

# **Smjernice za reanimaciju Europskog vijeća za reanimatologiju 2010. godine**

## **Poglavlje 1. Izvršni sažetak**

Jerry P. Nolan\*, Jasmeet Soar, David A. Zideman, Dominique Biarent, Leo L. Bossaert, Charles Deakin, Rudolph W. Koster, Jonathan Wyllie, Bernd Böttiger, u ime grupe autora Smjernica ERC-a\*\*.

Jerry P. Nolan

Consultant in Anaesthesia and Intensive Care Medicine

Royal United Hospital

Bath, UK

E mail [jerry.nolan@btinternet.com](mailto:jerry.nolan@btinternet.com)

\*autor za dopisivanje

Jasmeet Soar

Consultant in Anaesthesia and Intensive Care Medicine

Southmead Hospital, North Bristol NHS Trust

Bristol, UK

David A. Zideman

Consultant Anaesthetist and Hon Senior Lecturer

Imperial College Healthcare NHS Trust,

London, UK

Dominique Biarent

Associate Professor of Paediatrics

Paediatric Intensive Care and Emergency Medicine

Université Libre de Bruxelles

Queen Fabiola Children's University Hospital

Brussels, Belgium

Leo L. Bossaert

Emeritus Professor of Medicine

Cardiology and Intensive Care

University of Antwerp

Antwerp, Belgium

Charles D. Deakin  
Consultant in Cardiac Anaesthesia and Critical Care  
Southampton University Hospital NHS Trust  
Southampton, UK

Rudolph W. Koster  
Department of Cardiology  
Academic Medical Center  
Amsterdam, The Netherlands

Jonathan Wyllie  
Consultant in Neonatology and Paediatrics  
Clinical Director of Neonatology  
The James Cook University Hospital  
Middlesbrough, UK

Bernd W. Böttiger  
Direktor der Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin  
Universitätsklinikum Köln  
Köln, Germany

\*\* Grupa autora Smjernica ERC-a

Gamal Abbas,  
Annette Alfonzo,  
Hans-Richard Arntz,  
John Ballance,  
Alessandro Barelli  
Michael A. Baubin,  
Dominique Biarent,  
Joost Bierens,  
Robert Bingham,  
Leo L. Bossaert,  
Hermann Brugger,  
Antonio Caballero,  
Pascal Cassan,  
Maaret Castrén,  
Cristina Granja,

Nicolas Danchin,  
Charles D. Deakin,  
Joel Dunning,  
Christoph Eich,  
Marios Georgiou,  
Robert Greif,  
Anthony J. Handley,  
Rudolph W. Koster,  
Freddy K. Lippert,  
Andrew S. Lockey,  
David Lockey,  
Jesús López-Herce,  
Ian Maconochie,  
Koenraad G. Monsieurs,  
Nikolaos I Nikolaou,  
Jerry P. Nolan,  
Peter Paal,  
Gavin D. Perkins,  
Violetta Raffay,  
Thomas Rajka,  
Sam Richmond,  
Charlotte Ringsted,  
Antonio Rodríguez-Núñez,  
Claudio Sandroni,  
Gary B. Smith,  
Jasmeet Soar,  
Petter A. Steen,  
Kjetil Sunde,  
Karl Thies,  
Jonathan Wyllie,  
David Zideman

## [h1]Uvod

Objavljivanjem ovih Smjernica za kardiopulmonalnu reanimaciju (KPR, odnosno CPR, prema engl. *cardiopulmonary resuscitation*) Europskog vijeća za reanimatologiju ( ERC, prema engl. *European Resuscitation Council*) obnavljaju se smjernice objavljene 2005. godine te se nastavlja već ranije utvrđen petogodišnji ciklus izmjene smjernica.<sup>1</sup> Poput onih prethodnih, smjernice iz 2010. godine temelje se na najnovijem dokumentu Međunarodnog konsenzusa o znanosti KPR s preporukama za liječenje (CoSTR, prema engl. *International Consensus on CPR Science with Treatment Recommendations*),<sup>2</sup> koji je rezultat sustavnih pregleda literature o širokom opsegu tema koje se odnose na KPR. Reanimacijska znanost neprekidno napreduje te se kliničke smjernice moraju redovito obnavljati kako bi odražavale taj razvoj i zdravstvenim djelatnicima preporučile najbolje postupke liječenja. U petogodišnjem razdoblju između obnavljanja smjernica, privremeni znanstveni izvještaji obavještavaju zdravstvene djelatnike o novim načinima liječenja koji značajno mogu utjecati na ishod.<sup>3</sup>

U ovom su izvršnom sažetku prikazani osnovni algoritmi reanimacije djece i odraslih te su istaknute glavne promjene smjernica od 2005. godine. Detaljnije smjernice su prikazane u svakom od preostalih devet odjeljaka, koji su objavljeni kao zasebni dijelovi unutar ovog izdanja časopisa *Resuscitation*. Poglavlja Smjernica iz 2010. godine su:

