

Pediatrična reanimacija z uporabo zunajtelesne membranske oksigenacije z vidika zdravstvene nege

Pediatric resuscitation using extracorporeal membrane oxygenation from the perspective of nursing care

Anja Klopčič, Tina Peulić, Anja Perko

Izvleček

V vsakdanji oskrbi kritično bolnih otrok je glavni steber obravnave vsekakor stalen nadzor nad življenjskimi funkcijami z neprekinjenim monitoringom in prisotnostjo usposobljenega zdravstvenega osebja. Na ta način je omogočena hitra prepoznava odstopanj od normale, pravočasno ukrepanje, preprečevanje zapletov in dokumentiranje stanja. V primeru odsotnosti življenjskih funkcij pričnemo s temeljnimi in dodatnimi postopki oživljanja. Na Kliničnem oddelku za intenzivno terapijo otrok poleg navedenega uporabljamo tudi napredne oblike mehanske podpore srca in ožilja, ki zahtevajo najvišjo stopnjo zdravstvene oskrbe. Po uspešnem oživljanju pa s preventivnim ukrepanjem lahko preprečimo dodatne (sekundarne) okvare organov in izboljšamo izide zdravljenja.

Ključne besede: kritično bolan otrok, reanimacija, dodatni postopki oživljanja, oddelek intenzivne terapije, zunajtelesna membranska oksigenacija.

Abstract

In the everyday care of critically ill children, the main pillar of treatment is certainly the constant monitoring of vital functions with continuous monitoring and the presence of trained medical staff. This allows rapid detection of deviations from normal, timely intervention, prevention of complications, and documentation of the patient's condition. In cases where vital functions are absent, basic and advanced resuscitation procedures are initiated. In the paediatric intensive care unit, in addition to the previously mentioned measures, advanced forms of mechanical support for the heart and circulatory system are also employed, which require the highest level of medical care. Following successful resuscitation, preventive interventions may avoid further (secondary) organ failure and improve treatment outcomes.

Key words: critically ill child, resuscitation, advanced resuscitation procedures, intensive care unit, extracorporeal membrane oxygenation.

Uvod

Življenje ogrožajoča bolezen otroka je hitro spreminjajoče se stanje, ki zahteva natančen in poglobljen pregled nad zdravstvenim stanjem otroka, nad principi zdravljenja in nad pričakovanimi izidi. Ob nenadnem poslabšanju stanju kritično bolnega otroka mora ustrezno usposobljeno in izkušeno zdravstveno osebje nemudoma pravilno reagirati, s čimer lahko preprečimo nadaljnje poslabšanje stanja in/ali dodatne zaplete (1, 3). Skrajna oblika poslabšanja zdravstvenega stanja je končna odpoved srca in/ali dihal, ki predstavlja indikacijo za pričetek oživljanja. V primeru neuspešnih osnovnih in/ali dopolnilnih postopkov oživljanja, ki jih izvajajo strokovno izučeni zdravstveni delavci, se uvede mehanska podpora srca in/ali dihal (7, 8). V Sloveniji takšno obliko mehanske podpore izvajamo na Kliničnem oddelku za intenzivno terapijo otrok UKC Ljubljana (7, 8). Tovrstno zdravljenje zahteva multidisciplinarni pristop številnih profilov zdravstvenih delavcev in je povezano z večjim tveganjem za periproceduralne zaplete, hkrati pa v mnogih primerih predstavlja edino možnost za preživetje (6). S povratkom spontanega krvnega obtoka po uspešnem oživljanju pa se potreba po stalnem nadzoru življenjskih funkcij ne zaključi, saj lahko z večjo verjetnostjo pride do ponovne potrebe po oživljanju, ob neoptimalni poreanimacijski oskrbi pa se lahko že tako prizadeti organi še dodatno okvarijo (10).

Ko šteje vsaka sekunda – oživljanje otrok na oddelku intenzivne medicine

Oddelek intenzivne medicine (OIM) je stresno klinično okolje, kjer se zdravijo življenjsko ogroženi pacienti, njihov potek zdravljenja pa je velikokrat nepredvidljiv in ravno zato so odločitve, ki ločijo tanko mejo med življenjem in smrtjo, toliko bolj čustveno stresne

za zdravstveno osebje, ki mora biti za tovrstno delo visoko usposobljeno ter strokovno podkovo (1).

