



Smernice evropskega reanimacijskega sveta za oživljanje 2021



SMERNICE EVROPSKEGA REANIMACIJSKEGA SVETA ZA OŽIVLJANJE 2021

SLOVENSKA IZDAJA

Evropski reanimacijski svet (ERC)

Slovenski reanimacijski svet (SloRS)

Slovensko združenje za urgentno medicino (SZUM)

SMERNICE EVROPSKEGA REANIMACIJSKEGA SVETA ZA OŽIVLJANJE 2021 – SLOVENSKA IZDAJA*Uredniki slovenske izdaje*

Primož Gradišek, Mojca Grošelj Grenc, Alenka Strdin Košir

Naslov izvirnika

European Resuscitation Council Guidelines 2021 – Executive summary

Avtorji angleškega izvirnika

Gavin D. Perkins, Jan-Thorsen Graesner, Federico Semeraro, Theresa Olasveengen, Jasmeet Soar, Carsten Lott, Patrick Van de Voorde, John Madar, David Zideman, Spyridon Mentzelopoulos, Leo Bossaert, Robert Greif, Koen Monsieurs, Hildigunnur Svavarsdóttir, Jerry P Nolan v imenu skupine za pisanje smernic ERC

Avtorji slovenske izdaje

Špela Baznik, Primož Gradišek, Aida Granda, Mojca Grošelj Grenc, Monika Gruenfeld, Andrej Markota, Aleksandra Mohar, Petra Kaplan, Hugon Možina, Peter Najdenov, Peter Poredoš, Gregor Prosen, Peter Radšel, Alenka Strdin Košir, Polona Studen Pauletič, Katja Uštar Kalan, Jelena Vilman, Rajko Vajd, Dušan Vlahović, Marko Zelinka

Oblikovanje

Rajko Vajd, Primož Gradišek, Marko Zelinka

Lektoriranje

Vesna Tlaker

Izdalo

Slovensko združenje za urgentno medicino (SZUM); predsednik Rajko Vajd

Tisk

SYNCOMP d. o. o.

Število izvodov

500

Leto izdaje

2021, prva izdaja

Elektronska publikacija, dostopna na spletnih straneh slors.szum.si in www.szum.si

CIP – Kataložni zapis o publikaciji

Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

616-036.882-083.98

SMERNICE evropskega reanimacijskega sveta za oživljanje 2021 : slovenska izdaja / [avtorji angleškega izvirnika Gavin D. Perkins ... [et al.] ; avtorji slovenske izdaje Špela Baznik ... [et al.] ; uredniki slovenske izdaje Primož Gradišek, Mojca Grošelj Grenc, Alenka Strdin Košir]. – 1. izd. – Ljubljana : Slovensko združenje za urgentno medicino, 2021

Prevod in priredba dela: European Resuscitation Council guidelines 2021 – executive summary

ISBN 978-961-6940-17-7

COBISS.SI-ID 69375235

© European and Slovenian Resuscitation Councils 2021. All rights reserved. No parts of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the ERC.

Disclaimer: The knowledge and practice in cardiopulmonary resuscitation is evolving constantly. The information provided in these Guidelines is for educational and informational purposes only. This information should not be used as a substitute for the advice of an appropriately qualified and licensed healthcare provider. Where appropriate, the authors, the editor and the publisher of these Guidelines urge users to consult a qualified healthcare provider for diagnosis, treatment and answers to their personal medical questions. The authors, the editor and the publisher of these Guidelines cannot guarantee the accuracy, suitability or effectiveness of the treatments, methods, products, instructions, ideas or any other content contained herein. The authors, the editor and/or the publisher of these Guidelines cannot be liable in any way for any loss, injury or damage to any person or property directly or indirectly related in any way to the use of these Guidelines.

This publication is a translation of the original ERC Guidelines 2021. The translation is made by and under supervision of the Slovenian Resuscitation Council; solely responsible for its contents.

If any questions arise related to the accuracy of the information contained in the translation, please refer to the English version of the ERC guidelines which is the official version of the document.

Any discrepancies or differences created in the translation are not binding to the European Resuscitation Council and have no legal effect for compliance or enforcement purposes.

© Evropski in Slovenski reanimacijski svet 2021. Vse pravice pridržane. Nobenega dela te publikacije ni dovoljeno reproducirati, hraniti v pomnilniških sistemih ali posredovati v kakršni koli obliki ali na kateri koli način, bodisi elektronsko, mehansko, s fotokopiranjem, snemanjem ali kako drugače, brez predhodnega pisnega dovoljenja lastnika avtorskih pravic.

Izjava o omejeni odgovornosti: Znanje o oživljanju in njegovo izvajanje se nenehno razvijata. Informacije v teh smernicah so namenjene izključno izobraževanju in informiranju. Teh informacij se ne sme uporabljati kot nadomestilo za nasvete ustrezno usposobljenih in licenciranih izvajalcev zdravstvenih storitev. Avtorji, uredniki in založnik smernic pozivajo uporabnike, da se posvetujejo z usposobljenimi zdravstvenimi delavci o diagnozi, zdravljenju in drugih vprašanjih o svojem zdravju. Avtorji, uredniki in založnik teh smernic ne morejo jamčiti za pravilnost, primernost ali učinkovitost zdravljenja, postopkov, izdelkov, navodil, zamisli ali drugih navedenih vsebin. Avtorji, uredniki in/ali izdajatelj teh smernic ne morejo biti v nobenem primeru odgovorni za kakršno koli izgubo, poškodbo ali škodo, ki nastane pri kateri koli osebi ali na premoženju in ki se na kakršen koli način, neposredno ali posredno, nanaša na uporabo teh smernic.

Ta publikacija je prevod originala ERC Navodil 2021. Slovenski reanimacijski svet pri Slovenskem združenju za urgentno medicino je pripravil in nadzoroval prevod tega gradiva in je zato edini odgovoren za njegovo vsebino.

Ob morebitnih dvomih v zvezi z natančnostjo informacij v prevodu, prosimo uporabite angleško različico Smernic ERC 2021, ker je to uradna različica dokumenta.

Kakršna koli neskladja ali razlike, nastale v prevodu, niso zavezujoče za Evropski reanimacijski svet in nimajo pravnega učinka na uporabo ali izvrševanje.

Smernice za oživljanje 2021 Evropskega reanimacijskega sveta

Izvršni povzetek

Gavin D. Perkins, Jan-Thorsen Graesner, Federico Semeraro, Theresa Olsaveengen, Jasmeet Soar, Carsten Lott, Patrick Van de Voorde, John Madar, David Zideman, Spyridon Mentzelopoulos, Leo Bossaert, Robert Greif, Koen Monsieus, Hildigunnur Svavarsdóttir, Jerry P Nolan v imenu skupine za pisanje smernic ERC 2021*

Gavin D. Perkins

Warwick Clinical Trials Unit, Warwick Medical School,
University of Warwick, Coventry, CV4 7AL
University Hospitals Birmingham, Birmingham, B9 5SS

Jan-Thorsen Graesner

University Hospital Schleswig-Holstein, Institute for
Emergency Medicine, Kiel, Germany

Federico Semeraro

Department of Anaesthesia, Intensive Care and Emergency
Medical Services, Maggiore Hospital, Bologna, Italy

Theresa Olsaveengen

Department of Anesthesiology, Oslo University Hospital
and Institute of Clinical Medicine, University of Oslo,
Norway

Jasmeet Soar

Southmead Hospital, North Bristol NHS Trust, Bristol, BS10
5NB, UK

Carsten Lott

Department of Anesthesiology, University Medical Center,
Johannes Gutenberg-University Mainz, Germany

Patrick Van de Voorde

Department of Emergency Medicine, Faculty of Medicine
Ghent University
Ghent, Belgium
EMS Dispatch Center, East-West Flanders, Federal
Department of Health, Belgium

John Madar

Department of Neonatology, University Hospitals Plymouth,
Plymouth UK

David Zideman

Thames Valley Air Ambulance, Stokenchurch, UK.

Spyridon Mentzelopoulos

National and Kapodistrian University of Athens Medical
School, Athens, Greece

Leo Bossaert

University of Antwerp, Antwerp, Belgium

Robert Greif

Department of Anaesthesiology and Pain Medicine, Bern
University Hospital, University of Bern, Bern, Switzerland
School of Medicine, Sigmund Freud University Vienna,
Vienna, Austria

Koen Monsieus

Department of Emergency Medicine, Antwerp University
Hospital and University of Antwerp, Belgium

Hildigunnur Svavarsdóttir

Akureyri Hospital, Akureyri, Iceland
University of Akureyri, Akureyri, Iceland

Jerry P Nolan

Warwick Clinical Trials Unit, Warwick Medical School,
University of Warwick, Coventry, CV4 7AL
Royal United Hospital, Bath BA1 3NG

* Skupina za pisanje smernic ERC 2021:

Sule Akin, Janusz Andres, Michael Baubin, Wilhem Behringer, Adriana Boccuzzi, Bernd Böttiger, Roman Burkart, Pierre Carli, Pascal Cassan, Theodoros Christophides, Diana Cimpoesu, Carlo Clarens, Jacques Delchef, Annick De Roovere, Burkhard Dirks, Gamal Eldin, Gabbas Khalifa, Hans Friberg, Els Goemans, Primož Gradisek, Christian Hassager, Jon-Kenneth Heltne, Dominique Hendrickx, Silvija Hunyadi Anticevic, Jozef Koppl, Uwe Kreimeier, Artem Kuzovlev, Martijn Maas, Ian Maconochie, Simon Attard Montalto, Nicolas Mpotos, Mahmoud Tageldin Mustafa, Nikolaos Nikolaou, Kathleen Pitches, Violetta Raffay, Walter Renier, Giuseppe Ristagno, Saloua Safri, Luis Sanchez Santos, Suzanne Schilder, Hildigunnur Svavarsdóttir, Anatolij Truhlar, Georg Trummer, Jukka Vaahersalo, Heleen Van Grootven, Jonathan Wyllie

Prevod tega dokumenta je pripravil Slovenski reanimacijski svet (SloRS) pri Slovenskem združenju za urgentno medicine (SZUM).

Avtorji prevoda:

Špela Baznik, dr. med.

specialistka urgentne medicine
Splošna nujna medicinska pomoč, ZD Ljubljana

Doc. dr. Primož Gradišek, dr. med.

specialist anesteziologije in reanimatologije,
specialist intenzivne medicine
Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno
terapijo, UKC Ljubljana

Aida Granda, dr. med.

specialistka pediatrije
Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja,
UKC Ljubljana

Doc. dr. Mojca Grošelj Grenc, dr. med.

specialistka pediatrije
ZD Trbovlje, MOGO s.p.

Monika Grünfeld, dr. med.

specialistka urgentne medicine, specialistka družinske
medicine
Prehospitalna enota Kranj, Zdravstveni dom Kranj

Doc. dr. Andrej Markota, dr. med.

specialist interne medicine
Oddelek za intenzivno interno medicino, UKC Maribor

Aleksandra Mohar, dr. med.

specialistka urgentne medicine,
Dispečerska služba zdravstva, UKC Ljubljana

Dr. Petra Kaplan, dr. med.

specialistka interne medicine
Klinični oddelek za travmatologijo, UKC Ljubljana

Dr. Hugon Možina, dr. med.

specialist interne medicine, specialist intenzivne
medicine
Internistična prva pomoč, UKC Ljubljana

Peter Najdenov, dr. med.

specialist pediatrije
Pediatrična služba, SB Jesenice

Doc. dr. Peter Poredoš, dr. med., DESA, EDRA

specialist anesteziologije, reanimatologije in perioperativne
intenzivne medicine
Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo,
UKC Ljubljana

Dr. Gregor Prosen, dr. med., FEBEM

specialist urgentne medicine
Urgentni center UKC Maribor

Doc. dr. Peter Radšel, dr. med.

specialist interne medicine, specialist kardiologije
in vaskularne medicine
Klinični oddelek za intenzivno interno medicino,
UKC Ljubljana

Alenka Strdin Košir, dr. med.

specialistka interne medicine, specialistka intenzivne
medicine
Oddelek za anesteziologijo, perioperativno intenzivno
medicino ter terapijo bolečin, UKC Maribor

Asist. Polona Studen Pauletič, dr. med.

specialistka kirurgije
Oddelek za otroško kirurgijo, UKC Ljubljana

Asist. Katja Kalan Uštar, dr. med.

specialistka anesteziologije in reanimatologije, Oddelek
za anesteziologijo in reanimacijo, SB Trbovlje

Jelena Vilman, dr. med

specialistka anesteziologije in reanimatologije, specialistka
urgentne medicine
Anesteziološko-reanimacijska služba, SB Jesenice

Asist. mag. Rajko Vajd, dr. med.

Specialist družinske medicine
Zdravstveni dom Ljubljana

Prim. mag. Dušan Vlahovič, dr. med.

specialist anesteziologije in reanimatologije
Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo,
UKC Ljubljana

Prim. Marko Zelinka, dr. med.

specialist urgentne medicine, specialist splošne medicine
Splošna nujna medicinska pomoč, ZD Ljubljana

KAZALO

1. Uvod	7
2. Epidemiologija	9
3. Sistemi rešujejo življenja	11
4. Temeljni postopki oživljanja odraslih	14
5. Dodatni postopki oživljanja	20
6. Srčni zastoj v posebnih okoliščinah	28
7. Poreanimacijska oskrba in zdravljenje po oživljanju	47
8. Prva pomoč	53
9. Oživljanje novorojenčkov	58
10. Oživljanje otrok	68
11. Etika oživljanja in odločitve ob koncu življenja	85
12. Načela izobraževanja o oživljanju	88
Reference	91
Seznam kratic	94
Seznam slik in tabel	96

Izvleček

Smernice Evropskega reanimacijskega sveta (ERC, angl. European resuscitation council) 2021, ki so nastale na podlagi številnih sistematskih presoj, obsežnih pregledov in posodobljenih dokazov Mednarodne zveze za oživljanje (ILCOR, angl. International Liaison Committee on Resuscitation), predstavljajo najnovejše z dokazi podprte smernice za oživljanje, ki naj se uporabljajo pri oživljanju v celotni Evropi. Smernice pokrivajo epidemiologijo srčnega zastoja, vlogo sistemov pri reševanju življenja, temeljne postopke oživljanja odraslih, dodatne postopke oživljanja odraslih, oživljanje v posebnih okoliščinah, poreanimacijsko oskrbo, prvo pomoč, oživljanje novorojenčkov, oživljanje otrok, etiko oživljanja in izobraževanje o oživljanju.

UVOD

Poslanstvo Evropskega reanimacijskega sveta (ERC, angl. European Resuscitation Council) je ohranяти človeška življenja z omogočanjem kakovostnega oživljanja za vse. To vključuje izdelavo posodobljenih, z dokazi podprtih evropskih smernic za preprečevanje in zdravljenje srčnega zastoja ter življenje ogrožajočih nujnih stanj.

Prve smernice ERC, ki so jih predstavili leta 1992 v Brightonu, so obsegale Temeljne postopke oživljanja in Dodatne postopke oživljanja. Leta 1994 so na drugem kongresu v Mainzu sledile Smernice za oživljanje otrok in Smernice za obravnavo periareastnih aritmij, nato na tretjem kongresu v Seville leta 1996 Smernice za osnovno in dodatno oskrbo dihalne poti in predihavanje med oživljanjem ter na 4. strokovnem kongresu ERC v Kopenhagnu leta 1998 posodobljene smernice oživljanja. Leta 2000 so bile izdelane mednarodne smernice v sodelovanju z Mednarodno zvezo za oživljanje (ILCOR, angl. International Liaison Committee on Resuscitation). ERC je smernice povzel leta 2001. Po tem so bile smernice ERC posodobljene in izdane vsakih pet let: leta 2005, 2010 in 2015. Od leta 2017 ERC izdaja letne posodobitve, vezane na objave ILCOR-jevega krovnega dokumenta o konsenzu v znanosti in v priporočilih za zdravljenje (CoSTR, angl. Consensus on Science and Treatment Recommendation). Leta 2020 so bile objavljene smernice, ki pokrivajo oživljanje v kontekstu koronavirusne bolezni 2019 (covid-19). Pričujoče smernice ERC 2021 pomenijo bistveno posodobitev znanosti o oživljanju in predstavljajo najbolj posodobljene z dokazi podprte smernice za laike, zdravstvene delavce in osebe, odgovorne za zdravstveno politiko po vsej Evropi.

Covid-19-smernice

ERC je objavil smernice, s katerimi bi laikom in zdravstvenim delavcem omogočil varno izvajanje oživljanja tudi med pandemijo covid-19. Od objave teh začetnih smernic so poročila iz različnih delov Evrope osvetlile vpliv covid-19 na epidemiologijo in izide srčnega zastoja.

Vpliv covid-19 na pojavnost srčnega zastoja

Sistematični pregled, ki združuje podatke iz 10 študij (s 35.379 udeleženci), je pokazal povečano incidenco zunajbolnišničnega srčnega zastoja (OHCA, angl. out-of-hospital cardiac arrest) v prvem valu covid-19. Zaradi pomembne klinične in statistične heterogenosti v študijah, vključenih v sistematični pregled, je tukaj predstavljena opisna sinteza. Vzorci prezentacije srčnega zastoja so se v obdobju covid-19 spremenili, naraslo je število medicinskih vzrokov srčnega zastoja (4 od 5 študij) in zmanjšalo se je število s poškodbo povezanih vzrokov (4 od 5 študij). Več srčnih zastojev se je zgodilo doma, z različnimi podatki o zastoju v prisotnosti očividcev. Delež iz-

vajanja temeljnih postopkov oživljanja (TPO) s strani očividcev se je med študijami razlikoval (6 študij je poročalo o manjšem deležu TPO s strani očividcev, 4 študije poročajo o večjem deležu). Odzivni čas reševalnih ekip se je podaljšal in manjkrat so oživljanje začele ali nadaljevale reševalne ekipe. Delež bolnikov z začetnimi ritmi za defibrilacijo se je zmanjšal, redkejša je bila uporaba avtomatskega zunanega defibrilatorja (AED, angl. automated external defibrillator). Uporaba supraglotičnih pripomočkov je bila pogostejša, delež intubacij se je zmanjšal. Skupno vsem je, da so se verjetnost povratka spontanega krvnega obtoka (ROSC, angl. return of spontaneous circulation), sprejema v bolnišnico in preživetja zmanjšali.

Spremembe v epidemiologiji, zdravljenju in izidih srčnega zastoja v obdobju covid-19 so najverjetneje posledica kombinacije neposrednih in posrednih učinkov, ki so zbrani v sliki 1.1.

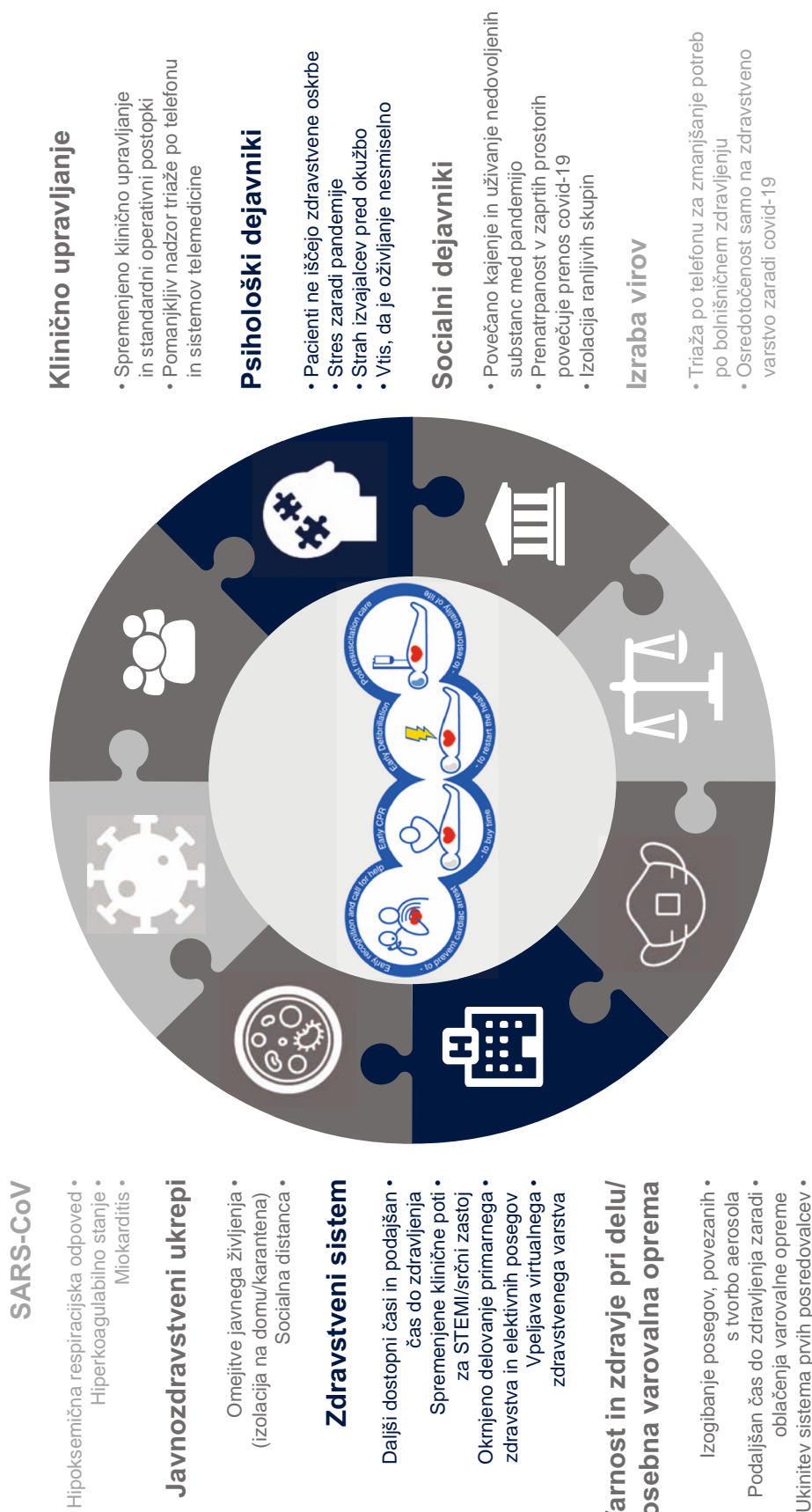
Manj je objavljenih podatkov o bolnišničnem srčnem zastoju (IHCA, angl. in-hospital cardiac arrest), povezanih s covidom-19. Multicentrična kohortna študija iz 68 intenzivnih enot v Združenih državah Amerike je poročala, da je 701 od 5.019 bolnikov (14 %) doživelo IHCA, od teh so pri 400/701 (57 %) izvajali TPO. Sedem odstotkov (28/400) jih je preživel do odpusta iz bolnišnice z normalnim ali blago okrnjenim nevrološkim izidom. V Wuhanu na Kitajskem, so od 136 bolnikov, ki so doživeli srčni zastoj (83 % na oddelku), štirje (2,9 %) preživeli 30 dni po dogodku, le eden je imel nevrološko ugoden izid. Več kot očitno je, da ima covid-19 tako v zunajbolnišničnem kot bolnišničnem okolju zelo pomemben vpliv na epidemiologijo in izide srčnega zastoja.

Smernice ERC covid-19

Smernice ERC temeljijo na sistematičnem pregledu ILCOR-ja o covidu-19 in kardio-pulmonalnem oživljanju (KPO) ter ustreznem dokumentu CoSTR. Od objave tega pregleda ILCOR še naprej redno spremlja nove objave in je doslej našel štiri dodatne članke. Noben od teh novih člankov ne vsebuje podatkov, ki bi zadoščali za spremembo priporočil za zdravljenje.

Smernice ERC covid-19 spodbujajo nadaljevanje poskusov oživljanja pri OHCA in IHCA, hkrati pa poskušajo zmanjšati tveganje za izvajalce. Smernice covid-19 se specifično nanašajo na bolnike s sumom na covid-19 ali potrjenim covidom-19. Ob negotovosti v zvezi s covidom-19 je treba dinamično presoditi tveganje, upoštevati trenutno prevalenco covid-19, bolnikovo anamnezo in status (npr. anamneza stika ali simptomi covid-19), verjetnost uspeha zdravljenja, razpoložljivost osebne varovalne opreme (OVO) in osebno tveganje izvajalcev.

Smernice covid-19 bodo še naprej v stalni reviziji in se bodo dinamično spreminjale glede na pojav novih dokazov. Glavne smernice ERC za oživljanje se nanašajo na bolnike, ki so dokazano negativni na covid-19 ali imajo majhno možnost okužbe.



Slika 1. 1. Sistemski dejavniki, ki vplivajo na incidenco in smrtnost zunajbolnišničnega srčnega zastoja med pandemijo covid-19.

EPIDEMIOLOGIJA

V tem poglavju smernic ERC 2021 so predstavljeni ključni podatki o epidemiologiji in izidih zdravljenja IHCA in OHCA. V poglavju so izpostavljena najpomembnejša dognanja projekta EuReCa (Evropski register za srčni zastoj, angl. European Registry of Cardiac arrest). Namen priporočil je omogočiti

zdravstvenim sistemom razvoj registrov srčnih zastojev z namenom izboljšanja izidov zdravljenja in načrtovanja sistemskih sprememb in odzivov na srčni zastoj. Ključna sporočila iz tega poglavja so predstavljena na sliki 2.1.

EPIDEMIOLOGIJA 2021

5

KLJUČNIH

SPOROČIL



EUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL

1. **REGISTRI**

 - Osnovanje nacionalnega registra zunajbolnišničnega in bolnišničnega srčnega zastoja za spremljanje incidence in značilnosti srčnega zastoja ter izbiro načina in spremljanje izidov zdravljenja
 - Uporaba Utsteinskih priporočil glede načina poročanja
2. **ZUNAJBOLNIŠNIČNI SRČNI ZASTOJ (OHCA)**

 - Podatki iz registrov naj bodo osnova za načrtovanje zdravstvenega sistema in odzivov na srčni zastoj
 - Vse države naj sodelujejo v skupnem Evropskem registru srčnih zastojev (EuReCa)
3. **BOLNIŠNIČNI SRČNI ZASTOJ (IHCA)**

 - Podatki iz registrov na bodo osnova za načrtovanje timov za hiter odziv
4. **IZIDI ZDRAVLJENJA**

 - Poznavanje dolgoročnih, predvsem nevroloških posledic in ev. napotitev k ustreznemu specialistu
5. **REHABILITACIJA**

 - Vzpodbuditi razvoj rehabilitacijskih programov in povečati njihovo dostopnost

Slika 2.1. Poudarki epidemiologije srčnega zastoja.

Zunajbolnišnični srčni zastoj (OHCA)

- V projektu EuReCa je sodelovalo 29 držav.
- Registri OHCA so vzpostavljeni v približno 70 % evropskih držav, vendar se popolnost zajetih podatkov zelo razlikuje.
- Letna incidenca OHCA v Evropi je med 67 in 170 na 100.000 prebivalcev.
- Ekipe NMP nadaljujejo oz. začnejo z oživljanjem pri približno 50–60 % primerov (med 19 in 97 na 100.000 prebivalcev).
- Delež OHCA, pri katerih očitvidci pričnejo z oživljanjem, se močno razlikuje znotraj posameznih držav in med državami (v povprečju 58 %, v razponu od 13 % do 83 %).
- Uporaba AED je v Evropi še vedno redka (v povprečju 28 %, od 3,8 % do 59 %).
- V 80 % evropskih držav dispečerji aktivno spodbujajo očitvidce k oživljanju, 75 % držav pa ima register AED. Večina (90 %) držav ima centre za srčni zastoj in za oskrbo po oživljanju.
- Stopnja preživetja ob odpustu iz bolnišnice je v povprečju 8 % in se giblje od 0 % do 18 %.
- Razlike med evropskimi državami v incidenci in izidih zdravljenja lahko vsaj delno pojasnimo z razlikami med sistemi nujne medicinske pomoči (NMP).

Bolnišnični srčni zastoj (IHCA)

- Letna incidenca IHCA v Evropi je med 1,5 in 2,8 na 1.000 sprejemov v bolnišnice.
- Dejavniki, povezani s preživetjem, so začetni ritem, lokacija srčnega zastoja in prisotnost monitoringa ob nastanku srčnega zastoja.
- Stopnja 30-dnevnega preživetja oz. preživetja do odpusta iz bolnišnice se giblje med 15 % in 34 %.

Dolgoročni izidi zdravljenja

- V evropskih državah, kjer izvajajo opustitev aktivnega zdravljenja (WLST, angl. withdrawal of life sustaining treatment), ima dober nevrološki izid >90 % bolnikov. Večina bolnikov se lahko vrne na delo.

- V državah, kjer WLST ne izvajajo, je slab nevrološki izid pogostejši (50 %, od tega 33 % v trajnem vegetativnem stanju).
- Med preživelimi z dobrim nevrološkim izidom so pogoste nevrokognitivne težave, utrujenost in čustvene težave, ki zmanjšujejo kakovost življenja.
- Pri bolniki in njihovih sorodnikih lahko nastane potratna stresna motnja.

Rehabilitacija po srčnem zastoj

- Zagotavljanje rehabilitacijskih storitev po srčnem zastoj se zelo razlikuje.
- Številni bolniki nimajo dostopa do rehabilitacije po srčnem zastoj.

Ključna priporočila (soglasje strokovnjakov)

- Zdravstveni sistemi bi morali imeti registre srčnih zastojev, ki bi pokrivali celotno populacijo z namenom spremljanja bolnikov, incidence srčnega zastoja in izidov zdravljenja.
- Registri bi morali upoštevati utsteinska priporočila glede definicij in načina poročanja o izidih zdravljenja.
- Podatki iz registrov bi morali biti osnova za načrtovanje zdravstvenega sistema in odzivov na srčni zastoj.
- Evropske države spodbujamo k sodelovanju v projektu EuReCa za izboljšanje razumevanja epidemiologije in izidov zdravljenja srčnega zastoja v Evropi.
- Potrebni je več raziskav in boljše zagotavljanje storitev rehabilitacije po oživljanju.
- Z naraščanjem števila raziskav pričakujemo vedno boljše razumevanje klinične vloge genetskih in epigenetskih dejavnikov. Trenutno ni posebnih priporočil za oživljanje bolnikov z znanimi genetskimi dejavniki tveganja za srčni zastoj.

SISTEMI REŠUJEJO ŽIVLJENJA

ERC je objavil smernice Sistemi rešujejo življenja, osnovane na dokumentu CoSTR.

Teme, ki jih vsebuje, so veriga preživetja, merjenje uspešnosti izvajanja oživljanja, družbena omrežja in mobilne aplikacije v korist vključevanja skupnosti, svetovni dan oživljanja, kampanja Otroci rešujejo življenja, okolja s pomanjkanjem

virov, Evropska akademija oživljanja in globalno zavezništvo za oživljanje, opozorilni točkovniki, sistemi hitrega odziva, sistemi NMP, centri za zdravljenje po srčnem zastoju in vloga zdravstvenih dispečerjev. Ključna sporočila tega poglavja so prikazana na sliki 3.1.

SISTEMI REŠUJEJO ŽIVLJENJA



EUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL

5 KLJUČNIH SPOROČIL

1. POVEČATI OZAVEŠČENOST O POMENU OŽIVLJANJA IN DEFIBRILACIJE

- Usposobiti čim večje število prebivalcev
- Sodelovanje v iniciativi Svetovni dan oživljanja (WRHD)
- Razvoj novih inovativnih sistemov in strategij, ki bodo ohranile več življenj

2. UPORABA NOVIH TEHNOLOGIJ

- Obveščanje prvih posredovalcev o srčnem zastoju z mobilnimi aplikacijami/SMS sporočilom
- Razvoj sistema prvih posredovalcev v državi
- Vzpostavitev sistema javno dostopnih defibrilatorjev

3. OTROCI REŠUJEJO ŽIVLJENJA

- Učenje vseh šoloobveznih otrok, kako se oživlja po principu PREVERI - POKLIČI - STISKAJ
- Otroci, večči TPO, naj izučijo družinske člane in prijatelje

4. CENTRI ZA SRČNI ZASTOJ

- Odrasle z nepoškodbenim OHCA je smiselno oskrbeti v centrih za srčni zastoj

5. POMOČ ZDRAVSTVENEGA DISPEČERJA PRI OŽIVLJANJU

- Dajanje navodil po telefonu klicatelju, če prepozna neodzivno osebo, ki ne diha normalno
- Spremljanje uspešnosti dispečerske službe pri prepoznavi srčnega zastoja

Slika 3.1. Povzetek sistemov, ki rešujejo življenja.

Veriga preživetja in formula preživetja

- Dejanja, ki povezujejo žrtev nenadnega srčnega zastoja s preživetjem, se imenujejo veriga preživetja.
- Cilj rešitve več življenj ni odvisen le od trdne in visokokakovostne znanosti, ampak tudi od učinkovitega izobraževanja splošnega prebivalstva in delavcev v zdravstvu.
- Sistemi, ki skrbijo za oskrbo bolnikov po srčnem zastoj, naj bodo zmožni vzpostaviti učinkovite sisteme, ki lahko izboljšajo preživetje po srčnem zastoj.

Ocenjevanje uspešnosti sistemov za oživljanje

- Organizacije in skupnosti, ki zdravijo bolnike po srčnem zastoj, naj ocenjujejo uspešnost svojega sistema in se osredotočijo na ključna področja, da bi izboljšali svojo uspešnost.

Družbena omrežja in mobilne aplikacije za vključevanje skupnosti

Prve posredovalce (izobražene ali neizobražene predstavnike splošne javnosti, gasilce, policiste, zdravstvene delavce zunaj delovnega časa), ki se znajdejo v bližini žrtve srčnega zastoja, naj dispečerska služba zdravstva obvesti s sistemom obveščanja na mobilni aplikaciji ali s sporočilom SMS.

Vsem evropskim državam močno priporočamo uvajanje tovrstnih tehnologij, da bi dosegli naslednje cilje:

- Večji delež oživljanja, ki ga začnejo očividci.
- Krajši čas do prvega stisa prsnega koša in defibrilacije.
- Večji delež preživetja z dobrim nevrološkim izidom.

Evropski dan oživljanja (ERHD) in Svetovni dan oživljanja (WRAH)

Nacionalni reanimacijski sveti, nacionalne vlade in lokalne skupnosti naj:

- Sodelujejo pri Svetovnem dnevu oživljanja.
- Ozaveščajo o pomenu oživljanja s strani očividcev in o uporabi AED.
- Čim več splošnega prebivalstva naučijo osnov oživljanja.
- Razvijajo inovativne sisteme ter razvojne strategije, ki bodo rešile še več življenj.

Otroci rešujejo življenja

- Vsi šoloobvezni otroci naj se vsako leto udeležijo izobraževanja o TPO.
- Učijo naj se PREVERI – POKLIČI – STISKAJ
- Otroke, večče TPO, je treba vzpodbujati, da izučijo tudi družinske člane in prijatelje. Domača naloga za vse otroke po takšnem izobraževanju naj bo, da v naslednjih dveh tednih naučijo oživljanja še deset ljudi in poročajo o tem.
- Tečaj o oživljanju naj se izvaja tudi na univerzah in višjih šolah, še posebej za študente prosvete in zdravstva.

- Odgovorne osebe na ministrstvih za izobraževanje ter drugi vodilni politiki v vsaki državi naj vzpostavijo nacionalni program za učenje TPO šolskih otrok. Poučevanje TPO učencev naj postane zakonska obveza v Evropi in širše.

Pobude iz skupnosti za promocijo izvajanja TPO

- Zdravstveni sistemi naj vzpodbujajo skupnosti k izvajanju programov za učenje TPO za velike dele prebivalstva (soseske, mesta, regije, del prebivalstva ali celotno prebivalstvo).

Okolja z omejenimi viri

Raziskave oživljanja v okoljih z omejenimi viri

- V okoljih z omejenimi viri so potrebne raziskave za razumevanje različnih populacij, vzrokov srčnega zastoja in podatkov o izidih. Raziskave bi morale slediti utsteinskim smernicam.
- V priporočila je treba vključiti višino dohodka posamezne države. Uporaben sistem za poročanje višine dohodka je opredelitev Svetovne banke (bruto nacionalni dohodek na prebivalca).
- Pri poročanju o sistemih za oživljanje in izidih je treba upoštevati in navesti psihološke in sociokulturne poglede na srčni zastoj.
- Glede lokalne sprejemljivosti in uporabnosti mednarodnih smernic in priporočil za oživljanje se je treba posvetovati s strokovnjaki z vseh področij.

Osnovni viri sistemov za oživljanje v okoljih z omejenimi viri

- V okoljih z omejenimi viri je treba v sodelovanju z odločevalci izdelati seznam glavnih virov za oskrbo pri oživljanju v lokalnih okoljih.

Evropska akademija za oživljanje in Globalna zaveza za oživljanje

- Da bi povečali delež oživljanja s strani očividcev in izboljšali preživetje pri OHCA, je treba implementirati programe, kot so programi Evropske akademije za oživljanje.

Vloga zdravstvenega dispečerja

Pomoč zdravstvenega dispečerja pri prepoznavi srčnega zastoja

- Dispečerska služba zdravstva naj uporablja standardizirana merila in poenotene algoritme za ugotavljanje, ali je bolnik v času klica v srčnem zastoj.
- Dispečerska služba zdravstva naj nadzira in spremlja svojo sposobnost prepoznave srčnega zastoja in nenehno išče načine za izboljšanje prepoznave srčnega zastoja.

Pomoč zdravstvenega dispečerja pri oživljanju

- Dispečerska služba zdravstva naj ima vzpostavljene sisteme, kjer zdravstveni dispečerji posredujejo navodila za oživljanje za neodzivne osebe, ki ne dihajo normalno.

Pomoč zdravstvenega dispečerja pri oživljanju s stisi prsnega koša v primerjavi s standardnim načinom oživljanja

- Zdravstveni dispečerji naj klicateljem, ki prepoznajo neodzivno osebo, ki ne diha normalno, posredujejo navodila za oživljanje samo s stisi prsnega koša.

Sistemi za zgodnjo prepoznavo, sistemi za hitri odziv in ekipe za nujno medicinsko pomoč

- Da bi zmanjšali incidenco IHCA in umrljivosti, je potrebno razmisliti o uvedbi sistemov za zgodnjo prepoznavo ogroženih bolnikov.

Centri za srčni zastoj

- Odrasle z nepoškodbenim OHCA je smiselno oskrbeti v centrih za srčni zastoj v skladu z lokalnimi protokoli.

TEMELJNI POSTOPKI OŽIVLJANJA ODRASLIH

ERC je pripravil smernice TPO, ki temeljijo na mednarodnem dokumentu CoSTR iz leta 2020. Teme, vključene v poglavju, so prepoznavna srčnega zastoja, obveščanje urgentnih služb, stisi prsnega koša, umetni vpihi, AED, ocena kakovosti izvajanja TPO, nove tehnologije, varnost in zapora dihalne poti s tujkom.

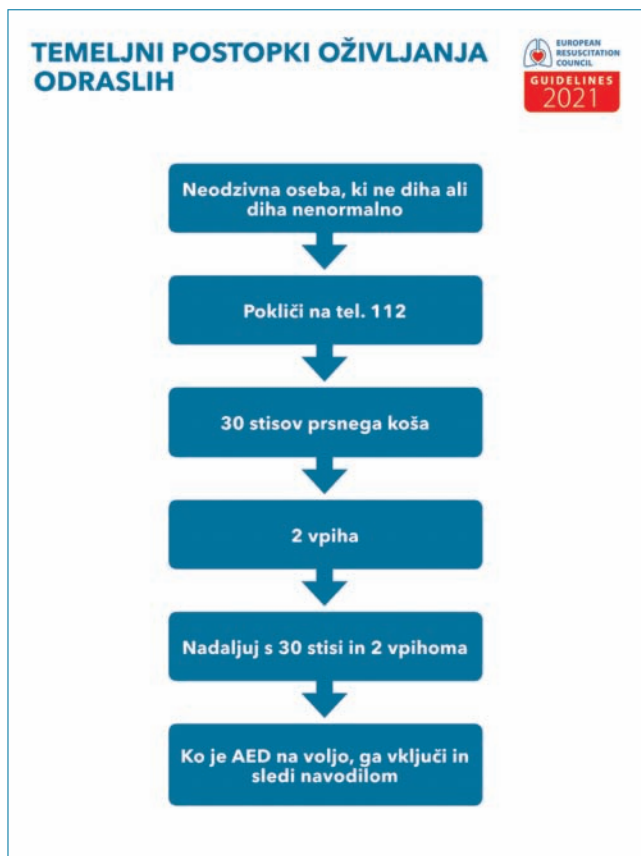
Skupina, ki je pisala priporočila za TPO, je dala prednost skladnosti teh smernic s prejšnjimi smernicami, da bi okrepili zaupanje in spodbudili več ljudi k ukrepanju ob srčnem zastoj.

Neprepoznavanje srčnega zastoja nas ovira, da ne moremo rešiti še več življenj. ILCOR-jev dokument CoSTR narekuje, da začnemo s TPO pri vsaki osebi, ki se ne odziva in ne diha ali ne diha normalno. To določilo se uporablja tudi v smernicah TPO 2021. Tiste, ki se učijo ali izvajajo TPO, je treba opozoriti, da je počasno težko dihanje (agonalno dihanje)

znak srčnega zastoja. Položaj za nezavestnega (ki normalno diha) je vključen v poglavje prve pomoči smernic ERC 2021. Smernice prve pomoči poudarjajo, da se položaj za nezavestnega uporablja le pri odraslem ali otroku z motnjo zavesti zaradi bolezni ali poškodbe, ki ni fizična. Smernice poudarjajo, da se položaj za nezavestnega uporablja le, če oseba ne izpolnjuje kriterijev za začetek dajanja umetnih vpihov ali stisov prsnega koša (TPO). Pri vsakomur, ki je v položaju za nezavestnega, moramo stalno nadzorovati dihanje. Če kadarkoli dihanje preneha ali ni normalno, obrnemo osebo na hrbet in začnemo s stisi prsnega koša. Na koncu poglavja so predstavljeni dokazi o zdravljenju zapore dihalne poti s tujkom, kjer je algoritem obravnave ostal enak. Glavni poudarki TPO so predstavljeni na sliki 4.1, algoritem na sliki 4.2 in zaporedje TPO in uporabe AED pri srčnem zastoj odraslih na sliki 4.3.



Slika 4.1. Ključna sporočila poglavja o temeljnih postopkih oživljanja odraslih.



Slika 4.2. Algoritem temeljnih postopkov oživljanja odraslih.

Kako prepoznati srčni zastoj

- Začni TPO pri vsaki osebi, ki se ne odziva in ne diha ali ne diha normalno.
- Počasno težko dihanje (agonalno dihanje) je znak srčnega zastoja.
- Ob začetku srčnega zastoja lahko pride do kratkotrajnih krčem podobnih gibov. Preveri stanje osebe po prenehanju krčev: če se oseba ne odziva in ne diha ali ne diha normalno, začni s TPO.

Kako obvestiti urgentne službe

- Obvesti NMP takoj, ko se oseba ne odziva več in ne diha ali ne diha normalno.
- Če si sam in imaš mobilni telefon, pokliči NMP (112) z vključenim zvočnikom ali drugo prostoročno obliko telefoniranja in takoj začni s TPO s pomočjo dispečerja.
- Če si sam in moraš zapustiti žrtev, da obvestiš NMP, najprej aktiviraj NMP, šele nato začni s TPO.

Visokokakovostni stisi prsnega koša

- Čim prej začni s stisi prsnega koša.
- Izvajaj stise nad spodnjo polovico prsnice (na sredini prsnega koša)
- Pritiskaj do globine vsaj 5 cm in ne več kot 6 cm.

- Pritiskaj na prsni koš s hitrostjo 100–120/min s čim manj prekinitvami.
- Dovoli, da se prsni koš po vsakem stisu vrne v prvotno obliko; ne smeš sloneti na prsnem košu.
- Izvajaj stise prsnega koša na trdi podlagi, če je le mogoče.

Umetni vpihi

- Izmenjaj izvajanje 30 stisov prsnega koša z 2 umetnima vpihoma.
- Če ne moreš izvajati umetnih vpihov, neprekinjeno izvajaj stise prsnega koša.

AED

Kako najdemo AED

- Lokacija AED mora biti jasno označena z znakom.

Kdaj in kako uporabiti AED

- Takoj, ko imamo AED ali pa če se že nahaja na kraju srčnega zastoja, ga vključi.
- Pritrdi samolepljive elektrode na žrtvin razgaljen prsni koš na svoja mesta, kot je prikazano na AED ali elektrodah.
- Če je prisoten več kot en reševalec, izvajaj TPO naprej, medtem ko drugi namešča elektrode AED.
- Sledi govorjenim (in/ali vizualnim) navodilom AED.
- Zagotovi, da se nihče ne dotika žrtve, ko AED analizira srčni ritem.
- Če je potreben električni sunek, zagotovi, da se nihče ne dotika žrtve. Pritisni gumb za električni sunek, ko te naprava pozove. Takoj nato začni s TPO s 30 stisi prsnega koša.
- Če električni sunek ni potreben, takoj začni s TPO s 30 stisi prsnega koša.
- V obeh primerih nadaljuj s TPO, kot narekuje AED. TPO se izvaja določen čas (največkrat 2 minuti), preden AED sve-tuje ponovni premor v TPO za analizo ritma.

Stisi prsnega koša pred defibrilacijo

- Nadaljuj TPO, dokler AED (ali drugega defibrilatorja) ne prinesejo na kraj dogodka in dokler ta ni vključen in nameščen na žrtev.
- Ne odlašaj z defibrilacijo, da bi izvedel dodatne TPO, ko je defibrilator pripravljen.

Popolnoma avtomatski AED

- Popolnoma avtomatski AED so zasnovani tako, da izvedejo električni sunek, če je ta potreben, brez dodatnega dela reševalca. Varnosti pri popolnoma avtomatskih AED še niso dobro preučili.

Varnost AED

- Veliko študij o javno dostopnih AED je pokazalo, da lahko AED varno uporabljajo očitvidci in prvi posredovalci. Čeprav so poškodbe izvajalcev TPO zaradi električnega sunka defibrilatorja izjemno redke, ne izvajaj stisov prsnega koša med defibrilacijo.

Varnost

- Prepričaj se, da ste tako ti kot žrtev in ostali očitvidci na varnem.
- Laiki naj začnejo s TPO ob domnevnem srčnem zastoju brez skrbi, da bi s tem lahko škodovali osebi, ki ni v srčnem zastoju.
- Laiki lahko varno izvajajo stise prsnega koša in uporabijo AED, saj je tveganje za okužbo med stisi prsnega koša in poškodbo ob naključnem električnem sunku med uporabo AED zelo majhno.
- Ločene smernice so pripravljene za oživljanje žrtev pri sumu ali potrjeni okužbi s covid-19. Glej www.erc.edu/covid

Kako nam lahko pomaga tehnologija

- Sistemi NMP naj razmislijo o uporabi pametnih telefonov, videokomunikacij, umetne inteligence in dronov, ki pomagajo pri prepoznavi srčnega zastoja, pri aktiviranju prvih posredovalcev, pri komunikaciji očitvidcev ob TPO s pomočjo dispečerja in ob posredovanju AED do mesta srčnega zastoja.








Zapora dihalne poti s tujkom

- Posumi na zadušitev, če oseba nenadoma ne more govoriti, še zlasti če se to zgodi med hranjenjem.
- Spodbujaj žrtev h kašlju.
- Če kašelj ni več učinkovit, izvedi 5 udarcev med lopaticama:
 - Nasloni žrtev naprej.
 - Udarce izvedi med lopaticama s spodnjim delom ene dlani.
- Če udarci med lopaticama niso učinkoviti, izvedi 5 Heimlichovih prijemov:
 - Stoj za žrtvijo in jo z obema rokama objemi okrog zgornjega dela trebuha.
 - Nagni žrtev naprej.
 - Skleni roko v pest in jo položi med popek in rebrna loka.
 - Primi pest z drugo roko ter odločno povleci navznoter in navzgor.
- Če se dušenje ne konča po 5 Heimlichovih prijemih, nadaljuj izmenično s 5 udarci med lopaticama in s 5 Heimlichovimi prijemi, dokler se žrtev ne neha dušiti ali se ne odziva več.
- Če se žrtev ne odziva več, začni s TPO.

TEMELJNI POSTOPKI OŽIVLJANJA

Zaporedje korakov





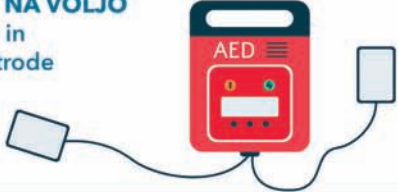
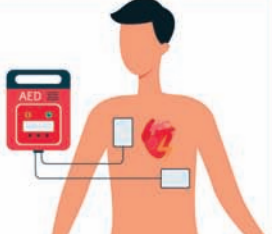
ZAPOREDJE/POSTOPEK	OPIS
VARNOST 	<ul style="list-style-type: none"> •Preveri, ali je poskrbljeno za varnost reševalca, žrtve in okolice
ODZIVNOST Preveri odzivnost 	<ul style="list-style-type: none"> •Nežno stresi žrtev za ramena in glasno vprašaj: "Ali ste v redu?"
DIHALNA POT Odpri dihalno pot 	<ul style="list-style-type: none"> •Če se oseba ne odziva, jo položi na hrbet •Z eno roko na čelu in s prsti druge roke pod brado previdno zvrni glavo navzad in dvigni brado tako, da odpreš dihalno pot
DIHANJE Glej, poslušaj in čuti dihanje 	<ul style="list-style-type: none"> •Glej, poslušaj in čuti dihanje, ne več kot 10 sekund •Oseba, ki komajda diha ali pa ko diha neredno, s počasnimi in glasnimi vdih, ne diha normalno
ODSOTNO ALI NENORMALNO DIHANJE Obvesti nujno medicinsko pomoč 	<ul style="list-style-type: none"> •Če je dihanje odsotno ali ni normalno, prosi nekoga, da pokliče nujno medicinsko pomoč ali pa jo pokliče sam •Ostani z žrtvijo, če je le mogoče •Na telefonu vključi zvočnik ali drugo prostoročno obliko telefoniranja, da lahko začneš TPO medtem, ko govoriš z dispečerjem
POŠLJI PO AED Pošlji nekoga po AED 	<ul style="list-style-type: none"> •Pošlji nekoga, da najde in prinese AED, če je dostopen •Če si sam, NE ZAPUŠČAJ žrtve, temveč začni s TPO
KRVNI OBTOK Začni s stisi prsnega koša 	<ul style="list-style-type: none"> •Poklekni ob stran žrtve •Položi peto ene dlani na sredino prsnega koša - to je spodnja polovica prsnice •Položi peto druge dlani na vrh prve roke in skleni prste •Komolce imej stegnjene •Bodi navpično nad žrtvijo in stiskaj prsni koš vsaj 5 cm globoko (vendar ne več kot 6 cm) •Po vsakem stisu povsem sprosti pritisk na prsni koš, ob tem z rokami še vedno ostani v stiku s prsnico •Ponavljaj s hitrostjo 100-120 min⁻¹

Slika 4.3 – prvi del. Zaporedje temeljnih postopkov oživljanja in uporabe avtomatskega zunanje defibrilatorja pri srčnem zastoju odraslih.