1. Izvršni sažetak
2. Osnovno održavanje života odraslih te uporaba automatskih vanjskih defibrilatora<sup>4</sup>
3. Liječenje strujom: automatski vanjski defibrilatori, defibrilacija, kardioverzija i srčana elektrostimulacija<sup>5</sup>
4. Napredno održavanje života odraslih<sup>6</sup>
5. Početno zbrinjavanje akutnih koronarnih sindroma<sup>7</sup>
6. Održavanje života djece<sup>8</sup>
7. Reanimacija djece na porodu<sup>9</sup>
8. Kardijalni arrest u posebnim okolnostima: poremećaji elektrolita, trovanje, utapanje, slučajna hipotermija, hipertermija, astma, anafilaksija, kardijalna kirurgija, trauma, trudnoća, strujni udar<sup>10</sup>
9. Načela podučavanja reanimacije<sup>11</sup>
10. Etika u reanimaciji i odluke o kraju života<sup>12</sup>

Smjernice koje slijede ne opisuju jedini način na koji se može provesti reanimacija: one samo predstavljaju široko prihvaćeno mišljenje kako bi se reanimacija trebala provoditi sigurno i učinkovito. Objavljivanje novih i izmijenjenih preporuka liječenja ne znači da je sadašnje kliničko zbrinjavanje nesigurno ili neučinkovito.

## [h1]Sažetak glavnih promjena Smjernica od 2005. godine

### [h2]Osnovno održavanje života

Promjene u osnovnom održavanju života (BLS, prema engl. *basic life support*) u odnosu na Smjernice iz 2005. su slijedeće:<sup>4, 13</sup>

- Dispečer bi trebao biti osposobljen za postavljanje pitanja pozivatelju po strogoj protokolu kako bi sakupio podatke. Ova pitanja moraju biti usmjerena na prepoznavanje odsutnosti reagiranja i kakvoću disanja. Odsutnost disanja ili bilo kakva abnormalnost disanja udružena sa odsutnošću reagiranja trebala bi usmjeriti dispečera na protokol za suspekti kardijalni arrest. Mora se naglasiti važnost povremenih teških udaha kao znaka kardijalnog aresta.
- Svi spašavatelji, bilo osposobljeni ili ne, kod žrtava kardijalnog aresta moraju primijeniti vanjsku masažu srca. I dalje je bitan snažan naglasak na visokoj kvaliteti vanjske masaže srca. Cilj je pritisnuti prsni koš do dubine od najmanje 5 cm, frekvencijom od najmanje 100 kompresija u minuti, ali i dopustiti ponovo odizanje prsišta, te smanjiti prekide u kompresijama. Osposobljeni spašavatelji bi također trebali primijeniti i ventilaciju s omjerom kompresija-ventilacija (CV, prema engl. *compression–ventilation*) od 30:2. Telefonom vođena reanimacija samo sa vanjskom masažom srca preporuča se samo za spašavatelje koji nisu osposobljeni.
- Potiče se uporaba uređaja s glasovnim uputama/ povratnom informacijom tijekom reanimacije jer spašavatelju omogućuju trenutnu povratnu informaciju. Podatci pohranjeni u opremi za reanimaciju mogu se koristiti za nadzor i poboljšavanje kakvoće izvođenja kardiopulmonalne reanimacije, te pružaju povratnu informaciju profesionalnim spašavateljima tijekom podnošenja izvještaja.

### [h2]Liječenje strujom: automatski vanjski defibrilatori, defibrilacija, kardioverzija i elektrostimulacija srca<sup>5, 14</sup>

Najvažnije promjene u Smjernicama ERC-a iz 2010. godine za liječenje strujom su slijedeće:

- Kroz cjelokupne smjernice naglašava se važnost ranih, neprekinutih kompresija na prsni koš.
- Mnogo je veći naglasak na smanjivanju trajanja stanki prije ili poslije defibrilacije; preporuča se nastavak vanjske masaže srca tijekom punjenja defibrilatora.
- Također se naglašava i nastavak vanjske masaže srca neposredno nakon defibrilacije; u kombinaciji s nastavkom vanjske masaže srca tijekom punjenja defibrilatora, sama defibrilacija se može izvesti uz prekid vanjske masaže srca koji nije duži od 5 sekundi.

- Sigurnost spašavatelja i dalje ostaje najvažnija, iako je u ovim smjernicama prepoznato da je rizik od ozljede spašavatelja defibrilatorom vrlo mali, osobito ukoliko spašavatelj nosi rukavice. Žarište je sada usmjereno na brzu provjeru sigurnosti kako bi se smanjila pauza prije defibrilacije.
- Pri zbrinjavanju izvanbolničkog kardijalnog aresta, osoblje hitne medicinske pomoći (HMP, odnosno EMS, prema engl. *Emergency Medical Services*) trebalo bi primijeniti KPR visoke kakvoće do donošenja, priključivanja i punjenja defibrilatora, ali se rutinsko provođenje KPR tijekom nekog prethodno utvrđenog vremena (primjerice dvije ili tri minute) prije procjene ritma ili isporuke defibrilacije više ne preporuča. Zbog pomanjkanja uvjerljivih dokaza koji bi ili podupirali ili pobijali ovaj način rada, razumljivo je da će HMP koje su već u potpunosti usvojile prethodno utvrđeni period vanjske masaže srca prije defibrilacije, i dalje nastaviti ovu praksu.
- Primjena do tri defibrilacije u slijedu može se razmotriti ukoliko ventrikulska fibrilacija/ventrikulska tahikardija (VF/VT) nastane tijekom kateterizacije srca ili u tijeku ranog postoperativnog razdoblja nakon operacije srca. O tri defibrilacije u slijedu može se također razmisliti kod posvjedočenog kardijalnog aresta s početnom VF/VT kada je bolesnik već spojen na manualni defibrilator.
- Potiče se daljnji razvoj programa automatskih vanjskih defibrilatora (AED, prema engl. *Automated External Defibrillator*) – postoji potreba za daljnjim postavljanjem AED-a, kako na javnim, tako i u stambenim područjima.