Diplomirana medicinska sestra (DMS), zaposlena na Kliničnem oddelku za intenzivno terapijo otrok (KOITO), je odgovorna za izvajanje stalnega nadzora nad kritično bolnimi otroki, ki so monitorirani in zaradi svojega zdravstvenega stanja ne morejo izražati svojih težav in potreb. Nujno je, da ima dovolj znanja in da zna prepoznati zgodnje znake kliničnih sprememb in poslabšanja zdravstvenega stanja kritično bolnega otroka, da zna pravočasno ukrepati in preprečiti morebitne neželene dogodke (2).

Temeljni postopki oživljanja otrok

Smernice evropskega reanimacijskega sveta za oživljanje 2021 za izvajanje temeljnih postopkov oživljanja otrok (TPO) se nanašajo na vse otroke, stare od 0-18 let, razen za novorojenčke takoj po rojstvu (3). Algoritem se nanaša na uporabo pristopa ABCDE: A – dihalna pot (angl. *airway*), B – dihanje (angl. *breathing*), C – krvni obtok (angl. *circulation*), D – nevrološka ocena (angl. *disability*), E – izpostavljenost (angl. *exposure*) (3).

Algoritem TPO otrok:

1. zagotovimo varnost zase in otroka;
2. sprostim dihalno pot;
3. poslušamo dihalni šum, opazujemo dviganje prsnega koša in občutimo dih na licu;
4. ob odsotnosti znakov spontanega dihanja damo 5 začetnih vpihov;
5. ob odsotnosti znakov življenja pričnemo s stisi prsnega koša;
6. nadaljujemo s TPO v razmerju 15 stisov in 2 vpiha (3).

Oživljanje otrok na oddelku intenzivne medicine

Oživljanje otroka je zelo stresen dogodek, ki od izvajalcev zdravstvene nege zahteva izjemno koncentracijo. Za zmanjšanje stresa, je potrebno oživljanje vaditi, kar omogoča tudi usklajeno delovanje tima v času reanimacije (1).

V večini primerov je izvajalec zdravstvene nege (ZN) tisti, ki prvi prepozna znake odsotnosti življenjskih funkcij in takoj prične s postopki oživljanja po načelu ABCDE, ter odločno skliče ves tim. Ta pripelje tudi reanimacijski voziček z vsemi pripomočki. Vloga izvajalca ZN je zelo zahtevna in daje veliko težo uspešnosti oživljanja, kar od izvajalcev ZN zahteva visoko raven znanja in praktičnih veščin ter izkušenj, ki jih lahko pridobijo s stalnim izobraževanjem na področju oživljanja (1, 2).

Postopki in posegi, ki jih izvaja izvajalec ZN pri oživljanju so zapisani tudi v uradnem dokumentu Poklicne aktivnosti in kompetence v zdravstveni in babiški negi (1, 11) in vključujejo:

- izvajanje TPO;
- oskrba dihalne poti, izvajanje umeznega predihavanja z uporabo pripomočkov (dihalni balon);
- nadzor osnovnih življenjskih funkcij preko monitorja;
- vzpostavitev periferne venske poti;
- spremljanje in dokumentiranje vitalnih znakov ter časovnega poteka oživljanja;
- priprava in aplikacija zdravil po naročilu zdravnika;
- priprava in aplikacija infuzijskih raztopin po naročilu zdravnika.

Če so potrebni stisi prsnega koša, je za izvajanje določen en izvajalec, ki se pri tem izmenjuje z zdravnikom. Za učinkovite stise prsnega koša in preprečevanje utrujenosti se osebe izmenjujejo v intervalih. Interval navadno traja 2 minuti. Izvajalec ZN je zadolžen tudi za

spremljanje vitalnih znakov (monitoring) ter po naročilu zdravnika pripravi tudi defibrilator. Najmanj izkušen izvajalec ZN prinaša dodatne materiale, ki jih reanimacijski tim potrebuje, skrbi za prenos krvnih vzorcev in izvedbo hitrih krvnih testov (1–3).

Dejavniki, ki vplivajo na uspešnost oživljanja:

- hitra prepoznavna vitalno ogroženega pacienta;
- čimprejšnji začetek TPO;
- minimalno prekinjanje stisov prsne- ga koša;
- zadostno število stisov prsne ga koša na minuto;
- doseganje ustrezne globine stisov;
- redno in stalno izobraževanje vseh zdravstvenih delavcev (simulacije);
- dosegljivost pripomočkov, zdravil in opreme;
- protokoli o obvezni opremi vsakega oddelka in vsakega transporta bolne- ga otroka (3, 4).

