

РЕЗУЛТАТИ У НАЦИОНАЛНЕ СТУДИЈЕ ПРЕВАЛЕНЦИЈЕ БОЛНИЧКИХ ИНФЕКЦИЈА У БОЛНИЦИ СЕКУНДАРНОГ НИВОА ЗДРАВСТВЕНЕ ЗАШТИТЕ

Јасмина Јандрић Коцић,¹ Виолета Ракић,² Мирјана Кендришић³¹ Завод за јавно здравље Сремска Митровица, Сремска Митровица, Србија² Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут”, Београд, Србија³ Општа болница Сремска Митровица, Сремска Митровица, Србија

RESULTS OF THE FIFTH NATIONAL STUDY OF THE PREVALENCE OF HOSPITAL-ACQUIRED INFECTIONS IN A SECONDARY HEALTHCARE LEVEL HOSPITAL

Jasmina Jandrić Kocić,¹ Violeta Rakić,² Mirjana Kendrišić³¹ Public Health Institute Sremska Mitrovica, Sremska Mitrovica, Serbia² Institute of Public Health of Serbia “Dr Milan Jovanović Batut”, Belgrade, Serbia³ General Hospital Sremska Mitrovica, Sremska Mitrovica, Serbia

Сажетак

Учесталост болничких инфекција је различита у односу на економску развијеност земље: у развијеним земљама света стопа инциденције се креће од 5 до 10%, а у земљама у развоју иде и до 25% или чак више. У национална студија преваленције болничких инфекција спроведена 2022. године имала је за циљ да процени преваленцију БИ и индикаторе употребе антибиотика међу болничким пацијентима, посебно током пандемије COVID-19. Циљ овог рада је био да се процени преваленција болничких инфекција и преваленција пацијената са болничким инфекцијама, сагледају демографске карактеристике пацијената са и без болничких инфекција, као и да се одреде могући фактори ризика удружени са појавом болничких инфекција у Општој болници Сремска Митровица. Критеријуми за укључивање/искључивање пацијената и одељења су били у складу са методологијом Европског центра за контролу и превенцију болести (ECDC). У студију су укључени сви пацијенти примљени на одељење пре или у осам часова ујутру, и нису отпуштени са одељења у време извођења студије. Статистичка значајност варијабле процењивана је χ^2 тестом и t-тестом. Урађена је униваријантна логистичка регресија. За зависно променљиву величину узета је припадност групи (пацијенти са или без болничких инфекција), а за независне величине све остале варијабле. Сва обележја по којима су се према напред наведеним тестовима групе статистички значајно разликовале, ушла су у модел мултиваријантне логистичке регресије. У периоду од 16.11.2022. до 22.11.2022. године спроведена је V национална студија преваленције болничких инфекција и употребе антибиотика у Општој болници Сремска Митровица. На основу критеријума за укључивање/искључивање пацијената у студију, у време извођења студије било је хоспитализовано 240 пацијената који су испуњавали услове за укључивање у студију на одељењима. Најмлађи хоспитализовани пацијент имао је <1 године, а најстарији 86 година ($X=56,4$; $SD=23,2$; $MED=64,0$). Најдужа хоспитализација у студији износила је 77 дана, а најкраћа је била краћа од једног дана, односно, пацијент је примљен истог дана пре осам часова ујутру ($X=7,6$; $SD=11,2$; $MED=4,0$). Према резултатима униваријантне логистичке регресије произилази да су са настанком болничке инфекције били статистички значајно повезани следећи фактори ризика: дужина хоспитализације, пласиран централни венски катетер, пласиран уринарни катетер, интубација и употреба антимицробних лекова. Мултиваријантна логистичка регресија идентификовала је следеће независне факторе ризика за настанак болничке инфекције: продужени боравак у болници ($aOR=0,18$; $95\%CI=0,06-0,54$; $p=0,003$) и примена антимицробних лекова ($aOR=18,13$; $95\%CI=1,96-167,86$; $p=0,011$). *Hosmer-Lemeshow*

Abstract

The incidence of hospital-acquired infections differs with the country's economic development: in developed countries, the incidence rate ranges from 5 to 10%, while in developing countries it goes up to 25% or higher. The Fifth National Hospital-Acquired Infection Prevalence Study, conducted in 2022, was aimed at assessing the prevalence of HAI and the indicators of antibiotic use among hospitalized patients, especially during the COVID-19 pandemic. The objective of this paper was to assess the prevalence of hospital-acquired infections and the prevalence of patients with hospital-acquired infections, gain a comprehensive insight of the demographic characteristics of patients with and without hospital-acquired infections, as well as to determine the possible risk factors associated with the occurrence of hospital-acquired infections in Sremska Mitrovica General Hospital. Inclusion/exclusion criteria for patients and departments were in line with the methodology of the European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). The study included all patients admitted to the department prior to or at eight o'clock in the morning, who had not been discharged from the department at the time of the study. The statistical significance of the variables was estimated using χ^2 and t-tests. Univariate logistic regression was performed. Group membership (patients with or without hospital-acquired infections) was considered a dependent variable, while all other variables were considered independent. All characteristics for which there was a statistically significant difference between the groups were entered into the multivariate logistic regression model. In the period from 16 November 2022 to 22 November 2022, the Fifth National Study of the Prevalence of Hospital-Acquired Infections and Use of Antibiotics was conducted in the Sremska Mitrovica General Hospital. Based on study inclusion/exclusion criteria for patients, at the time of the study, 240 patients who met the inclusion criteria had been hospitalized in different wards. The youngest hospitalized patient was <1 years old and the oldest was 86 years old ($X=56.4$; $SD=23.2$; $MED=64.0$). The longest hospitalization in the study was 77 days, and the shortest was shorter than one day, i.e., the patient had been admitted on the same day before eight o'clock in the morning ($X=7.6$; $SD=11.2$; $MED=4.0$). Univariate logistic regression found the following risk factors statistically significantly correlated with the onset of a hospital-acquired infection: hospitalization duration, placement of a central venous catheter, placement of a urinary catheter, intubation and use of antimicrobials. Multivariate logistic regression identified the following independent risk factors for hospital-acquired infection: prolonged hospital stay ($aOR=0.18$; $95\%CI=0.06-0.54$; $p=0.003$) and administration of antimicrobials ($aOR=18.13$; $95\%CI=1.96-167.86$; $p=0.011$). *The Hosmer-Lemeshow* goodness of fit test for this model of logistic regression

тест доброг уклапања за овај модел логистичке регресије износио је $\chi^2 = 0,700$, $p = 0,983$. Будући да свака болничка инфекција води ка продуженој хоспитализацији са свим медицинским и економским последицама по пацијента, особље и установу, континуирана едукација свих структура запослених, боља имплементација постојећих процедура уз формирање стратегија проистеклих из будућих истраживања, допринеле би смањењу оптерећености здравствене службе болничким инфекцијама уз позитиван утицај на добробит и сигурност пацијената.

Кључне речи: студија преваленције болничких инфекција, пацијенти са и без болничких инфекција, преваленција болничких инфекција, преваленција пацијената са болничком инфекцијом

was $\chi^2 = 0.700$, $p = 0.983$. Being that each hospital-acquired infection leads to prolonged hospitalization with all medical and economic consequences for the patient, staff and institution, continuous education of all staff, better implementation of existing procedures, together with formulation of strategies derived from future research, would contribute to reducing the burden of hospital-acquired infections on healthcare services with a positive impact on patient safety and well-being.

