

VSAK ZEMLJAN

lahko **REŠI** življenje



16. oktober 2020

Svetovni dan oživljanja

Ponovno zaženi srce v
3 enostavnih korakih!



1. Preveri



2. Pokliči
112



3. Stiskaj prsni
koš

Več informacij

www.ilcor.org/wrah

www.zsms.si/slovenijaozivlja

Pobuda





Ukrepanje ob srčnem zastoju



Matej Jenko, dr. med., Špela Baznik, dr. med., doc. dr. Primož Gradišek, dr. med.
Slovenski reanimacijski svet
slors.szum.si

Kaj je nenadni srčni zastoj?

Nenadni srčni zastoj je nenadno prenehanje pravilnega krčenja srčne mišice. Srce preneha črpati kri po telesu, zaradi česar se prekine stalen dotok kisika in hranil do celic. Možgani posledično ne opravljajo več svoje funkcije in takšna oseba postane neodzivna. V možganih je tudi del, ki je odgovoren za dihanje, imenovan možgansko deblo, zato ob prekinitvi dotoka krvi do možganov oseba v srčnem zastoju neha dihati.

V zelo kratkem času po pričetku srčnega zastoja oseba torej izgubi zavest in preneha dihati. Znaki življenja so odsotni, pride do t. i. klinične smrti. Zaradi odsotnosti dotoka kisika začnejo odmirati celice v vseh organih, najbolj občutljivi so možgani. V 3–5 minutah odmre toliko celic, da tudi kasnejša pomoč in zdravljenje ne pomagata. Nastale možganske okvare so pogosto trajne (1, 2).

Zaradi pomanjkanja kisika in hranil (virov energije) se poškoduje tudi srčna mišica. Z vsako minuto srčnega zastoja se možnost ponovne vzpostavitve pravilnega delovanja zmanjša za skoraj 10 % (zmanjšuje se možnost vzpostavitve srčnega ritma, ki omogoča življenje) (3, 4). Če pa se izvajajo temeljni postopki oživljanja, se možnost povrnitve zmanjša za 4–6 % na minuto oz. za 4–6 % manj, kot če temeljnih postopkov oživljanja ne izvajamo.

Kaj je vzrok srčnega zastoja?

Vzroki srčnega zastoja so lahko **primarni**, pri katerih srce preneha delovati zaradi bolezni srca, ali **sekundarni**, ki so posledica bolezni ali poškodb drugih organov, kar posledično vodi do motenega delovanja srca.

Primarni vzroki so bistveno pogostejši in predstavljajo vzrok 80 % srčnih zastojev (4, 5). Pri odraslih, starejših od 35 let, je najpogostejši vzrok nenadnega primarnega srčnega zastoja koronarna bolezen. Tak bolnik ima spremembe koronarnih arterij, žil, ki prehranjujejo srčno mišico. Najpogosteje nastane zamašitev koronarnih žil zaradi razpoka aterosklerotičnega plaka, maščobne obloge na steni žile. Posledično srčna mišica ne dobi dovolj kisika in začne odmirati. To imenujemo akutni miokardi infarkt ali srčna kap. Srce je oslabiljeno, saj se del srčne mišice ne krči, a še vedno ustvarja tok krvi po telesu. Če ob odmiranju srčne mišice pride še do motenj srčnega ritma, se lahko srce prične nekontrolirano in neurejeno krčiti oz. drgetati (ventrikularna fibrilacija). To stanje imenujemo nenadni zastoj srca. Srce krvi ne črpa po telesu, srčna mišica še hitreje odmira, zaradi že opisanih sprememb pa v tem stanju človek ne kaže več znakov življenja.

Približno 15 % oseb, ki imajo koronarno bolezen srca, doživi nenadni zastoj srca (6).

Pri mlajših od 35 let je glavni vzrok primarnega srčnega zastoja prirojena napaka v zgradbi srčne mišice. Zaradi obremenitev srca je nenadna srčna smrt v tej starostni skupini pogosta pri športnikih. Na Novi Zelandiji ocenjujejo, da je pojavnost v tej starostni skupini 3,2 smrti/100 000 prebivalcev/leto (7).

Sekundarni srčni zastoj je lahko posledica zadužitve, utopitve, hudih poškodb prsnega koša ob nesreči, hudih krvavitev ipd. Glede na možnost odprave osnovnega vzroka in starost ponesrečenca je verjetnost preživetja zelo različna.

Kakšna je možnost srčnega zastoja zunaj bolnišnice?

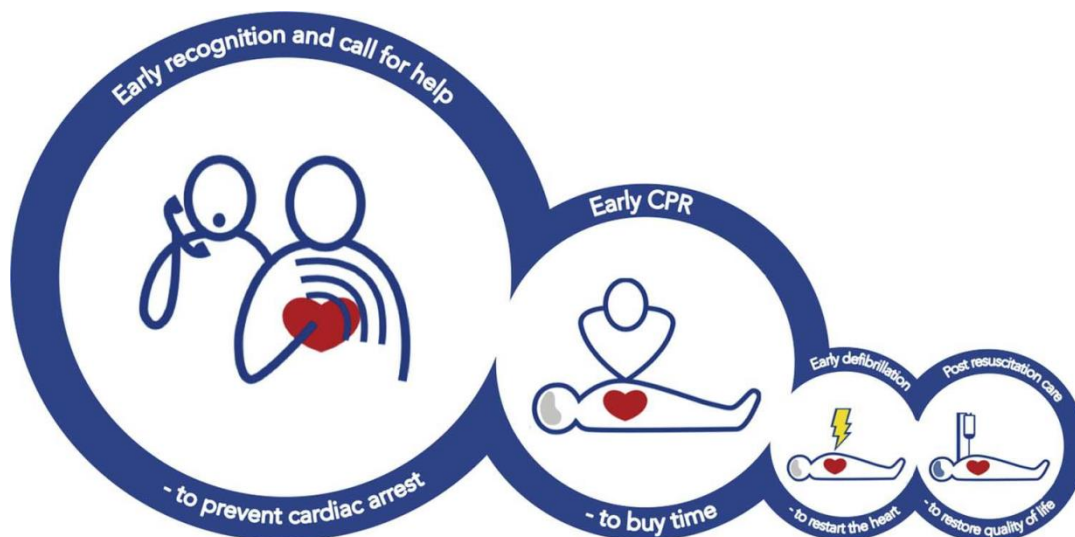
V Sloveniji srčni zastoj doživi 70–85 oseb/100 000 prebivalcev, kar pomeni 1400–1700 oseb/leto. Srčni zastoj zunaj bolnišnice je vzrok približno 8,5 % vseh smrti letno (8). Med osebami, ki so v enem letu umrle zaradi bolezni obtočil (bolezni srca in ožilja), predstavlja približno 40 % smrti (9). Bolezni obtočil v splošnem predstavljajo glavni vzrok smrti med moškimi in drugi najpomembnejši vzrok med ženskami (za rakavimi boleznimi). Verjetnost, da srčni zastoj doživi oseba moškega spola, stara 66 let, je 66 % (10, 11). Najpogosteje se srčni zastoj zgodi doma (60–70 %) (11, 12). V polovici primerov so ob srčnem zastoju prisotni očividci. V Sloveniji (podatki se nanašajo na obdobje 2014–2019) je z oživljanjem pred prihodom ekipe nujne medicinske pomoči (NMP) pričelo 20–60 % očividcev, odvisno od regije (10, 11). Avtomatski zunanji defibrilator (AED) je bil pred prihodom ekipe NMP (2016–2018) uporabljen v 9,5 % srčnih zastojev (10). AED je bil uporabljen v 108 primerih oživljanja, reševalec motorist ga je uporabil 34-krat, 36-krat so ga uporabili prvi posredovalci, 20-krat je bil uporabljen v zdravstvenih domovih. 18 zabeleženih primerov uporabe AED (3 % vseh srčnih zastojev) je bilo s strani očividcev.