Prisotnost staršev pri oživljanju

Hospitalizacija otroka je za starše zelo stresna, vendar si jih večina želi biti prisotna ves čas ob otroku. Znajdejo se v neznanem okolju, polnem aparatov in alarmov in so zaradi otrokovega kritičnega stanja prestrašeni, negotovi, nerealni, včasih tudi obtožujoči. Prisotnost staršev ob otroku pri reanimaciji je še vedno pogosto v veliko breme zdravstvenemu osebju in velja še za dokaj neraziskano področje (5). V večjih timih se za podporo staršem določi zdravstvenega delavca, ki oživljanje opazuje s starši od daleč ter jim sproti nudi informacije. Tovrstni pristop je dokazano povezan z lažjim procesom žalovanja pri starših (5).

Zunajtelesna membranska oksigenacija – zadnja meja v reševanju življenja

Kljub številnim omejitvam in relativno pogostim zapletom ostaja uporaba zunajtelesne membranske oksigenacije (angl. *extracorporeal membrane oxygenation*, ECMO) velikokrat zadnja možnost za reševanje življenja (6).

V primeru nenadne izgube življenjskih funkcij smo zdravstveni delavci usposobljeni za izvajanje TPO in dodatnih postopkov oživljanja (DPO). Na KOITO pri izvajanju postopkov oživljanja uporabljamo tudi napredne oblike podpore organskim sistemom (7).

Postopek reanimacije predstavlja stres za vključene zdravstvene delavce, situacije so pogosto kaotične in glasne, včasih tudi krvave. Med reanimacijo na KOITO, se morajo člani zdravstvenega tima, ob izvajanju reanimacije pri enem otroku uskladiti in poskrbeti tudi za varnost ostalih otrok, ki so takrat hospitalizirani na oddelku. Iz izkušenj namreč vemo, da je najslabši možni scenarij med reanimacijo enega otroka to, da pride do nenadnega poslabšanja in/ali zastoja tudi pri drugem otroku. Izvajalci ZN imajo poleg zdravnikov ključno vlogo pri izvajanju TPO in DPO (1).

Prepoznavna kritično ogroženega otroka ali odsotnost življenjskih funkcij je ključna naloga izvajalcev ZN, ki so pogosto prvi, ki prepoznajo situacijo in pričnejo z ukrepanjem po ABCDE pristopu. Stalno strokovno izpopolnjevanje je v kliničnem okolju nujno za učinkovito povezovanje teoretičnega znanja in praktičnih veščin, saj je v stresnih situacijah kot sta reanimacija ali oskrba kritično bolnega otroka pomembno hitro in učinkovito sprejemanje odločitev in reakcija članov tima (1).

Na KOITO se kljub številnim kadrovskim, časovnim in logističnim izzivom izvajajo *in-situ* simulacije v Medicinsko-simulacijskem centru (MSC) Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana. Slednje namreč omogočajo, da se člani

tima priučijo in izboljšajo sposobnosti hitrega razmišljanja in ukrepanja v stresnih situacijah pod časovnim pritiskom z opremo, ki se uporablja na oddelku in z drugimi člani tima. Pomembno je, da se izkušnje in znanje, pridobljeno v takšnem okolju prenese v prakso (1).

Uporaba ECMO sodi med napredno, invazivno obliko začasne podpore ventilaciji in oksigenaciji pri pacientih s hudimi reverzibilnimi okvarami pljuč in/ali srca. Reanimacijski ECMO je ukrep, ob srčnem zastoju v bolnišnici, ki ni odziven na ukrepe TPO in DPO (7).

Ločimo dve vrsti ECMO:

- veno-venski (VV ECMO);
- veno-arterijski (VA ECMO) (7).

