



УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА

Сузана С. Ранђеловић

**ДЕСЕТОГОДИШЊИ МОНИТОРИНГ СРЧАНОГ
ЗАСТОЈА У ВАНБОЛНИЧКИМ УСЛОВИМА
ТОКОМ ИМПЛЕМЕНТАЦИЈЕ EUROPEAN
REGISTRY OF CARDIAC ARREST У СРБИЈИ**

докторска дисертација

Крагујевац, 2024



UNIVERZITET U KRAGUJEVCU
FAKULTET MEDICINSKIH NAUKA

Suzana S. Randelović

**DESETOGODIŠNJI MONITORING SRČANOG
ZASTOJA U VANBOLNIČKIM USLOVIMA TOKOM
IMPLEMENTACIJE EUROPEAN REGISTRY OF
CARDIAC ARREST U SRBIJI**

doktorska disertacija

Kragujevac, 2024



UNIVERSITY OF KRAGUJEVAC
FACULTY OF MEDICAL SCIENCES

Suzana S. Randelović

**TEN-YEAR MONITORING OF OUT-OF-HOSPITAL
CARDIAC ARREST DURING THE
IMPLEMENTATION OF EUROPEAN REGISTRY OF
CARDIAC ARREST IN SERBIA**

Doctoral Dissertation

Kragujevac, 2024

Идентификациона страница докторске дисертације

Аутор
Име и презиме: Сузана Ранђеловић
Датум и место рођења: 29.01.1978.
Садашње запослење: Центар за ургентну медицину Универзитетског клиничког центра Крагујевац
Докторска дисертација
Наслов: Десетогодишњи мониторинг срчаног застоја у ванболничким условима током имплементације European Registry of Cardiac Arrest у Србији
Број страница: 83
Број слика: 22 и 27 табела
Број библиографских података: 133
Установа и место где је рад израђен: Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу
Научна област (УДК): Медицина
Ментор: проф. др Драгица Селаковић, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, за ужу научну област Физиологија доц. др Миодраг Срећковић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, за ужу научну област Интерна медицина
Број и датум одлуке Већа универзитета о прихватању теме докторске дисертације: IV-03-967/21, 15.12.2023.

Identifikaciona stranica doktorske disertacije

Autor
Ime i prezime: Suzana Randelović
Datum i mesto rođenja: 29.01.1978. Kragujevac
Sadašnje zaposlenje: Centar za urgentnu medicinu Univerzitetskog kliničkog centra Kragujevac
Doktorska disertacija
Naslov: Desetogodišnji monitoring srčanog zastoja u vanbolničkim uslovima tokom implementacije European Registry Of Cardiac Arrest u Srbiji
Broj stranica: 83
Broj slika: 22 i 27 tabela
Broj bibliografskih podataka: 133
Ustanova i mesto gde je rad izrađen: Fakultet medicinskih nauka Univerziteta u Kragujevcu
Naučna oblast (UDK): Medicina
Mentor: prof. dr Dragica Selaković, vanredni profesor Fakulteta medicinskih nauka Univerziteta u Kragujevcu za užu naučnu oblast Fiziologija doc. dr Miodrag Srećković, docent Fakulteta medicinskih nauka Univerziteta u Kragujevcu za užu naučnu oblast Interna medicina
Broj i datum odluke Veća univerziteta o prihvatanju teme doktorske disertacije: IV-03-967/21, 15.12.2023.

Identification page of doctoral disertation

Author
Name and surname: Suzana Randjelovic
Date and place of birth: 29.01.1978. Kragujevac
Current employment: Center for Emergency Medicine, University Clinical Center Kragujevac
Doctoral Dissertation
Title: Ten-year monitoring of out-of-hospital cardiac arrest during the implementation of European Registry of Cardiac Arrest in Serbia
No. of pages: 83
No. of images: 22 and 27 tables
No. of bibliographic data: 133
Institution and place of work: Faculty of Medical Sciences University of Kragujevac
Scientific area (UDK): Medicine
Mentor: Prof. Dragica Selakovic, Associate Professor of Physiology at the Faculty of Medical Sciences of the University of Kragujevac Assist. Prof. Miodrag Sreckovic, Assistant Professor of Internal Medicine at the Faculty of Medical Sciences of the University of Kragujevac
Topic Application Date: 08.09.2023.
Decision number and date of acceptance of the doctoral dissertation topic: IV-03-967/21, 15.12.2023.

САЖЕТАК

Увод: Ванболнички срчани застој (ВБСЗ) је један од водећих узрока смрти у савременој популацији. До 2014. године у Републици Србији није било доследних података о ВБСЗ у Србији.

Циљ ове студије је да анализира учесталост фактора који утичу на ток и исходе ВБСЗ у Србији и предикцију прехоспиталних исхода и преживљавања.

Материјал и методе: Подаци су прикупљени у периоду од 2014. до 2023. године, према протоколу студије EuReCa One (ID број клиничког испитивања NCT02236819).

Резултати: Укупно 9303 ВБСЗ догађаја регистровано је са медијаном старости пацијента од 71 године. Укупно 59.7% пацијената су били мушкарци. Годишња инциденца ВБСЗ била је $85.60 \pm 20.73/100000$ становника. У свим случајевима осведоченим од стране случајног сведока, кардиопулмонална реанимација (КПР) иницирана је од стране сведока у 15.3%. Унутар групе са започетом КПР, повратак спонтане циркулације (ПСЦ) на месту задеса био је присутан у 1037/4053 случаја (25.6%), а ПСЦ на пријему у најближу болницу у 792/4053 случаја (19.5%), док је 201/4053 пацијената преживело до отпуста из болнице (5.0%). Предиктивни потенцијал прехоспиталних исхода показао је неколико фактора. Такође, од свих пацијената који су имали ПСЦ, 89,2% је примљено у болницу живо. Вероватноћа ПСЦ на месту задеса пала је испод 50% након што је прошло 17 минута након хитног позива и 10 минута након доласка екипе хитне помоћи на место задеса.

Закључци: Стопе инциденце ВБСЗ у Србији су упоредиве са већином раније објављених извештаја. Постоји побољшање у укључивању посматрача у пружању КПР мера. Приметне географске и временске варијације у инциденци ВБСЗ и даље су присутне. КПР инициран од стране сведока и фактори везани за временске интервале истакнути су као предиктори повољних исхода код пацијената са ВБСЗ.

Кључне речи: ванболнички срчани застој, ресусцитација, повратак спонтане циркулације, EuReCa регистар

ABSTRACT

Introduction: Out-of-hospital cardiac arrest is one of the leading causes of death in the modern population. Until 2014, in the Republic of Serbia, there were no consistent data on out-of-hospital cardiac arrest in Serbia.

The aim of this study is to analyze the frequency of factors influencing the course and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) in Serbia and the prediction of pre-hospital outcomes and survival.

Material and Methods: Data were collected during the period from 1 October 2014, to 31 September 2023, according to the protocol of the EuReCa_One study (clinical trial ID number NCT02236819).

Results: Overall 9303 OHCA events were registered with a median age of 71 (IQR 61–81) years and 59.7% of them being males. The annual OHCA incidence was $85.60 \pm 20.73/100,000$. Within all bystander-witnessed cases, bystander-initiated cardiopulmonary resuscitation in 15.3%. Within the resuscitation-initiated group, return-of-spontaneous circulation (ROSC) on scene was present in 1037/4053 cases (25.6%) and ROSC on admission to the nearest hospital in 792/4053 cases (19.5%), while 201/4053 patients survived to hospital discharge (5.0%). Predictive potential on pre-hospital outcomes was shown by several factors. Also, of all patients having any ROSC, 89.2% were admitted to the hospital alive. The probability of any ROSC dropped below 50% after 17 min passed after the emergency call and 10 minutes after the EMS scene arrival.

Conclusions: Incidence rates of OHCA in Serbia are comparable to most previously published reports. There is an improvement in bystander inclusion in providing CPR measures. Noticeable geographic and time-related variabilities in OHCA incidence are still present among the OHCA reports. Bystander-initiated CPR and time-related factors are highlighted as predictors of favorable outcomes in patients with OHCA.

Key words: out-of-hospital cardiac arrest, resuscitation, return of spontaneous circulation, EuReCa registry

САДРЖАЈ

САЖЕТАК	1
ABSTRACT	2
1. УВОД.....	1
2. ЦИЉЕВИ И ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА	5
3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ	6
3.1 ВРСТА СТУДИЈЕ	6
3.2 ПОПУЛАЦИЈА КОЈА СЕ ИСТРАЖУЈЕ.....	6
3.2.1 Критеријуми за укључивање	6
3.2.2 Критеријуми за искључивање	6
3.2.3 Етички аспекти	6
3.3 УЗОРКОВАЊЕ	7
3.4 ВАРИЈАБЛЕ	7
3.4.1 Независне	7
3.4.2 Зависне	7
3.4.3 Конфундирајуће.....	7
3.5 ПОСТУПАК СПРОВОЂЕЊА СТУДИЈЕ	8
3.6 СНАГА СТУДИЈЕ И ВЕЛИЧИНА УЗОРКА	9
3.7 СТАТИСТИЧКА ОБРАДА ПОДАТАКА	10
4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА.....	11
4.1 Временски интервали током збрињавања пацијената са ВБСЗ.....	20
4.2 Лонгитудинална епидемиолошка анализа података код пацијената са ВБСЗ	22
4.3 Утицај предиктора на преживљавање и факторе повезане са преживљавањем пацијената са ВБСЗ	24
4.3 Утицај временских фактора и удаљености до најближе болнице на прехоспиталне исходе и преживљавање до отпуста из болнице	35
4.4 Испитивање повезаности и утицаја временских интервала на појаву ПСЦ	40
4.4.1 Утицај временских интервала у групи свих потврђених случајева	40
4.4.2 Утицај временских интервала у групи свих осведочених случајева.....	40
4.4.3 Утицај временских интервала у групи случајева осведочених од стране случајних сведока.....	41
4.4.4 Утицај временских интервала у групи случајева осведочених од стране случајних сведока и где сведок није применио КПП мере	41
4.4.5 Анализа временских интервала до постизања ПСЦ на месту задеса.....	42
5. ДИСКУСИЈА	49
5.1 Листа предиктора пре-хоспиталних исхода код пацијената са ВБСЗ.....	53
5.2 Фактори који утичу на ПСЦ.....	55
5.3 Потврђивање хипотеза студије	57

5.4 Предлози за унапређење на пољу главних изазова у унапређењу општег стања збрињавања пацијената са ВБСЗ	57
5.4.1 Стручна едукација у области кардиопулмоналне ресусцитације као предлог за унапређење на пољу збрињавања пацијената са ВБСЗ	58
6. ЗАКЉУЧЦИ СТУДИЈЕ	61
7. ЛИТЕРАТУРА	62
СПИСАК КОРИШЋЕНИХ СКРАЋЕНИЦА	71
ПРИЛОЗИ	72
Прилог 1 – Сет прикупљених EuReCa података	72
Прилог 2 – Упитник коришћен приликом прикупљања података	82

1. УВОД

Кардиоваскуларне болести су водећи узрок смрти у Европи и чине око 4,1 милион смртних случајева годишње и приближно 37% свих смртних случајева код пацијената млађих од 75 година (1).

Ванболнички срчани застој (ВБСЗ) је озбиљан проблем јавног здравља на глобалном нивоу и један је од водећих узрока морталитета широм света, са учесталошћу од око 375000 случајева годишње у Европи (2) и више од 356000 случајева у Сједињеним Америчким Државама (3). Годишња инциденца ВБСЗ регистрованог од стране служби хитне медицинске помоћи (ХМП) у Европи се креће између 38 и 86 случајева на 100000 становника (4,5). Инциденца у Европи варира због различитог начина живота, исхране и преваленце коронарне болести срца, али и због разлика у структури и распореду служби ХМП и варијација у опцијама лечења у болницама, како у различитим регионима Европе (6), тако и на територији Сједињених Америчких Држава (7). Локалне политике о томе да ли започети покушај реанимације такође утичу на ову појаву. Претпоставља се да је последњих година развој прехоспиталне, као и ране болничке неге могао повећати однос пријема у болницу и преживљавања (7,8). Поред значајних варијација међу европским земљама, учесталост покушаја реанимације такође варира у великој мери (4,5). Разлике у дефиницијама података, методама прикупљања података и квалитету пријављених података такође могу играти улогу у варијабилности (8). Бројни истраживачки пројекти су предузети како би се побољшао исход након ВБСЗ. Ипак, претпоставља се да постоји потенцијал за даље побољшање. Да би се открили фактори повезани са бољим исходом, потребно је више знања о инциденти, лечењу и исходима ВБСЗ.

Међународна мултицентрична студија Европског регистра срчаног застоја (EuReCa) је пружила прилику да се открију разлике у епидемиологији, лечењу и исходу ВБСЗ широм Европе помогла је у проналажењу објашњења за ове разлике. (9) Резултати студије су такође показали да, поред епидемиолошких фактора, разлике у методологијама прикупљања података могу утицати на варијабилност међу регионима и земљама. Ова међународна студија пружила је заједничку методологију у истом периоду и са заједничким критеријумима за све и стога потенцијално повећава упоредивост (5,10). Поуздани и робусни подаци морају бити доступни да подрже промене у тренутном приступу срчаном застоју и да побољшају квалитет неге. Ова проспективна европска студија пружа заједнички скуп података, заједнички алат за прикупљање података и јединствен период прикупљања података за све учеснике (5,10). Иста студија има за циљ да пружи преглед епидемиологије, лечења и краткорочних исхода код пацијената са ВБСЗ у Европи.

Недостатак јединственог шаблона података често отежава поређење ХМП система међу различитим земљама. За срчани застој *Utstein* шаблон постоји од 1991. године и широко је прихваћен као јединствени образац података за срчани застој (11,12). Студија EuReCa One олакшава укључивање *Utstein* критеријума у националне, регионалне и локалне регистре који учествују у студији. Ово олакшава будућа истраживања о конкретнијим питањима у реаниматологији.

Важност успостављања регистара ВБСЗ као критичног корака у побољшању исхода препознаје се са клиничке, академске и политичке перспективе. Циљ EuReCa пројекта је успостављање Европског регистра срчаног застоја како би се обезбедило вредновање квалитета за мерење параметара повезаних са ВБСЗ у Европи на основу прикупљања података у *Utstein* стилу, тако да се варијације у инциденти, збрињавању и исходима ВБСЗ могу идентификовати (13-16).

Пројекат EuReCa One обезбедио је сарадњу 27 европских земаља и прикупљени су подаци из сваке од ових земаља, што је резултирало најсвеобухватнијом проценом

инциденције и исхода ВБСЗ (17-19). Као што се очекивало, пропорција варијација између прикупљања података из појединачних земаља била је знатна. Иако се већина ових варијација вероватно може приписати разликама на нивоу пацијената и система, неке варијације су биле последица разлике у пропорцијама земаља обухваћених прикупљањем података, а можда су такође биле узроковане разликама у начину на који су кључне варијабле тумачене.

EuReCa пројекат је заснован на концепцији прикупљања епидемиолошких података о инциденти, третману и исходу преживљавања пацијената са ВБСЗ (20) на територији европских земаља, укључујући Србију (21,22), са циљем прикупљања података користећи *Utstein* стил извештавања (23). С обзиром да постоје значајне разлике у доступности и пружању медицинске помоћи на нивоу Европе, оправдана је потреба за коришћењем јединственог регистра који обједињују значајне варијације и омогућавају боље сагледавање целокупне проблематике ванболничког срчаног застоја (24,25).

EuReCa регистар има за циљ да посматра процес збрињавања пацијената, те стога посебну пажњу обраћа на повратак спонтане циркулације (ПСЦ), пријем у болницу са ПСЦ и 30-дневно преживљавање (19,20,26-28).

Побољшање квалитета података је инкрементални процес, стога је циљ EuReCa Two студије био да се надовеже на студију EuReCa One и даље побољша разумевање инциденте ВБСЗ, збрињавања и исхода широм Европе. EuReCa Two студија је још више проширила базу, користећи конзистентне дефиниције података.

Суштински за циљеве EuReCa пројекта је да подаци прикупљени на свакој карици ланца преживљавања буду упоредиви међу земљама учесницама. Тако, на пример, током EuReCa One студије, примећено је да се термин „кардиопулмонална реанимација (КПР) од стране сведока“ различито тумачи у различитим земљама. Накнадна европска анкета о тумачењу термина „сведок“ и „КПР од стране сведока“ потврдила је ово запажање.

Студију EuReCa One су финансирали Европски ресусцитациони савет (ЕРС) и национални ресусцитациони савети. Као главни извор финансирања, ЕРС је правни власник EuReCa регистра. Студијом управља Управни одбор ЕРС-а, а њоме управља и спроводи тим за управљање европским студијама.

Опште је познато да је ВБСЗ мултифакторски проблем (20,27,29,30) који се може анализирати са више аспеката. Упркос великим напорима који се улажу у унапређење примене хитних здравствених интервенција код пацијената са ВБСЗ, и даље постоји доста недостатака у различитим областима збрињавања ових пацијената. Један од охрабрујућих параметара је да се преживљавање пацијената са ВБСЗ полако побољшава током времена (29,31), а у европским областима се континуирано извештава о високим стопама преживљавања (32,33). Ови налази се у великој мери могу приписати напорима на унапређењу свих сегмената правилног функционисања служби ХМП, а можда највише и на унапређењу имплементације ланца преживљавања. Студије EuReCa показале су да је прикупљање висококвалитетних података о ВБСЗ на читавом континенту могуће. Такође је показано да се студије ове величине могу користити за прикупљање информација о додатним аспектима, као што су подаци о реанимацији пре доласка екипе ХМП (20).

Рана реакција је један од кључних фактора који утиче на исход код ових пацијената (5). Према најновијим препорукама ЕРС-а, ланац преживљавања укључује шире опште образовање становништва у циљу раног препознавања срчаног застоја, раног започињања КПР и ране примене шока једносмерном струјом (ДС шока) (2,34).

Иако ВБСЗ представља изазов, јавне здравствене власти у Србији су се с њим суочиле тек 2014. године. Укључењем Ресусцитационог савета Србије (Нови Сад, Србија) у студију EuReCa One, започето је свеобухватно прикупљање података и епидемиолошко праћење ВБСЗ према *Utstein* протоколу (35). Иницијална процена

података показала је да постоји потреба за продуженим прикупљањем података како би се побољшао приступ и збрињавање ВБСЗ пацијената. На срећу, наставак прикупљања података ВБСЗ у Србији подржао је Ресусцитациони савет Србије након одобрења ЕРС-а. Стога, ВБСЗ се у Републици Србији прати од 2014. године када је дошло до укључивања бројних српских здравствених установа у пројекат EuReCa One (26). Уз присуство прикупљених података постало је могуће упоредити добијене резултате за петогодишњи период са другим европским регионима. EuReCa Србија регистар има за циљ да утврди инциденцу, процес збрињавања и исход пацијената са ВБСЗ у Србији. Коначни параметри укључени у ову проспективну анализу били су ПСЦ, пријем у болницу и 30-дневно преживљавање (26).

ВБСЗ је здравствени проблем повезан са лошим исходом. Све до 2014. године свеобухватни подаци ВБСЗ у Србији нису редовно прикупљани. Уписом Савета за реанимацију Србије у студију EuReCa One започето је прикупљање података по Утстеин протоколу (35). Иницијална процена података показала је да постоји потреба за продуженим прикупљањем података како би се побољшао приступ и збрињавање пацијената са ВБСЗ. На срећу, наставак прикупљања података подржан је пројектима Српског савета за реанимацију, након одобрења Европског савета за реанимацију.

Током последње деценије, EuReCa подаци су постали основа за посматрање епидемиолошких трендова и ефеката предузетих активности на побољшању квалитета лечења пацијената са ВБСЗ (21,26,35-43). Међутим, укупне стопе преживљавања ВБСЗ су и даље ниске (20,39,44-48), што га чини кључним питањем у јавном здравству широм света (49,50). ПСЦ као краткорочни и преживљавање до отпуста из болнице као дугорочни исход ВБСЗ су главне директне мере успешне КПП као прве процедуре потребне код ових пацијената (51-54).

У литератури је опширно објашњен значај раног покретања основних мера одржавања живота и раног коришћења аутоматских екстерних дефибрилатора (АЕД) од стране сведока пре доласка јединица ХМП, што је такође истакнуто у смерницама ЕРС-а (44-48,55-61).

Такође, улажу се велики напори како би се побољшао квалитет КПП који пружају сведоци, укључујући, али не ограничавајући се на, обуку становништва на пољу пружања КПП мера, као и обавезну КПП обуку за студенте медицине. Те интервенције и њихова повезаност са квалитетом КПП од стране сведока већ су испитане у недавним студијама (62). Такође, добро је позната важност улоге диспечера у пружању подршке посматрачима у адекватном пружању КПП (63-65).

Иако су неке земље постигле импресивне резултате у едукацији људи о вештинама основне подршке животу у правцу бољег учинка КПП, већи део Европе још увек заостаје у погледу укупног успеха у КПП који изводе сведоци (20). У тим земљама су диспечери такође важни учесници са циљем да значајно допринесу бољем преживљавању и исходу пацијената са ВБСЗ, као што је то случај у многим развијеним земљама у свету (24,66-69). Поред давања упутстава, диспечери ХМП имају важну улогу да ефикасно подстакну сведоке да предузимају потребне акције (70). Стога је КПП уз помоћ диспечера у великој мери алтернатива за бољи исход пацијената са ВБСЗ у земљама у развоју на њиховом путу ка едукацији људи о успешном извођењу КПП. Међутим, многи диспечерски центри немају доступне протоколе (71). Србија још увек нема у потпуности развијен протокол помоћи диспечера у хитним случајевима. Међутим, налази програма EuReCa Србија 2014-2019 су показали да диспечером-асистирани КПП у Србији заиста резултира бољим исходом код пацијената са ВБСЗ (41).

Очекивани резултати ове студије ће утврдити инциденцу и преваленцу ВБСЗ и покушати објаснити различитости прикупљених података у односу на истраживачке

центре, затим ће утврдити етиологију и претпостављену етиологију, разлоге за започињање или незапочињање КПР, утврдити предиктивне факторе значајне за постизање ПСЦ и преживљавање ВБСЗ студијом обухваћених целина, по дефиницији посматраног EuReCa регистра, у суочавању са овим великим, како у епидемиолошком, тако и у прогностичком смислу, здравственим проблемом (19,72).

2. ЦИЉЕВИ И ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА

Циљеви овог истраживања су подељени у три групе:

- 1) Испитати основне епидемиолошке податке који се односе на ВБСЗ током десетогодишњег периода праћења у Србији.
- 2) Испитати постојање утицаја студијом забележених параметара као предиктора преживљавања (свих студијом забележених временских интервала код ВБСЗ на ПСЦ и преживљавање до предаје пацијента у болницу у Републици Србији).
- 3) Испитати лонгитудиналне промене параметара забележене EuReCa регистром у Републици Србији у периоду 2014-2023 уз идентификацију кључних параметара који корелирају са појавама повезаним са ПСЦ и самим преживљавањем.

У овом истраживању постављене су две хипотезе:

- 1) Постоји разлика у појави ПСЦ и преживљавања ВБСЗ испитиване популације, у односу на густину насељености, започињање КПР на лицу места од стране лаика, у односу на интервал одговора ХМП и време испоруке ДС шока у Републици Србији.
- 2) Постоји разлика у појави ПСЦ и преживљавања ВБСЗ испитиване популације у односу на густину насељености, започињање КПР на лицу места од стране лаика, у односу на диспечером вођену КПР и интервал одговора ХМП, као и време испоруке ДС шока у Републици Србији.

3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

3.1 ВРСТА СТУДИЈЕ

Истраживање је мултицентрична проспективна студија опсервационог дизајна, са ретроспективном анализом посматраних података прикупљених у оквиру пројекта EuReCa Србија.

Студија је опсервационог карактера и не укључује никакве интервенције осим напора који су потребни од стране особља и система служби ХМП које су учествовале у спровођењу исте да прибаве потребне информације. Ризика од учешћа у студији за пацијенте није било, сходно чињеници да начин и брзина спровођења третмана нису били измењени.

3.2 ПОПУЛАЦИЈА КОЈА СЕ ИСТРАЖУЈЕ

Студија анализира све случајеве ВБСЗ, различитих узрока, код одраслих и педијатријских пацијената, којима је у било којој фази током догађаја сведочила служба ХМП, забележених током посматраног периода у центрима укљученим у ову студију, а унетих у јединствену електронску датотечку EuReCa Србија, укључујући и догађаје у којима су пружене мере КПП уз помоћ диспечера, чак и ако срчани застој није потврђен присуством екипе ХМП. Пацијенти су укључени, без обзира на њихову старост, пол и личне факторе. Главни истраживач током израде дисертације анализира податке сваког центра укљученог у ову студију.

Прикупљани подаци о ванболничком срчаном застоју (Прилог 1) ће се анализирати за период од десет година (од 2014. до 2023. године), у складу са протоколом студије EuReCa, регистроване код United States National Library of Medicine's (Bethesda, Maryland, USA) као клиничка студија под бројем NCT02236819 из регистра и базе података EuReCa Србија.

3.2.1 Критеријуми за укључивање

- пацијенти оба пола
- пацијенти свих старосних категорија
- пацијенти са потврђеним срчаним застојем у ванболничким условима

3.2.2 Критеријуми за искључивање

- интервенција ХМП ради утврђивања смрти – мртвозорство
- некомплетност података у бази

3.2.3 Етички аспекти

У складу са протоколом EuReCa студије, сваки центар укључен у регистар EuReCa Србија је на етичком одбору здравствене установе донео одлуку о етичкој

сагласности за прикупљање података, а установа, одлуком директора, а на предлог стручног савета, одлуку о приступању програму EuReCa и депоновању података у јединствену базу.

3.3 УЗОРКОВАЊЕ

У овој мултицентричној проспективној студији опсервационог дизајна, подаци су унети и прикупљени путем јединственог упитника који је саставни део протокола студије EuReCa (Прилог 2) и исти су након контроле и провере одговорног и именованог лица унети у електронску базу података EuReCa Србија.

3.4 ВАРИЈАБЛЕ

3.4.1 Независне

Пол, старост, етиологија срчаног застоја, место догађаја, време догађаја, могућност примене неопходне апаратуре за пружање основне животне подршке, директно или индиректно учествовање нестручних и стручних лица у пружању основне животне подршке.

3.4.2 Зависне

Иницијални ритам срчаног застоја, време протекло од позива ХМП до пристизања исте на лице места, као и до испоруке првог DC шока, успостављање спонтане циркулације и преживљавање до доласка у болницу.

3.4.3 Конфундирајуће

Подаци добијени од сведока са места догађаја: време колапса, начин пружања основне животне подршке од стране сведока (рађене само компресије или комплетна КПП), степен обучености свих учесника у спасавању и услови пандемије COVID-19.

3.5 ПОСТУПАК СПРОВОЂЕЊА СТУДИЈЕ

Подаци о ВБСЗ за ову проспективну опсервациону мултицентричну студију прикупљени су у периоду од 1. октобра 2014. до 31. септембра 2023. према протоколу студије EuReCa One регистрованој у регистру Националне медицинске библиотеке Сједињених Држава (Bethesda, MD, USA) клиничка испитивања под ID бројем NCT02236819 (17,73). Према студијском протоколу EuReCa_One, пре укључивања српског регистра у студију EuReCa_One, прибављено је писмено одобрење од стране сваког укљученог центра ХМП у којем се јасно описује дозвола за коришћење и пренос дефинисаних података у истраживачке сврхе на међународној основи. ХМП центри у Србији уписани су на добровољној основи, након чега је главни истраживач сваког уписаног ХМП центра унео податке у јединствену електронску базу података. Студија је спроведена у складу са Хелсиншком декларацијом и одобрена од стране Етичког комитета Ресусцитационог савета Србије (број одобрења А—034-150614-2014) 15. јуна 2014., а према EuReCa One протоколу студије, који је такође одустао од информисаног пристанка учесника збирка. Студија је обухватила податке о ВБСЗ свих узрока и код одраслих и код педијатријских пацијената потврђене од стране ХМП где је интервенција ХМП била присутна у географским и административним областима које покривају српски центри ХМП укључени у студију. Подаци су прикупљени у свеобухватну базу података и анализирани према *Utstein* протоколу (11,18,74).