Key words: hospital-acquired infections prevalence study, patients with and without hospital-acquired infections, prevalence of hospital-acquired infections, prevalence of patients with hospital-acquired infection

Увод

Болничка инфекција (БИ) је инфекција која се развила за време болничког лечења као последица и/или погрешка у пружању здравствене заштите, спровођењу хируршког или другог дијагностичко-терапијског захвата, или грешка у спровођењу/недоследном спровођењу доказано успешних превентивних мера [1,2].

Учесталост и типови болничких инфекција зависе од многих фактора: врсте и профила болнице, имунолошког стања оболелих, хигијене, обучености особља, примене антимикробних средстава и др. Појава болничке инфекције компликује ток и исход лечења основног обољења, продужава време хоспитализације и знатно повећава директне и индиректне материјалне трошкове. Учесталост болничких инфекција је различита у односу на економску развијеност земље. У развијеним земљама света стопа инциденције се креће од 5 до 10%, док се у земљама у развоју учесталост креће до 25% и више. Стопа инциденције инфекција оперативног места у развијеним земљама се креће од 2,2 до 4,7%, док је у земљама у којима је систем надзора над болничким инфекцијама неразвијен инциденција много виша и креће се чак до 40% [3]. Европски центар за контролу и превенцију болести (ECDC) је 2008. године проценио да сваке године око 4,1 милиона пацијената добије инфекцију повезану са здравственом заштитом (БИ) у европским болницама за акутну негу, и да 37.000 ових пацијената умре од директних последица болничких инфекција [4]. Ова процена је заснована на прегледу 30 националних или мултицентричних истраживања преваленције болничких инфекција у 19 земаља која су спроведена између 1996. и 2007. године, што је показало да је просечна преваленција болничких инфекција 7,1%. Међутим, велике методолошке разлике између анкета у спроведеним студијама довеле су до немогућности поређења међу земљама [5] и

Introduction

A nosocomial (hospital-acquired) infection (HAI) is an infection that developed during in-patient treatment as a consequence of, or an error in, provision of healthcare services, performance of a surgical or other diagnostic-therapeutic procedure, or due to errors in, or inconsistent implementation of, preventive measures that had been proven to be successful [1, 2].

The frequency and types of nosocomial infections depend on numerous factors, such as the type and profile of the hospital, the patients' immunological status, hygiene, staff training, antimicrobial use, etc. Development of a hospital-acquired infection complicates the course and outcome of treatment of the underlying disease, prolongs hospitalization and significantly increases direct and indirect material costs. The incidence of nosocomial infections differs relative to the economic development of the country. In developed countries, the incidence rate ranges from 5 to 10%, whereas in developing countries, that range can be up to 25%, or even more. The incidence for surgical site infections in developed countries ranges from 2.2 to 4.7%, but in countries with underdeveloped nosocomial infection monitoring, the incidence is much higher and ranges as high as 40% [3]. In 2008, the European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) estimated that about 4.1 million patients developed a hospital-acquired infection (HAI) in European hospitals for acute care every year, with 37.000 of these patients dying from direct consequences of nosocomial infections [4]. This assessment is based on a review of 30 national or multicentre nosocomial infection prevalence surveys in 19 countries, conducted between 1996 and 2007, which showed that the average nosocomial infection prevalence was 7.1%. However, the large methodological differences between surveys in these studies made it impossible to compare countries [5] and emphasized the need for a standardized methodology for

нагласиле потребу за стандардизованом методологијом за процену и праћење јавноздравственим оптерећењем БИ у Европи.

Оптерећење инфекцијама повезаним са здравственом заштитом и обим употребе антимикробних средстава периодично се спроводе путем студија преваленције у болницама за акутну негу, којим координира ЕЦДЦ. У претходним студијама, Грчка је показала повећану преваленцију болничких инфекција и употребе антибиотика: 9% и 54,7% у 2011–2012. и 10% и 55,6% у 2016–2017, респективно. Студија преваленције спроведена 2022. године у Грчкој имала је за циљ да процени преваленцију БИ и индикаторе употребе антибиотика међу болничким пацијентима, посебно током пандемије COVID-19. Резултати њихове студије указују да је од укупно 9707 болничких пацијената укључених у студију, 1175 имало најмање једну болничку инфекцију, са преваленцијом од 12,1%. Пацијенти у јединицама интензивне неге имали су највећу преваленцију болничких инфекција (45,7%) [6]. На основу исте методологије спроведена је и студија преваленције болничких инфекција и употребе антибиотика у Швајцарској. Анализирани су подаци за укупно 2421 пацијента. Сто тридесет и шест пацијената имало је 153 болничке инфекције, што одговара преваленцији од 5,6% (95% CI 4,7–6,5%). Класификација тежине основне болести (*McCabe* скор), хоспитализација у јединици интензивне неге (ЖИЛ) и примена инвазивних медицинских помагала били су независни фактори ризика за болничких инфекција [7]. Болничке инфекције континуирано утичу на квалитет болничке неге. Упркос медицинским интервенцијама здравственог особља и побољшанима у здравственим установама, стопе морбидитета и mortalитета услед болничких инфекција се повећавају [8].

Под руководством Министарства здравља и Института за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“, у Републици Србији је успешно изведено пет националних студија преваленције болничких инфекција. Пета национална студија спроведена је током новембра–децембра 2022. године. Република Србија је у студији учествовала као земља ван земаља чланица Европске уније. У V националној студији преваленције болничких инфекција и употребе антибиотика учествовало је 67 болница у нашој земљи.

Циљ рада

Циљ овог рада је био да се:

- процени преваленција болничких инфекција и преваленција пацијената са болничким инфекцијама;

assessing and monitoring the public health burden of HAIs in Europe.

The burden of hospital-acquired infections and the extent of antimicrobial use are periodically investigated through prevalence studies in acute care hospitals, coordinated by ECDC. In previous studies, Greece had shown an increased prevalence of hospital-acquired infections and antibiotic use: 9% and 54.7% in 2011-2012, and 10% and 55.6% in 2016-2017, respectively. The Prevalence Study, conducted in 2022 in Greece, was aimed at assessing the prevalence of HAI and indicators of antibiotics use in hospitalized patients, especially during the COVID-19 pandemic. The results of their study indicate that of the 9707 hospital patients included in the study, 1175 had at least one nosocomial infection, with a prevalence of 12.1%. Patients in intensive care units had the highest prevalence of nosocomial infections (45.7%) [6]. Based on the same methodology, a study on the prevalence of nosocomial infections and the use of antibiotics in Switzerland was also conducted. The data were analysed for a total of 2421 patients. One hundred and thirty-six patients had 153 nosocomial infections, corresponding to a prevalence of 5.6% (95% CI 4.7–6.5%). Underlying disease severity classification (*McCabe* score), hospitalization in an intensive care unit (ICU) and the use of invasive medical devices were independent risk factors for hospital-acquired infections [7]. Nosocomial infections continuously impact hospital care quality. Despite medical interventions of healthcare staff and improvements in healthcare facilities, nosocomial infection morbidity and mortality rates are growing [8].

Under the auspices of the Ministry of Health and the Institute of Public Health of Serbia “Dr Milan Jovanović Batut”, five national studies on nosocomial infection prevalence have been successfully conducted in the Republic of Serbia. The fifth national study was conducted in November and December 2022. The Republic of Serbia participated in the study as a non-EU member country. The Fifth National Study on the Prevalence of Hospital-Acquired Infections and Antibiotic Use included 67 participating hospitals from the country.

Purpose of the paper

The purpose of this article was to:

- Assess nosocomial infection prevalence and the prevalence of patients with nosocomial infections;
- Get a comprehensive view of the demographic characteristics of patients with and without nosocomial infections;
- Determine possible risk factors associated with the onset of nosocomial infections in the hospital.

