uzimanja krvi:**
Uobičajeno se hraniti
Izbjegavati promjene u tjelesnoj težini
- **48 sati prije uzimanja krvi:**
Ne uzimati lijekove koji djeluju na koncentraciju lipida (antihipertenzivi, estrogeni, progestini, tiroidni hormoni).
Izbjegavati intenzivnu tjelesnu aktivnost
Ne uzimati alkohol
- **24 sata prije uzimanja krvi:**
Uzimati uobičajene obroke hrane, ali ne premasne
- **12 sati prije uzimanja krvi:**
Poslije 19 sati uveće, dan prije uzimanja krvi, ne uzimati hranu, ne piti alkohol, kafu i ne pušiti.

PRIPREMA PACIJENTA ZA UZIMANJE KRVI

Određivanje holesterola ne bi se trebalo provoditi prije nego što prođe 8 sedmica od :

Akutnog infarkta miokarda

Hirurške operacije

Traume

Sekundarne bolesti s promjenama u metabolizmu lipida

Akutne bakterijske ili virusne infekcije

PRIPREMA PACIJENTA ZA UZIMANJE KRVI

Upute za pripremu pacijenta prije određivanja željeza

- 48 sati prije uzimanja uzorka krvi ne piti sokove obogaćene vitaminima, niti uzimati vitaminske preparate
- Uzorak krvi od pacijenta uzeti u standardizirano vrijeme, ujutro, natašte od 7-10 sati
- Ako je pacijent pod terapijom preparatima željeza i/ili multivitaminским preparatima obogaćenim željezom kontrola željeza u serumu izvodi se najmanje:
 - od 7 do 10 dana nakon peroralnog uzimanja preparata željeza
 - 3 dana nakon davanja intravenoznih preparata
 - mjesec dana nakon intramuskularnog davanja željeza
- koncentracije željeza u serumu su povećane kod primjene acetilsalicilne kiseline, kloramfenikola, oralnih kontraceptiva, multivitamina i kemoterapijskih agenasa, posebno cisplatine i metotreksata

PRIPREMA PACIJENTA ZA UZIMANJE KRVI

Upute za pripremu pacijenta prije provođenja testa oralne podnošljivosti glukoze

- Tri dana prije izvođenja testa pacijent je na uobičajenoj prehrani (>150 g ugljikohidrata na dan i bez ograničenja tjelesne aktivnosti)
- Test se izvodi ujutro, nakon što je bolesnik prethodnu noć bio natašte (8-14 sati prije uzimanja krvi)
- Za vrijeme testa pacijent se ne treba izlagati pojačanoj tjelesnoj aktivnosti, ne smije jesti, piti kafu i druga pića, ni pušiti

PRIPREMA PACIJENTA ZA UZIMANJE KRVI

Položaj pacijenta

- Pacijent mora biti ili u sjedećem ili u ležećem položaju najmanje **20 minuta prije** vađenja krvi
- Promjena položaja tijela dovodi do promjene koncentracije nekih visokomolekularnih sastojaka seruma te zbog toga i do promjene koncentracije nekih analita npr:

Pri promjeni položaja pacijenta iz ležećeg u sjedeći položaj:

promjena u %

HOLESTEROL	10
TRIGLICERIDI	10
UKUPNI PROTEINI	10
ERITROCITI	17
HEMOGLOBIN	10
HEMATOKRIT	10
LEUKOCITI	5

VRIJEME UZIMANJA KRVI

Krv se pacijentu uzima ujutro od 7 do 10 sati

Za redovne pretrage uzorak krvi od pacijenta uzeti ujutro, dok je pacijent odmoran i prije nego što je podvrgnut dijagnostičkim i terapijskim postupcima.

Referentni interval svih biohemijskih analita određen je na osnovu statističke obrade vrijednosti dobivenih iz uzoraka “zdrave” populacije uzetih ujutro.