Поверљивост података и кодирање примењени су у складу са протоколом студије EuReCa One који описује све сегменте посматраних демографских података и података везаних за управљање (17,73).

У анализу су укључени сви подаци утврђени EuReCa протоколом и прикупљени од стране истражних центара у Србији и потврђени од стране главних истраживача.

3.6 СНАГА СТУДИЈЕ И ВЕЛИЧИНА УЗОРКА

Према подацима из литературе који описују повезаност пружања основне животне подршке са повратком спонтане циркулације (22), пројекција узорка је изведена на основу податка да је повратак спонтане циркулације у групи којој није пружена основна животна подршка 12%, док је у групи у којој је пружена 24%. На основу ових података, за Chi Square тест два независна узорка (алфа 0.05, снага студије 0.8, однос 1:1 у две групе), коришћењем одговарајућег рачунарског програма - G*Power 3 (Heinrich Heine Universität Düsseldorf; Düsseldorf, Germany) (75) добија се број од по минимално 174 испитаника по групи на годишњем нивоу. У складу са чињеницом да постоје значајне варијације и бројни параметри који се разликују унутар укупног узорка (старост, пол, доба дана, етиологија срчаног застоја...) са циљем обезбеђивања веће валидности у овом истраживању студијски минимална величина узорка је била значајно увећана за око три пута (76).

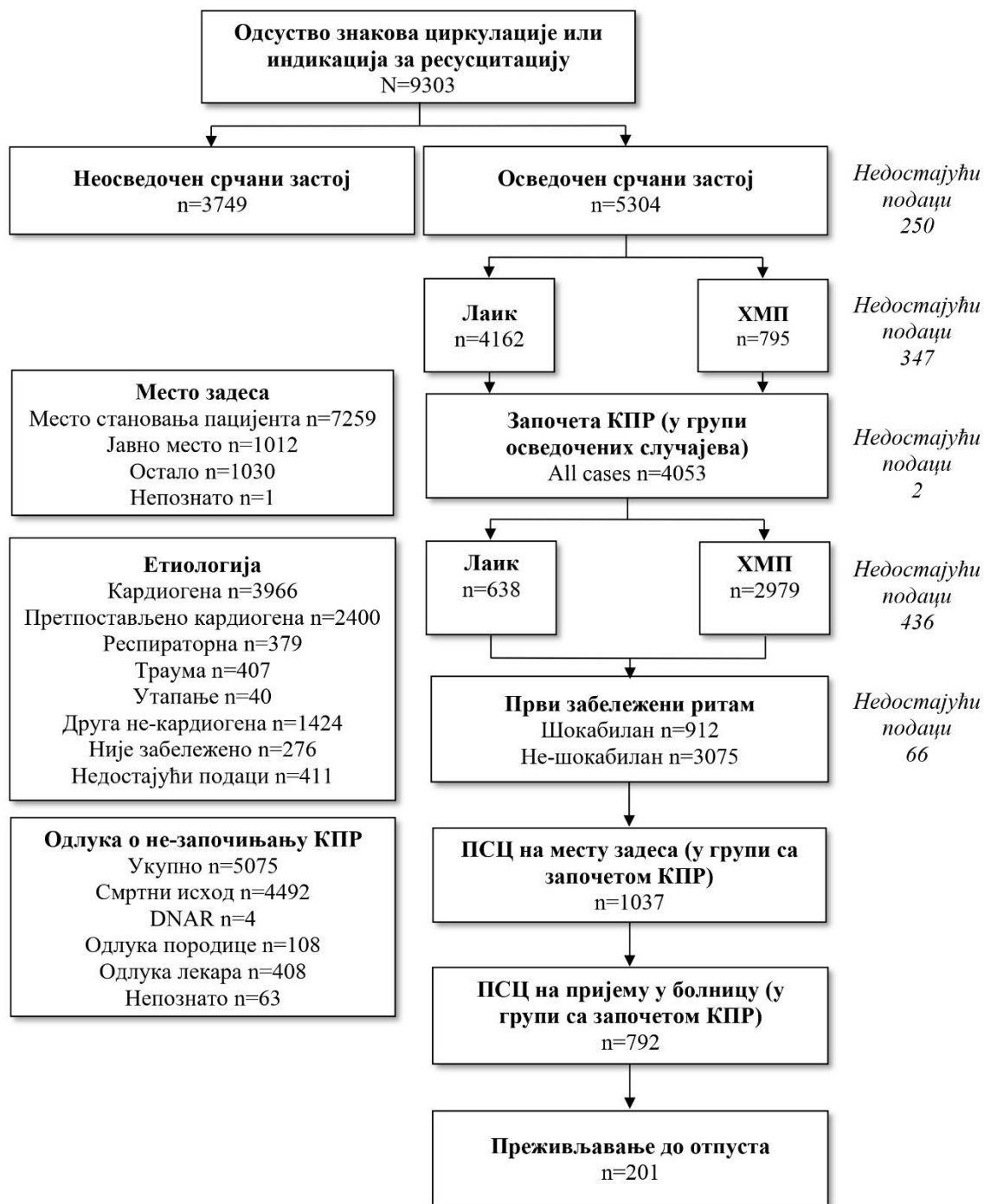
3.7 СТАТИСТИЧКА ОБРАДА ПОДАТАКА

За анализу резултата су коришћени дескриптивни статистички модели у циљу евалуације инциденце срчаног застоја током предвиђеног периода, као и за процену ефеката мера пружања основне животне подршке и осталих околности пре хоспитализације. Дистрибуција нумеричких варијабли је била испитивана Kolmogorov-Smirnov тестом са Lilliefors корекцијом значајности. Средње вредности параметара са стандардном девијацијом и вредност медијане са интерквartilним опсегом су били коришћени за представљање свих нумеричких варијабли, на основу нормалности дистрибуције података, док се учесталост и процентуална заступљеност примењивала за описивање података који се односе на појединачне категорије. Инциденца је израчуната према обухваћеној и испитиваној стопи инциденце на 100000 особа годишње. Т-тест и Mann Whitney U тест су коришћени за поређење средњих вредности и рангова нумеричких варијабли, док се Chi-square тест и Fisher-ов тест егзактне вероватноће примењивао у анализи повезаности категоријских варијабли. У циљу утврђивања предиктивне вредности забележених параметара на појаву спонтане циркулације користиле су се Receiver Operating Characteristic (ROC) анализе и регресионе методе. Униваријабилна и мултиваријабилна бинарна логистичка регресиона анализа, log-rank тест и Cox пропорционални хазард модел су коришћени за дефинисање независних предиктора исхода догађаја пре пријема у болницу (иницијални шокабилни срчани ритам, ПСЦ на месту задеса и ПСЦ при пријему у болницу), као као и преживљавање при отпусту из болнице. Статистичке анализе су вршене уз коришћење софтверског пакета Statistical Product and Service Solutions package for Windows v26.0 (IBM Corp.; Armonk, New York USA).

4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

EuReCa Србија 2014–2023 обухватила је ХМП центре из 16 општина у Србији са укупно 1,2 милиона обухваћеног становништва у 2014. години, што представља 18,55% становништва Србије (величина становништва је одређена на основу последњег пописа спроведеног пре почетка студије).

У оквиру периода истраживања, регистровано је 9303 случајева ВБСЗ дефинисаних EuReCa One протоколом студије, са просечном годишњом инциденцом ВБСЗ од $85,60 \pm 20,73/100000$. Од свих регистрованих пацијената са ВБСЗ, 5557/9303 су били мушкарци (59.7%; $107.91 \pm 27.86/100000$ годишње) и 3746/9303 су биле жене (40.3%; $64,27 \pm 19.11/100000$ годишње). Медијана година старости свих пацијената била је 71 година (интерквartilни опсег 61–81). Медијана година старости пацијената са ВБСЗ била је значајно виша у поређењу са пацијентима мушког пола (71, интерквartilни опсег 62–79 vs. 66, интерквartilни опсег 57–74, $p < 0,001$). Дијаграм редоследа анализе података приказан је на Слици 1, док су подаци о узроку и локацији ВБСЗ догађаја приказани у Табели 1.



Слика 1. Ток прикупљања података студије

Табела 1. Узроци и локације ВБСЗ

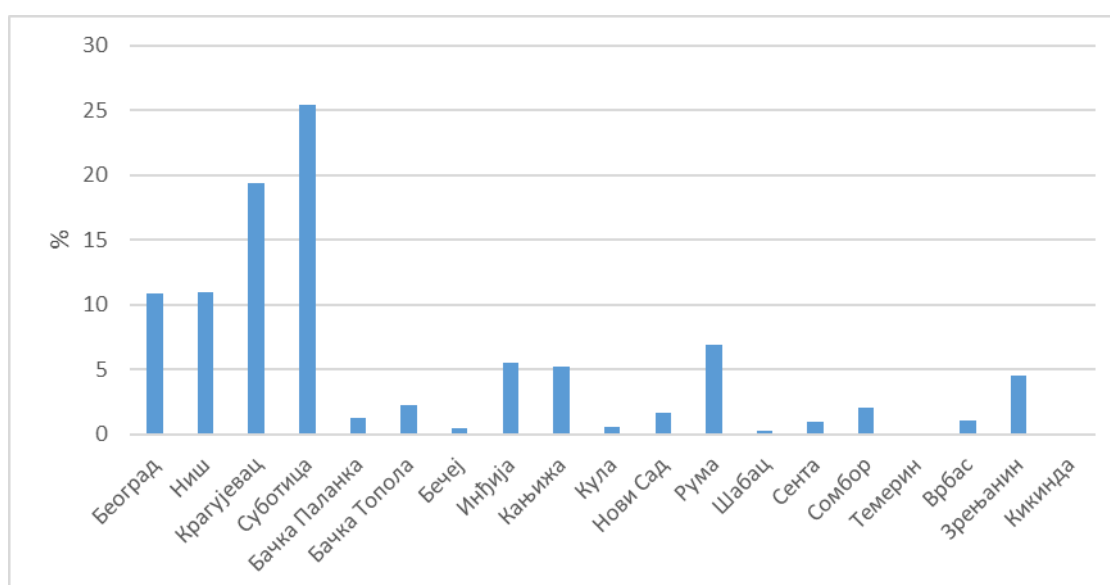
Узрок	N (%)
Није забележен	276 (3.0)
Кардиогени	3962 (42.6)
Претпостављено кардиогени	2400 (25.8)
Кардиогени – укупно	6362 (68.4)
Траума	407 (4.4)
Утапање	40 (0.4)
Респираторни	379 (4.1)
Други не-кардиогени	1424 (15.3)
Недостајући подаци	411 (4.4)
Место задеса	N (%)
Место становања пацијента	7259 (78.0)
Дом за стара лица	504 (5.4)
Радно место	90 (1.0)
Отворени простор	727 (7.8)
Јавна зграда	268 (2.9)
Простор за спортске активности	17 (0.2)
Дом здравља	23 (0.3)
Возило ХМП	11 (0.1)
Остало	402 (4.3)
Непознато	1 (0.0)

Од свих регистрованих ВБСЗ догађаја, више од половине ($n = 5304/9303$; 57.0%; $53.87 \pm 21.31/100000$ /годишње) је било осведочено и КПП је покушана у 4053/9303 случајева (43.6%). У оквиру те групе пацијената, КПП су иницирали сведоци-случајни пролазници у 638/4053 случаја (15.1%; $6.60 \pm 3.98/100000$ /годишње). У оквиру групе пацијената са започетом КПП, кардиогена етиологија је забележена у 3386/4053 болесника (80.2%), а почетни срчани ритам је био шокабилан код 912/4053 пацијената (22.5%). ПСЦ на месту задеса је био присутан у 1037/4053 случаја (25.6%), а ПСЦ на пријему у најближу болницу у 792/4053 случаја (19.5%). У истој групи, 201/4053 пацијената је преживело отпуст из болнице (4.96%; $1.81 \pm 2.39/100,000$ /годишње). Годишња инциденца исхода догађаја на 100000 становника приказана је у Табели 2.

Табела 2. Годишње инциденце параметара ВБСЗ у Србији

Варијабла	N	На 100000 годишње (средња вредност ± стандардна девијација)
ВБСЗ	9303	85.60 ± 20.73
Место становања пацијента	7259	66.73 ± 13.12
Јавно место	1012	10.19 ± 7.89
Друге локације	628	5.00 ± 6.66
Осведоченост	5304	53.87 ± 21.31
Осведоченост од стране лаика	4162	41.49 ± 17.63
Осведоченост од стране ХМП	795	8.12 ± 4.59
Започета КПР	4053	44.77 ± 22.34
Започета КПР од стране лаика	638	6.60 ± 3.98
Започета КПР од стране ХМП	2979	26.77 ± 10.50
ПСЦ на месту задеса	1037	10.81 ± 7.73
ПСЦ на пријему у болницу	792	8.18 ± 5.05
Преживљавање до отпуста	201	1.81 ± 2.39

Највећи број места покривених службама ХМП које су учествовале у спровођењу студије EuReCa Србија се налази на територији Аутономне Покрајине Војводина. Процентуална расподела свих случајева ВБСЗ забележених у посматраном периоду по географским местима приказана је на Слици 2.



Слика 2. Дистрибуција ВБСЗ по географским локацијама

Годишње инциденце ВБСЗ, започињања мера КПР, ПСЦ на месту задеса, и ПСЦ на пријему у најближу здравствену установу по општинама које су учествовале у студији приказане су у Табели 3.

Табела 3. Дистрибуција инциденци по географским локацијама

Место	ВБСЗ/100000	Започињање КПР/100000	ПСЦ на месту задеса у групи са започетом КПР/100000	ПСЦ на пријему у болницу у групи са започетом КПР/100000
Ниш	118.47	42.33	4.37	2.84
Крагујевац	114.27	41.37	4.49	3.82
Суботица	112.61	45.68	14.42	11.13
Бачка Паланка	70.37	20.50	9.97	9.42
Бачка Топола	13.50	6.00	0.00	0.00
Бечеј	16.58	16.58	7.25	5.18
Инђија	49.39	35.54	13.85	12.65
Кањижа	220.18	24.46	2.37	0.79
Кула	25.42	19.97	6.66	4.24
Нови Сад	15.32	13.15	2.81	1.90
Рума	234.43	12.74	1.70	1.70
Шабац	82.66	79.48	12.72	9.54
Сента	70.27	58.56	13.66	9.76
Сомбор	46.15	35.17	18.96	16.71
Темерин	55.48	26.11	3.26	3,26
Врбас	58.80	39.20	8.91	3.56
Зрењанин	141.84	20.69	4.78	4.42
Кикинда	60.55	60.55	6.73	6.73

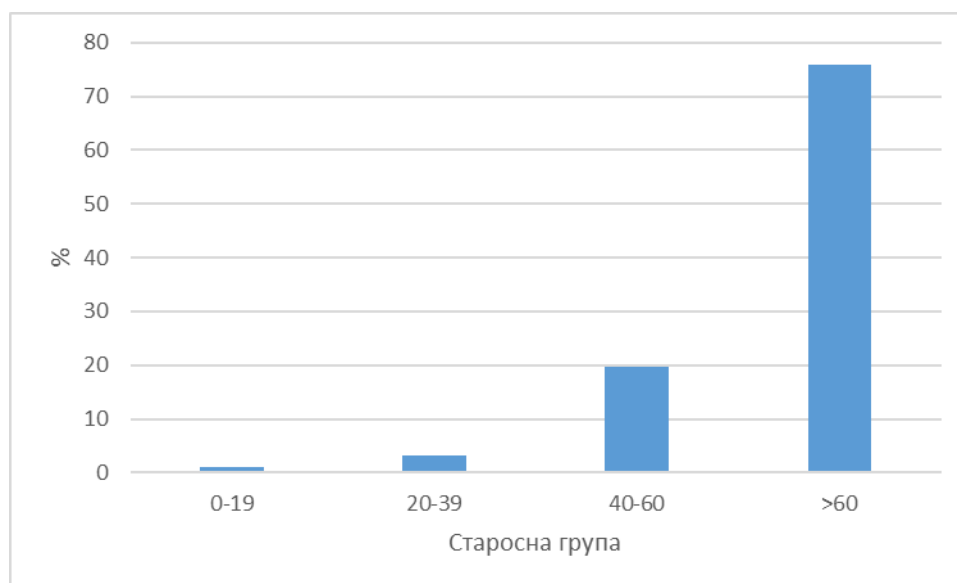
Од свих забележених случајева ВБСЗ, 73,0% се десило у местима са више од 100000 становника. Од свих географских места која су учествовала у спровођењу студије, укупно 58,6% случајева је било забележено на територији Војводине, 30,5% на територији Централне Србије, док је 10,9% било забележено на територији града Београда.

Мере КРР су биле започете код 4224 испитаника (45,4%). Разлози за незапочињање КПР мера су приказани у Табели 4.

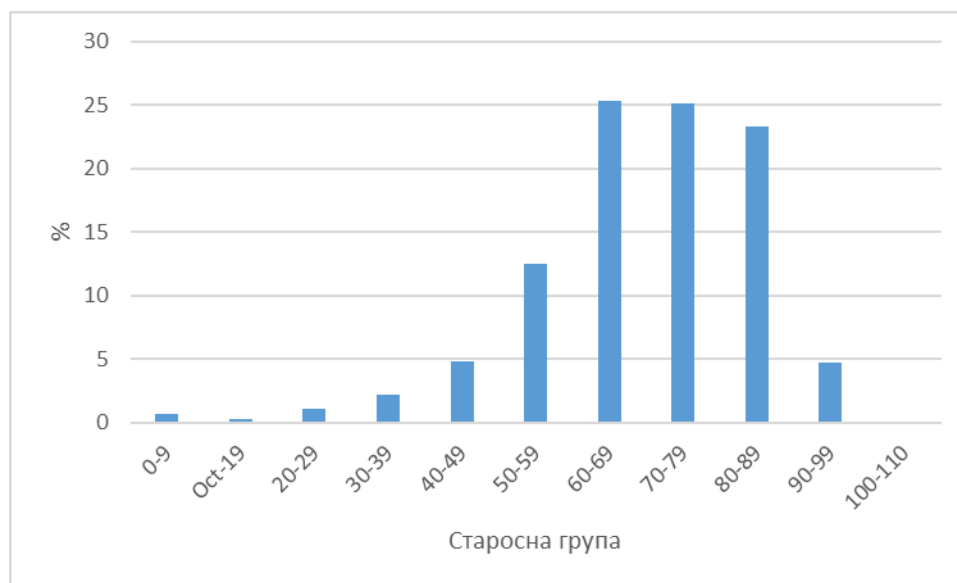
Табела 4. Разлози за не-започињање КПР

Разлог	%
Није забележено	0.4
Сигурни знаци смрти	88.5
Претходно потписана одлука пацијента	0.1
Одлука породице	2.1
Одлука лекара	8.0
Непознато	0.9
Укупно	100.0

Укупно 5913 испитаника (63.6%) је било старости изнад 65 година. Укупно 75.9% испитаника је било старије од 60 година. Расподеле по старосним групама су приказане на Сликама 3 и 4.

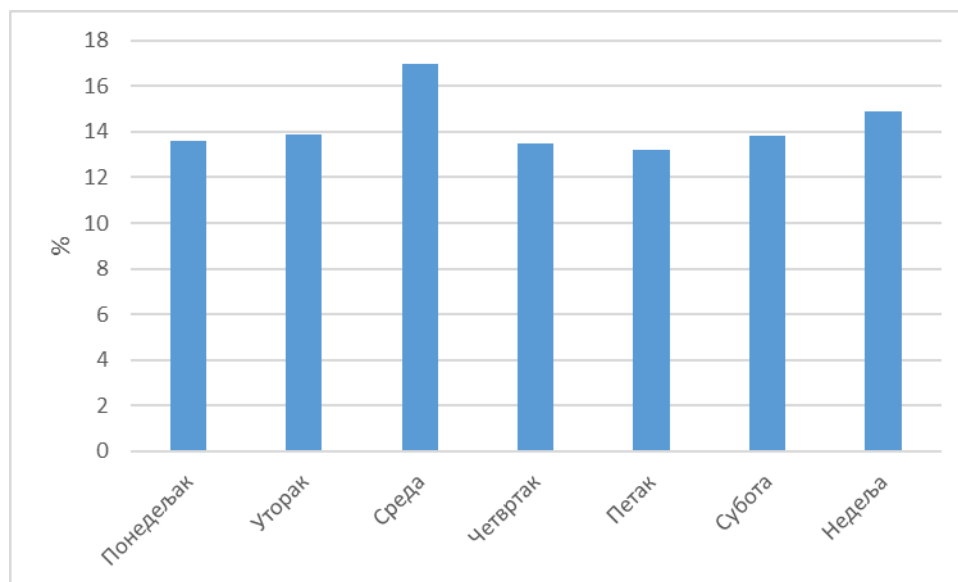


Слика 3. Дистрибуција испитаника по годинама старости



Слика 4. Дистрибуција испитаника по декадама година старости

Од 87 деце, 61 (70.1%) је било претшколског узраста, а од тога 41 новорођеначког узраста. Укупно 5557 испитаника је било мушког пола (59.8%). Учесталости забележених случајева ВБСЗ по данима у недељи приказане су на Слици 5.



Слика 5. Учесталост ВБСЗ по данима у недељи

Највећи број забележених случајева (80.8%) се десио у периоду од 6:00 до 22:00 часова. Расподела по 6-сатним периодима током дана приказана је у Табели 5.

Табела 5. Расподела случајева по времену током дана

Време	Учесталост	%
00:01-06:00	1220	13.1
06:01-12:00	2972	31.9
12:01-18:00	2921	31.4
18:01-24:00	2190	23.5
Укупно	9303	100.0

Од свих 9303 потврђених случајева, само њих 9100 (2.2%) се могло сврстати у *Utstein* догађај. Кардиогени или претпостављено кардиогени узроци срчаног застоја су били присутни код 6366 испитаника (68.4%). Нетрауматски узроци су били присутни код 7748 испитаника (83.3%). Расподела етиологије је приказана у Табели 6.

Табела 6. Етиологија ВБСЗ

Етиологија	%
Није забележено	3.1
Кардиогени узрок	44.6
Траума	4.6
Утапање	0.4
Респираторни узрок	4.3
Други не-кардиогени узрок	16.0
Претпостављено кардиогени узрок	27.0
Укупно	100.0

Укупно 81,6% потврђених ВБСЗ случајева забележено је у кући или стану пацијената. Расподела потврђених случајева по локацијама приказана је у Табели 7.

Табела 7. Локација ВБСЗ

Локација	Учесталост	%
Место становања	7259	78.0
Дом за стара лица	504	5.4
Радно место	90	1.0
Отворени простор	727	7.8
Јавна зграда	268	2.9
Спортски терен	17	0.2
Дом здравља	23	0.2
Возило ХМП	11	0.1
Остало	404	4.3
Укупно	9303	100.0

ВБСЗ је био осведочен код 5304 испитаника (57,0%). Од тога је у 84.0% задес био осведочен од стране случајног сведока, док је у 16,0% био осведочен од стране екипе ХМП. У групи свих случајева где су КПП мере биле започете, исте су започете од стране случајног сведока у 35.3% случајева, а од стране екипе ХМП у 64.7% случајева.

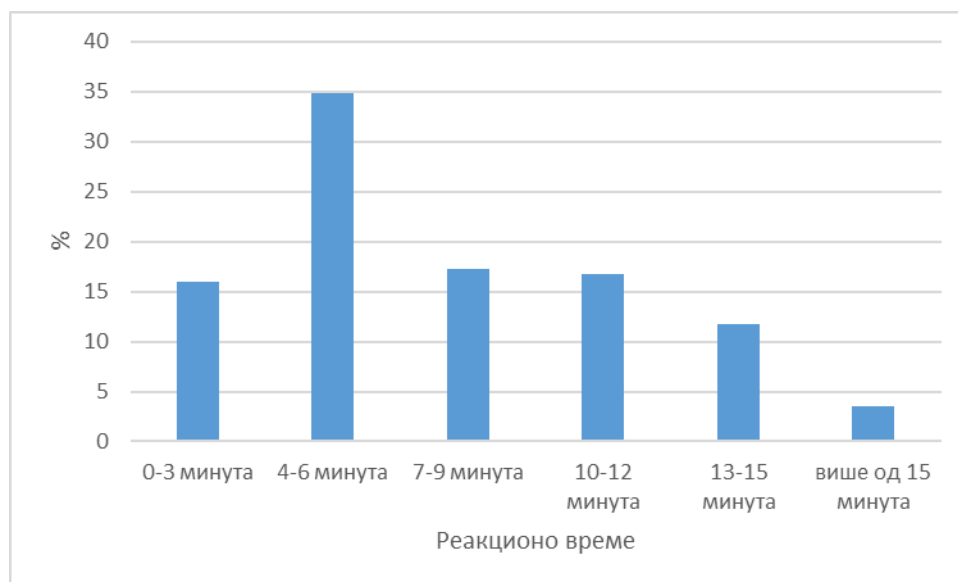
Сведок је започео КПП у 643/9303 случајева (6.9%). Од тога је у 47.8% применио све мере КПП, а у 52.2% само компресије грудног коша. У 11 случајева је особа која је започела КПП мере имала тренинга основне подршке животу, а у 798 случајева је у питању био службеник ватрогасне јединице. У 59.3% случајева, лаик који је започео КПП је био мушког пола. У случајевима када је сведок послат од стране диспечерске службе ХМП, код 36 случајева, то је била особа која је имала завршену обуку из области основне подршке животу, док је код 12 случајева то био здравствени радник ван дужности.

Диспечером асистирана КПП је била регистрована код 314 случајева.

Шокабилан иницијални ритам је био уочен код 904 испитаника. АЕД је био прикључен код 35 испитаника, а АЕД шок примењен код 20 испитаника. Повратак спонтане циркулације на лицу места је био забележен код 1037 испитаника, а на пријему у најближу здравствену установу код 792 испитаника. Укупно 205 испитаника је било отпуштено са болничког лечења.

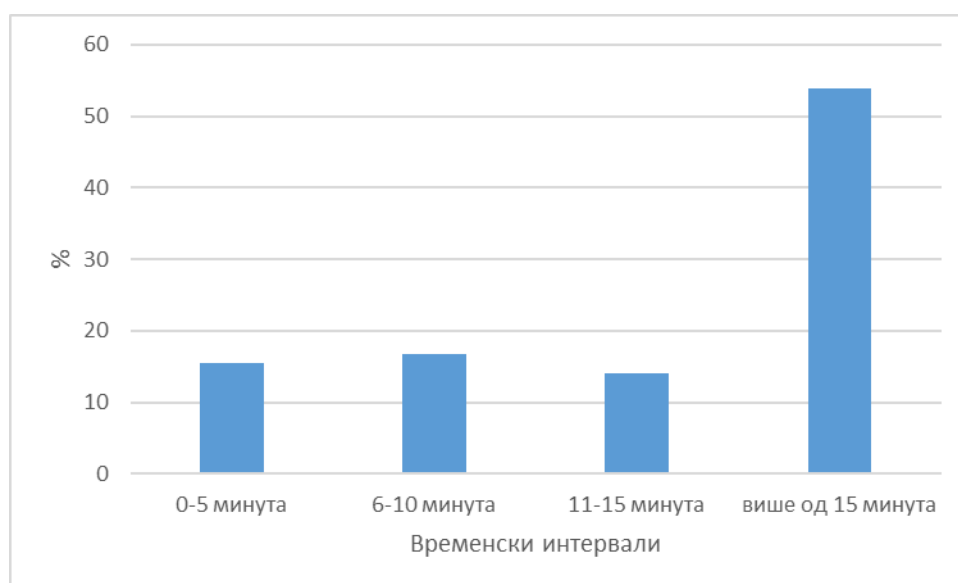
4.1 Временски интервали током збрињавања пацијената са ВБСЗ

Реакционо време екипе ХМП је било краће од 10 минута у 24.3% случајева, док је време протекло од хитног позива до примене DC шока било краће од 10 минута у 36.4% случајева. Расподела 3-минутних интервала овог времена приказана је на Слици 6.



