

**Univerzitet u Beogradu  
Medicinski Fakultet**

**Ljiljana Ž. Šoškic**

**Prognostička vrednost saturacije centralne  
venske krvi kiseonikom i nivoa laktata u  
serumu nakon rekonstruktivnih operacija na  
abdominalnoj aorti**

**Doktorska disertacija**

**Beograd, 2018.god.**

**University of Belgrade**

**School of Medicine**

**Ljiljana Ž.Šoškić**

**Prognostic Value of Central Venous Oxygen  
Saturation and Lactate Level After Surgery of the  
Abdominal Aorta**

**Doctoral Dissertation**

**Belgrade, 2018.**

**Mentor:**

Doc. Dr Ivan Palibrk, anesteziolog  
Medicinski fakultet, Univerzitet u Beogradu

**Komentor:**

Prof. dr Goran Stanković, kardiolog  
Medicinski fakultet, Univerzitet u Beogradu

**Članovi Komisije:**

Prof. dr Nebojša Lađević, anesteziolog  
Medicinski fakultet, Univerzitet u Beogradu

Prof. dr Branko Milaković, anesteziolog  
Medicinski fakultet, Univerzitet u Beogradu

Prof. dr Biljana Miličić, anesteziolog  
Stomatološki fakultet, Univerzitet u Beogradu

**Datum odbrane:**

27.09.2018.

## ZAHVALNICA

Želim da se zahvalim svima koji su mi svojim zalaganjem i podrškom pomogli da sprovedem istraživanje i uradim doktorsku disertaciju.

Naročitu zahvalnost dugujem Ass dr Draganu Cvetkoviću, mom 'mentoru u senci', za ideju i pomoć oko osmišljavanja studije, iskrenu podršku tokom trajanja studije, kao i na konstruktivnom kriticismu tokom finalne revizije rukopisa i izrade prezentacije.

Zahvaljujem Prof dr Biljani Miličić sa Instituta za medicinsku statistiku i informatiku Stomatološkog fakulteta u Beogradu za iskrenu podršku, statističku obradu podataka i pomoć prilikom tumačenja rezultata.

Zahvajujem se Dr Mladenu Kočici sa Klinike za kardiohirurgiju Kliničkog centra Srbije za nesebičnu pomoć i savete u završnoj fazi izrade disertacije.

## **Prognostička vrednost saturacije centralne venske krvi kiseonikom i nivoa laktata u serumu nakon rekonstruktivnih operacija na abdominalnoj aorti**

### **Rezime:**

**UVOD:** Za procenu stanja mikrocirkulacije i perfuzije tkiva i organa standardno se koriste saturacija mešane venske krvi kiseonikom ( $S\bar{v}O_2$ ) i nivo serumskog laktata. Laktat je odloženi pokazatelj tkivne hipoperfuzije jer podleže složenom metabolizmu, dok se poluživot saturacije venske krvi kiseonikom meri u sekundama te je ona rani pokazatelj hipoperfuzije organa. Ispitali smo korelaciju između vrednosti saturacija kiseonikom krvi iz centralne vene ( $ScvO_2$ ) i plućne arterije ( $S\bar{v}O_2$ ) tokom operativnog i ranog post operativnog perioda. Odnos između ova dva parametra testirali smo upoređivanjem vrednosti srčanog indeksa (CI) izračunatih na dva načina, kod elektivno operisanih bolesnika zbog aneurizme abdominalne aorte (AAA). Koncept korišćenja  $ScvO_2$  umesto  $S\bar{v}O_2$ , za izračunavanje CI ostaje kontroverzan s obzirom da još uvek nema pouzdanih podataka koji bi ukazivali da jedna saturacija može biti adekvatna zamena drugoj.  $ScvO_2$  parametar koji se dobija uzimanjem uzoraka krvi iz centralnog venskog katetera (CVC), a  $S\bar{v}O_2$  uzimanjem uzoraka krvi iz plućnog katetera (PAC). Upotreba  $ScvO_2$  umesto  $S\bar{v}O_2$  za procenu tkivne hipoperfuzije je aktuelna metoda s obzirom da je CVC znatno jeftiniji i tehnički lakši za korišćenje od PAC-a što umanjuje rizik od nastanka komplikacija.

**CILJ:** Svrha studije je testiranje korelacije između  $ScvO_2$  i  $S\bar{v}O_2$  u različitim vremenima merenja kod pacijenata podvrgnutih elektivnim operacijama AAA. Dodatno smo želeli da ispitamo da li izračunati CI korišćenjem  $ScvO_2$  pomoću Fick-ove jednačini (CI-F) može biti adekvatna zamena CI dobijenom merenjem putem PAC-a. Takođe, ispitivali smo uticaj  $ScvO_2$  i nivoa laktata u serumu, merenih u sukcesivnim vremenskim intervalima, na ishod lečenja.

**METOD:** Prospektivnom observacionom studijom obuhvatili smo 125 konsekutivnih bolesnika podvrgnutih elektivnim operacijama na abdominalnoj aorti usled aneurizmatičke bolesti. Vrednosti  $ScvO_2$  i  $S\bar{v}O_2$  kao i CI su dobijene uzimanjem uzoraka krvi i merenjem u tri različita vremena. Nakon uvoda u opštu anesteziju ( $T_0$ ), nakon dolaska u JIL ( $T_1$ ), i 8h nakon dolaska u JIL ( $T_2$ ). U svrhu ove studije koristili smo uprošćenu Fick-ovu jednačinu po Walley za izračunavanje CI-F iz  $ScvO_2$ . U istim vremenima merenja određivali smo i nivo serumskog laktata.

**REZULTATI:** Pronašli smo dobru linearnu korelaciju između vrednosti  $ScvO_2$  i  $S\bar{v}O_2$  u svim vremenima merenja. Najveća vrednost je nađena u  $T_2$  ( $R= 0,814$ ). Nije nađena korelacija između izračunatog CI-F i izmerenog CI ni u jednom vremenu merenja. Podaci su testirani korišćenjem Pearson-ovog koeficijenta korelacije.

**ZAKLJUČCI:** Naša studija je potvrdila da postoji dobra korelacija između vrednosti  $ScvO_2$  i  $S\bar{v}O_2$  kod bolesnika podvrgnutih elektivnim operacijama na abdominalnoj aorti, u svim vremenima merenja. Pokazalo se takođe, da ni u jednom vremenu merenja ne postoji korelacija između CI-F i CI.  $ScvO_2$  može biti pouzdana zamena za  $S\bar{v}O_2$  kod pacijenata koji se podvrgavaju elektivnim operacijama na abdominalnoj aorti. Kada se adekvatno plasira CVC, izmerene vrednosti  $ScvO_2$  mogu se koristiti oprezno i sa razumevanjem uz druge vitalne parametre kao pouzdan vodič za procenu mikrocirkulacije u operativnom i postoperativnom periodu. U našoj studiji post operativno ni kod jednog bolesnika nije došlo do klinički manifestne komplikacije, ali su kao posebna grupa izdvojeni oni bolesnici koji su prema izmerenim parametrima  $ScvO_2$  i nivoom laktata u serumu bili u riziku za pojavu neke od komplikacija.

**KLJUČNE REČI:** Saturacija venske krvi kiseonikom, Srčani indeks, Serumski laktat, Tkivna hipoperfuzija

**NAUČNA OBLAST:** Medicina

**UŽA NAUČNA OBLAST:** Anesteziologija sa reanimatologijom

## Prognostic Value of Central Venous Oxygen Saturation and Lactate Level After Surgery of the Abdominal Aorta

### Summary:

**BACKGROUND:** For evaluation of global tissue hypoperfusion routinely is used mixed venous oxygen saturation  $S\bar{v}O_2$  and lactate level. Lactate is a delayed parameter of tissue hypoperfusion because of complex lactate kinetics, while half-life of oxygen saturation is measured in seconds, so that it is an early indicator of organ hypoperfusion. We evaluated the relationship between central venous oxygen saturation  $ScvO_2$  and  $S\bar{v}O_2$  in elective surgery of the abdominal aortic aneurysm (AAA). The adequacy of their interchangeability was tested by comparing cardiac indices (CI) calculated by two methods in patients that underwent abdominal aortic surgery. The concept of utilizing  $ScvO_2$  instead  $S\bar{v}O_2$  is again active, because that the  $ScvO_2$  is parameter obtained by taking blood samples from CVC. That catheter is cheaper, the majority of doctors are skillful by its placement, and its placement is followed up with a lower risk.

**OBJECTIVE:** Principle objective of our study was to test the correlation between  $ScvO_2$  and  $S\bar{v}O_2$  in different time frames, in patients undergoing elective AAA surgery. Additionally, we wanted to determine if the use of  $ScvO_2$  for calculating CI, by modified Fick equation (CI-F), could be feasible and accurate surrogate for the values obtained by PAC. We also examined the influence of  $ScvO_2$  and lactate level, measured in successive time intervals, on the outcome of treatment.

**METHODS:** Prospective observational study included 125 consecutive patients that underwent elective AAA surgery. The  $ScvO_2$  and  $S\bar{v}O_2$  data, as well as CI and CI-F values, were obtained and compared from samples taken in three different time frames: immediately after induction of general anesthesia ( $T_0$ ), immediately after admission in the intensive care unit (ICU)( $T_1$ ), and 8h after admission in the ICU ( $T_2$ ). Fick equation, used for CI estimation from  $ScvO_2$  (CI-F), for the purpose of this study, was simplified according to Walley. At the same time, we measured the level of serum lactate.

**RESULTS:** There was good linear correlation between  $ScvO_2$  and  $S\bar{v}O_2$  in all time frames and linear regression study revealed strongest coefficient of determination ( $R^2=0.661$ ) in  $T_2$  time-frame. There was no correlation between CI-F (i.e. CI calculated from  $ScvO_2$  by modified Fick equation) and CI (measured by PAC from  $S\bar{v}O_2$ ) in any time-frame. Data were tested using the Pearson's coefficient of correlation.

**CONCLUSIONS:** The results of our study confirm that ScvO<sub>2</sub> is a reliable substitute for S $\bar{v}$ O<sub>2</sub> among patients undergoing elective surgery of the abdominal aorta. However, ScvO<sub>2</sub> cannot be used as a surrogate to true S $\bar{v}$ O<sub>2</sub> in the calculation of CI. ScvO<sub>2</sub> can be a reliable replacement for S $\bar{v}$ O<sub>2</sub> in patients undergoing elective AAA surgery. In our study, no clinical manifestation of complications were observed in one patient, but as a separate group, those patients, who according to the measured parameters, ScvO<sub>2</sub> and level of lactate were at risk of some complications.

**KEY WORDS:** Venous oxygen saturation, Cardiac index, Serum lactate, Tissue hypoperfusion

**BROAD SCIENTIFIC FIELD:** Medicine

**SPECIFIC SCIENTIFIC FIELD:** Anesthesiology with Resuscitation



# Sadržaj

<b>1. Uvod .....</b>	<b>1</b>
1.1. Hemodinamske promene tokom rekonstrukcije aorte.....	2
1.1.1. Klemovanje aorte .....	2
1.1.2. Deklemovanje aorte .....	3
1.2. Perfuzija tkiva .....	3
1.2.1. Serumski laktat .....	6
1.2.2. Saturacija mešane venske krvi kiseonikom $S\bar{v}O_2$ .....	6
1.2.3. Saturacija krvi iz centralne vene kiseonikom $ScvO_2$ .....	7
1.3. Korelacija izmedju $S\bar{v}O_2$ i $ScvO_2$ .....	7
<b>2. Ciljevi rada.....</b>	<b>11</b>
<b>3. Materijal i metode.....</b>	<b>12</b>
3.1. Pacijenti i dizajn studije .....	12
3.2. Klinička metodologija.....	12
3.3. Obeležja posmatranja.....	14
3.4. Statistička analiza.....	16
<b>4. Rezultati.....</b>	<b>17</b>
4.1. Opšti deo .....	17
4.1.1. Analiza opštih karakteristika ispitanika.....	17
4.1.2. Analiza hemodinamskih parametara .....	20
4.1.3. Analiza parametara srčane funkcije .....	23
4.1.4. Analiza parametara perfuzije tkiva .....	27
4.1.5. Analiza metaboličkih parametara .....	29
4.1.6. Analiza parametara krvne slike .....	31
4.1.7. Parametri gasnih analiza arterijske i venske krvi .....	33
4.1.8. Analiza biohemijskih parametara .....	35
4.1.9. Analiza srčane snage, trajanja mehaničke ventilacije i dužine boravka u JIL.....	36
4.1.10. Analiza vrednosti parametara merenih putem CVC i PAC-a .....	37
4.2. Analiza rezultata u odnosu na prisustvo komplikacija.....	40
4.2.1. Hemodinamski parametri u odnosu na komplikacije .....	46
4.2.2. Parametri srčane funkcije u odnosu na komplikacije .....	52

4.2.3. Parametri tkivne perfuzije u odnosu na komplikacije .....	58
4.2.4. Metabolički parametri u odnosu na komplikacije .....	62
4.2.5. Parametri krvne slike u odnosu na komplikacije .....	65
4.2.6. Gasne analize arterijske i venske krvi u odnosu na komplikacije.....	68
4.2.7. Biohemijski parametri u odnosu na komplikacije .....	72
4.2.8. Srčana snaga, mehanička ventilacija, dužina boravka u JIL-u i komplikacije ....	74
4.3. Regresiona analiza u predikciji nastanka komplikacija. ....	75
<b>5. Diskusija .....</b>	<b>77</b>
<b>6. Zaključci.....</b>	<b>82</b>
<b>7. Literatura .....</b>	<b>83</b>

## **Lista skraćenica i akronima**

# 1. Uvod

Operacije na abdominalnoj aorti spadaju u grupu hirurških zahvata koji su veliki stres za bolesnika sa značajnim perioperativnim mortalitetom i morbiditetom. Uprkos uznapređevaloj hirurškoj tehnici i anesteziološko reanimacionim postupcima, lečenje takvih bolesnika i dalje predstavlja veliki izazov za lekare kako tokom same operacije, tako i u jedinicama intenzivnog lečenja.<sup>1,2</sup>

Rekonstruktivne procedure na abdominalnoj aorti zahtevaju postavljanje poprečne kleme na aortu što dovodi do značajnih promena u kardiovaskularnom sistemu. S obzirom da ovi pacijenti često imaju pridružene srčane i plućne bolesti, to može predstavljati poteškoće pri anesteziološkom vođenju bolesnika kako u momentu klemovanja aorte, tako i u momentu uklanjanja poprečne kleme sa aorte. Invazivno praćenje nam daje brze odgovore na hemodinamske promene u kardiovaskularnom sistemu bolesnika i pomaže u donošenju terapijskih odluka u cilju optimalizacije stanja pacijenta i smanjenja komplikacija. I pored toga, postoperativni morbiditet i mortalitet hirurških bolesnika ponekad ostaju nerešena zagonetka za kliničare.<sup>3-8</sup>

U peripoerativnom toku u cilju procene stanja pacijenta rutinski se prate hemodinamski parametri kao što su: minutni volumen srca (CO), centralni venski pritisak (CVP), arterijski pritisak (BP) i srednji arterijski pritisak (MAP), kao i diureza bolesnika. Iako se ovi parametri široko koriste u svakodnevnom radu oni nisu relevantni za procenu stanja mikrocirkulacije i tkivne perfuzije. Ponekad, i kada su ovi parametri u granicama optimalnih vrednosti, globalna tkivna hipoperfuzija može ostati neprepoznata. Ako takvo stanje traje dovoljno dugo, može dovesti do teških organskih disfunkcija, pa čak i do smrtnog ishoda. Stoga, optimalizacija bolesnika u perioperativnom periodu podrazumeva sprečavanje i hipoperfuzije tkiva, a tako i sledstvene organske disfunkcije. Rano otkrivanje i korigovanje tkivne hipoperfuzije može doprineti smanjenju morbiditeta i mortaliteta tokom i posle velikih vaskularnih operacija.<sup>9-13</sup>

## **1.1. Hemodinamske promene tokom rekonstrukcije aorte**

Stavljanje, kao i uklanjanje poprečne kleme sa aorte dovodi do akutnih hemodinamskih promena, koje zavise od nivoa na kome je klema postavljena, od aktuelnog cirkulatornog volumena bolesnika, od postojanja eventualne ishemije ili slabosti miokarda, od broja kolaterala oko mesta okluzije kao i od primenjene anesteziološke tehnike.<sup>9</sup>

### **1.1.1. Klemovanje aorte**

Stavljanje poprečne kleme na aortu uzrokuje naglo sistolno opterećenje leve komore. Mesto klemovanja aorte može se nalaziti ispod, iznad ili u nivou ishodišta bubrežnih arterija. Kod bolesnika sa očuvanom funkcijom leve komore, ili kada je poprečna klema postavljena ispod ishodišta bubrežnih arterija, efekti naglog sistolnog opterećenja leve komore slabije su ispoljeni. Ako je klema postavljena proksimalnije, ili je bolesnik sa narušenom funkcijom leve komore, efekti klemovanja aorte su izraženiji. Klemovanje aorte dovodi do prekida odnosno značajnog smanjenja protoka krvi distalno od mesta klemovanja sa posledičnom hipoperfuzijom tkiva i visceralnih organa: bubrega, gastrointestinalnog trakta, kičmene moždine i donjih ekstremiteta. Hipoperfuzija i hipoksija uzrokuju nakupljanje laktata i drugih kiselih produkata anerobnog metabolizma sa razvojem regionalne acidoze i stanja privremene vazomotorne paralize, odnosno vazodilatacije. Renalni kortikalni protok i diureza su smanjeni čak i kada je klema infrarenalno postavljena, i ovo smanjenje protoka je najverovatnije uzrokovano mikrocirkulatornim poremećajima, usled efekata na osovину renin-angiotenzin kao i usled mikroembolizacija. Operacije na abdominalnoj aorti su ređe udružene sa ishemičkim ostećenjem kičmene moždine i to u slučajevima kada je klema postavljena iznad celijačnog trunkusa ili kod postojanja produžene intraoperativne hipotenzije..<sup>9,10</sup>

### 1.1.2. Deklemovanje aorte

Uklanjanje poprečno postavljene kleme sa aorte dovodi do velikih promena u cirkulatornom statusu, a kao najdramatičniji scenario opisuje se razvoj sindroma niskog minutnog volumena srca.<sup>4,11</sup> Po puštanju kleme povećava se priliv krvi u organe karlice i donje ekstremitete. Ovo preusmeravanje krvi dovodi do centralne hipovolemije i praćeno je sniženjem srednjeg arterijskog pritiska (MAP), CVP-a, plućnog okluzivnog pritiska (PCWP), kao i padom vrednosti sistemskog vaskularnog otpora (SVR) i CO. Uzroci hipovolemije u ovom trenutku pored arterijske i venske vazodilatacije, mogu biti i krvarenja kao i mikroembolizacije.

Reperfuzija donjih ekstremiteta po uklanjanju poprečne kleme sa aorte dovodi do ispiranja kiselih produkata metabolizma tj. do sistemske acidoze. U stanju šoka, ishemije pa reperfuzije tkiva, odnos eritrocit/vaskularni lumen je narušen jer dolazi do stvaranja edema i eritrocita i endotela kapilara.<sup>14</sup> Kao posledica reperfuzije dolazi do interrekcije leukociti-endotel, gubitka tečnosti i makromolekula iz vaskularnog korita.<sup>15</sup> Ova dešavanja nisu ograničena samo na kapilarni nivo ali su najizraženija na mestu venula. Tokom reperfuzije stanje ugrožene mikrocirkulacije mogu da pogoršaju nagomilani i slepljeni leukociti za endotel kapilara. Oni oslobađaju citotoksične materije kao i reaktivne kiseoničke produkte i tako direktno oštećuju endotelne ćelije i narušavaju kapilarnu barijeru.

## 1.2. Perfuzija tkiva

Svrha cirkulacije je da obezbedi tkivima i organima zadovoljavajući dotok kiseonika i nutritivnih supstanci.<sup>16,17</sup> Neadekvatna perfuzija podrazumeva neadekvatan balans ( $O_2$  dotok/ $O_2$  potrebe), odnosno tkivnu hipoksiju. Svaki nezadovoljavajući dotok kiseonika ( $DO_2$ ) inicijalno se kompenzuje povećanom tkivnom ekstrakcijom kiseonika ( $O_2ER$ ). Tako se inicijalno obezbedjuje potreba tkiva za kiseonikom. A kada se mogućnost povećane ekstrakcije kiseonika u tkivima premaši, potrošnja kiseonika u tkivima se smanjuje, dovodeći do promena u ćelijskom metabolizmu od aerobne glikolize do citoplazmatske anaerobne glikolize. Kao rezultat ovog sleda događaja javlja se povećanje nivoa laktata u serumu.

Rano uočavanje globalne tkivne hipoperfuzije kao i terapija kiseoničkog duga kod kritično obolelih bez sumnje su jedan od najvažnijih zadataka. Ne postoji zlatni set parametara za procenu kiseoničkog duga, a  $ScvO_2$  kao surogat  $SvO_2$  za procenu adekvatnosti odnosa između dotoka kiseonika i potrošnje kiseonika postaje ponovo popularna.

Globalna tkivna hipoperfuzija može da nastane zbog nedovoljnog dopremanja krvi do tkiva i organa, zbog neadekvatnog dotoka kiseonika do tkiva za potrebe ćelijskog metabolizma ili usled mitohondrijalne disfunkcije.

Dopremanje kiseonika do tkiva i organa ( $DO_2$ ) određeno je minutnim volumenom srca (CO) i sadržajem kiseonika u arterijskoj krvi. Količina kiseonika u krvi sastoji se od dve komponente. Glavna komponenta je kiseonik vezan za hemoglobin (Hgb), a druga rastvoreni kiseonik. Količina oksihemoglobina zavisi od količine hemoglobina, afiniteta hemoglobina za kiseonik, od temperature, pH krvi i koncentracije 2,3-DPG, kao i od saturacije arterijske krvi kiseonikom ( $SaO_2$ ). Druga komponenta zavisi od parcijalnog pritiska kiseonika u arterijskoj krvi ( $PaO_2$ ). Kako je kiseonik slabo rastvorljiv u krvi taj iznos je zanemarljiv.

Ekstrakcija kiseonika ( $O_2 ER$ ) u tkivima zavisi od tkivnih potreba za kiseonikom ali i od drugih faktora koji potpomažu ekstrakciju. Venski sadržaj kiseonika posle ekstrakcije u tkivima zavisi od  $SaO_2$  i balansa između potrošnje kiseonika ( $VO_2$ ) i minutnog volumena srca (CO) i hemoglobina (Hgb). Korigovanjem svih ovih parametara moguće je ponovno uspostavljanje balansa između dotoka kiseonika ( $DO_2$ ) i potrošnje kiseonika ( $VO_2$ ) na ćelijskom nivou.<sup>17</sup>

Protokol rekonstrukcije abdominalne aorte podrazumeva postavljanje poprečne klemme na aortu, što neminovno dovodi do ishemije i anaerobnog metabolizma u svim tkivima i organima ispod mesta klemovanja. Nakupljeni kiseli produkti metabolizma (laktat), nakon uklanjanja poprečne klemme sa aorte dospevaju u krvotok uzrokujući reperfuziono oštećenje tkiva i organa, koje se može produbiti hipovolemijom, hemoragijom i nedovoljnim dopremanjem kiseonika do tkiva (declamping shock).<sup>11</sup>

Uobčajeni uzrok sniženog minutnog volumena srca je hipovolemija, a njeno dijagnostikovanje je svakodnevni izazov. Često je hipovolemiju teško dokazati, a opet njeno rano prepoznavanje je od izuzetne važnosti. Kada se makro hemodinamske promene manifestuju, mikrocirkulatorna oštećenja su se po pravilu već odigrala. Stoga, pravovremeno ordiniranje fluida može spasiti život, a sa druge strane kumulativni pozitivni balans tečnosti je nezavisni prediktor mortaliteta. Do sada nije postignut konsenzus šta je najtačniji hemodinamski indikator hipovolemije, i šta je „cutoff“ optimalne terapije fluidima. Mnogi zagovaraju da bi terapija fluidima trebalo da se bazira na dinamičkim varijablama kao što su CO, puls pritisak varijacija (PPV), varijacija udarnog volumena (SVV), radije nego na statičkim hemodinamskim varijablama kao što su CVP i PCWP, jer su bolji prediktori odgovora na terapiju fluidima, iako je procena PPV i SVV ograničena kod pacijenata koji su na kontrolisanoj ventilaciji.

U cilju procene mikrocirkulacije i perfuzije tkiva i organa standardno se koriste parametri kao što su saturacija mešane venske krvi kiseonikom ( $S\bar{v}O_2$ ) i nivo laktata u serumu. Laktat je odloženi indikator tkivne hipoperfuzije, jer podleže složenoj kinetici kiselih produkata, tako da povišen nivo laktata u serumu ukazuje na već odmaklu tkivnu hipoperfuziju.<sup>11,18</sup>

### 1.2.1. Serumski laktat

Povišen nivo laktata u serumu može nastati usled povećane produkcije ili smanjene eliminacije laktata. Povećana produkcija laktata se dešava tokom anaerobnog metabolizma uzrokovanog sistemskom ili regionalnom hipoksijom (laktatna acidoza tip A), ili tokom aerobnog metabolizma kada je nivo laktata u serumu povišen zbog povećane glikolitičke aktivnosti karakteristične za inflamatorna stanja, ili zbog mitohondrijalne disfunkcije u kontekstu citopatske hipoksije (pogoršanje mitohondrijalne funkcije usled formiranja azot monoksida i peroksinitrata), ili usled pogoršanja funkcije PDH (piruvat dehidrogenaze) neophodne za ulazak piruvata u Krebsov ciklus. Aktivnost PDH je tokom sepse inhibirana. Može takođe biti povećana produkcija laktata u plućima kao odgovor metaboličke adaptacije na inflamatorne medijatore. Nivo laktata u serumu se povećava i tokom administracije medikamenata kao što su: antiretroviralni lekovi koji indukuju promene u mitohondrijalnoj funkciji, metformin (posebno u bubrežnoj slabosti), epinephrine (koji indukuje i povećava glikolizu),<sup>19</sup> etilen glikol (laboratorijski artefakt), intoksikacija cijanidima i metanolom (laktatna acidoza tip B). Konačno i smanjen klirens laktata u jetri zbog sepse, jetrene slabosti, hirurgije jetre ili hirurgije srca, može dovesti do porasta nivoa laktata u serumu. Isto tako,  $Na^+/K^+$  pumpa produkuje laktate u većini ćelija i ako je oksigenacija adekvatna.<sup>20</sup>

Hipoksija - uobičajeno povećanje nivoa laktata u serumu je marker anaerobnog metabolizma zbog nedovoljnog dotoka kiseonika i usled toga nastanka ćelijskog distresa.<sup>14</sup> Rezultat anaerobnog metabolizma je nakupljanje piruvata koji se konvertuju u laktate, odnosno dolazi do povećanja laktat/piruvat odnosa. Anaerobni metabolizam se očituje u povećanom utrošku glukoze i niskoj produkciji energije.

Hipovolemija - stanje niskog minutnog volumena srca kao i hemoragičnog šoka udruženi su sa hipoksičkom hiperlaktatemijom.

Povećanje metabolizma – povišen nivo laktata u serumu može biti rezultat povećanog metabolizma glukoze, tako što povećanje glikolize može premašiti kapacitet metabolizma piruvata i dovesti do povećanja nivoa laktata.<sup>21,22</sup>

Međunarodna konsenzus konferencija po pitanju hemodinamskog praćenja tokom šoka donela je sledeće preporuke<sup>23</sup>:

- Nivo laktata u serumu se preporučuje kao marker za dijagnozu i određivanje stepena šoka;
- Uprkos ograničenjima laktat je dobar surogat marker tkivne hipoperfuzije;
- Postupno sniženje nivoa laktata u krvi i korekcija acidoze najverovatnije reflektuju restoraciju protoka krvi kroz organe;
- Određivanje koncentracije laktata nije skupo, lako je izvodljivo i korisno;
- Umereno povišen nivo laktata neposredno posle reanimacije bolesnika je teško interpretirati, ali se može objasniti okultnom hipoksijom pojedinih tkiva i drugim mehanizmima nevezanim za tkivnu hipoksiju i anarobni metabolizam;
- Nije najjasnije da li određivanje samo nivoa laktata može biti terapijski vodič tokom reanimacije i da li može uticati na prognozu.

Konačno, laktatemija reflektuje balans između produkcije i utilizacije laktata. Ipak, i ako povišen, nivo laktata ne implicira obavezno na neadekvatnu oksigenaciju tkiva, ali se čini razumnim pretpostaviti da je u ranoj fazi šoka povećan nivo laktata ipak udružen sa smanjenim dopremanjem kiseonika do tkiva, te bi pravovremena i adekvatna korekcija u smislu povećanja količine dopremljenog kiseonika, trebalo da dovede do normalizacije nivoa laktata. Konstantno povišen nivo laktata u serumu svakako je udružen sa povećanim morbiditetom i mortalitetom čak i kod adekvatne tkivne oksigenacije.<sup>18,19,21,24,25</sup>

### **1.2.2. Saturacija mešane venske krvi kiseonikom, $S\bar{V}O_2$**

Saturacija mešane venske krvi kiseonikom ( $S\bar{V}O_2$ ) predstavlja prosek sadržaja kiseonika iz svih perfundovanih tkiva organizma (osim pluća) i smatra se pokazateljem ravnoteže između transporta i potrošnje kiseonika celokupnog organizma.<sup>26</sup> Različito desaturisana venska krv iz svih organa i tkiva putem donje i gornje šuplje vene dolazi do desne pretkomore. Desaturisana krv se iz srčanog mišića vraća u desnu pretkomoru kroz koronarni sinus. Prelaskom u desnu komoru ove krvi se mešaju i kao mešana venska krv dolaze u plućnu arteriju. Saturacija mešane venske krvi je ogledalo cirkulatorne dovoljnosti i direktno je proporcionalna dotoku kiseonika ( $DO_2$ ) a obrnuto proporcionalna potrošnji kiseonika ( $VO_2$ ).



