



# Odporúčania Európskej resuscitačnej rady 2021 – Zhrnutie

**Gavin D. Perkins<sup>1,2</sup>, Jan-Thorsen Graesner<sup>3</sup>, Federico Semeraro<sup>4</sup>, Theresa Olasveengen<sup>5</sup>, Jasmeet Soar<sup>6</sup>, Carsten Lott<sup>7</sup>, Patrick Van de Voorde<sup>8,9</sup>, John Madar<sup>10</sup>, David Zideman<sup>11</sup>, Spyridon Mentzelopoulos<sup>12</sup>, Leo Bossaert<sup>13</sup>, Robert Greif<sup>14,15</sup>, Koen Monsieurs<sup>16</sup>, Hildigunnur Svavarsdóttir<sup>17,18</sup>, Jerry P Nolan<sup>1,19</sup> v mene spolupracovníkov Odporúčaní Európskej resuscitačnej rady.**

<sup>1</sup> Oddelenie klinických skúšok Warwick, Warwick medical school, Univerzita Warwick, Coventry, CV4 7AL

<sup>2</sup> Univerzitné nemocnice Birmingham, Birmingham, B9 5SS

<sup>3</sup> Univerzitná nemocnica Schleswig-Holstein, Inštitút urgentnej medicíny, Kiel, Nemecko

<sup>4</sup> Oddelenie anesteziológie, intenzívnej medicíny a urgentnej medicíny, Nemocnica Maggiore, Bologna, Taliansko

<sup>5</sup> Oddelenie anesteziológie, Univerzitná nemocnica a inštitút klinickej medicíny Oslo, Univerzita Oslo, Nórsko

<sup>6</sup> Nemocnica Southmead, North Bristol NHS Trust, Bristol, BS10 5NB, Spojené kráľovstvo Veľkej Británie a Severného Írska

<sup>7</sup> Oddelenie anesteziológie, Univerzitné medicínske centrum, Univerzita Johanna Gutenberga Mainz, Nemecko

<sup>8</sup> Oddelenie urgentnej medicíny, Lekárska fakulta Univerzity Ghent, Ghent, Belgicko

<sup>9</sup> Operačné stredisko záchranej služby, Východné a Západné Flámsko, Federálne ministerstvo zdravotníctva, Belgicko

<sup>10</sup> Oddelenie Neonatológie, Univerzitné nemocnice Plymouth, Plymouth Spojené kráľovstvo Veľkej Británie a Severného Írska

<sup>11</sup> Letecká záchranná služba Thames Valley, Stokenchurch, Spojené kráľovstvo Veľkej Británie a Severného Írska.

<sup>12</sup> Národná a kapodistrijská univerzita v Aténach Lekárska fakulta, Atény, Grécko.

<sup>13</sup> Univerzita Antwerpy, Antwerpy, Belgicko

<sup>14</sup> Oddelenie anesteziológie a algeziológie, Univerzitná nemocnica Bern, Univerzita Bern, Bern, Švajčiarsko

<sup>15</sup> Lekárska fakulta, Univerzita Sigmunda Freuda Viedeň, Viedeň, Rakúsko

<sup>16</sup> Oddelenie urgentnej medicíny, Univerzitná nemocnica Antwerpy a Univerzita Antwerpy, Belgicko.

<sup>17</sup> Nemocnica Akureyri, Akureyri, Island

<sup>18</sup> Univerzita Akureyri, Akureyri, Island

<sup>19</sup> Kráľovská spojená nemocnica, Bath BA1 3NG

## **Spolupracovníci Odporúčaní Európskej resuscitačnej rady.**

Sule Akin, Janusz Andres, Michael Baubin, Wilhelm 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.

## **Abstrakt**

S využitím systematických prehľadových článkov, rámcových štúdií a aktualizácií dôkazov od International Liaison Committee on Resuscitation prezentujú Odporúčania Európskej resuscitačnej rady 2021 najaktuálnejšie, na dôkazoch založené odporúčania na vykonávanie resuscitácie v celej Európe. Odporúčania zahŕňajú epidemiológiu zastavenia srdca, úlohu systémov v záchrane životov, základnú kardiopulmonálnu resuscitáciu dospelých, rozšírenú kardiopulmonálnu resuscitáciu dospelých, resuscitáciu v špeciálnych situáciách, poresuscitačnú starostlivosť, prvú pomoc, kardiopulmonálnu resuscitáciu novorodencov, kardiopulmonálnu resuscitáciu detí, etiku a vzdelávanie.

## Úvod

Cieľom Európskej resuscitačnej rady (ERC) je zachovanie ľudského života prostredníctvom zabezpečenia dostupnosti vysoko kvalitnej resuscitácie pre každého.<sup>1</sup> Zahŕňa to vytvorenie aktuálnych, na dôkazoch založených európskych odporúčaní pre prevenciu a liečbu zastavenia srdca a život ohrozujúcich naliehavých stavov.

Prvé ERC odporúčania boli prezentované v Brightone v roku 1992 a zaoberali sa základnou<sup>2</sup> a rozšírenou kardiopulmonálnou resuscitáciou.<sup>3</sup> V roku 1994 nasledovali Odporúčania pre kardiopulmonálnu resuscitáciu detí (Guidelines for Paediatric Life Support, PLS)<sup>4</sup> a Odporúčania na liečbu arytmií v súvislosti so zastavením obehu<sup>5</sup> na druhom kongrese v Mainzi, Odporúčania na základné a pokročilé zabezpečenie priechodnosti dýchacích ciest a ventilácie počas resuscitácie na treťom kongrese v Seville v roku 1996<sup>6</sup>, a aktualizované Odporúčania na 4. vedeckom kongrese ERC v Kodani v roku 1998.<sup>7,8</sup> V roku 2000 boli medzinárodné odporúčania vytvorené v spolupráci s International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR)<sup>9</sup> ktoré ERC zhrnula v roku 2001.<sup>10</sup> Potom boli ERC odporúčania vytvárané každých 5 rokov: 2005,<sup>11</sup> 2010<sup>12</sup> and 2015.<sup>13</sup> Od roku 2017 publikuje ERC ročné aktualizácie<sup>14,15</sup> v súvislosti s uverejnením ILCOR Consensus on Science and Treatment Recommendation (CoSTR) publikácií.<sup>16,17</sup> Odporúčania uverejnené v roku 2020 zahŕňali aj resuscitáciu v kontexte koronavírusového ochorenia 2019 (COVID-19).<sup>18</sup> ERC Odporúčania 2021 predkladajú hlavné aktualizácie v oblasti resuscitačnej vedy a poskytujú najaktuálnejšie, na dôkazoch založené odporúčania pre laikov, zdravotníckych pracovníkov a osoby zodpovedné za zdravotnú politiku v celej Európe.

## International Liaison Committee on Resuscitation

ILCOR existuje, aby bolo celosvetovo resuscitáciou zachránených viac životov.<sup>19,20</sup> O naplnenie tejto vízie sa snaží propagáciou, šírením a podporou medzinárodnej implementácie na dôkazoch založenej resuscitácie a prvej pomoci, používajúc transparentné hodnotenie a konsenzuálny prehľad vedeckých dát. ERC je jeden zo zakladajúcich členov ILCOR a naďalej úzko spolupracuje s ILCOR na dosiahnutí týchto cieľov.

Kľúčovou aktivitou ILCOR je systematické hodnotenie dôkazov za účelom vytvorenia medzinárodného konsenzu vedy a liečebných odporúčaní. Pôvodne boli odporúčania vytvárané každých 5 rokov, od roku 2017 to ILCOR zmenila na priebežné hodnotenie dôkazov. CoSTR 2020 bol zverejnený v októbri 2020 a pozostáva zo 184 štrukturovaných prehľadov resuscitačnej vedy<sup>21–29</sup>, o ktorých informujú tieto ERC odporúčania.

## Proces vytvárania odporúčaní

Systémy zdravotnej starostlivosti sa čoraz viac spoliehajú na vysoko kvalitné, na dôkazoch založené odporúčania pre klinickú prax. S rastúcim vplyvom takýchto odporúčaní a zvyšujúcou sa prísnosťou procesu hodnotenia dôkazov tvoriacich obsah odporúčaní, sa obrátila pozornosť aj na zvýšenie štandardov a transparentnosť procesu vzniku odporúčaní.<sup>30</sup>

Institute of Medicine stanovil štandardy kvality odporúčaní pre klinickú prax v roku 2011,<sup>31</sup> krátko potom nasledovali Guidelines International Network.<sup>32</sup> Odporúčania ERC sa riadia princípmi pre tvorbu odporúčaní vytvorenými Guidelines International Network.<sup>32</sup> Zahŕňa to usmernenie o zložení skupiny, rozhodovací proces, konflikty záujmu, zámer odporúčaní, metódy vývoja, prehľad dôkazov, východisko odporúčaní, ohodnotenie dôkazov a odporúčaní, prehľad odporúčaní, procesy aktualizácie a financovanie. Pred začatím procesu tvorby odporúčaní Vedenie ERC vytvorilo a schválilo písomný dokument opisujúci proces tvorby odporúčaní.

## Zloženie pracovnej skupiny pre tvorbu odporúčaní

Stanovy a interné smernice ERC (<https://erc.edu/about>) stanovujú formálny proces, akým ERC menuje Komisie pre tvorbu odporúčaní. Na valnom zhromaždení ERC je volený riaditeľ odporúčaní a ILCOR, ktorý je poverený koordináciou procesu odporúčaní. Boli podporené Komisiou pre tvorbu odporúčaní, ktorá pozostáva z: Riaditeľ odporúčaní a ILCOR (Predseda), Vedeckí spolupredsedovia stálych výborov (BLS/AED; ALS; PLS; NLS), Ostatní členovia (Riaditeľ kurzov, Vedecký riaditeľ, Podpredseda ERC, Predseda ERC, Šéfredaktor Resuscitation, Predsedovia spravodajskej skupiny) a zamestnanci ERC.

Výbor ERC určil témy zahrnuté v Odporúčaniach ERC a vymenoval predsedov a členov pracovnej skupiny. Po preskúmaní konfliktu záujmov (ako je popísané nižšie) vymenovalo Vedenie ERC predsedov a členov pracovnej skupiny. Členovia boli menovaní na základe ich dôveryhodnosti ako poprední (alebo formujúci sa) vedci / klinici / metódi v oblasti resuscitácie tak, aby bolo zachované vyvážené zastúpenie profesií (lekárstvo, ošetrovateľstvo, záchranárstvo), členov na začiatku kariéry, pohlaví a etnickej príslušnosti, geografické zastúpenie naprieč Európou a predstaviteľov kľúčových zainteresovaných organizácií. Vymenované pracovné skupiny mali 12–15 členov. Väčšina členov pracovných skupín boli lekári (88 %), ktorí spolupracovali s klinickými pracovníkmi ošetrovateľstva, fyzioterapie a ergoterapie, ako aj výskumnými vedcami. Ženy tvorili štvrtinu z členov pracovnej skupiny a 15 % členov bolo na začiatku kariéry. Členovia pracovnej skupiny boli z 25 štátov vrátane Rakúska, Belgicka, Chorvátska, Cypru, Českej republiky, Dánska, Francúzska, Nemecka, Grécka, Holandska, Islandu, Írska, Talianska, Nórska, Poľska, Rumunska, Ruska, Srbska, Španielska, Sudánu, Švédska, Švajčiarska, Spojených štátov amerických a Spojeného kráľovstva Veľkej Británie a Severného Írska.

Popis úlohy členov pracovnej skupiny pozostáva z:

- Poskytnúť odborné klinické a vedecké poznatky pracovnej skupine.
- Aktívne sa zúčastniť väčšiny konferenčných hovorov pracovnej skupiny.
- Na základe žiadosti pracovnej skupiny systematicky posúdiť publikovanú literatúru na špecifické témy.
- Predložiť zistenia na posúdenie a v rámci skupiny viesť diskusiu na špecifické témy.
- Vyvinúť a vylepšovať algoritmy a odporúčania pre klinickú prax.
- Splniť požiadavky International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) na autorstvo.
- Byť pripravený verejne zodpovedať za obsah odporúčaní a presadzovať ich prevzatie.
- Dodržať ERC politiku pri konflikte záujmov.

## Rozhodovacie procesy

Odporúčania ERC sú založené na ILCOR CoSTRs.<sup>21–29</sup> V prípade že boli liečebné odporúčania stanovené ILCOR, prevzala ich ERC. Pre oblasti, kde neexistujú relevantné liečebné odporúčania, bol proces vzniku odporúčaní založený na preskúmaní a diskusii o dôkazoch, kým nebol dosiahnutý v pracovnej skupine konsenzus. Predsedovia pracovných skupín zabezpečili, aby mal každý člen pracovnej skupiny príležitosť predniesť a prejednať svoje stanovisko, a aby bola diskusia otvorená a konštruktívna. Na schválenie odporúčaní bol potrebný súhlas všetkých členov pracovnej skupiny. Ak nedošlo k dosiahnutiu konsenzu, je to jasne uvedené v konečnom znení odporúčaní. Na výkon činnosti pracovnej skupiny a dosiahnutie konsenzu je potrebných najmenej 75 % členov pracovnej skupiny.

Rozsah odporúčaní a konečné odporúčania boli predložené a schválené valným zhromaždením ERC.

## Konflikt záujmu

Konflikt záujmu (Conflict of interest, COI) sa riadil ERC stratégiou pre COI (viď doplnkový materiál). Členovia pracovnej skupiny vyplnili každoročné vyhlásenie o COI. Riadiaci výbor preskúmal vyhlásenie o COI a pripravil správu pre Vedenie ERC. Konflikty členov pracovnej skupiny boli zverejnené na webovej stránke ERC v priebehu procesu tvorby odporúčaní.<sup>33</sup>

V komerčnom konflikte záujmov nesmel byť predseda pracovnej skupiny a minimálne 50 % členov pracovnej skupiny. Podľa zváženia predsedu sa členovia pracovnej skupiny s COI mohli zúčastniť diskusie na danú tému, no neboli zapojení do prípravy a schválenia odporúčaní.

ERC má finančné vzťahy s obchodnými partnermi, ktorí podporujú celkovú činnosť ERC.<sup>34</sup> Vývoj ERC odporúčaní prebehol úplne nezávisle od vplyvu obchodných partnerov.

## Rozsah odporúčaní

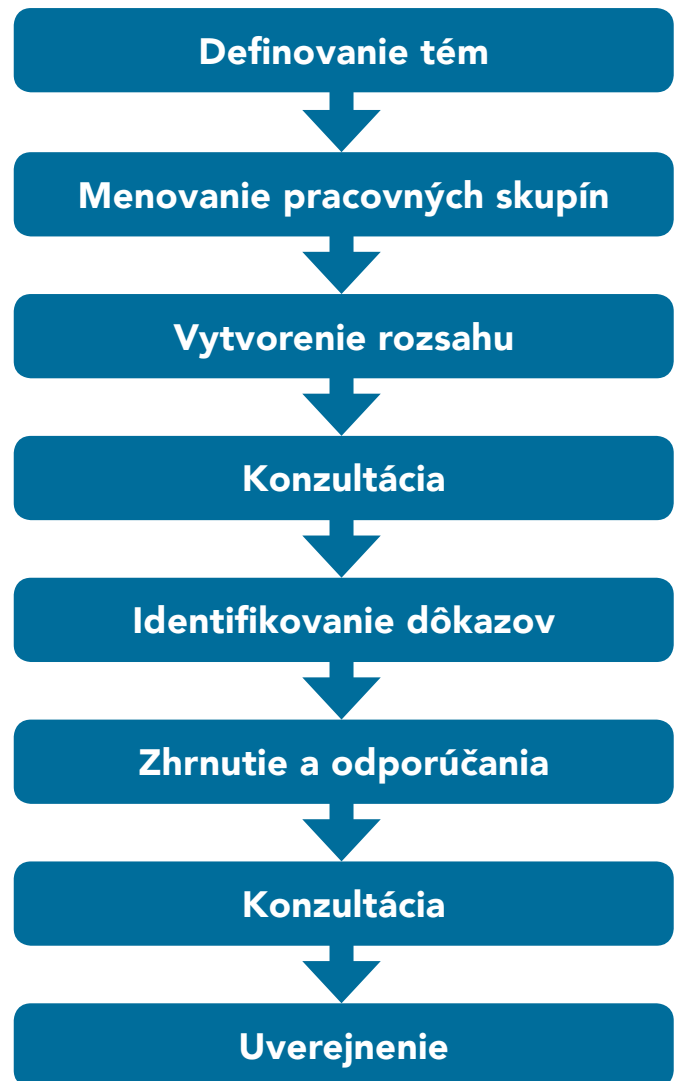
ERC odporúčania poskytujú usmernenia prostredníctvom siete 33 národných resuscitačných rád. Sú určené pre laikov, poskytovateľov prvej pomoci, prvých záchrancov, komunitných zdravotných pracovníkov, zamestnancov záchranných zdravotných služieb, nemocničných zamestnancov, trénerov a inštruktorov, a pre tých, čo zodpovedajú za politiku a vykonávanie zdravotnej starostlivosti. Odporúčania sú použiteľné v komunitnom (mimo nemocnice) aj v nemocničnom (v rámci nemocnice) prostredí. Rozsah jednotlivých častí odporúčaní vytvorili pracovné skupiny na začiatku roku 2019. V máji 2019 bol na 2 týždne rozsah odporúčaní zverejnený na verejné pripomienkovanie a až potom boli dokončené a následne schválené na valnom zhromaždení ERC v júni 2019.

Odporúčania zahŕňajú nasledujúce témy

- [Epidemiológia](#)
- [Systémy zachraňujúce životy](#)
- [Základná kardiopulmonálna resuscitácia dospelých](#)
- [Rozšírená kardiopulmonálna resuscitácia dospelých](#)
- [Špeciálne okolnosti](#)
- [Poresuscitačná starostlivosť \(v spolupráci s Európskou spoločnosťou intenzívnej medicíny\)](#)
- [Prvá pomoc](#)
- [Kardiopulmonálna resuscitácia novorodencov](#)
- [Kardiopulmonálna resuscitácia detí](#)
- [Etika](#)
- [Vzdelávanie](#)

## Metódy

Proces tvorby odporúčaní je krok za krokom zhrnutý na obrázku 1. V krátkosti, Výbor ERC stanovil tématické oblasti, ktoré majú odporúčania pokryť a vymenoval pracovné skupiny. Pracovné skupiny vytvorili rozsah odporúčaní pomocou štandardizovaného vzoru. Rozsah odporúčaní obsahoval cieľ, cieľovú skupinu, miesto pre ich použitie a kľúčové témy, ktoré budú zahrnuté v odporúčaní. Rozsah odporúčaní bol zverejnený na verejné pripomienkovanie, prepracovaný a následne schválený, ako bolo opísané v predchádzajúcej časti. Pracovné skupiny pokračovali identifikáciou a zhromaždením relevantných dôkazov, ktoré boli potom zhrnuté a predložené ako odporúčania. Pred recenzným posúdením a schválením na valnom zhromaždení prešiel koncept odporúčaní ďalším verejným pripomienkovaním.



Obrázok 1: Postupný proces vývoja ERC odporúčaní

## Prehľad dôkazov

ERC odporúčania sú prepojené s ILCOR procesom hodnotenia dôkazov, ktorý je detailnejšie opísaný inde.<sup>23</sup> Súhrnne, ILCOR uskutočnil tri spôsoby hodnotenia dôkazov od roku 2015 pozostávajúce zo systematických prehľadových článkov, prehľadov rozsahu (scoping reviews) a aktualizácií dôkazov.

Systematické prehľady ILCOR sa riadia metodickými zásadami opísanými Institute of Medicine, Cochrane Collaboration a Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation (GRADE).<sup>35</sup> Prehľady sa predkladajú podľa Preferred Reporting Items for a Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA).<sup>36</sup>

Systematické prehľadové články ILCOR boli doplnené prehľadmi rozsahu, uskutočnenými priamo ILCOR alebo členmi pracovných skupín ERC. Na rozdiel od systematických prehľadových článkov (ktoré zvyknú mať cieleňú / úzko formulovanú otázku), prehľady rozsahu majú širší prístup k téme a pokúšajú sa preskúmať a zmapovať rozsah, dosah a povahu výskumnej aktivity.<sup>23</sup> To umožnilo pracovnej skupine vytvoriť opisné zhrnutia širšieho rozsahu tém, ako by bolo možné len pomocou použitia systematických prehľadových článkov. Prehľady rozsahu dodržali štruktúru navrhnutú ILCOR a boli oznámené v súlade s PRISMA rozšírením pre prehľady rozsahu.<sup>37</sup> Na rozdiel od systematických prehľadových článkov prehľady rozsahu ILCOR a ERC nevedli k formálnemu CoSTR.

- Pracovné skupiny vyberú, stanovia priority a spresnia otázky (pomocou PICOST formátu)
- Pracovné skupiny pridelia dôležitosť jednotlivým výsledkom
- Pracovné skupiny pridelia tímu SysRev\* otázky z PICOST
- SysRev je registrovaný v PROSPERO
- Tím SysRev spolupracuje s informačnými špecialistami na vytvorení a zdokonalení stratégií databázového vyhľadávania
- Na vyhľadanie v databázach použili revidované vyhľadávacie stratégie
- Články identifikované vyhľadávaním sú posúdené vybranými členmi tímu SysRev použitím inklúzy a exklúzy kritérií
- Tím SysRev súhlasí s konečným zoznamom zahrnutých štúdií
- Tím SysRev sa zhodne na posúdení predpojatosti jednotlivých štúdií
- GRADE Evidence Profile tabuľka vytvorená
- Koncept CoSTR vytvorený tímom SysRev
- Rámec od dôkazov k rozhodnutiu dokončený pracovnou skupinou
- Verejnosť prizvaná na pripomienkovanie konceptu CoSTR
- Podrobné iteratívne posúdenie CoSTR za účelom vytvorenia konečnej verzie
- Recenzné posúdenie konečného CoSTR dokumentu

Poznámka pod čiarou: CoSTR znamená Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations; GRADE, Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation; PICOST, population, intervention, comparison, outcome, study design, time frame; PROSPERO, International Prospective Register of Systematic Reviews; a SysRev, systematický prehľadový článok. \*Kolektív systematických prehľadových článkov môže byť jednotka na syntézu vedomostí, odborný systematický recenzent, alebo pracovná skupina zahŕňajúca obsahových znalcov z pracovných skupín ILCOR, a delegovaného člena Continuous Evidence Evaluation Working Group and Scientific Advisory Committee.

Tabuľka 1: Prehľad jednotlivých krokov procesu 2020 CoSTR SysRevs (prevzaté z<sup>23</sup>)

Ako finálnu metódu hodnotenia dôkazov použil ILCOR aktualizácie dôkazov.<sup>23</sup> Tieto boli navrhnuté tak, aby sa venovali aj témam, ktoré neboli prehodnocované už niekoľko rokov, s cieľom identifikovať objavenie nových dôkazov, ktoré by mali byť podnetom k formálnemu preskúmaniu. Aktualizácie dôkazov buď poskytli uistenie, že predchádzajúce liečebné odporúčania sú stále platné alebo poukázali na potrebu aktualizácie predchádzajúcich systematických prehľadov. Samy osebe aktualizácie dôkazov nevedli k zmenám CoSTR.

Systematické prehľady iných organizácií bolo možné začať, ak boli vedené a nahlásené podľa AMSTAR (Assessing the methodological quality of systematic reviews, Hodnotenie metodologickej kvality systematických prehľadov)<sup>38</sup> a PRISMA<sup>36</sup> odporúčaní, sú na verejnej doméne a prešli recenzným posúdením.

Ak boli témy záujmu mimo rozsah dôkazov preskúmaných ILCOR, ERC pracovné skupiny uskutočnili prehľady rozsahu na zmapovanie dostupných dôkazov a syntézu kľúčových informácií a tém, použitím rovnakého princípu ako ILCOR.

## Odporúčania postupov

### Stručné odporúčania pre klinickú prax

Väčšina ERC odporúčaní sa bude používať v naliehavých situáciách, kedy je rozhodujúce účinné včasné opatrenie. Stručné odporúčania pre klinickú prax majú poskytnúť jasné, výstižné odporúčania so zrozumiteľnými algoritmi, ktoré dávajú čitateľovi jasné inštrukcie krok za krokom. Ako také, tieto časti odporúčaní nezahŕňajú informácie o úrovni dôkazov alebo sile odporúčaní. Namiesto toho sú tieto informácie uvedené v častiach Dôkazy vysvetľujúce odporúčania.

### Dôkazy vysvetľujúce odporúčania

Formálne ERC liečebné odporúčania sú obmedzené len na odporúčania uvedené v ILCOR CoSTR. ILCOR CoSTR sú vytvorené podľa dôkladného hodnotenia dôkazov systémom GRADE. Podrobné kroky sú opísané v ILCOR zhrnutí procesu hodnotenia dôkazov. V krátkosti, tieto odporúčania poskytujú zhrnutie istoty dôkazov a sily odporúčaní. Istota (kvalita) dôkazov je v rozmedzí od veľmi nízkej po vysokú (viď Tabuľka 2).

Úroveň istoty GRADE	Opis
Vysoká	Sme si veľmi istí, že skutočný účinok je veľmi podobný odhadovanému účinku.
Stredná	Sme si stredne istí odhadom účinku: Skutočný účinok je pravdepodobne veľmi podobný odhadovanému účinku, ale je tu aj možnosť, že je výrazne odlišný
Nízka	Máme obmedzenú istotu ohľadom odhadovaného účinku: skutočný účinok môže byť výrazne odlišný od odhadovaného účinku
Veľmi nízka	Máme veľmi malú istotu ohľadom odhadovaného účinku: Skutočný účinok bude pravdepodobne výrazne odlišný od odhadovaného účinku

Tabuľka 2: Istota (kvalita) dôkazov pre špecifický výsledok (alebo rôzne výsledky).

Sila ILCOR odporúčaní odráža, ako veľmi bola pracovná skupina presvedčená, že požadované účinky konania alebo intervencie prevážia nežiaduce účinky. O takýchto rozvahách bolo informované rámcom od dôkazov k rozhodnutiu vyvinutým GRADE, čo umožnilo zväzovanie žiaducich účinkov, nežiaducich účinkov, istoty dôkazov, hodnôt, bilancie účinkov, požadovaných zdrojov, istoty dôkazov požadovaných zdrojov, efektívnosti nákladov, spravodlivosti, prijateľnosti a uskutočniteľnosti. Existujú dve hlavné sily odporúčaní – silné odporúčania hovoria, že si bola pracovná skupina istá, že žiaduce účinky prevažujú nad nežiaducimi účinkami. Silné odporúčania typicky používajú termíny ako "odporúčame". Slabé odporúčania (kedy si nebola pracovná skupina istá, že žiaduce účinky prevažujú nad nežiaducimi účinkami) typicky používajú termín "navrhujeme".

Je veľa oblastí vedy o resuscitácii, kde úplne chýbajú dôkazy alebo nemáme dostatočné dôkazy na vytvorenie liečebných odporúčaní založených na dôkazoch. V takýchto prípadoch je uvedený názor odborníkov z pracovnej skupiny. Odporúčania jasne dokladajú, ktoré aspekty odporúčaní sú založené na dôkazoch a ktoré vychádzajú z konsenzu odborníkov.



## Konzultácie so zúčastnenými stranami a recenzné posúdenie

Koncepty ERC odporúčaní boli uverejnené na webe ERC na verejné pripomienkovanie medzi 21. októbrom 2020 a 5. novembrom 2020. Možnosť pripomienkovať odporúčania bola propagovaná prostredníctvom sociálnych sietí (Facebook, Twitter) a ERC siete 33 národných resuscitačných rád. Obsah každej sekcie odporúčaní bol tiež predstavený ako krátka (15 minútová) video prezentácia počas Virtuálnej konferencie ERC 2020. Po každej prezentácii bol priestor na zodpovedanie otázok a panelovú diskusiu. Tí, čo poskytli spätnú väzbu, sa museli predstaviť a uviesť prípadný relevantný konflikt záujmov.

Bolo obdržaných 164 písomných reakcií. Reagujúci boli lekári (45 %), zdravotné sestry (8 %), personál záchranných zdravotných služieb (28 %), ostatní (11 %), školskí pracovníci (5 %), laici (3 %). 15 % z nich priznalo konflikt záujmov, z toho v dvoch tretinách išlo o komerčný konflikt záujmov a v jednej tretine o akademický. Pripomienky boli doručené predsedom relevantných sekcií a v plnom rozsahu posúdené pracovnou skupinou, kde boli urobené relevantné zmeny v príslušných sekciách.

V decembri 2020 bol konečný koncept odporúčaní predložený členom Valného zhromaždenia ERC na recenzné posúdenie. Predsedovia pracovných skupín (alebo ich zástupcovia) odpovedali na pripomienky, finálny súbor odporúčaní bol schválený a odovzdaný na uverejnenie koncom decembra 2020.

## Aktualizácie odporúčaní

ILCOR začal kontinuálny proces hodnotenia dôkazov v roku 2016. CoSTR sú po skompletizovaní publikované na webe ILCOR. To je doplnené ročným zhrnutím uverejneným v časopisoch *Circulation* a *Resuscitation*.

ERC víta nový, pohotovejší prístup k syntéze dôkazov vyvinutý ILCOR. V súlade s týmto prístupom ERC zvažila, ako čo najlepšie zahrnúť zmeny podnietené ILCOR do našich odporúčaní.

ERC uznáva, že na zavedenie zmien do resuscitačných odporúčaní je potrebné množstvo času, úsilia a zdrojov. ERC si je taktiež vedomá, že časté zmeny odporúčaní môžu vyvolať zmätok, čo môže viesť k horšiemu vykonávaniu technických a netechnických zručností a nepriaznivo ovplyvniť pacientov výsledok. Predsa len, v prípade že sa objavujú nové presvedčivé vedecké dôkazy o prospechu alebo poškodení, musia byť pohotovo zavedené do klinickej praxe.

Za účelom vyrovnania protichodných priorít sa ERC rozhodla ponechať 5-ročný cyklus rutinných aktualizácií odporúčaní a kurzových materiálov. Každý nový CoSTR uverejnený ILCOR bude preskúmaný ERC komisiami pre vývoj odporúčaní, ktoré zhodnotia pravdepodobný vplyv nového CoSTR na ERC odporúčania a vzdelávacie programy. Tieto komisie posúdia potenciálny vplyv zavedenia nového CoSTR (zachránené životy, lepší neurologický výsledok, nižšie výdavky) proti výzvam (cena, logistické dôsledky, šírenie a komunikácia) týkajúcich sa zmien. CoSTR prezentujúce závažné nové informácie spochybňujúce aktuálne ERC odporúčania alebo vzdelávaciu stratégiu budú identifikované za účelom prednostnej implementácie; odporúčania a kurzové materiály budú v tom prípade aktualizované mimo 5-ročného cyklu preskúmania. Naopak, nové informácie, ktoré budú viesť k menej rozhodujúcim, postupným zmenám v ERC odporúčaní, budú považované za menej dôležité na skorú implementáciu. Takéto zmeny budú predstavené počas pravidelnej 5-ročnej aktualizácie odporúčaní.

## Dostupnosť

Všetky ERC odporúčania a aktualizácie budú voľne dostupné cez webovú stránku ERC a ako publikácia v oficiálnom ERC časopise *Resuscitation*.

Národné resuscitačné rady môžu preložiť ERC odporúčania pre lokálne použitie.

## Finančná podpora a sponzorujúce organizácie

Odporúčania sú podporené Európskou resuscitačnou radou (ERC). ERC je podľa belgického zákona z 27. júna 1921 nezisková organizácia. Stanovy a interné pravidlá týkajúce sa ERC sú k dispozícii na internetovej stránke: <https://erc.edu/about>. Rada ERC každoročne stanovuje rozpočet na podporu procesu tvorby odporúčaní.

Oficiálny vestník ERC je *Resuscitation*, medzinárodný recenzovaný časopis hostený spoločnosťou Elsevier. Šéfredaktor zabezpečuje nezávislosť redakcie časopisu a je súčasťou rady ERC. Odporúčania sú zvyčajne uverejnené v *Resuscitation*.

## Odporúčania COVID-19

ERC zverejnila odporúčania s cieľom podporiť laikov a zdravotníckych pracovníkov, aby mohli bezpečne pokračovať resuscitácii aj počas pandémie COVID-19.<sup>18</sup> Od uverejnenia týchto prvotných odporúčaní, správy z celej Európy<sup>39-50</sup> zdôrazňovali vplyv COVID-19 na epidemiológiu a výsledky po zastavení srdca.

