

# Priprema bolesnika i uzorkovanje krvi za laboratorijske analize - uloga medicinske sestre

---

**Brčić-Šušak, Marija**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split / Sveučilište u Splitu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:176:952181>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-11**

*Repository / Repozitorij:*



Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
SVEUČILIŠTE U SPLITU

[Repository of the University Department for Health Studies, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
Podružnica  
SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
SESTRINSTVO

**Marija Brčić-Šušak**

**PRIPREMA BOLESNIKA I UZORKOVANJE KRVI ZA  
LABORATORIJSKE ANALIZE-ULOGA MEDICINSKE  
SESTRE**

**Diplomski rad**

Split, 2022.

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
Podružnica  
SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
SESTRINSTVO

**Marija Brčić-Šušak**

**PRIPREMA BOLESNIKA I UZORKOVANJE KRVI ZA  
LABORATORIJSKE ANALIZE-ULOGA MEDICINSKE  
SESTRE**

**NURSING ROLE IN LABORATORY PREANALYSIS-  
PATIENT PREPARATION AND BLOOD SAMPLING**

**Diplomski rad/Master's Thesis**

Mentor:

**doc. dr. sc. Leida Tandara, spec. med. biok.**

Split, 2022.

## **ZAHVALA**

**Najveću zahvalu dugujem svojoj mentorici doc.dr.sc. Leidi Tandara, spec. med. biok. što je prihvatila mentorstvo nad ovim diplomskim radom, te što mi je svojim znanjem i stručnošću bila velika pomoć kako svojim savjetima tako i svojim iskustvom.**

**Zahvalna sam i svojoj majci koja me naučila kako na putu k ostvarenju svojih ideala nikad ne treba odustati. Ona se sada na boljem mjestu raduje zajedno sa mnom.**

**Također se zahvaljujem i svom ocu koji je kroz život svoje nade uvijek polagao u mene.**

**Na kraju, zahvaljujem se svima onima koji su bili i ostaju dio mog životnog putovanja.**

**Hvala dragom Bogu što svojih nikada ne napušta....**

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

DIPLOMSKI RAD

Sveučilište u Splitu  
Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
Diplomski studij sestrinstva

Znanstveno područje: Biomedicina i zdravstvo  
Znanstveno polje: Kliničke medicinske znanosti

Mentor: doc. dr. sc. Leida Tandara, spec. med. biok.

### PRIPREMA BOLESNIKA I UZORKOVANJE KRVI ZA LABORATORIJSKE ANALIZE – ULOGA MEDICINSKE SESTRE

Marija Brčić-Šušak, 11283

#### Sažetak

**Cilj:** Istražiti koliko medicinske sestre u KBC-u Split poznaju predanalitičke pogreške i čimbenike koji utječu na predanalitičku fazu rada te u kojoj mjeri poznaju i primjenjuju smjernice za uzorkovanje venske krvi.

**Metode:** Za potrebe ovog istraživanja sastavljen je anonimni anketni upitnik prema „Nacionalnim preporukama za uzorkovanje venske krvi”. Upitnik se sastojao od 30 pitanja. Podijeljeno je 1000 upitnika, od kojih su 642 vraćena ispunjena. Obrada podataka izvršena je u programu za tablično računanje Microsoft Excel i IBM SPSS Statistics 25.

**Rezultati:** Rezultati ovog istraživanja pokazuju da se polovina ispitanika s pojmom predanalitičke pogreške susrela u praksi, dok se samo 30% ispitanika s tim pojmom susrelo tijekom školovanja. Većina ispitanika smatra da predanalitičke pogreške utječu na ishod laboratorijskog testiranja iako svega 12% ispitanika zna da se u predanalitičkoj fazi rada događa 46-68% pogrešaka u laboratorijskom ciklusu testiranja. Većina ispitanika pridržava se smjernica prilikom identifikacije bolesnika i obilježavanja uzoraka, no neprihvatljiva je praksa koju navodi 7% ispitanika da ne identificiraju bolesnika jer ga poznaju, kao i praksa naknadnog obilježavanja uzoraka koju navodi 5% ispitanika. 91% ispitanika zna da je potrebno poštovati redosljed epruveta s različitim aditivima, no gotovo jednaki broj ispitanika ne zna točno odrediti redosljed istih. Samo 4% ispitanika zna da se pri uzorkovanju krvi za neke analize ne smije primijeniti podveza, a 38% ispitanika pogrešno primjenjuje podvezu otpuštajući je tek po završetku uzorkovanja. Pogrešnu praksu pretakanja krvi iz epruvete u epruvetu u određenim situacijama koristi četvrtina ispitanika, dok samo 32% ispitanika nikada ne uzorkuje krv u špricu. Učestalost nepoželjne prakse smanjuje se s godinama radnog iskustva i višim stupnjem obrazovanja.

**Zaključci:** Iako je većina ispitanika svjesna činjenice da predanalitičke pogreške utječu na ishod laboratorijskih analiza te da su tehnika uzorkovanja i pravilan izbor pribora za uzorkovanje ključni za dobivanje kvalitetnog uzorka za analizu značajno se podcjenjuje broj pogrešaka u ovoj fazi rada. Razina znanja medicinskih sestara/tehničara o pojedinim koracima u postupku uzorkovanja krvi nije bila na zadovoljavajućoj razini. Dobiveni rezultati u skladu su s većinom istraživanja koja su do sada provedena o znanju medicinskih sestara/tehničara o predanalitičkim pogreškama i čimbenicima koji utječu na predanalitičku fazu rada i kvalitetu uzorka. Rezultati ove studije pokazuju da je nužna kontinuirana edukacija osoblja koje vrši uzorkovanje venske krvi. Medicinske sestre/tehničari iskazali su visoku motiviranost za edukaciju u ovom području.

**Ključne riječi:** predanalitičke pogreške, priprema bolesnika, uzorkovanje krvi, uloga medicinske sestre

**Rad sadrži:** 86 stranica, 29 slika, 25 tablica, 1 prilog, 20 literaturnih referenci

**Jezik izvornika:** hrvatski

## BASIC DOCUMENTATION CARD

MASTER THESIS

University of Split

University Department for Health Studies

NursingStudy

Scientificarea: Biomedicine andhealth

Scientificfield: Clinicalmedicalsciences

Supervisor: assis. prof. Leida Tandara, PhD

### NURSING ROLE IN LABORATORY PREANALYSIS – PATIENT PREPARATION AND BLOOD SAMPLING

Marija Brčić – Šušak, 11283

#### Summary

**Objective:** To investigate knowledge of nurses at KBC Split about pre-analytical errors and factors that affect the pre-analytical phase of work and to what extent they apply the guidelines for venous blood sampling.

**Methods:** For the purposes of this research, an anonymous questionnaire was compiled according to the "National Recommendations for Venous Blood Sampling". The questionnaire consisted of 30 questions. A questionnaire was completed by 642 nurses. Data processing was performed in the Microsoft Excel and IBM SPSS Statistics 25.

**Results:** According to the results half of the respondents encountered the concept of pre-analytical error in practice, and only 30% during their education. Most respondents believe that pre-analytical errors affect the outcome of laboratory testing, although only 12% know that 46-68% of errors in the laboratory test cycle occur in the pre-analytical phase of work. Most respondents adhere to the recommendations when identifying patients and labelling samples, but 7% responded that they do not identify patients because they know them which is unacceptable practice, as well as practice of subsequent tube labelling (5%). 91% of respondents know that it is necessary to respect the order of draw, but almost the same number do not know recommended order. Only 4% of respondents know that tourniquet should not be used for sampling of blood for some analyses, and 38% remove tourniquet after filling the last tube. One quarter of respondents use unacceptable practice of transferring blood from one test tube to another, and only 32% of respondents never use syringe for sampling. The incidence of undesirable practices decreases with working experience and higher level of education.

**Conclusions:** Although most respondents are aware of the fact that pre-analytical errors affect the results of laboratory analyses, and that sampling techniques and quality of materials used for sampling are prerequisite for good sample quality, they significantly underestimate the number of errors at this stage. The level of knowledge of nurses/technicians in some steps of blood sampling was not satisfactory. The results of the research are consistent with most of the research conducted so far regarding the knowledge of nurses/technicians about pre-analytical errors and factors that affect the pre-analytical phase of work. The results of this research show that it is necessary to continuously educate staff on blood sampling. Nurses/technicians have shown high motivation for education in this area.

**Keywords:** preanalytical errors, patient preparation, venous blood sampling, nursing role

**Thesis contains:** 86 pages, 29 pictures, 25 tables, 1 appendix, 20 references

**Original in:** Croatian

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. POSTUPCI PRIJE UZORKOVANJA KRVI.....	3
1.1.1. Identifikacija bolesnika.....	3
1.1.2. Provjera pripreme bolesnika i vrijeme uzorkovanja krvi.....	3
1.1.3. Pribor za uzorkovanje krvi.....	4
1.1.4. Položaj bolesnika za vrijeme uzorkovanja krvi .....	5
1.1.5. Označavanje spremnika .....	6
1.2. POSTUPCI ZA VRIJEME UZORKOVANJA KRVI.....	7
1.2.1. Stavljanje rukavica i podveze.....	7
1.2.2. Dezinfekcija i odabir mjesta uboda .....	7
1.2.4. Miješanje spremnika.....	11
1.2.5. Redoslijed spremnika prilikom uzorkovanja .....	13
1.3. POSTUPCI NAKON UZORKOVANJA KRVI.....	14
1.3.1. Odlaganje igle i obrada mjesta uboda nakon uzorkovanja krvi .....	14
1.3.2. Pohrana i transport uzoraka do laboratorija .....	14
2. CILJ RADA.....	15
2.1. GLAVNI CILJ ISTRAŽIVANJA .....	15
2.2. HIPOTEZA.....	15
3. IZVORI PODATAKA I METODE .....	16
3.1. ISPITANICI .....	16
3.2. KARAKTERISTIKE UPITNIKA .....	16
3.3. OBRADA PODATAKA .....	16
3.4. ETIČKA NAČELA .....	17
4. REZULTATI .....	18
4.1. SOCIODEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE ISPITANIKA .....	18
4.1.1. Mjesto rada ispitanika.....	18
4.1.2. Stupanj stručne spreme i radno mjesto ispitanika .....	19
4.1.3. Životna dob ispitanika .....	21
4.1.4. Radno iskustvo ispitanika .....	22
4.2. PREDANALITIČKE POGREŠKE.....	23
4.2.1. Poznavanje pojma „predanalitičke pogreške”.....	23

4.2.2. Poznavanje predanalitičkih pogrešaka.....	24
4.2.3. Utjecaj predanalitičkih pogrešaka na ishod laboratorijskih rezultata..	25
4.2.4. Učestalost pogrešaka u predanalitičkom dijelu laboratorijskog rada..	26
4.2.5. Utjecaj vremena uzorkovanja na rezultate laboratorijskih pretraga ....	27
4.2.6. Važnost tehnike uzorkovanja krvi .....	28
4.2.7. Važnost pravilnog izbora pribora za uzorkovanje .....	29
4.2.9. Redoslijed epruveta prilikom uzorkovanja krvi .....	31
4.2.10. Upotreba podveze pri uzorkovanju određenih analita .....	32
4.2.11. Važnost omjera krvi i antikoagulansa u epruveti za koagulaciju .....	33
4.2.12. Vrijeme dostavljanja ABS-a u laboratorij .....	34
4.2.13. Učestalost hemolize kao predanalitičke pogreške.....	35
4.2.14. Pravilan način miješanja krvi nakon uzorkovanja.....	36
4.2.15. Uzorkovanje do oznake na epruveti .....	37
4.2.16. Odlaganje epruveta nakon uzorkovanja.....	38
4.3. NAČIN UZORKOVANJA KRVI.....	39
4.3.1. Identifikacija bolesnika.....	39
4.3.2. Obilježavanje uzoraka .....	42
4.3.3. Vrijeme otpuštanja podveze .....	45
4.3.4. Pravilan redoslijed epruveta tijekom uzorkovanja krvi .....	48
4.3.5. Pretakanje krvi iz jedne epruvete u drugu .....	51
4.3.6. Uzorkovanje krvi iz postavljenog venskog ili arterijskog puta.....	54
4.3.7. Uzorkovanje krvi u špricu.....	58
4.4. STAVOVI ISPITANIKA .....	61
4.4.1. Stav ispitanika o ponavljanju uzorkovanja .....	61
4.4.2. Stav ispitanika o vlastitoj odgovornosti u predanalitičkoj fazi rada ...	62
4.4.3. Stav ispitanika o edukaciji o predanalitičkim pogreškama.....	63
5. RASPRAVA.....	64
6. ZAKLJUČAK.....	73
7. LITERATURA.....	75
8. POPIS KRATICA .....	79
9. ŽIVOTOPIS.....	80
PRILOG .....	81



# 1. UVOD

Cjelokupni proces laboratorijskog testiranja (engl. *Total testing process-TTP*) je složeni koncept u laboratorijskoj medicini izvorno nazvan Lundbergova petlja (engl. *brain-to-brain cycles by Georg Lundberg*) (1). Proces se sastoji od sljedećih devet koraka:

- 1) naručivanje analize
- 2) uzorkovanje
- 3) identifikacija
- 4) transport
- 5) priprema uzoraka
- 6) analiza
- 7) izvještavanje o rezultatima
- 8) interpretacija te
- 9) djelovanje (1,2).

Cjelokupni proces laboratorijskog testiranja može se podijeliti u tri faze: predanalitičku, analitičku i postanalitičku. Predanalitička faza uključuje sve postupke prije same analize uzorka. U analitičkoj fazi primjenjuju se kvalitativne i kvantitativne metode za određivanje analita i to je jedina faza koja se u potpunosti odvija u laboratoriju. Postanalitička faza obuhvaća validaciju rezultata, izvještavanje i arhiviranje, te interpretaciju dobivenih rezultata (3). U svakom od koraka cjelokupnog procesa laboratorijskog testiranja postoji mogućnost pogreške (1). Prema podacima, 46-68% pogrešaka događa se u predanalitičkoj fazi rada koja je izvan kontrole laboratorija (4). Analitička faza rada obuhvaća 7-13% pogrešaka, a postanalitička 20-30% pogrešaka (4,5).

Pogreške u predanalitičkoj fazi rada možemo podijeliti na pogreške nastale prije uzorkovanja, za vrijeme uzorkovanja i nakon uzorkovanja krvi (6).

Moguće pogreške prije uzorkovanja su:

- 1) pogrešno napisana uputnica

- 2) nepravilna identifikacija bolesnika
- 3) neadekvatna priprema bolesnika za uzorkovanje krvi
- 4) nepravilna priprema pribora za uzorkovanje
- 5) pogrešno vrijeme uzorkovanja
- 6) pogrešno označavanje spremnika (6,7).

Za vrijeme uzorkovanja moguće pogreške su:

- 1) nepravilno korištenje podveze
- 2) nepropisna dezinfekcija ubodnog mjesta
- 3) pogrešan odabir ubodnog mjesta
- 4) pogrešan način uzorkovanja
- 5) nedovoljno miješanje spremnika
- 6) nepravilan redoslijed spremnika (6,7).

Nakon uzorkovanja krvi moguće pogreške su:

- 1) nepravilna obrada ubodnog mjesta
- 2) nepravilan transport uzoraka
- 3) nepravilna pohrana uzoraka (6,7).

Uzorkovanje krvi najčešći je invazivni dijagnostički postupak u zdravstvu koji, ako se ne izvodi pravilno, može utjecati na rezultate laboratorijskog testiranja, a samim time i na ishod liječenja bolesnika. Uzorkovanje je kompleksan postupak koji se sastoji od niza manjih koraka koji trebaju biti detaljno opisani i dostupni u obliku pisanih uputa svima koji provode uzorkovanje na svom radnom mjestu. Budući da se 60-80% liječničkih odluka temelji na rezultatima laboratorijskog testiranja ispravan i standardiziran postupak uzorkovanja krvi osnovni je preduvjet točnih i informativnih rezultata laboratorijske analize. Hrvatsko društvo za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu (HDMBLM) izdalo je Nacionalne preporuke za uzorkovanje venske krvi kako bi se postupak uzorkovanja krvi standardizirao te smanjila mogućnost pogrešaka koje nastaju u predanalitičkoj fazi rada (6,7).

## **1.1. POSTUPCI PRIJE UZORKOVANJA KRVI**

### **1.1.1. Identifikacija bolesnika**

Pogrešna identifikacija bolesnika jedna je od pogrešaka koje mogu nastati prije uzorkovanja krvi. To je ujedno i najopasnija pogreška. Stoga kod identifikacije bolesnika treba biti jako oprezan. Preporuka je da se za identifikaciju koriste barem dva podatka o bolesniku kako bi se smanjila mogućnost pogreške. Uz ime i prezime bolesnika, obavezan podatak je datum rođenja i po mogućnosti još jedan podatak. Kao dodatni podaci za identifikaciju mogu poslužiti adresa stanovanja, broj zdravstvenog osiguranja, identifikacijski broj bolesnika, te podaci s osobne iskaznice. Provjerom većeg broja podataka o pacijentu smanjuje se mogućnost pogrešne identifikacije. Kod hospitaliziranih bolesnika za identifikaciju se preporučuje uporaba identifikacijskih narukvica. U pravilu, osoba koja uzorkuje krv trebala bi identificirati bolesnika ne sugerirajući mu odgovor na pitanje. To bi trebala učiniti tako da upita bolesnika kako se zove i kada je rođen te pričeka da sam odgovori na pitanje. Nakon toga treba provjeriti podatke s uputnice te otkloniti moguća odstupanja prije samog uzorkovanja. Ako se radi o bolesniku koji ima ograničenu sposobnost komunikacije (osobe bez svijesti, osobe oštećenog sluha, osobe smanjenih kognitivnih sposobnosti, stranci), tada pri identifikaciji pomaže roditelj, skrbnik, supružnik ili osoba koja je u pratnji bolesnika. Ime osobe koja je sudjelovala u identifikaciji bolesnika također se mora evidentirati (6,7).