Kakšne so možnosti preživetja srčnega zastoja?

Med oživiljanjem (s strani očitvidcev, kasneje pa ekipe nujne medicinske pomoči) pride do povrnitve spontanega bitja srca pri 40 % oseb (11). Do odpusta iz bolnišnice v povprečju v celotni Evropi preživi 10 % oseb, pri katerih smo pričeli z oživiljanjem. Razlike med posameznimi državami in posameznimi območji v državah so velike in se gibljejo med 4 in 30 %. Slovenija je na tem področju nekoliko boljša od povprečja, preživetje v Ljubljani med letoma 2016 in 2018 je bilo 13,8 %. Če upoštevamo samo bolnike, ki ob preživetju niso imeli nevroloških posledic (oz. so bile blage), je ta številka 10,9 % (10).

Kaj lahko naredim, da izboljšam preživetje srčnega zastoja?

Vsi ključni členi so združeni v »verigo preživetja«. Slika 1, povzeta po literaturi (13) prikazuje verigo preživetja glede na pomembnost posameznih členov.



Slika 1: Veriga preživetja (13)

Zgodnja prepoznavna bolezn, ki vodijo v srčni zastoj, ali srčnega zastoja in klic na 112

Zgodnja prepoznavna bolezn, ki vodijo v srčni zastoj

Kot namiguje že slika, je glavni opozorilni dejavnik prsna bolečina. Oseba čuti močno, topo bolečino v sredini prsnega koša, ki jo je težko natančno določiti. Bolečina se pogosto širi še v levo roko, ramo in vrat, lahko tudi v hrbet za lopatico ali v trebuh. Bolečini se lahko pridružujejo še težave z dihanjem, slabost, bruhanje, bledica, potenje, omotičnost in vrtoglavica ter seveda nepravilno bitje srca. Simptome lahko ublažimo že s tem, da človeka namestimo v poldsešč položaj na tla (npr. ob steno).

Ko se zgodi srčni zastoj

Človek, ki se ne odziva in ne diha, je mrtev. Če ne bomo ukrepali, bo tak tudi ostal. Pravilna hitra prepoznavna srčnega zastoja bistveno vpliva na preživetje. Če ob prvem klicu na 112 jasno povemo, da gre za neodzivno osebo, ki ne diha ali ne diha normalno, dobimo navodila za ukrepanje, kar poveča verjetnost za preživetje za kar 3-krat v primerjavi s skupino, kjer očitvidci prepoznajo srčni zastoj šele po več minutah (3 : 1 preživetje srčnega zastoja ob odhodu iz bolnišnice) (14, 15).

Če niste prepričani, da gre za srčni zastoj, ravnajte, kot da je oseba v srčnem zastoj!

Dispečer na 112 vam bo postavil vprašanja, s katerimi bo prepoznal srčni zastoj. Nato vam bo podal ustrezna navodila, kako oživljati, in vam povedal, kje je najbližji AED.

Hitri in učinkoviti stisi prsnega koša (ter umetno dihanje, če ga znate pravilno izvajati)

Z učinkovitimi stisi prsnega koša poganjamo kri po telesu, s čimer nadomeščamo delovanje srca in skrbimo, da možgani in srčna mišica dobijo vsaj minimalno količino kisika in energije, zaradi česar celice počasneje odmirajo. Učinkoviti stisi prsnega koša bistveno vplivajo na končni izid zdravljenja (16–18). Obstaja celo nekaj poročil, ki nakazujejo, da smo lahko tako učinkoviti, da oseba v srčnem zastoju ostane pri zavesti (19). V vsakem primeru je bistveno, da poganjamo kri po telesu in na ta način kupujemo čas.

Za stise prsnega koša je pomembno:

- položaj dlani na sredini prsnega koša,
- globina stisa 5 cm in ne več kot 6 cm (pri otrocih 1/3 prsnega koša),
- frekvenca 100 stisov/min (v ritmu Bee Gees: Stayin Alive).

Ob pravilnem izvajanju stisov prsnega koša lahko pride do različnih poškodb prsnega koša (20). Bistveno je, da glede na poročilo nobena od poškodb še ni bila usodna za osebo, ki so jo oživljali. To pomeni, da so poškodbe prsnega koša drugotnega pomena v primerjavi s preživetjem osebe!

Zaradi nizkega odstotka očividcev, ki so pomagali ob srčnem zastoju, je bilo veliko predlogov, da bi umetno dihanje popolnoma opustili. Izkazalo se je naslednje:

- Vsaka pomoč je boljša kot nič. Strah pred umetnim dihanjem naj ne bo razlog za opustitev pomoči.
- Če niste vešč oživljanja z umetnimi vpihi, izvajajte kontinuirane stise prsnega koša.
- Če ste vešč oživljanja in izvajate pravilne vpihe, bo preživetje boljše, kot če bi izvajali samo stise prsnega koša (20, 21).

Po 30 stisih prsnega koša izvedite 2 vpiha. Človeka ne napihujte, temveč le vpihnite količino zraka, ki jo izdihnete ob normalnem izdihu, v njegova pljuča. Vpih naj traja 1 sekundo, prsni koš se mora dvigniti. Nato počakajte približno 1 sekundo, da se prsni koš spusti, in takoj ponovite še drugi vpih. Prekinitev stisov prsnega koša naj ne traja več kot 10 s. Če vpihi niso uspešni, nadaljujte le s stisi prsnega koša (22).