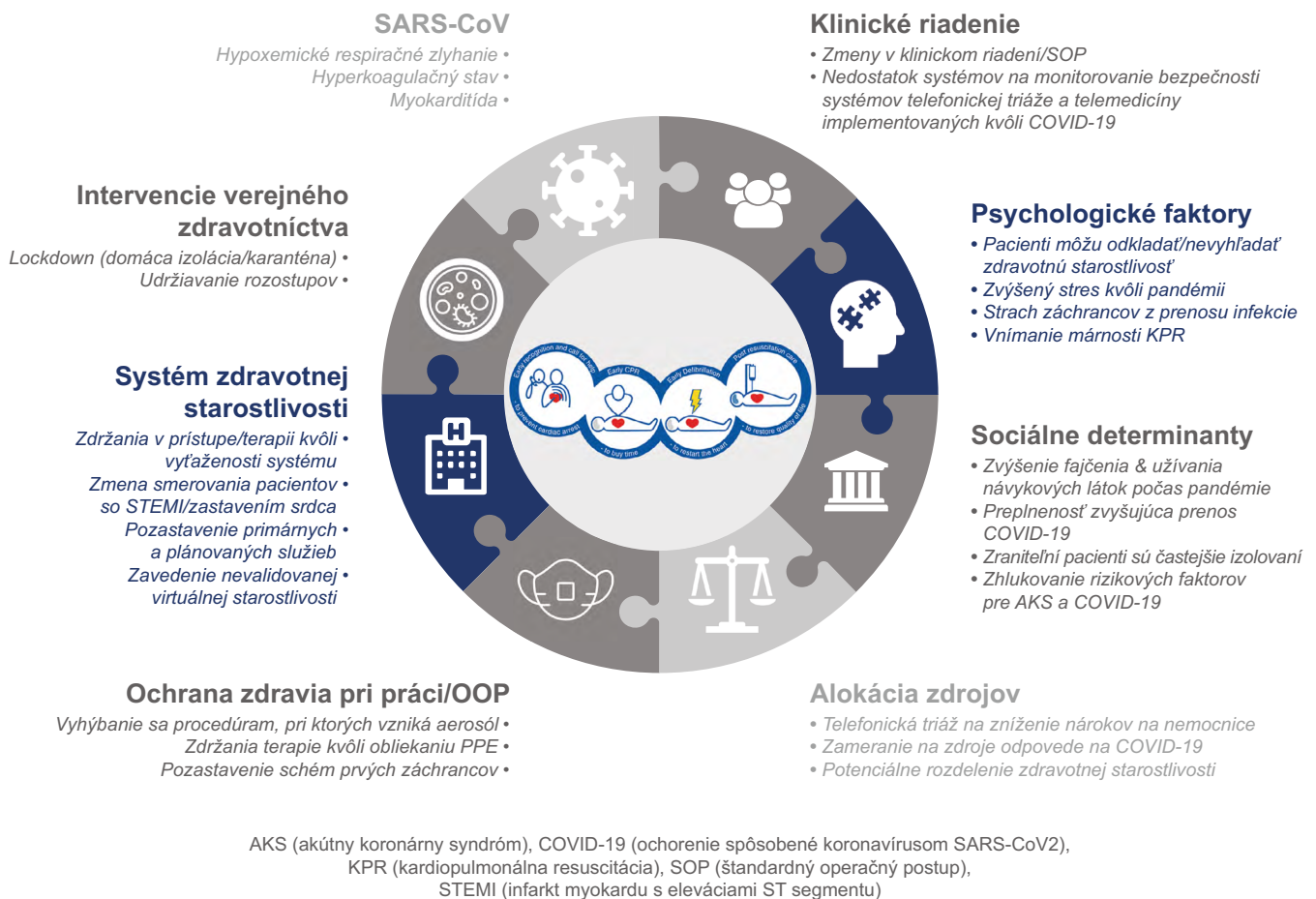
## Dopad COVID-19 na zastavenie srdca

Systematický prehľad združujúci informácie z 10 štúdií (s 35 379 účastníkmi) preukázal zvýšenie incidencie zastavenia srdca mimo nemocnice počas úvodnej vlny COVID-19.<sup>51</sup> Medzi štúdiami zahrnutými v systematickom prehľade bola významná klinická a štatistická heterogenita, preto je tu prezentovaná naratívna syntéza. Okolnosti vedúce k zastaveniu srdca sa v období pandémie COVID-19 zmenili s nárastom incidencie zastavenia srdca v dôsledku medicínskych príčin (4 z 5 štúdií) a znížením incidencie zastavenia srdca v súvislosti s traumou (4 z 5 štúdií). Väčší počet zastavení srdca sa vyskytol v domácom prostredí, s variabilným vplyvom na to, či boli zastavenia spozorované alebo nie. Množstvo resuscitácií okoloidúcimi sa medzi štúdiami líšilo (6 štúdií uvádzalo nižšie množstvo resuscitácií okoloidúcim, 4 uvádzali vyššiu mieru resuscitácií okoloidúcim). Časy dojazdu sanitiek sa predĺžili a posádky záchranej zdravotnej služby v menšom počte pokusov začali alebo pokračovali v resuscitácii. Pomer pacientov s defibrilovateľnými rytmami sa znížil rovnako ako použitie automatických externých defibrilátorov. Stúpo používanie supraglotických pomôcok a kleslo množstvo intubácií. Celkovo sa znížila miera obnovenia spontánneho krvného obehu, prijatia do nemocnice a prežitia do prepustenia.<sup>51,52</sup>

Zmeny v epidemiológii, liečbe a výsledkoch zastavenia srdca počas COVID-19 budú pravdepodobne spôsobené kombináciou priamych a nepriamych vplyvov, zhrnutých na obrázku 3.<sup>53,54</sup>

Zriedkavejšie sú údaje o zastaveniach srdca v nemocnici v súvislosti s COVID-19. V multicentrickej kohortovej štúdiu zo 68 jednotiek intenzívnej starostlivosti v Spojených štátoch sa uvádza, že 701 pacientov z 5019 (14 %) malo zastavenie srdca v nemocnici, z ktorých 400/701 (57 %) bolo resuscitovaných. Sedem percent (28/400) prežilo do prepustenia z nemocnice s normálnym alebo mierne zhoršeným výsledným neurologickým stavom.<sup>55</sup> Vo Wu-chane v Číne spo medzi 136 pacientov, ktorí mali zastavenie srdca (83 % na oddelení),

## Systemové faktory súvisiace s incidenciou a mortalitou zastavenia obehu mimo nemocnice počas pandémie COVID-19



Obrázok 2: Faktory na úrovni systémov súvisiace s incidenciou a mortalitou zastavenia srdca mimo nemocnice počas pandémie COVID-19 (reprodukcia z Christian a Couper<sup>63</sup>)

4 (2,9 %) prežili do 30 dní, z nich 1 mal priaznivý výsledný neurologický stav.<sup>56</sup> Je zrejme, že v mimonemocničnom a nemocničnom prostredí mal COVID-19 významný vplyv na epidemiológiu zastavenia srdca a jeho výsledky.

### Odporúčania ERC pre COVID-19

Odporúčania ERC boli založené na systematickom prehľade ILCOR o COVID-19 a KPR<sup>57</sup> a zodpovedajúcom CoSTR.<sup>58</sup> Od uverejnenia týchto prehľadov znovu prebehlo strategické vyhľadávanie a našli sa ďalšie štyri články.<sup>59-63</sup> Žiadny z nových článkov neobsahoval informácie dostatočné na zmenu doterajších liečebných odporúčaní.

Odporúčania ERC pre COVID-19 podporujú pokračovanie v pokusoch o resuscitáciu pri zastavení srdca mimo nemocnice ako aj v nemocnici a zároveň sa snažia znížiť riziko pre osobu (osoby) poskytujúce liečbu. Odporúčania pre COVID-19 sa osobitne zameriavajú na pacientov s podozrením na, alebo s potvrdeným COVID-19. Ak existuje neistota ohľadom prítomnosti COVID-19, mali by tí, ktorí poskytujú liečbu, dynamicky zhodnotiť riziko, pri ktorom môžu brať do úvahy súčasnú prevalenciu COVID-19, klinický obraz pacienta (napr. kontakt s COVID-19 v anamnéze, príznaky COVID-19), pravdepodobnosť, že liečba bude účinná, dostupnosť osobných ochranných prostriedkov (OOP) a osobné riziká pre tých, ktorí liečbu poskytujú.<sup>18</sup>

Odporúčania pre COVID-19 budú priebežne prehodnocované a aktualizované online, ako sa budú objavovať nové dôkazy. Hlavné odporúčania ERC sa zameriavajú na resuscitáciu osôb s nízkym rizikom alebo osôb s potvrdeným negatívnym nálezom COVID-19.

## Stručné odporúčania pre klinickú prax

### Epidemiológia

V tejto časti odporúčaní Európskej resuscitačnej rady 2021 sú predstavené kľúčové informácie o epidemiológii a výsledkoch zastavenia srdca v nemocnici a mimo nej. Vyzdvihnuté sú kľúčové príspevky zo spolupráce Európskeho registra zastavenia srdca (EuReCa). Odporúčania sa predkladajú, aby umožnili zdravotným systémom vyvinúť registre ako platformu pre zlepšovanie kvality a aby poskytovali informácie pre plánovanie zdravotného systému a reakcie na zastavenie srdca.

Hlavné body tejto sekcie sa nachádzajú na obrázku 3.



Obrázok 3: Epidemiológia – infografické zhrnutie

## Zastavenie srdca mimo nemocnice

- Dvadsaťdeväť krajín sa podieľalo na spolupráci v Európskom registri pre zastavenie srdca (EuReCa).
- Registre zaznamenávajúce zastavenia srdca mimo nemocnice existujú približne v 70 % európskych krajín, ale úplnosť záchytu dát sa veľmi líši.
- Ročná incidencia zastavenia srdca mimo nemocnice (OHCA) v Európe sa pohybuje medzi 67 až 170 na 100 000 obyvateľov.
- Personál záchranných služieb sa pokúsi o resuscitáciu alebo v nej pokračuje približne v 50–60 % prípadov (od 19 do 97 na 100 000 obyvateľov).
- Množstvo KPR okoloidúcimi sa líši medzi jednotlivými krajinami a v rámci nich (priemerne 58 %, pohybuje sa od 13 % do 83 %).
- Používanie automatických externých defibrilátorov (AED) zostáva v Európe nízke (priemer 28 %, rozpätie 3,8 % až 59 %).
- 80 % európskych krajín poskytuje KPR asistované operátorom tiesňovej linky a 75 % má register AED. Väčšina (90 %) krajín má prístup do centier špecializovaných na poresuscitačnú starostlivosť pri zastavení srdca.
- Miera prežitia do prepustenia z nemocnice je v priemere 8 %, pohybuje sa od 0 % do 18 %.
- Rozdiely v záchranných zdravotných službách v Európe zodpovedajú za prínajmenšom niektoré z rozdielov pozorovaných v incidencii a miere prežitia OHCA.

## Zastavenie srdca v nemocnici

- Ročný výskyt zastavenia srdca v nemocnici (IHCA) v Európe sa pohybuje medzi 1,5 a 2,8 na 1 000 hospitalizácií.
- Faktory asociované s prežitím sú iníciaľny rytmus, miesto zastavenia obehu a miera monitorovania v čase kolapsu.
- Miera prežitia do 30 dní / prepustenia z nemocnice sa pohybuje od 15 % do 34 %.

## Dlhodobé následky

- V európskych krajinách, kde sa rutinne vykonáva ukončenie liečby udržujúcej život (WLST), sa dobrý neurologický výsledok pozoruje u > 90 % pacientov. Väčšina pacientov je schopných návratu do práce.
- V krajinách, kde sa nevykonáva WLST, je viac pacientov s nepriaznivým výsledným neurologickým stavom (50 %, 33 % v perzistentnom vegetatívnom stave).
- U preživších v dobrom výslednom neurologickom stave sa bežne vyskytujú neurokognitívne, únavové a emočné problémy a spôsobujú zníženu kvalitu života v súvislosti so zdravím.
- U pacientov a ich príbuzných sa môže vyvinúť posttraumatická stresová porucha.



Obrázok 4: Systémy zachraňujúce životy – infografické zhrnutie

## Poresuscitačná starostlivosť

- V poskytovaní rehabilitačnej starostlivosti po zastavení srdca existuje široká variabilita
- Mnoho pacientov nemá prístup k poresuscitačnej starostlivosti

## Kľúčové odporúčania (zhoda expertov)

- Zdravotnícke systémy by mali mať populačné registre, ktoré monitorujú incidenciu, kombinácie prípadov, liečbu a výsledky zastavenia srdca
- Registre by mali dodržiavať definície údajov a správy o výsledkoch podľa Utsteinských odporúčaní
- Údaje z registrov by mali poskytnúť dáta na umožnenie plánovania a reakcie systémov zdravotnej starostlivosti na zastavenie srdca
- Európskym krajinám sa odporúča zapojiť sa do spolupráce EuReCa s cieľom lepšie porozumieť epidemiológii a výsledkom zastavenia srdca v Európe.
- Je potrebný ďalší výskum a rozsiahlejšie poskytovanie služieb poresuscitačnej starostlivosti
- Očakáva sa, že budeme čoraz viac rozumieť klinickej úlohe genetických a epigenetických faktorov, pretože výskum v tejto oblasti neustále narastá. Pre pacientov so známymi genetickými predispozíciami v súčasnosti neexistujú žiadne špecifické odporúčania na resuscitáciu.

## Systémy zachraňujúce životy

Európska resuscitačná rada vypracovala tieto odporúčania pre Systémy zachraňujúce životy, ktoré vychádzajú z medzinárodného konsenzu (2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation Science with Treatment Recommendations.) Zahrnuté témy sa dotýkajú reťaze prežitia, merania výkonnosti resuscitácie, sociálnych médií a smartfónových aplikácií pre zapojenie verejnosti, Európskeho dňa záchrany života, Svetového dňa záchrany života, kampane KIDS SAVE LIVES, prostredia s nižšími zdrojmi, European Resuscitation Academy a Global Resuscitation Alliance, skórovacích systémov včasného varovania, systémov rýchlej reakcie a tímu rýchlej zdravotnej pomoci, centier pre zastavenie srdca a úlohy operátorom tiesňovej linky.

Hlavné body tejto sekcie sa nachádzajú na obrázku 4.

## Reťaz prežitia a vzorec prežitia

- Úkony spájajúce obeť náhleho zastavenia srdca s prežitím sa nazývajú reťaz prežitia.
- Cieľ zachániť viac životov sa opiera nielen o solidnú a vysoko kvalitnú vedu, ale aj o efektívne vzdelávanie laikov a zdravotníckych pracovníkov.
- Systémy zaoberajúce sa starostlivosťou o obeť zastavenia srdca by



mali byť schopné implementovať systémy s efektívnym využívaním zdrojov, ktoré môžu zlepšiť prežívanie po zastavení srdca.

## Meranie výkonnosti resuscitačných systémov

- Organizácie alebo komunity venujúce sa terapii zastavenia srdca by mali vyhodnocovať výkonnosť svojho systému a zamerať sa na kľúčové oblasti s cieľom zlepšiť ich výkonnosť.

## Sociálne médiá a smartfónové aplikácie pre zapojenie verejnosti

- Prví záchrancovia (vyškolení a neškolení laici, hasiči, policajti a zdravotníci mimo služby), ktorí sa nachádzajú v blízkosti obeť podozrivej z OHCA, by mali byť operátorom tiesňovej linky informovaní prostredníctvom výstražného systému pomocou aplikácie pre smartphone alebo textovej správy.
- Každá európska krajina je výrazne povzbudzovaná v implementácii týchto technológií s cieľom:
  - Zvýšiť mieru kardiopulmonálnej resuscitácie (KPR), ktorá zahájena okoloidúcimi.
  - Skrátiť čas do prvej kompresie hrudníka a podania defibrilačného výboja.
  - Zlepšiť prežívanie s dobrým neurologickým zotavením.

## Európsky deň záchran života (ERHD) a Svetový deň záchran života (WRAH)

- Národné resuscitačné rady, národné vlády a miestne orgány by sa mali
  - zapojiť do WRAH.
  - Zvyšovať povedomie o dôležitosti KPR vykonávanej okoloidúcimi a AED.
  - Vyškolit' čo najviac obyvateľov.
  - Vyvíjať nové a inovatívne systémy a postupy, ktoré zachránia viac životov.

## KIDS SAVE LIVES (Deti zachraňujú životy)

- Všetci školáci by mali každý rok pravidelne absolvovať školenie o KPR.
- Vyučovať SKONTROLUJ – ZAVOLAJ – STLÁČAJ.
- Vyškolenej školačkov treba povzbudzovať k tréningu členov rodiny a priateľov. Domáca úloha pre všetky deti po takomto školení by mala znieť: „prosím vytrénujte ďalších 10 ľudí v priebehu nasledujúcich dvoch týždňov a podajte o tom správu“.
- Školenie KPR by sa mali vykonávať aj na vyšších úrovniach školstva, obzvlášť u študentov pedagogických odborov a zdravotníctva.
- Zodpovední ľudia na Ministerstvách školstiev a ďalší poprední politici každej krajiny by mali zaviesť celonárodný program výučby KPR pre školákov. Trénovanie školačkov v oblasti KPR by malo byť povinné zo zákona v celej Európe ako aj mimo Európy.

## Verejná iniciatíva na podporu implementácie KPR

- Systémy zdravotnej starostlivosti by mali zaviesť verejnú iniciatívu na výcvik KPR pre čo najväčšiu časť populácie (mestská časť, mesto, región, časť alebo celý národ)

## Prostredia s obmedzenými zdrojmi

### Výskum resuscitácie v prostredí s obmedzenými zdrojmi

- Na porozumenie rôznym populáciám, etiológiám a výsledkom pri zastaveniach srdca v prostrediach s obmedzenými zdrojmi je potrebný výskum. Výskum by sa mal riadiť Utsteinskými odporúčaniami.

- Do správ by mala byť zahrnutá úroveň príjmu skúmaných krajín. Užitočným systémom na vykazovanie úrovne príjmu je definícia Svetovej banky (hrubý domáci produkt na obyvateľa).
- Pri podávaní správ o resuscitačných systémoch a výsledkoch resuscitácií by mali byť zdokumentované psychologické a sociokultúrne pohľady na zastavenie srdca.
- Pokiaľ ide o lokálnu prijateľnosť a použiteľnosť medzinárodných postupov a odporúčaní pre resuscitáciu, mali by byť konzultovaní odborníci zo všetkých oblastí zabezpečujúcich zdroje.

### Nevyhnutné zdroje pre systémy resuscitačnej starostlivosti v prostredí s obmedzenými zdrojmi

- Zoznam nevyhnutných zdrojov pre resuscitačnú starostlivosť, ktorý je špeciálne upravený pre prostredia s obmedzenými zdrojmi, by sa mal vytvoriť v spolupráci so zainteresovanými stranami z týchto prostredí.

### European Resuscitation Academy a Global Resuscitation Alliance

- Programy, ako European Resuscitation Academy, by sa mali implementovať, aby sa zvýšila miera KPR okoloidúcimi a zlepšilo prežívanie v prípade OHCA.

## Úloha operátora tiesňovej linky

### Operátorom tiesňovej linky asistované rozpoznanie zastavenia srdca

- Centrá tiesňovej linky by mali zaviesť štandardizované kritériá a algoritmy na určenie, či má pacient v čase tiesňového volania zastavenie srdca.
- Centrá tiesňovej linky by mali monitorovať a sledovať ich schopnosť rozpoznať zastavenie srdca a neustále hľadať spôsoby, ako toto rozpoznanie zlepšiť.

### Operátorom tiesňovej linky asistovaná KPR

- Centrá tiesňovej linky by mali mať zavedené systémy, ktoré zaručia, aby operátori poskytli inštrukcie týkajúce sa KPR pre pomoc osobám, ktoré nereagujú a nemajú normálne dýchanie.

### Operátorom tiesňovej linky asistované kompresie hrudníka bez predýchavania v porovnaní so štandardnou KPR

- Operátori tiesňovej linky by mali poskytovať pokyny na KPR s kompresiami hrudníka bez predýchavania pre volajúcich, v prípade dospelých, ktorí nereagujú a nemajú normálne dýchanie.

## Skóre včasného varovania, Systémy rýchlej reakcie a Tímy rýchlej zdravotnej pomoci

- Zväzťe zavedenie systémov rýchlej reakcie s cieľom zníženia výskytu zastavenia srdca v nemocnici a úmrtnosti v nemocniciach na zastavenie srdca.

## Centrá pre manažment pacientov po zastavení srdca

- Pri dospelých pacientoch s netraumatickým OHCA by sa mal, podľa miestnych protokolov, zväziť transport do centra pre manažment pacientov po zastavení srdca.

## Základná kardiopulmonálna resuscitácia dospelých

Európska resuscitačná rada vypracovala tieto odporúčania pre základnú kardiopulmonálnu resuscitáciu dospelých na základe Medzinárodného konsenzu o vede o kardiopulmonálnej resuscitácii s odporúčaniami liečby 2020. Preberané témy zahŕňajú rozpoznanie zastavenia srdca, upo-



Obrázok 5: BLS – infografické zhrnutie

vedenie záchrannej zdravotnej služby, kompresie hrudníka, záchrané vdychy, automatickú externú defibriláciu, meranie kvality KPR, nové technológie, bezpečnosť a obštrukciu dýchacích ciest cudzím telesom.

Skupina tvoriaca postupy BLS uprednostňovala zhodu s predošlými postupmi,<sup>64</sup> aby vybudovala dôveru a povzbudila viac ľudí, aby konali, keď dôjde k zastaveniu srdca. Neschopnosť rozpoznať zastavenie srdca zostáva prekážkou pre záchranu viac životov. Terminológia použitá v ILCOR CoSTR<sup>65</sup> je začať KPR u akejkoľvek osoby, ktorá “nereaguje a nedýcha alebo nedýcha normálne”. Táto terminológia bola zahrnutá do odporúčaní BLS 2021. Tí, ktorí sa učia alebo poskytujú KPR, sú upozorení, že pomalé, namáhavé dýchanie (agonálne dýchanie) by sa malo považovať za príznak zastavenia srdca. Stabilizovaná poloha je zahrnutá v časti o prvej pomoci v odporúčaniach ERC 2021. [Zideman 2021 ERC First Aid] Odporúčania pre prvú pomoc zdôrazňujú, že stabilizovaná poloha by sa mala používať iba u dospelých a detí so zhoršeným stavom vedomia z dôvodu ochorenia alebo psychologického traumy. Odporúčania zdôrazňujú, že by sa mala používať iba u ľudí, ktorí NESPLŇAJÚ kritériá na začatie záchraných vdychov alebo kompresí hrudníka (KPR). Každému, kto je uložený do stabilizovanej polohy, by sa malo nepretržite sledovať dýchanie. Ak kedykoľvek dôjde k vymiznutiu dýchania alebo abnormálnemu dýchaniu, pretočte ich na chrbát a začnite s kompresiami hrudníka. Nakoniec, dôkazy ohľadom liečby obštrukcie dýchacích ciest cudzím telesom boli komplexne aktualizované, ale liečebné postupy zostávajú rovnaké.

Hlavné body tejto sekcie sa nachádzajú na obrázku 5 a algoritmus BLS je znázornený na obr. 6.

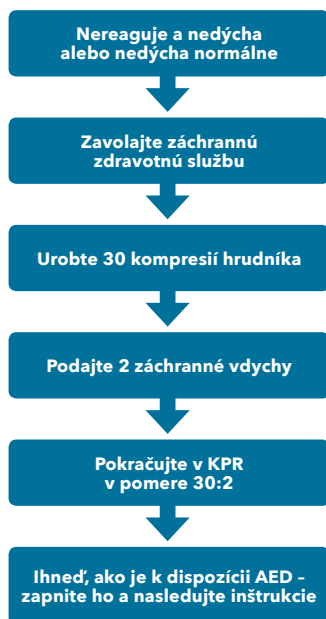
### Ako rozpoznať zastavenie srdca

- U akejkoľvek osoby, ktorá nereaguje a nedýcha alebo nedýcha normálne, začnite KPR.
- Pomalé, namáhavé dýchanie (agonálne dýchanie) by malo byť považované za príznak zastavenia srdca.
- Na začiatku zastavenia srdca sa môže vyskytnúť krátka epizóda pohybov, ktoré sa podobajú na kŕče. Zhodnoťte stav osoby po odoznení záchvatu: ak nereaguje a nedýcha, alebo nedýcha normálne, začnite KPR.

### Ako upovedomiť záchranú zdravotnú službu

- Ak je osoba v bezvedomí a nedýcha alebo nedýcha normálne, okamžite upovedomte záchranú zdravotnú službu (ZZS).
- Osamotený okoloidúci s mobilným telefónom by mal vytočiť číslo tiesňovej linky ZZS, aktivovať hlasitý odposluch alebo inú možnosť hands-free na mobilnom telefóne a okamžite začať KPR asistovanú operátorom tiesňovej linky.
- Ak ste osamotený záchranca a musíte kvôli upovedomeniu ZZS opustiť postihnutého, najskôr aktivujte ZZS a až potom začnite KPR.

## ZÁKLADNÁ KPR DOSPELÝCH



Obrázok 6: BLS – algoritmus

## Vysoko kvalitné kompresie hrudníka

- Kompresie hrudníka začnite čo najskôr.
- Kompresie hrudníka vykonávajte v dolnej polovici hrudnej kosti („v strede hrudníka“).
- Hrudník stláčajte do hĺbky minimálne 5 cm, ale nie viac ako 6 cm.
- Hrudník stláčajte rýchlosťou 100–120/min s čo najmenej prerušeniami.
- Po každom stlačení hrudník úplne uvoľnite; neopierajte sa o hrudník.
- Kompresie hrudníka vykonávajte na pevnom povrchu vždy, keď je to možné.

## Záchranné vdychy

- Striedajte 30 stlačení a 2 záchranné vdychy.
- Ak nie ste schopní poskytnúť vdychy, vykonávajte nepretržité kompresie hrudníka. AED

### Ako nájsť AED

- Umiestnenie AED by malo byť jasne označené.

### Kedy a ako používať AED

- Ihneď, ako AED dorazí, alebo ak už je k dispozícii na mieste, kde došlo k zastaveniu srdca, zapnite ho.
- Prilepte samolepiace elektródy na odhalený hrudník obeť ako je zobrazené na AED alebo na elektródach.
- Ak je prítomný viac ako jeden záchranca, pokračujte v KPR počas nalepovania elektród.
- Postupujte podľa hovorených (a/alebo vizuálnych) pokynov AED.
- Zabezpečte, aby sa nikto nedotýkal obeť, pokiaľ AED analyzuje srdcový rytmus.

- Ak je výboj odporúčaný, zabezpečte, aby sa nikto nedotýkal obeť. Po výzve stlačte tlačidlo výboja. Okamžite znovu začnite KPR 30 kompresiami hrudníka.
- Ak výboj nie je odporúčaný, okamžite znovu začnite KPR 30 kompresiami hrudníka.
- V oboch prípadoch pokračujte v KPR podľa pokynov AED. Pokračujte v KPR (zvyčajne 2 minúty), pokiaľ vás AED nevyzve na ďalšie prerušenie KPR za účelom analýzy rytmu.

### Kompresie hrudníka pred defibriláciou

- Pokračujte v KPR, pokiaľ AED (alebo iný defibrilátor) nedorazí na miesto, nie je zapnutý a elektródy napojené na obeť.
- Neodkladajte defibriláciu poskytovaním ďalšej KPR, keď je defibrilátor už pripravený.

### Plne automatické AED

- Ak je indikovaný výboj, plne automatické AED sú navrhnuté tak, aby podali výboj bez ďalšieho zásahu záchrancu. Bezpečnosť plne automatických AED nebola dobre preštudovaná.

### Bezpečnosť AED

- Veľa štúdií zaoberajúcich sa verejne dostupnými defibrilátormi ukázalo, že AED môžu byť bezpečne použité náhodnými okoloidúcimi a prvými záchrancami. Napriek tomu, že poranenie poskytovateľa KPR v dôsledku defibrilačného výboja je extrémne zriedkavé, nepokračujte v kompresiách hrudníka počas podávania výboja.

## Bezpečnosť

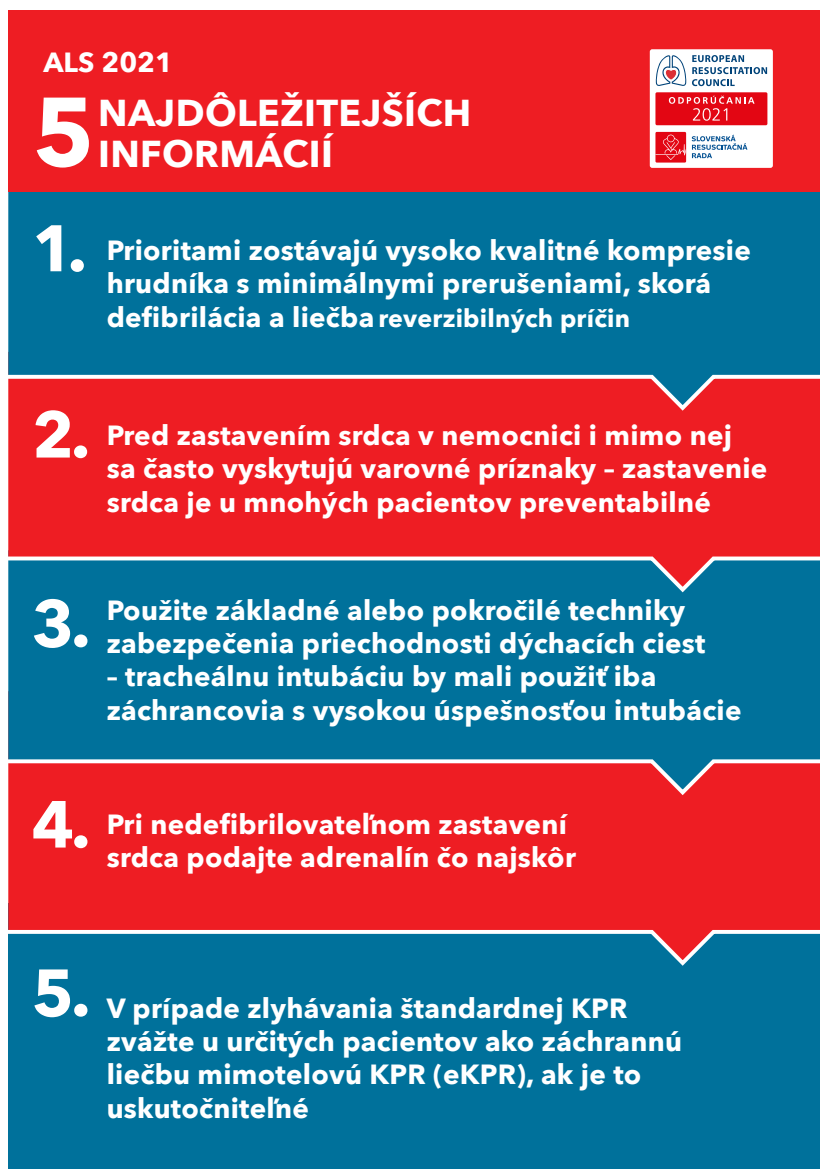
- Zabezpečte, aby ste boli vy, obeť a ostatní svedkovia udalosti v bezpečí.
- Pri predpokladanom zastavení srdca by laici mali začať KPR bez obáv z ublíženia obeť, ktorá nemá zastavenie srdca.
- Laici môžu bezpečne vykonávať kompresie hrudníka a používať AED, keďže riziko infekcie počas kompresii a ublíženia z náhodného výboja počas používania AED, je veľmi nízke.
- Pre resuscitáciu obeť s podozrením alebo s potvrdenou infekciou SARS-CoV-2 boli vypracované samostatné odporúčania. Vid' [www.erc.edu/covid](http://www.erc.edu/covid)

## Ako môžu pomôcť technológie

- Systémy ZZS by mali zväziť použitie technológií, ako napríklad smartfóny, video komunikácia, umelá inteligencia a drony, na asistenciu pri rozpoznávaní zastavenia srdca, na vysielanie prvých záchrancov, na komunikáciu so svedkami udalosti za účelom poskytovania KPR asistovanej operátorom tiesňovej linky a na doručenie AED na miesto, kde došlo k zastaveniu srdca.

## Obštrukcia dýchacích ciest cudzím telesom

- Ak niekto náhle nie je schopný prehovoriť alebo rozprávať, najmä počas jedenia, predpokladajte dusenie sa.
- Nabádate obeť ku kašľu.
- Ak kašeľ nie je účinný, vykonajte 5 úderov do chrbta:
  - Nakloňte obeť dopredu.
  - Mierne údery medzi lopatky použitím dlane jednej ruky
- Pokiaľ sú údery do chrbta neúčinné, vykonajte 5 stlačení brucha:
  - Postavte sa za obeť a oboma rukami obopnite hornú časť brucha obeť.
  - Nakloňte obeť dopredu.
  - Zatnite ruku v päst' a položte ju medzi pupok a hrudný kôš.
  - Druhou rukou uchopte päst' a prudko stlačte smerom dovnútra a nahor.
- Ak sa dusenie nezmierni po 5 stlačeniach brucha, pokračujte v striedaní 5 úderov do chrbta s 5 stlačeniach brucha, až kým sa prekážka neuvoľní, alebo obeť nestratí vedomie.
- Ak obeť stratí vedomie, začnite KPR



Obrázok 7: ALS – infografické zhrnutie

## Rozšírená kardiopulmonálna resuscitácia dospelých

Tieto odporúčania Európskej resuscitačnej rady (ERC) pre rozšírenú kardiopulmonálnu resuscitáciu (ALS) sú založené na Medzinárodnom konsenze o vede o kardiopulmonálnej resuscitácii s odporúčaniami liečby (CoSTR) z roku 2020. Táto časť poskytuje odporúčania pre prevenciu zastavenia srdca a rozšírenú kardiopulmonálnu resuscitáciu (ALS) pri zastavení srdca v nemocnici aj mimo nemocnice.

V odporúčaní pre ALS dospelých 2021 nie sú žiadne zásadné zmeny. Je kladený väčší dôraz na poznanie, že pacienti so zastavením srdca v nemocnici aj mimo nej majú varovné príznaky, takže mnohým z týchto zastavení je možné predchádzať. Prioritami zostávajú vysoká kvalita kompresí hrudníka s minimálnymi prerušeniami a skorá defibrilácia. Počas KPR začnite so základnými technikami zabezpečenia priechodnosti dýchacích ciest, ktoré stupňujte podľa zručností záchrancu, až kým nie je dosiahnutá účinná ventilácia. Ak je nevyhnutné pokročilé zabezpečenie priechodnosti dýchacích ciest, tracheálnu intubáciu by mali použiť iba záchrancovia s vysokou úspešnosťou tracheálnej intubácie. Podľa odborného konsenzu znamená "vysoká úspešnosť" viac ako 95 % pri dvoch pokusoch o tracheálnu intubáciu. Ak sa použije adrenalin, pri nedefibrilovateľných rytmoch zastavenia srdca by mal byť podaný čo najskôr a pri defibrilovateľných rytmoch zastavenia srdca po 3 poku-

soch o defibriláciu. Odporúčania uznávajú stúpajúcu dôležitosť diagnostiky s využitím ultrazvuku pri lôžku (POCUS) v období okolo zastavenia obehu, ale zdôrazňujú, že vyžadujú zručnosti vyšetrojúceho a potrebu minimalizovať prerušenia kompresí hrudníka. Odporúčania odrážajú hromadiace sa dôkazy o mimotelovej KPR (eKPR) ako záchrannej terapii pre určitých pacientov so zastavením srdca, keď bežná ALS zlyhá alebo na umožnenie realizácie špecifických výkonov (napr. koronárna angiografia a perkutánna koronárna intervencia (PCI), pulmonálna tromboektómia pri masívnej pľúcnej embólii, ohrievanie po hypotermickom zastavení srdca) v podmienkach, v ktorých môže byť implementovaná. Tieto odporúčania ERC vychádzajú z európskych a medzinárodných odporúčaní pre liečbu arytmií v súvislosti so zastavením obehu.