TEMELJNI POSTOPKI OŽIVLJANJA

Zaporedje korakov



ZAPOREDJE/POSTOPEK	OPIS
<p>ZDRUŽI UMETNE VPIHE S STISI PRSNEGA KOŠA, če si izučen</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Če si izučen, po 30 stisih prsnega koša ponovno odpri dihalno pot tako, da zvrneš glavo in dvigneš brado • Stisni nosnici s palcem in kazalcem roke, ki je na čelu • Pusti usta žrtve odprta, ob tem naj bo brada dvignjena • Zajemi normalen vdih, položi ustnice okoli žrtvinih ust, da tesnijo • Pihaj vztrajno v usta, medtem opazuj, da se prsni koš žrtve dvigne. Pihaj 1 sekundo kot ob normalnem dihanju. To je učinkovit umetni vpih. • Medtem, ko držiš zvrnjeno glavo in dvignjeno brado, se odmakni od žrtve in opazuj, če se prsni koš spusti, ko gre zrak ven • Zajemi še en normalen vdih in pihni še enkrat v usta žrtve, da narediš skupno 2 umetna vpiha • Ne prekinaj stisov prsnega koša za več kot 10 sekund za 2 umetna vpiha, tudi če eden ali oba nista učinkovita • Nato čimprej položi roki na pravilno lokacijo na prsnici in daj nadaljnih 30 stisov prsnega koša • Nadaljuj s stisi prsnega koša in umetnimi vpihi v razmerju 30:2
<p>OŽIVLJANJE SAMO S STISI PRSNEGA KOŠA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Če nisi izučen ali ne moreš dati umetnih vpihov, izvajaj TPO le s stisi prsnega koša (neprestani stisi s hitrostjo 100-120 min⁻¹)
<p>KO JE AED NA VOLJO Vklopi AED in nalepi elektrode</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Takoj ko AED prispe, ga prižgi in nalepi elektrode na gol prsni koš žrtve • Če sta prisotna vsaj 2 reševalca, eden izvaja TPO ves čas, ko drugi lepi elektrode AED
<p>GLASOVNA/SLIKOVNA NAVODILA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Sledi govorjenim in slikovnim navodilom AED • Če je šok svetovan, poskrbi, da se ti ali kdo drug ne dotika žrtve • Pritisni gumb za šok, kot je svetovano • Nato takoj nadaljuj s TPO in ukrepaj glede na navodila AED

Slika 4.3 – drugi del. Zaporedje temeljnih postopkov oživljanja in uporabe avtomatskega zunanjeja.

TEMELJNI POSTOPKI OŽIVLJANJA

Zaporedje korakov



SEQUENCE/ACTION	TECHNICAL DESCRIPTION
<p>ČE ŠOK NI SVETOVAN, nadaljaj s TPO</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Če šok ni svetovan, takoj nadaljaj s TPO po navodilih AED
<p>ČE AED NI NA RAZPOLAGO, nadaljaj s TPO</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Če AED ni na voljo ali če čakaš nanj, nadaljaj s TPO • Ne prekinjaj oživljanja, dokler: <ul style="list-style-type: none"> • ti ekipa nujne medicinske pomoči ne reče, da prehehaš ALI • dokler se žrtev ne prebudi, se začne premikati, odpre oči ali začne normalno dihati • ALI • postaneš izmučen • Redko lahko samo s TPO ponovno zaženemo srce. Če nisi prepričan, da žrtev ni več v srčnem zastoju, nadaljaj s TPO • Znaki življenja so <ul style="list-style-type: none"> • budnost • premikanje • odpiranje oči • normalno dihanje
<p>ČE JE ŽRTEV NEODZIVNA, VENDAR DIHA NORMALNO Položi jo v stabilni bočni položaj</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Če si prepričan, da žrtev diha normalno, vendar je še vedno neodzivna, jo položi v stabilni bočni položaj (glej poglavje prve pomoči) • Bodi pripravljen, da začneš s TPO takoj, če žrtev postane neodzivna in ne diha ali nenormalno diha

Slika 4.3 – tretji del. Zaporedje temeljnih postopkov oživljanja in uporabe avtomatskega zunanega defibrilatorja.

DODATNI POSTOPKI OŽIVLJANJA

Smernice za dodatne postopke oživljanja ERC temeljijo na mednarodnem dokumentu CoSTR. To poglavje obsega smernice za preprečevanje in zdravljenje z dodatnimi postopki oživljanja (DPO) tako pri IHCA kot OHCA.

V smernicah 2021 za DPO pri odraslih ni velikih sprememb. Bolj je poudarjeno spoznanje, da imajo tako bolniki z IHCA kot OHCA predhodne znake in da je mogoče mnoge od teh srčnih zastojev preprečiti. Visokokakovostni stisi prsnega koša z minimalnimi prekinitvami in zgodnja defibrilacija ostajata prednostni nalogi. Med KPO začnemo z osnovnimi tehnikami oskrbe dihalnih poti in postopoma napredujemo v skladu z veččinami reševalca, dokler ne dosežemo učinkovitega predihavanja. Če je potrebna dodatna oskrba dihalne poti, bi morali intubirati samo reševalci, ki imajo visoko stopnjo uspešnosti intubacije sapnika. Stroka soglaša, da visoka stopnja uspešnosti pomeni 95 % uspešnost v dveh poskusih intubacije. Kadar se uporablja adrenalin, je pri srčnem zastoj z ritmom, ki ga ne defibriliramo, treba adrenalin dati čim prej, ali pa po tretji defibrilaciji, kadar gre za srčni zastoj z ritmom, ki ga je treba defibrilirati. Smernice ugotavljajo, da se povečuje vloga ultrazvoka pri diagnozi ob oskrbi bolnika v srčnem zastoj na mestu oskrbe (POCUS, angl. point of care ultrasound), vendar poudarjajo, da POCUS zahteva usposobljenega izvajalca in da mora biti prekinitvev stisov prsnega koša čim manj. Smernice odsevajo tudi vse večje število dokazov v korist zunajtelesnega KPO (ECPR, angl. extracorporeal cardiopulmonary resuscitation) kot rešilnega zdravljenja pri bolnikih v srčnem zastoj, ko so konvencionalni DPO neuspešni ali ko je treba olajšati izvajanje specifičnih posegov (npr. koronarne angiografije in perkutanih koronarnih posegov, pljučne trombektomije pri masivni pljučni emboliji, ogrevanje pri srčnem zastoj zaradi podhladitve), v okoljih, kjer je to mogoče izvesti. Te ERC-smernice sledijo evropskim in mednarodnim smernicam za zdravljenje periarrestnih aritmij.

Preprečevanje srčnega zastoja v bolnišnici

- ERC podpira skupno odločanje in pripravo vnaprejšnjih načrtov oskrbe, ki združuje odločitve v zvezi z oživljanjem in načrte nujnega zdravljenja, da bi bili cilji zdravljenja jasnejši in da bi preprečili nenamerno odtegotovanje drugega zdravljenja, ki je poleg KPO potrebno. Te načrte je treba zapisati na dosleden način (glej poglavje Etika oživljanja).
- Bolnišnice bi morale uporabljati sistem sledi in sproži z zgodnjo opozorilno lestvico za zgodnjo prepoznavo kritično bolnih in bolnikov s tveganjem kliničnega poslabšanja.
- Bolnišnice bi morale usposobiti osebje, da prepozna, nadzoruje in takoj oskrbi akutno zbolele bolnike.

- Bolnišnice bi morale dovoliti vsem zdravstvenim delavcem klicati na pomoč, ko prepoznajo bolnika s tveganjem fiziološkega poslabšanja. To vključuje tudi klice zaradi kliničnih opazanj in ne zgolj na osnovi vitalnih znakov.
- Bolnišnice bi morale imeti jasno politiko glede kliničnega odziva na nenormalne vitalne znake in kritično bolezen. To lahko vključuje službo za oskrbo zunaj intenzivnih enot ali bolnišnične time za NMP (bolnišnična NMP ali tim za hitri odziv).
- Zdravstveno osebje bi moralo uporabljati orodja za strukturirano komunikacijo za zagotovitev učinkovite predaje informacij.
- Oskrba in zdravljenje bolnikov mora potekati v kliničnih območjih, kjer je na voljo zadostno in primerno osebje, večšine ter oprema v skladu z resnostjo njihove bolezni.
- Bolnišnice bi morale oceniti vse dogodke s srčnim zastojem, da bi odkrile priložnosti za izboljševanje sistema in delile ključne učne točke z zdravstvenim osebjem.

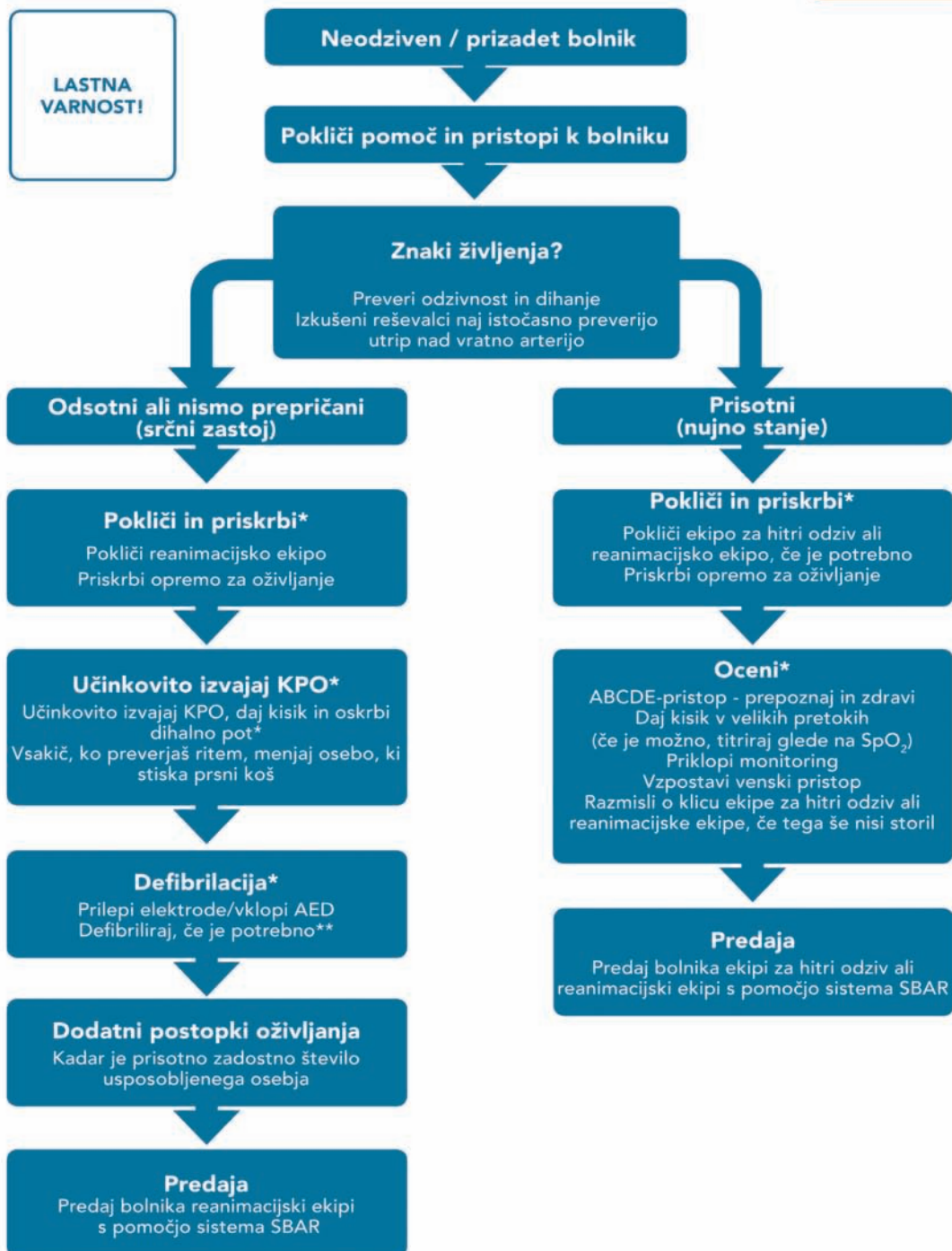
Preprečevanje srčnega zastoja zunaj bolnišnice

- Simptome, kot so sinkopa (še posebej med vadbo, ko sedimo ali ležimo), palpitacije, omotičnost in nenadna zasoplost, ki ustrezajo motnji ritma, je treba raziskati.
- Na videz zdravi mladi odrasli, ki jih prizadene nenadna srčna smrt (NSS), imajo ravno tako lahko znake in simptome (npr. sinkopa/presinkopa, bolečina za prsnico in palpitacije), ki bi morali opozoriti zdravstvene delavce, da poiščejo strokovno pomoč in preprečijo srčni zastoj.
- Mladi odrasli z značilnimi simptomi aritmične sinkope bi morali opraviti specialistični pregled pri kardiologu, ki bi moral vključevati EKG in v večini primerov ultrazvok srca ter obremenitveno testiranje.
- Pri svojcih mladih žrtev NSS ali pri bolnikih z znano boleznijo srca, ki povečuje tveganje za NSS, se priporočajo sistematski pregledi na klinikah, specializiranih za oskrbo pacientov s povečanim tveganjem za NSS.
- Odkrivanje posameznikov z dednimi boleznimi srca ter presejalni pregledi svojcev lahko pripomorejo pri preprečevanju smrti pri mladih ljudeh z dednimi boleznimi srca.
- Pri diagnozi in zdravljenju sinkop sledimo smernicam Evropskega združenja za kardiologijo.

Zdravljenje srčnega zastoja v bolnišnici (slika 5.1)

- Cilj bolnišničnih sistemov bi moral biti prepoznavo srčnega zastoja, takojšnji začetek KPO in hitra defibrilacija (<3 min), kadar je to potrebno.
- Vsi zaposleni v bolnišnici bi morali znati prepoznati srčni zastoj, poklicati na pomoč, začeti s KPO in defibrilirati (priklopiti AED in slediti napotkom AED ali uporabiti ročni defibrilator).

OŽIVLJANJE V BOLNIŠNICI



* Izvajaj aktivnosti sočasno, če je osebja dovolj

**Če je osebje izurjeno, uporabi ročni defibrillator

Slika 5.1. Algoritem za začetno oskrbo srčnega zastoja v bolnišnici.

Legenda: KPO – kardiopulmonalno oživljanje, ABCDE pristop – A dihalna poti, B dihanje, C krvni obtok, D nevrološko stanje, E okoliščine; SBAR – Situation-Background-Assessment-Recommendation oz. Situacija-Ozadje-Ocena-Priloga

- Evropske bolnišnice bi morale sprejeti standardno telefonsko številko (2222) za klic za reanimacijo.
- Bolnišnice bi morale imeti na voljo reanimacijski tim, ki se takoj odzove ob IHCA.
- Bolnišnični reanimacijski tim bi moral vključevati samo tiste člane, ki so opravili akreditirani tečaj DPO za odrasle.
- Člani reanimacijskega tima bi morali razpolagati s ključnimi veščinami in znanjem za oskrbo pri srčnem zastoju, vključno z ročno defibrilacijo, dodatno oskrbo dihalne poti, intravenskim dostopom, intraosalnimi dostopom in odkrivanjem ter zdravljenjem odpravljalnih vzrokov srčnega zastoja.
- Reanimacijski tim bi se moral sestati na začetku vsake izmene, da se seznanijo in si razdelijo naloge.
- Opremo za reanimacijo bi bolnišnice morale standardizirati.

Razmisleki o DPO pri srčnem zastoju zunaj bolnišnice

- Začnite z DPO čim prej.
 - V sistem nujne medicinske pomoči bi morali vpeljati merila za odtegnitev in prekinitve oživljanja upoštevajoč lokalne pravne, organizacijske in kulturne posebnosti (glej poglavje Etika).
 - V sistemu je treba opredeliti merila za odtegnitev in prekinitve KPO ter zagotoviti, da so merila lokalno preverjena in ovrednotena (glej poglavje Etika).
 - V sistemu NMP je treba spremljati, kolikokrat je zdravstveno osebje udeleženo pri dogodkih oživljanja in ob majhni udeležbi ukrepati, da se povečajo izkušnje ekip NMP z oživljanjem.
 - Pri odraslih bolnikih z nepoškodbenim OHCA bi morali razmisliti o transportu v center za srčne zastoje, v skladu z lokalnim protokolom (glej poglavje Sistemi rešujejo življenja).
- Algoritem DPO prikazuje slika 5.2.

Ročna defibrilacija

Strategije defibrilacije

- Izvajaj TPO, dokler ne prinesejo defibrilatorja in ne nalepiš elektrod.
- Izvedi električni sunek takoj, ko je to ustrezno.
- Šoke izvedi z minimalnimi prekinitvami stisov prsnega koša, skrajšaj prekinitve pred električnim sunkom in po njem. To naredi tako, da nadaljuješ s stisi prsnega koša med polnjenjem defibrilatorja, med samim električnim sunkom prekineš stise in takoj po njem ponovno nadaljuješ s stisi prsnega koša.
- Takoj po električnem sunku nadaljuj s stisi prsnega koša. Če se pojavijo klinični ali fiziološki znaki ROSC, kot so zburjanje bolnika, hoteni gibi ali nenaden porast deleža ogljikovega dioksida v izdihanem zraku (etCO₂), razmisli o prekinitvi stisov prsnega koša za analizo ritma. Če je smiselno, preveri pulz.

Varna in učinkovita defibrilacija

- Zmanjšaj tveganje požara tako, da odstraniš kislikovo masko ali nosni kateter vsaj en meter stran ob bolnikovih prsi. Če je bolnik na ventilatorju, ga ne odklapljaj.
- Prvo mesto izbire položaja elektrod je antero-lateralni položaj elektrod. Zagotovi, da je apikalna (lateralna) elektroda postavljena na pravi položaj (srednja aksilarna linija na mestu elektrode V6), to pomeni pod pazduho.
- Pri bolniku z vstavljenim srčnim spodbujevalnikom ali notranjim kardioverterskim defibrilatorjem (ICD, angl. implantable cardioverter defibrillator) postavimo elektrodo >8 cm stran od naprave ali pa uporabimo alternativni položaj elektrod. O alternativnem položaju elektrod moramo razmisliti tudi, ko bolnik ne leži na hrbtu (bi-aksilarno) ali imamo refraktorne ritme na defibrilacijo (glej spodaj).
- Pri mehanskih stisih prsnega koša lahko šok varno izvedemo brez prekinitve stisov prsnega koša.
- Med ročnimi stisi prsnega koša je defibrilacija brez prekinitve stisov prsnega koša ('hands-on') lahko nevarna za reševalca, tudi če nosi rokavice.

Izbira energije in število električni sunkov

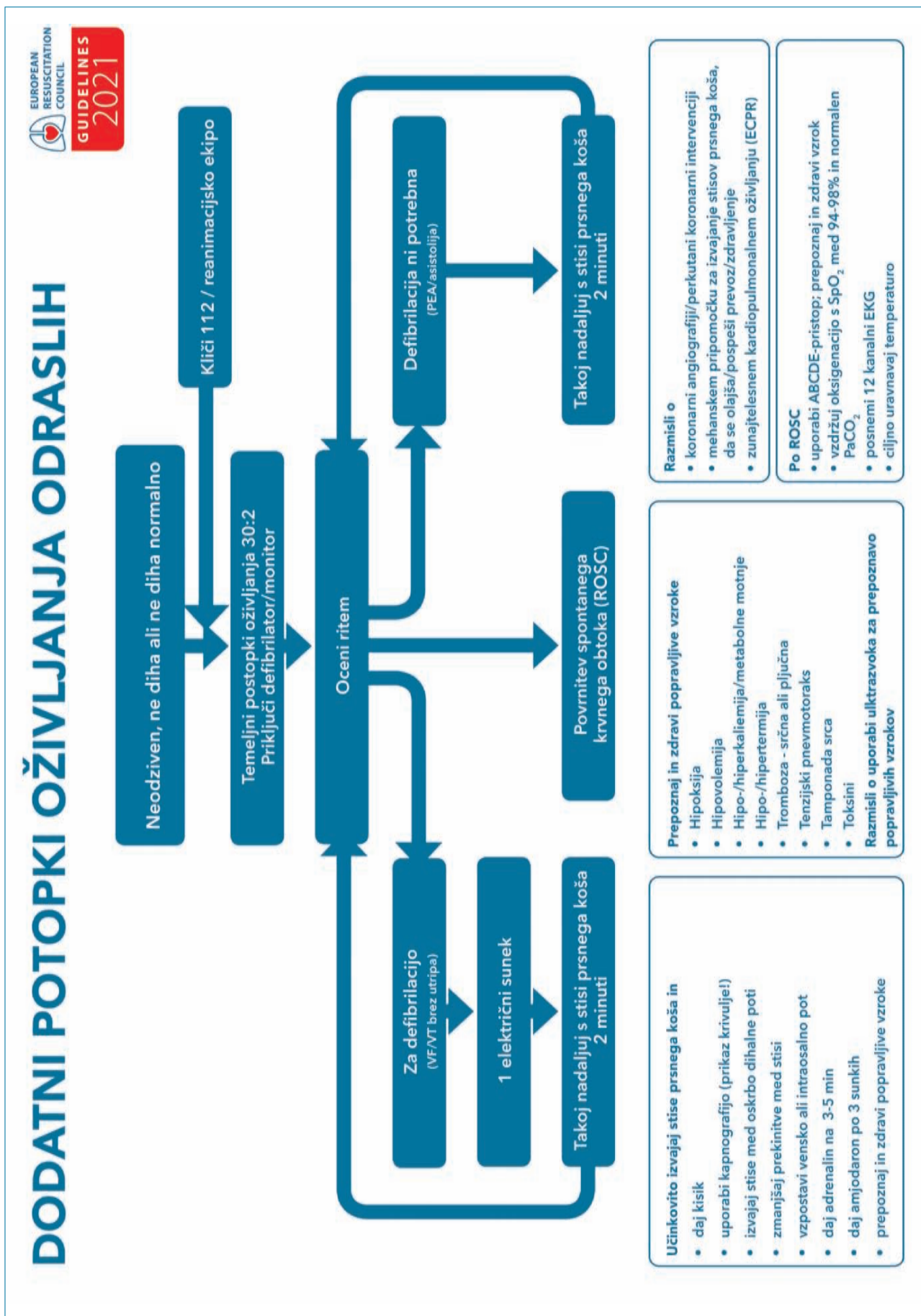
- Kadar je indicirano, uporabi en električni sunek, ki mu sledi 2-minutni cikel stisov prsnega koša.
- Trije zaporedni električni sunki so indicirani le v primeru, če pride do ventrikularne fibrilacije/ventrikularne tahikardije brez pulza (VF/VT brez pulza) v prisotnosti reševalca, če je bolnik na monitorju in je defibrilator pri roki, na primer med srčno kateterizacijo ali v enoti intenzivne medicine.
- Energije se od smernic iz leta 2015 niso spremenile:
 - Za bifazne defibrilatorje (rektilinearne ali eksponentni) velja, da je prvi električni sunek vsaj 150 J.
 - Za pulzne bifazne defibrilatorje je prva energija 120–150 J.
- Če reševalec ne pozna priporočenih energij, nastavljenih na defibrilatorju, naj pri vseh sunkih uporabi najvišjo možno energijo.

Rekurentna ali refraktorna VF

- Po neuspešni defibrilaciji razmisli o višanju energije, enako velja za bolnike, pri katerih se VF po uspešni defibrilaciji ponovi.
- Pri refraktorni VF razmisli o menjavi položaja elektrod (na primer v anteriorno-posteriorni položaj).
- Razen v raziskovalne namene za refraktorno VF ne uporabljaj dvojne zaporedne defibrilacije.

Oskrba dihalne poti in predihavanje

- Med oživljanjem začni s temeljnimi načini zagotavljanja proste dihalne poti in postopoma nadgrajuj zagotavljanje dihalne poti glede na izkušnost reševalca in glede na učinkovitost predihavanja.



Slika 5.2. Algoritem dodatnih postopkov oživljanja.

- Kadar je potreben zahtevnejši način zagotavljanja dihalne poti, naj endotrahealno intubacijo opravi izkušen reševalec z visoko stopnjo uspešnosti intubacije (več kot 95 % uspešnost v dveh poskusih).
- Zaradi zagotavljanja dihalne poti prekinitev stisov prsnega koša ne sme biti daljša od 5 sekund.
- Pri intubaciji lahko uporabljate direktno laringoskopijo ali videolaringskopijo, odvisno od izkušenosti reševalca in smernic ustanove.
- Za potrditev pravilne namestitve tubusa uporabi valovno kapnografijo.
- Med oživljanjem uporabljajte največjo možno koncentracijo kisika.
- Vpih naj traja 1 s z vidnim dvigom prsnega koša.
- Potem ko je bila dihalna pot vzpostavljena z endotrahealno intubacijo ali s supraglotičnim pripomočkom (SGP), predihavajte pljuča s hitrostjo 10 vpihov na minuto, brez zastavljanja zaradi stisov prsnega koša. Če SGP ne tesni dobro in zaradi uhanja mešanice zraka in kisika kvalitetno predihavanje ni zagotovljeno, med vpihom stise prsnega koša prekini v razmerju 30:2.

Zdravila in infuzijske tekočine

Žilni pristop

- Začni z intravenskim pristopom (i.v.), da si zagotoviš pristop za dovajanje zdravil in tekočin.
- Pomisli na intraosalni pristop (i.o.), če z intravenskim nisi uspel ali ne deluje.

Vazopresorji

- Čimprej vbrizgaj 1 mg adrenalina i.v. (i.o.) pri odraslih bolnikih s srčnim zastojem z ritmom, ki ne zahteva defibrilacije.
- Vbrizgaj 1 mg adrenalina i.v. (i.o.) po 3. defibrilaciji pri odraslih bolnikih s srčnim zastojem z ritmom, ki zahteva defibrilacijo.
- Ponavljaj 1 mg adrenalina i.v. (i.o.) vsakih 3–5 minut med nadaljevanjem DPO.

Antiaritmiki

- Pri odraslih bolnikih s srčnim zastojem in VF/VT brez pulza vbrizgamo 300 mg amjodarona i.v. (i.o.) po 3. defibrilaciji.
- Ponovni odmerek 150 mg amjodarona vbrizgamo odraslim bolnikom s srčnim zastojem in VF/VT brez pulza po peti defibrilaciji.
- Lidokain 100 mg i.v. (i.o.) lahko uporabimo namesto amjodarona v primerih, če nimamo amjodarona ali pa gre za lokalno odločitev. Dodatni odmerek po 5. defibrilaciji je 50 mg lidokaina.

Trombolitiki

- Razmisli o uporabi trombolitika v primeru, ko sumiš, da je pljučna embolija vzrok za srčni zastoj ali pa je ta sum celo potrjen.

- Ob uporabi trombolitika moramo načrtovati dolgo oživljanje (60–90 minut).

Infuzijske tekočine

- Infuzijske tekočine uporabljamo samo v primeru, ko je vzrok/verjetni vzrok za srčni zastoj hipovolemija.

Valovna kapnografija

- Valovno kapnografijo uporabi za potrditev pravilne namestitve endotrahealnega tubusa.
- Valovno kapnografijo uporabi za nadzor kakovosti izvajanja oživljanja.
- Povečanje vrednosti etCO₂ med oživljanjem lahko kaže na ROSC, samo rezultat etCO₂ pa ni dovolj, da bi prekinili s stisi prsnega koša.
- Čeprav visoke vrednosti etCO₂ napovedujejo večjo verjetnost za ROSC in preživetje po srčnem zastojem, na drugi strani majhne vrednosti etCO₂ niso dovolj za odločitev o prekinitvi postopkov oživljanja.

Uporaba ultrazvočne preiskave med dodatnimi postopki oživljanja

- Samo večči naj uporabljajo POCUS med oživljanjem.
- POCUS ne sme povzročati dodatnih prekinitev stisov prsnega koša.
- Uporaba POCUS omogoča odkrivanje odpravljenih vzrokov srčnega zastoja, kot so tamponada srca in pnevmotoraks.
- Izolirana najdba povečanega desnega prekata med srčnim zastojem ni dovolj za diagnozo pljučne embolije.
- S POCUS ugotovljena odsotnost krčenja srčne mišice ni dovolj za odločitev o prekinitvi DPO.

Mehanske naprave za stiskanje prsnega koša

- O uporabi mehanske naprave za stiskanje prsnega koša razmišljaj le takrat, ko ročno izvajanje stisov ni izvedljivo ali je nevarno za izvajalce.
- Da bi bile prekinitve stisov prsnega koša čim krajše, naj mehansko napravo za stiskanje prsnega koša uporabljajo zgolj tisti, ki jo poznajo.

Zunajtelesno kardiopulmonalno oživljanje

- Premisli glede uporabe ECPR kot rešilnega zdravljenja za izbrane bolnike v srčnem zastojem, ko so konvencionalni DPO neuspešni ali ko je treba olajšati izvajanje specifičnih posegov (npr. koronarne angiografije in perkutanih koronarnih posegov, pljučne tromboektomije pri obsežni pljučni emboliji, ogrevanje pri srčnem zastojem zaradi podhladitve) v okoljih, kjer je to možno izvesti.

Aritmije ob srčnem zastoju

- Pristop k zdravljenju aritmij je odvisen od stanja bolnika (stabilen ali nestabilen) in vrste aritmije. Obravnava nestabilnih bolnikov z motnjami ritma in aritmij, ki ogrožajo življenje, vključuje:
- Šok – hipotenzija (npr sistolični krvni tlak <90 mmHg) in znaki povišanega tonusa simpatikusa in zmanjšanega možganskega pretoka.
- Sinkopa – posledica zmanjšanega pretoka v možganih.
- Srčno popuščanje – izraženo kot pljučni edem (popuščanje levega prekata) in/ali povišan tlak v jugularnih venah (popuščanje desnega prekata).
- Ishemija srčne mišice – lahko se izraža kot bolečina v prsih (angina) ali brez simptomov in s spremembami v EKG-ju.

Tahikardije (slika 5.3)

- Električna kardioverzija je terapija izbora pri nestabilnih bolnikih in tistih, ki kažejo klinične znake ogroženosti.
- Pri zavestnih bolnikih sta pred sinhronizirano kardioverzijo potrebni sedacija in analgezija.
- Za konverzijo preddvornih ali prekatnih tahiaritmij mora biti električni sunek sinhroniziran z zobcem R v EKG-ju.
- Pri fibrilaciji atriјev:
 - Glede na trenutno dostopne podatke je priporočeno začeti z električnim sunkom največje energije, ki jo premore defibrilator, kot pa postopno višati energijo elektrokardioverzije.
- Pri undulaciji atriјev in paroksizmalni supraventrikularni tahikardiji:
 - Energija prvega električnega sunka naj bo 70–120 J.
 - Za nadaljnje električne sunke uporabi stopenjsko višanje energije.
- Pri ventrikularni tahikardiji s pulzi:
 - Energija prvega električnega sunka naj bo 120–150 J.
 - Razmisli o postopnem višanju energije, če se s prvim električnim sunkom ne vzpostavi sinusni ritem.
- V kolikor z elektrokardioverzijo ne uspemo vzpostaviti sinusnega ritma, bolnik pa je še vedno ogrožen, damo i.v. amjodaron 300 mg v 10–20 min (ali prokainamid 10–15 mg/kg v 20 min) in nato ponovno poskusimo z elektrokardioverzijo. Začetnemu odmerku amjodarona lahko sledi nadaljnja infuzija amjodarona v odmerku 900 mg v 24 urah.
- Stabilne bolnike s tahikardijo, katerih stanje se ne slabša, lahko zdravimo z zdravili.
- Za takojšnji nadzor frekvence pri nestabilnih bolnikih s fibrilacijo atriјev in zelo zmanjšanim iztisnim deležem levega prekata (LVEF, angl. left ventricular ejection fraction) pride v poštev amjodaron. Pri bolnikih z LVEF <40% poskusimo z najmanjšim odmerkom zaviralca adrenergičnih receptorjev beta, da bi dosegli frekvenco manj kot 110/min. Če je potrebno, lahko dodamo digoksin.

Bradikardija (slika 5.4)

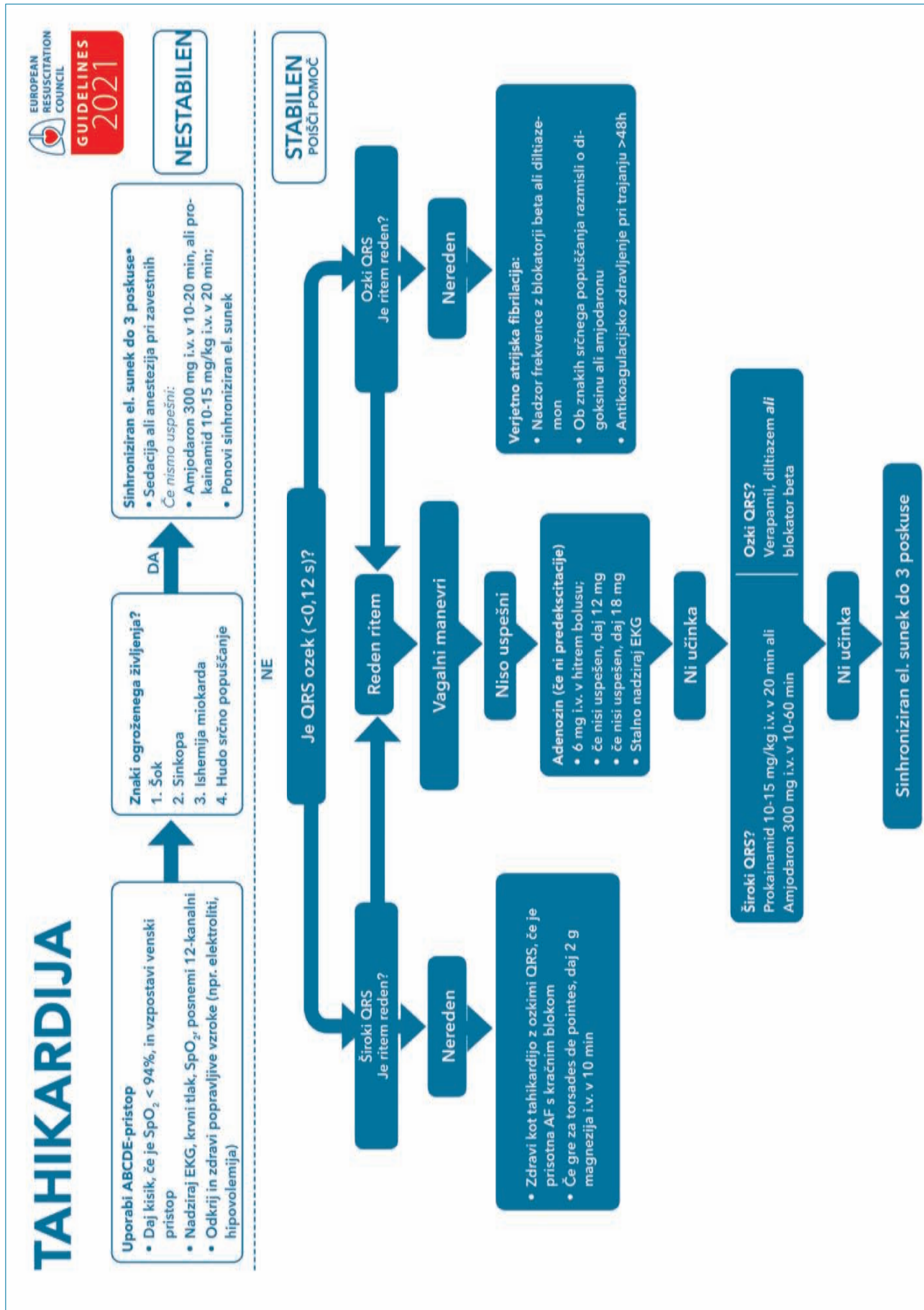
- Če bradikardijo spremljajo znaki, ki kažejo, da je bolnik ogrožen, dovajaj atropin 500 µg i.v. (i.o.) in če je potrebno, ponavljaj na 3–5 min do celokupnega odmerka 3 mg.
- Če z atropinom nismo dosegli želenega učinka, razmišljamo še o drugih zdravilih – izoprenalin (začetni odmerek 5 µg/min), adrenalin (2–10 µg/min).
- Pri bradikardijah zaradi infarkta spodnje stene, pri presajenem srcu ali poškodbi hrbtnjače razmisli o zdravljenju z aminofilinom (100–200 mg v počasni i.v. injekciji).
- Kadar so možen vzrok bradikardije zaviralci adrenergičnih receptorjev beta ali zaviralci kalcijevih kanalov, razmisli o zdravljenju z glukagonom.
- Ne dovajaj atropina pri bolnikih s presajenim srcem – lahko povzroči visoki atrioventrikularni blok ali celo srčni zastoj. Uporabi aminofilin.
- Pri nestabilnih bolnikih in pri tistih, pri katerih simptomatska bradikardija vztraja kljub zdravilom, pride v poštev zunanje srčno spodbujanje.
- Če je zunanje srčno spodbujanje neučinkovito, razmisli o invazivnem (transvenskem) spodbujanju.
- Ob diagnozi asistolije je potrebno pozorno pregledati EKG in iskati prisotnost valov P. Za razliko od prave asistolije lahko prisotnost valov P kaže na to, da bo zdravljenje z zunanjim srčnim spodbujanjem učinkovito.
- Če je atropin neučinkovit, zunanje srčno spodbujanje pa ni takoj na voljo, lahko poskusimo z mehanskim srčnim spodbujanjem, dokler ne dobimo te opreme.

Nekontrolirano darovanje organov po cirkulatorni smrti

- Kadar ROSC ne uspemo vzpostaviti in obstaja lokalni protokol za nekontrolirano darovanje organov po cirkulatorni smrti, razmisli o darovanju organov v skladu z lokalnimi predpisi.

Pogovor po oživljanju

Pogovor z reševalci po oživljanju (angl. debriefing) naj bo podprt s podatki in osredotočen na izvedbo oživljanja z namenom izboljšanja kakovosti KPO in izida bolnikov.



NESTABILEN

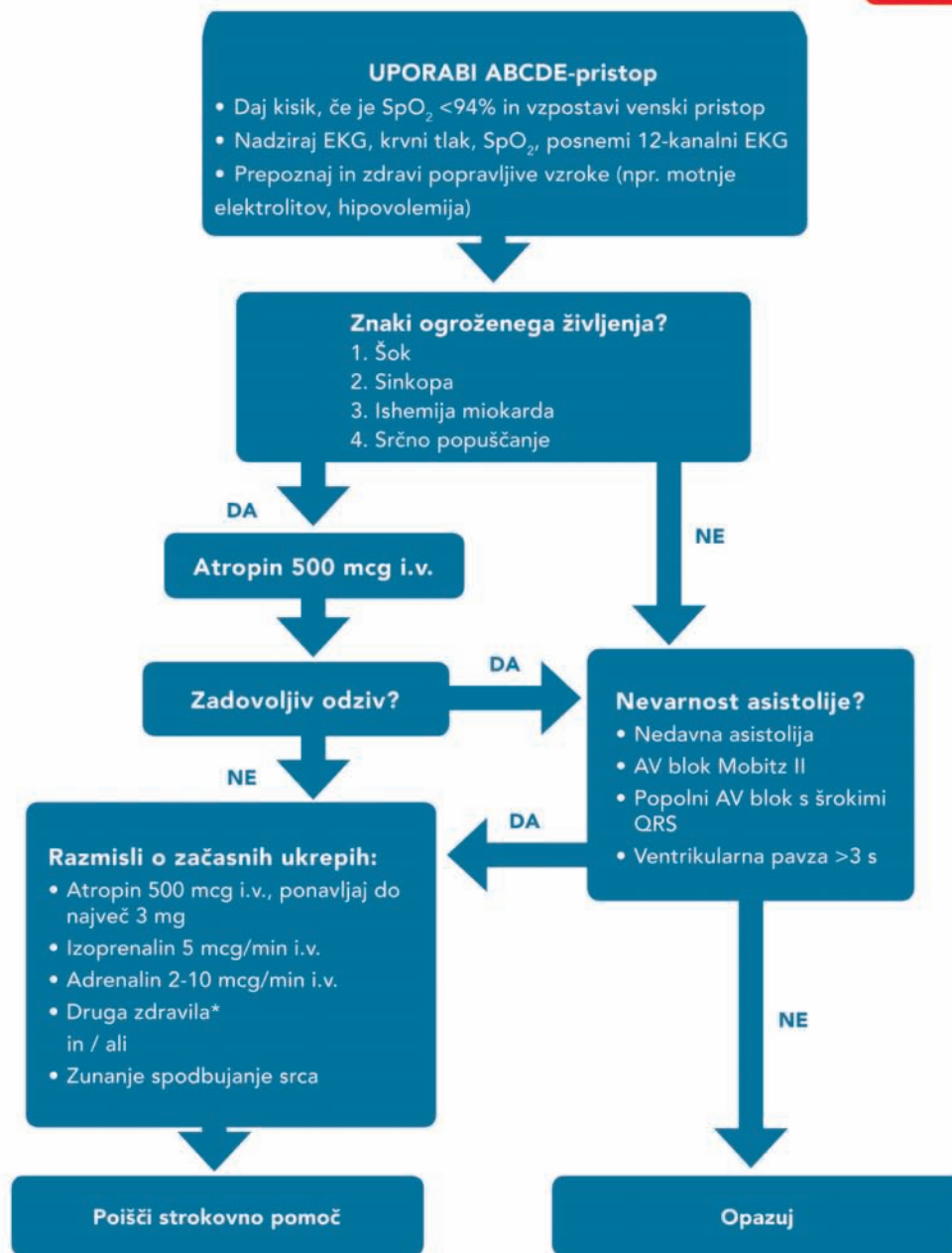
STABILEN
POIŠČI POMOČ

EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL

GUIDELINES 2021

Slika 5.3 Algoritem za zdravljenje tahikardije.

BRADIKARDIJA



* Med druga zdravila štejemo:

- Aminofilin
- Dopamin
- Glukagon (če so vzrok bradikardije zaviralci kalcijevih kanalčkov ali zaviralci beta)
- Glikopirrolat (z njim lahko nadomestimo atropin)

Slika 5.4. Algoritem za zdravljenje bradikardije.

SRČNI ZASTOJ V POSEBNIH OKOLIŠČINAH

Smernice ERC za zdravljenje srčnega zastoja v posebnih okoliščinah temeljijo na mednarodnem dokumentu CoSTR iz leta 2020. To poglavje opisuje prilagoditve standardnih algoritmov TPO in DPO za preprečevanje in zdravljenje srčnega zastoja v posebnih okoliščinah. Poseben poudarek je namenjen:

- Srčnemu zastoju v posebnih okoliščinah: hipoksija, poškodbe, anafilaksija, sepsa, hipo-/hiperkalemija in druge elektrolitne motnje, hipotermija, zasutje v snežnem plazju, pregretje in maligno pregretje, pljučna embolija, tromboza koronarnih arterij, tamponada osrčnika, tenzijski pnevmotoraks in zastrupitve.

POSEBNE OKOLIŠČINE 2021



EUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL

5 KLJUČNIH SPOROČIL

1. PREVERI

- Uporabi ABCDE-pristop
- Poskrbi za varnost, če je potrebno

2. ZDRAVI

- Sledi algoritmu DPO
- Skrajšaj čas brez ukrepanja
- Uravnaj oksigenacijo
- Izkoristi razpoložljive možnosti

3. RAZREŠI

- Popravljive vzroke
- 4 H
- 4 T

4. PRILAGODI

- Prilagodi algoritem DPO
- Nenavadni vzroke
- Nenavadne okoliščine
- Neobičajni bolniki

5. RAZMISLI

- O transportu
- O zunajtelesnem kardio-pulmonalnem oživljanju (ECPR)

Slika 6.1 Ključni poudarki oživljanja v posebnih okoliščinah.

- Srčnemu zastoju v specifičnem okolju: med operativnim posegom, med operacijami na srcu, v katetrskem laboratoriju, med dializo, med zobozdravstvenimi posegi, med prevozom (na letalu in drugih prevoznih sredstvih po zraku, med plovbo na odprtem morju), med športnimi aktivnostmi, pri utopitvi in množičnih nesrečah.
- Srčnemu zastoju specifičnih skupin bolnikov: z astmo in kronično obstruktivno pljučno boleznijo (KOPB), nevrološkimi boleznimi, ekstremno debelostjo in pri nosečnicah.

V primerjavi s smernicami iz leta 2015 za odrasle ni večjih sprememb. Še večji poudarek je namenjen prepoznavi in zdravljenju odpravljalnih vzrokov srčnega zastoja, ki so značilni za posamezno posebno okoliščino. Večji poudarek je namenjen tudi ECPR pri bolnikih, ki so za to primerni. Te smernice ERC so usklajene z evropskimi in ostalimi mednarodnimi smernicami za zdravljenje elektrolitnih motenj, sepse, tromboze koronarnih arterij, hipotermije in za reševanje izpod plazov. Poglavlje o poškodbah je bilo dopolnjeno s postopki za nadzor in zaustavljanje krvavitev. V poglavju o zastrupitvah je dodan obsežen opis zdravljenja zastrupitev z določenimi strupi. Za napoved uspeha ogrevanja podhlajenih bolnikov se uporablja bolj razčlenjene ocenjevalne lestvice (ocenjevalni lestvici HOPE in ICE). Pri zastju s plazom ima prednost predihavanje zasutega, saj je hipoksija najverjetnejši vzrok za srčni zastoj. Ker vedno pogosteje prihaja do srčnega zastoja tudi v katetrskem laboratoriju in med dializo, sta bili dodani še ti dve posebni okoliščini. Ključne posebnosti oživljanja v posebnih okoliščinah prikazuje slika 6.1.

Hipoksija

- Pri oživljanju bolnikov, ki so se dušili, uporabljamo standardni algoritem DPO.
- Najpomembnejše je takojšnje odpravljanje in zdravljenje vzroka za dušenje oz. hipoksemijo, ker je to potencialno odpravljalni vzrok srčnega zastoja.
- Pri teh bolnikih je najpomembnejše učinkovito predihavanje s čim večjim dodatkom kisika v vdihanem zraku.

Srčni zastoj po poškodbi (slika 6.2)

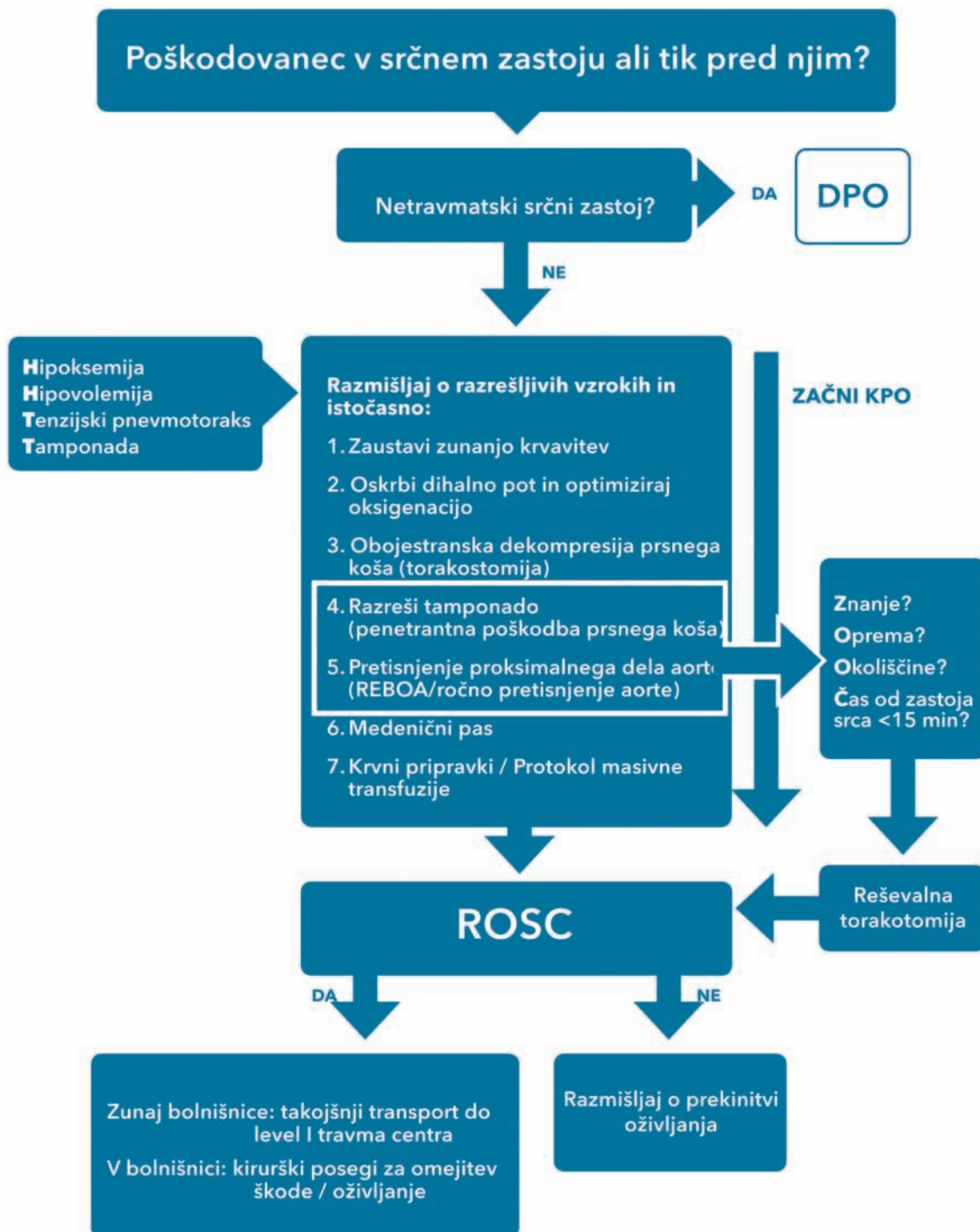
- Oživljanje pri srčnem zastoju po poškodbi je osredotočeno na takojšnje istočasno zdravljenje odpravljalnih vzrokov.
- Čas je odločilen pri srčnem zastoju po poškodbi, uspeh pa temelji na dobro vpeljeni verigi preživetja, vključno s ciljno zunajbolnišnično oskrbo in oskrbo v specializiranem poškodbenem centru.
- Srčni zastoj ob poškodbi (hipovolemični šok, obstruktivni šok, nevrogeni šok) se od drugih vrst srčnega zastoja razlikuje glede na vzrok, kar se odraža tudi v algoritmu zdravljenja (Slika 6.2).

- Uporabi ultrazvok za odkrivanje vzrokov srčnega zastoja in usmerjanje ukrepov oživljanja.
- Sočasno zdravljenje odpravljalnih vzrokov ima prednost pred stisi prsnega koša. Stisi prsnega koša ne smejo odložiti zdravljenja odpravljalnih vzrokov pri srčnem zastoju po poškodbi.
- Nadziraj krvavitev z zunanjim pritiskom, hemostatsko oblogo, podvezo in pelvičnim pasom.
- Ne stiskaj praznega srca.
- Torakotomija ima posebno vlogo pri srčnem zastoju po poškodbi in poškodbenih nujnih stanjih.