Zgodnja defibrilacija

Pri večini oseb v srčnem zastoju zaradi pomanjkanja kisika ob zapori koronarne arterije pride do poškodb celic in nepravilnega poteka šibkega električnega toka po srcu. Srce drgeta, ne črpa krvi, a ob porablja dragoceno energijo in kisik. Edini način za prekinitev tega stanja je, da z električnim tokom »ponastavimo« celice in upamo, da se bo obolelo srce začelo krčiti pravilno. Srce lahko drgeta le kratek čas, ko porabi energijo, se ustavi (asistolija). Oživljanje v stanju, ko se srce ustavi, daje bistveno slabše rezultate in je zahtevnejše. Cilj je torej s čim zgodnejšo defibrilacijo vzpostaviti efektivno krčenje obbolelega srca. Število oseb v srčnem zastoju, ki jim lahko pomagamo na tak način, je zelo različno – med 20 in 60 %. Ker mora biti naprava, defibrilator, uporabljena čim prej, je bil izziv narediti napravo, ki bi jo lahko uporabile osebe brez medicinskega znanja. Po letu 2000 je bil narejen prvi avtomatski zunanji (oziroma eksterni) defibrilator (AED), ki z glasovnim in slikovnim prikazom vodi uporabnika. Potem ko elektrode (izgledajo kot malo večje nalepke) nalepimo na prsni koš (ustrezna mesta so jasno prikazana), naprava sama prepozna srčni ritem in daje navodila, kaj storiti (1, 23–26).

Dostop do čimzgodnejše defibrilacije je nedvomno povezan z bistveno boljšim preživetjem (24). Bolniki v srčnem zastoju, pri katerih je bil uporabljen avtomatski defibrilator (AED) javno dostopne mreže defibrilatorjev, so preživeli v 40 % primerov (običajno preživijo v 15 % primerov). Oživljanje in defibrilacija, ki

so jo izvedli posebej izšolani prvi posredovalci, je vodila v preživetje v 28 %, kar je skoraj 2-krat več od povprečja.

V Sloveniji skupina študentov Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani že več kot 10 let spremlja nameščanje javno dostopnih defibrilatorjev po državi. Ob pričetku delovanja je bilo v bazi 311 javno dostopnih AED naprav, oktobra 2019 jih je bilo 2093 (27–29). Spletna stran: www.aed-baza.si.

Prostovoljni gasilci v Sloveniji so imeli posebna izobraževanja in so aktivirani (preko pozivnikov jih aktivira dispečerska služba) v primeru jasnega srčnega zastoja. Sistem se še dopolnjuje glede na izkušnje, je predvsem prostovoljen in temelji na entuziazmu vpletenih.

Koronarni klub Mežiške doline na Koroškem (spletna stran: <http://www.srce-si.si>) vodi najbolj učinkovito mrežo javno dostopnih AED v Sloveniji. Zaradi oddaljenosti zaselkov in posledično dolgega dostopnega časa službe nujne medicinske pomoči, je to najboljša možna rešitev. Mreža je nastala precej pred ostalimi podobnimi pobudami v Sloveniji in dolgo je veljalo (v šali, seveda), da lahko srčni zastoj doživiš kjerkoli, preživiš pa ga najbolje na Koroškem (23, 24, 30–39).

POMNITE: Vsak laik lahko s temeljnimi postopki oživljanja in uporabo AED za bolnika naredi skoraj toliko kot ekipa nujne medicinske pomoči. Tudi ekipa nujne medicinske pomoči namreč nudi stise prsnega koša, predihavanje in defibrilacijo, hkrati pa še dodatne postopke oživljanja. Problem ekipe NMP je, da običajno do bolnika potrebuje 10 minut ali več nujne vožnje, zato je bistveno, da v začetnih minutah pričnejo z oživljanjem očividci.

Kaj sploh je AED in kako deluje?

AED oziroma avtomatski eksterni defibrilator je prenosna elektronska naprava, ki je sposobna zaznati zastoj srca pri človeku. S pomočjo električnega sunka lahko srce ponovno zažene in s tem reši življenje.

Sestavljen je iz ohišja z baterijo, iz katerega izhajata dve nalepki - elektrodi. Odvisno od modela lahko na ohišju najdemo največ 2 gumba (eden za vklop in drugi za sprožitev električnega sunka), zvočnik (preko katerega nam aparat daje glasovna navodila v slovenskem jeziku) ter pri nekaterih ekran, na katerem se navodila tudi izpišejo.

Uporaba je varna in enostavna, uporablja ga lahko prav vsak. Sam po sebi aparat seveda ne rešuje življenj, je pa izredno dobrodošel dodatek pri oživljanju s stisi prsnega koša in umetnim dihanjem. Z oživljanjem z uporabo AED lahko naredimo toliko kot celotna reševalna ekipa, ki prispe kasneje, in rešimo življenje.

POMNITE!

- **AED je popolnoma varna naprava, ki jo lahko uporablja vsak!**
- **Samo uporaba AED brez stisov prsnega koša in umetnega dihanja je neučinkovita!**

Kako AED deluje?

Srce je posebna mišica, ki leži v prsnem košu. Zgrajena je iz štirih votlin - dveh preddvorov (atrijev) in dveh prekatov (ventriklov). Osnovna funkcija srca je izmenično krčenje in sproščanje votlin, ki poganja kri po celem telesu po žilah. Žile, ki izhajajo iz srca, so arterije, tiste, ki vanj prihajajo, pa vene. V eni minuti se srce normalno enakomerno skrči 60–100-krat. Ima svoj lastni ritem, ki ga narekujejo posebna živčno-mišična vlakna, razporedena po celem srcu. Ta vlakna prevajajo električne impulze, ki povzročijo krčenje mišice, skupaj pa jih imenujemo prevodni sistem srca.

Če se prevodni sistem srca iz kakršnegakoli razloga pokvari, električni impulzi ne morejo več enakomerno potovati po srcu, zato ta izgubi svoj ritem. Najpogostejši vzrok za tovrstne motnje je bolezen srčnih žil (ateroskleroza), pri kateri se v žilnih stenah zaradi nezdravega načina življenja naberejo neželene snovi in žile zamašijo (aterosklerotični plak). Če se katera od žil popolnoma zamaši, del srca ostane brez krvi in odmre – temu pravimo srčni infarkt. Takšna bolezen povzroči izgubo lastnega ritma srca, t. i. aritmijo.