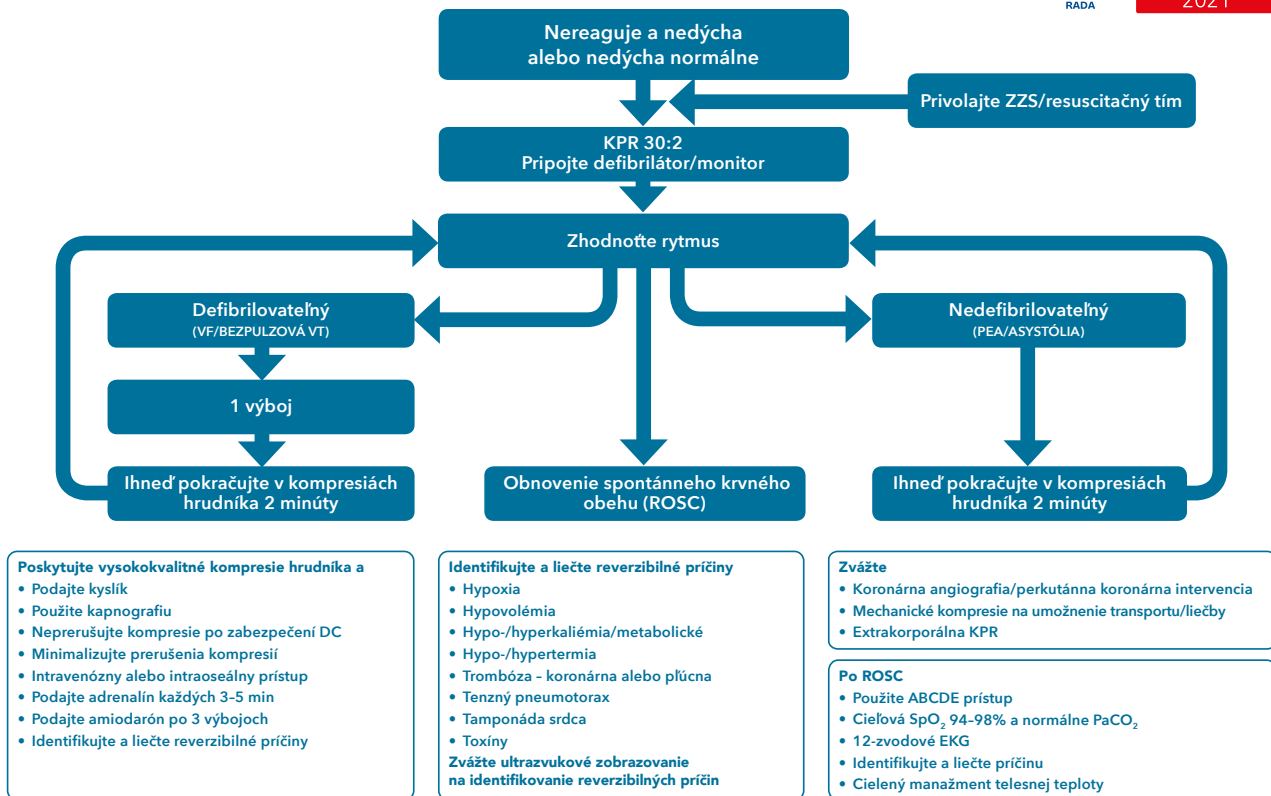
*Hlavné body tejto sekcie sa nachádzajú na obrázku 7 a algoritmus ALS je znázornený na obr. 8.*

## Prevenca zastavenia srdca v nemocnici

- ERC podporuje zdieľané rozhodovanie a plánovanie rozšírenej starostlivosti, ktoré integruje rozhodnutie o resuscitácii s plánmi urgentnej starostlivosti pre zlepšenie orientácie v cieľoch liečby a tiež aby sa zabránilo neúmyselnému odopreniu iných indikovaných spôsobov liečby okrem KPR. Tieto plány by mali byť zaznamenané jednotným spôsobom (pozri časť 11 Etika).



# ROZŠÍRENÁ RESUSCITÁCIA



Obrázok 8: ALS – algoritmus

- Nemocnice by mali používať systém sledovania a spúšťania včasného varovania (Early Warning Score) na včasnú identifikáciu pacientov, ktorí sú kriticky chorí alebo sú rizikoví z hľadiska zhoršenia klinického stavu.
- Nemocnice by mali školiť personál v rozpoznávaní, monitorovaní a okamžitej starostlivosti o akútne chorého pacienta.
- Nemocnice by mali pre všetkých zamestnancov vytvoriť možnosť privolať pomoc, keď identifikujú pacienta s rizikom zhoršenia fyziologických funkcií. Tieto volania môžu byť založené aj na klinickom úsudku a nie výlučne na hodnotách vitálnych funkcií.
- Nemocnice by mali mať jasnú stratégiu ako klinicky reagovať na abnormálne vitálne funkcie a kritické ochorenie. Na tieto urgentné situácie môžu reagovať rôzne druhy na to určených tímov (napr. resuscitačný tím, tím rýchlej zdravotnej pomoci, tím rýchlej reakcie).
- Personál nemocnice by mal používať nástroje štruktúrovanej komunikácie na zabezpečenie efektívneho odovzdávania informácií.
- Pacientovi by mala byť poskytovaná starostlivosť na takom oddelení, ktorého personálne zabezpečenie, ich zručnosti a vybavenie zodpovedá závažnosti jeho ochorenia.
- Nemocnice by mali preverovať prípady zastavenia srdca, aby identifikovali príležitosti na zlepšenie systému a aby zdieľali ponaučenia z nich s nemocničným personálom.

## Prevenca zastavenia srdca mimo nemocnice

- Vyšetrené by mali byť príznaky ako sú synkopa (najmä počas námahy, v sede alebo v ľahu), palpitácie, závraty a náhla dýchavičnosť, ktoré zodpovedajú arytmiám.
- Zjavne zdraví mladí dospelí, u ktorých bola odvrátená náhla kardiálna smrť (SCD), môžu mať tiež znaky a príznaky

(napr. synkopa/presynkopa, bolesti na hrudi, palpitácie), ktoré by mali upozorniť zdravotníckych pracovníkov, nech vyhľadajú odborníka, aby zabránili zastaveniu srdca.

- Mladí dospelí s charakteristickými príznakmi arytmogénnej synkopy by mali podstúpiť kardiologické vyšetrenie, ktoré by malo zahŕňať elektrokardiogram (EKG) a vo väčšine prípadov aj echokardiografiu a záťažový test.
- Rodinným príslušníkom mladých obetí náhlej kardiálnej smrti alebo osobám so známym ochorením srdca, ktorého následkom je zvýšené riziko SCD sa odporúča systematické vyšetrenie na pracovisku špecializovanom na starostlivosť o ľudí s rizikom náhlej kardiálnej smrti.
- Identifikácia osôb s dedičnými chorobami a skrining členov ich rodiny môžu pomôcť zabrániť úmrtiu mladých ľudí s dedičnými ochoreniami srdca.
- Riadte sa súčasnými odporúčaniami Európskej kardiologickej spoločnosti (ESC) pre diagnostiku a liečbu synkopy.

## Liečba zastavenia srdca v nemocnici (In-Hospital Cardiac Arrest; IHCA)

- Nemocnice by sa mali systémovo zamerať na rozpoznanie zastavenia srdca, okamžité zahájenie KPR a rýchlu defibriláciu (do menej ako 3 minút) v prípade potreby.
- Všetci zamestnanci nemocnice by mali byť schopní rýchlo rozpoznať zastavenie srdca, privolať pomoc, začať KPR a vykonať defibriláciu (pripojiť AED a postupovať podľa pokynov AED alebo použiť manuálny defibrilátor).
- Európske nemocnice by si mali osvojiť štandardné telefónne číslo (2222) na "volanie pre zastavenia srdca".

- Nemocnice by mali mať resuscitačný tím, ktorý okamžite reaguje na IHCA.
- V nemocničnom resuscitačnom tíme by mali byť členovia tímu, ktorí úspešne absolvovali akreditovaný ALS kurz pre dospelých.
- Členovia resuscitačného tímu by mali mať kľúčové vedomosti a zručnosti na zvládnutie liečby zastavenia srdca vrátane manuálnej defibrilácie, rozšíreného zabezpečenia priechodnosti dýchacích ciest, intravenózneho prístupu, intraoseálneho prístupu a identifikácie a liečby reverzibilných príčin.
- Resuscitačný tím by sa mal stretnúť na začiatku každej smeny za účelom zoznámenia sa a rozdelenia úloh v tíme.
- Nemocnice by mali štandardizovať resuscitačné vybavenie.

## ALS pri zastavení srdca mimo nemocnice (Out-of-Hospital Cardiac Arrest; OHCA)

- Začnite ALS čo najskôr.
- Záchranne zdravotné služby by mali zväziť implementáciu kritérií na nezačatie a ukončenie resuscitácie (Termination of Resuscitation; TOR) s prihliadnutím na špecifické lokálne právne, organizačné a kultúrne súvislosti (pozri časť 11 Etika)
- Záchranne zdravotné služby by mali mať zadefinované kritériá na nezačatie a ukončenie KPR a zabezpečiť ich lokálnu validáciu (pozri časť 11 Etika).
- Záchranne zdravotné služby by mali sledovať ako často ich personál resuscituje a pri nízkej expozícii by mali podniknúť opatrenia pre nadobudnutie skúseností tímu s resuscitáciou.
- U dospelých pacientov s netraumatickým OHCA by sa mal zväziť transport do špecializovaného centra pre zastavenie srdca podľa miestnych protokolov (pozri Systémy zachraňujúce životy – časť 4)

## Manuálna defibrilácia

### Stratégia defibrilácie

- Pokračujte v KPR do prinesenia defibrilátora a nalepenia defibrilačných elektród.
- Ak je výboj indikovaný, podajte ho tak rýchlo, ako je to možné.
- Podávajte výboje s minimálnym prerušením kompresíí hrudníka a minimalizujte pauzu pred a po podaní výboja. Dosiahne sa to pokračovaním v kompresiiach hrudníka počas nabíjania defibrilátora, podaním defibrilačného výboja s prerušením kompresíí hrudníka na menej ako 5 sekúnd s následným okamžitým obnovením kompresíí hrudníka.
- Po podaní výboja ihneď obnovte kompresie hrudníka. Ak sa súčasne vyskytnú klinické a fyziologické znaky obnovenia spontánnej cirkulácie (Restoration of spontaneous circulation; ROSC), ako je prebudenie, cieľný pohyb, arteriálna krivka alebo prudký nárast oxidu uhličitého na konci výdychu (End Tidal CO<sub>2</sub>; ET CO<sub>2</sub>), zväzťte zastavenie kompresíí hrudníka kvôli analýze rytmu a prípadnej kontrole pulzu.

### Bezpečná a efektívna defibrilácia

- Minimalizujte riziko požiaru odložením kyslíkovej masky alebo kyslíkových okuliarov najmenej 1 m od hrudníka pacienta. Okruh ventilátora by mal zostať napojený.
- Prvou voľbou pre umiestnenie multifunkčných elektród je antero-laterálna pozícia elektród. Uistite sa, že apikálna (laterálna) elektróda je umiestnená správne (stredná axilárna čiara, úroveň elektródy V6) t.j. pod pazuchou.
- U pacientov s implantovaným prístrojom umiestnite elektródu do vzdialenosti > 8 cm od prístroja alebo použite alternatívnu pozíciu elektródy. Alternatívne umiestnenie elektród zväzťte tiež, keď je pacient v pronačnej polohe (biaxilárna) alebo je defibrilovateľný rytmus refraktérny (pozri nižšie).
- Výboj môže byť bezpečne podaný bez prerušenia mechanických kompresíí hrudníka.
- Počas manuálnych kompresíí hrudníka, 'hands-on' defibrilácia predstavuje riziko pre záchrancu aj keď používa rukavice.

### Úrovne energie a počet výbojov

- Ak je rytmus defibrilovateľný, podajte samostatný výboj, po ktorom nasleduje 2 minútový cyklus kompresíí hrudníka.
- O použití do najviac troch na seba navádzujúcich výbojov je možné uvažovať, ak iniciálna komorová fibrilácia/bezpuľzová komorová tachykardia (VF/pVT) nastane počas spozorovaného, monitorovaného zastavenia srdca s okamžite dostupným defibrilátorom napr. počas katetrizácie srdca alebo na jednotke intenzívnej starostlivosti.
- Úrovne energie defibrilačného výboja sa oproti odporúčaniam z roku 2015 nezmenili:
  - Pri bifázickom výboji (priamočiary bifázický alebo bifázický skrátený exponenciálny) podajte prvý výboj s energiou najmenej 150 J.
  - V prípade pulzného bifázického výboja podajte prvý výboj s energiou 120–150 J.
- Ak záchranca nepozná výrobcom odporúčané nastavenie energie defibrilátora, podáva dospelým pacientom všetky výboje s najvyššou nastaviteľnou energiou.

### Rekurentná alebo refraktérna VF

- Po zlyhaní výboja a u pacientov, u ktorých nastala refibrilácia, zväzťte eskaláciu energie výboja.
- Pri refraktérnej VF, zväzťte alternatívnu pozíciu defibrilačných elektród (napr. predozadnú)
- Okrem výskumných účelov nepoužívajte pri refraktérnej VF duálnu (dvojitú) sekvenčnú defibriláciu.

## Dýchanie cesty a ventilácia

- Počas KPR začnite so základnými technikami zabezpečenia priechodnosti dýchacích ciest, ktoré stupňujte podľa zručností záchrancu, až kým nie je dosiahnutá účinná ventilácia.
- Ak je potrebné rozšírené zabezpečenie priechodnosti dýchacích ciest, tracheálnu intubáciu by mali použiť iba záchrancovia s vysokou úspešnosťou tracheálnej intubácie. Podľa odborného konsenzu znamená "vysoká úspešnosť" viac ako 95 % pri dvoch pokusoch o tracheálnu intubáciu.
- Snažte sa nepretrúšiť kompresie hrudníka kvôli tracheálnej intubácii na viac ako 5 sekúnd.
- Na tracheálnu intubáciu použite priamu laryngoskopiu alebo videolaryngoskopiu podľa lokálnych protokolov a skúseností záchrancu
- Na potvrdenie polohy tracheálnej kanyly použite kontinuálnu kapnografiu.
- Počas KPR podajte najvyššiu možnú frakciu inšpirovaného kyslíka.
- Každý vdych podajte počas 1 sekundy, aby ste dosiahli viditeľné zdvihnutie hrudníka.
- Po zavedení tracheálnej kanyly alebo supraglotickej pomôcky (SGA) ventilujte pľúca frekvenciou 10/min a pokračujte v kompresiiach hrudníka bez prerušenia kvôli vdychom. Ak pri zavedenej supraglotickej pomôcke nie je takáto ventilácia dostatočná kvôli úniku plynu, prerušujte kompresie hrudníka za účelom ventilácie v pomere 30:2.

## Lieky a tekutiny

### Cievny prístup

- U dospelých so zastavením srdca sa kvôli podávaniu liekov najskôr pokúste o intravenózný prístup (IV).
- Ak pokusy o IV prístup nie sú úspešné alebo IV prístup nie je realizovateľný, zväzťte intraoseálny prístup (IO)

### Vazopresorická liečba

- Dospelým pacientom so zastavením srdca s nedefibrilovateľným rytmom podajte adrenalín 1 mg IV (IO) ihneď, ako je to možné.

- Dospelým pacientom so zastavením srdca s defibrilovateľným rytmom podajte po treťom výboji adrenalín 1 mg IV (IO).
- Počas ALS opakujte adrenalín 1 mg IV (IO) každých 3–5 minút.

#### Antiarytmická liečba

- Dospelým pacientom so zastavením srdca s defibrilovateľným rytmom podajte amiodarón 300 mg IV (IO) po podaní troch výbojov.
- Dospelým pacientom so zastavením srdca s defibrilovateľným rytmom podajte ďalšiu dávku amiodarónu 150 mg IV (IO) po podaní piatich výbojov.
- Ak nie je k dispozícii amiodarón alebo bolo na lokálnej úrovni rozhodnuté o použití lidokaínu namiesto amiodarónu, môže byť lidokaín 100 mg IV (IO) použitý ako alternatíva. Dodatočný bolus lidokaínu 50 mg môže byť podaný po piatich defibrilačných výbojoch.

#### Trombolytická liečba

- Ak je pľúcna embólia predpokladanou alebo potvrdenou príčinou zastavenia srdca, zvážte trombolytickú terapiu.
- Po podaní trombolytickej liečby zvážte KPR 60–90 minút.

#### Tekutiny

- IV (IO) tekutiny podajte iba, ak je zastavenie srdca spôsobené alebo pravdepodobne spôsobené hypovolémiou.

### Kapnografia počas ALS

- Pre potvrdenie správnej polohy tracheálnej kanyly počas KPR použite kapnografickú krivku.
- Kapnografiu použite na monitorovanie kvality KPR.
- Vzostup  $\text{ETCO}_2$  počas KPR môže znamenať, že došlo k ROSC. Kompresie hrudníka by sa však nemali prerušovať iba na základe tohto jediného znaku.
- Aj keď sú vysoké a stúpajúce hodnoty  $\text{ETCO}_2$  spojené so zvýšenou mierou výskytu ROSC a prežitia po KPR, nepoužívajte nízku hodnotu  $\text{ETCO}_2$  samotnú na rozhodnutie o zastavení resuscitačných pokusov.

### Použitie ultrazvukového zobrazovania počas ALS

- Sonografiu pri lôžku (POCUS) počas zastavenia obehu by mali používať iba zruční obsluhujúci.
- POCUS nesmie spôsobovať dodatočné alebo prolongované prerušenie kompresíí hrudníka.
- POCUS môže byť užitočný pri diagnostike liečiteľných príčin zastavenia srdca ako sú tamponáda srdca a pneumotorax.
- Samotná dilatácia pravej komory počas zastavenia srdca by sa nemala používať na diagnostiku masívnej pľúcnej embólie.
- Nepoužívajte POCUS na hodnotenie kontraktility myokardu ako jediný indikátor pre ukončenie KPR.

### Zariadenia na mechanické kompresie hrudníka

- Zvážte mechanické kompresie hrudníka iba, ak nie je dosiahnuteľná vysoká kvalita manuálnych kompresíí hrudníka alebo je nimi ohrozená bezpečnosť záchrancu.
- Zariadenie na mechanické kompresie hrudníka by mali používať iba vyškolené tímy oboznámené s týmto zariadením, aby sa minimalizovali prerušenia kompresíí hrudníka počas používania tohto zariadenia.

### Extrakorporálna KPR

- Zvážte extrakorporálnu KPR (eKPR) ako záchrannú terapiu pre určitých pacientov so zastavením srdca, keď bežná ALS zlyháva alebo na umožnenie realizácie špecifických výkonov (napr.

koronárna angiografia a perkutánna koronárna intervencia (PCI), pulmonálna trombektómia pri masívnej pľúcnej embólii, ohrievanie po hypotermickom zastavení srdca) v podmienkach, v ktorých môže byť implementovaná.

### Arytmie v súvislosti so zastavením obehu

- Vyšetrenie a liečba všetkých arytmií sa zameriava na stav pacienta (stabilný verus nestabilný) a povahu arytmií. Príznaky ohrozujúce život u nestabilného pacienta zahŕňajú:
  - Šok – hodnotí sa ako hypotenzia (napr. systolický tlak krvi < 90 mmHg) a príznaky zvýšenej aktivity sympatiku a zníženého prietoku krvi mozgom.
  - Synkopa – ako dôsledok zníženého prietoku krvi mozgom.
  - Srdcové zlyhávanie – prejavujúce sa pľúcny edémom (zlyhávanie ľavej komory) a/alebo zvýšeným jugulárnym venóznym tlakom (zlyhávanie pravej komory).
  - Ischémia myokardu – môže sa prejavovať bolesťou na hrudníku (angína pectoris) alebo môže prebiehať bez bolesti ako izolovaný nález na 12 zvodovom EKG (tichá ischémia).

#### Tachykardie

- U nestabilného pacienta vykazujúceho potenciálne život ohrozujúce príznaky je liečbou voľby tachyarytmie elektrická kardioverzia.
- Pred vykonaním synchronizovanej kardioverzie je u pacientov pri vedomí potrebná anestézia alebo sedácia.
- Na kardioverziu predsieňových alebo komorových tachyarytmí musí byť výboj synchronizovaný tak, aby nastal súčasne s vlnou R na EKG.
- Pre fibriláciu predsieni:
  - Podľa súčasných údajov je odôvodnenou stratégiou skôr iniciálny synchronizovaný výboj maximálnym výkonom defibrilátora než eskalačný prístup.
- Pre predsieňový flutter a paroxyzmálnu supraventrikulárnu tachykardiu:
  - Podajte iniciálny výboj 70–120 J.
  - Nasledujúce výboje podajte s postupne sa zvyšujúcou energiou.
- Pre komorovú tachykardiu s pulzom:
  - Pre iniciálny výboj použite úroveň energie 120–150 J.
  - Ak sa prvým výbojom nepodarí dosiahnuť sínusový rytmus, zvážte postupné zvyšovanie energie.
- Ak sa elektrickou kardioverziou nepodarí obnoviť sínusový rytmus a pacient zostáva nestabilný, podajte amiodarón 300 mg intravenózne počas 10–20 min (alebo prokaínamid 10–15 mg/kg počas 20 min) a znova vyskúšajte elektrokardioverziu. Po nasycovacej dávke amiodarónu môže nasledovať infúzia 900 mg za 24 h.
- Ak je tachykardický pacient stabilný (bez nežiadúcich prejavov alebo príznakov) a nezhoršuje sa, je možná farmakologická terapia.
- U pacientov s fibriláciou predsieni, ktorí sú hemodynamicky nestabilní a majú závažne redukovanú ejekčnú frakciu ľavej komory (LVEF), zvážte podanie amiodarónu na akútnu kontrolu srdcovej frekvencie. U pacientov s LVEF < 40 % zvážte použitie beta-blokátora v najmenšej možnej dávke, ktorou sa dosiahne srdcová frekvencia menej ako 110/min. Ak je to nevyhnutné, pridajte digoxín.

#### Bradykardia

- Ak je bradykardia sprevádzaná nepriaznivými príznakmi, podajte atropín 500 µg IV (IO) a ak je to potrebné, opakujte podanie každé 3–5 min do celkovej dávky 3 mg.
- Ak je liečba atropínom neúčinná, zvážte použitie liekov druhej voľby. Patria sem izoprenalín (počiatočná dávka 5 µg/min) a adrenalín (2–10 µg/min).
- Pri bradykardii zapríčinennej infarktmi spodnej steny myokardu alebo poranením miechy alebo po transplantácii srdca, zvážte podanie aminofylínu (100–200 mg v pomalej intravenóznej injekcii).



Obrázok 9: Špeciálne okolnosti – infografické zhrnutie

- Ak sú potenciálnou príčinou bradykardie beta-blokátory alebo blokátory kalciových kanálov, zvážte podanie glukagónu.
- Nepodávajte atropín pacientom po transplantácii srdca – môže spôsobovať AV blokádu vysokého stupňa alebo až sínusové zastavenie srdca – použite aminofylín.
- U nestabilných pacientov so symptomatickou bradykardiou refraktérnou na medikamentóznou liečbu zvážte kardiostimuláciu.
- Ak je transtorakálna kardiostimulácia neúčinná, zvážte transvenóznou kardiostimuláciu.
- Kedykoľvek stanovíte diagnózu asystólie, starostlivo skontrolujte EKG, či nie sú prítomné vlny P. Na rozdiel od pravej asystólie, ak sú prítomné vlny P je pravdepodobnejšie, že stav bude reagovať na kardiostimuláciu.
- Ak atropín nie je účinný a transtorakálna kardiostimulácia nie je k dispozícii okamžite, môžete sa počas čakania na stimulačné zariadenie pokúsiť o stimuláciu údermi pästou.

### Nekontrolované darcovstvo orgánov po zastavení cirkulácie

- V podmienkach, kde je na to zavedený program a je to v súlade s lokálnymi protokolmi a legislatívou, je možné zvážiť nekontrolované darcovstvo orgánov po zastavení cirkulácie, ak sa nepodarí dosiahnuť ROSC (“nekontrolované darcovstvo”

korešponduje s prvou a druhou kategóriou podľa Maastrichtskej klasifikácie darcovstva orgánov po zastavení cirkulácie).

### Rozbor

- Za účelom zlepšenia kvality KPR a výsledného stavu pacienta používajte rozbor prežitej situácie (debriefing), ktorý je podložený konkrétnymi údajmi a je zameraný na výkon záchrancov.

### Špeciálne okolnosti

Tieto odporúčania Európskej resuscitačnej rady (ERC) pre zastavenie srdca pri špeciálnych okolnostiach sú založené na Medzinárodnom dohovore o kardiopulmonálnej resuscitačnej vede s odporúčaniami liečby (CoSTR) z roku 2020. Táto sekcia poskytuje odporúčania na modifikácie základnej a rozšírenej kardiopulmonálnej resuscitácie potrebné na prevenciu a liečbu pri špeciálnych okolnostiach; konkrétne pre špeciálne príčiny (hypoxia, trauma, anafylaxia, sepsa, hypo/hyperkaliémia a iné iónové poruchy, hypotermia, lavína, hypertermia a malígna hypertermia, pľúcna embólia, koronárna trombóza, tamponáda srdca, tenzný pneumotorax, toxíny), špeciálne prostredia (operačná sála, operácie srdca, katetrizačné pracovisko, dialyzačné pracovisko, dentálna klinika, transport (v lietadle, plavba loďou), šport, topenie sa, udalosť s hromadným postihnutím osôb), a špeci-



álne skupiny pacientov (astma a CHOCHP, neurologické ochorenia, obezita, tehotenstvo).

V odporúčaní z roku 2021 pri špeciálnych okolnostiach pre dospelých nie sú žiadne zásadné zmeny. Väčší dôraz sa kladie na stanovenie priorít pri rozpoznaní a manažmente reverzibilných príčin zastavenia srdca spôsobeného špeciálnymi okolnosťami. Odporúčania odrážajú narastajúce dôkazy o extrakorporálnej KPR (eKPR) ako stratégii manažovania vybraných pacientov so zastavením srdca v situáciách, v ktorých môže byť zrealizovaná. Toto odporúčanie ERC nadväzuje na európske a medzinárodné odporúčania liečebných postupov (poruchy elektrolytov, sepsa, koronárna trombóza, náhodná hypotermia a záchrana pri lavíne). Časť o traume prešla revíziou s dodatočnými opatreniami pre kontrolu krvácania, časť o toxínoch obsahuje rozsiahly dodatok so zameraním na manažment konkrétnych toxínov. Pre určenie prognózy úspešnosti pri ohrievaní hypotermických pacientov je možné vychádzať z diferencovanejších skórovacích systémov (HOPE skóre; ICE skóre). Pri lavínovej záchrane je prioritou ventilácia, keďže hypoxia je najpravdepodobnejšia príčina zastavenia srdca. Vzhľadom na narastajúci počet pacientov zo špeciálnych prostredí boli pridané odporúčania pre zastavenie srdca na katetrizačnom pracovisku a na dialyzačnom pracovisku.

Hlavné body tejto sekcie sa nachádzajú na obrázku 9.

## Špeciálne príčiny

### Hypoxia

- Pri resuscitácii pacienta so zastavením srdca pri dusení sa postupujte podľa štandardného ALS algoritmu.
- Považujte liečbu príčiny dusenia sa/hypoxémie za najvyššiu prioritu, keďže je to potenciálne reverzibilná príčina zastavenia srdca.
- Efektívna ventilácia s najvyššou možnou inspiračnou frakciou kyslíka je prioritou u pacientov so zastavením srdca pri dusení sa.

### Hypovolémia

#### Traumatické zastavenie srdca (TCA)

- Resuscitácia pri TCA by sa mala zamerať na okamžitú, súbežnú liečbu reverzibilných príčin.
- Odpoveď na TCA je časovo kritická a jej úspešnosť závisí od dobre zavedeného reťazca prežitia, ktorý zahŕňa prednemocničnú starostlivosť a špecializované centrá zamerané na traumu.
- TCA (hypovolemický šok, obštrukčný šok, neurogénny šok) je rozdielne oproti zastaveniu srdca z netraumatických dôvodov; toto sa odráža v algoritme liečby (obrázok 10).
- Použite ultrazvuk na identifikáciu predpokladanej príčiny zastavenia srdca a cielené resuscitačné intervencie.
- Súbežné liečenie reverzibilných príčin má prioritu pred kompresiami hrudníka. V prípade TCA nemôžu kompresie hrudníka oddialiť liečbu reverzibilných príčin.
- Zastavte krvácanie pomocou externého tlaku, hemostatickými gázami, turniketmi a panvovým pásom.
- 'Nestláčajte prázdne srdce'.
- Resuscitačná torakotómia (RT) má význam pri TCA a úrazových situáciách s hroziacim zastavením obehu.

### Anafylaxia

- Rozpoznajte anafylaxiu prítomnosťou ťažkostí s dýchacími cestami (opuch), dýchaním (sipotom alebo perzistujúcim kašľom), alebo cirkulačnými problémami (hypotenzia) s alebo bez kožných a slizničných zmien. Toto môže byť v kontexte známeho spúšťača u pacienta s alergiou alebo ako podozrenie na anafylaxiu u pacienta bez anamnézy predchádzajúcej alergickej reakcie.
- Včas privolajte pomoc.
- Ak je to možné odstráňte alebo zastavte podávanie vyvolávajúceho faktora.

- Hneď pri podozrení na anafylaxiu podajte intramuskulárne (IM) adrenalín (0,5 mg (čo predstavuje 0,5ml z ampulky adrenalínu 1 mg v 1 ml)) do anterolaterálnej časti stehna. Zopakujte IM podanie adrenalínu, ak po približne 5 minútach nedošlo k zlepšeniu stavu pacienta.
- Uistite sa, že pacient leží, a náhle ho neposaďte či nepostavte.
- Použite ABCDE postup a včas riešte problémy (kyslík, tekutiny, monitoring).
- Podajte včas IV bolus kryštaloidov a sledujte odpoveď – môže byť nutné podanie veľkého objemu tekutín.
- Zvážte bolusové (20–50 mcg) alebo infúzne podanie adrenalínu IV na refraktérnu anafylaxiu alebo na špecializovaných pracoviskách s dostupnými zručnosťami.
- V prípade refraktérnej anafylaxie zvážte podanie alternatívnych vazopresorov (vazopresín, noradrenalín, metaraminol, fenylefrín).
- U pacientov užívajúcich beta-blokátory zvážte IV podanie glukagónu.
- Začnite kompresie hrudníka a ALS hneď, ako je podozrenie na zastavenie srdca a postupujte podľa štandardných odporúčaní.
- Zvážte použitie ECLS alebo eKPR u pacientov s rizikom zastavenia srdca alebo so zastavením srdca ako záchrannú terapiu v podmienkach, kde je to možné.
- Nasledujte existujúce odporúčania na vyšetrenie a následnú starostlivosť o pacientov, u ktorých bolo podozrenie alebo bola potvrdená anafylaxia.

### Sepsa

#### Prevenícia zastavenia srdca pri sepe

- Riadte sa súborom odporúčaní "Surviving Sepsis Guidelines Hour-1 bundle" pre iniciálnu resuscitáciu sepsy a septického šoku

#### Konkrétne:

- Zmerajte hladinu laktátu.
- Pred podaním antibiotík odoberte hemokultúry.
- Podajte širokospektrálne antibiotiká.
- Pri hypotenzii alebo hladine laktátu  $\geq 4$  mmol/l začnite rýchlym podávaním kryštaloidov v dávke 30 ml/kg.
- Ak je pacient hypotenzný počas alebo po tekutinovej resuscitácii, podajte vazopresory s cieľom udržania stredného arteriálneho tlaku  $\geq 65$  mmHg.

#### Liečba zastavenia srdca pri sepe

- Nasledujte štandardné ALS odporúčania vrátane podania najvyššej inspiračnej frakcie kyslíka.
- Vykonajte tracheálnu intubáciu, ak ste schopný to urobiť bezpečne.
- Intravenózna (IV) tekutinová resuscitácia kryštaloidmi s iniciálnym bolusom 500ml. Zvážte podanie ďalších bolusov.
- Vykonajte punkciu venózneho systému kvôli odberu krvi na laboratórne vyšetrenie plynov/laktátu/elektrolytov.
- Ošetríte zdroj sepsy, ak je to možné a včas podajte antibiotiká.

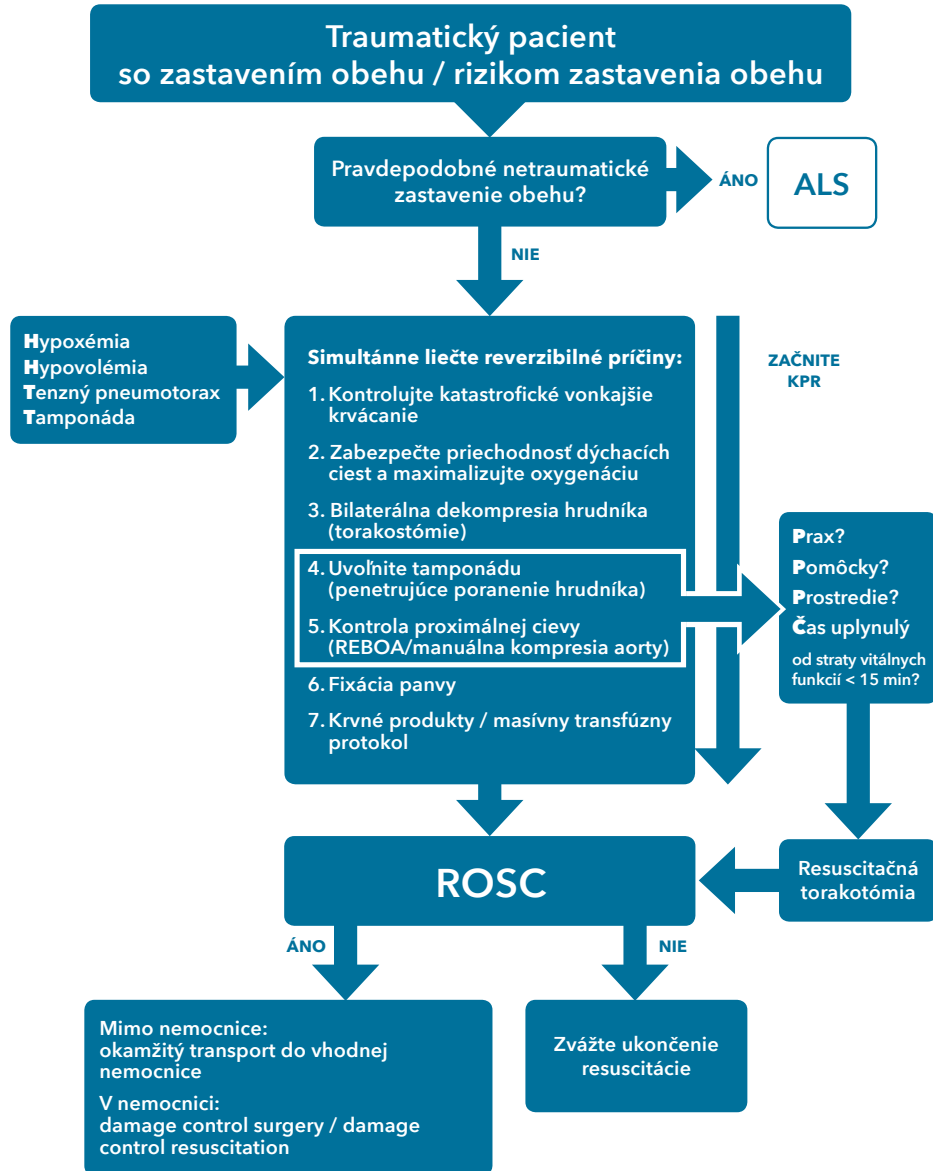
#### Hypo-/hyperkaliémia a iné poruchy elektrolytov

- Zvážte hyperkaliémiu alebo hypokaliémiu u všetkých pacientov s arytmiami alebo zastavením srdca.
- Vyšetrite hyperkaliémiu miesto skontrolujte použitím vyšetrenia pri lôžku pacienta, ak je dostupné.
- EKG môže byť najľahšie dostupnou diagnostickou metódou.

#### Liečba hyperkaliémie

- Chrňte srdce.
- Presuňte draslík do buniek.
- Odstráňte draslík z tela.
  - V prípade zastavenia srdca z refraktérnej hyperkaliémie zvážte začatie dialýzy počas KPR.
  - Zvážte eKPR.
- Monitorujte hladiny sérového draslíka a glukózy.
- Predchádzajte zopakovaniu hyperkaliémie.