Слика 6. Дистрибуција реакционих времена ХМП по 3-минутним интервалима

Временски интервал од срчаног застоја до постизања ПСЦ на месту задеса је био краћи од 10 минута у 32.1% случајева. Расподела 5-минутних интервала од срчаног застоја до постизања ПСЦ на месту задеса приказана је на Слици 7.



Слика 7. Дистрибуција времена од срчаног застоја до постизања ПСЦ на месту задеса по 5-минутним интервалима

Временски интервал од постизања ПСЦ до пристизања у најближу здравствену установу је био краћи од 10 минута у 18.6% случајева. Расподела 5-минутних интервала од постизања ПСЦ до пристизања у најближу здравствену установу приказана је на Слици 8.



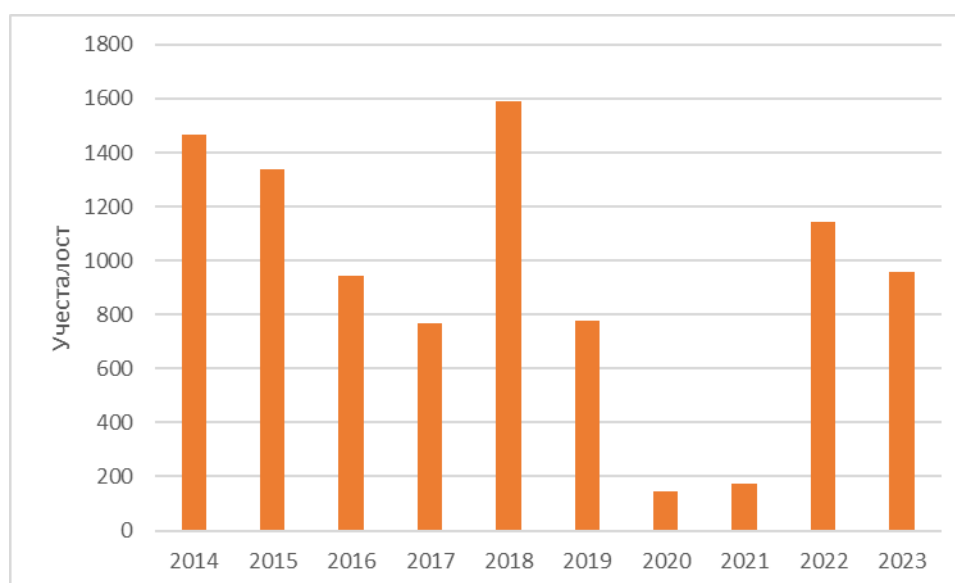
Слика 8. Дистрибуција времена од постизања ПСЦ до пристизања у најближу здравствену установу по 5-минутним интервалима

4.2 Лонгитудинална епидемиолошка анализа података код пацијената са ВБСЗ

Учесталост ВБСЗ и старост испитаника по годинама праћења у посматраном периоду је приказана у Табели 9 и на Слици 9.

Табела 9. Учесталост ВБСЗ и старост испитаника по годинама праћења

Година	ВБСЗ (n)	Године старости (медијана (интерквартилни опсег))
2014	1467	70 (60-80)
2015	1339	73 (62-82)
2016	943	70 (60-80)
2017	768	70 (61-80)
2018	1591	77 (65-84)
2019	775	74 (64-83)
2020	145	69 (60-75)
2021	172	70 (62-77)
2022	1143	67 (58-76)
2023	960	66 (57-74)

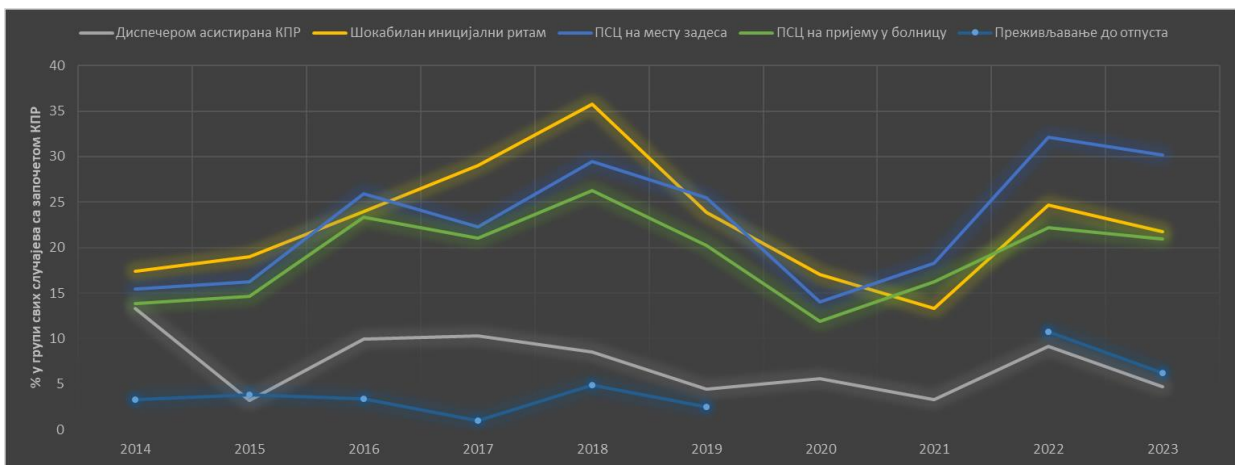


Слика 9. Учесталост ВБСЗ по појединачним годинама праћења

Процентуални удео започињања КПР у групи свих потврђених ВБСЗ случајева по појединачним годинама праћења приказан је на Слици 10, док је удео појединачним исхода и фактора од значаја за исходе у групи свих случајева са започетим КПР мерама приказан на Слици 11.



Слика 10. Учесталост започињања примене КПР по појединачним годинама праћења



Слика 11. Учесталост прехоспиталних исхода и фактора од значаја за прехоспиталне исходе у групи случајева са започетим КПР мерама по појединачним годинама праћења

4.3 Утицај предиктора на преживљавање и факторе повезане са преживљавањем пацијената са ВБСЗ

Варијабле повезане са иницијалним шокабилним срчаним ритмом, ПСЦ на месту задеса, ПСЦ на пријему у најближу здравствену установу и преживљавањем до отпуста из болнице су:

- број становника већи од 100000 становника (у поређењу са мање од 100000),
- старост пацијената 65 година или мање (у поређењу са више од 65 година),
- женски пол (у поређењу са на мушким),
- кардиогена етиологија (у поређењу са не-кардиогеном),
- локација задеса ван места становања (у поређењу са пребивалиште),
- осведоченост од стране ХМП (у поређењу са осведоченошћу од стране лаика),
- КПР започета од стране ХМП (у поређењу са КПР започетом од стране лаика),
- диспечером асистирана КПР (у поређењу са диспечером не-асистиране КПР), и
- примена свих КПР мера (у поређењу са применом само компресија грудног коша).

Дистрибуција варијабли прехоспиталног исхода (иницијални шокабилни срчани ритам, ПСЦ на месту задеса, ПСЦ на пријему у најближу здравствену установу) унутар групе предиктивних фактора, као и њихова повезаност са појавом иницијалног шокабилног срчаног ритма, ПСЦ на месту задеса и ПСЦ на пријему у најближу здравствену установу приказани су у Табели 10.

Табела 10. Повезаност прехоспиталних фактора и прехоспиталних исхода

Варијабле	Шокабилан ритам		<i>p</i>	ПСЦ		<i>p</i>	ПСЦ на пријему		<i>p</i>
		N (%)		N (%)	N (%)				
Популација	≤100,000	377 (31.3)	<0.001	378 (30.5)	<0.001	291 (58.7)	<0.001		
	>100,000	525 (18.9)		656 (22.2)		499 (28.9)			
Старост	≤65 година	521 (29.9)	<0.001	502 (27.4)	<0.001	377 (36.9)	0.242		
	>65 година	383 (17.1)		535 (22.7)		415 (34.5)			
Пол	Мушки	649 (25.1)	<0.001	672 (24.6)	0.807	519 (35.5)	0.983		
	Женски	255 (18.4)		365 (24.9)		273 (35.6)			
Етиологија	Кардиогени	881 (26.3)	<0.001	792 (23.6)	<0.001	628 (33.4)	<0.001		
	Не-кардиогени	17 (2.9)		199 (33.7)		158 (48.9)			
Локација	Место становања	547 (19.1)	<0.001	560 (18.6)	<0.001	415 (27.4)	<0.001		
	Изван места становања	357 (32.1)		477 (40.4)		377 (52.7)			
Осведоченост	Лаик	597 (21.6)	<0.001	637 (21.8)	<0.001	472 (31.0)	<0.001		
	ХМП	248 (34.5)		338 (44.9)		275 (56.4)			
КПР од стране лаика (у групи случајева осведочених од стране лаика)	Да	216 (35.4)	<0.001	224 (35.1)	<0.001	172 (53.9)	<0.001		
	Не	662 (20.6)		796 (23.4)		606 (33.8)			
Диспечером асистирана КПР (у групи случајева где је лаик започео КПР)	Да	89 (32.5)	<0.001	96 (32.9)	0.003	88 (50.6)	<0.001		
	Не	796 (22.7)		921 (25.0)		687 (36.7)			
Примена свих КПР мера или само компресија грудног коша (у групи случајева где је лаик започео КПР)	Само компресије грудног коша	69 (28.9)	<0.001	80 (32.4)	0.019	68 (50.7)	0.741		
	Све КПР мере	97 (45.5)		98 (42.8)		66 (52.8)			

Када се ВБСЗ догодио у кући/стану пацијента, колапс је забележен у 57.0% случајева, што је значајно ређе у поређењу са стопом сведочења од 64.4% у случајевима ВБСЗ ван куће/стана ($p < 0.001$).

У групи посматраних ВБСЗ догађаја, КПП је чешће започет код пацијената старијих од 65 година или мање, у поређењу са онима старијим од 65 година (83.1% наспрам 72.0%, респективно; $p < 0.001$). У истој групи пацијената, КПП је чешће започет код мушкараца у односу на жене (80.1% према 70.5%, респективно; $p < 0.001$). У осведоченим случајевима ВБСЗ који се дешавају на локацијама ван пребивалишта, КПП је започет у 89.3% случајева, а у 72.4% случајева који се јављају у стану/кући пацијента ($p < 0.001$). Ова три фактора (старост пацијента од 65 година или мање, женски пол и локација ВБСЗ ван куће/стана) су уочени у овој студији као независни предиктори започињања КПП, што је потврђено мултиваријабилном бинарном логистичком регресионом анализом ($p < 0.001$, 95% CI 1.497–1.785, OR 1,635 за пацијенте старије од 65 година; $p < 0.001$, 95% CI 0.692–0.823, OR 0,755 за женски пол и $p < 0.0065$, 95% CI, OR 1.843 за ВБСЗ локацију ван куће/стана).

У групи случајева ВБСЗ са КПП, варијабле које показују значајну повезаност са истраживаним прехоспиталним исходима укључене су у униваријабилни бинарни логистички регресијски модел. Оне које показују значајан предиктивни потенцијал су даље укључени у мултиваријабилни регресијски модел, дајући листу независних предиктора истраживаних догађаја пре-хоспиталног исхода (Табела 11).

Табела 11. Независни предиктори прехоспиталних исхода

Исход	Предиктор	<i>p</i>	OR	95% CI
Шокабилан иницијални срчани ритам	Популација > 100000	0.013	0.543	0.335–0.880
	Женски пол	0.02	0.567	0.352–0.914
	Кардиогени узрок	0.002	3.767	1.618–8.770
	Локација ван места становања	<0.001	2.891	1.801–4.641
	Све мере КПП (у поређењу са компресијама грудног коша)	<0.001	2.272	1.449–3.564
ПСЦ на месту задеса	Старост ≤ 65 година	0.006	1.803	1.187–2.737
	Кардиогени узрок	<0.001	0.340	0.192–0.601
	Локација ван места становања	<0.001	2.554	1.617–4.032
	Асистенција диспечера	0.046	0.648	0.423–0.992
	Све мере КПП (у поређењу са компресијама грудног коша)	0.025	1.607	1.061–2.432
ПСЦ на пријему у болницу	Шокабилан иницијални срчани ритам	<0.001	5.461	4.647–6.418
	Популација > 100000	<0.001	0.468	0.301–0.729
	Кардиогени узрок	0.004	0.486	0.299–0.791
	Локација ван места становања	0.044	1.585	1.013–2.480
	Шокабилан иницијални срчани ритам	<0.001	4.434	3.639–5.404

Значајни независни предиктори шокабилног почетног срчаног ритма били су популација општине мања од 100000 становника, мушки пол, кардиогена етиологија ВБСЗ и локација ВБСЗ ван куће/стана. У групи у којој је КПП који је иницирао сведок, примена свих КПП мера, у поређењу са компресијама грудног коша је такође био позитиван предиктор шокабилног почетног ритма (Табела 11).

Независни предиктори ПСЦ на месту задеса били су старост пацијента мања или једнака са 65 година, локација ВБСЗ ван куће/стана, не-кардиогени узроци ВБСЗ, и унутар групе са КПР коју је иницирао сведок, примењене потпуне КПР мере у односу на само компресије грудног коша. Диспечерска помоћ у групи пацијената код којих је КПР иницирана од стране сведока била је негативан предиктор ПСЦ на месту задеса (Табела 11).

ПСЦ присутан при пријему у болницу је независно предикован локацијом ВБСЗ ван куће/стана пацијента и величином општине мањом од 100000 становника. Кардиогени узрок ВБСЗ уочен је као негативан независни предиктор ПСЦ на пријему у болницу (Табела 11).

У групи случајева ВБСЗ са започетом КПР, почетни шокабилни срчани ритам је такође био значајан предиктивни фактор за ПСЦ на месту задеса (OR 5.461) и ПСЦ на пријему у болницу (OR 4.,434).

Прехоспитални исходи су такође упоређени између група свих осведочених случајева и *Utstein* компараторне групе. Критеријуми за укључивање пацијената у групу *Utstein* компаратора били су адултни пацијенти (старости 18 година или старији) са кардиогеним или претпостављено кардиогеним узроком ВБСЗ, где је покушана КПР и забележен шокабилан иницијални срчани ритам. У групи свих посматраних случајева ВБСЗ, шокабилан почетни срчани ритам јавио се код 21,4% пацијената, ПСЦ на месту задеса код 24,6%, а ПСЦ на пријему у болницу код 18,8%. У компараторној *Utstein* групи, ПСЦ на месту задеса је постигнут у 52,1% случајева, а ПСЦ на пријему у болницу у 41,3% случајева (2,1- и 2,2 пута већа преваленца у поређењу са групом свих осведочених случајева, респективно).

Уочени предиктори прехоспиталних исхода су приказани у Табелама 12-26.

Табела 12. Утицај предиктора на појаву шокабилног иницијалног срчаног ритма код осведочених ВБСЗ случајева

Предиктори	Униваријабилна анализа			Мултиваријабилна анализа		
	р	OR	95% CI	р	OR	95% CI
Број становника већи од 100000	<0.01	0.389	0.292-0.519	<0.01	0.377	0.278-0.510
Старост пацијента \geq 65 година	<0.01	1.763	1.373-2.264	<0.01	1.686	1.296-2.194
Педијатријски узраст	није анализирано					
Женски пол	<0.01	0.644	0.489-0.848	0.101		
Радни дан у недељи	0.158	1.224	0.924-1.622			
Ноћни период дана (22-6 часова)	0.211	0.813	0.587-1.125			
Кардиогени узрок ВБСЗ	<0.01	8.008	3.504-18.303	<0.01	10.561	4.549-24.521
Кућа/стан пацијента као локација	<0.01	0.460	0.352-0.602	<0.01	0.465	0.350-0.619
Помоћ диспечера	није анализирано					
Примена вештачког дисања	није анализирано					
Шокабилан иницијални ритам	није анализирано					

Табела 13. Утицај предиктора на ПСЦ на месту задеса код осведочених ВБСЗ случајева

Предиктори	Униваријабилна анализа			Мултиваријабилна анализа		
	р	OR	95% CI	р	OR	95% CI
Број становника већи од 100000	<0.01	0.351	0.274-0.449	<0.01	0.316	0.232-0.432
Старост пацијента \geq 65 година	0.01	1.354	1.087-1.688	0.839		
Педијатријски узраст	0.197	0.381	0.088-1.649			
Женски пол	0.759	0.964	0.766-1.215			
Радни дан у недељи	0.865	0.976	0.739-1.290			
Ноћни период дана (22-6 часова)	0.089	0.776	0.580-1.039			
Кардиогени узрок ВБСЗ	0.628	0.906	0.607-1.352			
Кућа/стан пацијента као локација	<0.01	0.332	0.263-0.419	<0.01	0.450	0.334-0.605
Помоћ диспечера	није анализирано					
Примена вештачког дисања	није анализирано					
Шокабилан иницијални ритам	<0.01	5.328	4.033-7.039	<0.01	4.348	3.249-5.818

Табела 14. Утицај предиктора на ПСЦ на пријему у болницу код осведочених ВБСЗ случајева

Предиктори	Униваријабилна анализа			Мултиваријабилна анализа		
	р	OR	95% CI	р	OR	95% CI
Број становника већи од 100000	<0.01	0.249	0.185-0.334	<0.01	0.306	0.223-0.419
Старост пацијента \geq 65 година	0.116	1.237	0.949-1.661			
Педијатријски узраст	0.178	0.249	0.033-1.882			
Женски пол	0.633	1.070	0.812-1.410			
Радни дан у недељи	0.689	0.943	0.706-1.259			
Ноћни период дана (22-6 часова)	0.177	0.785	0.553-1.115			
Кардиогени узрок ВБСЗ	0.502	0.868	0.573-1.313			
Кућа/стан пацијента као локација	<0.01	0.394	0.298-0.521	<0.01	0.496	0.366-0.674
Помоћ диспечера	није анализирано					
Примена вештачког дисања	није анализирано					
Шокабилан иницијални ритам	<0.01	4.679	3.515-6.229	<0.01	3.759	2.787-5.071

Табела 15. Утицај предиктора на појаву шокабилног иницијалног срчаног ритма код осведочених ВБСЗ случајева где је КПП примењена пре доласка екипе ХМП

Предиктори	Униваријабилна анализа			Мултиваријабилна анализа		
	р	OR	95% CI	р	OR	95% CI
Број становника већи од 100000	<0.01	0.403	0.306-0.531	<0.01	0.376	0.281-0.504
Старост пацијента \geq 65 година	<0.01	1.664	1.292-2.093	<0.01	1.543	1.193-1.995
Педијатријски узраст	није анализирано					
Женски пол	<0.01	0.617	0.472-0.807	0.05	0.749	0.563-0.997
Радни дан у недељи	0.140	1.229	0.935-1.614			
Ноћни период дана (22-6 часова)	0.152	0.791	0.574-1.090			
Кардиогени узрок ВБСЗ	<0.01	8.275	3.630-18.865	<0.01	10.727	4.368-24.809
Кућа/стан пацијента као локација	<0.01	0.461	0.356-0.596	<0.01	0.481	0.365-0.633
Помоћ диспечера	није анализирано					
Примена вештачког дисања	0.989	1.005	0.514-1.966			
Шокабилан иницијални ритам	није анализирано					

Табела 16. Утицај предиктора на ПСЦ на месту задеса код осведочених ВБСЗ случајева где је КПП примењена пре доласка екипе ХМП

Предиктори	Униваријабилна анализа			Мултиваријабилна анализа		
	р	OR	95% CI	р	OR	95% CI
Број становника већи од 100000	<0.01	0.354	0.280-0.447	<0.01	0.316	0.235-0.425
Старост пацијента \geq 65 година	0.01	1.315	1.064-1.624	0.647		
Педијатријски узраст	0.161	0.353	0.083-1.513			
Женски пол	0.414	0.911	0.729-1.139			
Радни дан у недељи	0.706	0.950	0.726-1.242			
Ноћни период дана (22-6 часова)	0.047	0.749	0.563-0.997	0.933		
Кардиогени узрок ВБСЗ	0.622	0.907	0.617-1.335			
Кућа/стан пацијента као локација	<0.01	0.323	0.258-0.403	<0.01	0.440	0.331-0.585
Помоћ диспечера	није анализирано					
Примена вештачког дисања	0.172	0.672	0.380-1.188			
Шокабилан иницијални ритам	<0.01	5.506	4.203-7.212	<0.01	4.511	3.401-5.982

Табела 17. Утицај предиктора на ПСЦ на пријему у болницу код осведочених ВБСЗ случајева где је КПР примењена пре доласка екипе ХМП

Предиктори	Униваријабилна анализа			Мултиваријабилна анализа		
	р	OR	95% CI	р	OR	95% CI
Број становника већи од 100000	<0.01	0.247	0.187-0.328	<0.01	0.298	0.221-0.403
Старост пацијента ≥ 65 година	0.230	1.170	0.906-1.510			
Педијатријски узраст	0.166	0.240	0.032-1.803			
Женски пол	0.921	1.014	0.775-1.326			
Радни дан у недељи	0.462	0.901	0.682-1.190			
Ноћни период дана (22-6 часова)	0.123	0.762	0.539-1.076			
Кардиогени узрок ВБСЗ	0.464	0.861	0.578-1.285			
Кућа/стан пацијента као локација	<0.01	0.400	0.306-0.524	<0.01	0.500	0.372-0.672
Помоћ диспечера	није анализирано					
Примена вештачког дисања	0.543	0.815	0.421-1.577			
Шокабилан иницијални ритам	<0.01	4.943	3.744-6.526	<0.01	3.991	2.984-5.338

Табела 18. Утицај предиктора на појаву шокабилног иницијалног срчаног ритма код ВБСЗ случајева осведочених од стране случајног сведока

Предиктори	Униваријабилна анализа			Мултиваријабилна анализа		
	р	OR	95% CI	р	OR	95% CI
Број становника већи од 100000	<0.01	0.371	0.266-0.518	<0.01	0.367	0.257-0.522
Старост пацијента ≥ 65 година	<0.01	1.655	1.245-2.200	<0.01	1.589	1.177-2.147
Педијатријски узраст	није анализирано					
Женски пол	0.07	0.747	0.546-1.021			
Радни дан у недељи	0.343	1.165	0.849-1.598			
Ноћни период дана (22-6 часова)	0.081	0.704	0.475-1.044			
Кардиогени узрок ВБСЗ	<0.01	6.024	2.427-14.954	<0.01	8.433	3.330-21.355
Кућа/стан пацијента као локација	<0.01	0.418	0.306-0.570	<0.01	0.410	0.295-0.571
Помоћ диспечера	није анализирано					
Примена вештачког дисања	није анализирано					
Шокабилан иницијални ритам	није анализирано					

Табела 19. Утицај предиктора на ПСИ на месту задеса код ВБСЗ случајева осведочених од стране случајног сведока

Предиктори	Униваријабилна анализа			Мултиваријабилна анализа		
	р	OR	95% CI	р	OR	95% CI
Број становника већи од 100000	<0.01	0.288	0.214-0.385	<0.01	0.264	0.184-0.380
Старост пацијента \geq 65 година	0.02	1.265	1.052-1.772	0.611		
Педијатријски узраст	0.325	0.479	0.110-2.076			
Женски пол	0.846	1.028	0.780-1.354			
Радни дан у недељи	0.422	0.877	0.636-1.209			
Ноћни период дана (22-6 часова)	0.06	0.705	0.488-1.019			
Кардиогени узрок ВБСЗ	0.557	0.863	0.527-1.413			
Кућа/стан пацијента као локација	<0.01	0.366	0.277-0.484	<0.01	0.570	0.398-0.818
Помоћ диспечера						
Примена вештачког дисања						
Шокабилан иницијални ритам	<0.01	5.601	4.043-7.759	<0.01	4.533	3.219-6.383

Табела 20. Утицај предиктора на ПСИ на пријему у болницу код ВБСЗ случајева осведочених од стране случајног сведока

Предиктори	Униваријабилна анализа			Мултиваријабилна анализа		
	р	OR	95% CI	р	OR	95% CI
Број становника већи од 100000	<0.01	0.203	0.143-0.287	<0.01	0.245	0.169-0.355
Старост пацијента \geq 65 година	0.09	1.315	0.962-1.797	0.506		
Педијатријски узраст	0.249	0.304	0.040-2.302			
Женски пол	0.327	1.178	0.849-1.634			
Радни дан у недељи	0.411	0.869	0.621-1.216			
Ноћни период дана (22-6 часова)	0.185	0.747	0.485-1.150			
Кардиогени узрок ВБСЗ	0.481	0.832	0.498-1.389			
Кућа/стан пацијента као локација	<0.01	0.418	0.298-0.584	<0.01	0.562	0.387-0.814
Помоћ диспечера						
Примена вештачког дисања						
Шокабилан иницијални ритам	<0.01	4.994	3.567-6.992	<0.01	3.935	2.758-5.614

Табела 21. Утицај предиктора на појаву шокабилног иницијалног срчаног ритма код ВБСЗ случајева осведочених од стране случајног сведока где је сведок започео примену КПП

Предиктори	Униваријабилна анализа			Мултиваријабилна анализа		
	р	OR	95% CI	р	OR	95% CI
Број становника већи од 100000	<0.01	0.371	0.266-0.518	<0.01	0.419	0.291-0.604
Старост пацијента ≥ 65 година	<0.01	1.655	1.245-2.200	<0.01	1.733	1.267-2.371
Педијатријски узраст						
Женски пол	0.07	0.747	0.546-1.021	0.378		
Радни дан у недељи	0.343	1.165	0.849-1.598			
Ноћни период дана (22-6 часова)	0.08	0.704	0.475-1.044			
Кардиогени узрок ВБСЗ	<0.01	6.024	2.427-14.954	<0.01	7.374	2.864-18.987
Кућа/стан пацијента као локација	<0.01	0.418	0.306-0.570	<0.01	0.376	0.265-0.531
Помоћ диспечера	<0.01	1.900	1.262-2.860	0.01	1.823	1.172-2.833
Примена вештачког дисања	0.989	1.005	0.514-1.966			
Шокабилан иницијални ритам						

Табела 22. Утицај предиктора на ПСЦ на месту задеса код ВБСЗ случајева осведочених од стране случајног сведока где је сведок започео примену КПП

Предиктори	Униваријабилна анализа			Мултиваријабилна анализа		
	р	OR	95% CI	р	OR	95% CI
Број становника већи од 100000	<0.01	0.288	0.214-0.385	0.01	0.496	0.299-0.825
Старост пацијента ≥ 65 година	0.02	1.365	1.052-1.772	0.609		
Педијатријски узраст	0.325	0.479	0.110-2.076			
Женски пол	0.846	1.028	0.780-1.354			
Радни дан у недељи	0.422	0.877	0.636-1.209			
Ноћни период дана (22-6 часова)	0.06	0.705	0.488-1.019			
Кардиогени узрок ВБСЗ	0.557	0.863	0.527-1.413			
Кућа/стан пацијента као локација	<0.01	0.366	0.277-0.484	0.01	0.526	0.319-0.869
Помоћ диспечера	<0.01	2.525	1.736-3.674	0.03	2.103	1.079-4.099
Примена вештачког дисања	0.188	0.682	0.386-1.206			
Шокабилан иницијални ритам	<0.01	5.601	4.043-7.759	<0.01	2.197	1.282-3.764