- сагледају демографске карактеристике пацијената са и без болничких инфекција;
- одреде могући фактори ризика удружени са појавом болничких инфекција у болници.

Метод

Студија је изведена у оквиру V националне студије болничких инфекција и употребе антибиотика. Студија је имала за циљ сагледавање значаја и оптерећености болничким инфекцијама на одељењима болнице секундарног нивоа здравствене заштите. Резултати ове студије биће коришћени не само за сагледавање ситуације у погледу болничких инфекција у установи, већ и за планирање даљих превентивних активности у циљу сузбијања и спречавања болничких инфекција.

Избор испитаника и начин прикупљања података

Критеријуми за укључивање/искључивање пацијената и одељења су били у складу са методологијом ECDC [9]. У студију преваленције укључена су сва одељења у болници, изузев одељења за пријем и збрињавање ургентних стања и дневне болнице. Одељење ургентног лечења у коме се пацијенти прате дуже од 24 сата било је укључено у студију. Специјалност одељења је приликом прикупљања података стандардно бележена. У студију су укључени сви пацијенти примљени на одељење пре или у осам часова ујутру и нису отпуштени са одељења у време извођења студије. Такође, из студије су искључени:

- пацијенти подвргнути једнодневной терапији или операцији,
- пацијенти прегледани у амбуланти,
- пацијенти у онколошкој дневној болници, и
- пацијенти на дијализи (амбулантни).

Одлуке да се пацијенти укључе/искључе заснивале су се на информацијама доступним у осам часова ујутру, на дан извођења студије. Подаци су прикупљени у једном дану за свако одељење /јединицу. Студију је спровео епидемиолог уз сарадњу са медицинским техничарима и одељенским лекарима. Извршен је епидемиолошки надзор над пацијентима, уз увид у доступну медицинску документацију (историја болести, температура листа, резултати дијагностичких процедура, лабораторијски и микробиолошки налази).

Дијагнозе и локализација БИ постављане су на основу критеријума прописаних у националном приручнику о дефиницијама болничких инфекција [1]. У односу на

Method

The study was conducted under the Fifth National Study of Hospital-Acquired Infections and Antibiotic Use. The study was aimed at examining the importance and burden of nosocomial infections in the departments of a secondary healthcare level hospital. The results of this study will be used not only to assess the situation regarding hospital infections in the institution, but also to plan further preventive action aimed at containing and preventing nosocomial infections.

Subject selection and data collection methodology

Inclusion/exclusion criteria for patients and departments were in line with the ECDC methodology. All departments in the hospital were included in the prevalence study, except for the emergency care and admission department and the day hospital. The emergency treatment department where patients were monitored for more than 24 hours was included in the study. The specialty of the department was recorded when collecting data, as a standard. The study included all patients admitted to the department prior to or at eight o'clock in the morning, who had not been discharged from the department at the time of the study. In addition, the following patients were excluded from the study:

- Patients undergoing one-day treatment or surgery,
- Patients examined in the outpatient office,
- Patients in the oncology day hospital, and
- Patients on dialysis (outpatients).

The decision on patient inclusion/exclusion was based on the information available at eight o'clock in the morning, on the day of the study. Data was collected in a single day for each department/unit. The study was conducted by an epidemiologist in cooperation with nurses and attending physicians. Epidemiological monitoring of patients was performed, with insight into available medical documentation (medical history, temperature list, as well as diagnostic, laboratory and microbiological findings).

Diagnoses and localization of HAI were made based on the criteria prescribed in the National manual on the definitions of nosocomial infections [1]. Compared to the previous study, which had also been conducted in line with ECDC methodology in 2017, a new entity was added to this study, COVID-19 as a nosocomial infection.

An epidemiological questionnaire, designed specifically for the study, was used to collect data on patients and HAIs. The questionnaire had the following parts:

претходну студију, која је такође спроведена по методологији ECDC 2017. године, у овој студији додат је нови ентитет, оболевање од COVID-19 као болничка инфекција.

У циљу прикупљања података о пацијентима и БИ коришћен је епидемиолошки упитник израђен циљано за потребе студије. Делови упитника били су:

- Подаци о болници и подаци о одељењу: један упитник за свако одељење/организациону целину болнице укључујући структурне и процесне показатеље, као и подаци за све пацијенте који су присутни на одељењу у осам часова ујутру и не отпуштају се у време студије;
- Основни подаци о пацијенту, подаци о факторима ризика за сваког пацијента који испуњава услове за укључивање у студију са или без БИ или антимикубног лека, подаци о примени инвазивних процедура у терапијске сврхе: присуство и дужина инсерције (ношења) централног венског катетера, уринарног катетера, интубација, хируршка интервенција, *McCabe* скор;
- Подаци о болничким инфекцијама (за све пацијенте са инфекцијом која одговара дефиницији активне БИ) и/или подаци о употреби антимикубних лекова (за све пацијенте који примају антимикубне лекове). *McCabe* скор је коришћен у класификацији тежине основне болести и укључује следеће категорије:
 - Нефатална болест (очекивано преживљавање најмање пет година);
 - Фатална болест (очекивано преживљавање између једне и пет година);
 - Брзо фатална болест (очекује се смрт у року од једне године);
 - Непознато.

Све регистроване болничке инфекције су према анатомској локализацији сврстане у одговарајуће групе од I до XVI. Дијагноза БИ постављена је према дефиницијама ECDC, модификованим за наше услове [1, 9].

Епидемиолошко-статистичка анализа података

Сви упитници су шифрирани, подаци о обележјима кодирани, направљена је база података и извршена компјутерска обрада одговарајућим статистичким техникама. Коришћен је софтверски пакет *SPSS 22.0 for Windows*. Анализа и обрада података састојала се из више делова. Први део је чинила дескрипција свих хоспитализованих пацијената. Затим је израчуната преваленција пацијената са БИ (јединицу посматрања чи-

- Data on the hospital and department: one questionnaire for each department/organizational unit of the hospital, including structural and process indicators, as well as data for all patients present in the department at eight o'clock in the morning who would not be discharged at the time of the study;
- General patient data, risk factors data for each patient meeting inclusion criteria with or without a HAI or antimicrobial, data on the use of invasive procedures for therapeutic purposes: presence and duration of the insertion of a central venous catheter, urinary catheter, intubation, surgical intervention, McCabe score;
- Nosocomial infection data (for all patients with an infection corresponding to the definition of active HAI) and/or data on the use of antimicrobials (for all patients receiving antimicrobials). McCabe score was used in underlying disease severity classification; it included the following categories:
 - Non-fatal illness (expected survival for a minimum of five years);
 - Fatal illness (expected survival between one and five years);
 - Fast progressing fatal disease (death expected within one year);
 - Unknown.

All registered nosocomial infections were classified into appropriate groups from I to XVI, according to anatomical localization. The diagnosis of a HAI was made according to ECDC definitions, modified to local conditions [1, 9].

Epidemiological – statistical data analysis

All questionnaires were encrypted, indicator data encoded, a database was created and the data was processed digitally using appropriate statistical techniques. *SPSS 22.0 for Windows* software package was used. Data analysis and processing were performed in several stages. The first stage encompassed the description of all hospitalized patients. Afterwards, the prevalence of patients with HAI was calculated (a patient with at least one nosocomial infection was considered as the observation unit), as well as the prevalence of HAI. The denominator was the total number of patients treated in the hospital's departments in the observed period. -

Statistical significance of the variables was estimated using c^2 and t-tests. Univariate logistic regression was also performed. Group membership (patients with or without HAI) was considered as a dependent variable, while all other variables were considered independent.

