

# Bodovni sustav aktivnosti medicinskih sestara u jedinici intenzivnog liječenja Kliničkog bolničkog centra Rijeka

---

Kraljić, Snježana

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:078202>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-10**



Repository / Repozitorij:

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Snježana Kraljić**

**Bodovni sustav aktivnosti medicinskih sestara  
u Jedinici intenzivnog liječenja Kliničkog  
bolničkog centra Rijeka**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2015.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Snježana Kraljić**

**Bodovni sustav aktivnosti medicinskih sestara  
u Jedinici intenzivnog liječenja Kliničkog  
bolničkog centra Rijeka**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2015.**

Ovaj diplomski rad izrađen je u Kliničkom bolničkom centru Rijeka na Odjelu za intenzivno liječenje kardiokirurških bolesnika, Klinike za anesteziologiju i intenzivno liječenje pod vodstvom doc.dr.sc. Roberta Likića dr.med. i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2014/2015.

# POPIS KRATICA

APACHE – Acute Physiology and Chronic Health Evaluation

ANOVA - Analiza varijance (engl. Analysis Of Variance)

EK – Elektivni kirurški

F - F test

FRICE - Foundation for Research on Intensive Care in Europe

GCS - Glasgow Coma Scale

HK – Hitni kirurški

IP – Interval pouzdanosti

JIL - Jedinica intenzivnog liječenja

MODS - Multiple Organ Dysfunction Score

MPM – Mortality Probability Model

NAS - Nursing Activities Score

NEMS - Nine Equivalents of Nursing Manpower Use Score

$R^2$  - Koeficijent determinacije

$r$  - Pearson-ov koeficijent korelacije

SAPS – Simplified Acute Physiology Score

SOFA - Sequential Organ Failure Assessment

TISS – Therapeutic Intervention Scoring System,

# SADRŽAJ

|   |            |
|---|------------|
| <b>POPIS KRATICA .....</b>  | <b>I</b>   |
| <b>SADRŽAJ .....</b>  | <b>II</b>  |
| <b>SAŽETAK.....</b>   | <b>III</b> |
| <b>SUMMARY.....</b>   | <b>IV</b>  |
| <b>1. UVOD .....</b>  | <b>1</b>   |
| 1.1. BODOVNI SUSTAVI.....   | 3          |
| 1.1.1. Therapeutic interventions scoring system (TISS) – Bodovni sustav terapijskih intervencija .....                                    | 3          |
| 1.1.2. Nine Equivalents of Nursing Manpower Use Score (NEMS) – Bodovni sustav devet varijabli radnog opterećenja medicinskih sestara..... | 4          |
| 1.1.3. Nursing Activities Score (NAS) - Bodovni sustav aktivnosti medicinskih sestara.....  | 6          |
| <b>2. HIPOTEZE .....</b>  | <b>11</b>  |
| <b>3. CILJEVI RADA .....</b>  | <b>12</b>  |
| <b>4. ISPITANICI I METODE.....</b>  | <b>13</b>  |
| 4.1. ISPITANICI.....  | 13         |
| 4.2. STATISTIČKE METODE .....   | 14         |
| <b>5. REZULTATI .....</b>   | <b>15</b>  |
| <b>6. RASPRAVA .....</b>  | <b>24</b>  |
| <b>7. ZAKLJUČCI .....</b>   | <b>27</b>  |
| <b>8. ZAHVALE .....</b>   | <b>28</b>  |
| <b>9. LITERATURA .....</b>  | <b>29</b>  |
| <b>10. ŽIVOTOPIS.....</b>   | <b>31</b>  |

# SAŽETAK

## **Bodovni sustav aktivnosti medicinskih sestara u Jedinici intenzivnog liječenja Kliničkog bolničkog centra Rijeka**

Snježana Kraljić

Utjecaj prevelike radne opterećenosti sestara na ishod liječenja bolesnika i ukupne troškove liječenja već je dobro poznat, a brojna istraživanja pokazuju da se optimalizacijom broja medicinskih sestara i uvjeta njihovog rada postiže veća sigurnost bolesnika i kvaliteta zdravstvene skrbi. Bodovni sustavi razvijeni u svrhu mjerenja radnog opterećenja su Therapeutic Intervention Scoring System – TISS, Nine Equivalents of Nursing Manpower Use Score – NEMS, i Nursing Activities Score – NAS.

Cilj istraživanja bio je ispitati radno opterećenje medicinskih sestara i tehničara koji rade na Odjelu za intenzivno liječenje kardiokirurških bolesnika u smjenama od 12 sati, koristeći NEMS i NAS bodovne sustave te utvrditi odnos ova dva bodovna sustava.

Istraživanje je provedeno u Kliničkom bolničkom centru Rijeka na Odjelu za intenzivno liječenje kardiokirurških bolesnika, Klinike za anesteziologiju i intenzivno liječenje. U istraživanje je bilo uključeno 99 bolesnika u dobi između 20 i 85 godina u periodu od 99 dana, te 10 medicinskih sestara koje rade u turnusima tj. u 12 satnim smjenama. NAS i NEMS određivali su se dva puta dnevno, za svakog bolesnika. Potom je učinjena korelacija ova dva bodovna sustava i procijenjen je potreban broj medicinskih sestara.

Radno opterećenje medicinskih sestara u dnevnim smjenama je značajno veće nego u noćnim smjenama. Također je značajno veće radno opterećenje mjereno radnim danom u tjednu nego vikendom i praznikom. NEMS i NAS značajno pozitivno koreliraju, a potreban broj medicinskih sestara procijenjen prema NAS bodovnom sustavu je značajno veći.

**Ključne riječi :** radno opterećenje, medicinske sestre, NAS, NEMS

# SUMMARY

## **The scoring systems of nursing activities in the Intensive Care Unit of the Clinical Hospital Centre Rijeka**

Snježana Kraljić

The effect of excessive workload of nurses on patient outcomes and the total cost of treatment in hospitals is already well known, and numerous studies have shown that the optimization of the number of nurses and conditions of their working environment results in higher patient safety and quality of health care. The scoring systems developed to measure the workload are Therapeutic Intervention Scoring System-TISS, Nine Equivalents of Nursing Manpower Use Score-NEMS, and Nursing Activities Score-NAS.

The aim of this research is to examine the workload of nurses working in shifts of 12 hours at the Department of intensive care for cardiac-surgery patients, using NEMS and NAS scoring systems and to determine the relationship of these two instruments.

The study was conducted at the Clinical Hospital Centre Rijeka, the Department of Intensive Care for cardiac-surgery patients. The study included 99 patients aged between 20 and 85 years during the period of 99 days, and 10 nurses working in 12 hour shifts. NAS and NEMS were calculated twice a day for each patient. Both scales were than correlated, and the number of nurses needed in shifts was estimated.

The workload of nurses in the day shifts is significantly higher than of those in night shifts. Workload measured on weekdays is also significantly higher than on weekends and holidays. NEMS and NAS correlated significantly positively and the required number of nurses is significantly higher when estimated with the NAS score system.

**Keywords:** workload, nurses, NAS, NEMS



# 1. UVOD

Sredinom prošloga stoljeća pojava epidemije poliomijelitisa utječe na razvoj intenzivne medicine zbog velikog broja epidemijom zahvaćenih bolesnika koji su trebali endotrahealnu intubaciju i ventilaciju pozitivnim tlakom. Ubrzano se razvijaju anesteziološke tehnike intubacije, mehaničke ventilacije, sobe za oporavak iza anestezije, a usporedno s napretkom anestezioloških tehnika raste i potreba za organizacijom jedinica za intenzivno liječenje (Deša at al. 2015).

Veliki tehnološki razvoj opreme, postupaka u intenzivnom liječenju i samih lijekova prati i razvoj specijalističke edukacije intenzivista i usavršavanja medicinskih sestara koje rade u jedinicama intenzivnoga liječenja.

Danas intenzivna medicina djeluje u modernim jedinicama intenzivnog liječenja (JIL) opremljenim najsuvremenijom tehnologijom za dijagnostiku i liječenje teško politraumatiziranih, kirurških, neurokirurških, ginekoloških, uroloških, otorinolaringoloških, neuroloških, pulmoloških, pedijatrijskih, infektoloških i drugih vitalno ugroženih bolesnika. JIL je specijalizirana jedinica bolnice koja se bavi osiguravanjem potpore za održavanje života ili potporu organskim sustavima, bolesnicima koji su kritično oboljeli i zahtijevaju stalan monitoring i nadzor (Deša at al. 2015).

Timski rad je temelj rada u JIL-u, a tim čine intenzivist i specijalizirana medicinska sestra, kardiolog, neurolog, kirurg, pulmolog, nutricionist, infektolog itd. Unaprjeđenjem medicinske tehnologije životni vijek je značajno duži nego u prošlom stoljeću te je moguć utjecaj na prirodni tijek mnogih bolesti i liječenje teških bolesti koje su do nedavno bile neizlječive. Tako je pritisak na JIL-ove u porastu i potreban broj mjesta za intenzivno liječenje je iz godine u godinu sve veći kao i materijalni i ljudski resursi potrebni za intenzivnu medicinu.

Zbog ubrzanog tehnološkog napretka, reformi zdravstvenoga sustava i sve većih očekivanja pacijenata, radni uvjeti medicinskih sestara su se značajno promijenili proteklih desetak godina te su oni jedan od najčešće spominjanih uzroka stresa u svakodnevnoj sestrinskoj praksi.

Utjecaj prevelike radne opterećenosti sestara na ishod liječenja bolesnika i ukupne troškove liječenja već je dobro poznat i globalno raspravljan. Brojna istraživanja pokazuju da se optimalizacijom broja sestara i uvjeta njihovog rada postiže veća sigurnost bolesnika i kvaliteta zdravstvene skrbi (Conishi et Gaidzinski 2007). Troškovi produženog liječenja bolesnika u ustanovama s nedostatnim brojem osoblja su mnogostruko veći nego troškovi za plaće zaposlenicima koji bi se povećali zbog zapošljavanja dodatnog broja sestara (Noseworthy et al. 1996 ).