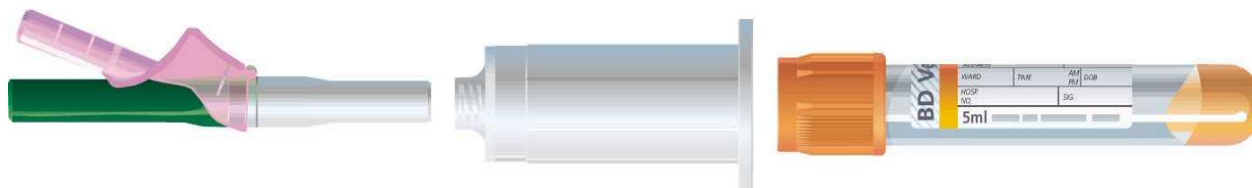
Ciklične varijacija pojedinih analita tokom dana mogu da budu jako visoke:

Ukupna promjena koncentracije iz uzoraka uzetih od 8,00 do 14,00 sati:

	VARIJACIJE U %		VARIJACIJE U %
KALIJ	7,1	UREA	22,5
FOSFATI	10,7	KREATININ	14,5
ŽELJEZO	36	HOLESTEROL	14,8
AST	25	LDH	16
ALT	56	ALP	15

PROCEDURA UZIMANJA VENSKE KRVI

BD Vacutainer™ sistem za uzimanje krvi



Eclipse™ igla

Nosač
igle/epruvete

Vacutainer™
Epruveta

- Zatvoreni sistem
- Sterilna igla sa sigurnosnim zavrtnjem
- Nosač igle/epruvete
- Sterilna epruveta sa unaprijed određenim vakumom

BOJE PREMA INTERNACIONALNIM STANDARDIMA



**Ljubičasta –
krvna slika**



**Crvena -
Serum**



**Crna –
sedimentacija
eritrocita**



**Zlatna – Serum,
gel separator**



**Plava -
Koagulacija**



**Zelena –
amonijak**



**Siva – Glukoza
inhibitor**

BD Vacutainer™ sistem za uzimanje krvi



Aditivi:

Antikoagulansi:

- Heparin Na ili Li
- Tri Na Citrate
- EDTA K2 oili K3
- Fluoride/Ox/Hep/EDTA
- Iodo-acetate/heparin

Aktivator koagulacije:

- Silica
- Thrombin

Gel:

- Organic Polymer gel ili acrylic

STANDARDNA PROCEDURA UZIMANJA VENSKE KRVI

**Pravilan
redoslijed
epruveta za
uzimanje
krvi**



Hemokultura



plazma– za koagulaciju



puna krv– za sedimentaciju eritrocita



serum – za biohemijske analize



plazma– za analizu amonijaka



puna krv – za krvnu sliku



Florid – za analizu glukoze

IZBOR VENE

UPOZORENJE !!!

Mjesta koja treba izbjegavati prilikom izbora vene !!!

- Onu stranu na kojoj je izvršena **MASTEKTOMIJA**
- U području **EDEMA**
- Područja na kojima su vidljive **MODRICE, CRVENILO, OTOCI** ili **INFEKCIJE**
- Alternativna mjesta na **NOŽNIM** zglobovima ili donjim ekstremitetima bez dozvole ljekara
- **ARTERIJALNI** ubodi su alternativna rješenja koje može izvršiti samo ljekar

IZBOR VENE

UPOZORENJE !!!

Krv se nikada ne smije uzimati u blizini gdje se prima infuzija ili neposredno poslije primanja infuzije!

Pacijentici K.M. izvađena krv u
11:30 iznad mjesta primanja infuzije

Iz laboratorija je traženo da se ponovo
izvadi krv iz ruke u koju nije primala
infuziju u 12.00

K **2,5** mmol/L
Hct **0,13**

K **4,2** mmol/L
Hct **0,42**

IZBOR VENE

UPOZORENJE !!!

Krv se nikada ne smije uzimati preko plasirane kanile poslije terapije, ukoliko kanila nije propisno isprana!

Pacijent M.K.