### **1.1.2. Provjera pripreme bolesnika i vrijeme uzorkovanja krvi**

Pojedine pretrage iziskuju posebnu pripremu bolesnika. Važno je na uputnici zabilježiti specifičnosti koje su vezane za pojedine pretrage. Najčešće se to odnosi na prehranu ili terapijske smjernice. Potrebno je od bolesnika dobiti informaciju o tome kada je zadnji put konzumirao hranu i je li na dan uzorkovanja pio samo vodu, uzima li

vitaminske preparate ili druge dodatke prehrani. Preporučuje se da bolesnik dan prije uzorkovanja izbjegava težu fizičku aktivnost, a neposredno prije uzorkovanja trebao bi mirovati barem 15 minuta. Također, u svrhu praćenja terapijske razine lijeka, važno je od bolesnika saznati kada je uzeta zadnja doza lijeka jer se uzorkovanje kod većine lijekova treba obaviti neposredno prije uzimanja lijeka. Kod žena, za određivanje spolnih hormona, potrebno je zabilježiti u kojem su danu ciklusa. Kod određivanja serumske koncentracije željeza bitna je informacija vrijeme zadnje doze primjene preparata željeza. Uzorkovanje bi se trebalo provesti 7 do 10 dana nakon primjene oralnih preparata željeza. Kako bi priprema bolesnika bila adekvatna, bolesnik se treba pridržavati uputa koje je dobio od svog liječnika. Provjera pripreme bolesnika iznimno je važna. Ako bolesnik nije adekvatno pripremljen uzorkovanje bi se trebalo odgoditi, a svako odstupanje od ovog pravila treba dokumentirati na uputnicu kako bi se na nalazu izdao komentar vezan za utvrđenu nesukladnost (6,7).

Pogrešno vrijeme uzorkovanja krvi česta je pogreška koja može utjecati na rezultate osobito kad govorimo o analitima koji imaju cirkadijalni ritam. Krv treba uzorkovati ujutro od 7 do 9 sati kada je bolesnik natašte i po mogućnosti 12 sati nakon konzumacije zadnjeg obroka upravo zbog parametara koji se određuju natašte. Dopuštena je konzumacija vode na dan uzorkovanja, a potrebno se suzdržati od konzumiranja alkoholnih pića, te pušenja. Ove upute ne vrijede kada je u pitanju hitno stanje bolesnika (6,7).

### **1.1.3. Pribor za uzorkovanje krvi**

Pribor za uzorkovanje krvi treba pripremiti prema pretragama koje su tražene. Sav materijal koji se koristi za uzorkovanje krvi mora imati valjani datum roka trajanja, inače se ne smije koristiti. Spremnici s podtlakom kojima je prošao rok trajanja, a sadrže aditive imaju smanjen podtlak što dovodi do nedovoljnog punjenja spremnika krvlju prilikom uzorkovanja što za posljedicu ima neadekvatni omjer krvi i aditiva. Za uzorkovanje krvi treba pripremiti: spremnike s podtlakom s različitim aditivima, igle različitog promjera, sustav za uzimanje krvi s leptirićem, držač igle za vađenje, podvezu,



### **1.1.5. Označavanje spremnika**

Označavanje spremnika treba se obaviti u prisutnosti bolesnika kako bi se mogućnost pogreške svela na minimum. Preporučuje se označavanje spremnika neposredno prije uzorkovanja, a poslije identifikacije bolesnika i provjere pravilne pripreme. Podaci koje bi trebalo zabilježiti su: matični broj bolesnika, laboratorijski identifikacijski broj, datum i vrijeme uzorkovanja, te ime osobe koja je izvršila uzorkovanje čime se omogućava sljedivost do bolesnika i osobe koja je izvršila uzorkovanje (6,7). Nije neophodno da se svi ovi podaci zabilježe na spremniku već se mogu zabilježiti na uputnici i unijeti u laboratorijski informacijski sustav (LIS). Preporučuje se spremnike već na odjelu označiti crtičnim kodom ako to omogućuje bolnički informacijski sustav (BIS).

## **1.2. POSTUPCI ZA VRIJEME UZORKOVANJA KRVI**

### **1.2.1. Stavljanje rukavica i podveze**

Prije stavljanja podveze preporučuje se stavljanje jednokratnih rukavica da bi se osigurala zaštita bolesnika i osobe koja uzorkuje krv. Prilikom uzorkovanja može se dogoditi da osoba koja uzorkuje dođe u doticaj s krvi bolesnika, pa se korištenjem rukavica smanjuje mogućnost kontakta s krvlju i prenošenja krvlju prenosivih bolesti (6,7).

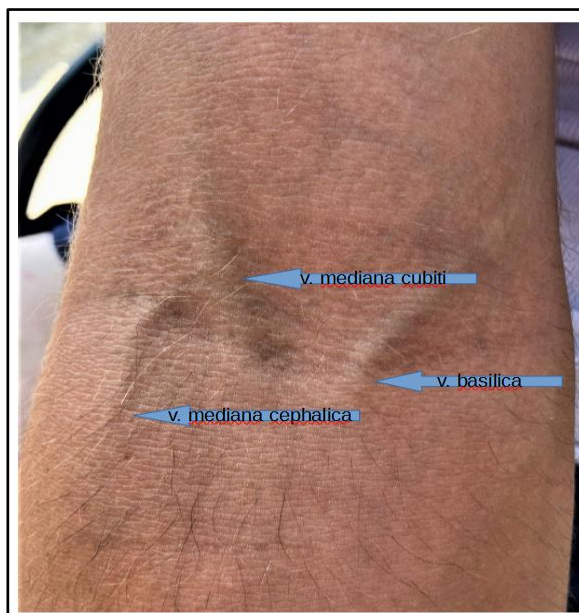
Podveza se stavlja kako bi osoba koja uzorkuje krv lakše uočila vene. Stavljanjem podveze povećava se tlak u venama i tako se omogućava bolja vidljivost i lakša palpacija potencijalne vene za uzorkovanje. Time se ujedno smanjuje mogućnost pogreške odnosno ponavljanje uboda. Predviđeno vrijeme držanja podveze je do jedne minute, jer predugo držanje dovodi do hemokoncentracije što može biti razlogom krivih rezultata. Podveza se postavlja 7 do 10 centimetara iznad planiranog mjesta uzorkovanja. Preporuka je koristiti podvezu za jednokratnu upotrebu jer se time sprječava prijenos infekcije. Podvezu treba otpustiti u trenutku kada se počne puniti prvi spremnik i nastaviti uzorkovanje u druge spremnike bez podveze. Ako bolesnik ima dobro punjene vene koje se dobro vide i palpiraju preporučuje se uzorkovanje bez korištenja podveze. Za neke analite poput kalcija, amonijaka, laktata i albumina podveza se ne smije koristiti jer njeno korištenje dovodi do promjene koncentracije analita. Bolesnik za vrijeme uzorkovanja ne smije stiskati ni pumpati šaku kako ne bi došlo do pseudohiperkalijemije i promjene koncentracije drugih parametara (6,7).

### **1.2.2. Dezinfekcija i odabir mjesta uboda**

Dezinfekcija mjesta uboda vrši se kako bi se spriječio ulazak patogena kroz ubodno mjesto u organizam. Odabrano mjesto dezinficira se 70%-tnim alkoholom kružnim pokretima od centra k periferiji. Preporuka je da se ubod učini bez obzira je li

se koža osušila ili nije jer se čekanjem produljuje vrijeme držanja podveze, a ostatak alkohola na koži neće utjecati na nastanak hemolize (8). Ipak, ako se krv uzorkuje za određivanje koncentracije alkohola u krvi, savjetuje se mjesto uboda prebrisati bezalkoholnim dezinfekcijskim sredstvom.

U praksi, najčešće mjesto uzorkovanja su vene u kubitalnoj jami jer su najdostupnije i najvidljivije, a i anatomski se kod svakoga nalaze približno na istom mjestu. Na prvom mjestu to je vena medianacubiti, potom vena cephalica i vena basilica (Slika 2). Ne preporučuje se uzorkovanje iz vena zapešća zbog arteriola i tetiva koje se nalaze u njihovoj blizini. Ruka na kojoj je vidljiv hematoma, koja ima fistule, premosnice i u koju je postavljena intravenska kanila nije preporučljiva za uzorkovanje, kao niti ruka na strani na kojoj je urađena mastektomija ili se u nju prima intravenska terapija. Uzorkovanje krvi iz vene basilice može biti jako rizično zbog mogućeg uboda u arteriju i središnji živac što može dovesti do ozbiljnih oštećenja i posljedica za bolesnika (6,7).



**Slika 2.** Prikaz vene medianecubiti, vene cephalice i vene basilice

Izvor: vlastiti uradak



Postupak uzorkovanja krvi je sljedeći: nakon identifikacije bolesnika, provjere pripreme bolesnika i pripreme pribora za uzorkovanje, slijedi označavanje spremnika te stavljanje rukavica i podveze. Potom se odabire mjesto uboda palpacijom potencijalne vene (Slika 3).



**Slika 3.** Odabir mjesta uboda

Izvor: vlastiti uradak

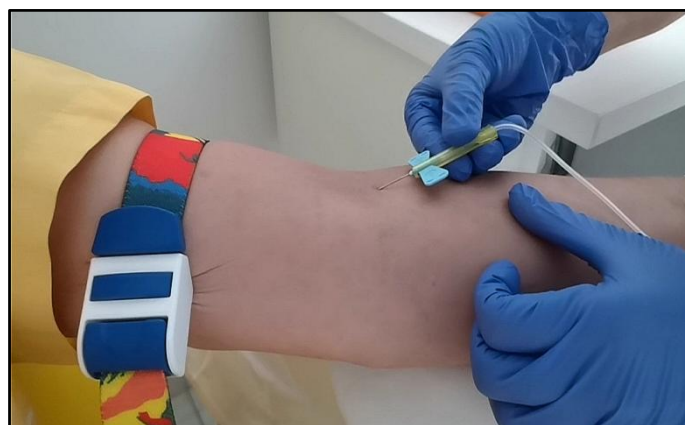
Nakon odabira mjesta uboda potrebno je dezinficirati mjesto uboda kružnim pokretima od centra k periferiji (Slika 4).



**Slika 4.** Dezinfekcija mjesta uboda kružnim pokretima

Izvor: vlastiti uradak

Zatim slijedi ubod igle pod kutom od  $30^\circ$  držeći bolesnikovu ruku distalno od mjesta uboda kako bi spriječili pomicanje vene (Slika 5).



**Slika 5.** Uzorkovanje

Izvor: vlastiti uradak

Kada krv poteče u prvi spremnik otpušta se podveza i dalje nastavlja uzorkovanje bez njene upotrebe redoslijedom spremnika koji je preporučen. Jako je važno napuniti svaki spremnik do oznake jer se tako postiže adekvatan omjer krvi i antikoagulansa. Kada je uzorkovanje završeno, igla se odlaže u spremnik za oštri otpad, a mjesto uzorkovanja se prekriva pamučnim jastučićem i zalijepi ljepljivom trakom (Slika 6) (6,7).

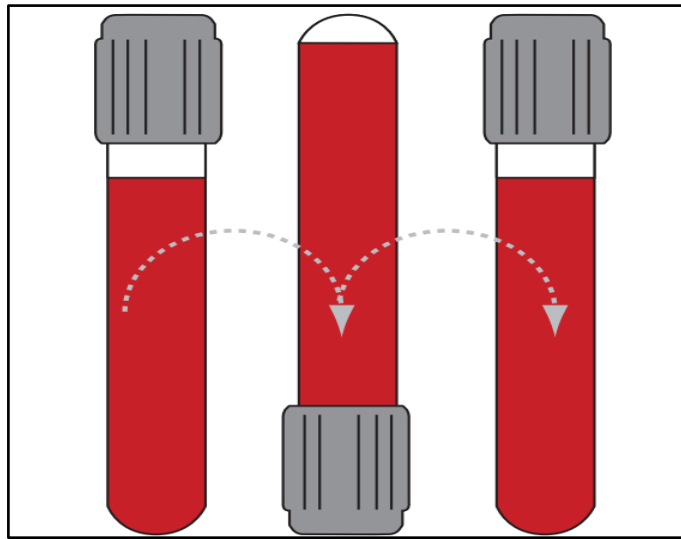


**Slika 6.** Obrada mjesta uboda nakon uzorkovanja

Izvor: vlastiti uradak

#### **1.2.4. Miješanje spremnika**

Većina spremnika sadrži određene aditive (antikoagulans ili aktivator zgrušavanja), stoga je jako važno miješanje spremnika tijekom uzorkovanja krvi kako bi se adekvatno homogenizirali aditivi i krv. Ako se uzorkuje u više spremnika, veoma je bitno promiješati svaki spremnik jednom prije postavljanja sljedećega, te na kraju uzorkovanja promiješati svaki spremnik još četiri puta. Miješanje se izvodi tako da se spremnik okrene okomito za  $180^\circ$  te vrati u početni položaj (Slika 7). Smatra se da je takvim postupanjem napravljena jedna inverzija to jest jedan ciklus miješanja.



**Slika 7.** Jedan ciklus miješanja (Shema inverznog miješanja)

Preuzeto s: <http://www.hdmblm.hr/images/preporuke/Nacionalne-preporuke-za-uzorkovanje-venske-krvi.pdf> [Pristupljeno 07.05.2022.]

Uzorci se ne smiju presnažno miješati jer može doći do hemolize uslijed oštećenja krvnih stanica (6,7).

### 1.2.5. Redosljed spremnika prilikom uzorkovanja

Posebna pozornost treba se posvetiti redosljedu spremnika prilikom uzorkovanja krvi jer se nepoštivanjem redosljeda uzorkovanja povećava mogućnost kontaminacije spremnika s aditivom iz prethodnog što može utjecati na rezultate laboratorijskog testiranja (6,7). Preporučeni redosljed uzorkovanja prikazan je na Slici 8.



**Slika 8.** Redosljed spremnika prilikom uzorkovanja krvi (s lijeva na desno) – spremnik za hemokulturu, spremnik s citratom (plavi), spremnik bez aditiva ili obložen aktivatorom zgrušavanja (crveni ili žuti čep), spremnik s heparinom (zeleni čep), spremnik s EDTA (ljubičasti čep), spremnik s aditivom za inhibiciju glikolize (sivi čep), ostali spremnici (7)

Izvor: vlastiti uradak

## **1.3. POSTUPCI NAKON UZORKOVANJA KRVI**

### **1.3.1. Odlaganje igle i obrada mjesta uboda nakon uzorkovanja krvi**

Odmah nakon uzorkovanja iglu je potrebno odložiti u spremnik za oštri otpad koji treba stajati na dohvat ruke.

Osoba koja je uzorkovala krv mora napraviti obradu mjesta uboda tako da stavi pamučni jastučić na ubodno mjesto i izvuče iglu iz vene. Treba savjetovati bolesnika da lagano pritisne mjesto uboda bez savijanja ruke kako bi se spriječilo nastajanje hematoma ili produljenog krvarenja. Nakon jedne minute bolesniku se ljepljivom trakom pričvrsti pamučni jastučić te mu se savjetuje da još 15 minuta komprimira mjesto uboda (6,7).

### **1.3.2. Pohrana i transport uzoraka do laboratorija**

Uzorke krvi nakon uzorkovanja potrebno je pohraniti na sobnoj temperaturi u uspravnom položaju ako nije drugačije propisano. Za izradu pojedinih analita zahtijeva se posebno rukovanje uzorkom. Tako se za izradu analita koji su fotoosjetljivi odmah nakon uzorkovanja spremnik treba omotati u foliju dok se ne transportira do laboratorija. Za određivanje analita koji su osjetljivi na temperaturu, a kojima je potrebno hlađenje prije obrade, potrebno je spremnik staviti u posudu s usitnjenim ledom, ali tako da se izbjegne direktni kontakt spremnika i leda kako bi se spriječila mogućnost nastanka hemolize uzorka, a uzorke kojima je potrebno zagrijavanje treba uzorkovati u prethodno zagrijane spremnike i pohraniti u toplu vodu na temperaturu od 37°C sve dok se serum ne odvoji od stanica, što je poželjno unutar jednog sata od uzorkovanja (7).

## **2. CILJ RADA**

### **2.1. GLAVNI CILJ ISTRAŽIVANJA**

Istražiti i ispitati koliko medicinske sestre/tehničari u Kliničkom bolničkom centru Split (KBC-Split) imaju znanja o predanalitičkim pogreškama i čimbenicima koji utječu na predanalitičku fazu rada te da li su upoznati s preporukama za uzorkovanje venske krvi.

### **2.2. HIPOTEZA**

Medicinske sestre/tehničari imaju dovoljno znanja o uzorkovanju krvi i predanalitičkim čimbenicima koji utječu na kvalitetu uzorka i točnost rezultata i u praksi se pridržavaju preporuka o uzorkovanju venske krvi.

### **3. IZVORI PODATAKA I METODE**

Za potrebe ovog istraživanja podijeljeno je 1000 anketnih upitnika (Prilog 1). 642 upitnika vraćena su ispunjena što je odaziv od 64% ispitanika.

#### **3.1. ISPITANICI**

Ispitanici su medicinske sestre/tehničari koji rade u KBC-u Split na lokalitetima Firule i Križine. Ispitivanjem nisu bile obuhvaćene medicinske sestre/tehničari koji rade u operacijskim dvoranama.

#### **3.2. KARAKTERISTIKE UPITNIKA**

Anketni upitnik koji je korišten u ovom istraživanju sastavljen je prema Nacionalnim preporukama za uzorkovanje venske krvi izdanih od HDMBLM (7). Sastoji se od 30 pitanja koja su bila zatvorenog tipa i pitanja u obliku ljestvice. Upitnik se odnosi na znanje i stavove medicinskih sestara/tehničara o predanalitičkim pogreškama i čimbenicima koji utječu na kvalitetu uzorka i točnost rezultata.

#### **3.3. OBRADA PODATAKA**

Podaci koji su prikupljeni anketnim istraživanjem uneseni su u Microsoft Excel tablicu po kodiranom planu. U svrhu obrade podataka korištena je deskriptivna statistika. Kako su promatrane varijable kategorijskog tipa te uvjeti primjene hi-kvadrat testa nisu ispunjeni (treba imati manje od 20% očekivanih frekvencija koje su manje od 5), za ispitivanje razlika u odgovorima s obzirom na godine radnog iskustva u struci,



stupanj stručne spreme te mjesto rada korišten je Fisherov egzaktni test. Obrada podataka je provedena statističkim alatom IBM SPSS Statistics 25.