## TRAUMATICKÉ ZASTAVENIE SRDCA / RIZIKO ZASTAVENIA SRDCA



Obrázok 10: TCA – algoritmus

### Pacient bez zastavenia srdca

- Použite ABCDE postup a korigujte akékoľvek abnormality, zaistite IV prístup.
- Skontrolujte hladinu sérového K<sup>+</sup> – použite analyzátor krvných plynov, ak je dostupný a pošlite vzorku do laboratória.
- Urobte EKG – hľadajte znaky hyperkaliémie.
- EKG monitoring srdca – ak je sérové K<sup>+</sup> ≥ 6.5mmol/l alebo ak sa pacient akútne necíti dobre.

Postupujte podľa algoritmu hyperkaliémie podľa závažnosti hyperkaliémie a EKG zmien.

### Mierna Hyperkaliémia (sérové K<sup>+</sup> 6.0–6.4 mmol/l)

- Presun K<sup>+</sup> do buniek: Podajte 10 jednotiek krátko účinkujúceho inzulínu a 25 g glukózy (250 ml glukózy 10 %) IV počas 15–30 min (nástup účinku za 15–30 min; maximálny účinok 30–60 min; dĺžka trvania účinku 4–6 h; sledujte hladinu glukózy v krvi). U pacientov s glykémiou < 7 mmol/l pred liečbou, pokračujte s infúziou 10 % glukózy v rýchlosti 50 ml/h na 5 hodín.
- Odstráňte K<sup>+</sup> z tela: Zvážte perorálne podanie látok, ktoré viažu draslík napr. hydrát sodno-zirkoničitej soli kyseliny kremičitej (SZC) alebo iónomeneče napr. patiromér alebo calcium resonium podľa zvyklostí pracoviška.

Závažná Hyperkaliémia (sérové  $K^+ \geq 6,5$  mmol/l) bez EKG zmien

- Včas konzultujte odborníka.
- Presun  $K^+$  do buniek: Podajte infúziu inzulínu/glukózy (viď vyššie).
- Presun  $K^+$  do buniek: Podajte nebulizovaný salbutamol 10–20 mg (nástup účinku 15–30 min; trvanie účinku 4–6 h).
- Odstráňte  $K^+$  z tela: Podajte SZC (nástup účinku 60 min) alebo patiromér (nástup účinku za 4–7 hodín) a zväžte dialýzu.

Závažná Hyperkaliémia (sérové  $K^+ \geq 6,5$  mmol/l) s prejavmi toxicity na EKG

- Včas konzultujte odborníka.
- Chráňte srdce: Podajte 10ml chloridu vápenatého (CaCl<sub>2</sub>) 10 % IV za 2–5 min (nástup účinku 1–3 min, zopakujte EKG, ak pretrvávajú zmeny na EKG podajte ďalšiu dávku).
- Presun  $K^+$  do buniek: Podajte infúziu inzulínu/glukózy (viď vyššie).
- Presun  $K^+$  do buniek: Podajte nebulizovaný salbutamol 10–20 mg (viď vyššie).
- Odstráňte  $K^+$  z tela: Podajte SZC alebo patiromér (viď vyššie) a zväžte dialýzu od začiatku alebo ak je medikamentózna liečba neúčinná.

#### Pacient so zastavením srdca

- Potvrďte hyperkaliémiu použitím analyzátoru krvných plynov, ak je dostupný.
- Chráňte srdce: Podajte 10 ml 10 % chloridu vápenatého (CaCl<sub>2</sub>) rýchlym IV podaním bolusu. Pri refraktórnem alebo pretrvávajúcom zastavení srdca, zväžte opakovanie dávky.
- Presuňte  $K^+$  do buniek: Podajte 10 jednotiek rozpustného inzulínu a 25 g glukózy IV ako rýchly bolus. Sledujte hladinu glukózy v krvi. Podajte infúziu 10 % glukózy v závislosti od hladiny glukózy v krvi s cieľom vyhnúť sa hypoglykémii.
- Presuňte  $K^+$  do buniek: Podajte 50 mmol bikarbonátu sodného (50 ml 8,4 % roztoku) IV ako rýchly bolus.
- Odstráňte  $K^+$  z tela: Pri refraktórnem zastavení srdca z hyperkaliémie zväžte dialýzu.
- Ak bude nutná dlhšie trvajúca KPR, zväžte použitie zariadenia na mechanické kompresie hrudníka.
- Zväžte použitie ECLS alebo eKPR u pacientov s rizikom zastavenia obehu alebo so zastavením srdca ako záchrannú terapiu v podmienkach, kde je to možné.

#### Liečba hypokaliémie

- Obnovte hladinu draslíka (rýchlosť, množstvo a cesta podania závisia od závažnosti stavu).
- Hľadajte akékoľvek možné faktory zhoršovania (napr. digoxinová toxicita, hypomagnezémia).
- Sledujte hladinu sérového  $K^+$  (prispôbte substitúciu podľa potreby v závislosti od hladiny).
- Predchádzajte zopakovaniu (odhaľte a odstráňte príčinu).

#### Hypotermia

##### Náhodná hypotermia

- Zmerajte teplotu telesného jadra pomocou teplomeru na meranie nízkej teploty, u spontánne dýchajúceho pacienta v ušnom bubienku, v pažeráku u pacientov s orotracheálnou kanylou alebo supraglotickou pomôckou s ezofageálnym derivačným kanálom.
- Kontrolujte prítomnosť vitálnych funkcií až do jednej minúty.
- Kľúčové intervencie sú prednemocničná tepelná izolácia, triáž a rýchly prevoz do nemocnice.
- Hypotermickí pacienti s rizikovými faktormi hroziaceho zastavenia srdca (napr. teplota telesného jadra < 30 °C, komorové arytmie, systolický tlak krvi < 90 mmHg) a tí so zastavením srdca, by mali byť ideálne transportovaní priamo na ohrev do centra s mimotelovou podporou krvného obehu (ECLS).
- Hypotermickí pacienti so zastavením srdca by mali počas transportu dostávať kontinuálnu KPR.

- Kompresie hrudníka a počet vdychov by nemali byť iné ako počas KPR u normotermických pacientov.
- Ak pretrváva komorová fibrilácia (VF) po treťom výboji, odložte ďalšie pokusy o defibriláciu, pokiaľ nebude teplota telesného jadra > 30 °C.
- Nepodávajte adrenalin, ak je teplota telesného jadra < 30 °C.
- Ak je teplota telesného jadra > 30 °C, predĺžte intervaly podávania adrenalinu na 6–10 min.
- Ak je nutný dlhšie trvajúci transport alebo je terén neprístupný, je odporúčané použitie zariadenia na mechanickú KPR.
- U hypotermických pacientov < 28 °C so zastavením srdca môže byť použité oddialenie KPR, ak by bola KPR na mieste príliš nebezpečná alebo nemožná, keď je kontinuálna KPR nemožná môže byť použitá intermitentná KPR.
- Nemocničná prognostifikácia úspešného ohrevu by mala byť založená na HOPE alebo ICE skóre. Klasická nemocničná prognostifikácia na základe hladiny sérového draslíka je menej spoľahlivá.
- Pri hypotermickom zastavení srdca by ohrievanie malo byť vykonané pomocou ECLS, prednostne s mimotelovou membránovou oxygenáciou (ECMO) oproti kardiopulmonálnemu bypasu (CPB).
- Ohrievanie inými spôsobmi ako ECLS by malo byť začaté v periférnej nemocnici v prípade, že ECLS centrum nemožno dosiahnuť do niekoľkých hodín (napr. 6 hodín).

#### Lavinová záchrana

- Pri zastavení srdca začnite piatimi vdychmi, keďže hypoxia je najpravdepodobnejšia príčina zastavenia srdca.
- Ak je čas zasypania < 60 minút vykonávajte štandardný ALS algoritmus.
- Pre osoby zasypané lavínou s trvaním zasypania > 60 minút bez znakov obštrukcie dýchacích ciest alebo pridruženými zraneniami nezlučiteľnými so životom vykonajte všetky resuscitačné opatrenia vrátane ECLS ohrevu.
- Považujte KPR za márnú pri zastavení srdca s trvaním zasypania lavínou > 60 minút a pridruženými znakmi obštrukcie dýchacích ciest.
- Nemocničná prognostifikácia úspešného ohrevu by mala byť založená na HOPE skóre. Klasická triáž s hladinou sérového draslíka a teplotou telesného jadra (hraničná hodnota 7mmol/l a 30 °C) je menej spoľahlivá.

#### Hypertermia a malígna hypertermia

##### Hypertermia

- Meranie teploty telesného jadra by malo byť k dispozícii pre vedenie liečby.
- Synkopa z tepla – presuňte pacienta do chladného prostredia, pasívne ho ochladte a zabezpečte perorálny prísun izotonických alebo hypertonických tekutín.
- Vyčerpanie z tepla – presuňte pacienta do chladného prostredia, uložte ho do vodorovnej polohy, podajte IV izotonické alebo hypertonické tekutiny, zväžte ďalšiu substitučnú terapiu elektrolytov pomocou izotonických tekutín. Často je postačujúca náhrada 1–2l kryštaloïdov rýchlosťou 500 ml/h.
- Jednoduché externé ochladzovacie opatrenia väčšinou nie sú potrebné, ale môžu zahŕňať metódy vedenia, prúdenia a evaporácie. (Pozri sekcia 10 Prvá Pomoc).
- Tepelný úpal – odporúčaná je metóda 'schladit' a utekať':
  - Presuňte pacienta do chladného prostredia.
  - Uložte ho do vodorovnej polohy.
  - Ihneď začnite s aktívnym ochladzovaním pomocou techniky ponorenia celého tela (od krku nižšie) do vody (1–26 °C), kým nebude teplota telesného jadra < 39 °C.
  - Keď nie je možné ponorenie do vody, použite ihneď akúkoľvek inú aktívnu alebo pasívnu techniku, ktorá zabezpečí najrýchlejší spôsob ochladenia.

- Podajte IV izotonické alebo hypertonické tekutiny (pri sodíku v krvi do 130 mmol/l do 3x 100 ml NaCl 3 %).
- Zvážte ďalšiu substitúciu elektrolytov s izotonickými tekutinami. Môže byť nutný značný objem tekutín.
- Pri tepelnom úpale z námahy je bezpečné a žiaduce chladenie rýchlosťou väčšou ako 0,10 °C/min.
- Pri akomkoľvek pacientovi so zhoršujúcimi sa vitálnymi funkciami sa riadte ABCDE postupom.

### Malígna hypertermia

- Ihneď odstráňte vyvolávajúce faktory.
- Podajte kyslík.
- Použitím hyperventilácie sa snažte o udržanie normokapnie.
- Zvážte korekciu závažnej acidózy pomocou bikarbonátu (1–2 mmol/kg).
- Liečte hyperkaliémiu (kalcium, glukóza/inzulín, hyperventilácia) (pozri odporúčania na hyperkaliémiu).
- Podajte dantrolén (2,5 mg/kg počiatočne a 10 mg/kg podľa potreby).
- Začnite aktívne ochladzovanie.
- V prípade zastavenia srdca postupujte podľa ALS algoritmu a pokračujte s ochladzovaním.
- Po obnovení spontánneho krvného obehu (ROSC) intenzívne monitorujte pacienta najbližších 48–72 h, keďže u 25 % pacientov dochádza k relapsu.
- Kontaktujte špecializované centrum pre malígna hypertermiu kvôli poradenstvu a ďalšiemu sledovaniu pacienta.

### Trombóza

#### Pľúcna embólia

##### Prevencia zastavenia srdca

- Riadte sa postupom ABCDE

##### Dýchacie cesty

- Liečte život ohrozujúcu hypoxiu pomocou vysokých prietokov kyslíka.

##### Dýchanie

- Zvážte pľúcnu embóliu (PE) u všetkých pacientov s náhlym vznikom zhoršujúcej sa dušnosti a neprítomnosti známeho pľúcneho ochorenia (vždy vylúčte pneumotorax a anafylaxiu).

##### Krvný obeh

- Realizujte 12-zvodové EKG (vylúčte akútne koronárny syndróm, pátrajte po preťažení pravej komory).
- Rozpoznajte hemodynamickú nestabilitu a vysoko rizikový PE.
- Urobte echokardiografiu pri lôžku pacienta.
- Začnite antikoagulačnú terapiu (heparín 80 IU/kg IV) počas diagnostického procesu, pokiaľ nie sú prítomné známky krvácania alebo absolútne kontraindikácie.
- Potvrďte diagnózu pomocou CT pulmoangiografie (CTPA).
- Zostavte multidisciplinárny tím kvôli rozhodnutiam ohľadom manažmentu vysoko rizikových PE (v závislosti na miestnych zdrojoch).
- U rýchlo sa zhoršujúcich pacientov podajte záchrannú trombolytickú liečbu.
- U rýchlo sa zhoršujúcich pacientov zvážte ako alternatívu k záchrannej trombolytickej liečbe chirurgickú embolektómiu alebo katetrizačnú liečbu.

##### Celkové vyšetrenie

- Vyžadajte si informácie o predchádzajúcich ochoreniach, predisponujúcich faktoroch a liekoch, ktoré by mohli podporiť diagnózu pľúcnej embólie:
  - Predchádzajúca pľúcna embólia alebo hlboká žilová trombóza (DVT).

- Operácia alebo imobilizácia za posledné štyri týždne.
- Aktívna rakovina.
- Klinické znaky DVT.
- Užívanie perorálnej antikoncepcie alebo hormonálna substitučná terapia.
- Diaľkové lety.

### Manažment zastavenia srdca

- Zastavenie srdca sa často prejaví ako PEA.
- Nízka hodnota EtCO<sub>2</sub> (pod 1,7 kPa/13 mmHg) počas vykonávania vysoko kvalitných kompresíí hrudníka môže podporovať diagnózu pľúcnej embólie, avšak je to nešpecifický znak.
- Ako doplnkový diagnostický nástroj zvážte urgentnú echokardiografiu vykonanú kvalifikovaným sonografistom.
- Pri zastavení srdca podajte trombolytickú liečbu, ak je PE pravdepodobnou príčinou zastavenia srdca.
- Ak bola podaná trombolytická liečba, zvážte pokračovanie KPR po dobu minimálne 60–90 minút pred ukončením resuscitácie.
- Ak je známe, že príčinou zastavenia srdca je PE, použite pri zastavení srdca trombolytickú liečbu, chirurgickú embolektómiu alebo perkutánnu mechanickú trombektómiu.
- Zvážte eKPR ako záchrannú liečbu pre vybraných pacientov so zastavením srdca v prípade zlyhávania štandardnej KPR v podmienkach, v ktorých môže byť vykonaná.

### Koronárna trombóza

Predchádzajte a buďte pripravení

- Podporujte kardiovaskulárnu prevenciu s cieľom redukovať riziko akútnych príhod.
- Podporujte zdravotnú výchovu s cieľom redukovať oneskorenie prvého medicínskeho kontaktu.
- Propagujte laickú základnú kardiopulmonálnu resuscitáciu s cieľom zvýšiť šancu resuscitácie okoloidúcim.
- Zaisťte primerané zdroje na lepšie riadenie.
- Zlepšite systémy riadenia a ukazovatele kvality pre lepšie monitorovanie kvality.

Zistite parametre naznačujúce koronárnu trombózu a aktivujte sieť pre liečbu infarktu myokardu s ST-elaváciami (STEMI):

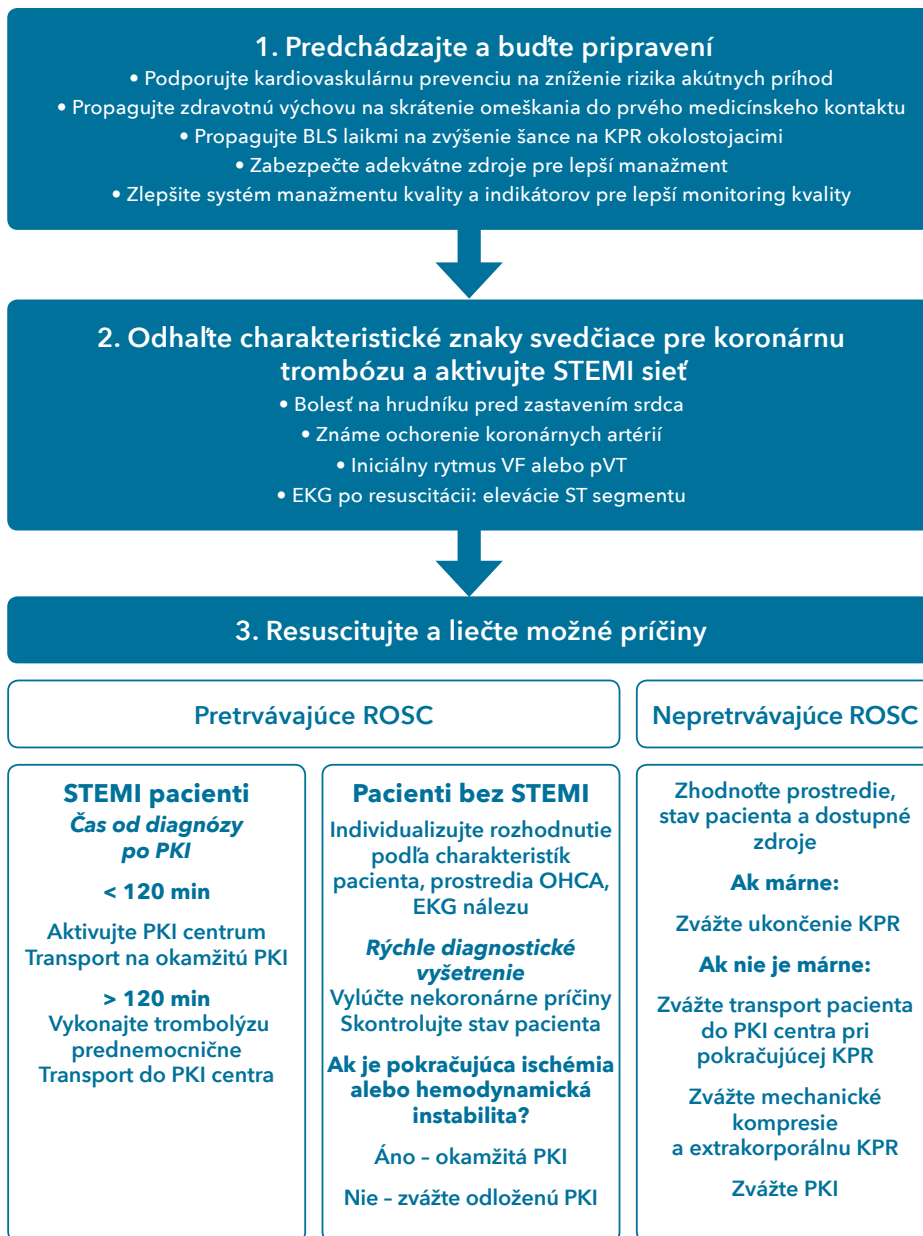
- Bolesť na hrudníku pred zastavením srdca.
- Známa koronárna artériová choroba.
- Iniciálny rytmus: VF, bezpulzová komorová tachykardia (pVT).
- 12-zvodové EKG po resuscitácii s nálezom ST- elevácie.

Resuscitujte a liečte možné príčiny (stanovte reperfúznú stratégiu):

- Pacienti s pretrvávajúcim ROSC
  - Pacienti so STEMI:
    - » Stratégia primárnej perkutánnej koronárnej intervencie (PCI) ≤ 120 min od diagnózy: volajte katetrizačné pracovisko a transportujte pacienta na okamžitú PCI.
    - » Primárna PCI nie je možná v čase ≤ 120 min: vykonajte prednemocničnú trombolýzu a transportujte pacienta do PCI centra (*obrázok 11*).
  - Pacienti bez STEMI: individualizujte rozhodnutia zohľadňujúce špecifiká pacienta, mimonemocničné prostredie a EKG nález.
    - » Zvážte rýchle diagnostické zhodnotenie (vylúčte nekoronárne príčiny a skontrolujte stav pacienta).
    - » Ak je podozrenie na prebiehajúcu ischémiu myokardu, alebo je pacient hemodynamicky/arytmicky nestabilný, vykonajte urgentnú koronárnu angiografiu (≤ 120 min).
    - » Ak je pacient stabilný a nie je podozrenie na prebiehajúcu ischémiu, zvážte oneskorenú koronárnu angiografiu.
- Pacienti bez pretrvávajúceho ROSC: Zhodnoťte okolnosti, pacientov stav a dostupné zdroje
  - Ak márne: Zastavte KPR.



# KORONÁRNA TROMBÓZA



Obrázok 11: Koronárna trombóza – algoritmus

- Ak nie je márne: Zvážte transport pacienta do centra perkutánnej koronárnej intervencie (PCI) počas prebiehajúcej KPR (obrázok 11).
  - » Zvážte mechanické kompresie a eKPR.
  - » Zvážte koronárnu angiografiu.

## Tamponáda srdca

- Ihneď vykonajte dekompresiu perikardu.
- Echokardiografia pri lôžku pacienta podporuje diagnózu.
- Vykonať resuscitačnú torakotómiu alebo ultrazvukom navigovanú perikardiocentézu.

## Tenzný pneumotorax

- Diagnóza tenzného pneumotoraxu u pacienta so zastavením srdca alebo hemodynamickou nestabilitou musí byť založená na klinickom vyšetrení alebo na základe ultrazvukového vyšetrenia pri lôžku pacienta (POCUS).
- Ak predpokladáte tenzný pneumotorax pri zastavení srdca alebo závažnej hypotenzii, vykonajte ihneď dekompresiu hrudníka pomocou otvorenej torakostómie.
- Dekompresia hrudníka ihlou slúži ako rýchla liečba, mala by byť vykonaná so špecifickými ihlami (dlhšie, nezalamujúce sa).
- Akýkoľvek pokus o dekompresiu ihlou počas KPR by mal byť nasledovaný otvorenou torakostómiou alebo zavedením hrudného

drénu, ak je k dispozícii odborník.

- Dekompresia hrudníka efektívne lieči tenzný pneumotorax a má prioritu pred inými opatreniami.

## Toxíny

### Prevenencia

- Otravy zriedka spôsobujú zastavenie srdca.
- Hypertenzné stavy riešte pomocou benzodiazepínov, vazodilatátorov a čistých alfa-antagonistov.
- Liekmi navodená hypotenzia zvyčajne reaguje na IV podanie tekutín.
- Ak je dostupná špecifická liečba, použite ju spolu s ALS manažmentom arytmií.
- Vykonajte včasné pokročilé zabezpečenie priechodnosti dýchacích ciest.
- Ak sú dostupné antidotá, podajte ich čo najskôr.

### Liečba zastavenia srdca

- Majte nízky prah na zabezpečenie svojej osobnej bezpečnosti.
- Zvážte použitie špecifických liečebných metód ako podanie antidót, dekontaminácia a podpora eliminácie.
- Nevykonávajte dýchanie z úst do úst pri prítomnosti chemikálií ako kyanid, sírovodík, žieraviny a organofosfáty.
- Vylúčte všetky reverzibilné príčiny zastavenia srdca, vrátane abnormalít elektrolytov, ktoré môžu byť nepriamo spôsobené toxínom.
- Merajte pacientovu telesnú teplotu, keďže počas predávkovania drogami môže dôjsť k hypo- alebo hypertermii.
- Buďte pripravení pokračovať v resuscitácii dlhšie časové obdobie. Koncentrácia toxínu môže klesnúť, keďže sa metabolizuje alebo vylučuje počas predĺžených resuscitačných opatrení.
- Konzultujte regionálne alebo národné toxikologické centrum ohľadom informácií o liečbe otráveného pacienta.
- U vybraných pacientov zvážte eKPR ako záchrannú liečbu pri zastavení srdca v prípade zlyhávania štandardnej KPR, v podmienkach, kedy by to mohlo byť použité.

## Špeciálne prostredia

### Zdravotnícke zariadenia

#### Zastavenie srdca na operačnej sále (OR)

- Rozpoznajte zastavenie srdca pomocou kontinuálneho monitorovania.
- Informujte operatéra a operačný tím. Privolajte pomoc a pošlite po defibrilátor.
- Zahajte vysokokvalitné kompresie hrudníka a efektívnu ventiláciu.
- Postupujte podľa ALS algoritmu s dôrazom na reverzibilné príčiny, najmä na hypovolémiu (anafylaxia, krvácanie), hypoxiu, tenzný pneumothorax, trombózu (pľúcna embólia).
- Na identifikovanie reverzibilnej príčiny použite ultrazvuk.
- Pre dosiahnutie vysokokvalitnej KPR prispôbte výšku operačného stola.
- Skontrolujte priechodnosť dýchacích ciest a sledujte krivku EtCO<sub>2</sub>.
- Podajte kyslík s FiO<sub>2</sub> 1,0.
- Priame kompresie srdca by sa mali považovať za účinnú alternatívu k vonkajším kompresiám hrudníka.
- Zvážte eKPR ako záchrannú liečbu pre vybraných pacientov so zastavením srdca v prípade zlyhávania štandardnej KPR.

### Kardiochirurgia

Predchádzajte a buďte pripravení

- Zaisťte adekvátny tréning personálu v praktických resuscitačných zručnostiach a ALS.
- Zaisťte, aby vybavenie na urgentnú resternotómiu bolo dostupné na JIS/OIM.
- Používajte bezpečnostné kontrolné protokoly ("checklist").

Rozpoznajte zastavenie srdca a aktivujte protokol zastavenia srdca:

- Spoznajte a riešte zhoršenie stavu pacienta po kardiochirurgickej operácii.
- Zvážte echokardiografiu.
- Potvrďte zastavenie srdca pomocou klinických príznakov a absencie pulzácií na arteriálnej krivke.
- Zavolajte pomoc a aktivujte protokol zastavenia srdca.

Resuscitujte a liečte možné príčiny

- Resuscitujte podľa MODIFIKOVANÉHO ALS algoritmu:
  - VF/ pVT → Defibrilujte: podajte najviac 3 za sebou nasledujúce výboje (< 1 min).
  - Asystólia/ extrémna bradykardia → Použite skorú kardiostimuláciu (< 1 min).
  - PEA → Korigujte možné reverzibilné príčiny. Pri stimulovanom rytme vypnite stimuláciu na vylúčenie VF.
- Bez obnovenia spontánneho krvného obehu:
  - Začnite kompresie hrudníka a ventiláciu.
  - Vykonajte skorú resternotómiu (< 5 min).
  - Zvážte použitie podporných obehových systémov a eKPR (obrázok 12).

### Katetrizačné pracovisko

Predchádzajte a buďte pripravení

- Zaisťte adekvátny tréning personálu v praktických resuscitačných zručnostiach a ALS.
- Používajte bezpečnostné kontrolné protokoly ("checklist").

Rozpoznajte zastavenie srdca a aktivujte protokol zastavenia srdca

- Pravidelne kontrolujte stav pacienta a monitorujte jeho vitálne funkcie.
- V prípade hemodynamickej nestability alebo predpokladanej komplikácie zvážte echokardiografiu.
- Zavolajte pomoc a aktivujte protokol zastavenia srdca.

Resuscitujte a liečte možné príčiny

- Resuscitujte podľa MODIFIKOVANÉHO ALS algoritmu:
  - Zastavenie srdca s VF/pVT → Defibrilujte (podajte najviac 3 za sebou nasledujúce výboje) → bez obnovy spontánneho krvného obehu → resuscitujte podľa ALS algoritmu.
  - Asystólia/ PEA → resuscitujte podľa ALS algoritmu.
- Skontrolujte a korigujte potenciálne reverzibilné príčiny vrátane použitia echokardiografie a angiografie.
- Zvážte použitie mechanických zariadení na kompresie hrudníka a podporných obehových systémov (vrátane eKPR).

### Dialyzačné pracovisko

- Postupujte podľa univerzálneho ALS algoritmu.
- Pridajte skúsenú dialyzačnú sestru na obsluhu hemodialyzačného (HD) prístroja.
- Prerušte dialýzu a vráťte krv pacientovi spolu s tekutinovým bolusom.
- Odpojte pacienta od dialyzačného prístroja (pokiaľ nie je odolný voči defibrilácii) v súlade s štandardami Medzinárodného Elektrotechnického Výboru (IEC).
- Ponechajte dialyzačný vstup otvorený na podávanie liekov.
- Dialýza môže byť potrebná vo včasnom poresuscitačnom období.
- Uskutočnite rýchly manažment hyperkaliémie.
- Vyhnite sa nadmernému presunu draslíka a tekutín počas dialýzy.

### Stomatológia

- Príčiny zastavenia srdca obvykle súvisia s už existujúcimi komorbiditami, komplikáciami výkonu alebo s alergickými reakciami.
- Všetci poskytovatelia zubnej starostlivosti by mali podstúpiť každoročný praktický nácvik rozpoznávania a riešenia urgentných stavov vrátane poskytovania KPR, základného zabezpečenia priechodnosti dýchacích ciest a používania AED.

## ZASTAVENIE SRDCA U PACIENTA PO KARDIOCHIRURGICKOM VÝKONE



Obrázok 12: Zastavenie srdca u pacienta po kardiochirurgickom výkone – algoritmus

- Skontrolujte ústa pacienta a odstráňte všetky pevné telesá z ústnej dutiny (napr. retraktor, odsávačku, tampóny). Polohovaniu by mala predchádzať prevencia obštrukcie dýchacích ciest cudzím telesom.
- Sklopte zubárske kreslo do plne horizontálnej polohy. V prípade straty vedomia z dôvodu zníženia venózneho návratu alebo vazodilatácie (napr. vazovagálna synkopa, ortostatická hypotenzia), týmto môže nastať obnova srdcového výdaja.
- Pre stabilizáciu podložte pod operadlo stoličku.
- Začnite kompresie hrudníka ihneď po uložení pacienta do horizontálnej polohy na kresle.
- Zvážte techniku KPR spoza hlavy, ak je obmedzený prístup ku hrudníku z oboch strán.

- Základné vybavenie pre KPR vrátane tvárovej masky so samorozpínacím dýchacím vakom by malo byť okamžite k dispozícii.

### Doprava

#### Zastavenie srdca na palube lietadla

- Mala by byť vyhľadaná odborná lekárska pomoc (palubným hlásením).
- Ak nie je možné presunúť pacienta do niekoľkých sekúnd do rozľahlejšieho priestoru (kuchynka), tak by mal záchranca vykonávať kompresie hrudníka kľaciac v priestore pre nohy pred sedadlami v uličke.

- V obmedzených priestoroch je možné využiť techniku KPR spoza hlavy.
- Zariadenie priechodnosti dýchacích ciest by malo byť založené na dostupnom vybavení a skúsenostiach záchrancu.
- Ak je pri letovom pláne ponad otvorenú vodnú hladinu počas prebiehajúcej resuscitácie vysoká šanca návratu spontánneho krvného obehu, zväzťe včasný odklon letu.
- Ak je návrat spontánneho krvného obehu nepravdepodobný, zväzťe riziká odklonu letu a dajte posádke lietadla príslušné odporúčania.
- Ak je ukončená KPR (bez návratu spontánneho krvného obehu), zvyčajne by sa odklon letu nemal vykonávať.

#### **Vrtuľníková záchranná zdravotná služba (VZZS) a letecké záchranné služby**

- Dôkladné zhodnotenie zdravotného stavu pacienta pred letom, skoré rozpoznanie a komunikácia v tíme, včasná defibrilácia, vysokokvalitná KPR s minimálnymi prerušeniami kompresí hrudníka a liečba reverzibilných príčin ešte pred odletom sú najdôležitejšími krokmi v prevencii KPR počas prevozu VZZS.
- Dôkladne skontrolujte zdravotný stav pacienta pred odletom. Pozemný transport je niekedy vhodnou alternatívou, najmä u pacientov s vysokým rizikom zastavenia srdca.
- Pred odletom skontrolujte bezpečnosť zabezpečenia priechodnosti dýchacích ciest a zapojenie ventilátora. Pri zastavení srdca počas letu u neventilovaného pacienta zväzťe použitie supraglotickej pomôcky na počiatočné zabezpečenia priechodnosti dýchacích ciest.
- Monitorovanie pulznou oxymetriou ( $\text{SpO}_2$ ) a kyslíková podpora by mali byť okamžite dostupné, ak ešte nie sú napojené.
- KPR by mala byť začatá hneď, ako je to možné, podľa typu vrtuľníka by mohla byť možná KPR spoza hlavy.
- Ak veľkosť kabíny neumožňuje poskytnutie vysokokvalitnej KPR, zväzťe okamžité pristátie.
- Pred každým letom zväzťe napojenie zariadenia na mechanickú KPR.
- Zväzťe podanie troch za sebou nasledujúcich výbojov v prípade defibrilovateľného rytmu počas letu.
- Defibrilácia počas letu je bezpečná.

#### **Výletná loď**

- Okamžite využite všetky zdravotnícke zdroje (personál, vybavenie).
- Privolajte VZZS, ak ste v blízkosti pobrežia.
- Zväzťe skorú telemedicínsku podporu.
- Majte na palube dostupné kompletne vybavenie na ALS.
- V prípade nedostatku zdravotníckeho personálu pre liečbu zastavenia srdca, hľadajte ďalších zdravotníkov prostredníctvom palubného hlásenia.

#### **Zastavenia srdca pri športe**

##### **Plánovanie**

- Všetky športové a pohybové zariadenia by mali podstúpiť hodnotenie rizika z pohľadu náhleho zastavenia srdca.
- V prípade zvýšeného rizika musia opatrenia obsahovať plánovanie resuscitácie tak, aby zahŕňali:
  - Výcvik zamestnancov a členov v rozpoznávaní a riešení zastavenia srdca.
  - Disponovanie vlastným AED prístrojom alebo jasné smerové inštrukcie k najbližšiemu verejne dostupnému AED.

##### **Realizácia**

- Rozpoznajte stratu vedomia.
- Získajte okamžitý a bezpečný prístup na hraciu plochu.
- Zavolajte pomoc a aktivujte ZS.
- Zhodnoťte známky života.
- Ak nie sú prítomné známky života:
  - začnite KPR.
  - získajte prístup k AED a podajte výboj, ak je indikovaný.

- Ak nastane obnova spontánnej činnosti srdca, starostlivo pozorujte a monitorujte osobu až do príchodu odbornej lekárskej pomoci.
- Ak nenastane obnovenie srdcovej činnosti:
  - Pokračujte v KPR a defibrilácii až do príchodu odbornej lekárskej pomoci.
  - Zväzťe presun pacienta zo športoviska na menej exponované miesto a pokračujte v resuscitácii. Toto by malo prebehnúť s minimálnym prerušením kompresí hrudníka.

##### **Prevenia**

- Necvičte, ak sa necítite dobre, najmä nevykonávajte extrémnu záťaž alebo súťažný šport.
- Postupujte podľa odporúčaní lekára v súvislosti so stupňom záťaže alebo úrovňou športovej súťaže.
- Zväzťe kardiologické skriningové vyšetrenie u mladých športovcov vo vrcholovom športe.

##### **Topenie sa**

###### **Prvotná záchrana**

- Vykonajte rýchle zhodnotenie rizika, zväzťe možnosti, šance na prežitie a nebezpečenstvá pre záchrancu:
  - Doba ponorenia je najsilnejším prediktorom výsledku.
  - Slanosť vody má na výsledok sporný vplyv.
- Zhodnoťte vedomie a dýchanie:
  - Ak je pri vedomí a / alebo dýcha normálne, predchádzajte zastaveniu srdca.
  - Ak je v bezvedomí a nedýcha normálne začnite resuscitáciu.