Začetki uporabe ECMO segajo v 60. leta pri odrasli populaciji, kmalu pa se je znanje in uporaba ECMO pričela tudi pri pediatrični populaciji, predvsem pri novorojenčkih s hudo dihalno stisko zaradi bolezni hialinih membran. Uporaba VV ECMO je zmanjšala smrtnost takšnih novorojenčkov z 80 % na 20 % (8). V Sloveniji smo pričeli z uporabo ECMO ravno na pediatrični populaciji, leta 1994 po zaslugi doc. dr. Primožiča, dolgoletnega predstojnika Kliničnega oddelka za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo (KOOKIT). Takratni ECMO aparat je bil prvi v nekdanji Jugoslaviji in srednji Evropi. Od leta 2009 se uporablja aparat znamke RotaflowTM s centrifugalno črpalko, proizvajalca Maquet. Preživetje bolnikov po uporabi ECMO je okrog 60 % z relativno dobrim funkcionalnim izhodom in nevrološkim izidom (8).

Definicija Evropskega združenja za zunajtelesno membransko oksigenacijo (angl. *European Extracorporeal Life Support Organization*, EURO-ELSO) loči dve entiteti uporabe ECMO – reanimacijski ECMO t.j. ECPR (angl. *Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation*) in ECLS (angl. *Extracorporeal Life Support*). Gre za sorodna postopka, vendar z nekaj ključnimi razlikami v uporabi in definicijah: ECPR je postopek uporabe VA ECMO ali kardio-

pulmonalnega obkroga (angl. *cardiopulmonary bypass*, CPB) za zagotavljanje oksigenacije in podpore srcu ter ožilju med zastojem srca, ko so druge možnosti oživljanja neuspešne in zajema vsakršno vzpostavitev ECMO med TPO in DPO ali v 20 minutah po ponovni vzpostavitvi spontane cirkulacije (angl. *return of spontaneous circulation*, ROSC) brez nadaljevanja stisov prsnega koša, za zagotovitev ustrezne cirkulacijske podpore in izmenjave plinov, hkrati pa zmanjšati poškodbe zaradi ishemične reperfuzije. Uporablja se predvsem kot most do okrevanja, terapije ali presaditve organov (9).

ECLS je širši izraz, ki zajema vse vrste zunajtelesne mehanske podpore (tako ECMO kot tudi druge naprave), ki se uporabljajo v različnih kliničnih situacijah, vključno z akutno odpovedjo srca in/ali pljuč. Uporablja se za zagotavljanje podaljšane podpore pri pacientih z odpovedjo srca ali pljuč, vendar ni omejen le na primer srčnega zastoja. Lahko se uporablja tudi v drugih resnih situacijah, kot so težke poškodbe, postopki za zdravljenje zapletov srčnih operacij ali pri potrebah po presaditvi organov (9).

Ključne razlike med ECPR in ECLS so torej v spektru uporabe, pri čimer je ECPR vezan zgolj na vzpostavitev ECMO med postopki reanimacije kot ukrep pri oživljanju, ECLS pa mehanska podpora tudi v drugih kliničnih stanjih, ki vključujejo daljšo in širšo uporabo podpore za obvladovanje odpovedi organov (9).

Vzpostavitev reanimacijskega ECMO odredi zdravnik intenzivist, ob upoštevanju znanih indikacij, pri čemer se izvajanje postopkov oživljanja ne prekinja. Cilj takšnega ukrepa je stabilizacija pacienta za okrevanje, presaditev ali nadaljnje oblike zdravljenja, torej pri stanjih, ki so reverzibilna (7, 8). Pomembno je zavedanje, da podpora z ECMO ne zdravi ampak predstavlja le premostitev – do okrevanja, transplantacije in/ali ponovnega odločanja (9).

ECMO predstavlja učinkovit ukrep za mnoge kompleksne pediatrične bolni-

ke ne glede na številna tveganja in omejitve. Smrtnost pacientov na ECMO je visoka – le 40 % pacientov, zdravljenih z ECMO je lahko odpuščenih v domačo oskrbo (pri kardioloških pacientih je preživetje novorojenčkov ocenjeno na 74 %, preživetje ostale pediatrične populacije pa na 58 %), ob pomembnem zavedanju, da je brez vzpostavitve ECMO smrtnost tovrstnih primerov 100-odstotna (6). Reanimacijski ECMO kljub izboljšanju rezultatov zdravljenja ali preživetja predstavlja številna tveganja kot so krvavitev, okužba, ledvična odpoved, ishemija okončin ali nastanek embolije (7). Pri zdravljenju otrok s prirojenimi srčnimi napakami je pogosto potrebna stabilizacija z ECMO (6).