### **3.4. ETIČKA NAČELA**

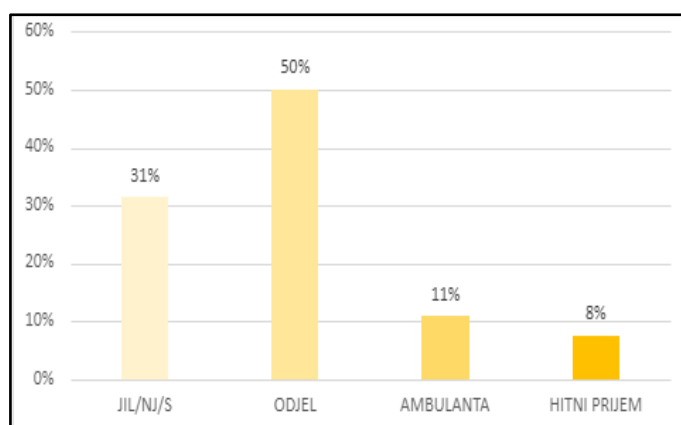
Ovo istraživanje je odobreno od strane Etičkog povjerenstva Kliničkog bolničkog centra Split. Klasa: 500-03/21-01/29 Ur. br.: 2181-147-01/06/M.S.-20-02. Plan istraživanja usklađen je s odredbama o zaštiti prava i osobnih podataka ispitanika iz Zakona o zaštiti prava pacijenata (NN169/04, 37/08) i Zakona i provedbi Opće uredbe o zaštiti podataka (NN 42/18).

## 4. REZULTATI

### 4.1. SOCIODEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE ISPITANIKA

Sociodemografske karakteristike ispitanika koji su sudjelovali u ovom istraživanju prikazane su grafički.

#### 4.1.1. Mjesto rada ispitanika

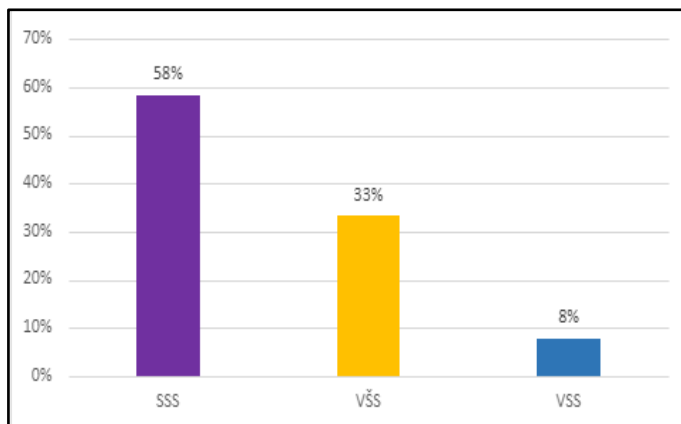


**Slika 9.** Mjesto rada ispitanika

Izvor: vlastiti uradak

U ispitivanju je sudjelovalo 642 ispitanika. Od toga 50% ispitanika radi na bolničkim odjelima. 31% radi u JIL/NJ/S (Jedinica intenzivnog liječenja/njege/skrbi). U ambulanti radi 11%, a na hitnom prijemu 8% ispitanika.

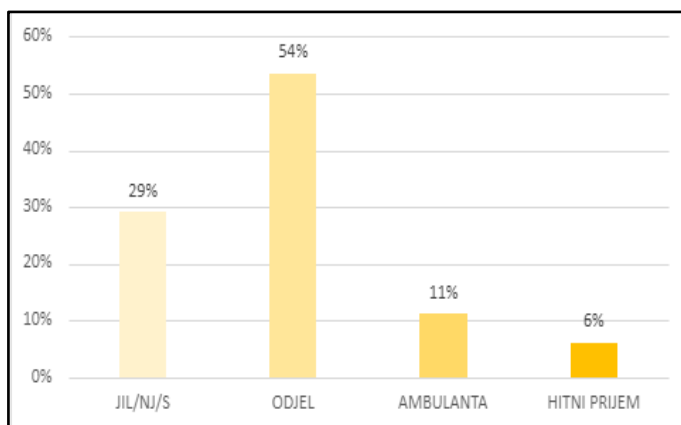
#### 4.1.2. Stupanj stručne spreme i radno mjesto ispitanika



**Slika 10.** Stručna sprema ispitanika

Izvor: vlastiti uradak

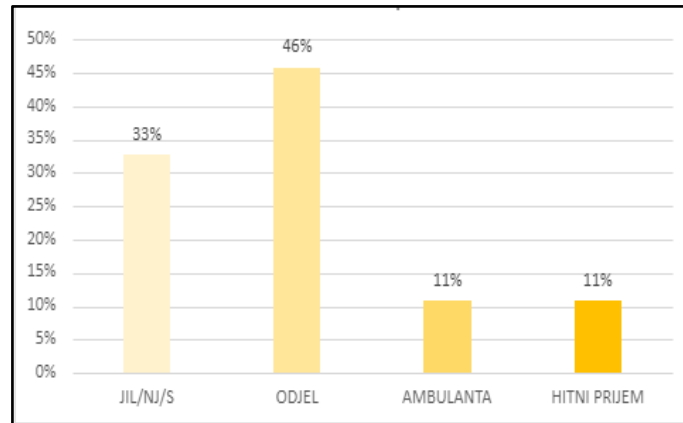
Od 642 ispitanika najveći broj ispitanika je srednje stručne spreme (375), nešto je manje ispitanika više stručne spreme (214), a najmanji broj ispitanika je visoke stručne spreme (51).



**Slika 11.** Postotak ispitanika SSS raspoređen prema mjestu rada

Izvor: vlastiti uradak

Od ukupno 375 ispitanika SSS većina ispitanika radi na odjelima i u JIL/NJ/S.



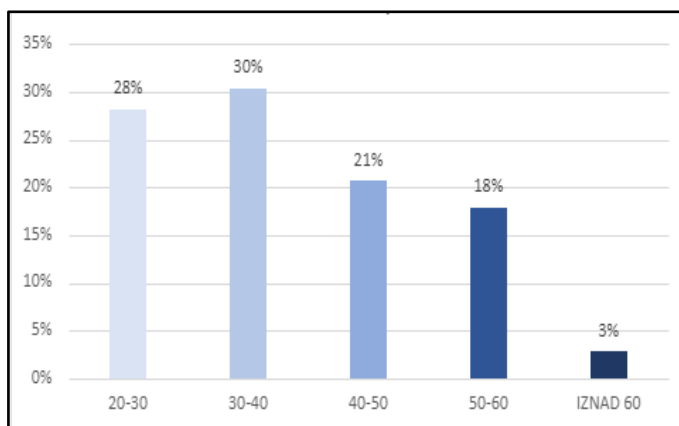
**Slika 12.** Postotak ispitanika VŠS raspoređen prema mjestu rada

Izvor: vlastiti uradak

Od ukupno 214 ispitanika VŠS koji je sudjelovao u ovom istraživanju njih 33% radi u JIL/NJ/S dok najveći broj ispitanika, njih 46% radi na bolničkom odjelu. U ambulanti kao i na hitnom prijemu radi 11% ispitanika.

Od pedeset i jednog ispitanika VSS koji su sudjelovali u ovom istraživanju, u JIL/NJ/S radi 45% ispitanika, na bolničkom odjelu 39%, u ambulanti 10%, a na hitnom prijemu 6% ispitanika.

### 4.1.3. Životna dob ispitanika

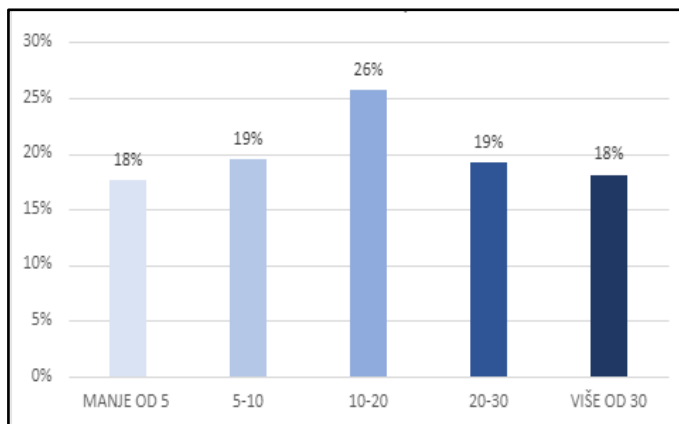


**Slika 13.** Prikaz životne dobi ispitanika

Izvor: vlastiti uradak

U istraživanju je sudjelovalo najviše ispitanika u dobi od 30 do 40 godina (30%). U životnoj dobi od 20 do 30 godina bilo je 28% ispitanika, od 40 do 50 godina je bilo 21% ispitanika, a u dobi od 50 od 60 godina je bilo 18% ispitanika. Najmanje ispitanika je bilo u životnoj dobi iznad 60 godina (3%).

#### 4.1.4. Radno iskustvo ispitanika



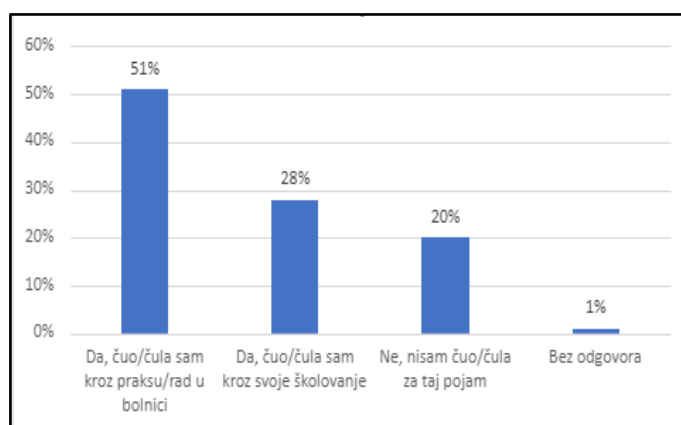
**Slika 14.** Prikaz radnog iskustva ispitanika

Izvor: vlastiti uradak

U istraživanju je sudjelovalo najviše ispitanika s radnim iskustvom od 10 do 20 godina (26% ispitanika). Ostale skupine ispitanika prema radnom iskustvu su bile podjednake: 18% ispitanika je imalo manje od 5 godina radnog iskustva, 19% ispitanika 5 do 10 godina radnog iskustva isto kao i ispitanika s radnim iskustvom od 20 do 30 godina dok je 18% ispitanika imalo više od 30 godina radnog iskustva.

## 4.2. PREDANALITIČKE POGREŠKE

### 4.2.1. Poznavanje pojma „predanalitičke pogreške”



**Slika 15.** Poznavanje pojma „predanalitičke pogreške”

Izvor: vlastiti uradak

Na samom početku istraživanja htjelo se ispitati jesu li ispitanici upoznati s pojmom “predanalitičke pogreške” i ako jesu, gdje su dobili tu informaciju. Rezultati pokazuju da se polovina ispitanika s pojmom upoznalo kroz praksu (rad) u bolnici. 28% ispitanika navelo je da je za pojam čuo/čula kroz svoje školovanje, dok je 21% ispitanika odgovorilo da za taj pojam nije čuo/čula.

#### 4.2.2. Poznavanje predanalitičkih pogrešaka

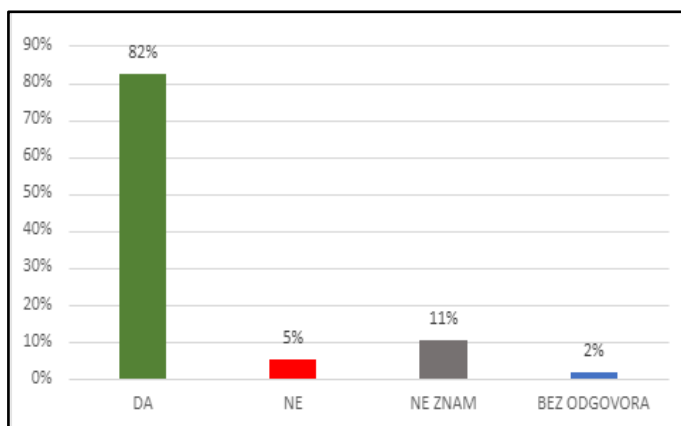
U ovom pitanju svi ponuđeni odgovori smatraju se predanalitičkom pogreškom. Razradom odgovora dobili smo postotak ispitanika koji pojedine ponuđene odgovore smatraju predanalitičkom pogreškom. Rezultati su prikazani u Tablici 1.

**Tablica 1:** Postotak ispitanika koji ponuđene odgovore smatra predanalitičkim pogreškama

Pogrešna identifikacija bolesnika	66%
Pogrešan redoslijedepruveta prilikom uzorkovanja	66%
Kontaminacija uzorka intravenskim otopinama	56%
Neadekvatno izmiješane epruvete	59%
Prekasno otpuštanje podveske	44%
Pretakanje krvi iz epruvete u epruvetu	64%
Uzorkovanje krvi u bilo koje doba dana	47%
Nepridržavanje uputa za pripremu bolesnika za uzorkovanje pojedinog analita	67%



### 4.2.3. Utjecaj predanalitičkih pogrešaka na ishod laboratorijskih rezultata

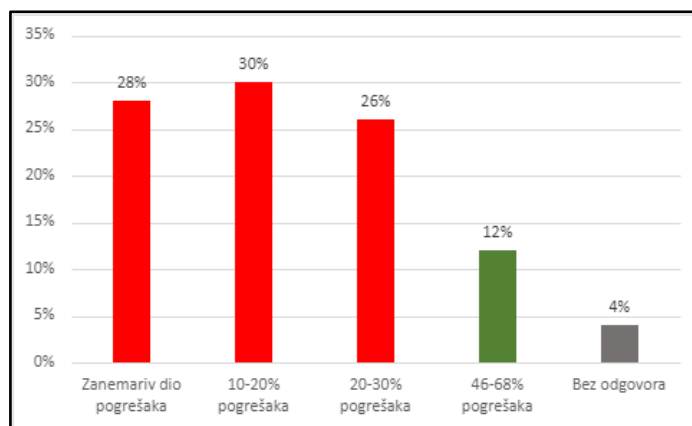


**Slika 16.** Utjecaj predanalitičkih pogrešaka na ishod laboratorijskih rezultata

Izvor: vlastiti uradak

Najveći broj ispitanika smatra da predanalitičke pogreške utječu na ishod laboratorijskih rezultata, svega 5% ispitanika smatra da predanalitičke pogreške nemaju utjecaj na rezultate, dok 11% ispitanika nije znalo odgovor na ovo pitanje.

#### 4.2.4. Učestalost pogrešaka u predanalitičkom dijelu laboratorijskog rada

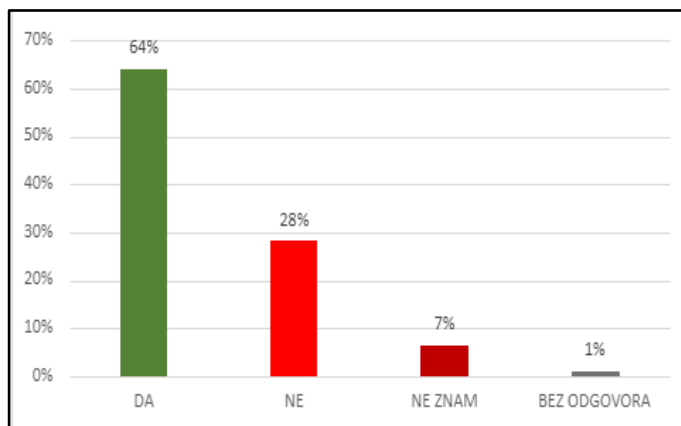


**Slika 17.** Učestalost pogrešaka u predanalitičkom dijelu laboratorijskog rada

Izvor: vlastiti uradak

Iz grafičkog prikaza je vidljivo da se od ukupno 642 ispitanika njih 28% izjasnilo kako se u predanalitičkom dijelu laboratorijskog rada događa zanemariv dio pogrešaka. 30% ispitanika se izjasnilo da se u predanalitičkom dijelu rada događa 10 do 20 % pogrešaka, 26% se izjasnilo da se događa 20 do 30% pogrešaka. Samo 12% ispitanika je ponudilo točan odgovor da se u predanalitičkoj fazi rada događa 46 do 68% pogrešaka, a 4% ispitanika nije zaokružilo odgovor na ovo pitanje.

#### 4.2.5. Utjecaj vremena uzorkovanja na rezultate laboratorijskih pretraga

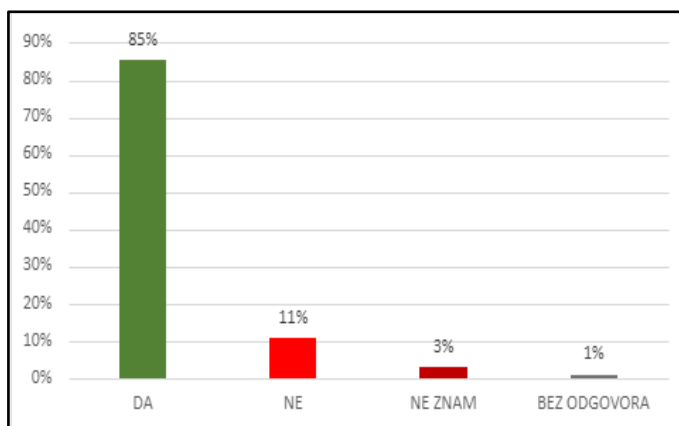


**Slika 18.** Utjecaj vremena uzorkovanja na rezultate pretraga

Izvor: vlastiti uradak

Od ukupno 642 ispitanika 64% ispitanika odgovorilo je da vrijeme uzorkovanja, tj. doba dana u kojem se vrši uzorkovanje utječe na rezultate pretraga, 28% ispitanika je odgovorilo da vrijeme uzorkovanja ne utječe na rezultate pretraga, a 7% ispitanika je odgovorilo da ne zna utječe li vrijeme uzorkovanja na rezultate pretraga. 1% ispitanika nije dalo odgovor na ovo pitanje.

