

DOI:
UDC:

PRIKAZI BOLESNIKA

REAKCIONO VREME KAO JEDAN OD PREDUSLOVA USPEHA KARDIOPULMONALNE REANIMACIJE

Andrijana ILIĆ

Zavod za urgentnu medicinu, Beograd, Srbija

Ilić A. Reakciono vreme
KPR. Halo 194. 2024;
30(1):18-20.

Rad primljen: 18.07.2023.

Prihvaćen: 28.03.2024.

Korespondencija:

Andrijana Ilić
Zavod za urgentnu medicinu
Beograd, Srbija
Tel. 011 3615 015
E-mail:
annchhy993@gmail.com

SAŽETAK

Uvod/Cilj Reakciono vreme je vremenski interval od trenutka predaje poziva lekarskoj ekipi od strane dispečera kol centra, do dolaska ekipe do pacijenta. Cilj rada je da ukaže na značaj kraćeg reakcionog vremena i rano započete kardiopulmonalne reanimacije (KPR) komparacijom dva prikazana slučaja uz osvrt na relevantne podatke iz dostupne literature. **Prikazi bolesnika:** Prikazana su dva starija pacijenta sa bolom u grudima koji je doveo do akutnog zastoja srca (AZS) u vanbolničkim uslovima. Kod jednog od njih AZS je nastao pred ekipom hitne medicinske pomoći (HMP) koja je odmah započela sa merama profesionalne KPR (reakciono vreme je 0 min). Pacijent je uspešno reanimiran i prevezen u dežurnu bolničku ustanovu. Ličnim interesovanjem saznaje se da je nakon petodnevnog hospitalizacije otpušten kući. Kod drugog pacijenta, AZS je nastao na javnom mestu, ali zbog needukovanosti očevidaca nisu primenjene mere osnovne životne potpore, tako da je KPR započeta tek po dolasku ekipe HMP, nakon 9 minuta od prijema poziva na centrali 194. Reanimacija je i nakon svih primenjenih mera KPR bila bezuspešna, te je nakon 30 minuta konstatovana smrt. **Zaključak:** Kraće reakciono vreme i rano započeta KPR, doprinose preživljavanju vanhospitalnog AZS. Treba insistirati na edukaciji laika u ranoj primeni osnovne životne potpore.

Ključne reči: reanimacija, reakciono vreme, defibrilacija, zastoj srca

UVOD

Prema Utstein definiciji akutni zastoj srca (AZS) je prestanak mehaničke aktivnosti srca, potvrđen odsustvom svesti, palpabilnog pulsa, i apnejom ili agonalnim disanjem. Procenjuje se da svakodnevno samo u Evropi umre najmanje 1.000 ljudi od AZS, zbog nezapočetih ili neuspešnih mera kardiopulmonalne reanimacije (KPR) [1]. U ekonomski razvijenim zemljama, vanbolnički AZS je treći uzrok mortaliteta (odmah posle kardiovaskularnih bolesti i karcinoma), a stopa preživljavanja je manja od 10% [1].

KPR je prva linija lečenja i osnova za spasavanje života ovakvih bolesnika. KPR možemo definisati kao skup mera i postupaka koji se sprovode kod bolesnika u AZS, sa ciljem da se ponovo uspostave srčana funkcija i respiracije [2]. KPR na vanhospitalnom nivou ima svoje specifičnosti u zavisnosti od toga u kom delu radnog prostora se izvodi – na terenu, ambulantnom vozilu, ili reanimacionoj ambulanti.

Primena reanimacionih mera definisana je jedinstvenim smernicama za KPR odraslih iz 2021. godinu [3], koje potvrđuju značaj kompresija grudnog koša visokog kvaliteta čije su karakteristike odgovarajuća dubina (5-6cm), odgovarajuća frekvencija (100-120/min) i odgovarajući stepen relaksacije zida grudnog koša. Kompletna relaksacija zida grudnog koša posle kompresije, je neophodna jer dovodi do stvaranja negativnog pritiska u grudnom košu, povratka venske krvi u srce, i povećanja efikasnosti KPR [2]. Prema

navedenim preporukama bolji hemodinamski odgovor se postiže kada se kompresije grudnog koša izvode na donjoj polovini sternuma. U najvećem broju kliničkih vodiča o KPR, se pretpostavlja da je pacijent u ležećem položaju na leđima, na tvrdoj i stabilnoj podlozi [1]. Defibrilacija čini sastavni deo više životne potpore (ALS) za one pacijente sa inicijalnim ritmom kardijalnog aresta koji se može defibrilirati [4]. Za uspešan ishod ili povratak spontane cirkulacije (ROSC) akcentuju se efikasna kompresija grudnog koša, odgovarajuća ventilacija i rana defibrilacija [5].