Zdravnik intenzivist po sprejemu odločitve o priklopu reanimacijskega ECMO skliče kardiologa, kardiovaskularnega kirurga, anestezijsko ekipo in perfuzionista za vstavev ECMO kanil. Mesto kanilacije določi kirurg v posvetu z zdravnikom intenzivistom. Kanile so lahko vstavljene centralno, cervikalno in/ali femoralno (7). Omejitve za vzpostavitev ECMO so:

- gestacijska starost < 34 tednov (zaradi tveganja intracerebralne krvavitve);
- telesna teža < 2 kg (zaradi velikosti kanil in omejitve pri pretoku);
- že znana intraventrikularna krvavitev II. stopnje ali več (uravnavanje anti-koagulantne terapije);
- srčni zastoj brez pravočasnih in/ali ustreznih reanimacijskih ukrepov;
- ireverzibilna srčna ali pljučna patologija;
- srčne napake, ki niso združljive z življenjem;
- dolgotrajna mehanska ventilacija (več kot 2 tedna);
- nekatere letalne kromosomske nepravilnosti (trisomija 13. ali 18. kromosoma);

- masovna (neobvladljiva) krvavitev;
- odpoved organov, ki niso primerni za transplantacijo (6, 7).

Želeni pretok krvi in hitrost črpalke se določi glede na velikost in specifične omejitve pri pacientu. Pretok plinov se prilagaja glede na izvide plinske analize krvi (7).

DMS ima ob vzpostavitvi reanimacijskega ECMO pomembno vlogo pri:

- izvajanju in sodelovanju TPO in DPO;
- sodelovanju pri naročanju in dvig krvnih derivatov;
- izbiri ECMO sistema glede na velikost in/ali starost otroka (neonatalni ali pediatrični sistem);
- pripravi, sestavi in polnitvi ECMO sistema;
- kalibraciji ECMO aparata;
- pripravi in aplikaciji zdravil;
- dodajanju zdravil in po potrebi tudi koncentriranih eritrocitov v ECMO sistem pred priklopom;
- podajanju sterilnega dela sistema kirurgu po vstavitvi kanil;
- priklopu ECMO aparata v električno omrežje, stenske pline;
- pregledu sistema, pretokov in delovanja ECMO aparata;
- priklopu grelca na oksigenator;
- oskrbi pacienta po priklopu;
- odvzemu krvi za preiskave iz pacienta in ECMO sistema;
- podpori staršem (7).

V tujini je uveljavljena specializacija s področja ECMO tudi za DMS na OIM, pri nas uradnih nazivov in specializacije zaenkrat še ni (12).

Na KOITO je bilo v letu 2023 10 otrok na ECMO, od tega dva ECPR, v letu 2024 pa skupno 5 ECMO primerov, od tega 3 ECPR.

Na KOITO sta bila sprejeta dva ukrepa za varnejše in učinkovitejše delovanje zdravstvenega tima ob vzpostavitvi reanimacijskega ECMO. Prvi ukrep je organizacija stalne ECMO pripravljenosti DMS, zaposlenih na KOITO, drugi ukrep pa je skrb za prednapolnjenost in sterilnost ECMO sistema. Ukrepa omogočata hitrejša ukrepanja ob potrebi priklopa otroka na ECMO.

Ukrepi po povratku spontane cirkulacije – poreanimacijsko zdravljenje

Poreanimacijsko zdravljenje je ključno za zmanjšanje dolgoročnih posledic in izboljšanje kakovosti življenja otrok po srčnem zastoju. Poleg zdravljenja osnovne bolezni, ki je povzročila srčni zastoj, je zdravljenje usmerjeno v napovedovanje, preprečevanje in zdravljenje sekundarne poškodbe vseh vitalnih organov, predvsem možganov (10).

Povrnitev spontanega krvnega obtoka (angl. *return of spontaneous circulation*, ROSC) je le začetni korak pri okrevanju otroka po srčnem zastoju. Pogosto med srčnim zastojem pride do hipoksično-ishemične poškodbe, zaradi katere se lahko v nekaj dneh ali celo tednih po uspešnem oživljanju razvije poreanimacijski sindrom. Najpogostejše gre tukaj za možgansko okvaro, oslajenost srčne mišice, in/ali sistemski vnetni odziv (10).

Poreanimacijski sindrom lahko glede na cilje oskrbe razdelimo v več časovnih obdobjih (3):

- takojšnja faza (20 minut po uspešnem oživljanju);
- zgodnje obdobje (6–12 ur);
- vmesno obdobje (do 72 ur);
- čas okrevanja ter
- rehabilitacija po odpustu z OIM (3).