нио је пацијент са бар једном болничком инфекцијом), као и преваленција БИ. За именилац су узети сви пацијенти лечени на одељењима болнице у истом периоду.

Статистичка значајност варијабли процењивана је χ^2 тестом и t-тестом. Такође је урађена униваријантна логистичка регресија. За зависно променљиву величину узета је припадност групи (пацијенти са или без БИ), а за независне све остале варијабле.

Сва обележја по којима су се према напред наведеним тестовима групе статистички значајно разликовале ушла су у модел мултиваријантне логистичке регресије. За зависну варијаблу је, такође, узета припадност групи (пацијенти са или без БИ). Адекватност логистичког модела процењивана је са вероватноћом $p < 0,05$, као и значајност независних варијабли са вероватноћом $p \leq 0,05$. У резултатима су приказани сви статистички значајни резултати и мањи број резултата за које није доказана статистичка значајност.

Резултати

У периоду од 16.11.2022. до 22.11.2022. године спроведена је V национална студија преваленције болничких инфекција и употребе антибиотика у Општој болници Сремска Митровица. На основу критеријума за укључивање/искључивање пацијената у студију, у време извођења студије било је хоспитализовано 240 пацијената који су испуњавали услове за укључивање у студију на одељењима. Најмлађи хоспитализовани пацијент имао је <1 године, а најстарији 86 година ($X=56,4$; $SD=23,2$; $MED=64,0$). Пол и узраст свих хоспитализованих пацијената приказани су у табели 1.

Табела 1. Пол и узраст хоспитализованих пацијената

Узраст Age	Пол / Sex				Укупно / Total	
	Мушки / Male		Женски / Female		Број / Number	%
	Број / Number	%	Број / Number	%		
0–18	15	65,2	8	34,8	23	9,6
19–59	33	43,4	43	56,6	76	31,7
≥60	84	59,6	57	40,4	141	58,7

Више од половине укупно испитаних пацијената (141; 58,7%) припадало је узрасту од 60 година и више. Нешто мање од једне трећине (31,7%) било је узраста 19–59 година старости, док је најмањи проценат припадао популацији узраста 0–18 година (9,6%). У студији је регистровано статистички значајно више учешће пацијената старијих од 60 година ($p < 0,05$).

У току истраживања било је хоспитализовано 55,0%

All characteristics for which there was a statistically significant difference between the groups according to the above tests were entered into the multivariate logistic regression model. Group membership (patients with or without a NI) was also considered as a dependent variable. The adequacy of the logistic model was evaluated with a probability of $p < 0.05$, as was the significance of independent variables, with probability $p \leq 0.05$. The results show all statistically significant results and a smaller number of results for which no statistical significance was proven.

Results

In the period from 16 November 2022 to 22 November 2022, the Fifth National Study of the Prevalence of Hospital-Acquired Infections and Use of Antibiotics was conducted in the Sremska Mitrovica General Hospital. Based on study inclusion/exclusion criteria for patients, at the time of the study, 240 patients who met the inclusion criteria had been hospitalized in different departments. The youngest hospitalized patient was <1 year old and the oldest was 86 years old ($X=56.4$; $SD=23.2$; $MED=64.0$). Sex and age of all hospitalized patients are shown in Table 1.

Table 1. Sex and age of hospitalized patients

More than a half of the total patients surveyed (141; 58.7%) belonged to the age group of 60 years and older. Slightly less than one-third (31.7%) were aged 19–59, while the smallest percentage belonged to the population aged 0–18 years (9.6%). A statistically significantly higher proportion of patients over 60 years ($p < 0.05$) was registered in this study.

During the study, 55.0% (132/240) of men and 45.0%

(132/240) мушкараца и 45,0% (108/240) жена. Однос полова износио је 1,2:1 у корист мушкараца. Применом χ^2 теста није добијена статистичка значајност по полу ($p>0,05$). Највећи проценат пацијената био је хоспитализован до седам дана (71,7%) (табела 2). Најдужа хоспитализација у студији износила је 77 дана, а најкраћа мање од једног дана, односно пацијент је примљен истог дана до осам часова ујутро ($X=7,6$; $SD=11,2$; $MED=4,0$) (табела 2).

(108/240) of women were hospitalized. The sex ratio was 1.2:1 in favour of men. The χ^2 test yielded no statistical significance for sex ($p>0.05$). The highest percentage of patients were hospitalized for up to seven days (71.7%) (Table 2). The longest hospitalization in the study was 77 days, while the shortest was shorter than a day, i.e., the patient had been admitted on the same day before eight o'clock in the morning ($X=7.6$; $SD=11.2$; $MED=4.0$) (Table 2).

Табела 2. Дужина хоспитализације пацијената

Дужина хоспитализације <i>Hospitalization duration</i>	Број <i>Number</i>	%
0–7 дана / days	172	71,7
8–29 дана / days	57	23,8
≥ 30 дана / days	11	4,6

Table 2. Patient hospitalization duration

Од укупног броја пацијената укључених у студију, највећи број је био хоспитализован на одељењу хирургије, 99 пацијената (41,3%) и одељењу интерне медицине, 69 пацијената (28,7%) (табела 3).

Of the total number of patients included in the study, most were hospitalized in the surgical department – 99 patients (41.3%), and the department of internal medicine, 69 patients (28.7%) (Table 3).

Табела 3. Дистрибуција хоспитализованих пацијената у студији према одељењима

Одељење / Department	Број / Number	%
Хирургија / Surgery	99	41,3
Интерна медицина / Internal medicine	69	28,7
Гинекологија са акушерством / Gynaecology with obstetrics	18	7,5
Неонатологија / Neonatology	12	5,0
Јединица интензивног лечења / Intensive care unit	6	2,5
Друга одељења / Other departments	36	1,0

Table 3. Distribution of hospitalized study patients by departments

Статистички значајно мањи број пацијената у односу на укупан број обухваћених студијом, имао је бар једну болничку инфекцију током извођења студије ($p<0,001$). Пацијенти који су имали болничку инфекцију у просеку су били старији од пацијената без болничке инфекције (табела 4), али није доказана статистичка значајност.

Statistically significantly fewer patients, relative to the total number included in the study, had at least one nosocomial infection during the study ($p<0.001$). Patients who developed a nosocomial infection were, on average, older than patients without a nosocomial infection (Table 4), but no statistical significance was proven.

Табела 4. Болничка инфекција у односу на узраст (године)

Болничка инфекција <i>Hospital-acquired infection</i>	Број пацијената <i>Number of patients</i>	Узраст (године) / Age (years)	
		Средња вредност (X) <i>Mean (X)</i>	Стандардна девијација (SD) <i>Standard deviation (SD)</i>
Не / No	229	55,83	23,38
Да / Yes	11	67,18	14,57

Table 4. Hospital-acquired infections by age (years)

$t=1,594$, $df=238$, $p=0,112$

$t=1.594$, $df=238$, $p=0.112$

Пацијенти са болничком инфекцијом су имали статистички значајно дужу хоспитализацију (у просеку четвороструко дужу) у односу на пацијенте без болничких

Patients with a nosocomial infection had statistically significantly longer hospitalization (four times longer, on average) than patients without nosocomial infections ($t=3.071$,

инфекција ($t= 3,071$, $df=238$, $p<0,05$) (табела 5).

$df=238$, $p<0.05$) (Table 5).