K **7,0** mmol/L

Iz laboratorija je traženo da se izvadi krv iz ruke gdje nije plasirana kanila

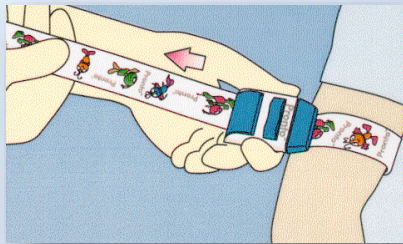
K **4,4** mmol/L

Kanila nije bila isprana poslije davanja terapije!

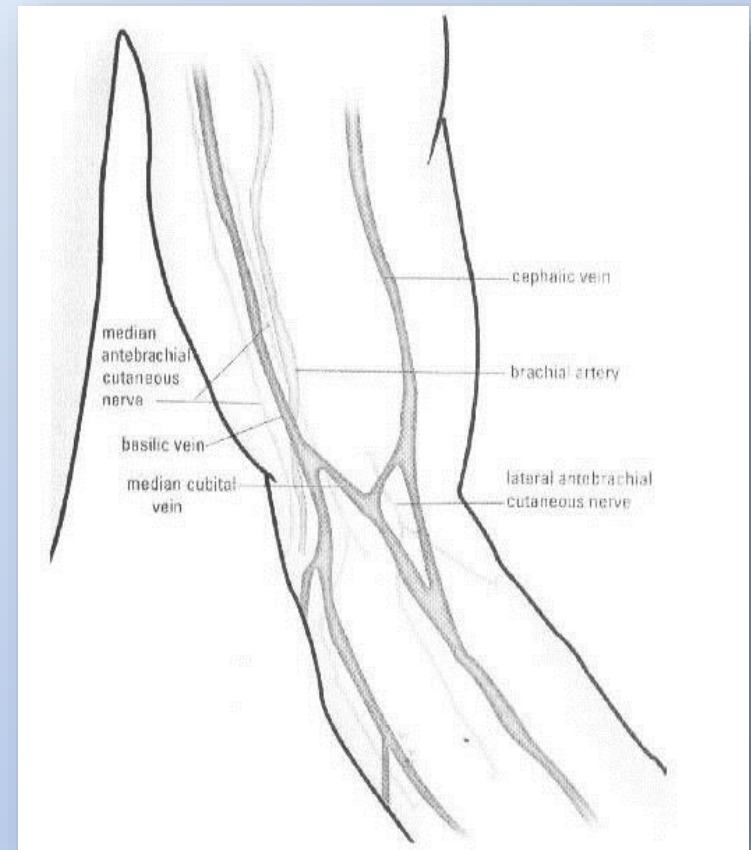
Krv nije bila odbačena prije uzimanja uzorka za laboratoriju!

STANDARDNA PROCEDURA UZIMANJA VENSKE KRVI

- Pregledati pacijentovu ruku
- Izabrati venu dok je pacijentova šaka stisnuta
- Obrisati mjesto uboda 70% etilnim alkoholom
- Staviti povesku 5-10 cm iznad mjesta uboda



Poveska se upotrebljava da bi se spriječio povratak venske krvi u srce i da bi se vena raširila



POVESKA

UPOZORENJE !!!

Poveska može biti zategnuta najviše
1 minut

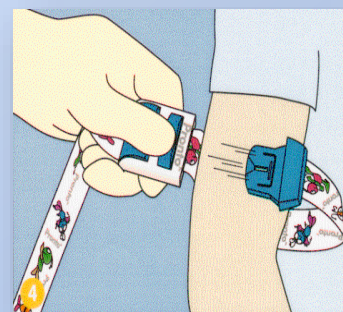
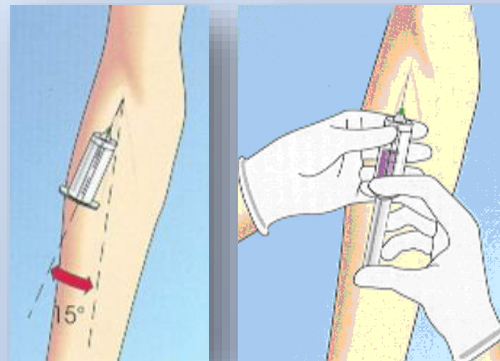
- Kada je poveska stegnuta dolazi do promjena u krvi koje su posljedica venske staze.
- Promjene koje se javljaju u toku **jednog** minuta su neznatne.