U vrijeme kada se zdravstvenim reformama neprekidno pokušava smanjiti troškove liječenja neophodno je realno procijeniti koliki je stvarni broj osoblja potreban za rad u jedinici intenzivnog liječenja. Radna preopterećenost sestara direktno je povezana s većim brojem infekcija uzrokovanih zdravstvenom skrbi u JIL-u, veći broj postoperativnih komplikacija te produženi boravak u JIL-u (Daud-Gallotti et al. 2012). Osim posljedica koje utječu na bolesnike kod sestara se javlja sve češći „burnout“ sindrom (Cho et al. 2009). Troškovi JIL-a čine i do 30% ukupnih troškova bolnice, a osoblje i do dvije trećine ukupnih troškova odjela kao što je JIL (Cerra 1993). Menadžment svake bolnice želi postići optimalnu zdravstvenu skrb sa što manjim brojem medicinskih sestara, a procjena potrebnog broja medicinskih sestara u JIL-u je dugo vremena temeljena samo na broju bolesnika. No napretkom tehnologije i uz to neophodnom promjenom načina liječenja bolesnika, postalo je jasno da se radno opterećenje ne može računati samo prema odnosu broja sestara i bolesnika, nego i prema dijagnozi, težini stanja te prema određenim aktivnostima i količini vremena koje sestra nužno mora provesti uz bolesnika (Moreno et Miranda 1998).

## **1.1. Bodovni sustavi**

Iako postoje različiti bodovni sustavi za procjenu težine stanja, predviđanje ishoda liječenja te razinu disfunkcije pojedinih organa bolesnika, oni koji se koriste za procjenu radne opterećenosti su još uvijek tema za raspravu među znanstvenicima. Bodovni sustavi korišteni u procjeni vitalno ugroženih bolesnika dijele se na one koji procjenjuju stanje svijesti (npr. Glasgow Coma Scale), one koji procjenjuju težinu bolesti pri prijemu bolesnika te se koriste za procjenu ishoda liječenja (npr. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation - APACHE, Mortality Probability Model-MPM), Simplified Acute Physiology Score - SAPS, i one koji procjenjuju prisutnost i težinu organske disfunkcije (npr. Multiple Organ Dysfunction Score - MODS, Sequential Organ Failure Assessment - SOFA).

Uz procjenu stanja bolesnika u JIL-u, da bi osigurali optimalnu zdravstvenu skrb neophodno je procijeniti i potreban broj medicinskih sestara po pojedinom bolesniku. Bodovni sustavi razvijeni u tu svrhu su Therapeutic Intervention Scoring System – TISS, Nine Equivalents of Nursing Manpower Use Score – NEMS, i Nursing Activities Score – NAS. Ovi različiti tipovi bodovanja radne opterećenosti sestara u JIL-u ne isključuju jedan drugoga u uporabi, te njihovo kombiniranje vjerojatno daje rezultate koji su najbliži realnosti.

### **1.1.1. Therapeutic interventions scoring system (TISS) – Bodovni sustav terapijskih intervencija**

TISS je dizajniran 1974. godine, za procjenu težine stanja bolesnika, no njegova uporaba se brzo proširila i na menadžment osoblja te procjenu troškova liječenja (Clermont et Derek 1998). Uključivao je 57 terapijskih sestrijskih aktivnosti. Svakoj aktivnosti je dodijeljen određeni broj bodova kroz 24 sata ovisno o potrebnoj količini vremena utrošenoj na određenu aktivnost. 1983 godine TISS je proširen tako da uključuje 76 aktivnosti, a 1996. godine pojednostavljen tako da uključuje 28 aktivnosti podijeljenih u 7 skupina.

### **1.1.2. Nine Equivalentents of Nursing Manpower Use Score (NEMS) – Bodovni sustav devet varijabli radnog opterećenja medicinskih sestara**

Europska organizacija Foundation for Research on Intensive Care in Europe (FRICE) 1994. godine započinje veliku prospektivnu studiju JIL-ova u Europi. Iako nije središnji fokus studije, dnevno radno opterećenje medicinskih sestara jedna je od varijabli uključenih u istraživanje. Potreba za jednostavnijim sustavom bodovanja dovela je do razvoja NEMS bodovnog sustava temeljenog na TISS-u (Rothen et al. 1999). U istraživanju je sudjelovalo 3000 sestara u 89 JIL-a iz 12 zemalja Europe i NEMS je dobro prihvaćen kao mjerilo radnog opterećenja.

Procjena radnog opterećenja dobivena NEMS-om ne razlikuje se bitno od one dobivene TISS-om te je zbog svoje jednostavnosti NEMS šire upotrebljavan nego TISS (Miranda et al. 1997). U svijetu je višestruko validiran, jednostavan za uporabu, te daje uvid u količinu i složenost zdravstvene njege pružene jednom bolesniku kroz 24 sata. Osnovna filozofija korištenja ovog instrumenta je da je radno opterećenje medicinskih sestara povezano s težinom bolesti te da su vrsta i broj intervencija u JIL-u povezane s težinom stanja bolesnika (Cullen 1994).

Sastoji se od 9 kategorija koje se boduju i odnose se na težinu stanja bolesnika te specifične intervencije potrebne u skrbi za bolesnika u JIL-u i izvan JIL-a. Jedan bod predstavlja 10.6 minuta, a raspon bodova je od 0-63 i predviđeno je da jedna sestra može opskrbiti 46 bodova u 24 sata (Moreno et Miranda 1998).

Premda namijenjen mjerenju jednom u 24 sata objavljena su i istraživanja u kojima se koristi u mjerenju radnog opterećenja u smjenama od 8 sati (Adell et al. 2006, Fray et al. 2013). Svaka kategorija opisuje aktivnosti medicinskih sestara koje utječu na radno opterećenje u jednoj smjeni. Nasuprot njegove prednosti jednostavne i brze uporabe, stoji činjenica da je slabo osjetljiv na male promjene u bolesnikovom stanju i terapiji koje uvelike utječu na radno opterećenje medicinskih sestara (Monge et al. 2013).

Tablica 1: **NEMS bodovni sustav** (Nine Equivalents of Nursing Manpower Use Score) prema Miranda et al. (1997)

| Aktivnost                           | Bodovi | Objašnjenje   |
|-------------------------------------|--------|---|
| Osnovni monitoring                  | 9      | Bilježenje vitalnih znakova svaki sat, kontinuirano bilježenje unosa tekućina i izračun balansa tekućina  |
| Intravenski lijekovi                | 6      | Davani u bolusu ili kontinuirano, ne uključujući vazoaktivne ili inotropne lijekove   |
| Mehanička ventilacijska potpora     | 12     | Bilo koji oblik mehaničke ili asistirane ventilacije koji traje 2 ili više sati u jednoj smjeni (isključuje dodatnu ventilacijsku potporu)  |
| Dodatna ventilacijska potpora       | 3      | Spontano disanje kroz endotrahealni tubus; svaki oblik dodatne primjene kisika  |
| Primjena jednog vazoaktivnog lijeka | 7      | Svaki vazoaktivni ili inotropni lijek primijenjen kontinuirano intravenski  |
| Primjena više vazoaktivnih lijekova | 12     | Primjena više od jednog vazoaktivnog ili inotropnog lijeka, bez obzira na vrstu i dozu, kontinuirano intravenski  |
| Tehnike dijalize                    | 6      | Podrazumijeva sve tehnike dijalize  |
| Specifične intervencije u JIL-u     | 5      | Endotrahealna intubacija, uvođenje pacemakera, kardioverzija, endoskopija, hitni operativni zahvat u protekla 24 sata, ispiranje želuca.<br><br>Specifične intervencije <b>ne uključuju</b> rutinske intervencije kao RTG, UZV, EKG, previjanje, uvođenje venske ili arterijske linije. |
| Specifične intervencije izvan JIL-a | 6      | Kirurške intervencije ili dijagnostički postupci; intervencija ili postupak povezani su s težinom stanja bolesnika i zahtijevaju dodatno radno opterećenje u JIL-u  |

Jednostavnost u uporabi je prednost ovog bodovnog sustava, ali se mora uzeti u obzir da on ne uključuje sve sestrinske aktivnosti, izostavljena je higijena bolesnika, administrativni zadatci te edukacija bolesnika i obitelji. Procijenjeno je da on objašnjava svega 43% vremena medicinske sestre u jednoj smjeni (Miranda et al. 2003).

### **1.1.3. Nursing Activities Score (NAS) - Bodovni sustav aktivnosti medicinskih sestara**

Intenzivna skrb se u posljednjih dvadeset godina, prateći veliki napredak tehnologije, drastično mijenja. Prosječna dob bolesnika u JIL-u i težina bolesti se povećava porastom mogućnosti liječenja u modernim JIL-ovima te se složenost, broj intervencija, i administrativni zadatci koje sestre provode također povećavaju (Padilha et al. 2010). Rad medicinske sestre u JIL-u sastoji se od mnogih specifičnih aktivnosti mjerenih u TISS-u i NEMS-u, a temelje se na težini stanja bolesnika. Međutim, odnos između težine stanja bolesnika i radnog opterećenja medicinskih sestara nije uvijek linearan (Miranda et al. 2003). Stoga procjena radne opterećenosti je sve složenija i raste potreba za drugačijim i sveobuhvatnijim bodovnim sustavima.

Baziran također na TISS-u 2003. godine nastaje NAS bodovni sustav, s ciljem da uz količinu i složenost zdravstvene njege pružene jednom bolesniku u JIL-u kroz 24 sata da uvid i u utrošeno vrijeme na određene aktivnosti kod jednog bolesnika bez obzira na težinu bolesti.

NAS je validiran u studiji koja je uključila 99 JIL-ova u 15 zemalja (Miranda et al. 2003). Ovaj bodovni sustav je modificirana varijanta TISS-a-28 s dodanih pet varijabli. Boduje 23 kategorije sestrinskih aktivnosti, a svaki bod predstavlja postotak vremena koji je sestri potreban za obavljanje određene aktivnosti.