Poznamo veliko vrst aritmij, smrtno nevarni sta dve:

1. **Ventrikularna fibrilacija (VF; migetanje prekatov).** Srčna mišica se okvari tako, da nima več nikakršnega usklajenega ritma, ampak samo neusklajeno migetanje obeh prekatov, ki ne moreta več črpati krvi.
2. **Ventrikularna tahikardija brez pulzov (VT; prehitro utripanje prekatov).** Srce se prične krčiti s tako hitrostjo, da ne more več črpati krvi.

Obe stanji z drugimi besedami imenujemo zastoj srca. Popravi ju lahko samo električni sunek in nič drugega – masaža, zdravila ipd. niso učinkovita. Kljub stisom prsnega koša srce ne bo začelo biti samo od sebe. Nujno potrebuje močan električni sunek, ki ga »ponastavi« in spravi nazaj v normalni ritem. Drugače povedano, če srce fibrilira, ga želimo spraviti ven iz fibrilacije – torej defibrilirati. Od tod izraz defibrilator.

Zakaj po sunku sploh še izvajati stise prsnega koša?

Če se je srce ustavilo ali je preživelo eno od hudih aritmij, je od tega dogodka tako »utrujeno«, da ne prične v trenutku biti s polno močjo, ampak to doseže šele postopoma. Do takrat je pomembno, da mu s stisi prsnega koša pomagamo (stanje strokovno imenujemo »stunning«). Z oživljanjem prenehamo le, kadar so prisotni očitni znaki življenja (dihanje, premikanje, goltanje ...)!

Idealen scenarij?

Pomembno je, da pri neodzivni osebi, ki ne diha, nemudoma pričnemo s temeljnimi postopki oživljanja (30 stisov : 2 vpiha). Ko je na voljo AED, ga takoj prižgemo in pripravimo elektrodi. Oživljanje prekinemo le toliko, da namestimo elektrodi. Nato sledimo navodilom naprave. Z oživljanjem je treba vztrajati, vse dokler oseba ne zaduha, sami ne zmoremo več ali dokler ne prispe reševalna ekipa.

Kako AED uporabim?

Uporaba je povsem enostavna, saj ob vklopu naprava prične dajati navodila v slovenščini. Najpomembneje je, da napravo vklopite (če se ne sama), iz embalaže vzamete nalepki – elektrodi, odstranite zaščitno folijo in ju nalepite na gol prsni koš obolelega. Na elektrodah je točno narisano, kam ju namestite (eno pod desno ključnico in drugo na levo spodnjo stran prsnega koša, pod pazduho).

V trenutku, ko sta elektrodi na svojem mestu, prične naprava analizirati dogajanje v srcu. Če naprava oceni, da je potreben električni sunek, na to jasno in glasno opozorite. **Preden pritisnete na gumb za elektrošok, preverite, da se nihče ne dotika obolelega, tudi vi ne!** Poglejte okrog obolele osebe, preverite, da se je ne dotikate, zavpijte »vsi stran!« in pritisnite na osvetljeni gumb. Telo bolnika bo trznilo, vi pa takoj nato nadaljujte z masažo srca in umetnim dihanjem. Če opazite življenjske znake, npr. da oseba zadihava, jo zvrnite na bok in pustite elektrode na prsnem košu, saj aparat neprestano nadzoruje delovanje srca.

Če aparat oceni, da električni sunek ni potreben, ponovno preverite življenjske znake, in če jih ni, oživljajte le s stisi prsnega koša in umetnim dihanjem. Aparat bo kasneje ponovno preveril srčni ritem. V primeru, da električni sunek ni potreben, a vseeno pritisnete na gumb, se sunek ne bo sprožil, saj ima aparat varovalo. Tako z njim nikakor ne morete škoditi.

POMNITE!

- Prilepite elektrodi na gol prsni koš in sledite navodilom!
- Ob električnem sunku se bolnika ne sme dotikati nihče!
- Z AED ne morete škoditi!

Kako učinkovito oživljamo?

V članku, objavljenem leta 1998 (podatki so se zbirali med 1995 in 1997), je oživljalo 20 % očividcev, bolnišnico je zapustilo 5,2 % oseb (skupni podatek, sicer je preživel 5,6 % bolnikov po primarnem srčnem zastoju in 4,2 % po sekundarnem). Brez nevroloških posledic je bilo 3,5 % oseb. V 21 let kasneje objavljenem članku (zbiranje podatkov med 2016 in 2018) je oživljalo 60 % očividcev, preživetje do odpusta iz bolnišnice je bilo 13,8 %, od tega 10,9 % oseb brez ali z blagimi nevrološkimi težavami (10, 44).

Navedene številke potrjujeta tudi dve evropski študiji. V prvi študiji EuReCa 2 je bilo preživetje med bolniki, pri katerih smo začeli oživljati, več kot 10 %. V drugi študiji, pri kateri lahko med državami primerjamo bolnike tudi po sistemu Utstein, pa je v primeru oživljanja preživela 1/3 obolelih. V obeh primerih je Slovenija nad povprečjem.

Možnost preživetja po srčnem zastoju je danes 2–3-krat večja kot pred 20 leti. Vsi ukrepi, ki so k temu pripomogli, predvsem pa oživljanje s strani očividcev, predstavljajo zgodbo o uspehu, ki se mora nadaljevati.

Kako lahko povečamo možnost preživetja srčnega zastoja?

Najbolje preživijo tisti bolniki z nenadnim srčnim zastojem zunaj bolnišnice, pri katerih so začetni postopki oživljanja zelo učinkoviti (20 % vseh bolnikov s srčnim zastojem). Večinoma gre za bolnike, pri katerih se je srčni zastoj zgodil v prisotnosti ekipe nujne medicinske pomoči (85 % vseh primerov v omenjeni kategoriji). Zaradi učinkovitih stisov prsnega koša in zgodnje defibrilacije (v manj kot 5 minutah po srčnem zastojem), ki povrne spontani srčni ritem, so bili ob prihodu v bolnišnico pri zavesti. Z nadaljnjim učinkovitim zdravljenjem in hitrim odprtjem zamašene koronarne arterije preživi 99 % takšnih bolnikov (43). Kot je opisano zgoraj, je srčni zastoj eden izmed možnih zapletov zapore koronarne arterije (miokardnega infarkta oz. srčne kapi).

Kids save Lives



Otroci rešujejo življenja!