Saturacija mešane venske krvi kiseonikom je parametar koji se dobija uzimanjem uzoraka krvi za gasne analize, iz distalnog kraja katetera, plasiranog u neku od grana plućne arterije.

Tehnika merenja i praćenja pritisaka u plućnoj arteriji razvila se 1953. god, ali je u kliničku praksu uvedena 1970, upotrebom balon flotirajućeg katetera koji se plasira u plućnu arteriju.<sup>27,28</sup> Kateter je izum H.J.C. Swan-a i William Ganz-a.<sup>17</sup> 1972 god. Ganz i Forrester su uveli merenje minutnog volumena srca termodilucionom metodom,<sup>29</sup> a nešto kasnije 1975 godine otpočelo se sa merenjem saturacije mešane venske krvi kiseonikom ( $S\bar{v}O_2$ ), primenom fiberoptičkog katetera.<sup>30</sup>

I pored više decenijske primene, ostaje kontroverzno pitanje rizika i dobiti tokom njegove upotrebe kod kritočno obolelih u jedinicama intenzivnog lečenja.<sup>31</sup> Ova vrsta katetera se ne koristi rutinski tokom operacija na abdominalnoj aorti. Njegovo plasiranje može biti skopčano sa komplikacijama, koje su retke ali mogu biti teške i životno ugrožavajuće.<sup>32,33</sup> S obzirom da se PAC ne koristi rutinski za procenu hemodinamike, ograničen je i broj lekara koji je obučen za njegovo adekvatno plasiranje.

### **1.2.3. Saturacija krvi iz centralne vene kiseonikom, $ScvO_2$**

Saturacija kiseonikom krvi iz centralne vene je parametar koji se dobija uzimanjem uzoraka venske krvi za gasne analize iz centralnog venskog katetera (CVC), plasiranog u gornju šuplju venu (VCS) putem unutrašnje jugularne vene ili podključne vene. Plasiranje centralnog venskog katetera je rutinski postupak tokom operacija na abdominalnoj aorti i spada u osnovni set postupaka, neophodnih za praćenje hemodinamske stabilnosti kritično obolelih. Većina doktora je vična plasiranju ove vrste katetera.<sup>5,6</sup>

$ScvO_2$  reprezentuje koncentraciju kiseonika dopremljenog putem krvi iz mozga i gornjih partija tela zanemarujući priliv krvi iz donjih partija tela i iz miokarda.

## **1.3. Korelacija između vrednosti $S\bar{v}O_2$ i $ScvO_2$**

Slično kao merenjem  $S\bar{v}O_2$ , i merenjem  $ScvO_2$  može se detektovati globalna tkivna hipoperfuzija (GTH).<sup>34</sup>

Hipoperfuzija je rezultat cirkulatorne nedovoljnosti u smislu neadekvatnog dopremanja kiseonika za potrebe tkiva, ili povećane potrošnje kiseonika. Podaci ukazuju na strog odnos između stepena kao i trajanja te nedovoljnosti i razvoja organske disfunkcije pa i smrti.<sup>35-38</sup>

Neprepoznata i nelečena globalna tkivna hipoperfuzija (GTH) povećava morbiditet i mortalitet. Zato je rano otkrivanje GTH od vitalne važnosti, a vrednosti ScvO<sub>2</sub> bi mogle biti adekvatna alternativa za Sv̄O<sub>2</sub>. Normalne vrednosti Sv̄O<sub>2</sub> i ScvO<sub>2</sub> kreću se između 70-80%.

Sv̄O<sub>2</sub> i ScvO<sub>2</sub> obezbeđuju neposredanu informaciju o odnosu O<sub>2</sub> / DO<sub>2</sub> u aktuelnoj fazi šoka. Poluživot im se meri u sekundama, stoga ti parametri osiguravaju rani rezultat reanimacije i interpretacije potencijalnih promena u DO<sub>2</sub>, ekstrakciji kiseonika u tkivima, i distribuciji krvi na makro i mikrocirkulatornom nivou. Sv̄O<sub>2</sub>, ScvO<sub>2</sub> i laktati nisu ekvivalenti već komplementarni parametri za svakog pojedinačnog bolesnika.

Korelacija između ScvO<sub>2</sub> i Sv̄O<sub>2</sub> je kompleksna i varira kod zdravih i bolesnih. Kod zdravih individua, vrednost ScvO<sub>2</sub> je nešto niža od vrednosti Sv̄O<sub>2</sub> (76% -78%),<sup>39</sup> ali ovaj odnos se menja u periodima kardiovaskularne nestabilnosti.

Apsolutne vrednosti ScvO<sub>2</sub> i Sv̄O<sub>2</sub> manje su važne, koliko je bitan trend promene vrednosti kao odgovor na preduzeti tretman. Interes za ScvO<sub>2</sub> ponovo raste, a zahtevi za kateterizacijom plućne arterije se smanjuju i kritizerski komentarišu,<sup>27</sup> jer intravaskularni pritisci loše koreliraju sa intravaskularnim volumenom koji je jedini pravi ekvivalent srčanog preloada.<sup>40</sup>

Postoje ozbiljne debate oko toga da li vrednosti Sv̄O<sub>2</sub> i ScvO<sub>2</sub> mogu biti zamenske jedna drugoj s obzirom da se uzorkovanje krvi za gasne analize uzima sa različitih mesta koja reprezentuju različite delove tela (ScvO<sub>2</sub>- desaturisana krv iz mozga i gornjih partija tela, Sv̄O<sub>2</sub> - desaturisana krv iz splanhničke regije, bubrega i donjih partija tela).<sup>41-43</sup> Kod kritično bolesnih, interpretacija i komparacija Sv̄O<sub>2</sub> i ScvO<sub>2</sub> daje promenljive rezultate,<sup>43-48</sup> i to bi moglo da se objasni promenama u distribuciji krvi i ekstrakciji kiseonika u mozgu i splanhničkoj regiji.

Kod zdravih individua sadržaj kiseonika u donjoj šupljoj veni je visok jer bubrezi ne koriste veliku količinu kiseonika mada kroz njih procirkuliše veliki procenat krvi minutnog volumena srca.<sup>49</sup> Kao rezultat toga krv koja donjom šupljom venom dolazi do srca sadrži veći procenat kiseonika nego krv koja iz gornjih partija tela putem gornje šuplje vene dolazi do srca.<sup>39,48,50</sup>

U stanju šoka, zbog centralizacije krvotoka, smanjen je krvni protok kroz bubrege i splanhničnu regiju, dok je protok krvi kroz mozak i srce očuvan.<sup>51</sup> To rezultira padom sadržaja kiseonika u donjoj šupljoj veni i kao posledica toga odnos između dve saturacije je obrnut. U stanju šoka sadržaj kiseonika je veći u gornjoj nego u donjoj šupljoj veni.<sup>42,48,50,51</sup>

Različite fiziološke i patološke promene mogu uticati na vensku saturaciju kiseonikom (Šema 1), što zahteva i pretpostavlja različite terapijske postupke i intervencije. Prepoznavanje etiologije svakog poremećaja podrazumeva se kao uslov za bezbednu upotrebu  $S\bar{v}O_2$  i  $ScvO_2$  u terapijske svrhe.

**Šema 1. Faktori koji utiču na vrednosti  $ScvO_2$  i  $S\bar{v}O_2$** <sup>16</sup>

<b>Snižena vrednost <math>ScvO_2</math> i <math>S\bar{v}O_2</math></b>		
<b>Snižen dotok <math>O_2</math></b> Anemija Hipoksemija Hipovolemija Miokardna disfunkcija	<b>Povećana potrošnja <math>O_2</math></b> Agitacija Bol Hipertermija Podrhtavanje Povećani metabolički zahtevi	
<b>Povećanja ili ista vrednost <math>ScvO_2</math> i <math>S\bar{v}O_2</math></b>		
<b>Povećan dotok <math>O_2</math></b> Transfuzija krvi Adekvatna oksigenacija Inotrupi (infuzija) Fluidi (infuzija)	<b>Smanjena potrošnja <math>O_2</math></b> Sedacija Analgesija Hipotermija Mehanička ventilacija	<b>Smanjena ekstrakcija <math>O_2</math></b> Ćelijska smrt Mikrocirkulatorni šant

$O_2$  - kiseonik

Mada  $ScvO_2$  nije perfektni surogat za  $S\bar{v}O_2$ , lako i brzo se meri i može biti od velike koristi. Interpretacija  $ScvO_2$  može biti komplikovanija kada su visoke vrednosti u pitanju, ali svakako može biti rani znak kiseoničkog duga.<sup>52,53</sup> Stoga ostaje otvorena debata oko interpretacije ova dva parametra.

Standardni metod za izračunavanje CO i CI je Fick-ov metod koji je integrisan u postupak merenja uz pomoć PAC-a. Nasuprot ovome, neki autori zagovaraju da je izračunavanje CO i CI putem uprošćene Fick-ove jednačine metod koji je lakši za izvođenje i koji takođe daje pouzdane podatke. U toj uprošćenoj jednačini se umesto vrednosti  $S\bar{v}O_2$  dobijene putem PAC-a, koristi vrednost  $ScvO_2$  dobijena iz CVC.<sup>50</sup>

Uprošćena Fick-ova jednačina ignoriše iznos rastvorenog kiseonika u krvi jer je ta količina zanemarljiva. Onda jednačina glasi:

$$CI = VO_2I / Hgb \times 1.34 \times (SaO_2 - S\bar{v}O_2);$$

Gde je  $CI = L/min/m^2$ ,  $VO_2I =$  indeks potrošnje kiseonika,  $1.34 mlO_2/gram Hgb$  je iznos količine  $O_2$  vezanog za Hgb i to je fizička konstanta. U miru, vrednosti  $VO_2I$  su relativno konstantne i tipično se kreću između  $120-140 mlO_2/min/m^2$  (približno  $134ml$ ).

Kako je iznos količine O<sub>2</sub> vezanog za svaki gram Hgb približno 1,34, onda odnos između VO<sub>2</sub>I i 1,34 iznosi 100. Posle ovakvog uprošćavanja, radna verzija Fick-ove jednačine glasi:

$$CI = 100 / Hgb \times 1 / (SaO_2 - ScvO_2); \text{ (SI Hgb=gram/L).}$$

Uprkos obnovljenom interesu za merenje i praćenje ScvO<sub>2</sub> nema publikovanih podataka koji opisuju model promene ScvO<sub>2</sub> tokom i posle velikih vaskularnih operacija.

## 2. Ciljevi istraživanja

1. Ispitivanje povezanosti  $S\bar{v}O_2$  sa  $ScvO_2$ , registrovanih u istim vremenskim intervalima.
2. Ispitivanje uticaja  $ScvO_2$  i laktata u serumu, merenih u sukcesivnim vremenskim intervalima, na ishod lečenja kod pacijenata podvrgnutih rekonstruktivnim operacijama na abdominalnoj aorti.
3. Ispitivanje specifičnosti i senzitivnosti  $ScvO_2$  i laktata u serumu u proceni ishoda lečenja kod pacijenata podvrgnutih rekonstruktivnim operacijama na abdominalnoj aorti.

## **3. Materijal i metode**

### **3.1. Pacijenti i dizajn studije**

Prospektivnom opservacionom studijom obuhvaćeno je 125 konsekutivnih bolesnika, koji su operisani na Klinici za vaskularnu i endovaskularnu hirurgiju, Kliničkog Centra Srbije, u periodu od 16. 07 2015. do 08. 04. 2016. godine.

Bolesnici su bili podvrgnuti rekonstruktivnom zahvatu na abdominalnoj aorti zbog aneurizmske bolesti. U studiju su bili uključeni pacijenti sa elektivnog operativnog programa, a iz studije su izuzeti bolesnici sa okluzivnom aortoilijačnom bolešću (Morbus Leriche), oni koji su bili na hroničnom programu dijalize ili oni kod kojih je postojao periferni ili kardijalni L-D ili D-L šant, kao i oni bolesnici koji su operisani kao hitni zbog rupture aneurizme abdominalne aorte.

Protokol studije je odobren od strane Etičkog Komiteta Kliničkog Centra Srbije. Etički standardi su harmonizovani sa Helsinškom Deklaracijom i Dobrom Kliničkom Praksom, a potpisani Informisani pristanak je dobijen od svakog pacijenta pre uključenja u studiju.

### **3.2. Klinička metodologija**

Operacije su izvođene u uslovima kombinovane anestezije. Kontinuirane periduralne anestezije i opšte endotrahealne anestezije. Jutro, na dan operacije pacijenti su dobijali svoju uobičajenu terapiju, uključujući beta blokere, antihipertenzive, nitratre.

Svi su premedicirani i.m. injekcijom midazolama (Dormicum, Roche) u dozi od 2,5 do 5 mg, 45 minuta pre početka intervencije.

U položaju na levom boku bolesnicima je plasiran kateter (Perifix, B Braun Melsungen AG) za kontinuiranu periduralnu anesteziju kao i post operativnu analgeziju. Kateter je plasiran u periduralni prostor Th<sub>10</sub>-L<sub>1</sub>, ili L<sub>1</sub>-L<sub>2</sub>, ili L<sub>2</sub>-L<sub>3</sub>. Kao anestetik korišćena je kombinacija Lidocaine chlorid 2% (Lidocain, Galenika) i levobupivacain 0,5% (Chirocaine, AbbVie) kao bolus, u količini 10 do 12ml.

Za uvod u opštu anesteziju korišćen je midazolam u dozi od 0,3 mg/kg, a za mišićnu relaksaciju rocuronium bromide (Esmeron, Merck Sharp & Dohme) u dozi 0,6 mg/kg.

Pacijenti su ventilirani pod pozitivnim pritiskom i povezani na aparat za anesteziju (Primus-Dräger), pri čemu je korišćena smeša gasova kiseonik / azot oksidul ( $\text{FiO}_2$  0,5), i sevoflurana (Sevorana AbbVie) u dozi 0,8- 1,5 Vol%. Za održavanje mišićne relaksacije korišćen je rocuronijum bromide u totalnoj dozi 100mg, a za analgeziju levobupivacain 0,5% u dozi od 6-8ml na svakih 1,5-2h kroz periduralni kateter. Operacije su završavane bez davanja bilo kojih drugih intravenskih analgetika.

Pri operativnom zahvatu primenjivan je transperitonealni pristup abdominalnoj aorti i klasičan ingvinalni pristup femoralnim arterijama. Rekonstruktivne operacije su podrazumevale resekciju aneurizme i interpoziciju tubularnog ili "Y" grafta. Kao antikoagulans korišćen je heparin u dozi 100 IJ /kg.

U jedinici intenzivnog lečenja kao analgetik korišćen je levobupivacain 0,25% u bolus dozi od 6-8ml na svakih 8h kroz periduralni kateter. Pacijenti su bili na mehaničkoj potpori ventilacije (Evita, Dräger).

U operacionoj sali, pre uvida u anesteziju, pacijentima se plasira arterijska kanila (Becton Dickinson, on-off) u arteriju radialis, radi kontinuiranog invazivnog merenja arterijskog krvnog pritiska, kao i uzimanja serije uzoraka arterijske krvi za određivanje gasnih analiza i hematoloških nalaza (Radiometar ABL 90 flex).

Puls i srčani ritam su kontinuirano praćeni putem EKG monitora (Dräger Infinity delta). Uobičajeno su praćeni odvodi D II i V<sub>5</sub>.

Po uvodu u opštu anesteziju svim bolesnicima je plasiran plućni arterijski kateter (PAC) (Swan-Ganz catheter) (Arrow, 7F) koji je pozicioniran u neku od grana plućne arterije. Takođe je plasiran dvolumenski centralni venski kateter (CVC) (Arrow) u gornju šuplju venu, transkutano kroz desnu unutrašnju jugularnu venu, ili desnu podključnu venu. Dubina CVC je proveravana post operativno röntgen snimkom grudnog koša. Optimalno, vrh katetera bi trebalo da je pozicioniran neposredno kod ušća gornje šuplje vene u desnu pretkomoru.

### 3.3. Obeležja posmatranja

U toku operacije kao i postoperativno praćeni su sledeći parametri:

- Hemodinamski parametri: arterijski krvni pritisak (BP), broj srćanih otkucaja (HR), centralni venski pritisak (CVP), plućni arterijski pritisak (PAP);
- Hematološki parametri: hemoglobin (Hgb), hematokrit (Hkt); leukociti (WBC);
- Metabolićki parametri: laktat, pH krvi, bazni eksces;
- Parametri srćane funkcije: minutni volumen srca (CO), srćani indeks (CI), plućni kapilarni okluzivni pritisak (PCWP), sistemski vaskularni otpor (SVR), plućni vaskularni otpor (PVR), udarni volumen srca (SV);
- Gasne analize arterijske krvi i krvi iz centralne vene: Saturacija arterijske krvi kiseonikom ( $SaO_2$ ), pactijalni pritisci kiseonika i ugljen dioksida arterijske i venske krvi; ( $PaO_2$ ), ( $PaCO_2$ ), ( $PcvCO_2$ ).
- Parametri perfuzije tkiva: dopremanje kiseonika ( $DO_2$ ); potrošnja kiseonika ( $VO_2$ ), saturacija mešane venske krvi kiseonikom ( $S\bar{v}O_2$ ), saturacija centralno venske krvi kiseonikom ( $ScvO_2$ );
- biohemijski parametri (ureja, kreatinin, bilirubin, transaminaze).

Za vrednosti CI određivane termodilucionom metodom preko PAC-a, uzimana je srednja vrednost od ukupno najmanje tri merenja CO, a CI-F izraćunat preko uprošćene Fick-ove jednaćine izraćunat je korišćenjem vrednosti  $ScvO_2$  u Fickovoj formuli, umesto vrednosti  $S\bar{v}O_2$ .

Uzorci krvi za merenje  $S\bar{v}O_2$  i  $ScvO_2$  uzimani su simultano iz distalnog kraja plućnog katetera (PAC) i posebno plasirane centralno venske linije (CVC), i bez odlaganja su davani na analizu. Gasni analizator (Radiometar ABL 90 flex) je kalibrisan jedanput dnevno.

Svi parametri su mereni i beleženi u tri referentna vremena merenja i to:  $T_0$ -neposredno po uvodu u opštu anesteziju,  $T_1$ -odmah po dolasku u jedinicu intenzivnog lećenja (JIL),  $T_2$ -8 h po dolasku u JIL.



Morbiditet, odnosno organska disfunkcija je procenjivana prema kriterijumima *Sequential Organ Failure Assessment Score*, sa tolerancijom od 1 poena u svakoj kategoriji:

- Respiracija: ( $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$  manji od 300);
- Cirkulacija: (infuzija epinephrina ili infuzija norepinephrina);
- Centralni nervni sistem: Glazgov Coma Score manji od 13;
- Bilirubin: vrednosti veće od 20 mg/dl;
- SGPT: povećana vrednost bar tri puta od normalnih vrednosti: 7-40 IU/l. Svi pacijenti koji su imali povećanje SGPT do tri puta u odnosu na referentne vrednosti, bili su asimptomatski i svrstani su u grupu sa rizikom za hepatalnu slabost;
- SGOT: povećana vrednost bar osam puta.
- Bubrežna disfunkcija je procenjivana prema vrednostima kreatinina tj. KIDIGO (*Kidney Disease Improving Global Outcomes*) kliničke prakse, odnosno vodiča za akutno oštećenje bubrega.<sup>54</sup> Dva puta povećana vrednost kreatinina ukazuje na oštećenje bubrega, a tri puta i više povećana vrednost na slabost bubrežene funkcije.

### 3.4. Statistička analiza

U cilju izvođenja neophodnih statističkih testiranja, korišćen je statistički programski paket SPSS for Windows (24.0).

Na početku istraživanja sve varijable opisane su klasičnim deskriptivnim metodama statistike. Atributivna obeležja opisana su apsolutnim i relativnim brojevima a numerička merama centralne tendencije (aritmetička sredina i medijana) i merama varijabiliteta (standardna devijacija, minimalna i maksimalna vrednost). Prikaz dobijenih rezultata dat je tabelarno i grafički. Za poređenje atributivnih obeležja posmatranja korišćen je Pirson-ov  $\chi^2$ test.

Izbor testova za analizu numeričkih obeležja posmatranja zavisio je od prirode njihove raspodele koja je ispitivana korišćenjem Koglomorov–Smirnov-og testa. U slučaju normalne raspodele podataka i testiranje razlike između različitih vremena merenja korišćena je jednofaktorska analiza varijanse sa ponovljenim merenjima, a za poređenja između dva vremena merenja t-test za vezane uzorke. Kod neparametarskih podataka korišćen je Fridman-ov test, odnosno Wilcoxon-ov test.

Za analizu promena vrednosti posmatranih hemodinamskih parametara koja su se ponašala po tipu normalne raspodele između ispitanika sa i bez rizika za pojavu komplikacija korišćena je dvofaktorska analiza varijanse sa ponovljenim merenjima.

Koeficijent linearne korelacije korišćen je za ocenu pouzdanosti upotrebe ScvO<sub>2</sub> u zamenu za vrednosti S $\bar{v}$ O<sub>2</sub>, dok je Spirman-ov koeficijent korelacije korišćen za ocenu povezanosti srčanih indeksa.

Primenom logističke regresije, ispitivana je razlika u posmatranim parametarima između ispitanika sa i bez rizika za pojavu komplikacija. Ovom analizom izdvojili smo nezavisne faktore razlike između posmatranih grupa, odnosno odredili prediktivnu ulogu pojedinih, ovde posmatranih laboratorijskih i kliničkih parametara.

Granična vrednost za prihvatanje radne hipoteze postavljena je na  $p < 0.05$ .

## 4. Rezultati

### 4.1. Opšti deo

#### 4.1.1. Analiza opštih karakteristika ispitanika

Ovom studijom obuhvaćeno je 125 ispitanika, hospitalizovanih na Klinici za vaskularnu i endovaskularnu hirurgiju, Kliničkog Centra Srbije u Beogradu. Od ukupnog broja ispitanika, 86,4% ispitanika je bilo muškog pola, dok 13,6% je bilo ženskog pola. Prosečna starost ispitanika bila je  $66,39 \pm 6,49$ , raspona od 49 do 86 godina. Opšte karakteristike ispitanika po grupama predstavljene su u Tabeli 1.

**Tabela 1** Opšte karakteristike ispitanika

Posmatrane karakteristike n (%)/(X $\pm$ SD (Med; min-max))	Dobijene vrednosti
N	125
Pol ispitanika n (%)	Muški 108 (86,4%) Ženski 17 (13,6%)
Starost	$66,39 \pm 6,49$ (66,0; 49-86)
Telesna težina (kg)	$82,27 \pm 14,69$ (83; 38-119)
Telesna visina (cm)	$176,27 \pm 8,72$ (177; 140-198)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	$26,36 \pm 3,85$ (26,10; 14,70-36,50)
BSA	$2,00 \pm 0,21$ (2,03; 1,28-2,51)

BMI – *Body Mass Index*; BSA – *Body Surface Area*

Kod 94,4% ispitanika bila je zastupljena hipertenzija, dok 5,6% ispitanika nije imalo hipertenziju. Prisustvo šećerne bolesti (DM) imalo je 12,8% ispitanika. Kod 23,2% bolesnika bila je zastupljena hronična opstruktivna bolest pluća (COPD). Hroničnu bubrežnu insuficijenciju (HBI) imalo je 11,2% ispitanika. Prisustvo cerebrovaskularnog insulta (CVI) imalo je 17 od 125 ispitanika, odnosno 13,6%. Učestalost ispitanika sa opstrukcijom jedne od karotidnih arterija bila je 11,4% , dok je 1,6% bolesnika imalo bolest srčanih zalistaka. Aortokoronarni bypass (CABG) je bilo zastupljen u 8,8% ispitanika. U 36,8% operisanih je bila zastupljena angina pectoris (AP), a dilataciju koronarne arterije (PCI) je imalo 11,3% ispitanika. Tabela 2

**Tabela 2** Stanje sistemskog zdravlja ispitanika i prisustvo oboljenja

Posmatrane karakteristike n (%)		Dobijene vrednosti
Hipertenzija	Ne	7 (5,6%)
	Da	118 (94,4%)
DM	Ne	109 (87,2%)
	Da	16 (12,8%)
COPD	Ne	96 (76,8%)
	Da	29 (23,2%)
OP karotide	Ne	109 (88,6%)
	Da	14 (11,4%)
CVI	Ne	108 (86,4%)
	Da	17 (13,6%)
HBI	Ne	111 (88,8%)
	Da	14 (11,2%)
CABG	Ne	114 (91,2%)
	Da	11 (8,8%)
Bol. Srč. zalistaka	Ne	123 (98,4%)
	Da	2 (1,6%)
AP	Ne	79 (63,2%)
	Da	46 (36,8%)
PCI	Ne	110 (88,7%)
	Da	14 (11,3%)

Od ukupnog broja ispitanika, kod 51,2% urađena je interpozicija grafta (IG), dok je u 40,8% rađen bypass aorto biiliacalni (BP A-II). Kod 10 ispitanika operacija je bila bypass aorto bifemoralni (BP-AFF). Rezultati su prikazani u Tabeli 3.

**Tabela 3** Učestalost ispitanika prema vrsti operacije

Posmatrane karakteristike n (%)		Dobijene vrednosti
N		125
Vrsta operacije	BP A - II	51 (40,8%)
	BP A - FF	10 (8,0%)
	IG	64 (51,2%)

Proksimalna kontrola krvarenja se postigla infrarenalnim klemovanjem abdominalne aorte kod 91,2% ispitanika. Trajanje aortne kleme proksimalno iznosilo je u proseku  $21,94 \pm 8,09$  minuta. Ukupno trajanje kleme kod ispitanika iznosilo je  $49,73 \pm 20,21$  minuta sa medijanom od 45 minuta. Tabela 4

**Tabela 4** Trajanje poprečne kleme na aorti

Posmatrane karakteristike n (%)/(X $\pm$ SD (Med; min-max))	Dobijene vrednosti
N	125
Infrarenalno klemovanje	Ne
n (%)	Da
Proksimalna kleva trajanje (min.)	$21,94 \pm 8,09$ (21,0;9-53)
Ukupno trajanje klemovanja (min.)	$49,73 \pm 20,21$ (45,0; 17-118)

#### 4.1.2. Analiza hemodinamskih parametara

**Tabela 5** Statistička analiza hemodinamskih parametara i međugrupno poređenje između vremena

Posmatrani parametri	Vreme praćenja X±SD (Med; min-max)	Značajnost <sup>a</sup>	Međugrupna poređenja <sup>b</sup>
Puls	Na uvodu u anesteziju	71,91± 12,44 (70,0 ; 41-118)	<sup>1</sup> p=0,234
	Po dolasku u JIL	73,28± 13,12 (71,0; 48-122)	<sup>2</sup> p=0,000*
	8h po dolasku u JIL	81,99± 12,12 (81,5; 59-115)	<sup>3</sup> p=0,000*
Sistolni pritisak	Na uvodu u anesteziju	139,81±18,16 (140; 95-190)	<sup>1</sup> p=0,000*
	Po dolasku u JIL	152,94±20,66 (155,0; 104-197)	<sup>2</sup> p=0,088
	8h po dolasku u JIL	144,80 ±17,82 (147; 105-184)	<sup>3</sup> p=0,000*
Dijastolni pritisak	Na uvodu u anesteziju	75,43 ±10,65 (75; 42-110)	<sup>1</sup> p=0,009*
	Po dolasku u JIL	79,23 ±12,63 (78,0; 54-121)	<sup>2</sup> p=0,000*
	8h po dolasku u JIL	70,83±10,99 (70,0; 44-102)	<sup>3</sup> p=0,000*
MAP	Na uvodu u anesteziju	93,58±17,18 (95,0; 1-122)	<sup>1</sup> p=0,000*
	Po dolasku u JIL	103,75±18,13 (104,0; 8,10-134)	<sup>2</sup> p=0,604
	8h po dolasku u JIL	94,35±12,37 (93,0; 68-126)	<sup>3</sup> p=0,000*

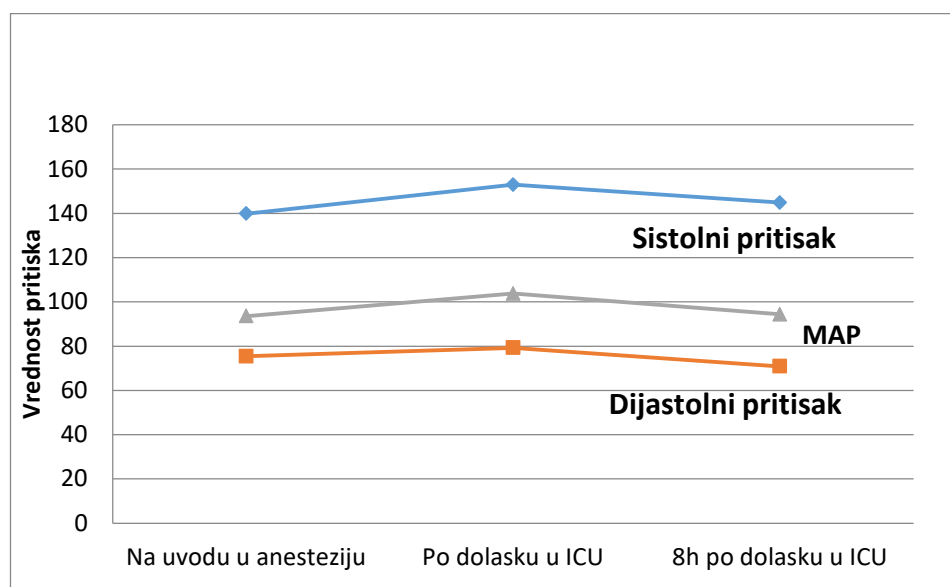
\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Friedman test; <sup>b</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL

Analiza hemodinamskih parametara praćena je u tri vremena (na uvodu u anesteziju, po dolasku u jedinicu intezivne nege i 8 sati kasnije u jedinici intezivne nege). Rezultati pokazuju da postoji statistički značajna razlika u srčanoj frekvenci (p=0,000) između tri vremena, dok je međugrupnim poređenjem uočena značajna razlika između prvog i trećeg vremena (p=0,000), kao i između drugog i trećeg vremena merenja (p=0,000). Prosečna vrednost pulsa na početku uvoda u anesteziju iznosila je 71,91± 12,44, nakon intervencije vrednost pulsa se nije znatno povećala 73,28± 13,12, dok 8 sati kasnije u JIL je došlo da značajnog povećanja pulsa na 81,99± 12,12. Tabela 5, Grafikon 1

Promena vrednosti sistolnog pritiska između tri vremena merenja pokazala je statistički značajnu razliku ( $p=0,000$ ). Poređenjem između svakog vremena zasebno, nađena je značajna razlika u vrednostima pritiska od ulaska u anesteziju do dolaska u JIL ( $p=0,000$ ), kao i između vrednosti na početku anestezije i nakon 8 sati u JIL ( $p=0,000$ ). Nije nađena značajna razlika u vrednostima između dolaska u JIL i 8 sati kasnije ( $p=0,088$ ). Vrednost sistolnog pritiska je iznosila tokom prvog merenja  $139,81 \pm 18,16$ , dok je nakon intervencije u jedinici intenzivne nege iznosila  $152,94 \pm 20,66$ , a nakon 8 sati smanjila se na  $144,80 \pm 17,82$ .