Već poslije 2 minuta:

- Javljaju se značajne promjene u sastavu uzete krvi
- Koncentracija proteina može biti veća i do 15%
- Otpuštanje kalija iz ćelija u krv (lažno povišeni rezultati)
- Hemoliza

STANDARDNA PROCEDURA UZIMANJA VENSKE KRVI

- Držati pacijentovu ruku čvrsto, distalno od mjesta punkcije
- Pacijentova ruka treba biti u položaju prema dole
- Probiti venu iglom pod uglom od oko 15 stepeni držeći iglu što stabilnije u veni
- U toku uzimanja krvi pacijentova šaka treba biti **otvorena**
- "Ubaciti" prvu epruvetu u sistem - **obavezno** se pridržavati navedenog redoslijeda epruveta za vađenje
- Otpustiti povesku **odmah** nakon što krv počne da teče



STANDARDNA PROCEDURA UZIMANJA VENSKE KRVI

- U toku uzimanja krvi pacijentova šaka treba biti otvorena

UPOZORENJA !!

- U toku uzimanja krvi pacijent **NE SMIJE PUMPATI ŠAKU**
- Ne pokušavati više od **DVA PUTA VENEPUNKCIJU**
(pozvati iskusnijeg kolegu da proba izvaditi krv ili obavijestiti ljekara)
- Nikada ne upotrebljavati iglu koja je **VEĆ BILA U VENI**
- Nikada ne mijenjati **POZICIJU epruvete dok teče krv**
(Kretanje epruvete naprijed – nazad, dok je ona u sistemu, može uzrokovati vraćanje krvi u venu)
- Nikada ne držati **POVESKU** stegnutu više od **1 minut**
Ako se tokom jednog minuta ne dobije dovoljno krvi, postupak vađenja se mora prekinuti i ponoviti nakon najmanje dvije minute sa drugog mjesta ili iz druge ruke.

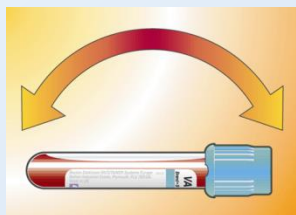
STANDARDNA PROCEDURA UZIMANJA VENSKE KRVI

- Epruveta se puni dok se vakum ne istroši - krv prestane teći
- Kada krv prestane teći, izvući epruvetu iz sistema čuvajući iglu kažiprstom i palcem lijeve ruke
- Za dodatne uzorke staviti sljedeću epruvetu u nosač, pridržavajući se navedenog redoslijeda epruveta prilikom vađenja

UPOZORENJE !!

- **Ne vaditi epruvetu dok krv sama ne prestane teći**
- **Uvijek ukloniti posljednu epruvetu iz sistema prije izvlačenja igle iz vene.**
- **Kada je završeno uzorkovanje epruvete blago promiješati**

OKRETANJE EPRUVETA POSLIJE VAĐENJA KRVI



3 do 4 puta



4 do 5 puta



5 do 6 puta



5 do 6 puta



4 do 5 puta

Pažljivo okretati epruvete radi potpunog mješanja.
Energično miješanje može prouzrokovati **hemolizu**

!!! Upozorenje
NE MIJEŠATI



- **Epruvete staviti u uspravan položaj.**
- **Najpoželjnije je krv staviti odmah na tamno mjesto.**
- **Transportovati krv što prije do laboratorije, ne duže od 60 minuta.**
- **Pri transportu ne treskati krv jer i tako može doći do hemilize.**



HVALA ZA VAŠU PAŽNJU