Evropski dan oživljanja 2016, ki je vrhunec dosegel 18. oktobra, je potekal pod geslom **»Otroci rešujejo življenja«** in se je osredotočil na širjenje znanja oživljanja med otroci. Ravno obvezno učenje šolskih otrok je najbolj uspešen način za povečanje deleža očividcev, ki sodelujejo pri oživljanju, in s tem večje število preživelih po srčnem zastoju.

7. oktobra 2016 je v partnerstvu Slovenskega reanimacijskega sveta, Rdečega križa Slovenije, Iniciative za AED in Lions Slovenije nastala pobuda za nastanek obveznega nacionalnega dvehurnega izobraževalnega programa o temeljnih postopkih oživljanja, ki je bila podana Ministrstvu za šolstvo. Leta 2019 je pobudo v imenu Slovenske akademije znanosti in umetnosti podprl tudi akad. prof. dr. Marko Noč, dr. med.

Vsi podatki o pobudi so dostopni na <http://slors.szum.si/evropski-dan-ozivljanja-2016/>.

Svetovna zdravstvena organizacija (World Health Organization oz. WHO) je leta 2015 podprla pobudo »Otroci rešujejo življenja« in skupno stališče Evropskega reanimacijskega sveta, Evropske fundacije za varnost pacientov, Mednarodnega predstavnškega odbora za reanimacijo ter Svetovne federacije združenj anesteziologov. V njem priporočajo dve uri učenja temeljnih postopkov oživljanja letno od starosti 12 let dalje v šolah po celem svetu. Pri teh letih se otroci bolje odzivajo na navodila in se lažje naučijo pomagati drugim.

Oživljanje v času epidemije koronavirusa Sars Cov 2 in bolezni Covid 19

Možnost okužbe z virusom Sars-Cov-2 je nekoliko spremenila priporočila za oživljanje. Pri tem je treba upoštevati, da je v smernicah težko zajeti razlike v individualni ogroženosti (starost, spremljajoče bolezni), naravi oživljanja (otrok, odrasel) in siceršnje vloge posredovalca (svojec, naključni mimoidoči, prvi posredovalec).

V študiji, izpeljani v Parizu med epidemijo Covid 19 (16. 3.–26. 4. 2020), so opazovali spremembe in posledice, ki jih je epidemija pustila na področju **izvenbolnišničnih** nenadnih srčnih zastojev. Rezultati kažejo, da se je incidenca izvenbolnišničnih srčnih zastojev v tem času podvojila (iz 13,42 % na 26,64 %), predvsem se je povečal odstotek nenadnih srčnih zastojev v domačem okolju. Poleg tega se je zmanjšalo preživetje ljudi z izvenbolnišničnim nenadnim srčnim zastojem do sprejema v bolnišnico, odstotek je padel z 22,8 % na 12,8 %. Odstotki so se proti koncu študije izboljšali, rezultate pa bi lahko pripisali predvsem posrednim posledicam epidemije, kot so karantena, spremenjen odnos ljudi do zdravljenja v bolnišnici (strah pred okužbo ipd.) in težave preobremenjenega zdravstvenega sistema. Okužbe s koronavirusom (potrjene ali sumljene) so vzrok le za tretjino povišanja incidence izvenbolnišničnih srčnih zastojev (57).

Največji problem, na katerega opozarja omenjena študija in ki zadeva laike, je zmanjšano preživetje bolnikov z nenadnim srčnim zastojem do sprejema v bolnišnico. Študija navaja bistven upad oživljanja s strani očividcev, ki ga pripisuje predvsem strahu pred okužbo. Rezultati potrjujejo, kako pomembni so takojšnji pričetek oživljanja, hitra aktivacija prvih posredovalcev in klic na 112. Vsi ti postopki (kot je prikazano v verigi preživetja) pripomorejo k boljšemu preživetju bolnikov z nenadnim srčnim zastojem, zato je zdaj še bolj kot kdajkoli prej pomembno, da **se ne bojimo pristopiti in pomagati**. Pri tem pa ne smemo pozabiti poskrbeti za lastno varnost.

Verjetnost prenosa SARS-CoV-2 virusa med postopki oživljanja obstaja, a ni znano, kolikšno je dejansko tveganje (49). Ob preučevanju podobnih virusov je ob ustreznih spremembah postopkov, ki zmanjšajo tvorbo aerosola, možnost verjetno majhna (50, 51). **Pri osebah, ki ne kažejo znakov življenja, verjetnost prenosa okužbe zmanjšujemo s čim manjšim izpostavljanjem; dihanja ne preverjamo, ne izvajamo umetnih vpihov, takoj pričnemo s stisi prsnega koša in defibrilacijo.**

V Pravilniku o službi nujne medicinske pomoči iz leta 2015 so v Sloveniji prvič opredeljeni prvi posredovalci, ki jih enota NMP aktivira preko Regijskega centra za obveščanje. Delujejo na prostovoljni osnovi (47). Njihov prispevek k zdravstvenemu sistemu, predvsem pri povečanju preživetja po srčnem zastojem, je neprecenljiv (45). Sklepamo, da se je možnost preživetja po srčnem zastojem v času, ko zaradi epidemije aktivacija ni bila svetovana, **poslabšala**. To velja predvsem v okoljih, kjer so zaradi daljšega dostopnega časa SNMP pogosteje aktivirani.

Število okuženih je v posameznih predelih Slovenije zelo različno. V okoljih z majhnim številom okužb ali brez njih je tveganje prenosa ustrezno manjše (48).

Prvi posredovalci ob oskrbi nenadno obolelega NE SMEJO biti namenoma izpostavljeni večjemu tveganju kot ostali zdravstveni delavci, predvsem SNMP. Altruistično prevzemanje večjega tveganja za okužbo se je v huje prizadetih državah izkazalo izrazito negativno z dolgoročno slabšo zmogljivostjo zdravstvenega sistema (52–54). Poleg tveganja za izpostavljenega posredovalca in ostale osebe, ki so z njim v stiku, je potrebno upoštevati še nepredvidljiv nadaljnji razvoj dogodkov. Po koncu intervencije z visokim tveganjem za okužbo je priporočljiv pogovor z epidemiologom glede izpostavljenosti in nadaljnjih ukrepov (NIJZ, dežurni epidemiolog, tel. 01 244 15 36) (55).

Srčni zastoj zunaj bolnišnice, akutni miokardni infarkt med epidemijo Sars-Cov 2

Globalna pandemija koronavirusne bolezni Covid 19 prehaja v različnih državah skozi različne faze. Poročil, ki obravnavajo omenjeno področje je veliko, vendar so si zaključki zaradi različnih ukrepov držav, različne organizacije zdravstvenega sistema in različnih stopenj okuženosti zelo različni.