Табела 23. Утицај предиктора на ПСЦ на пријему у болницу код ВБСЗ случајева осведочених од стране случајног сведока где је сведок започео примену КПП

Предиктори	Униваријабилна анализа			Мултиваријабилна анализа		
	р	OR	95% CI	р	OR	95% CI
Број становника већи од 100000	<0.01	0.203	0.143-0.287	<0.01	0.289	0.197-0.424
Старост пацијента ≥ 65 година	0.09	1.315	0.962-1.797			
Педијатријски узраст	0.249	0.304	0.040-2.302			
Женски пол	0.327	1.178	0.849-1.634			
Радни дан у недељи	0.411	0.869	0.621-1.216			
Ноћни период дана (22-6 часова)	0.185	0.747	0.485-1.150			
Кардиогени узрок ВБСЗ	0.481	0.832	0.498-1.389			
Кућа/стан пацијента као локација	<0.01	0.418	0.298-0.584	0.01	0.595	0.402-0.882
Помоћ диспечера	<0.01	2.544	1.671-3.873	<0.01	2.057	1.280-3.306
Примена вештачког дисања	0.543	0.815	0.421-1.577			
Шокабилан иницијални ритам	<0.01	4.994	3.567-6.992	<0.01	3.951	2.737-5.706

Табела 24. Утицај предиктора на појаву шокабилног иницијалног срчаног ритма код ВБСЗ случајева осведочених од стране екипе ХМП

Предиктори	Униваријабилна анализа			Мултиваријабилна анализа		
	р	OR	95% CI	р	OR	95% CI
Број становника већи од 100000	0.03	0.531	0.301-0.937	0.059		
Старост пацијента ≥ 65 година	<0.01	2.956	1.699-5.140	0.01	2.354	1.280-4.331
Педијатријски узраст						
Женски пол	<0.01	0.333	0.186-0.598	0.02	0.457	0.242-0.864
Радни дан у недељи	0.329	1.368	0.729-2.568			
Ноћни период дана (22-6 часова)	0.961	1.015	0.552-1.868			
Кардиогени узрок ВБСЗ	<0.01	23.642	3.190-175.211	<0.01	22.695	3.020-170.547
Кућа/стан пацијента као локација	0.282	0.743	0.432-1.277			
Помоћ диспечера						
Примена вештачког дисања	није анализирано					
Шокабилан иницијални ритам						

Табела 25. Утицај предиктора на ПСЦ на месту задеса код ВБСЗ случајева осведочених од стране екипе ХМП

Предиктори	Униваријабилна анализа			Мултиваријабилна анализа		
	р	OR	95% CI	р	OR	95% CI
Број становника већи од 100000	0.298	0.782	0.492-1.243			
Старост пацијента \geq 65 година	0.01	1.803	1.150-2.827	0.827		
Педијатријски узраст	није анализирано					
Женски пол	0.05	0.636	0.407-0.993	0.799		
Радни дан у недељи	0.516	1.214	0.676-2.180			
Ноћни период дана (22-6 часова)	0.189	0.708	0.423-1.185			
Кардиогени узрок ВБСЗ	0.359	1.390	0.688-2.807			
Кућа/стан пацијента као локација	<0.01	0.377	0.241-0.589	<0.01	0.310	0.176-0.546
Помоћ диспечера						
Примена вештачког дисања	није анализирано					
Шокабилан иницијални ритам	<0.01	3.969	2.272-6.931	<0.01	4.068	2.273-7.278

Табела 26. Утицај предиктора на ПСЦ на пријему у болницу код ВБСЗ случајева осведочених од стране екипе ХМП

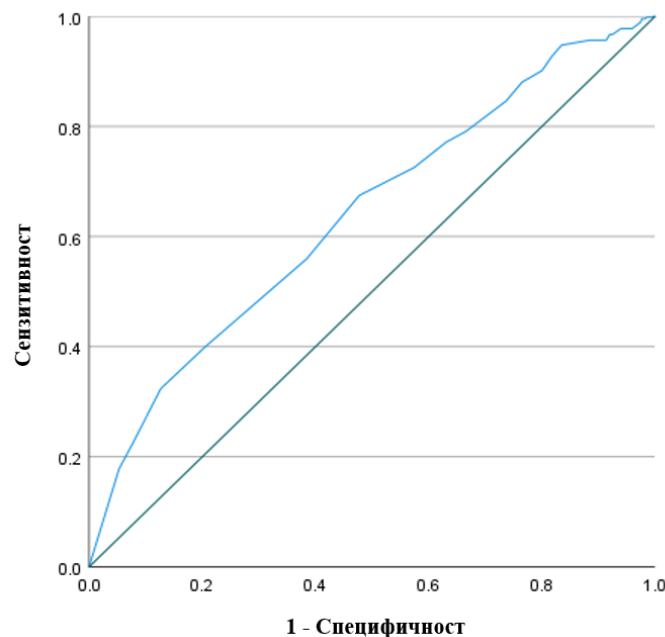
Предиктори	Униваријабилна анализа			Мултиваријабилна анализа		
	р	OR	95% CI	р	OR	95% CI
Број становника већи од 100000	0.03	0.533	0.304-0.933	0.761		
Старост пацијента \geq 65 година	0.153	1.482	0.863-2.545			
Педијатријски узраст	није анализирано					
Женски пол	0.121	0.656	0.385-1.118			
Радни дан у недељи	0.793	1.083	0.598-1.961			
Ноћни период дана (22-6 часова)	0.270	0.703	0.376-1.315			
Кардиогени узрок ВБСЗ	0.490	1.289	0.627-2.649			
Кућа/стан пацијента као локација	<0.01	0.460	0.270-0.781	0.058		
Помоћ диспечера						
Примена вештачког дисања	није анализирано					
Шокабилан иницијални ритам	<0.01	3.317	1.894-5.809	0.479		

4.3 Утицај временских фактора и удаљености до најближе болнице на прехоспиталне исходе и преживљавање до отпуста из болнице

У групи пацијената са започетим КПП мерама, ПСЦ на месту задеса је постигнут у 1045/4261 случајева (24.7%).

Медијана временског интервала између хитног позива и пристизања екипе ХМП на место задеса у групи пацијената са започетом применом КПП мера је била 6 минута (5 минута у групи са постигнутим ПСЦ на месту задеса и 7 минута у групи без ПСЦ на месту задеса, $p < 0.001$).

Временски интервал од хитног позива до доласка ХМП на место задеса је значајан предиктор постизања ПСЦ на месту задеса ($p < 0.001$, 95% CI -0.015 – -0,009, OR -0.012) и повећава шансу за постизање тог исхода за 1.2% са сваким минутом скраћења. Гранична вредност од 3.5 минута има специфичност од 87.3%, али ниску сензитивност од 32.4% предикције ПСЦ на месту задеса код пацијената код којих је започета примена КПП мера (површина испод криве – ПИК 63.8%) (Слика 12).



Слика 12. Специфичност и сензитивност временског интервала од хитног позива до доласка ХМП на место задеса у предикцији ПСЦ на месту задеса

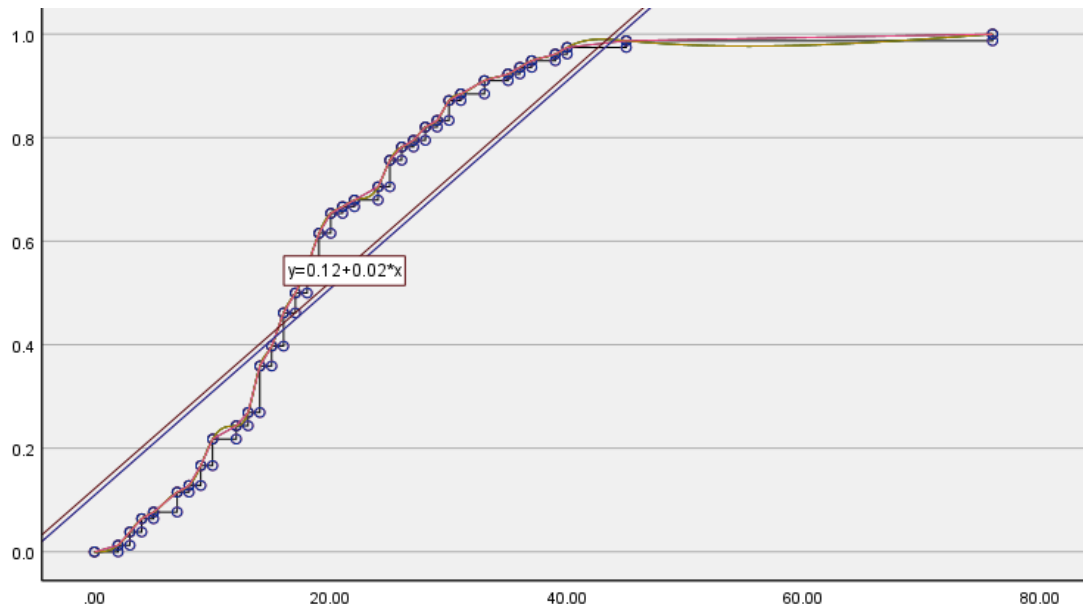
У случајевима када је временски интервал између позива хитне помоћи и доласка хитне помоћи био дужи од 3.5 минута, само 23.4% пацијената је постигло ПСЦ на месту задеса, док је у случајевима када је тај временски интервал био краћи од 3.5 минута, 50.1% постигло ПСЦ на месту задеса ($p < 0.001$).

Временски интервал између хитног позива и доласка хитне помоћи краћи од 3,5 минута је добар предиктор за постизање ПСЦ на месту задеса ($p < 0.001$, 95% CI -0.244 – -0.376, OR -0.303) повећањем шансе за постизање овог исхода за 30.3%, у поређењу са случајевима где је тај временски интервал био дужи од 3.5 минута.

Временски интервал између хитног позива и доласка хитне помоћи краћи од 3,5 минута је такође добар предиктор за постизање ПСЦ на пријему у болницу ($p = 0.002$, 95% CI -0.290 – -0.755, OR -0.468) повећањем шансе за постизање овог исхода за 30.3% , у поређењу са случајевима где је тај временски интервал био дужи од 3.5 минута.

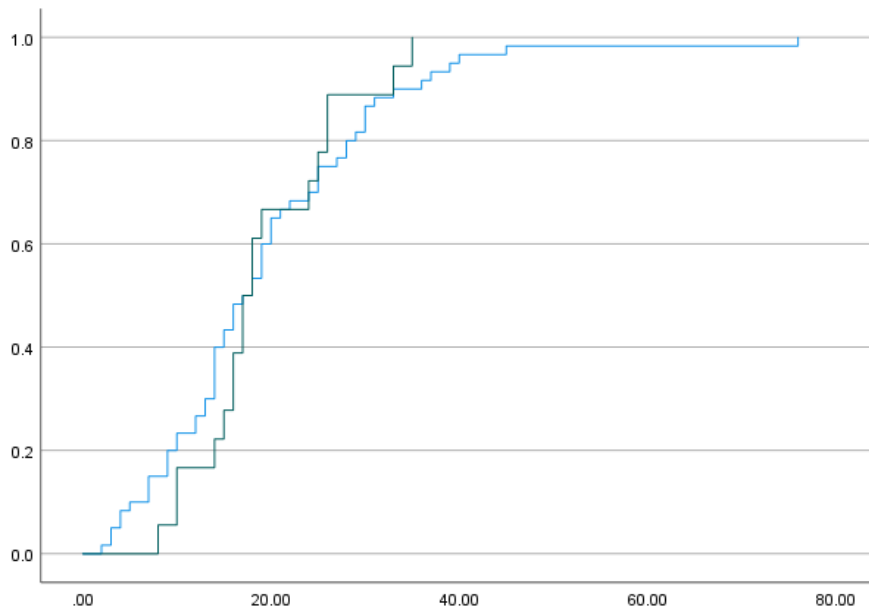
Такође, временски интервал између хитног позива и доласка хитне помоћи краћи од 3.5 минута је добар предиктор за преживљавање до отпуста из болнице ($p < 0.001$, 95% CI -0.253 – -0.573, OR -0.381) повећавајући шансе за преживљавање до отпуста за 38.1%, у поређењу са случајевима где је тај временски интервал био дужи од 3.5 минута.

У групи свих пацијената са започетом КПП, средњи временски интервал између позива хитне помоћи и постизања ПСЦ на месту задеса био је 17.5 минута. Кумулативна учесталост постизања овог исхода током времена од хитног позива приказана је на Слици 13. Слика показује да у првом минуту након хитног позива 12% пацијената постигне ПСЦ на месту задеса. У сваком следећем минуту, додатних 2% пацијената постигне овај исход.



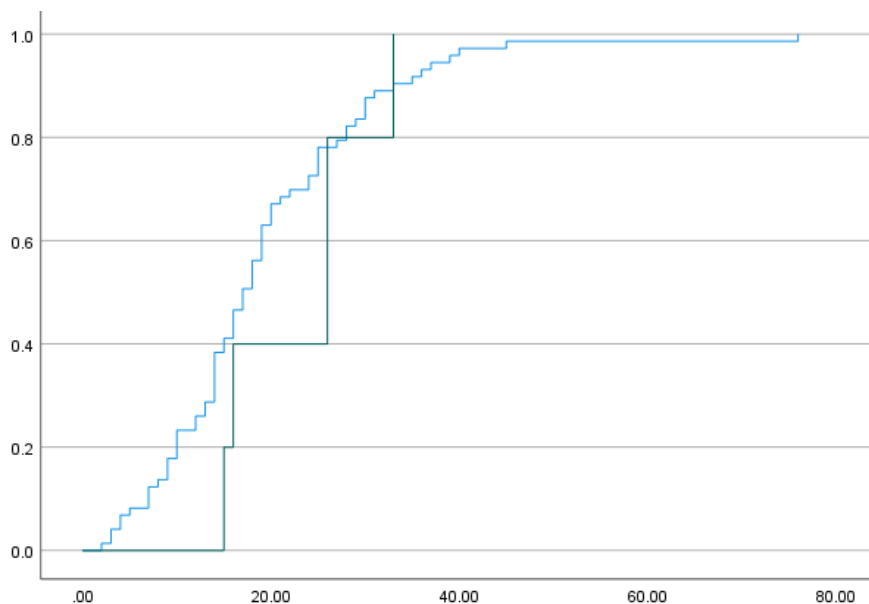
Слика 13. Кумулативна инциденца ПСЦ на месту задеса (удео у целини) током сваког минута времена протеклог од хитног позива

У групи пацијената са осведоченим ВБСЗ од стране случајног сведока, постизање ПСЦ на месту задеса у вези са овим временским интервалом се не разликује зависно од тога да ли је сведок иницирао примену КПР мера ($p=0.309$). (Слика 14)



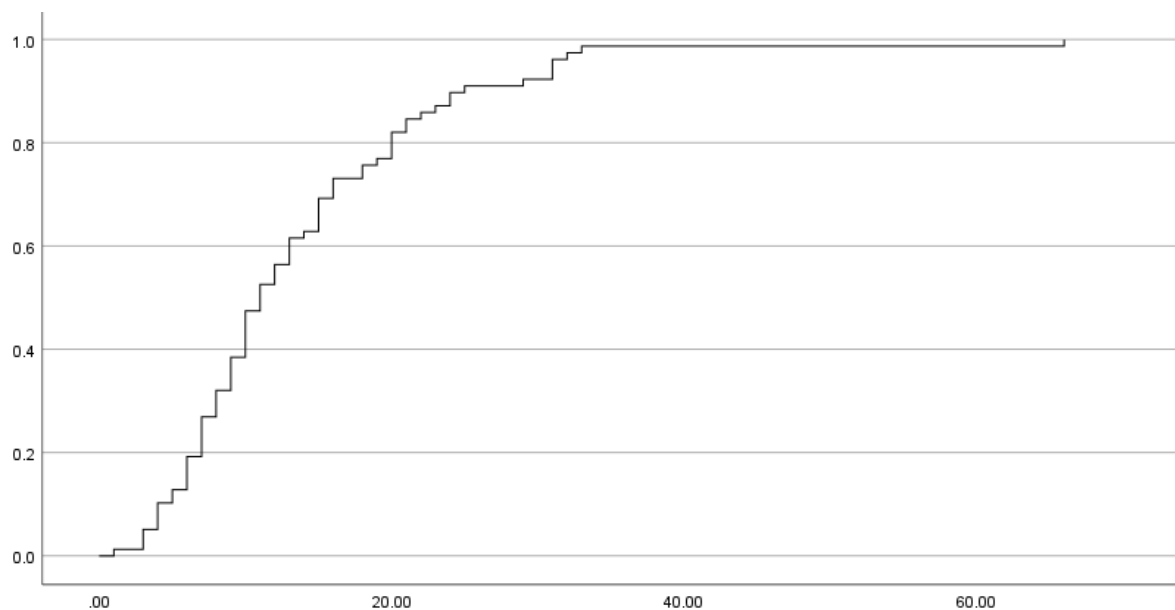
Слика 14. Кумулативна инциденца ПСЦ на месту задеса у уделу целине током сваког минута времена протеклог од хитног позива у зависности од започињања КПР од стране случајног сведока (зелена линија – започет КПР, плава линија – није започет КПР)

У групи пацијената са започетим мерама КПР, постизање ПСЦ на месту задеса у вези са овим временским интервалом се не разликује зависно од тога да ли је постојала помоћ диспечера ($p=0.179$). (Слика 15)



Слика 15. Кумулативна инциденца ПСЦ на месту задеса у уделу целине током сваког минута времена протеклог од хитног позива у зависности од започињања КПР од стране случајног сведока (зелена линија – уз асистенцију диспечера, плава линија – без асистенције диспечера)

У групи пацијената код којих је започета примена КПР мера, кумулативна инциденца постизања ПСЦ на месту задеса током временског интервала од доласка хитне помоћи на место задеса приказана је на Слици 16.



Слика 16. Кумулативна инциденца ПСЦ на месту задеса у уделу целине током сваког минута времена протеклог од пристизања екипе ХМП

У групи пацијената са осведоченим ВБСЗ од стране случајног сведока, постизање ПСЦ у вези са овим временским интервалом се не разликује зависно од тога да ли је сведок започео КПР мере ($p=0.105$).

Међутим, укупна вероватноћа постизања ПСЦ на месту задеса између *Utstein* и не-*Utstein* групе била је високо статистички значајна ($p<0.001$). У *Utstein* групи, 61,1% пацијената је постигло ПСЦ на месту задеса, док је само 26.1% постигнут у не-*Utstein* групи. Бинарна логистичка регресија је показала да су пацијенти код којих је иницирана примена КПР мера у *Utstein* групи имали 4.447 већу шансу за постизање ПСЦ на месту задеса, у поређењу са не-*Utstein* групом ($p<0.001$, 95% CI 3.140-6.299, OR 4.447). Медијане временских интервала од хитног позива до постизања ПСЦ на месту задеса и од пристизања екипе ХМП до постизања ПСЦ на месту задеса су биле 18 (12-25) и 11 (7-19) минута, респективно, у не-*Utstein* групи, и 17 (14-26) и 10 (7-13) минута, респективно, у *Utstein* групи пацијената са започетим мерама КПР.

У случајевима када је време реакције екипе ХМП било мање од 3.5 минута, ПСЦ на месту задеса је био постигнут у 50,1%, у поређењу са 23.4% случајева када је време реакције било дуже од 3.5 минута ($p<0,001$). ЕМС време реакције мање од 3,5 минута било је значајан предиктор било ког РОСЦ-а који се јављао 3,3 пута чешће у поређењу са случајевима када је то време било дуже од 3,5 минута.

У случајевима када је посматрач био сведок и када је започео КПР, а време реакције ХМП било краће од 3.5 минута, ПСЦ на месту задеса је постигнут у 74.2%, док је у 29.5% постигнут онда када је време реакције ХМП било дуже од 3.5 минута ($p<0.001$). У истој групи пацијената, ово време је било значајан предиктор ПСЦ на месту задеса ($p<0.001$, 95% CI 0.079-0.269, OR 0.146).

У случајевима када је посматрач био сведок и када није започео КПП, а време реакције ХМП било краће од 3.5 минута, ПСЦ на месту задеса је постигнут у 45.9%, док је у 22.2% постигнут онда када је време реакције ХМП било дуже од 3.5 минута ($p < 0.001$). У истој групи пацијената, ово време је било значајан предиктор ПСЦ на месту задеса ($p < 0.001$, 95% CI 0.265-0.427, OR 0.336).

У случајевима када је посматрач био сведок и када је започео КПП уз асистенцију диспечера, а време реакције ХМП било краће од 3.5 минута, ПСЦ на месту задеса је постигнут у 81,8%, док је у 27.9% постигнут онда када је време реакције ХМП било дуже од 3.5 минута ($p < 0.001$). У истој групи пацијената, ово време је било значајан предиктор ПСЦ на месту задеса ($p = 0.002$, 95% CI 0.018-0.417, OR 0.086).

У случајевима када је посматрач био сведок и када је започео КПП без асистенције диспечера, а време реакције ХМП било краће од 3.5 минута, ПСЦ на месту задеса је постигнут у 49.5%, док је у 23.1% постигнут онда када је време реакције ХМП било дуже од 3.5 минута ($p < 0.001$). У истој групи пацијената, ово време је било значајан предиктор ПСЦ на месту задеса ($p < 0.001$, 95% CI 0.246-0.383, OR 0.307).

4.4 Испитивање повезаности и утицаја временских интервала на појаву ПСЦ

У циљу испитивања утицаја времена на појаву ПСЦ код пацијената са ВБСЗ, анализирана су четири временска интервала:

1. Временски интервал од хитног позива до пристизања екипе ХМП на место задеса
2. Временски интервал од хитног позива до започињања КПП од стране екипе ХМП
3. Временски интервал од срчаног застоја до примене DC шока
4. Временски интервал од хитног позива до примене DC шока

4.4.1 Утицај временских интервала у групи свих потврђених случајева

Сви испитивани временски интервали били су статистички значајно краћи у случајевима када је ПСЦ на месту задеса постигнут ($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$ и $p < 0.001$, респективно). Такође, сви испитивани временски интервали су се показали као значајни предиктори ПСЦ на месту задеса и то са следећим резултатима

- Временски интервал од хитног позива до пристизања екипе ХМП на место задеса ($p = 0.018$, 95% CI -0.001 – 0.000, OR -0.001)
- Временски интервал од хитног позива до започињања КПП од стране екипе ХМП ($p < 0.001$, 95% CI -0.008 – -0.003, OR -0.005)
- Временски интервал од срчаног застоја до примене DC шока ($p < 0.001$, 95% CI -0.022 – -0.013, OR -0.017)
- Временски интервал од хитног позива до примене DC шока ($p < 0.001$, 95% CI -0.013 – -0.005, OR -0.009)

Временски интервали од хитног позива до започињања КПП од стране екипе ХМП и од хитног позива до примене DC шока су били значајно краћи у случајевима када је ПСЦ на пријему у болницу постигнут ($p < 0.001$ и $p = 0.014$, респективно). Временски интервал од хитног позива до започињања КПП од стране екипе ХМП се показао као значајан предиктор постизања ПСЦ на пријему у болницу ($p < 0.001$, 95% CI -0.019 – -0.006, OR -0.012)

Сви испитивани временски интервали били су статистички значајно краћи у случајевима када је пацијент преживео до отпуста са хоспиталног лечења ($p < 0.001$, $p < 0.001$ и $p = 0.011$, респективно). Као значајни предиктори овог исхода су се показали само временски интервал од хитног позива до започињања КПП од стране екипе ХМП ($p = 0.005$, 95% CI -0.025 – -0.005, OR -0.015) и временски интервал од срчаног застоја до примене DC шока ($p < 0.001$, 95% CI -0.040 – -0.021, OR -0.031)

4.4.2 Утицај временских интервала у групи свих осведочених случајева

Сви испитивани временски интервали били су статистички значајно краћи у случајевима када је ПСЦ на месту задеса постигнут ($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$ и $p < 0.001$, респективно). Такође, сви испитивани временски интервали су се показали као значајни предиктори ПСЦ на месту задеса и то са следећим резултатима

- Временски интервал од хитног позива до пристизања екипе ХМП на место задеса ($p = 0.018$, 95% CI -0.001 – 0.000, OR -0.001)
- Временски интервал од хитног позива до започињања КПП од стране екипе ХМП ($p < 0.001$, 95% CI -0.008 – -0.003, OR -0.006)

- Временски интервал од срчаног застоја до примене DC шока ($p < 0.001$, 95% CI -0.023 – -0.013, OR -0.018)
- Временски интервал од хитног позива до примене DC шока ($p < 0.001$, 95% CI -0.013 – -0.006, OR -0.009)

Временски интервали од хитног позива до започињања КПП од стране екипе ХМП и од хитног позива до примене DC шока су били значајно краћи у случајевима када је ПСЦ на пријему у болницу постигнут ($p < 0.001$ и $p = 0.021$, респективно). Временски интервал од хитног позива до започињања КПП од стране екипе ХМП се показао као значајан предиктор постизања ПСЦ на пријему у болницу ($p < 0.001$, 95% CI -0.020 – -0.007, OR -0.013)

Сви испитивани временски интервали били су статистички значајно краћи у случајевима када је пацијент преживео до отпуста са хоспиталног лечења ($p = 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$ и $p = 0.007$, респективно). Као значајни предиктори овог исхода су се показали само временски интервал од хитног позива до започињања КПП од стране екипе ХМП ($p = 0.014$, 95% CI -0.023 – -0.003, OR -0.013) и временски интервал од срчаног застоја до примене DC шока ($p < 0.001$, 95% CI -0.041 – -0.022, OR -0.032)

4.4.3 Утицај временских интервала у групи случајева осведочених од стране случајних сведока

Сви испитивани временски интервали били су статистички значајно краћи у случајевима када је ПСЦ на месту задеса постигнут ($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$ и $p = 0.004$, респективно). Такође, сви испитивани временски интервали су се показали као значајни предиктори ПСЦ на месту задеса и то са следећим резултатима

- Временски интервал од хитног позива до пристизања екипе ХМП на место задеса ($p < 0.001$, 95% CI -0.002 – -0.001, OR -0.002)
- Временски интервал од хитног позива до започињања КПП од стране екипе ХМП ($p < 0.001$, 95% CI -0.014 – -0.007, OR -0.011)
- Временски интервал од срчаног застоја до примене DC шока ($p = 0.002$, 95% CI -0.017 – -0.004, OR -0.011)
- Временски интервал од хитног позива до примене DC шока ($p = 0.030$, 95% CI -0.011 – -0.001, OR -0.006)
- Временски интервал од хитног позива до започињања КПП од стране екипе ХМП је био значајно дужи у случајевима када је ПСЦ на пријему у болницу постигнут ($p = 0.028$). Овај временски интервал се показао и као значајан предиктор постизања ПСЦ на пријему у болницу ($p = 0.010$, 95% CI 0.005 – 0.038, OR 0.021)

Код пацијената који су преживели до отпуста са хоспиталног лечења, само временски интервал од хитног позива до започињања КПП од стране екипе ХМП је био значајно дужи ($p = 0.034$).