Analiza merenja dijastolnog pritiska tokom tri vremena pokazala je statistički značajnu razliku u promenama vrednosti pritiska ( $p=0,000$ ). Međugrupnim poređenjem između svakog vremena praćenja nađena je statistički značajna razlika, ( $^1p=0,009$ ;  $^2p=0,000$ ;  $^3p=0,000$ ). Prosečna vrednost pritiska na uvodu u anesteziju iznosila je  $75,43 \pm 10,65$ , po ulasku u intenzivnu negu izmereno je povećanje od  $79,23 \pm 12,63$ , da bi 8 sati kasnije pokazano značajno smanjenje na  $70,83 \pm 10,99$ . Tabela 5, Grafikon 1

Rezultati merenja srednjeg arterijskog pritiska (MAP) pokazuju da postoji značajna razlika u promenama vrednosti MAP-a tokom vremena ( $p=0,000$ ). Poređenje između prvog i drugog merenja pokazuje značajno povećanje vrednosti MAP ( $p=0,000$ ), kao i između prvog i trećeg vremena ( $p=0,000$ ), dok nije nađena značajna razlika između drugog i trećeg vremena merenja ( $p=0,604$ ). Vrednost MAP na uvodu u anesteziju iznosila je  $93,58 \pm 17,18$ , nakon intervencije u JIL iznosila je u proseku  $103,75 \pm 18,13$ , da bi nakon 8 sati došlo do smanjenja na  $94,35 \pm 12,37$ . Tabela 5, Grafikon 1



**Grafikon 1** Promene hemodinamski parametara u tri vremena praćenja

Rezultati poređenja vrednosti centralnog venskog pritiska (CVP), u tri vremena merenja pokazuju statistički značajnu razliku ( $p=0,000$ ). Međugrupnim poređenjem uočena je statistički značajna razlika između prvog i trećeg vremena u vrednostima izmerenog pritiska ( $^2p=0,000$ ), kao i između drugog i trećeg vremena praćenja ( $^3p=0,000$ ), dok nije nađena razlika u CVP na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL ( $^1p=0,624$ ). Prosečna vrednost pritiska iznosila je  $6,88 \pm 3,52$  na uvodu u anesteziju, a po dolasku u JIL bila je  $6,73 \pm 3,67$ , dok je najmanja vrednost zabeležena nakon 8 sati u JIL  $4,79 \pm 3,08$ . Tabela 6

**Tabela 6** Statistička analiza hemodinamskih parametara i među grupno poređenje između vremena

Posmatrani parametri	Vreme praćenja $X \pm SD$ (Med; min-max)	Značajnost <sup>a</sup>	Međugrupna poređenja <sup>b</sup>
CVP	Na uvodu u anesteziju	$6,88 \pm 3,52$ (7,0 ; 2,0-21,0)	$^1p=0,624$
	Po dolasku u JIL	$6,73 \pm 3,67$ (6,0; 1-16,0)	$p=0,000^*$
	8h po dolasku u JIL	$4,79 \pm 3,08$ (4,0; 0,0-16,0)	$^3p=0,000^*$

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> *Friedman test*; <sup>b</sup> *Wilcoxon test*; <sup>1</sup> $p$ =poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup> $p$ = poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup> $p$ = poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;



### 4.1.3. Analiza parametara srčane funkcije

Rezultati poređenja između merenja kroz tri vremena u vrednostima plućnog okluzivnog pritiska (PCWP) pokazuju statistički značajnu razliku ( $p=0,000$ ). Međugrupnim poređenjem nađena je statistički značajna razlika između svakog vremena praćenja ( $^1p=0,045$ ;  $^2p=0,000$ ;  $^3p=0,000$ ). Prosečna vrednost se smanjivala tokom vremena, na uvodu u anesteziju iznosila je  $12,44 \pm 4,16$ , po dolasku u JIL zabaležena je  $11,77 \pm 4,12$ , dok 8 sati kasnije u JIL bila je  $9,85 \pm 4,14$ . Tabela 7

**Tabela 7** Statistička analiza parametara srčane funkcije i međugrupno poređenje između vremena

Posmatrani parametri	Vreme praćenja $X \pm SD$ (Med; min-max)	Značajnost <sup>a</sup>	Međugrupna poređenja <sup>b</sup>
PCWP	Na uvodu u anesteziju	$12,44 \pm 4,16$ (12,0; 3-22)	$^1p=0,045^*$
	Po dolasku u JIL	$11,77 \pm 4,12$ (11,50; 3-22)	$p=0,000^*$
	8h po dolasku u JIL	$9,85 \pm 4,14$ (10,0; 2-22)	$^3p=0,000^*$
CO	Na uvodu u anesteziju	$6,66 \pm 2,31$ (5,9; 3,30-14,00)	$^1p=0,489$
	Po dolasku u JIL	$6,59 \pm 2,01$ (6,2; 3,5-13,2)	$p=0,000^*$
	8h po dolasku u JIL	$7,20 \pm 1,69$ (7,2; 2,70-11,30)	$^3p=0,000^*$
CI	Na uvodu u anesteziju	$3,31 \pm 1,09$ (3,01; 1,50-7,00)	$^1p=0,0977$
	Po dolasku u JIL	$3,34 \pm 0,97$ (3,20; 1,70-6,80)	$p=0,000^*$
	8h po dolasku u JIL	$3,62 \pm 0,79$ (3,60; 1,30-5,90)	$^3p=0,000^*$

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> *Friedman test*; <sup>b</sup> *Wilcoxon test*; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;  $\pm 1,09$ , po dolasku u JIL iznosila je  $3,34 \pm 0,97$ , a 8 sati kasnije u JIL bila je  $3,62 \pm 0,79$ .

Statistički značajna razlika u vrednostima minutnog volumena srca (CO) nađena je između sva tri vremena praćenja ( $p=0,002$ ), dok međugrupnim poređenjem između svakog vremena uočena je značajna razlika između vrednosti CO na uvodu u anesteziju i 8 sati kasnije u JIL ( $p=0,000$ ), kao i između dolaska u JIL i 8 sati kasnije ( $p=0,000$ ). CO na uvodu u anesteziju iznosio je  $6,66 \pm 2,31$ , po dolasku u JIL izmeren CO bio je  $6,59 \pm 2,01$ , dok je najveća vrednost izmerena 8 sati kasnije  $7,20 \pm 1,69$ . Tabela 7

Rezultati analize izračunatog srčanog indeksa (CI) ukazuju na postojanje statistički značajne razlike između sva tri vremena merenja ( $p=0,000$ ). Poređenje između svakog vremena takođe pokazuje značajnu razliku između prvog i trećeg merenja ( $p=0,001$ ), kao i drugog i trećeg ( $p=0,000$ ), dok kod poređenja prvog i drugog vremena merenja nije nađena značajna razlika ( $p=0,977$ ). Vrednosti su se kretale na početku uvoda u anesteziju od  $3,31 \pm 1,09$ , po dolasku u JIL iznosila je  $3,34 \pm 0,97$ , a 8h kasnije u JIL bila je  $3,62 \pm 0,79$ . Tabela 7

Rezultati analize srčanog indeksa izračunatog po Fick-ovoj jednačini (CI Fick) ukazuju na postojanje statistički značajne razlike između sva tri merenja ( $p=0,024$ ). Poređenje između svakog vremena takođe pokazuje značajnu razliku između prvog i trećeg merenja ( $p=0,001$ ), kao i drugog i trećeg ( $p=0,041$ ), dok kod poređenja prvog i drugog vremena nije nađena značajna razlika ( $p=0,118$ ). Vrednost (CI Fick) je opadala tokom vremena, na početku uvida u anesteziju iznosila je  $3,03 \pm 1,05$ , po dolasku u JIL iznosila je  $2,83 \pm 1,02$ , a 8 sati kasnije u JIL bila je  $2,64 \pm 0,88$ . Tabela 8

**Tabela 8** Statistička analiza parametra srčane funkcije i međugrupno poređenje između vremena

Posmatrani parametri	Vreme praćenja $X \pm SD$ (Med; min-max)	Značajnost <sup>a, c</sup>	Međugrupna poređenja <sup>b, d</sup>
CI (Fick)	Na uvodu u anesteziju	$3,03 \pm 1,05$ (2,81; 1,27-5,93)	<sup>1</sup> $p=0,118$
	Po dolasku u JIL	$2,83 \pm 1,02$ (2,62; 1,21-6,12)	<sup>2</sup> $p=0,001^*$
	8h po dolasku u JIL	$2,64 \pm 0,88$ (2,49; 1,3-5,45)	<sup>3</sup> $p=0,041^*$

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> *Friedman test*; <sup>b</sup> *Wilcoxon test*; <sup>c</sup> - jednofaktorska analiza varijanse sa ponovljenim merenjima; <sup>d</sup> Post Hoc analiza; <sup>1</sup> $p$ =poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup> $p$ = poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup> $p$ = poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Poređenjem vrednosti sistemskog vaskularnog otpora (SVR) nađena je statistički značajna razlika između sva tri vremena merenja ( $p=0,000$ ). Međugrupnom analizom zapažamo statistički značajnu razliku između poređenja merenja na uvodu u anesteziju i po dolasku u ICU ( $p=0,000$ ), kao i kod poređenja između vremena po dolasku u ICU i nakon 8 sati kasnije ( $p=0,000$ ). SVR na početku anestezije iznosio je  $1158 \pm 444,96$ , u drugom merenju došlo je do povećanja  $1342,88 \pm 392,26$ , da bi 8 sati kasnije u ICU smanjio se na  $1086,21 \pm 343,56$ . Tabela 9

**Tabela 9** Statistička analiza parametara srčane funkcije i međugrupno poređenje između vremena

Posmatrani parametri	Vreme praćenja $X \pm SD$ (Med; min-max)	Značajnost <sup>a, c</sup>	Međugrupna poređenja <sup>b, d</sup>
SVR	Na uvodu u anesteziju	$1158 \pm 444,96$ (1113,5; 126-2640)	<sup>1</sup> $p=0,000^*$
	Po dolasku u JIL	$1342,88 \pm 392,26$ (1323,5; 645-2216)	$p=0,000^*$ <sup>2</sup> $p=0,102^*$
	8h po dolasku u JIL	$1086,21 \pm 343,56$ (1013,5; 154-2636)	<sup>3</sup> $p=0,000^*$
SVRI	Na uvodu u anesteziju	$2308,02 \pm 815,79$ (2289,0928-4188)	<sup>1</sup> $p=0,000^*$
	Po dolasku u JIL	$1658,21 \pm 719,75$ (2581,0; 1364-4563)	$p=0,000^*$ <sup>2</sup> $p=0,129$
	8h po dolasku u JIL	$2249,56 \pm 1066,97$ (2084; 1170-11564)	<sup>3</sup> $p=0,000^*$
SV	Na uvodu u anesteziju	$89,22 \pm 29,56$ (86,5; 36-180)	<sup>1</sup> $p=0,605$
	Po dolasku u JIL	$90,46 \pm 24,93$ (87,6; 35,80-146,90)	$p=0,262$ <sup>2</sup> $p=0,388$
	8h po dolasku u JIL	$86,49 \pm 23,88$ (87,0; 11,80-195,0)	<sup>3</sup> $p=0,106$

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Friedman test; <sup>b</sup> Wilcoxon test; <sup>c</sup> - jednofaktorska analiza varijanse sa ponovljenim merenjima; <sup>d</sup> Post Hoc analiza; <sup>1</sup> $p$ =poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup> $p$ = poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup> $p$ = poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Vrednost izračunatog SVR indeksa se menjala tokom vremena. Prosečna vrednost SVRI na uvodu u anesteziju bila je  $2308,02 \pm 815,79$ , dok se po ulasku u JIL smanjio na  $1658,21 \pm 719,75$ , da bi nakon 8 sati u JIL povećao na  $2249,56 \pm 1066,97$ . Poređenjem sva tri vremena nađena je statistički značajna razlika ( $p=0,000$ ), dok je međugrupnom analizom uočena značajna razlika između prvog i drugog vremena u vrednostima indeksa ( $p=0,000$ ) kao i drugog i trećeg vremena u vrednostima SVRI ( $p=0,000$ ) što se može uočiti prema promenama vrednosti izmerenog parametra. Tabela 9

Rezultat jednofaktorske analize varijanse sa ponovljenim merenjima pokazuje da ne postoji značajna razlika između tri vremena merenja u udarnom volumenu srca (SV) ( $p=0,262$ ). Poređenjem Post Hoc analizom između tri vremena merenja nije nađena značajna razlika ( $^1p=0,605$ ;  $^2p=0,388$ ;  $^3p=0,106$ ). Vrednost na uvodu u anesteziju iznosila je  $89,22 \pm 29,56$ , po dolasku u JIL bila je  $90,46 \pm 24,93$ , dok 8 sati kasnije prosečna vrednost iznosila je  $86,49 \pm 23,88$ . Tabela 9

#### **4.1.4. Analiza parametara perfuzije tkiva**

Praćenjem parametra dopremanja kiseonika ( $DO_2$ ) pokazano je da postoji statistički značajna razlika između sva tri vremena merenja ( $p=0,000$ ). Rezultati poređenja između svakog vremena pokazuju značajnu razliku u promenama vrednosti  $DO_2$  ( $^1p=0,000$ ;  $^2p=0,025$ ;  $^3p=0,000$ ).  $DO_2$  na uvodu u anesteziju iznosio je  $1305,47 \pm 482,52$ , po dolasku u JIL izmereno je smanjenje na  $1105,73 \pm 389,22$ , da bi 8 sati kasnije iznosio  $1201,65 \pm 335,03$ . Tabela 10

Analiza merenja potrošnje kiseonika ( $VO_2$ ) pokazuje da postoji statistički značajna razlika tokom vremena ( $p=0,000$ ). Međugrupnim poređenjem uočena je značajna razlika između prvog i trećeg vremena u vrednostima  $VO_2$  ( $^2p=0,000$ ), kao i drugog i trećeg vremena ( $^3p=0,000$ ), dok ne postoji značajna razlika između prvog i drugog vremena merenja ( $^1p=0,408$ ). Prosečna vrednost na uvodu anesteziju iznosila je  $331,64 \pm 170,25$ , da bi se po dolasku u JIL neznatno povećala na  $346,93 \pm 183,49$ , dok je najveću vrednost dostigla 8 sati kasnije u JIL  $411,42 \pm 170,64$ . Tabela 10

**Tabela 10** Statistička analiza parametara perfuzije tkiva i međugrupno poređenje između vremena

Posmatrani parametri	Vreme praćenja X±SD (Med; min-max)	Značajnost <sup>a</sup>	Međugrupna poređenja <sup>b</sup>
DO <sub>2</sub>	Na uvodu u anesteziju	1305,47±482,52 (1232; 554-3262)	<sup>1</sup> p=0,000*
	Po dolasku u JIL	1105,73±389,22 (1000; 555-2451)	p=0,000* <sup>2</sup> p=0,025*
	8h po dolasku u JIL	1201,65 ±335,03 (1157,5; 476-1988)	<sup>3</sup> p=0,000*
VO <sub>2</sub>	Na uvodu u anesteziju	331,64 ±170,25 (284; 85-936)	<sup>1</sup> p=0,408
	Po dolasku u JIL	346,93 ±183,49 (297; 80-1120)	p=0,000* <sup>2</sup> p=0,000*
	8h po dolasku u JIL	411,42±170,64 (379; 3-907)	<sup>3</sup> p=0,000*
Sv̄O <sub>2</sub>	Na uvodu u anesteziju	75,31±8,76 (77; 44-91)	<sup>1</sup> p=0,000*
	Po dolasku u JIL	69,52 ±9,59 (70;40-94)	<sup>2</sup> p=0,000* <sup>c</sup> p=0,000*
	8h po dolasku u JIL	66,33±9,30 (66; 45-86)	<sup>3</sup> p=0,000*

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Friedman test; <sup>b</sup> Wilcoxon test; <sup>c</sup> jednofaktorska analiza varijanse sa ponovljenim merenjima; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL-

Takođe, jednofaktorskom analizom pokazana je promena vrednosti saturacije mešane venske kiseonikom (Sv̄O<sub>2</sub>) tokom vremena, gde je uočena statistički značajna razlika (p=0,000). Post Hoc analizom vršeno je međugrupno poređenje između svakog vremena merenja koja ukazuje na postojanje značajnog smanjenja vrednosti Sv̄O<sub>2</sub> (<sup>1</sup>p=0,000; <sup>2</sup>p=0,000; <sup>3</sup>p=0,000). Na uvodu u anesteziju iznosila je 75,31±8,76, po dolasku u JIL bila je 69,52 ±9,59, dok 8 sati kasnije zabeležena je najniža vrednost od 66,33±9,30.

Tabela 10

**Tabela 11** Statistička analiza parametra perfuzije tkiva i međugrupno poređenje između vremena

Posmatrani parametri	Vreme praćenja X±SD (Med; min-max)	Značajnost <sup>a, c</sup>	Međugrupna poređenja <sup>b, d</sup>
ScvO <sub>2</sub>	Na uvodu u anesteziju	73,79± 10,12 (74,5; 45-94)	<sup>1</sup> p=0,000*
	Po dolasku u JIL	66,82± 12,24 (68; 37-92)	p=0,000* <sup>2</sup> p=0,000*
	8h po dolasku u JIL	63,94± 10,35 (64; 34-87)	<sup>3</sup> p=0,006*

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Friedman test; <sup>b</sup> Wilcoxon test; <sup>c</sup> - jednofaktorska analiza varijanse sa ponovljenim merenjima; <sup>d</sup> Post Hoc analiza; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku uJIL;

Analiza merenja ScvO<sub>2</sub> u tri vremena pokazuje statistički značajnu razliku u pravcu smanjenja vrednosti posmatranog parametra (p=0,000). Na uvodu u anesteziju izmerena je 73,79± 10,12, po dolasku u JIL došlo je do smanjenja na 66,82± 12,24, nakon 8 sati u JIL izmerena je najniža vrednost od 63,94± 10,35. Poređenjem između svakog vremena merenja pokazana je statistički značajna razlika, što se može uočiti promenama prosečnih vrednosti izmerenih tokom vremena (<sup>1</sup>p=0,000; <sup>2</sup>p=0,000; <sup>3</sup>p=0,006). Tabela 11

#### 4.1.5. Analiza metaboličkih parametara

Merenjem laktata u tri vremena uočena je značajna razlika (p=0,000), dok je međugrupnim poređenjem nađena razlika između prvog i drugog vremena merenja (<sup>1</sup>p=0,000), kao i između prvog i trećeg (<sup>2</sup>p=0,003), dok između drugog i trećeg nije postojala razlika (<sup>3</sup>p=0,118). Vrednost laktata u serumu se menjala, i tokom uvoda u anesteziju iznosila je u proseku 1,86±0,65, po dolasku u JIL došlo je do smanjenja vrednosti na 1,61±0,79, da bi 8 sati kasnije došlo do neznatnog povećanja 1,65±1,08. Tabela 12

Praćenje pH vrednosti kod pacijenata pre intervencije i u jedinici intenzivne nege, ukazuje na statistički značajnu razliku u vrednostima posmatranog parametra (p=0,000). Poređenjem između svih vremena međusobno uočena je značajna razlika (<sup>1</sup>p=0,000; <sup>2</sup>p=0,000; <sup>3</sup>p=0,014). Prosečna vrednost kretala se na početku anestezije od 7,43± 0,04, nakon intervencije u JIL iznosila je 7,39± 0,06, a 8 sati kasnije 7,41± 0,04 . Tabela 12

**Tabela 12** Statistička analiza metaboličkih parametara i međugrupno poređenje između vremena

Posmatrani parametri	Vreme praćenja X $\pm$ SD (Med; min-max)	Značajnost <sup>a</sup>	Međugrupna poređenja <sup>b</sup>
Laktati	Na uvodu u anesteziju	1,86 $\pm$ 0,65 (1,80; 0,20-4,40)	<sup>1</sup> p=0,000*
	Po dolasku u JIL	1,61 $\pm$ 0,79 (1,40; 0,60-5,10)	p=0,000* <sup>2</sup> p=0,003*
	8h po dolasku u JIL	1,65 $\pm$ 1,08 (1,35; 0,4-5,80)	<sup>3</sup> p=0,118
pH	Na uvodu u anesteziju	7,43 $\pm$ 0,04 (7,43 ;7,32-7,58)	<sup>1</sup> p=0,000*
	Po dolasku u JIL	7,39 $\pm$ 0,06 (7,39;7,25-7,58)	p=0,000* <sup>2</sup> p=0,000*
	8h po dolasku u JIL	7,41 $\pm$ 0,04 (7,41; 7,29-7,53)	<sup>3</sup> p=0,014*
BE	Na uvodu u anesteziju	1,32 $\pm$ 2,58 (1,40; -8,4,-7,5)	<sup>1</sup> p=0,000*
	Po dolasku u JIL	-1,01 $\pm$ 2,84 (-1,10; -10,3,-15,8)	p=0,000* <sup>2</sup> p=0,000*
	8h po dolasku u JIL	-1,00 $\pm$ 2,31 (-1,10; -9,6,-4,0)	<sup>3</sup> p=0,785

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> *Friedman test*; <sup>b</sup> *Wilcoxon test*; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL.

Rezultati izmerenih vrednosti baznog ekscesa (BE) pre intervencije kao i u jedinicama intezivne nege u dva vremena ukazuju na statistički značajnu razliku (p=0,000). Međugrupnim poređenjem između svakog vremena merenja pokazuje se da postoji razlika između prvog i drugog vremena (p=0,000), i kod prvog i trećeg vremena (p=0,000), dok između drugog i trećeg merenja nije uočena značajna promena (p=0,785). Prosečna vrednost baznog ekscesa iznosila je 1,32 $\pm$ 2,58, dok je po dolasku u JIL smanjio na -1,01 $\pm$ 2,84, osam sati kasnije iznosio je -1,00 $\pm$ 2,3. Tabela 12



#### 4.1.6. Analiza parametara krvne slike

Rezultati izmerenih vrednosti hemoglobina (Hgb) pre intervencije kao i u jedinicama intenzivne nege u dva vremena ukazuju na statistički značajnu razliku ( $p=0,000$ ). Poređenje između svakog vremena merenja pokazuje da postoji razlika između prvog i drugog vremena ( $p=0,000$ ), i kod prvog i trećeg vremena ( $p=0,000$ ), dok između drugog i trećeg merenja nije uočena značajna promena ( $p=0,065$ ).

**Tabela 13** Statistička analiza parametara krvne slike i međugrupno poređenje između vremena

Posmatrani parametri	Vreme praćenja $X \pm SD$ (Med; min-max)	Značajnost <sup>a</sup>	Međugrupna poređenja <sup>b</sup>
Hgb	Na uvodu u anesteziju	$141,50 \pm 14,75$ (143; 93-171)	<sup>1</sup> $p=0,000^*$
	Po dolasku u JIL	$121,18 \pm 17,73$ (121; 11-153)	$p=0,000^*$ <sup>2</sup> $p=0,000^*$
	8h po dolasku u JIL	$121,18 \pm 17,73$ (124,5; 84-156)	<sup>3</sup> $p=0,065$
HCT	Na uvodu u anesteziju	$0,42 \pm 0,04$ (0,42; 0,31-0,51)	<sup>1</sup> $p=0,000^*$
	Po dolasku u JIL	$0,36 \pm 0,05$ (0,36; 0,25-0,48)	$p=0,000^*$ <sup>2</sup> $p=0,000^*$
	8h po dolasku u JIL	$0,37 \pm 0,4$ (0,37; 0,25-0,49)	<sup>3</sup> $p=0,037^*$

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> *Friedman test*; <sup>b</sup> *Wilcoxon test*; <sup>1</sup> $p$ =poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup> $p$ =poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup> $p$ =poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL.

Prosečna vrednost na uvodu anesteziju iznosila je  $141,50 \pm 14,75$ , da bi po dolasku u JIL došlo do smanjenja na  $121,18 \pm 17,73$ , dok je neznatno povećanje bilo 8 sati kasnije u JIL  $121,18 \pm 17,73$ . Tabela 13

Poređenje između tri merenja hematokrita (HCT) pokazalo je statistički značajnu razliku ( $p=0,000$ ). Međugrupnim poređenjem nađena je statistički značajna razlika između svakog vremena praćenja (<sup>1</sup> $p=0,000$ ; <sup>2</sup> $p=0,000$ ; <sup>3</sup> $p=0,037$ ).

Prosečna vrednost se smanjivala tokom vremena, na uvodu u anesteziju iznosila je  $0,42 \pm 0,04$ , u JIL je zabeležena  $0,36 \pm 0,05$ , dok 8 sati kasnije u JIL bila je  $0,37 \pm 0,4$ . Tabela 13

**Tabela 14** Statistička analiza parametara krvne slike pre i nakon intervencije

Posmatrani parametri	Vreme praćenja	X $\pm$ SD (Med; min-max)	Značajnost <sup>a</sup>
WBC	Preoperativno	7,68 $\pm$ 2,21 (7,55;3,8-17,20)	p=0,000*
	Posle izlaska iz JIL	10,44 $\pm$ 3,36 (9,9; 4,5-18,70)	

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> T test za vezane uzorke

Rezultati ukazuju da je došlo da statistički značajnog povećanja broja leukocita nakon intervencije (p=0,000). Prosečna vrednost WBC preoperativno bila je 7,68 $\pm$ 2,2, a zatim je nakon izlaska iz JIL zabeleženo povećanje na 10,44 $\pm$  3,36. Tabela 14

#### 4.1.7. Parametri gasnih analiza arterijske i venske krvi

Merenje parcijalnog pritiska ugljen dioksida (PaCO<sub>2</sub>) u arterijskoj krvi pokazuje statistički značajnu razliku u vrednostima u tri vremena merenja (p=0,013). Međugrupnim poređenjem uočena je statistički značajna razlika između prvog i trećeg vremena u vrednostima izmerenog pritiska (<sup>2</sup>p=0,001), kao i između drugog i trećeg vremena praćenja (<sup>3</sup>p=0,006), dok nije nađena razlika u PaCO<sub>2</sub> na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL (<sup>1</sup>p=0,492). Prosečna vrednost pritiska iznosila je 5,41±2,64 na uvodu u anesteziju, a po dolasku u JIL bila je 5,22±0,74, dok je najmanja vrednost zabeležena nakon 8 sati u JIL 4,99 ±0,59. Tabela 15

**Tabela 15** Statistička analiza parametara gasne analize krvi i međugrupno poređenje između vremena

Posmatrani parametri	Vreme praćenja X±SD (Med; min-max)	Značajnost <sup>a</sup>	Međugrupna poređenja <sup>b</sup>
PaCO <sub>2</sub>	Na uvodu u anesteziju	5,41±2,64 (5,10;3,2-33,9)	<sup>1</sup> p=0,492
	Po dolasku u JIL	5,22±0,74 (5,25; 3,50-8,5)	<sup>2</sup> p=0,001*
	8h po dolasku u JIL	4,99 ±0,59 (4,90; 3,2-6,7)	<sup>3</sup> p=0,006*
PaO <sub>2</sub>	Na uvodu u anesteziju	38,73 ±43,83 (32,95; 9,5-334,1)	<sup>1</sup> p=0,000*
	Po dolasku u JIL	20,57 ±6,21 (20,7; 9,5-32,4)	<sup>2</sup> p=0,000*
	8h po dolasku u JIL	15,47±4,63 (14,85; 8,4-26,5)	<sup>3</sup> p=0,000*
SaO <sub>2</sub>	Na uvodu u anesteziju	99,71±0,87 (100; 94-100)	<sup>1</sup> p=0,000*
	Po dolasku u JIL	98,81±1,46 (99; 93-100)	<sup>2</sup> p=0,000*
	8h po dolasku u JIL	98,59±9,00 (98; 91-196)	<sup>3</sup> p=0,000*

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Friedman test; <sup>b</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Statistički značajna razlika u vrednostima parcijalnog pritiska kiseonika u arterijskoj krvi ( $\text{PaO}_2$ ) nađena je između sva tri vremena praćenja ( $p=0,000$ ), takođe međugrupnim poređenjem između svakog vremena uočena je značajna razlika između vrednosti  $\text{PaO}_2$  na uvodu u anesteziju i 8 sati kasnije u JIL ( $p=0,000$ ), kao i između dolaska u JIL i 8 sati kasnije ( $p=0,000$ ), i poređenje u JIL u dva vremena ( $p=0,000$ ).  $\text{PaO}_2$  na uvodu u anesteziju iznosio je  $38,73 \pm 43,83$ , po dolasku u JIL izmeren pad vrednosti na  $20,57 \pm 6,21$ , dok je najniža vrednost izmerena 8 sati kasnije  $15,47 \pm 4,63$ . Tabela 15

Rezultati poređenja između vrednosti  $\text{SaO}_2$  u tri vremena pokazuju statističku značajnu razliku ( $p=0,000$ ). Međugrupnim poređenjem nađena je statistički značajna razlika između svakog vremena praćenja ( $^1p=0,000$ ;  $^2p=0,000$ ;  $^3p=0,000$ ). Prosečna vrednost se smanjivala tokom vremena, na uvodu u anesteziju iznosila je  $99,71 \pm 0,87$ , u JIL je zabaležena  $98,81 \pm 1,46$ , dok 8 sati kasnije u JIL bila je  $98,59 \pm 9,00$ . Tabela 15

**Tabela 16** Statistička analiza parametara gasne analize krvi i međugrupno poređenje između vremena

Posmatrani parametri	Vreme praćenja $X \pm \text{SD}$ (Med; min-max)	Značajnost <sup>a, c</sup>	Međugrupna poređenja <sup>b, d</sup>
$\text{PcvCO}_2$	Na uvodu u anesteziju	$5,81 \pm 0,63$ (5,65; 4,5-7,5)	$^1p=0,000^*$
	Po dolasku u JIL	$6,16 \pm 0,81$ (6,10; 4,0-8,7)	$^2p=0,292$
	8h po dolasku u JIL	$5,89 \pm 0,68$ (5,90; 3,6-7,7)	$^3p=0,004^*$

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Friedman test; <sup>b</sup> Wilcoxon test; <sup>c</sup> - jednofaktorska analiza varijanse sa ponovljenim merenjima; <sup>d</sup> Post Hoc analiza;  $^1p$ =poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL;  $^2p$ = poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL;  $^3p$ = poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Rezultat jednofaktorske analize varijanse pokazuje da postoji značajna razlika između tri vremena merenja za parcijalni pritisak ugljen dioksida u venskoj krvi ( $\text{PcvCO}_2$ ) ( $p=0,000$ ). Poređenjem Post Hoc analizom između tri vremena merenja nađena značajna razlika na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL ( $p=0,000$ ), kao i između merenja u JIL i 8 sati kasnije ( $p=0,004$ ), dok nije nađena značajna razlika između vrednosti izmerenog parametra pre intervencije i 8 sati po dolasku u JIL ( $p=0,292$ ).