## [2]Napredno održavanje života odraslih

Najvažnije promjene u Smjernicama ERC-a iz 2010. godine za napredno održavanje života (ALS, prema engl. *Advanced Life Support*) su slijedeće:<sup>6, 15</sup>

- Povećan je naglasak na važnost minimalnog prekida visoko kvalitetnih kompresija na prsni koš tijekom provođenja ALS-a: vanjska masaža srca prekida se nakratko samo kako bi se omogućili specifični postupci.
- Povećan je naglasak na primjeni sustava „prati i djeluj“ (prema engl. *track and trigger*) za prepoznavanje bolesnika kojemu se stanje pogoršava te liječenja kako bi se spriječio kardijalni arrest u bolničkim uvjetima.
- Povećana je svijest o upozoravajućim znakovima povezanim s mogućim rizikom od iznenadne srčane smrti izvan bolnice.
- Uklanjanje preporuke o potrebi prethodne kardiopulmonalne reanimacije tijekom određenog vremena prije defibrilacije nakon kardijalnog aresta izvan bolnice, kojemu nije posvjedočilo osoblje hitne medicinske pomoći.

- Nastavak vanjske masaže srca tijekom punjenja defibrilatora – što će smanjiti pauzu prije defibrilacije.
- Smanjena je uloga prekordijalnog udarca.
- Primjena do tri brze defibrilacije u slijedu za VF/VT bez pulsa nastalih tijekom kateterizacije srca ili u ranom postoperativnom razdoblju nakon operacije srca.
- Primjena lijekova putem endotrahealnog tubusa se više ne preporuča – ukoliko se intravenski pristup ne uspije uspostaviti, lijekovi se moraju primijeniti intraosealnim (IO) pristupom.
- U liječenju kardijalnog aresta uzrokovanog VF/VT, 1 mg adrenalina se primjenjuje nakon treće defibrilacije, ali tek po nastavku vanjske masaže srca, te potom svakih 3-5 minuta (tijekom svakog drugog ciklusa KPR). Amiodaron u dozi od 300 mg se također daje nakon treće defibrilacije.
- Atropin se više ne preporuča za rutinsku primjenu tijekom asistolije ili električne aktivnosti bez pulsa (PEA, prema engl. *pulseless electrical activity*).
- Smanjen je naglasak na ranu endotrahealnu intubaciju ukoliko ju ne provodi visoko stručna osoba uz najmanji mogući prekid vanjske masaže srca.
- Povećan je naglasak na uporabu kapnografije za potvrdu i kontinuirano praćenje položaja endotrahealnog tubusa, kakvoće reanimacije te kao ranog pokazatelja povratka spontane cirkulacije (ROSC, prema engl. *Return of Spontaneous Circulation*).
- Prepoznata je moguća uloga ultrazvučnog prikazivanja tijekom reanimacije.
- Prepoznat je moguć štetan učinak hiperoksemije nakon ROSC-a: jednom kada je ROSC postignut te se saturacija arterijske krvi kisikom (SaO<sub>2</sub>) pouzdano može pratiti (pulsnim oksimetrom i/ili analizom plinova u arterijskoj krvi), udahnuti kisik se titrira kako bi se postigla SaO<sub>2</sub> od 94-98%.
- Mnogo više detalja i naglasak na liječenje postarestnog sindroma.
- Prepoznato je da bi uključivanje iscrpnog, strukturiranog protokola postreanimacijskog zbrinjavanja moglo poboljšati preživljavanje žrtava kardijalnog aresta nakon ROSC-a.
- Povećan je naglasak na izvođenje primarne perkutane koronarne intervencije kod prikladnih bolesnika (uključujući komatozne) sa dokazanim ROSC-om nakon kardijalnog aresta.
- Revidirana je preporuka za kontrolu glikemije: u odraslih s trajnim ROSC-om nakon kardijalnog aresta, hiperglikemija >10 mmol/l (>180 mg/dl) se mora liječiti, ali se mora izbjegavati hipoglikemija.
- Primjena terapijske hipotermije kod komatoznih nakon kardijalnog aresta povezanog s početnim ritmovima koji se ne defibriliraju, kao i onih koji se defibriliraju. Uzeta je u

obzir smanjena razina dokaza za njenu primjenu nakon kardijalnog aresta kod ritmova koji se ne defibriliraju.

- Prepoznato je da su mnogi pretkazatelji lošeg ishoda kod komatoznih nakon kardijalnog aresta nepouzdana, osobito ukoliko je bolesnik podvrgnut terapijskoj hipotermiji.