#### 4.2.6. Važnost tehnike uzorkovanja krvi

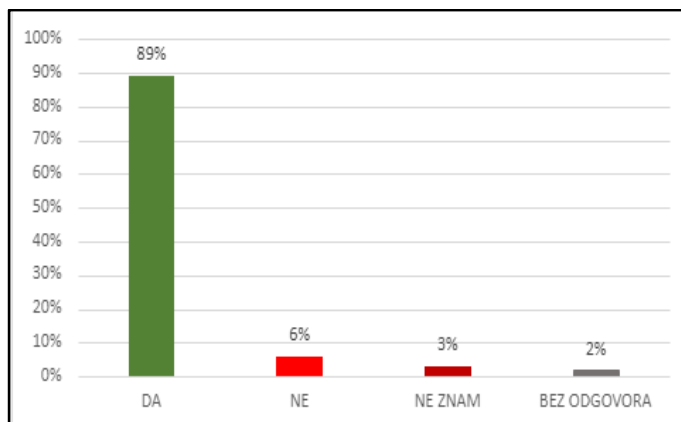


**Slika 19.** Važnost tehnike uzorkovanja krvi

Izvor: vlastiti uradak

Tehniku uzorkovanja smatra važnom 85% ispitanika. 11% ispitanika zaokružilo je da tehnika uzorkovanja nije važna, a 3% da ne zna je li tehnika uzorkovanja važna. 1% ispitanika nije odgovorilo na ovo pitanje.

#### 4.2.7. Važnost pravilnog izbora pribora za uzorkovanje

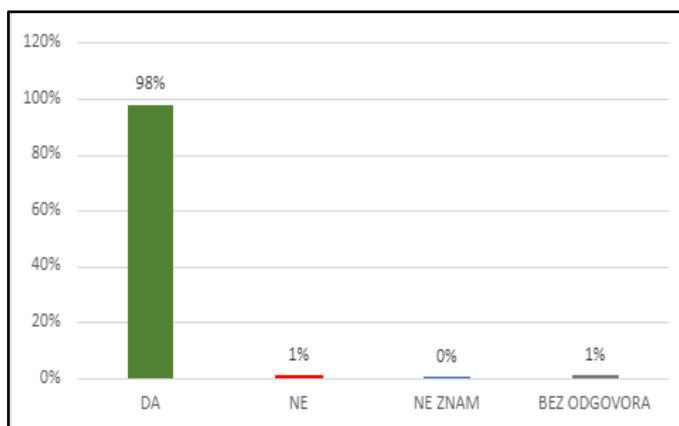


**Slika 20.** Važnost pravilnog izbora pribora za uzorkovanje

Izvor: vlastiti uradak

Od ukupno 642 ispitanika 89% je odgovorilo da je kvalitetan uzorak za obradu povezan s pravilnim izborom pribora za uzorkovanje, 6% je odgovorilo da nije, a 3% se izjasnilo da ne zna. Na ovo pitanje nije odgovorilo 2% ispitanika.

#### 4.2.8. Ovisnost vrste aditiva (boje čepa) u epruveti o vrsti analize

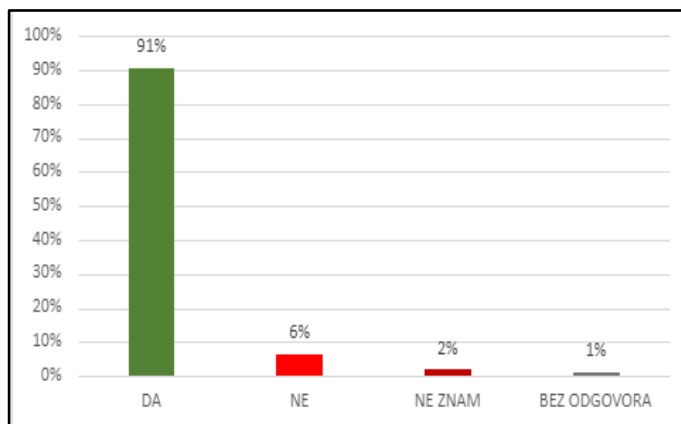


**Slika 21.** Uloga boje čepa epruvete

Izvor: vlastiti uradak

Gotovo svi ispitanici, njih 98%, izjasnili su se da boja čepa epruvete ovisi o pretrazi koja je tražena. Samo 1% ispitanika navodi da vrsta aditiva (boja čepa epruvete) ne ovisi o traženoj pretrazi. Također, 1% ispitanika nije odgovorilo na ovo pitanje.

#### 4.2.9. Redoslijed epruveta prilikom uzorkovanja krvi

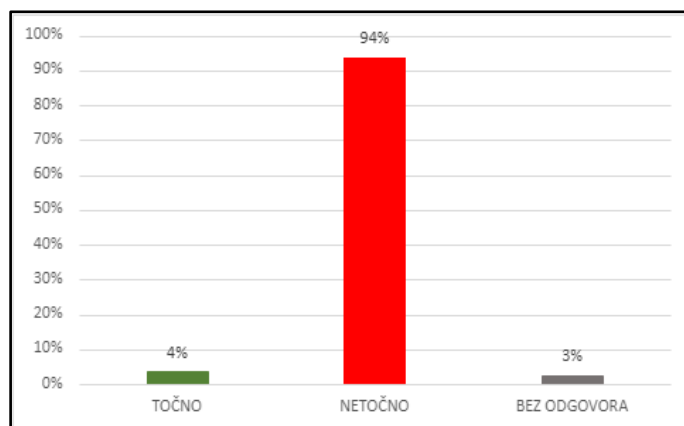


**Slika 22.** Epruvete prilikom uzorkovanja imaju svoj redoslijed

Izvor: vlastiti uradak

Od ukupno 642 ispitanika 91% u ovom pitanju odgovorilo je da epruvete prilikom uzorkovanja imaju svoj redoslijed, 6% je odgovorilo da epruvete nemaju redoslijed kojim se uzorkuje, a 2% se izjasnilo da ne zna. 1% ispitanika nije odgovorilo na pitanje.

#### 4.2.10. Upotreba podveze pri uzorkovanju određenih analita



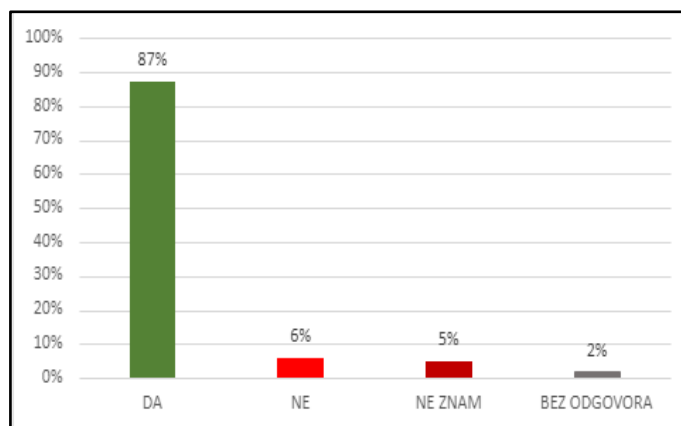
**Slika 23.** Upotreba podveze

Izvor: vlastiti uradak

Prilikom uzorkovanja određenih analita ne preporučuje se koristiti podvezu. Na ovo pitanje točan odgovor je dalo 4% ispitanika, dok 94% ispitanika nije znalo da se podveza ne koristi. 3% ispitanika nije dalo odgovor na pitanje.



#### 4.2.11. Važnost omjera krvi i antikoagulansa u epruveti za koagulaciju

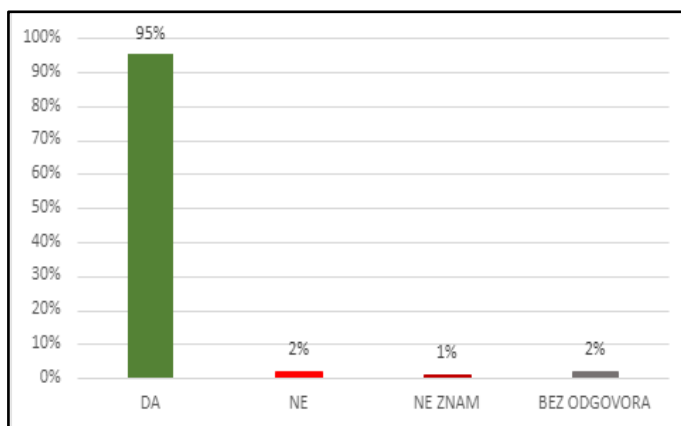


**Slika 24.** Važnost omjera krvi i antikoagulansa u epruveti za koagulaciju

Izvor: vlastiti uradak

Od ukupno 642 ispitanika 87% ispitanika zaokružilo je točan odgovor na ovo pitanje da je omjer krvi i antikoagulansa u epruveti za koagulaciju važan, 6% ispitanika zaokružilo je da omjer nije važan, a 5% je zaokružilo da ne zna odgovor na pitanje. 2% ispitanika nije zaokružilo odgovor.

#### 4.2.12. Vrijeme dostavljanja ABS-a u laboratorij

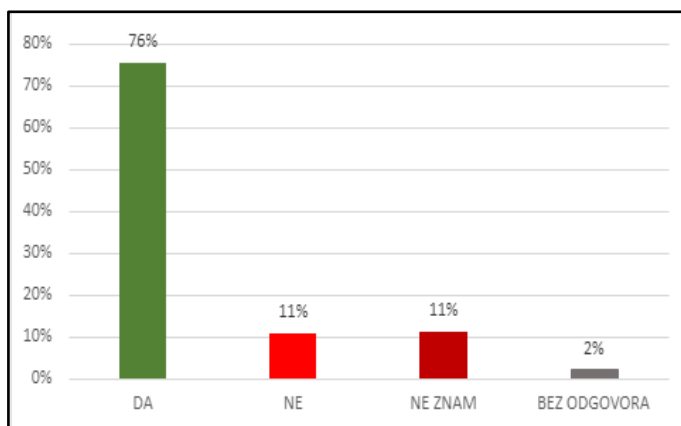


**Slika 25.** Vrijeme dostavljanja ABS-a u laboratorij

Izvor: vlastiti uradak

Od ukupno 642 ispitanika 95% točno je odgovorilo da je uzorak za ABS potrebno dostaviti u laboratorij unutar 30 minuta, 2% ispitanika je odgovorilo da to nije potrebno, a 1% je odgovorilo da ne zna. 2% ispitanika nije dalo odgovor na ovo pitanje.

#### 4.2.13. Učestalost hemolize kao predanalitičke pogreške

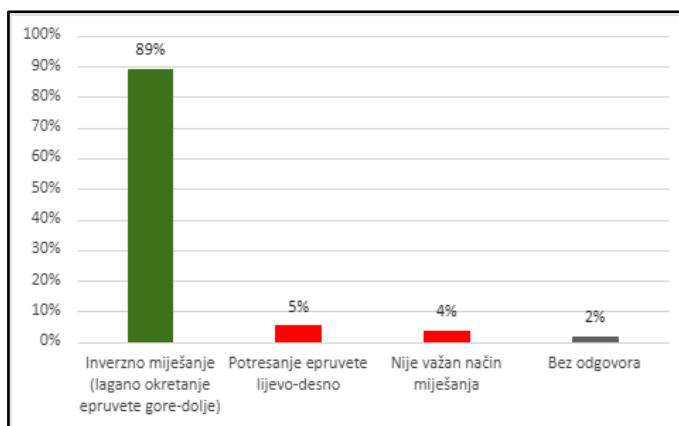


**Slika 26.** Najčešća predanalitička pogreška

Izvor: vlastiti uradak

Od ukupno 642 ispitanika 76% ispitanika smatra hemolizu najčešćom predanalitičkom pogreškom, 11% ispitanika hemolizu ne smatra najčešćom predanalitičkom pogreškom. Također, 11% ispitanika se izjasnilo da ne zna je li hemoliza najčešća predanalitička pogreška, a 2% ispitanika nije dalo odgovor na ovo pitanje.

#### 4.2.14. Pravilan način miješanja krvi nakon uzorkovanja

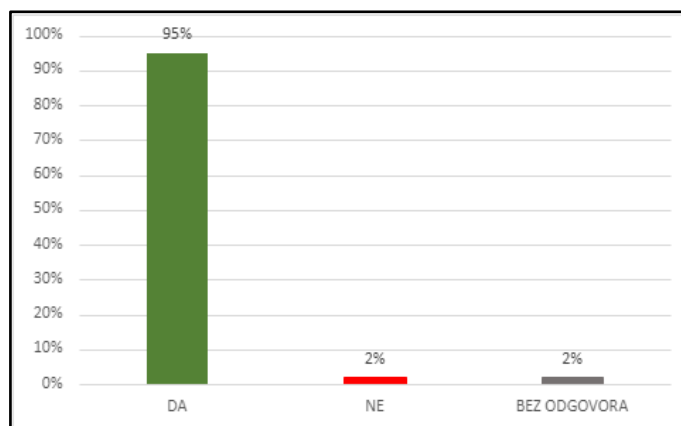


**Slika 27.** Pravilan način miješanja epruveta

Izvor: vlastiti uradak

Nakon uzorkovanja krvi potrebno je promiješati epruvete inverznim okretanjem. 89% ispitanika navelo je da je pravilan način miješanja inverzno okretanje. 5% smatra da se miješanje izvodi protresanjem lijevo-desno, a 4% ispitanika navodi da način na koji se miješaju epruvete nije važan. 2% ispitanika nije odgovorilo na pitanje.

#### 4.2.15. Uzorkovanje do oznake na epruveti

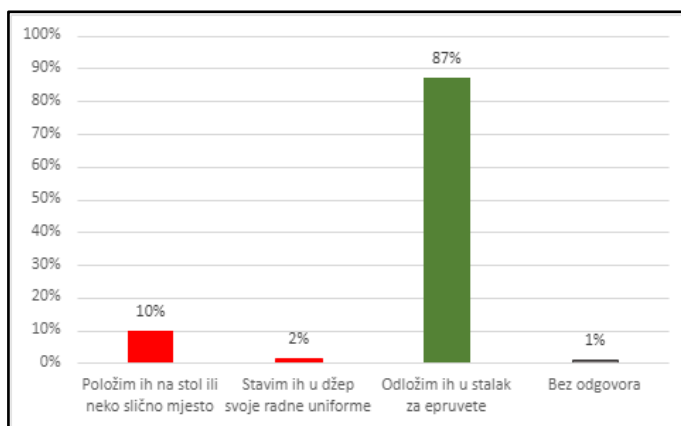


**Slika 28.** Uzorkovanje do oznake na epruveti

Izvor: vlastiti uradak

Na pitanje kontroliraju li da li je uzorak krvi izvađen do oznake na vakuum epruveti 95% ispitanika odgovorilo je pozitivno, a samo 2% ispitanika navodi da ne obraća pažnju na oznaku na epruveti.

#### 4.2.16. Odlaganje epruveta nakon uzorkovanja



**Slika 29.** Odlaganje epruveta nakon uzorkovanja

Izvor: vlastiti uradak

Na pitanje gdje odlože epruvete nakon uzorkovanja 87% ispitanika je odgovorilo da epruvete odloži u stalak za epruvete, 10% ispitanika je navelo da epruvete položi na stol ili neko slično mjesto, a 2% ispitanika da ih stavi u džep svoje radne uniforme.

### 4.3. NAČIN UZORKOVANJA KRVI

U ovom dijelu diplomskog rada analizirana su anketna pitanja koja se odnose na praktični dio uzorkovanja krvi. Tablice prikazuju odgovore ispitanika vezane za ispravnu ili neispravnu praksu pojedinih koraka u uzorkovanju venske krvi. Odgovori koji su označeni sivom podlogom predstavljaju neispravnu praksu. Ne osjenčani odgovori predstavljaju ispravnu praksu. Odgovori na pitanja vezana uz: način identifikacije bolesnika, način obilježavanja uzoraka, vrijeme otpuštanja podveze, pravilan redoslijed epruveta tijekom uzorkovanja dodatno su obrađena s obzirom na godine radnog iskustva i stupanj stručne spreme ispitanika. Također, odgovori na pitanja vezana uz praksu pretakanja krvi iz jedne epruvete u drugu, uzorkovanje iz postavljenog venskog ili arterijskog puta te pitanje o praksi uzorkovanja krvi u špricu obrađeni su još i s obzirom na mjesto rada ispitanika.

#### 4.3.1. Identifikacija bolesnika

**Tablica 2:** Način provjere identiteta bolesnika

Kako provjeravate identitet bolesnika prilikom uzorkovanja krvi?	Broj ispitanika	%
Pitam bolesnika da mi kaže svoje ime	323	50%
Budući da poznajem bolesnike, ne moram provjeravati	43	7%
Provjeravam identifikacijsku narukvicu	268	42%

**Tablica 3:** Način provjere identiteta bolesnika s obzirom na **godine radnog iskustva** u struci (Fisherov egzakti test)

		Kako provjeravate identitet bolesnika prilikom uzorkovanja krvi?				Ukupno
		Pitam bolesnika da mi kaže svoje ime	Budući da poznajem bolesnike, ne moram provjeravati	Provjeravam identifikacijsku narukvicu		
Koliko imate godina radnog iskustva (u struci)?	< 5	n	62	7	43	112
		%	55,4%	6,3%	38,4%	100,0%
	5-10	n	60	12	53	125
		%	48,0%	9,6%	42,4%	100,0%
	10-20	n	72	8	82	162
		%	44,4%	4,9%	50,6%	100,0%
	20-30	n	59	12	51	122
		%	48,4%	9,8%	41,8%	100,0%
	> 30	n	70	4	39	113
		%	61,9%	3,5%	34,5%	100,0%
Ukupno		n	323	43	268	634
		%	50,9%	6,8%	42,3%	100,0%
Fisherov egzakti test			14,898			
p			0,056			

Nisu utvrđene statistički značajne razlike u načinu provjere identiteta bolesnika prilikom uzorkovanja krvi s obzirom na godine radnog iskustva u struci (Fisherov egzakti test,  $p=0,056$ ). Dok 61,9% medicinskih sestara/tehničara s više od 30 godina radnog iskustva pitaju bolesnika da kažu svoje ime te 34,5% provjerava identifikacijsku narukvicu istu praksu ima redom 55,4% i 38,4% medicinskih sestara/tehničara s manje od 5 godina iskustva.