Prosečan pritisak na uvodu u anesteziju iznosio je  $5,81 \pm 0,63$ , po dolasku u JIL došlo je do povećanja vrednosti na  $6,16 \pm 0,81$ , dok 8 sati kasnije prosečna vrednost iznosila je  $5,89 \pm 0,68$ . Tabela 16

#### 4.1.8. Analiza biohemijskih parametara

Biohemijski parametri praćeni su pre operacije i nakon izlaska iz jedinice intenzivne nege. Rezultati analize pokazuju da postoji statistički značajna razlika pre i posle intervencije u vrednostima kreatinina ( $p=0,000$ ). Prosečna vrednost iznosila je  $93,04 \pm 41,76$ , a nakon izlaska iz JIL izmerena je  $86,42 \pm 59,60$ .

**Tabela 17** Statistička analiza biohemijskih parametara pre i nakon intervencije

Posmatrani parametri	Vreme praćenja $X \pm SD$ (Med; min-max)	Značajnost <sup>a</sup>
Kreatinin	Preoperativno $93,04 \pm 41,76$ (83,5; 48-366)	$p=0,000^*$
	Posle izlaska iz JIL $86,42 \pm 59,60$ (68,5; 29-447)	
Ureja	Preoperativno $7,08 \pm 3,27$ (6,4; 2,9-29)	$p=0,000^*$
	Posle izlaska iz JIL $5,92 \pm 4,24$ (4,8; 1,8-38)	
Bilirubin	Preoperativno $12,78 \pm 15,96$ 10,15; 4,70-18,30	$p=0,000^*$
	Posle izlaska iz JIL $16,44 \pm 11,32$ (13,25; 7,3-112,0)	
SGOT	Preoperativno $21,37 \pm 9,53$ (20,0; 10-82)	$p=0,010^*$
	Posle izlaska iz JIL $22,45 \pm 10,56$ (21; 10-99)	
SGPT	Preoperativno $20,51 \pm 12,85$ (16,5; 6-89)	$p=0,915$
	Posle izlaska iz JIL $20,00 \pm 12,09$ (17; 5-92)	

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Wilcoxon test;

Analiza je pokazala da postoji statistički značajno smanjenje u vrednostima ureje ( $p=0,000$ ) nakon izlaska iz JIL. Preoperativno je iznosila  $7,08 \pm 3,27$ , dok je po izlasku iz JIL bila  $5,92 \pm 4,24$ .

Praćenje parametara funkcije jetre pokazalo je da postoji statistički značajna razlika u vrednostima bilirubina pre i nakon intervencije ( $p=0,000$ ) gde je zabeleženo značajno povećanje ispitivanog parametra sa  $12,78 \pm 15,96$  na  $16,44 \pm 11,32$ . Ispitivanje vrednosti transaminaza pokazalo je statistički značajnu razliku između dva vremena merenja, SGOT pre operativno iznosio je  $21,37 \pm 9,53$ , a po izlasku iz JIL bio je  $22,45 \pm 10,56$ .

Nije nađena značajna razlika u vrednostima SGPT pre i posle intervencije, što pokazuju srednje vrednosti parametra zabeležene preoperativno ( $20,51 \pm 12,85$ ) i nakon izlaska iz JIL ( $20,00 \pm 12,09$ ). Tabela 17

#### 4.1.9. Analiza srčane snage, mehaničke ventilacije i boravka u JIL-a

Takođe je ispitivana istisna frakcija srca (EF%). Prosečna vrednost EF% iznosila je  $59,77 \pm 6,59$ , dok je minimalna vrednost bila 40, a maksimalna vrednost bila je 74.

**Tabela 18** Parametri srčane snage, trajanje mehaničke ventilacije i dužina boravka u JIL

Posmatrane karakteristike n (%)/( $X \pm SD$ (Med; min-max))	Dobijene vrednosti
N	125
EF%	$59,77 \pm 6,59$ (60; 40-74)
Produžena MV	Ne 111 (88,8%)
n (%)	Da 14 (11,2%)
Dužina MV (u minutima)	$133,17 \pm 112,94$ (107,5; 10-720)
Boravak u JIL (u danima)	$2,42 \pm 1,0$ (2,0; 0-11)

Analiza rezultata pokazala je da je kod 11,2% ispitanika bila produžena mehanička ventilacija, dok je kod 88,8% nije. U proseku mehanička ventilacija je trajala  $133,17 \pm 112,94$  minuta, minimalno je trajala 10 minuta, a kod kompleksnijih slučajeva iznosila je maksimalno 720 minuta.. Boravak u jedinicama intezivne nege iznosio je  $2,42 \pm 1,0$  dana. Tabela 18

#### 4.1.10 Analiza vrednosti parametara merenih putem CVC-a i PAC-a

Između vrednosti ScvO<sub>2</sub>, merenim na uvodu u anesteziju, po dolasku u JIL i 8<sup>h</sup> po dolasku u JIL uočena je statistički značajna razlika. Između ova tri vremena merenja, statistički značajna razlika uočena je i u vrednostima, S $\bar{v}$ O<sub>2</sub>, CI i CI (Fick), Međugrupnim poređenjem, statistički značajna razlika uočena je između svih vremena merenja za ScvO<sub>2</sub> i S $\bar{v}$ O<sub>2</sub>, dok razlika nije bila značajna između vrednosti izmerenih na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL za CI i CI (Fick).

Najveće vrednosti ScvO<sub>2</sub>, S $\bar{v}$ O<sub>2</sub> i CI (Fick) izmerene su na uvodu u anesteziju dok su najmanje vrednosti ovih parametara bile 8<sup>h</sup> po dolasku u JIL, dok su kod CI najveće vrednosti izmerene na kraju merenja a najveće na početku. Tabela 19.

**Tabela 19** Analiza vrednosti posmatranih parametara merenih na CVC i PAC kateteru

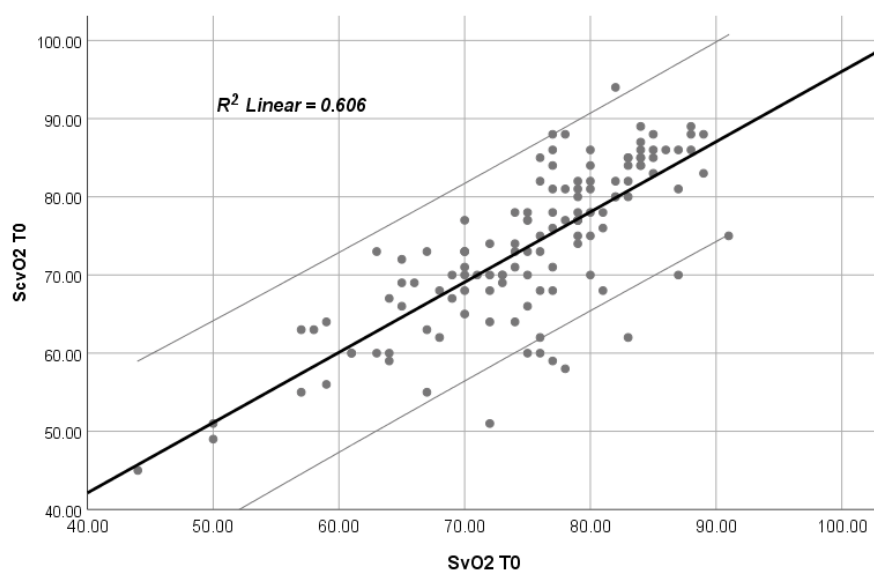
Posmatrani parametri	Vreme praćenja	Dobijene vrednosti X $\pm$ SD (Med; min-max)	Značajnost <sup>a,c</sup>	Međugrupna poređenja <sup>c,d</sup>
ScvO <sub>2</sub>	Na uvodu u anesteziju	73,79 $\pm$ 10,12 (74,5; 45-94)		<sup>c,1</sup> p=0,000*
	Po dolasku u JIL	66,82 $\pm$ 12,24 (68; 37-92)	<sup>a</sup> p=0,000*	<sup>c,2</sup> p=0,000*
	8 <sup>h</sup> po dolasku u JIL	63,94 $\pm$ 10,35 (64; 34-87)		<sup>c,3</sup> p=0,044*
S $\bar{v}$ O <sub>2</sub>	Na uvodu u anesteziju	75,31 $\pm$ 8,76 (77; 44-91)		<sup>c,1</sup> p=0,000*
	Po dolasku u JIL	69,52 $\pm$ 9,59 (70;40-94)	<sup>a</sup> p=0,000*	<sup>c,2</sup> p=0,000*
	8 <sup>h</sup> po dolasku u JIL	66,33 $\pm$ 9,30 (66; 45-86)		<sup>c,3</sup> p=0,000*
CI	Na uvodu u anesteziju	3,31 $\pm$ 1,09 (3,01; 1,50-7,0)		<sup>d,1</sup> p=0,097
	Po dolasku u JIL	3,34 $\pm$ 0,97 (3,20; 1,70-6,8)	<sup>b</sup> p=0,000*	<sup>d,2</sup> p=0,001*
	8 <sup>h</sup> po dolasku u JIL	3,62 $\pm$ 0,79 (3,60; 1,30-5,90)		<sup>d,3</sup> p=0,000*
CI( Fick)	Na uvodu u anesteziju	3,03 $\pm$ 1,05 (2,81; 1,27-5,93)		<sup>d,1</sup> p=0,118
	Po dolasku u JIL	2,83 $\pm$ 1,02 (2,62; 1,21-6,12)	<sup>b</sup> p=0,024*	<sup>d,2</sup> p=0,001*
	8 <sup>h</sup> po dolasku u JIL	2,64 $\pm$ 0,88 (2,49; 1,3-5,45)		<sup>d,3</sup> p=0,041*

\*statistička značajnost; <sup>a</sup>RM ANOVA; <sup>b</sup>Fridman-ov test; <sup>c</sup>Bonferroni test; <sup>d</sup>Wilcoxon-ov test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8<sup>h</sup> po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8<sup>h</sup> po dolasku u JIL

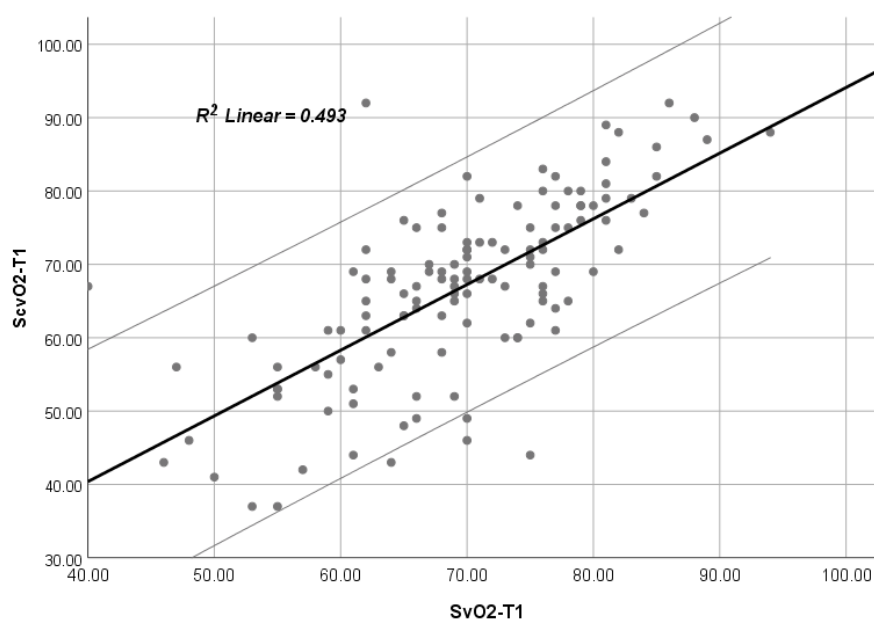
Analizom povezanosti vrednosti S $\bar{v}$ O<sub>2</sub> i ScvO<sub>2</sub>, statistički značajna linearna povezanost uočena je u sva tri vremena merenja: na uvodu u anesteziju, po dolasku u JIL i 8<sup>h</sup> po dolasku u JIL. Analizom dobijenih koeficijenta korelacije možemo uočiti značajnu i jaku povezanost vrednosti S $\bar{v}$ O<sub>2</sub> i ScvO<sub>2</sub>, u sva tri merenja.

Najveća povezanost je uočena u periodu 8<sup>h</sup> po dolasku u JIL, dok je najlošija bila neposredno po dolasku u JIL. Dobijeni koeficijenti determinacije pokazuju da je na uvodu u anesteziju 60,6% varijabiliteta vrednosti  $S\bar{v}O_2$ , opisano varijabilnošću  $ScvO_2$ , po dolasku u JIL  $R^2$  je iznosio 49,3% i to je bila najlošija vrednost koeficijenta determinacije, dok je najbolja predikcija vrednosti  $S\bar{v}O_2$  na osnovu izmerenih vrednosti  $ScvO_2$  dobijena 8<sup>h</sup> po dolasku u JIL sa vrednostima  $R^2$  od 66,1%. Dobijeni rezultati ukazuju na moguću upotrebu ovog parametra izmerenog uz pomoć CVC umesto do sada korišćenog parametara izmerenog uz pomoć PAC, Fig. 1, 2 i 3, Tabela 20

**Fig. 1** Linear regression  $ScvO_2 - S\bar{v}O_2 - T_0$



**Fig. 2** Linear regression  $ScvO_2 - S\bar{v}O_2 - T_1$



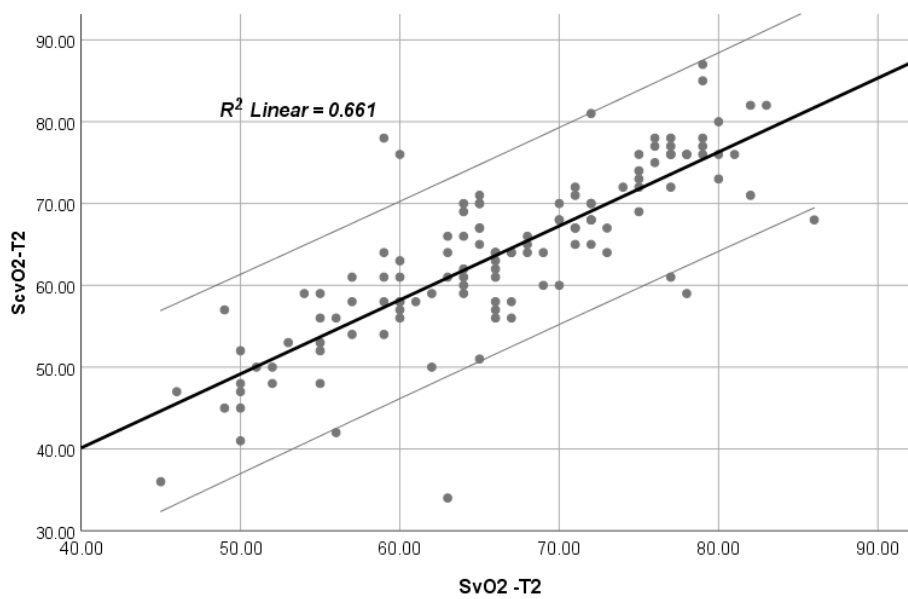


**Tabela 20** Koeficijenti koralacije posmatranih parametara merenih na CVC i PAC kateteru

Vreme merenja	Koeficijent linearne korelacije ScvO <sub>2</sub> - S $\bar{v}$ O <sub>2</sub>	R <sup>2</sup> -koeficijent determinacije	Značajnost
Na uvodu u anesteziju	r=0,779	R <sup>2</sup> =0,606	p=0,000*
Po dolasku u JIL	r=0,702	R <sup>2</sup> =0,493	p=0,000*
8 <sup>h</sup> po dolasku u JIL	r=0,814	R <sup>2</sup> =0,661	p=0,000*

\*statistička značajnost

**Fig. 3** Linear regression ScvO<sub>2</sub>- S $\bar{v}$ O<sub>2</sub> -T<sub>2</sub>



Analizom povezanosti CI izmerenog na PAC kateteru i vrednosti CI (Fick) izračunotog uz pomoć Fikove jedanačine uz korišćenje ScvO<sub>2</sub> izmerenog na CVC, nije uočena statistički značajna povezanost, ni u jednom od posmatranih vremena merenja. Tabela 21

**Tabela 21** Koeficijenti koralacije posmatranih parametara merenih na CVC i PAC kateteru (CI i CI Fick)

Vreme merenja	Spirmano-ov koeficijent ScvO <sub>2</sub> - S $\bar{v}$ O <sub>2</sub>	Značajnost
Na uvodu u anesteziju	$\rho=0,085$	$p=0,346$
Po dolasku u JIL	$\rho =0,148$	$p=0,100$
8 <sup>h</sup> po dolasku u JIL	$\rho=0,069$	$p=0,444$

## 4.2. Analiza rezultata u odnosu na prisustvo komplikacija

Post operativno ni kod jednog bolesnika nije zabeležena pojava klinički manifestne komplikacije. Na osnovu biohemijskih parametara izdvojeni su pacijenti sa rizikom za pojavu bubrežnih komplikacija, infekcije, jetrene insuficijencije, plućnih komplikacija.

Obzirom na mali broj ispitanika sa svakom od pojedinačnih komplikacija svi su svrstani u jednu grupu i kao ishod je praćena pojava komplikacija, a ona je jedna od napred navedenih .

**Tabela 22** Učestalost ispitanika sa rizikom od komplikacija

Posmatrane karakteristike n (%)		Dobijene vrednosti
N		125
Komplikacije vezane za bubrežnu funkciju	Ne	115 (92,0%)
	Da	10 (8,2%)
Rizik za infekciju	Ne	120 (96,0%)
	Da	5 (4,0%)
Isuficijencija jetre	Ne	122 (97,6%)
	Da	3 (2,4%)

Analiza učestalosti ispitanika sa rizikom od komplikacija, pokazala je da od 125 ispitanika, 10 ispitanika je posle operacije imalo komplikacije vezane za bubrežnu funkciju, dok ih 115 ispitanika nije imalo.

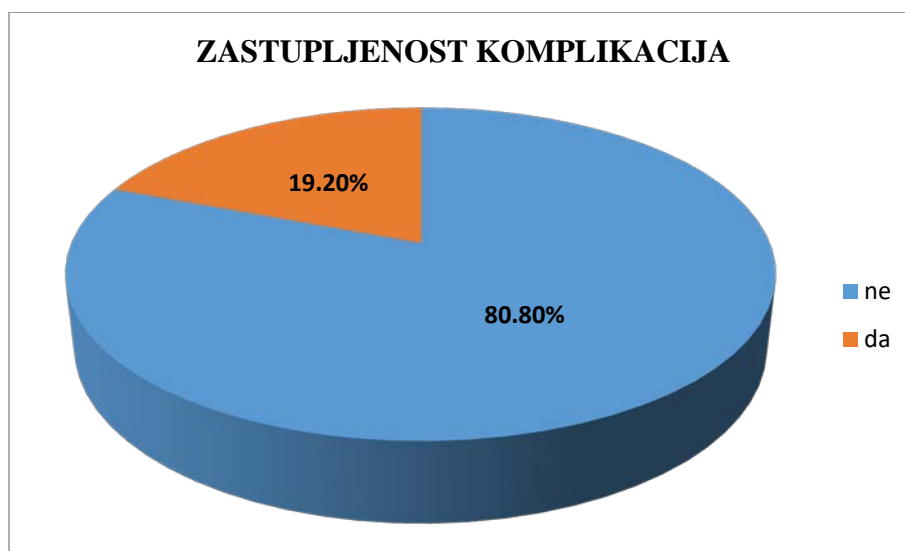
Učestalost rizika za infekciju bila je zastupljena u 4% ispitanika. Rizik za insuficijenciju jetre kao jedan vid komplikacije nakon intervencije bio je zastupljen u 2,4% ispitanika. Tabela 22

**Tabela 23** Učestalost ispitanika bez i sa rizikom od komplikacija

Posmatrane karakteristike n (%)	Dobijene vrednosti
N	125
Komplikacije	Ne 101(80,8%)
	Da 24 (19,2%)

Na grafikonu 2 prikazana je zastupljenost rizika od komplikacija nakon intervencije. Od ukupno 125 ispitanika, 101 odnosno 80,8% nije imalo komplikacije, dok je 24 (19,2%) ispitanika bilo u riziku za pojavu komplikacija. Tabela 23

Analiza opštih karakteristika kao ispitivanih parametara u odnosu na rizik za pojavu komplikacija imala je za cilj da prikaže koliko njihovo prisustvo može da utiče na sveukupni ishod intervencije.



**Grafikon 2** Učestalost ispitanika bez i sa rizikom od komplikacija

Rezultati pokazuju da nije bilo statistički značajne razlike u zastupljenosti muškaraca i žena u grupama bez i sa rizikom od komplikacija (0,626). U grupi bez komplikacija bilo je 12,9% žena i 87,1% muškaraca. U grupi sa rizikom za komplikacije je bilo 16,7% žena, a muškarci su bili zastupljeni u većem procentu 83,3%. Tabela 24

**Tabela 24** Opšte karakteristike ispitanika u odnosu na rizik od komplikacija

Posmatrane karakteristike n (%) / X $\pm$ SD / (Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a, b, c</sup>
	NE	DA	
Pol	Ženski	4 (16,7%)	<sup>a</sup> p=0,626
	Muški	88 (87,1%)	
	Ukupno	24(100%)	
Starost	66,14 $\pm$ 6,71	67,46 $\pm$ 5,46	<sup>b</sup> p=0,433
	66 (49-86)	66 (59-80)	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	26,31 $\pm$ 3,64	26,60 $\pm$ 4,71	<sup>c</sup> p=0,925
	25,9 (18,4-36,5)	26,8 (14,7-36,3)	
BSA	2,00 $\pm$ 0,21	1,98 $\pm$ 0,24	<sup>b</sup> p=0,925
	2,03 (1,28-2,51)	2,07 (1,34-2,32)	

<sup>a</sup> Hi-kvadrat test; <sup>b</sup> Mann Whitney test; <sup>c</sup> T test za nezavisne uzorke

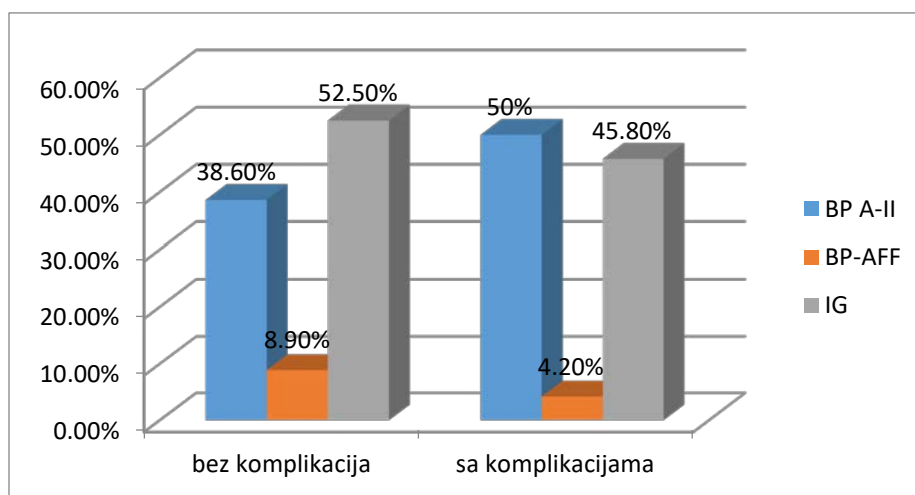
Rezultati pokazuju da nije bilo značajne razlike u godinama starosti između ispitanika bez i sa rizikom od komplikacija (p=0,433). Prosečna starost iznosila je 66,14 $\pm$  6,71 u grupi bez komplikacija, dok je u grupi sa rizikom od komplikacija iznosila 67,46 $\pm$ 5,46 godina.

Analiza rezultata je pokazala da ne postoji statistički značajna razlika između vrste intervencije i prisustva rizika za komplikacije ( $p=0,515$ ). Na grafikonu br.3 se može videti da u grupi ispitanika koji nisu imali komplikacije, 38,6% je imalo BP A-II intervenciju, 8,9% je BP A-FF, dok je 52,5% ispitanika imalo IG intervenciju. U grupi sa rizikom za komplikacije 50,0% ispitanika je imalo BP A-II intervenciju, 4,2% je bilo operisano IG, a samo 4,2% iz grupe BP A-FF. Tabela 25 i Grafikon 3

**Tabela 25** Učestalost broja ispitanika sa rizikom od komplikacija kod različitih vrsta intervencija

Posmatrane karakteristike n (%)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>
	NE	DA	
BP A-II	39 (38,6%)	12 (50,0%)	p=0,515
BP A-FF	9 (8,9%)	1 (4,2%)	
IG	53 (52,5%)	11(45,8%)	
Ukupno	101 (100%)	24 (100%)	

<sup>a</sup> Hi-kvadrat test



**Grafikon 3** Učestalost ispitanika bez i sa rizikom od komplikacija kod različitih intervencija

Poređenjem učestalosti ispitanika sa i bez hipertenzije u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija, nije nađena statistički značajna razlika ( $p=0,102$ ). Hipertenziju u grupi bez komplikacija imalo je 96% ispitanika, dok u grupi sa rizikom od komplikacija 87,5% pacijenata. Statistički značajna razlika uočena je kod učestalosti ispitanika sa DM ( $p=0,047$ ). U grupi bez komplikacija bilo je 9,9% ispitanika sa ovom bolešću, dok je u grupi sa rizikom od komplikacija jedna četvrtina pacijenata imala dijabetes. Učestalost ispitanika sa i bez hronične obstruktivne bolesti pluća u odnosu na rizik za komplikacije nije pokazala značajnu razliku ( $p=0,760$ ). 23,8% ispitanika je bilo u grupi bez komplikacija, a u grupi sa rizikom od komplikacija bilo je 20,8% ispitanika. Prisustvo CVI u obe grupe bilo je slično zastupljeno, u grupi bez komplikacija bilo je zastupljeno u 13,9%, dok u grupi sa rizikom od komplikacija bilo je 12,5%, što nije dovelo do značajne razlike ( $p=0,861$ ). Poređenje učestalosti za HBI nađena je statistički značajna razlika ( $p=0,028$ ). Jedna četvrtina ispitanika u grupi sa rizikom za komplikacije imala je HBI, dok kod ispitanika bez komplikacija bila je zastupljena samo u 7,9%. Nije nađena statistički značajna razlika u zastupljenosti opstrukcije karotidnih arterija u grupama bez i sa rizikom od komplikacija ( $p=0,848$ ), takođe za bolest srčanih zalistaka nije uočena razlika u zastupljenosti  $p=0,487$ . CABG je bio podjednako zastupljen u grupama bez i sa rizikom od komplikacija ( $p=0,928$ ). U 35,6% ispitanika je bila zastupljena AP u grupi bez komplikacija, dok u grupi sa rizikom od komplikacija je bila 41,7%, što nije dovelo da značajne razlike između grupa. Praćenjem prisustva PCI, nije uočena značajna razlika između grupa bez i sa rizikom od komplikacija ( $p=0,610$ ). Tabela 26

**Tabela 26** Stanje sistemskog zdravlja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike		Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>
n (%)		NE	DA	
Hipertenzija	Ne	4 (4%)	3 (12,5%)	p=0,102
	Da	97(96%)	21 (87,5%)	
DM	Ne	91(90,1%)	18 (75%)	p=0,047*
	Da	10(9,9%)	6 (25%)	
COPD	Ne	77 (76,2%)	19 (79,2%)	p=0,760
	Da	24 (23,8%)	5 (20,8%)	
Op karotide	Ne	88 (88,9%)	21 (87,5%)	p=0,848
	Da	11 (11,1%)	3 (12,5%)	
CVI	Ne	87 (86,1%)	21 (87,5%)	p=0,861
	Da	14 (13,9%)	3 (12,5%)	
HBI	Ne	93 (92,1%)	18 (75%)	p=0,028*
	Da	8 (7,9%)	6 (25%)	
CABG	Ne	92 (91,1%)	22 (91,7%)	p=0,928
	Da	9 (8,9%)	2 (8,3%)	
Bol.srč. zalistaka	Ne	99 (98%)	24 (100%)	p=0,487
	Da	2 (2%)	0 (0%)	
AP	Ne	65 (64,4%)	14 (58,3%)	p=0,582
	Da	36 (35,6%)	10 (41,7%)	
PCI	Ne	88 (88%)	22 (91,7%)	p=0,610
	Da	12 (12%)	2 (8,3%)	
Ukupno		101 (100%)	24 (100%)	

<sup>a</sup> Hi-kvadrat test; \* statistički značajna razlika

Praćenjem učestalosti ispitanika sa infrarenalnim klemovanjem u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija uočena je statistički značajna razlika u zastupljenosti ispitanika ( $p=0,021$ ). U grupi bez komplikacija 94,1% ispitanika imalo je infrarenalno klemovanje, dok 5,9% nije. U grupi sa rizikom od komplikacija 79,2% ispitanika je imalo infrarenalno klemovanje a 20,8% nije imalo. Trajanje proksimalne aortne kleme iznosilo je prosečno  $22\pm 8,3$  minuta u grupi bez komplikacija, a u grupi sa rizikom od komplikacija  $21,7\pm 6,9$ . Ukupno trajanje kleme kod ispitanika bez komplikacija iznosilo je  $48,5\pm 19$  minuta dok u grupi sa rizikom od komplikacija  $54,9\pm 24,4$ , ali nije pokazana značajna razlika između grupa ( $p=0,240$ ). Tabela 27

**Tabela 27** Trajanje poprečne kleme na aorti u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike n (%) / $X\pm SD$ / (Med; min-max)		Komplikacije		Značajnost <sup>a, b, c</sup>
		NE	DA	
Infrarenalno klemovanje	Ne	6 (5,9%)	5 (20,8%)	<sup>a</sup> $p=0,021^*$
	Da	95 (94,1%)	19 (79,2%)	
Proksimalna klema trajanja (min.)		$22\pm 8,3$ 21(9-53)	$21,7\pm 6,9$ 21 (14-36)	<sup>b</sup> $p=0,940$
Ukupno trajanje klemovanja (min.)		$48,5\pm 19$ 44 (17-115)	$54,9\pm 24,4$ 49 (18-118)	<sup>b</sup> $p=0,240$

<sup>a</sup> Hi-kvadrat test; <sup>b</sup> *Mann Whitney test*\* statistički značajna razlika

#### 4.2.1. Hemodinamski parametri u odnosu na komplikacije

Hemodinamski parametri analizirani su u tri vremena (na uvodu u anesteziju, po dolasku u jedinicu intenzivne nege i 8 sati kasnije u jedinici intenzivne nege) u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija. Rezultati pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika u srčanoj frekvenci između grupa bez i sa rizikom od komplikacija na uvodu u anesteziju ( $p=0,371$ ), takođe ni po dolasku u JIL ( $p=0,086$ ) i 8 sati kasnije u JIL ( $p=0,180$ ).