Tablica 2. - **NAS bodovni sustav** (Nursing Activities Score) prema Miranda et al. (2003)

| Osnovne aktivnosti  | Bodovi |
|---|--------|
| <b>1. Monitoring i titracija</b>  |        |
| <b>a.</b> Vitalni znakovi mjereni svaki sat, kontinuirano bilježenje unosa tekućina i izračun balansa tekućina  | 4.5    |
| <b>b.</b> Prisutnost uz krevet bolesnika i kontinuirano promatranje ili aktivnost 2 sata ili više u smjeni, zbog sigurnosti bolesnika, težine stanja bolesnika ili liječenja npr. neinvazivna mehanička ventilacija, odvajanje od mehaničke ventilacije, nemir, mentalna dezorijentacija, položaj pronacije, postupak doniranja organa, priprema i primjena tekućina i/ili lijekova, asistiranje u specifičnim postupcima | 12.1   |
| <b>c.</b> Prisutnost uz krevet bolesnika i aktivnost 4 sata ili više u smjeni zbog sigurnosti bolesnika, težine stanja bolesnika ili liječenja (sve gore navedeno pod b)  | 19.6   |
| <b>2. Laboratorij: biokemijske i mikrobiološke pretrage</b>   | 4.6    |
| <b>3. Primjena lijekova: isključeni vazoaktivni lijekovi</b>  | 5.6    |
| <b>4. Postupci vezani uz higijenu</b>   |        |
| <b>a.</b> izvođenje postupaka higijene npr. previjanje rana i intravaskularnih katetera, mijenjanje posteljine, kupanje bolesnika, inkontinencija, povraćanje, opekline, rane koje vlaže, komplicirana kirurška previjanja s ispiranjem, posebni postupci (npr. mjere kontaktne izolacije vezane uz sprečavanje prijenosa infekcije, posebne mjere čišćenje prostora, higijena osoblja) itd.                              | 4.1    |
| <b>b.</b> Izvođenje postupaka higijene koji traju više od 2 sata u smjeni   | 16.5   |
| <b>c.</b> Izvođenje postupaka higijene koji traju više od 4 sata u smjeni   | 20.0   |
| <b>5. Postupci zbrinjavanja svih drenova osim želučane sonde</b>  | 1.8    |
| <b>6. Mobilizacija i pozicioniranje bolesnika, uključuje okretanje bolesnika, mobilizaciju bolesnika, kretanje od kreveta do stolice, zajedničko timsko podizanje (nepokretni bolesnici, trakcija, položaj pronacije)</b>   |        |
| <b>a.</b> Izvođenje jednog ili više navedenih postupaka do 3 puta u 12 sati   | 5.5    |

|  |      |
|--|------|
| <b>b.</b> Izvođenje jednog ili više navedenih postupaka češće od 3 puta u 12 sati ili s dvije sestre   | 12.4 |
| <b>c.</b> Izvođenje jednog ili više navedenih postupaka s 3 ili više sestara   | 17.0 |
| <b>7.</b> Potpora i skrb za rodbinu i bolesnika, uključujući telefoniranje, razgovor, savjetovanje. Često potpora obitelji ili bolesniku omogućuje osoblju nesmetano obavljanje neke druge aktivnosti (npr. komunikacija s bolesnikom tijekom postupaka higijene, komunikacija s obitelji tijekom prisutnosti uz krevet i promatranja bolesnika) |      |
| <b>a.</b> Potpora i skrb za obitelj ili bolesnika koja zahtijeva posvećenost sestre oko 1 sat u jednoj smjeni zbog npr. objašnjenja kliničkog stanja, zbrinjavanja boli, uznemirenosti obitelji ili teških obiteljskih okolnosti   | 4.0  |
| <b>b.</b> Potpora i skrb za obitelj ili bolesnika koja zahtijeva posvećenost sestre 3 ili više sati u jednoj smjeni zbog npr. smrti, zahtjevnih okolnosti (veliki broj članova obitelji, jezična barijera, neprijateljski nastrojena obitelj)  | 32.0 |
| <b>8.</b> Administrativni i rukovoditeljski postupci   |      |
| <b>a.</b> Izvođenje rutinskih zadataka npr. analiza kliničkih podataka, naručivanje pretraga, profesionalna razmjena informacija (npr. odjelna vizita)   | 4.2  |
| <b>b.</b> Izvođenje administrativnih i rukovoditeljskih postupaka koji zahtijevaju posvećenost oko 2 sata u smjeni - istraživačke aktivnosti, protokoli u primjeni, procedura prijema ili otpusta bolesnika  | 23.2 |
| <b>c.</b> Izvođenje administrativnih i rukovoditeljskih postupaka koji zahtijevaju posvećenost oko 4 sata ili više u smjeni - procedure vezane za smrt ili doniranje organa, koordinacija s različitim zdravstvenim djelatnicima   | 30.0 |
| Ventilatorna potpora   |      |
| <b>9.</b> Respiratorna potpora, svaki oblik mehaničke ili asistirane ventilacije sa ili bez pozitivnog tlaka na kraju ekspirija (PEEP), sa ili bez miorelaksansa; spontano disanje s pozitivnim tlakom na kraju ekspirija (npr. CPAP ili BiPAP), sa ili bez endotrahealnog tubusa; sve metode primjene kisika                                    | 1.4  |
| <b>10.</b> Skrb za umjetni dišni put: endotrahealni tubus ili kanila za traheostomu  | 1.8  |



|  |     |
|--|-----|
| 11. Postupci liječenja za poboljšanje funkcije pluća – torakalna fizikalna terapija, poticajna spirometrija, terapija inhalacijom, intratrahealna aspiracija   | 4.4 |
| Kardiovaskularna potpora   |     |
| 12. Primjena vazoaktivnih lijekova, neovisno o vrsti i dozi  | 1.2 |
| 13. Intravenska nadoknada velikog gubitka tekućine. Primjena svih vrsta tekućina više od 3 L/m <sup>2</sup> /12sati  | 2.5 |
| 14. Monitoring lijevog atrija. Kateter pulmonalne arterije sa ili bez mjerenja srčanog izbačaj   | 1.7 |
| 15. Kardiopulmonalna reanimacija nakon aresta u periodu protekla 24 sata (isključen jednostruki prekordijalni udarac)  | 7.1 |
| Potpora rada bubrega   |     |
| 16. Tehnike hemofiltracije i dijalize  | 7.7 |
| 17. Kvantitativno mjerenje diureze (putem urinarnog katetera)  | 7.0 |
| Neurološka potpora   |     |
| 18. Mjerenje intrakranijskog tlaka   | 1.6 |
| Metabolička potpora  |     |
| 19. Tretman komplicirane metaboličke acidoze ili alkaloze  | 1.3 |
| 20. Intravenska prehrana   | 2.8 |
| 21. Enteralna prehrana kroz gastričnu sondu ili jejunostomu  | 1.3 |
| Specifične intervencije  |     |
| 22. Specifične intervencije u JIL-u. Endotrahealna intubacija, postavljanje pacemakera, kardioverzija, endoskopija, hitni kirurški zahvat u protekla 24 sata, ispiranje želuca. Rutinske intervencije bez direktnih posljedica na bolesnikovo kliničko stanje kao RTG, UZV, EKG, previjanje, postavljanje venske ili arterijske kanile nisu uključene. | 2.8 |
| 23. Specifične intervencije izvan JIL-a : kirurški ili dijagnostički postupci  | 1.9 |
| Napomena: podtočke točaka 1, 4, 6-8 međusobno se isključuju  |     |

Zbroj bodova mjerenih na 23 kategorije može biti od 0% do 177%, a 100 bodova je ekvivalent punog radnog vremena jedne sestre u 24 sata (Miranda et al. 2003). Poznavajući činjenicu da je radno opterećenje uglavnom veće u jutarnjim i popodnevnim smjenama naspram noćnih uglavnom zbog elektivnih programa, potrebno je mjeriti opterećenje u svakoj smjeni (Debergh et al). Mjereći vrijeme utrošeno na određene postupke NAS ne ovisi o težini bolesti, vrsti oboljenja niti tipu JIL-a što omogućava standardizaciju ovog instrumenta u svim vrstama JIL-ova (Goncalves et al. 2007).

Za razliku od TISS-a ili NEMS-a koji obuhvaćaju i opisuju 43% vremena koje sestra provede uz određenog bolesnika, za NAS je procijenjeno da objašnjava oko 81% vremena jedne sestre u smjeni (Miranda et al. 2003). Svaka kategorija se boduje te pretvara u postotke vremena u odnosu na 12 ili 24 sata, ovisno koliko traje jedna smjena sestre, a jedan NAS bod predstavlja 14.4 minute vremena jedne medicinske sestre (Goncalves et al. 2007). NAS je kreiran kako bi detaljnije mjerio količinu vremena utrošenog na skrb bolesnika te su neki autori pokazali da je precizniji od NEMS-a u mjerenju radnog opterećenja (Stafseth et al. 2011). Uporabom NAS-a moguće je izračunati potrebni sestra/bolesnik omjer te ga usporediti s predloženim optimalnim omjerom u svjetskoj literaturi po NAS izračunu (oko 1:1.2 sestra/bolesnik), te bolje planirati rad sestara i financijske izdatke JIL-a. Također može se koristiti za praćenje promjena u radnom opterećenju sestara uzrokovanim promjenama menadžmenta bolnice ili JIL-a. Naspram visoke osjetljivost ovog instrumenta na male promjene bolesnikovog stanja te vrstu intervencija i terapije, njegov glavni nedostatak je vrijeme potrebno za mjerenje i edukaciju osoblja koje ga koristi da bi se dobili objektivni rezultati (Carmona-Monge et al. 2013).

## **2. HIPOTEZE**

**H1** - Postoji razlika u radnom opterećenju medicinskih sestara u Jedinici intenzivnog liječenja KBC Rijeka i opterećenju koje predviđa svjetska literatura po pojedinom članu osoblja prema NEMS i NAS bodovnom sustavu.