Табела 5. Болничка инфекција у односу на просечну дужину хоспитализације у данима

Table 5. Hospital-acquired infection relative to the average length of hospitalization in days

Болничка инфекција <i>Hospital-acquired infection</i>	Број пацијената <i>Number of patients</i>	Дужина хоспитализације (у данима) <i>Duration of hospitalization (in days)</i>	
		Средња вредност (X) <i>Mean (X)</i>	Стандардна девијација (SD) <i>Standard deviation (SD)</i>
Не / No	229	7,75	21,85
Да / Yes	11	28,55	21,94

$t= 3,071$, $df=238$, $p<0,05$

$t=3.071$, $df=238$, $p<0.05$

Код 38,8% хоспитализованих пацијената био је пласиран уринарни катетер. Значајно мањи број пацијената имао је пласиран централни васкуларни катетер (1,7%), док је 2,9% пацијената било интубирано. У текућој хоспитализацији било је оперисано 26,7% пацијената (табела 6).

A urinary catheter was placed in 38.8% of hospitalized patients. Significantly fewer patients had a central vascular catheter (1.7%), while 2.9% of patients were intubated. As part of the ongoing hospitalization, 26.7% of patients had undergone surgery (Table 6).

Табела 6. Дистрибуција хоспитализованих пацијената у студији према примени инвазивних помагала/процедура

Table 6. Distribution of hospitalized patients in the study by invasive devices/procedures

Инвазивно помагало/процедура <i>Invasive device/procedure</i>	Број <i>Number</i>	%
Уринарни катетер / <i>Urinary catheter</i>	93	38,8
Централни васкуларни катетер / <i>Central vascular catheter</i>	4	1,7
Интубација / <i>Intubation</i>	7	2,9
Хируршка интервенција / <i>Surgical intervention</i>	64	26,7

McCabe скор је одређен код свих испитаника. Нефаталну болест, код које је очекивано преживљавање најмање пет година, имало је 193 пацијента (80,4%). Фаталну болест, код које је очекивано преживљавање између једне и пет година, имало је 22 (9,2%) пацијента. Брзо фатална болест регистрована је код 23 (9,6%) пацијента, док је непознат скор имало 2 (0,8%) пацијента. Није регистрована статистички значајна разлика у категорији McCabe скорa пацијената у односу на пол ($p>0,05$) (табела 7).

McCabe score was determined for all respondents. Non-fatal disease, with a minimum five-year survival expectancy, was found in 193 patients (80.4%). Fatal disease, with expected survival between one and five years, was present in 22 (9.2%) patients. Fast progressing fatal disease was registered in 23 (9.6%) patients, while 2 (0.8%) patients were assigned the score "unknown". No statistically significant difference was registered in the McCabe patient score category relative to sex ($p>0.05$) (Table 7).

Табела 7. Учесталост и процентуална заступљеност McCabe скорa у односу на пол

Table 7. Frequency and percentage representation of McCabe score relative to sex

McCabe скор <i>McCabe score</i>	Пол / Sex				Укупно / Total	
	Мушки / Male		Женски / Female		Број / Number	%
	Број / Number	%	Број / Number	%		
Нефатална болест / <i>Non-fatal disease</i>	102	52,8	91	47,2	193	80,4
Фатална болест / <i>Fatal disease</i>	16	72,7	6	27,3	22	9,2
Брзо фатална / <i>Fast-progressing fatal disease</i>	13	56,5	10	43,5	23	9,6
Непознато / <i>Unknown</i>	1	50,0	1	50,0	2	0,8

Од 240 хоспитализованих пацијената током студије, њих 11 је имало 11 болничких инфекција. Преваленци-

Of the 240 hospitalized patients in the study, 11 had 11 hospital-acquired infections. Nosocomial infection preva-

ја болничких инфекција и преваленција пацијената са болничким инфекцијама износиле су 4,6%. На пријему су регистроване две болничке инфекције. Није регистрована статистички значајна разлика у учесталости болничких инфекција у односу на пол пацијената ($p > 0,05$) (табела 8).

lence and the prevalence of patients with nosocomial infections were 4.6%. Two nosocomial infections were registered at admission. No statistically significant difference was registered in nosocomial infection frequency relative to sex ($p > 0.05$) (Table 8).

Табела 8. Учесталост болничких инфекција према полу

Table 8. Frequency of hospital-acquired infections, by sex

Пол Sex	Болничка инфекција / Hospital-acquired infection				Укупно / Total	
	Да / Yes		Не / No		Број / Number	%
	Број / Number	%	Број / Number	%		
Мушки / Male	5	3,8	127	96,2	132	55,0
Женски / Female	6	6,5	102	94,4	108	45,0

Такође, добијени резултати не указују на постојање статистичке значајности између пацијената са и без болничких инфекција и узрасних група ($p > 0,05$). Уочена је висока статистичка значајност између учесталости болничких инфекција и дужине хоспитализације пацијената ($p < 0,001$) (табела 9). Највећи ризик за настанак болничких инфекција је код пацијената који су били хоспитализовани 30 и више дана.

In addition, the results obtained do not indicate a statistical significance between patients with and without nosocomial infections and age groups ($p > 0.05$). A high statistical significance was observed between the frequency of nosocomial infections and hospitalization duration ($p < 0.001$) (Table 9). The highest risk of nosocomial infections was observed in patients who had been hospitalized for 30 or more days.

Табела 9. Учесталост болничких инфекција према дужини хоспитализације

Table 9. Frequency of hospital-acquired infections, by hospitalization duration

Дужина хоспитализације Hospitalization duration	Болничка инфекција / Hospital-acquired infection				Укупно / Total	
	Да / Yes		Не / No		Број / Number	%
	Број / Number	%	Број / Number	%		
0–7 дана / days	2	1,2	170	98,8	172	71,7
8–29 дана / days	5	8,8	52	91,2	57	23,7
≥ 30 дана / days	4	36,4	7	63,6	11	4,6

Утврђена је статистички значајна разлика између пацијената са болничким инфекцијама и хоспитализацијом на одређеним одељењима ($p < 0,05$) (табела 10). Највећи ризик за настанак болничких инфекција био је код пацијената који су били хоспитализовани у јединици интензивног лечења (33,3%).

A statistically significant difference was found between patients with nosocomial infections and hospitalization in certain departments ($p < 0.05$) (Table 10). The highest risk of nosocomial infections was found in patients who had been hospitalized in the intensive care unit (33.3%).

Табела 10. Учесталост болничких инфекција и процентуална заступљеност према хоспитализацији на одељењима

Table 10. Frequency of hospital-acquired infections and their percentage share by hospitalization departments

Одељење Department	Болничка инфекција / Hospital-acquired infection				Укупно / Total	
	Да / Yes		Не / No		Број Number	%
	Број / Number	%	Број / Number	%		
Хирургија / Surgery	2	2,0	97	98,0	99	41,3
Интерна медицина / Internal medicine	5	7,2	64	92,8	69	28,7
Гинекологија са акушерством Gynaecology with obstetrics	0	0,0	18	100,0	18	7,5
Неонатологија / Neonatology	0	0,0	12	100,0	12	5,0
Јединица интензивног лечења / Intensive care unit	2	33,3	4	66,7	6	2,5
Друга одељења / Other departments	2	5,6	34	94,4	36	15,0

Хируршка интервенција и McCabe скор нису статистички значајно утицали на учесталост болничких инфекција код испитиваних пацијената ($p > 0,05$). Код пацијената са пласираним централним венским катетером (ЦВК) регистрована је статистички значајно већа учесталост болничких инфекција у односу на пацијенте без овог инвазивног помагала ($p < 0,001$) (табела 11).