**Tablica 4:** Način provjere identiteta bolesnika s obzirom na **stupanj stručne spreme** (Fisherov egzakti test)

		Kako provjeravate identitet bolesnika prilikom uzorkovanja krvi?			Ukupno	
		Pitam bolesnika da mi kaže svoje ime	Budući da poznajem bolesnike, ne moram provjeravati	Provjeravam identifikacijsku narukvicu		
Koja je Vaša stručna sprema?	SSS	n	195	23	151	369
		%	52,8%	6,2%	40,9%	100,0%
	VŠS	n	103	18	92	213
		%	48,4%	8,5%	43,2%	100,0%
	VSS	n	23	2	25	50
		%	46,0%	4,0%	50,0%	100,0%
Ukupno		n	321	43	268	632
		%	50,8%	6,8%	42,4%	100,0%
Fisherov egzakti test			3,051			
p			0,542			

Nisu utvrđene statistički značajne razlike u načinu provjere identiteta bolesnika prilikom uzorkovanja krvi s obzirom na stručnu spremu (Fisherov egzakti test,  $p=0,542$ ). Dok 52,8% medicinskih sestara/tehničara sa srednjom stručnom spremom pitaju bolesnika da kažu svoje ime te 40,9% provjerava identifikacijsku narukvicu istu praksu ima redom 48,4% i 43,2% medicinskih sestara/tehničara s višom stručnom spremom te 46% i 50% onih s visokom stručnom spremom.

### 4.3.2. Obilježavanje uzoraka

**Tablica 5:** Način obilježavanja uzoraka

Uzorke obilježavate:	Broj ispitanika	%
Unaprijed prilikom pripreme epruveta	154	24%
Uz bolesnika neposredno prije ili nakon uzorkovanja	449	70%
Naknadno, prije slanja uzoraka u laboratorij	32	5%

**Tablica 6:** Način obilježavanja uzoraka s obzirom na **godine radnog iskustva** u struci (Fisherov egzakti test)

		Uzorke obilježavate:			Ukupno		
		Unaprijed prilikom pripreme epruveta	Uz bolesnika neposredno prije ili nakon uzorkovanja	Naknadno, prije slanja uzoraka u laboratorij			
Koliko imate godina radnog iskustva (u struci)?	< 5	n	42	62	8	112	
		%	37,5%	55,4%	7,1%	100,0%	
	5-10	n	39	79	7	125	
		%	31,2%	63,2%	5,6%	100,0%	
	10-20	n	40	112	10	162	
		%	24,7%	69,1%	6,2%	100,0%	
	20-30	n	20	99	4	123	
		%	16,3%	80,5%	3,3%	100,0%	
	> 30	n	13	97	3	113	
		%	11,5%	85,8%	2,7%	100,0%	
	Ukupno		n	154	449	32	635
			%	24,3%	70,7%	5,0%	100,0%
Fisherov egzakti test			35,496				
p			<0,001				

Utvrđene su statistički značajne razlike u načinu obilježavanja uzoraka s obzirom na godine radnog iskustva u struci (Fisherov egzakti test,  $p < 0,001$ ). Dok 85,8% medicinskih sestara/tehničara s više od 30 godina radnog iskustva uzorke obilježava uz bolesnika neposredno prije ili nakon uzorkovanja isto radi 55,4% medicinskih sestara/tehničara s manje od 5 godina iskustva. Isto tako, uzorke naknadno obilježava

tek 2,7% medicinskih sestara/tehničara s više od 30 godina radnog iskustva u usporedbi s 7,1% onih s manje od 5 godina iskustva.

**Tablica 7:** Način obilježavanja uzoraka s obzirom na **stupanj stručne spreme** (Fisherov egzaktni test)

			Uzorke obilježavate:			Ukupno
			Unaprijed prilikom pripreme epruveta	Uz bolesnika neposredno prije ili nakon uzorkovanja	Naknadno, prije slanja uzoraka u laboratorij	
Koja je Vaša stručna sprema?	SSS	n	97	248	24	369
		%	26,3%	67,2%	6,5%	100,0%
	VŠS	n	43	164	7	214
		%	20,1%	76,6%	3,3%	100,0%
	VSS	n	13	36	1	50
		%	26,0%	72,0%	2,0%	100,0%
<b>Ukupno</b>		n	153	448	32	633
		%	24,2%	70,8%	5,1%	100,0%
<b>Fisherov egzaktni test</b>			7,250			
<b>p</b>			0,115			

Nisu utvrđene statistički značajne razlike u načinu obilježavanja uzoraka s obzirom na stupanj stručne spreme (Fisherov egzaktni test,  $p=0,115$ ). Dok 67,2% medicinskih sestara/tehničara sa srednjom stručnom spremom uzorke obilježava uz bolesnika neposredno prije ili nakon uzorkovanja isto radi 76,6% medicinskih sestara/tehničara s višom stručnom spremom te 72% s visokom stručnom spremom.

### 4.3.3. Vrijeme otpuštanja podveze

**Tablica 8:** Vrijeme otpuštanja podveze

Prilikom uzorkovanja krvi podvezu:	Broj ispitanika	%
Otpuštate odmah nakon što krv poteče u prvu epruvetu	342	53%
Ne otpuštam je do kraja uzorkovanja	245	38%
Ne pridajem pažnju tome kada ću otpustiti podvezu	38	6%

**Tablica 9:** Vrijeme otpuštanja podveze s obzirom na **godine radnog iskustva** u struci (Fisherov egzakti test)

			Prilikom uzorkovanja krvi podvezu:			Ukupno	
			Otpuštate odmah nakon što krv poteče u prvu epruvetu	Ne otpuštam je do kraja uzorkovanja	Ne pridajem pažnju tome kada ću otpustiti podvezu		
Koliko imate godina radnog iskustva (u struci)?	< 5	n	54	42	12	108	
		%	50,0%	38,9%	11,1%	100,0%	
	5-10	n	66	46	10	122	
		%	54,1%	37,7%	8,2%	100,0%	
	10-20	n	83	65	10	158	
		%	52,5%	41,1%	6,3%	100,0%	
	20-30	n	71	49	3	123	
		%	57,7%	39,8%	2,4%	100,0%	
	> 30	n	68	43	3	114	
		%	59,6%	37,7%	2,6%	100,0%	
	Ukupno		n	342	245	38	625
			%	54,7%	39,2%	6,1%	100,0%
Fisherov egzakti test			11,678				
p			0,160				

Čak 38% ispitanika pogrešno primjenjuje podvezu i ne otpušta je do kraja uzorkovanja. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u vremenu otpuštanja podveze prilikom uzorkovanja krvi s obzirom na godine radnog iskustva u struci (Fisherov egzakti test,  $p=0,160$ ). Dok 59,6% medicinskih sestara/tehničara s više od 30 godina radnog iskustva podvezu otpušta odmah nakon što krv poteče u prvu epruvetu istu praksu ima 50% medicinskih sestara/tehničara s manje od 5 godina iskustva.

**Tablica 10:** Vrijeme otpuštanja podveze s obzirom na **stupanj stručne sprema** (Fisherov egzakti test)

			Prilikom uzorkovanja krvi podvezu:			Ukupno
			Otpuštate odmah nakon što krv poteče u prvu epruvetu	Ne otpuštam je do kraja uzorkovanja	Ne pridajem pažnju tome kada ću otpustiti podvezu	
Koja je Vaša stručna sprema?	SSS	n	176	165	24	365
		%	48,2%	45,2%	6,6%	100,0%
	VŠS	n	136	61	12	209
		%	65,1%	29,2%	5,7%	100,0%
	VSS	n	29	18	2	49
		%	59,2%	36,7%	4,1%	100,0%
Ukupno		n	341	244	38	623
		%	54,7%	39,2%	6,1%	100,0%
Fisherov egzakti test			16,299			
p			0,002			

Utvrđene su statistički značajne razlike u vremenu otpuštanja podveze prilikom uzorkovanja krvi s obzirom na stupanj stručne sprema (Fisherov egzakti test,  $p=0,002$ ).

Dok 48,2% medicinskih sestara/tehničara sa srednjom stručnom spremom podvezu otpušta odmah nakon što krv poteče u prvu epruvetu istu praksu ima 65,1% medicinskih sestara/tehničara s višom stručnom spremom te 59,2% onih s visokom stručnom spremom.

#### 4.3.4. Pravilan redosljed epruveta tijekom uzorkovanja krvi

U 17. anketnom pitanju od ispitanika se tražilo da pravilnim redosljedom uzorkovanja poredaju ponuđene epruvete s podtlakom:

- crveni/žuti čep (s activatorom zgrušavanja ili gelom)
- bočica za mikrobiologiju
- ljubičasti čep (K-EDTA)
- zeleni čep (litij heparin)
- plavi čep (natrij citrat)
- sivi čep (glikolitički inhibitor)

**Tablica 11:** Pravilan redosljed epruveta

Poznavanje pravilnog redosljeda epruveta tijekom uzorkovanja	Broj ispitanika	%
Točno	50	8
Netočno	574	92



**Tablica 12:** Redoslijed epruveta s obzirom na **godine radnog iskustva** u struci (Fisherov egzakti test)

			Brojevima od 1-6 poredajte redoslijed epruveta (boje čepa) tijekom uzorkovanja:		Ukupno	
			Točno	Netočno		
Koliko imate godina radnog iskustva (u struci)?	< 5	n	5	106	111	
		%	4,5%	95,5%	100,0%	
	5-10	n	4	119	123	
		%	3,3%	96,7%	100,0%	
	10-20	n	13	145	158	
		%	8,2%	91,8%	100,0%	
	20-30	n	10	112	122	
		%	8,2%	91,8%	100,0%	
	> 30	n	18	92	110	
		%	16,4%	83,6%	100,0%	
	Ukupno		n	50	574	624
			%	8,0%	92,0%	100,0%
Fisherov egzakti test			14,564			
p			0,005			

Utvrđene su statistički značajne razlike u poznavanju redoslijeda epruveta s obzirom na godine radnog iskustva u struci (Fisherov egzakti test,  $p=0,005$ ). Dok 16,4% medicinskih sestara/tehničara s više od 30 godina radnog iskustva poznaje redoslijed epruveta tijekom uzorkovanja isto poznaje 4,5% medicinskih sestara/tehničara s manje od 5 godina iskustva.

**Tablica 13:** Redosljed epruveta s obzirom na **stupanj stručne spreme** (Fisherov egzakti test)

			Brojevima od 1-6 poredajte redosljed epruveta (boje čepa) tijekom uzorkovanja:		Ukupno
			Točno	Netočno	
Koja je Vaša stručna sprema?	SSS	n	18	344	362
		%	5,0%	95,0%	100,0%
	VŠS	n	24	186	210
		%	11,4%	88,6%	100,0%
	VSS	n	8	42	50
		%	16,0%	84,0%	100,0%
Ukupno		n	50	572	622
		%	8,0%	92,0%	100,0%
Fisherov egzakti test			12,096		
p			0,001		

Utvrđene su statistički značajne razlike u poznavanju redosljeda epruveta s obzirom na stupanj stručne spreme (Fisherov egzakti test,  $p=0,001$ ). Dok 5% medicinskih sestara/tehničara sa srednjom stručnom spremom poznaje redosljed epruveta tijekom uzorkovanja isto poznaje 11,4% medicinskih sestara/tehničara s višom stručnom spremom te 16% onih s visokom stručnom spremom.

#### 4.3.5. Pretakanje krvi iz jedne epruvete u drugu

**Tablica 14:** Pretakanje krvi iz jedne epruvete u drugu

Imate li praksu pretakanja krvi iz jedne epruvete u drugu?	Broj ispitanika	%
Nikada	467	73%
Rijetko	154	24%
Često	9	1%
Uvijek kad je to moguće	2	2%

**Tablica 15:** Praksa pretakanja krvi s obzirom na **godine radnog iskustva** u struci (Fisherov egzakti test)

			Imate li praksu pretakanja krvi iz jedne epruvete u drugu?				Ukupno	
			NIKADA	RIJETKO	ČESTO	UVIJEK		
Koliko imate godina radnog iskustva (u struci)?	< 5	n	73	38	2	0	113	
		%	64,6%	33,6%	1,8%	0,0%	100,0%	
	5-10	n	79	40	1	1	121	
		%	65,3%	33,1%	0,8%	0,8%	100,0%	
	10-20	n	121	36	3	1	161	
		%	75,2%	22,4%	1,9%	0,6%	100,0%	
	20-30	n	98	22	3	0	123	
		%	79,7%	17,9%	2,4%	0,0%	100,0%	
	> 30	n	96	18	0	0	114	
		%	84,2%	15,8%	0,0%	0,0%	100,0%	
	Ukupno		n	467	154	9	2	632
			%	73,9%	24,4%	1,4%	0,3%	100,0%
Fisherov egzakti test			23,795					
p			0,003					

Utvrđene su statistički značajne razlike u praksi pretakanja krvi iz jedne epruvete u drugu s obzirom na godine radnog iskustva u struci (Fisherov egzakti test,  $p=0,003$ ). Dok 84,2% medicinskih sestara/tehničara s više od 30 godina radnog iskustva nikada ne pretače krv iz jedne epruvete u drugu istu praksu ima 64,6% medicinskih sestara/tehničara s manje od 5 godina iskustva. Može se uočiti da s porastom godina radnog iskustva u struci raste i broj medicinskih sestara/tehničara koji nikada ne pretaču krv iz jedne epruvete u drugu.

**Tablica 16:** Praksa pretakanja krvi s obzirom na **stupanj stručne spreme** (Fisherov egzakti test)

			Imate li praksu pretakanja krvi iz jedne epruvete u drugu?				Ukupno
			NIKADA	RIJETKO	ČESTO	UVIJEK	
Koja je Vaša stručna sprema?	SSS	n	259	101	7	1	368
		%	70,4%	27,4%	1,9%	0,3%	100,0%
	VŠS	n	165	46	1	0	212
		%	77,8%	21,7%	0,5%	0,0%	100,0%
	VSS	n	42	6	1	1	50
		%	84,0%	12,0%	2,0%	2,0%	100,0%
Ukupno		n	466	153	9	2	630
		%	74,0%	24,3%	1,4%	0,3%	100,0%
Fisherov egzakti test			13,237				
p			0,023				

Utvrđene su statistički značajne razlike u praksi pretakanja krvi iz jedne epruvete u drugu s obzirom na stupanj stručne spreme (Fisherov egzakti test,  $p=0,023$ ). Dok 70,4% medicinskih sestara/tehničara sa srednjom stručnom spremom nikada ne pretače krv iz jedne epruvete u drugu istu praksu ima 77,8% medicinskih sestara/tehničara s višom

stručnom spremom te 84% onih s visokom stručnom spremom. Može se uočiti da s porastom stupnja stručne spreme raste i broj medicinskih sestara/tehničara koji nikada ne pretaču krv iz jedne epruvete u drugu.

**Tablica 17:**Praksa pretakanja krvi s obzirom na **mjesto rada** (Fisherov egzaktni test)

			Imate li praksu pretakanja krvi iz jedne epruvete u drugu?				Ukupno	
			NIKADA	RIJETKO	ČESTO	UVIJEK		
Gdje radite?	JIL/NJ/S	n	173	22	3	1	199	
		%	86,9%	11,1%	1,5%	0,5%	100,0%	
	Odjel	n	220	89	5	1	315	
		%	69,8%	28,3%	1,6%	0,3%	100,0%	
	Ambulanta	n	41	27	1	0	69	
		%	59,4%	39,1%	1,4%	0,0%	100,0%	
	Hitni prijem	n	33	16	0	0	49	
		%	67,3%	32,7%	0,0%	0,0%	100,0%	
	Ukupno		n	467	154	9	2	632
			%	73,9%	24,4%	1,4%	0,3%	100,0%
Fisherov egzaktni test			35,646					
p			<0,001					

Utvrđene su statistički značajne razlike u praksi pretakanja krvi iz jedne epruvete u drugu s obzirom na mjesto rada (Fisherov egzaktni test,  $p < 0,001$ ). Dok 86,9% medicinskih sestara/tehničara koji rade u JIL/NJ/S nikada ne pretače krv iz jedne epruvete u drugu, istu praksu ima 69,8% medicinskih sestara/tehničara koji rade na odjelima, 67,3% onih koji rade na hitnom prijemu te 59,4% onih koji rade u ambulantama.

#### 4.3.6. Uzorkovanje krvi iz postavljenog venskog ili arterijskog puta

**Tablica 18:** Uzorkovanje iz postavljenog venskog ili arterijskog puta

Uzorkujete li krv iz postavljenog venskog ili arterijskog puta?	Broj ispitanika	%
Nikada	206	32%
Rijetko	245	38%
Često	96	15%
Uvijek kad je to moguće	82	13%

**Tablica 19:** Uzorkovanje krvi iz postavljenog venskog ili arterijskog puta s obzirom na godine radnog iskustva u struci (Fisherov egzaktni test)

		Uzorkujete li krv iz postavljenog venskog ili arterijskog puta?				Ukupno		
		NIKADA	RIJETKO	ČESTO	UVIJEK			
Koliko imate godina radnog iskustva (u struci)?	< 5	n	35	45	19	13	112	
		%	31,3%	40,2%	17,0%	11,6%	100,0%	
	5-10	n	40	43	25	13	121	
		%	33,1%	35,5%	20,7%	10,7%	100,0%	
	10-20	n	44	59	25	33	161	
		%	27,3%	36,6%	15,5%	20,5%	100,0%	
	20-30	n	42	45	21	14	122	
		%	34,4%	36,9%	17,2%	11,5%	100,0%	
	> 30	n	45	53	6	9	113	
		%	39,8%	46,9%	5,3%	8,0%	100,0%	
	<b>Ukupno</b>		n	206	245	96	82	629
			%	32,8%	39,0%	15,3%	13,0%	100,0%
Fisherov egzaktni test			26,803					
p			0,008					

Utvrđene su statistički značajne razlike u praksi uzorkovanja krvi iz postavljenog venskog ili arterijskog puta s obzirom na godine radnog iskustva u struci (Fisherov egzaktni test,  $p=0,008$ ). Dok 39,8% medicinskih sestara/tehničara s više od 30 godina radnog iskustva nikada ne uzorkuje krv iz postavljenog venskog ili arterijskog puta istu praksu ima 27,3% medicinskih sestara/tehničara s 10-20 godina iskustva. Isto tako, 20,5% medicinskih sestara/tehničara s 10-20 godina iskustva uvijek uzorkuje krv iz postavljenog venskog ili arterijskog puta u usporedbi s 8% medicinskih sestara/tehničara s više od 30 godina radnog iskustva.