##### **Prevenia zastavenia srdca**

###### **Dýchacie cesty**

- Zaisťte priechodnosť dýchacích ciest.
- Liečte život ohrozujúcu hypoxiu podávaním 100 % kyslíka, až kým sa nedá spoľahlivo odmerať saturácia alebo parciálny tlak kyslíka v arteriálnej krvi.
- Po spoľahlivom odmeraní  $\text{SpO}_2$  alebo po obdržaní výsledkov arteriálnych krvných plynov, titrujte množstvo podávaného kyslíka tak, aby ste dosiahli cieľovú saturáciu 94–98 % alebo parciálny tlak kyslíka ( $\text{PaO}_2$ ) 10–13 kPa (75–100 mmHg).

###### **Dýchanie**

- Zhodnoťte dychovú frekvenciu, zapájanie pomocných dýchacích svalov, schopnosť rozprávať v celých vetách, pulznú oxymetriu, poklop a dychové fenomény; požadujte RTG hrudníka.
- Zväzťe použite neinvazívnej ventilácie pri respiračnej insuficiencii, ak je to bezpečné.
- Ak je pri respiračnej insuficiencii použitie neinvazívnej ventilácie nebezpečné alebo nemožné, zväzťe invazívnu ventiláciu.
- Ak je reakcia na invazívnu ventiláciu nedostatočná, zväzťe mimotelové oksylichovanie krvi (ECMO).

###### **Krvný obeh**

- Zhodnoťte pulzovú frekvenciu, krvný tlak, napojte EKG.
- Zaisťte IV prístup.
- Zväzťe podanie IV roztokov a / alebo vazopresorov na podporu krvného obehu.

###### **Neurologický deficit**

- Zhodnoťte použitím AVPU alebo GCS.

###### **Celkové vyšetrenie**

- Zmerajte teplotu telesného jadra.
- Ak je teplota telesného jadra  $< 35^\circ\text{C}$ , použite algoritmus pre hypotermiu.

##### **Zastavenie srdca**

- Začnite s resuscitáciou hneď, ako je to bezpečné a možné. Ak ste



toho schopný a vyškolený, toto môže znamenať začať ventilovať ešte počas pobytu vo vode alebo ventilovať a vykonávať kompresie hrudníka na palube lode.

- Značte resuscitáciu pomocou 5 záchranných vdychov / s použitím 100 % kyslíka, ak je dostupný.
- Ak je postihnutý naďalej v bezvedomí a nedýcha normálne, začnite kompresie hrudníka.
- Striedajte 30 kompresí hrudníka a 2 vdychy.
- Použite AED, ak je dostupný, a postupujte podľa jeho inštrukcií.
- Vykonajte tracheálnu intubáciu, ak ste schopný to urobiť bezpečne.
- Ak sú počiatočné pokusy o resuscitáciu neúspešné, zväzťte použitie eKPR v súlade s miestnymi odporúčaniami.

#### Udalosť s hromadným postihnutím osôb

- Vyhodnoťte riziká a ak je to potrebné, okamžite žiadajte o pomoc.
- Používajte primerané osobné ochranné pracovné prostriedky (OOPP) (napr. nepriestrelná vesta, respirátor, plášť s dlhými rukávami, ochrana očí a tváre) v závislosti od druhu rizika na mieste.
- Minimalizujte sekundárne riziko pre ostatných zranených a záchrancov.
- Na prioritizovanie liečby používajte lokálny systém triáže.
- Vykonajte život zachraňujúce výkony u pacientov označených v triáži najvyššou prioritou ako prevenciu zastavenia srdca.
- Zväzťte zaradenie starších osôb a ranených po vysoko energetickej traume do vyššej triážnej kategórie, aby ste predišli odvráteným úmrtiam.
- Zdravotnícki pracovníci musia byť pravidelne preškolení v používaní triážnych protokolov pomocou simulácií a realistických cvičení.

## Špeciálni pacienti

### Astma a CHOCHP

#### Prevenca zastavenia srdca

##### Dýchacie cesty

- Zaisťte priechodnosť dýchacích ciest.
- Liečte život ohrozujúcu hypoxiu pomocou vysokých prietokov kyslíka.
- Titrujte následnú oxygenoterapiu pomocou pulznej oxymetrie ( $SpO_2$  94–98 % pre astmu; 88–92 % pre chronickú obštrukčnú chorobu pľúc (CHOCHP)).

##### Dýchanie

- Vyhodnoťte dychovú frekvenciu, zapájanie pomocných dýchacích svalov, schopnosť rozprávať v celých vetách, pulzovú oxymetriu, poklop a dychové fenomény; požadujte RTG hrudníka.
- Pátrajte po prítomnosti pneumotoraxu/ tenzného pneumotoraxu.
- Podávajte nebulizačne bronchodilatanciá (nebulizátor poháňaný kyslíkom pri astme, zväzťte pohon vzduchom pri CHOCHP).
- Podajte kortikoidy (prednizón 40–50 mg alebo hydrokortizón 100 mg).
- Zväzťte IV podanie magnéziu sulfátu pri astme.
- Pred IV podaním aminofylínu alebo salbutamolou vyhľadajte pomoc skúsenejšieho lekára.

##### Krvný obeh

- Vyhodnoťte pulzovú frekvenciu, krvný tlak, napojte EKG.
- Zaisťte cievny prístup.
- Zväzťte podanie IV roztokov.

#### Liečba zastavenia srdca

- Podajte vysokú frakciu kyslíka.
- Ventilujte dychovou frekvenciou (8–10 min<sup>-1</sup>) a adekvátnym dychovým objemom tak, aby sa dvíhal hrudník.
- Vykonajte tracheálnu intubáciu, ak ste schopný to urobiť bezpečne.
- Pátrajte po známkach tenzného pneumothoraxu a adekvátne ho liečte.

- Ak je to vhodné, odpojte pacienta od ventilácie pozitívnym tlakom a manuálne tlakom zvonka redukovajte hyperinfláciu.
- Zväzťte podanie IV roztokov.
- Ak sú počiatočné pokusy o resuscitáciu neúspešné, zväzťte použitie eKPR v súlade s miestnymi odporúčaniami.

#### Neurologické ochorenia

- Nie sú potrebné žiadne modifikácie vo vedení BLS a ALS, ak zastavenie srdca spôsobila primárna neurologická príčina.
- Po návrate spontánneho krvného obehu zväzťte klinické faktory ako nízky vek, ženské pohlavie, nedefibrilovateľný rytmus a predchádzajúcu neurologickú symptomatológiu ako bolesť hlavy, kŕče, fokálny neurologický deficit, ak predpokladáte neurologickú príčinu zastavenia srdca.
- Neurologická príčina sa môže včas identifikovať pomocou CT mozgu počas príjmu pacienta, pred alebo po koronárnej angiografii.
- Ak chýbajú symptómy svedčiace pre neurologickú príčinu (napr. bolesť hlavy, kŕče alebo neurologický deficit) alebo sú na EKG prítomné známky ischémie myokardu, uprednostňuje sa koronárna angiografia ako prvá, v prípade neprítomnosti zodpovedajúcich lézií nasledovaná CT vyšetrením mozgu.

#### Obezita

- Poskytovanie účinnej KPR u obéznych pacientov môže byť výzvo z viacerých dôvodov:
  - prístup k pacientovi a transport pacienta
  - cievny prístup
  - zabezpečenie priechodnosti dýchacích ciest
  - kvalita kompresí hrudníka
  - účinnosť vazoaktívnych liečiv
  - účinnosť defibrilácie
- Vykonávajú kompresie hrudníka do maximálnej hĺbky 6 cm.
- Obéznych pacientov ležiacich na posteli nie je nutné presúvať na podlahu.
- Častejšie striedajte záchrancov vykonávajúcich kompresie hrudníka.
- Pri opakovanom podávaní výbojov zväzťte zvýšenie energie defibrilácie na maximum.
- Ručná ventilácia ambuvakom s tvárovou maskou by mala byť minimalizovaná a realizovaná skúsenými záchrancami použitím techniky dvomi osobami.
- Skúsený poskytovateľ by mal pacienta čo najskôr zaintubovať, aby sa minimalizoval čas predýchavania pomocou vaku a tvárovej masky.

#### Tehotenstvo

##### Prevenca zastavenia srdca u zhoršujúcej sa tehotnej pacientky

- Ak sa staráte o chorú tehotnú pacientku, používajte validovaný pôrodnický skórovací systém včasného varovania.
- Použite systematický ABCDE prístup na zhodnotenie stavu a liečbu tehotnej pacientky.
- Uložte pacientku na ľavý bok alebo rukou jemne odtlačte maternicu doľava na uvoľnenie aortokaválnej kompresie.
- Podávajte kyslík podľa pulznej oxymetrie na korigovanie hypoxémie.
- Pri hypotenzii alebo známkach hypovolémie podajte bolus tekutín.
- Okamžite opakovane vyhodnoťte potrebu podávania ďalších liekov
- Včas privolajte pomoc odborníkov – včas by mali byť zapojení do resuscitácie pôrodník, anesteziológ, intenzivista a neonatológ.
- Identifikujte a liečte predpokladanú príčinu zastavenia srdca, napr. kontrola krvácania, sepsa.
- Pri popôrodnom krvácaní podajte 1g kyseliny tranexámovej IV.

##### Modifikácia rozšírenej kardiopulmonálnej resuscitácie u tehotných pacientiek

- Privolajte včas pomoc odborníkov (vrátane pôrodníka a neonatológa).

- Začnite so základnou kardiopulmonálnou resuscitáciou podľa štandardných odporúčaní.
- Ak je to možné, použite štandardné umiestnenie rúk v dolnej polovici hrudnej kosti.
- Po 20. týždni tehotenstva alebo ak je maternica hmatná nad úrovňou pupka:
  - Rukou odtlačte maternicu doľava na uvoľnenie aortokaválnej kompresie.
  - Ak je to možné, pridajte náklon tela pacientky doľava – hrudník by mal zostať položený na pevnom povrchu (napr. na operačnej sále). Optimálny uhol náklonu nie je známy. Usilujte sa o náklon medzi 15 a 30 stupňami. Aj malé naklonenie je lepšie ako žiadne. Uhol náklonu nesmie brániť vysokokvalitnému stláčaniu hrudníka a v prípade potreby musí umožniť vykonanie urgentného cisárskeho rezu.
- Včas sa pripravte na vykonanie urgentnej hysterotómie – v prípade, že okamžité resuscitačné úsilie (počas 4 minút) je neúspešné, je potrebné vybaviť plod.
- Po 20. týždni tehotenstva alebo ak je maternica hmatná nad úrovňou pupka a okamžité resuscitačné úsilie je neúspešné (do 4 minút), musí byť plod vybavený urgentným cisárskym rezom do 5 minút od zastavenia krvného obehu.
- Umiestnite defibrilačné elektródy do štandardnej pozície najďalej od seba ako sa dá a použite obvyklé energie výbojov.
- Zvážte skorú intubáciu trachey skúseným odborníkom.
- Rozpoznajte a liečte reverzibilné príčiny (napr. krvácanie). Použitie ultrazvuku skúseným odborníkom môže byť nápomocné v identifikácii a liečbe reverzibilných príčin zastavenia srdca.
- Ak ALS postupy zlyhávajú, zvážte použitie extrakorporálnej KPR (eKPR) ako záchranej liečby.

#### Príprava na zastavenie srdca v tehotenstve

- Zdravotnícke zariadenia, v ktorých sa stretávajú so zastavením srdca počas tehotenstva by mali:
  - mať plány a vybavenie na resuscitáciu tehotnej ženy aj novorodenca.
  - zaistiť rýchle zapojenie gynekologických, anesteziologických, intenzivistických a neonatologických tímov.
  - zabezpečiť pravidelný nácvik urgentných situácií v pôrodníctve.

### Poresuscitačná starostlivosť

Európska resuscitačná rada (ERC) a Európska spoločnosť intenzívnej medicíny (ESICM) spolupracovali na príprave týchto odporúčaní pre poresuscitačnú starostlivosť dospelých, ktoré vychádzajú z Medzinárodného konsenzu o vede o kardiopulmonálnej resuscitácii s odporúčaniami pre liečbu z roku 2020. Obsiahnuté témy zahŕňajú syndróm po zastavení srdca, kontrolu oxygenácie a ventilácie, hemodynamické ciele, koronárnu reperfúziu, cielený manažment teploty, kontrolu kŕčov, prognostikáciu, rehabilitáciu a dlhodobý výsledok.

Tieto odporúčania prinášajú relatívne málo významných zmien z odporúčaní ERC-ESICM z roku 2015 o poresuscitačnej starostlivosti. Kľúčové zmeny zahŕňajú usmernenia pre vedenie všeobecnej intenzívnej starostlivosti ako napríklad použitie svalových relaxancií, profylaxia stresových vredov, výživa, podrobnejšie informácie o liečbe kŕčov, modifikácie v prognostikačnom algoritme, väčší dôraz sa kladie na funkčné hodnotenie fyzických a psychologických porúch pred prepustením z nemocnice a dlhodobé sledovanie a rehabilitáciu. Zdôrazňuje sa dôležitosť prežívania po zastavení srdca.

*Hlavné body tejto sekcie sa nachádzajú na obrázku 13 a algoritmus poresuscitačnej starostlivosti je znázornený na obr. 14.*

### Okamžitá poresuscitačná starostlivosť

- Poresuscitačná starostlivosť sa začína ihneď po dosiahnutí trvalého ROSC bez ohľadu na miesto (obrázok 14).

- V prípade zastavenia obehu mimo nemocnice zvážte prevoz do špecializovaného centra pre pacientov po zastavení srdca.

### Diagnóza príčiny zastavenia srdca

- Včasnú identifikáciu respiračnej alebo neurologickej príčiny je možné dosiahnuť vykonaním CT-vyšetrenia mozgu a hrudníka pri prijatí do nemocnice, pred alebo po koronárnej angiografii (pozri koronárna reperfúzia).
- Ak chýbajú symptómy svedčiacie pre neurologickú alebo respiračnú príčinu (napr. bolesť hlavy, kŕče alebo neurologický deficit, dýchavičnosť alebo zdokumentovaná hypoxémia u pacientov so známym respiračným ochorením) alebo sú prítomné klinické alebo EKG známky ischémie myokardu, zrealizujte najprv koronárnu angiografiu. Pokiaľ koronárna angiografia nedokáže identifikovať príčinné lézie, nasleduje CT vyšetrenie.

### Dýchacie cesty a dýchanie

#### Manažment zabezpečenia dýchacích ciest po obnovení spontánneho krvného obehu

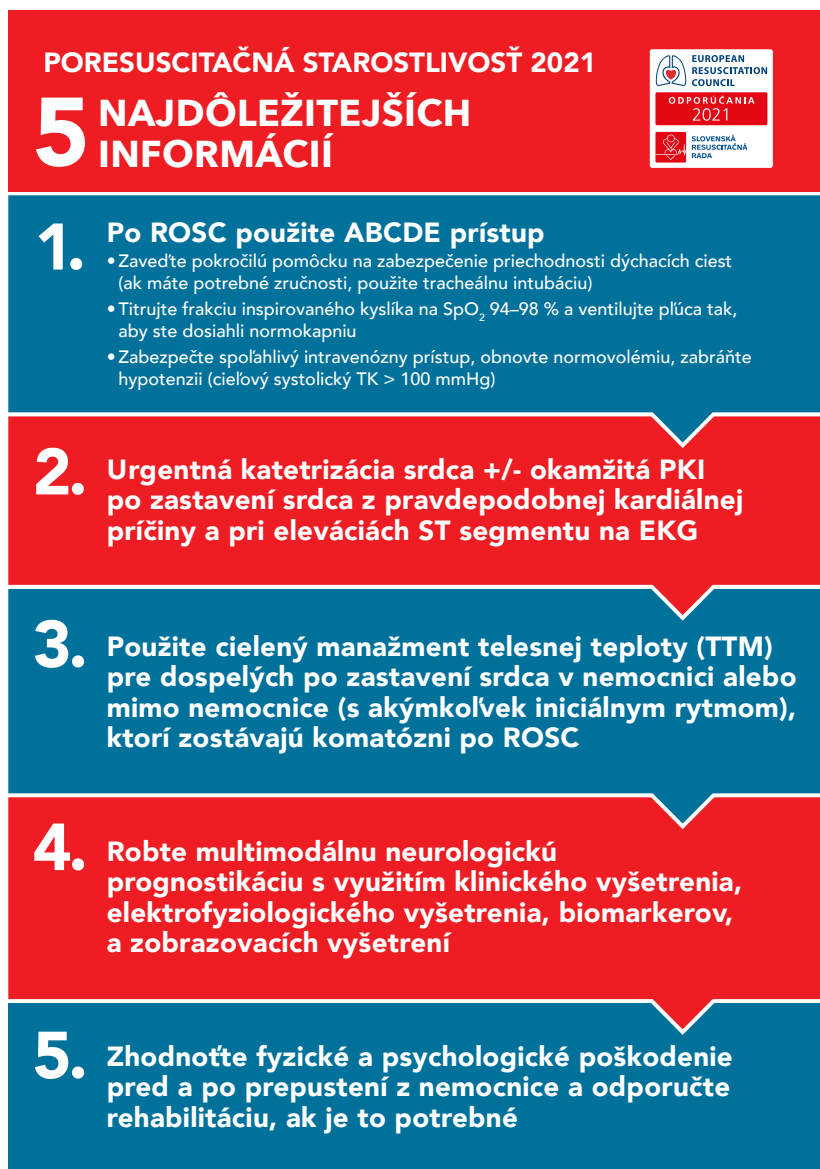
- Zabezpečenie priechodnosti dýchacích ciest a podpora ventilácie by mali pokračovať aj po dosiahnutí návratu spontánnej cirkulácie (ROSC).
- Pacienti, ktorí mali krátku epizódu zastavenia srdca a okamžitý návrat k normálnej funkcii mozgu a dýchajú normálne, nemusia vyžadovať tracheálnu intubáciu, ale mal by im byť podávaný kyslík tvárovou maskou, pokiaľ je saturácia ich arteriálnej krvi kyslíkom nižšia ako 94 %.
- Pacienti, ktorí zostanú komatózni po ROSC alebo majú inú klinickú indikáciu na sedáciu a mechanickú ventiláciu, by mali byť tracheálne intubovaní, pokiaľ tak nebolo urobené už počas KPR.
- Tracheálnu intubáciu by mali vykonávať iba skúsení zdravotníci, ktorí majú vysokú úspešnosť.
- Poloha tracheálnej kanyly musí byť potvrdená kapnografickou krivkou.

#### Kontrola oxygenácie

- Po obnovení spontánnej cirkulácie použite 100 % (alebo maximálnu dostupnú) inspiračnú frakciu kyslíka, až kým sa nedá spoľahlivo odmerať saturácia alebo parciálny tlak kyslíka v arteriálnej krvi.
- Po obnovení spontánnej cirkulácie, ihneď ako je možné  $SpO_2$  spoľahlivo zmerať alebo po obdržaní výsledkov arteriálnych krvných plynov, titrujte podávané množstvo kyslíka tak, aby ste dosiahli saturáciu arteriálnej krvi kyslíkom 94–98 % alebo parciálny tlak kyslíka v artérii ( $PaO_2$ ) 10–13 kPa alebo 75–100 mmHg (obrázok 14).
- Vyhnite sa hypoxémii ( $PaO_2 < 8$  kPa alebo 60 mmHg) po ROSC.
- Vyhnite sa hyperoxémii po ROSC.

#### Kontrola ventilácie

- U mechanicky ventilovaných pacientov odoberte arteriálne krvné plyny a používajte meranie  $CO_2$  vo vydychovanom vzduchu.
- U pacientov vyžadujúcich mechanickú ventiláciu po ROSC upravte ventiláciu s cieľom normalizovať hodnoty arteriálneho parciálneho tlaku oxidu uhličitého ( $PaCO_2$ ) tj 4,5–6,0 kPa alebo 35–45 mmHg.
- U pacientov liečených pomocou cieleného manažmentu teploty (TTM) monitorujte často  $PaCO_2$  pretože sa môže vyskytnúť hypokapnia.
- Počas TTM a nižších teplôt používajte na meranie hodnôt krvných plynov konzistentne buď spôsob s korekciou podľa teploty alebo bez nej.
- Používajte stratégiu protektívnej ventilácie pľúc s cieľom dosiahnuť dychový objem 6–8 ml/kg ideálnej telesnej hmotnosti.



Obrázok 13: Poresuscitačná starostlivosť – infografické zhrnutie

## Krvný obeh

### Koronárna reperfúzia

- U dospelých pacientov s ROSC po zastavení srdca s podozrením na kardiálnu príčinu s ST eleváciami na EKG by sa malo vykonať urgentné vyšetrenie srdca na katetrizačnom pracovisku (a v prípade potreby okamžitá PCI).
- U pacientov s ROSC po zastavení srdca mimo nemocnice (OHCA) bez ST elevácií na EKG je potrebné zvážiť urgentné vyšetrenie srdca na katetrizačnom pracovisku, pokiaľ existuje vysoká pravdepodobnosť akútnej koronárnej oklúzie (napr. pacienti s hemodynamickou a / alebo elektrickou instabilitou).

### Hemodynamický monitoring a manažment

- Všetci pacienti by mali mať zavedený arteriálny katéter na kontinuálne meranie invazívneho krvného tlaku, u hemodynamicky nestabilných pacientov je vhodné monitorovať srdcový výdaj.
- U všetkých pacientov vykonajte včasné echokardiografické vyšetrenie s cieľom odhalenia základnej patológie a kvantifikácie stupňa myokardiálnej dysfunkcie.
- Vyhňte sa hypotenzii (< 65 mmHg). Udržiavajte stredný arteriálny tlak (MAP) s cieľom dosiahnuť dostatočný výdaj moču (> 0,5 ml/kg/hod) a normálnu alebo klesajúcu hladinu laktátu (obrázok 14).
- Počas liečby TTM pri teplote 33 °C, môže bradykardia zostať bez

liečby, pokiaľ je zachovaný dostatočný krvný tlak, laktát, ScvO<sub>2</sub> alebo SvO<sub>2</sub>. Ak nie, zvážte zvýšenie cieľovej teploty.

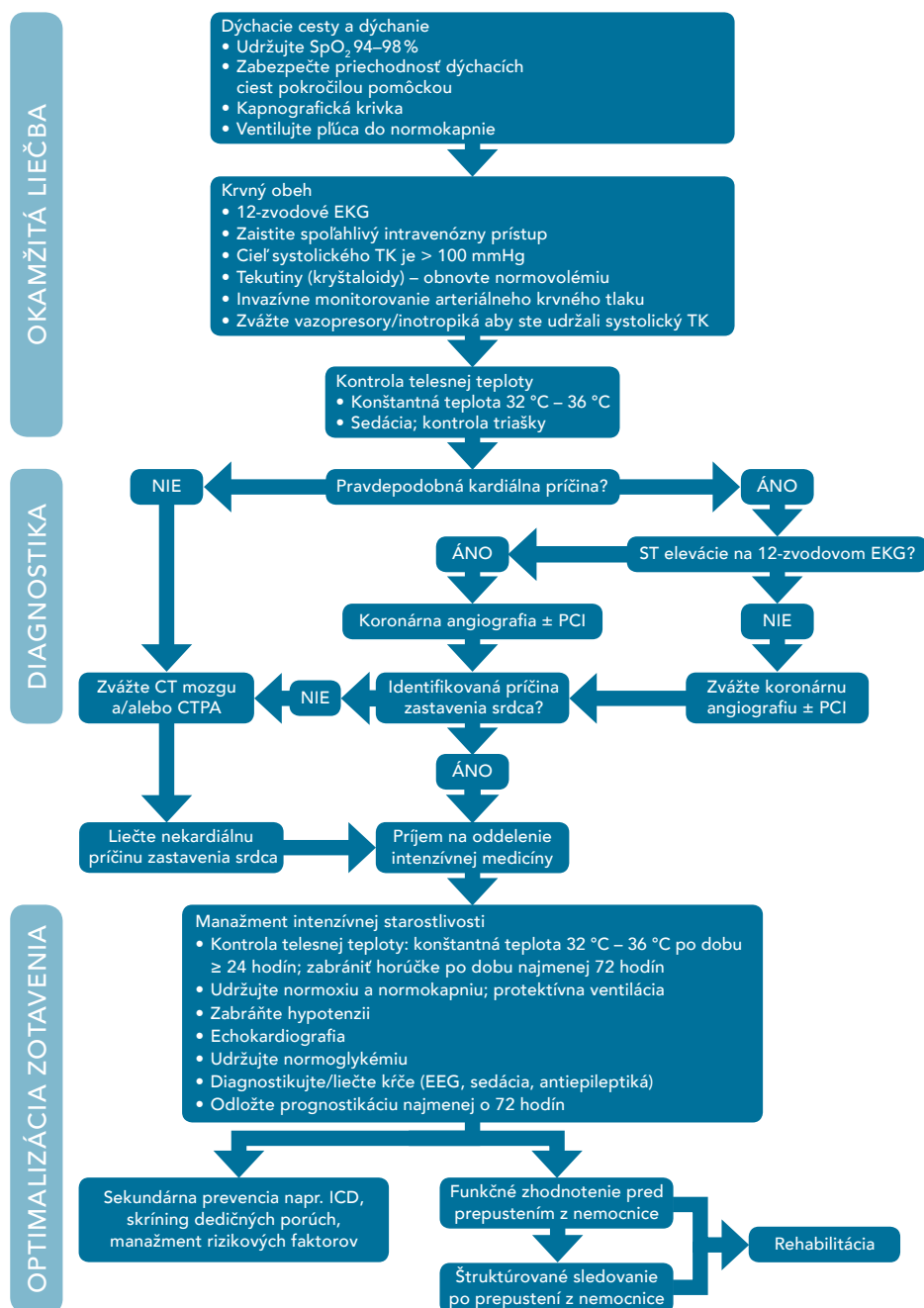
- Udržujte perfúziu tekutinami, noradrenalínom a / alebo dobutamínom v závislosti od individuálnej potreby intravaskulárneho objemu, vazokonstrikcie alebo inotropie u jednotlivého pacienta.
- Nepodávajte rutinne kortikosteroidy po zastavení srdca.
- Vyhňte sa hypokaliémii, ktorá je spojená s komorovými arytmiami.
- Pri pretrvávajúcom kardiogénnom šoku zvážte mechanickú podporu obehu (ako napr. intraaortálna balónová pumpa, LVAD alebo arteriovenózna extrakorporálna membránová oxygenácia), ak je liečba pomocou tekutinovej resuscitácie, inotropík a vazoaktívnych liekov nedostatočná.

## Neurologické postihnutie (optimalizácia obnovenia neurologických funkcií)

### Kontrola kŕčov

- Na liečbu kŕčov po zastavení srdca odporúčame okrem podávania sedatív antiepileptiká prvej voľby levetiracetam alebo valproát sodný.
- Na diagnostiku elektrografických záchvatov u pacientov s klinickou kŕčovou aktivitou a na sledovanie účinkov liečby odporúčame používať elektroencefalografiu (EEG).
- Navrhujeme nepoužívať rutinne profylaxiu kŕčov u pacientov po zastavení srdca.

## PORESUSCITAČNÁ STAROSTLIVOSŤ



Obrázok 14: Poresuscitačná starostlivosť – algoritmus

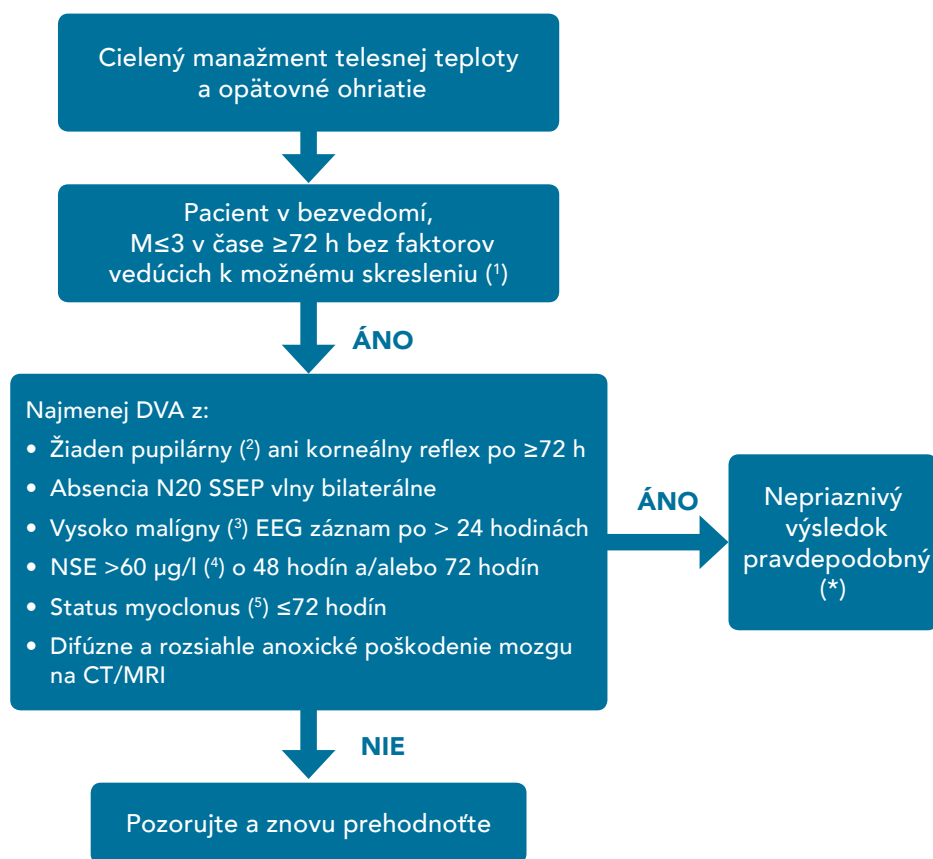
### Kontrola telesnej teploty

- Odporúčame cieleň manažment teploty (TTM) u dospelých pacientov po OHCA alebo IHCA (s akýmkoľvek iniciálnym rytmom), ktorí po ROSC zostanú komatózni.
- Udržujte konštantnú cieľovú teplotu medzi 32 °C a 36 °C najmenej počas 24 hodín.
- U pacientov, ktorí zostávajú komatózni po ROSC, sa vyhnite horúčke najmenej počas 72 hodín.
- Nepoužívajte v prednemocničnej starostlivosti chladené intravenózne roztoky na navodenie hypotermie.

### Všeobecný manažment intenzívnej starostlivosti

- Používajte krátkodobo pôsobiace sedatíva a opioidy.
- Vyhnite sa rutinnému používaniu svalových relaxancií u pacientov liečených TTM, ale možno ich zvážiť v prípade závažnej triašky počas TTM.
- Podávajte rutinne profylaxiu stresových vredov u pacientov po zastavení srdca.
- Podávajte profylaxiu hlbokoj žilovej trombózy.
- Udržujte cieľovú hladinu glukózy v krvi 5–10 mmol/l (90–180 mg/dl) pomocou infúzie inzulínu, ak je to potrebné.
- Počas TTM začnite s enterálnou výživou v nízkych dávkach (trofická výživa) a ak je to indikované, zvýšte dávkovanie po zohriatí

## NEUROPROGNOSTIKÁCIA KOMATÓZNEHO PACIENTA PO RESUSCITÁCII PO ZASTAVENÍ SRDCA



<sup>1</sup> Medzi hlavné faktory vedúce k možnému skresleniu patrí analgosedácia, neuromuskulárna blokáda, hypotermia, závažná hypotenzia, hypoglykémia, sepsa a metabolické a respiračné poruchy

<sup>2</sup> Na vyšetrenie pupilárneho reflexu na osvit použite automatický pupilometer, ak je k dispozícii

<sup>3</sup> Supresia aktivity na pozadí ± periodické výboje alebo burst-suppression podľa American Clinical Neurophysiology Society

<sup>4</sup> Zvyšovanie hladiny NSE medzi 24-48 hodinami alebo 24/48 a 72 hodín ďalej podporuje pravdepodobný nepriaznivý výsledok

<sup>5</sup> Definovaný ako kontinuálny a generalizovaný myoklonus pretrvávajúci 30 minút alebo viac

\*Pozor v prípade nesúhlasných znakov naznačujúcich potenciálne dobrý výsledok (podrobnosti nájdete v texte).

Obrázok 15: Neuroprognostikácia komatózneho pacienta po resuscitácii po zastavení srdca – algoritmus

pacienta. Ak je cieľová teplota pri TTM 36 °C, môže sa s trofickou enterálnou výživou začať ešte skôr.

- Neodporúčame rutinné používanie profylaktických antibiotík.

### Prognostikácia

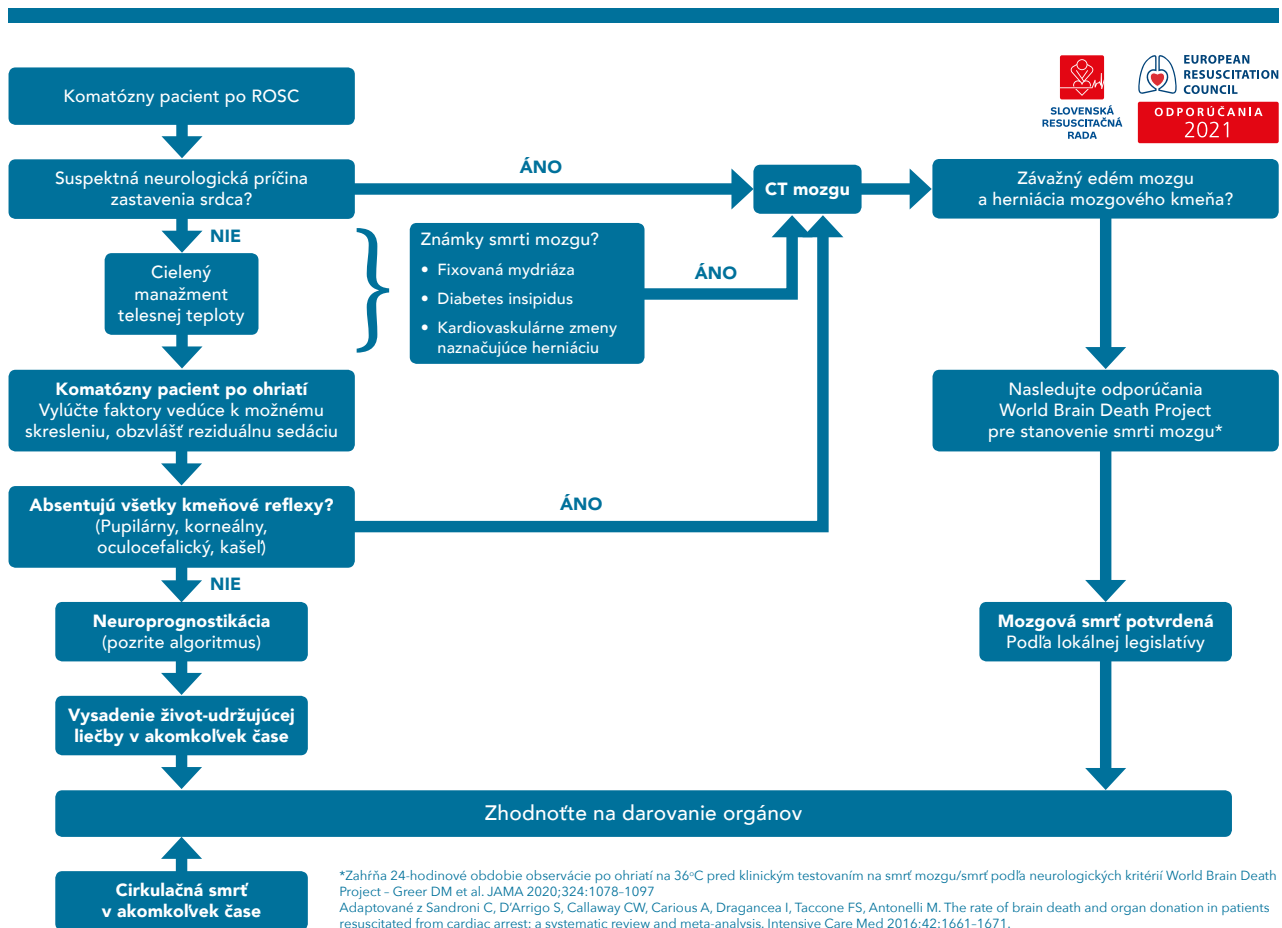
#### Všeobecné odporúčania

- U pacientov, ktorí sú po resuscitácii po zastavení srdca komatózni, by mala byť vykonaná neurologická prognostikácia pomocou klinického vyšetrenia, elektrofyziológie, biomarkerov a zobrazovacích metód, nielen aby sa mohli informovať príbuzní

pacienta, ale aj aby pomohla lekárom zamerať liečebnú stratégiu na základe šance pacienta na dosiahnutie zmysluplného obnovenia neurologických funkcií (obrázok 15 a obrázok 16).