Anafilaksija (slika 6.3)

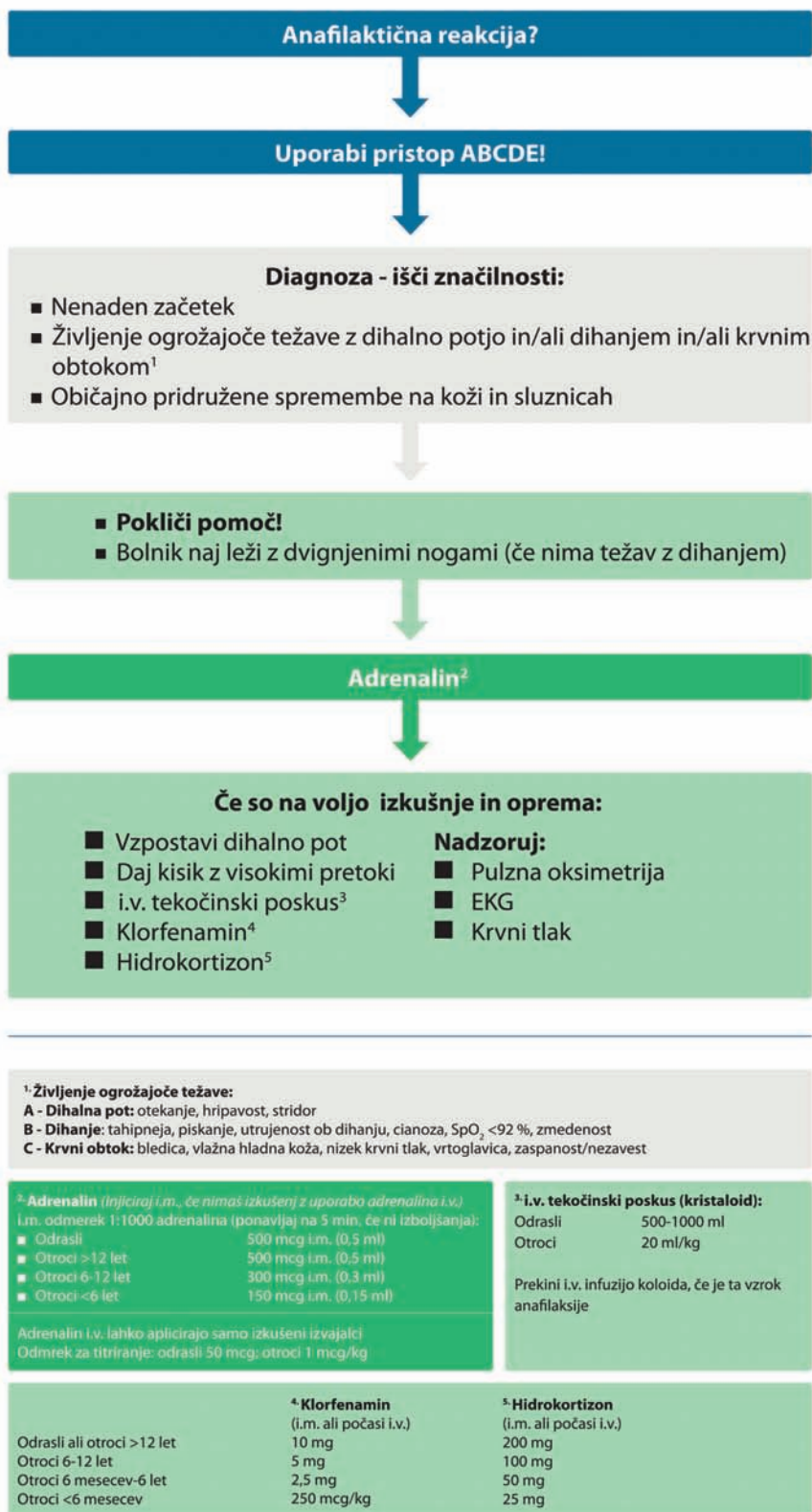
- Anafilaksijo prepoznavaj ob težavah z dihalno potjo (otekanje), dihanjem (piski ali vztrajni kašelj) ali krvnim obtokom (hipotenzija) s spremembami na koži in sluznicah ali brez njih. Le-ta je lahko v sklopu znanega povzročitelja pri bolniku z alergijo ali pa gre za sum na anafilaksijo pri bolniku brez predhodne anamneze alergije.
- Zgodaj klič na pomoč.
- Odstrani ali ustavi vzrok, če je to mogoče.
- Takoj ob postavljenem sumu na anafilaksijo vbrizgaj adrenalin (0,5 mg (kar je 0,5 mL ampule adrenalina 1 mg v 1 mL)) v mišico (i.m., intramuskularno) anterolateralnega dela stegna. Če ne pride do izboljšanja bolnikovega stanja v približno 5 minutah, ponovi i.m. adrenalin.
- Poskrbi, da bolnik leži brez nenadnega posedanja ali vstajanja.
- Uporabi pristop ABCDE in zgodaj zdravi ugotovljene težave (kisik, tekočine, nadzor).
- V zgodnji fazi dovajaj bolus kristaloidnih tekočin i.v. in nadzoruj odgovor nanj – lahko so potrebni veliki volumni tekočin.
- Pri vztrajni anafilaksiji ali ob prisotnosti specialista z izkušnjami z uporabo adrenalina razmisli o i.v. adrenalinu v obliki bolusa (20-50 mcg) ali infuzije.
- Pri vztrajni anafilaksiji razmisli o uporabi še drugih vazopresorjev (vazopresina, noradrenalina, metaraminola, fenilefrina).
- Pri bolnikih, ki jemljejo zaviralce adrenergičnih receptorjev beta, razmisli o i.v. dajanju glukagona.
- S stisi prsnega koša in DPO prični takoj ob sumu na srčni zastoj in sledi običajnim smernicam za oživljanje.
- Razmisli o zunajtelesni življenjski podpori (ECLS, angl. extracorporeal life support) kot rešilni strategiji za bolnike, ki jim grozi srčni zastoj ali so že v zastoju, če je infrastruktura na voljo.
- Sledi obstoječim smernicam glede potrebnih preiskav in nadaljnje oskrbe pri sumu na anafilaksijo ali ob potrjeni anafilaksiji.

TRAVMATSKI SRČNI ZASTOJ /PERIARESTNI ALGORITEM



Slika 6.2. Algoritem zdravljenja srčnega zastoja po poškodbi.

Anafilaksija



Slika 6.3. Algoritem zdravljenja anafilaksije.

Sepsa

Preprečevanje srčnega zastoja pri sepsi

- Pri začetnem ukrepanju pri sepsi in septičnem šoku sledi ukrepom znotraj prve ure v skladu s smernicami Surviving Sepsis Guidelines Hour-1 bundle.

Še posebej:

- Meri raven laktata v plazmi.
- Odvzemi kri za hemokulture pred dajanjem antibiotikov.
- Dovajaj antibiotike širokega spektra.
- Prični s hitrim dajanjem kristaloidov 30 mL/kg pri prisotni hipotenziji ali ravni laktata ≥ 4 mmol/l.
- Če je bolnik hipotenziven med tekočinskim oživljanjem ali po njem, dovajaj vazopresorje za vzdrževanje srednjega arterijskega tlaka ≥ 65 mmHg.

Zdravljenje srčnega zastoja zaradi sepse

- Sledi standardnim smernicam DPO vključno z dajanjem najvišje možne koncentracije kisika.
- Intubiraj pacienta, če je to mogoče varno izvesti.
- Tekočinsko oživljanje z intravenskim bolusom kristaloidov (500 mL začetnega bolusa). Razmisli o dajanju nadaljnjih bolusov.
- Odvzemi kri za plinsko analizo venske krvi, določitev ravni laktata in elektrolitov.
- Zdravi morebiten izvor sepse in dovajaj antibiotike zgodaj.

Hipo-/hiperkaliemija in druge elektrolitne motnje (slika 6.4)

- Pri vseh bolnikih z motnjo srčnega ritma ali srčnim zastojem pomisli na možnost hiperkaliemije ali hipokaliemije.
- Preveri raven kalija v krvi z uporabo obposteljnih testov, če so na voljo.
- EKG je diagnostično orodje, ki je običajno najhitreje na voljo.

Zdravljenje hiperkaliemije

- Zaščiti srce.
- Premakni kalij v celice.
- Odstrani kalij iz telesa.
 - Pri vztrajnem srčnem zastoj zaradi hiperkaliemije razmisli o pričetku dialize že med DPO.
 - Razmisli o ECPR.
- Nadzoruj serumske raven kalija in glukoze.
- Prepreči ponovitev hiperkaliemije.

Hiperkaliemija: bolnik, ki ni v srčnem zastoj

- Uporabi pristop ABCDE in popravi odstopanja od normalnega, vzpostavi i.v. dostop.
- Preveri serumsko raven kalija – uporabi obposteljni analizator, če je na voljo, hkrati pošlji kri v laboratorij.
- Posnemi EKG – išči znake hiperkaliemije.
- Nadzoruj delovanje srca – obvezno, če je raven serumskega kalija $\geq 6,5$ mmol/l ali bolnik ni stabilen.

Sledi algoritmu za ukrepanje ob hiperkaliemiji glede na težavnost hiperkaliemije in spremembe v EKG.

Zmerna hiperkaliemija (serumski K^+ 6,0–6,4 mmol/l)

- Premakni K^+ v celice: dovajaj 10 enot kratkodelujočega inzulina in 25 g glukoze (250 mL 10 % glukoze) i.v. v 15–30 minutah (začetek delovanja v 15–30 minutah; največji učinek po 30–60 minutah; trajanje delovanja 4–6 ur; nadzoruj raven glukoze v plazmi). Nadaljuj z infuzijo 10 % glukoze s hitrostjo 50 mL/h nadaljnjih 5 ur pri bolnikih, ki so imeli raven glukoze pred zdravljenjem < 7 mmol/l.
- Odstrani K^+ iz telesa: razmisli o oralnem dajanju vezalcev kalija, npr.: natrij-cirkonijevega ciklosilikata ali kationskih izmenjalnih smol, npr. kalcijevega patiromerata in drugih kalcijevih smol.

Huda hiperkaliemija (serumski $K^+ \geq 6,5$ mmol/l) brez sprememb v EKG

- Zgodaj poišči pomoč strokovnjaka.
- Premakni K^+ v celice: dovajaj inzulin/infuzijo glukoze (kot zgoraj).
- Premakni K^+ v celice: uporabi salbutamol 10–20 mg v inhalaciji (pričetek delovanja v 15–30 minutah; trajanje delovanja 4–6 ur).
- Odstrani K^+ iz telesa: uporabi natrij-cirkonijev ciklosilikat (pričetek delovanja v 60 minutah) ali kalcijev patiromerat (pričetek delovanja v 4–7 urah) in razmisli o dializi.

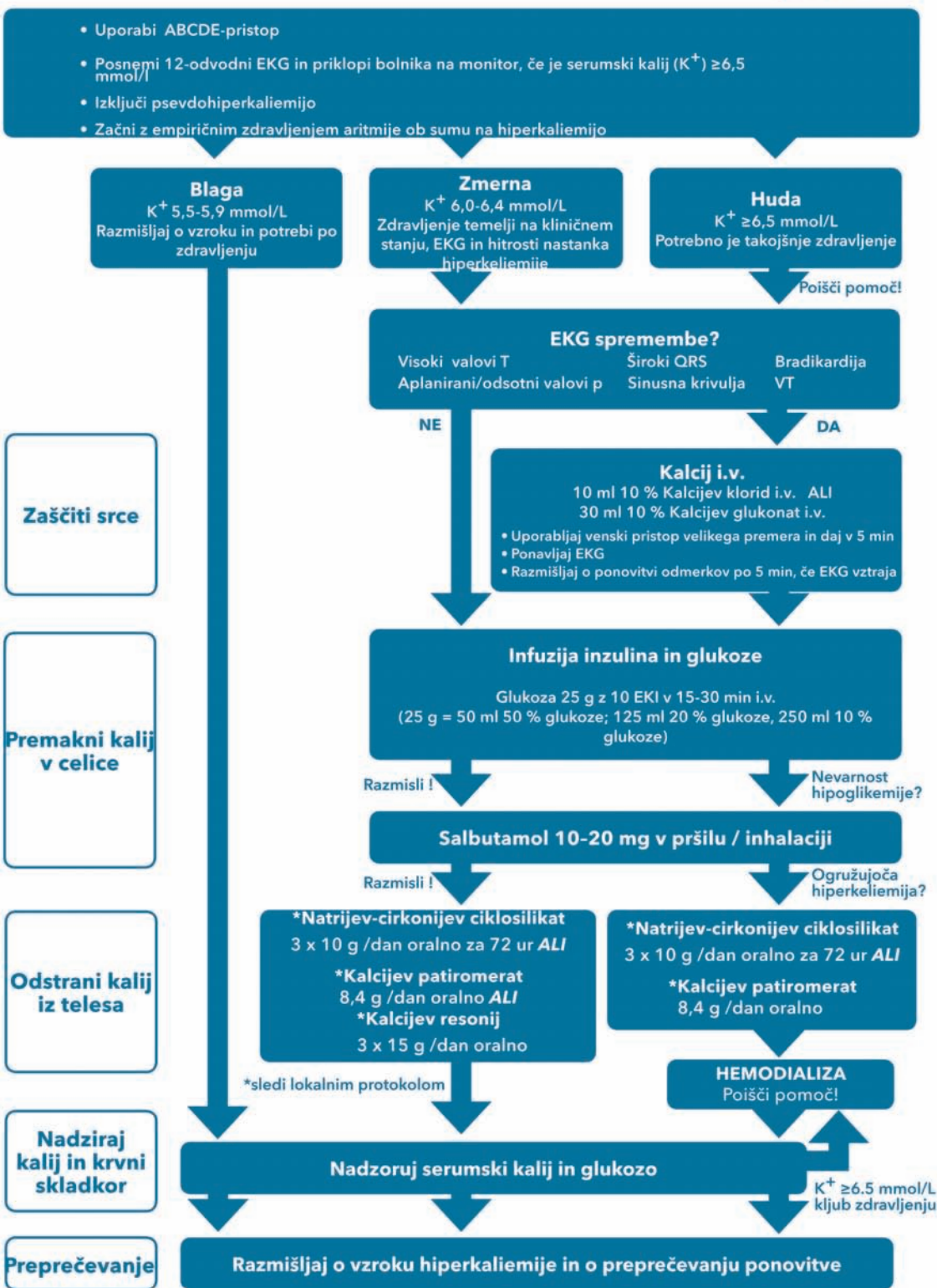
Huda hiperkaliemija (serumski $K^+ \geq 6,5$ mmol/l) s toksičnimi spremembami v EKG

- Zgodaj poišči pomoč strokovnjaka
- Zaščiti srce: dovajaj 10 mL 10 % kalcijevega klorida i.v. v 2–5 minutah (pričetek delovanja v 1–3 minutah, ponovno posnemi EKG, če toksične spremembe v EKG vztrajajo, ponovi odmerke kalcija).
- Premakni K^+ v celice: dovajaj inzulin/infuzijo glukoze (kot zgoraj).
- Premakni K^+ v celice: uporabi salbutamol 10–20 mg v inhalaciji (kot zgoraj).
- Odstrani K^+ iz telesa: uporabi natrij-cirkonijev ciklosilikat ali kalcijev patiromerat (kot zgoraj) in razmisli o dializi že takoj ali ob neuspehu zdravljenja.

Hiperkaliemija: bolnik v srčnem zastoj

- Potrdi hiperkaliemijo z uporabo obposteljnega testa, če je na voljo.
- Zaščiti srce: dovajaj 10 mL 10 % kalcijevega klorida i.v. kot hitri bolus. Razmisli o ponovitvi odmerka ob vztrajanju srčnega zastoja oz. če je le-ta podaljšan.
- Premakni K^+ v celice: dovajaj 10 enot topnega inzulina in 25 g glukoze i.v. kot hitri bolus. Nadzoruj raven serumske glukoze. Da ne bi prišlo do hipoglikemije, nastavi infuzijo 10 % glukoze glede na raven glukoze v krvi.

NUJNA OBRAVNAVA HIPERKALIEMIJE



Slika 6.4. Algoritem za zdravljenje hiperkaliemije.
Legenda: EKI – enota kratkodelujočega inzulina

- Premakni K^+ v celice: dovajaj 50 mmol natrijevega bikarbonata (50 mL 8,4 % raztopine) i.v. kot hitri bolus.
- Odstrani K^+ iz telesa: pri vztrajnem srčnem zastoju zaradi hiperkaliemije razmisli o dializi.
- Ob podaljšanem trajanju oživljanja razmisli o uporabi naprave za mehanske stise prsnega koša.
- Razmisli o ECLS ali ECPR kot rešilni strategiji (če je na voljo) pri bolnikih, ki jim grozi srčni zastoj ali so v srčnem zastoju.

Zdravljenje hipokaliemije

- Popravi raven kalija v serumu (hitrost in način nadomeščanja sta odvisna od klinične nujnosti).
- Preveri dejavnike, ki bi lahko poslabšali stanje bolnika (npr. zastrupitev z digoksinom, hipomagneziemija).
- Nadzoruj raven serumskega K^+ (prilagodi nadomeščanje glede na izhodiščno raven K^+).
- Prepreči ponovitev (odkrij in odstrani vzrok).

Podhladitev

Naključna (akcidentalna) podhladitev (slika 6.5 in 6.6)

- Izmeri temperaturo telesnega jedra s termometrom za merjenje nizkih temperatur (v ušesu pri bolnikih, ki spontano dihajo, oz. v požiralniku pri intubiranih bolnikih in bolnikih s supraglotičnim pripomočkom, ki ima ezofagalni kanal).
- Prisotnost življenjskih znakov ocenjuj do 1 minute.
- Glavni ukrepi so: izolacija v predbolnišničnem okolju, triaža, hitra premestitev v bolnišnico in ogrevanje.
- Podhlajeni bolniki z dejavniki tveganja za srčni zastoj (npr. temperatura telesnega jedra $<30\text{ }^{\circ}\text{C}$, prekatna aritmija, sistolični krvni tlak $<90\text{ mmHg}$) in bolniki v srčnem zastoju bi v idealnih pogojih morali biti premeščeni za ogrevanje v bolnišnico z možnostjo ECLS.
- Bolnike s hipotermičnim srčnim zastojem je potrebno oživljati ves čas premeščanja.
- Hitrost stisov prsnega koša in predihavanja naj se ne razlikuje od TPO pri bolnikih brez podhladitve.
- V kolikor VF vztraja po 3 šokih, odloži ponovne poskuse defibrilacije do temperature telesnega jedra $>30\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Odloži dovajanje adrenalina, dokler je temperatura jedra $<30\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Povečaj interval dovajanja adrenalina na 6–10 minut pri temperaturi jedra $>30\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Pri pričakovani podaljšanji premestitvi ali zahtevnem terenu se priporoča uporaba mehanske naprave za stise prsnega koša.
- Pri hipotermičnem srčnem zastoju $<28\text{ }^{\circ}\text{C}$ se TPO lahko odložijo, če bi bili na mestu dogodka prenevarni ali neizvedljivi, TPO se lahko izvajajo tudi v presledkih (intermitentno), če ni možnosti neprekinjenih TPO.

- Znotrajbolnišnično opredeljevanje napovedi uspešnosti ogrevanja mora temeljiti na točkovniku HOPE ali ICE. Tradicionalno znotrajbolnišnično napovedovanje na osnovi serumske ravni kalija je manj zanesljivo.
- Pri hipotermičnem srčnem zastoju naj se ogrevanje izvaja z ECLS, po možnosti z zunajtelesno membransko oksigenacijo (ECMO, angl. extracorporeal membrane oxygenation) ali srčno-pljučnim obvodom.
- V kolikor bolnika ni mogoče premestiti v ECLS-center v nekaj urah (npr. 6 urah), je treba z ogrevanjem pričeti že v bolnišnici brez možnosti ECLS.

Podhladitev

Reševanje izpod plazov (slika 6.7)

- V primeru srčnega zastoja prični s 5 vpihi, saj je hipoksija najverjetnejši vzrok srčnega zastoja.
- Izvajaj standardne DPO, če je čas zasutja znašal <60 minut.
- Izvajaj vse ukrepe oživljanja, vključno z ECLS-ogrevanjem pri žrtvah plazov, ki so bile zasute >60 minut in nimajo znakov zaprte dihalne poti ali drugih poškodb, ki niso združljive z življenjem.
- Smatraj, da so TPO nesmiselni pri srčnem zastoju s časom zasutja >60 minut in ob znakih zaprte dihalne poti.
- Bolnišnično napovedovanje uspešnosti ogrevanja mora temeljiti na točkovniku HOPE. Tradicionalno triažiranje z ravno serumskega kalija in temperaturo telesnega jedra (mejne vrednosti 7 mmol/l in $30\text{ }^{\circ}\text{C}$) so manj zanesljive.

Pregretje in maligno pregretje

Pregretje

- Za usmerjanje zdravljenja merimo temperaturo bolnika.
- Vročinska nezavest: bolnika premesti v hladno okolje, izvaja pasivno hlajenje in mu nudi izotonične ali hipertonične napitke.
- Izčrpanje zaradi vročine: bolnika premesti v hladno okolje v ležeči položaj, nadomeščaj tekočine z izotoničnimi ali hipertoničnimi raztopinami po i.v. poti. Večinoma zadostuje 1–2 l tekočine s hitrostjo 500 mL/h.
- Enostavne metode zunanega hlajenja običajno niso potrebne, lahko pa uporabimo postopke, ki povečajo hlajenje po principu izhlapevanja, kondukcije in konvekcije (glej poglavje Prva pomoč).

Vročinska kap – priporoča se načelo »ohladi in teci«:

- Premesti bolnika v hladno okolje.
- Ležeči položaj.
- Izvajaj hitro aktivno hlajenje, tako da potopiš telo od vratu navzdol v mrzlo vodo ($1\text{--}26\text{ }^{\circ}\text{C}$), dokler ne pade temperatura jedra pod $39\text{ }^{\circ}\text{C}$.

POSEBNE OKOLIŠČINE 2021



EUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL

NAKLJUČNA HIPOTERMIJA

KLJUČNI DOKAZI

Znake življenja iščemo s pomočjo kliničnega pregleda, EKG-ja, EtCO₂ in ultrazvoka vsaj 1 minuto.



Podhlajeni bolniki v srčnem zastoju morajo biti napoteni v center z možnostjo ogrevanja s pomočjo zunajtelesne življenjske podpore (ECLS).

Ocena uspešnosti ogrevanja z ECLS naj temelji na točkovalnikih HOPE ali ICE. Nivo serumskega K⁺ je manj zanesljiv napovedni znak.

KLJUČNA PRIPOROČILA

Za napoved izhoda uporabi točkovnik HOPE ali ICE

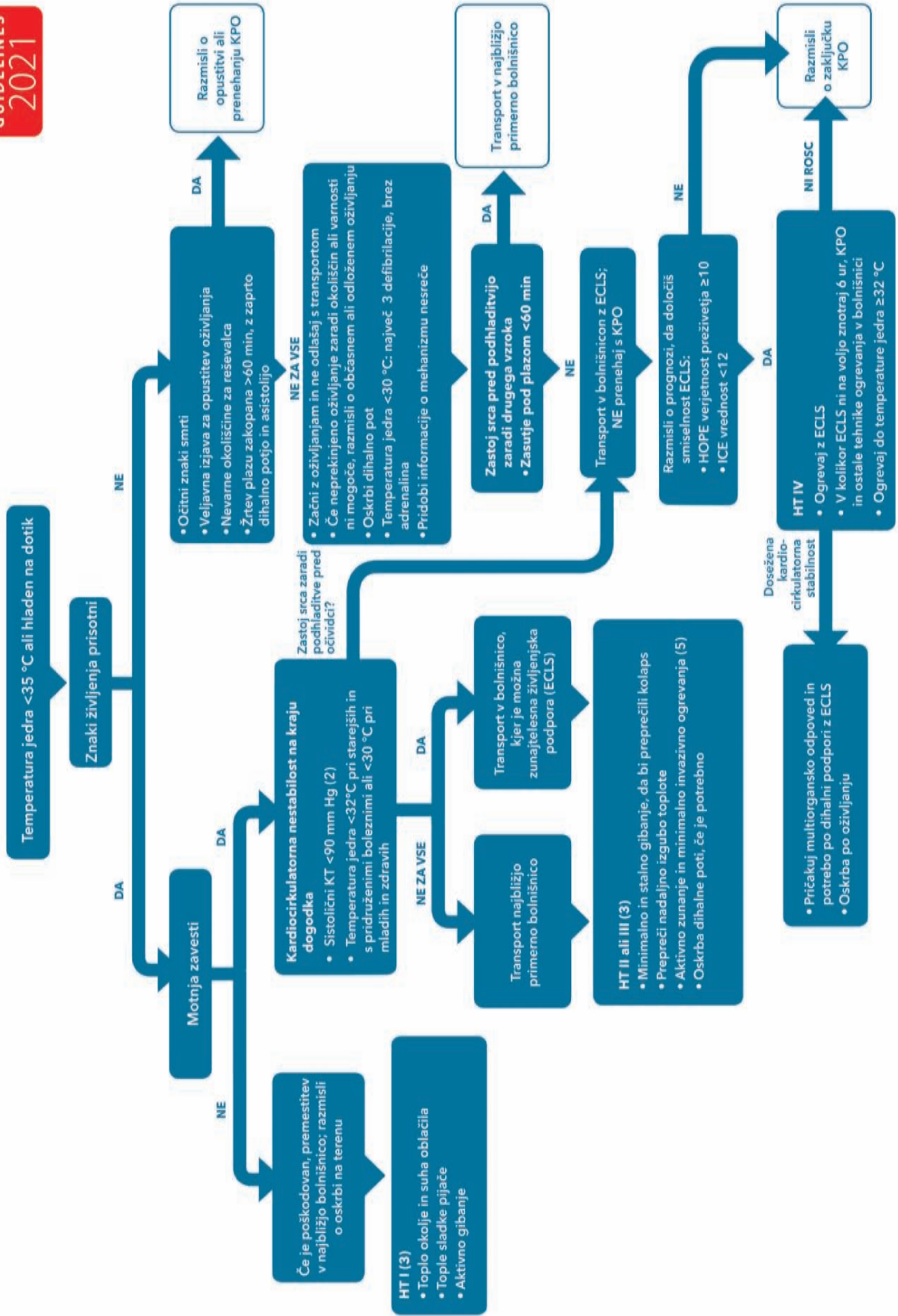
Preverjaj znake življenja do 1 minute



Pri srčnem zastoju zaradi podhladitve za ogrevanje uporabi ECLS

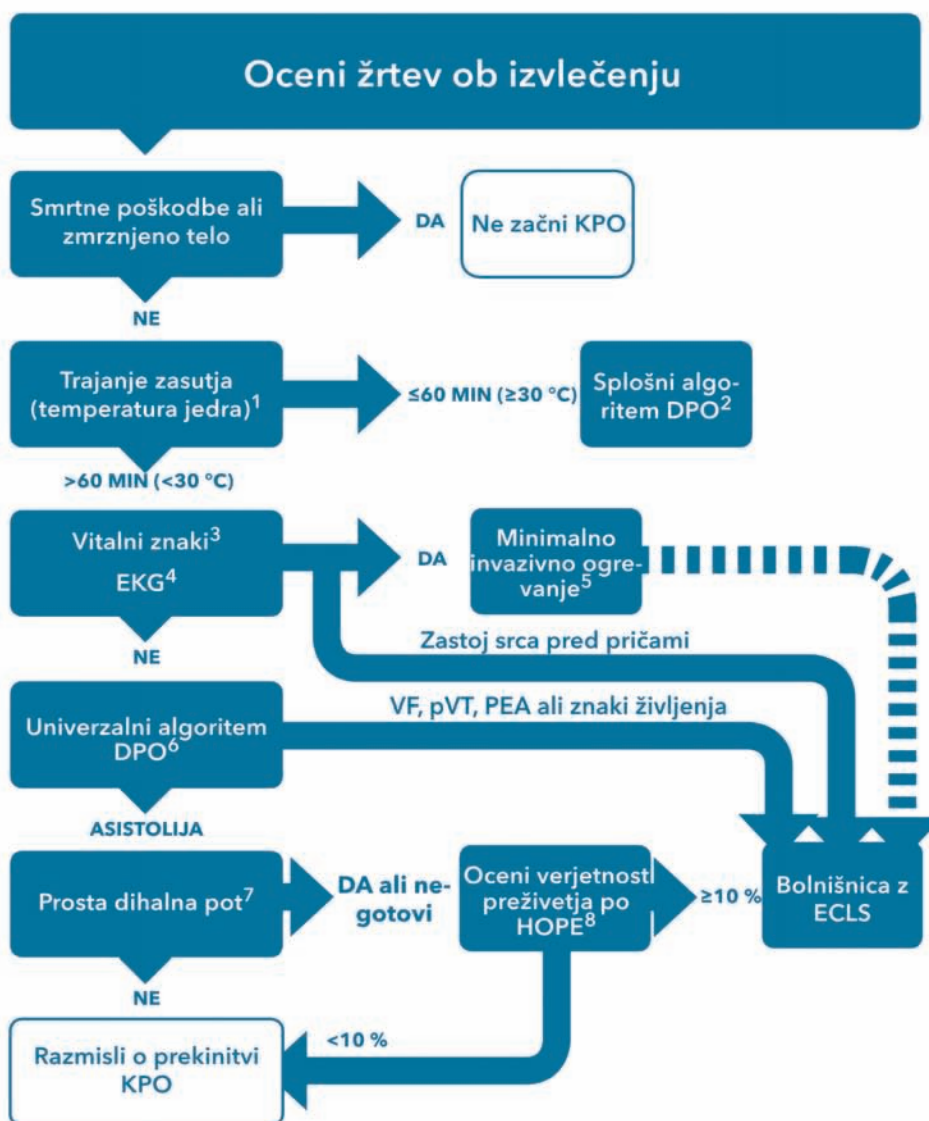
Slika 6.5. Ključni poudarki pri naključni (akcidentalni) podhladitvi.

NAKLJUČNA PODHLADITEV



Slika 6.6. Algoritem obravnave pri naključni (akcidentalni) hipotermiji.

REŠEVANJE ŽRTEV PLAZU



1. Temperatura jedra lahko nadomesti oceno trajanja zasutja, če to ni znano.
2. Prepelj bolnika s poškodbami ali možnimi zapleti (npr. pljučni edem) v najprimernejšo bolnišnico.
3. Preverjaj dihanje, pulz ali katerikoli drugi znak življenja do 60 sekund.
4. Če je možno, uporabi dodatne pripomočke za zaznavo življenja (etCO₂, SaO₂, ultrazvok).
5. Poškodovance s temperaturo jedra <30°C, sistoličnim krvnim tlakom <90mmHg ali katerim koli drugim znakom kardiovaskularne ogroženosti prepeljemo v bolnišnico z možnostjo zunajtelesne življenjske podpore (ECLS, angl. extracorporeal life support).
6. Pri mogočih podhlajenih bolnikih (<28°C), kjer je reševanje prenevarno in je možno le občasno oživljanje, razmisli o odloženem KPO.
7. Kadar je dihalna pot prehodna in je bil ob ponesrečencu dodatno prisoten zračni žep, je to močan napovednik preživetja.
8. Če ocena HOPE ni mogoča, si lahko pomagamo s serumskim kalijem in temperaturo jedra (meja je 7 mmol/l in 30 °C), vendar je ta način manj zanesljiv.

Okrajšave: DPO - Dodatni postopki oživljanja, KPO - kardiopulmonalno oživljanje, ECLS - zunajtelesna življenjska podpora, PEA - električna aktivnost brez utripa, pVT - ventrikularna tahikardija brez utripa, SaO₂ - zasičenje arterijske krvi s kisikom, VF - ventrikularna fibrilacija

Slika 6.7. Algoritem obravnave žrtev snežnega plazu.

- Če potopitev v vodo ni možna, izvajaj katerokoli obliko pasivnega ali aktivnega hlajenja, da dosežeš čim hitrejše ohlajanje.
- Intravensko nadomeščaj tekočine z izotoničnimi ali hipertoničnimi raztopinami (ob serumskem Na ≤ 130 mmol/l do 3 x 100 mL 3 % NaCl)
- Potreba po tekočinah je lahko precej velika. Nadomeščaj volumen z izotoničnimi raztopinami in elektroliti.
- Pri vročinski kapi ob prekomerni fizični aktivnosti je hitrost hlajenja, hitrejša kot 0,10 °C /min, varna in zaželena.
- Uporabi pristop ABCDE pri vseh prizadetih bolnikih.

Maligno pregretje

- Takoj prekini dovajanje zdravila, ki je sprožilo reakcijo.
- Dovajaj kisik.
- Vzdržuj normokapnijo s hiperventilacijo.
- Razmisli o dajanju bikarbonata (1–2 mmol/kg) ob hudi acidozi.
- Zdravi hiperkaliemijo (kalcij, glukoza/inzulin, hiperventilacija), glej poglavje hiperkaliemija.
- Dovajaj dantrolen (2,5 mg/kg takoj in potem še 10 mg/kg).
- Začni aktivno hlajenje.
- Ob srčnem zastoju sledi algoritmu DPO in še naprej ohlajaj bolnika.
- Po ROSC bolnika intenzivno nadzoruj 48–72 ur, saj se v 25 % zastoj lahko ponovi.
- Kontaktiraj referenčni center za navodila in sledenje.

Tromboza (pljučna embolija, koronarna tromboza)

Pljučna embolija (slika 6.8)

Preprečevanje srčnega zastoja

Uporabi pristop ABCDE:

A dihalna pot (angl. airway)

- Ob hudi hipoksiji dodaj kisik.

B dihanje (angl. breathing)

- Na pljučno trombombolijo posumi pri vseh bolnikih z nenadno in hudo dispnejo, čeprav v anamnezi nimajo pljučnega obolenja (vedno izključi pnevmotoraks in anafilaksijo).

C krvni obtok (angl. circulation)

- Posnemi 12-odvodni EKG (za izključitev akutnega koronarnega sindroma in išči znake za obremenitev desnega prekata).
- Oceni stabilnost bolnika in stopnjo tveganja.
- Opravi obposteljni ultrazvok srca.
- Začni antikoagulantno zdravljenje (heparin 80 IU/kg) i.v. že med diagnostiko, razen če bolnik krvavi ali ima drugo kontraindikacijo.
- Potrdi diagnozo s CT-angiografijo pljučnega žilja.

- Multidisciplinarni tim naj odloči o nadaljnjem zdravljenju glede na tveganje in lokalne protokole.
- Bolniku, ki postane nestabilen, dovajaj trombolitično terapijo.

- Razmisli o kirurški embolektomiji ali interventni radiološki kateterizaciji kot alternativni za trombolizo.

E pregled in anamneza (angl. exposure)

- Pridobi podatke o preteklih boleznih, dejavnikih tveganja in zdravljenih, ki bi lahko povzročila pljučno trombozo:
- Predhodna pljučna trombombolija ali globoka venska tromboza.
- Operacija ali imobilizacija v zadnjih 4 tednih.
- Aktivna maligna bolezen.
- Klinični znaki globoke venske tromboze.
- Oralni kontraceptivi oz. hormonsko zdravljenje.
- Dolgi letalski poleti.

Ukrepanje ob srčnem zastoju

- Srčni zastoj se navadno kaže kot električna aktivnost srca brez utripa (PEA, angl. pulseless electrical activity).
- Nizek etCO₂ (pod 1,7 kPa/13 mmHg) med kakovostnimi stisi prsnega koša lahko kaže na pljučno embolijo, a je nespecifičen znak.
- Kot dodatno diagnostično metodo uporabi ultrazvok, če je prisoten izkušen preiskovalec.
- Če je pljučna embolija verjeten vzrok srčnega zastoja, se odloči za trombolizo.
- Če si uporabil trombolizo, nadaljuj s postopki oživljanja vsaj 60–90 minut.
- Uporabiš lahko trombolizo, kirurško embolektomijo ali perkutano mehanično trombektomijo.
- Če standardno oživljanje ni učinkovito, razmisli o ECPR v okoljih, kjer je na voljo.

Koronarna tromboza (slika 6.9)

Preventiva in priprava:

- Spodbujaj kardiovaskularno preventivo.
- Promoviraj izobraževanja, da se skrajša čas med nastankom težav in prvim stikom z zdravstvenim sistemom.
- Promoviraj TPO, da se poveča število očividcev, ki pričnejo z oživljanjem.
- Zagotovi primerne vire za izvajanje programov.
- Izboljšaj nadzor kakovosti in kazalce za boljše nadziranje kakovosti.

Prepoznavna znakov za koronarno trombozo in aktivacijo protokola za akutni miokardni infarkt z dvigom veznice ST (STEMI, angl. ST-elevation myocardial infarction):

- Bolečina v prsih pred zastojem.
- Znana koronarna bolezen.
- Začetni ritem: VF/VT brez pulza.
- 12-odvodni EKG po reanimaciji kaže dvig veznice ST.

POSEBNE OKOLIŠČINE 2021

EUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL

PLJUČNA EMBOLIJA

KLJUČNI DOKAZI

Anamneza,
kapnografija in
ehokardiografija
pomagajo
propoznati PE med
KPO



Začetna PEA in
nizke vrednosti
CO₂ nakazujejo
vzrok

S trombolizo, kirurško
ali inteventno
trombektomijo lahko
vzpostavimo pretok skozi
pljuča

KLJUČNA PRIPOROČILA

Naredi urgentno
ehokardiografijo

Sum na PE?
Ob srčnem zastoju ali
hudi prizadetosti uporabi
trombolizo

Znana PE?
Tromboliza ali kirurška
embolektomija ali perkutana
trombektomija

Uporabi
kapnografijo



Uporabi ECPR kot
terapijo zadnjega
izbora v izbranih
primerih

Slika 6.8. Ključni poudarki pri srčnem zastoju zaradi pljučne embolije.

Oživljaj in zdravi vzroke (vzpostavi ponovno prekrvitev)

• Bolniki z obstojnim ROSC

STEMI-bolnik:

- Primarna perkutana koronarna intervencija (PCI, angl. percutaneous coronary intervention) je možna ≤ 120 min od postavljene diagnoze: aktiviraj katetrski laboratorij in bolnika prepelji na PCI.
- Primarna PCI ni možna po ≤ 120 min: daj trombolizo in bolnika prepelji v center za PCI (slika 17).

Ne-STEMI-bolnik: individualna odločitev glede na bolnikove značilnosti, pogoje na terenu in EKG-spremembe.

- Hitro diagnostično ukrepaj (izključi nesrčni vzrok zastoja) in preveri stanje bolnika.
 - Če sumiš na napredovalo miokardno ishemijo in je bolnik hemodinamsko ali električno nestabilen, razmisli o urgentni koronarografiji v ≤ 120 min.
 - Če je bolnik stabilen in ishemija ne napreduje, razmisli o odloženi koronarografiji.
- **Bolniki z neobstojnimi ROSC:** oceni bolnika, situacijo in razpoložljive vire.
- Brezupno stanje: prenehaj z oživljanjem.
 - Stanje ni brezupno:
 - Razmisli o transportu bolnika v center s PCI, med transportom ga oživljaj (slika 17).
 - Razmisli o mehanskih stisih in ECPR.
 - Razmisli o koronarografiji.

Tamponada srca

- Takojšnja dekompresija miokarda.
- Ultrazvok lahko potrdi diagnozo.
- Urgentna torakotomija ali ultrazvočno vodena perikardio-centeza.

Tenzijski pnevmotoraks

- Diagnoza tenzijskega pnevmotoraksa pri bolniku v srčnem zastoju ali ob hudi hemodinamski nestabilnosti je klinična ali ultrazvočna (POCUS).
- Opravi čimprejšnjo dekompresijo prsnega koša z odprto torakostomijo, če je vzrok srčnemu zastoju in nestabilnosti bolnika tenzijski pnevmotoraks.
- Igelna dekompresija je hitri ukrep, ki ga izvedemo s primerno iglo (dolga, rigidna).
- Vsakemu poskusu igelne dekompresije med oživljanjem mora slediti odprta torakostomija ali vstavev torakalnega drena, če je le mogoče.
- Dekompresija prsnega koša učinkovito popravi tenzijski pnevmotoraks in ima prednost pred ostalimi postopki.

Strupi

Preprečevanje srčnega zastoja

- Zastrupitev redko povzroči srčni zastoj.
- Hipertenzivne reakcije zdravi z benzodiazepini, vazodilatatorji in zaviralci adrenergičnih receptorjev alfa.
- Hipotenzija zaradi zdravil se navadno odzove na i.v. tekočine.
- Kot dodatek pri zdravljenju aritmij uporabi specifično zdravljenje, če je mogoče.
- Zgodaj zagotovi dokončno oskrbo dihalne poti.
- Če antidoti obstajajo, jih uporabi čim prej.

Ukrepi ob srčnem zastoju

- Zagotovi svojo lastno varnost.
- Razmisli o uporabi specifičnih antidotov, dekontaminacije in odstranitve strupa.
- Ne izvajaj vpihov usta na usta, če gre za zastrupitev s cianidi, vodikovim sulfidom ali organofosfati.
- Izključi druge odpravljive vzroke srčnega zastoja, vključno z elektrolitnimi motnjami, ki so lahko posledica zastrupitve.
- Meri temperaturo bolnika, ker lahko pride do pregretja ali podhladitve.
- Bodi pripravljen na dolgotrajno oživljanje. Koncentracija strupa lahko pade zaradi njegove presnove oz. odstranitve po določenem času.
- Klič center za zastrupitve.
- Če standardno oživljanje ni učinkovito in če pogoji to omogočajo, uporabi ECPR.

Srčni zastoj v posebnih okoljih

Zdravstvene ustanove

Srčni zastoj v operacijski dvorani

- Prepoznav srčni zastoj na neprekinjenem monitoringu.
- Opozori kirurga in ostali operacijski tim ter poklič pomoč in za dostavo defibrilatorja.
- Prični s kakovostnimi stisi prsnega koša in učinkovitim predihavanjem.
- Sledi algoritmu DPO s poudarkom na odpravljenih vzrokih za zastoj, med katerimi so zlasti hipovolemija (krvavitev, anafilaksija), hipoksija, tenzijski pnevmotoraks, tromboza (pljučna embolija).
- Uporabi ultrazvok med oživljanjem.
- Prilagodi operacijsko mizo za učinkovite stise prsnega koša.
- Preveri dihalno pot in etCO_2 .
- Predihavaj z deležem kisika v vdihanem zraku 1,0 (FiO_2 1,0).
- Razmisli o odprtih stisih srca namesto stisov prsnega koša.
- Če standardno oživljanje ni učinkovito in če pogoji to omogočajo, uporabi ECPR.

KORONARNA TROMBOZA



1. Prepreči in bodi pripravljen

- Spodbujaj kardiovaskularno preventivo
- Promoviraj izobraževanja, da se skrajša čas med nastankom težav in prvim stikom z zdravstvenim sistemom
- Promoviraj TPO, da se poveča število očividcev, ki pričnejo z oživljanjem
 - Zagotovi primerne vire za izvajanje programov
- Izboljšaj nadzor kakovosti in kazalce za boljše nadziranje kakovosti



2. Prepoznava znakov za koronarno trombozo & aktivacija protokola za akutni miokardni infarkt z dvigom veznice ST

- Bolečina v prsih pred zastojem
- Znana koronarna bolezen
- Začetni ritem: VF/VT brez utripa
- 12-odvodni EKG po reanimaciji kaže dvig veznice ST



3. Oživljaj in zdravi vzroke

Bolniki z obstojnim ROSC		Neobstojni ROSC
<p>STEMI-bolnik Čas od diagnoze do PCI</p> <p><120 min</p> <p>Aktiviraj PCI-laboratorij in bolnika prepelji tja</p> <p>>120 min</p> <p>Izvedi trombolizo izven bolnišnice in prepelji bolnika v PCI center</p>	<p>Ne-STEMI-bolnik</p> <p>Odločitev naj bo individualna in temelji na lastnostih bolnika, okoliščinah zastoja in EKG-najdbah</p> <p>Hitra diagnostika Izključi nekoronarne vzroke za bolečino v prsih</p> <p>Ali ishemijska vztraja in/ali je bolnik hemodinamsko ogrožen</p> <p>DA - takoj PCI</p> <p>NE - razmisli o odloženem PCI</p>	<p>Oceni okoliščine, bolnikovo stanje in možnosti</p> <p>Če je nesmiselno:</p> <p>razmisli o končanju KPO</p> <p>Če je smiselno:</p> <p>Razmisli o transportu do PCI z oživljanjem med prevozom</p> <p>Razmisli o oživljanju s pomočjo mehanske naprave ali zunajtelesnem ECPR</p> <p>Razmisli o PCI</p>

Slika 6.9. Ukrepi pri srčnem zastoju zaradi koronarne tromboze.

Srčna kirurgija (slika 6.10)

Preventiva in priprava:

- Izobraževanje osebja iz reanimacije.
- Oprema za urgentno ponovno sternotomijo mora biti v intenzivni enoti.
- Uporabi varnostne protokole.

Prepoznav srčni zastoj in aktiviraj protokol oživljanja:

- Prepoznav in zdravi nestabilnega bolnika po operaciji.
- Razmisli o ultrazvoku srca.
- Potrdi srčni zastoj s kliničnimi znaki in obliko krivulje ob invazivnem merjenju tlaka.
- Pokliči pomoč in aktiviraj protokol oživljanja.

Oživljanje in zdravljenje odpravljljivih vzrokov:

- Oživljaj po prilagojenem algoritmu DPO:
 - VF/VT brez pulza – defibriliraj 3-krat v eni minuti.
 - Asistolija/ekstremna bradikardija – zgodnje srčno spodbujanje v eni minuti.
 - PEA – odpravi potencialno odpravljljive vzroke. Če ima bolnik spodbujevalnik, ga izklopi, da vidiš morebitno VF.
 - Ni ROSC:
 - Začni s stisi prsnega koša in ventilacijo.
 - Opravi zgodnjo ponovno sternotomijo (≤ 5 min).
 - Razmisli o mehnični podpori srca in ECPR (slika 18).

Katetrski laboratorij

Preventiva in priprava:

- Izobraževanje osebja iz reanimacije.
- Uporabi varnostne protokole.

Prepoznav srčni zastoj in aktiviraj protokol oživljanja:

- Preveri bolnikovo stanje in njegove vitalne funkcije.
- Uporabi ultrazvok ob nestabilnem bolniku ali sumu na zaplete.
- Pokliči pomoč in aktiviraj protokol oživljanja.

Oživljanje in zdravljenje odpravljljivih vzrokov:

- Oživljaj po prilagojenem algoritmu DPO:
 - VF/VT brez pulza – defibriliraj 3x v eni minuti – ni ROSC – oživljaj po algoritmu DPO.
 - Asistolija/PEA – oživljaj po algoritmu DPO.
- Preveri in popravi potencialno odpravljljive vzroke – pri tem uporabi ultrazvok in angiografijo.
- Uporabi mehnične pripomočke in mehnično podporo srcu, vključno z ECLS.

Dializa

- Sledi splošnemu algoritmu ALS.
- Z dializnim aparatom naj upravlja izkušena dializna medicinska sestra.
- Dializo prekini. Bolniku vrni kri iz sistema dializnega aparata v bolusu.
- Dializnega bolnika pred defibrilacijo odklopi z dializnega aparata (razen če ima dializni aparat certifikat, da se bolnika lahko defibrilira, ko je priključen nanj).
- Dializni žilni pristop pusti odprt – na voljo bo za dovajanje zdravil.

- Dializa bo morda spet potrebna v kmalu po oživljanju.
- Zagotovi takojšnje zdravljenje hiperkaliemije.
- Med dializo se izogibaj večjim spremembam koncentracije kalija in večjim spremembam volumna telesnih tekočin.

Zobozdravstvo

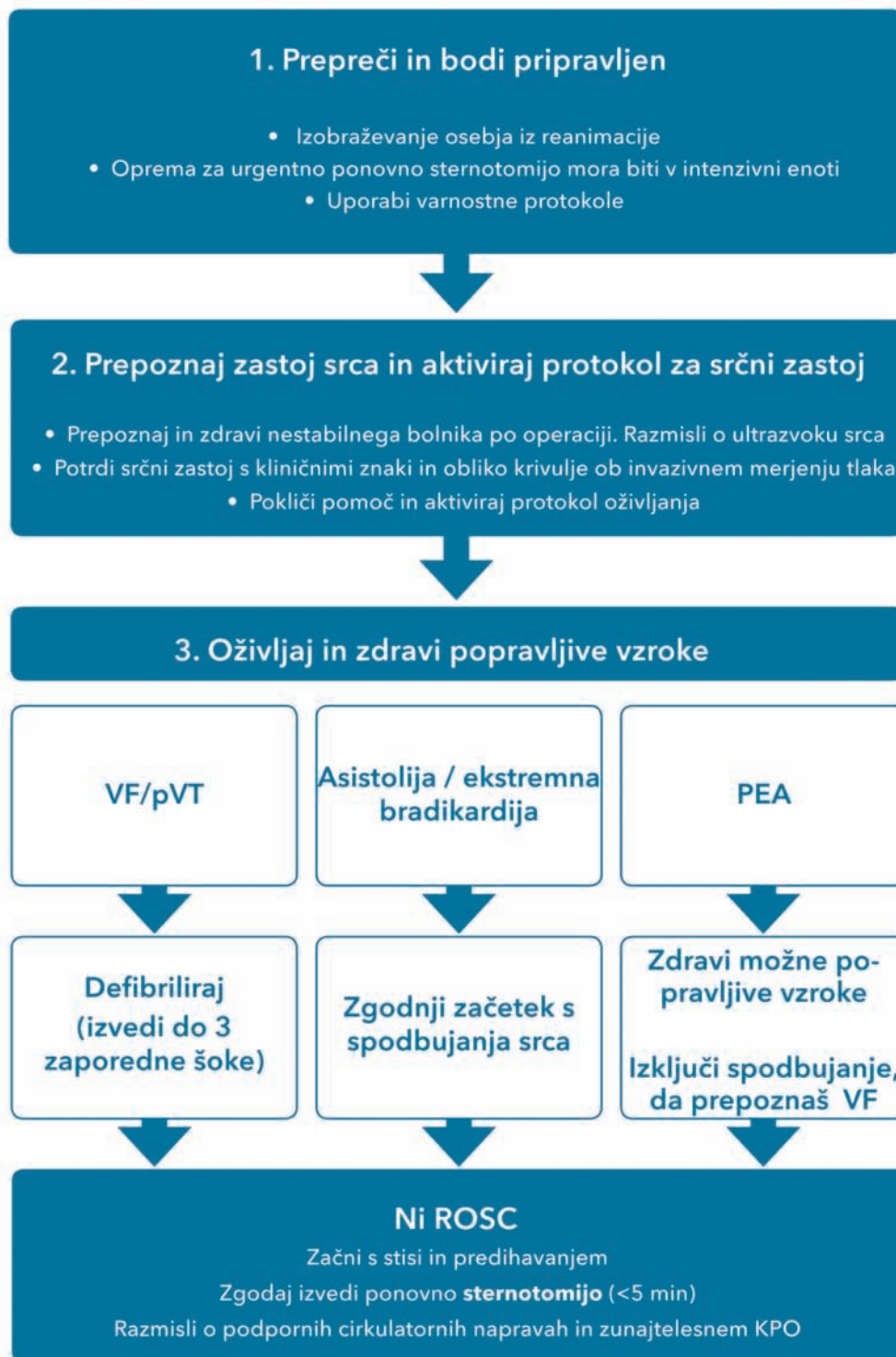
- Vzroki srčnega zastoja so običajno posledica že obstoječih pridruženih boleznih, zapletov v postopku ali alergijskih reakcij.
- Vsi zobozdravstveni delavci bi se morali vsako leto praktično izobraževati iz prepoznavanja in zdravljenja nujnih stanj. Sem spadajo tudi oživljanje, vzdrževanje prehodne dihalne poti s preprostejšimi pripomočki ter uporaba AED.
- Preglej bolnikovo ustno votlino in odstrani iz nje vse trdne materiale (npr. retraktor, aspiracijsko cev, tampone itd.). Preden nagneš zobozdravniški stol, je treba preprečiti zaporo dihalnih poti s tujki.
- Zobozdravniški stol je potrebno nagniti v popolnoma vodoraven položaj. Če je izgubo zavesti povzročil zmanjšan venski priliv v srce ali vazodilatacija (npr. vazovagalna sinkopa, ortostatska hipotenzija), se lahko srčni utrip povrne brez oživljanja.
- Pod naslon stola namesti podporo, da ga stabiliziraš.
- Izvajaj stise prsnega koša takoj, ko je zobozdravniški stol z bolnikom nameščen v vodoravni položaj.
- Če je dostop do katere koli strani bolnikovega prsnega koša omejen, razmisli o stisih prsnega koša na način, da se nagneš nad bolnikov prsni koš čez njegovo glavo.
- Osnovna oprema za oživljanje, vključno z obrazno masko in dihalnim balonom, mora biti na voljo takoj.