**Tablica 20:** Uzorkovanje krvi iz postavljenog venskog ili arterijskog puta s obzirom na stupanj stručne spreme (Fisherov egzaktni test)

			Uzorkujete li krv iz postavljenog venskog ili arterijskog puta?				Ukupno
			NIKADA	RIJETKO	ČESTO	UVIJEK	
Koja je Vaša stručna sprema?	SSS	n	115	147	52	51	365
		%	31,5%	40,3%	14,2%	14,0%	100,0%
	VŠS	n	77	79	34	22	212
		%	36,3%	37,3%	16,0%	10,4%	100,0%
	VSS	n	13	18	10	9	50
		%	26,0%	36,0%	20,0%	18,0%	100,0%
Ukupno		n	205	244	96	82	627
		%	32,7%	38,9%	15,3%	13,1%	100,0%
Fisherov egzaktni test			5,697				
p			0,459				

Nisu utvrđene statistički značajne razlike u praksi uzorkovanja krvi iz postavljenog venskog ili arterijskog puta s obzirom na stupanj stručne spreme (Fisherov egzaktni test,

p=0,459). Dok 31,5% medicinskih sestara/tehničara sa srednjom stručnom spremom nikada ne uzorkuje krv iz postavljenog venskog ili arterijskog puta istu praksu ima 36,3% medicinskih sestara/tehničara s višom stručnom spremom te 26% onih s visokom stručnom spremom.



**Tablica 21:** Uzorkovanje krvi iz postavljenog venskog ili arterijskog puta s obzirom na mjesto rada (Fisherov egzakti test)

			Uzorkujete li krv iz postavljenog venskog ili arterijskog puta?				Ukupno	
			NIKADA	RIJETKO	ČESTO	UVIJEK		
Gdje radite?	JIL/NJ/S	n	43	47	63	46	199	
		%	21,6%	23,6%	31,7%	23,1%	100,0%	
	Odjel	n	126	143	23	22	314	
		%	40,1%	45,5%	7,3%	7,0%	100,0%	
	Ambulanta	n	25	37	1	5	68	
		%	36,8%	54,4%	1,5%	7,4%	100,0%	
	Hitni prijem	n	12	18	9	9	48	
		%	25,0%	37,5%	18,8%	18,8%	100,0%	
	Ukupno		n	206	245	96	82	629
			%	32,8%	39,0%	15,3%	13,0%	100,0%
	Fisherov egzakti test			116,631				
	p			<0,001				

Utvrđene su statistički značajne razlike u praksi uzorkovanja krvi iz postavljenog venskog ili arterijskog puta s obzirom na mjesto rada (Fisherov egzakti test,  $p < 0,001$ ). Dok 40,1% medicinskih sestara/tehničara koji rade na odjelima te 36,8% onih koji rade u ambulantama nikada ne uzorkuje krv iz postavljenog venskog ili arterijskog puta istu praksu ima 21,6% medicinskih sestara/tehničara koji rade u JIL/NJ/S te 25% onih koji rade na hitnom prijemu.

#### 4.3.7. Uzorkovanje krvi u špricu

**Tablica 22:** Uzorkovanje u špricu i razdvajanje uzoraka u različite epruvete

Uzorkujete li ponekad krv u špricu i uzorak zatim razdvajate u različite epruvete?	Broj ispitanika	%
Nikada	203	32%
Rijetko	314	49%
Često	94	15%
Uvijek kad je to moguće	21	3%

Samo 32% ispitanika nikada ne koristi praksu uzorkovanja krvi u špricu. Najveći broj ispitanika izjasnio se da ovu praksu koristi rijetko.

**Tablica 23:** Razdvajanje uzorka u različite epruvete s obzirom na **godine radnog iskustva** (Fisherov egzaktni test)

			Uzorkujete li ponekad krv u špricu i uzorak zatim razdvajate u različite epruvete?				Ukupno	
			NIKADA	RIJETKO	ČESTO	UVIJEK		
Koliko imate godina radnog iskustva (u struci)?	< 5	n	28	57	23	5	113	
		%	24,8%	50,4%	20,4%	4,4%	100,0%	
	5-10	n	31	61	25	4	121	
		%	25,6%	50,4%	20,7%	3,3%	100,0%	
	10-20	n	41	82	34	4	161	
		%	25,5%	50,9%	21,1%	2,5%	100,0%	
	20-30	n	44	65	9	5	123	
		%	35,8%	52,8%	7,3%	4,1%	100,0%	
	> 30	n	59	49	3	3	114	
		%	51,8%	43,0%	2,6%	2,6%	100,0%	
	Ukupno		n	203	314	94	21	632
			%	32,1%	49,7%	14,9%	3,3%	100,0%
Fisherov egzaktni test			50,896					
p			<0,001					

Utvrđene su statistički značajne razlike u praksi uzorkovanja krvi u špricu te razdvajanja u različite epruvete s obzirom na godine radnog iskustva u struci (Fisherov egzaktni test,  $p < 0,001$ ). Dok 51,8% medicinskih sestara/tehničara s više od 30 godina radnog iskustva nikada ne uzorkuje krv u špricu istu praksu ima 24,8% medicinskih sestara/tehničara s manje od 5 godina iskustva. Može se uočiti da s porastom godina radnog iskustva u struci raste i broj medicinskih sestara/tehničara koji nikada ne uzorkuju krv u špricu.

**Tablica 24:** Razdvajanje uzorka u različite epruvete s obzirom na **stupanj stručne spreme** (Fisherov egzaktni test)

			Uzorkujete li ponekad krv u špricu i uzorak zatim razdvajate u različite epruvete?				Ukupno
			NIKADA	RIJETKO	ČESTO	UVIJEK	
Koja je Vaša stručna sprema?	SSS	n	120	179	61	8	368
		%	32,6%	48,6%	16,6%	2,2%	100,0%
	VŠS	n	72	107	27	6	212
		%	34,0%	50,5%	12,7%	2,8%	100,0%
	VSS	n	10	27	6	7	50
		%	20,0%	54,0%	12,0%	14,0%	100,0%
Ukupno		n	202	313	94	21	630
		%	32,1%	49,7%	14,9%	3,3%	100,0%
Fisherov egzaktni test			16,519				
p			0,010				

Utvrđene su statistički značajne razlike u praksi uzorkovanja krvi u špricu te razdvajanja u različite epruvete s obzirom na stupanj stručne spreme (Fisherov egzaktni test,  $p < 0,010$ ). Dok 32,6% medicinskih sestara/tehničara sa srednjom stručnom spremom

nikada ne razdvaja uzorak u različite epruvete isto vrijedi za 34% medicinskih sestara/tehničara s višom stručnom spremom te 20% onih s visokom stručnom spremom.

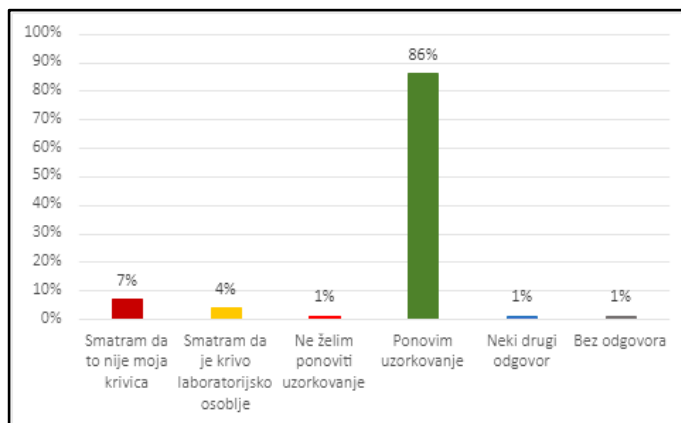
**Tablica 25:** Razdvajanje uzorka u različite epruvete s obzirom na **mjesto rada** (Fisherov egzakti test)

			Uzorkujete li ponekad krv u špricu i uzorak zatim razdvajate u različite epruvete:				Ukupno	
			NIKADA	RIJETKO	ČESTO	UVIJEK		
Gdje radite?	JIL/NJ/S	n	34	87	60	18	199	
		%	17,1%	43,7%	30,2%	9,0%	100,0%	
	Odjel	n	133	158	22	2	315	
		%	42,2%	50,2%	7,0%	0,6%	100,0%	
	Ambulanta	n	30	31	7	1	69	
		%	43,5%	44,9%	10,1%	1,4%	100,0%	
	Hitni prijem	n	6	38	5	0	49	
		%	12,2%	77,6%	10,2%	0,0%	100,0%	
	Ukupno		n	203	314	94	21	632
			%	32,1%	49,7%	14,9%	3,3%	100,0%
	Fisherov egzakti test			109,891				
	p			<0,001				

Utvrđene su statistički značajne razlike u praksi uzorkovanja krvi u špricu te razdvajanja u različite epruvete s obzirom na mjesto rada (Fisherov egzakti test,  $p < 0,001$ ). Dok 42,2% medicinskih sestara/tehničara koji rade na odjelima te 43,5% onih koji rade u ambulantama nikada nema praksu uzorkovanja krvi u špricu te razdvajanja u različite epruvete istu praksu nikada nema 17,1% medicinskih sestara/tehničara koji rade u JIL/NJ/S te 12,2% onih koji rade na hitnom prijemu.

## 4.4. STAVOVI ISPITANIKA

### 4.4.1. Stav ispitanika o ponavljanju uzorkovanja

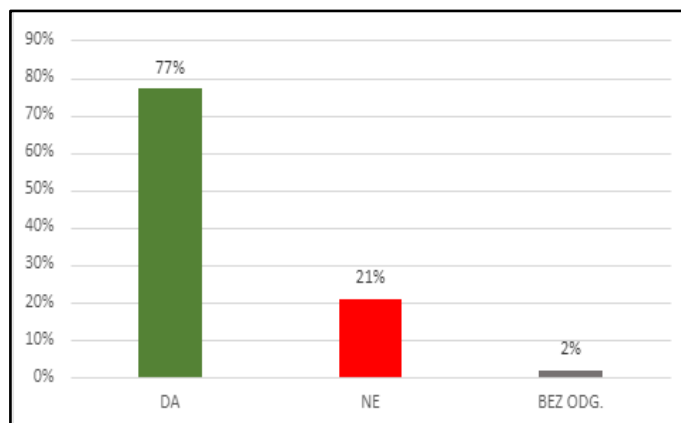


**Slika 27.** Stav ispitanika o ponavljanju uzorkovanja

Izvor: vlastiti uradak

Pitanje je glasilo: kako reagirate kada vas nazovu iz laboratorija da morate ponoviti određeno uzorkovanje zbog nekih nepravilnosti? Od ukupno 642 ispitanika na ovo pitanje 86% ispitanika odgovorilo je da ponovi uzorkovanje, 7% ispitanika smatra da to nije njihova krivica, a 4% ispitanika krivnju pripisuje laboratorijskom osoblju. 1% ispitanika ne želi ponoviti uzorkovanje. Na ovo pitanje nije odgovorilo 1% ispitanika.

#### 4.4.2. Stav ispitanika o vlastitoj odgovornosti u predanalitičkoj fazi rada

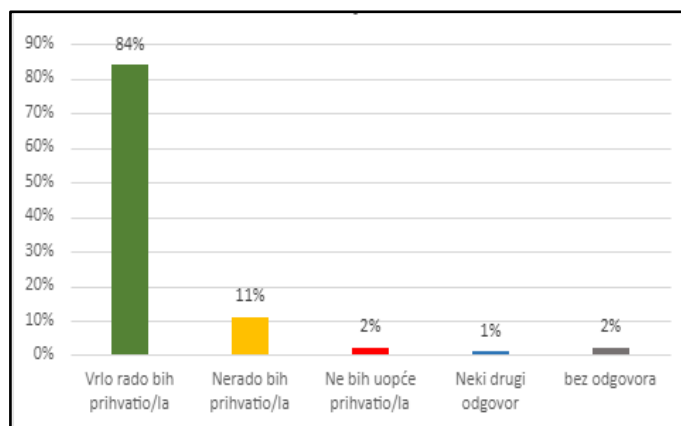


**Slika 28.** Stav ispitanika o vlastitoj odgovornosti u predanalitičkoj fazi rada

Izvor: vlastiti uradak

Od ukupno 642 ispitanika 77% ispitanika smatra da je medicinska sestra/tehničar najodgovornija osoba u predanalitičkoj fazi rada koja može utjecati na kvalitetu uzorka, a 21% je zaokružilo da ne misli tako dok 2% ispitanika nije odgovorilo na ovo pitanje.

#### 4.4.3. Stav ispitanika o edukaciji o predanalitičkim pogreškama



**Slika 29.** Stav ispitanika o edukaciji u svrhu smanjenja predanalitičkih pogrešaka

Izvor: vlastiti uradak

Dodatnu edukaciju u svrhu smanjenja predanalitičkih pogrešaka vrlo rado bi prihvatilo 84% ispitanika, 11% ispitanika nerado bi prihvatilo edukaciju, 2% edukaciju uopće ne bi prihvatilo. Na ovo pitanje nije odgovorilo 2% ispitanika.

## 5. RASPRAVA

Predanalitička faza rada ključna je za osiguranje optimalne kvalitete uzoraka i točnost laboratorijskog testiranja. Istraživanja pokazuju da se u ovoj fazi rada događa najveći broj pogrešaka (4). Pogrešna identifikacija bolesnika, pogrešno označavanje epruveta, hemoliza uzoraka, zgrušavanje uzoraka u epruvetama s antikoagulansom, nedovoljno punjene epruvete samo su neke od pogrešaka u predanalitičkoj fazi rada. Potencijalne posljedice za bolesnika zbog pogrešaka u predanalitičkoj fazi, osim što zahtijevaju ponovno uzorkovanje, odgađaju postavljanje dijagnoze i terapiju, povećavaju troškove zdravstvene skrbi, a mogu dovesti čak i do smrti bolesnika (9, 10). Ključnu ulogu u većini koraka predanalitičke faze rada imaju medicinske sestre/tehničari koji sudjeluju u uzorkovanju krvi i samim time su aktivno uključeni u laboratorijski ciklus testiranja. Stoga se ovim istraživanjem htjelo ispitati koliko znanja o pravilnom postupku uzorkovanja venske krvi i mogućim predanalitičkim pogreškama imaju zdravstveni djelatnici koji sudjeluju u uzorkovanju krvi na bolničkim odjelima u KBC-u Split.

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da se polovina ispitanika s pojmom predanalitičke pogreške susrela u praksi, dok se samo 30% ispitanika s tim pojmom susrelo tijekom školovanja. Većina ispitanika smatra da predanalitičke pogreške utječu na ishod laboratorijskog testiranja iako je svega 12% ispitanika znalo da se u predanalitičkoj fazi rada događa 46-68% pogrešaka u laboratorijskom ciklusu testiranja. Štoviše, čak 28% ispitanika smatra da je broj pogrešaka u ovoj fazi rada zanemariv. Većina ispitanika svjesna je činjenice da predanalitičke pogreške utječu na ishod laboratorijskih analiza te da su tehnika uzorkovanja i pravilan izbor pribora za uzorkovanje ključni za dobivanje kvalitetnog uzorka za analizu.

Identifikacija bolesnika je korak koji u laboratorijskom ciklusu testiranja prethodi samom postupku uzorkovanja. Ispravna identifikacija bolesnika ključan je element sigurne skrbi i stoga bi trebao biti primarni cilj svake zdravstvene ustanove. Unatoč uložnim naporima pogrešna identifikacija ostaje veliki problem u zdravstvenom sustavu (9). Poznato je da se kritične pogreške pri identifikaciji bolesnika prilikom



uzorkovanja pojavljuju u 1:1000 uzoraka (11). Za ispravnu identifikaciju bolesnika potrebno je koristiti barem dva jedinstvena identifikatora. Epruvete za uzorkovanje prema preporukama trebaju se obilježiti prije ili poslije uzorkovanja, ali uvijek isključivo u prisutnosti bolesnika (6). U provedenom istraživanju 50% ispitanika uključenih u studiju kao ispravan način identifikacije bolesnika navodi da identitet provjerava pitajući bolesnika da sam kaže svoje ime, a 42% ispitanika navodi da provjerava bolesnikovu identifikacijsku narukvicu. Kao nepoželjnu i potpuno neprihvatljivu praksu 7% ispitanika navodi da poznaje bolesnika te ne mora provjeravati njegov identitet. U istraživanju nisu utvrđene značajne razlike u načinu provjere identiteta bolesnika prilikom uzorkovanja s obzirom na godine radnog staža kao ni stručnu spremu. O. Wallin i suradnici proveli su u Švedskoj anketno istraživanje o uzorkovanju krvi i identifikaciji bolesnika. Istraživanje je provedeno u dvije bolnice i obuhvatilo je osoblje na odjelima kao i laboratorijsko osoblje. Kao nepoželjnu praksu 9,6% ispitanika navelo je da prilikom uzorkovanja ne pita bolesnika da navede svoje ime, a čak 17% ispitanika da ne identificira bolesnika jer ga poznaje. Kao nepoželjnu praksu 79% ispitanika odgovorilo je da ne provjerava identifikacijsku narukvicu bolesnika (12). U KBC-u Split u sklopu projekta "Kontrola kvalitete u predanalitičkoj fazi" 2017. godine provedeno je opservacijsko istraživanje kako bi se utvrdile kritične točke u predanalitičkoj fazi rada na koje treba staviti naglasak u edukaciji medicinskih sestara/tehničara. Promatrajući postupak uzorkovanja krvi na odjelima pokazalo se da 62% promatranih medicinskih sestara/tehničara identificira bolesnika otvorenim pitanjem, ali da ih samo 15% od bolesnika traži minimalan broj podataka za identifikaciju (ime i prezime, datum rođenja ili identifikacijski broj) kao što to zahtijevaju smjernice (6). S obzirom na to da se radi o pogrešci koja može imati teške posljedice za bolesnika rezultati našeg istraživanja pokazuju da je potrebna kontinuirana edukacija i podizanje svjesnosti o važnosti ispravne identifikacije bolesnika.