Poređenjem unutar grupe bez komplikacija u sva tri vremena uočena je statistički značajna razlika ( $p=0,000$ ), dok je međugrupnim poređenjem uočena značajna razlika između prvog i trećeg vremena ( $p=0,000$ ), kao i između drugog i trećeg vremena praćenja ( $p=0,000$ ). Prosečna vrednost pulsa na uvodu u anesteziju iznosila je  $75,59\pm 13,09$ , nakon intervencije vrednost pulsa se nije znatno povećala  $72,36\pm 13,28$ , dok 8 sati kasnije u JIL je došlo da značajnog povećanja pulsa na  $81,28\pm 12,36$ .



**Tabela 28** Statistička analiza hemodinamskih parametara i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X±SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>
	NE	DA	
Na uvodu u anesteziju	75,59±13,09	69,21±8,57	p=0,371
	70 (41-118)	69,5 (55-92)	
Po dolasku u JIL	72,36 ±13,28	77,35± 11,79	p=0,086
	71 (48-122)	76 (60-106)	
Puls 8h po dolasku u JIL	81,28± 12,36	85,13±10,70	p=0,180
	80 (59-115)	84 (65-109)	
Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,000*	
poređenja različitih	<sup>1</sup> p=0,923	<sup>1</sup> p=0,030	
vremena merenja unutar	<sup>2</sup> p=0,000*	<sup>2</sup> p=0,000*	
grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	<sup>3</sup> p=0,000*	<sup>3</sup> p=0,010*	

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

U grupi pacijenata sa rizikom od komplikacija, nađena je statistički značajna razlika između sva tri vremena merenja (p=0,000). Međugrupnim poređenjem između svih vremena uočena je značajna razlika (<sup>1</sup>p=0,030; <sup>2</sup>p=0,000; <sup>3</sup>p=0,010). Prosečna vrednost pulsa kretala se na početku anestezije 69,21±8,57, nakon intervencije u JIL iznosila je 77,35± 11,79, a 8 sati kasnije došlo je do povećanja na 85,13±10,70. Tabela 28

**Tabela 29** Statistička analiza hemodinamskog parametra i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X <sub>±</sub> SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>
	NE	DA	
Na uvodu u anesteziju	138,71 <sub>±</sub> 118,95	144 <sub>±</sub> 13,25	p=0,124
	140 (95-190)	145 (118-162)	
Po dolasku u JIL	151,88 <sub>±</sub> 21,02	157,61 <sub>±</sub> 18,75	p=0,265
	155 (104-197)	157 (129-188)	
Sistolni pritisak	145,61 <sub>±</sub> 17,38	141,22 <sub>±</sub> 19,64	p=0,284
	147 (105-184)	142 (108-180)	
Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,041*	
poređenja različitih	<sup>1</sup> p=0,000*	<sup>1</sup> p=0,024*	
vremena merenja unutar	<sup>2</sup> p=0,021*	<sup>2</sup> p=0,330	
grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	<sup>3</sup> p=0,007*	<sup>3</sup> p=0,009*	

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p=poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Analiza rezultata pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika u vrednostima ispitivanog parametra između grupa bez rizikom od komplikacija na uvodu u anesteziju (p=0,124), takođe ni po dolasku u JIL (p=0,265) i 8 sati kasnije (p=0,284). Poređenje unutar grupe bez komplikacija uočena je statistički značajna razlika u izmerenom pritisku u sva tri vremena (p=0,000). Takođe poređenje različitih vremena merenja unutar grupe pokazalo je značajnu razliku (<sup>1</sup>p=0,000; <sup>2</sup>p=0,021; <sup>3</sup>p=0,007). Prosečna vrednost na uvodu u anesteziju iznosila je 138,71<sub>±</sub>118,95, po dolasku u JIL došlo je do povećanja na 151,88 <sub>±</sub>21,02, da bi 8 sati kasnije prosek iznosio 145,61<sub>±</sub> 17,38. U grupi sa rizikom od komplikacija nađena je značajna razlika između sva tri vremena merenja (p=0,041). Poređenjem između vremena, uočena je razlika između prvog i drugog vremena (p=0,024), kao i između drugog i trećeg vremena merenja (p=0,009). Prosečna vrednost pritiska pre intervencije iznosila je 144<sub>±</sub>13,25, nakon intervencije došlo je do povećanja u jedinicama intenzivne nege na 157,61<sub>±</sub> 18,75, da bi 8 sati kasnije bilo izmereno smanjenje na 141,22<sub>±</sub>19,64. Tabela 29

**Tabela 30** Statistička analiza hemodinamskog parametra i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X±SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>
	NE	DA	
Na uvodu u anesteziju	75,33±11,21	76,04±7,72	p=0,598
	75 (42-110)	76,50 (60-90)	
Po dolasku u JIL	78,49 ±12,26	82,48± 13,94	p=0,247
	78 (54-109)	78 (60-121)	
Dijastolni pritisak	70,81± 11,29	70,91±9,84	p=0,972
	70 (44-102)	67(47-89)	
Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,007*	
poređenja različitih	<sup>1</sup> p=0,041*	<sup>1</sup> p=0,065	
vremena merenja unutar	<sup>2</sup> p=0,002*	<sup>2</sup> p=0,043*	
grupa sa i bez	<sup>3</sup> p=0,000*	<sup>3</sup> p=0,001*	
komplikacija <sup>c</sup>			

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p=poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Rezultati pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika u vrednostima dijastolnog pritiska između grupa bez i sa rizikom od komplikacija na uvodu u anesteziju (p=0,598), takođe ni po dolasku u JIL (p=0,247) i 8 sati kasnije u JIL (p=0,972). Poređenjem unutar grupe bez komplikacija u sva tri vremena uočena je statistički značajna razlika (p=0,000), dok je međugrupno poređenje različitih vremena merenja unutar grupe pokazalo značajnu razliku (<sup>1</sup>p=0,041; <sup>2</sup>p=0,002; <sup>3</sup>p=0,000). Prosečna vrednost pritiska na uvodu u anesteziju iznosila je 75,33±11,21, nakon intervencije vrednost dijastolnog pritiska se nije znatno povećala 78,49 ±12,26, dok 8 sati kasnije u JIL je došlo da značajnog smanjenja pritiska na 70,81± 11,29.(Tabela 25). U grupi pacijenata sa rizikom od komplikacija, nađena je statistički značajna razlika između sva tri vremena merenja (p=0,007). Poređenjem između vremena, uočena je razlika između prvog i trećeg vremena (p=0,043), kao i između drugog i trećeg vremena merenja (p=0,001), dok nije postojala razlika između prvog i drugog merenja (p=0,065). Prosečna vrednost pritiska pre intervencije iznosila je 76,04±7,72, nakon intervencije došlo je do povećanja u jedinicama intezivne nege 82,48± 13,94, da bi 8 sati kasnije izmereno smanjenje na 70,91±9,84. Tabela 30

**Tabela 31** Statistička analiza hemodinamskog parametra i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X <sub>±</sub> SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>	
	NE	DA		
MAP	Na uvodu u anesteziju	93,81 <sub>±</sub> 15,95 94 (2-122)	97,75 <sub>±</sub> 12,95 99 (55-119)	p=0,160
	Po dolasku u JIL	103,65 <sub>±</sub> 16,20 104 (72-134)	108,52 <sub>±</sub> 14,39 114 (85-133)	p=0,238
	8h po dolasku u JIL	94,70 <sub>±</sub> 12,51 93 (69-126)	92,83 <sub>±</sub> 11,84 90(68-119)	p=0,533
	Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,005*	
	poređenja različitih	<sup>1</sup> p=0,000*	<sup>1</sup> p=0,009*	
	vremena merenja unutar	<sup>2</sup> p=0,952	<sup>2</sup> p=0,157	
	grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	<sup>3</sup> p=0,000*	<sup>3</sup> p=0,000*	

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p=poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Rezultati merenja srednjeg arterijskog pritiska u odnosu na grupe bez i sa rizikom od komplikacija pokazuju da ne postoji značajna razlika u promenama vrednosti MAP-a tokom vremena (p=0,160; p=0,238; p=0,533). Poređenjem unutar grupe bez komplikacija uočena je statistički značajna razlika u izmerenom pritisku u sva tri vremena (p=0,000). Takođe, poređenje između prvog i drugog merenja pokazuje značajno povećanje vrednosti MAP (p=0,000), kao i između prvog i trećeg vremena (p=0,000), dok nije nađena značajna razlika između drugog i trećeg vremena merenja (p=0,952). Vrednost na uvodu u anesteziju iznosila je 93,81<sub>±</sub>15,95, nakon intervencije u JIL iznosila je u proseku 103,65 <sub>±</sub>16,20, da bi nakon 8 sati došlo do smanjenja na 94,70<sub>±</sub> 12,51. U grupi sa rizikom od komplikacija uočena je statistički značajna razlika u vrednostima posmatranog parametra tokom vremena (p=0,005). Poređenje različitih vremena unutar grupe pokazuje da postoji statistički značajna razlika između prvog i drugog vremena (p=0,009), kao i drugog i trećeg vremena merenja (p=0,000), dok nije nađena značajna razlika između prvog i trećeg (p=0,157). Vrednost na uvodu u anesteziju iznosila je 97,75<sub>±</sub>12,95, nakon intervencije u JIL iznosila je u proseku 108,52<sub>±</sub> 14,39, da bi nakon 8 sati došlo do smanjenja na 92,83<sub>±</sub>11,84. Tabela 31

**Tabela 32** Statistička analiza hemodinamskog parametra i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X $\pm$ SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>
	NE	DA	
Na uvodu u anesteziju	6,96 $\pm$ 3,5	6,67 $\pm$ 3,6	p=0,610
	7 (0-21)	6 (1-15)	
Po dolasku u JIL	6,56 $\pm$ 3,1	7,43 $\pm$ 3,9	p=0,589
	7 (1-16)	6 (1-15)	
CVP 8h po dolasku u JIL	4,68 $\pm$ 3,0	5,21 $\pm$ 3,3	p=0,526
	4 (0-16)	5(0-13)	
Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,013*	
poređenja različitih vremena merenja unutar grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	<sup>1</sup> p=0,351 <sup>2</sup> p=0,000* <sup>3</sup> p=0,000*	<sup>1</sup> p=0,443 <sup>2</sup> p=0,094 <sup>3</sup> p=0,015*	

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Analiza rezultata za centralni venski pritisak pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika između grupa bez i sa rizikom od komplikacija u svakom vremenu merenja (p=0,610; p=0,589; p=0,526). Poređenjem unutar grupa bez komplikacija, nađena je značajna razlika između sva tri vremena merenja (p=0,000). Poređenjem između različitih merenja, uočili smo da postoji značajna razlika između prvog i trećeg (p=0,000), kao i drugog i trećeg vremena merenja (p=0,000). CVP na uvodu u anesteziju bio je 6,96 $\pm$ 3,5, po dolasku u JIL 6,56  $\pm$ 3,1, da bi nakon 8 sati došlo do značajnog smanjenja vrednosti na 4,68 $\pm$  3,0. U grupi sa rizikom od komplikacija nađena je signifikantna razlika tokom vremena (p=0,013), poređenjem između svakog vremena uočena je razlika između drugog i trećeg merenja parametra (p=0,015). Prosečna vrednost pritiska iznosila je 6,67 $\pm$ 3,6 na uvodu u anesteziju, po dolasku u JIL bila je 7,43 $\pm$  3,9, da bi 8sati kasnije smanjila na 5,21 $\pm$ 3,3. Tabela 32

## 4.2.2. Parametri srčane funkcije u odnosu na komplikacije

Rezultati pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika u vrednostima PCWP između grupa bez i sa rizikom od komplikacija na uvodu u anesteziju ( $p=0,967$ ), takođe ni po dolasku u JIL ( $p=0,365$ ) i 8 sati kasnije u JIL ( $p=0,117$ ). Poređenjem unutar grupe bez komplikacija u sva tri vremena uočena je statistički značajna razlika ( $p=0,000$ ), dok su poređenja različitih vremena merenja pokazala značajnu razliku ( $^1p=0,041$ ;  $^2p=0,002$ ;  $^3p=0,000$ ). Prosečna vrednost na početku uvoda u anesteziju iznosila je  $12,45 \pm 4,2$ , nakon intervencije vrednost se smanjila na  $11,60 \pm 4,15$ , dok je 8 sati kasnije u JIL došlo da značajnog smanjenja na  $9,52 \pm 3,82$ . U grupi pacijenata sa rizikom od komplikacija, nije nađena statistički značajna razlika između sva tri vremena merenja ( $p=0,583$ ). Prosečna vrednost pre intervencije iznosila je  $12,5 \pm 3,97$ , nakon intervencije u jedinici intenzivne nege bila je  $12,48 \pm 3,95$ , da bi 8 sati kasnije bilo izmereno  $11,26 \pm 4,83$ . Tabela 33

**Tabela 33** Statistička analiza parametra srčane funkcije i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike $X \pm SD$ / (Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>	
	NE	DA		
PCWP	Na uvodu u anesteziju	$12,45 \pm 4,2$ 12 (3-21)	$12,5 \pm 3,97$ 12,5 (4-22)	$p=0,967$
	Po dolasku u JIL	$11,60 \pm 4,15$ 11 (3-22)	$12,48 \pm 3,95$ 12 (6-20)	$p=0,365$
	8h po dolasku u JIL	$9,52 \pm 3,82$ 9 (2-20)	$11,26 \pm 4,83$ 11 (4-22)	$p=0,117$
	Značajnost <sup>b</sup>	$p=0,000^*$	$p=0,583$	
	poređenja različitih vremena merenja unutar grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	$^1p=0,035^*$ $^2p=0,000^*$ $^3p=0,000^*$		

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

**Tabela 34** Statistička analiza parametra srčane funkcije i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X±SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>	
	NE	DA		
CO	Na uvodu u anesteziju	6,70±2,28 6,2 (3,3-14)	6,45±2,38 5,65 (3,5-12,9)	p=0,490
	Po dolasku u JIL	6,54 ±1,94 6 (3,5-11,2)	6,83± 2,35 6,9 (3,5-13,2)	p=0,688
	8h po dolasku u JIL	7,16± 1,69 7,1 (2,7-10,4)	7,38±1,71 7,7 (4-11,3)	p=0,611
	Značajnost <sup>b</sup>	p=0,001*	p=0,070	
	poređenja različitih	<sup>1</sup> p=0,289		
	vremena merenja unutar	<sup>2</sup> p=0,021*		
	grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	<sup>3</sup> p=0,000*		

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p=poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Analiza rezultata pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika u vrednostima ispitivanog parametra između grupa bez i sa rizikom od komplikacija na uvodu u anesteziju (p=0,490), takođe ni po dolasku u JIL (p=0,688) i 8 sati kasnije (p=0,611). Statistički značajna razlika u vrednostima CO nađena je između sva tri vremena merenja (p=0,001) u grupi bez komplikacija. Poređenjem između prvog i drugog vremena nije uočena značajna razlika (p=0,289), dok je između prvog i trećeg nađena značajna razlika (p=0,021) kao i između drugog i trećeg (p=0,000). Prosečna vrednost na uvodu u anesteziju iznosila je 6,70±2,28, po dolasku u JIL bila je 6,54 ±1,94, a 8 sati kasnije došlo je do povećanja vrednosti na 7,16± 1,69. U grupi sa rizikom od komplikacija nije nađena značajna razlika između sva tri vremena merenja (p=0,070). Prosečna vrednost CO pre intervencije iznosila je 6,45±2,38, nakon intervencije došlo je do povećanja u jedinici intenzivne nege na 6,83± 2,35, da bi 8 sati kasnije bila izmerena najviša vrednost od 7,38±1,71. Tabela 34

**Tabela 35** Statistička analiza parametra srčane funkcije i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X±SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>	
	NE	DA		
CI	Na uvodu u anesteziju	3,32±1,05 3,2 (1,8-7)	3,26±1,28 7,75 (1-6,55)	p=0,587
	Po dolasku u JIL	3,28 ±0,81 3,1 (1,7-5,70)	3,63± 1,14 3,4 (1,8-6,8)	p=0,168
	8h po dolasku u JIL	3,58± 0,7 3,5 (1,3-5,0)	3,79±0,92 3,8(1,8-5,9)	p=0,311
	Značajnost <sup>b</sup>	p=0,002*	p=0,079	
	poređenja različitih	<sup>1</sup> p=0,447		
	vremena merenja unutar	<sup>2</sup> p=0,015*		
	grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	<sup>3</sup> p=0,000*		

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Rezultati analize izračunatog CI pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika u vrednostima za sva tri vremena merenja u grupama bez i sa rizikom od komplikacija. Poređenjem unutar grupe bez komplikacija uočena je signifikantna razlika između sva tri vremena merenja (p=0,000). Poređenje između svakog vremena takođe pokazuje značajnu razliku između prvog i trećeg merenja (p=0,015), kao i drugog i trećeg vremena (p=0,000), dok kod poređenja prvog i drugog vremena nije nađena značajna razlika (p=0,447). Vrednost CI na uvodu u anesteziju bila je 3,32±1,05, po dolasku u JIL iznosila je 3,28 ±0,81, a 8 sati kasnije u JIL bila je 3,58± 0,7. U grupi sa rizikom od komplikacija poređenjem između sva tri vremena nije nađena značajna razlika (p=0,079). Pre intervencije CI je bio 3,26±1,28, posle intervencije bio je 3,63± 1,14, da bi 8h kasnije iznosio 3,79±0,92. Tabela 35



**Tabela 36** Statistička analiza parametra srčane funkcije i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X±SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>
	NE	DA	
Na uvodu u anesteziju	3,15±1,03	2,54±0,59	p=0,015*
	2,93(1,27-5,93)	2,50(1,52-3,88)	
Po dolasku u JIL	2,85 ±0,99	2,78± 1,20	p=0,389
	2,65 (1,21-6,00)	2,36 (1,42-6,12)	
CI (Fick)	2,68± 0,89	2,47±0,85	p=0,251
	2,56 (1,38-5,45)	2,33(1,30-4,21)	
Značajnost <sup>b</sup>	p=0,015*	p=0,926	
poređenja različitih	<sup>1</sup> p=0,040*		
vremena merenja unutar	<sup>2</sup> p=0,001*		
grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	<sup>3</sup> p=0,073		

\*statistička značajnost; <sup>a</sup>Man Whitney test; <sup>b</sup>Friedman test; <sup>c</sup>Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Analiza rezultata pokazuje da je postojala statistički značajna razlika u vrednostima srčanog indeksa izračunatog Fick-ovom jednačinom (CI-Fick) između grupa bez i sa rizikom od komplikacija (p=0,015) na uvodu u anesteziju, gde su zabeležene niže vrednosti u grupi sa rizikom od komplikacija. Međutim ta razlika nije zabeležena posle intervencije u JIL (p=0,389) i 8 sati kasnije u JIL (p=0,251). Unutar grupe bez komplikacija nađena je statistički značajna razlika između vremena merenja (p=0,015). Nađena je razlika između prvog i drugog vremena merenja (p=0,040), takođe je uočena razlika između prvog i trećeg vremena (p=0,001). Prosečna vrednost na uvodu u anesteziju iznosila je 3,15±1,03, da bi se vrednost smanjila na 2,85 ±0,99, a najniža vrednost zabeležena je 8 sati kasnije 2,68± 0,89. U grupi sa rizikom od komplikacija nije uočena statistički značajna razlika tokom vremena između ispitivanog parametra (0,926). Vrednost na uvodu u anesteziju bila je 2,54±0,59, po dolasku u JIL izmereno je 2,78± 1,20 , dok je 8 sati kasnije došlo do smanjenja na 2,47±0,85. Tabela 36

**Tabela 37** Statistička analiza parametra srčane funkcije i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X±SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>	
	NE	DA		
SVR	Na uvodu u anesteziju	1136,5±417,6 1111 (410-2513)	1261,6±538,9 1292 (126-2604)	p=0,311
	Po dolasku u JIL	1332,6 ±386,2 1339 (645-2216)	1388,2± 424 1145 (885-2216)	p=0,653
	8h po dolasku u JIL	1078,5± 357,9 1010 (154-2636)	1120,3±276,2 1045(689-1566)	p=0,337
	Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,002	
	poređenja različitih vremena merenja unutar grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	<sup>1</sup> p=0,000* <sup>2</sup> p=0,194 <sup>3</sup> p=0,000*	<sup>1</sup> p=0,224 <sup>2</sup> p=0,330 <sup>3</sup> p=0,001*	

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku uJILU; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Rezultati merenja sistemskog vaskularnog otpora u tri vremena u odnosu na grupe bez i sa rizikom od komplikacija pokazuju da ne postoji značajna razlika u promenama vrednosti SVR (p=0,311; p=0,653; p=0,337). Poređenjem unutar grupe bez komplikacija uočena je statistički značajna razlika u izmerenom otporu u sva tri vremena (p=0,000). Takođe, poređenje između prvog i drugog merenja pokazuje značajno povećanje vrednosti SVR (p=0,000), kao i između drugog i trećeg vremena (p=0,000), dok nije nađena značajna razlika između prvog i trećeg vremena merenja (p=0,194). Vrednost na uvodu u anesteziju iznosila je 1136,5±417,6, nakon intervencije u JIL iznosila je u proseku 1332,6 ±386,2, da bi nakon 8 sati došlo do smanjenja na 1078,5± 357,9. U grupi sa rizikom od komplikacija uočena je statistički značajna razlika u vrednostima posmatranog parametra tokom vremena (p=0,002). Nađena je značajna razlika u izmerenim vrednostima parametra između dolaska u JIL i 8 sati kasnije (p=0,001). Prosečna vrednost SVR kretala se na početku anestezije 1261,6±538,9, nakon intervencije u ICU iznosila je 1388,2± 424, a 8 sati kasnije došlo je do smanjenja na 1120,3±276,2. Tabela 37

**Tabela 38** Statistička analiza parametra srčane funkcije i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X <sub>±</sub> SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>
	NE	DA	
Na uvodu u anesteziju	2266,9 <sub>±</sub> 813	2484,5 <sub>±</sub> 802	p=0,292
	2156 (928-4188)	2623 (1270-4180)	
Po dolasku u JIL	2646,7 <sub>±</sub> 718	2708,8 <sub>±</sub> 738	p=0,814
	2585 (1364-4562)	2442 (1760-4563)	
8h po dolasku u JIL	2265,9 <sub>±</sub> 1146	2177,8 <sub>±</sub> 619	p=0,842
	2088 (1218-11564)	2009(1170-3421)	
Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,001*	
poređenja različitih vremena merenja unutar grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	<sup>1</sup> p=0,000*	<sup>1</sup> p=0,260	
	<sup>2</sup> p=0,323	<sup>2</sup> p=0,136	
	<sup>3</sup> p=0,000*	<sup>3</sup> p=0,002	

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Analizom rezultata za SVR indeks nije dobijena značajna razlika između grupa bez i sa rizikom od komplikacija u sva tri vremena merenja posmatranog parametra (p=0,292; p=0,814; p=0,842). U grupi pacijenata bez komplikacija uočena je značajna statistička razlika tokom vremena (p=0,000). Poređenje različitih vremena unutar grupe pokazuje da je postojala značajna razlika između prvog i drugog merenja (p=0,000), kao i između drugog i trećeg (p=0,000), dok između prvog i trećeg merenja nije nađena značajna razlika (p=0,323). Na uvodu u anesteziju prosek je iznosio 2266,9<sub>±</sub>813, posle intervencije u jedinici intenzivne nege iznosio je 2646,7 <sub>±</sub>718, da bi se 8 sati kasnije vrednost smanjila kao na početku na 2265,9<sub>±</sub> 1146. U grupi pacijenata sa rizikom od komplikacija nađena je značajna razlika u vrednostima ispitivanog parametra tokom vremena (p=0,001). Poređenjem između svakog vremena merenja, značajna razlika nađena je između vrednosti SVRI po dolasku u JIL i 8 sati kasnije (p=0,002). Prosečna vrednost na uvodu u anesteziju iznosila je 2484,5<sub>±</sub>802, posle intervencije došlo je do povećanja na 2708,8<sub>±</sub> 738, da bi 8 sati kasnije dostiglo najnižu vrednost od 2177,8<sub>±</sub>619. Tabela 38

### 4.2.3. Parametri tkivne perfuzije u odnosu na komplikacije

Analiza rezultata pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika između grupa bez i sa rizikom od komplikacija u svakom vremenu merenja za DO<sub>2</sub> (p=0,412; p=0,877; p=0,716). Unutar grupe bez komplikacija uočena je značajna razlika između sva tri vremena (p=0,000). Takođe poređenje različitih vremena merenja unutar grupe pokazalo je značajnu razliku (<sup>1</sup>p=0,000; <sup>2</sup>p=0,003; <sup>3</sup>p=0,017). Prosečna vrednost na uvodu u anesteziju iznosila je 1318,56±485,2, po dolasku u JIL došlo je do smanjenja na 1103,1 ±382,6, da bi 8 sati kasnije prosek iznosio 1196,66± 335,6. U grupi sa rizikom od komplikacija nije nađena značajna razlika između sva tri vremena merenja (p=0,153). Prosečna vrednost DO<sub>2</sub> pre intervencije iznosila je 1236,17±469,90, nakon intervencije došlo je do smanjenja u jedinici intenzivne nege na 1117,26± 425,9, da bi 8 sati kasnije izmerena vrednost bila 1223,52±339,1. Tabela 39

**Tabela 39** Statistička analiza parametra tkivne perfuzije i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X±SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>
	NE	DA	
DO <sub>2</sub>	Na uvodu u anesteziju	1318,56±485,2 1266 (554-3262)	1236,17±469,90 1134 (563-2111) p=0,412
	Po dolasku u JIL	1103,1 ±382,6 984 (555-2352)	1117,26± 425,9 1097 (580-2451) p=0,877
	8h po dolasku u JIL	1196,66± 335,6 1135(476-1958)	1223,52±339,1 1264(637-1988) p=0,716
	Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,153
	poređenja različitih	<sup>1</sup> p=0,000*	
	vremena merenja unutar	<sup>2</sup> p=0,003*	
	grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	<sup>3</sup> p=0,017*	

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

**Tabela 40** Statistička analiza parametra tkivne perfuzije i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X±SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>	
	NE	DA		
VO <sub>2</sub>	Na uvodu u anesteziju	319,78±163,3 276(85-936)	376,96±191,8 325 (198-861)	p=0,143
	Po dolasku u JIL	341,29 ±181,4 297 (80-1120)	371,69± 194,79 297 (99-780)	p=0,520
	8h po dolasku u JIL	398,79± 165,9 365 (3-907)	466,86±183,8 482(219-739)	p=0,129
	Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,568	
	poređenja različitih	<sup>1</sup> p=0,251		
	vremena merenja unutar	<sup>2</sup> p=0,000*		
	grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	<sup>3</sup> p=0,000*		

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p=poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Rezultati pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika u vrednostima VO<sub>2</sub> između grupa bez i sa rizikom od komplikacija na uvodu u anesteziju (p=0,143), takođe ni po dolasku u JIL (p=0,520) i 8 sati kasnije u JIL (p=0,129). Poređenjem unutar grupe bez komplikacija u sva tri vremena uočena je statistički značajna razlika (p=0,000), dok su poređenja različitih vremena merenja unutar grupe pokazala značajnu razliku između prvog i trećeg merenja (p=0,000), kao i drugog i trećeg merenja (p=0,000). Prosečna vrednost na početku uvoda u anesteziju iznosila je 319,78±163,3, nakon intervencije vrednost se povećala na 341,29 ±181,4, dok je 8 sati kasnije u JIL došlo da značajnog povećanja na 398,79± 165,9. U grupi pacijenata sa rizikom od komplikacija, nije nađena statistički značajna razlika između sva tri vremena merenja (p=0,568). Prosečna vrednost pre intervencije iznosila je 376,96±191,8, nakon intervencije u jedinicama intenzivne nege bila je 371,69± 194,79, da bi 8 sati kasnije bilo izmereno 466,86±183,8. Tabela 40

**Tabela 41** Statistička analiza parametra tkivne perfuzije i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike	Komplikacije		Značajnost <sup>a,b</sup>	poređenja različitih vremena merenja <sup>c</sup>
	NE	DA		
X <sub>±</sub> SD / (Med; min-max)				
S $\bar{v}$ O <sub>2</sub>	Na uvodu u anesteziju	76,21 $\pm$ 8,73 77 (44-91)	71,33 $\pm$ 7,73 73(50-85)	<sup>a</sup> p=0,000* <sup>1</sup> p=0,000*
	Po dolasku u JIL	70,48 $\pm$ 9,22 3,1 (1,7-5,70)	65,35 $\pm$ 10,27 114 (95-149)	<sup>2</sup> p=0,000*
	8h po dolasku u JIL	67,39 $\pm$ 8,84 67 (46-86)	61,69 $\pm$ 10,04 63(45-78)	<sup>b</sup> p=0,935 <sup>3</sup> p=0,001*

<sup>a</sup>Dvofaktorska analiza varijanse, faktor vreme; <sup>b</sup>Dvofaktorska analiza varijanse, faktor vreme\*grupa; <sup>c</sup> post Hoc analiza; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JILU; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Analiza pokazuje uticaj vrednosti S $\bar{v}$ O<sub>2</sub> na prisustvo rizika od komplikacija u tri vremenska perioda merenja. Rezultati ukazuju da postoji statistički značajna razlika u promeni vrednosti S $\bar{v}$ O<sub>2</sub> tokom tri vremena (p=0,000). Post Hoc analizom pokazano je poređenje različitih vremena merenja gde je uočena značajna razlika između sva tri vremena merenja (<sup>1</sup>p=0,000; <sup>2</sup>p=0,000; <sup>3</sup>p=0,001). Analizom nije pokazana statistički značajna interakcija rizika od komplikacija sa vremenom merenja (p=0,935). Prosečna vrednost u grupi bez komplikacija smanjivala se tokom vremena, na uvodu u anesteziju bila je 76,21 $\pm$ 8,73, po dolasku u JIL iznosila je 70,48  $\pm$ 9,22, a osam sati kasnije izmerena je najniža vrednost od 67,39 $\pm$  8,84. U grupi sa rizikom od komplikacija zabeležene su niže vrednosti u odnosu na grupu bez komplikacija. Pre intervencije iznosila je 71,33 $\pm$ 7,73, po dolasku u JIL došlo je do smanjenja vrednosti na 65,35 $\pm$  10,27, da bi 8 sati u JIL izmerena najniža vrednost od 61,69 $\pm$ 10,04. Tabela 41

Analiza rezultata pokazuje da postoji statistički značajna razlika u vrednostima ScvO<sub>2</sub> između grupa s bez i sa rizikom od komplikacija pre intervencije (p=0,007), gde su veće vrednosti izmerene kod pacijenta bez komplikacija. Poređenjem između grupa nakon dolaska u JIL nije uočena značajna razlika između grupa (p=0,106), kao ni 8 sati kasnije (p=0,125). U grupi bez komplikacija nađena je statistički značajna razlika tokom sva tri vremena (p=0,000). Poređenjem različitih vremena merenja unutar grupe pokazana je razlika između sva tri vremena (<sup>1</sup>p=0,000; <sup>2</sup>p=0,000; <sup>3</sup>p=0,001). Vrednost pre operacije iznosila je 74,84±10,25, da bi nakon operacije došlo do smanjenja vrednosti na 67,77±11,53, a osam sati kasnije na 64,72± 10,04. U grupi sa rizikom od komplikacija nije nađena značajna razlika tokom vremena (p=0,067). Prosečna vrednost pre operacije bila je 69,50±8,19, da bi posle intervencije iznosila 62,65± 14,53, dok bi nakon 8 sati u JIL bilo izmereno 60,48±11,22.