## [h2]Početno zbrinjavanje akutnih koronarnih sindroma

Promjene u početnom zbrinjavanju akutnih koronarnih sindroma (AKS) u odnosu na smjernice iz 2005. godine su slijedeće:<sup>7, 16</sup>

- Uveden je pojam infarkt miokarda bez ST-elevacije–akutni koronarni sindrom (NSTEMI-ACS, prema engl. *non-ST-elevation myocardial infarction-acute coronary syndrome*) koji obuhvaća infarkt miokarda bez elevacije ST spojnice i nestabilnu anginu pektoris, obzirom da se diferencijalna dijagnoza temelji na laboratorijskim biomarkerima koji se mogu otkriti tek nakon nekoliko sati, dok odluka o liječenju ovisi o kliničkim znakovima u času pojave tegoba.
- Anamneza, klinički pregled, laboratorijski biomarkeri, elektrokardiografski (EKG) kriteriji i zbroj čimbenika rizika nisu pouzdani za prepoznavanje bolesnika koje se sa sigurnošću može rano otpustiti.
- Uloga opservacijskih jedinica za praćenje bolesnika s boli u prsima (CPU, prema engl. *chest pain observation units*) jest da, temeljem ponavljanih kliničkih pregleda te analize EKG-a i laboratorijskih biomarkera, omogućuje prepoznavanje onih bolesnika koji trebaju biti primljeni u bolnicu radi invazivnih postupaka liječenja. Ovo može uključivati i provokacijske testove i, u odabranih bolesnika, metode slikovnog prikaza poput srčane kompjuterizirane tomografije, magnetske rezonance, itd.
- Trebalo bi izbjegavati nesteroidne protuupalne lijekove (NSAIDs, prema engl. *non-steroidal anti-inflammatory drugs*).
- Nitrati se ne bi trebali upotrebljavati u dijagnostičke svrhe.
- Dodatni kisik bi se trebao upotrebljavati samo kod bolesnika s hipoksemijom, zaduhom ili zastojem na plućima. Hiperoksemija može biti štetna kod nekomplikiranog infarkta.
- Smjernice za liječenje acetilsalicilnom kiselinom (ASA, prema engl. *acetyl salicylic acid*) su postale slobodnije: ASA sada mogu davati i nazočni prema ili bez uputa dispečera HMP.
- Izmijenjene su smjernice za nove antitrombocitne i antitrombinske lijekove kod bolesnika sa STEMI ili non-STEMI-AKS, temeljene na terapijskim postupcima.
- Uporaba Gp IIb/IIIa inhibitora prije angiografije/perkutanog koronarnog liječenja (PCI, prema engl. *percutaneous coronary intervention*) se ne potiče.



- Osuvremenjen je reperfuzijski pristup kod infarkta miokarda s ST-elevacijom:
  - Primarna PCI (PPCI) je najpoželjniji reperfuzijski postupak, uz uvjet da ga obavi iskusan tim i u skladu s vremenskim okvirima.
  - Hitna medicinska pomoć može zaobići obližnju bolnicu, uz uvjet da se PPCI može obaviti bez prevelikog odgađanja.
  - Prihvatljiv vremenski razmak između početka fibrinolize i prve inflacije balonom vrlo je različito, između 45 i 180 minuta, ovisno o lokalizaciji infarkta, dobi bolesnika, te trajanju simptoma.
  - „Spašavajuća PCI“ treba se poduzeti ukoliko fibrinoliza ne uspije.
  - Ne potiče se rutinska PCI neposredno nakon fibrinolize („facilitirana PCI“).
  - Nakon uspješne fibrinolize u bolnicama koje ne obavljaju PCI, bolesnike treba premjestiti u one koje ju obavljaju, radi angiografije i eventualne PCI, koje bi se optimalno trebale obaviti 6-12 sati nakon fibrinolize („farmako-invazivan“ pristup).
  - Angiografija i, ukoliko je potrebna, PCI mogu biti opravdane u bolesnika s povratkom spontane cirkulacije nakon kardijalnog aresta i mogu biti dio standardnog postarestnog protokola.
  - Kako bi se postigli ovi ciljevi, korisno je stvaranje mreže koja bi obuhvaćala HMP, bolnice koje ne obavljaju PCI i bolnice koje ju obavljaju.
- Preporuke za primjenu beta-blokatora su više ograničene: nema dokaza za rutinsku intravensku primjenu beta-blokatora osim u osobitim okolnostima poput liječenja tahiaritmija. U suprotnom, beta-blokatori se mogu primijeniti u malim dozama tek kada je bolesnik stabiliziran.
- Preporuke za primjenu profilaktičkih antiaritmika, inhibitora angiotenzin konvertirajućeg enzima (ACE, prema engl. *angiotensin converting enzyme*) i blokatora angiotenzinskih receptora (ARBs, prema engl. *angiotensin receptor blockers*) te statina ostaju nepromijenjene.

## [h2]Održavanje života djece

Najvažnije promjene u ovim novim smjernicama za održavanje života djece su slijedeće:<sup>8, 17</sup>

- Prepoznavanje kardijalnog aresta – Zdravstveni djelatnici ne mogu pouzdano odrediti prisutnost ili odsutnost pulsa u manje od 10 sekundi bilo kod dojenčeta, bilo kod djeteta. Zdravstveni djelatnici bi trebali tražiti znakove života i, ukoliko su sigurni u postupak, mogu pipati puls kako bi utvrdili kardijalni arest i odlučili trebaju li započeti s vanjskom masažom srca ili ne. Odluka o započinjanju reanimacije mora se donijeti u manje od 10

sekundi. U skladu s djetetovom dobi, može se provjeravati karotidni (djeca), brahijalni (dojenčad) ili femoralni (djeca i dojenčad) puls.