- Žiaden z prediktorov nie je na 100 % presný. Z toho dôvodu je odporúčaná multimodálna stratégia neuroprognostikácie.
- Pri prognostikácii nepriaznivého neurologického výsledku je žiaduca vysoká špecificita a presnosť, aby sa zabránilo falošne pesimistickým prognózam.
- Pri prognostikácii je kľúčové klinické neurologické vyšetrenie. Aby sa predišlo falošne pesimistickým prognózam, lekári by sa mali vyhnúť chybným vyhodnoteniam ovplyvnených sedatívami a inými liekmi, ktoré by mohli zmeniť výsledky vyšetrení.





Obrázok 16: Prognostikácia u komatózneho pacienta po resuscitácii po zastavení srdca – algoritmus

- Lekári si musia byť vedomí rizika vlastného skreslenia ich úsudku, ku ktorému môže dôjsť, keď sa pri rozhodovaní o liečbe používajú výsledky indexového testu predpovedajúceho nepriaznivú prognózu, najmä pokiaľ ide o život udržiavajúce terapie.
- Indexové testy určené na prognostikáciu neurologických funkcií sú zamerané na hodnotenie závažnosti hypoxicko-ischemického poškodenia mozgu. Prognostikácia neurologických funkcií je jedným z niekoľkých aspektov, ktoré treba brať do úvahy pri diskutovaní o potenciáli daného jednotlivca na zotavenie.

#### Klinické vyšetrenie

- Klinické vyšetrenie je náchylné na ovplyvnenie sedatívami, opioidmi alebo svalovými relaxanciami. Vždy je potrebné vziať do úvahy a následne vylúčiť možné účinky zvyškovej sedácie.
- Glasgow motorické skóre  $\leq 3$  (abnormálna flexia alebo horšia motorická odpoveď ako reakcia na bolesť) 72 hodín a neskôr po ROSC môže identifikovať pacientov, u ktorých môže byť potrebná prognostikácia neurologických funkcií.
- U pacientov, ktorí zostávajú komatózni 72 hodín alebo dlhšie po ROSC, môžu nasledujúce testy predpovedať zlý neurologický výsledok:
  - Bilaterálna absencia štandardného pupilárneho reflexu na osvit.
  - Kvantitatívna pupilometria
  - Bilaterálna absencia korneálneho reflexu
  - Prítomnosť myoklonií alebo status myoklonus do 96 hodín
- Navrhujeme tiež realizovať EEG záznam pri prítomnosti myoklonických záškľbov za účelom detegovania akejkoľvek

pridruženej epileptiformnej aktivity alebo identifikácie EEG znakov, ako napríklad reaktivita alebo kontinuita pozadia, naznačujúcich možnosť obnovenia neurologických funkcií.

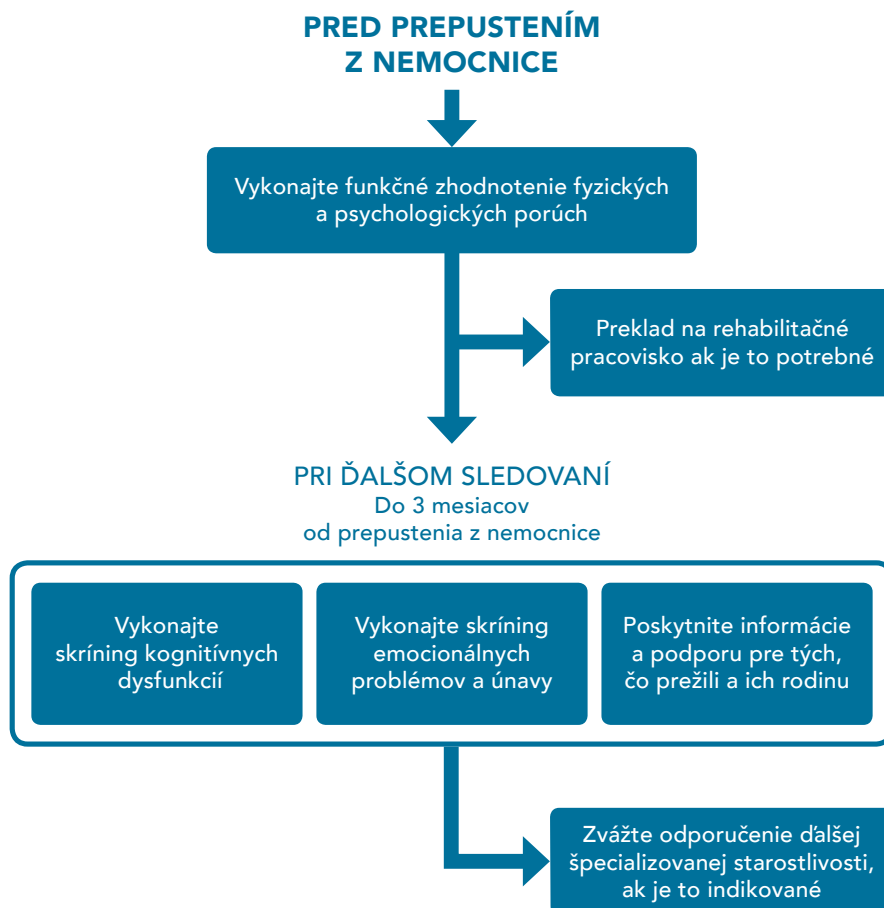
#### Neurofyziológia

- Urobte EEG vyšetrenie u pacientov, ktorí sú po zastavení obehu v bezvedomí.
- Vysoko malígne EEG vzorce zahŕňajú supresie aktivity na pozadí s alebo bez periodických výbojov a burst-suppression. Navrhujeme použitie týchto EEG-vzorov po ukončení TTM a po vysadení sedácie ako indikátorov nepriaznivej prognózy.
- Prítomnosť jednoznačnej kľčovej aktivity na EEG počas prvých 72 hodín po ROSC je indikátorom nepriaznivej prognózy.
- Absencia reaktivity na pozadia na EEG zázname je indikátorom nepriaznivej prognózy po zastavení srdca.
- Bilaterálna absencia vlny N20 pri kortikálnych somatosenzorických evokovaných potenciáloch je indikátorom nepriaznivej prognózy po zastavení srdca.
- Výsledky EEG vyšetrenia a somatosenzorických evokovaných potenciálov (SSEP) hodnotte vždy v kontexte nálezov z klinického vyšetrenia a ďalších testov. Pri realizovaní SSEP vždy berte do úvahy predchádzajúce použitie svalových relaxancií.

#### Biomarkery

- Urobte opakované vyšetrenia neurón-špecifickej enolázy (NSE) v kombinácii s inými metódami na predpovedanie výsledku po zastavení srdca. Zvyšujúce sa hodnoty medzi 24 a 48 h alebo 72 h v kombinácii s vysokými hodnotami o 48 až 72 h naznačujú nepriaznivú prognózu.

## ODPORÚČANIA PRE NEMOCNIČNÉ FUNKČNÉ ZHODNOTENIE, SLEDOVANIE A REHABILITÁCIU PO ZASTAVENÍ SRDCA



Obrázok 17: Odporúčania pre nemocničné funkčné zhodnotenie, sledovanie a rehabilitáciu po zastavení srdca – algoritmus

### Zobrazovacie vyšetrenia

- Využite zobrazovacie vyšetrenia mozgu na predpovedanie nepriaznivého neurologického výsledku po zastavení srdca v kombinácii s inými prediktormi v špecializovaných centrách s vysokou skúsenosťou v týchto zobrazovacích technikách.
- Považujte prítomnosť generalizovaného edému mozgu, ktorý sa prejavuje výrazným znížením pomeru šedej hmoty k bielej hmote na CT mozgu alebo rozsiahlou reštrikciou difúzie na MRI mozgu, za nález predpovedajúci nepriaznivý neurologický výsledok po zastavení srdca.
- Vždy zvážte nálezy zo zobrazovacích vyšetrení v kombinácii s ďalšími metódami určenými na prognostikáciu neurologických funkcií.

### Multimodálna prognostikácia

- Pri hodnotení prognostikácie začnite presným klinickým vyšetrením, ktoré sa má vykonať až po tom, ako vylúčíte prítomnosť hlavných faktorov vedúcich k možnému skresleniu – najmä reziduálnu sedáciu – (obrázok 15).
- U komatózneho pacienta s  $M \leq 3$   $\geq 72$  h od ROSC, pri neprítomnosti faktorov vedúcich k možnému skresleniu, je pravdepodobnosť nepriaznivého výsledku, ak sú prítomné dva alebo viac z nasledujúcich prediktorov: žiaden pupilárny ani korneálny reflex po  $\geq 72$  h, bilaterálne absencie N20 SSEP vlny po  $\geq 24$  h, vysoko malígný EEG záznam po  $\geq 24$  h, NSE  $> 60 \mu\text{g l}^{-1}$  po 48 h a/alebo 72 h, status myoclonus  $\leq 72$  h alebo difúzne a rozsiahle anoxické

poškodenie mozgu na CT/MRI. Väčšinu z týchto nálezov je možné zaznamenať do 72 h od ROSC, ich výsledky sa však vyhodnocujú až v čase klinického hodnotenia prognostikácie.

## Ukončenie život-udržiujúcej liečby

- Oddelte diskusie ohľadom ukončenia život-udržiujúcej liečby (WLST) od hodnotenia prognózy obnovenia neurologických funkcií; pri rozhodovaní o WLST by sa mali zväžiť aj iné aspekty ako len samotné poškodenie mozgu, napríklad vek, komorbidity, celkové orgánové funkcie a preferencia pacienta.
- Vyčleňte si dostatok času na komunikáciu s tímom a s príbuznými ohľadom rozhodovania sa o úrovni liečby.

## Dlhodobý výsledok po zastavení srdca

- Pred prepustením z nemocnice vykonajte funkčné zhodnotenie fyzických a psychologických porúch, aby sa identifikovala potreba včasnej rehabilitácie a ak je to potrebné, obráťte sa na rehabilitačné pracovisko (obrázok 17).
- U všetkých pacientov, ktorí prežili zastavenie srdca, sledujte do 3 mesiacov po prepustení z nemocnice nasledujúce údaje:
  1. Skríning kognitívnych dysfunkcií.
  2. Skríning emocionálnych problémov a únavy.
  3. Poskytovanie informácií a podpory tým, čo prežili a ich rodinným príslušníkom.

## Darcovstvo orgánov

- Všetky rozhodnutia týkajúce sa darcovstva orgánov musia podliehať lokálnym právnym a etickým požiadavkám.
- Darcovstvo orgánov by sa malo zväžiť u tých, ktorí dosiahli ROSC a ktorí spĺňajú neurologické kritériá pre smrť (obrázok 16).
- U komatóznych ventilovaných pacientov, keď je rozhodnuté o začatí paliatívnej starostlivosti a ukončení podpory životných funkcií, by sa mala zväžiť možnosť darovania orgánov potom, ako nastane zastavenie obehu.

## Špecializované centrá pre manažment pacientov po zastavení srdca

- U dospelých pacientov s netraumatickým OHCA by sa mal zväžiť transport do špecializovaného centra pre manažment pacientov po zastavení srdca podľa lokálneho protokolu.

## Prvá pomoc

Európska Resuscitačná Rada vypracovala tieto odporúčania pre prvú pomoc na základe medzinárodného konsenzu o vede o kardiopulmonálnej resuscitácii s odporúčaniami liečby 2020. Témy zahŕňajú manažment prvej pomoci v urgentnej medicíne a pri úraze. Z náhlych ochorení je zahrnutý nasledujúci obsah: stabilizovaná poloha, optimálne polohovanie pri šoku, podanie bronchodilatátora pri astme, rozpoznanie náhlej cievnej mozgovej príhody, včasné podanie aspirínu pri bolestiach na hrudníku, druhá dávka adrenalinu pri anafylaxii, manažment hypoglykémie, orálne rehydratačné roztoky na liečbu ponáhľavej dehydratácie, manažment úpalu chladením, oxygenoterapia pri náhlej cievnej mozgovej príhode a presynkopa. Z urgentných stavov po úraze je zahrnutý nasledujúci obsah: kontrola život ohrozujúceho krvácania, manažment otvorených rán hrudníka, obmedzenie pohybu a stabilizácia krčnej chrbtice, rozpoznanie otrasy mozgu, chladenie popálenín, vyrazenie zuba, bandáž pre zatvorené úrazy kĺbov končatín, narovnanie zlomeniny a poranenie oka v dôsledku pôsobenia chemikálií.

Hlavné body tejto sekcie sa nachádzajú na obrázku 18.

## Stabilizovaná poloha

Pre dospelých a deti so zníženým stupňom vedomia kvôli náhlemu ochoreniu alebo psychologickému traumatu, ktorí NESPLŇAJÚ kritériá pre začatie záchranných vdychov alebo kompresii hrudníka (KPR), ERC odporúča, aby boli uložení do stabilizovanej polohy na boku. Všeobecne je len málo dôkazov na navrhnutie optimálnej stabilizovanej polohy, ale ERC odporúča nasledovať sekvenciu týchto krokov:

- Kľaknite si vedľa postihnutej osoby a uistite sa, že obe nohy má vystreté
- Uložte hornú končatinu, ktorá je k vám bližšie, do pravého uhla s telom dlaňou nahor
- Preložte vzdialenejšiu hornú končatinu cez hrudník a držte chrbát tejto ruky pri bližšom líci obeť
- Druhou rukou uchopte vzdialenejšiu dolnú končatinu tesne nad kolenom a vytiahnite ju tak, aby chodidlo zostalo na zemi
- Pridržiavajúc ruku pri líci potiahnite vzdialenejšiu dolnú končatinu smerom k sebe, aby ste prevrátili obeť na bok
- Upravte polohu dolnej končatiny, ktorá je vyššie, aby boli bedrový aj kolenný kĺb ohnuté do pravého uhla
- Zakloňte hlavu a uistite sa, že dýchacie cesty zostávajú priechodné
- Ak je to nutné, upravte polohu ruky pod lícom tak, aby udržiavala záklon hlavy a tvár smerovala dole tak, aby mohol tekutý obsah vytekať z úst
- Pravidelne kontrolujte, či obeť dýcha normálne
- Obeť opustite len v prípade, ak je to naozaj nevyhnutné, napríklad kvôli iným obetiam.

Je dôležité zdôrazniť nevyhnutnosť dôslednej kontroly všetkých ne-reagujúcich osôb, aby ste mali istotu, že stále normálne dýchajú, až kým nepríde záchranná zdravotná služba. V určitých situáciách, ako sú s resuscitáciou spojené agonálne dychy alebo úraz, nie je vhodné osobu polohovať do stabilizovanej polohy.

## Optimálne polohovanie osoby pri šoku

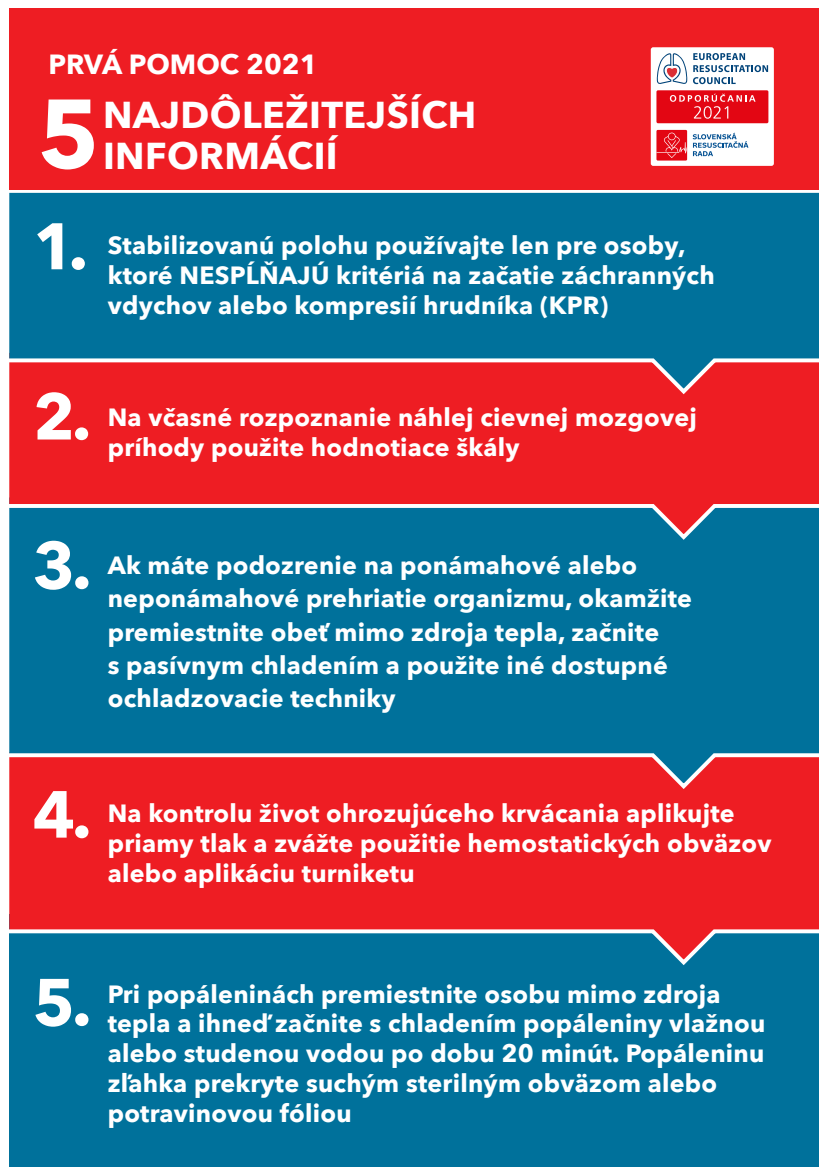
- Polohujte osoby v šoku do supinačnej polohy (v ľahu na chrbte).
- Ak nie sú prítomné znaky úrazu, poskytovateľ prvej pomoci môže zväžiť pasívne zdvihnutie dolných končatín ako dočasné opatrenie počas čakania na odbornú zdravotnú pomoc.

## Podanie bronchodilatátora pri astme

- Asistujte osobe s astmou pri použití jej bronchodilatátora, ak má ťažkosti s dýchaním.
- Poskytovateľ prvej pomoci musí byť trénovaný v rôznych spôsoboch podávania bronchodilatátora.

## Rozpoznanie náhlej cievnej mozgovej príhody

- Použite hodnotiacu škálu pre náhlu cievnu mozgovú príhodu (NCMP) na skrátenie času od rozpoznanie po definitívnu liečbu osoby s podozrením na náhlu cievnu mozgovú príhodu.
- K dispozícii sú nasledujúce hodnotiace škály pre náhlu cievnu mozgovú príhodu:
  - Tvár, paža, reč, čas do zavolania (FAST – Face Arm Speech Time)
  - Melbournská záchranárska škála cievnej mozgovej príhody (MASS)
  - Cincinnati prednemocničná škála pre cievnu mozgovú príhodu (CPSS)
  - Los Angeleská prednemocničná škála pre cievnu mozgovú príhodu (LAPSS) sa používajú najčastejšie.
- MASS a LAPSS škály môžu byť rozšírené o meranie glykémie.



Obrázok 18: Prvá pomoc – infografické zhrnutie

## Včasné podanie aspirínu pri bolestiach na hrudníku

Pre dospelých s bolesťami na hrudníku neúrazového pôvodu a zachovaným vedomím kvôli podozreniu na infarkt myokardu:

- Upokojte osobu
- Osobu posadte alebo dajte ľahnúť si do pohodlnej polohy
- Zavolajte pomoc
- Ihneď po nástupe bolesti na hrudníku by mali poskytovatelia prvej pomoci osobu vyzvať a pomôcť užiť 150–300 mg žuvacieho aspirínu
- Aspirín nepodávajte dospelým s bolesťami na hrudníku úrazovej alebo nejasnej etiológie
- Riziko komplikácií je relatívne nízke, najmä anafylaxia a vážne krvácanie. Nepodávajte aspirín dospelým so známou alergiou na aspirín alebo pri kontraindikáciách ako je závažná astma alebo známe gastrointestinálne krvácanie.

## Anafylaxia

Manažment anafylaxie bol opísaný v kapitole Špeciálne okolnosti.

- Ak príznaky anafylaxie neustúpia po piatich minútach od podania prvej injekcie, alebo ak sa príznaky začnú vracat' po prvej dávke,

podajte druhú dávku adrenalínu intramuskulárne použitím adrenalínového pera.

- Zavolajte pomoc.
- Poskytovateľov prvej pomoci pravidelne trénujte v rozpoznaní a prvej pomoci pri anafylaxii.

## Manažment hypoglykémie

- Znakmi hypoglykémie je náhle vzniknutá porucha vedomia: od závratov, slabosti, mdlôb, niekedy môže byť prítomná nervozita a neobvyklé správanie (výkyvy nálady, agresia, zmätenosť, strata koncentrácie, osoba môže vyzerat' ako opitá), až po stratu vedomia.
- Osoba s miernou hypoglykémiou má obvykle menej závažné znaky a príznaky a má zachovanú schopnosť prehľadania a vyhovie výzve.
- Ak je osoba s príznakmi miernej hypoglykémie pri vedomí, je schopná prehľadať a predpokladáte hypoglykémiu:
  - Perorálne podajte tablety glukózy alebo dextrózy (15–20 gramov)
  - Ak tablety glukózy alebo dextrózy nie sú dostupné, podajte iné jedlo obsahujúce cukry v podobnom množstve, ako napríklad kockový cukor, gumené cukríky, Skittles, Mentos, alebo pomarančový džús
  - Ak symptómy pretrvávajú a nedochádza k zlepšeniu po 15 minútach, zopakujte podanie cukru
  - Ak perorálna glukóza nie je dostupná, môže byť podaný

glukózový gél (časť prehltnúť a časť držať v ústach na vnútornej strane líca)

- Záchrannú zdravotnú službu zavolajte ak:
  - » osoba stráca vedomie alebo je v bezvedomí
  - » stav osoby sa nezlepšuje
- Po zlepšení príznakov od podania cukru podporte osobu k prijatiu ľahkého pokrmu ako je sendvič alebo cukrové pečivo
- Pre deti, ktoré nemusia spolupracovať pri prehítaní glukózy perorálne:
  - Zvážte podanie polovice čajovej lyžičky kryštálového cukru (2,5 gramu) pod jazyk dieťaťa.
- Ak je to možné, odmerajte a zaznamenajte hladinu cukru v krvi pred a po podaní liečby.

## Orálne rehydratačné roztoky na liečbu ponáhahovej dehydratácie

- Ak sa osoba nadmerne potila počas športového výkonu a javí známky dehydratácie ako pocit smädu, závraty alebo točenie hlavy a/alebo má sucho v ústach alebo tmavožltý a silno zápachajúci moč, dajte mu/jej 3–8 % sacharidovo-elektrolytové (CE) nápoje (typické "športové" rehydratačné drinky) alebo odtučnené mlieko.
- Ak 3–8 % CE nápoje alebo mlieko nie sú dostupné alebo nie sú dobre tolerované, alternatívne nápoje na rehydratáciu zahŕňajú 0–3 % CE nápoje, 8–12 % CE nápoje alebo vodu.
- Akceptovateľná alternatíva je čistá voda v regulovanom množstve, hoci vyžaduje dlhší čas na rehydratáciu.
- Vyhybajte sa použitiu alkoholických nápojov.
- Záchrannú zdravotnú službu zavolajte ak:
  - Osoba stráca vedomie alebo je v bezvedomí
  - Osoba má znaky úpalu.

## Manažment úpalu chladením

Rozpoznajte znaky a príznaky úpalu (pri vysokej teplote okolia):

- Zvýšená teplota
- Zmätenosť
- Agitovanosť
- Dezorientácia
- Krče
- Kóma.

Ak je diagnostikované podozrenie na námahový alebo klasický úpal:

- Ihneď premiestnite osobu od zdroja tepla a začnite pasívne chladenie
- Začnite dodatočné chladenie akýmkoľvek okamžite dostupným spôsobom
  - Ak je teplota telesného jadra nad 40 °C, ponorte celé telo (od krku nižšie) do studenej vody (1–26 °C), kým teplota jadra neklesne pod 39 °C
  - Ak ponorenie do vody nie je možné, použite iný spôsob chladenia, napr. studené plachty, balíčky s ľadom, ventilátor, studenú sprchu, zariadenia na chladenie rúk, chladiacu vestu alebo bundu alebo chladenie odparovaním (rosa a ventilátor)
- Ak to je možné, merajte osobe teplotu jadra (rektálnym teplomerom), čo môže vyžadovať špeciálny tréning
- Osoby postihnuté prehriatím po námahe alebo nenámahovým úpalom budú vyžadovať odbornú zdravotnú starostlivosť a tá by mala byť vyhľadaná.

Je známe, že diagnostika a manažment úpalu vyžaduje špeciálny tréning (rektálne meranie teploty, techniky ponorenia do studenej vody). Avšak, rozpoznanie znakov a príznakov zvýšenej teploty telesného jadra a použitie techník aktívneho chladenia sú kriticky dôležité v predchádzaní morbidity a mortality.

## Oxygenoterapia pri náhlej cievnej mozgovej príhode

- Pri podozrení na náhlu cievnu mozgovú príhodu v podmienkach prednemocničnej prvej pomoci nepodávajte rutinne kyslík.
- Kyslík by mal byť podaný, ak osoba javí znaky hypoxie.
- Poskytovatelia prvej pomoci potrebujú tréning na podávanie kyslíka.

## Manažment presynkopy

- Presynkopa je charakterizovaná točením hlavy, nevoľnosťou, potením, čiernymi bodmi pred očami a pocitom hrozacej straty vedomia.
- Uistite sa, že osoba je v bezpečí a ak stratí vedomie, nespadne ani si neublíži.
- Využite jednoduché fyzikálne protitlakové manévry, aby ste zastavili presynkopu vazovagálneho alebo ortostatického pôvodu.
- Fyzikálne protitlakové manévry spodnej časti tela sú efektívnejšie, než manévry hornej časti tela.
  - Spodná časť tela – drepy alebo drepy s prekríženými nohami
  - Horná časť tela – zovretie pästí, flexia krku
- Poskytovatelia prvej pomoci budú potrebovať školenie na koučovanie osôb, ako vykonať fyzikálne protitlakové manévry.

## Kontrola život ohrozujúceho krvácania

### Priamy tlak, hemostatické obvazy, tlakové body a kryoterapia pri život ohrozujúcom krvácaní

- Na iníciaľnú kontrolu závažného, život ohrozujúceho vonkajšieho krvácania aplikujte priamy manuálny tlak.
- Počas aplikácie priameho manuálneho tlaku, zvážte použitie hemostatických obväzov pri závažnom, život ohrozujúcom krvácaní. Aplikujte hemostatické obvazy priamo na krvácajúce poranenie a potom aplikujte priamy manuálny tlak na obväz.
- Tlakový obväz môže byť užitočný na udržiavanie hemostázy, keď je krvácanie už pod kontrolou, ale pri nekontrolovanom krvácaní by sa nemal používať namiesto priameho manuálneho tlaku.
- Na kontrolu život ohrozujúceho krvácania sa neodporúča použiť tlakové body alebo liečbu chladom.

### Turnikety pri život ohrozujúcom krvácaní

- Na život ohrozujúce krvácanie z rán na končatinách na mieste vhodnom na použitie turniketu (napr. rany na ramene alebo stehne, úrazové amputácie):
  - Zvážte použitie originálne vyrábaného turniketu ihneď, ako je to možné:
    - » Umiestnite turniket okolo poranenej končatiny 5–7 cm nad ranou ale nie nad kĺbom
    - » Zatiahnite turniket, až kým sa krvácanie nespomalí a nezastaví. Môže to byť pre obeť extrémne bolestivé
    - » Udržiavajte tlak turniketu
    - » Zaznamenajte čas, kedy bol turniket aplikovaný
    - » Neuvoľňujte turniket – turniket môže byť uvoľniť len zdravotnícky pracovník
    - » Obeť ihneď transportujte do nemocnice na ďalšie ošetrenie
    - » V niektorých prípadoch môže byť potrebné použitie dvoch paralelných turniketov na spomalenie alebo zastavenie krvácania.
  - Ak nie je okamžite dostupný originálny turniket, alebo sa krvácanie nepodarí dostať pod kontrolu napriek použitiu turniketu, aplikujte priamy manuálny tlak s rukavicou na ruke, gázový obväz alebo hemostatický obväz, ak je dostupný.
  - Ak nie je dostupný originálny turniket, priamy manuálny tlak (rukou v rukavici, gázovým obväzom alebo hemostatickým obväzom) zlyhá na kontrolu život ohrozujúceho krvácania a poskytovateľ prvej pomoci je trénovaný na použitie improvizovaných turniketov, zvážte použitie improvizovaného turniketu.



## Manažment otvorených rán hrudníka

- Nechajte otvorenú ranu hrudníka odhalenú, aby voľne komunikovala s okolitým prostredím.
- Neaplikujte obväz ani ranu nezakrývajte.
- Ak je to potrebné:
  - Kontrolujte lokalizované krvácanie priamym tlakom
  - Aplikujte špeciálne neokluzívne krytie alebo krytie s ventilom zabezpečujúce voľný únik plynu počas výdychu (potrebný tréning).

## Obmedzenie pohybu a stabilizácia krčnej chrbtice

- Rutinná aplikácia krčného goliera poskytovateľom prvej pomoci nie je odporúčaná.
- Pri podozrení na poranenie krčnej chrbtice:
  - Ak je zranený pri plnom vedomí, vyzvite ho, aby si sám udržoval krk v stabilnej pozícii.
  - Ak je zranený v bezvedomí alebo nespupracuje, zväzte znehybnenie krku použitím manuálnych stabilizačných techník.
    - » Zovretie hlavy:
      - Zranenému ležiacemu na chrbte držte hlavu medzi vašimi rukami.
      - Uložte si ruky tak, aby vaše palce boli nad ušami zraneného a ostatné prsty pod ušami
      - Nezakrývajte uši, nech zranený počuje.
    - » Zovretie trapézov:
      - Poranenému ležiacemu na chrbte držte trapézy na oboch stranách vašimi rukami (palce na prednej strane trapézového svalu). Jednoducho povedané – zranenému držte plecica obomi rukami palcami nahor
      - Pevne zovrite hlavu medzi vašimi predlaktami, s predlaktami uloženými približne vo výške uší.

## Rozpoznanie otrasu mozgu

- Hoci by jednoduchý skórovací systém pre otras mozgu s jedným stupňom výrazne pomohol poskytovateľom prvej pomoci rozpoznať a smerovať osoby s podozrením na úraz hlavy, žiadny takýto systém nie je v súčasnej praxi validovaný.
- Osoba s podozrením na otras mozgu musí byť vyšetrená zdravotníckym pracovníkom.

## Popáleniny

Po popálení

- Ihneď začnite popáleninu chladit' v chladnej alebo studenej (nie ľadovej) vode
- Pokračujte v chladení popáleniny minimálne 20 minút
- Zakryte popáleninu voľným sterilným obväzom alebo použite potravinovú fóliu. Neobväzujte popáleninu cirkulárne
- Okamžite vyhľadajte odbornú starostlivosť.

Buďte opatrný pri chladení rozsiahlych popálení alebo popálení u dojčiat a menších detí, aby ste nespôsobili podchladenie.

## Vyrazenie zuba

- Ak obeť krváca zo zubného lôžka po vyrazení zuba:
  - Pred poskytnutím pomoci si nasadte jednorázové rukavice
  - Vypláchnite osobe ústa studenou čistou vodou
  - Kontrolujte krvácanie:
    - » Tlačeníím navlhčeného obväzu proti zubnému lôžku
    - » Vyzvite osobu, aby zahryzla do navlhčeného obväzu

- » Nerobte to, ak je veľké riziko, že zranená osoba prehltnie obväz (napríklad malé dieťa, agitovaná osoba alebo osoba s poruchou vedomia).
- Ak nie je možné vyrazení zub okamžite vrátiť naspäť do lôžka na mieste úrazu:
  - Vyhľadajte pomoc špecialistu
    - » Vezmite zraneného aj vyrazení zub za špecialistom.
  - Vyrazení zub chytajte len za korunku. Nedotýkajte sa koreňa
  - Viditeľne znečistený zub pred transportom opláchnite maximálne 10 sekúnd slaným roztokom alebo pod tečúcou vodou.
  - Na transport zuba:
    - » Zabaľte zub do potravinovej fólie alebo dočasne uložte v malej nádobe s Hankovým balancovaným soľným roztokom (HBSS), propolisom alebo orálnym rehydratačným soľným (ORS) roztokom
    - » Ak nie je dostupné ani jedno z vyššie uvedených, uložte zub do nádoby s kravským mliekom (obsah tuku nie je dôležitý)
    - » Vyhnite sa použitiu vody, cmaru a fyziologickému roztoku.

## Kompresný obväz pre zatvorené úrazy kĺbov končatín

- Ak zranený cíti v kĺbe bolesť a má obmedzenú pohyblivosť v poranenom kĺbe, požiadajte ho, aby s končatinou nehýbal. Je možné, že v oblasti poraneného kĺbu je opuch alebo krvný výron.
- Nie je žiadny dôkaz, ktorý by podporoval alebo nepodporoval použitie kompresného obväzu pri akomkoľvek poranení kĺbu.
- Na správne a efektívne použitie kompresného obväzu na poranení kĺb bude potrebný tréning.