Hitna medicinska pomoć (HMP) je ključna karika u lancu zbrinjavanja AZS. Vremenski kontinuitet u radu HMP sastoji se od prijema poziva na telefonskoj centrali 194, otpremanja poziva ekipi, stizanja ekipe na mesto intervencije, zbrinjavanja i transporta u bolnicu [6]. Prema Pravilniku o pokazateljima kvaliteta zdravstvene zaštite o proveru kvaliteta stručnog rada objavljenom u "Sl. glasnik RS" br. 123/2021. [7] Zavod za urgentnu medicinu prikuplja podatke za izračunavanje, i prati sledeće pokazatelje kvaliteta u oblasti HMP: 1) Aktivaciono vreme - vreme koje je proteklo od prijema poziva za prvi red hitnosti u dispečerskom centru do predaje poziva ekipi za intervenciju, 2) Reakciono vreme je vreme koje je proteklo od predaje poziva ekipi za intervenciju do stizanja ekipe na mesto događaja, i 3) Vreme prehospitane intervencije - zbir svih vremenskih intervala, koji se računaju od momenta stizanja ekipe na mesto događaja do oslobađanja ekipe ili predaje pacijenta na dalje zbrinjavanje (Figura 1).



Figura 1. Algoritam aktivacionog i reakcionog vremena kod bola u grudima

CILJ RADA

Cilj rada je ukaže na značaj kraćeg reakcionog vremena i rano započete KPR komparacijom dva prikazana slučaja uz osvrt na relevantne podatke iz dostupne literature.

PRIKAZI BOLESNIKA

Pacijent 1

Nakon prijema poziva prvog reda hitnosti u 23 časa, odmah je aktivirana najbliža slobodna lekarska ekipa (aktivaciono vreme je bilo manje od 1 minuta). Pri dolasku na lice mesta nakon 1 minuta (reakciono vreme), ekipa HMP zatiče pacijentkinju starosti 80 godina svesnu, u sedećem položaju na krevetu, koja se žali se na bolove u grudima koji traju sat unazad sat vremena i nisu prošli nakon sublingvalne primene tri nitroglicerina u intervalima od po deset minuta. Bol je jačine 6/10, bez propagacije, praćen hladnim preznojavanjem. Navodi da se leči od angine pectoris stabilis, i da su bolovi sada

nastali u miru. Pri pregledu normalno prebojene kože i vidljivih sluzokoža, tahipnoična (broj respiracija 24/min), auskultatorno normalnog disajnog šuma bez propratnog nalaza, srčana radnja ritmična, frekvence 77/minuti i vrednosti arterijskog pritiska 160/90mmHg. U toku plasiranja intravenske (iv) kanile, pre izvedene elektrokardiografije (EKG), pacijentkinja iznenada gubi svest. Lekar brzim inicijalnim ABC (airway, breathing, circulation) pregledom konstatuje AZS: izostanak spontanog disanja i palpabilnog pulsa nad karotidnom arterijom. Započete su kompresije grudnog koša od strane medicinskog tehničara, simultano lekar postavlja papučice manuelnog defibrilatora za analizu ritma. Na monitoru registrovana ventrikularna fibrilacija. Nakon punjenja defibrilatora pacijent defibriliran DC šokom energije 150J sa minimalnim prekidom u kompresijama grudnog koša kraćim od 5 sekundi. Nakon dva minuta KPR i ponovne provere ritma, pacijent defibriliran drugim DC šokom energije 200 J, kada se evidentira povratak spontanog disanja i srčanog rada verifikovano i elektrokardiografski (Figura 2).