- Omjer ventilacija i kompresija (CV omjer) koji će se primijeniti ovisi o tome izvide li reanimaciju dva ili jedan spašavatelj. Laike, koji obično uče samo postupak reanimacije s jednim spašavateljem, trebalo bi se podučavati primjeni omjera od 30 kompresija naprama 2 ventilacije, što je jednako kao i kod smjernica za odrasle, te svakome osposobljenom za BLS omogućava reanimirati dijete s najmanjom količinom dodatnih informacija. Spašavatelji koji imaju dužnost odgovoriti na poziv moraju naučiti primjenjivati i CV omjer od 15:2; međutim, ukoliko su sami, mogu primijeniti omjer od 30:2, osobito ukoliko ne mogu postići primjereni broj kompresija. Ventilacija i dalje ostaje vrlo važna sastavnica reanimacije asfiksijskog aresta. Spašavatelje koji ne mogu ili ne žele pružiti disanje usta-na-usta potiče se provoditi barem reanimaciju samo sa vanjskom masažom srca.
- Naglasak je na postizanju kvalitetnih kompresija primjerene dubine s minimalnim prekidima kako bi se smanjilo vrijeme bez protoka. Kod sve djece pritisnite prsni koš u dubini od najmanje 1/3 antero-posteriornog promjera (primjerice približno 4 cm kod dojenčadi te približno 5 cm kod djece.). Naglašava se potpuno odizanje prsnog koša nakon pritiska. I kod dojenčadi i kod djece, frekvencija kompresija trebala bi biti najmanje 100, ali ne više od 120 u minuti. Tehnike vanjske masaže srca kod dojenčadi obuhvaćaju kompresije s dva prsta za jednog spašavatelja, te tehnike s palcima koji obuhvaćaju prsni koš za dva ili više spašavatelja. Kod starije djece može se primijeniti tehnika s jednom ili dvije ruke, ovisno o sklonosti spašavatelja.
- Automatski vanjski defibrilatori su sigurni i uspješni kada se primjenjuju kod djece starije od jedne godine. Posebno izrađene pedijatrijske ručne elektrode ili kompjuterski programi smanjuju izlaznu snagu aparata na 50-75 J, što se preporučuje za djecu starosti od 1-8 godina. Ukoliko nije dostupna mogućnost smanjenja jačine električnog šoka ili aparat koji se može ručno podesiti, kod djece starije od 1 godine može se koristiti neprilagodljiv AED za odrasle. Postoje izvještaji o uspješnoj uporabi AED-a kod djece mlađe od godine dana; u rijetkim slučajevima pojave ritmova koji se defibriliraju kod djece mlađe od godine dana, prihvatljivo je korištenje AED-a (po mogućnosti onog kod kojeg se može smanjiti jačina električnog šoka).
- Kako bi se smanjilo vrijeme bez protoka, kod uporabe manualnog defibrilatora, vanjska masaža srca mora se nastaviti tijekom pripreme i punjenja defibrilatora ili velikih samoljepljivih elektroda (ukoliko veličina djetetova prsnog koša to dopušta). Vanjska masaža srca se kratkotrajno prekida kada je defibrilator napunjen kako bi se izvršila defibrilacija. Radi jednostavnosti i sukladnosti sa BLS i ALS smjericama kod odraslih, i

za defibrilaciju kod djece preporuča se jedna defibrilacija od 4 J/kg čija se jačina ne povećava (po mogućnosti bifazna, no prihvatljiva je i monofazna).

- Sa sigurnošću se mogu koristiti endotrahealni tubusi s balončićem i kod dojenčadi i kod mlađe djece. Veličina se može odabrati primjenom važeće formule.
- Sigurnost i vrijednost pritiska na krikoidnu hrskavicu tijekom endotrahealne intubacije nisu jasni. Prema tome, primjena pritiska na krikoidnu hrskavicu treba se prilagoditi ili prekinuti ukoliko ometa ventilaciju, brzinu ili lakoću intubacije.
- Monitoriranje izdahnutog ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>), najbolje kapnografijom, korisno je za potvrdu pravilnog položaja endotrahealnog tubusa i preporuča se tijekom reanimacije kao pomoć u poboljšanju njezine kakvoće.
- Nakon uspostave spontane cirkulacije, udahnuti kisik treba se titrirati kako bi se smanjio rizik od hiperoksemije.
- Uključivanje sustava brzog odgovora u pedijatrijsko bolničko okruženje može smanjiti broj kardijalnih i respiratornih aresta i bolničku smrtnost.
- Nove teme u smjernicama iz 2010. godine uključuju kanalopatije te nekoliko novih posebnih okolnosti: traumatu, univentrikulsko srce prije i nakon prvog stupnja korekcije, cirkulaciju nakon operacije po Fontanu i plućnu hipertenziju.

## **[h2]Reanimacija novorođenčadi na porodu**

U nastavku slijede glavne promjene smjernica iz 2010. godine za reanimaciju novorođenčadi na porodu :<sup>9, 18</sup>

- Kod neugrožene novorođenčadi, sada se preporučuje odgađanje podvezivanja pupčane vrpce od najmanje jedne minute po potpunom rođenju djeteta. Do sada ne postoji dovoljno podataka temeljem kojih bi se moglo preporučiti prikladno vrijeme za podvezivanje pupčane vrpce kod rođenja teško ugrožene novorođenčadi.
- Za donošenu novorođenčad, tijekom reanimacije pri porodu trebao bi se koristiti zrak. Ukoliko je, unatoč učinkovitoj ventilaciji, oksigenacija (u idealnom slučaju vođena oksimetrijom) i dalje neprihvatljiva, treba razmotriti primjenu viših koncentracija kisika.
- Nedonoščad mlađa od 32 tjedna gestacije možda na zraku neće moći postići jednaku transkutanu saturaciju kisikom kao donošena djeca. U tom slučaju treba razumno primijeniti mješavinu kisika i zraka te primjena treba biti vođena pulsним oksimetrom. Ukoliko mješavina kisika i zraka nije dostupna, primijenite ono što imate.
- Nedonoščad mlađu od 28 tjedana gestacije trebalo bi se neposredno po rođenju u potpunosti do područja vrata omotati plastičnom folijom za čuvanje hrane ili plastičnom vrećicom, bez sušenja. Nakon toga bi ih se trebalo zbrinuti pod grijalicom i stabilizirati.