Promet

Srčni zastoj med poletom

- Nemudoma začni iskati medicinsko pomoč med potniki (obvestilo po zvočniku).
- Če žrtve ne moreš v nekaj sekundah premestiti v del letala, kjer je dovolj prostora, poklekni v prostor za noge med sedeži in izvajaj stise prsnega koša.
- Če dostop do žrtve zaradi pomanjkanja prostora ni mogoč drugače, lahko izvajaš stise prsnega koša tudi tako, da se nagneš nad žrtvin prsni koš čez njegovo glavo.
- Oskrba dihalne poti je odvisna od opreme, ki je na voljo, ter od znanja in izkušenj reševalca.
- Če je predviden dolg let nad oceanom in je verjetnost uspešnega oživljanja velika, razmišljaj o zasilni preusmeritvi letala.
- V mislih je treba imeti tudi tveganja, ki jih povzroči zasilna preusmeritev letala. Oceniti je treba verjetnost uspešnosti oživljanja. Podatke o tem je treba posredovati letalskemu osebju.
- Če oživljanje ni bilo uspešno, se zasilna preusmeritev letala ne priporoča.

OPERACIJE NA SRCU



Slika 6.10. Algoritem oživljanja med srčno operacijo.

Helikopterska nujna medicinska pomoč (HNMP) in zračna plovila nujne medicinske pomoči

- Najpomembnejši ukrepi, ki preprečijo oživljanje pacienta med letom, so ustrezna ocena in oskrba bolnika pred vzletom, zgodnje prepoznavanje nujnih stanj in komunikacija z ekipo, čimprejšnja defibrilacija, kakovostno oživljanje s čim manj prekinitvami stisov prsnega koša in zdravljenje odpravljenih vzrokov pred vzletom.
- Oцени bolnikovo zdravstveno stanje pred letom. Včasih je cestni transport primernejši, še posebej pri bolnikih z velikim tveganjem za srčni zastoj.
- Pred vzletom preveri prehodnost dihalne poti in delovanje ventilatorja. Če pride do srčnega zastoja pri bolniku, ki je pred tem dihal spontano, se kot prvi pripomoček za odprtje dihalne poti priporoča supraglotični pripomoček.
- Če še nista nameščena, morata biti pulzni oksimeter (merilec periferne zasičenosti s kisikom, SpO₂) in kisik takoj na voljo.
- Z oživljanjem začni čimprej. Če je prostor v helikopterju omejen, lahko izvajaš stise bolnikovega prsnega koša tudi tako, da se nagneš nadenj čez njegovo glavo.
- Če zaradi pomanjkanja prostora oživljanje ni učinkovito, razmisli o takojšnjem pristanku.
- Vedno že pred vzletom razmisli o namestitvi mehanskega pripomočka za izvajanje stisov prsnega koša.
- V primeru monitorirane VF ali VT brez pulza med letom razmisli o treh zaporednih defibrilacijah.
- Defibriliranje med letom je varno.

Križarjenje z ladjo

- Takoj uporabi vsa sredstva, ki jih imaš na voljo (osebje, oprema).
- Aktiviraj helikoptersko nujno medicinsko pomoč (HNMP), če je ladja blizu obale.
- Razmisli o telemedicinski pomoči.
- Na ladji mora biti na voljo vsa oprema za oživljanje po smernicah.
- Če je na ladji premalo zdravstvenega osebja, nemudoma začni iskati medicinsko pomoč med potniki (obvestilo po zvočniku).

Srčni zastoj med športnimi dejavnostmi

Načrtovanje:

- Vse športne in vadbene ustanove naj bi imele opravljeno oceno tveganja za nastanek nenadnega srčnega zastoja.
- Kjer je tveganje povečano, je potrebno uvesti naslednje ukrepe:
 - Izobraževanje osebja in članov o prepoznavanju in zdravljenju srčnega zastoja.
 - Ustanova mora imeti svoj AED ali jasna navodila, kako priti do najbližjega javno dostopnega AED.

Izvedba:

- Prepoznavaj izgubo zavesti.
- Vzpostavi takojšen in varen dostop do igrišča.
- Pokliči na pomoč in aktiviraj NMP.
- Preveri prisotnost znakov življenja.
- Ob odsotnosti znakov življenja:
 - Začni z oživljanjem.
 - Uporabi AED, če je potrebno, žrtev defibriliraj.
- Če pride do ROSC, opazuj žrtev, dokler ne pride enota NMP.
- Če ne pride do ROSC:
 - Nadaljuj s KPO in defibrilacijo do prihoda NMP.
 - Če je do dogodka prišlo pred velikim številom gledalcev, razmisli o tem, da bi žrtev premaknil na mesto, ki je oddaljeno od medijev in gledalcev, in tam nadaljeval z oživljanjem. Premik žrtve naredi tako, da stise prsnega koša ob tem čim manj prekinjaš.

Preprečevanje:

- Ne ukvarjaj se s športno vadbo, predvsem z ekstremno športno vadbo, če se ne počutiš dobro.
- Upoštevaj nasvet zdravnika glede intenzivnosti športne vadbe.
- Priporoča se zdravniški pregled mladih športnikov tekmovalcev, ki je usmerjen na iskanje dejavnikov tveganja za srčni zastoj.

Utopitev

Začetek reševanja

- Oцени tveganje za reševanje, ki naj obsega izvedljivost reševanja, možnosti za preživetje in tveganje za reševalca:
 - Čas, ki ga je utopljenec prebil pod vodo, je najzanesljivejši napovednik preživetja.
 - Slanost vode se ni izkazala za uporabno pri napovedi preživetja.
- Oцени zavest in dihanje:
 - Če sta zavest in/ali dihanje normalna, si prizadevaj preprečiti srčni zastoj.
 - Če je žrtev nezavestna in ne diha normalno, začni z oživljanjem.

Preprečevanje srčnega zastoja

Dihalna pot:

- Odpri dihalno pot.
- Pri življenju ogrožajoči hipoksiji bolnika predihavaj s 100 % kisikom, dokler ni prisoten kakovosten signal na merilcu pulzne oksimetrije (SpO₂) ali ne določiš delnega tlaka kisika (O₂) v arterijski krvi (PaO₂).
- Ko imamo prisoten kvaliteten signal SpO₂ ali imamo na voljo plinsko analizo arterijske krvi, prilagodimo delež kisika v vdihanem zraku tako, da je vrednost SpO₂ 94–98 % ali PaO₂ 10–13 kPa (75–100 mmHg).

Dihanje:

- Oцени frekvenco dihanja, uporabo pomožnih dihalnih mišic, sposobnost žrtve, da pove stavek brez premora, izmeri nasičenost krvi s kisikom (SpO_2), perkutiraj in avskultiraj žrtve. Opravi RTG pljuč.
- Ob dihalni stiski razmisli o neinvazivnem predihavanju, če je to za bolnika varno.
- Če neinvazivna ventilacija ni varna ali pa je ni mogoče izvesti, razmisli o intubaciji in mehanski ventilaciji.
- Če je odziv na mehansko ventilacijo slab, razmisli o ECMO.

Krvni obtok:

- Oцени srčno frekvenco, krvni tlak. Namesti elektrode EKG.
- Nastavi i.v. kanal.
- Oцени potrebo po i.v. infuziji in/ali uporabi vazoaktivne podpore.

Nevrološka ocena:

- Oцени s pomočjo lestvice AVPU (angl. alert – buden, verbal – odziven na klic, pain – odziven na bolečino, unresponsive – neodziven), ali Glasgowske lestvice kome (GLK).

Zunanji pregled:

- Izmeri temperaturo jedra telesa.
- Zdravi po algoritmu za hipotermijo, če je temperatura jedra telesa nižja od 35 °C.

Srčni zastoj

- Začni z oživljanjem takoj, ko je to varno in izvedljivo. Če si usposobljen in je izvedljivo, začni predihavati žrtev že v vodi, sicer s predihavanjem in stisi prsnega koša začneš na plovilu.
- Oživljanje začni s 5 globokimi vpipi oziroma vpipi s pomočjo obrazne maske in dihalnega balona, če je le na voljo, uporabi 100 % kisik.
- Če je po 5 globokih vpilih žrtev še vedno nezavestna in ne diha normalno, začni s stisi prsnega koša.
- Ponavljaljaj 30 stisov prsnega koša in 2 vpipi.
- Namesti elektrode AED, če je ta na voljo, in sledi navodilom naprave.
- Če si več intubacije, žrtve intubiraj.
- Razmisli o ECPR, če so bili začetni postopki oživljanja neuspešni – v skladu z lokalnimi protokoli.

Množične nesreče

- Preglej mesto nesreče, oceni dejavnike tveganja, takoj pokliči na pomoč okrepitev, če oceniš, da jo boš potreboval.
- Uporabi ustrezno OVO (npr. neprebojni jopič, dihalno masko z ustreznimi filtri, zaščitna obleka z dolgimi rokavi, zaščita oči in obraza), odvisno od dejavnikov tveganja na mestu nesreče.
- Prepreči nastanek dodatnih poškodb žrtve in reševalcev.
- Uporabi triažne sisteme za določanje prednosti obravnave žrtve.
- Pri žrtvah, ki so razvrščene v kategorijo I (rdeča): prva prioriteta (največja nujnost), izvedi le posege, ki rešujejo življenje in tako prepreči srčni zastoj.

- Priporoča se, da starejše žrtve in žrtve visokoenergetskih poškodb razvrstimo v bolj nujno triažno kategorijo, da bi zmanjšali število smrti, ki jih lahko preprečimo.
- Priporočene so redne vaje in simulacije množičnih nesreč ter uporabe triažnega protokola.

Posebne skupine bolnikov

Astma, KOPB, nevrološke bolezni, debelost, nosečnost

Astma, KOPB**Preprečevanje srčnega zastoja****Dihalna pot:**

- Odpri dihalno pot.
- Pri življenje ogrožajoči hipoksiji je treba dodati višji delež kisika v vdihanem zraku.
- Prilagodi delež kisika v vdihanem zraku glede na izmerjeno vrednost nasičenosti krvi s kisikom (SpO_2 94–98 % pri astmi; 88–92 % pri KOPB).

Dihanje:

- Oцени frekvenco dihanja, uporabo pomožnih dihalnih mišic, sposobnost bolnika, da stavek pove v enem vdihu, izmeri nasičenost krvi s kisikom (SpO_2), perkutiraj in avskultiraj. Opravi RTG pljuč.
- Išči znake pnevmotoraksa, še posebej tenzijskega pnevmotoraksa.
- Uporabi inhalacije bronhodilatatorjev (nosilni plin pri astmi je lahko kisik, pri KOPB naj bo zrak).
- Dovajaj steroide (prednizolon 40–50 mg ali hidrokortizon 100 mg).
- Pri astmi razmisli o dovajanju magnezijevega sulfata i.v.
- Preden se odločiš za i.v. dovajanje aminofilina ali salbutamola, poišči pomoč izkušenejšega specialista.

Krvni obtok:

- Izmeri frekvenco srca in krvni tlak. Namesti elektrode EKG.
- Nastavi i.v. kanal.
- Oцени potrebo po i.v. hidraciji.

Zdravljenje srčnega zastoja

- Predihavaj bolnika z visokim deležem kisika v vdihanem zraku.
- Priporočena frekvenca dihanja je 8–10 vpihov na minuto, dihalni volumen naj bo tolikšen, da se prsni koš med vpihom dvigne.
- Če si več intubacije, bolnika intubiraj.
- Bodi pozoren na znake tenzijskega pnevmotoraksa. Če se pojavi, ustrezno ukrepaj.
- Če sumiš, da je prišlo do hiperinflacije pljuč, lahko bolnika odklopiš od mehanske ventilacije in pritisneš na prsni koš, da ročno zmanjšaš hiperinflacijo.
- Oцени potrebo po i.v. hidraciji.
- Razmisli o ECPR v skladu z lokalnimi protokoli, če so bili začetni postopki oživljanja neuspešni.

Nevrološke bolezni

- Pri srčnem zastojju zaradi nevrološke bolezni uporabljamo standardna algoritma TPO in DPO.
- Na nevrološko bolezen kot vzrok srčnega zastoja pomisli v naslednjih primerih: mladi, ženske, med oživljanjem je prisoten srčni ritem, ki ne potrebuje defibrilacije, in prisotnost predhodnih svarilnih nevroloških znakov, kot so glavobol, krči, žariščni nevrološki izpadi.
- Ob sumu, da je srčni zastoj povzročila nevrološka bolezen, je smiselno opraviti CT možganov. Ali bo preiskava opravljena pred koronarno angiografijo ali po njej, je odvisno od klinične presoje.
- Če ni znakov, da bi srčni zastoj povzročila nevrološka bolezen, (npr. glavobol, krči ali nevrološki izpadi), ali ob kliničnem sumu ishemijske srčne mišice ali spremembah v EKG, ki kažejo nanj, najprej opravi koronarno angiografijo. Če je ta normalna, nato opravi še CT možganov.

Debelost

- Kakovostno oživljanje debelih bolnikov je lahko oteženo zaradi različnih dejavnikov:
 - Dostop do bolnika in njegovo premeščanje ter prevoz.
 - Žilni pristop.
 - Oskrba dihalne poti.
 - Učinkovitost stisov prsnega koša.
 - Učinkovitost vazoaktivnih zdravil.
 - Učinkovitost defibrilacije.
- Stisi prsnega koša naj bodo globoki največ 6 cm.
- Zelo debelih bolnikov za oživljanje ni treba s postelje prelagati na tla.
- Reševalci, ki pritiskajo na prsni koš, naj se zamenjajo pogosteje.
- Energijo električnih sunkov za defibrilacijo postopoma višamo do najvišje, če je potrebnih več defibrilacij.
- Ročno predihavanje debelega bolnika z obrazno masko in dihalnim balonom naj bo čim krajše. Izvajata naj jo izkušena reševalca: en drži obrazno masko z obema rokama, drugi predihava.
- Izkušen reševalec naj debelega bolnika čim prej intubira, da je obdobje predihavanja z obrazno masko in dihalnim balonom čim krajše.

Nosečnost

Preprečevanje srčnega zastoja pri nosečnici

- Uporabljalj porodniške zgodnje opozorilne lestvice pri oskrbi ogrožene nosečnice.
- Uporabljalj sistematični pristop ABCDE pri pregledu in zdravljenju ogrožene nosečnice.
- Nosečnico rahlo nagni na levi bok ali nežno odrini nosečo maternico na njeno levo stran, da se zmanjša pritisk noseče maternice na aorto in spodnjo votlo veno.
- Dodaj kisik za popravo hipoksemije. Delež kisika v vdihnem zraku je odvisen od izmerjene vrednosti SpO₂.

- Dovajaj bolus i.v. kristaloida, če je prisotna hipotenzija ali so vidni znaki hipovolemije.
- Takoj preveri, če so vsa zdravila, ki jih nosečnica dobiva, še potrebna.
- Zgodaj poišči pomoč izkušenih specialistov. V oskrbo ogrožene nosečnice morajo biti zgodaj vključeni specialist porodničar, anesteziolog, intenzivist in neonatolog.
- Ugotovi in zdravi vzrok za srčni zastoj pri nosečnici, npr. krvavitev, sepsa.
- Uporabi traneksaminsko kislino 1 g i.v. za krvavitve po porodu.

Prilagoditve algoritma DPO pri nosečnici

- Zgodaj pokliči na pomoč izkušenega specialista (tudi porodničarja in neonatologa).
- Začni s standardnim algoritmom TPO.
- Če je le mogoče, naj bo mesto za stise prsnega koša enako – spodnja polovica prsnice.
- Pri nosečnosti več kot 20 tednov ali če je noseča maternica tipna nad popkom:
 - Nežno odrini nosečo maternico na bolnično levo stran, da se zmanjša pritisk noseče maternice na aorto in spodnjo votlo veno.
 - Če je mogoče, dodaj levi stranski nagib. Pri tem naj prsni koš ostane na trdni podlagi (npr. na operacijski mizi). Kolikšen nagib je optimalen, ni znano. Prizadevamo si, da bi bil nagib med 15 in 30 stopinj. Tudi najmanjši nagib v levo je bolje kot nič. Kot nagiba mora biti tak, da omogoča kakovostne stise prsnega koša in, če je potrebno, porod otroka s carskim rezom.
- Bodi pripravljen na carski rez! Pri nosečnosti več kot 20 tednov ali če je noseča maternica tipna nad popkom, velja: če začetno oživljanje ni uspešno (v prvih 4 minutah), je potrebno otroka poroditi z nujnim carskim rezom. Otrok naj bi bil rojen v 5 minutah od srčnega zastoja matere.
- Elektrode defibrilatorja namesti na standardna mesta, med seboj naj bosta čimbolj oddaljeni. Uporabi standardne energije električnih sunkov.
- Nosečnico v srčnem zastojju naj čimprej intubira najizkušenejši član reanimacijske ekipe.
- Išči in zdravi odpravljive vzroke za srčni zastoj (npr. krvavitev). Pri tem si pomagaj z ultrazvokom, ki naj ga opravi izkušen operater.
- Razmisli o ECPR, če so bili postopki oživljanja po algoritmu DPO neuspešni – v skladu z lokalnimi protokoli.

Priprava na srčni zastoj pri nosečnici

Zdravstvene ustanove, v katerih se obravnavajo ogrožene nosečnice, morajo:

- Imeti pripravljene algoritme in opremo za oživljanje nosečnice in novorojenčka.
- Čimprej aktivirati specialista porodničarja, anesteziologa, intenzivista in neonatologa s svojimi ekipami.
- Redno izvajati simulacije nujnih stanj iz porodništva.

POREANIMACIJSKA OSKRBA IN ZDRAVLJENJE PO OŽIVLJANJU

ERC in Evropsko združenje za intenzivno medicino (ESICM) sta sodelovala pri izdelavi teh smernic za oskrbo po oživljanju za odrasle, ki temeljijo na mednarodnem dokumentu CoSTR iz leta 2020. Obravnavane teme vključujejo obravnavo sindroma po srčnem zastoj, nadzor oksigenacije in predihavanja, hemodinamske tarče, koronarno reperfuzijo, ciljno uravnavanje temperature, nadzor epileptičnih napadov, napovedovanje nevrološkega izida, rehabilitacijo in dolgoročni izid.

Te smernice uvajajo razmeroma malo sprememb v primerjavi s smernicami ERC-ESICM o oskrbi po oživljanju iz leta 2015. Ključne spremembe vključujejo smernice o splošnem vodenju bolnika na intenzivnem oddelku, kot so uporaba živčno-mišičnih zaviralcev, preprečevanje stresne želodčne razjede in prehrana, več podrobnosti o preprečevanju in zdravljenju epileptičnih napadov, spremembe algoritma za napovedovanje nevrološkega izida, večji poudarek na funkcionalnih ocenah telesnih in duševnih okvar pred odpustom ter dolgoročno spremljanje in rehabilitacija. Priznanje pomena preživetja po srčnem zastoj.

Takojšnja oskrba po oživljanju (slika 7.1 in 7.2)

- Oskrba po oživljanju se začne takoj po stabilnem ROSC, ne glede na lokacijo.
- Pri OHCA razmisli o prevozu bolnika do centra za zdravljenje srčnega zastoja.

Diagnoza vzroka srčnega zastoja

- Za zgodnjo prepoznavo dihalnega ali nevrološkega vzroka je pomembno opraviti CT možganov in prsnega koša ob sprejemu v bolnišnico pred koronarno angiografijo ali po njej (glej poglavje koronarna reperfuzija).
- Ob odsotnosti znakov ali simptomov, ki kažejo na nevrološki ali dihalni vzrok (npr. glavobol, epileptični napadi ali nevrološki izpadi, težko dihanje ali dokumentirana hipoksemija pri bolnikih z znano boleznijo dihal) ali če obstajajo klinični ali EKG-dokazi o ishemiji srčne mišice, najprej opravi koronarno angiografijo. Če s koronarno angiografijo ne prepoznamo jasnih akutnih lezij, naj sledi CT-preiskava.

Dihalne poti in dihanje

Oskrba dihalnih poti po vrnitvi spontanega krvnega obroka

- Oskrba dihalnih poti in ustrezno predihavanje naj se nadaljuje tudi po ROSC.

- Bolniki, ki so imeli kratek srčni zastoj in se takoj po oživljanju prebudijo z normalno možgansko funkcijo, nujno ne potrebujejo endotrahealne intubacije, vendar jim je treba dodati kisik z obrazno masko, če je nasičenost arterijske krvi s kisikom manjša od 94%.
- Bolnike, ki ostanejo po ROSC v komi ali imajo drugo klinično indikacijo za sedacijo in mehansko predihavanje, moramo endotrahealno intubirati, če to še ni bilo opravljeno med KPO.
- Endotrahealno intubacijo naj izvajajo samo izkušeni izvajalci, ki imajo visoko stopnjo uspešnosti.
- Položaj endotrahealnega tubusa je treba potrditi s kapnografijo.

Nadzor nad oksigenacijo

- Po ROSC uporabljaj 100-odstotni kisik, dokler ni mogoče zanesljivo izmeriti SpO_2 ali PaO_2 .
- Po ROSC, ko lahko SpO_2 zanesljivo izmeriš ali določiš raven plinov v arterijski krvi, prilagodi dovajanje kisika tako, da dosežeš SpO_2 94–98% ali arterijski PaO_2 10–13 kPa ali 75–100 mmHg (slika 2).
- Po ROSC se izogibaj hipoksemiji ($PaO_2 < 8$ kPa ali 60 mmHg).
- Izogibaj se hiperoksemiji po ROSC.

Nadzor predihavanja

- Pri mehansko predihavanih bolnikih opravi plinsko analizo arterijske krvi in meri delni tlak ogljikovega dioksida (CO_2) ($PaCO_2$) ob koncu izdiha. Predihavanje prilagodi tako, da dosežeš normalen $PaCO_2$, to je 4,5–6,0 kPa ali 35–45 mmHg.
- Pri bolnikih, ki jih zdraviš s ciljnim uravnavanjem temperature (TTM, angl. targeted temperature management), $PaCO_2$ pogosto spremljaj, saj se lahko pojavi hipokapnija.
- Med TTM in nižjimi temperaturami za merjenje vrednosti plinov v krvi dosledno uporabljaj pristop, prilagojen nižani temperaturi.
- Uporabi princip protektivnega predihavanja, katere cilj je dihalni volumen 6–8 mL/kg idealne telesne mase.

Krvni obtok

Koronarna reperfuzija

- Pri odraslih bolnikih z ROSC po srčnem zastoj domnevnega srčnega izvora in dvigom spojnice ST v EKG je nujna koronarografija (in po potrebi takojšnja PCI).
- Nujno koronarografijo (in po potrebi takojšnjo PCI) je treba opraviti tudi pri bolnikih z ROSC po OHCA brez dviga spojnice ST v EKG, če obstaja velik sum na akutno zaporo koronarne arterije (npr. bolniki s hemodinamsko in/ali električno nestabilnostjo).

Spremljanje in obvladovanje hemodinamike

- Vsi bolniki potrebujejo arterijsko linijo za neprekinjeno merjenje krvnega tlaka, pri hemodinamsko nestabilnih bolnikih pa je smiselno spremljati še minutni srčni volumen.
- Pri vseh bolnikih zgodaj opravi ultrazvočno preiskavo (UZ) srca, da odkriješ katero koli osnovno patologijo in določiš stopnjo disfunkcije srčne mišice.
- Izogibaj se hipotenziji (<65 mmHg). Ciljaj na takšen srednji arterijski tlak (MAP), da dosežeš zadostno količino izločenega seča (>0,5 mL/kg/h) in normalizacijo ali upad ravni laktata.
- Med TTM je lahko pri 33 °C bradikardija normalno prisotna in ne potrebuje ukrepanja, če so krvni tlak, laktat, ScvO₂ ali SvO₂ ustrezni. Če ne, razmisli o povišanju ciljne temperature.
- Vzdržuj perfuzijo organov s tekočinami, noradrenalinom in/ali dobutaminom, odvisno od potrebe posameznega bolnika po intravaskularnem volumnu, vazokonstrikciji ali inotropiji.
- Po srčnem zastoju ne dajaj kortikosteroidov rutinsko.
- Izogibaj se hipokaliemiji, ki je povezana s prekatnimi aritmijami.
- Če kljub zdravljenju s tekočino, inotropi in vazoaktivnimi zdravili kardiogeni šok vztraja, razmisli o mehanski podpori krvnemu obtoku (na primer intraaortna balonska črpalka, mehanična podpora levemu prekatu ali arterijsko-venska zunajtelesna membranska oksigenacija).

Nevrološke okvare (optimizacija nevrološkega okrevanja)

Nadzor epileptičnih napadov

- Za zdravljenje epileptičnih napadov po srčnem zastoju pred uvedbo sedativa kot prvo vrsto antiepileptičnih zdravil predlagamo levetiracetam ali natrijev valproat.
- Pri bolnikih s kliničnimi krči in za spremljanje učinkov zdravljenja priporočamo uporabo EEG.
- Predlagamo, da se pri bolnikih po srčnem zastoju rutinska profilaksa epileptičnih napadov ne uporablja.

Nadzor temperature

- Za odrasle po OHCA ali IHCA (s katerim koli začetnim ritmom), ki po ROSC ostanejo neodzivni, priporočamo TTM (slika 7.1).
- Vzdržuj centralno telesno temperaturo med 32 °C in 36 °C vsaj 24 ur.
- Pri nezavestnih bolnikih se izogibaj vročini vsaj 72 ur po ROSC.
- V predbolnišničnem okolju za indukcijo hipotermije ne uporabljaj hladne i.v. infuzije.

Splošno vodenje na oddelku za intenzivno medicino

- Uporablaj kratkododelujoča pomirjevala in opioidne analgetike.
- Pri bolnikih, ki se zdravijo s TTM, se izogibaj redni uporabi živčno-mišičnih zaviralcev, o njihovi uporabi razmisli le v primeru hudega tresenja med TTM.
- Pri bolnikih po srčnem zastojem redno preprečuj stresne razjede.
- Zagotovi profilakso globoke venske tromboze.
- Po potrebi z infuzijo inzulina ciljno uravnavaj koncentracijo glukoze v krvi 5–10 mmol/L (90–180 mg/dL).
- Počasi uvajaj enteralno hranjenje v majhnih količinah (trofično hranjenje) med TTM in po ponovnem segrevanju povečaj količino hrane, če je potrebno. Če se za ciljno temperaturo uporablja TTM 36 °C, se lahko trofično želodčno hranjenje začne še prej.
- Ne priporočamo rutinske uporabe profilaktičnih antibiotikov.

Napovedovanje izida (slika 7.3)

Splošna priporočila

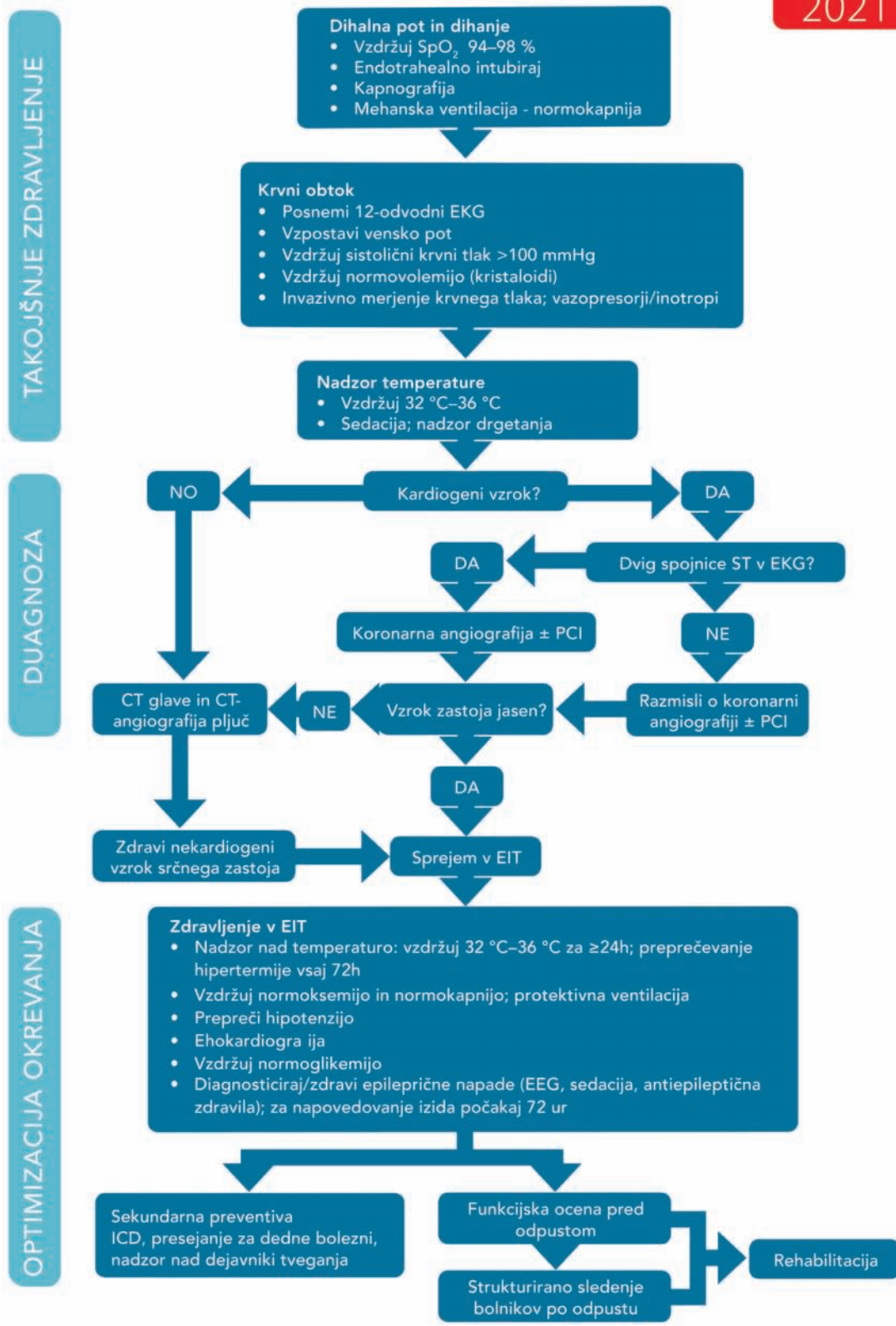
Pri bolnikih, ki po oživljanju zaradi srčnega zastoja ostanejo nezavestni, moramo napovedati nevrološki izid s kombinacijo kliničnega pregleda, elektrofiziologije, biomarkerjev in slikovnih preiskav, da lahko s stanjem seznanimo bolnikove svojce kot tudi pomagamo zdravnikom izbrati cilje zdravljenja glede na bolnikove možnosti nevrološko ugodnega okrevanja.

- Noben posamezen napovednik ni 100 % zanesljiv. Zato priporočamo večmodalno strategijo nevrološkega napovedovanja.
- Ko napovedujemo slab nevrološki izid, želimo veliko specifičnost in natančnost, da se izognemo lažno pesimističnim napovedim.
- Osrednji pomen pri napovedovanju ima klinična nevrološka ocena. Da se izognemo lažno pesimističnim napovedim, mora zdravnik, ki preiskavo opravlja, izključiti vpliv sedativov ali drugih zdravil, ki vplivajo na rezultate klinične preiskave.
- Zdravniki se moramo zavedati nevarnosti napake samoizpolnitve slabe napovedi (self-fulfilling prophecy bias), do katere pride, kadar rezultate indikacijskega testa, ki kaže slabo napoved, nato uporabimo za odločitve o zdravljenju, predvsem za odločitve o nadaljnjem vzdrževanju življenja.
- Indikacijski testi za nevrološko napovedovanje so usmerjeni v oceno stopnje hipoksično-ishemične okvare možganov. Nevrološka napoved je ena od mnogih vidikov, ki jih upoštevamo v diskusiji o bolnikovih možnostih okrevanja.

Klinična preiskava

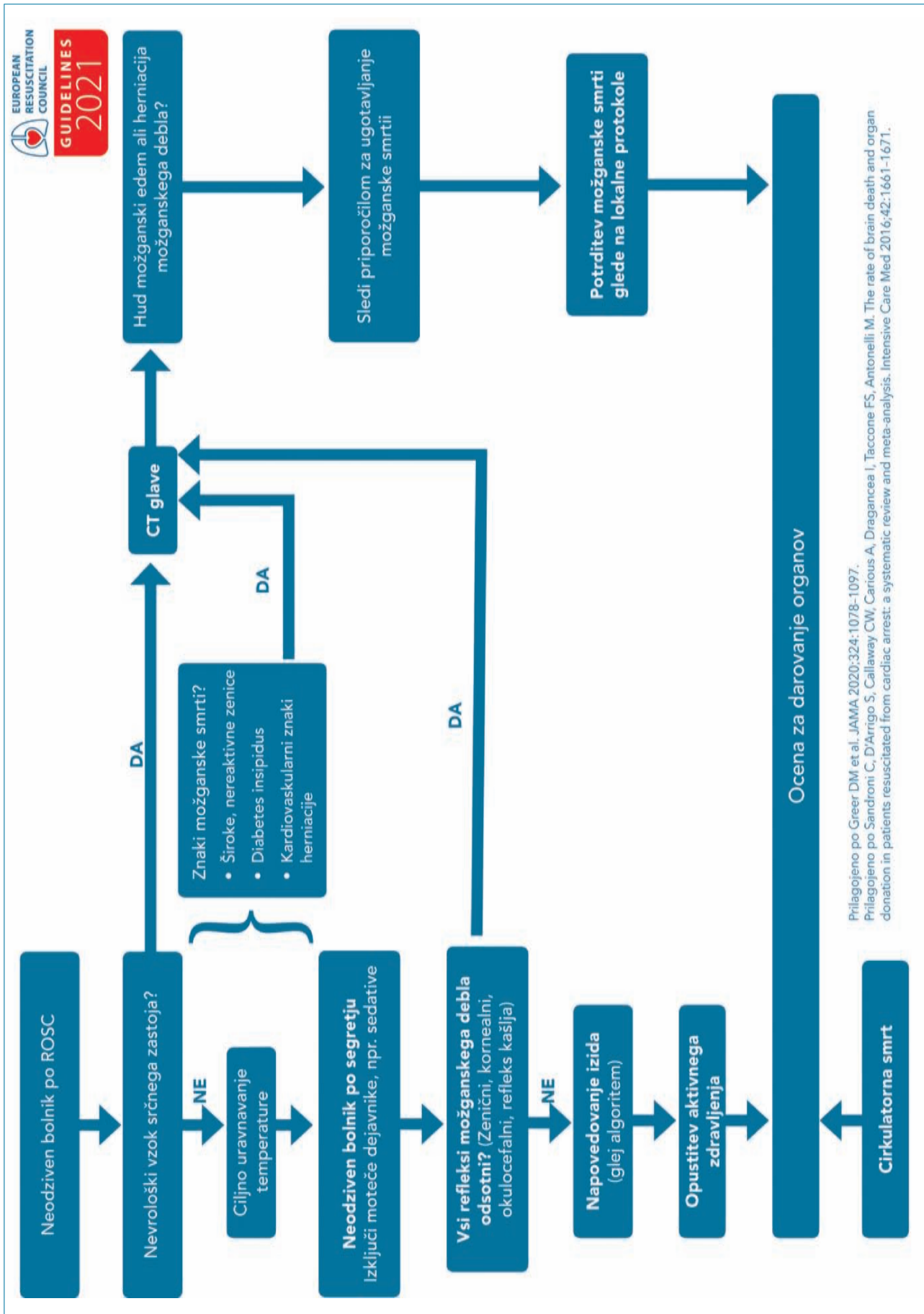
- Klinična preiskava je lahko popačena zaradi vpliva sedativov, opioidov in mišičnih relaksansov. Vedno moramo pomisliti na še prisotno sedacijo in izključiti njen morebitni vpliv.

POREANIMACIJSKA OSKRBA



Slika 7.1. Algoritem oskrbe in zdravljenja po oživljanju.

Legenda: notranji kardioverterški defibrilator (angl. implantable cardioverter defibrillator)



Slika 7.2. Algoritem oskrbe bolnikov, ki po ROSC ostanejo neodživni, ne glede na zastojni ritem in lokacijo srčnega zastoja.

- Ocena motorike po GLK 3 ali manj (nenormalna fleksija ali slabše na bolečinski dražljaj) 72 ur ali več po ROSC je lahko kazalec, da ta bolnik potrebuje oceno nevrološke napovedi.
- Pri bolnikih, ki ostanejo nezavestni 72 ur ali več po ROSC, so naslednji testi povezani s slabo nevrološko napovedjo:
 - Obojestranska odsotnost standardnih zeničnih refleksov.
 - Kvantitativna pupilometrija.
 - Obojestranska odsotnost roženičnih refleksov.
 - Prisotnost miokloničnih krčev ali mioklonični status v roku 96 h.
- Ob prisotnosti miokloničnih krčev predlagamo EEG za odkrivanje pridružene epileptiformne možganske aktivnosti ali prepoznavanje vzorcev EEG, kot sta reaktivnost ali kontinuiteta, ki kažejo na potencial nevrološkega okrevanja

Nevrofiziologija

- Opravi EEG vsem bolnikom, ki ostanejo nezavestni po srčnem zastoju.
- Visokomaligni vzorci EEG so zavrta osnovna aktivnost s periodičnimi izbruhi ali brez njih in vzorec izbruh-tišina. Predlagamo, da se maligni vzorci EEG kot kazalec slabe napovedi uporabijo šele po končani TTM in po tem, ko so izzveneli vsi učinki sedacije.
- Prisotnost nedvoumnih konvulzij na EEG v prvih 72 h po ROSC je kazalec slabe napovedi.
- Odsotnost osnovne aktivnosti na EEG je kazalec slabe napovedi po srčnem zastoju.
- Obojestranska odsotnost somatosenzoričnih evociranih kortikalnih potencialov N20 je kazalec slabe napovedi po srčnem zastoju.
- Rezultate EEG in somatosenzoričnih evociranih potencialov (SSEP) vedno presojaj v kontekstu izvidov klinične preiskave in drugih preiskav. Razmisli o uporabi živčno-mišičnih relaksansov med izvajanjem SSEP.

Biokemijski označevalci

- Izvedi več meritev ravni nevronsko specifične enolaze (NSE) in jih uporabi v kombinaciji z drugimi preiskavami za napovedovanje nevrološkega izida po srčnem zastoju. Naraščajoče vrednosti med 24–48 urami ali 72 urami v kombinaciji z visokimi vrednostmi 48 ur in 72 ur po zastoju kažejo na slabo napoved.

Slikovne preiskave

1. Rezultate slikovnih preiskav možganov uporabi v kombinaciji z drugimi napovednimi kazalci za oceno nevrološkega izida po srčnem zastoju le v centrih z izkušnjami s temi preiskavami.
2. Prisotnost generaliziranega edema možganov, ki se kaže kot pomembno zmanjšanje razmerja siva možganovina/bela možganovina na CT možganov ali obširno zmanjšanje difuzije na MRI možganov, kaže na slabo nevrološko napoved po srčnem zastoju.
3. Vedno uporabi izvide slikovnih preiskav v kombinaciji z drugimi metodami nevrološkega napovedovanja.

Večmodalno napovedovanje

- Napovedovanje začni z ustrežno klinično preiskavo, ki jo opraviš šele po izključitvi zunanjih vplivov, predvsem še prisotne sedacije (slika 7.3).
- Nezavesten bolnik z motorično komponento GLK ≤ 3 ob odsotnih zunanjih vplivih 72 ur ali več po ROSC ima najverjetneje slabo napoved, če sta prisotna dva ali več od naslednjih napovednih kazalcev: odsotni zenični in roženični refleksi po ≥ 72 urah; obojestransko odsotni valovi N20 SSEP po ≥ 24 urah; visokomalign vzorec EEG po > 24 urah; NSE > 60 $\mu\text{g/L}$ po 48 urah in/ali 72 urah; mioklonični status ≤ 72 ur; difuzne in obširne anoksične spremembe na CT/MRI možganov. Večino teh preiskav lahko opravimo v 72 urah, vendar njihove izvide uporabimo za napovedovanje šele po opravljeni klinični nevrološki oceni 72 ur po ROSC.

Odtegnitev aktivnega zdravljenja/podaljševanja življenja

- Diskusija o prenehanju aktivnega zdravljenja in diskusija o napovedi nevrološkega okrevanja morata biti ločeni; v odločitve o prenehanju aktivnega zdravljenja morajo biti vključeni še drugi vidiki poleg nevrološke okvare, kot so starost, sočasne bolezni, delovanje drugih organskih sistemov in bolnikove želje.
- Predvideti morate dovolj časa za pogovore s timom in svojci o odločitvah glede stopnje zdravljenja.

Dolgoročni izidi po srčnem zastoju

- Pred odpustom iz bolnišnice opravi oceno telesnih in duševnih okvar in s tem oceni potrebo po zgodnji rehabilitaciji in usmeritvi v rehabilitacijske centre.
- Organiziraj sledenje za vse bolnike po srčnem zastoju znotraj 3 mesecev po odpustu iz bolnišnice. Vključuje naj:
 - Presejanje kognitivnih motenj.
 - Presejanje čustvenih problemov in utrujenosti.
 - Nudenje informacij in podpore preživelim in družinskim članom.

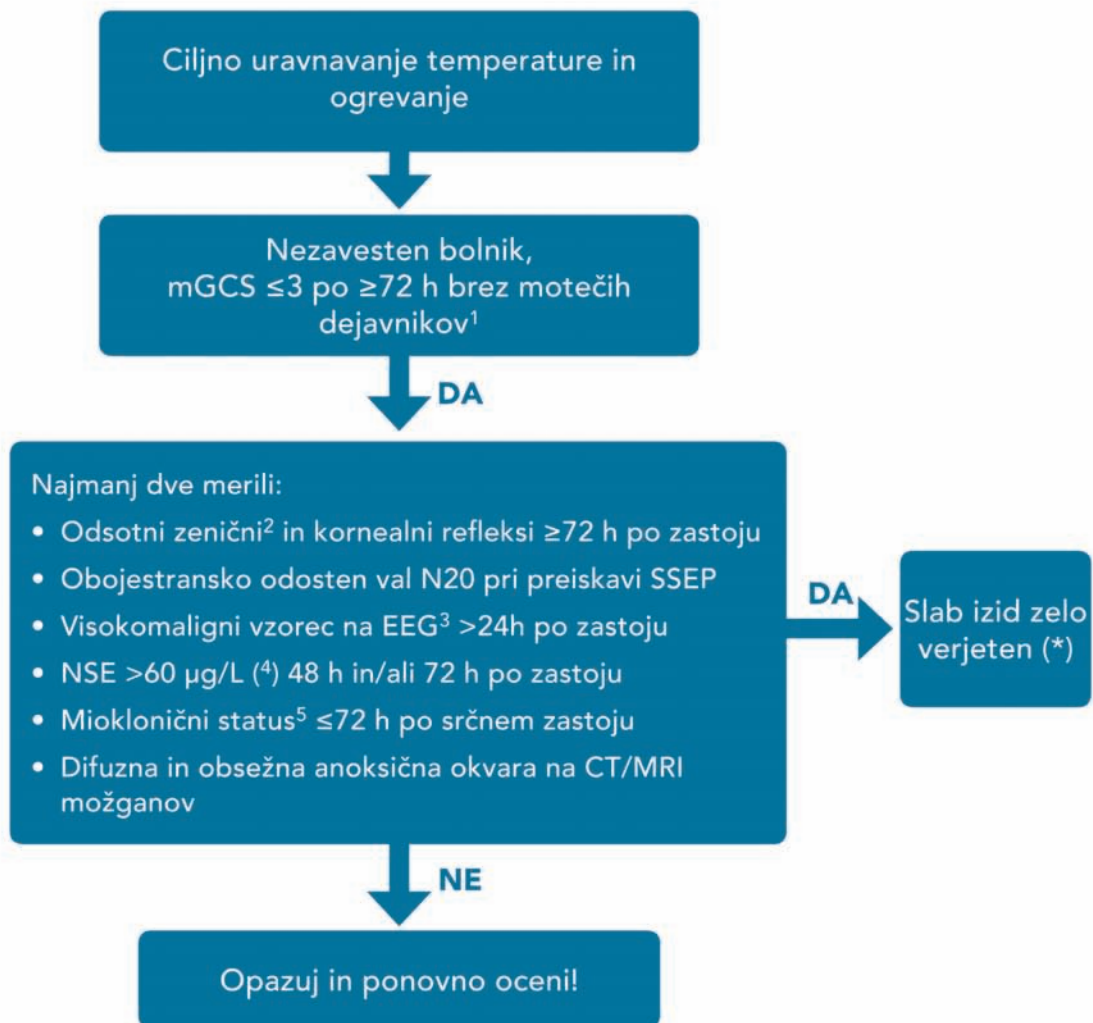
Darovanje organov

- Vse odločitve o darovanju organov morajo biti skladne z lokalnimi zakonskimi in etičnimi pravili.
- O darovanju organov razmišljajte pri bolnikih po ROSC, ki izpolnjujejo merila možganske smrti.
- V nekaterih državah, kjer je pravno dovoljeno darovanje organov po srčnem zastoju, razmišljajo o darovanju bolnikov pri predihavanih bolnikih v komi po odločitvi o prenehanju zdravljenja.

Centri poreanimacijske oskrbe

- Pri odraslih bolnikih po nepoškodbenem OHCA moramo razmisliti o transportu v center, kjer je na voljo kardiološka in poreanimacijska oskrba, skladno z lokalnimi protokoli.

NAPOVEDOVANJE IZIDA PRI NEZAVESTNEM BOLNIKU PO SRČNEM ZASTOJU



1. Moteči dejavniki so analgo-sedacija, zaviralci živčno-mišičnega prenosa, hipotermija, huda hipotenzija, hipoglikemija, sepsa, metabolne in respiratorne motnje.
2. Za oceno zeničnih refleksov uporabi kvantitativno pupilometrijo.
3. Upočasnjena osnovna aktivnost \pm občasni izbruhi ali vzorec izbruh-tišina, glede na Ameriško združenje za klinično nevrofiziologijo.
4. Naraščajoče koncentracije nevronske specifične enolaze (NSE) med 24 in 48 h ali 24/48 in 72 h po srčnem zastoju napovedujejo slab izid.
5. Definiran kot neprekinjen in generaliziran mioklonus, ki vztraja >30 minut.

Slika 7.3. Algoritem za napovedovanje izida po srčnem zastoju.

PRVA POMOČ

ERC je oblikoval smernice prve pomoči, ki temeljijo na mednarodnem dokumentu CoSTR iz leta 2020. Vključuje teme prve pomoči s področja nujnih bolezenskih stanj in poškodb. S področja nujnih bolezenskih stanj zajema položaj za nezavestnega, protiškovni položaj, uporabo bronhodilatatorjev pri astmi, prepoznavo možganske kapi, zgodnje dajanje Aspirina ob bolečini v prsnem košu, drugi odmerek adrenalina pri anafilaksiji, obravnavo hipoglikemije, rehidracijske napitke pri dehidraciji ob naporu, obravnavo vročinske kapi

s hlajenjem, dodatek kisika v vdihanem zraku pri kapi in presinkopo. Za obravnavo poškodb v prvi pomoči pa priporočila zajemajo obvladovanje življenje ogrožajoče krvavitve, obravnavo odprtih ran prsnega koša, stabilizacijo in imobilizacijo vratne hrbtenice, prepoznavo pretresa možganov, hlajenje termičnih opeklin, izbitje zob, kompresijski povoj pri zvinih, naravno deformirane okončine in kemično poškodbo očesa. Ključni poudarki so prikazani na sliki 8.1.

PRVA POMOČ 2021



EUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL

5 KLJUČNIH SPOROČIL

- 1.** Stabilni bočni položaj uporabi le, ko žrtev ne izpolnjuje kriterijev za rešilne umetne vpihe ali stise prsnega koša (TPO)
- 2.** Uporabi kratico GROM (Govor-Roka-Obraz-Minute) za zgodnjo prepoznavo možganske kapi (www.grominute.si)
- 3.** Ko posumiš na vročinsko kap (povzročeno s fizičnim naporom ali ne), takoj odstrani žrtev od vira toplote in začni s pasivnim hlajenjem in uporabi dodatne tehnike hlajenja
- 4.** Za ustavitev hude življenje ogrožajoče krvavitve pritisni direktno na rano in razmisli o uporabi hemostatskih povojev ali namesti zažemno manšeto
- 5.** Ob termičnih opeklinah umakni žrtev od vira toplote in začni s takojšnjim hlajenjem opekline z mrzlo ali hladno vodo 20 minut. Opeklinsko rano prekrij z suhim, sterilnim, nepretesnim povojem

Slika 8. Ključni poudarki prve pomoči.