**H2** - Postoji razlika u procjeni radnog opterećenja medicinskih sestara između NEMS i NAS bodovnog sustava

### 3. CILJEVI RADA

Primarni cilj istraživanja je ispitati radno opterećenje medicinskih sestara i tehničara koji rade u Jedinicama intenzivnog liječenja KBC Rijeka koristeći NEMS i NAS bodovne sustave te mogućnost da oni pokažu je li broj medicinskih sestara u jedinici intenzivne medicine u Rijeci optimalan za pružanje kvalitetne zdravstvene skrbi prema svjetskim standardima omjera sestra/bolesnik prema NAS i NEMS bodovnom sustavu.

NEMS se procjenjuje kroz devet sestrinskih intervencija koje su specifične za jedinice intenzivne medicine, a sam izračun zahtijeva oko 1 minutu vremena po bolesniku, dok se NAS procjenjuje kroz dvadeset i tri sestrinske intervencije, također specifične za jedinice intenzivnog liječenja, a izračun traje 3-5 minuta ovisno o količini učinjenih intervencija.

Specifični ciljevi, unutar primarnog cilja su:

- Izračunati prosječno radno opterećenje za svakog bolesnika liječenog na Odjelu za intenzivno liječenje kardiokirurških bolesnika u periodu istraživanja, posebno za dnevne i posebno za noćne smjene
- Izračunati prosječno radno opterećenje za jednu medicinsku sestru u dnevnoj i u noćnoj smjeni na Odjelu za intenzivno liječenje kardiokirurških bolesnika u periodu istraživanja
- Utvrditi postoji li povezanost ozbiljnosti bolesti mjerenom sa SAPS II i radnog opterećenja medicinskih sestara
- Pokazati razliku u radnom opterećenju mjerenom u danima vikenda, praznika i u radnom danu također zasebno za dnevne i noćne smjene
- Usporediti procijenjeno radno opterećenje između NEMS i NAS bodovnog sustava i utvrditi u kojoj mjeri su oni povezani.

## **4. ISPITANICI I METODE**

Istraživanje je provedeno u Kliničkom bolničkom centru Rijeka na Odjelu za intenzivno liječenje kardiokirurških bolesnika, Klinike za anesteziologiju i intenzivno liječenje. Odjel ima 3 intenzivna kreveta, a po potrebi zauzima još dva do tri kreveta opće Jedinice intenzivnog liječenja. U trenutku istraživanja na Odjelu je radilo 10 medicinskih sestara, od toga 3 stručne prvostupnice sestrinstva (30%) i 7 sa srednjom stručnom spremom (70%). Medicinske sestre u JIL-u rade u turnusima tj. u 12 satnim smjenama, a u svakoj smjeni su radile dvije do najviše tri medicinske sestre. Tijekom ovog prospektivnog istraživanja provedenog od 25. listopada 2014 godine do 01. veljače 2015. godine skupljani su demografski i klinički podatci bolesnika.

NAS i NEMS određivali su se dva puta dnevno, po završetku dnevne smjene u 19 sati i po završetku noćne smjene u 07 sati, za svakog bolesnika. Također su uvršteni i potrebni podatci iz medicinske dokumentacije. NEMS i NAS mjerni instrumenti su prevedeni s engleskog jezika na hrvatski bez semantičke promjene značenja i primijenjeni od strane istraživača uz dobrovoljnu pomoć pet medicinskih sestara prethodno uvježbanih u mjerenju da bi se mjerenje standardiziralo. Za provedbu istraživanja dobivena je suglasnost etičkog povjerenstva Kliničkog bolničkog centra Rijeka.

### **4.1. Ispitanici**

U istraživanje je bilo uključeno 99 bolesnika u dobi između 20 i 85 godina koji su liječeni na Odjelu za intenzivno liječenje kardiokirurških bolesnika, Klinike za anesteziologiju i intenzivno liječenje u periodu od 25. listopada 2014 godine do 01. veljače 2015 godine. Isključena su dva bolesnika zbog nepotpune medicinske dokumentacije te su dva bolesnika primljena dva puta što je smatrano novim prijemom. Prvi put su primljeni zbog planiranog zahvata dok su drugi put primljeni zbog životno ugrožavajućih postoperativnih komplikacija. Dva bolesnika su u JIL-u boravila samo četiri sata, međutim u tom periodu su jednom ili više puta zbog kardijalnog aresta oživljavani te preminuli, što predstavlja ogromno radno opterećenje te su stoga uključeni u istraživanje. Svi ispitanici su kardiokirurški bolesnici

primljeni neposredno nakon planiranog kardiokirurškog zahvata, neposredno prije zahvata kao hitni slučajevi ili su primljeni zbog životno ugrožavajućih, postoperativnih kardiokirurških komplikacija.

## **4.2. Statističke metode**

Prikupljeni podatci su analizirani korištenjem programskog sustava Statistica v12. StatSoftInc. (2013). Kontinuirane varijable prikazane su srednjom vrijednošću (sa standardnom devijacijom) ili medijanom (s interkvartilnim rasponom), a kategoričke varijable učestalošću ili postotnim udjelom. Usporedbe normalno distribuiranih varijabli (provjera normalnosti distribucije rađena je Kolmogorov-Smirnov testom) rađene su parametrijskim testovima (t-test ili analiza varijanci, ANOVA), a u ostalim slučajevima neparametrijskim testovima (Mann Whitney U test ili Kruskal Wallis ANOVA).

Povezanost kontinuiranih varijabli predstavljena je Pearson-ovim koeficijentom korelacije  $r$  i koeficijentom determinacije  $R^2$ . Razina statističke značajnosti postavljena je na vrijednost 0,05 u svima analizama. Kod svih statističkih analiza postignuta je snaga  $>0,85$ .

## 5. REZULTATI

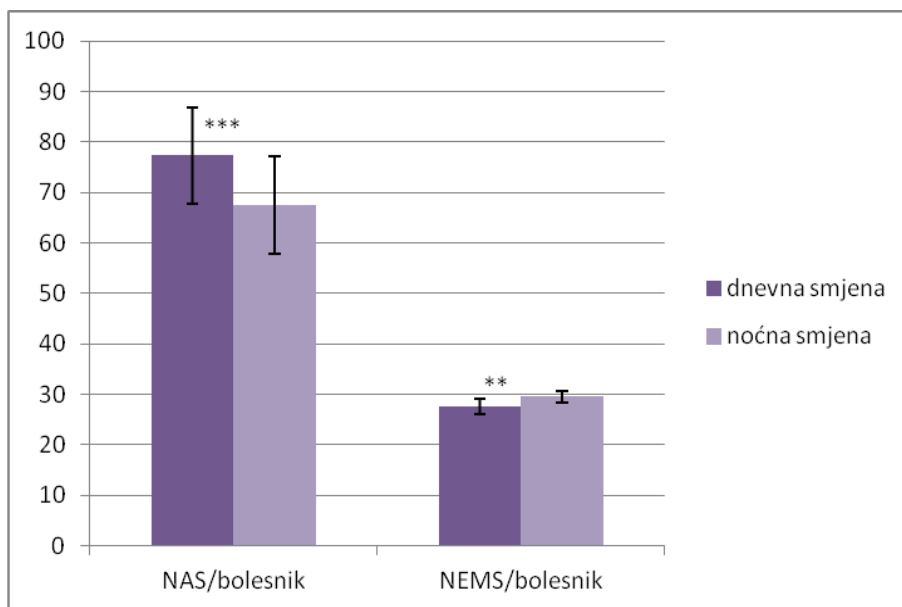
U istraživanje je bilo uključeno 99 ispitanika čija je opisna statistika prikazana u tablici 1. Nešto više od dvije trećine bolesnika bilo je muškog spola, a najveći broj bolesnika su postoperacijski kardiokirurški bolesnici primljeni nakon planiranog operativnog zahvata. Također, najveći broj bolesnika otpušten je na Odjel za kardijalnu kirurgiju. Medijan dobi bolesnika bio je 68 (najmlađi bolesnik imao je 25, a najstariji 85 godina). Medijan duljine boravka u JIL-u bio je 1 (interkvartilni raspon od 1 do 2 dana) sa mortalitetom od 6%, dok je medijan duljine boravka bolesnika u bolnici nakon JIL-a bio 6 (interkvartilni raspon 5-8 dana).

Tablica 3. Opisna statistika ispitanika

|   |            |
|---|------------|
| Broj bolesnika  | 99         |
| Spol (Muški/Ženski)                                     | 72% /28%   |
| Način prijema (EK/HK)                                   | 95% / 5 %  |
| Odjel prijema   |            |
| Operacijska sala  | 92%        |
| Hitni medicinski trakt                                  | 2%         |
| Druga JIL   | 2%         |
| Angio sala  | 1%         |
| Koronarna jedinica                                      | 1%         |
| Ponovni prijem  | 2%         |
| Odjel otpusta   |            |
| Kardijalna kirurgija                                    | 91%        |
| Torakovaskularna kirurgija                              | 2%         |
| Druga JIL   | 1%         |
| Preminuli   | 6%         |
| Dob (godine), ( <i>min/max</i> )                        | 68 (25-85) |
| Duljina boravka u JIL-u (dani), <i>median (IQR)</i>     | 1 (1-2)    |
| Duljina boravka nakon JIL-a (dani), <i>median (IQR)</i> | 6 (5-8)    |
| SAPS II, <i>median (IQR)</i>                            | 28 (23-37) |
| Mortalitet  | 6%         |

Radno opterećenje medicinskih sestara mjerilo se tako da su se NAS i NEMS određivali dva puta dnevno, po završetku dnevne smjene u 19 sati i po završetku noćne smjene u 07 sati, pojedinačno za svakog bolesnika.