Nedonoščad bi trebala ostati omotana sve dok im se ne provjeri tjelesna temperatura po prijemu u bolnicu. Za tu djecu bi temperatura u rađaonici trebala biti najmanje 26 °C.

- Preporučeni omjer kompresija-ventilacija u reanimaciji novorođenčadi ostaje 3:1.
- Ne preporuča se pokušavati aspirirati mekonij iz nosa i usta još nerođenog djeteta, dok mu je glava još uvijek na međici. Ukoliko ste suočeni s mlohavim, apnoičnim novorođenčetom rođenom uz mekonij, preporučljivo je brzo pregledati orofarinks i odstraniti moguć sadržaj. Ukoliko je prisutna stručna osoba, korisna bi mogla biti endotrahealna intubacija i sukucija. Međutim, ukoliko se pokušaj intubacije oduži ili je neuspješan, započnite ventilaciju putem maske, osobito ako je prisutna stalna bradikardija.
- Ukoliko se daje adrenalin, preporuča se intravenska primjena u dozi od 10-30 µg/kg. U slučaju endotrahealne primjene, vrlo je vjerojatno da će biti potrebna doza od najmanje 50-100 µg/kg za postizanje učinka jednakog dozi od 10 µg/kg primijenjenoj intravenski.
- Uz kliničku procjenu, preporuča se i detekcija izdahnutog ugljikovog dioksida, kao najpouzdanijeg načina potvrde položaja endotrahealnog tubusa u novorođenčadi sa spontanom cirkulacijom.
- Kod terminske ili gotovo terminske novorođenčadi kod koje se razvija umjerena do teška hipoksično-ishemijska encefalopatija, ukoliko je moguće, mora se primijeniti terapijska hipotermija. Ovo ne utječe na neposrednu reanimaciju, ali je važno tijekom postreanimacijskog razdoblja.

## [h2]Načela podučavanja reanimacije

Ključni problemi koje je istaknula radna skupina za Edukaciju, primjenu i timove (EIT, prema engl. *Education, Implementation and Teams*) Međunarodne suradne komisije za reanimatologiju (ILCOR, prema engl. *International Liaison Committee on Resuscitation*) tijekom procesa evaluacije znanstvenih dokaza za Smjernice iz 2010. godine su slijedeći:<sup>11, 19</sup>

- Edukacijski postupci trebaju se ocjenjivati kako bi se osiguralo pouzdano postizanje ciljeva učenja. Cilj je osigurati da polaznici steknu i zadrže vještine i znanje koje će im omogućiti ispravno djelovanje tijekom stvarnog kardijalnog aresta te poboljšati ishod bolesnika.
- Kratki video/kompjutorski tečajevi za samostalno učenje, s minimalnom ulogom instruktora ili bez njega, udruženi s praktičnom nastavom mogu se smatrati jednako učinkovitom alternativom tečajevima osnovnog održavanja života (BLS i AED) koje vode instruktori.

- U najboljem slučaju, svi bi građani trebali biti osposobljeni za standardnu KPR koja uključuje vanjsku masažu srca i ventilaciju. Međutim, postoje okolnosti u kojima je prikladna KPR samo sa vanjskom masažom srca (primjerice, prikladno osposobljavanje u vrlo ograničenom vremenu). Osposobljene za KPR samo sa vanjskom masažom srca treba poticati na učenje standardne reanimacije.
- Znanje i vještine osnovnog i naprednog održavanja života smanjuju se u samo tri do šest mjeseci. Čestim ocjenjivanjima prepoznati će se oni kojima je potreban tečaj obnavljanja kako bi zadržali svoje znanje i vještine.
- Uređaji s glasovnim uputama tijekom reanimacije ili povratnim informacijama unaprjeđuju stjecanje i zadržavanje vještina i o njima treba razmisliti tijekom tečajeva KPR i za laike i za zdravstvene djelatnike.
- Povećani naglasak na ne-tehničke vještine (NTS, prema engl. *non-technical skills*) poput vođenja tima, timskog rada, savladavanja zadataka i strukturirane komunikacije pomoći će u poboljšanju izvođenja reanimacije i zbrinjavanja bolesnika.
- Dogovori tima o planiranju reanimacije i izvještaji o uspješnosti provođenja simulirane ili stvarne reanimacije trebaju se iskoristiti za poboljšanje učinka cijelog reanimacijskog tima, ali i pojedinca.
- Istraživanja o utjecaju osposobljavanja iz reanimacije na ishod stvarnih bolesnika su ograničena. Iako su istraživanja na lutkama korisna, istraživače bi trebalo poticati na istraživanja i objavljivanja utjecaja edukacijskih postupaka na ishod stvarnih bolesnika.