Tabela 42

**Tabela 42** Statistička analiza parametra tkivne perfuzije i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X±SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>	
	NE	DA		
ScvO <sub>2</sub>	Na uvodu u anesteziju	74,84±10,25 76 (45-94)	69,50±8,19 100 (98-100)	p=0,007*
	Po dolasku u JIL	67,77±11,53 99 (93-100)	62,65± 14,53 63 (37-88)	p=0,106
	8h po dolasku u JIL	64,72± 10,04 64 (34-87)	60,48±11,22 63(36-78)	p=0,125
	Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,067	
	poređenja različitih vremena merenja unutar grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	<sup>1</sup> p=0,000* <sup>2</sup> p=0,000* <sup>3</sup> p=0,006*		

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

#### 4.2.4. Metabolički parametri u odnosu na komplikacije

Analizom je praćen uticaj vrednosti serumskog laktata na prisustvo rizika od komplikacija, merenog u tri vremena. Rezultati pokazuju da nema značajne razlike između grupa bez i sa rizikom od komplikacija na uvodu u anesteziju ( $p=0,910$ ). Nađena je značajna razlika između grupa po dolasku u JIL ( $p=0,028$ ), vrednost izmerenog laktata je bila viša u grupi sa rizikom od komplikacija. Osam sati kasnije u jedinici intenzivne nege, takođe je nađena značajna razlika između poređenih grupa ( $p=0,010$ ), gde se uočava značajno veća vrednost praćenog parametra u grupi sa rizikom od komplikacija. Unutar grupe bez komplikacija tokom tri vremena merenja nađena je statistički značajna razlika ( $p=0,000$ ).

**Tabela 43** Statistička analiza metaboličkog parametra i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike $X \pm SD / (\text{Med; min-max})$	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>
	NE	DA	
Na uvodu u anesteziju	$1,86 \pm 0,68$	$1,88 \pm 0,54$	$p=0,910$
	1,9 (0,2-4,40)	1,80 (1,2-3,6)	
Po dolasku u JIL	$1,58 \pm 0,7$	$1,93 \pm 0,86$	$p=0,028^*$
	1,4 (0,6-5,10)	1,7 (0,9-4,6)	
8h po dolasku u JIL	$1,54 \pm 0,97$	$2,17 \pm 1,28$	$p=0,010^*$
	1,2 (0,4-5,70)	1,60 (0,6-5,8)	
Značajnost <sup>b</sup>	$p=0,000^*$	$p=0,924$	
poređenja različitih	<sup>1</sup> $p=0,000^*$		
vremena merenja unutar	<sup>2</sup> $p=0,000^*$		
grupa sa i bez	<sup>3</sup> $p=0,073$		
komplikacija <sup>c</sup>			

\*statistička značajnost; <sup>a</sup>Man Whitney test; <sup>b</sup>Friedman test; <sup>c</sup>Wilcoxon test; <sup>1</sup> $p$ =poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup> $p$ =poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup> $p$ =poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Poređenjem između svakog vremena, uočena je značajna razlika između prvog i drugog vremena ( $p=0,000$ ), i prvog i trećeg ( $p=0,000$ ). Prosečna vrednost se smanjivala tokom vremena, na uvodu u anesteziju bila je  $1,86 \pm 0,68$ , da bi posle intervencije iznosila  $1,58 \pm 0,7$ , dok je osam sati kasnije iznosila  $1,54 \pm 0,97$ . U grupi sa rizikom od komplikacija nije uočena značajna razlika tokom vremena. Prosečna vrednost laktata za razliku od grupe bez komplikacija povećavala se tokom vremena. Na uvodu u anesteziju iznosila je  $1,88 \pm 0,54$ ,



posle intervencije došlo je do povećanja na  $1,93 \pm 0,86$ , da bi najviša vrednost bila izmerena 8 sati kasnije  $2,17 \pm 1,28$ . Tabela 43

**Tabela 44** Statistička analiza metaboličkog parametra i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X $\pm$ SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>	
	NE	DA		
pH	Na uvodu u anesteziju	$7,44 \pm 0,04$ 7,44 (7,32-7,58)	$7,41 \pm 0,04$ 1,80 (1,2-3,6)	p=0,001*
	Po dolasku u JIL	$7,40 \pm 0,06$ 7,39 (7,26-7,55)	$7,36 \pm 0,05$ 7,36 (7,25-7,45)	p=0,006*
	8h po dolasku u JIL	$7,41 \pm 0,04$ 7,41 (7,32-7,52)	$7,39 \pm 0,05$ 7,39(7,29-7,53)	p=0,088
	Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,000*	
	poređenja različitih	<sup>1</sup> p=0,000*	<sup>1</sup> p=0,000*	
	vremena merenja unutar	<sup>2</sup> p=0,000*	<sup>2</sup> p=0,580	
	grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	<sup>3</sup> p=0,118	<sup>3</sup> p=0,017*	

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p=poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Poređenje vrednosti pH između grupa bez i sa rizikom od komplikacija, ukazuje da je postojala značajna razlika na uvodu u anesteziju (p=0,001), kao i po dolasku u jedinicu intenzivne nege (p=0,006), dok nije nađena značajna razlika između grupa 8 sati kasnije (p=0,088). Unutar grupe bez komplikacija nađena je značajna razlika tokom vremena (p=0,000). Poređenje različitih vremena merenja, pokazalo je da postoji statistički značajna razlika između prvog i drugog merenja (p=0,000) kao i prvog i trećeg vremena (p=0,000). Ph na uvodu u anesteziju bio je  $7,44 \pm 0,04$ , po dolasku u JIL  $7,40 \pm 0,06$ , i 8 sati kasnije iznosio je  $7,41 \pm 0,04$ . U grupi sa rizikom od komplikacija takođe je nađena statistički značajna razlika između tri vremena (p=0,000). Poređenjem svakog vremena, uočena je razlika između prvog i drugog (p=0,000), drugog i trećeg merenja (p=0,017). Na uvodu u anesteziju ph je iznosio  $7,41 \pm 0,04$ , nakon intervencije bio je  $7,36 \pm 0,05$ , a 8 sati kasnije  $7,39 \pm 0,05$ . Tabela 44

**Tabela 45** Statistička analiza metaboličkog parametra i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X±SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>	
	NE	DA		
BE	Na uvodu u anesteziju	1,51±2,55 1,7 (-8,4, 7,50)	0,51±2,61 0,80 (-6,3, 5)	p=0,065
	Po dolasku u JIL	-0,79 ±2,94 -1,1 (-10,3, 15,1)	-1,96± 2,19 -1,9 (-5,4, 1,2)	p=0,060
	8h po dolasku u JIL	-0,94± 2,28 -1 (-0,60, 3,90)	-1,69±2,40 -1,80(-7,4, 4,0)	p=0,087
	Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,001*	
	poređenja različitih	<sup>1</sup> p=0,000*	<sup>1</sup> p=0,001*	
	vremena merenja unutar	<sup>2</sup> p=0,000*	<sup>2</sup> p=0,008*	
	grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	<sup>3</sup> p=0,954	<sup>3</sup> p=0,484	

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p=poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Analiza parametra BE između grupa bez i sa rizikom od komplikacija u sva tri vremena nije pokazala statistički značajnu razliku (p=0,065; p=0,060; p=0,087). Unutar grupe bez komplikacija pokazana je statistički značajna razlika tokom vremena (p=0,000). Poređenjem različitih vremena merenja unutar grupe uočena je razlika između prvog i drugog merenja (p=0,000), i između prvog i trećeg merenja (p=0,000). Prosečna vrednost se smanjivala tokom vremena, na uvodu u anesteziju bila je 1,51±2,55, po dolasku u JIL došlo je do smanjenja vrednosti na -0,79 ±2,94, dok je 8 sati kasnije iznosila -0,94±2,28. U grupi sa rizikom od komplikacija uočena je značajna razlika između sva tri vremena merenja (p=0,001). Rezultati poređenja pokazuju da je postojala razlika između prvog i drugog vremena (p=0,001), kao i između prvog i trećeg vremena (p=0,008). BE je na uvodu u anesteziju bio 0,51±2,61, posle operacije došlo je do smanjenja vrednosti na -1,96± 2,19, da bi 8 sati kasnije u JIL iznosio -1,69±2,40. Iako nije nađena značajna razlika između grupa bez i sa rizikom od komplikacija za ispitivani parametar, mogu se uočiti niže vrednosti BE u grupi sa rizikom od komplikacija. Tabela 45

## 4.2.5. Parametri krvne slike u odnosu na komplikacije

**Tabela 46** Statistička analiza parametra krvne slike i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X <sub>±</sub> SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a,b</sup>	poređenja različitih vremena merenja <sup>c</sup>	
	NE	DA			
Hgb	Na uvodu u anesteziju	141,95±14,3	138,37±17,36	<sup>a</sup> p=0,000*	<sup>1</sup> p=0,000*
		143 (93-171)	138 (110-165)		
	Po dolasku u JIL	121,58 ±18,3	119,39± 14,9	—————	<sup>2</sup> p=0,000*
		3,1 (1,7-5,70)	114 (95-149)		
	8h po dolasku u JIL	123,9± 13,94	121,65±14,47	<sup>b</sup> p=0,997	<sup>3</sup> p=0,155
		125 (88-156)	123(84-149)		

<sup>a</sup>Dvofaktorska analiza varijanse, faktor vreme; <sup>b</sup>Dvofaktorska analiza varijanse, faktor vreme\*grupa; <sup>c</sup> post Hoc analiza; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Dvofaktorskom analizom varijanse sa ponovljenim merenjima ocenjen je uticaj hemoglobina na prisustvo rizika od komplikacija u tri vremenska perioda merenja. Analiza je pokazala da postoji statistički značajna razlika u promeni vrednosti Hgb tokom tri vremena (p=0,000). Post Hoc analizom pokazano je poređenje različitih vremena merenja gde je uočena značajna razlika između prvog i drugog (p=0,000), i prvog i trećeg merenja (p=0,000). Analizom nije pokazana statistički značajna interakcija prisustva komplikacija sa vremenom merenja (p=0,997). Prosečna vrednost u grupi bez komplikacija iznosila je na uvodu u anesteziju 141,95±14,3, po dolasku u JIL izmerena je najniža vrednost od 121,58 ±18,3, a osam sati kasnije povećala se na 123,9± 13,94. U grupi sa rizikom od komplikacija pre intervencije iznosila je 138,37±17,36, po dolasku u JIL došlo je do smanjenja na 119,39±14,9, da bi nakon 8 sati u JIL iznosila 121,65±14,47. Tabela 46

**Tabela 47** Statistička analiza parametra krvne slike i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X±SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>	
	NE	DA		
HCT	Na uvodu u anesteziju	0,42±0,04 0,42 (0,31-0,51)	0,41±0,05 0,4 (0,33-0,49)	p=0,253
	Po dolasku u JIL	0,36 ±0,05 0,36 (0,25-0,48)	0,35± 0,05 0,34 (0,27-0,43)	p=0,362
	8h po dolasku u JIL	0,37± 0,04 0,37 (0,28-0,49)	0,36±0,05 0,36(0,25-0,45)	p=0,509
	Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,000*	
	poređenja različitih vremena merenja unutar grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	<sup>1</sup> p=0,000* <sup>2</sup> p=0,000* <sup>3</sup> p=0,054	<sup>1</sup> p=0,000* <sup>2</sup> p=0,000* <sup>3</sup> p=0,408	

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Rezultati analize pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika između grupa bez i sa rizikom od komplikacija u sva tri vremena merenja (p=0,253; p=0,362; p=0,509). Unutar grupe bez komplikacija postojala je značajna razlika tokom vremena (p=0,000). Poređenjem različitih vremena merenja nađena je značajna razlika između prvog i drugog merenja (p=0,000) i između prvog i trećeg merenja (p=0,000).

Prosečna vrednost na uvodu u anesteziju iznosila je 0,42±0,04, po dolasku u JIL smanjila se na 0,36 ±0,05, da bi osam sati kasnije u JIL bila 0,37± 0,04. Takođe, u grupi sa rizikom od komplikacija uočena je značajna razlika tokom vremena (p=0,000). Poređenjem između različitih vremena merenja nađena je razlika između prvog i drugog (p=0,000) i prvog i trećeg merenja (p=0,000). HCT na uvodu u anesteziju bio je 0,41±0,05, posle intervencije iznosio je 0,35± 0,05, a osam sati kasnije bio je 0,36±0,05. Tabela 47

**Tabela 48** Statistička analiza parametra krvne slike i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike	X $\pm$ SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>
		NE	DA	
WBC	Preoperativno	7,47 $\pm$ 1,93 7,2 (3,8-13,2)	8,57 $\pm$ 2,97 8 (4,2-17,2)	p=0,118
	Posle izlaska iz JIL	10,14 $\pm$ 3,28 9,6 (4,5-18,7)	11,74 $\pm$ 3,48 11,4 (6,4-18)	p=0,048*
	Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,000*	

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Wilcoxon test;

Analiza rezultata pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika između grupa bez i sa rizikom od komplikacija pre intervencije (p=0,118), dok posle izlaska iz JIL uočena je razlika između grupa (p=0,048). U grupi bez komplikacija nađena je statistički značajna razlika pre i posle intervencije (p=0,000). Vrednost leukocita pre operacije iznosila je 7,47 $\pm$ 1,93, da bi nakon operacije došlo do povećanja broja leukocita na 10,14 $\pm$ 3,28. Takođe, u grupi sa rizikom od komplikacija došlo je do značajnog povećanja broja leukocita (p=0,000). Prosečna vrednost pre operacije bila je 8,57 $\pm$ 2,97, da bi posle intevencijetj po izlasku iz JIL iznosila 11,74 $\pm$ 3,48. Tabela 48

#### 4.2.6. Gasne analize arterijske i venske krvi u odnosu na komplikacije

Rezultati gasne analize pokazuju da nije bilo značajne razlike u vrednostima saturacije arterijske krvi kiseonikom u grupama bez i sa rizikom od komplikacija na uvodu u anesteziju ( $p=0,651$ ), po dolasku u JIL ( $p=0,065$ ) i 8 sati kasnije ( $p=0,216$ ). Poređenjem unutar grupe bez komplikacija uočena je statistički značajna razlika tokom vremena ( $p=0,000$ ). Analizom je pokazano poređenje različitih vremena merenja gde je uočena značajna razlika između sva tri vremena merenja ( $^1p=0,000$ ;  $^2p=0,000$ ;  $^3p=0,000$ ). Vrednost  $SaO_2$  pre intervencije bila je  $99,68 \pm 0,94$ , po dolasku u JIL iznosila je  $98,87 \pm 1,49$ , nakon 8 sati bila je  $98,91 \pm 9,89$ . U grupi sa rizikom od komplikacija takođe je uočena značajna razlika tokom vremena ( $p=0,000$ ). Poređenjem različitih vremena merenja unutar grupe nađena je značajna razlika ( $^1p=0,000$ ;  $^2p=0,000$ ;  $^3p=0,011$ ). Prosečna vrednost je bila  $99,83 \pm 0,48$  na uvodu u anesteziju, po dolasku u JIL izmerena je  $98,57 \pm 1,27$ , a osam sati kasnije iznosila je  $97,22 \pm 2,39$ . Tabela 49

**Tabela 49** Statistička analiza parametra gasne analize krvi i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike $X \pm SD / (\text{Med; min-max})$	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>
	NE	DA	
Na uvodu u anesteziju	$99,68 \pm 0,94$	$99,83 \pm 0,48$	$p=0,651$
	100 (94-100)	100 (98-100)	
	<hr/>		
Po dolasku u JIL	$98,87 \pm 1,49$	$98,57 \pm 1,27$	$p=0,065$
	99 (93-100)	99 (95-100)	
8h po dolasku u JIL	$98,91 \pm 9,89$	$97,22 \pm 2,39$	$p=0,216$
	99 (93-100)	98(91-100)	
Značajnost <sup>b</sup>	$p=0,000^*$	$p=0,000^*$	
poređenja različitih	$^1p=0,000^*$	$^1p=0,000^*$	
vremena merenja unutar	$^2p=0,000^*$	$^2p=0,000^*$	
grupa sa i bez	$^3p=0,000^*$	$^3p=0,011^*$	
komplikacija <sup>c</sup>			

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

**Tabela 50** Statistička analiza parametra gasne analize krvi i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X±SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a,b</sup>	poređenja različitih vremena merenja <sup>c</sup>	
	NE	DA			
PcvCO <sub>2</sub>	Na uvodu u anesteziju	5,76±0,61 5,6 (4,5-7,5)	5,98±0,70 5,9 (4,6-7,5)	<sup>a</sup> p=0,000*	<sup>1</sup> p=0,000*
	Po dolasku u JIL	6,06 ±0,77 6 (4-8,6)	6,57± 0,86 6,5 (4,3-8,7)		<sup>2</sup> p=0,833
	8h po dolasku u JIL	5,91± 0,64 5,9 (4,3-7,5)	5,80±0,85 6(3,6-7,7)	<sup>b</sup> p=0,035*	<sup>3</sup> p=0,000*

<sup>a</sup>Dvofaktorska analiza varijanse, faktor vreme; <sup>b</sup>Dvofaktorska analiza varijanse, faktor vreme\*grupa; <sup>c</sup> post Hoc analiza; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Rezultati pokazuju uticaj PcvCO<sub>2</sub> na prisustvo komplikacija u tri vremena merenja. Analiza je pokazala da postoji statistički značajna razlika u promeni vrednosti tokom tri vremena (p=0,000). Post Hoc analizom poređenjem različitih vremena nađena je značajna razlika između svih merenja (<sup>1</sup>p=0,000; <sup>2</sup>p=0,000; <sup>3</sup>p=0,001). Takođe, pokazana je statistički značajna interakcija prisustva rizika od komplikacija sa vremenom merenja (p=0,035). Prosečna vrednost iznosila je u grupi bez komplikacija na uvodu u anesteziju 5,76±0,61, po dolasku u JIL 6,06 ±0,77, a osam sati kasnije povećala se na 5,91± 0,64. U grupi sa rizikom od komplikacija pre intervencije iznosila je 5,98±0,70, po dolasku u JIL 6,57± 0,86, da bi vrednost nakon 8 sati u JIL bila 5,80±0,85. Tabela 50

**Tabela 51** Statistička analiza parametra gasne analize krvi i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X $\pm$ SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>	
	NE	DA		
PaCO <sub>2</sub>	Na uvodu u anesteziju	5,40 $\pm$ 2,92	5,43 $\pm$ 0,58	p=0,100
		5,1 (3,2-33,90)	5,3 (98-100)	
	Po dolasku u JIL	5,15 $\pm$ 0,69	5,54 $\pm$ 0,85	p=0,086
		5,2 (3,5-6,8)	5,5 (4,4-8,5)	
	8h po dolasku u JIL	4,98 $\pm$ 0,58	5,03 $\pm$ 0,62	p=0,425
		4,9 (3,6-6,7)	4,9(3,2-6,10)	
Značajnost <sup>b</sup>	p=0,132	p=0,034*		
poređenja različitih vremena merenja unutar grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>		<sup>1</sup> p=0,454 <sup>2</sup> p=0,011* <sup>3</sup> p=0,010*		

\*statistička značajnost; <sup>a</sup>Man Whitney test; <sup>b</sup>Friedman test; <sup>c</sup>Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Analiza pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika između grupa bez i sa rizikom od komplikacija tokom vremena (p=0,100; p=0,086; p=0,425). Poređenjem unutar grupe bez komplikacija nije uočena razlika između tri vremena merenja (p=0,132). Prosečna vrednost na uvodu u anesteziju iznosila je 5,40 $\pm$ 2,92, po dolasku u JIL izmerena je 5,15  $\pm$ 0,69, da bi 8 sati kasnije bila izmerena najniža vrednost od 4,98 $\pm$  0,58. U grupi sa rizikom od komplikacija uočena je značajna razlika tokom vremena (p=0,034). Nađena je razlika između prvog i trećeg vremena merenja (p=0,011), kao i između drugog i trećeg merenja (p=0,010). Vrednost na uvodu u anesteziju je izmerena 5,43 $\pm$ 0,58, po dolasku u JIL iznosila je 5,54 $\pm$  0,85, dok je 8 sati kasnije bila 5,03 $\pm$ 0,62. Tabela 51



**Tabela 52** Statistička analiza parametra gasne analize krvi i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X±SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>
	NE	DA	
Na uvodu u anesteziju	40,06±48,31	32,85±9,39	p=0,795
	32,8 (9,5-334,10)	33,5 (14,8-56,90)	
Po dolasku u JIL	20,92 ±6,48	19± 4,63	p=0,209
	21,6 (9,5-32,4)	20,1 (11,6-28)	
PaO <sub>2</sub> 8h po dolasku u JIL	15,65± 4,71	14,57±4,27	p=0,448
	15,1 (8,7-26,5)	14(8,4-24,5)	
Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,000*	
poređenja različitih vremena merenja unutar grupa sa i bez komplikacija <sup>c</sup>	<sup>1</sup> p=0,000*	<sup>1</sup> p=0,000*	
	<sup>2</sup> p=0,000*	<sup>2</sup> p=0,000*	
	<sup>3</sup> p=0,000*	<sup>3</sup> p=0,004*	

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Friedman test; <sup>c</sup> Wilcoxon test; <sup>1</sup>p=poređenje parametra na uvodu u anesteziju i po dolasku u JIL; <sup>2</sup>p= poređenje parametra na uvodu u anesteziju i 8h po dolasku u JIL; <sup>3</sup>p= poređenje parametra po dolasku u JIL i 8h po dolasku u JIL;

Praćenje parametra PaO<sub>2</sub> u tri vremena merenja između grupa bez i sa rizikom od komplikacija nije pokazalo statistički značajnu razliku (p=0,795; p=0,209; p=0,448). Poređenjem unutar grupe bez komplikacija uočena je statistički značajna razlika tokom vremena (p=0,000), gde je između različitih vremena merenja nađena značajna razlika (<sup>1</sup>p=0,000; <sup>2</sup>p=0,000; <sup>3</sup>p=0,000). Vrednost PaO<sub>2</sub> na uvodu u anesteziju iznosila je 40,06±48,31, da bi nakon operacije u jedinici intenzivne nege došlo do značajnog smanjenja na 20,92 ±6,48, da bi 8 sati kasnije u JIL došlo do smanjenja na 15,65± 4,71. Takođe, u grupi sa rizikom od komplikacija nađena je statistički značajna razlika tokom vremena (0,000). Poređenjem različitih vremena merenja unutar grupe nađene su značajne razlike (<sup>1</sup>p=0,000; <sup>2</sup>p=0,000; <sup>3</sup>p=0,004). Na uvodu u anesteziju PaO<sub>2</sub> je bio 32,85±9,39, da bi po dolasku u JIL došlo do smanjenja vrednosti na 19± 4,63, dok 8 sati kasnije vrednost je iznosila 14,57±4,27. Tabela 52

#### 4.2.7. Biohemijski parametri u odnosu na komplikacije

Analiza rezultata pokazuje da postoji statistički značajna razlika između grupa bez i sa rizikom od komplikacija pre intervencije ( $p=0,004$ ) u vrednostima kreatinina, takođe nakon izlaska iz JIL uočena je značajna razlika između grupa ( $p=0,001$ ) gde su zapažene značajno veće vrednosti kreatinina u grupi sa rizikom od komplikacija u odnosu na grupu bez komplikacija. U grupi bez komplikacija nađena je statistički značajna razlika pre i posle intervencije ( $p=0,000$ ). Vrednost pre operacije iznosila je  $87,56 \pm 31,08$ , da bi na izlazi iz JIL došlo do smanjenja vrednosti na  $73,74 \pm 33,56$ . U grupi sa rizikom od komplikacija nije došlo do značajnog povećanja ( $p=0,308$ ). Prosečna vrednost pre operacije bila je  $117,09 \pm 67,93$ , da bi posle intevencije tj po izlasku iz JIL iznosila  $142,09 \pm 103,75$ . Tabela 53

**Tabela 53** Analiza biohemijskih parametara i međugrupno poređenje između vremena merenja u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike	X $\pm$ SD /(Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>
		NE	DA	
Kreatinin	Preoperativno	87,56 $\pm$ 31,08 81(50-293)	117,09 $\pm$ 67,93 99 (48-366)	p=0,004*
	Posle izlaska iz JIL	73,74 $\pm$ 33,56 66 (29-310)	142,09 $\pm$ 103,75 121(45-447)	p=0,001*
	Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,308	
Ureja	Preoperativno	6,59 $\pm$ 2,52 6,2 ( 2,9-19)	9,53 $\pm$ 5,06 8,35 (5,3-29)	p=0,000*
	Posle izlaska iz JIL	5,09 $\pm$ 2,48 4,5 (1,8-20,10)	9,55 $\pm$ 7,45 8,1(3-38)	p=0,000*
	Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,615	
Bilirubin	Preoperativno	13,46 $\pm$ 17,55 10,3(5-183)	9,73 $\pm$ 3,62 9,3(4,7-23)	p=0,010*
	Posle izlaska iz JIL	17,38 $\pm$ 12,13 14,2( 7,3-112)	12,32 $\pm$ 5,02 10,7(8-26)	p=0,001*
	Značajnost <sup>b</sup>	p=0,000*	p=0,005*	
SGOT	Preoperativno	21,72 $\pm$ 9,85 20(10-82)	20,08 $\pm$ 7,88 20 (10-45)	p=0,412
	Posle izlaska iz JIL	22,28 $\pm$ 10,72 20(10-99)	23,22 $\pm$ 10,02 22 (10-46)	p=0,699
	Značajnost <sup>b</sup>	p=0,033*	p=0,231	
SGPT	Preoperativno	20,71 $\pm$ 13,31 16( 6-89)	19,58 $\pm$ 10,57 17,5(8-43)	p=0,824
	Posle izlaska iz JIL	20,23 $\pm$ 12,56 17 (7-92)	18,99 $\pm$ 9,94 18 (5-44)	p=0,956
	Značajnost <sup>b</sup>	p=0,794	p=0,663	

\*statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test; <sup>b</sup> Wilcoxon test;