Učinjeno je 559 mjerenja NAS kao i NEMS bodovnom skalom u 99 dnevnih i 98 noćnih smjena za vrijeme trajanja istraživanja te su prikazani na slici 1. Prosječan NAS po pojedinom bolesniku u dnevnim smjenama iznosio je  $77,3 \pm 13,6$  sa medijanom od 75,2 (interkvartilni raspon od 61,5 do 86,9 bodova), a u noćnim smjenama  $67,5 \pm 13,7$  sa medijanom od 68,3 (interkvartilni raspon 58,1-76,8). Na slici 1 prikazane su prosječne vrijednosti NAS i NEMS po pojedinom bolesniku sa intervalom pouzdanosti 95%.

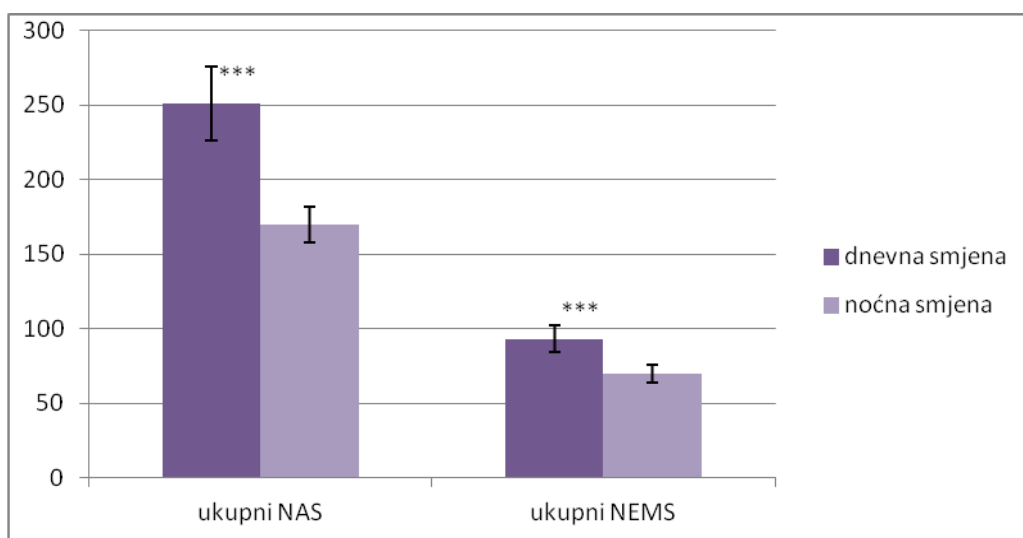


Slika 1. Vrijednosti NAS i NEMS po bolesniku u dnevnim i noćnim smjenama (IP 95%)

Prosječan ukupni NAS u dnevnim smjenama je iznosio  $251,1 \pm 110,5$  s medijanom od 239,6 (interkvartilni raspon od 166,6 do 332,7), u noćnim smjenama  $169,8 \pm 62,4$  s medijanom od 162,3 (interkvartilni raspon od 127,7 do 202,3), dok je prosječni NEMS u dnevnim smjenama iznosio  $93,2 \pm 40,2$  s medijanom od 93,0 (interkvartilni raspon od 59,0 do 123,0), i u noćnim smjenama  $70,0 \pm 29,3$  s medijanom od 64,5 (interkvartilni raspon od 43,0 do 95,0).

Vrijednosti ukupnog NAS-a kao i NEMS-a su bile značajno veće u dnevnim smjenama (t-test,  $p < 0,001$ ) prikazano na slici 2.





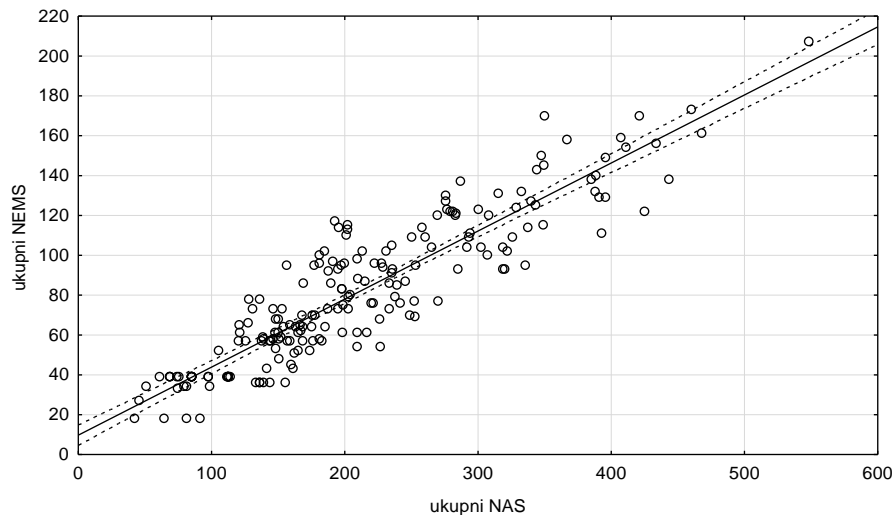
Slika 2. Ukupni NAS i NEMS u dnevnoj i noćnoj smjeni (IP 95%)

Povezanost kontinuiranih varijabli (NAS i NEMS) predstavljena je Pearson-ovim koeficijentom korelacije  $r$  i koeficijentom determinacije  $R^2$ . Razina statističke značajnosti postavljena je na vrijednost 0,05 u svim analizama. Kod svih statističkih analiza postignuta je snaga  $>0,85$ . (Tablica 4.)

Tablica 4. Analiza povezanosti NAS i NEMS bodovnih sustava

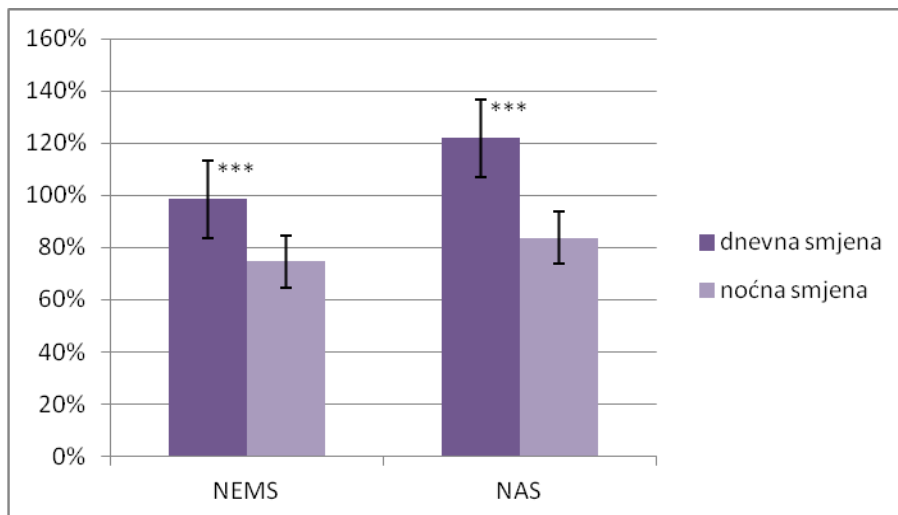
| Bodovni sustavi          | N   | $r$   | $R^2$ | p      |
|--------------------------|-----|-------|-------|--------|
| Ukupni NAS & Ukupni NEMS | 197 | 0,909 | 0,826 | <0,001 |
| Dnevna smjena            | 99  | 0,938 | 0,880 | <0,001 |
| Noćna smjena             | 98  | 0,831 | 0,691 | <0,001 |

Korelacija između ukupnih NAS i NEMS vrijednosti u dnevnoj i noćnoj smjeni je vrlo jaka te je prikazana na slici 3.



Slika 3. Povezanost ukupnih NAS i NEMS vrijednosti. Ucrtan je pravac regresije sa 95% intervalom pouzdanosti.

Medijan broja sestara po smjeni je bio 2 (interkvartilni raspon od 2.0 do 2.0) u svakoj smjeni kako radnim danom tako i vikendom i praznikom. Podatci također pokazuju da je veće radno opterećenje tijekom dnevne smjene te iznosi do 188% po NEMS, i do 234% po NAS bodovnom sustavu. Dnevne smjene imaju značajno veće radno opterećenje od noćnih (za NEMS bodovni sustav t-test,  $t=4,28$ ,  $p<0,001$ ; za NAS bodovni sustav t-test,  $t=6,01$ ,  $p<0,001$ ). (Slika 4.)



Slika 4. Postotak prosječne iskorištenosti radnog vremena u 12 satnoj smjeni (IP 95%)

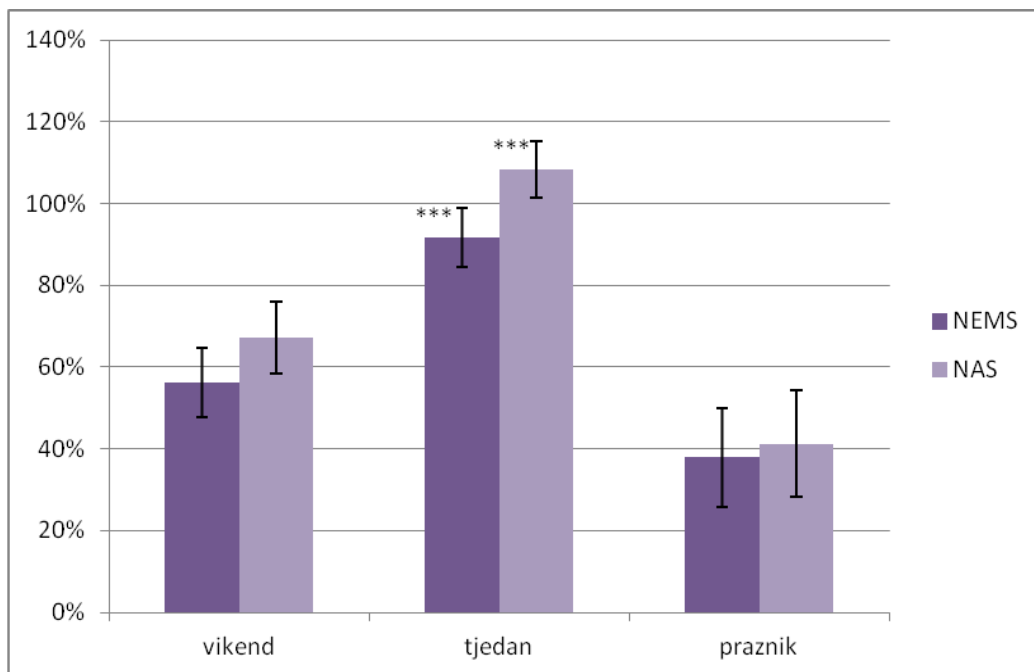
U tablici 5 prikazani su izračunati ukupni NAS i NEMS po pojedinoj medicinskoj sestri te postotak iskorištenosti radnog vremena u smjeni od 12 sati (IP 95%). U prosjeku sestre su

zauzete 87% radnog vremena po NEMS bodovnom sustavu, a 103% po NAS bodovnom sustavu.