Rezultati provedene ankete pokazuju da 70% ispitanika obilježava epruvete neposredno prije ili odmah nakon uzorkovanja u prisutnosti bolesnika. Potpuno neprihvatljivu praksu naknadnog obilježavanja uzoraka, prije slanja uzoraka u laboratorij ima 5% ispitanika. Naknadno obilježavanje uzoraka nešto je učestalije u

skupini ispitanika s manje radnog iskustva. *European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) workinggroup for the preanalytical phase (WG-PRE)* provela je opservacijsko istraživanje o usklađenosti uzorkovanja krvi s *Clinical Laboratory Standards Institute H3-A6 guidelines (CLSI H3-A6)* (9). Cilj istraživanja bio je identificirati najkritičnije korake procesa uzorkovanja koji zahtijevaju neposrednu pažnju i poboljšanje. Upravo su identifikacija bolesnika prema preporučenim smjernicama, vrijeme označavanja epruveta te označavanje epruveta u prisutnosti bolesnika označeni kao kritični i kao prioritet za laboratorijske stručnjake. Ova pitanja označena su kao prioritetna zbog značajno visokog stupnja potencijalne štete za bolesnika i učestalosti. Učestalost pogrešne prakse prilikom identifikacije bolesnika po CLSI smjernicama iznosila je 16,1%. Pogreške identifikacije bile su češće u hitnim i ambulantnim odjelima nego na bolničkom odjelu. Kod označavanja epruveta učestalost pogreške je bila 46,6%, a učestalost pogrešne prakse označavanja epruveta u odsutnosti bolesnika je bila 29,6%. Označavanje uzorka nakon uzorkovanja krvi bila je umjereno česta pogreška u ovoj studiji, ali je procijenjena kao moguća i po život opasna pogreška. Zaključak ovog istraživanja bio je da je usklađenost uzorkovanja krvi s CLSI H3-A6 smjernicama neprihvatljivo niska, a kao najkritičniji koraci označeni su upravo identifikacija bolesnika i označavanje epruveta (9). Prema preporukama, ako je moguće, označenu epruvetu treba usporediti s identifikacijskom narukvicom bolesnika (6).

Točno označeni uzorak okosnica je dobrog procesa uzorkovanja, stoga nikada nije dovoljno naglasiti koliko su važni identifikacija bolesnika i pravilno označavanje epruvete. Pogreške u ovom dijelu predanalitičkog procesa mogu dovesti do krivo postavljene dijagnoze, dodatnih laboratorijskih pretraga ili pak do pogrešnog liječenja. Broj pogrešaka mogao bi se smanjiti standardizacijom predanalitičkih postupaka uzorkovanja, kontinuiranom periodičnom edukacijom te kontinuiranim praćenjem zadanih ciljeva kvalitete.

Prema CLSI H3-A6 smjernicama prije uzorkovanja je potrebno provjeriti je li bolesnik natašte (7). Nadalje, prema Nacionalnim smjernicama za uzorkovanje venske krvi koje je izdalo HDMBLM preporučuje se također provjeriti je li bolesnik ispravno

pripremljen za pretragu (8). U našem istraživanju postavljeno je pitanje o utjecaju vremena uzorkovanja na rezultate laboratorijskih pretraga na koje je 28% ispitanika odgovorilo da vrijeme uzorkovanja ne utječe na rezultate, dok 7% ispitanika ne zna odgovor na ovo pitanje. Rezultati pokazuju da je potrebno dodatno educirati medicinske sestre o važnosti standardiziranih uvjeta, pripreme i vremena uzorkovanja kad god je to za hospitalizirane bolesnike moguće.

Prilikom uzorkovanja krvi, neposredno prije uboda, na nadlakticu bolesnika stavlja se podveza kako bi se povećao tlak u venama što ih čini vidljivijima i olakšava pronalaženje ubodnog mjesta. Prema preporukama CLSI H3-A6 i Nacionalnim smjernicama vrijeme primjene podveze ne bi trebalo biti duže od jedne minute, a podveza bi se trebala otpustiti čim krv poteče u prvu epruvetu (7). Kao neispravnu praksu uzorkovanja 44% ispitanika navelo je da podvezu ne otpušta do kraja uzorkovanja ili da ne pridaje pažnju kada će otpustiti podvezu. Vrijeme otpuštanja podveze prema rezultatima nije ovisilo o godinama radnog iskustva, ali je pravilna praksa otpuštanja podveze bila učestalija kod osoblja s većom stručnom spremom. Dobiveni rezultati su u skladu s rezultatima opazajnog istraživanja provedenog u KBC-u Split iz 2017. g kada je uočeno da se podveza u 53% slučajeva nije otpuštala odmah nakon što je krv potekla u prvu epruvetu (neobjavljeni podaci). Iako rezultati nisu zadovoljavajući, značajno su bolji od onih u istraživanju O. Wallina i sur. u kojem je 87% ispitanika kao nepoželjnu praksu prijavilo da uklanja podvezu nakon završetka uzorkovanja, dok 96% ispitanika navodi da nikada ne otpušta podvezu kada krv poteče u prvu epruvetu. Razlog ovakve prakse vjerojatno je bojazan da će vena tijekom uzorkovanja kolabirati te će biti potrebno ponoviti uzorkovanje (12).

Ispravan redoslijed epruveta prilikom uzorkovanja prevenira kontaminaciju aditivima iz prethodne epruvete što može biti izvor pogrešnih rezultata. Većina ispitanika (91%) obuhvaćenih ovim istraživanjem zna da epruvete prilikom uzorkovanja imaju svoj redoslijed no gotovo isti broj ispitanika (89%) pogrešno je odredio njihov redoslijed. U ranije provedenom opazajnom istraživanju zabilježen je pogrešan redoslijed uzorkovanja za 52% koagulacijskih epruveta, te 40% hematoloških epruveta s K<sub>2</sub>-EDTA (neobjavljeni podaci). Značajno lošiji broj odgovora u anketnom istraživanju

može se objasniti velikim brojem ponuđenih epruveta čiji je redoslijed trebalo poznavati, dok medicinske sestre/tehničari lakše mogu odrediti redoslijed nekoliko epruveta koje često koriste (crveni, ljubičasti i plavi čep). Nadalje, poznavanje redoslijeda epruveta učestalija je kod iskusnijeg osoblja i onih s većim stupnjem obrazovanja. Važno je reći da je u upotrebi veliki broj epruveta za uzorkovanje koje sadrže različite aditive ili antikoagulanse, stoga nije jednostavno tijekom uzorkovanja na umu imati ispravan redoslijed epruveta. Kao pomoć za ispravan redoslijed uzorkovanja mogla bi se na naljepnicu s crtičnim kodom, ako se uzorci crtičnim kodom obilježavaju već na odjelima, ispisivati i informacija o rednom broju epruvete s određenim aditivom.

Iako je pošteno za bolesnika, uzorkovanje krvi kroz venske katetere značajno povećava rizik od *invitro*hemolize u odnosu na standardnu proceduru uzorkovanja i smjernice upućuju na potrebu izbjegavanja ovakve prakse kad god je to moguće (6). Kao neispravnu praksu uzorkovanja 66% ispitanika navelo je uzorkovanje krvi iz postavljenog venskog ili arterijskog puta. Dok je neispravnu praksu uzorkovanja krvi u špricu navelo 67% ispitanika. *In vitro*hemoliza je vodeći uzrok neprihvatanja uzoraka za analizu u medicinsko-biokemijskim laboratorijima. Hemoliza najčešće nastaje zbog problema tijekom uzorkovanja, te uzorkovanja kroz venske katetere. Prema podacima iz LIS-a Zavoda za medicinsku laboratorijsku dijagnostiku KBC-a Split o nesukladnostima u razdoblju od siječnja do prosinca 2021. godine od ukupno 302 364 zaprimljene biokemijske epruvete zabilježeno je 16 607 uzoraka s hemolizom (5,5%). U laboratorij je u istom vremenskom periodu zaprimljeno 100 299 epruveta za koagulacijske pretrage. Kod 2197 uzoraka kao nesukladnost je zabilježena hemoliza (2%). Najveći broj zabilježenih nesukladnosti u laboratoriju čini hemoliza što govori u prilog nepravilnoj tehnici uzorkovanja i moglo bi biti posljedica relativno učestale prakse uzorkovanja kroz venske katetere kao i uzorkovanja u špricu. Prema dobivenim rezultatima ova praksa učestalija je kod osoblja koje radi u JIL/NJ/S.

Ispravno miješanje epruveta važno je za homogenizaciju uzorka krvi s aditivima u epruveti. Neadekvatno miješanje može dovesti do djelomičnog zgrušavanja krvi u epruveti s antikoagulansom što u velikom broju slučajeva vodi do ponovljenog uzorkovanja krvi jer se analiza u zgrušanom uzorku ne može izvesti (krvna slika,

koagulacijske analize). U epruvetama koje sadrže aktivatore zgrušavanja kao posljedica nepravovremenog i/ili nedovoljnog miješanja dolazi do naknadnog stvaranja fibrina što može dovesti do analitičke pogreške ili do odgađanja izdavanja rezultata zbog potrebe za ponovnim centrifugiranjem uzorka. Većina ispitanika (89%) u provedenoj anketi kao ispravan način miješanja uzoraka označila je inverzno miješanje no opservacijsko istraživanje provedeno u KBC-u Split pokazalo je da miješanje epruveta u 64% slučajeva nije bilo adekvatno provedeno (neobjavljeni podaci). Iako su rezultati istraživanja O. Wallina i sur. nešto bolji, gotovo polovica ispitanika, njih 47%, kao nepoželjnu praksu prijavilo je ne miješanje epruveta koje sadrže aditive nakon uzorkovanja (12). U opservacijskom istraživanju radne skupine EFLM-a osobe koje su uzorkovale krv u 30,4% slučajeva nisu miješale epruvete prema uputama proizvođača (8). Prema podacima iz LIS-a za 2021. godinu zabilježeno je 798 nesukladnosti zbog ugruška u epruvetama za koagulaciju što je 0,8% svih zaprimljenih koagulacijskih epruveta.

U ovom istraživanju većina ispitanika (87%) odgovorila je da epruvete nakon uzorkovanja odlaže u stalak za epruvete što je značajno veći broj ispitanika nego u istraživanju O. Wallina i suradnika u kojem je dvije trećine ispitanika, tj. 69% kao nepoželjnu praksu prijavilo odlaganje epruveta u vodoravni položaj nakon uzorkovanja, dok ih je 54% navelo da ne koriste stalak za odlaganje epruveta (12).

Pregledom nacionalnih smjernica, edukacija i obuka o uzorkovanju krvi u 28 zemalja članica EFLM-a radna grupa za predanalitičku fazu rada provela je istraživanje kako bi procijenila na koji se način uzorkovanje izvodi u zemljama članicama EFLM-a (9). Za potrebe istraživanja sastavljen je upitnik koji je sadržavao pitanja koja razjašnjavaju različite aspekte organizacije uzorkovanja. Samo 7 od 28 zemalja koje su odgovorile na upitnik imale su nacionalne smjernice za uzorkovanje krvi, a jedna od tih je i Hrvatska (7). U državama članicama EFLM-a uzorkovanje većinom provode medicinske sestre i laboratorijski tehničari. U većini zemalja medicinske sestre su odgovorne za obavljanje uzorkovanja za hospitalizirane bolesnike, osim u Danskoj gdje uzorkovanje obavljaju laboratorijski tehničari. U većini zemalja medicinske sestre i laboratorijski tehničari pohađaju srednju školu u trajanju od 4-5 godina. Samo trećina,

10 od 28 zemalja članica (36%) ima neku vrstu specifične obuke za uzorkovanje koja je uvrštena u kontinuirani obrazovni proces. Posebna obuka za uzorkovanje za medicinske sestre i laboratorijske tehničare nije dio obrazovanja u 6 od 28 (21%) odnosno 9 od 28 (32%) zemalja. U zemljama i profesijama gdje je potrebna obuka većina zemalja zahtijeva više od 5 sati obuke, značajan broj zemalja zahtijeva 1 do 5 sati obuke, dok samo mali broj zemalja navodi da je potrebno samo 1 sat obuke. Specifična obuka za uzorkovanje nije dio edukacije u više od 50% zemalja (10).

U Republici Hrvatskoj uzorkovanje krvi kompetencija je medicinskih sestara i laboratorijskih tehničara. Uvidom u „Strukovni kurikulum za stjecanje kvalifikacije medicinska sestra opće njege/medicinski tehničar opće njege” medicinske sestre/tehničari u RH kroz svoje obrazovanje nemaju poseban predmet niti nastavnu temu unutar nekog predmeta o predanalitičkim pogreškama i preporukama za pravilno uzorkovanje venske krvi (13). Nadalje, uvidom u „Nastavni plan i program preddiplomskog sveučilišnog studija sestrinstva” pri Odjelu zdravstvenih studija (OZS) u Splitu nema zasebnog kolegija u kojem bi buduće prvostupnice sestrinstva stekle određene kvalifikacije za prepoznavanje predanalitičkih pogrešaka (14). Uvidom u „Plan i program diplomskog sveučilišnog studija sestrinstva” u Splitu, na trećoj godini studija izvodi se predmet „Osnovne laboratorijske pretrage” u kojem se stječu kompetencije za pravilno uzorkovanje venske i kapilarne krvi te prepoznavanje predanalitičkih pogrešaka (14). Nadalje, plan i program studija u Zagrebu, Rijeci i Osijeku ne sadrži zaseban kolegij o predanalitici, niti se nakon završetka studija očekuje kompetentnost medicinskih sestara o poznavanju predanalitičkih pogrešaka (16-20). Budući da magistre sestrinstva na OZS-u Splitu stječu znanja o predanalitičkim pogreškama i preporukama o pravilnom uzorkovanju venske i kapilarne krvi jedna od kompetencija magistara sestrinstva trebala bi biti i edukacija osoblja koje provodi uzorkovanje.

Uzorkovanje krvi je složen medicinski postupak koji zahtijeva teoretsko znanje i manualne vještine, odgovornost, sposobnost te dobru interakciju između osobe koja uzorkuje krv i bolesnika, stoga osoba koja uzorkuje krv mora biti dobro educirana i osposobljena da ispuni sve ove zahtjeve. Uz sve navedeno uzorkovanje venske krvi

najčešći je invazivni postupak u medicinskoj praksi. Nažalost, premalo pažnje pridaje se pravilnom uzorkovanju krvi i cijeloj pripreмноj proceduri. Jedno od objašnjenja nezadovoljavajućeg pridržavanja preporuka za uzorkovanje venske krvi je taj što sadrže veliki broj koraka koje osoba koja uzorkuje mora zapamtiti pa se može dogoditi da se koraci zaborave i nenamjerno propuste. Standardi su ograničeni na uzorkovanje i usredotočeni na bolesnikovu sigurnost i sigurnost osobe koja uzorkuje krv, a ne na ukupne učinke lošeg uzorkovanja i rukovanja uzorcima. Ovi su standardi manje prikladni za svakodnevnu zdravstvenu praksu ili za upravljanje rizikom kako bi se smanjio rizik za sigurnost pacijenta (9, 10).

Mogućim nedostatkom ovog istraživanja može se smatrati što je ono anketno, a ne opservacijsko. Međutim, upitnici su najčešće korišteni instrumenti za procjenu poznavanja i pridržavanja kliničkih smjernica te se uspješno koriste za praćenje pridržavanja smjernica za uzorkovanje venske krvi. Nedostatak anketnih istraživanja, pa tako i ovog, je mogući raskorak između znanja i ponašanja. U tom smislu opservacijska istraživanja imaju prednost izravnog promatranja pogrešaka prilikom uzorkovanja i omogućuju određivanje učestalosti pogreške za svaki ključni problem. Promatranje postupaka uzorkovanja pomoću kontrolne liste i analize rizika učinkovita je metoda za procjenu kritičnih koraka uzorkovanja krvi (9). S druge strane nedostatak opservacijskih istraživanja je što se praksa promatrane osobe može promijeniti kada je svjesna da se postupak uzorkovanja procjenjuje, dok su anketni upitnici anonimni pa se može očekivati visoki stupanj iskrenosti.

Naše istraživanje je obuhvatilo relativno velik broj medicinskih sestara/tehničara, prvostupnica sestrinstva i magistara sestrinstva u KBC-u Split, a postavljena pitanja obuhvaćala su sve korake predanalitičke faze i preporučene procedure uzorkovanja venske krvi. Ovo istraživanje daje uvid u znanje medicinskih sestara/tehničara vezano uz standardiziranu proceduru uzorkovanja krvi, ali i poznavanje utjecaja mogućih pogrešaka u predanalitičkoj fazi rada na rezultate laboratorijskih analiza. Rezultati istraživanja mogu biti osnova za razvoj ciljane edukacije, s naglaskom na one korake u kojima je zabilježen najveći broj neispravnih odgovora vezanih za proceduru

uzorkovanja venske krvi kako bi se unaprijedila kvaliteta i smanjio rizik nastanka pogreške. Rezultati također pokazuju visoku motiviranost osoblja za edukaciju.

Pridržavanje pravila dobre laboratorijske prakse (preporuka), dostupni standardni operativni postupci, uska suradnja s laboratorijem i odgovarajući kontinuirani edukacijski programi za stručno osoblje koje je zaduženo za uzorkovanje krvi mogu znatno unaprijediti kvalitetu postupka smanjujući mogućnost pogreške i s time povezanog kliničkog rizika. Ciljana edukacija trebala bi se zasnivati na predavanjima ali i praktičnim vježbama kako bi se kontinuirano podizala razina znanja i vještina svih zdravstvenih djelatnika koji su odgovorni za uzorkovanje krvi.