Surgical intervention and McCabe score had no statistically significant impact on the frequency of nosocomial infections in the observed patients ($p > 0.05$). In patients with a central venous catheter (CVC) placed, a statistically significantly higher incidence of nosocomial infections was registered compared to patients without this invasive device ($p < 0.001$) (Table 11).

Табела 11. Учесталост и процентуална заступљеност болничких инфекција према пласираном ЦВК

Table 11. Frequency and percentage share of hospital-acquired infections relative to CVC placement

ЦВК CVC	Болничка инфекција / Hospital-acquired infection				Укупно / Total	
	Да / Yes		Не / No		Број / Number	%
	Број / Number	%	Број / Number	%		
Да / Yes	3	75,0	1	25,0	4	1,7
Не / No	8	3,4	228	96,6	236	98,3

Статистички значајно већи број пацијената са пласираним уринарним катетером имао је бар једну болничку инфекцију у односу на пацијенте без пласираног катетера ($p < 0,001$) (табела 12).

Statistically significantly more patients with a urinary catheter placed had at least one nosocomial infection, compared to patients without a catheter ($p < 0.001$) (Table 12).

Табела 12. Учесталост и процентуална заступљеност болничких инфекција према пласираном уринарном катетеру

Table 12. Frequency and percentage share of hospital-acquired infections relative to urinary catheter placement

Уринарни катетер Urinary catheter	Болничка инфекција / Hospital-acquired infection				Укупно / Total	
	Да / Yes		Не / No		Број / Number	%
	Број / Number	%	Број / Number	%		
Да / Yes	3	75,0	1	25,0	4	1,7
Не / No	8	3,4	228	96,6	236	98,3

Висока статистичка значајност добијена је и за интубиране пацијенте, код којих је учесталост болничких инфекција била виша у односу на пацијенте који нису били интубирани ($p < 0,001$) (табела 13).

High statistical significance was also obtained for intubated patients, showing a higher frequency of nosocomial infection than in non-intubated patients ($p < 0.001$) (Table 13).

Табела 13. Учесталост болничких инфекција и процентуална заступљеност у односу на интубацију

Table 13. Frequency of hospital-acquired infections and their percentage share by intubation status

Интубација Intubation	Болничка инфекција / Hospital-acquired infection				Укупно / Total	
	Да / Yes		Не / No		Број / Number	%
	Број / Number	%	Број / Number	%		
Да / Yes	3	75,0	1	25,0	4	1,7
Не / No	8	3,4	228	96,6	236	98,3

Пацијенти који су у моменту извођења студије примали бар један антимикуробни лек (АМЛ), чешће су имали регистровану болничку инфекцију у односу на пацијенте без укључене антимикуробне терапије ($p < 0,001$) (табела 14).

Patients receiving at least one antimicrobial drug (AMD) at the time of the study were more likely to have a nosocomial infection registered than patients without antimicrobial therapy ($p < 0.001$) (Table 14).

Табела 14. Учесталост болничких инфекција у односу на употребу антимикробних лекова

АМЛ AMD	Болничка инфекција / Hospital-acquired infection				Укупно / Total	
	Да / Yes		Не / No		Број / Number	%
	Број / Number	%	Број / Number	%		
Да / Yes	3	75,0	1	25,0	4	1,7
Не / No	8	3,4	228	96,6	236	98,3

Униваријантна логистичка регресија урађена је за болничке инфекције. Присуство, односно одсуство болничких инфекција узето је за зависно променљиву величину, а за независне све остале испитиване варијабле. Резултати униваријантне логистичке регресије дати су на табели 15. Према резултатима из табеле произилази да су са настанком болничке инфекције били статистички значајно повезани следећи фактори ризика: дужина хоспитализације, пласиран централни венски катетер, пласиран уринарни катетер, интубација и употреба антимикробних лекова.

У мултиваријантној логистичкој регресији за зависно променљиву је такође узето присуство, односно одсуство болничке инфекције. Као независне варијабле ушла су сва обележја која су према резултатима χ^2 теста, t-теста и униваријантне логистичке регресије била значајна на нивоу $p < 0,05$. Резултати мултиваријантне логистичке регресије приказани су такође на табели 15.

Табела 15. Статистички значајна обележја по униваријантној и мултиваријантној логистичкој регресији

Варијабла Variable	Пацијенти са БИ Patients with HAI	Пацијенти без БИ Patients without HAI	Логистичка регресиона анализа Logistic regression analysis			
			Униваријантна Univariate		Мултиваријантна Multivariate	
			n (%)	n (%)	OR (95%CI)	p
Узрасна група (≥ 60) / Age group (≥ 60)	8 (5,7)	133 (94,3)	0,45 (0,15–1,60)	0,241	-	-
Дужина хоспитализације (≥ 30 дана) Hospitalization duration (≥ 30 days)	4 (36,4)	7 (63,6)	0,15 (0,06–0,36)	0,000	0,18 (0,06–0,54)	0,003
Одељење (ЈИЛ) / Department (ICU)	2 (33,3)	4 (66,7)	0,27 (0,06–1,43)	0,132	-	-
ЦВК / CVC	3 (75,0)	1 (25,0)	85,50 (7,99–915,03)	0,000	-	-
Уринарни катетер / Urinary catheter	10 (10,8)	83 (89,2)	17,59 (2,21–139,85)	0,007	6,53 (0,65–65,73)	0,111
Интубација / Intubation	3 (42,9)	4 (57,1)	21,09 (4,03–110,36)	0,000	0,00 (0,00–)	1,00
АМЛ / AMD	10 (16,1)	52 (83,9)	34,04 (4,26–272,12)	0,001	18,13 (1,96–167,86)	0,011

Мултиваријантна логистичка регресија идентификовала је следеће независне факторе ризика за настанак

Table 14. Frequency of hospital-acquired infections by use of antimicrobials

Univariate logistic regression was performed for nosocomial infections. The presence or absence of nosocomial infections was considered as a dependent variable, while all other studied variables were independent. Results of the univariate logistic regression are presented in Table 15. According to the results from the Table, the following risk factors were statistically significantly correlated with the onset of a nosocomial infection: hospitalization duration, placement of a central venous catheter, placement of a urinary catheter, intubation and use of antimicrobials.

In multivariate logistic regression, the presence or absence of a nosocomial infection, was also taken as a dependent variable. All characteristics that, according to the results of the χ^2 test, t-test and univariate logistic regression were significant at the $p < 0.05$ level, were considered independent variables. Results of the multivariate logistic regression are presented in Table 15.

Table 15. Statistically significant characteristics in univariate and multivariate logistic regression

The multivariate logistic regression identified the following independent risk factors for nosocomial infection:

болничке инфекције: продужени боравак у болници (aOR=0,18; 95% CI=0,06–0,54; p=0,003) и примена антимикробних лекова (aOR=18,13; 95%CI=1,96–167,86; p=0,011) (табела 15). *Hosmer-Lemeshov* тест доброг уклапања за овај модел логистичке регресије износио је $\chi^2=0,700$, p=0,983.

Дискусија

Студије преваленције су веома значајне за одређивање оптерећености болничким инфекцијама у болницама. Уколико се изводе редовно по устаљеној методологији, ове студије такође омогућавају и праћење ефикасности и ефективности примењених мера и стратегија.