4.4.4 Утицај временских интервала у групи случајева осведочених од стране случајних сведока и где сведок није применио КПП мере

Временски интервали од хитног позива до пристизања екипе ХМП на место задеса и од хитног позива до започињања КПП од стране екипе ХМП су били значајно краћи у случајевима када је ПСЦ на месту задеса постигнут ($p < 0.001$ и $p = 0.021$, респективно). Оба временска интервала су се показала као значајни предиктори постизања ПСЦ на пријему у болницу ($p < 0.001$, 95% CI -0.002 – -0.001, OR -0.001 и $p < 0.001$, 95% CI -0.011 – -0.004, OR -0.007, респективно)

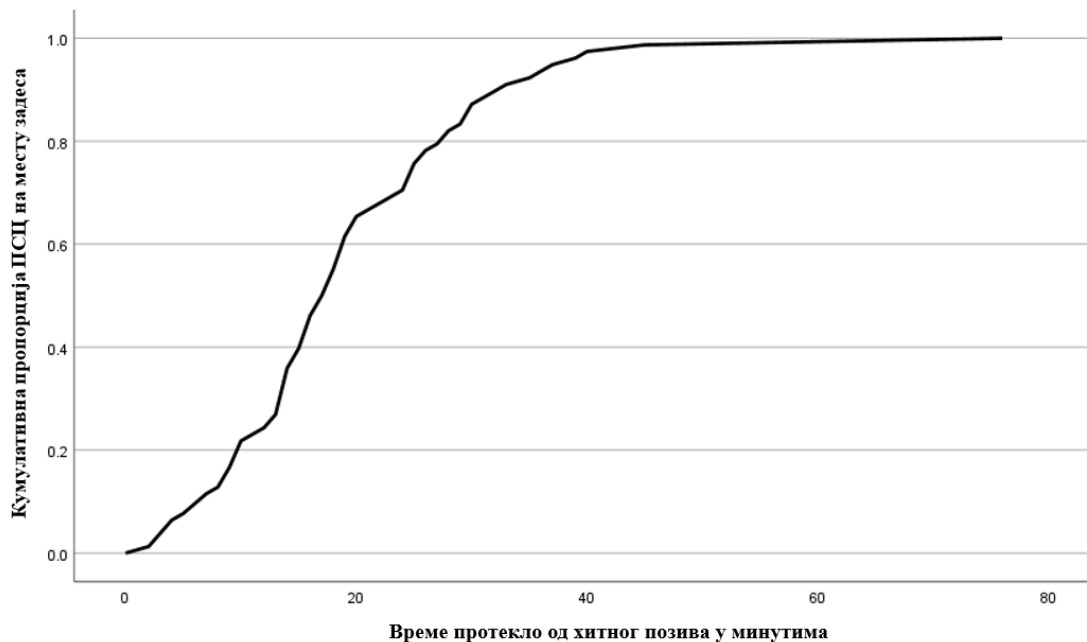
Временски интервал од хитног позива до започињања КПП од стране екипе ХМП је био значајно дужи у случајевима када је ПСЦ на пријему у болницу постигнут ($p=0.020$). Исти временски интервал се показао као значајан предиктор постизања ПСЦ на пријему у болницу ($p=0.022$, 95% CI 0.004 – 0.049, OR 0.027)

Код пацијената који су преживели до отпуста са хоспиталног лечења, временски интервал од хитног позива до започињања КПП од стране екипе ХМП је био значајно дужи ($p=0.027$), док је временски интервал од срчаног застоја до примене DC шока био значајно био значајно краћи ($p=0.027$ и $p=0.020$, респективно). Временски интервал од хитног позива до започињања КПП од стране екипе ХМП се показао као значајан предиктор постизања ПСЦ на пријему у болницу ($p<0.001$, 95% CI -0.020 – -0.007, OR -0.013). Временски интервал од срчаног застоја до примене DC шока се показао као значајан предиктор овог исхода ($p=0.038$, 95% CI 0.033 – 0.001, OR -0.017)

4.4.5 Анализа временских интервала до постизања ПСЦ на месту задеса

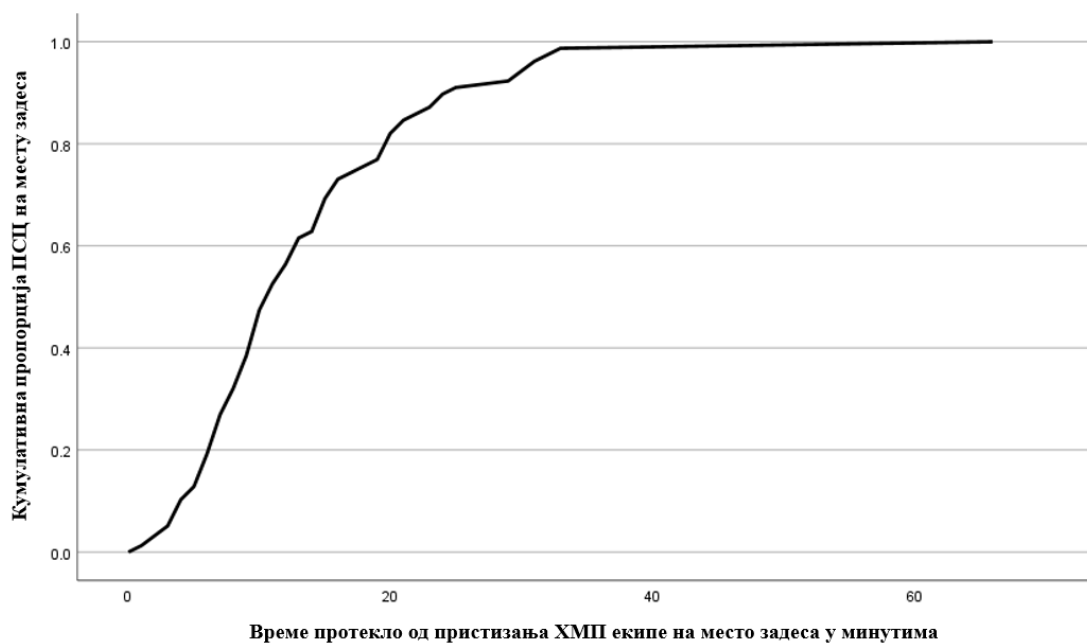
Детаљна анализа утицаја временских интервала протеклих од хитног позива до постизања ПСЦ на месту задеса, као и од доласка екипе ХМП на место задеса до постизања ПСЦ на месту задеса на стопе прехоспиталног преживљавања и стопе преживљавања на отпусту из болнице показала је да од свих пацијената са ПСЦ на месту задеса, 89,2% је примљено у најближу болницу са ПСЦ. Овај налаз имплицира да је ПСЦ на месту задеса кључни фактор за пријем у болницу, а самим тим и отпуст из болнице, и дефинисан је као главни исход прехоспиталног преживљавања у овој анализи. Преживљавање отпуста из болнице је био главни исход дуготрајног преживљавања.

Вероватноће постизања ПСЦ на месту задеса у односу на време између хитног позива и ПСЦ на месту задеса, као и доласка ХМП на сцену и ПСЦ на месту задеса су представљене на Сликама 17 и 18. Вероватноћа ПСЦ на месту задеса пада испод 50% након 17 минута протеклог од хитног позива и 10 минута протеклог од пристизања екипе ХМП на место задеса.



Минути	5	10	15	20	25	30
Кумулативни %	7,69	21,79	39,74	65,38	75,64	87,18

Слика 17. Кумулативна пропорција постизања ПСЦ на месту задеса током времена протеклог од хитног позива

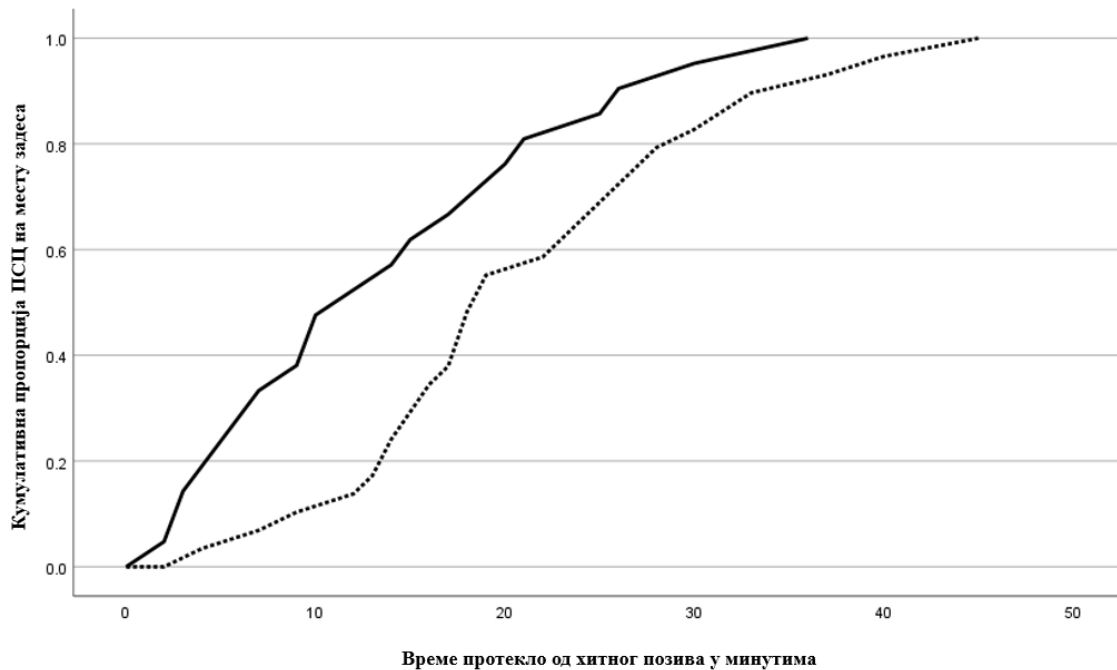


Минути	5	10	15	20	25	30
Кумулативни %	12,82	47,43	69,23	82,05	91,03	92,31

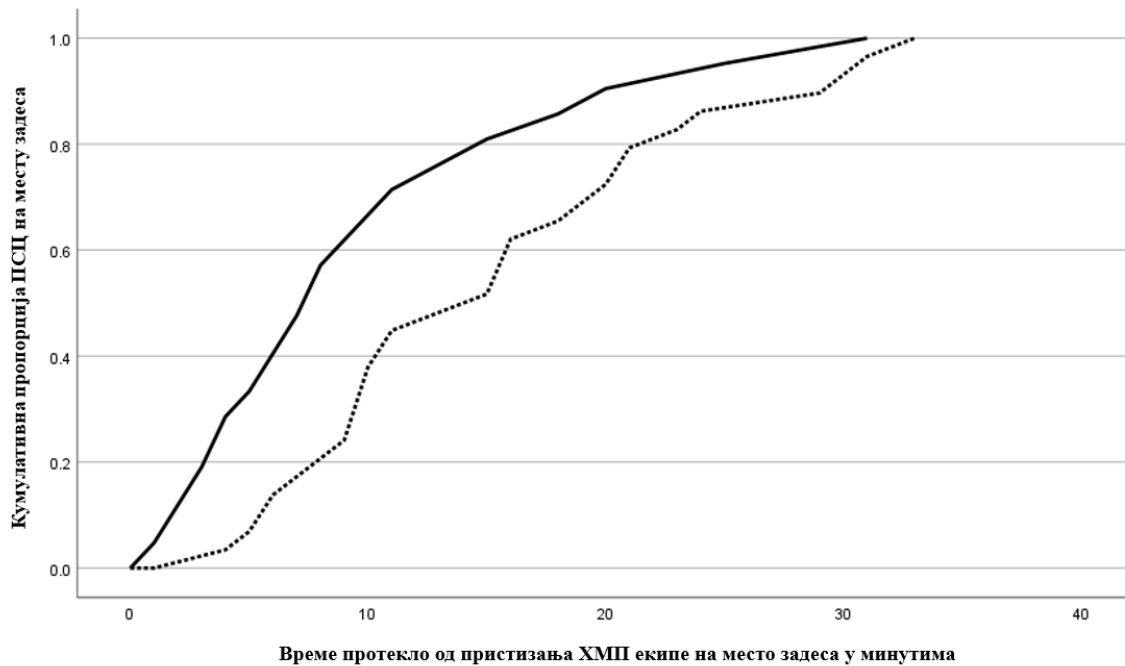
Слика 18. Кумулативна пропорција постизања ПСЦ на месту задеса током времена протеклог од пристизања екипе ХМП на место задеса

Дужина временског интервала од 17 минута протеклог од позива до ПСЦ на месту задеса значајно је повезана са преживљавањем до отпуста из болнице. У случајевима када је овај временски интервал био 17 минута или мање, 56% пацијената преживело је отпуст из болнице, док је 28% у групи у којој је овај временски интервал био дужи од 17 минута ($p < 0.001$). Исти налаз је уочен и када се упореди 10-минутни временски интервал од момента пристизања ХМП на место задеса до ПСЦ на месту задеса (56 % у поређењу са 28%, $p < 0.001$).

Код пацијената који су преживели отпуст из болнице, временски интервали од позива до ПСЦ на месту задеса, као и од пристизања ХМП на место задеса до ПСЦ на месту задеса, били су значајно краћи ($p < 0.001$) (Слике 19 и 20).

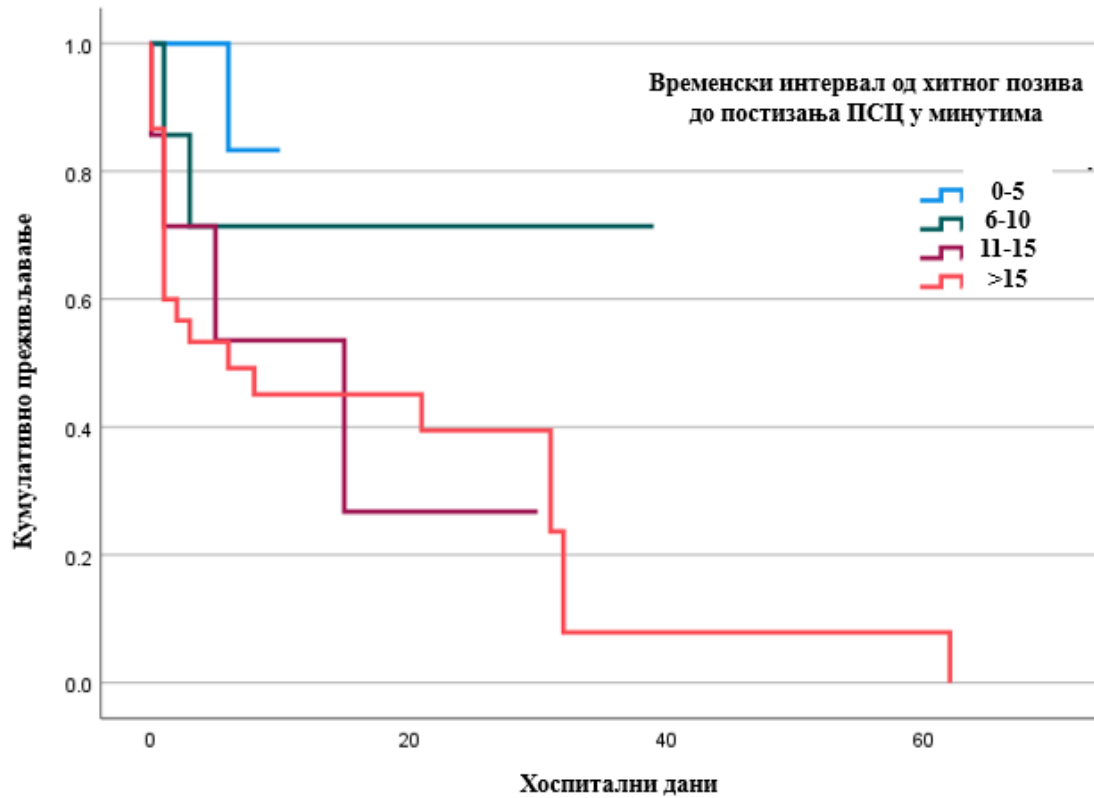


Слика 19. Кумулативна пропорција постизања ПСЦ на месту задеса током времена протеклог од хитног позива зависно од преживљавања пацијента на отпусту са хоспиталног лечења (пуна линија – пацијенти који су преживели до отпуста; испрекидана линија – пацијенти који нису преживели до отпуста)



Слика 20. Кумулативна пропорција постизања ПСЦ на месту задеса током времена протеклог од пристизања екипе ХМП на место задеса зависно од преживљавања пацијента на отпусту са хоспиталног лечења (пуна линија – пацијенти који су преживели до отпуста; испрекидана линија – пацијенти који нису преживели до отпуста)

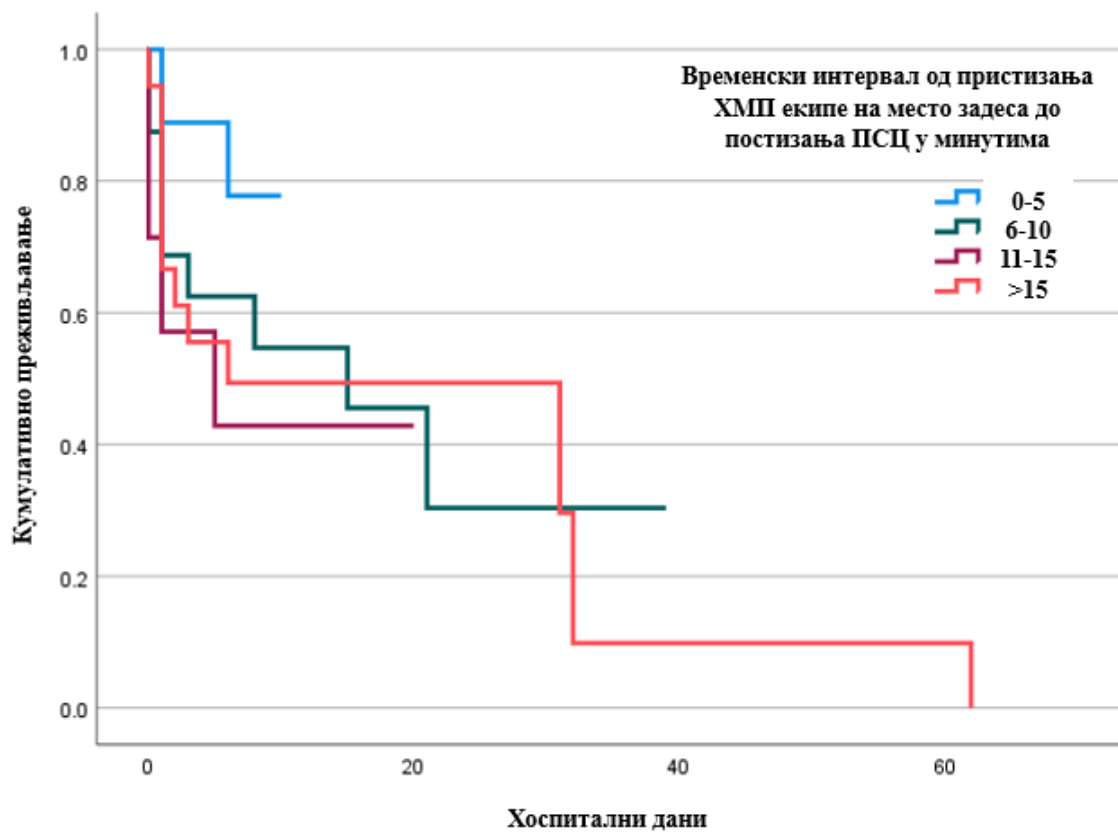
Log-rank тест је показао статистички значајну разлику у времену преживљавања у болници између различитих група које представљају 5-минутне временске интервале између позива хитне помоћи и ПСЦ на месту задеса и ХМП доласка на сцену и ПСЦ на месту задеса ($p < 0,001$ и $p < 0,001$, респективно). Сох регресиони модел је такође показао да су временски интервали од 5 минута између позива хитне помоћи и ПСЦ на месту задеса и ХМП доласка на сцену и ПСЦ на месту задеса значајни предиктори преживљавања до отпуста из болнице ($p < 0.001$, HR 1.573, 95% CI 1.303–1.899 и $p = 0.017$, HR 1.184, 95% CI 1.030–1.361, респективно) (Слике 21 и 22).



Временски интервал од хитног позива до постизања ПСЦ у минутима	Укупан број пацијената	Број преживелих пацијената	Стопа преживљавања
0-5	36	30	83,3%
6-10	42	30	71,4%
11-15	42	18	42,9%
>15	180	48	26,7%
Укупно	300	126	42,0%



Слика 21. Хоспитално преживљавање у зависности од временског интервала од хитног позива до постизања ПСЦ на месту задеса



Временски интервал од пристизања ХМП екипе на место задеса до постизања ПСЦ у минутима	Укупан број пацијената	Број преживелих пацијената	Стопа преживљавања
0-5	54	42	77,8%
6-10	96	42	43,8%
11-15	42	18	42,9%
>15	108	24	22,2%
Укупно	300	126	42,0%

Слика 22. Хоспитално преживљавање у зависности од временског интервала од пристизања ХМП екипе на место задеса до постизања ПСЦ на месту задеса

Медијана броја дана хоспитализације код свих пацијената, пацијената који су преживели до отпуста из болнице и пацијената који су умрли током хоспитализације, као и максимално трајање хоспитализације у различитим временским интервалима од 5 минута између позива хитне помоћи и ПСЦ на месту задеса, као и пристизања ХМП на место задеса и ПСЦ на месту задеса представљени су у Табели 27.

Табела 27. Трајање хоспитализације и хоспитално преживљавање у зависности од временског интервала од хитног позива и од пристизања ХМП екипе на место задеса до постизања ПСЦ на месту задеса

Време од хитног позива до ПСЦ на месту задеса (мин)	Максимално трајање хоспитализације (дани)	Медијана (интерквartilни опсег) броја дана хоспитализације код пацијената који су преживели до отпуста	Медијана (интерквartilни опсег) броја дана хоспитализације код пацијената који нису преживели до отпуста
0–5	10	9 (9–9)	9 (7–9)
6–10	39	16 (10–16)	10 (3–16)
11–15	30	9 (4–30)	5 (1–15)
>15	62	10 (5–23)	4 (1–21)
Време од пристизања службе ХМП на место задеса до ПСЦ на месту задеса (мин)	Максимално трајање хоспитализације (дани)	Медијана (интерквartilни опсег) броја дана хоспитализације код пацијената који су преживели до отпуста	Медијана (интерквartilни опсег) броја дана хоспитализације код пацијената који нису преживели до отпуста
0–5	10	9 (9–10)	4 (1–6)
6–10	39	16 (7–30)	1 (1–8)
11–15	20	5 (5–20)	1 (0–4)
>15	62	18 (5–25)	3 (1–31)

Преживљавање до отпуста из болнице било је чешће присутно у *Utstein* групи пацијената, у поређењу са групом која није била *Utstein* (75.2% у поређењу са 33.4%, респективно, $p < 0.001$). Испуњавање критеријума за *Utstein* догађај је примећено као значајан предиктор за преживљавање отпуста из болнице ($p = 0.018$; OR 1.957; 95% CI 1.123–3.412).

У групи ВБСЗ догађаја где је удаљеност до најближе болнице била мања од 5 километара, 26.7% пацијената је преживело до отпуста из болнице, док је само 7.0% преживело у групи где је та удаљеност била 5 километара или више ($p = 0.004$). Бинарна логистичка регресија је показала предиктивни потенцијал удаљености до најближе болнице од 5 km или више на преживљавање до отпуста из болнице ($p = 0.011$, OR 0.206, CI 0.061–0.694).

5. ДИСКУСИЈА

Збрињавање пацијената са ВБСЗ укључује комплексан однос сведока, служби ХМП, и хоспиталних система, заједно чинећи ланац преживљавања. (77) Време потребно за иницијацију КПР мера има један од навећих утицаја на преживљавање у том ланцу, те поставља терет заједници да пацијенте са ВБСЗ одржава у животу до доласка екипа ХМП (78). Међутим, упркос познатим позитивним ефектима ране примене кпр мера и дефибрилације, неколико препрека и даље чекају своје решење. Неке од њих су тешкоће у идентификовању срчаног застоја, страх од изазивања још већих негативних последица и емоционални дистрес сведока (78).

Важност ране примене КПР мера има круцијалну повезаност са патофизиологијом срчаног застоја у којој централну улогу игра промена рН вредности у ткивима. Промене рН вредности током срчаног застоја су кључне за разумевање како се тело понаша у оваквим критичним ситуацијама. Срчани застој је стање у којем срце изненада престаје да пумпа крв, што доводи до прекида дотока кисеоника и хранљивих материја до виталних органа, укључујући мозак. Као резултат, метаболички процеси у телу се мењају, што утиче на рН вредност крви. Током срчаног застоја, долази до наглог престанка циркулације крви, што узрокује хипоксију (недостатак кисеоника) и анаеробни метаболизам. Анаеробни метаболизам доводи до производње млечне киселине, што смањује рН вредност крви, чинећи је киселијом. Ово стање се назива ацидоза и може имати озбиљне последице на ћелијски ниво. Студије показују да је почетни рН крви током КПР код пацијената који су доживели ВБСЗ повезан са исходом преживљавања и неуролошким опоравком (79). Ниске рН вредности (<6,8) или превисоки нивои калијума (>8,5mEq/L) током примене КПР мера су идентификовани као независни фактори који су повезани са лошим исходом преживљавања и неуролошким опоравком (79). Такође, ниска рН вредност (<7,03) пре примене екстракорпоралне КПР је повезана са неповољним неуролошким исходом међу пацијентима који су третирани овом методом након ВБСЗ (80). Ово указује на то да рН вредност може бити користан показатељ при одабиру кандидата за примену ове методе. Стратегија која се користи током терапеутске хипотермије, прилагођава рН вредност крви тако да остане статична (7,4), што често резултира додавањем CO₂ у циркулацију. Ово може бити важно за одржавање адекватне перфузије и оксигенације током хируршких процедура које укључују циркулаторни застој. Укупно гледано, рН вредност током срчаног застоја може пружити важне информације о стању пацијента и потенцијалном исходу. Праћење и регулација рН вредности су кључни аспекти у збрињавању пацијената током и након срчаног застоја, са циљем оптимизације исхода и смањења ризика од неуролошких оштећења. Како би се постигао најбољи могући исход, важно је брзо реаговати и применити одговарајуће терапијске интервенције које могу помоћи у стабилизацији рН вредности и других метаболичких параметара.

Актуелна опсервациона студија анализираше податке прикупљене у периоду од 1. октобра 2014. до 31. септембра 2023. године према *Utstein* протоколу и методологији EuReCa пројекта (11,18,20,27,74), што је чини упоредивом са извештајима студија које следе исту методологију. Резултати показују да је годишња стопа инциденце ВБСЗ у Србији $85,60 \pm 20,73/100.000$. Претходни извештаји из EuReCa Србија регистра наводе инциденце ВБСЗ које варирају током година прикупљања података (49.5–232.1/100000/годишње) (38-40,42), али су упоредиви са извештајима о подацима у различитим европским земљама објављеним у епидемиолошком извештају у оквиру Смерница ЕРС 2021 (распон 67–170/100.000/годишње) (2).

Ови резултати су такође упоредиви са националним извештајима из других земаља. Раније објављени резултати из појединачних европских земаља показали су

варијације у инциденци ВБСЗ међу различитим земљама, у распону од 18.6 до 34.0/100000/годишње у Шпанији (81,82), 57.0 до 59.0/100000/годишње у Норвешкој (83) и 230,0/100000 годишње у Чешкој (84). Извештаји из других земаља такође показују варијације између различитих временских периода и између различитих извештаја за исту земљу. У данском извештају је забележена годишња инциденца за пет различитих региона у Данској у распону од 32.9 до 42.4 на 100.000 становника (85). Други извештај из 2022. данског регистра ВБСЗ показао је годишњу инциденцу од 93.0 на 100.000 становника (86). Други пример су недавни пољски извештаји (87-89), где су иста запажања показала различите вредности у различитим временским периодима. Студија из Пољске из 2016. која је анализирала податке из 2013. пријавила је инциденцу ВБСЗ од 170,0/100000/годишње (87). Нешто нижи резултат из исте земље забележен је у периоду 2006–2007 (156.0/100000/годишње), иако је та анализа урађена само на ВБСЗ пацијентима са претпостављеном срчаном етиологијом (88). Међутим, извештај из исте земље који анализира податке током 2018. године представио је годишњи распон инциденце од 58.9–84.5/100000 међу различитим провинцијама (89). Наши резултати су упоредиви и са ваневропским извештајима. На пример, студија из Кине из 2023. извештава о годишњој инциденци ВБСЗ од 95.7/100.000 становника (90). Наведене временске и географске разлике између различитих земаља и унутар појединих земаља могу се објаснити различитим приступима методологији прикупљања података, као и организацијом прехоспиталног система хитне помоћи и његовом функцијом. Исти разлог би могао бити фактор који објашњава временску разлику у стопи инциденце ВБСЗ у неким другим европским земљама када се анализирају подаци из различитих временских периода.