Radno opterećenje se razlikuje osim u dnevnim i noćnim smjenama također i radnim danom, vikendom i praznikom. Značajno veće radno opterećenje je radnim danom (za NEMS, ANOVA F=19,6, p<0,001; za NAS, ANOVA F=17,9, p<0,001).

Tablica 5. Postotak iskorištenosti radnog vremena medicinske sestre u 12 satnoj smjeni

|                                  | <b>mean</b> | <b>SD</b> | <b>median</b> | <b>IQR</b>   |
|----------------------------------|-------------|-----------|---------------|--------------|
| Ukupni NEMS po pojedinoj sestri  | 40,2        | 17,5      | 37,8          | 28,5-52,0    |
| % vremena jedne sestre (NEMS/46) | 86,6%       | 38,8%     | 80,4%         | 60,3%-112,0% |
| Dnevna smjena                    | 45,3        | 19,0      | 43,5          | 30,0-60,5    |
| % vremena jedne sestre           | 98,4%       | 41,3%     | 94,6%         | 65,2%-131,5% |
| Noćna smjena                     | 35,1        | 14,1      | 32,5          | 21,5-47,0    |
| % vremena jedne sestre           | 74,7%       | 32,2%     | 70,1%         | 44,6%-101,6% |
| Ukupni NAS po jednoj sestri      | 103,8       | 46,5      | 95,3          | 72,3-131,9   |
| % vremena jedne sestre (NAS/100) | 102,7%      | 47,4%     | 94,8%         | 71,9%-131,1% |
| Dnevna smjena                    | 124,1       | 54,2      | 118,1         | 83,3-164,5   |
| % vremena jedne sestre           | 121,9%      | 52,4%     | 118%          | 83,0%-160,5% |
| Noćna smjena                     | 85,3        | 30,2      | 82,1          | 65,5-101,1   |
| % vremena jedne sestre           | 83,6%       | 32,2%     | 81,1%         | 63,9%-100,9% |



Slika 5. Postotak iskorištenosti radnog vremena medicinske sestre u 12 satnoj smjeni radnim danom (u tablici označeno kao „tjedan“), vikendom i praznikom (IP 95%)

U periodu istraživanja preminulo je 6 bolesnika. Radno opterećenje mjereno NEMS bodovnim sustavom je bilo značajno veće kod preminulih nego kod preživjelih bolesnika, dok se radno opterećenje mjereno NAS-om nije značajno razlikovalo. (Tablica 6.)

Tablica 6. Radno opterećenje prikazano prema ishodu liječenja bolesnika

|               | Ishod    | N  | mean | SD   | median | IQR       | <i>p</i> |
|---------------|----------|----|------|------|--------|-----------|----------|
| NAS/bolesnik  | Živ      | 93 | 73,8 | 9,8  | 73,0   | 67,2-79,0 | 0,204    |
|               | Preminuo | 6  | 74,9 | 17,5 | 74,7   | 66,8-82,1 |          |
| NEMS/bolesnik | Živ      | 93 | 27,5 | 2,9  | 28,0   | 25,7-28,7 | <0,001   |
|               | Preminuo | 6  | 43,4 | 3,7  | 43,3   | 41,0-44,0 |          |

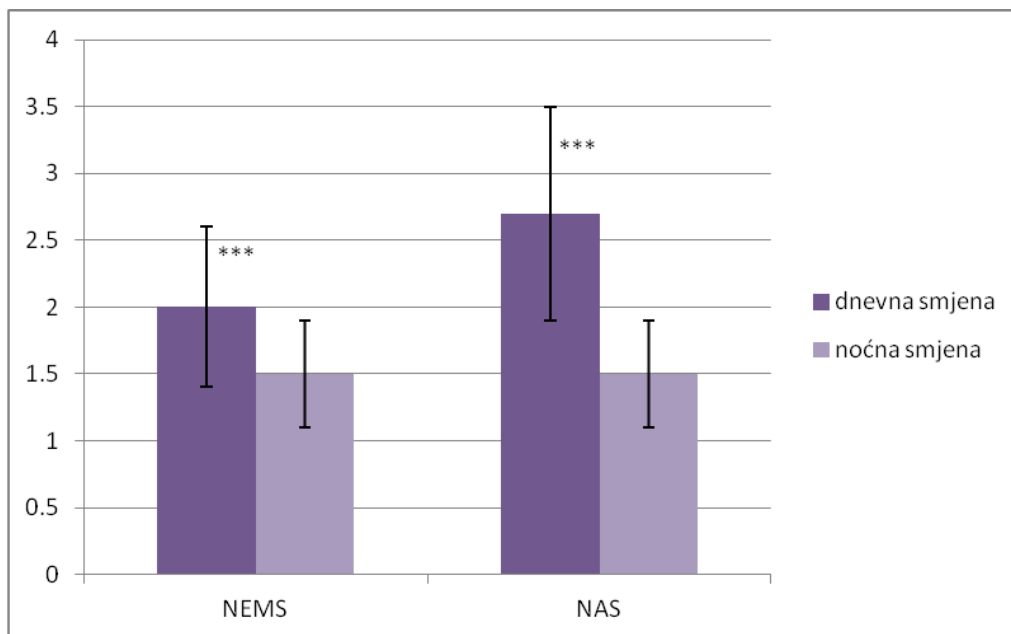
Broj medicinskih sestara potrebnih za rad u ovoj jedinici intenzivnog liječenja procijenjen je prema obje navedene bodovne skale, ukupnom NAS (podijeljen sa 100) i ukupnom NEMS (podijeljen sa 46), i prikazan u tablici 7.

Tablica 7. Broj sestara potreban za rad u JIL-u mjeren ukupnim NAS i NEMS bodovnim sustavom

| Potreban broj sestara |               | mean | SD  | median | IQR     | <i>p</i> |
|-----------------------|---------------|------|-----|--------|---------|----------|
| NEMS                  | Dnevna smjena | 2,0  | 0,8 | 2,0    | 1,3-2,7 | <0,001   |
|                       | Noćna smjena  | 1,5  | 0,6 | 1,4    | 0,9-2,0 |          |
|                       | Tjedan        | 1,9  | 0,8 | 2,0    | 1,3-2,5 | <0,001   |
|                       | Vikend        | 1,4  | 0,6 | 1,3    | 0,8-1,6 |          |
|                       | Praznik       | 1,2  | 0,6 | 0,8    | 0,8-1,4 |          |
| NAS                   | Dnevna smjena | 2,7  | 1,1 | 2,7    | 1,8-3,5 | <0,001   |
|                       | Noćna smjena  | 1,5  | 0,6 | 1,4    | 1,1-1,7 |          |
|                       | Tjedan        | 2,3  | 1,1 | 2,0    | 1,3-3,3 | 0,002    |
|                       | Vikend        | 1,6  | 0,7 | 1,6    | 1,2-1,8 |          |
|                       | Praznik       | 1,4  | 0,9 | 1,1    | 0,8-2,0 |          |

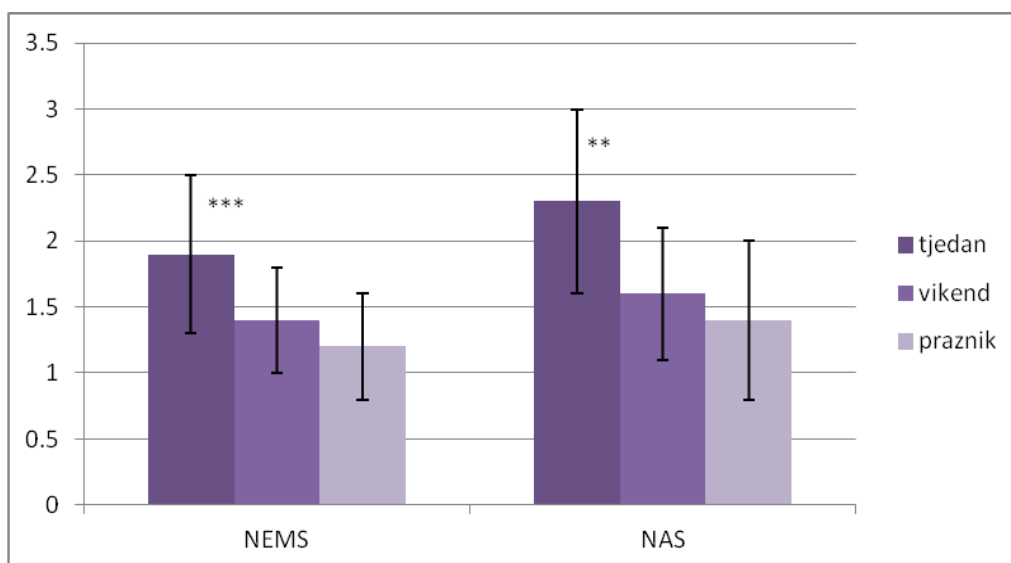
Potreban broj sestara mjeren NAS bodovnim sustavom je značajno veći nego onaj mjeren NEMS skalom (Mann-Whitney U test,  $Z=3,76$ ,  $p<0,001$ ).

Ako se razmatra tip smjene, veći broj medicinskih sestara je potreban u dnevnim smjenama (NEMS, M-W U test,  $z=3,25$ ,  $p<0,001$ ; NAS, M-W U test,  $z=4,16$ ,  $p<0,001$ ).