## Narovnanie zlomeniny

- Nenarovnáajte zlomeniny dlhých kostí.
- Chráňte zranenú končatinu naložením dlahy.
- Naprávanie zlomenín by mali vykonávať len osoby špeciálne trénované na vykonanie tohto úkonu.

## Chemické poranenie oka

Pri poranení oka následkom pôsobenia chemickej látky

- Okamžite vypláchnite kontaminované oko použitím prúdu čistej vody alebo fyziologického roztoku po dobu 10 až 20 minút.
- Dbajte na to, aby ste nekontaminovali zdravé oko.
- Odošlite osobu na odborné ošetrenie.
- Ak ošetríte oko poranené neznámou chemickou látkou, je odporúčané používať rukavice a po ukončení ošetrenia ich bezpečne vyhodit'.

## Kardiopulmonálna resuscitácia novorodencov

Európska resuscitačná rada (ERC) vypracovala tieto odporúčania pre kardiopulmonálnu resuscitáciu novorodencov, ktoré vychádzajú z Medzinárodného konsenzu o vede o kardiopulmonálnej resuscitácii s odporúčaniami liečby z roku 2020. Odporúčania zahŕňajú manažment donosených a predčasne narodených novorodencov. Témy zahŕňajú algoritmus na pomoc logickému prístupu k resuscitácii novorodenca, zhodnotenie faktorov pred pôrodom, tréning a vzdelávanie, tepelný manažment, manažment pupočníka po narodení, úvodné zhodnotenie a kategorizáciu novorodenca, podporu priechodnosti dýchacích ciest, dýchania a obehu, komunikáciu s rodičmi, zváženie nerozširovania a ukončenia resuscitačnej podpory.

Kľúčové zmeny predstavené v týchto odporúčaní sa týkajú starostlivosti o pupočník, úvodných nádychov a asistovanej ventilácie, novorodencov narodených v mekóniom sfarbenej plodovej vode, použitie



Obrázok 19: Kardiopulmonálna resuscitácia novorodencov – infografické zhrnutie

vzduchu/kyslíka u predčasne narodených novorodencov, používania laryngeálnej masky, použitie kyslíka počas kompresii hrudníka, cievneho prístupu, použitia adrenalínu, glukózy počas resuscitácie a stanovovania prognózy.

*Hlavné body tejto sekcie sa nachádzajú na obrázku 19 a algoritmus kardiopulmonálnej resuscitácie novorodencov je znázornený na obr. 20.*

## Faktory pred pôrodom

### Prechodné obdobie a potreba pomoci po pôrode

Väčšina, nie však všetci novorodenci, sa po pôrode dobre adaptujú, niektorí potrebujú pomoc so stabilizáciou stavu alebo vyžadujú resuscitáciu. Až 85 % dýcha spontánne bez zásahu, 10 % zareaguje po osušení, stimulácii a manévroch spriechodnenia dýchacích ciest, asi 5 % vyžaduje ventiláciu pozitívnym tlakom. Miera intubácie sa pohybuje medzi 0,4 a 2 %. Menej ako 0,3 % novorodencov vyžaduje kompresie hrudníka a iba 0,05 % vyžaduje podanie Adrenalínu.

### Rizikové faktory

Bolo identifikovaných niekoľko rizikových faktorov, ktoré zvyšujú pravdepodobnosť potreby stabilizácie alebo resuscitácie po narodení.

### Personál prítomný pri pôrode

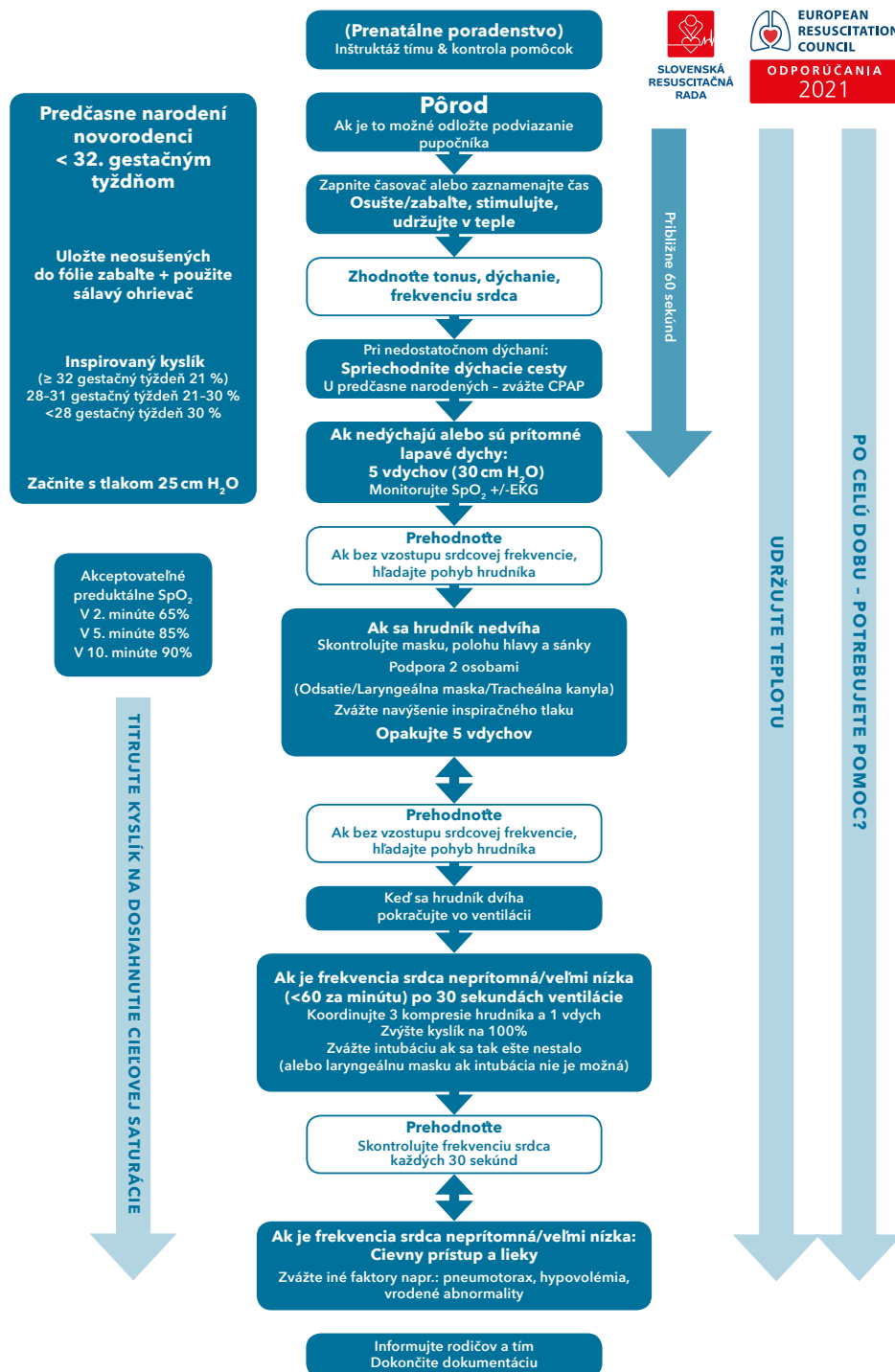
U každého dieťaťa sa môžu počas pôrodu vyskytnúť problémy. Každé

pracovisko má mať vypracované odporúčania, kto má byť prítomný pri pôrode, na základe skúseností a klinického auditu, s prihliadnutím na rizikové faktory. Ako usmernenie,

- Pri každom pôrode by mal byť prítomný personál skúsený v podpore vitálnych funkcií novorodenca.
- V prípade potreby zásahu, mal by byť prítomný personál, ktorého jediná úloha je starostlivosť o novorodenca.
- Mal by byť vypracovaný postup pre rýchlu mobilizáciu tímu s dostatočnými resuscitačnými skúsenosťami potrebnými pri pôrode.

### Materiálne vybavenie a prostredie

- Materiálne vybavenie musí byť pravidelne kontrolované a pripravené na použitie.
- Kde je to možné, priestor a materiálne vybavenie by mali byť pripravené pred pôrodom dieťaťa. Kontrolné zoznamy uľahčujú tieto úlohy.
- Resuscitácia by sa mala vykonávať v teplom, dobre osvetlenom prostredí, bez prievanu, s rovnou podložkou umiestnenou pod tepelne sálavým ohrievačom (ak je k dispozícii).
- Okamžite by malo byť k dispozícii vybavenie na monitorovanie stavu dieťaťa a na podporu ventilácie.
- Dodatočné vybavenie, ktoré by mohlo byť potrebné v prípade dlhodobej resuscitácie, by malo byť ľahko dostupné.



Obrázok 20: Kardiopulmonálna resuscitácia novorodencov – algoritmus

### Plánované domáce pôrody

- V ideálnom prípade by mali byť pri každom domácom pôrode prítomní dvaja trénovaní profesionáli.
- Aspoň jeden z nich by mal byť kompetentný v poskytovaní ventilácie maskou a kompresii hrudníka novorodenca.
- Odporúčania, kto by mal byť prítomný pri plánovanom domácom pôrode, sa v jednotlivých krajinách líšia, ale rozhodnutie podstúpiť takýto pôrod, ak je odsúhlasený zdravotníckym personálom a pôrodným asistentom, by nemalo ohroziť štandardy vstupného zhodnotenia, stabilizácie alebo resuscitácie pri narodení.
- Resuscitácia novorodenca v domácom prostredí sa však nevyhnutne spája s určitými obmedzeniami, vzhľadom na vzdialenosť

od zdravotníckych zariadení a možnosti dostupného vybavenia, čo musí byť vysvetlené matke ešte v čase rozhodovania sa pre domáci pôrod.

- Ak sa pôrod koná v priestoroch, ktoré nie sú na pôrod určené, k dispozícii by mali byť určité pomôcky vhodnej veľkosti pre novorodenca, vrátane:
  - sterilných rukavíc pre ošetrojúce osoby,
  - prostriedkov na udržanie teploty novorodenca, ako napríklad ohriate suché uteráky a deky,
  - fonendoskop na kontrolu frekvencie srdca,
  - zariadenia na bezpečné asistované prevzdušnenie pľúc a následnú ventiláciu, ako ambuvak s primerane veľkou tvárovou maskou,

- sterilných nástrojov na podviazanie a bezpečné prestrihnutie pupočníka.
- Pri neočakávaných pôrodoch mimo nemocnice bude pravdepodobne potrebná súčinnosť záchranných zložiek, ktoré by mali byť pripravené a tréňované na také udalosti a mali by mať k dispozícii vhodné vybavenie.
- Personál asistujúci pri domácom pôrode by mal mať pripravený plán pre náročné situácie.

### Inštruktáž

- Ak je nedostatok času, rozdeľte úlohy v tíme, skontrolujte vybavenie a naplánujte stabilizáciu alebo resuscitáciu.
- Úlohy by mali byť pridelené konkrétne – užitočné sú kontrolné zoznamy.
- Ak sa predpokladá, že môže byť potrebná resuscitácia, vopred pripravte rodinu.

## Tréning / vzdelávanie

- Poskytovatelia resuscitácie novorodencov musia mať príslušné aktuálne vedomosti, technické aj netechnické zručnosti.
- Zdravotnícke zariadenia, kde sa môžu vyskytnúť pôrody, by mali organizovať vzdelávacie programy, vyučovať vedomosti a zručnosti potrebné pre resuscitáciu novorodencov.
- Obsah a organizácia takýchto výcvikových programov sa môže líšiť v závislosti od potrieb poskytovateľov a organizácie zdravotníckych zariadení.
- Odporúčané programy zahŕňajú:
  - pravidelné školenia a tréning
  - tréning tímu a vodcovských schopností,
  - multimodálne prístupy,
  - simulačné školenia,
  - spätnú väzbu praktických zručností z rôznych zdrojov,
  - objektívne zhodnotenie zamerané na výkon.
- V ideálnom prípade by sa tréning mal opakovať častejšie ako raz za rok.
  - Aktualizácie môžu obsahovať konkrétne úlohy, simulačné zručnosti, schopnosť reakcie a ich následné zhodnotenie.

## Kontrola teploty

- Po pôrode by mala byť teplota dieťaťa pravidelne sledovaná a teplota pri prijíme by mala byť zaznamenaná ako indikátor prognózy a kvality.
- Teplota novorodencov by sa mala udržiavať medzi 36,5 °C a 37,5 °C.
- Je potrebné vyhnúť sa hypotermii ( $\leq 36,0$  °C) a hypertermii ( $> 38,0$  °C). Za vhodných okolností je možné zvážiť terapeutickú hypotermiu po resuscitácii (pozri starostlivosť po resuscitácii)

### Prostredie

- Chráňte dieťa pred prievanom. Dbajte na to, aby boli okná zatvorené a aby bola klimatizácia správne nastavená.
- Udržujte teplotu v miestnosti, kde sa dieťaťu poskytuje starostlivosť (napr. pôrodná alebo operačná sála), v rozmedzí 23–25 °C.
- U novorodencov narodených  $\leq 28$  gestačným týždňom by teplota v pôrodnej alebo operačnej sále mala byť  $> 25$  °C.

### Donosení a takmer donosení novorodenci > 32 gestačný týždeň

- Ihneď po pôrode dieťa osušte. Zabráňte ďalším stratám tepla zakrytím hlavy a tela dieťaťa, okrem tváre, teplým a suchým uterákom.
- Ak nie je nutná resuscitácia, uložte dieťa na telo matky a oboch prikryte teplým uterákom. Je potrebné naďalej sledovať matku a dieťa, obzvlášť deti predčasne narodené a hypotrofické, aby sa zabezpečila u oboch normotermia.

- V prípade že dieťa potrebuje podporu alebo je nutná resuscitácia, umiestnite dieťa na teplú podložku a pod predhriaty ohrievač.

### Predčasne narodení novorodenci $\leq 32$ gestačný týždeň

- Celé dieťa (okrem tváre) zabaľte do fólie bez osušenia a uložte pod ohrievacie teleso.
- Ak sa oneskorí podviazanie pupočníka a nie je ešte k dispozícii ohrievacie teleso, sú potrebné ďalšie opatrenia (uvedené nižšie), aby sa zabezpečila tepelná stabilita, kým je ešte pripojená placenta.
- U novorodencov  $\leq 32$  gestačného veku môže byť potrebná kombinácia ďalších opatrení, vrátane zvýšenia teploty v miestnosti, teplých prikrývkov, čiapy a vyhrievanej podložky.
- Priloženie na telo matky je možné aj u menej zreých novorodencov, avšak u predčasne narodených alebo hypotrofických detí je potrebná opatrosť, aby sa zabránilo podchladeniu.
- U novorodencov vyžadujúcich podporu dýchania by sa malo zvážiť použitie zohriatých zvlhčovaných dýchacích plynov.
- Ukázalo sa, že použitie kontrolných zoznamov a neustálej spätnej väzby významne znižuje u veľmi predčasne narodených detí riziko podchladenia pri prijatí.

### Manažment mimo nemocnice

Deti narodené mimo štandardných pôrodných priestorov sú vystavené vyššiemu riziku podchladenia a následne horších výsledkov.

Mohli by profitovať z vloženia do potravinárskeho plastového vrečka a zabalení ihneď po osušení. Alternatívou počas transportu pre stabilizovaných novorodencov  $> 30$  gestačný týždeň, môže byť osušenie a priloženie nahého novorodenca na kožu matky, pokiaľ sú matky normotermné. Novorodenci by mali byť zakrytí a chránení pred prievanom a starostlivo sledovaní, aby nedošlo k podchladeniu a malo by byť zabezpečené, aby dýchacie cesty a dýchanie neboli ohrozené.

## Manažment pupočníka po narodení

- Možnosti manažmentu podviazania pupočníka a ich zdôvodnenie by mali byť prediskutované s rodičmi ešte pred pôrodom.
- Ak nie je nutná okamžitá resuscitácia alebo stabilizácia, snažte sa odložiť podviazanie pupočníka aspoň o 60 sekúnd. Neskoršie podviazanie môže byť ešte užitočnejšie.
- K podviazaniu pupočníka by malo dôjsť ideálne po rozvinutí pľúc.
- Keď je možné zaistiť adekvátne tepelné prostredie a bezpečne realizovať úvodné resuscitačné zásahy pri neporušenom pupočníku, je možné oddialiť podviazanie pupočníka počas vykonávania týchto intervencií.
- Ak nie je možné oneskorené podviazanie pupočníka, zvážte u novorodencov  $> 28$  gestačný týždeň vrátenie krvi z pupočníka („milking“).

## Úvodné zhodnotenie

Môže sa zrealizovať pred podviazaním a prestrihnutím pupočníka (zvyčajne sa vykonáva v tomto poradí):

- Všimajte si tonus (a farbu)
- Posúďte dostatočnosť dýchania
- Spočítajte frekvenciu srdca
- Počas týchto úvodných krokov zabezpečte, aby bolo dieťa v teple.

- Toto rýchle hodnotenie slúži na stanovenie základnej línie, identifikáciu potreby podpory a/alebo resuscitácie a vhodnosti a doby oneskorenia podviazania pupočníka.
- Časté prehodnotenie frekvencie srdca a dýchania stanovuje, či dieťa adekvátne reaguje alebo či budú potrebné ďalšie výkony.

### Taktilná stimulácia

Úvodná manipulácia je príležitosť stimulovať dieťa počas jeho hodnotenia pomocou

- Osušenia dieťaťa,
- Jemne dieťa stimulujte pri sušení, napríklad trením chodidiel alebo zadnej časti hrudníka. Vyhnite sa agresívnejším spôsobom stimulácie.

#### Tonus a farba

- Veľmi ochabnutý novorodenec bude pravdepodobne potrebovať ventilačnú podporu.
- Farba pokožky nie je presným indikátorom oxygenácie. Cyanózu môže byť ťažké rozpoznať. Bledosť môže byť príznakom šoku alebo zriedkavejšie hypovolémie – zväzťe straty krvi a plánujte adekvátnu intervenciu.

#### Dýchanie

- Dýcha dieťa? – zaznamenajte frekvenciu, hĺbku a symetriu, dychovú prácu/úsilie ako
  - Adekvátnu
  - Neadekvátnu/abnormálne dýchanie – napr. lapavé dýchanie (gasping) alebo chrčanie (grunting)
  - Neprítomné

#### Frekvencia srdca

- Stanovte srdcovú frekvenciu pomocou fonendoskopu a monitoringu saturácie +/- EKG (elektrokardiogram) pre neskoršie nepretržité zhodnotenie.
  - Frekvencia vyššia ako ( $\geq 100$ /min) – uspokojivá
  - Pomalá (60–100/min) – stredná, možná hypoxia
  - Veľmi pomalá/neprítomná ( $< 60$ /min) – kritická, pravdepodobná hypoxia

Ak dieťa po úvodnom zhodnotení a stimulácii nedokáže spontánne a efektívne dýchať a/alebo sa srdcová frekvencia nezvyšuje (a/alebo znižuje), ak je na začiatku rýchla, malo by sa začať s podporou dýchania.

#### Klasifikácia na základe úvodného zhodnotenia

Na základe úvodného zhodnotenia stavu možno novorodenca obvykle zaradiť do jednej z troch skupín, ako ilustrujú nasledujúce príklady.

##### 1. Dobrý tonus

Dostatočné dýchanie alebo silný plač  
Srdcová frekvencia – rýchla ( $\geq 100$ /min)

Zhodnotenie: *Uspokojivý vývoj stavu* – Dýchanie nevyžaduje podporu. Srdcová frekvencia je prijateľná.

Výkony:

- Odložte podviazanie pupočníka.
- Osušte, zabaľte do teplého uteráka.
- Dieťa nechajte pri matke alebo opatrovateľovi a zabezpečte udržanie teploty.
- Ak je dieťa stabilné, zväzťe včasný kontakt kože na kožu.

##### 2. Znížený svalový tonus

Nedostatočné (alebo neprítomné) dýchanie  
Srdcová frekvencia – pomalá ( $< 100$ /min)

Zhodnotenie: *Neúplná adaptácia* – Dýchanie si vyžaduje podporu, pomalá frekvencia srdca môže znamenať hypoxiu.

Kroky:

- Odložte podviazanie pupočníka len ak ste schopní novorodenca adekvátne podporiť.
- Osušte, stimulujte, zabaľte do teplého uteráka.
- Udržujte priechodné dýchacie cesty, rozvinuté pľúca a ventiláciu.
- Neustále vyhodnocujte zmeny vo frekvencii srdca a dýchania
- Ak nedôjde k zlepšeniu srdcovej frekvencie, pokračujte ventiláciou.
- Môže byť potrebná pomoc.

##### 3. Ochabnutie +/- bledosť

Dýchanie nedostatočné alebo neprítomné  
Srdcová frekvencia – veľmi pomalá ( $< 60$ /min) alebo nezistiteľná

Zhodnotenie: *Slabá / neúspešná adaptácia* – Dýchanie vyžaduje podporu, frekvencia srdca naznačuje výraznú hypoxiu

Kroky:

- Ihneď podviažte pupočník a preneste dieťa na resuscitačnú podložku. Odložte podviazanie pupočníka len ak ste schopní novorodenca adekvátne podporiť/resuscitovať.
- Osušte, stimulujte, zabaľte do teplého uteráka.
- Udržujte priechodné dýchacie cesty, rozvinuté pľúca a ventiláciu.
- Neustále vyhodnocujte frekvenciu srdca, dýchanie a účinnosť ventilácie.
- Pokračujte v kardiopulmonálnej resuscitácii novorodenca podľa odpovede na liečbu.
- Pravdepodobne bude potrebná pomoc.

#### Predčasne narodení novorodenca

- Platia rovnaké zásady.
- Zväzťe alternatívne/dodatočné metódy tepelnej starostlivosti, napr. polyetylénový obal.
- Jemne podporujte, na úvod CPAP, ak novorodenec dýcha.
- Zväzťe skôr nepretržitý ako prerušovaný monitoring (pulzná oxymetria +/- EKG)

#### Kardiopulmonálna resuscitácia novorodenca

Po úvodnom zhodnotení a intervencii pokračujte v podpore dýchania, ak:

- Dieťa nezačalo adekvátne, pravidelne dýchať, alebo
- Frekvencia srdca je  $< 100$ /min

Pri priechodných dýchacích cestách je vo väčšine prípadov postačujúce prevzdušňovanie a ventilovanie pľúc. Bez nich budú ďalšie zásahy neúspešné.

#### Dýchacie cesty

Zahajte kardiopulmonálnu resuscitáciu, ak úvodné zhodnotenie ukáže, že dieťa nezačalo adekvátne pravidelne dýchať, alebo je srdcová frekvencia  $< 100$ /min

Zabezpečenie a udržanie priechodných dýchacích ciest je nevyhnutné na dosiahnutie dobrej adaptácie po narodení a spontánneho dýchania, alebo aby ďalšie resuscitačné postupy mali efekt.

#### Techniky ktoré pomáhajú spriechodniť dýchacie cesty

- Dieťa položte na chrbát s hlavou v neutrálnej polohe.
- U hypotonických detí môže byť nevyhnutné predsunutie (nadvihnutie) sánky na otvorenie/udržanie priechodných dýchacích ciest a zníženie úniku okolo masky. Pri použití tvárovej masky je lepšia podpora dýchacích ciest dvoma osobami, čo umožňuje adekvátne predsunutie sánky.
- Orofaryngeálny vzduchovod môže byť užitočný u novorodencov, u ktorých je sťažené predsunutie sánky a ventilácia, alebo pri obštrukcii horných dýchacích ciest, napríklad u detí s mikrognáciou. Avšak orofaryngeálne vzduchovody by sa mali používať s opatrnosťou u novorodencov  $\leq 34$  gestačného týždňa, pretože môžu zhoršiť obštrukciu dýchacích ciest.
- Na zväzťenie je použitie nazofaryngeálneho vzduchovodu, ak je náročné udržať priechodné dýchacie cesty a ventilácia tvárovou maskou nedokáže zabezpečiť dostatočné prevzdušnenie.



### Obštrukcia dýchacích ciest

- Obštrukcia dýchacích ciest môže byť spôsobená nesprávnou polohou, zníženým tonusom dýchacích ciest a/alebo uzavretím hlasivkovej štrbiny v čase pôrodu, najmä u predčasne narodených detí.
- Odsávanie je potrebné iba vtedy, ak pri nemožnosti dosiahnutia adekvátneho prevzdušnenia je pri kontrole hltana potvrdená obštrukcia dýchacích ciest hlienom, mazom, mekóniom, krvnými zrazeninami atď.
- Akékoľvek odsávanie by sa malo uskutočniť pod priamou kontrolou zraku, ideálne pomocou laryngoskopu a s katétrom so širokým otvorom.

### Mekónium

- U nevítálnych novorodencov narodených v mekóniom sfarbenej plodovej vode je značné riziko, že budú vyžadovať rozšírenú resuscitáciu a môže byť potrebný skúsený novorodenecký tím.
- Rutinné odsávanie dýchacích ciest u detí, ktoré nie sú vitálne, pravdepodobne oddiali zahájenie ventilácie a preto sa neodporúča. Ak nie sú prítomné dôkazy o prínose odsávania, dôraz musí byť kladený na čo najrýchlejšie zahájenie ventilácie u nedýchajúcich alebo neadekvátne dýchajúcich detí narodených v mekóniom sfarbenej plodovej vode.
- Ak sú úvodné pokusy o prevzdušnenie a ventiláciu neúspešné, môže byť príčinou mechanická prekážka. V takom prípade je potrebné zvážiť kontrolu a odsatie pod priamou kontrolou zraku. Zriedkavo môže dieťa vyžadovať tracheálnu intubáciu a odsatie, aby sa uvoľnila obštrukcia.

## Úvodné nádychy a asistovaná ventilácia

### Rozvinutie pľúc

- Ak je prítomné apnoe, lapanie po dychu alebo neefektívne dýchanie, snažte sa čo najskôr zahájiť ventiláciu pozitívnym tlakom – ideálne do 60 sekúnd.
- Nasadte tvárovú masku vhodnej veľkosti spojenú s prístrojom zabezpečujúcim ventiláciu pozitívnym tlakom, zabezpečte dobré utesnenie.
- Aplikujte päť vdychov, udržte inflačný tlak na 2–3 sekundy.
- Dodajte úvodné špičkové tlaky 30 cmH<sub>2</sub>O u donosených novorodencov, začnite so vzduchom. Začnite s 25 cmH<sub>2</sub>O u predčasne narodených detí ≤ 32 gestačného týždňa a použite 21–30 % vdychovaný kyslík (pozri 'vzduch/kyslík').

### Zhodnotenie stavu

- Skontrolujte frekvenciu srdca
  - Zvýšenie srdcovej frekvencie (do 30 sekúnd) alebo upravenie srdcovej frekvencie, ak bola pôvodne vysoká, potvrdzuje dostatočnú ventiláciu/oxygenáciu.
  - Pomalá alebo veľmi pomalá frekvencia srdca zvyčajne naznačuje pretrvávajúcu hypoxiu a takmer vždy znamená nedostatočnú ventiláciu.
- Skontrolujte pohyby hrudníka
  - Viditeľný pasívny pohyb hrudníka pri ventilácii znamená priechodné dýchacie ciesty a dodaný objem do pľúc.
  - Chýbajúci pohyb hrudníka môže znamenať obštrukciu dýchacích ciest, alebo nedostatočný inspiračný tlak a dodaný dychový objem potrebný na prevzdušnenie pľúc.

### Ventilácia

Ak sa srdcová frekvencia zvýši

- Pokračujte vo ventilácii bez prerušenia, až kým novorodenec nezačne adekvátne dýchať a srdcová frekvencia je nad 100/min
- Cieľom je frekvencia cca 30 dychov za minútu s dĺžkou jedného vdychu pod 1 sekundu.
- Ak sú pohyby hrudníka adekvátne, znížte inspiračný tlak.
- Prehodnoťte srdcovú frekvenciu a dýchanie najmenej každých 30 sekúnd.

- Ak pretrváva apnoe alebo ventilácia maskou nie je účinná, zvážte bezpečnejšie zaistenie dýchacích ciest (laryngeálna maska/tracheálna intubácia).

### Neadekvátna odpoveď

Ak sa nelepší frekvencia srdca a nie sú prítomné pohyby hrudníka pri vdychoch

- Skontrolujte, či vybavenie správne funguje.
- Prekontrolujte polohu hlavy a nadvihnutie/predsunutie sánky
- Prekontrolujte veľkosť tvárovej masky, jej polohu a tesnenie.
- Zvážte postupné navýšenie inspiračného tlaku.
- Zvážte ďalšie manévry dýchacích ciest:
  - Podpora dýchania maskou 2 osobami, ak bol v úvode prítomný len jeden.
  - Kontrola hltana a odsatie potencionálnej prekážky pod priamou kontrolou zraku.
  - Zabezpečenie dýchacích ciest tracheálnou intubáciou alebo zavedením laryngeálnej masky.
  - Zavedenie oro/nazofaryngeálneho vzduchovodu, ak nie je možné zabezpečiť dýchacie cesty inými prostriedkami.
- Ak je použitý, skontrolujte na monitore respiračných funkcií, či vdychovaný a vdychovaný objem nie je príliš malý alebo príliš veľký (cieľ asi 5 až 8 ml/kg).

Potom:

- Opakujte vdychy.
- Neustále vyhodnocujte frekvenciu srdca a pohyby hrudníka.

Ak sa uvažuje o zavedení laryngeálnej masky alebo tracheálnej intubácii, tieto musia byť vykonané skúseným personálom s vhodným vybavením. Inak pokračujte vo ventilácii tvárovou maskou a zavolajte pomoc.

Bez primeraného prevzdušnenia pľúc budú kompresie hrudníka neúčinné; preto, ak frekvencia srdca zostáva stále veľmi nízka, pred začatím kompresii hrudníka, je potrebné potvrdiť efektívnu ventiláciu zhodnotením pohybov hrudníka alebo iným meraním respiračných funkcií.

## Doplňky pre dýchacie cesty, zariadenia na asistovanú ventiláciu, PEEP a CPAP

### Kontinuálny pozitívny tlak v dýchacích cestách (CPAP) a pozitívny end-expiračný tlak (PEEP)

- U spontánne dýchajúcich *predčasne narodených* zvážte CPAP ako prvotnú metódu podpory dýchania po pôrode – pomocou tvárovej masky alebo nozdričiek.
- Ak to dovoľuje zariadenie, aplikujte PEEP minimálne 5–6 cmH<sub>2</sub>O pri poskytovaní ventilácie pozitívnym tlakom takýmto novorodencom (PPV).

### Zariadenia na asistovanú ventiláciu

- Ubezpečte sa, že je použitá tvárová maska vhodnej veľkosti, aby sa zaistilo dobré tesnenie.
- Pokiaľ je to možné, použite pri poskytovaní ventilačnej podpory, hlavne u predčasne narodených detí, T-resuscitátor T (TPR) s možnosťou CPAP alebo PPV s PEEP.
- Nozdričky vhodnej veľkosti môžu byť dobrou alternatívou CPAP k tvárovým maskám.
- Ak sa používa samorozpínací vak mal by mať dostatočný objem na zaistenie adekvátnej ventilácie. Vyvarujte sa hyperinflácii. Samorozpínací vak nedokáže zabezpečiť efektívny CPAP.

### Laryngeálna maska

- Zvážte použitie laryngeálnej masky
  - U novorodencov ≥ 34 gestačného týždňa (okolo 2000 g) – aj keď niektoré zariadenia boli úspešne použité aj u novorodencov do 1500 g.

- Ak sú problémy so zabezpečením efektívnej ventilácie tvárovou maskou.
- Ak intubácia nie je možná alebo sa považuje za nebezpečnú z dôvodu vrodenej abnormality, nedostatku vybavenia alebo nedostatku zručností personálu.
- Alebo ako alternatíva k tracheálnej intubácii ako sekundárne zabezpečenie dýchacích ciest.

### Tracheálna kanyla

- Tracheálna intubácia sa pri resuscitácii novorodenca môže zvažovať vo viacerých prípadoch:
  - Ak je ventilácia neúčinná aj po úprave držania masky a/alebo polohy hlavy dieťaťa a/alebo pri zvyšovaní inspiračného tlaku pomocou TPR alebo vakou-maskou.
  - Ak je ventilácia potrebná dlhší čas, za účelom bezpečnejšieho zaistenia dýchacích ciest.
  - Pri odsávaní dolných dýchacích ciest za účelom odstránenia predpokladanej prekážky v priedušnici.
  - Pri kompresiách hrudníka.
  - V špeciálnych situáciách (napr. vrodenná diafragmatická hernia alebo podanie surfaktantu).
- Detekcia vydychovaného CO<sub>2</sub> po intubácii by sa mala použiť na potvrdenie polohy kanyly v dýchacích cestách.
- K dispozícii by mali byť kanyly rôznych veľkostí, aby sa mohla použiť najvhodnejšia kanyla na zabezpečenie adekvátnej ventilácie s minimálnym únikom a bez poškodenia dýchacích ciest.
- Monitoring respiračných funkcií môže tiež pomôcť potvrdiť správnu polohu tracheálnej kanyly a adekvátnu ventiláciu, a to demonštráciou dostatočných dychových objemov (asi 5 až 8 ml/kg) a minimálneho úniku.
- Použitie videolaryngoskopu môže napomôcť zavedeniu kanyly.
- Ak je ponechaná, poloha tracheálnej kanyly by mala byť overená pomocou RTG.

### Vzduch/Kyslík

- Počas resuscitácie na pôrodnej sále by sa mali používať pulzné oxymetre a kyslíkové zmiešavače.
- U zdravých donosených novorodencov sa snažte dosiahnuť saturáciu kyslíkom SpO<sub>2</sub> nad 25 percentil v prvých 5 minútach po narodení.
- Ak napriek účinnej ventilácii nedochádza k zvýšeniu srdcovej frekvencie alebo saturácia kyslíka zostáva nízka, zvýšte koncentráciu kyslíka, aby ste dosiahli adekvátnu preduktálnu saturáciu kyslíkom.
- Často kontrolujte dodávanú inspiračnú koncentráciu kyslíka a saturáciu (napr. každých 30 sekúnd) a titrujte kyslík, aby ste predišli hypoxii ale aj hyperoxii.
- Znižujte vdychovaný kyslík, ak saturácia presiahne 95 %.

### Donosený a ľahko predčasne narodený novorodenec 35 gestačný týždeň.

- U novorodencov, ktorí vyžadujú po narodení podporu dýchania, začnite vzduchom (21 %).

### Predčasne narodení novorodenci < 35. gestačný týždeň.

- Resuscitácia by mala byť zahájená vzduchom alebo nízkou koncentráciou inšpirovaného kyslíka na základe gestačného veku:
  - ≥ 32 týždňov 21 %
  - 28–31 týždňov 21–30 %
  - < 28 týždňov 30 %
- U novorodencov narodených < 32 týždňom tehotenstva by cieľom malo byť vyhnúť sa saturácii kyslíkom pod 80 % a/alebo bradykardií vo veku 5 minút. Oba prípady sú spojené so zlým výsledkom.