Poređenjem između grupa bez i sa rizikom od komplikacija uočena je značajna razlika u vrednostima ureje preoperativno ( $p=0,000$ ). Na izlasku iz JIL uočena je statistički značajna razlika između grupa ( $p=0,000$ ), gde se može videti da je došlo značajnog povećanja u vrednostima u grupi sa komplikacijama. Analiza rezultata je pokazala statistički značajnu razliku pre intervencije i na izlasku iz JIL ( $p=0,000$ ). Pre operacije vrednost je iznosila  $6,59 \pm 2,52$ , na izlasku iz JIL došlo je do smanjenja na  $5,09 \pm 2,48$ . U grupi sa rizikom od komplikacija nije uočena značajna razlika pre intervencije i na izlasku iz JIL ( $p=0,615$ ). Presečna vrednost bila je  $9,53 \pm 5,06$ , a nakon intervencije tj po izlasku iz JIL došlo je do neznatnog povećanja  $9,55 \pm 7,45$ . Tabela 53

Praćenje promene vrednosti bilirubina u grupama bez i sa rizikom od komplikacija pre operacije nađena je statistički značajna razlika ( $p=0,010$ ). U grupi sa rizikom od komplikacija uočena je značajna razlika u izmerenim vrednostima posmatranog parametra ( $p=0,001$ ), gde su vrednosti veće u grupi bez komplikacija. Unutar grupe bez komplikacija pokazano je značajno povećanje vrednosti bilirubina ( $p=0,000$ ), preoperativno izmereno je  $13,46 \pm 17,55$ , da bi posle izlaska iz JIL bilo  $17,38 \pm 12,13$ . U grupi sa rizikom od komplikacija nađena je razlika pre i posle intervencije ( $p=0,005$ ). Prosečna vrednost pre intrevencije bila je  $9,73 \pm 3,62$ , da bi po izlasku iz JIL  $12,32 \pm 5,0$ . Tabela 53

Poređenje vrednosti transaminaza SGOT pre intervencije između grupa bez i sa rizikom od komplikacija nije nađena značajna razlika ( $p=0,412$ ). Takođe, između grupa posle intervencije nija uočana značajna razlika u vrednostima transaminaze ( $p=0,699$ ). Praćenje parametra tokom dva merenja u grupi bez komplikacija nađena je značajna razlika ( $0,033$ ), gde je došlo do povećanja sa  $21,72 \pm 9,85$  na vrednost od  $22,28 \pm 10,72$ . U grupi sa rizikom od komplikacija nije nađena značajna razlika ( $p=0,231$ ). Pre intervencije vrednost SGOT iznosila je  $20,08 \pm 7,88$ , da bi po izlasku iz JIL došlo do povećanja na  $23,22 \pm 10,02$ . Tabela 53

Analiza rezultataza SGPT pokazala je da ne postoji statistički značajna razlika između grupa bez i sa rizikom od komplikacija pre i posle inetervencije ( $p=0,824$ ;  $p=0,956$ ). Poređenje između dva vremena merenja pokazala je da ne postoji značajna razlika pre i posle intervencije ( $p=0,794$ ) u grupi bez komplikacija. Prosečna vrednost na prvom merenju iznosila je  $20,71 \pm 13,31$ , a pri izlasku iz JIL bila je  $20,23 \pm 12,56$ . U grupi sa rizikom od komplikacija takođe je uočeno da nema razlike u promenama parametra tokom vremena ( $p=0,663$ ). Prosečna vrednost na prvom merenju iznosila je  $19,58 \pm 10,57$ , a po izlasku iz JIL bila je  $18,99 \pm 9,94$ . Tabela 53

#### 4.2.8. Srčana snaga, mehanička ventilacija i dužina boravka u JIL-u i komplikacije

**Tabela 54** Parametri srčane snage, trajanje mehaničke ventilacije i dužina boravka u ICU u odnosu na prisustvo rizika od komplikacija

Posmatrane karakteristike X $\pm$ SD / (Med; min-max)	Komplikacije		Značajnost <sup>a</sup>
	NE	DA	
EF%	60,01 $\pm$ 6,59 60 (40-74)	58,75 $\pm$ 6,63 60 (40-70)	p=0,547
Dužina MV (u minutima)	103,10 $\pm$ 61,25 95 (10-240)	265,22 $\pm$ 178,56 300 (15-720)	p=0,000*
Boravak u ICU (u danima)	2,38 $\pm$ 0,58 2 (1-4)	2,58 $\pm$ 1,98 2 (0-11)	p=0,502

\* statistička značajnost; <sup>a</sup> Man Whitney test

Ispitivanje istisne frakcije srca nije pokazalo značajnu razliku između grupa bez i sa rizikom od komplikacija (p=0,547). Prosečna vrednost EF% iznosila je 60,01 $\pm$ 6,59 u grupi bez komplikacija, dok je u grupi sa rizikom od komplikacijama bila 58,75 $\pm$ 6,63. Tabela 54

Poređenje između grupa sa i bez komplikacija sa dužinom mehaničke ventilacije nađena je značajna razlika u vrednostima ispitivanog parametra (0,000). Dužina mehaničke ventilacije (MV) u grupi bez komplikacija bila je 103,10 $\pm$  61,25, dok je u grupi sa komplikacijama ta vrednost iznosila 265,22 $\pm$ 178,56. Tabela 54

Boravak u jedinici intenzivne nege nije se značajno razlikovao između grupa bez i sa rizikom za komplikacije. U grupi bez komplikacija prosek je bio 2,38 $\pm$ 0,58 dana, dok je u grupi sa rizikom od komplikacijama on iznosio 2,58 $\pm$ 1,98. Tabela 54

### 4.3. Regresiona analiza u predikciji nastanka komplikacija

Logistička regresija omogućava ispitivanje modela za predikciju kategorijskih ishoda. Ove analize imaju za cilj da izdvajaju prediktore, odnosno da ocene njihov uticaj (prediktivnu moć) u nastanku komplikacija. Prediktori (nezavisni faktori) podrazumevaju parametre koji se u prvom koraku ispituju univarijantnim regresionim modelom. Faktori koji se izdvoje statistički značajnim pokazuju zajednički (zavisan) uticaj na pojavu komplikacija.

Drugi korak je analiza multivarijantnim modelom u kojem se određuju nezavisni faktori, odnosno prediktori koji mogu samostalno da utiču na nastanak komplikacija. Mera uticaja faktora na pojavu komplikacija izražava se eksponentom B (eng. Odds Ratios), koji pokazuje koliko su ispitanici sa pristunim faktorom u većem ( $\text{Exp } B > 1$ ) odnosno manjem ( $\text{Exp } B < 1$ ) riziku za pojavu komplikacija. Faktori koji su bili ispitivani univarijantnim regresionim modelom bili su: pol, starost, BMI, BSA, sistemska oboljenja, trajanje poprečne klemne na aorti, hemodinamski parametri, parametri srčane funkcije, respiratorni parametri, gasne analize venske i arterijske krvi, biohemijski parametri, metabolički parametri i krvna slika. Izuzev opštih karakteristika i prisustva sistemskih oboljenja svi ostali parametri su ispitivani u tri vremena merenja (na uvodu u anesteziju, po dolasku u JIL i 8 sati po dolasku u JIL).

U univarijantnom modelu kao zavisni prediktori za nastanak komplikacija izdvojili su se sledeći faktori: prisustvo hronične bubrežne insuficijencije, primena infrarenalne klemne, saturacija mešane venske krvi u sva tri vremena merenja, laktati nakon 8 sati u JIL, pH vrednost na uvodu u anesteziju, pH po dolasku u JIL,  $\text{ScvO}_2$ , zatim  $\text{PaCO}_2$  i  $\text{PcvCO}_2$  kao parametri gasnih analiza krvi. Tabela 55

**Tabela 55** Univarijantni logistički regresioni model - Faktori koji su se izdvojili kao značajni u predikciji rizika od nastanka komplikacija

Faktor	p	Exp B	95% CI
HBI	0,024	3,875	1,199-12,519
Infrarenalna klema	0,029	0,240	0,066-0,867
$\text{S}\bar{\text{v}}\text{O}_2$ na uvodu u anesteziju	0,018	0,942	0,897-0,990
$\text{S}\bar{\text{v}}\text{O}_2$ po dolasku u JIL	0,024	0,946	0,901-0,993
$\text{S}\bar{\text{v}}\text{O}_2$ 8h po dolasku u JIL	0,010	0,934	0,887-0,984
Laktat 8h po dolasku u JIL	0,017	1,590	1,087-2,327
pH na uvodu u anesteziju	0,001	0,000	0,000-0,000
pH po dolasku u JIL	0,012	0,000	0,000-0,069
$\text{PaCO}_2$ po dolasku u JIL	0,028	2,065	1,080-3,949
$\text{ScvO}_2$ na uvodu u anesteziju	0,023	0,950	0,908-0,993
$\text{PcvCO}_2$ po dolasku u JIL	0,009	2,282	1,224-4,258

U multivarijantnom modelu primena infrarenalne kleme se izdvojila kao nezavisni parametar predikcije (OR=0,101, CI=0,013-0,802, p=0,030),naime, ispitanici sa infrarenalnom klemom su sa deset puta manjim rizikom za pojavu komplikacija, a od metaboličkih faktora izdvojili su se laktati 8 sati po dolasku u JIL (OR=1,806; CI=1,052-3,100; p=0,032) i pH na uvodu u anesteziju (OR=0,000; CI=0,000-0,000 p=0,005) Tabela.56

**Tabela 56** Multivarijantni regresioni model

Faktor	p	Exp B	95% CI
HBI	0,833	1,206	0,211-6,888
Infrarenalna klema	0,030*	0,101	0,013-0,802
S $\bar{v}$ na uvodu u anesteziju	0,534	1,036	0,927-1,157
S $\bar{v}$ O <sub>2</sub> po dolasku u JIL	0,905	0,995	0,914-1,082
S $\bar{v}$ O <sub>2</sub> 8h po dolasku u JIL	0,156	0,943	0,870-1,023
Laktat 8h po dolasku u JIL	0,032*	1,806	1,052-3,100
pH na uvodu u anesteziju	0,005*	0,000	0,000-0,000
pH po dolasku u JIL	0,382	5,416,3	1284222173313,3
PaCO <sub>2</sub> po dolasku u JIL	0,746	1,223	0,361-4,148
ScvO <sub>2</sub> na uvodu u anesteziju	0,062	0,908	0,820-1,005
PcvCO <sub>2</sub> po dolasku u JIL	0,202	1,827	0,723-4,618

\*stastički značajan uticaj

## 5. Diskusija

Primarni cilj lečenja kritično bolesnih je održavanje adekvatne perfuzije tkiva. Veliki je izazov meriti tkivnu funkciju, i zato se često koriste surogat markeri za procenu tkivne perfuzije i funkcije kao što su arterijski krvni pritisak, CO, nivo laktata u serumu iako je svaki od njih nedovoljan za tu procenu. Podaci o upotrebi ScvO<sub>2</sub> i Sv̄O<sub>2</sub> sugeriraju da su u posebno odabranim situacijama obe saturacije veoma efikasan alat za procenu i održavanje tkivne perfuzije kod kritično bolesnih.

O monitoringu Sv̄O<sub>2</sub> tokom hirurgije aorte je takođe pisano.<sup>83,84</sup> Model promene vrednosti Sv̄O<sub>2</sub> tokom stavljanja i uklanjanja aortne kao i femoralnih klema je kompleksan. Reperfuzija donjih partija tela posle različitih perioda ishemije rezultuje u velikom sniženju vrednosti Sv̄O<sub>2</sub>, što se nužno ne mora odraziti na potrebu za izmenom kardiovaskularnog vođenja bolesnika. Uglavnom nema podataka u pogledu monitoringa ScvO<sub>2</sub> tokom aortne hirurgije.

Merenje Sv̄O<sub>2</sub> je indirektni pokazatelj tkivne oksigenacije celog tela.<sup>55</sup> Ipak, rizik i dobrobit od plasiranja PAC-a ostaje kontroverza, tako da čak upotreba PAC-a postaje donekle nepopularna.<sup>56,57</sup> Pojedine studije ukazuju da rutinska upotreba PAC-a kod kritično bolesnih ne utiče na smanjenje mortaliteta,<sup>26,31</sup> a može biti udružena sa ozbiljnim komplikacijama i povećava cenu lečenja.<sup>33,34,58</sup> Sa druge strane, plasiranje CVC u VCS se smatra standardnom procedurom kod kritično bolesnih.

Scheinman i saradnici najranije su upoređivali ScvO<sub>2</sub> i Sv̄O<sub>2</sub> u obe grupe, kod hemodinamski stabilnih kao i kod bolesnika u stanju šoka.<sup>48</sup> Kod stabilnih pacijenata ScvO<sub>2</sub> i Sv̄O<sub>2</sub> su bile približnih vrednosti ( 54,7% - 56,9%, p > 0,1 ). Kod bolesnika sa srčanom slabošću ScvO<sub>2</sub> je bila nešto većih vrednosti od Sv̄O<sub>2</sub> ( 61,8% - 58,2%, p < 0,1 ), dok je kod bolesnika u šoku ova razlika bila izraženija (58,0% - 47,5%, p < 0,001). Autori su zaključili da se ovakvi nalazi mogu objasniti lošom funkcijom leve komore i bubrežnom disfunkcijom.<sup>59</sup>

Sandham i saradnici<sup>56</sup> su pokazali da algoritam koji podrazumeva upotrebu PAC-a ne menja ishod lečenja hirurških bolesnika bez srčanog komorbiditeta tokom randomizovane kontrolisane studije. S druge strane, neke studije navode da bi ScvO<sub>2</sub> zaista mogla da se koristi kao supstitucija za Sv̄O<sub>2</sub>.<sup>60-62</sup> Precizno određivanje apsolutne vrednosti za Sv̄O<sub>2</sub> iz vrednosti ScvO<sub>2</sub> nije moguće,<sup>50,56,63,64</sup> pa ipak, obe saturacije su korisne kliničkim lekarima ali, obe variable bi trebalo koristiti sa razumevanjem i posebnim oprezom.

Neke studije su prosto opisale stepen korelacije između  $S\bar{v}O_2$  i  $ScvO_2$  bez da su svrstavale pacijente prema hemodinamskoj stabilnosti, i kako nisu uzimale u obzir uticaj distribucije CO kod kritično bolesnih ovi jednostavni izveštaji o lošoj korelaciji teško se mogu interpretirati.<sup>64-66</sup> Pojedine eksperimentalne studije ukazuju na dobru korelaciju između ova dva parametra iako se njihove apsolutne vrednosti razlikuju.<sup>43,62</sup> Jedni govore o korisnosti u sličnosti trenda promena između dvaju saturacija, dok drugi sugerišu da je  $ScvO_2$  nepouzdana zamena za  $S\bar{v}O_2$ .<sup>44,47,67</sup> Glavni faktori koji utiču na  $ScvO_2$  su hemoglobin,  $SaO_2$ , CO i  $VO_2$ . Teoretski, ako se tri faktora drže u opsegu optimalnih vrednosti,  $ScvO_2$  reflektuje promene onog poslednjeg. Konačno, odnos između  $ScvO_2$  i  $S\bar{v}O_2$  nije baš razumljiv. Kod zdravih te vrednosti su slične numerički, ali nije uvek tako tokom perioda bolesti.. Studija Balzer-a i saradnika pokazala je još jedan važan uvid a to je da vrednosti  $ScvO_2$  ukazuju na patološka zbivanja ne samo kada su vrednosti niske već i kada su jako visoke.<sup>12</sup>

Najvažniji nalaz studije koja je ispitivala udruženost vrednosti  $ScvO_2$  nakon kardiohirurških operacija sa multiorganskom disfunkcijom i mortalitetom, Balzera i saradnika,<sup>12</sup> bio je da su bolesnici sa na izgled bezbednim  $ScvO_2$ , većim od 80% imali veći i bolnički i trogodišnji mortalitet. Sekundarnim uvidom pokazalo se da su ti pacijenti imali produženu mehaničku ventilaciju, povećanu incidencu bubrežne disfunkcije, pojavu atrijalne fibrilacije, produžen boravak u jedinici intenzivnog lečenja (JIL), kao i ukupan bolnički boravak u poređenju sa pacijentima koji su imali normalne vrednosti  $ScvO_2$  (60%-80%). Multivarijantnom analizom je pokazano da bolesnici iz grupe sa visokim vrednostima  $ScvO_2$  imaju skoro 3x veći rizik za bolnički mortalitet i 1,3 kvotu za trogodišnje preživljavanje, u odnosu na grupu sa normalnim vrednostima  $ScvO_2$ . U grupi sa visokim vrednostima  $ScvO_2$  takođe je uočen povišen nivo laktata u serumu. Objašnjenje za to je da su bolesnici iz grupe sa visokim  $ScvO_2$  mnogo češće bili na inotropnoj potpori epinephrinom nego bolesnici iz "normalne grupe", što ukazuje na laktatnu acidozu tip B, koja je trigerovana epinephrinom. Bazirajući se na klasičan patofiziološki koncept da snižene vrednosti  $ScvO_2$  ili  $S\bar{v}O_2$  reflektuju tkivnu hipoperfuziju<sup>68</sup> ovi nalazi su u kontrastu sa tim klasičnim konceptom, jer „navodno“ sigurne vrednosti  $ScvO_2$  veće od 80%, daju lošiji ishod.

Tokom cirkulatornih poremećaja kao što je hipovolemija, CVP i PCWP kao i arterijski krvni pritisak i srčana frekvenca nisu pouzdani parametri, ali CI i  $ScvO_2$  dobro koreliraju sa gubitkom krvi. I ako vrednosti  $ScvO_2$  i  $S\bar{v}O_2$  nisu identične trend njihove promene je veoma sličan tokom perioda hemodinamske nestabilnosti. U radu sa humanom populacijom korišćena je ortostatska hipotenzija kao model kardiovaskularne nestabilnosti udružene sa hipovolemijom.<sup>69</sup>



Srednja vrednost ScvO<sub>2</sub> smanjila se od početnih 75% na 60%, pre sinkopalnih simptoma. Tokom istog perioda CO se snizio od 4,3 na 2,7 L/min. Ipak, korelacija ovih parametara tokom hemoragičnih stanja izazvanih povredama kao u seriji žrtava velikih traumatičnih događaja nije potvrđena, kao što je to pokazano u eksperimentalnoj studiji tokom ortostatske hipotenzije.<sup>51,70</sup>

Koncept korišćenja ScvO<sub>2</sub> za izračunavanje CI nije nov.<sup>71-74</sup> Reinhart i saradnici su našli Spearman-ov koeficijent korelacije (r) od 0,97 između srčanih indeksa izračunatih upotrebom ScvO<sub>2</sub> i Sv̄O<sub>2</sub> (Fick-ova jednačina), kod anesteziranih pasa u širokom spektru kardiorespiratornih nestabilnosti uključujući hipoksiju, hemoragiju i reanimaciju.<sup>43,62</sup> 1968 godine Goldman i saradnici su bili prvi koji su ispitivali ovu hipotezu na humanoj populaciji.<sup>75</sup> Od tada su se mnoge studije bavile ispitivanjima korelacije između ScvO<sub>2</sub> i Sv̄O<sub>2</sub> u raznovrsnim hemodinamskim stanjima.<sup>46,60,61,76</sup>

O modelu ScvO<sub>2</sub> i Sv̄O<sub>2</sub> poremećaja tokom srčane slabosti kao i tokom infarkta miokarda dosta je pisano. Najraniji klinički rad sa merenjem ScvO<sub>2</sub> učinio je Goldman koji je korelirao poremećaje ovog parametra sa stepenima srčane disfunkcije kao i promene ScvO<sub>2</sub> tokom odgovora na tretman.<sup>59,77,78</sup> Mada izgleda da je CO najvažnija determinanta, ScvO<sub>2</sub>, Sv̄O<sub>2</sub> ali i drugi faktori moraju takođe biti uzeti u obzir kao na primer faktori koji utiču na VO<sub>2</sub>. Od posebne važnosti su promene koje se dešavaju tokom mehaničke ventilacije, anestezije ili sedacije.

Skorašnjim kliničkim studijama uglavom kod septičnih bolesnika nije pokazano zadovoljavajuće slaganje između ScvO<sub>2</sub> i Sv̄O<sub>2</sub>.<sup>65,79</sup> To se delimično može objasniti modifikacijom u krvnom protoku i tkivnoj ekstrakciji kiseonika (O<sub>2</sub> ER) u mozgu i splahnhičkoj regiji, tokom septičnog šoka<sup>11,79-81</sup> Pokazalo se da ScvO<sub>2</sub> i Sv̄O<sub>2</sub> nisu numerički ekvivalenti, ali da se varijacije ova dva parametra obično dešavaju na paralelan način.<sup>47,64,67</sup>

Naša studija je pokazala da vrednost ScvO<sub>2</sub> može biti zamenska za Sv̄O<sub>2</sub> kod bolesnika podvrgnutih elektivnim operacijama na abdominalnoj aorti. Čini se, da kada se vrh CVC pozicionira na optimalno mesto, vrednosti ScvO<sub>2</sub> mogu biti pouzdan vodič za praćenje cirkulatornih promena u perioperativnom periodu. Ipak, to nije uvek tačno. Prema našoj studiji i ako vrednosti ScvO<sub>2</sub> i Sv̄O<sub>2</sub> dobro koreliraju (Spearman-ov koeficijent korelacije (r = 0,814), ScvO<sub>2</sub> se ne može koristiti kao zamena za pravu Sv̄O<sub>2</sub> u izračunavanju CI prema uprošćenoj Fick-ovoj jednačini, jer statističkom analizom nije dokazana korelacija između CI merenog putem PAC-a i CI izračunatog uprošćenom Fick-ovom jednačinom. Dalje studije su potrebne da potvrde našu hipotezu. U praksi ScvO<sub>2</sub> se ipak može koristiti u kombinaciji sa vitalnim znacima i drugim relevantnim podacima, uz poseban oprez i razumevanje.

Kopterides i saradnici<sup>45</sup> su ispitivali ulogu pozicije vrha CVC. Pokazali su da kada je vrh katetera bio 15mm od ulaska u desnu pretkomoru vrednosti ScvO<sub>2</sub> nadmašile su vrednosti SvO<sub>2</sub> za 8%. A kada se vrh katetera nalazio na samom ulazu u desnu pretkomoru vrednosti ScvO<sub>2</sub> sada su se odlično slagale sa vrednostima SvO<sub>2</sub> i premašile ih za samo 1%. Objašnjenje za ovo je što kada se vrh CVC nalazi u SVC pred ulazom u desnu pretkomoru, onda krv koja se uzima sa tog mesta za gasne analize sadrži i krv dospelu putem vene azigos iz donjih partija tela. Ako je vrh CVC pozicioniran pre ušća vene azigos u SVC onda je ta krv bez primesa krvi iz donjih partija tela. A ako je vrh CVC u proksimalnom delu desne pretkomore onda krv koja se uzima za analize sadrži primese krvi dopremljene iz donje šuplje vene (IVC).

U našoj studiji ni PAC ni CVC nisu plasirani pod fluoroskopskim vođenjem, kao što i uzimanje uzoraka krvi za gasne analize iz oba katetera nije izvođeno uz direktnu vizualizaciju vrhova katetera. Naša sekundarna analiza pozicije vrha CVC pokazala je da su bili locirani ili u gornjoj šupljoj veni, ili u proksimalnom delu desne pretkomore, ili na prelazu gornje šuplje vene u desnu pretkomoru. To ukazuje da su uzorci krvi za merenje ScvO<sub>2</sub> uzimani sa različitih mesta. Sa druge strane srčani indeksi mereni putem plućnog katetera su vrednosti koje su dobijane uzimanjem srednje vrednosti od najmanje tri merenja za svaki minutni volumen srca, odnosno srčani indeks. Takođe, treba naglasiti da koeficijent korelacije možda nije dovoljan za procenu slaganja između ove dve metode i sugestija je da se upotrebe dodatne metode merenja korelacije.<sup>85,86</sup>

Kao pomoć kliničkim lekarima u svakodnevnoj praksi, doprinos su dali Ducrocq i saradnici govoreći o fiziologiji laktata i ScvO<sub>2</sub>. Dali su obrazloženje za monitoring ova dva parametara u svetlu njihove kliničke upotrebe, kao i posledica na ishod lečenja.<sup>16</sup> Njihov zaključak je da je porast ScvO<sub>2</sub> i laktata čak i blagog stepena udružen sa lošim ishodom.

U pogledu kvantitativnih reanimacionih mera nije bilo dovoljno podataka da se ukaže na ciljni klirens laktata i ScvO<sub>2</sub> za druge vrste šoka, već podaci važe samo za septični šok. Naglašavaju da se klirens laktata i ScvO<sub>2</sub> dopunjuju i da je njihovo kombinovanje pouzdano za upotrebu u cilju optimalizacije stanja bolesnika.

SvO<sub>2</sub>, ScvO<sub>2</sub> i laktati su korisni parametri za procenu stepena tkivne hipoperfuzije.<sup>24,25,38,70,79,80,87,88</sup> Nivo serumskog laktata se povećava kada je dopremanje kiseonika do tkiva nedovoljno za održavanje tkivne oksigenacije za duži vremenski period,<sup>13,89-91</sup> i udruženo je sa povećanim rizikom za morbiditet i mortalitet kod visoko rizičnih nekardijalnih i kardijalnih hirurških bolesnika.<sup>13,64,94,95</sup>

Vrednosti ScvO<sub>2</sub> su kao nezavisni prediktor udružene sa postoperativnim komplikacijama kod hirurških bolesnika.<sup>40,66,96,97</sup> Kardiohirurški bolesnici sa produženim boravkom u JIL imaju značajno niže vrednosti SvO<sub>2</sub>.<sup>98</sup>

Takođe, opservacione studije su pokazale da kod bolesnika kod kojih nije normalizovan nivo laktata unutar 4h od početka terapije morbiditet i mortalitet je veći nego kod pacijenata kod kojih je normalizacija postignuta unutar 4h od započetih reanimacionih mera i postupaka.<sup>99,100,101,102</sup>

U našoj studiji postoperativno ni kod jednog bolesnika nije došlo do klinički manifestne komplikacije, ali su kao posebna grupa izdvojeni oni bolesnici koji su prema izmerenim parametrima bili u riziku za pojavu neke od komplikacija.

Naši podaci ukazuju da se presečne vrednosti SvO<sub>2</sub> nisu značajno razlikovale između grupa bez i sa rizikom od komplikacija. Prosečne vrednosti SvO<sub>2</sub> smanjivale su se tokom sva tri vremena merenja u obe grupe, s tim što su veće vrednosti linearno zabeležene u grupi bez komplikacija. Zabeležena je statistički značajna razlika u vrednostima ScvO<sub>2</sub> između grupe bez i sa rizikom od komplikacija u prvom merenju (po uvodu u anesteziju). Veće vrednosti su zabeležene u grupi bez komplikacija. Po dolasku u JIL kao i nakon 8h nije bilo statistički značajne razlike između grupa. Nije bilo ni statistički značajnih razlika u nivou serumskog laktata između grupa bez i sa rizikom od komplikacija po uvodu u anesteziju. Nađena je statistički značajna razlika između grupa bez i sa rizikom od komplikacija po dolasku u JIL kao i 8h po dolasku u JIL. Uočava se značajno veća vrednost laktata u grupi sa rizikom od komplikacija nakon 8h po dolasku u JIL. U grupi sa rizikom od komplikacija nije uočena značajna razlika tokom tri vremenja praćenja, a prosečna vrednost laktata za razliku od grupe bez komplikacija povećavala se tokom vremena.

Rezultati naših ispitivanja su u skladu sa nalazima iz pomenutih studija koje zagovaraju da su vrednosti ScvO<sub>2</sub> i SvO<sub>2</sub> rani pokazatelji okultne tkivne hipoperfuzije (statistički značajna razlika između grupa bez i sa rizikom od komplikacija zabeležena je u T<sub>0</sub>-po uvodu u anesteziju), a da su laktati odloženi parametar tkivne hipoperfuzije (statistički značajna razlika ovog parametra između grupa bez i sa rizikom od komplikacija zabeležena je u T<sub>2</sub>- nakon 8h po dolasku u JIL).

Mada su vrednosti ScvO<sub>2</sub>, SvO<sub>2</sub> i nivoa laktata, u grupi bolesnika koja je bila u riziku za pojavu komplikacija bili izdvojeni kao prediktori komplikacija, uočeno je da su te vrednosti bile reverzibilne tj. da je odgovor na primenjene terapijske mere i postupke u cilju korigovanja ovih nalaza bio pozitivan, te tako nije došlo do pojave klinički manifestnih komplikacija ni kod jednog bolesnika.

## 6. Zaključci

1. Studija je potvrdila dobru korelaciju između ScvO<sub>2</sub> i Sv̄O<sub>2</sub> tokom elektivnih operacija aneurizmatске bolesti abdominalne aorte. ScvO<sub>2</sub> može biti pouzdana zamena za Sv̄O<sub>2</sub> za procenu mikrocirkulacije u perioperativnom periodu, ali uz praćenje i drugih standardnih vitalnih parametara.
2. Upotreba ScvO<sub>2</sub> za procenu Sv̄O<sub>2</sub> se mora tumačiti oprezno jer zavisi od pozicije CVC-a, anatomije i fiziološkog stanja pacijenta. Kada se interpretiraju vrednosti ScvO<sub>2</sub> treba voditi računa o sledećem: poziciji vrha centralnog venskog katetera na *röntgen* snimku i srčanu funkciju jer se njenim slabljenjem smanjuje se preciznost surogata ScvO<sub>2</sub> za Sv̄O<sub>2</sub>.
3. Studija je pokazala da ScvO<sub>2</sub> ne može biti pouzdana zamena Sv̄O<sub>2</sub> u izračunavanju srčanog indeksa te je za isti neophodan PAC i saturacija mešane venske krvi kiseonikom.
4. Iako nalazi studije sugerišu da ScvO<sub>2</sub> može biti adekvatna zamena za Sv̄O<sub>2</sub> treba naglasiti da plućna kateterizacija obezbeđuje mnogo više podataka za preciznu procenu hemodinamskog i mikrocirkulatornog statusa bolesnika.
5. U grupi bolesnika koja je imala rizik za pojavu komplikacija ScvO<sub>2</sub>, Sv̄O<sub>2</sub> i nivo laktata u serumu su bili izdvojeni kao prediktori komplikacija. Međutim, uočeno je da su te vrednosti bile reverzibilne, odnosno odgovor na primenjene terapijske mere i postupke u cilju korigovanja ovih nalaza je bio pozitivan, te tako nije došlo do pojave klinički manifestnih komplikacija ni kod jednog bolesnika.
6. Studija je imala mali broj bolesnika bez klinički manifestnih komplikacija, tako da je interpretacija globalne tkivne hipoperfuzije ograničena. Rezultate studije trebalo bi validirati na većem uzorku bolesnika.