Slika 6. Potreban broj medicinskih sestara u dnevnoj i noćnoj smjeni po NAS i NEMS skalama

U procjeni radnog opterećenja radnim danom (u tjednu), vikendom i praznikom, analiza pokazuje da je potreban broj sestara radnim danom veći nego vikendom i praznikom (NEMS, Kruskal Wallis ANOVA,  $p < 0,001$ ; NAS Kruskal Wallis ANOVA,  $p < 0,001$ ).



Slika 6. Potreban broj medicinskih sestara radnim danom u tjednu, vikendom i praznikom

Tablica 8. Pearsonova korelacija NAS i NEMS bodovnog sustava sa SAPSII bodovnim sustavom

|                        | r     | R <sup>2</sup> | p      |
|------------------------|-------|----------------|--------|
| NEMS/bolesnik & SAPSII | 0,451 | 0,203          | <0,001 |
| NAS/bolesnik & SAPSII  | 0,182 | 0,033          | 0,074  |

Pearsonova korelacija NAS i NEMS bodovnog sustava sa SAPSII bodovnim sustavom prikazana u tablici 8. pokazuje da NEMS pozitivno i dobro korelira s ozbiljnošću bolesti (mjerenom SAPS-om II) , dok NAS pokazuje nisku korelaciju.

## 6. RASPRAVA

Procjena radnog opterećenja medicinskih sestara neophodna je u izračunu njihovog potrebnog broja zbog planiranja finansijskih izdataka i osiguravanja dobrog ishoda liječenja bolesnika u jedinicama intenzivnog liječenja.

Nekoliko bodovnih sustava je razvijeno u tu svrhu, međutim nije postignut konsenzus koji je sustav najbolji te generalizirana i sistematska uporaba mjerenja radnog opterećenja još nije usvojena. Objašnjenje su najvjerojatnije potencijalne pogreške u dizajnu bodovnih sustava. Navedena dva mjerna instrumenta različito definiraju radno opterećenje. NEMS skala je proizašla iz TISS-a te se bazira na terapijskim intervencijama kojima su bolesnici tijekom intenzivnog liječenja podvrgnuti i koncept skale je više medicinski nego sestrinski orijentiran, nasuprot NAS-a koji boduje specifične aktivnosti medicinskih sestara koje su dio ukupne intenzivne skrbi bolesnika za razliku od NEMS-a, više je sestrinski orijentiran i uže vezan za njegu bolesnika. NAS i NEMS su višestruko validirani i često korišteni kao mjerni instrument radnog opterećenja medicinskih sestara u JIL-u i stoga korišteni i u ovom istraživanju.

Demografski i klinički podatci ispitanika te mortalitet su bili slični kao i u prethodno objavljenim istraživanjima (Carmina-Monge et al. 2013, Daud-Gallotti et al. 2012, Debergh et al. 2012). Učinjena su 559 mjerenja NAS kao i NEMS bodovnom skalom u 99 dnevnih i 98 noćnih smjena za vrijeme trajanja istraživanja. Prosječan NAS po pojedinom bolesniku u dnevnim smjenama iznosio je  $77.3 \pm 13.6$ , a u noćnim smjenama  $67.5 \pm 13.7$ , dok je kumulativni NAS u dnevnim smjenama iznosio  $251.1 \pm 110.5$ , a u noćnim smjenama  $169,8 \pm 62$  bodova te je ovim istraživanjem dokazano da radno opterećenje uvelike varira o tome radi li se o smjeni vikendom, praznikom ili radnom danu u tjednu.

Prosječni ukupni NEMS u dnevnim smjenama iznosio je  $93.2 \pm 40.2$  i u noćnim smjenama  $70.0 \pm 29.3$  te također ovisi o tipu radnoga dana (vikend, praznik ili tjedan). Iz rezultata je vidljivo da su vrijednosti ukupnog NAS-a kao i NEMS-a bile značajno veće u dnevnim smjenama, radno opterećenje jedne sestre doseže i do 188% po NEMS-u, te do 234% po NAS-u u radnim danima u tjednu, te je potrebno za te dnevne smjene planirati veći broj medicinskih sestara nego za noćne smjene i za smjene vikendom i praznikom. U prosjeku



sestre su zauzete 87% radnog vremena po NEMS bodovnom sustavu, a 103% po NAS bodovnom sustavu.

U razdoblju istraživanja preminulo je 6 bolesnika. Radno opterećenje mjereno NEMS bodovnim sustavom je bilo značajno veće kod preminulih nego kod preživjelih bolesnika, dok se radno opterećenje mjereno NAS-om nije značajno razlikovalo. Ovo bi se moglo objasniti već navedenom činjenicom da je NEMS baziran na terapijskim intervencijama kojima su bolesnici tijekom intenzivnog liječenja podvrgnuti te činjenicom da 9 varijabli koje ova skala sadrži ne uključuju postupke higijene bolesnika i administrativne postupke. Najveći broj bodova NEMS skale povezuje se s intervencijama usko vezanim za nestabilne bolesnike (primjena vazoaktivnih lijekova i mehanička ventilacijska potpora), nasuprot NAS-a čiji autori smatraju da najveći dio vremena sestara provede u izvođenju postupaka higijene bolesnika, izvođenju administrativnih i menadžerskih dužnosti te monitoringu bolesnika.

U istraživanju Bernat et al. (2006), NAS i NEMS vrlo nisko koreliraju, a slično tome u studiji Stafseth et al. (2011), provedenoj u Norveškoj utvrđena je niska korelacija između ove dvije bodovne skale. Međutim, u istraživanju autora Carmona – Monge et al.(2013), temeljenom na većem uzorku i dužem periodu mjerenja obje mjerne skale pružile su sličnu procjenu radnog opterećenja medicinskih sestara kao i u ovom istraživanju. Prosječna duljina boravka bolesnika u JIL-u u istraživanju Bernat et al. (2006) i Stafseth et al. (2011) je bila oko 6 dana, dok je u istraživanju Carmona – Monge et al.(2013) 3 dana i u ovom istraživanju 1 dan te se čini da korelacija ova dva bodovna sustava u određenoj mjeri ovisi o duljini boravka bolesnika u JIL-u. NEMS je vjerojatno pogodniji instrument mjerenja radnog opterećenja za bolesnike koji su izrazito nestabilni i za bolesnike koji kratko borave u JIL-u, dok je za bolesnike koji duže borave u JIL-u i kod kojih su potrebni zahtjevniji postupci vezani uz higijenu, administraciju, pozicioniranje u krevetu i mobilizaciju prihvatljiviji NAS bodovni sustav.

Broj medicinskih sestara potrebnih za rad u ovoj jedinici intenzivnog liječenja procijenjen je prema obje navedene bodovne skale, ukupnom NAS (podijeljen sa 100) i ukupnom NEMS (podijeljen sa 46). Očekivano, procjena potrebnog broja sestara prema NAS skali je značajno veća nego procijenjena NEMS bodovnom skalom, slično kao i istraživanju Ducci et al.(2008), no u ovom periodu istraživanja procijenjeni potrebni i stvarni broj sestara je bio proporcionalan. Važno je naglasiti da je ovaj vremenski period u kojem su mjerenja izvršena

sadržavao veliki broj praznika (prosinac i siječanj), te je to period u kojem je manji broj planiranih zahvata nasuprot ostatku godine.

U ovom JIL-u najčešće se radnim danom u tjednu otpuštaju dva bolesnika i dva se bolesnika primaju u JIL. U prosjeku u ovakvoj dnevnoj smjeni ostvario bi se 321 bod po NAS skali, odnosno potrebne bi bile 3,21 sestre u smjeni, dok bi se po NEMS skali ostvarilo 109 bodova i potrebne su 2,3 sestre u smjeni. Uzevši u obzir razliku u dizajnu ova dva bodovna sustava, realna potreba za sestrama u ovakvoj smjeni bi vjerojatno bila negdje između ovih dviju procjena i kombinirana uporaba oba bodovna sustava je za sada najsigurniji način mjerenja radnog opterećenja. S dostupnošću novih dijagnostičkih, terapijskih i prognostičkih tehnika, te mijenjanjem populacije koja u JIL-u radi, rast će potreba za ažuriranjem ovih mjernih skala i njihovom prilagodbom radnim uvjetima.

Iz prikupljenih podataka vidljivo je da NEMS dobro korelira s ozbiljnošću bolesti mjerenom SAPS-om II dok NAS pokazuje nisku korelaciju, stoga se izračunavanjem NEMS-a može pretpostaviti i ozbiljnost bolesti. Objašnjenje je vjerojatno opet činjenica da je NEMS dizajniran tako da se bazira na terapijskim intervencijama kojima su bolesnici tijekom intenzivnog liječenja podvrgnuti i koncept skale je više medicinski nego sestrijski orijentiran, nasuprot NAS-a koji boduje specifične aktivnosti medicinskih sestara koje su dio ukupne intenzivne skrbi bolesnika i za razliku od NEMS-a više je sestrijski orijentiran i uže vezan za njega bolesnika. Niska korelacija NAS-a i SAPS II govori da ozbiljnost bolesti i radno opterećenje medicinskih sestara nije nužno proporcionalno.

## 7. ZAKLJUČCI

Radno opterećenje medicinskih sestara na Odjelu za intenzivno liječenje kardiokirurških bolesnika KBC-a Rijeka slično je preporučenom radnom opterećenju po NAS i NEMS bodovnom sustavu u ovom razdoblju istraživanja. Radno opterećenje značajno je veće u dnevnim smjenama osobito radnim danom u tjednu, nego u noćnim smjenama, vikendom i praznikom.

Povezanost između ozbiljnosti bolesti mjenom sa SAPS II bodovnim sustavom i NEMS bodovnog sustava u ovom istraživanju je visoka, dok je povezanost sa NAS bodovnim sustavom niska zbog većeg broja specifičnih sestrinskih intervencija koje se boduju ovom skalom. Može se zaključiti da se visokim radnim opterećenjem izmjerenim NEMS skalom može predvidjeti veća ozbiljnost bolesti, no niskom vrijednošću SAPS-a II se ipak ne može pretpostaviti i nisko radno opterećenje zbog sestrinskih intervencija koje mogu biti potrebne u intenzivnoj skrbi za bolesnika, a koje nisu vezane za ozbiljnost bolesti.