## 6. ZAKLJUČAK

Na osnovu provedenog istraživanja u KBC-u Split može se zaključiti:

1. Većina ispitanika svjesna je činjenice da predanalitičke pogreške utječu na ishod laboratorijskih analiza te da su tehnika uzorkovanja i pravilan izbor pribora za uzorkovanje ključni za dobivanje kvalitetnog uzorka za analizu iako većina ispitanika značajno podcjenjuje broj pogrešaka u ovoj fazi rada.
2. Većina ispitanika pridržava se smjernica prilikom identifikacije bolesnika i obilježavanja uzoraka, no zbog činjenice da pogreške u ovom dijelu ciklusa laboratorijskog testiranja mogu imati kobne posljedice neprihvatljiva je praksa koju navodi 7% ispitanika da ne identificiraju bolesnika jer ga poznaju, kao i praksa naknadnog obilježavanja uzoraka koju navodi 5% ispitanika.
3. Razina znanja medicinskih sestara/tehničara u nekim segmentima uzorkovanja krvi nije bila na zadovoljavajućoj razini. Rezultati ove studije pokazuju da je potrebno dodatno educirati osoblje o načinu uzimanja uzoraka krvi.
4. Rezultati istraživanja u skladu su s većinom istraživanja koja su do sada provedena o znanju medicinskih sestara/tehničara o predanalitičkim pogreškama i čimbenicima koji utječu na predanalitičku fazu rada i kvalitetu uzorka.
5. Medicinske sestre/tehničari iskazali su visoku motiviranost za edukaciju o predanalitičkim pogreškama i čimbenicima koji utječu na kvalitetu uzorka i točnost rezultata.
6. Budući da magistre sestrinstva na OZS-u u Splitu stječu znanja o predanalitičkim pogreškama i preporukama o pravilnom uzorkovanju venske i kapilarne krvi jedna od kompetencija magistara sestrinstva trebala

bi biti i kontinuirana periodička edukacija osoblja koje provodi uzorkovanje.

## 7. LITERATURA

1. Vermeersch P, Frans G, von Meyer A, Costelloe S, Lippi G, Simundic AM. How to meet ISO1589:2012 pre-analytical requirements in clinical laboratories? A consensus document by the EFLM WG-PRE. ClinChem Lab Med 2020. Doi: 10.1515/cclm-2020-1859
2. Lippi G, Chance JJ, Church S, Dazzi P, Fontana R, Giavarina D, Grankvist K, i sur. Preanalytical quality improvement: from dream to reality. ClinChem Lab Med 2011;49(7): 1113-1126. doi: 10.1515/CCLM.2011.600
3. Čulo F. [Citokini i kemokini] U: Andreis I, Batinic D. [Imunologija]. Zagreb: Medicinska naklada; 2010. str. 123-132.
4. Cornes M, Dongen-Lases E, Grankvist K, Ibarz M, Kristensen G, Lippi G, i sur. Order blood draw: Opinion Paper by the European Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for the Preanalytical Phase (WG-PRE). ClinChem Lab Med 2016. doi: 10.1515/cclm-2016-0426
5. Lippi G, von Meyer A, Cadamuro J, Simundic AM. PREDICT: a checklist for preventing preanalytical diagnostic errors in clinical trials. ClinChem Lab Med 2020; 58(4): 518-526. doi.org/10.1515/cclm-2019-1089
6. Šimundić AM, Bölenius K, Cadamuro J, Church S, Cornes MP, van Dogen-Lases, i sur. Zajednička preporuka EFLM-COLABIOCLI za uzorkovanje venske krvi. Zagreb: Hrvatsko društvo za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu (HDMBLM); kolovoz 2019.

7. Nikolac N, Šupak-Smolčić V, Šimundić AM, Čelap I. Nacionalne preporuke za uzorkovanje venske krvi. Zagreb: Hrvatsko društvo za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu (HDMBLM); ožujak 2014.

Dostupno na: <http://www.hdmblm.hr/images/preporuke/Nacionalne-preporuke-za-uzorkovanje-venske-krvi.pdf> [Pristupljeno: 07.05.2022.]

8. Salvagno GL, Danese E, Lima-Oliveira G, Guidi GC, Lippi G. Avoidance to wipe alcohol before venipuncture is not a source of spurious hemolysis. *Biochem Med* 2013;23;201-5.

9. Simundic AM, Church S, Cornes MP, Grankvist K, Lippi G, Nybo M, Nikolac N, i sur. Compliance of blood sampling procedures with the CLSI H3-A6 guidelines: An observational study by the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) working group for the preanalytical phase (WG-PRE). *Clin Chem Lab Med* 2014. doi 10.1515/cclm-2014-1053

10. Simundic AM, Cornes M, Grankvist K, Lippi G, Nybo M, Kovalevskaya S, Sprong L, Sumarac Z, Church S. Survey of national guidelines, education and training on phlebotomy in 28 European countries: an original report by the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) working group for the preanalytical phase (WG-PA). *Clin Chem Lab Med* 2013; 51(8): 1585-1593.

11. Wagar EA, Tamashiro L, Yasin B, Hilborne L, Bruckner DA. Patient safety in the clinical laboratory: A longitudinal analysis of specimen identification errors. *Arch Pathol Lab Med* 2006; 130: 1662-68.

12. Wallin O, Söderberg J, Van Guelpen B, Stenlund H, Grankvist J, Brulin C. Blood sample collection and patient identification demand improvement: a

questionnaire study of preanalytical practices in hospital wards and laboratories. Scand J of Caring Sci 2010; 581-591.

13. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta. Strukovni kurikulum za stjecanje kvalifikacije. Medicinska sestra opće njege/medicinski tehničar opće njege. Zagreb, 2011. STRUKOVNI KURIKULUM ZA STJECANJE KVALIFIKACIJE Medicinska sestra opće njege - medicinski tehničar opće njege.pdf (gov.hr).

Dostupno na:

<https://mzo.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrazovanje/Udzbenici/JavniPoziv-Rok-2-4->

[2019/STRUKOVNI%20KURIKULUM%20ZA%20STJECANJE%20KVALIFIKACIJE%20Medicinska%20sestra%20op%C4%87e%20njege%20-%20medicinski%20tehni%C4%8Dar%20op%C4%87e%20njege.pdf](https://mzo.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrazovanje/Udzbenici/JavniPoziv-Rok-2-4-2019/STRUKOVNI%20KURIKULUM%20ZA%20STJECANJE%20KVALIFIKACIJE%20Medicinska%20sestra%20op%C4%87e%20njege%20-%20medicinski%20tehni%C4%8Dar%20op%C4%87e%20njege.pdf) [Pristupljeno: 20. svibnja 2022.]

14. Sveučilište u Splitu. Sveučilišni odjel zdravstvenih studija. Preddiplomski studij sestrinstva. Nastavni plan i program. Split, travanj 2014. Nastavni plan i program - Preddiplomski sveučilišni studij: Sestrinstvo (unist.hr)

Dostupno na: <http://ozs.unist.hr/hr/> [Pristupljeno: 20. svibnja 2022.]

15. Sveučilište u Splitu. Sveučilišni odjel zdravstvenih studija. Diplomski studij sestrinstva. Nastavni plan i program.

Dostupno na: <http://ozs.unist.hr/hr/> [Pristupljeno: 20. svibnja 2022.]

16. Zdravstveno veleučilište Zagreb. Preddiplomski i diplomski studij sestrinstva. Nastavni plan i program za 2021./2022. Zdravstveno veleučilište Zagreb | Stručni studij sestrinstva (zvu.hr) Nastavni plan i program (zvu.hr)

Dostupno na: <https://www.zvu.hr/strucni-studij-sestrinstva/> [Pristupljeno: 20. svibnja 2022.]

17. Preddiplomski stručni studij sestrinstva sestrinstva u Rijeci. Nastavni plan za 2021./2022. Dostupno na: [http://www.fzsri.uniri.hr/files/NASTAVA/Preddiplomski/SESTRINSTVO/Nastavni\\_plan/NP21-22S.pdf](http://www.fzsri.uniri.hr/files/NASTAVA/Preddiplomski/SESTRINSTVO/Nastavni_plan/NP21-22S.pdf) [Pristupljeno: 20. svibnja 2022.]

18. Sveučilišni diplomski studij sestrinstva u Rijeci. Nastavni plan i program za 2021./2022. Dostupno na: [http://www.fzsri.uniri.hr/files/NASTAVA/Diplomski/SESTRINSTVO\\_menadzment/Nastavni\\_plan/NP21-22DMenad%C5%BE.pdf](http://www.fzsri.uniri.hr/files/NASTAVA/Diplomski/SESTRINSTVO_menadzment/Nastavni_plan/NP21-22DMenad%C5%BE.pdf) [Pristupljeno: 20. svibnja 2022.]

19. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek. Preddiplomski sveučilišni studij sestrinstvo. Izvedbeni plan nastave za akademsku godinu 2021./2022. Dostupno na: [http://www.fdmz.hr/images/preddiplomski-sveucilisni-studij-sestrinstvo/2021/2021\\_preddiplsesos\\_izvedbeni.pdf](http://www.fdmz.hr/images/preddiplomski-sveucilisni-studij-sestrinstvo/2021/2021_preddiplsesos_izvedbeni.pdf) [Pristupljeno: 20. svibnja 2022.]

20. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek. Diplomski sveučilišni studij sestrinstvo. Izvedbeni plan nastave za akademsku godinu 2021./2022. Dostupno na: [http://www.fdmz.hr/images/diplomski-sveucilisni-studij-sestrinstva/2021/2021\\_diplsesos\\_izvedbeni.pdf](http://www.fdmz.hr/images/diplomski-sveucilisni-studij-sestrinstva/2021/2021_diplsesos_izvedbeni.pdf) [Pristupljeno: 20. svibnja 2022.]

## **8. POPIS KRATICA**

BIS – bolnički informacijski sustav

CLSI – (engl. Clinical Laboratory Standards Institute), Institut za kliničke i laboratorijske standarde

EFLM WG-PRE - (engl. European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine working group for the preanalytical phase), Radna grupa za predanalitiku Europske federacije za kliničku kemiju i laboratorijsku medicinu

HDMBLM - Hrvatsko društvo za medicinsku kemiju i laboratorijsku medicinu

JIL/NJ/S – Jedinica intenzivnog liječenja/njege/skrbi

KBC - Klinički bolnički centar

K-EDTA – kalij etilendiamintetraoctena kiselina

LIS – Laboratorijski informacijski sustav

OZS – Odjel zdravstvenih studija

RH - Republika Hrvatska

SSS – srednja stručna sprema

TTP – (engl. Total testing process), Cjelokupni proces testiranja

VSS – visoka stručna sprema

VŠS – viša stručna sprema

## 9. ŽIVOTOPIS

**Ime i prezime:** Marija Brčić-Šušak

**Datum i mjesto rođenja:** 27.07.1988., Sinj

**Državljanstvo:** hrvatsko

**Adresa:** Bribirska 10, 21 000 Split

**Kontakt e-mail:** s.m.terezija@gmail.com

### **Obrazovanje i osposobljavanje:**

1995./1996. - 2002./2003. Osnovna škola „Ivana Mažuranića”, Han

2003./2004. - 2006./2007. Srednja „Zdravstvena škola”, Split

2007. - 2010. - redovnička formacija u Zagrebu

2011./2012. - 2013./2014. Preddiplomski studij sestrinstva, OZS Split

2015./2016. - 2017./2018. Studij „Teologija posvećenog života”, Zagreb

2017./2018. - 2020./2022. Diplomski studij sestrinstva, OZS Split

### **Radno iskustvo:**

2010. - 2011. Pripravnički staž, KBC Split

19. 08. 2014. - zaposlena u KBC-u Split na Klinici za kirurgiju, Zavodu za neurokirurgiju u jedinici intenzivne njege kao univ. bacc. med. techn.

od 30. studenoga 2016. do danas - zdravstveni voditelj dječjeg vrtića „Blagovijest”, Kaštel Stari

**Strani jezici:** engleski jezik

**Članstva:** Hrvatska komora medicinskih sestara

**Vjerske organizacije:** članica „Družbe sestara milosrdnica sv. Vinka Paulskog”, Zagreb

**Vještine:** rad na računalu, poznavanje paketa Microsoft office

**Ostalo:** vozačka dozvola B kategorije



## **PRILOG**

### **ANKETNI UPITNIK O ZNANJU I STAVOVIMA MEDICINSKIH SESTARA/TEHNIČARA O PREDANALITIČKIM POGREŠKAMA**

(Anketa se provodi u svrhu izrade diplomskog rada. U potpunosti je anonimna.  
Odobrena je od strane Etičkog povjerenstva KBC-a Split.)

1. Gdje radite? (zaokružite odgovor)

JINJ/S/L

Odjel

Ambulanta

Hitni prijem

2. Koliko imate godina?

a) 20-30

b) 30-40

c) 40-50

d) 50-60

e) > 60

3. Koliko imate godina radnog iskustva (u struci)?

a) < 5 godina

b) 5-10

c) 10-20

d) 20-30

e) > 30

4. Koja je Vaša stručna sprema?

SSS

VŠS

VSS

5. Jeste li upoznati sa pojmom „predanalitičke pogreške?“

- a) Da, čuo/čula sam kroz praksu (rad) u bolnici
- b) Da, čuo/čula sam kroz svoje školovanje
- c) Ne, nisam čuo/čula za taj pojam

6. Koji od ponuđenih odgovora smatrate predanalitičkom pogreškom (zaokružite sve odgovore koje smatrate ispravnim)?

- a) Pogrešna identifikacija pacijenta
- b) Pogrešan redoslijed epruveta prilikom uzorkovanje
- c) Kontaminacija uzorka intravenoznim otopinama
- d) Epruvete nakon uzorkovanja nisu adekvatno promiješane
- e) Prekasno otpuštanje podveske
- f) Pretakanje krvi iz epruvete u epruvetu
- g) Uzorkovanje krvi u bilo koje doba dana
- h) Nepridržavanje uputa za pripremu pacijenta za uzorkovanje pojedinog analita

7. Smatrate li da predanalitičke pogreške utječu na ishod laboratorijskih pretraga?

DA

NE

NE ZNAM

8. U predanalitičkom dijelu laboratorijskog rada događa se:

- a) zanemariv dio pogrešaka
- b) 10-20% pogrešaka
- c) 20-30% pogrešaka
- d) 40-60% pogrešaka

9. Kako provjeravate identitet pacijenta prilikom uzorkovanja krvi?

- a) Pitam pacijenta da mi kaže svoje ime
- b) Budući da poznajem pacijente, ne moram provjeravati
- c) Provjeravam identifikacijsku narukvicu

10. Kako i gdje pohranjujete epruvete nakon što uzorkujete krv?

- a) Položim ih na radni stol ili neko slično mjesto
- b) Stavim ih u džep svoje radne uniforme
- c) Odložim ih u stalak za epruvete

11. Uzorke obilježavate:

- a) unaprijed prilikom pripreme epruveta
- b) uz bolesnika neposredno prije ili nakon uzorkovanja
- c) naknadno, prije slanja uzoraka u laboratorij

12. Vrijeme uzorkovanja krvi (doba dana) utječe na rezultat pretraga.

DA NE NE ZNAM

13. Pri uzorkovanju krvi vrlo je važna tehnika uzorkovanja.

DA NE NE ZNAM

14. Kvalitetan uzorak za obradu povezan je s pravilnim izborom pribora za uzorkovanje.

DA NE NE ZNAM

15. Boja čepa epruvete u koju se uzorkuje ovisi o pretrazi koja je tražena.

DA NE NE ZNAM

16. Epruvete prilikom uzorkovanje krvi imaju svoj redoslijed.

DA NE NE ZNAM

17. Brojevima od 1-6 poredajte redoslijed epruveta (boje čepa) tijekom uzorkovanja:

- a) crveni/žuti čep (s aktivatorom zgrušavanja ili gelom) \_\_\_
- b) bočica za mikrobiologiju \_\_\_
- c) ljubičasti čep (K-EDTA) \_\_\_
- d) zeleni čep (litij heparin) \_\_\_
- e) plavi čep (natrij citrat) \_\_\_
- f) sivi čep (glikolitički inhibitor) \_\_\_

18. Prilikom uzorkovanja krvi podvezu:

- a) otpustate odmah nakon što krv poteče u prvu epruvetu
- b) ne otpuštam je do kraja uzorkovanja
- c) ne pridajem pažnju tome kada ću otpustiti podvezu

19. Za uzorkovanje kojih analita se ne smije koristiti podveza?

- a) Ionizirani kalcij
- b) Amonijak
- c) Kalij
- d) Natrij
- e) Sve od navedenog
- f) Ništa od navedenog

20. Koji je pravilan način miješanja krvi nakon uzorkovanja?

- a) Inverzno miješanje (lagano okretanje epruvete gore-dolje)
- b) Protresanje epruvete lijevo-desno
- c) Nije važan način miješanja

21. Za koagulacijske pretrage bitan je omjer antikoagulansa i krvi koji se nalazi u epruveti.

DA

NE

NE ZNAM

22. Kontrolirate li da li je uzorak krvi izvađen do oznake na vakuum epruveti?

DA

NE

23. Imate li praksu pretakanja krvi iz jedne epruvete u drugu?

a) nikada

b) rijetko

c) često

d) uvijek kad je to moguće

24. Uzorkujete li krv iz postavljenog venskog ili arterijskog puta:

a) nikada

b) rijetko

c) često

d) uvijek kad je to moguće

25. Uzorkujete li ponekad krv u špricu i uzorak zatim razdvajate u različite epruvete:

a) nikada

b) rijetko

c) često

d) uvijek kad je to moguće

26. ABS je potrebno dostaviti u laboratorij unutar 30 min.

DA

NE

NE ZNAM

27. Najčešća predanalitička pogreška je hemoliza.

DA

NE

NE ZNAM

28. Kako reagirate kada Vas nazovu iz laboratorija da morate ponoviti određeno uzorkovanje zbog nekih nepravilnosti?

- a) Smatram da to nije moja krivica
- b) Smatram da je krivo laboratorijsko osoblje
- c) Ne želim ponoviti uzorkovanje
- d) Ponovim uzorkovanje
- e) Neki drugi odgovor \_\_\_\_\_

29. Ukoliko bi Vam nadređeni ponudili da se dodatno educirate u svrhu smanjenja predanalitičkih pogrešaka, bi ste li to prihvatili?

- a) Vrlo rado bih prihvatio/la
- b) Nerado bih prihvatio/la
- c) Ne bih uopće prihvatio/la
- d) Nešto drugo \_\_\_\_\_

30. Smatrate li da ste Vi, kao medicinska sestra/tehničar, u predanalitičkoj fazi najodgovornija osoba koja direktno može utjecati na kvalitetu uzorka?

- a) DA
- b) NE
- c) ZAŠTO