## [h1]Epidemiologija i ishod kardijalnog aresta

Ishemijska bolest srca vodeći je uzrok smrti u svijetu.<sup>20</sup> Procjenjuje se da su kardiovaskularne bolesti u Europi odgovorne za 40% svih smrti osoba mlađih od 75 godina.<sup>21</sup> Iznenadni kardijalni arest u odraslih odgovoran je za više od 60% smrti od koronarne bolesti srca.<sup>22</sup> Zbirni podaci iz 37 europskih zajednica ukazuju da je godišnja incidencija izvanbolničkog kardiorespiratornog aresta (OHCAs, prema engl. *out-of-hospital cardiopulmonary arrests*) koji su zbrinuti od HMP, za sve ritmove, 38 na 100 000 stanovnika.<sup>22a</sup> Temeljeno na ovim podacima, godišnja je incidencija kardijalnog aresta zbog VF zbrinutog od HMP iznosi 17 na 100 000 stanovnika, a preživljenje do otpusta iz bolnice je 10.7% za sve ritmove i 21.2% za kardijalni arest uzrokovan VF. Noviji podaci sa 10 lokacija Sjeverne Amerike izvanredno se dobro podudaraju s ovima: srednja stopa preživljenja do otpusta iz bolnice bila je 8.4% nakon kardijalnog aresta zbrinutog od HMP, s bilo kojim ritmom, te 22.0% nakon VF.<sup>23</sup> Postoji i nešto dokaza da se stopa dugoročnog preživljenja nakon kardijalnog aresta povećava.<sup>24, 25</sup> Pri prvoj procjeni ritma, oko 25-30% žrtava izvanbolničkog kardipulmonalnog aresta ima VF, i

taj se postotak smanjuje tijekom posljednjih 20 godina.<sup>26-30</sup> Vrlo je vjerojatno da mnogo više žrtava na početku kolapsa ima VF ili brzu VT, no do vremena kada osoblje HMP zabilježi prvi EKG, ritam se pogoršao u asistoliju.<sup>31,32</sup> Kada se ritam snimi ubrzo nakon kolapsa, osobito pomoću AED-a na mjestu događaja, udio bolesnika s VF može biti čak od 59%<sup>33</sup> do 65%.<sup>34</sup>

Incidencija kardijalnog aresta u bolničkim uvjetima mnogo se više razlikuje, no kreće se od 1-5 na 1000 prijema.<sup>35</sup> Podatci koji su nedavno objavljeni u Nacionalnom registru za KPR Američkog kardiološkog društva (prema engl. *American Heart Association's Registry of CPR*) pokazuju da je preživljenje do otpusta iz bolnice nakon kardijalnog aresta 17.6% (svi ritmovi).<sup>36</sup> U 25% slučajeva početni ritam je bio VF ili VT bez pulsa, a 37% od njih je doživjelo otpust iz bolnice; nakon električne aktivnosti bez pulsa ili asistolije, 11.5% bolesnika doživi otpust iz bolnice.

### **[h1]Međunarodni konsenzus o kardiopulmonalnoj znanosti (The International Consensus on Cardiopulmonary Science)**

Međunarodna suradna komisija za reanimatologiju (*International Liaison Committee on Resuscitation, ILCOR*) okuplja predstavnike Američkog kardiološkog društva (*American Heart Association, AHA*), Europskog vijeća za reanimatologiju (*European Resuscitation Council, ERC*), Kanadske zaklade za srčane bolesti i inzult (*Heart and Stroke Foundation of Canada, HSFC*), Australske i novozelandske komisije za reanimatologiju (*Australian and New Zealand Committee on Resuscitation, ANZCOR*), Vijeća za reanimatologiju Južne Afrike (*Resuscitation Council of Southern Africa, RCSA*), Međuameričke zaklade za srčane bolesti (*Inter-American Heart Foundation, IAHF*) i Vijeća za reanimatologiju Azije (*Resuscitation Council of Asia, RCA*). Od 2000. godine, istraživači vijeća koja su članovi ILCOR-a procjenjuju znanost iz reanimatologije u petogodišnjim ciklusima. Zaključci i preporuke sa Međunarodne konsenzus konferencije o kardiopulmonalnoj reanimaciji i hitnom kardiovaskularnom zbrinjavanju s preporukama za liječenje 2005 (*2005 International Consensus Conference on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care With Treatment Recommendations, CoSTR 2005*) objavljeni su krajem 2005. godine.<sup>37, 38</sup> Posljednja Međunarodna konsenzus konferencija održana je u Dallasu u veljači 2010. godine, a objavljeni zaključci i preporuke s tog događaja čine temelj ovih Smjernica ERC-a iz 2010. godine.<sup>2</sup>