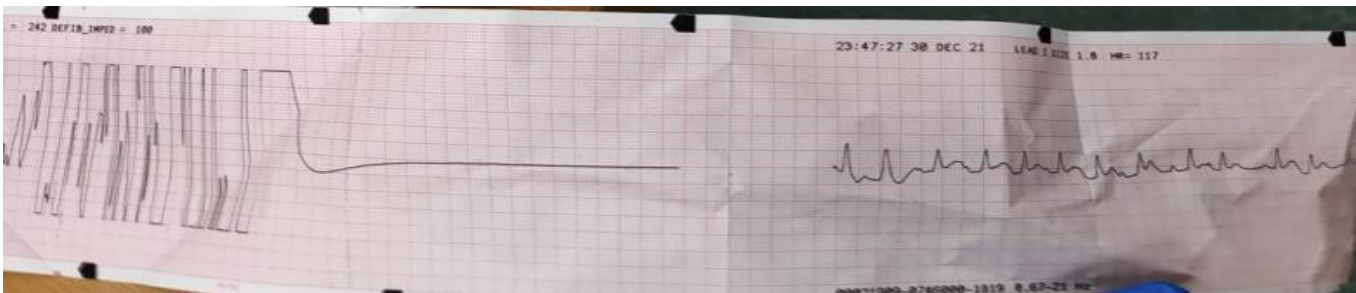


Figura 2. Elektrokardiogram nakon defibrilacije

Pacijentkinja je svesna, ne komunikativna, otvara oči na poziv i prati pogledom. Saturacija arterijske krvi kiseonikom (SaO₂) izmerena pulsним oksimetrom 92%, spontane respiracije frekvence oko 14/min. Preduzimaju se mere za hitan medicinski transport u dežurnu bolničku ustanovu, uz kontinuirani monitoring vitalnih funkcija. Ličnim interesovanjem saznaje se da je pacijentkinja otpuštena iz postkoronarne jedinice nakon petodnevne hospitalizacije, hemodinamski stabilna i zadovoljavajućeg opšteg stanja.

Pacijent 2

Operater na telefonskoj centrali HMP primio je poziv prvog reda hitnosti 9. decembra u 13 časova.

Pozivalac navodi da se muškarac starosti oko 70 godina „srušio na ulici” i da ne daje znakove života. Ekipa HMP najbliža licu mesta aktivirana odmah po prijemu poziva, dolazi na lokaciju događaja nakon 9 minuta od prijema poziva gde zatiče pacijenta u ležećem položaju bez svesti, bez spontanog disanja i bez palpabilnog pulsa nad arterijom karotis. Prema naknadno dobijenim heteroanamnestičkim podacima od supruge, pacijent se od prethodne noći žalio na bol u grudima, koji je postao „nepodnošljiv”, iz kog razloga je krenuo kod kardiologa. Niko od očevidaca događaja nije započeo osnovne mere oživljavanja, niti prihvatao telefonsku asistenciju od strane dispečera, pri pozivanju HMP. Ekipa HMP, započinje manuelne kompresije grudnog koša uz ventilaciju ambu balonom u odnosu 30:2. Lekar postavlja

papušice manuelnog defibrilatora na grudni koš, na monitoru konstatuje asistoliju. Simultano medicinski tehničar plasira iv kanilu, i za manje od 1 minuta daje prvi adrenalin intravenski. ALS mere su nastavljene po algoritmu za nešokabilni ritam aresta. KPR je i nakon svih primenjenih reanimacionih mera bila bezuspešna, te je nakon 30 minuta konstatovana smrt.

Rad je napisan u skladu sa etičkim standardima časopisa i etičkim principima Helšinske deklaracije.

DISKUSIJA

Vanbolnički srčani zastoj (OHCA) je globalni zdravstveni problem, čija godišnja incidenca u Evropi varira između 67 do 170/100.000 stanovnika [1]. OHCA je visoke incidence ne samo u evropskim gradovima već i u Beogradu, koja je prema podacima dostupnim na sajtu Gradskog zavoda za javno zdravlje (GZJZ) u 2022. iznosila 1.007/1.197.714 stanovnika [8]. Rizik od iznenadne srčane smrti (ISS) kod odraslih je direktno proporcionalan starosti bolesnika. U 80% svih slučajeva uzrok je akutni koronarni sindrom [9] (kao kod naših pacijenata), dok preostalih 10-15% bolesnika ima kardiomiopatiju neishemijske etiologije. Mnogobrojni faktori mogu uticati na ishod OHCA: lokacija događaja, osvedočeni AZS, BLS započeo očevidac, upotreba automatskog spoljašnjeg defibrilatora (AED), inicijalni srčani ritam, i nivo postreanimacionog zbrinjavanja [10].