## 7. Literatura

1. Mangano DT. Perioperative cardiac morbidity. *Anesthesiology* 1990;72(1):153-84.
2. White GH, Advani SM, Williams RA, Wilson SE. Cardiac risk index as a predictor of long term survival after repair of abdominal aorta aneurysm. *Am J Surg* 1988;156(2):103-7.
3. Crawford ES, Saleh SA, Babb JW, Glase DH, Vaccaro PS, Silveis A. Infrarenal abdominal aortic aneurysm, factors influencing survival after operation performed over a 25 year period. *Ann Surg* 1981;193(6):699-709.
4. Clark NJ, Stanley TH. Anaesthesia for vascular surgery. In Miller RD, editor. *Anaesthesia*. 3rd ed. New York(NY): Churchill-Livingston;1990.p.1851-95.
5. Hertzner NR. Fatal myocardial infarction following abdominal aortic aneurysm resection: Three hundred and forty three patients followed 6-11 years postoperatively. *Ann Surg* 1981;192(5):667-73.
6. Brown OW, Hollier LH, Pairolero PC, Kaszimer FJ, Mc Cready RA. Abdominal aortic aneurysm and coronary artery disease. *Arch. Surg* 1981;116(11):1484-8.
7. Rao TLK, Jacobs KH, El-Etr AA. Reinfarction following anesthesia in patients with myocardial infarction. *Anesthesiology* 1983;59(6):499-505.
8. Reich DL, Mittnacht AJC, Manecke GR JR., Kaplan JA. Monitoring of the Heart and Vascular System. In Joel L. Kaplan JL, Reich DL, Savino JL, editors. *Kaplan's Cardiac Anesthesia: The Echo Era*, 6th edition. St Louis(MO):Elsevier Sunders;2011. p.416-51.
9. Davison JK. Anesthesia for major vascular procedures in the elderly. *Clin Anesth* 1986;4:931.
10. Attia RR, Murphy JD, Snider M, Lappas DG, Darling RC, Lowenstein E. Myocardial ischemia due to infrarenal aortic cross clamping during aortic surgery in patients with severe coronary artery disease *Circulation* 1976;53(6):961-5.
11. Carey LD, Lowery BD, Cloutier CT. Hemorrhagic shock. *Curr Prob Surg* 1971;8:3-48.

12. Balzer F, Sander M, Simon M, Spies C, Habicher M, Treskatsch S, Mezger V, et al. High central venous saturation after cardiac surgery is associated with increased organ failure and long-term mortality: an observational cross-sectional study. *Crit Care* 2015;19:168
13. Meregalli A, Oliveira RP, Friedman G. Occult hypoperfusion is associated with increased mortality in hemodynamically stable, high-risk, surgical patients. *Crit Care* 2004;8(2):R60-5.
14. Fuller BM, Dellinger RP. Lactate as a hemodynamic marker in the critically ill. *Crit care* 2012;18 (3):267-72.
15. Nolte D, Bayer M, Lehr HA, Becker M, Krombach F, Kreimeier U, et al. Attenuation of postischemic microvascular disturbances in striate muscle by hyperosmolar saline dextran. *Am J Physiol* 1992;263(5Pt2):H1411-6.
16. Ducrocq N, Kimmoun A, Levy B. Lactate or ScvO<sub>2</sub> as an endpoint in resuscitation of shock states? *Minerva Anesthesiol* 2013;79(9):1049-58.
17. Braunwald E. Regulation of the circulation. *N Engl J Med* 1974;290(20):1124.
18. Greg A, Laine MS, Thomas S, George J, Reul J. Isolated high lactate or low central venous oxygen saturation after cardiac surgery and association with outcome. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia* 2013;27(6):1271-6.
19. Gjedsted LB, Buhl M, Nielsen S, Schmitz O, Vestergaard ET, Tonnesen E, et al. Effects of adrenaline on lactate, glucose, lipid and protein metabolism in the placebo controlled bilaterally perfused human leg. *Acta Physiol (Oxf)* 2011;202(4):641-8.
20. Gladden LB. Lactate metabolism: a new paradigm for the third millennium. *J Physiol* 2004;558(Pt1):5-30.
21. Mizock BA, Falk JL. Lactic acidosis in critical illness. *Crit Care Med* 1992;20(1):80-93.
22. Revelly JP, Tappy L, Martinez A, Bollmann M, Cayeux MC, Berger MM, et al. Lactate and glucose metabolism in severe sepsis and cardiogenic shock. *Crit Care Med* 2005;33(10):2235-40.
23. Antonelli M, Levy M, Andrews PJ, Chastre J, Hudson LD, Manthous C, et al. Hemodynamic monitoring in shock and implications for management. *International Consensus Conference, Paris, France. 2006. Intensive Care Med* 2007;33(4):575-90.
24. Jones AE, Shapiro NI, Arnold RC, Trzeciak S, Claremont HA, Kline. Lactate clearance vs central venous oxygen saturation as goals of early sepsis therapy. *JAMA* 2010;303(8):739-46.

25. Hu B, Laine G, Wang S, Solis T. Combined central venous oxygen saturation and lactate as markers of occult hypoperfusion and outcome following cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2012;26(1):52-7.
26. Walley KR. Use of central venous oxygen saturation to guide therapy. *Am J Respir Crit Care Med* 2011;184(5):514-20.
27. Soni N. Swan song for the Swan-Ganz catheter? *BMJ* 1996;313(7060):763-4.
28. Swan HJC, Ganz W, Forrester JS, Marcus H, Diamond G, Chonette DW, et al. Cardiac catheterisation of the heart in man with use of a flow-directed balloon – tipped catheter. *N Engl J Med* 1970;283(9):447-51.
29. Forrester JS, Ganz W, Diamond G, McHugh T, Chonette DW, Swan HJC, et al. Thermodilution cardiac output determination with a single flow-directed cath. *Am Heart J* 1972;83(3):306-11.
30. Krauss XH, Verdouw PD, Hugenholtz PZ, Nauta J. On line monitoring of mixed venous oxygen saturation after cardiac surgery. *Thorax* 1975;30:636-43.
31. Rajaram SS, Desai NK, Kalra A, Gajera M, Cavanaugh SK, Brampton W, et al. Pulmonary artery catheters for adult patients in intensive care. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;(2):CD003408.
32. Morris D, Mulvihill D, Lew WY. Risk of developing complete heart block during bedside pulmonary artery catheterization in patients with left bundle branch block. *Arch Intern Med* 1987;147(1):2005-10.
33. Hadian M, Pinsky MR. Evidence-based review of the use of the pulmonary artery catheter: impact data and complications. *Crit Care* 2006;10 (Suppl 3):S8.
34. Reinhart K, Bloos F. The value of venous oximetry. *Curr Opin Crit Care* 2005;11(3):259–63.
35. Shoemaker WC, Appel PL, Kram HB. Role of oxygen debt in the development of organ failure sepsis, and death in high-risk surgical patients. *Chest* 1992;102(1):208-15.
36. Beal AL, Cerra FB. Multiple organ failure syndrome in the 1990s. Systemic inflammatory response and organ dysfunction. *JAMA* 1994;271:226-33.
37. Marshall JC. Inflammation, coagulopathy, and the pathogenesis of multiple organ dysfunction syndrome. *Crit Care Med* 2001;29(7):S99-106.
38. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med* 2001;345:1368-77.

39. Barratt-Boyes BG, Wood EH. The oxygen saturation of blood in the venae cavae, right –heart chambers, and pulmonary vessels of healthy subjects. *J Lab Clin Med* 1957;50(1):93-106.
40. Osman D, Ridet C, Ray P, Monnet X, Anguel N, Richard C, et al. Cardiac filling pressures are not appropriate to predict hemodynamic response to volume challenge. *Crit Care*.2007;35(1):64–8.
41. Varpula M, Karlsson S, Ruokonen E, Pettilä V: Mixed venous oxygen saturation cannot be estimated by central venous oxygen saturation in septic shock. *Intensive Care Med* 2006;32(9):1336-43.
42. Edwards JD, Mayall RM. Importance of the sampling site for measurement of mixed oxygen saturation in shock. *Crit Care Med* 1998;26:1356-60.
43. Martin C, Auffrau JP, Badetti C, Perrin G, Papazian I, Gouin F. Monitoring of central venous oxygen saturation versus mixed venous oxygen saturation in critically ill patients. *Intensive Care Med* 1992;18(2):101-4.
44. Chawla LS, Zia H, Gutierrez G, Katz NM, Seneff MG, Shah M. Lack of equivalence between central and mixed venous oxygen saturation. *Chest* 2004;126(6):1891-6.
45. Kopterides P, Bonovas S, Mavrou I, Kostadima E, Zakyntinos E, Armaganidis A. Venous oxygen saturation and lactate gradient from superior vena cava to pulmonary artery in patients with septic shock. *Shock* 2009; 31(6):561-7.
46. Ho KM, Harding R, Chamberlain J, Bulsara M. A comparison of central and mixed venous oxygen saturation in circulatory failure. *J Cardioth Vasc Anesth* 2010;24(3):434-9.
47. van Beest PA, van Ingen J, Boerma EC, Holman ND, Groen H, Koopmans M, et al. No agreement of mixed venous and central venous saturation in sepsis, independent of sepsis origin. *Crit Care* 2010;14(6):R219.
48. Scheinman MM, Brown MA, Rapaport E. Critical assessment of use of central venous oxygen saturation as a mirror of mixed venous oxygen in severely ill cardiac patients. *Circulation* 1969;40(2):165-72.
49. Cargill W, Hickam J. The oxygen consumption of the normal and diseased human kidney. *J Clin Invest* 1949;28:526.
50. Lee J, Wright F, Barber R, Stanley L. Central venous oxygen saturation in shock: a study in man. *Anesthesiology* 1972;36(5):472-8.
51. Forsyth R, Hoffbrand B, Melmon K. Re-distribution of cardiac output during hemorrhage in the unanesthetized monkey. *Circ Res* 1970;27(3):311-20.



52. Pope JV, Jones AE, Gaieski DF, Arnold RC, Trzeciak S, Shapiro NI. Multicenter study of central venous oxygen saturation ScvO<sub>2</sub> as a predictor of mortality in patients with sepsis. *Ann Emerg Med* 2010;55(1):40-6.
53. Bracht H, Hanggi M, Jeker B, Wegmuller N, Porta F, Tuller D, et al. Incidence of low central venous saturation during unplanned admissions in a multidisciplinary intensive care unit: an observational study. *Crit Care* 2007;11(1):R2.
54. Kellum JA, Lameire N; KDIGO AKI Guideline Work Group. Diagnosis, evaluation, and management of acute kidney injury: a KDIGO summary (Part 1). *Crit Care* 2013;17(1):204.
55. Krisztian T, Zesolt M. The oxygen supply-demand balance: A monitoring challenge. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2013;27:201-7.
56. Sandham JD, Hull RD, Brant RF, Knox L, Pineo GF, Doig CJ, et al. A randomized, controlled trial of the use of pulmonary artery catheters in high-risk surgical patients. *N Engl J Med* 2003;348(1):5-14.
57. Connors AF Jr, Speroff T, Dawson NV, Thomas C, Harrell FE Jr, Wagner D, et al. The effectiveness of right heart catheterization in the initial care of critically ill patients. *JAMA* 1996;276(11):889-97.
58. Ivanov R, Allen J, Calvin JE. The incidence of major morbidity in critically ill patients managed with pulmonary artery catheters: a meta analysis. *Crit Care Med* 2000;28(3):615-9.
59. Gašparović H, Gabelica R, Ostojić Z, Kopjar T, Petricevic M, Ivancan V, et al. Diagnostic accuracy of central venous saturation in estimating mixed venous saturation is proportional to cardiac performance among cardiac surgical patients. *Journ of Crit Care* 2014;29(5):828-34.
60. Reinhart K, Rudolph T, Bredle DL, Hannemann I, Cain SM. Comparison of central venous to mixed venous oxygen saturation during changes in oxygen supply/demand. *Chest* 1989;95(6):1216-21.
61. Dueck MH, Klimek M, Appenrodt S, Weigand C, Boerner U. Trends but not individual values of central venous oxygen saturation agree with mixed venous oxygen saturation during varying hemodynamic conditions. *Anesthesiology* 2005;103(2):249-57.
62. Reinhart K, Kuhn HJ, Hartog C, Bredle DL. Continuous central venous and pulmonary artery oxygen saturation monitoring in the critically ill. *Intensive Care Med* 2004;30(8):1572-8.

63. Ladakis C, Myrianthefs P, Karabinis A, Karatzas G, Dosios T, Fildissis G, et al. Central venous and mixed venous oxygen saturation in critically ill patients. *Respiration* 2001;68(3):279-85.
64. Tahvanainen J, Meretoja O, Nikki P. Can central venous blood replace mixed venous blood samples? *Crit Care Med* 1982;10(11):758-61.
65. Faber T. Central venous versus mixed venous oxygen content. *Acta Anesthesiol Scand Suppl* 1995;107:33-6.
66. Pearse R, Dawson D, Fawcett J, Rhodes A, Grounds M, Bennett D. Changes in central venous saturation after major surgery, and association with outcome. *Crit Care* 2005;9(6):R694-9.
67. Rivers E. Mixed versus central venous oxygen saturation may be not numerically equal, but both are still clinically useful. *Chest* 2006;129(3):507-8.
68. Holm J, Håkanson E, Vánky F, Svedjeholm R. Mixed venous oxygen saturation predicts short- and long-term outcome after coronary artery bypass grafting surgery: a retrospective cohort analysis. *Br J Anaesth* 2011;107(3):344-50.
69. Madsen P, Iversen H, Secher NH. Central venous oxygen saturation during hypovolemic shock in humans. *Scand J Clin Lab Invest* 1993;53(1):67-72.
70. Scalea TM, Holman M, Fuortes M, Baron BJ, Philips TE, Goldstein AS, et al. Central venous blood oxygen saturation: an early, accurate measurement of volume during hemorrhage. *J Trauma* 1988;28(6):725-32.
71. Alkhouli M, Solaman AY, Zhao H, Morad A, Escarcega R, Bove AA, et al. Clinical utility of central venous saturation for calculation of cardiac index in cardiac patients. *Journ of Cardiac Failure* 2014;20(10):716-21.
72. Berridge JC. Influence of cardiac output on the correlation between mixed venous and central venous oxygen saturation. *Br J Anaesth* 1992;69(4):409-10.
73. Mahutte CK, Jaffe MB, Sasse SA, Chen PA, Berry RB, Sassoon CS. Relationship of thermodilution cardiac output to metabolic measurements and mixed venous oxygen saturation. *Chest* 1993; 104(4):1236-42.
74. Turnaoglu S, Tugrul M, Camci E, Cakar N, Akinçi O, Ergin P. Clinical applicability of the substitution of mixed venous oxygen saturation with central venous oxygen saturation. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2001;15(5):574-9.
75. Goldman RH, Klughaupt M, Metcalf T, Spivack AP, Harrison DC. Measurement of central venous oxygen saturation in patients with myocardial infarction. *Circulation* 1968;38(5):941-6.

76. Creamer JE, Edwards JD, Nightingale P. Hemodynamic and oxygen transport variables in cardiogenic shock secondary to acute myocardial infarction, and response to treatment. *Am J Cardiol* 1990;65(20):1297-300.
77. Hutter AM, Jr, Moss AJ. Central venous oxygen saturation. Value of serial determinations in patients with acute myocardial infarction. *JAMA* 1970;212(2):299-303.
78. Muir AL, Kirby BJ, King AJ, Miller H. Mixed venous oxygen saturation in relation to cardiac output in myocardial infarction. *Br Med J* 1970;4(5730):276-8.
79. Friedman G, De Backer D, Shahla M, Vincent JL. Oxygen supply dependency can characterize septic shock. *Intensive Care Med* 1998;24(2):118-23.
80. Trzeciak S, De Backer D. Modulation of the sepsis inflammatory response by resuscitation: The missing link between cytopathic and hypoxic hypoxia? *Crit Care Med* 2007;35(9):2206-7.
81. Perner A, Haase N, Wiis J, White JO, Delany A. Central venous oxygen saturation for the diagnosis of low cardiac output in septic shock patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010;54(1):98-102.
82. Glamann DB, Lange RA, Hillis LD. Incidence and significance of a „step-down,, in oxygen saturation from superior vena cava to pulmonary artery. *Am J Cardiol* 1991;68(6):695-97.
83. Powelson JA, Maini BS, Bishop RI, Sottile FD. Continuous monitoring of mixed venous oxygen saturation during aortic operations. *Crit Care Med* 1992;20(3):332-6.
84. Nowood SH, Nelson LD. Continuous monitoring of mixed venous oxygen saturation during aortofemoral bypass grafting. *Am Surg* 1986;52(2):114-15.
85. Mohamad A, Ahmad YS, Huaqing Z, Abdulrahman M, Ricardo E, Brian M, et al. Clinical utility of central venous saturation for the calculation of cardiac index in cardiac patients. *J Card Fail* 2014;20(10):716-22.
86. Bland JM, Altman D. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986;1(8476):307-10.
87. Mikkelsen ME, Miltiades AN, Gaieski DF, Goyal M, Fuchs BD, Shah CV, et al. Serum lactate is associated with mortality in severe sepsis independent of organ failure and shock. *Crit Care Med* 2009;37(5):1670-7.
88. Huang YC. Monitoring oxygen delivery in the critically ill. *Chest* 2005;128(5 Suppl 2):554S-60S.

89. Levraut J, Ciebiera JP, Chave S, Rabary O, Jambou P, Carles M, et al. Mild hyperlactatemia in stable septic patients is due to impaired lactate clearance rather than overproduction. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157(4Pt1):1021-6.
90. Maillet JM, Le Besnerais P, Cantoni M, Nataf P, Ruffenach A, Lessana A, et al. Frequency, risk factors, and outcome of hyperlactatemia after cardiac surgery. *Chest* 2003;123(5):1361-6.
91. Bakker J, Coffernils M, Leon M, Gris M, Vincent JL. Blood lactate levels are superior to oxygen-derived variables in predicting outcome in human septic shock. *Chest* 1991;99(4):956-62.
92. Ghotkar SV, Grayson AD, Fabri BM, Dihmis WC, Pullan DM. Preoperative calculation of risk for prolonged intensive care unit stay following coronary artery bypass grafting. *J Cardiothorac Surg* 2006;1:14-21.
93. Nichol AD, Egi M, Pettila V, Bellomo R, French C, Hart G, et al. Relative hyperlactatemia and hospital mortality in critically ill patients: retrospective multi-centre study. *Crit Care* 2010;14(1):R25.
94. Arnold RC, Shapiro NI, Jones AE, Schon C, Pope J, Casner E, et al. Multi-Center Study of Early Lactate Clearance as a Determinant of Survival in Patients with Presumed Sepsis. *Shock* 2009;32(1):35-9.
95. Shapiro NI, Howell MD, Talmor D, Nathanson LA, Lisbon A, Wolfe RE, et al. Serum lactate as a predictor of mortality in emergency department patients with infection. *Ann Emerg Med* 2005;45(5):524-8.
96. Jakob SM, Parviainen I, Bracht H. Multicentre study on periand postoperative central venous oxygen saturation in high-risk surgical patients. *Crit Care* 2006;10(6):R158-65.
97. Pearse R, Dawson D, Fawcett J, Rhodes A, Grounds M, Bennett D. Early goal-directed therapy after major surgery reduces complications and duration of hospital stay. A randomised, controlled trial [ISRCTN38797445]. *CritCare* 2005;9(6):R687-93.
98. Routsis C, Vincent JL, Bakker J, De Backer D, Lejeune P, d'Hollander A, et al. Relation between oxygen consumption and oxygen delivery in patients after cardiac surgery. *Anesth Analg* 1993;77(6):1104-10.
99. Claridge JA, Crabtree TD, Pelletier SJ, Butler K, Sawyer RG, Young JS. Persistent occult hypoperfusion is associated with a significant increase in infection rate and mortality in major trauma patients. *J Trauma* 2000;48(1):8-14.

100. Turnaoglu S, Tugrul M, Camci E, Cakar N, Akinci O, Ergin P. Clinical applicability of the substitution of mixed venous oxygen saturation with central venous oxygen saturation. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2001;15(5):574-9.
101. Lee YK, Hwang SY, Shin TG, Jo IK, Suh GY, Jeon K. Prognostic value of lactate and central venous oxygen saturation after early resuscitation in sepsis patients. *Plos One* 2016;11(4):eo153305.
102. Bendjelid K. Cardiac output-ScvO<sub>2</sub> relationship during sepsis: A subtle association. *J Crit Care* 2017;38:351-2.

# Lista skraćenica i akronima

Prema redosledu pojavljivanja u tekstu:

<b>CO</b>	Minutni volumen srca
<b>CVP</b>	Centralni venski pritisak
<b>BP</b>	Sistemiški arterijski pritisak
<b>MAP</b>	Srednji arterijski pritisak
<b>SVR</b>	Sistemska vaskularna rezistencija
<b>PCWP</b>	Plućni okluzivni pritisak
<b>DO<sub>2</sub></b>	Dopremanje kiseonika
<b>O<sub>2</sub> ER</b>	Ekstrakcija kiseonika
<b>ScvO<sub>2</sub></b>	Saturacija centralne venske krvi kiseonikom
<b>SvO<sub>2</sub></b>	Saturacija mešane venske krvi kiseonikom
<b>2,3 DPG</b>	2,3 difosfoglicerin
<b>Hgb</b>	Hemoglobin
<b>SaO<sub>2</sub></b>	Saturacija srterijske krvi kiseonikom
<b>PaO<sub>2</sub></b>	Parcijalni pritisak kiseonika u arterijskoj krvi
<b>VO<sub>2</sub></b>	Potrošnja kiseonika
<b>PPV</b>	Puls pritisak varijacija
<b>SVV</b>	Varijacija udarnog volumena
<b>PDH</b>	Piruvat dehidrogenaza
<b>CVC</b>	Centralni venski kateter
<b>VCS</b>	Gornja šuplja vena
<b>GTH</b>	Globalna tkivna hipoperfuzija
<b>CI</b>	Srčani indeks
<b>CI-F</b>	Srčani indeks (iz modifikovane Fick-ove jednačine)
<b>PAC</b>	Plućni arterijski kateter

<b>VO<sub>2</sub>I</b>	Indeks potrošnje kiseonika
<b>FiO<sub>2</sub></b>	Frakcija kiseonika u udahnutom vazduhu
<b>EKG</b>	Elektrokardiogram
<b>PAP</b>	Plućni arterijski pritisak
<b>Hkt</b>	Hematokrit
<b>WBC</b>	Bela krvna zrnca
<b>HR</b>	Srčana frekvenca
<b>PVR</b>	Plućna vaskularna rezistenca
<b>SV</b>	Udarni volumen srca
<b>SVRI</b>	Indeks sistemske vaskularne rezistence
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	Parcijalni pritisak ugljen dioksida u arterijskoj krvi
<b>PcvCO<sub>2</sub></b>	Parcijalni pritisak ugljen dioksida u centralno venskoj krvi
<b>SGPT</b>	Serumska glutamat piruvat transaminaza
<b>SGOT</b>	Serumska glutamat oksalat transaminaza
<b>BMI</b>	Indeks telesne mase
<b>BSA</b>	Telesna površina
<b>DM</b>	Dijabetes melitus
<b>COPD</b>	Hronična obstruktivna bolest pluća
<b>CVI</b>	Cerebro vaskularni insult
<b>HBI</b>	Hronična bubrežna insuficijencija
<b>CABG</b>	Bajpas na koronarnim arterijama
<b>AP</b>	Angina pectoris
<b>PCI</b>	Perkutana koronarna intervencija
<b>IG</b>	Interpozicija grafta
<b>BP A-II</b>	Aorto bi iliakalni bajpas
<b>BP A-FF</b>	Aorto bi femoralni bajpas
<b>BE</b>	Bazni eksces
<b>EF</b>	Istisna frakcija srca
<b>JIL</b>	Jedinica intenzivnog lečenja
<b>IVC</b>	Donja šuplja vena

## Biografija autora

Dr Ljiljana Ž. Šoškić,

Rođena je 06. februara 1958. godine u Beogradu.

Diplomirala je na Medicinskom fakultetu u Beogradu 1983. godine sa prosečnom ocenom 8,39.

Od 1987. godine zaposlena je u Klinici za kardiovaskularnu hirurgiju, Institut za kardiovaskularne bolesti, KCS.

1997.-2009. obavljala je funkciju šefa Jedinice intenzivnog lečenja, Klinike za kardio vaskularnu hirurgiju, Institut za kardiovaskularne bolesti, KCS. Od 2009.-2013. bila je šef u Jedinici intenzivnog lečenja, Klinike za kardio hirurgiju, KCS.

2013.- 2014. bila je na poziciji načelnika Anestezije i Intenzivne nege na Klinici za kardio hirurgiju, KCS.

Od 2014.- 2017. radila je na Klinici za vaskularnu hirurgiju, a od 2017 do danas na Klinici na kardio hirurgiju.

Specijalistički ispit iz oblasti Anesteziologija sa reanimatologijom je položila sa odličnom ocenom 1990. i stekla zvanje specijaliste.

Magistarsku tezu iz oblasti vaskularne hirurgije sa angiologijom pod nazivom: "Hemodinamski efekti hipertono –hiperonkotskog rastvora tokom operacija na abdominalnoj aorti ", uspešno je odbranila 2003. godine

2008. godine Ministarstvo zdravlja republike Srbije dodelilo joj je zvanje Primarijus.

Od 1998. - 2006. godine učestvovala je kao saradnik u devet multicentričnih međunarodnih studija.

Objavila je radove kako u domaćim tako i u stranim časopisima i bila koautor u poglavljima udžbenika. Osam puta je pisana kao autor i 66 puta kao koautor.

Tokom svog profesionalnog rada iz oblasti kardiovaskularne anestezije i intenzivne terapije učestvovala je u brojnim hirurškim procedurama uključujući i najnovije tehnologije u kardiohirurgiji: transplantacija srca, mehanička potpora cirkulacije (ECMO, HEARTMATE II), perkutana instalacija aortne valvule (TAVI), instalacija PERCEVAL aortne valvule.



Prilog 1.

## Izjava o autorstvu

Potpisani-a \_\_\_\_\_ Ljiljana Ž. Šoškić

broj upisa \_\_\_\_\_

### Izjavljujem

da je doktorska disertacija pod naslovom

„Prognostička vrednost saturacije centralne venske krvi kiseonikom i nivoa laktata u serumu nakon rekonstruktivnih operacija na abdominalnoj aorti“

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena disertacija u celini ni u delovima nije bila predložena za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova,
- da su rezultati korektno navedeni i
- da nisam kršio/la autorska prava i koristio intelektualnu svojinu drugih lica.

**Potpis doktoranda**

U Beogradu, 20.07.2018.

Сви́љана Шошкіћ

Prilog 2.

## Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada

Ime i prezime autora Ljiljana Ž. Šoškić

Broj upisa \_\_\_\_\_

Studijski program \_\_\_\_\_

Naslov rada

„Prognostička vrednost saturacije centralne venske krvi kiseonikom i nivoa laktata u serumu nakon rekonstruktivnih operacija na abdominalnoj aorti“

Mentor: Doc Dr Ivan Palibrk

Komentor: Prof. dr Goran Stanković

Potpisani : Ljiljana Ž. Šoškić

izjavljujem da je štampana verzija mog doktorskog rada istovetna elektronskoj verziji koju sam predao/la za objavljivanje na portalu **Digitalnog repozitorijuma Univerziteta u Beogradu**.

Dozvoljavam da se objave moji lični podaci vezani za dobijanje akademskog zvanja doktora nauka, kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja i datum odbrane rada.

Ovi lični podaci mogu se objaviti na mrežnim stranicama digitalne biblioteke, u elektronskom katalogu i u publikacijama Univerziteta u Beogradu.

**Potpis doktoranda**

U Beogradu, 20.07.2018.

Ljiljana Ž. Šoškić

**Prilog 3.**

## **Izjava o korišćenju**

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku „Svetozar Marković“ da u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu unese moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

„Prognostička vrednost saturacije centralne venske krvi kiseonikom i nivoa laktata u serumu nakon rekonstruktivnih operacija na abdominalnoj aorti“

koja je moje autorsko delo.

Disertaciju sa svim priložima predao/la sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučio/la.

1. Autorstvo

2. Autorstvo - nekomercijalno

3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerade

4. Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima

5. Autorstvo – bez prerade

6. Autorstvo – deliti pod istim uslovima

(Molimo da zaokružite samo jednu od šest ponuđenih licenci, kratak opis licenci dat je na poledini lista).

**Potpis doktoranda**

U Beogradu, 20.07.2018.

Stevan M. M. M.

1. Autorstvo - Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence, čak i u komercijalne svrhe. Ovo je najslobodnija od svih licenci.
2. Autorstvo – nekomercijalno. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela.
3. Autorstvo - nekomercijalno – bez prerade. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, bez promena, preoblikovanja ili upotrebe dela u svom delu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela. U odnosu na sve ostale licence, ovom licencom se ograničava najveći obim prava korišćenja dela.
4. Autorstvo - nekomercijalno – deliti pod istim uslovima. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela i prerada.
5. Autorstvo – bez prerade. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, bez promena, preoblikovanja ili upotrebe dela u svom delu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu dela.
6. Autorstvo - deliti pod istim uslovima. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu dela i prerada. Slična je softverskim licencama, odnosno licencama otvorenog koda.