EuReCa студија је до сада показала да постоје разлике међу појединим земљама Европе, али да има разлика и унутар појединачних земаља (16,20). Наша студија је те налазе потврдила. Разлика међу појединим срединама се како у нашој, тако и у другим земљама може приписати бројним факторима. Један од њих је свакако организација здравственог система, између осталог и организација хитних медицинских служби. Места са мање од 25000 становника немају засебну хитну медицинску службу, већ спадају у надлежност већих оближњих места. Такође, у мањим срединама мртвозорство се спроводи такође од стране служби ХМП, што није случај са у већим срединама.

Резултати су показали петогодишњу разлику у средњој старости између пацијената мушког и женског пола (66 у поређењу са 71 годином) у корист жена. Претходни резултати ретко су извештавали о старосним разликама пацијената са ВБСЗ у вези са њиховим полом, али су показали сличне налазе, иако са мањом разликом у годинама. Северноамерички извештај је показао разлику од 2.2 године 2021. године (91), док је та разлика била 2.9 година (67.4 у поређењу са 64.5 година) у недавном канадском извештају (92). Анализа студије EuReCa_Two пријавила је средњу старост мушких пацијената са ВБСЗ од 66 година (20), што је упоредиво са нашим налазом. Неке студије су, међутим, анализирале разлике у годинама између полова у односу на исходе. Једна од њих је студија објављена у часопису Lancet 2022. године, у којој се извештава о средњој старости мушких пацијената са ВБСЗ који су умрли на лицу места и оних који су превезени у болницу у мушкој подгрупи од 67 и 64 године, респективно, док су у женској подгрупи те вредности износиле 77 и 73 године, респективно (90). Посматрајући опсег ових резултата, старост објављена у тој студији је чак и већа у поређењу са нашим резултатима.

У вези са локацијом ВБСЗ, наши резултати показују да се већина ВБСЗ дешава у кући/стану пацијента (7259/9303 случајева; 78.0%; $66.73 \pm 13.12/100000/$ годишње) што је упоредиво са просечним процентима претходно објављени извештаји (69.4% у студији EuReCa_One, 70.2% у студији EuReCa_Two, 75% у француском извештају 2019, 66%,

64% и 64% за три узастопна петогодишња интервала у 15-годишњем немачком извештају објављеном 2023, 82% у 2024. у Саудијском регистру ВБСЗ и 79.2% у кинеском извештају за 2022. годину) (20,27,90,93-95).

EuReCa Србија уочила је инциденцу осведочења ВБСЗ од 5304/9303 (57.01%) ВБСЗ случајева ($53.87 \pm 21.31/100000/$ годишње) са годишњим варијацијама (38,39). Тренутни налаз је нижи од извештаја EuReCa_Two (66.6%) (20) и процента пријављеног у студији из 2016. из Пољске (60%) (87), али је већи од извештаја из Уједињеног Краљевства (53%) (49) и Сједињених Америчких Држава где је забележено 40.9% ВБСЗ догађаја код одраслих (3).

Осведочење ВБСЗ је било просутно у 4162 случаја ($41.49 \pm 17.63/100000/$ годишње), што представља 44.74% од свих 9303 регистрованих ВБСЗ укључених у ову студију, што је ниже у поређењу са 13-годишњом швајцарском студијом објављеном 2016. године (69%) (96) и резултат приказан у Годишњем извештају Ирског националног регистра за 2019. (50%) (97).

У овој студији, у групи свих посматраних случајева ВБСЗ, КПП је покушан код 4053/5304 (76.4%; $44.77 \pm 22.34/100000/$ годишње) пацијената. У тој групи случајева ВБСЗ са КПП-ом, први уочени срчани ритам је био шокабилан (вентрикуларна фибрилација/вентрикуларна тахикардија без пулса) у 912/4053 (22.5%). Слични резултати су такође уочени у студији EuReCa_Two, у којој се наводи да је укупна просечна учесталост шокабилног иницијалног срчаног ритма у случајевима ВБСЗ са започетим мерама КПП била 20,2%, са медијаном вредности по једној држави од 19,2% и распонем од 11.4 до 36.8% случајева (20).

Иако постоји висок проценат сведочења ВБСЗ, у групи од 4162 случаја осведочених од стране лаика, још увек постоји мали број случајева КПП које је иницирао сведок. КПП су покушали сведоци у 638 случајева (15.3%; $6.60 \pm 3.98/100000$), што је ниже од неких других европских националних извештаја, попут извештаја шпанског ВБСЗ регистра из 2017. године (24.2%) (98). Разлике у методологији истраживања и прикупљању података такође могу бити објашњење за ове варијације у резултатима везаним за КПП посматрача.

У овом извештају, приметили смо 1037/4053 (24.6%) случајева са било којим ПСЦ, са просечном годишњом стопом инциденције од $10.81 \pm 7.73/100000$. Процентуална вредност истог налаза у овој студији (24.6%) већа је од резултата неких од објављених извештаја, као што је Годишњи извештај Ирског националног регистра за 2019. годину (97). Резултат уочен у овој студији је у распону вредности пријављених у извештајима студије EuReCa_One и EuReCa_Two (9.1–50 и 6.9–43.3, респективно), али је и даље нижи од медијане вредности за земље укључене у ове пројекте (30.6 % и 29.7%, респективно) (20,27).

У тренутној студији, било који ПСЦ је примећен у 1037 од 4053 случајева ВБСЗ са покушајем КПП (25.6%; $10.81 \pm 7.73/100000/$ годишње). У групи иницијално уоченог шокабилног срчаног ритма примећен је у 476/912 (52.2%), док је у групи са нешокабилним ритмом уочен код 517/3100 (16.7%) случајева, што наглашава повезаност шокабилног срчаног ритма и ПСЦ на месту задеса.

У свим ВБСЗ догађајима са покушајем КПП, значајни независни предиктори иницијалног шокабилног срчаног ритма били су величина популације места задеса, пол пацијента, узрок и локација ВБСЗ, као и тип КПП-а који су пружили сведоци. Вероватноћа шокабилног почетног срчаног ритма повећана је 1.84 пута у случајевима када се ВБСЗ појавио у местима са мање од 100.000 становника, 1.76 пута код пацијената мушког пола, 3.77 пута у ВБСЗ кардиогеног узрока, 2.89 пута у случајевима ВБСЗ који су се десили изван места становања пацијента и 2.27 пута у ВБСЗ случајевима осведоченим од стране лаика, а где је сведок отпочео све мере КПП (у поређењу само са

компресијама грудног коша). Многе претходне студије су истраживале предиктивни потенцијал различитих фактора на иницијални шокабилни срчани ритам код пацијената са ВБСЗ. Тајванска студија из 2017. године истакла је осведоченост, мушки пол пацијента, старост пацијента мање од 65 година и јавно место као локацију задеса као независне предикторе шокабилног иницијалног срчаног ритма (99). Запажања у овој студији су, међутим, показала већи предиктивни потенцијал мушког пола у погледу вероватноће шокабилног ритма (2.45 пута чешћа појава наспрам 1.76 пута у овој студији). С друге стране, ова студија није показала предиктивни потенцијал година старости пацијента на појаву шокабилног иницијалног ритма. Мушки пол и задес изван места становања пацијента такође су уочени као предиктори овог исхода у студији спроведеној у Данској 2016. године (100).

У свим ВБСЗ где је отпочета примена КПП мера, значајни независни предиктори ПСЦ на месту задеса били су старост пацијента, узрок и локација ВБСЗ, помоћ диспечера, тип КПП који је пружио сведок, као и присуство шокабилног иницијалног срчаног ритма. Вероватноћа ПСЦ на месту задеса била је већа 1,80 пута код пацијената са старости 65 година или млађих, 2.94 пута код не-кардиогених ВБСЗ, 2.55 пута код ВБСЗ који су се десили ван места становања пацијента, 1.54 пута код оних који нису били асистирани од стране диспечера, 1,61 пута у случајевима где је сведок иницирао примену КПП мера и где је применио све КПП мере (у поређењу само са компресијама грудног коша), и 5.46 пута у случајевима са иницијалним шокабилним срчаним ритмом. Није уочен предиктивни потенцијал пола пацијената на ПСЦ на месту задеса, иако су неке претходне студије показале да је овај исход учесталији код пацијената женског пола (101).

У групи случајева ВБСЗ где је отпочета примена мера КПП, шокабилни иницијални срчани ритам независно повећава шансу за ПСЦ на месту задеса 5.5 пута и ПСЦ на пријему у болницу 4.4 пута, а што индиректно утиче на шансе за преживљавање. Недавно објављена иранска студија показала је повећање ПСЦ на месту задеса од 1.86 пута онда када је присутан шокабилан срчани ритам (102). Такође, недавни италијански извештај показује 8.18 пута повећање шансе за ПСЦ на пријему у болницу онда када је присутан шокабилан иницијални срчани ритам (103).

Од 4053 случаја ВБСЗ свих узрока са применјеним КПП мерама, ПСЦ на пријему у болницу је регистрован у 792 случаја (19.5%; $8.18 \pm 5.05/100000$ /годишње) што је слично студијама *EuReCa_One* и *EuReCa_Two* које приказују учесталост од 24.3% и 25.3%, респективно (20,27). У овој студији, само пацијенти са ПСЦ на месту задеса су превезени у болницу. Стога су сви пацијенти примљени у болницу са ПСЦ имали ПСЦ и на месту задеса. Од свих пацијената са ПСЦ на месту задеса, 89.2% је имало ПСЦ и при пријему у болницу.

У нашој студији, у свим ВБСЗ код којих је отпочета примена КПП мера, значајни независни предиктори постојања ПСЦ на пријему у болницу били су величина популације места задеса, узрок и локација ВБСЗ, као и постојање иницијалног шокабилног срчаног ритма. Вероватноћа за постојање ПСЦ на пријему у болницу била је већа 2.14 пута у срединама са мање од 100000 становника, 2.06 пута код не-кардиогених ВБСЗ, 1.59 пута код ВБСЗ који су се десили изван места становања пацијента и 4.43 пута у случајевима са шокабилним почетним срчаним ритмом.

Униваријабилни и мултиваријабилни регресиони модели су показали да пацијенти који имају ВБСЗ у срединама са 100.000 становника или мање имају веће шансе да постигну шокабилни почетни срчани ритам (1.8 пута) и да буду транспортовани у болницу са ПСЦ (2.1 пута). Наведени резултати наглашавају да живот у мањим општинама има корист, праћен двоструко већим шансама за преживљавање по доласку у болницу. Није уочен утицај величине популације на преживљавање на отпуст из

болнице. Слично томе, једна од недавних студија није показала повезаност између загађења ваздуха у високо насељеним подручјима и дугорочне стопе преживљавања (104).

У поређењу са мушкарцима, жене имају 1.76 пута смањену вероватноћу да имају шокабилан почетни ритам, док пацијенти старији од 65 година или млађи имају скоро удвостручене шансе (1.80 пута веће) да постигну ПСЦ, у поређењу са онима старијим од 65 година старости.

Занимљиво је да пацијенти са кардиогеним ВБСЗ имају скоро 3.8 пута већу шансу за постизање шокабилног почетног ритма, али шансе за ПСЦ на месту задеса и на пријему у болницу значајно опадају код ових пацијената, више него двоструко мање у поређењу са случајевима не-кардиогене етиологије ВБСЗ.

Локација ВБСЗ ван места становања значајно повећава шансе за постизање сва три испитана позитивна прехоспитална исхода (шокабилни почетни ритам 2.9 пута, ПСЦ на месту задеса 2.6 пута и ПСЦ на пријему у болницу 1,6 пута), што и јесте очекивани исход сходно већој шанси за осведочење и благовремено позивање ХМП службе и што раније отпочињање КПР мера.

5.1 Листа предиктора пре-хоспиталних исхода код пацијената са ВБСЗ

Као независни предиктори појаве шокабилног иницијалног срчаног ритма код осведочених ВБСЗ случајева уочени су:

- догађај у месту са мање од 100000 становника
- старост пацијента ≤ 65 година
- кардиогени узрок
- кућа/стан пацијента као место задеса

Као независни предиктори ПСЦ на месту задеса код осведочених ВБСЗ случајева уочени су:

- догађај у месту са мање од 100000 становника
- кућа/стан пацијента као место задеса
- шокабилан први детектовани срчани ритам

Као независни предиктори ПСЦ на пријему у болницу код осведочених ВБСЗ случајева уочени су:

- догађај у месту са мање од 100000 становника
- кућа/стан пацијента као место задеса
- шокабилан први детектовани срчани ритам

Као независни предиктори појаве шокабилног иницијалног срчаног ритма код осведочених ВБСЗ случајева код којих је покушана примена КПР уочени су:

- догађај у месту са мање од 100000 становника
- старост пацијента ≤ 65 година
- женски пол пацијента
- кардиогени узрок
- кућа/стан пацијента као место задеса

Као независни предиктори ПСЦ на месту задеса код осведочених ВБСЗ случајева код којих је покушана примена КПР уочени су:

- догађај у месту са мање од 100000 становника

- кућа/стан пацијента као место задеса
- шокабилан први детектовани срчани ритам

Као независни предиктори ПСЦ на пријему у болницу код осведочених ВБСЗ случајева код којих је покушана примена КПП уочени су:

- догађај у месту са мање од 100000 становника
- кућа/стан пацијента као место задеса
- шокабилан први детектовани срчани ритам

Као независни предиктори појаве шокабилног иницијалног срчаног ритма код ВБСЗ случајева осведочених од стране случајног сведока уочени су:

- догађај у месту са мање од 100000 становника
- старост пацијента ≤ 65 година
- кардиогени узрок
- кућа/стан пацијента као место задеса

Као независни предиктори ПСЦ на месту задеса код ВБСЗ случајева осведочених од стране случајног сведока уочени су:

- догађај у месту са мање од 100000 становника
- кућа/стан пацијента као место задеса
- шокабилан први детектовани срчани ритам

Као независни предиктори ПСЦ на пријему у болницу код ВБСЗ случајева осведочених од стране случајног сведока уочени су:

- догађај у месту са мање од 100000 становника
- кућа/стан пацијента као место задеса
- шокабилан први детектовани срчани ритам

Као независни предиктори појаве шокабилног иницијалног срчаног ритма код ВБСЗ случајева осведочених од стране случајног сведока где је сведок покушао примену КПП мера уочени су:

- догађај у месту са мање од 100000 становника
- старост пацијента ≤ 65 година
- кардиогени узрок
- кућа/стан пацијента као место задеса
- помоћ диспечера

Као независни предиктори ПСЦ на месту задеса код ВБСЗ случајева осведочених од стране случајног сведока где је сведок покушао примену КПП мера уочени су:

- догађај у месту са мање од 100000 становника
- кућа/стан пацијента као место задеса
- помоћ диспечера
- шокабилан први детектовани срчани ритам

Као независни предиктори ПСЦ на пријему у болницу код ВБСЗ случајева осведочених од стране случајног сведока где је сведок покушао примену КПП мера уочени су:

- догађај у месту са мање од 100000 становника
- кућа/стан пацијента као место задеса
- помоћ диспечера

- шокабилан први детектовани срчани ритам

Као независни предиктори појаве шокабилног иницијалног срчаног ритма код ВБСЗ случајева где је екипа ХМП започела примену КПП мера уочени су:

- старост пацијента ≤ 65 година
- женски пол пацијента
- кардиогени узрок

Као независни предиктори ПСЦ на месту задеса код ВБСЗ случајева где је екипа ХМП започела примену КПП мера уочени су:

- кућа/стан пацијента као место задеса
- шокабилан први детектовани срчани ритам

Међу испитиваним варијаблама, нису уочени независни предиктори ПСЦ на пријему у болницу код ВБСЗ случајева где је екипа ХМП започела примену КПП мера.

5.2 Фактори који утичу на ПСЦ

Фактори који утичу на ПСЦ код пацијената са ВБСЗ су различити. Према недавној студији спроведеној у Пољској (105), фактори повезани са ПСЦ на месту задеса били су:

- Место догађаја: Шанса за ПСЦ била је 1.78 пута већа када се догађај догодио на јавном месту.
- Иницијација КПП од стране сведока: Стопа ПСЦ била је значајно већа када је КПП започет од стране сведока.
- Присуство шокабилног ритма: Пацијенти са шокабилним ритмом (вентрикуларном фибрилацијом/вентрикуларном тахикардијом) имали су већу шансу за ПСЦ (OR 2.68, 95% CI 1.86–3.85) од оних са асистолијом.

Пол, старост и врста ХМП тима нису утицали у овој студији на ПСЦ. Ниска стопа КПП-а од стране сведока указала је на потребу за даљим напорима да се јавност обучи за примену мера КПП.

У нашој студији, у групи пацијената са ВБСЗ где је отпочета примена КПП мера, чињеница да ли је сведок започео КПП или не није имала значајан утицај на постизање шокабилног почетног ритма и ПСЦ на месту задеса. У случајевима када је КПП иницирао сведок, ПСЦ на пријему је постигнут у 27.1% свих случајева са примењеним КПП мерама, док је исти исход постигнут у 20.9% случајева када је ХМП започела КПП мере. Смернице ЕРС-а наглашавају укључивање сведока у пружање КПП мера, истичући чињеницу да су било какве мере КПП боље него да буду одсутне (2). Ови резултати EuReCa_Србија за период 2014–2023 делимично подржавају ова запажања у вези са доласком у болницу.

Када се анализира комплетност примењених КПП мера од стране посматрача у групи када сведок јесте отпочео примену КПП мера, а где су изведене све КПП мере, у поређењу са компресијама грудног коша, шансе за постизање шокабилног почетног срчаног ритма биле су 2.3 пута веће, а ПСЦ на месту задеса 1,6 пута. Разлике су такође уочене у студији EuReCa_Two која је приказала 35% ПСЦ на месту задеса када су сведоци отпочели све КПП мере и 26% када су обављали само компресије грудног коша (9).

Такође, наша студија је показала да пацијенти са *Utstein* догађајима имају 2.1- и 2.2 пута веће шансе за ПСЦ на месту задеса и пријем ПСЦ-а, респективно, у поређењу са

свим забележеним случајевима. Тај догађај је такође значајно повезан са преживљавањем из болнице, што даје двоструко повећање вероватноће тог исхода.

Стопа преживљавања након отпуста из болнице коју ова студија извештава (4.96%) је мања од оне која је објављена у студији EuReCa_Two (8%), али унутар распона истог извештаја (0–18%) (20).

У овој студији, вероватноћа ПСЦ на месту задеса пала је испод 50% након што је прошло 17 минута након хитног позива и 10 минута након доласка ХМП на лице места. Ове две временске тачке су биле значајно повезане са преживљавањем до отпуста из болнице. Такође, у случајевима када је интервал од хитног позива до ПСЦ на месту задеса био 10 минута или краћи, уочена је стопа преживљавања од 76.9% до отпуста из болнице, у поређењу са 29.7% када је тај интервал био дужи од 10 минута. Слично, у случајевима када је временски интервал од пристизања ХМП на место задеса до ПСЦ на месту задеса био 10 минута или краћи, уочена је стопа преживљавања до отпуштања од 56%, у поређењу са 28% када је исти интервал био дужи од 10 минута. Петоминутни временски интервали између хитног позива и ПСЦ на месту задеса, као и пристизања хитне помоћи и ПСЦ на месту задеса, имали су значајан предиктивни потенцијал за преживљавање у болници. Са сваким 5-минутним продужењем временског интервала између хитног позива и ПСЦ на месту задеса, уочено је повећање стопе болничке смртности 1.57 пута, док је забележено повећање од 1.18 пута са сваким 5-минутним временским интервалом између доласка ХМП на место задеса до постизања ПСЦ на месту задеса. Додатно, максимални број дана хоспитализације био је најмањи у групама пацијената када су оба ова два временска интервала трајала до пет минута.

Према постојећим стандардима, циљ је да се животно угрожени пацијенти збрину у првих шест минута од зајимања хитног позива, што се обележава тзв. првим редом хитности, те приликом позива диспечер категорише све пацијенте у ред хитности. Јединствено упутство за категорисање редова хитности у Србији не постоји, већ се Стандарди одређују у појединачним срединама. Највећи број средина подразумева да случајеви у првом реду хитности захтевају збрињавање унутар 6 минута, а у другом реду унутар 20 минута од задеса, док се остале интервенције класификују као оне које не представљају животно угрожавајућу ситуацију и могу се решавати и у периоду дужем од 20 минута. Наша студија показује да се медијана реактивног времена ХМП служби налази на граници жељеног реактивног времена. Ово време представља индикатор обучености диспечера, односно способности диспечера да препозна ситуацију као одговарајући ред хитности.

Неколико студија је истраживало утицај времена до ПСЦ на преживљавање пацијената са ВБСЗ. Тако је једна од публикованих студија показала да 50% преживелих постигне ПСЦ на месту задеса у року од осам минута од почетка КПП-а и препоручила да транспорт пацијената треба да буде након 8-24 минута професионалног КПП-а на лицу места (106). Такође, три извештаја из Холандије су показала значајно краће време до ПСЦ код преживелих од 30 дана у поређењу са онима који нису преживели 30 дана и показала највећу стопу преживљавања у случајевима транспортованих у року од 20 минута од времена пристизања ХМП на место задеса, те сугерисала транспортовање пацијената након 8-15 минута од пристизања ХМП на место задеса (107-109). Сличан утицај на ПСЦ на месту задеса примећен је и код педијатријских пацијената са ВБСЗ (110).

Корејска студија објављена 2021. године показала је да је код пацијената са рефракторним ВБСЗ који имају шокабилан почетни срчани ритам, наставак КПП-а дуже од 15 минута на месту задеса повезан са смањеном шансом за преживљавање и добар неуролошки исход (111).

Удаљеност до најближе болнице је такође уочена као значајан предиктор преживљавања до отпуста из болнице. Када је растојање било 5 километара или дуже, вероватноћа преживљавања до отпуста из болнице се смањила за 79.4% што одговара претходним налазима из истог регистра (43).

Није уочен предиктивни потенцијал прехоспиталних фактора на преживљавање до отпуста, што наглашава улогу фактора везаних за хоспитализацију о којима се раније расправљало у предвиђању исхода код пацијената са ВБСЗ након пријема у болницу (112).

5.3 Потврђивање хипотеза студије

Обе хипотезе постављене у овој студији су потврђене.

Боље преживљавање, превасходно у смислу веће шансе за постизање ПСЦ на месту задеса, али и преживљавања на отпусту са хоспиталног лечења постигнуто је у мањим срединама, у случајевима када је случајни сведок започео примену КПП мера пре доласка екипе ХМП, у случајевим диспечером-вођене ресусцитације, као и у случајевима краћег временског интервала одговора ХМП и краће време испоруке ДС шока.

5.4 Предлози за унапређење на пољу главних изазова у унапређењу општег стања збрињавања пацијената са ВБСЗ

У циљу побољшања функционисања оног дела здравственог система који се бави збрињавањем пацијената са ВБСЗ, потребно је суочити се са следећим изазовима: (78, 113-115)

1. Идентификација постојања срчаног застоја
2. Страх од повређивања пацијента и емоционални стрес сведока
3. Организациона интеракција служби
4. Радна снага, опрема и едукација
5. Знање пацијената под ризиком за настанак срчаног застоја
6. Подршка заједнице
7. Континуирано унапређење квалитета збрињавања.

Ови изазови наглашавају потребу за додатним истраживањима, јавном едукацијом и унапређењима система збрињавања пацијената са ВБСЗ и могу се успешно превазићи на следеће начине:

1. Обуком и едукацијом становништва и здравствених радника
2. Превенцијом и раном интервенцијом
3. Применом мера за повећање броја и функционалности јавно доступних аутоматских екстерних дефибрилатора
4. Отварањем јединица интензивних нега специјализованих са лечење ових пацијената

Ови програми и стратегије, са посебним нагласком на едукацију, важни су за свеобухватни и координисани приступ ка збрињавању пацијената са ВБСЗ.

5.4.1 Стручна едукација у области кардиопулмоналне ресусцитације као предлог за унапређење на пољу збрињавања пацијената са ВБСЗ

У свету, па тако и у Републици Србији, организује се све већи број програма трајног усавршавања којима је циљ континуирано оспособљавање здравствених радника у знању, умећу и практичним вештинама.

Објављивањем нових Смерница за кардиопулмоналну ресусцитацију ЕРС-а 2021. године (61) обновљене су претходно објављене смернице, те се наставља већ раније утврђен циклус њихове измене. Попут оних претходних, најновије смернице темеље се на документу Међународног консензуса о науци о КПП-у са препорукама за лечење, који је резултат прегледа литературе о широком опсегу тема које се односе на КПП. Реанимациона наука непрекидно напредује те се клиничке смернице морају редовно обнављати како би пратиле развој и здравственим радницима препоручиле најбоље поступке лечења. У петогодишњем раздобљу између објављивања смерница, привремени научни извештаји обавештавају здравствене раднике о новим начинима лечења који значајно могу утицати на исход (34,116-119).

Међународна комисија за реаниматологију (ILCOR, према енгл. *International Liaison Committee on Resuscitation*) окупља представнике Америчког кардиолошког друштва, ЕРС-а, Канадске фондације за срчане болести и мождани удар, Аустралијског и Новозеландског комитета за реаниматологију, Савета за реаниматологију Јужне Африке, Међуамеричке фондације за срчане болести и Савета за реаниматологију Азије. Од 2000. године, истраживачи наведених удружења која су чланови ILCOR-а процењују науку из области реаниматологије у петогодишњим циклусима.

Неизбежно је да чак и унутар Европе постоје разлике у доступности лекова, опреме и особља што захтева локална, регионална и национална прилагођавања ових смерница (117,118). Осим тога, треба узети у обзир и време од часа објављивања нових смерница до њихове примене, за шта је било потребно годину и по према једном истраживању у Холандији, но то се време може скратити на шест месеци побољшањима у процесу имплементације (120).

Према смерницама ЕРС-а, сви грађани би требало да имају неко знање о КПП, од лаика, оних без формалног здравственог школовања, али с друштвеном улогом која им поставља задатак збрињавања до здравствених радника који раде у различитим срединама, укључујући заједницу, службе ХМП, општа болничка одељења и јединице интензивне неге (34,61,116,118,119,121). Оспособљавање би требало бити обликовано тако да задовољи потребе различитих полазника и начина учења. Они од који се очекује редовно спровођење КПП мера морају познавати актуелне смернице како би их примењивали као део интердисциплинарног тима. Те особе имају потребу за сложенијим оспособљавањем које укључује техничке и не-техничке вештине (попут тимског рада, вођења тима, структуриране комуникације, итд.) (34,61,116,118,119,121). У многим земљама бележе се краткорочна и дугорочна успешна искуства увођења вишедневних или једнодневних курсева у њиховим здравственим системима (34,61,116,119,122-125).