Pomembno je, da smo pozorni na vse vitalne funkcije, ter življenjske

aktivnosti otroka. DMS ima pri tem pomembno vlogo, saj je z otrokom 24 ur na dan. Kljub temu, da je otrok kontinuirano spremljan preko monitorja je pomembno, da DMS prepozna odstopanja (2).

Intervencije DMS in skrb za življenjske aktivnosti otroka (2):

- spremljanje pulza in morebitnih motenj ritma;
- merjenje krvnega tlaka (invazivni ter neinvazivni);
- frekvenca in opazovanje dihanja ter čiščenje dihalnih poti;
- nasičenost krvi s kisikom (saturacija – SpO₂);
- vzdrževanje telesne temperature (ogrevanje, hlajenje).

Težavo predstavlja predvsem povišana telesna temperatura (t.j. centralno višja od 37,5 °C), ki je po reanimaciji pogosta ter povezana s slabim nevrološkim izidom. V takem primeru telesno temperaturo vzdržujemo s Criticool blazino, pri kateri nastavimo željeno temperaturo in naprava ohlaja ter segreva vodo v sami blazini (10). V nekaterih primerih pa se odločimo tudi za inducirano hipotermijo za 24–72 ur po reanimaciji, s čimer zmanjšamo porabo kisika v možganskih celicah in preprečimo sekundarne hipoksične poškodbe možganovine (10).

Ob vzdrževanju telesne temperature počasi uvajamo enteralno prehranjevanje po nazogastrični sondi. Sprva v manjših količinah, kasneje pa po dogovoru z zdravnikom obroke hrane količinsko postopno zvišujemo. Otroci, hospitalizirani na KOITO imajo po uspešnem oživljanju večinoma vstavljen urinski kateter, s katerim lahko natančno spremljamo urne diureze in morebitne primesi v urinu. Pomembna je tudi skrb za redno odvajanje blata, ki pogostokrat predstavlja težavo, predvsem zaradi slabše peristaltike ob mirovanju in/ali medikamentoznega zdravljenja (zlasti s sedativi) ter zaradi

zmanjšanega enteralnega vnosa hrane (2, 3).

Rehabilitacija otroka po reanimaciji

Poreanimacijska rehabilitacija in vrnitev v vsakodnevno življenje v domačem okolju predstavljata tako za starše, kot za otroke velik izziv. Otroci, ki so preživeli srčni zastoj, imajo veliko tveganje za telesne, kognitivne in čustvene motnje, ki lahko vplivajo na kakovost njihovega življenja, vsakodnevne dejavnosti ter družinsko dinamiko (4).

Otroci, zdravljeni na KOITO, so pred odpustom v domačo oskrbo ali pred premestitvijo v rehabilitacijskih center, praviloma vedno premeščeni na bolniški oddelek za nadaljnje spremljanje in vodenje. Pred odpustom iz bolnišnice se vedno opravi ocena funkcionalnih telesnih ter kognitivnih okvar, s čimer se oceni potreba po zgodnji rehabilitaciji in usmeritvi v primerno rehabilitacijsko ustanovo. Od zgodnje rehabilitacije je odvisen izid stanja otroka in njegova povrnitev v vsakodnevno življenje (10).

Zaključek

Življenjsko ogroženi otroci zahtevajo sprejem in stalni nadzor na OIM, ki omogoča prepoznavanje nenadnega poslabšanja stanja, pravočasno ukrepanje in preprečevanje zapletov (2). S skrbjo za natančno izvajanje TPO in DPO lahko pomembno izboljšamo klinični izid kritično bolnih otrok (1). V primeru, da z omenjenimi postopki nismo uspešni, se lahko odločimo za vzpostavitev ECMO, ki predstavlja najvišjo stopnjo mehanske podpore kardiopulmonalnega sistema (7, 8). Po uspešnem oživljanju je naša pozornost usmerjena v optimizacijo poreanimacijskega zdravljenja, s čimer preprečujemo nadaljnje okvare organov in lahko zmanjšamo tveganje za slab nevrološki izid (10).

Literatura

1. Lukić M. S simulacijo do kakovostnejšega poteka reanimacije. In: Koren Golja M, Prelogar D (eds). Kritično bolan otrok: XXI. izobraževalni seminar z učnimi delavnicami za medicinske sestre in zdr. tehnike. Ljubljana: Klinični oddelek za intenzivno terapijo otrok, Pediatrična klinika, UKC Ljubljana; 2022: 5–7.