Sloveniji še najbolj primerljive študije v Parizu so za obdobje epidemije pokazale (58): število srčnih zastojev zunaj bolnišnice med epidemijo se je povečalo na 26 srčnih zastojev na 1000 000 prebivalcev na teden. V Sloveniji je po enakih kriterijih približno 19 srčnih zastojev na teden. Zanimivo je, da obstajajo številna poročila, da se je število obiskov urgentnih centrov zaradi akutnega miokardnega infarkta zmanjšalo (59). Avtorji v obeh študijah ugotavljajo, da so ljudje obiskali zdravnika bistveno kasneje po pojavu prsne bolečine kot pred epidemijo. To bi bil lahko tudi eden od razlogov za večje število zapletov, na prvem mestu srčnega zastoja zunaj bolnišnice. Hkrati pa je pri bolnikih, ki že imajo predhodno srčno obolenje lahko sočasna okužba vzrok srčnega zastoja.

Srčni zastoj na svojem domu je doživelo 90% oseb, 10% na javnih mestih in drugih lokacijah. Razmerje v času, ko ni epidemije se v Evropi giblje med 70:30 in 60:40.

Oživljajo je manj očitivcev - 47% (v Sloveniji in Franciji pred epidemijo je bil delež večji od 60%). Manj kot 10% oseb je imelo prvi ritem ventrikularno fibrilacijo, ki je povezan z boljšim preživetjem. Za območje Pariza je običajno okrog 20%. Enak trend je bil tekom epidemije viden tudi v Sloveniji.

Delež oseb, ki so bili živi sprejeti v bolnišnico po srčnem zastoju je upadel iz 22% na 12%. Tudi po izločitvi vseh ostalih dejavnikov je razmerje obov za preživetje do odpusta v primerjavi z predhodnim obdobjem brez pandemije bistveno nižje, OR 0,36.

Iz številkih lahko zaključimo, da je vloga svojcev še toliko bolj bistvena. Njihovo pravilno ukrepanje lahko naredi še večjo razliko v preživetju kot sicer.

Poleg dejstva, da je hujša okužba pri bolnikih z (lahko tudi z asimptomatsko) koronarno boleznijo dejavnik tveganja za srčni zastoj zaradi povečanega dela srca, sta ob okužbi s Sars-Cov -2 opisana še dva neugodna poteka bolezni:

Miokarditis, okužba srčne mišice z virusom lahko vodi v kardiogeni šok, ko je srčna mišica tako oslABLJENA, da bolnik za preživetje potrebuje zunajtelesni krvnem obtoku (ECMO) (60).

Virus SarsCov 2 je trombogen, s čemer povezujejo tudi neugodne poteke zdravljenj oseb z zaprtimi koronarnimi žilami. Pri osebah, ki prebolevajo Covid so lahko strdki daljši, večja bi lahko bila možnost akutne zapore žilne opornice (61).

Priporočila Slovenskega reanimacijskega sveta za izvajanje temeljnih postopkov oživljanja za laike in prve posredovalce, ko obstaja sum ali je bolnik okužen s COVID-19 (14. avgust 2020)
Dostopno: <http://slors.szum.si/>, [PRENOS .PDF](#)

Med oživljanjem obstaja velika možnost prenosa morebitne okužbe s COVID-19, zato je odločitev vsakega posameznika, ali bo oživljal. Oživljanje se svetuje predvsem osebam iz istega gospodinjstva, ostali tveganje ocenijo sami. Oživljanje naj bo **vedno prostovoljna odločitev**.

Navodila za temeljne postopke oživljanja (TPO):

- Izvajanje TPO predstavlja nevarnost prenosa morebitne okužbe s COVID-19, zato vsako oživljanje druge osebe predstavlja tveganje za prenos okužbe s COVID-19. Vsak posameznik se mora prostovoljno odločiti, ali bo pristopil k oživljanju ali ne.
- Nadenite si obrazno masko čez nos in usta.
- **Nos in usta osebe**, ki ji pomagate, najprej **prekrijte s kirurško masko ali brisačo ali drugo tkanino**.
- **Ocenite odzivnost** (poglejte, če se oseba premika, če kašlja, če se odzove na klic ali na tresenje ramen). Če je neodzivna ali ima krče, takoj pokličite 112 in poslušajte navodila zdravstvenega dispečerja.
- **Dihanja ne ocenjujte kot do sedaj (ne sklanjate se nad usta in nos, pogledjte le, če se osebi dviguje prsni koš, če kašlja)**.
- Če ocenite, da je oseba neodzivna in da ne diha ali ne diha pravilno, izvajajte **pri odraslih** neprekinjene stise prsnega koša na sredini prsnega koša s hitrostjo 100–120/min, 5 cm globoko (in ne več kot 6 cm; pri otroku 1/3 prsnega koša).
- Če je možnost in je prisoten še drug oživilec, ga pošljite po AED. Ko ga dobite, čimprej namestite elektrodi in sledite navodilom.
- Umetni vpihi se pri odraslih pri sumu ali okužbi s COVID-19 **NE** izvajajo.
- **Pri otrocih** je večina srčnih zastojev sekundarnih in nastanejo kot posledica zastoja dihanja. Zato dajte **pri otrocih najprej 5 začetnih vpihov** (usta na usta oz. usta na nos in usta) in nato izvajajte oživljanje 30 stisov prsnega koša : 2 umetna vpiha. Stise izvajajte pri otroku le z eno dlanjo oz. pri dojenčku z dvema prstoma. Pomoč aktivirajte takoj. V primeru, da oživljate sami (1 oseba), šele po 1 minuti oživljanja pokličite na pomoč in namestite AED. Oživljanje z umetnimi vpihi pri otrocih je prostovoljna odločitev, saj predstavlja veliko tveganje za prenos morebitne okužbe. Običajno se priporoča le za osebe, ki živijo v istem gospodinjstvu oz. imajo tesne stike.
- Pri neznanih otrocih in pri utopljenicah ne dajajte 5 začetnih vpihov oz. kakršnihkoli umetnih vpihov, temveč se držite algoritma TPO odraslih (samo neprekinjeno izvajanje stisov prsnega koša in namestitev AED).
- Po končanem oživljanju si je treba čimprej umiti roke s tekočo vodo in milom in/ali uporabiti razkužilo za roke. Kontaktirajte tudi lokalnega epidemiologa za nadaljnje ukrepanje ob morebitni izpostavljenosti COVID-19.