Осим тога, Краљевски колеџ анестезиолога, Краљевски колеџ лекара, Друштво за интензивну медицину и Ресусцитациони савет Уједињеног Краљевства објавили су и „Ресусцитационе стандарде за клиничку праксу и едукацију“ (126). Овај документ садржи неколико препорука:

- Здравствене установе морају имати или бити заступљене у саветима који су одговорни за сва питања везана уз ресусцитацију;
- Свака институција мора имати барем једну надређену особу за ресусцитацију која је одговорна за спровођење едукације из ресусцитационих вештина;

- Особљу које долази у контакт с пацијентима треба редовно омогућити едукацију у складу с њиховим очекиваним способностима и улогама;
- Болничко особље треба редовно едуковати у препознавању пацијената код којих постоји ризик за развој срчаног застоја као и мерама за његову превенцију;
- Здравствене установе које примају акутне болеснике морају имати ресусцитациони тим доступан у свако доба;
- Потребне су јасне препоруке о томе како и када треба позивати ресусцитациони тим;
- Срчани застој треба збрињавати у складу с националним смерницама;
- Опрема за ресусцитацију мора бити доступна за употребу и вежбање унутар институције;
- Потребно је стално усавршавати стандарде ресусцитације;
- Одредба „Не покушати реанимацију“ (“Do not attempt resuscitation”) мора бити састављена и прослеђена надлежним члановима особља и редовно контролисана;
- Морају се осигурати средства како би се осигурало ефикасно спровођење ресусцитације.

У литератури се наводе успеси програма едукације студената медицине (127-129), али и програми у којима студенти медицине вештинама основног одржавања живота подучавају школску децу (130) или учитеље (131). Такође, у многим земљама уводи се едукација школске деце почев од узраста 10-12 година у вештинама примене мера КПП (132), као и средњошколаца који подучавају старије чланове породица (133).

ЕРС је развио програме разноврсних курсева којима је циљ оспособити полазнике у спровођењу мера ресусцитације у стварној клиничкој ситуацији на нивоу на којем се од њих то очекује, било да су лаици или здравствени радници (118). Ови курсеви се фокусирају на подучавање у малим групама користећи интерактивну дискусију и практично вежбање вештина и клиничку симулацију. Опрема која се користи на курсевима укључује практично вежбање на моделима/луткама са симулаторима, као и сву додатну потребну опрему. Ови курсеви имају високи однос инструктора према полазницима (нпр. 1:3-1:6, зависно од типа курса), инструктори су извежбани у подучавању и процени, а састав ментора/ученика користи се како би се појачала повратна спрега, а полазници подржали (118).

ЕРЦ курсеви надгледају се од стране посебних одбора унутар сваког националног ресусцитационог савета, као и од стране самог ЕРС-а. ЕРС је развио систем за управљење курсевима путем интернета. Овај систем се може користи за регистрацију свих ЕРС курсева и омогућава организаторима курсева пријављивање из било које земље, одабир инструктора, бележење присутности полазника и њихове резултате, као и слање извештаја руководиоца курсева директно у ЕРС. Полазници се могу пријавити на курс путем интернета или могу контактирати организатора. На крају курса, систем генерише потврде завршетка курса за полазнике и инструкторе. Ови сертификати имају јединствен број и доступни су у било које доба организатору и руководиоцу курса. Национални ресусцитациони савети имају приступ подацима о курсевима организованим у својој земљи (118).

У почетку, ЕРС курсеви подучавани су на енглеском језику од стране међународних инструктора. Како су се оспособљавали локални инструктори, а приручници и документација за течајеве преводили на различите европске језике, курсеви се сада углавном подучавају на матерњем језику. Рано превођење смерница и документације за курсеве је неопходно јер свако кашњење у превођењу може узроковати значајно кашњење у имплементацији смерница у појединачним земљама (118,120).

Сваки ЕРС курс воде руководиоци курса који су одабрани путем номинације својих колега инструктора и овлашћени су од свог националног ресусцитационог савета

и ЕРС-а. То су искусни инструктори који поседују клинички кредибилитет, све квалитете наставника, као и вештине вођења екипе инструктора (118).

Национални ресусцитациони савети би требало да наставе да раде на имплементацији добро утврђених организационих аспеката ресусцитационих савета на континенталном нивоу како би се унапредило знање о пружању мера основне подршке животу и тако допринело повољнијим исходима код пацијената са ВБСЗ.

6. ЗАКЉУЧЦИ СТУДИЈЕ

Стопе инциденце ВБСЗ у Србији су упоредиве са другим европским, али и ван-европским земљама и већином раније објављених извештаја. Постоји побољшање у погледу укључивања посматрача у пружање КПП мера. Приметне географске и временске варијације у инциденци ВБСЗ још увек су присутне и потребно је допринети објашњењу које би описало факторе који утичу на ове разлике у инциденци ВБСЗ у различитим географским регионима и различитим временским периодима. Потребна су даља истраживања како би се прецизније дефинисали узроци који се односе на методологију прикупљања података и организацију ЕМС међу појединим земљама.

Ова студија наглашава значај ПСЦ на месту задеса и кључни утицај временских интервала, посебно интервала од 17 минута од хитног позива и 10 минута од доласка службе ХМП на лице места. Ови временски интервали значајно утичу на појаву ПСЦ на месту задеса и предиктори су дужине трајања хоспитализације и преживљавања до отпуста из болнице. Ова информација треба да подстакне све ХМП службе да одлучно и упорно примењују КПП мере, као што сугеришу налази ресусцитационих савета широм света, односно да не прекидају примену КПП мера док се не исцрпи последња могућност за појаву ПСЦ. Ова студија научно доказује оправданост ове тврдње и примена налаза показаних у овој студији преко упорне примене КПП мера у пракси ће повећати учесталост исхода везаних за преживљавање након отпуста из болнице и тиме спасити више живота.

7. ЛИТЕРАТУРА

1. Nichols M, Townsend N, Scarborough P, Rayner M. Cardiovascular disease in Europe 2014: epidemiological update. *Eur Heart J*. 2014;35(42):2950–9. Nov 7.
2. Gräsner JT, Herlitz J, Tjelmeland IBM, Wnent J, Masterson S, Lilja G, Bein B, Böttiger BW, Rosell-Ortiz F, Nolan JP, Bossaert L, Perkins GD. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*. 2021;161:61-79.
3. Tsao CW, Aday AW, Almarzooq ZI, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2022 Update: A Report From the American Heart Association [published correction appears in *Circulation*. 2022 Sep 6;146(10):e141]. *Circulation*. 2022;145(8):e153-e639.
4. Atwood C, Eisenberg MS, Herlitz J, Rea TD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*. 2005;67:75–80.
5. Berdowski J, Berg RA, Tijssen JG, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010;81(11):1479-1487.
6. Nichol G, Thomas E, Callaway CW, Hedges J, Powell JL, Aufderheide TP, et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA*. 2008;300:1423–31.
7. Iwami T, Nichol G, Hiraide A, Hayashi Y, Nishiuchi T, Kajino K, et al. Continuous improvements in “chain of survival” increased survival after out-of-hospital cardiac arrests: a large-scale population-based study. *Circulation*. 2009;119:728–34.
8. Nishiyama C, Brown SP, May S, Iwami T, Koster RW, Beesems SG, et al. Apples to apples or apples to oranges? International variation in reporting of process and outcome of care for out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2014;85(11):1599–609.
9. Wnent J, Tjelmeland I, Lefering R, et al. To ventilate or not to ventilate during bystander CPR - A EuReCa TWO analysis. *Resuscitation*. 2021;166:101–109.
10. Chugh SS, Jui J, Gunson K, Stecker EC, John BT, Thompson B, et al. Current burden of sudden cardiac death: multiple source surveillance versus retrospective death certificate-based review in a large U.S. community. *J Am Coll Cardiol*. 2004;44:1268–75.
11. Task force of representatives from the European Resuscitation Council; American Heart Association, Heart and Stroke Foundation of Canada; Australian Resuscitation Council. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest—The “*Utstein*” Style. *Br. Heart J*. 1992, 67, 325–333.
12. Jacobs I, Nadkarni V, Bahr J, Berg RA, Billi JE, Bossaert L, et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update and simplification of the *Utstein* templates for resuscitation registries: a statement for healthcare professionals from a task force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian Resuscitation Council, New Zealand Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Councils of Southern Africa). *Circulation*. 2004;110:3385–97.
13. Chamberlain D. A prize worth the effort: a common European registry of out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2011; 82(8): 965-6.
14. European Parliament. Declaration of the European Parliament of 14 June 2012 on establishing a European cardiac arrest awareness week. In: Parliament E, editor. P7_TA(2012)0266; 2012.
15. Global Resuscitation Alliance. Improving Survival from Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Call to Establish a Global Resuscitation Alliance. *Utstein Abbey*, Stavangar,

- Norway, 2015.
16. Grasner JT, Masterson S. EuReCa and international resuscitation registries. *Current opinion in critical care* 2015; 21(3): 215-9.
 17. Gräsner JT, Herlitz J, Koster RW, Rosell-Ortiz F, Stamatakis L, Bossaert L. Quality management in resuscitation-towards a European cardiac arrest registry (EuReCa). *Resuscitation* 2011; 82(8): 98994.
 18. Perkins GD, Jacobs IG, Nadkarni VM, et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update of the *Utstein* Resuscitation Registry Templates for Out-of-Hospital Cardiac Arrest: a statement for healthcare professionals from a task force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia); and the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee and the Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation [published correction appears in *Circulation*. 2015 Sep 29;132(13):e168-9]. *Circulation*. 2015;132(13):1286-1300.
 19. Wnent J, Masterson S, Grasner JT, et al. EuReCa ONE - 27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: a prospective observational analysis over one month in 27 resuscitation registries in Europe - the EuReCa ONE study protocol. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2015;23:7.
 20. Grasner JT, Wnent J, Herlitz J, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe - results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation*. 2020;148:218-226.
 21. Milic S, Raffay V. EuReCa_Serbia: how far we have progressed? *J Resusc Balc*. 2018;4(10):103–107.
 22. Randjelovic SS, Nikolovski SS, Tijanac JZ, Obradovic IA, Fiser ZZ, Lazic AD, Raffay VI. Out-of-Hospital Cardiac Arrest Prospective Epidemiology Monitoring during the First Five Years of EuReCa Program Implementation in Serbia. *Prehosp Disaster Med*. 2023;38(1):1-8.
 23. Otto Q, Nolan JP, Chamberlain DA, Cummins RO, Soar J. *Utstein* Style for emergency care - the first 30 years. *Resuscitation*. 2021 Apr 3;163:16-25.
 24. Tjelmeland IBM, Masterson S, Herlitz J, Wnent J, Bossaert L, Rosell-Ortiz F, Alm-Kruse K, Bein B, Lilja G, Gräsner JT; GL2020 Epidemiology group and participating countries. Description of Emergency Medical Services, treatment of cardiac arrest patients and cardiac arrest registries in Europe. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2020;28(1):103.
 25. Yan S, Gan Y, Jiang N, Wang R, Chen Y, Luo Z, Zong Q, Chen S, Lv C. The global survival rate among adult out-of-hospital cardiac arrest patients who received cardiopulmonary resuscitation: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2020;24(1):61.
 26. Fiser Z, Raffay V, Vljajovic S, Klickovic A, Lazic A, Jaksic-Horvat K. The program of monitoring the occurrence of cardiac arrest EuReCa_One—Serbia 2014. *J Resusc Balc* 2015, 1, 5–8.
 27. Gräsner JT, Lefering R, Koster RW, et al. EuReCa ONE-27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: A prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation*. 2016;105:188-195.
 28. Wnent J, Masterson S, Maurer H, et al. European Registry of Cardiac Arrest - Study-THREE (EuReCa THREE) - An international, prospective, multi-centre, three-month survey of epidemiology, treatment and outcome of patients with out-of-hospital cardiac arrest in Europe - The study protocol. *Resusc Plus*. 2022;12:100314.

29. Improvement of out-of-hospital cardiac arrest survival rate after implementation of the 2010 resuscitation guidelines. Larribau R, Deham H, Niquille M, Sarasin FP. *PLoS One*. 2018;13:0.
30. European first responder systems and differences in return of spontaneous circulation and survival after out-of-hospital cardiac arrest: a study of registry cohorts. Oving I, de Graaf C, Masterson S, et al. *Lancet Reg Health Eur*. 2020;1:100004.
31. Long-term trends in the epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest precipitated by suspected drug overdose. Alqahtani S, Nehme Z, Williams B, Bernard S, Smith K. *Resuscitation*. 2019;144:17–24.
32. Good outcome in every fourth resuscitation attempt is achievable--an *Utstein* template report from the Stavanger region. Lindner TW, Søreide E, Nilsen OB, Torunn MW, Lossius HM. *Resuscitation*. 2011;82:1508–1513.
33. Improved survival after out-of-hospital cardiac arrest and use of automated external defibrillators. Blom MT, Beesems SG, Homma PC, et al. *Circulation*. 2014;130:1868–1875.
34. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation*. 2010;81(10):1219–1276.
35. Fiser Z, Jaksic Horvat K, Vlajovic S, Milic S, Lazic A, Raffay V. et al. *EuReCa_One 2014 Serbia*. *Med. Danas* 2015, 14, 95–102.
36. Jaksic Horvat K, Budimski M, Momirovic Stojkovic M, Gavrilovic N, Fiser Z. et al. *EuReCa_Serbia One 2014—Cardiopulmonal Resuscitation by Bystander*. *J. Resusc. Balc*. 2016, 2, 5–8.
37. Jaksic Horvat K, Budimski M, Momirovic Stojkovic M, Holcer Vukelic S. *EuReCa_One 2014—ROSC Analysis*. *J. Resusc. Balc*. 2016, 2, 9–13.
38. Fiser Z, Budimski M, Jaksic Horvat K. *EuReCa 2015—Serbia*. *J Resusc Balc* 2016, 2, 5–8.
39. Budimski M, Jaksic Horvat K, Momirovic-Stojkovic M, Fiser Z. *EuReCa_Serbia 2015–2016—Two-year analysis*. *J. Resusc. Balc*. 2017, 3, 18–21.
40. Tijanic J, Raffay V, Budimski M. *EuReCa 2017 Follow up in Republic of Serbia—Six months report*. *J. Resusc. Balc*. 2017, 3, 37–40.
41. Nikolovski SS, Bozic NB, Fiser ZZ, Lazic AD, Tijanic JZ, Raffay VI. *Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation—Influence on Return of Spontaneous Circulation and Short-Term Survival*. *Gen. Reanimatol*. 2021, 17, 52–64.
42. Nikolovski SS, Lazic AD, Fiser ZZ, et al. *Initial Outcomes and Survival of Out-of-Hospital Cardiac Arrest: EuReCa Serbia Multicenter Cohort Study*. *Cureus*. 2021;13(10):e18555.
43. Nikolovski S, Budimski Soldat M, Fiser Z, Obradovic I, Raffay V. *Predicting outcomes of cardiac-cause out-of-hospital cardiac arrest in patients receiving bystander cardiopulmonary resuscitation*. In *Proceedings of the American College of Physicians Internal Medicine Meeting 2022, Chicago, IL, USA, 28–30 April 2022*.
44. van de Glind EM, van Munster BC, van de Wetering FT, van Delden JJ, Scholten RJ, Hooft L. *Pre-arrest predictors of survival after resuscitation from out-of-hospital cardiac arrest in the elderly a systematic review*. *BMC Geriatr*. 2013;13:68.
45. Paiva EF, Paxton JH, O'Neil BJ. *The use of end-tidal carbon dioxide (ETCO₂) measurement to guide management of cardiac arrest: A systematic review*. *Resuscitation*. 2018;123:1-7.
46. Zhang Q, Qi Z, Liu B, Li C. *Predictors of survival and favorable neurological outcome in patients treated with targeted temperature management after cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis*. *Heart Lung*. 2018;47(6):602-609.

47. Tran A, Fernando SM, Rochweg B, Vaillancourt C, Inaba K, Kyeremanteng K, Nolan JP, McCredie VA, Petrosioniak A, Hicks C, Haut ER, Perry JJ. Pre-arrest and intra-arrest prognostic factors associated with survival following traumatic out-of-hospital cardiac arrest - A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2020;153:119-135.
48. Alqudah Z, Nehme Z, Alrawashdeh A, Williams B, Oteir A, Smith K. Paediatric traumatic out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2020;149:65-73.
49. Hawkes C, Booth S, Ji C, Brace-McDonnell SJ, Whittington A, Mapstone J, Cooke MW, Deakin CD, Gale CP, Fothergill R, Nolan JP, Rees N, Soar J, Siriwardena AN, Brown TP, Perkins GD; OHCAO collaborators. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrests in England. *Resuscitation*. 2017;110:133-140.
50. Schnaubelt S, Monsieurs KG, Semeraro F, Schlieber J, Cheng A, Bigham BL, Garg R, Finn JC, Greif R; International Liaison Committee on Resuscitation Education, Implementation, Teams Task Force. Clinical outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in low-resource settings - A scoping review. *Resuscitation*. 2020;156:137-145.
51. Panchal AR, Berg KM, Cabañas JG, Kurz MC, Link MS, Del Rios M, Hirsch KG, Chan PS, Hazinski MF, Morley PT, Donnino MW, Kudenchuk PJ. 2019 American Heart Association Focused Update on Systems of Care: Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation and Cardiac Arrest Centers: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2019;140(24):e895-e903.
52. Lazić A, Milić S, Fišer Z. Dispatcher-assisted resuscitation: EuReCa_Serbia 2014-2019. *Journal Resuscitatio Balcanica*. 2020;6(15):233-36.
53. Riva G, Jonsson M, Ringh M, Claesson A, Djärv T, Forsberg S, Nordberg P, Rubertsson S, Rawshani A, Nord A, Hollenberg J. Survival after dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2020;157:195-201.
54. Tzeng CF, Lu CH, Lin CH. Community Socioeconomic Status and Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation for Patients with Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(3):1207.
55. Hasselqvist-Ax I, Riva G, Herlitz J, Rosenqvist M, Hollenberg J, Nordberg P, Ringh M, Jonsson M, Axelsson C, Lindqvist J, Karlsson T, Svensson L. Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2015;372(24):2307-15.
56. Raffay V, Fišer Z, Tijanić J, Jakšić-Horvat K, Budimski M, Holcer-Vukelić S. Preporuke 2015 - Međunarodni naučni konsenzus o kardiopulmonalnoj reanimaciji. *Journal Resuscitatio Balcanica*. 2016;2(3):5-20.
57. Raffay V, Tijanic J, Fiser ZZ. Participation of laypersons in the initiation of cardiopulmonary resuscitation: Why laymen do not help? *EuReCa Serbia. Journal Resuscitatio Balcanica*. 2017;3(7):41-45.
58. Kragholm K, Wissenberg M, Mortensen RN, Hansen SM, Malta Hansen C, Thorsteinsson K, Rajan S, Lippert F, Folke F, Gislason G, Køber L, Fonager K, Jensen SE, Gerds TA, Torp-Pedersen C, Rasmussen BS. Bystander Efforts and 1-Year Outcomes in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med*. 2017;376(18):1737-1747.
59. Xu F, Zhang Y, Chen Y. Cardiopulmonary Resuscitation Training in China: Current Situation and Future Development. *JAMA Cardiol*. 2017;2(5):469-470.
60. Pollack RA, Brown SP, Rea T, Aufderheide T, Barbic D, Buick JE, Christenson J, Idris AH, Jasti J, Kampp M, Kudenchuk P, May S, Muhr M, Nichol G, Ornato JP, Sopko G, Vaillancourt C, Morrison L, Weisfeldt M; ROC Investigators. Impact of Bystander Automated External Defibrillator Use on Survival and Functional Outcomes in Shockable Observed Public Cardiac Arrests. *Circulation*. 2018;137(20):2104-2113.

61. Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, Van de Voorde P, Madar J, Zideman D, Mentzelopoulos S, Bossaert L, Greif R, Monsieurs K, Svavarsdóttir H, Nolan JP; European Resuscitation Council Guideline Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation*. 2021;161:1-60.
62. Yu Y, Meng Q, Munot S, Nguyen TN, Redfern J, Chow CK. Assessment of Community Interventions for Bystander Cardiopulmonary Resuscitation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2020;3(7):e209256.
63. Eisenberg MS, Hallstrom AP, Carter WB, Cummins RO, Bergner L, Pierce J. Emergency CPR instruction via telephone. *Am J Public Health*. 1985;75(1):47-50.
64. Resuscitation Academy. *The Road to Recognition and Resuscitation; The Role of Telecommunicators and Telephone CPR Quality Improvement in Cardiac Arrest Survival*. Resuscitation Academy; 2017.
65. Ng YY, Leong SH, Ong ME. The role of dispatch in resuscitation. *Singapore Med J*. 2017;58(7):449-452.
66. Harjanto S, Na MX, Hao Y, Ng YY, Doctor N, Goh ES, Leong BS, Gan HN, Chia MY, Tham LP, Cheah SO, Shahidah N, Ong ME; PAROS study group. A before-after interventional trial of dispatcher-assisted cardio-pulmonary resuscitation for out-of-hospital cardiac arrests in Singapore. *Resuscitation*. 2016;102:85-93.
67. Hagihara A, Onozuka D, Shibuta H, Hasegawa M, Nagata T. Dispatcher-assisted bystander cardiopulmonary resuscitation and survival in out-of-hospital cardiac arrest. *Int J Cardiol*. 2018;265:240-245.
68. Teo MHN, Wong WEJ, Daniel PCN, Kweh RHC, Ho RYJ, Koh JH, Leong SB, Pang J, Hwang YJ. The use of dispatcher assistance in improving the quality of cardiopulmonary resuscitation: A randomised controlled trial. *Resuscitation*. 2019;138:153-159.
69. Kurz MC, Bobrow BJ, Buckingham J, Cabanas JG, Eisenberg M, Fromm P, Panczyk MJ, Rea T, Seaman K, Vaillancourt C; American Heart Association Advocacy Coordinating Committee. Telecommunicator Cardiopulmonary Resuscitation: A Policy Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2020;141(12):e686-e700.
70. Vaillancourt C, Verma A, Trickett J, Crete D, Beaudoin T, Nesbitt L, Wells GA, Stiell IG. Evaluating the effectiveness of dispatch-assisted cardiopulmonary resuscitation instructions. *Acad Emerg Med*. 2007;14(10):877-83.
71. Global Resuscitation Alliance. *Improving Survival of Out-of-Hospital Cardiac Arrest; Acting on the Call. 2018 Update from the Global Resuscitation Alliance. Including 27 Case Reports*. United States; 2018. Available at: https://www.cercp.org/images/stories/recursos/articulos_docs_interes/doc_GRA_Acting_on_the_call_1.2018.pdf. [Приступљено 23. марта 2024.]
72. Kiguchi T, Okubo M, Nishiyama C, Maconochie I, Ong MEH, Kern KB, Wyckoff MH, McNally B, Christensen EF, Tjelmeland I, Herlitz J, Perkins GD, Booth S, Finn J, Shahidah N, Shin SD, Bobrow BJ, Morrison LJ, Salo A, Baldi E, Burkart R, Lin CH, Jouven X, Soar J, Nolan JP, Iwami T. Out-of-hospital cardiac arrest across the World: First report from the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). *Resuscitation*. 2020;152:39-49.
73. Gräsner JT, Böttiger BW, Bossaert L; European Registry of Cardiac Arrest (EuReCa) ONE Steering Committee; EuReCa ONE Study Management Team. EuReCa ONE - ONE month - ONE Europe - ONE goal. *Resuscitation*. 2014;85(10):1307-1308.
74. Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS, et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the *Utstein* Style. A

- statement for health professionals from a task force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council. *Circulation*. 1991;84(2):960-975.
75. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods*. 2007;39(2):175-91.
 76. Lehmann E.L. *Nonparametrics: Statistical Methods Based on Ranks*, Revised, 1998, ISBN=978-0139977350, pages 76-81.
 77. Kashef MA, Lotfi AS. Evidence-Based Approach to Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*. 2021;23(6):43. doi:10.1007/s11936-021-00924-3
 78. The Lancet. Out-of-hospital cardiac arrest: a unique medical emergency. *Lancet*. 2018;391(10124):911.
 79. Shin J, Lim YS, Kim K, et al. Initial blood pH during cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients: a multicenter observational registry-based study. *Crit Care*. 2017;21(1):322.
 80. Okada Y, Kiguchi T, Irisawa T, et al. Association between low pH and unfavorable neurological outcome among out-of-hospital cardiac arrest patients treated by extracorporeal CPR: a prospective observational cohort study in Japan. *J Intensive Care*. 2020;8:34.
 81. Requena-Morales R, Palazon-Bru A, Rizo-Baeza MM, et al. Mortality after out-of-hospital cardiac arrest in a Spanish Region. *PLoS One*. 2017;12(4):e0175818.
 82. Ruiz-Azpiazu JI, Daponte-Codina A, Fernández Del Valle P, et al. Regional variation in the incidence, general characteristics, and outcomes of prehospital cardiac arrest in Spain: the Out-of-Hospital Spanish Cardiac Arrest Registry. *Variabilidad regional en incidencia, características generales y resultados finales de la parada cardiaca extrahospitalaria en España: Registro OHSCAR. Emergencias*. 2021;33(1):15-22.
 83. Alm-Kruse K, Tjelmeland I, Kongsgård H, Kvåle R, Kramer-Johansen J. Case completeness in the Norwegian Cardiac Arrest Registry. *Resusc Plus*. 2021;8:100182.
 84. Skulec R, Sin R, Knor J, et al. Epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest in the Czech Republic – national results of the EuReCa ONE trial. *Anesteziol Intenziv Med*. 2017;28(3):176-182.
 85. Møller SG, Wissenberg M, Møller-Hansen S, et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest: Incidence and survival - A nationwide study of regions in Denmark. *Resuscitation*. 2020;148:191-199.
 86. Jensen TW, Blomberg SN, Folke F, et al. The National Danish Cardiac Arrest Registry for Out-of-Hospital Cardiac Arrest - A Registry in Transformation. *Clin Epidemiol*. 2022;14:949-957.
 87. Gach D, Nowak JU, Krzych LJ. Epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest in the Bielsko-Biala district: a 12-month analysis. *Kardiol Pol*. 2016;74(10):1180-1187.
 88. Szczerbinski S, Ratajczak J, Lach P, et al. Epidemiology and chronobiology of out-of-hospital cardiac arrest in a subpopulation of southern Poland: A two-year observation. *Cardiol J*. 2020;27(1):16-24.
 89. Nadolny K, Zyśko D, Obremska M, et al. Analysis of out-of-hospital cardiac arrest in Poland in a 1-year period: data from the POL-OHCA registry. *Kardiol Pol*. 2020;78(5):404-411.
 90. Zheng J, Lv C, Zheng W, et al. Incidence, process of care, and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in China: a prospective study of the BASIC-OHCA registry. *Lancet Public Health*. 2023;8(12):e923-e932.
 91. Mody P, Pandey A, Slutsky AS, et al. Gender-Based Differences in Outcomes Among Resuscitated Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation*.