2. Peulić T. Spremljanje vitalnih znakov pri kritično bolnem otroku. In: Koren Golja M, Prelogar D (eds). Kritično bolan otrok: XXI. izobraževalni seminar z učnimi delavnicami za medicinske sestre in zdr. tehnike. Ljubljana: Klinični oddelek za intenzivno terapijo otrok, Pediatrična klinika, UKC Ljubljana; 2022: 26–8.

3. Gradišek P, Grošelj Grenc M, Strdin Košir A. Smer-nice evropskega reanimacijskega sveta za oživljanje 2021 – slovenska izdaja. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino; 2021: 68–87.

4. Škerjanec Hodak A, Majanović D. Metode za oceno kritično bolnega pacienta. In: Peternelj K, Kočevr R, Nunar Perko A, Doberšek D (eds). Obravnava kritično bolnih – od novorojenčka do odraslega. Ljubljana: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji; 2015: 172–6.

5. Oerlemans AJ, van Sluisveld N, van Leeuwen ES, Wollersheim H, Dekkers WJ, Zegers M. Ethical problems in intensive care unit admission and discharge decisions: a qualitative study among physicians and nurses in the Netherlands. BMC Med Ethics. 2015; 16: 9.

6. Weiss M, Orožen B. Kritično bolan otrok z vidika kardiokirurga. In: Grosek Š, Kornhauser Cerar L, et al. (eds). Kritično bolan in poškodovan novorojenček in otrok - razpoznava, zdravljenje in prevoz. Ljubljana: Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo, Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana; 2019: 191–5.

7. Bosankić N. Reanimacijski ECMO - vloga medicinske sestre. In: Koren Golja M, Prelogar D (eds). Kritično bolan otrok: XXI. izobraževalni seminar z učnimi delavnicami za medicinske sestre in zdr. tehnike. Ljubljana: Klinični oddelek za intenzivno terapijo otrok, Pediatrična klinika, UKC Ljubljana; 2022: 8–11.

8. Mlakar G. Kdaj otrok potrebuje podporno zdravljenje z ECMO. In: Grosek Š, Kornhauser Cerar L, et al. (eds). Kritično bolan in poškodovan novorojenček in otrok - razpoznava, zdravljenje in prevoz. Ljubljana: Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo, Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana; 2019: 197–201.

9. Guerguerian AM, Sano M, Todd M, Honjo O, Alexander P, Raman L. Pediatric Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation ELSO Guidelines. ASAIO J. 2021; 67 (3): 229–37.

10. Peček Rešek J, Derganc M. Poreanimacijsko zdravljenje. 23. Kritično bolan otrok. Učbenik. Ljubljana: Katedra za pediatrijo; 2022: 28–34.

11. Poklicne kompetence in aktivnosti izvajalcev v dejavnosti zdravstvene nege z razlago. In: Ažman M, Prestor J (eds). Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije; 2021; 32–40.

12. Daly KJR. The role of the ECMO specialist nurse. Qatar Med J. 2017 Feb 14; 2017(1):54. doi: 10.5339/qmj.2017.swacelso.54. PMID: PMC5474622.

Anja Klopčič, dipl. m. s., mag. zdr.-soc. manag.
(kontaktna oseba / *contact person*)
Klinični oddelek za intenzivno terapijo otrok, Pediatrična klinika,

Univerzitetni klinični center Ljubljana, Ljubljana, Slovenija
e-naslov: anja.klopccic@kclj.si

Tina Peulić, dipl. m. s.
Klinični oddelek za intenzivno terapijo otrok, Pediatrična klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Ljubljana, Slovenija

Anja Perko, dipl. m. s.
Klinični oddelek za intenzivno terapijo otrok, Pediatrična klinika Univerzitetni klinični center Ljubljana, Ljubljana, Slovenija

Prejeto / Received: 4. 3. 2025
Sprejeto / Accepted: 17. 3. 2025

Klopčič A, Peulić T, Perko A. Pediatrična reanimacija z uporabo zunajtelesne membranske oksigenacije z vidika zdravstvene nege. Slov Pediatr 2025; 32(2): 65–70. <https://doi.org/10.38031/slovpediatr-2025-2-06>.