Dokazana je visoka povezanost ukupno mjenog radnog opterećenja po NAS i NEMS bodovnoj skali te se oba mogu koristiti za procjenu potrebnog broja medicinskih sestara, i mogu se koristiti za mjerenje u 12 satnim smjenama. Ipak procjena potrebnog broja sestara prema NAS skali je veća nego ona procijenjena NEMS bodovnom skalom. Glavni nedostatak NAS-a je količina vremena potrebna za korištenje NAS skale, no prednost mu je činjenica da boduje specifične aktivnosti medicinskih sestara koje su dio ukupne intenzivne skrbi bolesnika, naspram NEMS-a koji je više medicinski orijentiran.

Tehnologija dijagnostike i liječenja u jedinicama intenzivne medicine se danas ubrzano mijenja, a usporedno s time i način rada medicinskih sestara, stoga će se ovi bodovni sustavi s vremenom morati nadopunjavati i mijenjati, kako bi pratili ove promjene i ostali učinkovito sredstvo za procjenu radnog opterećenja.

U svakom slučaju, zbog homogenosti ovog uzorka, i specifičnog razdoblja istraživanja potrebne su daljnje studije u različitim jedinicama intenzivnog liječenja da bi se potvrdili ovi rezultati.

## 8. ZAHVALE

Zahvaljujem se svim svojim suradnicima na Klinici za anesteziologiju i intenzivno liječenje među kojima bih izdvojila dr.sc. Kristiana Dešu dr.med. koji je svojim idejama i sugestijama uvelike pomogao u ostvarenju ovog diplomskog rada, kao i Ani Blagaić dr.med. te doc.dr.sc. Vlatki Sotošek dr.med. na suradnji u samom začetku ovog istraživanja.

Zahvalnost dugujem svim svojim kolegicama Odjela za intenzivno liječenje kardiokirurških bolesnika koje su svojim nesebičnim ustupcima omogućile moje pohađanje nastave na ovom studiju, osobito Dragani Andrić bacc.med.techn. i Hani Tunaj bacc.med.techn. Posebno se zahvaljujem mojim kolegicama Suzani Čošić, Tanji Matković, Ivani Komljenović i Miji Župan na dobrovoljnom sudjelovanju u prikupljanju mjerenja za ovo istraživanje.

Mojoj dragoj prijateljici Dragani Antončić mag.med.biochem. zahvaljujem na pomoći pri izradi baze za prikupljanje podataka mjerenja.

Zahvaljujem se također i mentoru doc.dr.sc. Robertu Likiću dr.med na potpori i vođenju kroz proces izrade diplomskog rada.

Posebnu zahvalnost dugujem doc.dr.sc. Marti Žuvić Butorac prof.mat. i fiz. bez koje bi shvaćanje i izrada statističkog dijela ovoga rada bila neusporedivo teža.

Na kraju, zahvaljujem se svojoj obitelji na strpljenju i potpori bez koje ne bih mogla uspješno završiti ovaj studij.

## 9. LITERATURA

1. Bernat Adell A, Abizanda Campos R, Yvars Bou M, Quintana Bellmunt J, Gascó García C, Soriano Canuto M, Reig Valero R, Vidal Tecedor B (2006) Care work load in critical patients. Comparative study NEMS versus NAS. *Enferm Intensiva*.17(2):67-77.
2. Carmona-Monge FJ, Rollán Rodríguez GM, Quirós Herranz C, García Gómez S, Marín-Morales D (2013) Evaluation of the nursing workload through the Nine Equivalents for Nursing Manpower Use Scale and the Nursing Activities Score: a prospective correlation study. *Intensive Crit Care Nurs*. 29(4):228-33
3. Cerra FB (1993) Health care reform: The role of coordinated critical care. *Crit Care Med* 21:457-64
4. Cho SH, June KJ, Kim YM, Cho YA, Yoo CS, Yun SC, Sung YH. J. (2009)Nurse staffing, quality of nursing care and nurse jobo utcomes in intensive care units. *Clin Nurs*18(12):1729-37
5. Clermont G, Angus DC, Linde-Zwirble WT, Lave JR, Pinsky MR (1998) Measuring resource use inthe ICU with computerized therapeutic intervention scoring system-based data 113(2):434-42.
6. Conishi RM, Gaidzinski RR.( 2007)Evaluation of the Nursing Activities Score (NAS) as a nursing work load measurement tool in an adult ICU . *Enferm Intensiva* 41(3):346-54.
7. Cullen DJ, Nemeskal AR, Zaslavsky AM (1994) IntermediateTISS: a new Therapeutic Intervention Scoring System for non-ICU patients. *Crit Care Med*. 22(9):1406-11
8. Daud-Gallotti RM, Costa SF, Guimarães T, Padilha KG, Inoue EN, Vasconcelos TN, da Silva Cunha Rodrigues F, Barbosa EV, Figueiredo WB, Levin A (2012) Nursing workload as a riskfactor for health care associated infections in ICU: a prospective study *SPLoS One*. 7(12):e52342
9. Debergh DP, Myny D, Van Herzeele I, Van Maele G, Reis Miranda D, Colardyn F. (2012) Measuring the nursing workload per shift in the ICU. *Intensive Care Med*. 38(9):1438-44.
10. Deša K. (2015) Organizacija jedinica intenzivnog liječenja. U: Šustić A, Sotošek Tokmadžić V, i suradnici. Priručnik iz anesteziologije, reanimatologije, i intenzivne medicine za studente prediplomskih, diplomskih, i stručnih studija. Rijeka. Medicinski fakultet sveučilišta u Rijeci

11. Dyk D, Cudak K. (2008) Application of Nursing Activities Score for planning nurse staff in intensive care units. *Anestezjolog* 1:70-5
12. Ducci AJ, Zanei SS, Whitaker IY (2008) Nursing workload to verify nurse / patient ratio in a cardiology ICU. *Rev Esc Enferm USP*. 42(4):673-80.
13. Frey B, Hossle JP, Seiler-Sigrist M, Cannizzaro V. (2013) Measurement of resident workload in paediatric intensive care. *Swiss Med Wkly*. 27;143:w13844.
14. Gonçalves LA, Padilha KG, Cardoso-Sousa RM *Crit Care Med*. (2007) Nursing activities score (NAS): a proposal for practical application in intensive care units. *Intensive Crit Care Nurs*. 23(6):355-61.
15. Hrvatska komora medicinskih sestara (2006) Razvrstavanje pacijenata u kategorije ovisno o potrebama za zdravstvenom njegom. Dostupno na: [http://www.hkms.hr/data/1343393312\\_890\\_mala\\_Kategorizacija-bolesnika\[1\].pdf](http://www.hkms.hr/data/1343393312_890_mala_Kategorizacija-bolesnika[1].pdf) [05.07.2014.]
16. Miranda D, Moreno R, Iapichino (1997) Nine equivalents of nursing manpower use score (NEMS). *Intensive Care Med*. 23(7):760-5.
17. Miranda DR, Nap R, deRijk A, Schaufeli W, Iapichino G and the TISS Working Group. (2003) Nursing Activities Score. *Crit Care Med* 31:374-382
18. Moreno R, Reis Miranda D, *Chest*. (1998) Nursing staff in intensive care in Europe: the mismatch between planning and practice. *Chest* 113(3):752-8.
19. Noseworthy TW, Konopad E, Shustack A, Johnston R, Grace M. (1996) Cost accounting of adult intensive care: Methods and human and capital inputs. *Crit Care Med*. 24:1168-72
20. Padilha KG, de Sousa RM, Garcia PC, Bento ST, Finardi EM, Hatarashi RH. (2010) Nursing workload and staff allocation in an intensive care unit: a pilot study according to Nursing Activities Score (NAS). *Intensive Crit Care Nurs*. 26 (2) : 108-13.
21. Rothen HU, Küng V, Ryser DH, Zürcher R, Regli B. (1999) Validation of „Nine equivalents of nursing manpower use score“ on an independent data sample. *Intensive Care Med* ;25:606-611
22. Stafseth SK, Solms D, Bredal IS. (2011) The characterisation of workloads and nursing staff allocation in intensive care units: a descriptive study using the Nursing Activities Score for the first time in Norway. *Intensive Crit Care Nurs*. 27(5):290-4.

## **10. ŽIVOTOPIS**

### **IME I PREZIME:**

Snježana Kraljić

### **ADRESA:**

Bjanižov 10 Omišalj 51513

### **ZAPOSLENJE:**

Klinika za anesteziologiju i intenzivno liječenje, Odjel za intenzivno liječenje kardiokirurških bolesnika Kliničkog bolničkog centra u Rijeci, Tome Strišića 3, 51000 Rijeka

PODRUČJE RADA – Intenzivna medicina i njega

FUNKCIJA – Specijalist za intenzivnu njegu

Telefon: (051) 407-400, 407-125; telefax (051) 218-407

### **ŠKOLOVANJE:**

1994. – 1998. – Srednja medicinska škola u Rijeci

1999. – 2002. – Veleučilište u Rijeci, Stručni studij sestrinstva

2013. – 2015. – Medicinski fakultet u Zagrebu, Sveučilišni diplomski studij sestrinstva

### **USAVRŠAVANJE:**

2014. – Cambridge, Papworth Hospital, Tečaj iz vantjelesne membranske oksigenacije

### **ČLANSTVO U STRUKOVNIM UDRUŽENJIMA:**

Hrvatska komora medicinskih sestara

Hrvatsko društvo medicinskih sestara anestezije, reanimacije, intenzivne skrbi i transfuzije

### **TEHNIČKE VJEŠTINE I KOMPETENCIJE:**

Rad na računalu: korisnička programska potpora, vozačka dozvola B kategorija