Položaj za nezavestnega

Pri odraslih in otrocih, ki imajo zmanjšano stopnjo zavesti zaradi bolezni ali poškodbe, ki NE potrebujejo oživljanja s predihavanjem in stisi prsnega koša (TPO), ERC priporoča stabilni bočni položaj. Malo je dokazov, ki bi podpirali optimalno izvedbo stabilnega bočnega položaja, vseeno ERC predlaga naslednje zaporedje:

- Poklekni k žrtvi, poskrbi, da sta nogi poravnani.
- Položi žrtvino roko, ki ti je bližje, pravokotno na telo, dlan naj bo položena najvišje.
- Drugo roko prekrižaj čez žrtvine prsi in pridrži hrbtišče dlani na licu, ki je na tvoji strani.
- Z drugo roko zgrabi bolj oddaljeno nogo tik nad kolonom in jo v kolenu upogni, pri tem naj stopalo ostane na tleh.
- Medtem ko držiš žrtvino roko ob licu, potegni za oddaljeno nogo, tako da žrtev prevališ na bok proti sebi.
- Prilagodi položaj noge, tako da sta kolk in koleno pokrčena v pravem kotu.
- Nagni glavo vznak, da vzdržuješ prosto dihalno pot.
- Po potrebi prilagodi položaj roke pod licem, da glava ostane zvrnjena in obrnjena proti tlom, kar omogoča odtekanje tekočine iz ust.
- Redno preverjaj dihanje.
- Žrtev lahko pušiš brez nadzora samo izjemoma, na primer, če moraš poskrbeti še za druge žrtve.

Nadvspe pomembno je, da do prihoda reševalcev neprekinjeno nadzorujemo dihanje žrtve. V primerih nenormalnega (agonalnega) dihanja ali pri nekaterih poškodbah premikanje žrtve v položaj za nezavestnega ni varno.

Protišokovni položaj

- Bolnika ali poškodovanca v šoku poleži na hrbet.
- Kadar ni znakov poškodbe, lahko med čakanjem na strokovno pomoč na hrbtu ležečemu bolniku začasno dvigneš noge.

Uporaba bronhodilatatorjev pri astmi

- Bolniku z astmo ob napadu težkega dihanja lahko pomaga z dajanjem njegovega bronhodilatatorja.
- Izvajalci prve pomoči morajo biti usposobljeni za dajanje bronhodilatatorjev.

Prepoznavna možganske kapi

- Za hitro oceno bolnika s sumom na akutno možgansko kap in skrajšanje časa do prepoznave in zdravljenja uporabi ocenjevalno lestvico za prepoznavo možganske kapi.
- Na voljo je več ocenjevalnih lestvic za prepoznavo možganske kapi, v Sloveniji je razširjena uporaba kratic GROM:
 - Govor (neustrezen, zatikajoč, slabo razumljiv), roka (šibka roka ali noga), obraz (na obrazu povešen ustni kot), minute (vsaka minuta šteje).
- K oceni lahko dodamo še merjenje vrednosti glukoze v krvi.

Zgodnje dajanje Aspirina pri bolečini v prsnem košu

Kadar naletimo na odraslo osebo z nespremenjeno stopnjo zavesti in bolečino v prsnem košu, ki ni posledica poškodbe in pri kateri sumimo na srčni infarkt:

- Žrtev pomiriš.
- Žrtev naj sedi ali leži v čim bolj udobnem položaju.
- Pokličeš pomoč.
- Izvajalci prve pomoči lahko ponudijo in žrtvi pomagajo pri zaužitju 150–300 mg Aspirina v obliki žvečljive tablete čim prej po pojavu bolečine.
- Aspirina ne ponujaj, kadar je bolečina v prsnem košu posledica poškodbe ali vzrok bolečine ni jasen.
- Tveganje za pojav zapletov je majhno, sploh za anafilaktično reakcijo ali resno krvavitev; Aspirina ne ponujaj osebam z znano alergijo na aspirin ali ob kontraindikacijah, kot sta huda astma in osebna anamneza krvavitev iz prebavil.

Anafilaksija

Obravnavana anafilaksije je opisana v poglavju Posebne okoliščine.

Kadar simptomi anafilaktične reakcije ne izzvenijo v petih minutah po prvem odmerku adrenalina ali kadar se po prvem odmerku ponovno pojavijo, vbrizgaš drugi odmerek adrenalina i.m. z avtoinjektorjem.

- Pokliči pomoč.
- Izvajalci prve pomoči morajo biti usposobljeni za prepoznavo in prvo pomoč pri obravnavi anafilaksije.

Obravnavana hipoglikemije

- Znaki hipoglikemije so nenadne motnje zavesti: omotičnost, omedlevica, včasih nervozno in deviantno vedenje (spremembe razpoloženja, nasilnost, zmedenost, izguba koncentracije, znaki, ki so videti kot pijanost) do izgube zavesti.
- Oseba z blago hipoglikemijo ima običajno blažje znake in simptome ter ohranjeno zmožnost požiranja in izpolnjevanja ukazov.
- Kadar posumiš na hipoglikemijo pri posamezniku z znaki in simptomi blage hipoglikemije in je ta pri zavesti ter lahko požira:
 - Žrtev naj zaužije glukozo ali tablete sladkorja (15–20 g).
 - Če ni glukoze ali tablet sladkorja, naj zaužije druge prehranske sladkorje v primerljivem odmerku glukoze, kot so bomboni, sladkorne kocke, želeji ali pomarančni sok.
 - Ponovno naj zaužije sladkor, če po 15 minutah simptomi še vztrajajo in se ne izboljšujejo.
 - Če ni glukoze za uživanje, lahko zaužije glukozni gel (delno naj ga zadrži v predelu lic in delno pogoltne).
- Pokliči urgentno službo:
 - Če žrtev je ali postane nezavestna.
 - Če se stanje žrtve ne izboljša.

- Po izboljšanju simptomov po zaužitju sladkorja, spodbujaj žrtev, da zaužije lahek prigrizek, kot je sendvič ali vafelj.
- Pri otrocih, ki ne sodelujejo pri požiranju glukoze:
 - Razmisli o dajanju polovice čajne žličke namiznega sladkorja (2,5 g) pod jezik.
- Če je mogoče, izmeri in zabeleži nivo krvnega sladkorja pred zdravljenjem in po njem.

Oralna rehidracijska raztopina za zdravljenje dehidracije, povezane z naporom

- Kadar med športnim naporom pride do pretiranega potenja in se razvijejo znaki dehidracije, kot so občutek žeje, omotica oz. občutek lahke glave in/ali suha usta ali seč temno rumene barve ali močnega vonja, ponudi osebi napitek s 3–8% ogljikovimi hidrati-elektroliti (OHE) (tipično »športne« rehidracijske napitke) ali posneto mleko.
- Če 3–8% napitki OHE ali mleko niso na voljo ali jih oseba ne prenaša dobro, lahko za rehidracijo ponudiš 0–3% OHE ali 8–12% napitke OHE ali vodo.
- Samo voda v omejenih količinah je tudi sprejemljiva zaamenjava, vendar za učinek rehidracije potrebuješ dlje časa.
- Izogibaj se uporabi alkoholnih pijač.
- Pokliči urgentno službo:
 - Če oseba je ali postane nezavestna.
 - Če oseba kaže znake vročinske kapi.

Obravnavanje vročinske kapi s hlajenjem

Prepoznaj simptome in znake vročinske kapi (ob visoki zunanji temperaturi):

- Povišana telesna temperatura.
- Zmedenost.
- Nemir.
- Neorientiranost.
- Krči.
- Koma.

Ko posumiš na vročinsko kap zaradi napora ali izpostavljenosti visoki temperaturi:

- Nemudoma odstrani žrtev od vira vročine in začni s pasivnim hlajenjem.
- Z dodatnim hlajenjem z uporabo katerekoli takoj dostopne tehnike začni:
 - Kadar je temperatura jedra nad 40 °C, celo telo, od vratu navzdol, potopi v hladno vodo (1–26 °C), hladiti je treba, dokler temperatura jedra ne pade pod 39 °C.
 - Kadar potopitev v vodo ni možna, za hlajenje uporabi hladne rjuhe, kupljene hladne pakete, ventilator, hladen tuš, izdelke za hlajenje rok, jopiče ali jakne za hlajenje ali tehniko hlajenja z izhlapevanjem (meglica in ventilator).
- Kadar je mogoče, žrtvi izmeri temperaturo jedra (rektalno), za kar je potrebno posebno usposabljanje.
- Žrtve s hipertermijo ob naporu ali brez napora bodo potrebovale dodatno medicinsko oskrbo, zato poišči dodatno pomoč.

Za diagnozo in zdravljenje vročinske kapi je potrebno posebno usposabljanje (merjenje rektalne temperature, tehnika potopitve v hladno vodo), vendar je prepoznavna znakov in simptomov povišane temperature jedra in uporaba aktivnih tehnik ohlajanja nujna za zmanjšanje obolenosti in umrljivosti.

Uporaba dodatnega kisika pri akutni kapi

- Dodatnega kisika pri kapi v predbolnišničnem okolju pri prvi pomoči rutinsko ne daš.
- Kisik lahko daš le, če žrtev kaže znake hipoksije.
- Za izvajalce prve pomoči je potrebno izobraževanje o dajanju dodatnega kisika.

Obravnavanje presinkope

- Presinkopo občutimo kot »lahko glavo«, slabost, potenje, pojav črnih pik pred očmi in bližajočo se izgubo zavesti.
- Žrtev v primeru izgube zavesti zavaruj pred padcem ali poškodbo.
- Uporabi enostavne fizične manevre za višanje krvnega tlaka, da preineš presinkopo vazovagalnega ali ortostat skega vzroka.
- Manevri za višanje krvnega tlaka spodnjega dela telesa so učinkovitejši od manevrov zgornjega dela telesa.
 - Spodnji del telesa – čepenje s prekrizanimi ali neprekrizanimi nogami.
 - Zgornji del telesa: stiskanje rok, fleksija vratu.
- Izvajalci prve pomoči morajo biti izučeni, kako dati žrtvi nasvete za izvedbo manevrov za višanje krvnega tlaka.

Obvladovanje življenja ogrožajoče krvavitve

Neposredni pritisk, hemostatski povoj, točke pritiska in hlajenje pri življenju ogrožajoči krvavitvi

- Neposredni pritisk z roko na rano uporabiš kot prvi ukrep pri obvladovanju hude, življenju ogrožajoče krvavitve.
- Hemostatski povoj uporabi, če življenje ogrožajočo krvavitev obvladaš z neposrednim pritiskom na rano. Namesti ga neposredno na mesto krvavitve in nato čez povoj pritiskaj na rano.
- Kompresijski povoj lahko namestiš, kadar krvavitev s pritiskom na rano lahko zaustaviš, ne pa, kadar je krvavitev na tak način neobvladljiva.

Uporaba točk pritiska in hlajenje niso primerni za obvladovanje življenju ogrožajoče krvavitve.

Zažemna manšeta pri življenju ogrožajoči krvavitvi

- Zažemno manšeto (Esmarchovo prevezo) uporabi za obvladovanje življenju ogrožajoče krvavitve na okončinah (npr. rane na rokah ali nogah, poškodbeno amputacija uda):
 - Manšeto namesti takoj, ko je mogoče.
 - Namesti jo okrog poškodovanega uda, 5–7 cm nad rano, vendar ne nad sklep.

- Stiskanje povečuj, dokler krvavitve ne zaustaviš. Ta postopek je lahko za poškodovanca zelo boleč.
- Z zažemno manšeto vzdržuj stisnjenje okončine.
- Označi čas namestitve.
- Manšete ne popuščaj – manšeto lahko popusti ali odstrani le zdravstveni delavec.
- Poškodovanca nemudoma odpelji do najbližje zdravstvene ustanove za nadaljnjo oskrbo.
- Včasih moraš za upočasnitev ali zaustavitev krvavitve namestiti dve zažemni manšeti. Namesti jih vzporedno eno nad drugo.
- Kadar zažemne manšete nimaš takoj na voljo ali z njo krvavitve ne moreš zaustaviti, poskusi z neposrednim pritiskom na rano z orokavičeno roko čez sterilni, po možnosti hemostatski povoj.
- Kadar zažemne manšete nimaš, neposredni pritisk na rano pa ni uspešen, si lahko ob ustrezni usposobljenosti pomagaš z improvizirano manšeto.

Oskrba odprtih ran prsnega koša

- Odprto rano prsnega koša pusti odprto.
- Rane ne pokrivaš s prevezo.
- Kadar je nujno potrebno:
 - Nadzoruj krvavitev z neposrednim pritiskom.
 - Namesti posebno prevezo, ki ne tesni in omogoča odtok zraka iz prsnega koša med izdihom (potrebno je usposabljanje).

Stabilizacija in imobilizacija vratne hrbtenice

- Ne priporočamo, da bi izvajalci prve pomoči rutinsko nameščali vratno opornico.
- Kadar sumiš na poškodbo vratne hrbtenice:
 - Poškodovanca z nespremenjeno zavestjo spodbujaj, da vrat vzdržuje v stabilnem položaju.
 - Pri nezavestnem ali nesodelujočem poškodovancu si pomagaj z ročno imobilizacijo vratne hrbtenice.

Stis glave:

- Poškodovancu, ki leži na hrbtu, glavo drži z obema rokama.
- Dlani na glavo položi tako, da sta palca nad, ostali prsti pa pod ušesi poškodovanca.
- Ušes z rokami ne pokrivaš, da te poškodovanec lahko sliši.

Stis trapezaste (kapucaste) mišice:

- Poškodovancu, ki leži na hrbtu, drži trapezasto mišico na obeh straneh glave z obema svojima rokama (palca spredaj na trapezasti mišici). Preprosto povedano, drži žrtvina ramena s svojimi palci navzgor.
- Čvrsto stisni glavo med svoje podlakti, ki so nameščene v ravni žrtvinih ušes.

Prepoznavanje pretresa možganov

- Izvajalcem prve pomoči bi bilo pri prepoznavi in nadaljnji usmeritvi poškodovancev s sumom na poškodbo glave v pomoč enostavno enostopenjsko orodje za prepoznavo pretresa možganov, vendar trenutno ni ustreznega priznane sistema ocenjevanja, ki bi bil na voljo za praktično uporabo.
- Vsakega poškodovanca s sumom na pretres možganov mora pregledati zdravstveni delavec.

Termične opekline

V primeru termične opekline:

- Takoj prični hladiti s hladno ali mrzlo (ne ledeno) vodo.
- S hlajenjem nadaljuj vsaj 20 minut.
- Opeklinsko rano pokrij z ohlapnim sterilnim povojem ali plastično folijo. Opeklinske rane ne pokrivaš s tesnim krožnim povojem.
- Takoj poišči strokovno pomoč zdravstvenega delavca. Posebna previdnost je potrebna pri hlajenju obsežnih opeklin pri dojenčkih in majhnih otrocih, da ne bi prišlo do podhladitve.

Izbiti zob

- Kadar poškodovanec krvavi iz votline, ki je ostala po izbitju zoba:
 - Preden nudiš prvo pomoč, si nadeni rokavice za enkratno uporabo.
 - Poškodovančeva usta speriš s čisto hladno vodo.
 - Krvavitev obvladuj tako:
 - V votlino po izbitju zoba pritisni vlažno gazo.
 - Poškodovancu predlagaj, da vlažno kompreso stisne s preostalimi zobmi.
 - Teh postopkov se ne poslužuj, kadar bi poškodovanec gazo lahko pogoltnil (npr. majhni otroci, odrasli s spremenjeno ali zmanjšano stopnjo zavesti).
- Kadar takojšnja vstavitve zoba nazaj na njegovo mesto ni izvedljiva na kraju nesreče:
 - Poišči pomoč strokovnjaka.
 - Poškodovanca skupaj z izbitim zobom pelji k zobozdravniku.
 - Izbitega zoba se lahko dotikaš le na zgornji površini (kroni), ne dotikaj se korenine zoba.
 - Vidno umazan izbiti zob pred transportom izpiraj največ 10 sekund s fiziološko raztopino ali pod tekočo vodo.
 - Izbiti zob pred transportom pripravi:
 - Zavij ga v plastično folijo ali ga začasno shrani v manjši posodici, ki vsebuje raztopino plazmi podobnega kristaloida (Ringerjev laktat ali drug uravnotežen kristaloid), propolis ali oralno rehidracijsko raztopino (ORS).

- Kadar ničesar od naštetega nimaš na razpolago, izbiti zob shrani v kravjem mleku (vsebnost maščob ni pomembna).
- Izogibaj se shranjevanju v tekoči vodi, pinjencu ali fiziološki raztopini (natrijev klorid).

Kompresijski povoj za obravnavo zvinov

Kadar ima poškodovanec bolečine v poškodovanem sklepu in je premikanje v sklepu oteženo, mu predlagaj, naj poškodovanega sklepa ne premika. Znak poškodbe je lahko oteklina ali modrica nad poškodovanim sklepom.

- Dokazov, ki bi govorili za uporabo kompresijskega povoja pri zvinu sklepov ali proti njej, zaenkrat ni.
- Za pravilno in učinkovito namestitev kompresijskega povoja na poškodovani sklep je potrebno posebno usposabljanje.

Naravna deformirane okončine

- Deformirane okončine zaradi zloma dolge kosti ne naravnaj.
- Poškodovano okončino zavaruj z imobilizacijo.
- Naravno deformacije lahko izvajajo samo za ta postopek ustrezno usposobljeni posamezniki.

Kemična poškodba očesa

Ob poškodbi oči s kemikalijami:

- Takoj prični z izpiranjem prizadetega očesa z velikimi količinami tekoče čiste vode ali s fiziološko raztopino. Izpiraj neprekinjeno 10–20 minut.
- Posebno previdnost nameni zaščitni nepoškodovanega očesa, da ne pride do kontaminacije.
- Poškodovanca napoti na pregled v ustrezno zdravstveno ustanovo.
- Kadar imaš opravka s kemičnimi poškodbami oči z neznanimi kemikalijami, se tudi sam zaščititi z rokavicami in očali, ki jih po končani oskrbi tudi varno in ustrezno odstrani.

OŽIVLJANJE NOVOROJENČKOV

ERC je na osnovi ILCOR-jevega dokumenta CoSTR iz 2020 izdal smernice o oživljanju novorojenčkov. Smernice obravnavajo oživljanje nedonošenčkov in donošenih novorojenčkov. Posamezna poglavja obravnavajo algoritem smiselnega pristopa k oživljanju novorojenčka, dejavnike pred porodom, načine izobraževanja in vaj, nadzor temperature, ravnanje s popkovnico, začetni pristop in razvrščanje novorojenčkov, podporo pri oskrbi dihalnih poti, dihanja in krvnega obtoka, komunikacijo s starši ter poglavje o odstopu in prenehanju oživljanja.

Glavne spremembe, ki jih uvajajo smernice, obravnavajo ravnanje s popkovnico, začetno predihavanje in asistirano predihavanje, obravnavo otrok, ki se rodijo z mekonijsko plodovnico, uporabo zraka ali kisika pri nedonošenčkih, začetne vpihe in podporo predihavanju, uporabo laringealne maske, uporabo kisika ob stisih prsnega koša, žilne pristope, uporabo adrenalina in glukoze med oživljanjem ter možnosti napovedovanja izida oživljanja novorojenčka. Glavna sporočila v tem poglavju so prikazana na sliki 9.1.

OŽIVLJANJE NOVOROJENČKA 2021



EUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL

5 KLJUČNIH SPOROČIL

- 1. Odloženo pretisnjenje popkavnice lahko izboljša stanje - še posebej pri nedonošenčkih**
- 2. Učinkovita toplotna zaščita je ključna - obriši novorojenčka, suho ovij in stimuliraj**
- 3. Oceni dihanje in srčni utrip - hiter srčni utrip pomeni zadostno oksigenacijo**
- 4. Enostavni koraki, ki podpirajo dihalno pot in dihanje, rešijo večino problemov**
- 5. Stise prsnega koša izvajamo, ko je vzpostavljeno učinkovito predihavanje in če ostaja srčni utrip zelo počasen**

Slika 9.1. Ključni poudarki pri oživljanju novorojenčka.

DEJAVNIKI PRED PORODOM

Prehod ob porodu in pomoč po porodu

Večina novorojenčkov, vendar ne vsi, se dobro prilagodi zunajmateričnem življenju, nekateri pa potrebujejo pomoč ali oživljanje. Spontano, brez pomoči, zaduha do 85 % novorojenčkov, 10 % se jih odzove po brisanju, stimulaciji ali postopkih za sprostitev dihalnih poti; približno 5 % novorojenčkov potrebuje predihavanje s pozitivnim tlakom. Intubacija je potrebna pri 0,4 do 2 % vseh novorojenčkov. Stise prsnega koša potrebuje manj kot 0,3 % novorojenčkov, adrenalin le 0,05 % novorojenčkov.

Dejavniki tveganja

Znani so številni dejavniki tveganja, ki povečujejo verjetnost potrebe po stabilizaciji ali oživljanju novorojenčka.

Osebjem ob porodu

Pri vsakem rojstvu novorojenčka lahko pride do težav. Na osnovi smernic in poročil o dobri klinični praksi in prepoznavi dejavnikov tveganja se morajo oblikovati regionalne smernice o prisotnosti osebja ob porodu. Priporočila so:

- Ob vsakem porodu mora biti prisotno kompetentno osebje, ki je večje oživljanja novorojenčka.
- Če je potrebno ukrepanje, mora biti na razpolago osebje, ki je namenjeno izključno obravnavi novorojenčka.
- Izdelan mora biti postopek za hitro aktivacijo osebja, ki je večje vseh postopkov pri oživljanju novorojenčka.

Oprema in okolje

- Vsa oprema mora biti redno preverjana in pripravljena za uporabo.
- Kadar je mogoče, morata biti okolje in oprema pripravljena že pred rojstvom otroka. V pomoč so lahko seznanji za preverjanje.
- Oživljanje naj poteka v topli, dobro osvetljenem okolju brez prepaha, na ravni podlagi in po možnosti pod grelnim telesom (če je na voljo).
- Oprema za nadzor življenjskih funkcij in za podporo dihanju mora biti takoj na voljo.
- Oprema, ki je potrebna pri dolgotrajnem oživljanju, mora biti hitro dostopna.

Načrtovani porod na domu

- V najboljšem primeru naj bosta prisotni dve strokovni osebi.
- Vsaj ena oseba naj bo večja izvajanja predihavanja z masko in izvajanja stisov prsnega koša.
- Priporočila glede načrtovanih porodov se razlikujejo glede na državo. Kljub dogovoru z medicinskim osebjem glede poroda na domu se ne sme ogroziti standarda začetne obravnave, stabilizacije ali oživljanja ob rojstvu.

- Materi je treba ob načrtovanju poroda na domu jasno razložiti, da bodo zaradi manjše razpoložljivosti opreme in oddaljenosti od zdravstvene ustanove možnosti za novorojenčka ob morebitnem oživljanju neizogibno omejene.
- Kljub improviziranemu okolju za porod morajo biti za oživljanje novorojenčka na voljo vsaj:
 - čiste rokavice za vse osebe,
 - tople brisače in odeje za ohranjanje toplote,
 - stetoskop za preverjanje srčnega utripa,
 - pripomoček za varno predihavanje pljuč in kasnejše predihavanje, kot je ročni dihalni balon s primerno velikostjo obrazne maske,
 - sterilni pripomočki za pretisnjenje in prerezanje popkove.
- Ob nepričakovanih porodih izven bolnišnice bo najverjetneje vključena urgentna služba, ki mora biti za take dogodke izučena in pripravljena in mora imeti tudi ustrezne pripomočke.
- Negovalci ob porodu na domu morajo imeti vnaprej izdelan načrt za reševanje zapletov.

Priprava

- Če je časa dovolj, je osebju treba pojasniti dolžnosti, preveriti opremo in izdelati načrt stabilizacije in oživljanja novorojenčka.
- Določiti je treba vloge in zadolžitve – dobrodošel je seznam za preverjanje.
- Če pričakujemo oživljanje novorojenčka, je na to treba pripraviti družino.

Vaje/izobraževanje

- Osebe, ki izvajajo oživljanje novorojenčka, morajo imeti sodobno znanje, tehnične in netehnične veščine.
- Ustanove, kjer potekajo porodi, morajo imeti strukturiran izobraževalni načrt učenja teorije in veščin, potrebnih za oživljanje novorojenčka.
- Vsebinska in organizacijska takih izobraževanj se lahko razlikujeta glede na zahteve ustanove in potreb posameznika.
- Priporočila za vsebino:
 - redne vaje in ponavljanja,
 - učenje tima in vodje,
 - večmodalni pristop,
 - učenje na osnovi simulacij,
 - povratne informacije iz različnih virov (lahko tudi napredni pripomočki – lutke),
 - objektivni, v učinkovitost usmerjen pogovor po oživljanju.
- V najboljšem primeru naj bodo izobraževanja več kot enkrat letno.
- Posodobitve naj vsebujejo specifična znanja, simulacije/netehnične veščine in razpravo.

NADZOR TELESNE TEMPERATURE

- Telesno temperature novorojenčka je treba po porodu in ob sprejemu na oddelek redno nadzirati. Vrednosti je treba upoštevati kot napovedni dejavnik ali kazalnik kakovosti.
- Telesno temperaturo je treba vzdrževati med 36,5 °C in 37,5 °C.
- Izogibati se je treba podhladitvi ($\leq 36,0$ °C) in pregretju ($> 38,0$ °C). V določenih primerih pride v poštev po oživljanju terapevtska hipotermija (glej poreanimacijsko oskrbo).

Okolje

- Zaščititi otroka pred prepihom. Preveri, da so okna ustrezno zaprta in sistem hlajenja zraka ustrezno naravnano.
- Temperatura prostora, kjer poteka obravnava novorojenčka (porodna soba ali operacijska dvorana), naj bo 23–25 °C.
- Pri nedonošenčkih ≤ 28 tednov gestacijske starosti naj bo temperatura v porodni sobi ali operacijski dvorani > 25 °C.

Donošeni in skoraj donošeni novorojenčki > 32 tednov gestacijske starosti

- Takoj po porodu otroka obriši oz. osuši. Pokrij glavo razen obraza in telo s suhimi, toplimi brisačami, da preprečiš nadaljnjo izgubo toplote.
- Če ni potrebno takojšnje oživljanje, golega otroka položi na materino kožo in oba pokrij z odejo (angl. skin to skin). Za zagotavljanje normalne telesne temperature je treba predvsem nedonošenčke in novorojenčke z zastojem v rasti redno nadzorovati.
- Ob pomoči pri prehodu ob rojstvu ali oživljanju namesti novorojenčka na že prej ogreto toplo površino.

Nedonošenčki ≤ 32 tednov gestacijske starosti

- Novorojenčka v celoti (razen obraza), brez brisanja, zavij v plastični ovoj in ga položi pod grelno telo.
- V primeru kasnega pretisnjenja popkovnice, ko je novorojenček še povezan s posteljico in če ni grelnega telesa, so potrebne druge metode za vzdrževanje telesne temperature (kot omenjeno spodaj).
- Uporabi kombinacijo dviga sobne temperature, toplih brisač, kape in grelnih odej.
- Tesen kožni stik z materjo je pri nedonošenčkih in otrocih z zastojem v rasti izvedljiv, vendar je potreben skrben nadzor, da ne pride do podhladitve.
- Ob dihalni podpori uporabi ogrete in navlažene pline.
- Standarizirani postopki, ki vključujejo preverjanje po seznamih in redno podajanje povratnih informacij osebju, pomembno zmanjšajo število zelo prezgodaj rojenih novorojenčkov s hipotermijo ob sprejemu.

Obravnavanje zunaj bolnišnice

- Novorojenčki, rojeni zunaj porodne sobe, imajo večje tveganje za podhladitev in s tem slabši izid.

- Učinkovito je, če jih najprej obrišemo in zavijemo v plastično vrečko. Nedonošenčke brez težav, starejše od 30 tednov gestacijske starosti, lahko tudi obrišemo in med transportom gole položimo na materino kožo. Tako se lahko grejejo, če je materina telesna temperatura normalna. Otroke je treba pokriti in zaščititi pred prepihom ter nadzorovati, da ne pride do podhladitve in da dihalna pot ter dihanje nista ovirana.

OSKRBA POPKOVNICE PO PORODU

- Pred porodom se o možnostih in namenu pretisnjenja popkovnice pogovorimo s starši.
- Odloženo pretisnjenje popkovnice za vsaj 60 sekund je smiselno, če novorojenčku ni treba takoj pomagati ali ga oživljati. Daljši odlog je lahko še koristnejši.
- Pretisnjenje popkovnice naj bi v idealnih razmerah opravili, ko so pljuča že predihana.
- Odloženo pretisnjenje popkovnice je mogoče tudi ob izvajanju začetnih postopkov oživljanja in ustreznem nadzoru telesne temperature.
- Če odloženo pretisnjenje popkovnice ni mogoče, lahko pri nedonošenčkih > 28 tednov gestacijske starosti uporabiš metodo molzenja popkovnice.

ZAČETNA OCENA

Z začetno oceno lahko začnemo, še preden pretisnemo in prerežemo popkovnico (največkrat v tem zaporedju):

- Opazuj tonus (in barvo).
- Oceni učinkovitost dihanja.
- Oceni frekvenco srčnega utripa.
- Že med ocenjevanjem prični s postopki za ohranjanje telesne temperature.
- Hiter pregled služi za oceno o osnovnem stanju, z njim prepoznamo potrebo po podpori/oživljanju in primernosti in trajanju odloženega pretisnjenja popkovnice.
- Pogoste ponovne ocene srčne frekvence in dihanja nam povedo, ali poteka prehod novorojenčka primerno oz. če so potrebni še dodatni ukrepi.

Spodbujanje z dotikom (taktilna stimulacija)

Začetni postopki ocene novorojenčka omogočajo stimulacijo z:

- Brisanjem (sušenjem).
- Nežnim draženjem med brisanjem novorojenčka, npr. drgnjenjem po stopalih ali hrbtu. Grobih metod se izogibamo.

Tonus in barva

- Zelo ohlapen novorojenček bo najverjetneje potreboval dihalno podporo.
- Barva novorojenčka je slab pokazatelj stanja oksigenacije. Cianozo je težko prepoznati. Bledica lahko nakazuje na šok ali hipovolemijo – pomisli na izgubo krvi in načrtuj ustrezne postopke.

Dihanje

- Ali novorojenček diha? Opazuj in oceni hitrost, globino in simetričnost dihanja ter dihalno delo/napor kot:
 - ustrezno,
 - neustrezno/nepraven vzorec – kot je hlastanje za zrakom ali stokanje,
 - odsotno.

Srčna frekvenca

- Določi srčno frekvenco s stetoskopom. Za dolgotrajnejši nadzor uporabi merilec pulzne oksimetrije ± EKG.
 - Hitra: ≥ 100 utripov na minuto – zadostna.
 - Počasna: 60–100 utripov na minuto – srednja vrednost, možna hipoksija.
 - Zelo počasna/odsoten pulz: < 60 utripov na minuto – kritično, verjetna hipoksija.

Če novorojenček po začetni oceni in stimulaciji ne začne spontano in učinkovito dihati in/ali ne pride do porasta srčne frekvenca (ali pride do njenega upada, če je bila prej hitra), je treba začeti z dihalno podporo.

Razvrstitev glede na začetno oceno

Glede na prvo oceno uvrstimo novorojenčka v eno od treh skupin:

1. skupina

Dober tonus

Živahno dihanje ali jok

Srčni utrip višji od 100 na minuto

Ocena: Učinkovit prehod – dihanje ne potrebuje podpore, srčni utrip je sprejemljiv.

Postopki:

- Odloženo pretisnjenje popkavnice.
- Obriši novorojenčka, zavij ga v tople brisače.
- Ostane naj pri materi ali spremljevalcu, pazi na vzdrževanje telesne temperature.
- Če je otrok stabilen, pomisli na tesni stik (angl. skin to skin).

2. skupina

Slabši tonus

Dihanje je slabše oz. odsotno

Frekvenca srca – počasna (nižja kot 100 utripov na minuto)

Ocena: Nepopoln prehod – dihanje potrebuje podporo, počasnejši srčni utrip lahko kaže na hipoksijo.

Postopki:

- Odloženo pretisnjenje popkavnice samo v primeru, da otroku lahko nudimo ustrezno podporo.
- Obriši novorojenčka, zavij ga v tople brisače.
- Vzdržuj prosto dihalno pot – predihavanje pljuč in ventilacija.
- Neprekinjena ocena sprememb v srčnem utripu in dihanju.
- Če ni zvišanja frekvenca srčnega utripa, nadaljuj s predihavanjem.
- Morda bo potrebna pomoč.

3. skupina

Ohlapen/bled

Dihanje nezadostno oz. odsotno

Srčni utrip počasen oz. zelo počasen (pod 60 utripov na minuto) ali nezaznaven

Ocena: slaba/neuspešen prehod – dihanje potrebuje podporo, frekvenca srca kaže na hudo hipoksijo.

Postopki:

- Takoj pretisni popkavnico in prenesi otroka na mesto za oživljanje. Odloženo pretisnjenje popkavnice pride v poštev samo v primeru, da je ob tem možna ustrezna podpora in oživljanje novorojenčka.
- Obriši novorojenčka, zavij ga v tople brisače.
- Vzdržuj odprto dihalno pot – inflacija pljuč in predihavanje.
- Neprekinjena ocena srčnega utripa, dihanja in učinka predihavanja.
- Nadaljuj oživljanje glede na odgovor novorojenčka.
- Verjetno bo potrebna pomoč.

Nedonošenčki

Veljajo enaka načela.

- Predvidevaj dodatne/drugačne postopke za vzdrževanje telesne temperature, npr. uporabo plastične vrečke.
- Če novorojenček diha, uporabimo za začetno dihalno podporo stalni pozitivni tlak v dihalnih poteh (CPAP, angl. continuous positive airway pressure).
- Stalni nadzor (pulzna oksimetrija ± EKG) ima prednost pred občasnim preverjanjem stanja.

OŽIVLJANJE NOVOROJENČKA (slika 9.2)

Po začetni oceni in postopkih nadaljuj z dihalno podporo, če:

- otrok ni pričel učinkovito redno dihati ali
- je srčna frekvenca < 100 utripov na minuto.

Največkrat je potrebno le vzdrževanje odprte dihalne poti, aeracija pljuč in predihavanje. Brez teh postopkov bodo ostali postopki neučinkoviti.

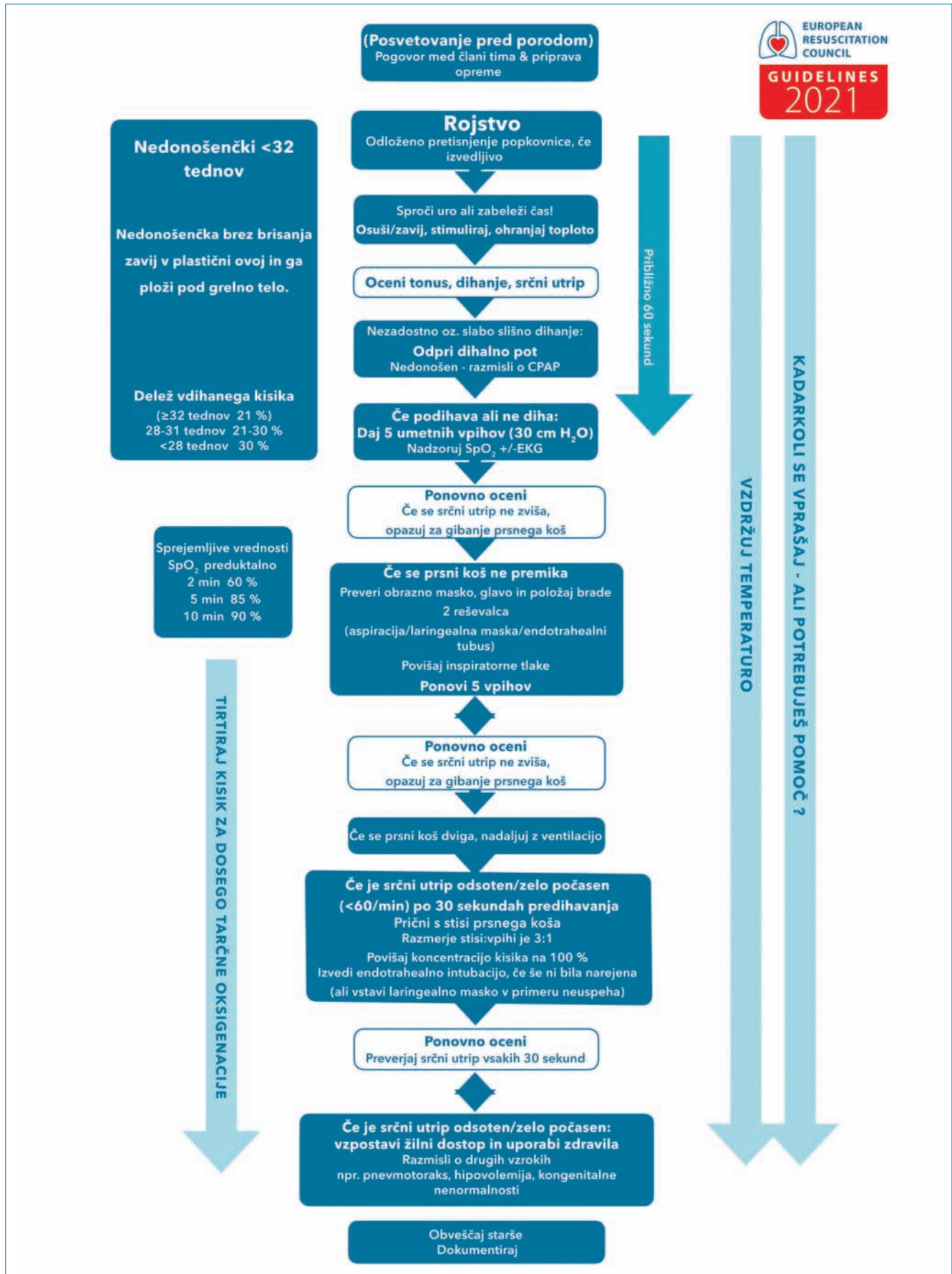
Dihalna pot

S postopki oživljanja prični, če začetna ocena pokaže, da novorojenček ni vzpostavil učinkovitega, rednega dihanja ali ima frekvenca srčnega utripa < 100 utripov na minuto.

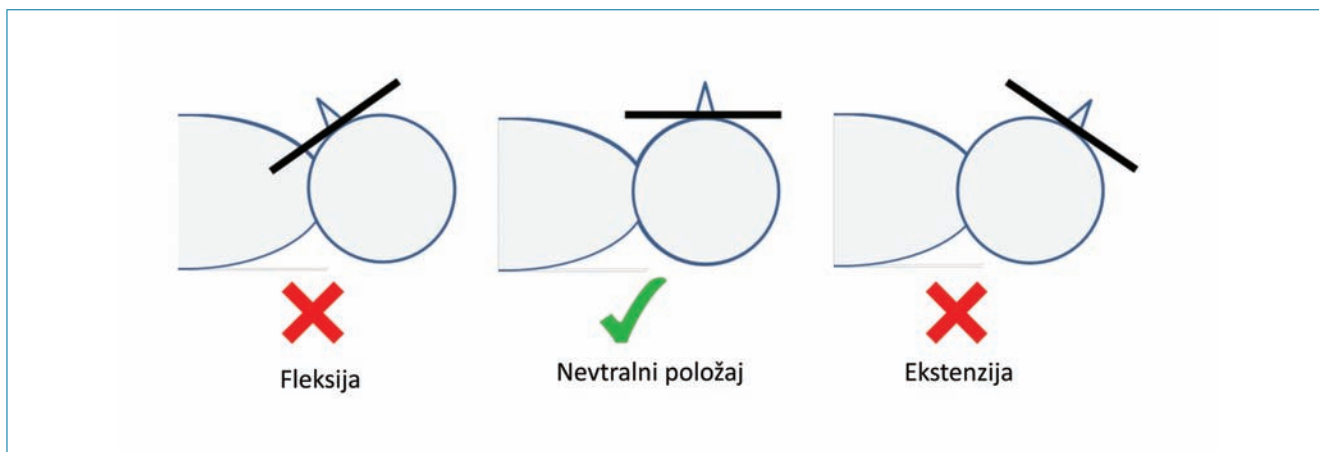
Sprostitev in vzdrževanje proste dihalne poti je nujno za prehod po rojstvu in vzpostavitev spontanega dihanja in hkrati za uspešnost vseh nadaljnjih postopkov oživljanja.

Tehnike odpiranja dihalne poti

- Položi novorojenčka na hrbet z glavo podprto v nevtralnem položaju (slika 9.3)
- Pri ohlapnih novorojenčkih je za odprtje in vzdrževanje proste dihalne poti nujen dvig brade (angl. jaw lift), ki tudi izboljša tesnjenje maske. Ob uporabi obrazne maske za vzdrževanje proste dihalne poti je prednostna metoda tehnika dveh oseb, ki tudi omogoča pravilno izvedbo potiska čeljusti (angl. jaw thrust) – prilagojeni trojni manever.



Slika 9.2. Algoritem za oživljanje novorojenčka.



Slika 9.3: Položaj novorojenčka z glavo v nevtralnem položaju.

- Ustno-žrelni tubus je uporaben pri donošenih novorojenčkih, kjer se težko hkrati izvaja potisk čeljusti in predihavanje ali v primerih zapore zgornjih dihalnih poti kot npr. pri mikrognatiji. Posebna previdnost je potrebna pri uporabi ustno-žrelnega tubusa pri nedonošenčkih s 34 tedni gestacijske starosti ali manj, ker sam tubus lahko poveča zaporo dihalnih poti.
- Ob težavah z vzdrževanjem proste dihalne poti in neučinkoviti uporabi obrazne maske se lahko za uspešno predihavanje uporabi tudi nosno-žrelni tubus.

Zapora dihalne poti

- Zapora dihalne poti lahko nastane zaradi nepravilnega položaja, zmanjšane tonusa in/ali pretisnjenja grla predvsem pri nedonošenčkih.
- Aspiracija je potrebna le takrat, ko po neuspelem predihavanju in pregledu žrela ugotovimo zaporo diahalne poti s sluzničnim čepom, verniksom, krvnim strdkom ali mekonijem.
- Vsaka aspiracija mora biti izvedena pod neposrednim nadzorom očesa, najbolje z uporabo laringoskopa in katetra z velikim lumnom.

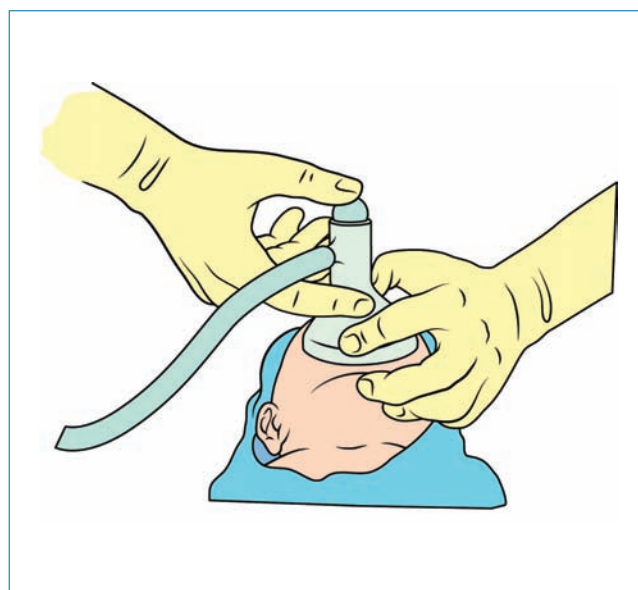
Mekonij

- Pri nevitalem novorojenčku, ki se rodi z mekonijsko plovnicco, je verjetnost zahtevnega oživljanja velika, zato bo potrebno usposobljeno osebje.
- Rutinska aspiracija dihalnih poti pri nevitalem novorojenčku ni priporočljiva, ker zakasni začetek predihavanja. Ker ni dokazov o koristnih učinkih aspiracije, je najpomembnejše čimprej predihavanje.
- Če začetni poskusi predihavanja in ventilacije niso uspešni, pomislimo na zaporo dihalnih poti. Opravimo pregled in aspiracijo žrela pod neposrednim nadzorom očesa. Novorojenček za razrešitev zapore dihalne poti, redko potrebuje intubacijo in aspiracijo neposredno skozi sapnični tubus.

Začetni vpihi in podpora ventilacije

Predihavanje pljuč (slika 9.4)

- Če je novorojenček apnoičen, hlasta za zrakom ali ne diha učinkovito, čimprej prični s predihavanjem s pozitivnim tlakom – najbolje znotraj prvih 60 sekund po rojstvu.
- Namesti obrazno masko, ki se dobro prilega in je povezana s sistemom za izvajanje predihavanja s pozitivnim tlakom. Zagotovi dobro tesnjenje.
- Prični s 5 začetnimi inflacijskimi vpihi, pri katerih vzdržuješ inflacijski tlak 2–3 sekunde.
- Pri donošenih otrocih začni z zrakom in vzdržuj začetni inflacijski tlak 30 cm H₂O. Pri nedonošenčkih z 32 tedni gestacijske starosti ali manj začni z 21–30 % kisika v vdihanem zraku in inflacijskim tlakom 25 cm H₂O (glej »zrak/kisik«).



Slika 9.4 Predihavanje novorojenčka z obrazno masko.

Ocena

- Preveri srčni utrip
 - Če je bila srčna frekvenca že predhodno stabilna in taka tudi ostane oz. frekvenca poraste (znotraj 30 sekund), je to znak učinkovitega predihavanja/oksigenacije.
 - Počasna ali zelo počasna frekvenca srčnega utripa je znak hipoksije, ki je skoraj vedno posledica neučinkovitega predihavanja.
- Preveri dvigovanje prsnega koša
 - Vidno dvigovanje prsnega koša ob sočasnih vpihkih kaže na prosto dihalno pot in ustrezno predihavanje.
 - Če se prsni koš ne dviguje, je lahko vzrok zapora dihalne poti, nezadosten tlak vpihovanja ali premajhen volumen.

Predihavanje

Če pride do porasta frekvenca srčnega utripa:

- Nadaljuj z neprekinjenim predihavanjem, dokler novorojenček ne prične učinkovito dihati in frekvenca utripa ne poraste nad 100 utripov na minuto.
- Znižaj tlak vpihovanja, če se prsni koš dobro dviguje.
- Frekvenca predihavanja naj bo okoli 30 na minuto, s časom vpiha pod eno sekundo.
- Ponovno oceni frekvenco srčnega utripa in dihanje vsaj vsakih 30 sekund.
- Razmisli o vzpostavitvi varne dihalne poti (laringealna maska, trahealni tubus), če se apneja nadaljuje ali je predihavanje z masko neučinkovito.

Če ne pride do porasta frekvenca srčnega utripa

Če ni porasta frekvenca srčnega utripa in se prsni koš ob vpihkih ne dviguje:

- Preveri delovanje opreme.
- Preveri položaj glave in dviga in potiska čeljusti (angl. jaw lift/thrust).
- Preveri velikost obrazne maske, položaj in tesnitev.
- Uporabi še druge postopke:
 - Tehnika dveh oseb za držanje maske (če je na začetku ena sama oseba).
 - Pregled žrela in aspiracija morebitnih tujkov pod neposredno kontrolo očesa.
 - Varovanje dihalne poti z intubacijo ali uporabo laringealne maske.
 - Vstavev ustno-žrelnega ali nosno-žrelnega tubusa, če nismo zagotovili varne dihalne poti z drugimi metodami.
- Pomisli na postopno zviševanje inflacijskega tlaka.
- Če uporabljaš monitoriran nadzor dihalnih funkcij, preveri, da volumen zraka ob koncu izdiha ni prenizek ali previsok (ciljna vrednost je 5–8 mL/kg).

Nato:

- Ponovi vpihe.
- Neprekinjeno nadziraj frekvenco srčnega utripa in dvigovanje prsnega koša.

Vstavljanje laringealne maske in intubacijo mora to opraviti za to večša oseba, ki pozna postopek in opremo. Če take osebe ni, nadaljuj s predihavanjem z masko in kliči pomoč. Stisi prsnega koša bodo brez ustreznega prezračevanja pljuč neučinkoviti. Kadarkoli ostane frekvenca srčnega utripa nizka, je treba pred začetkom izvajanja stisov prsnega koša preveriti učinkovitost ventilacije.

Pripomočki za dihalno pot in asistirano ventilacijo, PEEP in CPAP

Stalni pozitivni tlak v dihalnih poteh (CPAP) in pozitivni tlak ob koncu izdiha (PEEP, angl. positive end expiratory pressure)

- Pri nedonošenčkih, ki spontano dihajo, uporabi CPAP kot začetno dihalno podporo; uporabi masko ali nosne nastavke.
- Če oprema dovoljuje, naj bo ob predihavanju s pozitivnim tlakom minimalni PEEP 5–6 cm H₂O.

Pripomočki za asistirano predihavanje

- Zagotovi ustrezno velikost obrazne maske, ki omogoča dobro tesnitev.
- Če je le možno, zlasti pri nedonošenčkih ob dihalni podpori uprabi T-člen, ki omogoča CPAP, predihavanje s pozitivnim tlakom in PEEP.
- Nosni nastavki ustrezne velikosti so pri uporabi CPAP ustrezen nadomestek obrazni maski.
- Če uporabljaš ročni dihalni balon, mora biti primerne velikosti, da lahko dovajaš ustrezen volumen zraka. Potrebna je previdnost, da volumen ni prevelik. Ročni dihalni baloni niso učinkoviti za doseganje CPAP.

Laringealna maska

- Laringealna maska pride v poštev:
 - Pri novorojenčkih s 34 tedni gestacijske starosti ali več (okoli 2000 g) – čeprav so bile uspešno že uporabljene tudi pri novorojenčkih nad 1500 g.
 - Če je težava pri vzpostavitvi učinkovitega predihavanja z obrazno masko.
 - Če intubacija ni izvedljiva oz. postopek ne bi bil varen (prirojene anomalije, pomanjkanje opreme, pomanjkanje izkušenj).
 - Kot nadomestek intubaciji za dokončno oskrbo dihalne poti.

Endotrahealni tubus

- Endotrahealna intubacija je pri oživljanju novorojenčkov večkrat uporabna:
 - Če je predihavanje z obrazno masko ali s T-členom neučinkovito kljub popravku tehnike predihavanja in/ali prilagoditvi položaja glave in/ali povečanju inspiratornega tlaka.
 - Če je potrebno daljše obdobje predihavanja in je treba zagotoviti varno dihalno pot.

- Za aspiracijo spodnjih dihalnih poti ob sumu na zaporo sapnika.
- Ob izvajanju stisov prsnega koša.
- V določenih posebnih okoliščinah (npr. prirojena diafragmalna kila, dodajanje surfaktanta).
- Položaj endotrahealnega tubusa v dihalni poti moramo potrditi z zaznavanjem CO₂ v izdihanem zraku.
- Na voljo moramo imeti več endotrahealnih tubusov različnih velikosti, da lahko izberemo ustreznega, ki omogoča zadostno predihavanje ob najmanjšem možnem puščanju in ne poškoduje dihalne poti.
- Z nadzorovanjem dihalne funkcije lahko prav tako potrdimo pravilen položaj tubusa in učinkovito predihavanje, tako da ugotovljamo ustrezen izdihani volumen zraka (približno 5–8 mL/kg) in minimalno puščanje.
- Uporaba videolaringoskopa je lahko v pomoč pri intubaciji.
- Pravilen položaj endotrahealnega tubusa potrdimo z rentgenskim slikanjem.

Zrak/kisik

- Med oživljanjem v porodni sobi je treba uporabljati pulzno oksimetrijo in mešalni ventil za zrak in kisik.
- Ciljna vrednost nasičenosti s kisikom je nad 25. percentilo vrednosti, izmerjenih pri zdravih donošenih novorojenčkih v 5 minutah po rojstvu (tabela 9.1).