Uporabljena literatura

1. Weisfeldt ML, Sitlani CM, Ornato JP, Rea T, Aufderheide TP, Davis D, et al. Survival after application of automatic external defibrillators before arrival of the emergency medical system: evaluation in the resuscitation outcomes consortium population of 21 million. *J Am Coll Cardiol*. 2010 Apr 20;55(16):1713–20.
2. Murkin JM, Adams SJ, Novick RJ, Quantz M, Bainbridge D, Iglesias I, et al. Monitoring brain oxygen saturation during coronary bypass surgery: A randomized, prospective study. *Anesth Analg*. 2007;104(1):51–8.
3. Ristagno G, Tang W, Chang Y-T, Jorgenson DB, Russell JK, Huang L, et al. The quality of chest compressions during cardiopulmonary resuscitation overrides importance of timing of defibrillation. *Chest*. 2007 Jul;132(1):70–5.
4. Myat A, Song KJ, Rea T. Out-of-hospital cardiac arrest: current concepts. *Lancet*. 2018;391(10124):970–9.
5. Editorial. Out-of-hospital cardiac arrest: a unique medical emergency. *Lancet*. 2018 Mar;391(10124):911.
6. Sanchis-Gomar F, Perez-Quilis C, Leischik R, Lucia A. Epidemiology of coronary heart disease and acute coronary syndrome. *Ann Transl Med*. 2016;4(13):1–12.
7. Tan HL, Dargès N, Böttiger BW, Schwartz PJ. European Sudden Cardiac Arrest network: Towards Prevention, Education and New Effective Treatments (ESCAPE-NET). *Eur Heart J*. 2018;39(2):86–8.
8. Zaletel M, Vardič D, Hladnik M. ZDRAVSTVENO STANJE PREBIVALSTVA - UMR LJIVOST [Internet]. Zdravstveni statistični letopis Slovenije. 2017 [cited 2019 Oct 12]. Available from:
<https://www.nijz.si/sl/publikacije/zdravstveni-statisticni-letopis-slovenije-2017>
9. Zaletel M, Vardič D, Hladnik M. ZDRAVSTVENO STANJE PREBIVALSTVA - BOLEZNI OBTOČIL [Internet]. Zdravstveni statistični letopis Slovenije. 2017. Available from:
https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/publikacije/letopisi/2017/2.4.1_szb.pdf
10. Sterke MŠ, Kralj E. Out-of-hospital cardiac arrest in Ljubljana: Utstein style and factors influencing the outcome after implementation of the ERC resuscitation guidelines 2015. *Resuscitation*. 2019 Sep;142:e78–9.
11. Gräsner JT, Lefering R, Koster RW, Masterson S, Böttiger BW, Herlitz J, 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;105:188–95.
12. Shaun Goh E, Liang B, Fook-Chong S, Shahidah N, Soon SS, Yap S, et al. Effect of location of out-of-hospital cardiac arrest on survival outcomes. *Ann Acad Med Singapore*. 2013;42(9):437–44.
13. Deakin CD. The chain of survival: Not all links are equal. *Resuscitation*. 2018;126(February):80–2.
14. Panhuyzen-Goedkoop NM, Wellens HJ, Piek JJ. Early recognition of sudden cardiac arrest in athletes during sports activity. *Netherlands Hear J*. 2018;26(1):21.
15. Berdowski J, Beekhuis F, Zwinderman AH, Tijssen JGP, Koster RW. Importance of the first link: Description

- and recognition of an out-of-hospital cardiac arrest in an emergency call. *Circulation*. 2009;119(15):2096–102.
16. Field R, Davies M, Akhtar N, Soar J, Perkins GD. Chest compression quality falls with rates above 120/min. *Resuscitation*. 2010 Dec;81(2):S11.
 17. Lukas R-P, Harding U, Weber TP, Quan W, Van Aken H, Bohn A. The effect of chest compression depth on short term survival during out of hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2010 Dec;81(2):S11–S11.
 18. Ristagno G, Tang W, Chang Y Te, Jorgenson DB, Russell JK, Huang L, et al. The quality of chest compressions during cardiopulmonary resuscitation overrides importance of timing of defibrillation. *Chest*. 2007;132(1):70–5.
 19. Gray R. Consciousness with cardiopulmonary resuscitation. *Can Fam Physician*. 2018;64(7):514–7.
 20. Ondruschka B, Baier C, Bayer R, Hammer N, Dreßler J, Bernhard M. Chest compression-associated injuries in cardiac arrest patients treated with manual chest compressions versus automated chest compression devices (LUCAS II) – a forensic autopsy-based comparison. *Forensic Sci Med Pathol*. 2018;
 21. Zhan L, Yang LJ, Huang Y, He Q, Liu GJ. Continuous chest compression versus interrupted chest compression for cardiopulmonary resuscitation of non-asphyxial out-of-hospital cardiac arrest. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;2017(3).
 22. Gradišek P, Grošelj Grenc M, Strdin Košir A. Smernice za oživiljanje 2015 Evropskega reanimacijskega sveta - slovenska izdaja. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino; 2015.
 23. Bahr J, Bossaert L, Handley A, Koster R, Vissers B, Monsieurs K. AED in Europe. Report on a survey. *Resuscitation*. 2010 Feb;81(2):168–74.
 24. Bækgaard JS, Viereck S, Møller TP, Ersbøll AK, Lippert F, Folke F. The effects of public access defibrillation on survival after out-of-hospital cardiac arrest a systematic review of observational studies. *Circulation*. 2017;136(10):954–65.
 25. Strömsöe A, Andersson B, Ekström L, Herlitz J, Axelsson A, Göransson KE, et al. Education in cardiopulmonary resuscitation in Sweden and its clinical consequences. *Resuscitation*. 2010 Feb;81(2):211–6.
 26. Roppolo LP, Pepe PE, Campbell L, Ohman K, Kulkarni H, Miller R, et al. Prospective, randomized trial of the effectiveness and retention of 30-min layperson training for cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillators: The American Airlines Study. *Resuscitation*. 2007 Aug;74(2):276–85.
 27. Jenko M, Zavrtnik M. Javno dostopni avtomatski defibrilatorji (AED) v Sloveniji : Ali napredujemo? In: Memorialni simpozij dr Toma Ploja. Ljubljana; 2011.
 28. Zavrtnik M, Jenko M, Zver J, Vidmar T. Aed baza Slovenije. Gričar M, editor. Mednarodni simpozij o urgentni medicini. Portorož; 2009.
 29. Zavrtnik M, Jenko M. Pilotni projekt AED baza Slovenije - Ljubljana z okolico. Ministrstvo za zdravje. 2010.