Svaka od 6 radnih skupina ILCOR-a [osnovno održavanje života (BLS); napredno održavanje života (ALS), akutni koronarni sindromi (ACS); održavanje života djece (PLS); održavanje života novorođenčadi (NLS); edukacija, primjena i timovi (EIT)] utvrdila je područja koja zahtijevaju evaluaciju dokaza i pozvala je međunarodne stručnjake kako bi ih pregledali. Pregledi literature su slijedili standardizirani predložak oblika „radnog lista“ koji je uključivao u tu svrhu osmišljen sustav ocjenjivanja kako bi se za svako istraživanje odredila razina značajnosti dokaza.<sup>39</sup> Kada god je bilo moguće, pozvana su po dva stručna recenzenta kako bi provela neovisnu ocjenu svakog od područja. Na Međunarodnoj konsenzus konferenciji 2010. godine sudjelovalo je 313 stručnjaka iz 30 zemalja. Tijekom trogodišnjeg razdoblja koje je prethodilo ovoj konferenciji, 356 autora je pomoću radnih listova pregledalo tisuće relevantnih, recenziranih publikacija kako bi odgovorili na 277 pojedinačnih pitanja o reanimaciji, od kojih je svako bilo u standardnom PICO (prema engl. *Population, Intervention, Comparison Outcome*) formatu.<sup>2</sup> Svaka znanstvena tvrdnja sažela je sva stručna tumačenja svih relevantnih podataka u pojedinom području te je svaka od radnih skupina ILCOR-a dodala konsenzusni nacrt preporuka za liječenje. Konačno oblikovanje znanstvenih priopćenja i preporuka za liječenje dovršeno je nakon daljnjeg pregleda organizacija članica ILCOR-a i uredničkog odbora.<sup>2</sup>

Sveobuhvatna politika sukoba interesa (COI, prema engl. *conflict of interest*) je oblikovana za Međunarodnu konsenzus konferenciju 2005. godine,<sup>40</sup> te je nadopunjena za konferenciju 2010. godine.<sup>41</sup> Predstavници proizvođača i industrije nisu sudjelovali na konferenciji niti 2005. niti 2010. godine.

## **[h1]Od znanosti do smjernica**

Kao i 2005. godine, organizacije za reanimatologiju koje čine ILCOR objavit će pojedinačne smjernice koje su u skladu sa znanosti u konsenzusnom dokumentu, ali će također uvažiti zemljopisne, ekonomske i sustavne razlike u praksi, kao i dostupnost medicinskih uređaja i lijekova. Ove Smjernice ERC-a iz 2010. godine izvedene su iz CoSTR dokumenta od 2010. godine, ali predstavljaju konsenzus među članovima Izvršnog vijeća ERC-a. Izvršno vijeće ERC-a ove nove preporuke smatra najučinkovitijim postupcima koji se lako uče, te koji se mogu poduprijeti sadašnjim saznanjima, istraživanjima i iskustvom. Neizbježno će, čak i unutar Europe, razlike u dostupnosti lijekova, opreme i osoblja zahtijevati lokalne, regionalne i nacionalne prilagodbe ovih smjernica. Mnoge od preporuka iz Smjernica ERC-a iz 2005. godine su u Smjernicama iz 2010. godine ostale nepromijenjene, bilo jer nisu objavljena nova istraživanja, bilo jer su novi podatci nakon 2005. godine samo utvrdili činjenice koje su već ranije bile poznate.

## **[h1]Politika sukoba interesa za Smjernice ERC-a iz 2010. godine**

Svi autori Smjernica ERC-a iz 2010. godine potpisali su izjave o sukobu interesa.

## **[h1]Lanac preživljavanja**

Postupci koji žrtvu iznenadnog kardijalnog aresta povezuju s preživljenjem nazivaju se lanac preživljavanja (Slika 1.1). Prva karika ovog lanca ukazuje na važnost prepoznavanja ljudi rizičnih za kardijalni arrest i pozivanja pomoći u nadi da će rano liječenje spriječiti arrest. Središnje karike prikazuju integraciju KPR i defibrilacije kao temeljnih sastavnica rane reanimacije u pokušaju oživljavanja. Neposredna KPR može udvostručiti do utrostručiti preživljenje kod VF izvanbolničkog kardijalnog aresta.<sup>42-45</sup> Provođenje KPR samo sa vanjskom masažom srca bolje je nego da se KPR uopće ne provodi.<sup>46, 47</sup> Nakon VF izvanbolničkog kardijalnog aresta, kardiopulmonalna reanimacija s defibrilacijom unutar 3-5 minuta od kolapsa može dovesti do stope preživljenja od 49%-75%.<sup>48-55</sup> Svaka minuta zakašnjenja defibrilacije smanjuje mogućnost preživljenja do otpusta iz bolnice za 10%-12%.<sup>42-56</sup> Posljednja karika u lancu preživljavanja, učinkovita postreanimacijska skrb, usmjerena je na očuvanje funkcija, osobito mozga i srca. U bolnicama je sada dobro usvojena važnost ranog prepoznavanja kritičnih bolesnika i aktivacije hitnog medicinskog tima, uz liječenje s ciljem prevencije kardijalnog aresta.<sup>6</sup> Važnost zbrinjavanja nakon kardijalnog aresta, koju opisuje četvrta karika lanca preživljavanja, se tijekom proteklih nekoliko godina sve više priznaje.<sup>3</sup> Razlike u skrbi nakon kardijalnog aresta mogu dovesti do razlike u ishodu nakon kardijalnog aresta između pojedinih bolnica.<sup>57-63</sup>

## **Hrvatsko društvo za reanimatologiju HLZ-a - Urednički odbor prijevoda Smjernica 2010. na hrvatski jezik:**

**Silvija Hunyadi-Antičević**

**Anita Lukić**

**Željko Čolak**

**Ines Lojna-Funtak**

**Boris Filipović-Grčić**

**Branka Tomljanović**

**Hrvoje Kniewald**

**Alen Protić**

**Tatjana Pandak**

**Marino Čanadija**

**Zdravka Poljaković**