Tabela 9.1. Ciljne vrednosti nasičenosti krvi s kisikom pri novorojenčku.

Čas po rojstvu (minute)	Spodnja mejna vrednost SpO ₂ (%)
2	65
5	85
10	90

- Kadar kljub učinkovitemu predihavanju ne dosežemo povišanja frekvence srčnega utripa ali nasičenost s kisikom ostane nizka, lahko povečamo koncentracijo kisika v vdihanem zraku, da dosežemo zadostno preduktalno nasičenost s kisikom.
- Pogosto preverjaj koncentracijo kisika v vdihanem zraku in nasičenost s kisikom (npr. vsakih 30 sekund) in se po potrebi prilagajaj, da se izogneš hipo- in hiperoksiji.
- Zmanjšuj dodatek kisika v vdihanem zraku, ko nasičenost preseže 95 %.

Donošeni in pozno nedonošeni novorojenčki s 35 tedni gestacijske starosti in več

- Pri novorojenčkih, ki potrebujejo dihalno podporo, pričnemo dihalno podporo z zrakom (21 %).

Nedonošenčki z manj kot 35 tedni gestacijske starosti

- Oživljanje pričnemo z dodatkom nizke koncentracije kisika glede na gestacijsko starost:

- ≥32 tednov 21 %
- 28–31 tednov 21–30 %
- <28 tednov 30 %

- Pri nedonošenčkih z manj kot 32 tedni gestacijske starosti se v prvih petih minutah po rojstvu trudimo izogniti vrednosti nasičenosti s kisikom pod 80 % in/ali bradikardiji, ker je oboje lahko povezano s slabšim izidom.

Stisi prsnega koša

Ocena potrebe po stisih prsnega koša

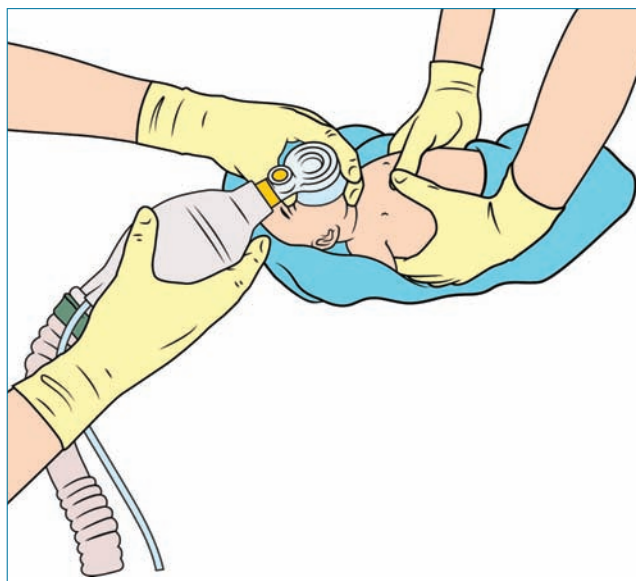
- Kadar po 30 sekundah učinkovitega predihavanja srčni utrip ostane počasen (<60 utripov na minuto) ali je celo odsoten, pričnemo s stisi prsnega koša.
- Ob pričetku stisov prsnega koša:
 - Povišamo koncentracijo kisika v vdihanem zraku na 100 %.
 - Če nismo tega storili že prej, pokličemo na pomoč izkušeno ekipo.

Izvajanje stisov prsnega koša

- Uporabimo sinhrono tehniko z izmenjavo treh stisov in enega vpiha s hitrostjo približno 15 ponovitev v 30 sekundah.
- Uporabimo tehniko dveh oseb, kadar je to le mogoče (slika 9.5)
- Učinek odziva preverjamo vsakih 30 sekund.
- Kadar frekvenca srčnega utripa ostane nizka ali nezaznavna, nadaljujemo s stisi, poskrbeti pa moramo za vzpostavitev varne dihalne poti (npr. endotrahealna intubacija, če smo tega večji oz. če še ni bila izvedena).
- Koncentracijo kisika v vdihanem zraku prilagajamo glede na vrednosti meritev na pulznem oksimetru (če so meritve zanesljive).

Pomislite na:

- Žilni dostop in zdravila.



Slika 9.5 Tehnika predihavanja in stisov prsnega koša pri novorojenčku.

Žilni dostop

Med oživljanjem ogroženega novorojenčka je namestitev periferne žilne dostopa praviloma težka in periferna tudi pot ni najprimernejša za dajanje vazoaktivne podpore.

Dostop preko popkovne vene

- Popkovna vena je pri novorojenčkih hitro dostopna in jo lahko uporabiš kot prednostno žilno pot pri oživljanju.
- Uporabljalj zaprt sistem, ker lahko novorojenček med uvajanjem katetra podihava in s tem ustvarja negativni tlak, kar lahko vodi v embolizacijo zraka med uvajanjem.
- Potrdi ustrezen položaj katetra v žili z aspiracijo krvi pred dovajanjem zdravil ali tekočin.
- Tehnika uvajanja je v urgentnih primerih čista metoda, ne nujno sterilna.
- Dostop skozi popkovno veno je mogoč tudi nekaj dni po rojstvu in ga lahko uporabimo v primeru poznejših težav.

Intraosalna pot

- Intraosalna (i.o.) pot je lahko v nujnih okoliščinah učinkovita izbira za dovajanje zdravil/tekočin.

Podpora prehodu/oskrba po oživljanju

- Če potrebujemo žilni dostop po oživljanju, je periferni žilni dostop praviloma ustrezen, razen če so potrebne številne infuzije. V takem primeru je učinkovitejši osrednji žilni dostop.
- I.o. pot zadošča kot kratkoročna rešitev, če ostali žilni dostopi niso možni.

Zdravila

Med aktivnim oživljanjem

Zdravila so med oživljanjem novorojenčka redko potrebna in dokazi o njihovi učinkovitosti so omejeni. Če kljub dobremu nadzoru dihalne poti, učinkovitemu predihavanju in stisom prsnega koša ni ustreznega odziva, lahko v pošteev pridejo naslednja zdravila:

- **Adrenalin**
 - Dovajaj, če kljub učinkovitemu predihavanju in izvajanju stisov prsnega koša srčni utrip ne poraste na več kot 60 utripov na minuto.
 - Prednostna pot za dajanje je i.v. ali i.o.:
 - V odmerku 10–30 mcg/kg (0,1–0,3 mL/kg razredčitve 1:10.000 [1000 mcg v 10 mL]).
 - Intratrakelno, kadar so intubirani in na voljo ni drugega dostopa:
 - V odmerku 50–100 mcg/kg.
 - Enake odmerke ponavljaj na 3–5 minut, če srčni utrip ostane <60 utripov na minuto.
- **Glukoza**
 - Dovajaj ob podaljšanem oživljanju, da preprečiš nastanek hipoglikemije.

- i.v. ali i.o.:
 - v bolusu 250 mg/kg (2,5 mL/kg 10 % raztopine glukoze).
- **Nadomeščanje tekočin**
 - Tekočine nadomeščaš, kadar sumiš na izgubo krvi ali je prisoten šok z nezadostnim odzivom na ostale ukrepe oživljanja.
- I.v. ali i.o.:
 - V bolusu 10 mL/kg O Rh-negativne krvi ali izotoničnih kristaloidov.
- **Natrijev bikarbonat**
 - Pride v poštev ob podaljšanem oživljanju s slabim odzivom kljub ustreznemu predihavanju za nevtralizacijo intrakardialne acidoze.
- I.v. ali i.o.:
 - Počasi, v odmerku 1–2 mmol/kg natrijevega bikarbonata (2–4 mL/kg 4,2 % raztopine).

V primeru podaljšane apneje

- **Nalokson**
 - Dajemo i.m.:
 - Začetni odmerek 200 mcg je lahko učinkovit pri novorojenčkih, ki kljub oživljanju ne zadihajo, imajo pa dobro srčno funkcijo, zlasti če vemo, da so matere med porodom prejele opiate. Učinek je lahko prehoden in potreben je neprekinjen nadzor dihanja.

Ni pričakovanega uspeha oživljanja

Pomislil na druge dejavnike, ki lahko na vplivajo na odziv na ukrepe oživljanja. Ne smeš pozabiti na možnosti pnevmotoraksa, hipovolemije, prirojnih nepravilnosti, odpovedi opreme ipd.

OSKRBA PO OŽIVLJANJU

Po uspešnem oživljanju lahko kasneje pride do poslabšanja stanja. Po vzpostavitvi zadostnega dihanja in prekrvavitve je potrebna nadaljnja obravnava ali pa je novorojenčka treba premestiti v okolje, kjer bo mogoč stalen nadzor in hitro ukrepanje ob morebitnem poslabšanju.

Glukoza

- Po oživljanju moramo natančno spremljati raven glukoze v krvi.
- Za uravnavanje nihajočih vrednosti glukoze v krvi morajo biti pripravljene ustrezni protokoli/smernice.
- Izogibaj se hiper- in hipoglikemiji.
- Izogibaj se velikim nihanjem koncentracije glukoze v krvi.
- Da se izogneš hipoglikemiji, lahko glukozo dovajaš v infuziji.

Vzdrževanje telesne temperature

- Telesno temperaturo vzdržuj med 36,5 °C in 37,5 °C.
- Z ogrevanjem prični takoj, če telesna temperatura pade pod spodnjo mejo in ni indikacije za terapevtsko ohlajanje (glej spodaj).

Terapevtsko ohlajanje (hipotermija)

- Kadar so po uspešnem oživljanju prisotni klinični in/ali biokemični znaki zmerne do hude hipoksično-ishemične poškodbe možganov, je smiselno ohlajanje na telesno temperaturo med 33 in 34 °C .
- Ustreznost odločitve, ki vključuje vrednosti plinske analize in nevrološki pregled, mora biti jasno dokumentirana.
- Poskrbi za varno premestitev v ustanovo, kjer je mogoč nadaljnji nadzor in zdravljenje.
- Terapevtsko ohlajanje v druge namene kot je obravnava hipoksično-ishemična okvara možganov, je v večini primerov škodljivo (glej vzdrževanje telesne temperature).

Napoved izida (dokumentacija)

Iz dokumentacije mora biti jasno razvidno kronološko spremljanje stanja od rojstva dalje, z beleženjem vseh posegov med oživljanjem in odziv novorojenčka nanje. Jasna dokumentacija z ustreznimi podatki omogoča pregled in uporabo napovednih orodij za napoved izida (prognoze).

Komunikacija s starši**Kadar je oživljanje pričakovano**

- Če je le mogoče, morajo v primerih ekstremno nedonošenih ali otrok s kompleksnimi težavami odločitev o pričetku oživljanja sprejeti starši skupaj z nadzornim pediatrom, babico in porodničarjem.
- Za pripravo načrta ukrepanja je treba staršem že pred porodom predstaviti možnosti in obseg oživljanja ter napovedi tveganja.
- Vsebinsko pogovorov in zaključke natančno zabeležimo v materino dokumentacijo že pred porodom in v otrokovo dokumentacijo po porodu.

Pri vsakem porodu

- Če starši želijo in če to dopuščajo okoliščine in možnosti, je smiselno, da so matere/očetje/partnerji prisotni med oživljanjem.
- Za odločitev o prisotnosti staršev med oživljanjem se mora upoštevati mnenje reanimacijskega tima in staršev.
- Ne glede na to, ali so starši prisotni ali ne, morajo biti ustrezno obveščeni o poteku dogajanja.
- Prisotnost pri oživljanju novorojenčka in njeno spremljanje je za starše zelo stresno, zato je, če je le mogoče, treba določiti osebo, ki jim nudi razlago in jim stoji ob strani.
- Staršem moramo po oživljanju omogočiti čimprejšnji dotik ali tesni stik (angl. skin to skin) z njihovim otrokom, tudi če je bilo oživljanje neuspešno.
- Vse postopke in dejanja po rojstvu otroka je treba staršem čimprej opisati in razložiti.
- Vse dogodke in pogovore s starši moramo skrbno dokumentirati.
- Starši morajo tudi pozneje imeti možnost izraziti svoje dvome in dobiti pojasnila o dogodkih med oživljanjem, ki jih morda niso razumeli.

- Staršem ponudimo podporo in dodatno pomoč po porodu in oživljanju.

Odstop od oživljanja in prekinitve oživljanja

- Vsa navodila moramo upoštevati v skladu z veljavnimi nacionalnimi/lokalnimi priporočili.
- Ob odstopu od oživljanja, opustitvi ali prekinitvi oživljanja je treba vso pozornost preusmeriti na tolažbo in dostojanstvo otroka in družine.
- Pri teh odločitvah naj sodeluje nadzorni pediater.

Prekinitve oživljanja

- Priporočila za prekinitve oživljanja oblikujejo nacionalni sveti.
- Po več kot 10 minutah oživljanja brez zaznanega srčnega utripa se moramo na osnovi preverjenih kliničnih kazalcev (gestacijska starost, prisotnost/odsotnost dismorfnihih znakov), učinkovitosti postopkov oživljanja in mnenja ekipe, ki sodeluje, odločiti o nadaljevanju oživljanja.
- Če po več kot 20 minutah učinkovitega oživljanja in izključitvi odpravljevih vzrokov srčni utrip še vedno ni zaznaven, prekinemo oživljanje.
- Kadar ob učinkovitih postopkih oživljanja pride do delnega ali nezadostnega zvišanja srčne frekvence, priporočila niso tako jasna. V takih primerih je primerno novorojenčka premestiti v intenzivno enoto, kjer se lahko podporno zdravljenje opusti, če se stanje ne izboljša
- Kadar se odločimo za opuščanje ali odstop od oživljanja, je treba poskrbeti za ustrezno paliativno nego in obravnavo.

Odstop od oživljanja

- Odločitev o odstopu od oživljanja mora biti sprejeta v dogovoru s starši ob upoštevanju nacionalnih priporočil o pričakovani uspešnosti, če bi se oživljanje v takem primeru začelo.
- Če je predvidena ocena možnosti za smrt novorojenčka zelo velika (>90 %) in je pričakovana stopnja obolevnosti pri preživelih nesprejemljiva, je poskus oživljanja in aktivno (v preživetje usmerjeno) zdravljenje največkrat neprijetno.
- Oživljanje je skoraj vedno pravi ukrep v okoliščinah, kjer je preživetje veliko (>50 %) in stopnja obolevnosti sprejemljiva. V to skupino spada večina novorojenčkov z gestacijsko starostjo ≥ 24 tednov (izjema so novorojenčki, ogroženi že pred rojstvom, npr. pri znotrajmaternični okužbi ali hipoksično-ishemični poškodbi) in večina novorojenčkov s prirojenimi razvojnimi nepravilnostmi. Oživljati pričnemo tudi v večini primerov, pri katerih je izid negotov ali pred porodom ni bilo možnosti pogovora s starši.
- V primerih, ko pričakujemo majhno možnost preživetja (<50 %) in veliko stopnjo obolevnosti pri preživelih s pričakovano poznejšo dolgotrajno zahtevno oskrbo, moramo spoštovati in največkrat upoštevati želje staršev.

OŽIVLJANJE OTROK

Te smernice pediatričnega oživljanja ERC temeljijo na mednarodnem dokumentu CoSTR iz leta 2020. To poglavje vsebuje smernice za obravnavo kritično bolnih dojenčkov in otrok pred srčnim zastojem, med njim in po njem.

V primerjavi s smernicami iz leta 2015 je relativno malo novosti. Ključne točke so:

- Smernice za oživljanje otrok se nanašajo na vse otroke, stare od 0 do 18 let, razen na novorojenčke takoj po rojstvu.
- Bolnike, ki imajo videz odrasle osebe, obravnavamo kot odrasle.
- Koncentracijo kisika je treba prilagajati, da dosežemo SpO_2 94–98%. Dokler pri otroku z znaki odpovedovanja krvnega obtoka ali dihal prilagajanje kisika ni mogoče ali ni mogoče izmeriti SpO_2 (ali PaO_2), svetujejo dovajanje kisika z visokim pretokom.

OŽIVLJANJE OTROK* 2021

5

**KLJUČNIH
SPOROČIL**

*0-18let, razen ob rojstvu



- 1.** Uporabi pristop ABCDE – delaj v timu – bodi usposobljen
- 2.** Kisik titriramo za vrednosti SpO_2 94-98%
- samo v primeru, da meritev ni na voljo, začni dovajanje kisika z visokim FiO_2 , glede na klinične znake odpovedi krvnega obtoka ali dihal
- 3.** Pri šoku, daj bolus ali več bolusov tekočine 10 ml/kg (uravnotežen kristaloid). Oceni stanje po vsakem bolusu. Zgodaj uporabi vazopresorje
- 4.** Za temeljne postopke oživljanja uporabi algoritem za oživljanje otrok, če si usposobljen in izurjen (razmerje stisi : vpihi je 15:2). Zagotovi varnost reševalca in otroka
- 5.** Za nadaljevanje oživljanja uporabi posebni pediatrični algoritem dodatnih postopkov. Aktivno išči in zdravi reverzibilne vzroke srčnega zastoja. Uporabi 2 osebi za predihavanje. Če je otrok intubiran, uporabi asinhrono predihavanje glede na starost otroka (10-25/min)

Slika 10.1. Ključni poudarki pri oživljanju otroka.

- Pri otrocih z odpovedjo krvnega obtoka dovajaj bolus ali več bolusov tekočine 10 ml/kg. Da ne bi prišlo do preobremenitve s tekočino, po vsakem bolusu ponovno oceni stanje. Zgodaj uvedi vazoaktivna zdravila.
- Če gre za hemoragični šok, dovajaj čim manj bolusov kristaloidov, čimprej pa dovajaj krvne pripravke (polno kri ali koncentrirane eritrocite, svežo zmrznjeno plazmo in koncentrirane trombocite).
- Oseba, ki obvlada pediatrične TPO, naj uporablja algoritem pediatričnih TPO.
- Izvajalec pediatričnih TPO naj takoj za petimi začetnimi vpihi nadaljuje s stisi prsnega koša, razen če ugotovi jasne znake delujočega krvnega obtoka.
- En izvajalec naj najprej pokliče na pomoč in pri tem uporabi zvočnik na telefonu.
- Če je en reševalec priča nenadnemu kolapsu, naj poskusi nastaviti AED, če je na voljo. Če nima telefona, naj 1 minuto izvaja TPO, preden z njimi prekine. Če izvaja stise prsnega koša en sam reševalec, lahko uporabi način z dvema palcema in objemanjem prsnega koša ali način z dvema prstoma.
- Za izvajalce pediatričnih dodatnih postopkov oživljanja še bolj poudarjamo pomen aktivnega iskanja in odpravljanja odpravljalivih vzrokov srčnega zastoja.
- Predihavanje z dihalnim balonom in masko v paru je metoda izbire za podporo dihanja med KPO za vse izvajalce, ki so večji tega načina.
- Le pri intubiranem bolniku svetujemo asinhrono predihavanje s frekvenco, primerno starosti (10–25/min).
- Če so izvajalci DPO v dvomu pri oceni srčnega ritma, naj ga ocenijo kot ritem, ki ga defibriliramo.

PREPOZNAVA IN OBRAVNAVA KRITIČNO BOLNEGA OTROKA

Ocena resno bolnega ali poškodovanega otroka

Uporabi pediatrični trikotnik za oceno (angl. Paediatric Assessment Triangle) ali podobno orodje za hitro oceno za zgodnjo prepoznavo ogroženega otroka.

- *Uporabi pristop ABCDE:*
 - Ustrezno ukrepaj na vsakem koraku ocene, takoj ko ugotoviš nenormalnosti.
 - Ponovno oceni stanje po vsakem ukrepu ali ko si v dvomu, kako nadaljevati.
- *A označuje dihalno pot (angl. airway):*
 - Vzpostavi in vzdržuj prehodno dihalno pot.
- *B označuje dihanje (angl. breathing). Preveri/oceni:*
 - Frekvenco dihanja (glej tabelo 10.1; trend spreminjanja vrednosti je bolj poveden kot ena meritev).
 - Dihalno delo, to je ugrezjanje mehkih delov prsnega koša, stokanje, plapolanje nosnih kril.
 - Dihalni volumen, to je pretok zraka, oceni klinično (dvigovanje prsnega koša, kakovost joka) ali z avskultacijo.
 - Oksigenacijo (barva kože, pulzna oksimetrija). Zavedaj se, da je hipoksemija lahko prisotna brez drugih očitnih kliničnih znakov.
 - Razmisli o uporabi kapnografije.
 - Razmisli ultrazvočnem pregledu prsnega koša.

Tabela 10.1. Normalne vrednosti za starost: frekvenca dihanja (vdihov na minuto).

Frekvenca dihanja glede na starost	1 mesec	1 leto	2 leti	5 let	10 let
Zgornja meja razpona normalnih vrednosti	60	50	40	30	25
Spodnja meja razpona normalnih vrednosti	25	20	18	17	14

Tabela 10.2. Normalne vrednosti za starost: frekvenca srca (utripov na minuto).

Frekvenca srca glede na starost	1 mesec	1 leto	2 leti	5 let	10 let
Zgornja meja razpona normalnih vrednosti	180	170	160	140	120
Spodnja meja razpona normalnih vrednosti	110	100	90	70	60

Tabela 10.3. Normalne vrednosti krvnega tlaka (KT) za starost: sistolični in srednji arterijski tlak. 5. in 50. percentila za starost (mmHg).

KT glede na starost	1 mesec	1 leto	5 let	10 let
50. percentila sistoličnega KT	75	95	100	110
5. percentila sistoličnega KT	50	70	75	80
50. percentila srednjega arterijskega tlaka	55	70	75	75
5. percentila srednjega arterijskega tlaka	40	50	55	55

- *C označuje krvni obtok (angl. circulation). Preveri:*
 - Frekvenco srčnega utripa (glej tabelo 10.2; trend spremenjavanja vrednosti je bolj poveden kot ena meritev).
 - Pulzni volumen.
 - Stanje obtoka perifernih organov: kapilarni povratek, količino seča, stanje zavesti. Zavedaj se, da KP ni zelo občutljiv. Normalen kapilarni povratek ne izključuje resnega stanja.
 - Oceni predobremenitev srca (angl. preload): vratne vene, velikost jeter, poki nad pljuči.
 - Krvni tlak (glej tabelo 10.3).
 - Razmisli o zaporednih meritvah koncentracije laktata v krvi.
 - Razmisli o uporabi POCUS.
- *D označuje nevrolško oceno (angl. disability). Preveri:*
 - Stanje zavesti: z uporabo lestvice AVPU, pediatrične GLK ali motorične ocene po GLK. Če je po lestvici AVPU odgovor P ali U, po motorični oceni GLK 4 ali manj ali po GLK 8 ali manj, gre za stanje zavesti, kjer refleksi za vzdrževanje dihalne poti niso ohranjeni.
 - Zenici: velikost, simetrijo in odgovor na osvetlitev.
 - Prisotnost žariščnih nevrolških znakov ali nenormalnega položaja telesa.
 - Prepoznavaj krče kot nevrolško urgentno stanje.
 - Koncentracijo glukoze v krvi ob motnji zavesti in/ali možni hipoglikemiji.
 - Nenaden pojav nepojasnjenih nevrolških znakov, še posebej če vztrajajo po oživljanju, zahteva urgentno slikovno preiskavo osrednjega živčevja.

Obravnavna resno bolnega ali poškodovanega otroka

Pristop ABCDE je sicer opisan na stopenjski način, vendar je v praksi zaželeno, da ukrepe izvaja več članov tima, ki delujejo vzporedno in usklajeno. Timsko (skupinsko) delo je bistvenega pomena v obravnavi kateregakoli resno bolnega ali poškodovanega otroka.

Ključne točke skupinskega dela so:

- Predvidevanje: npr. kaj lahko pričakuješ, delitev nalog.
- Priprava: potrebna oprema, vprašalniki/točkovniki za lažje odločanje, podatki o bolniku.
- Koreografija (usklajeno gibanje oz. delovanje): položaj članov tima v prostoru med obravnavo, dostop do otroka, velikost učinkovitega tima.
- Komunikacija: besedna in nebesedna. Uporabljal način »zaprte zanke« in standardizirane elemente komunikacije (npr. za štetje prekinitev med stisi prsnega koša, za načrtovanje premestitve bolnika). Nenujna komunikacija naj bo omejena na minimalno še sprejemljivo. Zagotovi čim manj stresno delovno okolje. Uveljavi kulturo ostrega obsojanja neprimerne obnašanja s strani članov tima ali članov bolnikove družine.

- Sodelovanje: člani tima naj imajo vnaprej določene vloge in naj izvajajo naloge vzporedno. Vodja tima, ki naj bo jasno prepoznaven, naj nadzira njegovo delovanje, razvršča naloge za doseganje skupnih ciljev in obvešča vse člane tima. Med vodenjem naj če je le mogoče, ne dela neposredno z bolnikom. Ključno je skupinsko zavedanje situacije.

Sledijo opisi ukrepanja v prvi uri obravnave za različna nujna stanja pri otrocih, ki lahko ogrozijo življenje ali organ. Vsako izmed teh stanj lahko, če ni ustreznega zdravljenja, vodi v srčni zastoj. Pogosto bodo imeli otroci več težav, ki bodo zahtevale bolj individualiziran pristop. Priporočila za zdravljenje otrok se razlikujejo od priporočil za odrasle, vendar se tudi pri otrocih razlikujejo glede na starost in težo. Za oceno otrokove teže se zanašaj na starše/skrbnike ali uporabi metodo, ki temelji na telesni dolžini, upošteva pa telesni videz (na primer Pawper MAC). Kadarkoli je mogoče, uporabi pomagala s predhodno izračunanimi odmerki zdravil in velikostmi pripomočkov.

Obravnavna dihalne odpovedi: splošni pristop (AB)

Prehod iz kompenziranega stanja v dekompenzirano je lahko nepredvidljiv. Zato mora biti vsak ogrožen otrok pod nadzorom, kar nam omogoči zgodnje odkrivanje in zdravljenje kakršnegakoli poslabšanja. Pri večini postopkov za vzpostavljanje in vzdrževanje proste dihalne poti nastaja aerosol. Zato je ob sumu nalezljive bolezni potrebna uporaba OVO, ki naj bo prilagojena stopnji tveganja za okužbo.

- Sprosti dihalno poti in jo vzdržuj prosto z:
 - ustreznim položajem glave glede na telo,
 - vzvračanjem glave in dvigom brade ali potiskom čeljusti (prilagojeni trojni manever, angl. jaw thrust),
 - previdno aspiracijo izločkov.

Buden otrok bo verjetno že sam zavzel najprimernejši oz. najudobnejši položaj.

- Pri nezavestnem otroku z odsotnim žrelnim refleksom razmisli o uporabi ustno-žrelnega tubusa.
 - Izberi ustrezno velikost (izmerjeno od zgornjih sekalcev do kota spodnje čeljusti) in pazi, da med vstavljanjem ne porineš jezika nazaj.
- Pri napol zavestnem otroku razmisli o uporabi nosno-žrelnega tubusa. Izogibaj se ga pri sumu zloma lobanjskega dna ali motnje strjevanja krvi. Pravilno globino vstavitve izmeri od nosnic do ušesnega tragusu.
- Pri otrocih s traheostomo:
 - Preveri prehodnost traheostomske kanile in če je treba, poaspiriraj izločke.
 - Če sumiš, da je kanila zamašena in je z aspiracijo ne moreš odmašiti, jo takoj odstrani in zamenjaj z novo. Če to ni mogoče, je treba imeti pripravljen urgentni načrt za vzpostavitev dihalne poti na drug način.

- Za vzdrževanje oksigenacije razmisli o dodajanju kisika in/ali vzdrževanju PEEP.
- Če je mogoča natančna meritev SpO_2 (ali PaO_2): začni z dovajanjem kisika, če je $SpO_2 < 94\%$. Cilj je doseganje SpO_2 94 % ali več s čim manjšim FiO_2 . Izogibaj se vztrajanju SpO_2 na 100 % (razen na primer pri pljučni hipertenziji ali zastrupitvi z ogljikovim monoksidom). Ne dovajaj kisika otrokom brez znakov hipoksemije ali šoka, niti tistim, ki niso v neposredni nevarnosti zaradi hipoksemije ali šoka. Obstajajo specifična priporočila za otroke z določenimi kroničnimi boleznimi.
- Če ni mogoča natančna meritev SpO_2 ali PaO_2 : začni dovajanje kisika z visokim FiO_2 glede na klinične znake odpovedi krvnega obtoka ali dihal in prilagodi koncentracijo kisika takoj, ko je merjenje SpO_2 in/ali PaO_2 na voljo.
- Izkušen izvajalec naj razmisli o uporabi zdravljenja z visokopretočnim kisikom ali neinvazivnim predihavanjem pri otrocih z dihalno odpovedjo in hipoksemijo, ki se ne izboljša po dovajanju kisika z nizkim pretokom.
- Endotrahealna intubacija in poznejše mehansko predihavanje omogočata varno dovajanje FiO_2 in PEEP. Odločitev o intubaciji je treba pretehtati glede na tveganja med samim posegom in razpoložljive vire (glej spodaj).
- Pri vztrajanju hipoksemije kljub visokemu PEEP (>10 cm H₂O) in standardnih optimizacijskih postopkih razmisli o permisivni hipoksemiji (ciljna oksigenacija znižana na SpO_2 88–92 %).
- Za podporo predihavanju prilagodi frekvenco dihanja (in trajanje izdih) in/ali dihalni volumen glede na starost.
 - Uporabi dihalni volumen 6-8 ml/kg idealne telesne teže, upoštevajoč fiziološki mrtvi prostor in mrtvi prostor aparata (še posebej pri majhnih otrocih). Mrtvi prostor aparata naj bo čim manjši. Zaželeno je normalno dvigovanje prsnega koša, zato se izogibaj hiperinflaciji kot tudi hipoventilaciji. Cilj je normokapnija. Zgodaj poišči pomoč strokovnjaka.
 - Da se izogneš preveč agresivnemu predihavanju pri akutni poškodbi pljuč, razmisli o permisivni hiperkapniji (pH $>7,2$). Te sicer ne priporočamo pri pljučni hipertenziji ali hudi poškodbi glave.
 - Uporabljalj le etCO₂ ali delni tlak ogljikovega dioksida v venski krvi (PvCO₂) kot nadomestek arterijskega PaCO₂ po vzpostavljeni korelaciji.
- Predihavanje z dihalnim balonom in masko je priporočeni prvi način za podporo dihanju.
 - Zagotovi pravilen položaj glave in pravilno velikost obrazne maske ter zatesnitev med masko in obrazom.
 - Uporabi ustrezno velikost dihalnega balona glede na starost. Za zagotavljanje ustreznega dihalnega volumna mora vdih trajati dovolj dolgo (približno 1 s). Bodi previden in se izogibaj hiperinflaciji.
- Uporabi pristop z dvema izvajalcema, še posebej, če je predihavanje težavno ali ob nevarnosti prenosa bolezni. Razmisli o uporabi pripomočkov za vzdrževanje dihalne poti.
 - Če se kljub predihavanju z balonom in masko ne izboljšeta oksigenacija in/ali predihavanje ali pa se pričakuje dolgotrajno predihavanje, razmisli o zgodnji namestitvi supraglotičnega pripomočka ali endotrahealnega tubusa (če si usposobljen).
- Endotrahealno intubacijo naj izvaja izurjen izvajalec, ki ima vso potrebno opremo in zdravila, po vnaprej določenem postopku. Odločitev za intubacijo je vedno treba pretehtati glede na tveganje zapletov posega.
 - Intubacija skozi usta ima v nujnih primerih prednost.
 - Zunanji pritisk na grlo naj se izvaja le po presoji izvajalca, ki intubira.
 - Uporabi endotrahealne tubuse z mešičkom (razen morda pri majhnih dojenčkih). Nadzoruj pritisk za napihovanje mešička in upoštevaj zgornjo mejo glede na priporočila proizvajalca (navadno manj kot 20–25 cm H₂O).
 - Uporabi ustrezna zdravila za lažjo intubacijo in zagotovi poznejšo analgezijo in sedacijo pri vseh otrocih, razen če so v srčno-dihalnem zastoju.
 - Med intubacijo nadzoruj hemodinamiko in SpO_2 in se zavedaj, da sta bradikardija in padec nasičenosti pozna znaka hipoksije.
 - Izogibaj se dolgotrajnemu laringoskopiranju in/ali številnim poskusom laringoskopiranja. Predvidi možne kardiorespiratorne težave in načrtuj drugo tehniko zagotavljanja proste dihalne poti v primeru, da endotrahealna intubacija ni mogoča.
 - Izkušeni izvajalci naj razmislijo o (zgodnji) uporabi video-laringoskopije, če pričakujejo težko direktno laringoskopijo.
 - Po intubaciji nujno preveri ustrezen položaj endotrahealnega tubusa. Oцени ga klinično in s slikovnimi preiskavami. Pri vseh intubiranih otrocih uporabi kapnografijo za zgodnje odkrivanje obstrukcije, neustreznega položaja ali ekstubacije.
- Supraglotični pripomočki (kot sta l-gel in laringealna maska) so alternativni način za zagotavljanje dihalne poti in predihavanje, čeprav ne zaščitijo v celoti dihalne poti pred aspiracijo želodčne vsebine. Vstavitve je lažja kot pri endotrahealnem tubusu, vendar naj tudi supraglotični pripomoček vstavi usposobljen izvajalec.
- Nenadno, hitro poslabšanje stanja otroka, ki ga predihavamo skozi masko ali endotrahealni tubus, je časovno kritičen dogodek, pri katerem je treba nemudoma ukrepati. Razmisli o »DOPES«:
 - D – dislokacija (angl. displacement): preveri položaj maske/tubusa.

- O – obstrukcija (angl. obstruction): tubusa, dihalne poti (položaj glave), dihalnega cevja.
- P – pnevmotoraks (angl. pneumothorax).
- E – oprema (angl. equipment): kisik, cevje, povezave, valvule.
- S – želodec (angl. stomach): abdominalni kompartment.

Obravnavna astmatičnega statusa

- Prepoznavna hudega poslabšanja astme temelji na kliničnih znakih, hitri anamnezi in nadzoru SpO₂.
- Določanje pljučne funkcije (PEF ali PEV1) ima dodano vrednost pri otrocih nad 6 let, če jo lahko izmerimo, ne da bi zaradi tega odlašali z zdravljenjem.
- Plinska analiza arterijske krvi ni rutinska preiskava, vendar je lahko v pomoč, če se stanje otroka med zdravljenjem ne izboljšuje ali se celo poslabša. Med jemanjem krvi in po odvzemu nadaljnj z dovajanjem kisika. Na začetku je PaCO₂ lahko še normalen ali znižan zaradi kompenzacijskih mehanizmov. Hiperkapnija je znak dekompenzacije.
- Rentgensko slikanje prsnih organov ni rutinska preiskava, vendar je lahko indicirano pri sumu na drugo diagnozo ali zaplet.
- Zdravljenje astmatičnega statusa mora biti pravočasno in odločno ter mora potekati po protokolu:
 - Zagotovi udobno okolje in položaj telesa. Izogibaj se zdravilom s sedativnim učinkom, tudi če je otrok nemiren.
 - Dovajaj dodaten kisik za doseganje ciljne SpO₂ 94–98%. Če merjenje SpO₂ ni izvedljivo, dovajaj kisik v visokem odstotku, a le dokler ga ni mogoče prilagoditi.
 - Uporabi kratkodelujoči agonist beta-2 s pršilnikom s podaljškom (npr. salbutamol 2–10 vpihov) ali v inhalaciji (npr. salbutamol 2,5–5 mg (0,15 mg/kg)). Odmerek prilagajaj odzivu na zdravljenje in po potrebi ponovi aplikacijo (do največ kontinuiranega dajanja zdravila v prvi uri zdravljenja). Učinkovati začne v nekaj sekundah, učinek je najmočnejši po 30 minutah (razpolovni čas je 2–4 ure). Dodaj kratkodelujoči antiholinergik (npr. ipratropijev bromid 0,25–0,50 mg) v inhalaciji ali s pršilnikom s podaljškom.
 - Daj sistemski kortikosteroid v prvi uri, peroralno ali intravensko. Izvajalci naj bi uporabili kortikosteroid, ki ga najbolj poznajo (npr. prednizolon 1–2 mg/kg, največji dnevni odmerek je 60 mg).
 - Pri hudi ali življenje ogrožajoči astmi razmisli o intravenskem dajanju magnezija. Daj enkratni odmerek 50 mg/kg v 20 minutah (največji odmerek 2 g). Pri otrocih lahko uporabimo izotonični magnezij v inhalaciji (2,5 ml 250 mmol/L; 150 mg).
 - Izkušeni izvajalci lahko razmislijo še o intravenski uporabi drugih zdravil, npr. ketamina, aminofilina ipd. Pri intravenski uporabi kratkodelujočih agonistov beta-2 se je

treba zavedati nevarnosti motenj v ravnovesju elektrolitov, povišane vrednosti laktata v krvi in kardiocirkulatorne odpovedi, zato je med njihovo uporabo potreben natančen nadzor.

- Uporaba antibiotikov se svetuje le pri dokazani bakterijski okužbi.
- Lokalno ali sistemsko dovajanje adrenalina nima mesta v zdravljenju astme, vendar je pri vseh otrocih z nenadnim začetkom simptomov in znakov diferencialnodiaognostično treba izključiti anafilaksijo.
- Razmisli o uporabi visokopretočnega kisika ali neinvazivnega predihavanja pri otrocih z astmatičnim statusom, ki potrebujejo velik odstotek dodatnega kisika in/ali se ne odzivajo na začetne ukrepe.
- Huda izčrpanost, poglobljajoča se motnja zavesti, avskultatorno tiha pljuča, slabšanje hipoksemije in/ali hiperkapnije in srčno-dihalni zastoj so indikacija za trahealno intubacijo. Mehansko predihavanje otroka z astmatičnim statusom je izjemno zahtevno, zato zgodaj poišči pomoč strokovnjaka. Treba je omejiti dihalni volumen in frekvenco dihanja ter podaljšati trajanje izdiha.

Obravnavna anafilaksije

- Ključna je zgodnja prepoznavna, ki usmerja nadaljnje zdravljenje.
- Akutno nastale težave (v nekaj minutah ali urah), ki prizadenejo kožo in/ali sluznice ter prisotnost vsaj še enega od naslednjih znakov:
 - a. Dihalna ogroženost: dispneja, piskanje – bronhospazem, stridor, zmanjšan PEF, hipoksemija.
 - b. Znižan krvni tlak, ali z njim povezani znaki okvare tarčnih organov, npr. kolaps, sinkopa.
 - c. Hudi znaki prizadetosti prebavil, še posebej po izpostavljenosti neprehranskim alergenom

ALI

- Nenaden začetek (nekaj minut do nekaj ur) hipotenzije ali bronhospazma ali prizadetosti grla po izpostavljenosti znanemu ali verjetnemu alergenu, tudi brez značilnega kožnega izpuščaja.
- Takoj ko posumimo na anafilaksijo, vbrizgamo adrenalin i.m. (anterolateralno sredi stegna, ne subkutano). Zagotavljamo ABCDE, kot je potrebno: pokličemo na pomoč, vzdržujemo dihalno pot, dovajamo kisik, podpremo dihanje, zagotovimo i.v. dostop, dovajamo po potrebi več bolusov tekočine in vazoaktivna zdravila.
- Za zgodnje vbrizganje adrenalina i.m. se lahko odločimo tudi pri blažjih simptomih alergije pri otrocih z anafilaksijo v anamnezi.
- Odmerek adrenalina i.m. je 0,01 mg/kg; lahko ga damo z brizgo (raztopina 1 mg/ml), v večini primerov pa bo adrenalin na voljo le v obliki avtoinjektorja (pod 6 let 0,15 mg, 6–12 let 0,3 mg, nad 12 let 0,5 mg).

- Če ne pride do hitrega izboljšanja simptomov, po 5–10 minutah ponovno vbrizgaj adrenalin i.m.
 - Če ne pride do hitrega izboljšanja simptomov, lahko usposobljeni zdravniki razmislijo o vbrizganju adrenalina i.v. ali i.o. Bodi pozoren na pravilno odmerjanje.
 - Prepreči nadaljnjo izpostavljenost sprožilnemu dejavniku. Po čebeljem piku čimprej odstrani želo.
 - Prepoznav srčni zastoj in začni s KPO. Reševalci, ki imajo na voljo samo adrenalin i.m., lahko razmislijo o njegovi uporabi, če so priča zastoj.
 - Ob dihalni ogroženosti razmisli o zgodnji endotrahealni intubaciji. Pričakuj nastanek otekline dihalne poti. Oskrba dihalne poti ob anafilaksiji je lahko zelo zahtevna in nujna je zgodnja pomoč usposobljenih zdravnikov.
 - Poleg adrenalina razmisli o:
 - Inhalaciji kratkododelujočega agonista beta-2 in/ali adrenalina v inhalacijah za bronhospazem.
 - Intravenskem ali peroralnem dovajanju H1- ali H2-antihistaminikov za ublažitev subjektivnih simptomov (zlasti kožnih).
 - Uporabi glukokortikoidov (npr. metilprednizolon 1–2 mg/kg) le pri otrocih, ki potrebujejo dolgotrajno opazovanje.
 - Specifičnem zdravljenju glede na kontekst.
 - Zaradi morebitnih poznih ali dvofaznih simptomov moramo otroka po zdravljenju opazovati. Tiste, ki se dobro odzovejo na en odmerek adrenalina i.m. in nimajo drugih dejavnikov tveganja, lahko odpustimo po 4–8 urah opazovanja. Daljše opazovanje (12–24 ur) svetujemo za otroke z anamnezo dvofazne ali dolgotrajne anafilaksije ali astme, za tiste, ki potrebujejo več kot en odmerek adrenalina, in tiste, pri katerih je med začetkom simptomov in prvim odmerkom adrenalina preteklo več kot 60 minut.
 - Aktivno išči možni sprožilec. Ne da bi odlašal z zdravljenjem, odvzemi kri za določitev mastocitne triptaze ob sprejemu in po 1–2 urah. Bolnika naroči na spremljanje k ustreznemu specialistu. Vsakemu otroku, ki je imel anafilaktično reakcijo, je treba predpisati avtoinjektor z adrenalinom in dati navodila za uporabo (otroku in staršem/skrbnikom).
- novno ocenjuj stanje, najmanj pa po vsakem ukrepanju. Poleg drugih znakov upoštevaj srednji arterijski tlak, trend vrednosti laktata, količino seča in če si usposobljen, tudi ultrazvok. Usposobljeni zdravniki lahko merijo napredne hemodinamske parametre, kot so srčni indeks, sistemski žilni upor, nasičenost s kisikom v osrednjih venah (ScvO₂), vendar to niso prioritete v prvi uri obravnave.
- Obravnava otroka z odpovedovanjem krvnega obtoka v skladu s pristopom ABCDE mora vedno vključevati ustrezno oskrbo dihalne poti, oksigenacijo in predihavanje.
 - Žilni dostop:
 - Prva izbira za žilni dostop je periferni venski kanal. Usposobljeni izvajalci lahko uporabijo ultrazvok za uvajanje kanile. V nujnih primerih je čas omejen na največ 5 minut (2 poskusa). Zgodaj se odloči za druge možnosti, če je verjetnost uspeha zelo majhna.
 - Za dojenčke in otroke je prva alternativna možnost intraosalni dostop. Vsi izvajalci pediatričnih KPO morajo biti usposobljeni za vzpostavitev intraosalnega dostopa. Imeti morajo redna ponovna usposabljanja z uporabo opreme in različnih mest dostopa, s katerimi se srečujejo na svojem delovišču. Pri vsakem otroku, razen če je v komi, je treba zagotoviti ustrezno analgezijo. Uporabi ustrezno veliko iglo. Infundiraj ročno ali z vrečo pod pritiskom, saj večina standardnih črpalk ne more infundirati skozi intraosalni dostop. Potrdi pravilno namestitev igle in bodi pozoren na znake ekstravazacije, ki lahko vodi v nastanek kompartment sindroma.
 - Tekočinsko zdravljenje:
 - Pri otrocih s prepoznanim šokom zgodaj dovajaj bolus ali več bolusov tekočine 10 ml/kg. V prvi uri zdravljenja (septičnega) šoka je lahko potrebno do 40–60 ml/kg tekočine v bolusih
 - Po vsakem bolusu tekočine ponovno oceni stanje. Izogibaj se ponavljanju bolusov pri otrocih, ki nimajo več znakov slabe prekrvavitve, in pri tistih z znaki preobremenitve s tekočino ali srčnega popuščanja. Upoštevaj klinične znake, laboratorijske izvide in če je mogoče, slikovne preiskave (npr. ultrazvočno preiskavo srca in pljuč) ter oceni potrebo po dodatnih bolusih. Če otrok potrebuje več bolusov, razmisli o zgodnji uvedbi vazoaktivnih zdravil in dihalne podpore. Z bolusi bodi še previdnejši, če nimaš na voljo intenzivne nege.
 - Kot prvo izbiro za bolus uporabi uravnotežene (balansirane) kristaloidne raztopine. Če te niso na voljo, je fiziološka raztopina sprejemljiva zamenjava. Razmisli o uporabi albuminov kot drugega vira tekočine za otroke s sepsa, posebej če gre za malarijo ali dengo. Krvne pripravke uporabi le, če se vrednosti krvnih parametrov znižajo pod sprejemljivo spodnjo mejo, razen pri hemoragičnem šoku.

Obravnava cirkulatorne odpovedi (C)

- Zdravstveni sistemi naj vzpostavijo specifične protokole za obravnavo otrok s šokom, ki vključujejo zgodnjo prepoznavo in hitro urgentno zdravljenje.
- Obravnava otroka z odpovedjo krvnega obtoka mora biti individualno prilagojena, upoštevajoč etiologijo, patofiziologijo, starost, kontekst, pridružene bolezni in razpoložljiva sredstva. Prehod iz kompenziranega v dekompenzirano stanje je lahko hiter in nepredvidljiv. Noben posamezni simptom ali znak ne more zanesljivo določiti stopnje cirkulatorne odpovedi in/ali biti terapevtski cilj. Pogosto po-

- Dovajaj hitre boluse tekočine pri otrocih s hipovolemičnim nehemoragičnim šokom. Sicer se tekočinsko zdravljenje otrok s hudo dehidracijo lahko izvaja postopno (do npr. 100 ml/kg v 8 urah).
- Ob hemoragičnem šoku je treba omejiti boluse kristaloidov na minimum (največ 20 ml/kg). Razmisli o zgodnji uporabi krvnih pripravkov ali polne krvi, če je na voljo, pri otrocih po hudi poškodbi z znaki odpovedovanja krvnega obtoka, da bi izboljšal strjevanje krvi (uporabi vsaj toliko plazme kot koncentriranih eritrocitov in razmisli o uporabi trombocitov, fibrinogena ter drugih dejavnikov strjevanja krvi). Izogibaj se preobremenitvi s tekočino, vendar skušaj zagotoviti ustrezno prekrvljenost tkiv med čakanjem na dokončno zmanjševanje škode in/ali spontano hemostazo. Permisivna hipotenzija (srednji arterijski tlak na 5. percentili za starost) pride v poštev le pri otrocih, pri katerih ni možnosti za poškodbo glave.
- Čimprej (v prvih treh urah) daj traneksaminsko kislino vsem otrokom, ki po hudi poškodbi in/ali obilni krvavitvi potrebujejo transfuzijo. Premisli o uporabi traneksaminske kisline pri otrocih z izolirano zmerno poškodbo glave (GLK 9-13) brez nenormalnosti zenic. Uporabi udarni odmerek 15–20 mg/kg (največ 1 g), ki mu sledi infuzija 2 mg/kg/h za vsaj 8 ur ali dokler se krvavitev ne ustavi (največ 1 g).
- Vazoaktivna/inotropna zdravila:
 - Zgodaj začni s trajno infuzijo (redčenje naj bo po lokalnem protokolu) po osrednjem ali perifernem venskem dostopu pri otrocih z odpovedovanjem krvnega obtoka, če po več bolusih tekočine ne dosežeš izboljšanja stanja. Bodi pozoren na ustrezno redčenje, odmerjanje in rokovanje z infuzijo. Infuzija naj bi tekla po določeni venski poti z ustreznim pretokom, da se izognemo nezaželenim bolusom ali nenadnim spremembam odmerka. Odmerke teh zdravil je treba prilagajati glede na ciljni srednji arterijski tlak, ki je lahko pri različnih patologijah, starosti in odgovoru bolnika na zdravljenje različen. V enoti intenzivne terapije lahko upoštevajo tudi druge hemodinamske spremenljivke.
 - Uporabi noradrenalin ali adrenalin kot prvo izbiro med inokonstriktorji in dobutamin ali milrinon kot prvo izbiro med inodilatatorji. O uporabi dopamina razmisli le, če niti adrenalin niti noradrenalin nista na voljo. Vsi izvajalci pediatričnih DPO bi morali biti usposobljeni za uporabo teh zdravil v prvi uri stabilizacije otroka z odpovedovanjem krvnega obtoka.
 - V primeru hipovolemičnega šoka, ki se ne odzove na tekočinsko zdravljenje, uporabi vazoaktivna zdravila, še posebej ko ni več vpliva simpatikotonusa, npr. med anestezijo, kot tudi pri otrocih s hipovolemičnim šokom in poškodbo glave. Ustrezno visok srednji arterijski tlak (MAP, angl. mean arterial pressure) je potreben za vzdrževanje perfuzijskega pritiska v možganih nad 50. percentilo za starost. Oceni stanje in, če je treba, podpri srčno funkcijo.
- Dodatno zdravljenje septičnega šoka:
 - Razmisli o prvem stresnem odmerku hidrokortizona (1–2 mg/kg) pri otrocih s septičnim šokom, ki so akutno ali kronično zdravljeni s kortikosteroidi, imajo motnje v osi hipotalamus-hipofiza-nadledvičnica, prirojeno adrenalno hiperplazijo ali druge s kortikosteroidi povezane endokrinopatije ali so v bližnji preteklosti prejeli ketokonazol ali etomidat.
 - Čim prej po začetni obravnavi ABCD začni zdravljenje s širokospektralnim antibiotikom, če je le mogoče, že v prvi uri obravnave. Pred začetkom antibiotičnega zdravljenja odvzemi kri za hemokulture (ali za evbakterijski PCR), vendar ne odlašaj z uvedbo antibiotika.
- Obstruktivni šok pri otrocih:
 - Tenzijski pnevmotoraks zahteva takojšnje zdravljenje z urgentno torakotomijo ali igelno torakocentezo. Z ultrazvokom potrdi diagnozo, če s tem ne odlagaš zdravljenja. Pri obeh tehnikah uporabi kot primarno mesto 4. ali 5. medrebrni prostor malo pred srednjo pazdušno črto. Pri otrocih je sprejemljivo alternativno mesto 2. medrebrni prostor v srednji ključnični črti. Takoj, ko je mogoče, preidi na standardno torakalno drenažo.
 - V ustanovah, kjer ne opravljajo takojšnje torakotomije, naj vsaj razmislijo o torakotomiji kot rešilni metodi pri pediatrični hudi poškodbi in naj ustrezno usposobijo svoje izvajalce.
 - Za potrditev diagnoze tamponade srca uporabi ultrazvok, če je na voljo. Tamponada, ki vodi v obstruktivni šok, zahteva takojšnjo dekompresijo s perikardiocentezo, torakotomijo ali (ponovno) sternotomijo, odvisno od okoliščin in veščin izvajalcev. Ustanove naj bi imele protokole za ukrepanje v teh primerih.
- Nestabilna primarna bradikardija:
 - Razmisli o atropinu (20 mcg/kg; največ 0,5 mg/odmerek) le pri bradikardiji zaradi povečanega vagalnega tonusa.
 - Razmisli o urgentnem transtorakalnem srčnem spodbujevalniku v določenih primerih odpovedi krvnega obtoka zaradi bradikardije, ki jo povzroči popolni srčni blok ali nenormalno delovanje sinusnega vozla. Nujna je zgodnja pomoč strokovnjakov.
- Nestabilna primarna tahikardija:
 - Pri otrocih z dekompenzirano odpovedjo obtoka zaradi nadprekatne (SVT) ali prekatne tahikardije (VT) je izbirna metoda zdravljenja takojšnja sinhrona kardioverzija z začetno energijo 1 J/kg telesne teže. V naslednjih poskusih je treba podvojiti energijo do največ 4 J/kg. Če je mogoče, naj pri tem sodelujejo strokovnjaki. Za otroke, ki še niso nezavestni, uporabi ustrezno analgezijo in sedacijo po lokalnih protokolih. Po vsakem poskusu preveri znake življenja.