- 2021;143(7):641-649.
92. Awad E, Humphries K, Grunau B, Besserer F, Christenson J. The effect of sex and age on return of spontaneous circulation and survival to hospital discharge in patients with out of hospital cardiac arrest: A retrospective analysis of a Canadian population. *Resusc Plus*. 2021;5:100084.
 93. Luc G, Baert V, Escutnaire J, et al. Epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest: A French national incidence and mid-term survival rate study. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2019;38(2):131-135.
 94. Hubar I, Fischer M, Monaco T, Gräsner JT, Westenfeld R, Bernhard M. Development of the epidemiology and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest using data from the German Resuscitation Register over a 15-year period (EpiCPR study). *Resuscitation*. 2023;182:109648.
 95. Alabdali A, Alghamdi A, Binhotan M, et al. Epidemiology and outcomes of out of hospital cardiac arrest in Saudi Arabia: Findings from the Saudi Out of Hospital cardiac Arrest Registry (SOHAR). *Resusc Plus*. 2023;17:100516.
 96. Mauri R, Burkart R, Benvenuti C, et al. Better management of out-of-hospital cardiac arrest increases survival rate and improves neurological outcome in the Swiss Canton Ticino. *Europeace*. 2016;18(3):398-404.
 97. National Ambulance Service. Out-of-Hospital Cardiac Arrest Register Annual Report 2021. October 2022
 98. Rosell-Ortiz F, Escalada-Roig X, Fernández Del Valle P, et al. Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) attended by mobile emergency teams with a physician on board. Results of the Spanish OHCA Registry (OSHCAR). *Resuscitation*. 2017;113:90-95.
 99. Lin YR, Ng KC, Exadaktylos AK, Ryan JM, Wu HP. Shock, Cardiac Arrest, and Resuscitation. *Biomed Res Int*. 2017;2017:5743702.
 100. Granfeldt A, Wissenberg M, Hansen SM, et al. Clinical predictors of shockable versus non-shockable rhythms in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2016;108:40-47.
 101. Tang L, Gu WJ, Wang F. Mechanical versus manual chest compressions for out-of-hospital cardiac arrest: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Sci Rep*. 2015;5:15635.
 102. Navab E, Esmaeili M, Poorkhorshidi N, Salimi R, Khazaei A, Moghimbeigi A. Predictors of Out of Hospital Cardiac Arrest Outcomes in Pre-Hospital Settings; a Retrospective Cross-sectional Study. *Arch Acad Emerg Med*. 2019;7(1):36.
 103. Baldi E, Caputo ML, Savastano S, et al. An *Utstein*-based model score to predict survival to hospital admission: The UB-ROSC score. *Int J Cardiol*. 2020;308:84-89.
 104. Kaziród-Wolski K, Sielski J, Józwiak M, et al. Does PM 2.5 and PM 10-associated heavy metals affect short-term and long-term survival after out-of-hospital cardiac arrest? Four-year study based on regional registry. *Minerva Med*. 2024;115(1):14-22.
 105. Czapla M, Zielińska M, Kubica-Cielińska A, Diakowska D, Quinn T, Karniej P. Factors associated with return of spontaneous circulation after out-of-hospital cardiac arrest in Poland: a one-year retrospective study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2020;20(1):288.
 106. Grunau B, Reynolds J, Scheuermeyer F, et al. Relationship between Time-to-ROSC and Survival in Out-of-hospital Cardiac Arrest ECPR Candidates: When is the Best Time to Consider Transport to Hospital?. *Prehosp Emerg Care*. 2016;20(5):615-622.
 107. de Graaf C, Donders DNV, Beesems SG, Koster RW. Time to return of spontaneous circulation (ROSC) and survival in out-of-hospital cardiac arrest (OHCA)

- patients in the Netherlands. *Resuscitation* 2018, 130, E31–E32.
108. de Graaf C, Beesems SG, Koster RW. Time of on-scene resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients transported without return of spontaneous circulation. *Resuscitation*. 2019;138:235-242.
 109. de Graaf C, Donders DNV, Beesems SG, Henriques JPS, Koster RW. Time to Return of Spontaneous Circulation and Survival: When to Transport in out-of-Hospital Cardiac Arrest?. *Prehosp Emerg Care*. 2021;25(2):171-181.
 110. Banerjee P, Ganti L, Stead TG, Vera AE, Vittone R, Pepe PE. Every one-minute delay in EMS on-scene resuscitation after out-of-hospital pediatric cardiac arrest lowers ROSC by 5. *Resusc Plus*. 2020;5:100062.
 111. Park HA, Ahn KO, Lee EJ, Park JO, On Behalf Of The Korean Cardiac Arrest Research Consortium KoCARC Investigators. Association between Survival and Time of On-Scene Resuscitation in Refractory Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Cross-Sectional Retrospective Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(2):496.
 112. Nikolovski SS, Lazic AD, Fiser ZZ, Obradovic IA, Tijanac JZ, Raffay V. Recovery and Survival of Patients After Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Literature Review Showcasing the Big Picture of Intensive Care Unit-Related Factors. *Cureus*. 2024;16(2):e54827.
 113. Ong MEH, Perkins GD, Cariou A. Out-of-hospital cardiac arrest: prehospital management. *Lancet*. 2018;391(10124):980-988.
 114. Missel AL, Dowker SR, Dzierwa D, et al. Factors Impacting Treatment of Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Qualitative Study of Emergency Responders. *J Am Heart Assoc*. 2023;12(10):e027756.
 115. Plodr M, Chalusova E. Current trends in the management of out of hospital cardiac arrest (OHCA). *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*. Published online March 4, 2024.
 116. Nolan J, European Resuscitation Council. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 1. Introduction. *Resuscitation*. 2005;67 Suppl 1:S3-S6.
 117. Nolan JP, Hazinski MF, Billi JE, et al. 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. Part 1. Executive Summary. *Resuscitation*; e1-e25.
 118. Soar J, Monsieurs KG, Ballance JHW i sur. European Resuscitation Guidelines for resuscitation 2010, Section 9. Principles of education in resuscitation. *Resuscitation* 2010; 81:1434-44.
 119. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. *Resuscitation*. 2015;95:1-80. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.07.038
 120. Berdowski J, Schmohl A, Tijssen JGP, Koster RW. Time needed for a regional emergency medical system to implement resuscitation Guidelines 2005- The Netherlands experience. *Resuscitation* 2009; 80: 1336-41.
 121. Soar J, Mancini ME, Bhanji F i sur., on behalf of the Education, Implementation, and Teams Chapter Collaborators. Part 12: Education, implementation, and teams: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2010;81:e288-e330
 122. Baskett P. The spread of European Resuscitation Council advanced life support courses in Europe. *Resuscitation* 1999; 41:203-4.
 123. Baskett P. Progress of the advanced life support courses in Europe and beyond. *Resuscitation* 2004; 62:311-3.

124. Waisman Y, Amir L, Mor M, Mimouni M. Pediatric advanced life support (PALS) courses in Israel: ten years of experience. *Isr Med Assoc J* 2005; 7:639-42.
125. Young S, Hutchinson A, Nguyen VT, Le TH, Nguyen DV, Vo TK. Teaching paediatric resuscitation skills in a developing country: introduction of the Advanced Paediatric Life Support course into Vietnam. *Emerg Med Australas* 2008; 20:271-5.
126. Gabbott D, Smith G, Mitchell S i sur. Cardiopulmonary resuscitation standards for clinical practise and training in the UK. *Resuscitation* 2005; 64:13-9.
127. Starc B, Pecan M. Training of medical students in resuscitation at the University of Ljubljana. *Resuscitation* 1996; 32:19-22.
128. Perkins GD, Nolan J, Harris S et al. The ACUTE initiative. *Resuscitation* 2004; 62: 319
129. Smith CM, Perkins GD, Bullock I, Bion JF. Undergraduate training in the care of the acutely ill patient: a literature review. *Intensive Care Med* 2007; 33:901-7.
130. Breckwoldt J, Beetz D, Schnitzer L, Waskow C, Arntz HR, Weimann J. Medical students teaching basic life support to school children as a required element of medical education: a randomised controlled study comparing three different approaches to fifth year medical training in emergency medicine. *Resuscitation* 2007; 74:158-65.
131. Toner P, Connolly M, Laverty L, McGrath P, Connolly D, McCluskey DR. Teaching basic life support to school children using medical students and teachers in a „peer-training“ model-results of the „ABC for life“ programme. *Resuscitation* 2007; 75:169-75.
132. Garcia Vega FJ, Montero Perez FJ, Encinas Puente RM. Editorial: Schools: a community setting to target for training in cardiopulmonary resuscitation. *Emergencias* 2008; 20:223-25.
133. Lorem T, Steen PA, Wik L. High school students as ambassadors of CPR-A model for reaching the most appropriate target population. *Resuscitation* 2010; 81: 78-81.

СПИСАК КОРИШЋЕНИХ СКРАЋЕНИЦА

ВБСЗ – ванболнички срчани застој
ХМП – хитна медицинска помоћ
EuReCa – European Registry of Cardiac Arrest
КПР – кардиопулмонална реанимација
ЕРС – Европски ресусцитациони савет
DC – direct current
ПСЦ – повратак спонтане циркулације
АЕД – аутоматски екстерни дефибрилатор
ROC – receiver operating characteristic
ПИК – површина испод криве
ILCOR – International Liaison Committee on Resuscitation

ПРИЛОЗИ

Прилог 1 – Сет прикупљених EuReCa података

Data-sheet	VARIABLES	Ustein (C=core, O=optional)	Fieldname	Fieldtype	Fieldcoding/content	Remarks	Ustein definition
	Country of cardiac arrest	C	Realand	Text			
	Region of cardiac arrest	C	ReaRegion	Text			
	Population served by EMS	C	ReaPop	numeric		number as exact as possible	
A1	Cardiac arrest confirmed	C	ReaConf	numeric	00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown	Confirmation by EMS on arrival; "unknown" may be chosen, e.g. in case of bystander-CPR with ROSC prior to EMS-arrival	Cardiac arrest is the cessation of cardiac mechanical activity as confirmed by the absence of signs of circulation. If an EMS provider or physician did not witness the cardiac arrest, he/she may be uncertain as to whether a cardiac arrest actually occurred
A2	CPR attempted	C	CPRdone	numeric	00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown	any CPR attempted by EMS or bystander, irrespective of continued or not	Cardiopulmonary resuscitation is an attempt to restore spontaneous circulation by performing chest compressions with or without ventilations, for the EuReCa ONE study it also includes the use of an AED without compressions.
A3	CPR not attempted by EMS	C	NoCPR	numeric	00 not recorded 01 died earlier 02 DNAR 03 wish family 04 wish doctor 05 successful ICD shock 06 signs of life 99 unknown	Reason for no attempt as decided by EMS; this field has to be left blank if CPR is attempted by EMS	EMS personnel may not attempt resuscitation when a do-not-attempt-resuscitation (DNAR) order exists, a resuscitation attempt is considered futile, or resuscitation is not required (e.g., the patient has signs of circulation).

	PatID	C	PatID	String	Unique number for each submitting region		May be a combination of digits and characters. Used so that the country of origin can trace the patient if there are any questions.
B1	Patient age	C	PatAge	numeric		Age in years at moment of cardiac arrest	
B2	Patient gender/sex	C	PaGender	numeric	00 not recorded 01 male 02 female 99 unknown	Sex (male or female) may be an important risk factor for cardiac arrest and resuscitation interventions.	
B3	Year of cardiac arrest	C	ReaYr	numeric	YYYY	Year of receipt of dispatch call	
B3	Month of cardiac arrest	C	ReaMo	numeric	MM	Month of receipt of dispatch call	
B3	Day of cardiac arrest	C	ReaDay	numeric	DD	Day of receipt of dispatch call	
B4	time of call received at medical dispatch	C	TimeCallReceived	Time	hh:mm:ss	Time of receipt of call at medical dispatch	
B5	Time on scene	C	timeSceneYr	numeric	YYYY	Year of time on scene	
B5	Time on scene	C	timeSceneMo	numeric	MM	Month of time on scene	
B5	Time on scene	C	timeSceneDay	numeric	DD	Day of time on scene	
B5	Time on scene		timeScene	Time	hh:mm:ss	Time of stopping the car on scene	The time and date of stopping the ambulance car or the helicopter etc.

C1	aetiology of cardiac arrest	C	ReacCause	numeric		
C2	aetiology of cardiac arrest (Ulstein 2014)	O	ReacC014	numeric	00 not recorded 01 medical 02 traumatic 03 drowning 05 drug overdose 13 electrocution 14 asphyxial (external cause) 99 unknown	<p>An arrest is presumed to be of cardiac aetiology unless it is known or likely to have been caused by trauma, submersion, drug overdose, asphyxia, exsanguination, or any other non-cardiac cause as best determined by rescuers</p> <p>Medical: This includes cases where the cause of the cardiac arrest is presumed to be cardiac, other medical (e.g. anaphylaxis, asthma, GI bleed) and where there is no obvious cause of the cardiac arrest; Traumatic: Cardiac arrest directly caused by blunt, penetrating or burn injury; Drug overdose: Evidence that the cardiac arrest was caused by deliberate or accidental overdose of prescribed medications, recreational drugs, and ethanol; Drowning: Victim is found submersed in water without an alternative causation; Asphyxial: External causes of asphyxia such as foreign body airway obstruction, hanging, strangulation</p>

C3	place of cardiac arrest OHCA	C	ReaLocat	numeric	00 not recorded 01 residence 02 long-term care 03 work/office 05 street 06 public building 11 sports facility 98 other 99 unknown		Location of arrest is the specific location where the event occurred or the patient was found. Knowledge of where cardiac arrests occur may help a community to determine how it can optimize its resources to reduce response intervals. A basic list of predefined locations will facilitate comparisons. Local factors may make creation of subcategories useful. For example: Place of residence: e.g., home, apartment, back yard of a home.
C4	EMS-witnessed cardiac arrest in helicopter	O	LocatHel	numeric	00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown		
C5	cardiac arrest in school building	O	LocatSchoo I	numeric	00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown		
	b. PROCESS VARIABLES						
D1	dispatch: telephone CPR	C	TeleCPR	numeric	00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown	Info from dispatch centre: is CPR offered? NOT if actually done	
D2	collapse witnessed	C	ReaWitnes	numeric	00 not recorded 01 yes, bystander 02 no 03 EMS 99 unknown		A witnessed cardiac arrest is one that is seen or heard by another person or an arrest that is monitored

D3	bystander CPR	C	BystanCPR	numeric	00 not recorded 01 no CPR 02 any bystander w/o additional information 03 full CPR 04 CCO CPR 99 unknown	For the EURECa ONE study "any bystander-CPR" has been added compared to Utstein definition. Participants should preferably specify between "full CPR" and "CCO CPR"	Bystander CPR is cardiopulmonary resuscitation performed by a person who is not responding as part of an organized emergency response system to a cardiac arrest. Physicians, nurses, and paramedics may be described as performing bystander CPR if they are not part of the emergency response system involved in the victim's resuscitation
D4	Who started CPR	O	PersCPRstart	numeric	00 not recorded 01 bystander 02 person sent to help 03 EMS 99 unknown	Who started the resuscitation. Was it a person there by chance or was it a person sent to help by the dispatch center for example via App or as a community response	
D5	Gender of bystander	O	Gbystnader	numeric	00 not recorded 01 male 02 female 99 unknown	Gender of the person on scene by chance who started CPR	
D6	Age of bystander	O	AgeBystander	numeric	XXX years	Estimated age of the person on scene by chance who started CPR	

E1	First recorded rhythm	C	IniRythm	numeric	00 not recorded 01 shockable 02 not shockable 99 unknown	From EMS defib. If AED first: from memory or "shockable" if AED shock given.	The first monitored rhythm is the first cardiac rhythm present when the monitor or defibrillator is attached to the patient after a cardiac arrest. If the AED does not have a rhythm display, it may be possible to determine the first monitored rhythm from a data storage card, hard drive, or other device used by the AED to record data. If the AED has no data recording device, the first monitored rhythm should be classified simply as shockable or nonshockable. This data point can be updated at a later time if the AED has data download capability.
E2	AED connected before EMS arrival with or without shocks	C	AEDConn	numeric	00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown		
E3	AED shocks before arrival EMS	C	AEDShock	numeric	00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown	Can be from AED memory or verbal report and EMS info	When a bystander attempts defibrillation, e.g. public access or lay rescuer defibrillation, it is recorded as a defibrillation attempt before EMS arrival. AEDs are increasingly being made available for access by the general public. In patients with an ICD, a shockable rhythm is likely to have triggered at least one shock by the device before the arrival of EMS personnel. This can be confirmed by analyzing the ICD memory. After extensive discussion, the task force agreed that defibrillation attempts by ICDs are important but difficult for EMS to track. Thus, ICD documentation is optional.

E4	Year of first defibrillation shock	C	Def1Yr	numeric	YYYY	Year of first defibrillation; has to be left blank if no shock	
E4	Month of first defibrillation shock	C	Def1Mo	numeric	MM	Month of first defibrillation; has to be left blank if no shock	
E4	Day of first defibrillation shock	C	Def1Day	numeric	DD	Day of first defibrillation; has to be left blank if no shock	
E5	Time of first defibrillation shock	C	Def1Time	Time	hh:mm:ss	Time of first defibrillation; must be corrected for clock drift; has to be left blank if no shock	
E6	First shock from AED or EMS	C	Def1Orig	numeric	00 not recorded 01 AED 03 EMS 99 unknown	Device from which the first rhythm was derived; has to be left blank if no shock	

	c. OUTCOME VARIABLES						
F1	any ROSC	C	ROSC	numeric	00 not recorded 01 no ROSC 02 ROSC 99 unknown	Any ROSC of a duration >30 seconds with no chest compressions given.	Signs of return of spontaneous circulation include breathing (more than an occasional gasp), coughing, or movement. For healthcare personnel, signs of ROSC may also include evidence of a palpable pulse or a measurable blood pressure. For the purposes of the Utstein registry template, "successful resuscitation," or ROSC, is defined for all rhythms as the restoration of a spontaneous perfusing rhythm that results in more than an occasional gasp, fleeting palpated pulse, or arterial waveform. Assisted circulation (e.g., extracorporeal support such as extracorporeal membrane oxygenation or biventricular assist device) should not be considered ROSC until "patient-generated" (i.e., spontaneous) circulation is established. Previous reports focused on outcomes from ventricular fibrillation have variably defined "successful defibrillation" as the termination of fibrillation to any rhythm (including asystole) and the termination of fibrillation to an organized electrical rhythm at 5 s after defibrillation (including pulseless electrical activity, PEA). Neither of these definitions of "successful defibrillation" would qualify as ROSC unless accompanied by evidence of restoration of circulation. By consensus, the term "any ROSC" is intended to represent a brief

						(approximately >30 s) restoration of spontaneous circulation that provides evidence of more than an occasional gasp, occasional fleeting palpable pulse, or arterial waveform. The time that ROSC is achieved is a core data element.
F2	Died on scene	C	DeadSc	numeric	00 not recorded 01 yes 02 no	Patient dies on scene Patients who were not transported to hospital and died on scene after CPR had been attempted
F3	Status of arrival @hosp	C	HospAtri	numeric	00 not recorded 01 dead 02 transfer with ROSC 03 transfer with ongoing CPR 04 alive, no hospital transport 99 unknown	Admission defined as handover from EMS to emergency department or hospital system with ongoing additional treatment in the next step of care
F4	date of hospital discharge (Year)	C	DischYr	numeric	YYYY	Year of hospital discharge The date of discharge or death is the date on which the patient was discharged from the acute hospital or was certified dead.
F4	date of hospital discharge (Month)	C	DischMo	numeric	MM	Month of hospital discharge
F4	date of hospital discharge (Day)	C	DischDay	numeric	DD	Day of hospital discharge

F5	survival to discharge	C/O	HospDisc	numeric	00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown	Either survival to discharge or 30 day survival must be included; Note: interhospital transfer to same or higher level should not be considered discharge. If death in hospital: same as date of discharge	hospital discharge is the point at which the patient is discharged from the hospital acute care unit regardless of neurological status, outcome, or destination. Ideally this should indicate survival to discharge from acute hospital care, including a possible rehabilitation period in a local hospital before longterm care, home care, or death.
F6	30 day survival	C/O	surv30d	numeric	00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown	Either survival to discharge or 30 day survival must be included	

Прилог 2 – Упитник коришћен приликом прикупљања података

EuReCa TWO - Data Sheet



Participant - Country / Region: _____

Pat. ID: _____

A1. Cardiac arrest confirmed? 00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown

A2. CPR attempted? 00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown

A3. CPR not attempted by EMS? (if CPR is done by EMS, please skip this question A3.)

00 not recorded 01 died earlier 02 DNAR 03 wish family 04 wish doctor
05 successful ICD-shock 06 signs of life 99 unknown

B1. Pat. age (years) _____ years

B2. Pat. gender 00 not recorded 01 male 02 female 99 unknown

B3. Date of cardiac arrest (YYYY.MM.DD) _____ . ____ . ____

B4. Time of call received at medical dispatch (hh:mm:ss) ____ : ____ : ____

B5. Time on scene (YYYY.MM.DD / hh:mm:ss) _____ . ____ . ____ / ____ : ____ : ____

C1. Aetiology of cardiac arrest?

00 not recorded 01 cardiac 02 trauma 03 submersion 04 respiratory
11 other non-cardiac 99 unknown (presumed cardiac)

C2. Aetiology of cardiac arrest (Utstein 2014)?

00 not recorded 01 medical 02 traumatic 03 drowning 05 drug overdose
13 electrocution 14 asphyxia (external cause) 99 unknown

C3. Place of cardiac arrest OHCA?

00 not recorded 01 residence 02 long-term-care 03 work/office
05 street 06 public building 11 sport facility 98 other 99 unknown

C4. EMS-witnessed cardiac arrest in helicopter?

00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown

C5. Cardiac arrest in school building?

00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown

Pat. ID: _____

D1. Dispatch: telephone-CPR? 00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown D2. Collapse witnessed? 00 not recorded 01 yes, bystander 02 no
03 yes, EMS 99 unknown D3. Bystander CPR? 00 not recorded 01 no CPR 99 unknown
02 any bystander CPR

↓

if bystander CPR: 03 full CPR 04 CCO CPR 99 unknown D4. Who started CPR? 00 not recorded 01 person there by chance (true bystander)
02 person sent to help 03 EMS 99 unknown D5. Gender of bystander 00 not recorded 01 male 02 female 99 unknown

D6. Age of bystander (years) _____ years

E1. First recorded rhythm? 00 not recorded 01 shockable 02 not shockable
99 unknown E2. AED connected before EMS arrival with or without shocks? 00 not recorded 01 yes
02 no 99 unknown E3. AED shocks before arrival EMS? 00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown

E4. Date of first defibrillation shock (YYYY.MM.DD) ____ . ____ . ____ (skip question if no shock)

E5. Time of first defibrillation shock (hh:mm:ss) ____ : ____ : ____ (skip question if no shock)

E6. First shock from AED or EMS? 00 not recorded 01 AED 03 EMS 99 unknown
(skip question if no shock)F1. Any ROSC? 00 not recorded 01 no ROSC 02 ROSC 99 unknown F2. Status of arrival at hospital? 00 not recorded 01 dead 02 transfer with ROSC 03 transfer with ongoing CPR
04 alive, no hospital transport 99 unknown

F3. Date of hospital discharge (YYYY.MM.DD) ____ . ____ . ____

F4. Survival to discharge? 00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown F5. 30 day survival? 00 not recorded 01 yes 02 no 99 unknown

Please submit this data sheet to your national coordinator until: ____ . ____ . 2018

Address of national coordinator:

Thank you for your collaboration!

БИОГРАФИЈА

Сузана Ранђеловић је рођена 29.01.1978. у Крагујевцу. Завршила Медицински факултет Универзитета у Крагујевцу 2007. године, са просечном оценом 8.19. Специјализацију ургентне медицине је завршила са одличном оценом на Медицинском факултет Универзитета у Београду. Тренутно је на субспецијализацији из области Интезивне медицине. Докторске академске студије је уписала на Факултету медицинских наука Универзитета у Крагујевцу 2021. године. Запослена је у Центру за ургентну медицину Универзитетског клиничког центра Крагујевац (шеф одсека за реанимацију и политрауму). Члан је председништва Секције ургентне медицине Србије. Аутор је у више радова публикованих у међународним часописима.

Списак публикација

Randjelovic S, Nikolovski S, Selakovic D, Sreckovic M, Rosic S, Rosic G, Raffay G. Time is Life: Golden Ten Minutes on Scene – EuReCa_Serbia 2014-2023. Accepted in *Medicina* (ISSN 1648-9144) on 23 March 2024. In Press. (сертификат о прихватању у прилогу)

Randjelovic SS, Nikolovski SS, Tijanic JZ, Obradovic IA, Fiser ZZ, Lazic AD, Raffay VI. Out-of-Hospital Cardiac Arrest Prospective Epidemiology Monitoring during the First Five Years of EuReCa Program Implementation in Serbia. *Prehosp Disaster Med.* 2023 Jan 5;38(1):1-8. doi: 10.1017/S1049023X22002424

Nikolovski SS, Lazic AD, Fiser ZZ, Obradovic IA, **Randjelovic SS**, Tijanic JZ, Raffay VI. Initial Outcomes and Survival of Out-of-Hospital Cardiac Arrest: EuReCa Serbia Multicenter Cohort Study. *Cureus.* 2021 Oct 6;13(10):e18555. doi: 10.7759/cureus.18555

ИЗЈАВА АУТОРА О ОРИГИНАЛНОСТИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Изјављујем да докторска дисертација под насловом:

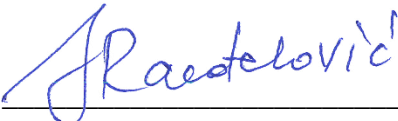
„Десетогодишњи мониторинг срчаног застоја у ванболничким условима током имплементације European Registry of Cardiac Arrest у Србији“

представља *оригинално ауторско дело* настало као резултат *сопственог истраживачког рада*.

Овом Изјавом такође потврђујем:

- да сам *једини аутор* наведене докторске дисертације,
- да у наведеној докторској дисертацији *нисам извршио/ла повреду* ауторског нити другог права интелектуалне својине других лица,

У Крагјевцу, 08.04.2024. године,

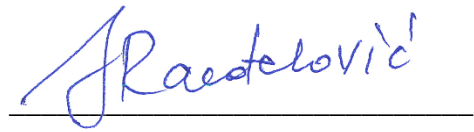


потпис аутора

**ИЗЈАВА АУТОРА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНЕ И ЕЛЕКТРОНСКЕ ВЕРЗИЈЕ
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Изјављујем да су штампана и електронска верзија докторске дисертације под насловом:
„Десетогодишњи мониторинг срчаног застоја у ванболничким условима током
имплементације European Registry of Cardiac Arrest у Србији“ истоветне.

У Крагјевцу, 08.04.2024. године,



ИЗЈАВА АУТОРА О ИСКОРИШЋАВАЊУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ја, Сузана Ранђеловић,

дозвољавам

не дозвољавам

Универзитетској библиотеци у Крагујевцу да начини два трајна умножена примерка у електронској форми докторске дисертације под насловом:

„Десетогодишњи мониторинг срчаног застоја у ванболничким условима током имплементације European Registry of Cardiac Arrest у Србији“

и то у целини, као и да по један примерак тако умножене докторске дисертације учини трајно доступним јавности путем дигиталног репозиторијума Универзитета у Крагујевцу и централног репозиторијума надлежног министарства, тако да припадници јавности могу начинити трајне умножене примерке у електронској форми наведене докторске дисертације путем *преузимања*.

Овом Изјавом такође

дозвољавам

не дозвољавам¹

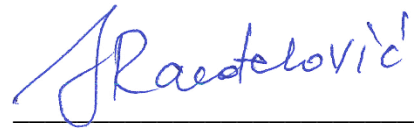
припадницима јавности да тако доступну докторску дисертацију користе под условима утврђеним једном од следећих *Creative Commons* лиценци:

- 1) Ауторство
- 2) Ауторство - делити под истим условима
- 3) Ауторство - без прерада

¹ Уколико аутор изабере да не дозволи припадницима јавности да тако доступну докторску дисертацију користе под условима утврђеним једном од *Creative Commons* лиценци, то не искључује право припадника јавности да наведену докторску дисертацију користе у складу са одредбама Закона о ауторском и сродним правима.

- 4) Ауторство - некомерцијално
- 5) Ауторство - некомерцијално - делити под истим условима
- 6) Ауторство - некомерцијално - без прерада²

У Крагујевцу, 08.04.2024. године,



потпис аутора

² Молимо ауторе који су изабрали да дозволе припадницима јавности да тако доступну докторску дисертацију користе под условима утврђеним једном од *Creative Commons* лиценци да заокруже једну од понуђених лиценци. Детаљан садржај наведених лиценци доступан је на: <http://creativecommons.org.rs/>