30. Cram P, Vijan S, Fendrick a M. Cost-effectiveness of automated external defibrillator deployment in selected public locations. *J Gen Intern Med.* 2003 Sep;18(9):745–54.
31. Rea TD, Olsufka M, Bemis B, White L, Yin L, Becker L, et al. A population-based investigation of public access defibrillation: role of emergency medical services care. *Resuscitation.* 2010 Feb;81(2):163–7.
32. Friedman FD, Dowler K, Link MS. A public access defibrillation programme in non-inpatient hospital areas. *Resuscitation.* 2006 Jun;69(3):407–11.
33. Culley LL, Rea TD, Murray J a, Welles B, Fahrenbruch CE, Olsufka M, et al. Public access defibrillation in out-of-hospital cardiac arrest: a community-based study. *Circulation.* 2004 Apr 20;109(15):1859–63.
34. Kuisma M, Castrén M, Nurminen K. Public access defibrillation in Helsinki--costs and potential benefits from a community-based pilot study. *Resuscitation.* 2003 Feb;56(2):149–52.
35. Fleischhackl R, Roessler B, Domanovits H, Singer F, Fleischhackl S, Foitik G, et al. Results from Austria's nationwide public access defibrillation (ANPAD) programme collected over 2 years. *Resuscitation.* 2008 May;77(2):195–200.
36. Peberdy MA, Ottingham L Van, Groh WJ, Hedges J, Terndrup TE, Pirrallo RG, et al. Adverse events associated with lay emergency response programs: the public access defibrillation trial experience. *Resuscitation.* 2006 Jul;70(1):59–65.
37. Pad T, Investigators T. The Public Access Defibrillation (PAD) Trial Study design and rationale. *Resuscitation.* 2003 Feb;56(2):135–47.
38. Groh WJ, Birnbaum A, Barry A, Anton A, Mann NC, Peberdy M a, et al. Characteristics of volunteers responding to emergencies in the Public Access Defibrillation Trial. *Resuscitation.* 2007 Feb;72(2):193–9.
39. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, Nagao K, Tanaka H, Hiraide A. Nationwide public-access defibrillation in Japan. *N Engl J Med.* 2010 Mar;362(11):994–1004.
40. Kette F, Bozzola M, Locatelli A, Zoli A. What is ventricular tachycardia for an automated external defibrillator? *J Clin Exp Cardiol.* 2014;5(1):1–5.
41. Jazbec A, Tadel-Kocjancic S, Noc M. Outcome of “conscious” and “comatose” survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation.* 2014;85:S98.
42. Ribaric Filekovic S, Turel M, Knafelj R, Gorjup V, Stanic R, Gradisek P, et al. Prophylactic versus clinically-driven antibiotics in comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest—A randomized pilot study. *Resuscitation.* 2017;111:103–9.
43. Slapnik E, Rauber M, Kocjancic ST, Jazbec A, Noc M, Radsel P. Outcome of conscious survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation.* 2018;133:1–4.
44. Tadel S, Horvat M, Noc M. Treatment of out-of-hospital cardiac arrest in Ljubljana: outcome report according to the “Utstein” style. *Resuscitation.* 1998 Sep;38(3):169–76.
45. Gräsner J-T, Wnent J, Herlitz J, Perkins GD, Lefering R, Tjelmeland I, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe - Results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation.* 2020 Mar 1;148:218–26.

46. ecdc. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in the EU / EEA and the UK – ninth update 23.April 2020. Vol. 2019, <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/rapid-risk-assessment-coronavirus-disease-2019-covid-19-pandemic-eighth-update>. 2020.
47. Mohor M. Sistem prvih posredovalcev v Sloveniji v letu 2017.
48. NIJZ. Dnevno spremljanje okužb s SARS-CoV-2 (COVID-19) [Internet]. [cited 2020 Apr 28]. Available from: <https://www.nijz.si/sl/dnevno-spremljanje-okuzb-s-sars-cov-2-covid-19>
49. Couper K, Taylor-Phillips S, Grove A, Freeman K, Osokogu O, Court R, et al. COVID-19 in cardiac arrest and infection risk to rescuers: a systematic review. *Resuscitation*. 2020;
50. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: A systematic review. *PLoS One*. 2012;7(4).
51. Christian MD, Loutfy M, McDonald LC, Martinez KF, Ofner M, Wong T, et al. Possible SARS Coronavirus Transmission during Cardiopulmonary Resuscitation. *Emerg Infect Dis*. 2004;10(2):287–93.
52. Cheung JC-H, Ho LT, Cheng JV, Cham EYK, Lam KN. Staff safety during emergency airway management for COVID-19 in Hong Kong. *Lancet Respir Med*. 2020 Apr;8(4):e19.
53. Driggin E, Madhavan M V., Bikdeli B, Chuich T, Laracy J, Bondi-Zoccai G, et al. Cardiovascular Considerations for Patients, Health Care Workers, and Health Systems During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. *J Am Coll Cardiol*. 2020;2019.
54. Adams JG, Walls RM. Supporting the Health Care Workforce during the COVID-19 Global Epidemic. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2020;60611.
55. resus.org.uk. Resuscitation Council UK Statement on COVID-19 in relation to CPR and resuscitation in first aid and community settings. 2020.
56. Ploj T. Temeljni postopki oživljanja z uporabo avtomatičnega defibrilatorja. Ljubljana: IATROS, 2006.
57. Marijon E, Karam N, Jost D, Perrot D, Frattini B, Derkenne C, et al. Out-of-hospital cardiac arrest during the COVID-19 pandemic in Paris, France: a population-based, observational study. *Lancet Public Health*. 2020; (published August 1.)
58. Marijon E, Karam N, Jost D, Perrot D, Frattini B, Derkenne C, et al. Out-of-hospital cardiac arrest during the COVID-19 pandemic in Paris, France: a population-based, observational study. *Lancet Public Heal*. 2020;5(8):e437–43.
59. Solomon MD, McNulty EJ, Rana JS, Leong TK, Lee C, Sung S-H, et al. The Covid-19 Pandemic and the Incidence of Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med*. 2020 Aug 13;383(7):691–3.
60. Albert CL, Carmona-Rubio AE, Weiss AJ, Procop GG, Starling RC, Rodriguez ER. The Enemy Within: Sudden Onset Reversible Cardiogenic Shock with Biopsy Proven Cardiac Myocyte Infection by SARS-CoV-2. *Circulation*. 2020;(216).

61. Harari R, Bangalore S, Chang E, Shah B. COVID-19 complicated by acute myocardial infarction with extensive thrombus burden and cardiogenic shock. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2020;