- Pri otrocih s sumom na SVT, ki še niso dekompenzirali, lahko poskusiš z vagalnimi manevri (npr. ledeni obkladki na obraz, prilagojen Valsalvin manever). Če ni takojšnjega učinka, nadaljaj z intravensko aplikacijo adenzina. Daj ga v hitrem bolusu 0,1–0,2 mg/kg (največ 6 mg) v veliko veno in takoj prebrizgaj kanal s fiziološko raztopino. Poskrbi za stalno snemanje EKG, da ga bo lahko pozneje pregledal strokovnjak. Višji odmerki adenzina so še posebej zaželeni pri majhnih otrocih. Ob vztrajanju SVT ponovi bolus adenzina po vsaj 1 minuti v višjem odmerku (0,3 mg/kg, največ 12–18 mg). Bodi previden z adenzinom pri otrocih z znano boleznijo sinusnega vozla, preekscitacijskimi atrijskimi aritmijami, po presaditvi srca ali s hudo astmo. V teh primerih, ali če učinek adenzina ne traja dolgo, usposobljeni izvajalci po posvetu s strokovnjaki lahko dajo druga zdravila.
- Tahikardija s širokimi kompleksi QRS je lahko VT ali SVT z aberantnim prevajanjem ob kračnem bloku (angl. bundle branch block aberration), ali antegradnim prevajanjem po dodatni poti. Če mehanizem nastanka aritmije ni povsem jasen, aritmijo s širokimi kompleksi QRS obravnavamo kot VT. Odziv na vagalne manevre lahko da pri hemodinamsko stabilnem otroku vpogled v mehanizem nastanka aritmije in usposobljeni izvajalci lahko s pomočjo strokovnjakov nato preizkusijo zdravljenje z zdravili. Tudi pri stabilnih bolnikih je vedno treba razmisliti o kardioverziji. V primeru polimorfne VT (torsades de pointes) je indicirano intravensko dajanje magnezija v odmerku 50 mg/kg.

Obravnavanje »nevroloških« in drugih nujnih stanj [D] [E]

Nevrološka nujna stanja je treba hitro prepoznati in zdraviti, ker se napoved slabša zaradi sekundarne poškodbe (zaradi npr. hipoksije, hipotenzije) in odlaganjem zdravljenja. V skladu s pristopom ABCDE obravnava zajema ustrezno oskrbo dihalne poti, oksigenacije in predihavanja ter krvnega obtoka.

Epileptični status

Ugotovi in zdravi vzroke, vključno s hipoglikemijo, elektrolitnimi motnjami, zastrupitvami, okužbami osrednjega živčevja in nevrološkimi boleznimi kot tudi sistemskimi zapleti, kot so zapora dihalne poti, hipoksemija ali šok.

- Če krči vztrajajo dlje kot 5 minut, daj prvi odmerek benzodiazepina. Takojšnje zdravljenje pride v poštev v specifičnih situacijah. Izbira benzodiazepina in poti aplikacije je odvisna od razpoložljivosti, konteksta, družbene sprejemljivosti in znanja izvajalcev. Če intravenska pot (še) ni na voljo, je treba dati benzodiazepin na drug način. Pazi na ustrezno odmerjanje. Smernice predlagajo:
 - midazolam intramuskularno 0,2 mg/kg (največ 10 mg) ali predpakirane brizge: 5 mg za 13–40 kg, 10 mg za več

kot 40 kg; intranazalno/bukalno 0,3 mg/kg; intravensko 0,15 mg/kg (največ 7,5 mg) ali

- lorazepam intravensko 0,1 mg/kg (največ 4 mg) ali
- diazepam intravensko 0,2–0,25 mg/kg (največ 10 mg) ali rektalno 0,5 mg/kg (največ 20 mg).
- Če krči vztrajajo nadaljnjih 5 minut, daj drugi odmerek benzodiazepina in pripravi za aplikacijo dolgodelujoče protiepileptično zdravilo drugega reda. Poišči pomoč strokovnjaka.
- Ne več kot 20 minut po začetku krčev daj protiepileptično zdravilo drugega reda. Izbira zdravila je ponovno odvisna od konteksta, razpoložljivosti in znanja izvajalca. Tudi tukaj je bistveno ustrezno odmerjanje:
 - levetiracetam 40–60 mg/kg intravensko (novejši članski svetujejo večji odmerek; največ 4,5 g, v 15 minutah),
 - fenitoin 20 mg/kg intravensko (največ 1,5 g, v 20 minutah ali namesto njega fosfenitoin),
 - valproat 40 mg/kg intravensko (največ 3 g, v 15 minutah; izogibaj se mu ob sumu jetrne odpovedi ali presnovne bolezni (ki jih nikoli ni mogoče izključiti pri dojenčkih in manjših otrocih) in pri nosečih najstnicah),
 - fenobarbital (20 mg/kg v 20 minutah) intravensko je smiselna alternativa drugega reda, če nobeno izmed zgoraj navedenih priporočenih zdravil ni na voljo.
- Če se krči nadaljujejo po aplikaciji prvega zdravila drugega reda, razmisli o aplikaciji dodatnega zdravila drugega reda.
- Ne več kot 40 minut po začetku krčev razmisli o anestetičnih odmerkih (ki naj jih da usposobljen izvajalec) midazolama, ketamina, pentobarbitala/tiopental ali propofola, če je mogoče, med stalnim spremljanjem EEG. Pripravi se za ustrezno podporo oksigenacije, predihavanja in perfuzije, ko bo treba.
- Nekonzulzivni epileptični status se lahko nadaljuje po prenehanju klinično vidnih krčev. Vsi otroci, ki se jim zavest ne povrne v celoti, potrebujejo EEG-spremljanje in ustrezno zdravljenje.

Hipoglikemija

- Na podlagi okoliščin, kliničnih znakov in meritev (50–70 mg/dl; 2,8–3,9 mmol/l) prepoznavaj in takoj zdravi hipoglikemijo in vzroke zanjo. Specifično odmerjanje vzdrževalne infuzije glukoze je lahko indicirano pri določenih presnovnih boleznih.
- Blago asimptomatsko hipoglikemijo lahko zdravimo s standardnim dajanjem glukoze: z vzdrževalno infuzijo (6–8 mg/kg/min) ali peroralno s hitro delujočo glukozo (0,3 g/kg v tabletah). Temu naj sledi ustrezen vnos ogljikovih hidratov za preprečevanje ponovitve.
- Huda pediatrična hipoglikemija (<50 mg/dL (2,8 mmol/l) z nevrogljikopeničnimi simptomi) zahteva:
 - Intravenski bolus glukoze 0,3 g/kg; če je mogoče, v obliki 10 % (100 mg/ml; 3 ml/kg) ali 20 % raztopine (200 mg/ml; 1,5 ml/kg).

- Če intravenska glukoza ni na voljo, kot začasno rešitev lahko izvajalci dajo glukagon intramuskularno/subkutano (0,03 mg/kg ali 1 mg >25 kg in 0,5 mg <25 kg) ali intranazalno (3 mg; 4–16 let).
- Preveri krvni sladkor 10 minut po zdravljenju in ob neustreznem odzivu ponovi zdravljenje. Primeren cilj je porast vrednosti krvnega sladkorja za vsaj 50 mg/dl (2,8 mmol/l) in/ali ciljna glikemija 100 mg/dL (5,6 mmol/l).
- Začni z vzdrževalno infuzijo glukoze (6–8 mg/kg/min) za prekinitev katabolizma in vzdrževanje primerne glikemije.

Hipokaliemija

- Pri hudi hipokaliemiji (<2,5 mmol/l) v stanju pred srčnim zastojem dovajaj intravenske boluse kalija 1 mmol/kg (največ 30 mmol) v vsaj 20 minutah otroku, ki je priključen na monitor. Da preprečiš neželeno hiperkaliemijo, večkrat preveri koncentracijo serumskega kalija, dokler ni vrednost nad 2,5 mmol/l. Daj tudi intravenski magnezij 30–50 mg/kg.
- V vseh drugih primerih ima prednost enteralno nadomeščanje kalija, če ga bolnik prenaša. Končni odmerek je odvisen od klinične slike, koncentracije kalija in pričakovane stopnje pomanjkanja.

Hiperkaliemija

- Za oceno stopnje hiperkaliemije ocenjuj vrednost kalija v kontekstu vzroka in dejavnikov, ki prispevajo k hiperkaliemiji, ter prisotnosti posledičnih sprememb v EKG. Čimprej odstrani ali zdravi vzroke in dejavnike, ki prispevajo k hipoglikemiji.
- Prilagajaj urgentno zdravljenje posameznemu otroku. Razmisli o zgodnji pomoči strokovnjakov. Pri otrocih z akutno, simptomatsko, življenje ogrožajočo hiperkaliemijo, dovajaj:
 - Kalcij (npr. 10 % kalcijev glukonat 0,5 ml/kg, največ 20 ml) za stabilizacijo membran. Učinek se začne v nekaj minutah in traja 30–60 minut.
 - Hitrodelujoči inzulin z glukozo za prerazporeditev kalija. Učinkuje čez cca. 15 minut, največji učinek je v 30–60 minutah in traja 4–6 ur (npr. 0,1 U/kg inzulina v raztopini 25 ml 20 % glukoze in 1 IU inzulina). Na začetku ne dajemo glukoze, če je začetna glikemija >250 mg/dl (13,9 mmol/l). Morda bo potreben ponovni odmerek. Da ne bi prišlo do hipoglikemije po korekciji hiperkaliemije, nadaljuj z vzdrževalno infuzijo glukoze brez inzulina. Redno kontroliraj koncentracijo krvnega sladkorja.
- Velik odmerek agonista beta v inhalacijah (npr. petkratni bronhodilatatorni odmerek), vendar bodi pozoren na dejstvo, da se bo največji učinek razvil po 90 minutah.
- Natrijev bikarbonat 1 mmol/kg intravensko (če je treba, odmerek ponovi) ob metabolni acidozi (pH <7,2) in/ali v primeru srčnega zastoja. Učinek natrijevega bikarbonata je počasen (v nekaj urah).

- Nadaljuj z ukrepi za prerazporeditev kalija, dokler ukrepi za njegovo odstranjevanje ne začnejo učinkovati. Odstranjevanje kalija dosežemo z vezalci kalija, s furosemidom (pri dobro hidriranih otrocih z ohranjeno ledvično funkcijo) in/ali z dializo.

Pregretje

- Ob vročinskem udaru (to je osrednja telesna temperatura $\geq 40\text{--}40,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ z okvaro osrednjega živčevja):
 - Čimprej začni monitoriranje osrednje telesne temperature (rektalno, v požiralniku, v mehurju, znotrajšilno).
 - Predbolnišnično zdravljenje obsega popolno obravnavo ABCDE in hitro agresivno ohlajanje. Umakni otroka od vira toplote. Sledi ga in ohlajaj s tokom hladnega zraka in meglico. Uporabi ledene obkladke. Zagotovi zgodnje zunanje ohlajanje z izhlapevanjem. Pri mladostnikih in mladih odraslih premisli o potopitvi v mrzlo vodo.
- Nadaljnje ohlajanje v bolnišnici se lahko izvaja s hladilno blazino, z nameščanjem ledenih obkladkov na vrat, pazduhe in dimlje ali na gladke površine kože lic, dlani in podplato ter z infuzijo kristaloidov sobne temperature. Prenehaj z ohlajanjem, ko temperatura jedra doseže $38\text{ }^{\circ}\text{C}$. Za preprečevanje tresenja, drgetanja ali napadov med hlajenjem se svetuje uporaba benzodiazepinov. Običajni antipiretiki so neučinkoviti.
- Vse otroke z vročinskim udarom je treba sprejeti v pediatrično intenzivno enoto zaradi ustreznega nadzora in zdravljenja posledične okvare organov.

TEMELJNI POSTOPKI OŽIVLJANJA OTROK

Zaporedje ukrepov TPO otrok je odvisno od izkušenosti osebe, ki oživlja: tisti, ki imajo vsa znanja za TPO otrok (priporočeni algoritem), tisti, ki so izurjeni samo za TPO odraslih, in tisti, ki sploh niso izurjeni za oživljanje (laiki, ki jih pri oživljanju vodi dispečer).

Zaporedje ukrepov temeljnih postopkov oživljanja otrok

Zagotovi varnost reševalca in otroka. Preveri otrokovo odzivnost na glasovno in taktilno stimulacijo. Zaproši opazovalce za pomoč.

- Če se otrok ne odzove, sprosti dihalno pot in oceni dihanje v največ 10 sekundah.
- Če imaš težave z vzdrževanjem odprte dihalne poti z vzvračanjem glave in dvigom brade ali še posebej ob poškodbi, uporabi samo potisk čeljusti (prilagojeni trojni manevar). Če je treba, po malem vzvračaj glavo navzad, dokler ne zagotoviš proste dihalne poti.
- V prvih minutah po srčnem zastoju lahko otrok počasi in neredno lovi sapo. Če si v dvomih, ali je dihanje normalno, ukrepaj, kot da dihanja ni oz. ni normalno.

TEMELJNI POSTOPKI OŽIVLJANJA OTROK



VARNO? - ZAKLIČI "NA POMOČ"

Neodziven?

DRUGI REŠEVALEC:

- Kliče NMP/ ekipe za oživljanje (vključen zvočnik na telefonu)
- Prinese & uporabi AED, če je na voljo

Odpri dihalno pot

Odsotno ali nenormalno dihanje

- Če si izvežban, predihavaj z dihalnim balonom in dodanim kisikom (2 osebi)
- Če predihavanje ne uspe, stiskaj prsi koš neprekinjeno; dodaj umetne vpihe takoj, ko je možno

Daj 5 začetnih vpihov

**Znaki življenja niso očitni
(premikanje, kašljanje)**

EN REŠEVALEC:

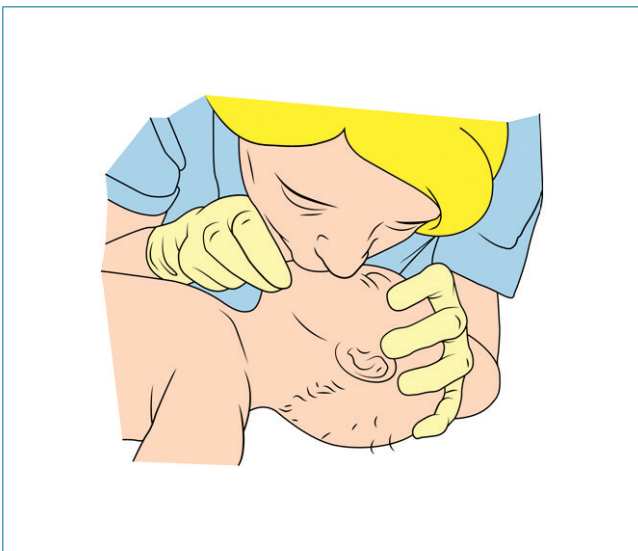
- Kliče NMP/ ekipo za oživljanje (vključen zvočnik na telefonu)
- Prinese & uporabi AED v primeru nenadnega zastoja srca pred pričami

Izvedi 15 stisov prsnega koša

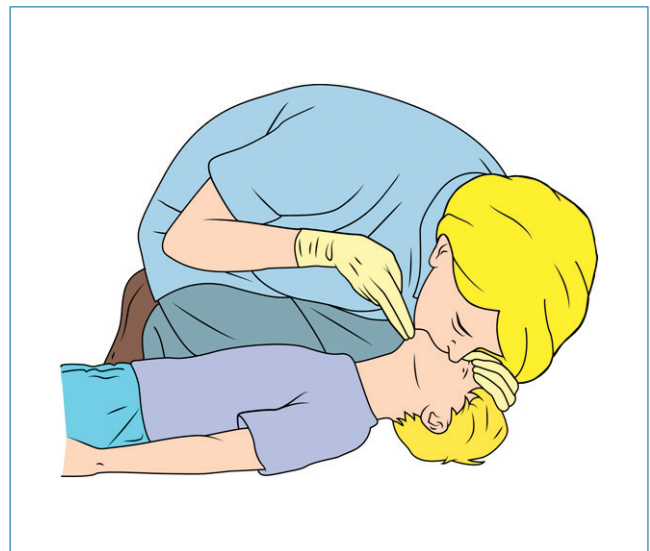
**2 vpiha
nato izmenjaje
15 stisov : 2 vpiha**

Slika 10.2. Temeljni postopki oživljanja otrok.

- Opazuj premike prsnega koša, poslušaj dihalne šume, občuti izstopanje zraka iz nosu ali ust. Če se prsni koš giblje, vendar ni gibanja zraka, dihalna pot ni prosta.
 - Če je prisoten več kot en reševalec, naj drugi reševalec ob nezavestnem otroku takoj pokliče NMP. Najprimerneje je klicati z na glas vključenim zvočnikom na mobilnem telefonu.
 - Če dihanje pri nezavestnem otroku ni normalno: daj pet začetnih vpihov.
 - Pri dojenčkih zagotovi nevtralni položaj glave. Pri starejših otrocih je treba glavo bolj vzvrniti nazaj (nagib glave nazaj).
 - Vpihuj enakomerno v otrokova usta (ali dojenčkova usta in nos hkrati) približno 1 sekundo, tako da vidiš dvig prsnega koša (slika 10.3 in slika 10.4)
 - Če imaš težave pri zagotavljanju učinkovitega vpiha, je lahko dihalna pot zaprta (glej spodaj). Ne čisti je s prstom na slepo. Popravi položaj glave ali prilagodi način sproščanja dihalne poti. Poskusi učinkovito vpihniti največ petkrat, če pa ni uspeha, nadaljuj s stisi prsnega koša.
 - Kompetentno zdravstveno osebje naj namesto vpihavanja izdihanega zraka uporabi predihavanje z dihalnim balonom in masko z dodatkom kisika, če je oprema na voljo. Pri večjih otrocih, če predihavanje z dihalnim balonom in masko ni na voljo, se lahko za umetne vpihe uporabi tudi žepna maska.
 - Kadar oživlja samo ena oseba, ki ima mobilni telefon, naj pokliče pomoč (z na glas vključenim zvočnikom) takoj po začetnih vpihih. Nato naj med čakanjem na odgovor nadaljuje z zaporedjem ukrepov. Če nimaš telefona, izvajaj KPO eno minuto, preden zapustiš otroka.
 - Če osebe, ki izvajajo pediatrično oživljanje, ne znajo ali ne želijo izvajati vpihov, naj izvajajo vsaj stise prsnega koša. Vpihi se dodajo takoj, ko je to mogoče.
 - Nadaljuj s 15 stisi prsnega koša, razen če so prisotni jasni znaki, da je krvni obtok prisoten (premikanje, kašljanje). Bolje kot da ocenjuješ vsak dejavnik posebej, se osredotoči na dosledne in kakovostne stise prsnega koša, ki jih opredeljuje:
 - Frekvenca: 100–120/min za dojenčke in otroke.
 - Globina: vtisni spodnjo polovico prsnice vsaj za tretjino debeline prsnega koša. Stisi prsnega koša ne smejo nikoli biti globlji od 6 cm, kar je mejna vrednost za odrasle (približna dolžina odraslega palca).
 - Odsun/sprostitev prsnega koša: ne naslanjaj se na prsni koš. V celoti popusti pritisk na prsni koš med posameznimi stisi in dovoli, da prsni koš zavzame prvotno obliko.
 - Kadar je mogoče, izvajaj stise na čvrsti podlagi. Premikaj otroka samo, če boš dosegel veliko boljše pogoje za oživljanje (podlaga, dostopnost). Otroka sleci samo, če oblačila znatno ovirajo stise prsnega koša (slika 10.5)
 - Po možnosti uporabljaj pri dojenčkih način z dvema palcema in objemanjem prsnega koša – pazi, da se prsni koš med stisi povrne v prvotno obliko. En reševalec lahko uporablja tehniko dveh prstov (slika 10.6)
- Pri otrocih, starejših od 1 leta, odvisno od velikosti in razpona dlani, uporabi ali eno dan ali obe dlani. Če za stise prsnega koša uporabljaš samo eno dlan, lahko z drugo roko zagotavljaš prosto dihalno pot (ali v komolcu uravnovesiš roko, s katero izvajaš stise).
- Po 15 stisih prsnega koša sledita 2 vpiha, kar nato izmenjuješ (cikel 15:2). Ne prekinjaj oživljanja, dokler otrok ne pokaže jasnih znakov krvnega obtoka (premikanje, kašljanje) ali nisi povsem izčrpan. Če oživljata dva reševalca ali več, je treba reševalca, ki izvaja stise, pogosto zamenjati, da se izognemo utrujenosti. Če oživlja en reševalec, naj pogosto menja dlani (dlan, ki oživlja, ali dlan, ki je na vrhu med oživljanjem z obema dlanema) ali tehniko oživljanja (oživljanje z eno dlanjo ali obema).



Slika 10.3. Predihavanje usta na usta in nos – dojenček.



Slika 10.4. Predihavanje usta na usta – otrok.

- V primeru, da otrok kaže jasne znake življenja, vendar je še vedno nezavesten in ne diha normalno, nadaljuj s predihavanjem s frekvenco, primerno njegovi starosti.

Reševalci, usposobljeni za oživljanje odraslih

Reševalci, ki niso usposobljeni za oživljanje otrok, so pa usposobljeni za oživljanje odraslih, naj sledijo tistemu algoritmu oživljanja odraslih, ki vsebuje tudi umetno dihanje. Tehnika oživljanja naj bo prilagojena velikosti otroka. Če so usposobljeni, naj začnejo s 5 začetnimi vpihi, preden nadaljujejo s stisi prsnega koša.

Neusposobljeni laični reševalci

- Potrditev srčnega zastoja običajno temelji na kombinaciji nezavesti in odsotnosti normalnega dihanja. Ker je odsotnost normalnega dihanja večkrat težko prepoznati ali pa obstajajo pomisleki glede varnosti (tveganje virusnega prenosa), naj bodo reševalci namesto z uporabo metode glej-poslušaj-občuti raje vodeni s specifičnimi besednimi deskriptorji ali z iskanjem dihalnih gibov.
- Če je le mogoče, naj očividci vedno začnejo oživljati otroka. Dispečerji NMP imajo ključno vlogo pri vodenju neusposobljenih reševalcev, da prepoznajo srčni zastoj in začnejo z oživljanjem. Če očividci že oživljajo otroka v času klica, naj dispečer podaja navodila samo, kadar jih očividci potrebujejo, ali če ugotovi, da je to potrebno glede na znanje in usposobljenost očividcev.
- Zaporedje algoritma oživljanja otrok, ki ga vodi dispečer, je zelo podobno pediatričnim TPO otrok. Da se zmanjša število menjav položaja, se priporoča cikel 30:2. Če očividci ne zmorejo zagotoviti umetnih vpihov, naj nadaljujejo samo s stisi prsnega koša.



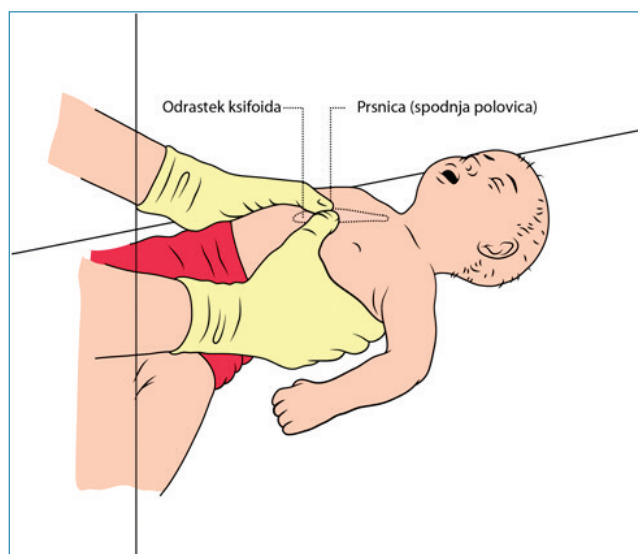
Slika 10.5. Stisi prsnega koša pri otrocih, starejših od 1 leta – z eno roko.

Uporaba avtomatskega zunanega defibrilatorja

- Pri otroku v srčnem zastoju naj en sam reševalec takoj začne z oživljanjem, kot je opisano zgoraj. Ob zelo veliki verjetnosti primarnega ritma, ki ga defibriliramo (npr. nenaden kolaps, ki smo mu priča), naj reševalec ob klicu NMP tudi uporabi in namesti AED, če je lahko dosegljiv. Če oživljata dva reševalca, naj drugi reševalec takoj aktivira pomoč in nato prinese in namesti AED.
- Usposobljeni reševalci naj pazijo na čim krajši čas brez krvnega obtoka, kadar uporabljajo AED. Z oživljanjem naj nadaljujejo takoj po električnem sunku oz. odločitvi, da sunek ni potreben; elektrode namestimo brez prekinjanja oživljanja ali oživljanje prekinemo za najkrajši čas.
- Če je mogoče, uporabi AED s pediatrično prilagoditvijo pri dojenčkih in otrocih, mlajših od 8 let. Če AED s pediatrično prilagoditvijo ni na voljo, uporabi običajni AED pri vseh starostih.

Temeljni postopki oživljanja otrok pri srčnem zastoju zaradi poškodbe

- Z oživljanjem otroka s srčnim zastojem zaradi poškodbe začni takoj, ko je varno. Poskušaj čim manj premikati hrbtenico med oživljanjem, ne da bi to vplivalo na same postopke oživljanja. Oživljanje ima prednost pred varovanjem hrbtenice.
- Pri oživljanju poškodovanih otrok na terenu ne uporabljaj AED rutinsko, razen ob veliki verjetnosti, da gre za ritem, ki zahteva defibrilacijo (npr. poškodbe z električnim tokom).
- Obilno zunanjo krvavitev ustavi z neposrednim pritiskom čez obvezilni material, če je mogoče. V primeru nekontrolirane, življenje ogrožajoče zunanje krvavitve, uporabi zažemno manšeto (Esmarchovo prevezo) – najbolje že predpripravljeno, sicer pa improvizirano.



Slika 10.6. Stisi prsnega koša – dojenček.

Stabilni bočni položaj pri okrevanju

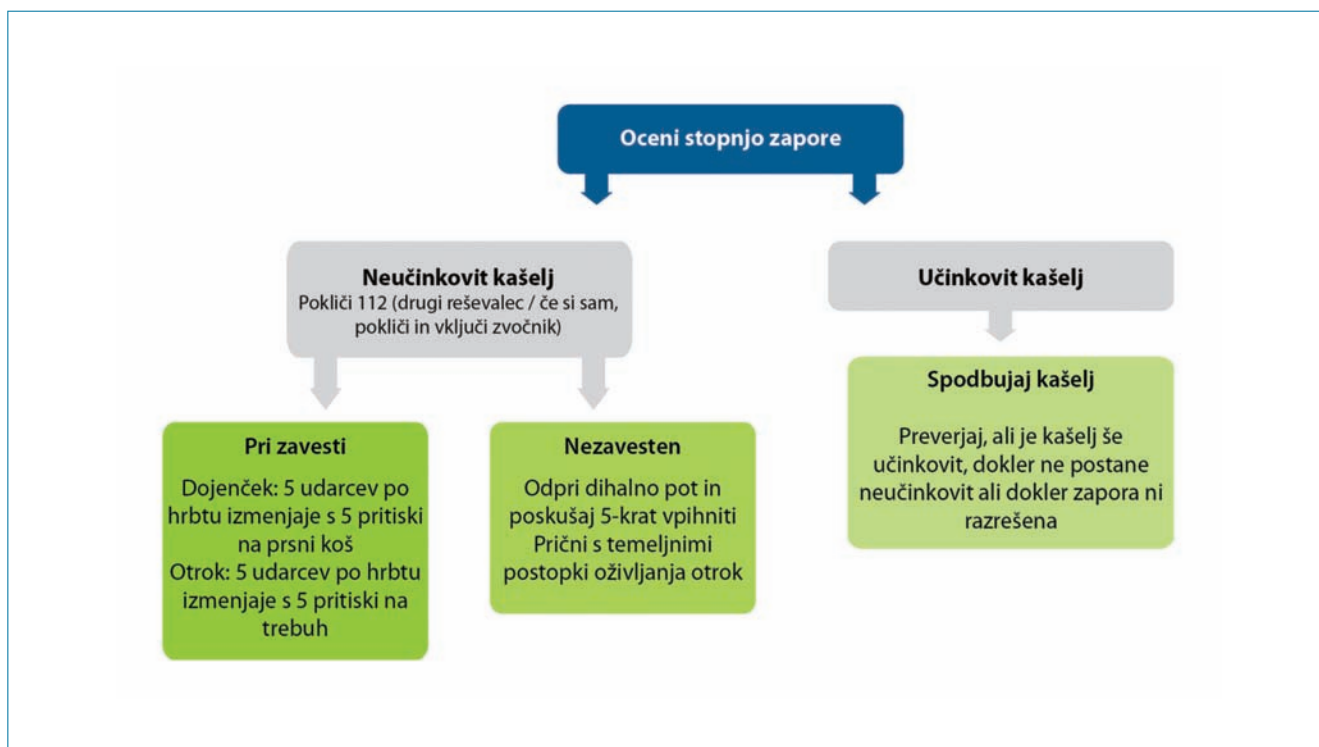
- Pri nezavestnem otroku, ki ni v srčnem zastoju in jasno normalno diha, lahko prosto dihalno pot vzdržuješ z vzdrževanjem nagiba glave – dviga brade ali s potiskom čeljusti (prilagojeni trojni maneuver), ali v stabilnem bočnem položaju, še posebej če je zelo verjetno, da bo otrok bruhal.
- Ko otroka namestiš v stabilni bočni položaj, vsako minuto ponovno preveri dihanje, da bi takoj prepoznal morebitni srčni zastoj (laikom naj takšno navodilo poda dispečer, če je treba).
- Izogibaj se pritiska na otrokov prsni koš, ki bi lahko oviral dihanje, in redno vsakih 30 minut menjaj položaj z levega boka na desnega, da se izogneš prekomernemu pritisku na telo.
- Pri nezavestnih poškodovanih otrocih vzdržuj prosto dihalno pot s potiskom čeljusti (prilagojeni trojni maneuver), da se izogneš premikom hrbtenice.

Zapora dihalne poti s tujkom pri otrocih (slika 10.7)

- Na zaporo dihalne poti s tujkom (če ni očitvecev) pomisli ob nenadnem začetku dihalnih simptomov (kašljanje, davljenje, stridor, napor) brez drugih znakov bolezni; podatki, ki dajo reševalcu misliti na možnost vdihanega tujka, so hranjenje ali igranje z majhnimi predmeti, tik preden so se pojavile težave.
- Dokler otrok učinkovito kašlja (pri polni zavesti, glasen kašelj, lahko vdahne pred kašljanjem, še vedno joka ali govori),

dodatni ukrepi niso potrebni. Spodbujaj otroka h kašlju in ga nadziraj.

- Če je otrokov kašelj neučinkovit ali postaja neučinkovit (oženje zavesti, tih kašelj, otrok ne more govoriti ali dihati, pomodri), pokliči očitvece na pomoč in določi otrokovo stanje zavesti. Drugi reševalec naj aktivira NMP, najbolje po mobilnem telefonu z na glas vključenim zvočnikom. En sam reševalec naj začne z reševalnimi ukrepi, razen če lahko istočasno pokliče pomoč z mobilnim telefonom z na glas vključenim zvočnikom).
- Če je otrok še pri zavesti, vendar ne kašlja več učinkovito, začni z udarci po hrbtu. Če udarci po hrbtu ne odstranijo tujka, začni s pritiski na prsni koš pri dojenčku ali pritiski na trebuh pri otrocih. Če ti ukrepi ne odstranijo tujka in je otrok še pri zavesti, nadaljuj z zaporedjem udarcev po hrbtu in pritiski na prsni koš (dojenček) oz. pritiski na trebuh (otroci). Ne zapuščaj otroka.
- Cilj je odstraniti tujek z vsakim nadaljnjim udarcem/pritiskom in ne dati čim več udarcev/pritiskov.
- Če otrok izkašlja tujek, oceni njegovo stanje. Mogoče je, da je del tujka še ostal v dihalnih poteh in bo povzročil zaplete. Če si v dvomih ali če si uporabil pritiske na trebuh, potrebuje otrok zdravniško oskrbo.
- Če je otrok z zaporo dihalne poti s tujkom nezavesten (ali izgublja zavest), nadaljuj z oživljanjem po pediatričnem algoritmu TPO. Usposobljeni reševalci se lahko odločijo za odstranitev tujka z Magillovo prijemalko.



Slika 10.7. Zapora dihalne poti s tujkom pri otrocih.

DODATNI POSTOPKI OŽIVLJANJA OTROK

Zaporedje ukrepov pri dodatnih postopkih oživljanja otrok (slika 10.8)

Čeprav je zaporedje ukrepov predstavljeno zaporedno, so dodatni postopki oživljanja timsko delo in veliko ukrepov se dogaja vzporedno. Timi, ki izvajajo dodatne postopke oživljanja, naj zato ne pridobivajo samo znanja in veščin, temveč naj vadijo tudi timsko delo in »koreografije« intervencij. Začni in/ali nadaljaj s pediatričnimi TPO. Srčni zastoj prepoznamo klinično ali na podlagi nadzorovanih vitalnih znakov (EKG, izguba signala SpO₂ in/ali etCO₂, izguba krvnega tlaka itd.). Pomembno je, da pričnemo s KPO tudi pri bradikardnih otrocih, pri katerih je prekrvavitev kljub ustrezni podpori dihanju zelo slaba.

Namesti srčni monitoring takoj, ko je mogoče, z uporabo EKG-elektrod ali z uporabo samolepljivih elektrod defibrilatorja (ali z ročkami defibrilatorja), če otrok še ni stalno nadzorovan. Razlikuj med ritmi, ki jih defibriliramo, in ritmi, ki jih ne defibriliramo.

- Ritma, ki ju ne defibriliramo, sta PEA in asistolija. Če je bradikardija (<60/min) posledica hipoksemije ali ishemije, začnemo s KPO, tudi če še tipamo utrip. Zaradi tega naj reševalci raje ocenjujejo znake življenja in ne izgubljajo časa s preverjanjem utripa. Če ni znakov življenja, nadaljaj z visokokakovostnim KPO. Vzpostavi žilni pristop in vbrižgaj takoj, ko je mogoče, adrenalin intravensko (10 mcg/kg, največ 1 mg). Prebrizgaj i.v. pot, da pospešiš dovajanje zdravila. Adrenalin ponavlaj na 3–5 minut. V primeru, da je verjetnost težav z nastavitvijo i.v. poti velika, se lahko takoj odločiš za nastavitev intraosalne poti.
- Ritma, ki ju defibriliramo, sta VT brez utripa in VF. Takoj ko ju prepoznamo, ju defibriliramo (ne glede na amplitudo v EKG). Če smo v dvomih glede ritma, ga ocenimo kot ritem, ki se defibrilira. Če uporabljaš samolepljive elektrode, nadaljaj s stisi prsnega koša med polnjenjem defibrilatorja. Ko je defibrilator napolnjen, prekini stise in se prepričaj, da so vsi reševalci odmaknjeni od otroka. Zamik med prekinitvijo stisov in električnim sunkom naj bo čim krajši (<5 s). Dovedi 1 električni sunek (4 J/kg) in takoj nadaljaj s KPO. Srčni ritem ponovno oceni vsaki 2 minuti (po zadnjem električnem sunku). Če ritem, ki se defibrilira, vztraja, dovedi nov električni sunek (4 J/kg). Takoj po tretjem električnem sunku vbrižgaj adrenalin (10 mcg/kg, največ 1 mg) in amjodaron (5 mg/kg, največ 150 mg) i.v./i.o. Prebrizgaj i.v. pot po vsakemu zdravilu. Namesto amjodarona lahko uporabimo lidokain i.v. (1 mg/kg), če ga znamo uporabljati. Po petem električnem sunku vbrižgaj drugi odmerek adrenalina (10 mcg/kg, največ 1 mg) in amjodaron (5 mg/kg, največ 150 mg), če je še vedno prisoten ritem, ki ga defibriliramo. Ko začneš z adrenalinom, ga ponavlaj na 3–5 minut.

- Osebo, ki izvaja stise prsnega koša, zamenjaj vsaki 2 minuti. Pazi na utrujenost in/ali ne najboljše stise prsnega koša in zamenjaj izvajalca stisov pogosteje, če je treba.
- S KPO nadaljaj, razen če:
 - Prepoznaš organiziran ritem, ki omogoča prekrvavitev (po preverjanju ritma) skupaj s kliničnimi znaki ROSC (odpiranje oči, premikanje, normalno dihanje) ali stalni nadzor (etCO₂, SpO₂, krvni tlak, ultrazvok) kaže na ROSC.
 - Obstajajo kriteriji za prenehanje z oživljanjem (glej smernice ERC, poglavje o etiki).

Defibrilacija med pediatričnimi dodatnimi postopki oživljanja

Ročna defibrilacija je priporočena metoda pri dodatnih postopkih oživljanja otrok, vendar če ni takoj na voljo, lahko uporabimo AED.

- Kot standardni odmerek energije električnega sunka pri otrocih uporabi 4 J/kg. Smiselno je, da pri otrocih ne uporabljamo večjih energij, kot so priporočene pri odraslih (120–200 J, odvisno od vrste defibrilatorja). V primeru refraktorne VF/VT brez utripa (če je potrebnih več kot 5 električnih sunkov), lahko odmerek energije postopoma povečaš do 8 J/kg oz. največ 360 J.
- Defibrilacija s samolepljivimi elektrodami je postala standard. Če samolepljive elektrode niso na voljo, še vedno lahko uporabiš ročke in vnaprej pripravljene gelske podloge, vendar moraš nato nekoliko prilagoditi koreografijo defibrilacije. Polnjenje defibrilatorja opraviš, ko sta ročki že položeni na prsni koš in ob tem tudi prekineš stise prsnega koša. Dobro načrtovanje pred izvedbo bo zmanjšalo čas brez stisov.

Elektrodi namesti ali v antero-lateralni (AL) ali antero-posteriorni (AP) položaj. Izogibaj se stiku med elektrodami, ker lahko preskoči napetost. Pri položaju AL je ena elektroda pod desno ključnico in druga elektroda pod levo pazduho. Pri položaju AP je sprednja elektroda v sredini prsnega koša levo tik ob prsnici, zadnja elektroda pa v sredini hrbta med lopaticama.

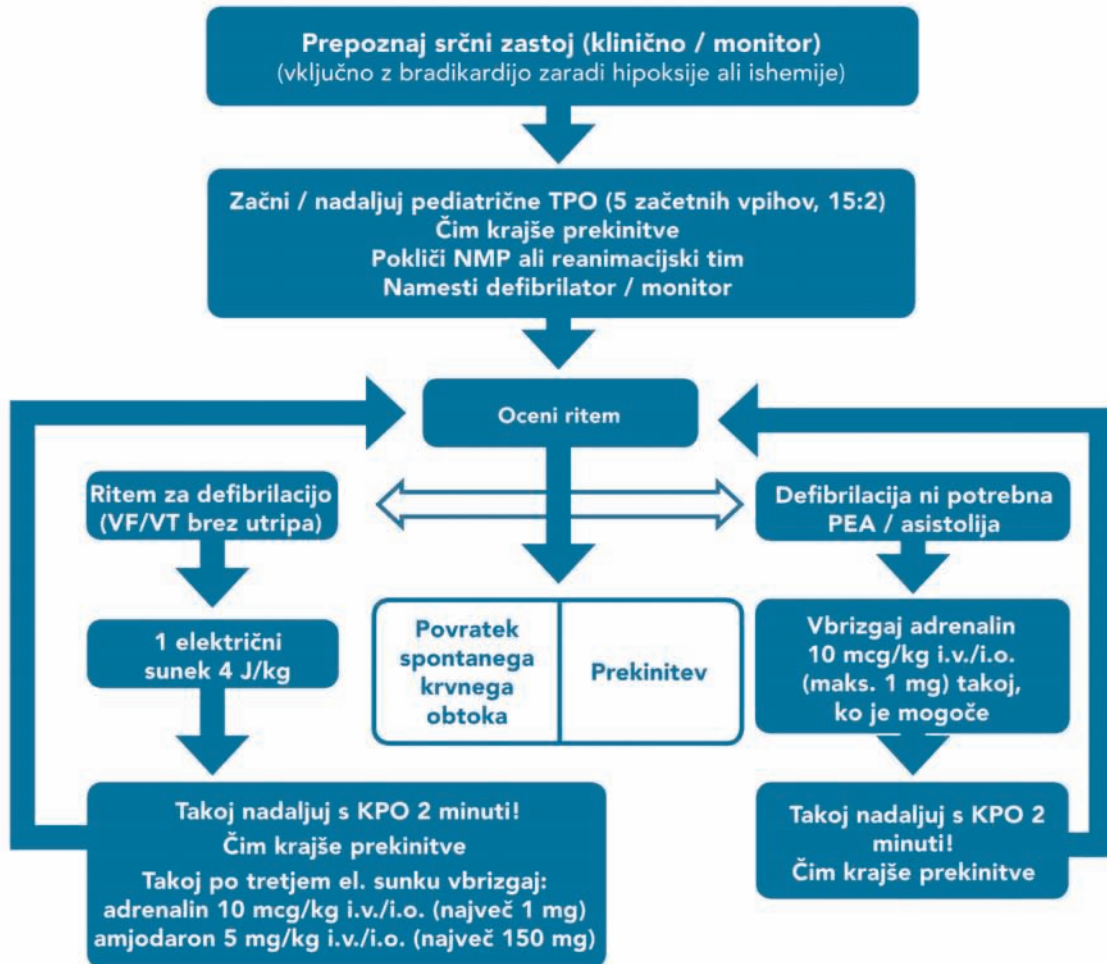
Oksigenacija in predihavanje med pediatričnimi dodatnimi postopki oživljanja

- Oksigeniraj in predihavaj z dihalnim balonom in masko in uporabi visoko inspiratorno koncentracijo kisika (100%). Med oživljanjem ne spreminjaj FiO₂.
- Če oživljaš med transportom ali je oživljanje dolgotrajno, velja razmisliti o dodatnih pripomočkih za zagotavljanje dihalne poti (trahealni tubus, supraglotični pripomočki), če si usposobljen za njihovo uporabo. Če z dihalnim balonom in masko ne moreš predihavati, je smiselno dodatne pripomočke za zagotavljanje dihalne poti ali reševalne tehnike uporabiti zgodaj. Če uporabljaš dodatne pripomočke za zagotavljanje dihalne poti, nadziraj tudi etCO₂.

DODATNI POSTOPKI OŽIVLJANJA OTROK



VARNOST? - ZAKLIČI 'NA POMOČ'



MED KPO

- Zagotovi kakovostne stise prsnega koša: frekvenca, globina, odsun/sprostitev prsnega koša
- Predihavaj z dihalnim balonom in uporabi 100 % kisik (tehnika dveh reševalcev)
- Izogibaj se hiperventilaciji
- Vzpostavi intravensko ali intraosnalno pot
- Ponavljaj adrenalin na vsakih 3-5 minut
- Ponovi amjodaron 5 mg/kg (največ 150 mg) po petem el. sunku
- Razmisli o vzpostavitvi umetne dihalne poti z naprednimi pripomočki in uporabi kapnografijo
- Prsni koš stiskaj neprekinjeno, če je dihalna pot vzpostavljena. Frekvenca vpihov: 25/min (dojenčki), 20/min (1-8 let), 15/min (8-12 let), 10/min (>12 let)
- Razmisli o postopnem višanju energije el. sunka (največ 8J/kg oz. 360J) pri refraktarni VF/pVT (≥6 el. sunkov)

PREPOZNAJ IN ZDRAVI POPRAVLJIVE VZROKE

- Hipoksija
 - Hipovolemija
 - Hipo/hiperkaliemija, -kalcemija, -magnezemija, hipoglikemija
 - Hipo/hipertermija
 - Toksini
 - Tenzijski pnevmotoraks
 - Tamponada srca
 - Tromboza - srčnih ali pljučnih žil
- PRILAGODI ALGORITEM PRI SPECIFIČNIH STANJIH (npr. travma, EPCR)**

TAKOJ PO VZPOSTAVITVI ROSC

- uporabi ABCDE pristop
- vzdržuj oksigenacijo SpO₂ 94-98 %) in normalen PaCO₂
- Prepreči hipotenzijo
- Prepoznaj in zdravi vzrok srčnega zastoja

Slika 10.8. Dodatni postopki oživljanja otrok.

- Vedno se izogibaj hiperventilaciji (zaradi prevelike frekvence in/ali prevelikega dihalnega volumna). Hkrati pa moraš paziti tudi na zadostno predihanost pljuč med stisi prsnega koša. Dihalni volumen oceni glede na raztezanje prsnega koša.
- Če med KPO predihavaš s pozitivnim tlakom skozi trahealni tubus, so lahko vdihni asinhroni in stisi prsnega koša neprekinjeni (prekineš jih le vsaki 2 minuti, ko preverjaš ritem). V tem primeru naj bo frekvenca vdihov enaka spodnji še normalni vrednosti za starost: 25 vdihov na minuto (dojenčki), 20 (>1 leto), 15 (>8 let), 10 (>12 let).
- Če so otroci že umetno predihavani z ventilatorjem, jih med oživljanjem ali odklopiš z ventilatorja in predihavaš z dihalnim balonom ali pa nadaljuješ predihavanje z ventilatorjem. Če nadaljuješ predihavanje z ventilatorjem, zagotovi, da je ventilator nastavljen na volumsko kontrolirano predihavanje, da so sprožilci in mejne vrednosti izključene in da so frekvenca dihanja, dihalni volumen in FiO_2 primerni za KPO. Dokazov o kakršnikoli posebej primerni vrednosti PEEP med KPO ni. Nepravilno delovanje ventilatorja je lahko samo po sebi vzrok srčnemu zastoju.
- Ko dosežeš stabilen ROSC, prilagodi FiO_2 , da dosežeš SpO_2 med 94–98%. Usposobljeni reševalci naj za vzdrževanje dihalne poti pri otrocih, ki ostanejo nezavestni, uporabijo dodatne pripomočke, če jih še niso.

Dejavniki, ki jih lahko merimo med pediatričnimi dodatnimi postopki oživljanja

- Kapnografija je obvezna za nadzor lege trahealnega tubusa, vendar pa z njo ne moremo prepoznati zdrsa tubusa v enega izmed glavnih bronhov. Če uporabljamo kapnografijo med KPO, nam lahko pomaga hitro potrditi ROSC. Vrednosti $etCO_2$ ne smemo uporabljati kot kazalca kakovosti ali za tarčno vrednost med pediatričnim oživljanjem, niti ne za kazalec, ali naj nadaljujemo ali končamo z oživljanjem.
- Invazivno merjenje krvnega tlaka kot kazalec uporabljamo samo pri otroku, ki že ima vstavljen arterijsko linijo, in pri katerem pride do IHCA, če so reševalci usposobljeni za uporabo. Vrednosti krvnega tlaka ne uporabljamo za napoved izida.
- Usposobljeni reševalci lahko uporabijo POCUS za prepoznavo odpravljljivih vzrokov srčnega zastoja. Uporaba ultrazvočne preiskave naj ne podaljša časa brez stisov prsnega koša ali vpliva na kakovost KPO. Sliko najlažje dobimo med prekinitvami za preverjanje ritma in/ali med predihavanjem; tim naj načrtuje in predvideva (koreografija), da si zagotovi dovolj sekund za izvedbo preiskave.
- Obposteljni serumski kazalci (kalij, laktat, glukoza ...) nam lahko pomagajo odkriti odpravljljive vzroke srčnega zastoja, vendar jih ne smemo uporabljati za napoved izida. Reševalci se morajo zavedati, da se lahko izmerjene vrednosti močno razlikujejo glede na metodo meritve in mesto odvzema.

Posebne okoliščine – odpravljljivi vzroki

- Zgodnja prepoznavna in ustrezno zdravljenje katerega koli odpravljljivega vzroka med KPO je prednostna naloga vseh reševalcev, ki izvajajo dodatne postopke oživljanja. Da si lažje zapomniš, kaj iščemo, uporabljaj mnemonično okrajšavo »4H4T«: Hipoksija; Hipovolemija; Hipo- ali hiperkalciemija/-kalcemija/-magneziemija in hipoglikemija; Hipo- ali hipertermija; Tenzijski pnevmotoraks, Tamponada, Tromboza (srčna ali pljučna); Toksini.
- Če ni drugače navedeno, je specifično zdravljenje teh vzrokov enako ob srčnem zastoju in ob akutni življenjsko ogrožajoči bolezni (glej zgornje poglavje v smernicah, namenjeno posebnim okoliščinam).
- Reševalci naj uporabijo specifična zdravljenja (kot po protokolu, s pomočjo strokovnjaka) pri zastrupitvah z nevarnimi zdravili (tj zaviralci adrenergičnih receptorjev beta, triciklični antidepresivi, zaviralci kalcijevih kanalov, digitalis, inzulin). Za nekatere zastrupitve, ki ogrožajo življenje, pride v poštev zunajtelesno zdravljenje. Zato je najbolje, da takšne bolnike zgodaj, preden pride do cirkulatorne ali nevrološke odpovedi, premestimo v centre, ki takšno zdravljenje pri otrocih izvajajo (to naj raje temelji na resnosti oz. nevarnosti zastrupitve in ne na trenutnih simptomih).
- Specifična stanja, kot so srčna kirurgija, nevrokirurgija, poškodbe, utopitev, sepsa, pljučna hipertenzija, prav tako potrebujejo specifičen pristop. Pomembno je vedeti, da je širša uporaba zunajtelesnega oživljanja (ECLS/ECPR) povsem na novo opredelila koncept »odpravljljivosti«.
- Ustanove, ki izvajajo kardiotorakalno kirurgijo pri otrocih, naj razvijejo svoje algoritme, specifične za primer srčnega zastoja po kardiotorakalnem posegu.
- Običajni dodatni postopki oživljanja so lahko neučinkoviti pri otrocih s srčnim zastojem in pljučno hipertenzijo. Aktivno išči popravljive vzroke za povečano rezistenco pljučnega žilja, kot so opustitev zdravil, hiperkarbija, hipoksija, aritmije, srčna tamponada ali toksičnost zdravil. Razmišljaj o specifičnih zdravilih, kot npr. o uporabi pljučnih vazodilatatorjev.