Očevici AZS su krucijalna karika u prvoj i drugoj karici u lancu preživljavanja nakon AZS, sa ulogom da prepoznaju simptome AZS, pozovu broj 194, započnu i sprovede mere osnovne životne potpore (BLS) do dolaska ekipe HMP. Rana primena BMS mera uz ranu defibrilaciju upotrebom spoljašnjih automatskih defibrilatora (AED) od strane očevidaca AZS, neizostavna su za povećanje stope preživljavanja čak za 40-75%. Učestalost započinjanja KPR-a od strane laika, očevidaca AZS, u Srbiji je izuzetno niska. Podaci iz studije pod nazivom EURECA ONE 2014 SRBIJA [11], sugerišu da je u praćenom periodu u Srbiji svega 13,6% očevidaca događaja sprovodilo BLS do dolaska ekipe HMP. Ovaj procenat je znatno manji nego u Holandiji (59%) ili Švedskoj (47%). Dobijeni rezultati su protumačeni kao posledica nedovoljne utreniranosti očevidaca u prepoznavanju AZS i primeni BLS. Novi koncept vanhospitalne KPR, je reanimacija vođena telefonskim uputstvima dispečera HMP (eng. DA-CPR) uvedena 2010. kako bi se očevici ohrabрили u prepoznavanju znakova AZS, započinjanju i sprovođenju BLS. U slučaju našeg drugog prikazanog pacijenta, očevidac je prepoznao AZS ali nije započeo KPR, niti prihvatao telefonsku asistenciju dispečera HMP. U studiji Eberhard i saradnika je procenjivan neurološki ishod OHCA, ukoliko je sprovedena DA-CPR, u komparaciji sa BLS započetom od strane edukovanih očevidaca (eng. bystander CPR) i OHCA nastalog bez svedoka. Zaključeno je da je DA-CPR inferiornija od bystander CPR, ali da obe utiču na bolji neurološki ishod i veće preživljavanje u odnosu na OHCA bez svedoka [12]. Hvaljen, ali i osporavan, DA-CPR još uvek kontraverzan

uticaj na definitivni ishod vanhospitalne KPR. Zhang L. i saradnici su naveli kao najčešće barijere u DA-CPR: zauzetost broja 194, prekid telefonske veze između HMP i pozivaoca, histerija, strah od započinjanja BLS, pozivalac nije uz pacijenta [13]. Važnost rano započetih mera KPR podržana je činjenicom da u periodu od 3-5 min nakon nastanka AZS može doći do ireverzibilnog oštećenja na centralnom nervnom sistemu, kada je svaka KPR iluzorna, jer je već došlo do moždane smrti. Rano započinjanje BLS, dva do četiri puta povećava šanse za preživljavanjem [14].

Ekipe HMP su u svakodnevnoj trci sa vremenom. U slučaju OHCA, ovu trku za životom pacijenta započinje operater na telefonskoj centrali 194, koji iz razgovora sa pozivaocem prepoznaje ovo stanje, prima poziv kao poziv prvog reda hitnosti i prosledi ga dispečeru. Dispečer ga po mogućstvu odmah predaje na realizaciju prvoj slobodnoj i teritorijalno najbližoj ekipi. Ovo su sekvence aktivacionog vremena koje prema podacima GZJZ iz 2022. na nivou službi HMP u Beogradu prosečno iznosi 1 minut [8], što je podržano i našim prikazanim slučajevima. Druge, ranije sprovedene studije, pokazale su da je aktivaciono vreme u Lakiški okrugu iznosilo 2,4±4,7 minuta [15], a u studiji iz Ankare 2,49±10,54 min [16]. Aktivaciono vreme od 3,40±1,92 min. pre i 1,95±0,92 min. posle obuke dispečera HMP dobijeno je u studiji sprovedenoj u Maleziji [17]. Prema Bogunović i saradnicima [6] aktivaciono vreme je kraće za pozive koji su se desili na javnom mestu, u odnosu na one u stanu. U našim prikazima nije evidentirana razlika u odnosu na mesto nastanka AZS.