Анализирана болница секундарног нивоа здравствене заштите редовно учествује у националним студијама преваленције. Регистрована преваленција болничких инфекција у V националној студији износила је 4,6%, нешто је нижа него у претходној студији из 2017. године (5,5%) [10] и на нивоу је националне преваленције. У погледу демографске структуре, резултати унеколико корелирају са резултатима из претходне студије [10] као и са резултатима на националном нивоу, уз незнатно већу заступљеност мушкараца у односу на жене, будући да мушкарци имају већи ризик од хоспитализација и понављаних хоспитализација [11]. Резултати ове анализе нису показали статистички значајну разлику у односу на пол пацијената за било коју врсту регистрованих болничких инфекција. Особе женског пола имале су већу вероватноћу од развоја болничких инфекција, у првом реду инфекција оперативног места, уринарних инфекција повезаних са катетеризацијом, сепсе и пнеумоније, поготово након акутног исхемијског можданог удара [12, 13, 14]. Такође, у складу са литературним подацима и резултатима националне студије, старост пацијента је имала утицај на развој болничке инфекције [15, 16]. Повезаност између дужине хоспитализације и вероватноће настанка болничких инфекција је документована у бројним радовима. Дужи боравак у болници повезан је са могућношћу колонизације мулти и панрезистентним микроорганизмима, чешћим дијагностичким и терапијским процедурама, употребом инвазивних и интралуминарних катетера, што повећава ризик од настанка инфекције. Обрада резултата студије начињене у нашој болници указује да је статистички значајно повезана учесталост болничких инфекција са дужином хоспитализације пацијената. Ови резултати подударају се са резултатима ове и претходне националне студије [11, 15].

Присуство уринарног катетера је значајан фактор ризика за настанак болничких инфекција, у првом реду

prolonged hospital stay (aOR=0.18; 95%CI=0.06–0.54; p=0.003) and administration of antimicrobials (aOR=18.13; 95%CI=1.96–167.86; p=0.011) (Table 15). The Hosmer-Lemeshow goodness of fit test for this model of logistic regression was $\chi^2=0.700$, p=0.983.

Discussion

Prevalence studies are very important for determining the burden of nosocomial infections in hospitals. If carried out regularly according to the established methodology, these studies also allow for monitoring of the efficiency and effectiveness of the implemented measures and strategies.

The analysed secondary healthcare level hospital regularly participates in national prevalence studies. The registered prevalence of nosocomial infections in the Fifth National Study was 4.6%, slightly lower than in the previous study from 2017 (5.5%) [10] and was at the national prevalence level. In terms of demographic structure, the results correlated somewhat with the results from the previous study [10], as well as with the results at the national level, with slightly higher male representation compared to women, since men had a higher risk of hospitalization and repeat hospitalizations [11]. The results of this analysis showed no statistically significant difference by patient sex for any type of registered nosocomial infections. Patients of female sex were more likely to develop nosocomial infections, primarily surgical site infections, urinary infections associated with catheterization, sepsis and pneumonia, especially following acute ischemic stroke [12, 13, 14]. In addition, according to the literature data and results of the national study, the patients' age showed an impact on the onset of nosocomial infections [15, 16]. The correlation between hospitalization duration and the likelihood of nosocomial infections has been documented in numerous articles. A longer stay in the hospital correlates with the possibility of colonization of multi- and panresistant microorganisms, more frequent diagnostic and therapeutic procedures, the use of intravascular and intraluminal catheters, which increases the risk of infection. The processing of the results of the study conducted in our hospital indicated that the frequency of hospital-acquired infections was statistically significantly correlated with the patient hospitalization duration. These results coincide with the results of this and previous national studies [11, 15].

The presence of a urinary catheter is a significant risk factor for the onset of hospital-acquired infections, primarily urinary tract infections. In numerous studies, this type of infection also represents the most commonly registered nosocomial infection [13], which was also shown in the analysis of the data collected for this study. In addition, a

инфекција уринарног тракта. У бројним студијама ове инфекције су и најчешће регистроване болничке инфекције [13], што је анализа података проистеклих из ове студије и показала. Такође је утврђена статистички значајна повезаност настанка болничких инфекција са присуством централног васкуларног и периферног катетера, што кореспондира подацима из националне студије и осталим литературним подацима [17, 18]. Статистички није доказана и повезаност *McCabe* скорa са вероватноћом настанка болничке инфекције, што је очекиван исход [19].

На основу статистичке анализе добијених података сазнаје се да је боравак на одељењу хирургије најризичнији за настанак болничких инфекција. Овај податак се не подударa са резултатима националне и других студија које указују на јединицу интензивне неге и терапије као најризичнију [10, 11, 20]. За разлику од претходног, употреба антибиотика представља фактор ризика за настанак болничких инфекција. Позитивна корелација између употребе антибиотика и појаве болничких инфекција је доказана статистичком обрадом података добијених у студији, како на нивоу наше болнице тако и на националном нивоу [7, 10, 11].

Светска здравствена организација (СЗО) процењује да око 15% хоспитализованих пацијената добије бар једну болничку инфекцију током хоспитализације [20], односно стопа инциденције се креће од 7 до 22% у свету [7].

Највећи ризик за настанак болничке инфекције у нашој болници имали су пацијенти хоспитализовани на одељењу хирургије, али хируршка интервенција није статистички повезана са развојем болничке инфекције и *McCabe* скором, што су, према бројним ауторима, управо фактори ризика [21, 22, 23]. У нашој земљи у студију је био укључен укупно 13.781 хоспитализовани пацијент, преваленција пацијената са најмање једном болничком инфекцијом износила је 4,8% (95%CI 4,5–5,2%), а преваленција болничких инфекција износила је 5,3% [10].

Закључак

Резултати који не корелирају са литературним подацима, а првенствено са подацима из националних студија преваленције, делимично су одраз слабости студије преваленције. Међутим, потребно је открити и остале доприносиће факторе, те су потребна даља истраживања – првенствено понављање студија преваленције на хируршким одељењима, и по потреби извођење студије инциденције на истим, како би се утврдило постојање чинилаца који повећавају ризик од настајања бол-

statistically significant correlation was found between the onset of nosocomial infections and the presence of central vascular and peripheral catheters, corresponding to the data from the national study and other literature data [17, 18]. A correlation between the McCabe score and the likelihood of a nosocomial infection was not statistically proven, which was an expected outcome [19].

Based on the statistical analysis of the data obtained, it was found that hospitalization in the surgical department represented the highest risk for the onset of nosocomial infection. This data does not coincide with the results of national and other studies, which indicate the intensive care and treatment unit as the unit of highest risk [10, 11, 20]. Unlike the previous factor, the use of antibiotics did represent a risk factor for the onset of nosocomial infections. The positive correlation between antibiotic use and the occurrence of nosocomial infections was proven by the statistical processing of data obtained in the study, both in our hospital and at the national level [10, 11, 21].

The World Health Organization (WHO) estimates that about 15% of hospitalized patients acquire at least one nosocomial infection during hospitalization [20], i.e., the incidence rate ranges from 7 to 22% worldwide [21].

The highest risk of developing a nosocomial infection in our hospital was found in patients hospitalized in the surgical department, but surgical intervention was not statistically correlated with the development of a nosocomial infection and McCabe score, which, according to numerous authors, represent the very risk factors [22, 23, 24]. In our country, a total of 13,781 hospitalized patients were included in the study, the prevalence of patients with at least one nosocomial infection was 4.8% (95%CI 4.5–5.2%), and the prevalence of nosocomial infections was 5.3% [10].