Srčni zastoj zaradi poškodbe

- V primeru srčnega zastoja zaradi poškodbe začni s standardnim KPO in hkrati išči in odpravljaj odpravljljive vzroke pediatričnega srčnega zastoja zaradi poškodbe:
 - Vzpostavi dihalno pot in predihavaj s kisikom.
 - Zaustavi zunanjo krvavitev, vključno z uporabo zažemne manšete (Esmarchove preveze) pri poškodbah okončin, ki bi lahko povzročile izkrvavitev.
 - Obojestranska torakostomija s prsti ali drenom (ali igelna torakocenteza).
 - I.o./i.v. pristop in oživljanje s tekočinami (po možnosti s krvjo ali krvnimi pripravki), uporaba pelvičnega pasu pri topih poškodbah.

- Stise prsnega koša opravljamo sočasno s temi postopki, odvisno od razpoložljivega osebja in postopka. Glede na mehanizem poškodbe lahko odpravo popravljivih vzrokov opravimo pred dovajanjem adrenalina.
- Pri penetrantnih poškodbah in pediatričnem srčnem zastoju zaradi poškodbe razmišljamo o urgentni torakotomiji. V nekaterih sistemih NMP lahko visoko usposobljeni reševalci opravijo tudi predbolnišnično torakotomijo pri teh bolnikih (ali pri otrocih z nekaterimi topimi poškodbami).

Srčni zastoj ob podhladitvi

- Ob podhladitvi prilagodi standardne pediatrične dodatne postopke oživljanja (glej tudi poglavje o posebnih okoliščinah). Začni s standardnim KPO pri vseh žrtvah srčnega zastoja. Če stalno KPO ni mogoče in je otrok globoko podhlajen ($<28^{\circ}\text{C}$), pride v poštev odloženo ali občasno (intermitentno) oživljanje.
- Vsakega otroka, za katerega menimo, da ima možnost ugodnega izida, je najbolje čimprej premestiti v pediatrični referenčni center, ki izvaja ECLS ali kardiopulmonalni zunanji telesni obvod.

Zunajtelesno oživljanje

- ECPR uporabimo zgodaj pri otrocih s srčnim zastojem na urgentnih oddelkih ali v bolnišnici, pri katerih nismo uspešni z običajnimi dodatnimi postopki oživljanja in imajo predvidoma odpravljiv vzrok srčnega zastoja. To pride v poštev v okoljih, kjer so na voljo znanje, potrebna oprema in vzpostavljeni sistem, da lahko hitro začnemo z zunajtelesno podporo.
- Pri specifičnih podskupinah otrok z dekompenzirano kardiorespiratorno odpovedjo (hud refraktorni septični šok ali kardiomiopatija ali miokarditis z refraktornim nizkim srčnim iztisom) je lahko uporaba ECLS pred srčnim zastojem koristna kot podpora organom in lahko prepreči srčni zastoj. IHCA tik pred kanulacijo ali med njo naj ne prepreči uporabe ECLS.
- Usposobljeni reševalci se lahko odločijo za ECPR tudi pri OHCA ob globoki hipotermiji ali če visoko usposobljen tim v vzpostavljenem sistemu opravi kanulacijo pred prihodom v bolnišnico.

OSKRBA PO OŽIVLJANJU

Končni izid zdravljenja otrok po ROSC je odvisen od številnih dejavnikov, med katerimi lahko nekatere zdravimo. Sekun-

darno poškodbo vitalnih organov lahko povzročijo kardiovaskularna odpoved zaradi obstoječe patologije, disfunkcija srčne mišice po ROSC, reperfuzijska poškodba ali vztrajna hipoksemija.

- Hemodinamika: izogibaj se hipotenziji po ROSC (tj. MAP <5 . percentila za starost). Cilj je vzdrževati krvni tlak na 50. percentili za starost ali več, upoštevajoč klinične znake, serumski laktat in/ali meritve srčnega iztisa. Da dosežeš te vrednosti, uporabi najnižje možne odmerke parenteralne tekočine in vazoaktivnih zdravil. Vse ukrepe nadziraj in prilagajaj otrokovemu fiziološkemu odzivu.
- Predihavanje: predihavaj z otrokovo normalno frekvenco dihanja in z normalnim dihalnim volumnom za njegovo starost, da dosežeš normalni PaCO_2 . Izogibaj se tako hipokarbiji kot hiperkarbiji. Pri nekaterih otrocih se lahko vrednosti PaCO_2 in PaO_2 nekoliko razlikujejo od tistih, ki so normalne za populacijo (tj. otroci s kroničnimi boleznimi pljuč ali prirojenimi srčnimi napakami); cilj je doseči otroku lastne normalne vrednosti. etCO_2 ne uporabljaj kot nadomestek za PaCO_2 , kadar je normokapnija del nevroprotektivnega zdravljenja, razen če obstaja dokazana povezava.
- Oksigenacija: FiO_2 titriraj, da dosežeš normoksemijo, ali vzdržuj SpO_2 med 94 in 98 %, če plinska analiza arterijske krvi ni na voljo. Pri sumu na zastrupitev z ogljikovim monoksidom ali hudi anemiji vzdržuj visok FiO_2 .
- Uporabljaljaj ciljno uravnavanje temperature: izogibaj se povišani telesni temperaturi ($\leq 37,5^{\circ}\text{C}$), vzdržuj natančno določeno temperaturo, npr. z zunanjim hlajenjem. Nižje ciljne temperature (tj. 34°C) zahtevajo primerne sisteme pediatrične intenzivne terapije in se lahko uporabljajo le v ustanovah s potrebnim znanjem. Če temu ni tako, lahko ekipa cilja k višji uravnani temperaturi, tj. 36°C .
- Uravnavanje glukoze: krvno glukozo nadziraj in se izogibaj tako hipoglikemiji kot hiperglikemiji. Zavedati se moramo, da je lahko preveč strogo uravnavanje koncentracije glukoze nevarno, saj zveča tveganje za nenamerno hipoglikemijo.

Čeprav je veliko kazalnikov povezanih z izidom po kardiopulmonalnem zastojem, ne obstaja niti en sam kazalnik, ki bi ga lahko samostojno uporabili za napoved izida. Reševalci naj integrirano uporabljajo številne spremenljivke v fazah pred srčnim zastojem, med njim in po njem, skupaj z biološkimi kazalci in nevroradiološkimi preiskavami.

ETIKA OŽIVLJANJA IN ODLOČITVE OB KONCU ŽIVLJENJA

Te smernice ERC nam podajajo z dokazi podprta priporočila oz. napotke za etično, rutinsko prakso oživljanja in oskrbe ob koncu življenja za odrasle in otroke. Predvsem se osredotočajo na pomembne etične prakse (npr. vnaprej izraženo voljo, vnaprej načrtovano oskrbo in skupno sprejemanje odločitev), na sprejemanje odločitev v povezavi z oživljanjem, na izobraževanje in raziskovanje. Ta področja so tesno povezana z uveljavitvijo principov bioetike v praksi oživljanja in oskrbe ob koncu življenja.

NAJPOMEMBNEJŠI UKREPI ZA ZAŠČITO AVTONOMIJE BOLNIKA

Bolnikove želje in odločitve o zdravljenju

Zdravstveni delavci bi morali:

- Vnaprej načrtovati oskrbo, s skupnim sprejemanjem odločitev in s tem izboljšati skladnost med bolnikovimi željami in zdravljenjem.
- Ponuditi vnaprejšnje načrtovanje oskrbe vsem bolnikom z večjim tveganjem srčnega zastoja ali slabega izida zdravljenja ob srčnem zastoj.
- Podpreti vnaprejšnje načrtovanje oskrbe v vseh primerih, ko to zahteva bolnik.
- Vnaprejšnje načrte oskrbe zapisovati na dosleden način (npr. elektronski registri, obrazci in podobno).
- Vključiti in povezati odločitve o oživljanju z drugimi odločitvami o zdravljenju, kot so mehansko predihavanje, v skupni krovni vnaprejšnji načrt nujnega zdravljenja, z namenom izboljšati jasnost ciljev zdravljenja in preprečiti nenamerno prikrivanje bolnika za druge indicirane načine zdravljenja.
- Zdravstveni delavci ne bi smeli ponujati oživljanja v primerih, ko bi bilo oživljanje zaman.

Izboljševanje komunikacije

- Zdravstveni delavci bi morali uporabljati z dokazi podprte komunikacijske ukrepe za izboljšanje razprave o odločitvah ob koncu življenja in pri podpori oblikovanja vnaprejšnje volje/vnaprejšnjega načrta oskrbe.
- V sistemih, kjer je tehnologija na voljo, bi morali zdravstveni delavci kombinirati strukturirani pogovor (razpravo) s pripomočki za videopovezavo za sprejemanje skupne odločitve o premeščanju bolnika ob koncu življenja z doma v bolnišnico.
- Zdravstveni delavci bi morali premisliti o vključevanju komunikacijskih facilitatorjev (povezovalcev) v razgovore z bolnikom in/ali svojci ob oblikovanju vnaprejšnjih načrtov oskrbe, o primernosti postopkov, ki podaljšujejo življenje. To se nanaša na sisteme, kjer so komunikacijski facilitatorji na voljo.

- Zdravstveni sistem bi moral omogočiti zdravstvenim delavcem usposabljanje na področju komunikacije z namenom izboljšanja klinikovih komunikacijskih veščin in olajšanja sporočanja slabih novic ali oblikovanja ciljev zdravljenja in oskrbe.
- Zdravstveni delavci bi morali vključiti naslednje elemente podpore bolniku/družini ob sprejemanju skupnih odločitev:
 - Zagotavljanje informacij o stanju bolnika in napovedi bolezni na jasn in pošten način. Pri tem si lahko pomagamo z uporabo videopripomočkov.
 - Pridobivanje informacij o bolnikovih ciljih, vrednotah in preferencah v zvezi z zdravljenjem.
 - Vključevanje bolnika/družine v razgovor o vnaprejšnjem načrtovanju oskrbe.
 - Sočutno zagotovilo, da bolnik ne bo zapuščen, da bodo simptomi kontrolirani, da bo zagotovljena podpora pri odločanju.
 - Zagotavljanje primernih možnosti duhovne oskrbe.
 - Kjer je to primerno, razlaganje in uporaba na bolnika osredotočenih protokolov odtegnitve zdravljenja, skupaj z istočasno kontrolo simptomov in psihološko podporo pacientu/družini.
 - Razmisliti o snemanju sestankov z družino z namenom revizije/izboljšanja kakovosti.

ODLOČANJE O ODTEGNITVI IN PREKINITVI OŽIVLJANJA

Odtegnitev in prekinitve oživljanja

- Zdravstveni sistemi, zdravstveni delavci in javnost bi morali razmišljati o KPO kot o pogojnem zdravljenju.
- Zdravstveni sistemi bi morali uporabljati merila za odtegnitev in prekinitve KPO, tako pri IHCA kot OHCA, ob upoštevanju specifik lokalnega pravnega, organizacijskega in kulturnega konteksta.
- Zdravstveni sistemi bi morali opredeliti merila, kdaj s KPO ne pričnemo in kdaj s KPO prenehamo, ter zagotoviti, da so merila lokalno preverjena (validirana). Lahko razmišljamo o naslednjih merilih:
 - Nedvoumna merila:
 - Ko ni možno zagotoviti primerne varnosti reševalcev.
 - Ko je prisotna očitna smrtna poškodba ali ireverzibilna smrt.
 - Ko je na voljo veljavna in relevantna vnaprejšnja volja, ki ne priporoča izvajanja KPO.
 - Nadaljnja merila, ki so v pomoč pri odločanju:
 - Vztrajanje asistolije po 20 minutah DPO ob odsotnosti kakršnih koli odpravljalnih vzrokov srčnega zastoja.

- Srčni zastoj brez prič z začetnim ritmom, ki ni za defibrilacijo, kjer tveganje za škodo pacientu z nadaljevanjem KPO odtehta kakršno koli korist, npr. odsotnost ROSC, težke kronične pridružene bolezni, zelo majhna kakovost življenja pred nastankom srčnega zastoja.
- Drugi močni dokazi, da bi bilo nadaljevanje KPO v nasprotju z bolnikovimi vrednotami in željami ali ne v najboljšem interesu pacienta.
- Merila, ki samostojno ne smejo vplivati na odločitev:
 - velikost zenic,
 - trajanje KPO,
 - koncentracija ogljikovega dioksida (CO₂) na koncu izdihaja,
 - pridružene bolezni,
 - začetna koncentracija laktata,
 - poskus samomora.
- Zdravstveni delavci bi morali odločitve o odtegnitvi in prekinitvi KPO jasno dokumentirati in zdravstveni sistemi bi morali poskrbeti za revizijo te dokumentacije.
- Zdravstveni sistemi bi morali uporabljati merila za zgodnji prevoz v bolnišnico, ko gre za OHCA, ki ne izpolnjuje meril za odtegnitev ali prekinitve KPO, upoštevajoč lokalne razmere. O prevozu v bolnišnico je treba razmisliti zgodaj, ko poskušamo s KPO, in vključiti dejavnike bolnika, dogodka (npr. oddaljenost od bolnišnice, tveganje nujne vožnje za vse udeležene) in zdravljenja (npr. suboptimalni KPO). Največjo korist od zgodnjega transporta imajo lahko pacienti, pri katerih je do srčnega zastoja prišlo pred osebjem NMP (ali pri katerih so navzoči izvajali zelo kakovostne TPO) z ROSC ali VF/VT brez pulza kot ritmom srčnega zastoja in domnevnim odpravljamim vzrokom (npr. srčni vzrok, zastrupitev, podhladitev).
- Zdravstveni sistemi bi morali uporabljati merila za medbolnišnični prevoz bolnikov z IHCA iz bolnišnic, kjer napredne tehnike KPO niso na voljo.
- Zdravstveni delavci bi morali začeti s KPO pri bolnikih, ki ne izpolnjujejo lokalnih meril za odtegnitev KPO. Zdravljenje se lahko prilagodi, ko je na voljo več informacij.
- Zdravstveni delavci ne bi smeli sodelovati pri »navideznih oživljanjih«.
- Med pandemijo lahko povpraševanje po virih (npr. postelje v enotah intenzivnega zdravljenja, ventilatorji, osebje, zdravila) znatno preseže razpoložljivost virov. Zdravstvene ekipe bi morale natančno oceniti verjetnost preživetja vsakega bolnika in/ali verjetnost dobrega dolgoročnega izida ter pričakovano porabo virov, da se lahko viri optimalno razporedijo. Kategorična ali krovna merila (npr. starost) se ne bi smela uporabljati pri določanju primernosti bolnikov za zdravljenje.
- V sistemih, ki ponujajo nenadzorovano darovanje organov po cirkulacijski smrti in v drugih sistemih darovanja organov je treba razviti pregledna merila za identifikacijo kandidatov in postopkov za pridobitev soglasja in ohranitev organov.

Oživljanje, ki ga izvajajo očividci

- Prepoznati bi morali pomen KPO, ki ga izvajajo očividci, kot osrednjo komponento odziva skupnosti na OHCA.
- KPO, ki ga izvajajo navzoči, je treba prepoznati kot prostovoljno dejanje brez moralne ali pravne obveznosti.
- Zagotoviti je treba podporo navzočim, ki izvajajo KPO, pri zmanjševanju vplivov na njihovo lastno zdravje. V kontekstu prenosljivih bolezni (kot je covid-19) imajo očividci, ki izvajajo KPO, odgovornost preprečiti nadaljnji prenos bolezni na druge posameznike v neposredni bližini in širši skupnosti.
- Prizadevati si je treba za prepoznavanje primerov, kjer je KPO, ki ga izvajajo očividci, verjetno koristen, in primerov, kjer je malo verjetno, da bi bil koristen.
- Nikoli ne smemo izolirano ocenjevati vrednosti KPO, ki ga izvajajo očividci, temveč vedno v sklopu celotnega zdravstvenega sistema v regiji. KPO, ki ga izvajajo očividci, je smiselno v okoljih, kjer viri in organizacija podpirajo celovitost verige preživetja.

Prisotnost družine med oživljanjem

Reanimacijske ekipe bi morale svojcem bolnikov v srčnem zastoj ponuditi možnost, da so prisotni med poskusom oživljanja, če je to mogoče zagotoviti na varen način in kjer lahko dodelimo člana tima, ki svojcem zagotavlja podporo. Zdravstveni sistem bi moral zagotoviti zdravstvenim delavcem usposabljanje, kako na najboljši način svojcem posredovati informacije in nuditi podporo med poskusom oživljanja.

IZIDI ZDRAVLJENJA IN ETIČNI VIDIKI

- Pri odločanju o KPO bi morali zdravstveni delavci raziskati in razumeti vrednost, ki jo bolnik pripisuje posameznemu izidu zdravljenja.
- Zdravstveni sistem bi moral nadzorovati izide zdravljenja po srčnem zastoj z namenom odkrivanja možnosti za uporabo z dokazi podprtih posegov, ki bi zmanjšali različnost izidov pri zdravljenju bolnikov.
- Raziskave srčnega zastoja morajo zbirati ključne izide, kot je opisano v naboru ključnih izidov srčnega zastoja.

ETIKA IN RAZISKOVANJE V NUJNI MEDICINI

- Zdravstveni sistem bi moral podpreti izvajanje zelo kakovostnih intervencijskih in neintervencijskih raziskav v nujni medicini kot bistvene komponente izboljšanja izidov po srčnem zastoj.
- Raziskovalci bi morali vključiti bolnike in javnost v celotni raziskovalni proces, vključno z načrtovanjem, izvedbo in razširjenjem raziskav.

- Za opazovalne raziskave (npr. v okviru zbiranja podatkov za registre ali za zbiranje in analizo vzorcev DNA iz bio-bank) predlagamo razmislek o odloženem in širokem modelu iskanja soglasja z istočasno uporabo primernih varoval za preprečevanje vdorov v podatke in ponovne prepoznave pacienta.
- Skupnosti ali populacije, v katerih potekajo raziskave in ki tvegajo z raziskavo povezane neželene učinke, bi morale imeti možnost izkoristiti rezultate raziskave.
- Pred začetkom raziskave morajo raziskovalci poskrbeti, da raziskavo odobri etična komisija in da je v skladu z lokalno zakonodajo.
- Raziskovalci morajo spoštovati dostojanstvo in zasebnost preiskovancev in njihovih svojcev.
- Raziskovalci bi morali upoštevati smernice najboljše prakse, da bi zagotovili transparentnost raziskav, vključno z registracijo protokola študije, hitrim poročanjem o rezultatih in izmenjavo podatkov.

Zdravstveni sistem bi moral zagotoviti, da je financiranje raziskav srčnega zastoja sorazmerno z družbenim bremenom, ki ga povzročata obolevnost in umrljivost zaradi srčnega zastoja.

NAČELA IZOBRAŽEVANJA O OŽIVLJANJU

Pričujoče smernice dodatnih postopkov oživljanja ERC temeljijo na mednarodnem dokumentu CoSTR iz leta 2020. To poglavje podaja državljanom in zdravstvenim delavcem smernice glede poučevanja in učenja znanja, veščin in odnosov oživljanja s končnim ciljem izboljšanja preživetja bolnikov po srčnem zastoju.

NAČELA MEDICINSKEGA IZOBRAŽEVANJA, PRILAGOJENA ZA OŽIVLJANJE

ERC kot znanstveno utemeljena organizacija svoje smernice gradi na trenutnih medicinskih dokazih. Enako velja za smernice ERC o izobraževanju iz oživljanja. Pristop ERC k izobraževanju lahko razdelimo na 4 teme: 1) Ideje (teorije

IZOBRAŽEVANJE O OŽIVLJANJU



EUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL

5 KLJUČNIH SPOROČIL

1. ERC ZAGOTAVLJA IZOBRAŽEVANJE O OSNOVNEM ZNANJU IN VEŠČINAH ZA REŠEVANJE ŽIVLJENJA

- Za očividce, prve posredovalce, zdravstvene dispečerje, zdravstvene delavce, otroke in mladostnike v osnovnih in srednjih šolah

2. ZNANJE IN VEŠČINE IZ OŽIVLJANJA SE LAHKO HITRO OSVOJI. UČENJE POSTOPKOV OŽIVLJANJA JE ENOSTAVNO

- Prepoznavna srčnega zastoja, klic nujne medicinske pomoči, izvajanje kvalitetnih stisov prsnega koša in umetnega dihanja, uporaba AED
- Znanje in veščine dodatnih postopkov oživljanja za zdravstvene delavce

3. POUČEVANJE VEŠČIN IZ OŽIVLJANJA

- Učni programi za posamezne skupine izvajalcev, s tehnologijo podprto oživljanje, vzdrževanje znanja in veščin oživljanja z obnovitvenimi tečaji

4. ZDRAVSTVENI DELAVCI NAJ SE UDELEŽUJEJO TEČAJEV DODATNIH POSTOPKOV OŽIVLJANJA IN ZNANJE POGOSTO OBNAVLJAJO

- Simulacija srčnega zastoja in učenje netehničnih veščin (človeški dejavniki)
- Uporaba kognitivnih pripomočkov
- Učenje in uporaba pogovorov o poteku oživljanja

5. RAZVOJ SISTEMA INŠTRUKTORJEV

- Izobraževalni programi za inštruktorje TPO in DPO, inštruktorski tečaji in tečaji za edukatorje

Slika 12.1 Ključni poudarki izobraževanja iz oživljanja.

izobraževanja in kako se učimo), 2) Poizvedba – odkrivanje s povpraševanjem (raziskovanje, ki iz omenjenih idej razvija), 3) Implementacija – izvedba (pristop, ki temelji na raziskavi), in 4) Vpliv (rezultat teh izobraževalnih pristopov tako za učenje kot za klinično prakso). Ključne poudarke prikazuje slika 12.1.

Vsak državljan bi se moral naučiti izvajanja osnovnih veščin za reševanje življenja. Tisti, ki imajo dolžnost, da se odzovejo na nujne primere, morajo biti usposobljeni za izvajanje oživljanja odvisno od stopnje reševanja, ki ga nudijo, od osnovnih TPO do dodatnih veščin, za otroke in/ali odrasle, v skladu s trenutnimi smernicami ERC. Najbolje vzdržujemo veščine oživljanja, če usposabljanje in obnavljanje znanj in veščin porazdelimo na daljši rok, priporočena pogostost obnavljanja je od dveh do dvanajstih mesecev. Za zdravstvene delavce priporočamo priznane, akreditirane tečaje dodatnih postopkov oživljanja, z uporabo kognitivnih pripomočkov in naprav za povratne informacije med treningom oživljanja. Specifično usposabljanje, kako biti učinkovit član in učinkovit vodja tima, bi moralo biti del tečajev dodatnih postopkov oživljanja. Učiti moramo tudi, kako opraviti učinkovit pogovor o poteku oživljanja na podlagi podatkov iz dotičnega oživljanja, usmerjen v učinkovitost izvedbe.

Ključne točke v izobraževanju iz oživljanja za očitivce in prve posredovalce so:

- Povečati pripravljenost za izvajanje oživljanja.
- Okrepiti verigo preživetja.
- Učiti postopke oživljanje z uporabo naprav s povratno informacijo.
- Porazdeliti trening oživljanja na daljši rok (razporejena izobrazba).
- Vzdrževanje veščin oživljanja s pogostim obnavljanjem.

Ključne točke v izobraževanju iz oživljanja za zdravstvene delavce so:

- Naučiti vsakega zdravstvenega delavca visokokakovostnega KPO (od TPO do DPO otrok in/ali odraslih, oživljanja v posebnih okoliščinah, odvisno od delovnega mesta in raznovrstnosti pacientov).
- Izvajati akreditirane tečaje dodatnih postopkov oživljanja in v tečaje vključevati usposabljanje ekipe in vodje ekipe.
- Uporabljati kognitivne pripomočke.
- Učiti in uporabljati pogovor o poteku oživljanja.

POUČEVANJE VEŠČIN ZA VISOKO KAKOVOSTNO OŽIVLJANJE

Poučevanje tehničnih veščin oživljanja je zelo pomembno na vsaki ravni. Enako pomembno pa je poučevanje človeških dejavnikov: npr. komunikacija, sodelovanje v ekipah (timih) in sodelovanje med različnimi poklici, zavedanje kritičnosti situacije itd. Človeški dejavniki so ključnega pomena za doseganje visokokakovostnega oživljanja in dobre klinične prakse. Poučevanje teh dejavnikov bo povečalo pripravlje-

nost usposobljenih prvih posredovalcev, da pomagajo žrtvam v življenjsko nevarnih razmerah in bo s tem izboljšalo začetek verige preživetja. Udeležencem tečajev oživljanja pa bo dalo samozaupanje, da bodo pričeli z oživljanjem, kadar koli bo to potrebno.

S TEHNOLOGIJO PODPRTO IZOBRAŽEVANJE ZA POUČEVANJE IZ OŽIVLJANJA

Učenje KPO lahko podpremo z uporabo pametnih telefonov, tabličnih računalnikov itd., z uporabo aplikacij in socialnih medijev ter naprav za povratne informacije. Ti načini učenja so lahko neodvisni od učitelja. Izboljšajo vzdrževanje znanja in veščin in olajšajo ocenjevanje kompetenc oživljanja. Učenje z igro (npr. navidezna in razširjena resničnost, tablične aplikacije, ki simulirajo monitorje itd.) lahko pritegne številne učence. Priporočamo uporabo navideznih (virtualnih) učnih okolij za e-učenje pred tečaji kot del kombiniranega učnega pristopa, ali za možnost samostojnega učenja, neodvisno od časa in lokacije, za vse stopnje tečajev KPO.

SIMULACIJA ZA IZOBRAŽEVANJE IZ OŽIVLJANJA

Simulacija z veliko in majhno stopnjo posnemanja resničnosti pri pouku oživljanja olajša vsebinsko prilagojeni način učenja za različne učence. Združuje tehnične in netehnične veščine, upošteva okolje in vsebinsko prilagojenost določenim skupinam učencev in njihovi različni ravni strokovnega znanja. Tako simulacija ponuja priložnost, da se naučimo spoprijeti se s človeškimi dejavniki v kritičnih situacijah. V simulacije DPO moramo vključiti usposabljanje za timsko delo – kako biti učinkovit član ekipe in učinkovit vodja ekipe. Poglobljeno učenje se razvije v fazi razmišljanja med pogovorom o poteku simuliranega oživljanja.

RAZVOJ INŠTRUKTORJEV ZA IZBOLJŠANJE IZOBRAŽEVANJA

Na mnogih področjih izobraževanja kakovost učitelja močno vpliva na učenje, to pa je mogoče izboljšati z usposabljanjem in stalnim razvijanjem inštruktorjev. Dokazov o teh učinkih pri oživljanju je malo, zato so številna priporočila o razvoju inštruktorjev ekstrapolirana z drugih področij. Pomembni so trije vidiki razvoja inštruktorjev: izbira primernih inštruktorjev, začetno usposabljanje inštruktorjev ter vzdrževanje in redno posodabljanje njihove kakovosti poučevanja.

VPLIV IZOBRAŽEVANJA IZ OŽIVLJANJA NA IZID

Priznani, akreditirani tečaji DPO in akreditirani tečaji oživljanja novorojenčkov za zdravstvene delavce izboljšajo izid oživljanja. Vpliv drugih tečajev oživljanja na izid oživljanja je manj jasen, vendar je smiselno priporočiti druge priznane tečaje oživljanja. Potrebne so nadaljnje raziskave, da bi količinsko opredelili njihov dejanski vpliv na izid oživljanja bolnikov.

Vrzeli v znanosti in usmeritve za raziskave na področju izobraževanja

Manjka visokokakovostnih raziskav v izobraževanju iz oživljanja, ki bi pokazale, ali usposabljanje za KPO izboljša kakovost procesa (npr. frekvenco stisov prsnega koša, globino ali delež) in izid oživljanja bolnikov (npr. ROSC, preživetje do odpusta ali preživetje z ugodnimi nevrološkimi izidi). Raziskati moramo uspešne strategije za izboljšanje izobraževalne učinkovitosti iz širše literature o medicinskem izobraževanju,

da bi ugotovili njihovo vrednost za izobraževanje iz oživljanja. Vsebinsko prilagojeno usposabljanje in vadba KPO lahko prepreči propadanje veččin oživljanja. Smiselno bi bilo, da tečaji oživljanja postanejo manj splošni in se bolj osredotočijo na individualne potrebe učenca. Prihodnja raziskovalna področja vključujejo raziskovanje najučinkovitejšega usposabljanja in podpore inštruktorjem oživljanja ter vlogo izobraževanja pri zmanjševanju čustvenih in psiholoških travm reševalcev.

REFERENCE

1. Bossaert L, Chamberlain D. The European Resuscitation Council: its history and development. *Resuscitation* 2013;84:1291–4, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.07.025>.
2. Guidelines for basic life support. A statement by the Basic Life Support Working Party of the European Resuscitation Council, 1992. *Resuscitation* 1992;24:103–10.
3. Guidelines for advanced life support. A statement by the Advanced Life Support Working Party of the European Resuscitation Council, 1992. *Resuscitation* 1992;24:111–21.
4. Zideman D, Bingham R, Beattie T, et al. Guidelines for paediatric lifesupport: a Statement by the Paediatric Life Support Working Party of the European Resuscitation Council, 1993. *Resuscitation* 1994;27:91–105.
5. Chamberlain D, Vincent R, Baskett P, et al. Management of peri-arrest arrhythmias. A statement for the advanced cardiac life support committee of the european resuscitation council, 1994. *Resuscitation* 1994;28:151–9.
6. Guidelines for the basic management of the airway ventilation during resuscitation. A statement by the Airway and Ventilation Management Working of the European Resuscitation Council. *Resuscitation* 1996;31:187–200.
7. Robertson C, Steen P, Adgey J, et al. The 1998 European Resuscitation Council guidelines for adult advanced life support: a statement from the Working Group on Advanced Life Support, and approved by the executive committee. *Resuscitation* 1998;37:81–90, doi:[http://dx.doi.org/10.1016/s0300-9572\(98\)00035-5](http://dx.doi.org/10.1016/s0300-9572(98)00035-5).
8. Handley AJ, Bahr J, Baskett P, et al. The 1998 European Resuscitation Council guidelines for adult single rescuer basic life support: a statement from the Working Group on Basic Life Support, and approved by the executive committee. *Resuscitation* 1998;37:67–80.
9. Part 1: introduction to the International Guidelines 2000 for CPR and ECC. A consensus on science. European Resuscitation Council. *Resuscitation* 2000;46:3–15, doi:[http://dx.doi.org/10.1016/s0300-9572\(00\)00269-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0300-9572(00)00269-0).
10. *Resuscitation* 2001;48:191–2, doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572\(01\)00324-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572(01)00324-0) [in this issue].
11. Nolan J. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 1. Introduction. *Resuscitation* 2005;67:S3–6.
12. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation* 2010;81:121976, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.021>.
13. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. *Resuscitation* 2015;95:1–80, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.038>.
14. Soar J, Perkins GD, Maconochie I, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation: 2018 update antiarrhythmic drugs for cardiac arrest. *Resuscitation* 2019;134:99–103, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.11.018>.
15. Perkins GD, Olasveengen TM, Maconochie I, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation: 2017 update. *Resuscitation* 2018;123:43–50, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.12.007>.
16. Olasveengen TM, de Caen AR, Mancini ME, et al. 2017 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations summary. *Resuscitation* 2017, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.10.021>.
17. Soar J, Donnino MW, Maconochie I, et al. 2018 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations summary. *Resuscitation* 2018;133:194–206, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.10.017>.
18. Nolan JP, Monsieurs KG, Bossaert L, et al. European Resuscitation Council COVID-19 guidelines executive summary. *Resuscitation* 2020;153:45–55, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.06.001>.
19. Perkins GD, Neumar R, Monsieurs KG, et al. The International Liaison Committee on Resuscitation review of the last 25 years and vision for the future. *Resuscitation* 2017;121:10416, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.09.029>.
20. Neumar RW, Perkins GD. Future vision for ILCOR and its role in the global resuscitation community. *Circulation* 2018;138:1085–7, doi:<http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.029786>.
21. Berg KM, Soar J, Andersen LW, et al. Adult advanced life support: international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2020, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.09.012>.
22. Maconochie IK, Aickin R, Hazinski MF, et al. Pediatric life support: 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2020;156, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.09.013> A120–A155.
23. Morley PT, Atkins DL, Finn JC, et al. Evidence evaluation process and management of potential conflicts of interest: 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2020;156, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.09.011> A23–A34.

24. Nolan JP, Maconochie I, Soar J, et al. Executive summary 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2020;156; doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.09.009> A1–A22.
25. Olasveengen TM, Mancini ME, Perkins GD, et al. Adult basic life support: international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2020;156; doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.09.010> A35–A79.
26. Soar J, Berg KM, Andersen LW, et al. Adult advanced life support: 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2020;156; doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.09.012> A80–A119.
27. Singletary EM, Zideman DA, Bendall JC, et al. 2020 international consensus on first aid science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2020;156; doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.09.016> A240–A282.
28. Greif R, Bhanji F, Bigham BL, et al. Education, implementation, and teams: 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2020;156; doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.09.014> A188–A239.
29. Wyckoff MH, Wyllie J, Aziz K, et al. Neonatal life support 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2020;156; doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.09.015> A156–A187.
30. Kredo T, Bernhardsson S, Machingaidze S, et al. Guide to clinical practice guidelines: the current state of play. *Int J Qual Health Care* 2016;28:122–8, doi:<http://dx.doi.org/10.1093/intqhc/mzv115>.
31. Institute of Medicine. Clinical practice guidelines we can trust. (<http://www.iom.edu/Reports/2011/Clinical-Practice-Guidelines-We-Can-Trust/Standards.aspx>).
32. Qaseem A, Forland F, Macbeth F, et al. Guidelines International Network: toward international standards for clinical practice guidelines. *Ann Intern Med* 2012;156:525–31, doi:<http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-156-7-201204030-00009>.
33. Conflict of interest. (<https://cpргuidelines.eu/conflict-of-interest>).
34. ERC Business Partners. (<https://www.erc.edu/business-partners>).
35. Grasner JT, Tjelmeland IBM, Whent J, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation* 2021;161.
36. Semeraro FG, Bottiger BW, Burkart R, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: systems saving lives. *Resuscitation* 2021;161.
37. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: basic life support. *Resuscitation* 2021;161.
38. Soar J, Carli P, Couper K, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: advanced life support. *Resuscitation* 2021;161.
39. Lott C, Alfonzo A, Barelli A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation* 2021;161.
40. Nolan JP, Böttiger BW, Cariou A, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines 2021: post-resuscitation care. *Resuscitation* 2021;161.
41. Zideman D, Singletary EM, Borra V, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: first aid. *Resuscitation* 2021;161.
42. Madar J, Roehr CC, Ainsworth S, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: newborn resuscitation and support of transition of infants at birth. *Resuscitation* 2021;161.
43. Van de Voorde P, Turner NM, Djakow J, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: paediatric life support. *Resuscitation* 2021;161.
44. Mentzelopoulos SD, Couper K, Van de Voorde P, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: ethics of resuscitation and end of life decisions. *Resuscitation* 2021;161.
45. Greif R, Lockey A, Breckwoldt J, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: education for resuscitation. *Resuscitation* 2021;161.
46. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2008;336:924–6, doi:<http://dx.doi.org/10.1136/bmj.39489.470347.AD>.
47. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman D. Group ftP. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ* 2009;339: B2535.
48. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med* 2018;169:467–73, doi:<http://dx.doi.org/10.7326/M18-0850>.
49. Assessing the methodological quality of systematic reviews. (<http://amstar.ca/index.php>).
50. Huber BC, Brunner S, Schlichtiger J, Kanz KG, Bogner-Flatz V. Out-of-hospital cardiac arrest incidence during COVID-19 pandemic in Southern Germany. *Resuscitation* 2020;157:1212, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.10.034>.
51. Baldi E, Sechi GM, Mare C, et al. Out-of-hospital cardiac arrest during the Covid-19 outbreak in Italy. *N Engl J Med* 2020, doi:<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMc2010418>.

52. McClelland G, Shaw G, Thompson L, Wilson N, Grayling M. Impact of the COVID-19 lockdown on hangings attended by emergency medical services. *Resuscitation* 2020;157:8990, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.10.019> [in English].
53. Borkowska MJ, Smereka J, Safiejko K, et al. Out-of-hospital cardiac arrest treated by emergency medical service teams during COVID-19 pandemic: a retrospective cohort study. *Cardiol J* 2020, doi:<http://dx.doi.org/10.5603/CJ.a2020.0135>.
54. Semeraro F, Gamberini L, Tartaglione M, et al. Out-of-hospital cardiac arrest during the COVID-19 era in Bologna: system response to preserve performances. *Resuscitation* 2020;157:12, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.09.032> [in English].
55. Elmer J, Okubo M, Guyette FX, Martin-Gill C. Indirect effects of COVID-19 on OHCA in a low prevalence region. *Resuscitation* 2020;156:282–3, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.08.127>.
56. Recher M, Baert V, Leteurtre S, Hubert H. Consequences of coronavirus disease outbreak on paediatric out-of-hospital cardiac arrest in France. *Resuscitation* 2020;155:1002, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.08.002>.
57. Paoli A, Brischiaglio L, Scquizzato T, Favaretto A, Spagna A. Out-of-hospital cardiac arrest during the COVID-19 pandemic in the Province of Padua, Northeast Italy. *Resuscitation* 2020;154:47–9, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.06.031> [in English].
58. Baldi E, Sechi GM, Mare C, et al. COVID-19 kills at home: the close relationship between the epidemic and the increase of out-of-hospital cardiac arrests. *Eur Heart J* 2020;41:304554, doi:<http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa508>.
59. Jost D, Derkenne C, Kedzierewicz R, et al. The need to adapt the rescue chain for out-of-hospital cardiac arrest during the COVID-19 pandemic: experience from the Paris Fire Brigade Basic Life Support and Advanced Life Support teams. *Resuscitation* 2020;153:56–7, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.06.005> [in English].
60. Marijon E, Karam N, Jost D, et al. Out-of-hospital cardiac arrest during the COVID-19 pandemic in Paris, France: a population-based, observational study. *Lancet Public Health* 2020;5:e437–43, doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30117-1](http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30117-1).
61. Rashid Hons M, Gale Hons CP, Curzen Hons N, et al. Impact of coronavirus disease 2019 pandemic on the incidence and management of out-of-hospital cardiac arrest in patients presenting with acute myocardial infarction in England. *J Am Heart Assoc* 2020;9:e018379, doi:<http://dx.doi.org/10.1161/JAHA.120.018379>.
62. Lim ZJ, Ponnappa Reddy M, Afroz A, Billah B, Shekar K, Subramaniam A. Incidence and outcome of out-of-hospital cardiac arrests in the COVID-19 era: a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2020, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.10.025>.
63. Chan PS, Girotra S, Tang Y, Al-Araji R, Nallamothu BK, McNally B. Outcomes for out-of-hospital cardiac arrest in the united states during the coronavirus disease 2019 pandemic. *JAMA Cardiol* 2020, doi:<http://dx.doi.org/10.1001/jamacardio.2020.6210>.
64. Christian MD, Couper K. COVID-19 and the global OHCA crisis: an urgent need for system level solutions. *Resuscitation* 2020, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.11.004>.
65. Perkins GD, Couper K. COVID-19: long-term effects on the community response to cardiac arrest? *Lancet Public Health* 2020;5:e4156, doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30134-1](http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30134-1).
66. Hayek SS, Brenner SK, Azam TU, et al. In-hospital cardiac arrest in critically ill patients with covid-19: multicenter cohort study. *BMJ* 2020;371:m3513, doi:<http://dx.doi.org/10.1136/bmj.m3513>.
67. Shao F, Xu S, Ma X, et al. In-hospital cardiac arrest outcomes among patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China. *Resuscitation* 2020, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.04.005>.
68. Couper K, Taylor-Phillips S, Grove A, et al. COVID-19 in cardiac arrest and infection risk to rescuers: a systematic review. *Resuscitation* 2020, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.04.022>.
69. Perkins GD, Morley PT, Nolan JP, et al. International Liaison Committee on Resuscitation: COVID-19 consensus on science, treatment recommendations and task force insights. *Resuscitation* 2020;151:145–7, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.04.035>.
70. Ott M, Milazzo A, Liebau S, et al. Exploration of strategies to reduce aerosol-spread during chest compressions: a simulation and cadaver model. *Resuscitation* 2020;152:1928, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.05.012>.
71. Ran L, Chen X, Wang Y, Wu W, Zhang L, Tan X. Risk factors of healthcare workers with coronavirus disease 2019: a retrospective cohort study in a designated hospital of wuhan in China. *Clin Infect Dis* 2020;71:2218–21, doi:<http://dx.doi.org/10.1093/cid/ciaa287>.
72. Tian Y, Tu X, Zhou X, et al. Wearing a N95 mask increases rescuer's fatigue and decreases chest compression quality in simulated cardiopulmonary resuscitation. *Am J Emerg Med* 2020, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2020.05.065>.
73. El-Boghdady K, Wong DJN, Owen R, et al. Risks to healthcare workers following tracheal intubation of patients with COVID-19: a prospective international multicentre cohort study. *Anaesthesia* 2020;75:1437–47, doi:<http://dx.doi.org/10.1111/anae.15170>.
74. Couper K, Taylor-Phillips S, Grove A, et al. COVID-19 infection risk to rescuers from patients in cardiac arrest. Consensus on Science with Treatment Recommendations: International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). (<https://costr.ilcor.org/document/covid-19-infection-risk-to-rescuers-from-patients-in-cardiac-arrest>).
75. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation* 2015;95:81–99, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.015>.
76. Koster RW, Baubin MA, Bossaert LL, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 2 Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation* 2010;81:127792, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.009> [in English]. S0300-9572(10)00435-1 [pii].

SEZNAM KRATIC

A	dihalna pot (angl. airway)
AED	avtomatski zunanji defibrilator (angl. automated external defibrillator)
AL	antero-lateralno
AP	antero-posteriorno
AVPU	lestvica AVPU (angl. alert – buden, verbal – odziven na klic, pain – odziven na bolečino, unresponsive – neodziven)
B	dihanje (angl. breathing)
C	krvni obtok (angl. circulation)
CoSTR	konsenzus v znanosti in v priporočilih za zdravljenje (angl. Consensus on Science and Treatment Recommendation)
covid-19	koronavirusna bolezen 2019
CPAP	podpora s stalnim pozitivnim tlakom v dihalnih poteh (angl. continuous positive airway pressure)
D	nevrolška ocena (angl. disability)
DOPES	D – dislokacija (angl. displacement), O – obstrukcija (angl. obstruction), P – pnevmotoraks (angl. pneumothorax), E – oprema (angl. equipment), S – želodec (angl. stomach)
DPO	dodatni postopki oživljanja
E	zunanji pregled (angl. exposure)
ECLS	zunajtelesna življenjska podpora (angl. extracorporeal life support)
ECMO	zunajtelesna membranska oksigenacija (angl. extrcorporeal membrane oxygenation)
ECPR	zunajtelesno kardio-pulmonalno oživljanje (angl. extracorporeal cardiopulmonary resuscitation)
ERC	Evropski reanimacijski svet (angl. European Resuscitation Council)
ERHD	Evropski dan oživljanja (angl. European Restart a Heart Day)
etCO ₂	delež ogljikovega dioksida (CO ₂) v izdihanem zraku (angl. end-tidal CO ₂)
ESICM	Evropsko združenje za intenzivno medicino (angl. European Society of Intensive Care Medicine)
EuReCa	Evropski register za srčni zastoj (angl. European Registry of Cardiac arrest)
FiO ₂	delež kisika v vdihanem zraku
GLK	Glasgowska lestvica kome
GROM	govor (neustrezen, zatikajoč, slabo razumljiv), roka (šibka roka ali noga), obraz (na obrazu povešen ustni kot), minute (vsaka minuta šteje).
HNMP	helikopterska nujna medicinska pomoč
ICD	notranji kardioverterski defibrilator (angl. implantable cardioverter defibrillator)
IHCA	srčni zastoj v bolnišnici (angl. in-hospital cardiac arrest)
ILCOR	Mednarodna zveza za oživljanje (angl. International Liaison Committee on Resuscitation)
i.m.	v mišico (intramuskularno)
i.o.	v kost (intraosalno)
i.v.	v žilo (intravensko)
KOPB	kronična obstruktivna pljučna bolezen
KPO	kardio-pulmonalno oživljanje
KT	krvni tlak
LVEF	iztisni delež levega prekata (angl. left ventricular ejection fraction)
MAP	srednji arterijski tlak (angl. mean arterial pressure)
NMP	nujna medicinska pomoč
NSE	nevronske specifične enolaze
NSS	nenadna srčna smrt

Ne-STEMI	akutni miokardni infarkt brez dviga veznice ST (angl. non-ST-elevation myocardial infarction)
OHCA	zunajbolnišnični srčni zastoj (angl. out-of-hospital cardiac arrest)
OHE	ogljikovi hidrati-elektroliti
ORS	oralna rehidracijska raztopina
OV	osebna varovalna oprema
PaCO ₂	delni tlak ogljikovega dioksida (CO ₂) v arterijski krvi
PvCO ₂	delni tlak ogljikovega dioksida (CO ₂) v venski krvi
PaO ₂	delni tlak kisika (O ₂) v arterijski krvi
PCI	perkutana koronarna intervencija (angl. percutaneous coronary intervention)
PEA	električna aktivnost srca brez utripa (angl. pulseless electrical activity)
PEEP	pozitivni tlak ob koncu izdih (angl. positive end expiratory pressure)
PEF	največji pretok med izdihom (angl. peak expiratory flow)
PEV1	volumen pasivno izdihanega zraka v eni sekundi (angl. passive expiratory volume in one second)
POCUS	ultrazvok na mestu oskrbe (angl. point of care ultrasound)
ROSC	povratek spontanega krvnega obtoka (angl. return of spontaneous circulation)
SBAR	Situation-Background-Assessment-Recommendation oz. Situacija-Ozadje-Ocena-Priporočila
SGP	supraglotični pripomoček
ScvO ₂	zasičenost centralne venske krvi s kisikom
SvO ₂	zasičenost venske krvi s kisikom
SpO ₂	periferna zasičenost s kisikom
SSEP	somatosenzorni evocirani potenciali
STEMI	akutni miokardni infarkt z dvigom veznice ST (angl. ST-elevation myocardial infarction)
SVT	supraventrikularna tahikardija
TPO	temeljni postopki oživljanja
TTM	ciljno uravnavanje temperature (angl. targeted temperature management)
VF	ventrikularna fibrilacija
VT	ventrikularna tahikardija
WLST	opustitev aktivnega zdravljenja (angl. withdrawal of life sustaining treatment)
WRAH	svetovni dan oživljanja (angl. World Restart A Heart)

SEZNAM SLIK IN TABEL

1. Uvod

Slika 1.1 Sistemski dejavniki, ki vplivajo na pojavnost in umrljivost zaradi zunajbolnišničnega srčnega zastoja med covid-19 pandemijo

2. Epidemiologija

Slika 2.1 Poudarki epidemiologije srčnega zastoja

3. Sistemi rešujejo življenja

Slika 3.1 Poudarki sistemov, ki rešujejo življenja

4. Temeljni postopki oživljanja odraslih

Slika 4.1 Poudarki temeljnih postopkov oživljanja odraslih

Slika 4.2 Algoritem temeljnih postopkov oživljanja odraslih

Slika 4.3 Zaporedje temeljnih postopkov oživljanja in uporabe avtomatskega zunanjskega

5. Dodatni postopki oživljanja

Slika 5.1 Algoritem za začetno oskrbo srčnega zastoja v bolnišnici

Slika 5.2 Algoritem dodatnih postopkov oživljanja

Slika 5.3 Algoritem za zdravljenje tahikardije

Slika 5.4 Algoritem za zdravljenje bradikardije

6. Srčni zastoj v posebnih okoliščinah

Slika 6.1 Ključni poudarki oživljanja v posebnih okoliščinah

Slika 6.2 Algoritem zdravljenja srčnega zastoja po poškodbi

Slika 6.3 Algoritem zdravljenja anafilaksije

Slika 6.4 Algoritem za zdravljenje hiperkaliemije

Slika 6.5 Ključni poudarki pri naključni (akcidentalni) hipotermiji

Slika 6.6 Algoritem obravnave pri naključni hipotermiji

Slika 6.7 Algoritem obravnave žrtev snežnega plazju

Slika 6.8 Ključni poudarki pri srčnem zastoju zaradi pljučne embolije

Slika 6.9 Ukrepi pri srčnem zastoju zaradi koronarne tromboze

Slika 6.10 Algoritem oživljanja med srčno operacijo

7. Poreanimacijska oskrba in zdravljenje

Slika 7.1 Algoritem oskrbe in zdravljenja po oživljanju

Slika 7.2 Algoritem oskrbe bolnikov, ki po ROSC ostanejo neodzivni, neglede na zastojni ritem in lokacijo srčnega zastoja

Slika 7.3 Algoritem za ugotavljanje prognoze po srčnem zastoju

8. Prva pomoč

Slika 8.1 Ključni poudarki prve pomoči

9. Oživljanje novorojenčkov

Slika 9.1 Ključni poudarki pri oživljanju novorojenčka

Slika 9.2 Algoritem oživljanja novorojenčka

Slika 9.3 Položaj novorojenčka z glavo v nevtralnem položaju

Slika 9.4 Predihavanje novorojenčka preko obrazne maske

Slika 9.5 Tehnika predihavanja in stisov prsnega koša pri novorojenčku

Tabela 9.1. Ciljne vrednosti nasičenosti krvi s kisikom pri novorojenčku

10. Oživljanje otrok

Slika 10.1 Ključni poudarki pri oživljanju otroka

Slika 10.2 Algoritem temeljnih postopkov oživljanja otrok

Slika 10.3 Predihavanje usta na usta in nos – dojenček (slika iz leta 2015)

Slika 10.4 Predihavanje usta na usta – otrok (slika iz leta 2015)

Slika 10.5 Stisi prsnega koša – dojenček (slika iz leta 2015)

Slika 10.6 Stisi prsnega koša pri otrocih, starejših od 1 leta – z eno roko (zgoraj) in z dvema rokama (spodaj) (slika iz leta 2015)

Slika 10.7 Zapora dihalne poti s tujkom pri otrocih

Slika 10.8 Algoritem dodatnih postopkov oživljanja otrok

Tabela 10.1 Normalne vrednosti za starost: frekvenca dihanja

Tabela 10.2 Normalne vrednosti za starost: frekvenca srčnega utripa

Tabela 10.3 Normalne vrednosti za starost: sistolični in srednji arterijski tlak

12. Načela izobraževanja o oživljanju

Slika 12.1 Ključni poudarki izobraževanja iz oživljanja