Reakciono vreme HMP je ključni prognostički faktor za OHCA, kraće vreme je udruženo sa većom verovatnoćom preživljavanja do otpusta iz bolnice i povoljnim neurološkim ishodima. Na reakciono vreme, vreme stizanja do pacijenta, mogu dodatno uticati faktori kao što su: visoke zgrade, saobraćajni špičevi, gužva u saobraćaju, veliki trgovinski centri, neobeležene ulice, potreba obezbeđivanja bezbednosti mesta događaja od strane policije, fizičke barijere (liftovi, stepenište, vrata), ometanje od strane posmatrača, loši vremenski uslovi [6]. Kod našeg prvog pacijenta, AZS je nastao pred ekipom HMP, te je je reakciono vreme iznosilo manje od 1 minuta. Reakciono vreme od 7,9 minuta prikazano je u izveštaju GZJZ iz 2022 [8]. Nešto bolje reakciono vreme od 7,2 minuta je dobijeno u tajvanskoj studiji [18]. Kod našeg drugog pacijenta reakciono vreme je iznosilo 9 minuta. U radu autora iz naše ustanove reakciono vreme za 2011. god., je u proseku iznosilo 9,07±6,05 minuta (medijana 7,85, IKO (4,88; 11,87) min.) [6]. Međutim, iako aktivaciono i reakciono vreme kod drugog pacijenta ne odstupaju od prikazanih standarda, došlo je do letalnog ishoda.

ZAKLJUČAK

I pored mnogobrojnih pokušaja da se predefinišu prehospitalne varijable urgentnog odgovora, dovoljne senzitivnosti i specifičnosti u proceni stope preživljavanja nakon AZS, vreme je ostalo mistična komponenta preživljavanja nakon vanbolničke KPR.

Rezultati dobijeni prikazom samo dva pacijenta doprinose limitiranosti naših zaključaka. Međutim, poređenjem naših prosečnih vremena (aktivaciono i reakciono vreme) sa onima dobijenim u mnogim svetskim istraživanjima, ne možemo biti nezadovoljni dobijenim rezultatima, ali bi i dalje trebalo raditi na njihovom unapređenju.

Reakciono vreme HMP treba razmotriti kao značajnu performansu ishoda vanhospitane KPR.

Sukob interesa: Autor izjavljuje da nema sukoba interesa.

LITERATURA:

- Grasner J-T, Herlitz J, Tjelmeland IBM, Wnent J, Masterson S, Lilja G, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*. 2021;161:61-79. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.007.
- Pavlović A. Kardiopulmonalno cerebralna reanimacija odraslih. In: Kalezić N editor. *Incijalni tretman urgentnih stanja u medicini*. Beograd: Medicinski fakultet, CIBID; 2016. p. 125-83.
- Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djäv T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021. Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2021;161:115-51. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.010. PMID: 33773825.
- Emiš-Vandlik N, Anđelić S, Bogunović S, Nikolić T. Kardiopulmonalna reanimacija u položaju na trbuhu. *NČ urgent med Halo* 194. 2021;27(1):36-41. doi: 10.5937/halo27-31482.
- Berg DD, Bobrow BJ, Berg RA. Key components of a community response to out-of-hospital cardiac arrest. *Nat Rev Cardiol*. 2019;16(7):407-16. doi:10.1038/s41569-019-0175-4. PMID: 30858511.
- Bogunović S. Faktori koji mogu da utiču na dužinu aktivacionog i reakcionog vremena u radu hitne pomoći. *NČ urgentne medicine HALO* 194. 2018;24(2):102-8. doi:10.5937/Halo1802102B.
- Pravilnik o pokazateljima kvaliteta zdravstvene zaštite i o proveru kvaliteta stručnog rada. "Sl. glasnik RS" br. 123/2021.
- Gradski zavod za javno zdravlje Beograd. *Pokazatelji kvaliteta rada izabranog lekara, polivalentne službe i hitne medicinske pomoći*. 2021. Dostupno na: <https://www.zdravlje.org.rs/index.php/kvalitet-zdravstvene-zastite/2021>.
- Horvat A. Srčani zastoj uslijed koronarne bolesti srca i kardiopulmonalna reanimacija, završni rad. Sveučilište Sjever, 2023.
- Koyama S. Variation in survival after out-of-hospital cardiac arrest between receiving hospitals in Japan: an observational study. *BMJ Open*. 2019; 9(11):e033919. doi: 10.1136/bmjopen-2019-033919. PMID: 31767599.
- Fišer Z, Jakšić HK, Vlačević S, Milić S, Lazić A, Raffay V. EURECA ONE 2014 SRBIJA. *Medicina danas* 2015;14(7-9):95-102.
- Eberhard KE, Linderroth G, Gregers MCT, Lippert F, Folke F. Impact of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation on neurologically intact survival in out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2021; 29: 70. doi:10.1186/s13049-021-00875-5.
- Zhang L, Luo M, Myklebust H, Pan C, Wang L, Zhou Z, et al. When dispatcher assistance is not saving lives: assessment of process compliance, barriers and outcomes in out-of-hospital cardiac arrest in a metropolitan city in China. *Emerg Med J*. 2021;38(4):252-7. doi:10.1136/emmermed-2019-209291. PMID: 32998954.
- Pavlović A, Trpković S, Anđelić S, Marinković O. Kardiopulmonalna reanimacija – nove preporuke 2015-2020. *NČ urgent medic HALO* 194, 2015;21(3): 182-201.
- Peleg K, Pliskin J. A geographic information system simulation model of EMS: reducing ambulance response time. *The American Journal of Emergency Medicine* 2004; 22 (3): 164-70. doi: 10.1016/j.ajem.2004.02.003. PMID: 15138950.
- Altıntaş KH, Bilir N. Ambulance times of Ankara Emergency Aid and rescue services' ambulance system. *Europ. J. Emerg. Med*. 2001; 8(1): 43-50. doi:10.1097/00063110-200103000-00009. PMID: 11314821.
- Hisamuddin NA, Hamzah MS, Holliman CJ. Prehospital emergency medical services in Malaysia. *The Journal of Emergency Medicine* 2007; 32 (4): 415-21. doi:10.1016/j.jemermed.2006.08.021. PMID: 17499697.
- Huang LH, Ho YN, Tsai MT, Wu WT, Cheng FJ. Response Time Threshold for Predicting Outcomes of Patients with Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Emerg Med Int*. 2021; 2021:5564885. doi: 10.1155/2021/5564885. PMID: 33628510.

CASE REPORTS

CARDIOPULMONARY RESUSCITATION SUCCESS MEASURED BY A SHORT REACTION TIME*Andrijana ILIĆ*

Institute for Emergency Medicine, Belgrade, Serbia

ABSTRACT

Introduction/Objective The Emergency Medical Service reaction time is the interval between the moment the Emergency Medical Team is dispatched and the moment they arrive at the patient's side. This paper stresses the importance of a short reaction time and early cardiopulmonary resuscitation (CPR) by comparing two medical cases and data from available literature.

Case reports: We are presenting the cases of two elderly patients who had both acquired chest pain that led to acute cardiac arrest (ACA) in outpatient settings. One patient suffered ACA in the presence of the Emergency Medical Team (EMT), who immediately initiated CPR and Advanced Life Support (ALS) measures. Their reaction time was 0 min. The patient was successfully resuscitated and transported to the hospital. Five days later, he had recovered and was discharged to go home. In the second patient's case, ACA occurred in a public place, but the witnesses were not educated to perform Basic Life Support (BLS), so no CPR was initiated before the EMT arrived. Their reaction time was 9 minutes. The CPR measures that they initiated were unsuccessful and the patient was pronounced dead 30 minutes later.

Conclusion: A short reaction time and early CPR are crucial for surviving out-of-hospital ACA. The education of non-medical personnel in the early initiation of BLS measures should be insisted upon.

Keywords: cardiopulmonary resuscitation, reaction time, defibrillation, cardiac arrest