Conclusion

The fact that these results do not correlate with literature data, or even with data from the national prevalence studies, is partly a reflection of the weakness of the prevalence study. However, other contributing factors need to be detected, and further research is needed – firstly, a repeat of the prevalence studies in surgical departments, and if necessary, incidence studies of the same, to determine the existence of factors that increase the risk of nosocomial infections. Being that each hospital-acquired infection leads to prolonged hospitalization with all medical and economic consequences for the patient, staff and institution, continuous education of all staff, better implementation of existing procedures, together with formulation of strategies derived from future research, would contribute to reducing the bur-

ничких инфекција. Будући да свака болничка инфекција води ка продуженој хоспитализацији, са свим медицинским и економским последицама по пацијента, особље и установу, континуирана едукација свих структура запослених, боља имплементација постојећих процедура, уз формирање стратегија проистеклих из будућих истраживања, допринеле би смањењу оптерећености здравствене службе болничким инфекцијама уз позитиван утицај на добробит и сигурност пацијената.

den of nosocomial infections on healthcare services with a positive impact on patient safety and well-being.

Литература / References

1. Marković Denić Lj, Šuljagić V, Mijović B, Dragovac G, Đorđević Z. Bolničke infekcije: Definicije [Healthcare-Associated Infections: Definitions]. Belgrade: Ministarstvo zdravlja Republike Srbije; 2017. Serbian
2. Kalenić S, Horvatić J., prevodioci. Priručnik o postupcima kontrole infekcija. Prevod drugog izdanja. Zagreb; 2004. Original: Damani NN. Manual of Infection Control Procedures. 2nd ed. London, San Francisco: GMM; 2003
3. World Health Organisation. Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide: Clean Care is Safer Care [Internet]. Geneva: WHO; 2011. Available from: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/80135/9789241501507_eng.pdf?sequence=1
4. European Centre for Disease Prevention and Control. Annual epidemiological report on communicable diseases in Europe 2008 : report on the state of communicable diseases in the EU and EEA/EFTA countries [Internet]. Stockholm: ECDC; 2008. Available from: http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/0812_SUR_Annual_Epidemiological_Report_2008.pdf
5. Suetens C, Ammon A, Weist K, Sodano L, Monnet DL. Review of methods of national prevalence surveys of healthcare-associated infections in 17 European countries. European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID); 2009; Helsinki, Finland. Clin Microbiol Infect. 2009; 15(s4):624
6. Palaiopanos K, Krystallaki D, Mellou K, Kotoulas P, Kavakioti CA, Vorre S, et al. Healthcare-associated infections and antimicrobial use in acute care hospitals in Greece, 2022; results of the third point prevalence survey. Antimicrob Resist Infect Control. 2024; 13(1):11. <https://doi.org/10.1186/s13756-024-01367-8>
7. Metsini A, Vazquez M, Sommerstein R, Marschall J, Voide C, Troillet N et al. Point prevalence of healthcare-associated infections and antibiotic use in three large Swiss acute-care hospitals. Swiss Med Wkly. 2018;148:w14617. <https://doi.org/10.4414/smw.2018.14617>
8. Goh LPW, Marbawi H, Goh SM, Bin Abdul Asis AK, Gansau JA. The prevalence of hospital-acquired infections in Southeast Asia (1990-2022). J Infect Dev Ctries. 2023; 17(2):139–46. <https://doi.org/10.3855/jidc.17135>
9. European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals: protocol version 6.1, ECDC PPS 2022–2023 [Internet]. Stockholm: ECDC; 2019 Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/antimicrobial-use-healthcare-associated-infections-point-prevalence-survey-version6-1.pdf>
10. Marković Denić Lj, Šuljagić V, Dragovac G, Mijović B, Đorđević Z, Janičijević I, et al. IV nacionalna studija prevalencije bolničkih infekcija i potrošnje antibiotika 2017 [The 4th National Study on the Prevalence of Healthcare-Associated Infections and Antibiotic Consumption 2017]. Belgrade: Ministarstvo zdravlja Republike Srbije; 2018. Serbian
11. Marković Denić Lj, Šuljagić V, Dragovac G, Bajčetić M, Ćirković I, Mioljević V, et al. V nacionalna studija prevalencije bolničkih infekcija i upotrebe antibiotika 2022 [The 5th National Study on the Prevalence of Healthcare-Associated Infections and Antibiotic Use 2022]. Belgrade: Ministarstvo zdravlja Republike Srbije; 2024. Serbian

12. Šuljagić V, Marković Denić LJ. Infekcije operativnog mesta – epidemiološke karakteristike [Surgical-site infections – epidemiological characteristics]. *Vojnosanitetski pregled*. 2006; 63(2):169–76. <https://doi.org/10.2298/VSP0602169S>. Serbian
13. Rubi H, Mudey G, Kunjalwar R. Catheter-Associated Urinary Tract Infection (CAUTI). *Cureus*. 2022; 14(10):e30385. <https://doi.org/10.7759/cureus.30385>
14. Cohen B, Choi YJ, Hyman S, Furuya EY, Neidell M, Larson E. Gender differences in risk of bloodstream and surgical site infections. *J Gen Intern Med*. 2013; 28(10):1318–25. <https://doi.org/10.1007/s11606-013-2421-5>
15. Solis-Hernandez P S, Vidales-Reyes M, Garza-Gonzalez E, Guajardo-Alvarez G, Chavez-Moreno S, Camacho-Ortiz A. Hospital-Acquired Infections in Elderly Versus Younger Patients in an Acute Care Hospital. *Int J Infect*. 2015; 3(1):e32620. <https://doi.org/10.17795/iji-32620>
16. Cristina ML, Spagnolo AM, Giribone L, Demartini A, Sartini M. Epidemiology and Prevention of Health-care-Associated Infections in Geriatric Patients: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(10):5333. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105333>
17. Jeon CY, Neidell M, Jia H, Sinisi M, Larson E. On the role of length of stay in healthcare-associated bloodstream infection. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012 Dec; 33(12):1213–8. <https://doi.org/10.1086/668422>
18. Adal KA, Farr BM. Central venous catheter-related infections: a review. *Nutrition*. 1996; 12(3):208–13. [https://doi.org/10.1016/s0899-9007\(96\)91126-0](https://doi.org/10.1016/s0899-9007(96)91126-0)
19. Reilly JS, Coignard B, Price L, Godwin J, Cairns S, Hopkins S, et al. The reliability of the McCabe score as a marker of co-morbidity in healthcare-associated infection point prevalence studies. *J Infect Prev*. 2016; 17(3):127–29. <https://doi.org/10.1177/1757177415617245>
20. Deptuła A, Trejnowska E, Ozorowski T, Hryniewicz W. Risk factors for healthcare-associated infection in light of two years of experience with the ECDC point prevalence survey of healthcare-associated infection and antimicrobial use in Poland. *J Hosp Infect*. 2015; 90(4):310–5. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2015.03.005>
21. Khan HA, Baig FK, Mehboob R. Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2017; 7(5): 478–82. <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2017.01.019>
22. Kilpatrick C, Allegranzi B, Pittet D, Kilpatrick C. WHO first global patient safety challenge: clean care is safer care, contributing to the training of health-care workers around the globe. *International Journal of Infection Control*. 2011; 7(2):6515. <https://doi.org/10.3396/ijic.v7i2.6515>
23. Ioannou P, Astrinaki E, Vitsaxaki E, Bolikas E, Christofaki D, Salvaraki A, et al. A Point Prevalence Survey of Healthcare-Associated Infections and Antimicrobial Use in Public Acute Care Hospitals in Crete, Greece. *Antibiotics*. 2022; 11(9):1258. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11091258>



Примљено / Received

22. 11. 2024.

Ревидирано / Revised

3. 12. 2024.

Прихваћено / Accepted

5. 12. 2024.

Кореспонденција / Correspondence

Јасмина Јандрић Коцић - Jasmina Jandrić Kocić

jasminajandrickocic@gmail.com