## Kompresie hrudníka

### Zhodnotenie potreby kompresií hrudníka

- Ak frekvencia srdca zostáva veľmi nízka (< 60/min) alebo neprítomná po 30 sekundách napriek primeranej ventilácii, začnite s kompresiami hrudníka.
- Pri zahájení kompresií:
  - Zvýšte vdychovaný kyslík na 100 %.
  - Ak už nebola zavolaná, privolaajte si skúsenú pomoc.

### Spôsob kompresií hrudníka

- Použite synchronnú techniku, zabezpečte tri kompresie na jeden vdych, približne 15 cyklov každých 30 sekúnd.
- Ak je to možné, použite pri kompresiách techniku dvoch rúk.
- Prehodnoťte odpoveď každých 30 sekúnd.
- Ak frekvencia srdca zostáva veľmi pomalá alebo je neprítomná, pokračujte v resuscitácii, ale zaisťte dýchacie cesty (napr. ak ste skúsení, zaintubujte, ak ste tak ešte neurobili).
- Titrujte dodávaný kyslík na základe saturácie, ak je na pulznom oxymetri spofahlivá hodnota.

### Zvážte

- Cievny prístup a lieky.

## Cievny prístup

Počas resuscitácie ohrozeného dieťaťa po narodení môže byť zabezpečenie periférneho cievneho prístupu zložité a nevhodné na podávanie inotropnej podpory.

### Pupočnickový venózný prístup

- Pupočnicková žila ponúka u novorodencov rýchly cievny prístup a mala by sa považovať za primárnu metódu počas resuscitácie.
- Zabezpečte uzavretý systém, aby sa zabránilo vzduchovej embólii počas zavádzania, ak by dieťa vytváralo dostatočný negatívny tlak alebo boli prítomné lapavé dychy.
- Pred podaním liekov/tekutín overte polohu katétra v cieve aspiráciou.
- V prípade núdze nie je nevyhnutná sterilná technika.
- Pupočnickový prístup môže byť vykonateľný niekoľko dní po narodení a mal by byť zvážený v prípade komplikácií po pôrode.

### Intraoseálny prístup

- Intraoseálny (IO) prístup môže byť alternatívnou metódou núdzového prístupu pre podávanie liekov/tekutín.

### Podpora prechodného obdobia/poresuscitačná starostlivosť

- Ak je po resuscitácii potrebný cievny prístup, dostatočný môže byť periférny prístup, pokiaľ nie sú potrebné viaceré infúzie. V tom prípade môže byť uprednostnený centrálny venózný prístup.
- IO prístup môže byť dostatočný na krátke obdobie, ak nie je dostupná iná možnosť a miesto.

## Lieky

### Počas prebiehajúcej resuscitácie

Lieky sú počas resuscitácie novorodenca potrebné zriedkavo a dôkazy o ich účinnosti sú obmedzené. Počas resuscitácie, kde napriek adekvátnej kontrole prechodnosti dýchacích ciest, efektívnej ventilácii a kompresiám hrudníka počas 30 sekúnd nie je adekvátna odpoveď a srdcová frekvencia zostáva pod 60/min, môže byť zvážené použitie nasledujúcich liekov.

- Adrenalin
  - Ak efektívna ventilácia a kompresie hrudníka nedokázali zvýšiť frekvenciu srdca nad 60/min

- Uprednostňuje sa intravenózne alebo intraoseálne podanie:
  - » V dávke 10–30 mikrogramov/kg (0,1–0,3 ml/kg z 1: 10 000 Adrenalinu [1000 mikrogramov v 10 ml]).
- Intratracheálne, ak je novorodenec intubovaný a nie je k dispozícii žiadny iný prístup.
  - » V dávke 50–100 mikrogramov/kg.
- Ďalšie dávky každých 3–5 minút, ak frekvencia srdca zostáva < 60/min.
- Glukóza
  - Pri dlhodobej resuscitácii na zníženie pravdepodobnosti hypoglykémie.
  - Intravenózne alebo intraoseálne:
    - » 250 mg/kg bolus (2,5 ml/kg 10 % roztoku glukózy).
- Náhrada tekutín
  - Pri podozrení na stratu krvi alebo šok nereagujúci na iné resuscitačné opatrenia.
  - Intravenózne alebo intraoseálne:
    - » 10 ml/kg 0 Rh negatívnej krvi alebo izotonického kryštaloиду.
- Bikarbonát sodný
  - Môže sa zvážiť pri dlhodobej resuscitácii s adekvátnou ventiláciou, ktorá je bez reakcie, na zvrátenie intrakardiálnej acidózy.
  - Intravenózne alebo intraoseálne:
    - » 1–2 mmol/kg bikarbonát sodný (2–4 ml/kg 4,2 % roztoku) pomalou intravenóznou injekciou.

#### V situácii, ak pretrváva apnoe

- Naloxón
  - Intramuskulárne
    - » Úvodná dávka 200 mikrogramov môže pomôcť novorodencovi, ktorí napriek resuscitácii zostávajú apnoickí s dobrým srdcovým výdajom, keď je známe, že matka dostala opioidy. Účinky môžu byť prechodné, preto je dôležitý neustály monitoring dýchania

### Pri absencii adekvátnej odpovede

Zvážte ďalšie faktory, ktoré môžu mať vplyv na resuscitáciu a je potrebné ich riešiť, ako prítomnosť pneumotoraxu, hypovolémie, vrodené abnormality, zlyhanie vybavenia atď.

### Poresuscitačná starostlivosť

Stav novorodencov, ktorí vyžadovali resuscitáciu sa môže neskôr zhoršiť. Keď sa dosiahne adekvátna ventilácia a obeh, novorodenec by mal byť preložený na pracovisko, kde môže byť zabezpečený dôkladný monitoring a ďalšia starostlivosť.

#### Glukóza

- Po resuscitácii starostlivo sledujte hodnoty glykémie.
- Majte k dispozícii protokoly/postupy na manažment nestabilných hodnôt glykémie.
- Vyvarujte sa hyper- a hypoglykémii.
- Vyvarujte sa veľkých výkyvov hladín glykémie.
- Zvážte podanie infúzie glukózy na prevenciu hypoglykémie.

#### Teplota

- Snažte sa udržiavať teplotu medzi 36,5 °C a 37,5 °C.
- Ak teplota klesá pod túto hodnotu, začnite s ohrievaním, ak nie sú indikácie na zahájenie terapeutickú hypotermie (pozri nižšie).

#### Terapeutická hypotermia

- Po resuscitácii zvážte terapeutickú hypotermiu na 33–34 °C v situáciách, keď existujú klinické a/alebo biochemické dôkazy

o významnom riziku stredne závažnej alebo závažnej hypoxicko-ischemickej encefalopatie (HIE)..

- Ubezpečte sa, že faktory odôvodňujúce liečbu sú jasne zaznamenané, vrátane vyšetrenia krvných plynov z pupečníkovej krvi a neurologického vyšetrenia.
- Zaisťte bezpečný transport do zariadenia, kde je možné pokračovať v monitorovaní a liečbe.
- Nevhodné použitie terapeutickú hypotermie, ak nehrozí HIE, je pravdepodobne škodlivé (pozri udržiavanie teploty)

#### Prognóza (dokumentácia)

Dokumentácia musí byť vedená tak, aby umožnila presné spätné časové vyhodnotenie klinického stavu dieťaťa po narodení, postup liečby a odpoveď na ňu počas resuscitácie, aby sa uľahčili prípadné posudky a aby bolo možné vyhodnotiť prognostické faktory.

### Komunikácia s rodičmi

#### Tam, kde sa predpokladá intervencia

- Vždy, keď je to možné, rozhodnutie pokúsiť sa resuscitovať extrémne predčasne narodené alebo ťažko postihnuté dieťa by sa malo vykonávať po konzultácii s rodičmi a skúseným pediatrickým a pôrodným personálom.
- Prediskutujte všetky možnosti vrátane novej potreby a rozsahu resuscitácie a prognózu ešte pred pôrodom, aby sa dohodol plán na pôrod.
- Všetky diskusie a rozhodnutia musia byť starostlivo zaznamenané v dokumentácii matky pred pôrodom a v dokumentácii dieťaťa po pôrode.

#### Pre každý pôrod

- Ak sú potrebné zásahy, matkám/otcom/partnerom by mala byť umožnená prítomnosť pri resuscitácii, ak si to želajú, a tam kde to okolnosti a zariadenie dovoľujú.
- Pri rozhodovaní o prítomnosti rodičov by sa malo prihliadať na názor tímu vedúceho resuscitáciu, ale aj rodičov.
- Bez ohľadu na to, či rodičia sú alebo nie sú prítomní počas resuscitácie, uistite sa, keď je to možné, že sú informovaní o vývoji stavu ich dieťaťa.
- Byť svedkom resuscitácie ich dieťaťa môže byť pre rodičov stresujúce. Ak je to možné, určite člena personálu, ktorý bude rodičov počas resuscitácie podporovať a poskytovať im informácie.
- Umožnite rodičom podržať dieťa alebo aj priložiť kožu na kožu čo najskôr po pôrode alebo po resuscitácii, aj keď by bola neúspešná.
- Čo najskôr po pôrode rodičom vysvetlite všetky postupy a prečo boli nevyhnutné.
- Zaisťte, že sú zaznamenané všetky udalosti a všetky následné rozhovory s rodičmi.
- Umožnite ďalšie diskusie v neskoršom čase, aby mali rodičia čas všetkému porozumieť.
- Zvážte, aká dodatočná podpora je potrebná pre rodičov po pôrode a každej resuscitácii.

### Nezačatie a ukončenie resuscitácie

- Všetky postupy musia byť interpretované v súlade s aktuálnymi národnými/regionálnymi odporúčaniami.
- Pri rozhodnutí o prerušení, ukončení alebo nezačatí resuscitácie by sa malo prihliadať na dôstojnosť dieťaťa a rodiny.
- Pri takýchto rozhodnutiach by ideálne mal byť prítomný skúsený pediater.


#### Ukončenie resuscitácie

- Národné komisie môžu zabezpečiť lokálne odporúčania na ukončenie resuscitácie.
- Ak sa u novorodenca nedá zistiť pulz za viac ako 10 minút

**KARDIOPULMONÁLNA  
RESUSCITÁCIA DETÍ\* 2021**

**5 NAJDÔLEŽITEJŠÍCH  
INFORMÁCIÍ**

\*0–18 rokov, okrem novorodencov 'pri pôrode'



- 1.** Použite ABCDE ako spoločný jazyk – pracujte ako tím – buďte kompetentní.
- 2.** Titrujte kyslíkovú liečbu na dosiahnutie SpO<sub>2</sub> 94–98% – iba ak ju nie je možné merať, začnite vysokoprietokovým O<sub>2</sub> na základe známok obehového/respiračného zlyhania.
- 3.** Pri 'šoku', podajte 1 alebo viac bolusov tekutín po 10 ml/kg kryštaloïdov (prednostne balansovaných) (alebo krvných derivátov). Po každom boluse prehodnoťte stav. Včas začnite s vazoaktívnymi liekmi.
- 4.** Pri základnej kardiopulmonálnej resuscitácii, použite špecifický PBLs algoritmus (ABC–15:2) ak ste na to trénovaní. Za rozhodujúce sa považuje zlepšovanie kvality KPR aj limitovanie času prerušenia KPR. Zvážte bezpečnosť poskytovateľa.
- 5.** Pre rozšírenú kardiopulmonálnu resuscitáciu, použite špecifický PALS algoritmus. Aktívne hľadajte a liečte reverzibilné príčiny. Použite ventiláciu vakom a maskou 2 osobami ako prvú líniu ventilačnej podpory. Asynchrónnu ventiláciu využite iba u intubovaných vo frekvencii závislej od veku (10–25/min).

Obrázok 21: PLS – infografické zhrnutie

po pôrode, zvážte klinické faktory (napríklad gestačný vek alebo prítomnosť/nepítomnosť ťažkého poškodenia dieťaťa), účinnosť resuscitácie a prehodnoťte pokračovanie v resuscitačnom úsilí s ostatnými členmi ošetrojúceho personálu.

- Ak srdcová frekvencia u donoseného novorodenca nie je prítomná viac ako 20 minút po narodení, napriek poskytnutiu všetkých odporúčaných resuscitačných výkonov a vylúčení reverzibilných príčin, zvážte ukončenie resuscitácie
- Ak je prítomné čiastočné zlepšenie frekvencie srdca, napriek zjavne primeranému resuscitačnému úsiliu, je rozhodnutie oveľa náročnejšie. Môže byť vhodné preložiť dieťa na jednotku intenzívnej starostlivosti a zvážiť ukončenie liečby, ak sa stav nezlepší.
- Ak je život udržiavajúca liečba pozastavená alebo ukončená, deťom by mala byť poskytnutá adekvátna paliatívna (pohodlie zaisťujúca) starostlivosť.

#### Nezačatie resuscitácie

- Rozhodnutie o nezahájení život udržiavajúcej liečby by malo byť najskôr prediskutované s rodičmi dieťaťa v súvislosti s platnými regionálnymi alebo národnými postupmi.
- V situáciách, kde je vysoko pravdepodobná (> 90 %) úmrtnosť a neprijateľne vysoká morbidita prežívajúcich novorodencov, pokus o resuscitáciu a aktívny prístup (zameraný na prežitie) nie sú väčšinou vhodné.

- Resuscitácia je takmer vždy indikovaná pri stavoch s vysokou (> 50 %) mierou prežitia a pri pravdepodobnosti prijateľnej morbidity. Toto zahŕňa väčšinu novorodencov s gestačným vekom viac ako 24 týždňov (pokiaľ nie sú prítomné dôkazy o poškodení plodu ako napr. vnútromaternicová infekcia alebo hypoxia-ischémia) a väčšinu novorodencov s vrodenými malformáciami. Resuscitácia by taktiež zvyčajne mala byť zahájená v situáciách s nejasnou prognózou, keď nebola možná predchádzajúca diskusia s rodičmi dieťaťa.
- V prípadoch, kde je nízke prežívanie (< 50 %) a vysoká miera morbidity a kde je predpokladaná veľká záťaž pre dieťa počas liečby, by mali byť rozhodnutia ohľadom resuscitácie podporené želaním rodičov.

#### Kardiopulmonálna resuscitácia detí

Tieto odporúčania Európskej resuscitačnej rady (ERC) pre kardiopulmonálnu resuscitáciu detí (Pediatric Life Support, PLS) sú založené na Medzinárodnom konsenze o vede o resuscitácii s odporúčaniami liečby 2020. Táto sekcia poskytuje odporúčania na manažment kriticky chorých dojčiat a detí pred, počas a po zastavení srdca.

V týchto odporúčaníach je pomerne málo zásadných zmien v porovnaní s odporúčaniami z roku 2015. Dôležité body na zapamätanie: PLS



odporúčania sa týkajú všetkých detí, vo veku 0-18 rokov, okrem "novorodencov pri narodení". Pacienti, ktorí vyzerajú dospelí, môžu byť liečení ako dospelí. Liečba kyslíkom by mala byť titrovaná na dosiahnutie  $SpO_2$  94–98 %. Kým nie je možná titrácia kyslíka, u detí so známkami obehového/respiračného zlyhania, kde nie je možné merať  $SpO_2$  (alebo  $paO_2$ ), odporúčame začať s vysokoprietokovým kyslíkom. U detí s obehovým zlyhaním podajte 1 alebo viac bolusov tekutín po 10 ml/kg. Po každom boluse tekutín prehodnoťte stav, aby sa vyhol preťaženiu tekutinami. Včas začnite s vazoaktívnymi liekmi. Obmedzte bolusy kryštaloïdov a v prípade hemoragického šoku podajte ihneď, keď sú k dispozícii, krvné deriváty (celá krv alebo erytrocytárny koncentrát s plazmou a trombocytmi). Každá osoba trébovaná v pediatrickej základnej kardiopulmonálnej resuscitácii (BLS) by mala používať špecifický algoritmus PBLs. Pre poskytovateľov PBLs, ihneď po 5 záchranných vdychoch začnite s kompresiami hrudníka – pokiaľ nie sú prítomné jednoznačné známky obehu. Jeden záchranca by mal pred pokračovaním najskôr zavolať pomoc (s využitím reproduktora). V prípade náhleho kolapsu pred svedkami, by sa mali záchrancovia tiež pokúsiť použiť AED, ak je ľahko dostupný. Ak nemajú k dispozícii telefón, mali by pred jej prerušením, 1 minútu vykonávať KPR. Jeden PBLs záchranca môže pri kompresiách hrudníka u dojčiat použiť techniku dvoch palcov s obkružením okolo hrudníka alebo techniku dvoch prstov. Pre poskytovateľov pediatrickej rozšírenej kardiopulmonálnej resuscitácie (PALS) zdôrazňujeme ešte viac dôležitosť aktívneho hľadania (a liečby) reverzibilných príčin. Ventilácia maskou a vakom dvoma osobami je prvá línia ventiláčnej podpory počas KPR pre všetkých kompetentných poskytovateľov. Asynchrónnu ventiláciu odporúčame, iba ak je pacient zaintubovaný, a to vo frekvencii vhodnej pre daný vek (10–25/min). Pre poskytovateľov PALS, pri pochybnostiach, predpokladajte že ide o defibrilovateľný rytmus.

Hlavné body tejto sekcie sa nachádzajú na obrázku 21.

## Rozpoznanie a manažment kriticky chorých detí

### Zhodnotenie vážne chorého alebo zraneného dieťaťa

- Použite pediatrický hodnotiaci trojuholník alebo podobný nástroj na rýchly pohľad na včasné rozpoznanie dieťaťa v nebezpečenstve.
- Riadte sa postupom ABCDE
  - Pri každom kroku zhodnotenia uskutočnite potrebné zásahy, keď sú rozpoznané abnormality.
  - Vyhodnotenie zopakujte po každom zásahu alebo pri pochybnostiach.
- A – dýchacie cesty – zaistite a udržiajte priechodnosť dýchacích ciest.
- B – dýchanie – skontrolujte nasledujúce:
  - Frekvencia dýchania (tabuľka 3; trendy sú dôležitejšie ako jednorázová hodnota)
  - Dychová práca, napr. zaťahovanie, alárne súhyby, grunting...
  - Dychový objem (TV) – klinické známky prísunu vzduchu (expanzia hrudníka; charakter plaču) alebo auskultácia
  - Oxygenácia (farba kože, pulzná oxymetria). Uvedomte si, že hypoxémia môže nastať aj bez iných zjavných klinických príznakov.
  - Zvážte kapnografiu
  - Zvážte ultrazvuk hrudníka

Dychová frekvencia podľa veku	1 mesiac	1 rok	2 roky	5 rokov	10 rokov
Horná hranica normy	60	50	40	30	25
Dolná hranica normy	25	20	18	17	14

Tabuľka 3: Fyziologické hodnoty pre vek: dychová frekvencia.

- C pre krvný obeh – skontrolujte nasledujúce:
  - Tepová frekvencia (tabuľka 4; trendy sú dôležitejšie ako jednorázová hodnota)
  - Tepový objem
  - Periférna a orgánová cirkulácia: kapilárny návrat (CRT), močenie, úroveň vedomia. Uvedomte si že CRT nie je úplne výpovedný. Normálny CRT by nemal poskytovateľov upokojiť.
  - Zhodnotenie preloadu: jugulárne žily, palpácia pečene, krepitácie pri auskultácii hrudníka
  - Tlak krvi (tabuľka 5)
  - Zvážte opakované vyšetrenie laktátu
  - Zvážte cieľnú echokardiografiu

Srdcová frekvencia podľa veku	1 mesiac	1 rok	2 roky	5 rokov	10 rokov
Horná hranica normy	180	170	160	140	120
Dolná hranica normy	110	100	90	70	60

Tabuľka 4: Fyziologické hodnoty podľa veku: srdcová frekvencia.

Tlak krvi podľa veku	1 mesiac	1 rok	5 rokov	10 rokov
p50 pre systolický tlak	75	95	100	110
p5 pre systolický tlak	50	70	75	80
p50 pre stredný arteriálny tlak (MAP)	55	70	75	75
p5 pre MAP	40	50	55	55

Tabuľka 5: Fyziologické hodnoty pre vek: systolický a stredný arteriálny tlak (MAP). Piaty (p5) a päťdesiaty (p50) percentil pre vek.

- D – neurologický deficit – skontrolujte nasledujúce:
  - Stupeň vedomia s použitím AVPU skóre ('bdelosť' – reakcia na oslovenie – reakcia na bolesť – bez reakcie), (detské) Glasgow Coma Scale (GCS) celkové skóre, alebo GCS motorické skóre. AVPU skóre reakcia na bolesť alebo menej, Glasgow motorické skóre 4 a celkové GCS skóre 8 alebo menej označujú úroveň vedomia, pri ktorej je nepravdepodobné zachovanie reflexov dýchacích ciest.
  - Veľkosť zreníc, symetria a reakcia na svetlo.
  - Prítomnosť postúr alebo fokálnych príznakov.
  - Rozpoznanie kľčov ako neurologického rizika
  - Skontrolujte glykémiu pri zmenenom stave vedomia a/alebo možnej hypoglykémii.
  - Náhle nevysvetliteľné neurologické príznaky, zvlášť tie, ktoré pretrvávajú po resuscitácii, sú dôvodom na urgentné zobrazovacie vyšetrenie.

### Manažment vážne chorého alebo zraneného dieťaťa

Zatiaľ čo ABCDE sa popisuje postupne, v praxi je najlepšie, keď zásahy vykonávajú viacerí členovia tímu, ktorí pracujú súbežne a koordinovane. Tímová spolupráca je dôležitá v manažmente každého vážne chorého alebo zraneného dieťaťa.

Kľúčové zložky tímovej práce zahŕňajú:

- Predvídate: čo očakávať, rozdeľte úlohy...
- Pripravte sa: materiál, kontrolné listy na podporu rozhodovania, údaje o pacientovi...



- Choreografia: kde stáť, prístup k dieťaťu, efektívna veľkosť tímu...
- Komunikujte: verbálne aj neverbálne. Pri komunikácii použite metódu uzavretej slučky a štandardizované súčasti (napr. rátenie prestávok v kompresióch, plánovanie prekladu pacienta). Nepotrebnú konverzáciu udržiajte na najnižšej možnej miere. Zabezpečte nízkostresové pracovné prostredie. Nevhodné správanie, od kolegov alebo rodinných príslušníkov, by nemalo byť tolerované.
- Interakcia: členovia tímu majú zadané úlohy podľa protokolu a úlohy vykonávajú súbežne. Vedúci tímu (jasne rozpoznateľný) sleduje výkon tímu, uprednostňuje úlohy, aby sa dosiahli spoločné ciele a celý tím informuje. Vedenie tímu prístupom 'hands-off', ak je to možné, je preferované. Zdieľané situačné povedomie je považované za zásadné.

Ďalej popisujeme manažment 'prvej hodiny' pri rôznych stavoch ohrozujúcich život alebo orgány detí, z ktorých každý, ak nie je adekvátne riešený, môže potenciálne viesť k zastaveniu srdca. Deti často prichádzajú s kombináciou problémov, ktoré si vyžadujú výrazne individuálny prístup. Odporúčania liečby u detí sa často líšia od dospelých, ale taktiež sú rozličné u detí rôzneho veku a hmotnosti. Na odhad hmotnosti dieťaťa sa buď treba spoľahnúť na rodičov/ opatrovateľov, alebo použiť metódu na základe dĺžky, ideálne s korekciou podľa habitu (napr. Pawper MAC). Vždy, keď je to možné, použijete rozhodovacie pomôcky, ktoré poskytujú vypočítané dávky pre pohotovostné lieky a materiály.

#### Manažment respiračného zlyhania: všeobecný prístup (AB)

Prechod z kompenzačného štádia do dekompenzácie sa môže udiť nepredvídateľne. Preto by každé rizikové dieťa malo byť monitorované, aby sa umožnilo skoré odhalenie a úprava akéhokoľvek zhoršenia ich fyziológie. *Pri väčšine výkonov na dýchacích cestách dochádza k vzniku aerosólu, preto sa pri nich vyžaduje použitie správnych osobných ochranných pomôcok (OOP) v prípadoch predpokladanej nákazlivej choroby.*

- Uvoľnite dýchacie cesty a udržiajte ich priechodné s použitím
  - Správnej polohy hlavy a tela,
  - Záklonu hlavy – nadvihnutie brady alebo predsunutie sánky,
  - Opatrného odsatia sekrétov.

Deti pri vedomí pravdepodobne zaujmú vlastnú optimálnu polohu.

  - Zvážte orofaryngeálny vzduchovod u detí s poruchou vedomia bez prítomného dávivého reflexu.
    - » Použite správnu veľkosť (meraná od rezákov po uhol sánky) a vyhnite sa zatlačeniu jazyka počas zavádzania.
  - Zvážte nazofaryngeálny vzduchovod u detí napoly pri vedomí
    - » Vyhnite sa zavádzaniu v prípade podozrenia na zlomeninu spodiny lebečnej alebo pri koagulopatii.
    - » Správna hĺbka zavedenia sa meria podľa vzdialenosti od nosovej diery po tragus.
  - U detí s tracheostómou,
    - » Skontrolujte priechodnosť tracheostomickej kanyly a v prípade potreby poodsávajú.
    - » V prípade podozrenia na nepriechodnosť kanyly, ktorá nemôže byť vyriešená odsatím, okamžite vymeňte tracheostomickú kanylu. Ak toto nie je možné, poskytovatelia by mali mať preddefinovaný plán na zaistenie dýchacích ciest.
- Na podporu oxygenácie, zvážte podávanie kyslíka a/alebo pozitívny tlak na konci výdychu (PEEP).
  - Ak je možné adekvátne merať saturáciu SpO<sub>2</sub> (alebo parciálny tlak kyslíka (PaO<sub>2</sub>)): začnite liečbu kyslíkom, ak SpO<sub>2</sub> < 94 %. Cieľom je dosiahnuť saturáciu 94 % alebo viac, s tak nízkou FiO<sub>2</sub> (frakcia inšpirovaného kyslíka), ako je možné. Udržiavaniu saturácie SpO<sub>2</sub> 100 % by sa vo všeobecnosti malo vyhnúť (okrem

špecifických stavov napr. pri pľúcnej hypertenzii, intoxikácii oxidom uhoľnatým CO). Nepodávajte preventívne kyslík u detí bez známkov alebo bez bezprostredného rizika hypoxémie alebo šoku. Pre deti s určitými chronickými ochoreniami existujú špeciálne odporúčania.

- Ak nie je možné adekvátne meranie SpO<sub>2</sub> alebo PaO<sub>2</sub>: začnite liečbu kyslíkom s vysokým FiO<sub>2</sub>, na základe klinických známkov obehového alebo respiračného zlyhania, a titrujte liečbu akonáhle SpO<sub>2</sub> a/alebo PaO<sub>2</sub> budú k dispozícii.
- Kde je to možné, kvalifikovaní poskytovatelia by mali zvážiť buď vysokoprietokovú nazálnu kanylu (HFNC) alebo neinvazívnu ventiláciu (NIV) u detí s respiračným zlyhaním a hypoxémiou, ktoré nereagujú na nízkoprietokový kyslík.
- Tracheálna intubácia a následná umelá ventilácia umožňujú spoľahlivú dodávku FiO<sub>2</sub> a PEEP. Pri rozhodnutí intubovať treba zvážiť prítomné riziká a dostupné možnosti (viď nižšie).
- U hypoxemických detí napriek vysokému PEEP (> 10) a štandardným optimalizačným opatreniam, zvážte permissívnu hypoxémiu (cieľ oxygenácie SpO<sub>2</sub> 88–92 %).
- Na podporu ventilácie upravte frekvenciu dychov (a expiračný čas) a/alebo dychový objem [TV] podľa veku.
  - Použite dychový objem 6–8 ml/kg (ideálnej telesnej hmotnosti), s prihliadnutím na fyziologický a prístrojový mŕtvy priestor (zvlášť u mladších detí). Prístrojový mŕtvy priestor by mal byť minimalizovaný. Všímajte si správne dvíhanie hrudníka. Vyhnite sa hyperinflácií, ako aj hypoventilácii. Snažte sa o normokapniu. Včas konzultujte odborníka.
  - Pri akútnom poškodení pľúc, zvážte permissívnu hyperkapniu (pH > 7.2), čím sa vyhniete príliš agresívnej ventilácii. Permissívna hyperkapnia nie je odporúčaná pri pľúcnej hypertenzii alebo ťažkom traumatickom kraniocerebrálnom poranení [TBI].
  - Použite ETCO<sub>2</sub> alebo venózný parciálny tlak oxidu uhličitého (PvCO<sub>2</sub>) ako náhradu arteriálneho PaCO<sub>2</sub> iba, ak ste overili koreláciu.
- Ventilácia vakom a maskou (BMV) je odporúčaná metóda prvej voľby na podporu ventilácie.
  - Ubezpečte sa o správnej polohe hlavy a správnej veľkosti masky, zabezpečte dobré tesnenie medzi maskou a tvárou.
  - Použite správnu veľkosť ambuvaku vzhľadom na vek. Na zabezpečenie adekvátneho dychového objemu, by mal byť inspiračný čas dostatočne dlhý (cca 1 s). Vždy sa treba vyvarovať hyperinflácii.
  - Využite spôsob ventilácie dvomi osobami, zvlášť ak je ventilácia sťažnená alebo ak je riziko prenosu choroby. Zvážte pomôcky pre dýchacie cesty.
  - Ak je prítomná kvalifikovaná osoba, zvážte skoré zavedenie supraglotickej pomôcky (SGA) alebo tracheálnej kanyly (TT) v prípadoch, kde BMV nezlepší oxygenáciu a/alebo ventiláciu alebo ak je predpoklad nutnosti dlhšej ventilácie.
  - Tracheálna intubácia (TI) by mala byť vykonaná iba kvalifikovaným poskytovateľom, nasledovať dobre definovaný postup a s nutným materiálnym zabezpečením a liekmi. Pri rozhodnutí intubovať treba zvážiť riziká s tým spojené.
  - Orotracheálna intubácia je v núdzi vhodnejšia.
  - Externá manipulácia s laryngom by mala byť prevedená len podľa uváženia poskytovateľa, ktorý intubuje.
  - Pri PLS použijete balónovú intubačnú kanylu (okrem malých dojčiat). Monitorujte tlak v nafúknutom balóniku a limituje ho podľa odporúčaní výrobcu (obvyčajne < 20 až 25 cmH<sub>2</sub>O).
  - Použite adekvátnu medikáciu na uľahčenie intubácie a následne zabezpečte dostatočnú analgosedáciu u všetkých detí, pokiaľ nie sú v kardiorespiračnom zlyhaní.
  - Počas intubácie monitorujte hemodynamiku a SpO<sub>2</sub> a buďte si vedomí, že bradykardia a desaturácia sú neskoré príznaky hypoxie.

- Snažte sa vyhnúť dlhej laryngoskopii a/alebo opakovaným pokusom. Predvídajte možné kadiorespiračné problémy a majte v pláne alternatívny spôsob zaistenia dýchacích ciest pre prípad, že intubácia nie je možná.
- Kvalifikovaní poskytovatelia by mali zvážiť (včasné) použitie videolaryngoskopu v prípadoch, kde sa predpokladá, že priama laryngoskopia by mohla byť sťažená.
- Po intubácii je nutné potvrdiť správnu polohu intubačnej kanyly. Klinicky zhodnoťte pacienta a použite zobrazovacie vyšetrenie. U všetkých intubovaných detí použite kapnografiu na skoré rozpoznanie obštrukcie alebo malpozície intubačnej kanyly.
- Supraglotické pomôcky – SGA (ako I-gel, LMA) môžu poskytnúť alternatívny spôsob zaistenia dýchacích ciest a ventilácie, ale úplne nechránia pred aspiráciou. Hoci sa zavádzajú ľahšie ako tracheálna kanyla, SGA by taktiež mali byť zavádzané iba kvalifikovanými poskytovateľmi.
- Náhle, rýchle zhoršenie stavu ventilovaného dieťaťa (maskou alebo intubačnou kanylou), je časovo kritická udalosť, ktorá si vyžaduje okamžitú reakciu. Zvážte 'DOPES':
  - D pre dislokáciu – malpozíciu (maska, intubačná kanyla)
  - O pre obštrukciu (intubačná kanyla, okruh, pozícia hlavy – dýchacích ciest)
  - P pre pneumotorax
  - E pre equipment – zariadenie (kyslík, hadice, spoje, chlopne)
  - S pre stomach – žalúdok (brušná dutina)

#### Manažment status astmaticus

- Rozpoznanie závažnej astmatickej krízy, je založené na zhodnutí klinických príznakov, krátkom odobratí anamnézy a monitoringu SpO<sub>2</sub>.
  - Zhodnotenie funkcie pľúc (PEF alebo PEV1) môže mať prínos u detí nad 6 rokov, ak môže byť ľahko merateľné bez odkladu liečby.
  - Analýza arteriálnych krvných plynov nie je rutinná, ale môže byť nápomocná, ak dieťa nereaguje na liečbu alebo sa jeho stav zhoršuje. Počas odoberania vzorky pokračujte v kyslíkovej liečbe. Vďaka kompenzácii, PaCO<sub>2</sub> môže byť v úvode fyziologické alebo znížené. Hyperkapnia je znakom dekompenzácie.
  - RTG vyšetrenie hrudníka nie je rutinné, ale môže byť indikované, ak je podozrenie na inú diagnózu alebo komplikáciu.
- Pri status astmaticus je nutná včasná, agresívna liečba podľa protokolu:
  - Zabezpečte pokojné prostredia a pohodlnú polohu tela. Vyhnite sa podaniu sedatív, aj pri nepokoji.
  - Podávajte doplnkový kyslík titrovaný tak, aby sa dosiahla hodnota SpO<sub>2</sub> 94–98 %. Podávajte kyslík vo vysokej dávke ak sa SpO<sub>2</sub> nedá zmerať, ale iba kým nie je možná titrácia.
  - Použite krátkodobo pôsobiace beta-2 agonisty (SABA) cez inhalátor (napr. salbutamol 2–10 vdychov) alebo nebulizátor (napr. salbutamol 2.5–5 mg (0.15 mg/kg)). Upravujte dávku podľa reakcie a opakujte podľa potreby (v prvej hodine až kontinuálne). Účinok SABA nastáva po sekundách a maximum dosahuje po 30 minútach (počas 2–4 hodiny). Pridajte krátkodobo pôsobiace anticholinergiká (napr. ipratropium bromid 0.25–0.5 mg) buď cez inhalátor alebo nebulizátor.
  - V prvej hodine podajte systémové kortikosteroidy, buď orálne alebo intravenózne (IV). Poskytovateľom sa odporúča použiť kortikoidy, s ktorými majú skúsenosti (napr. prednizón 1–2 mg/kg, maximum 60 mg/deň).
  - Pri závažnej a život ohrozujúcej astme zvážte IV magnézium. Podajte jednorázovú dávku 50 mg/kg počas 20 minút (max 2 g). U detí sa izotonické magnézium môže alternatívne použiť ako roztok na nebulizáciu (2.5 ml s 250 mmol/l; 150 mg).
  - Kvalifikovaní poskytovatelia môžu zvážiť podanie dodatočných liekov, napr. IV ketamín, IV aminofylín a pod. Poskytovatelia si musia uvedomiť že podanie IV SABA je spojené s významným

rizikom vzniku porúch elektrolytovej rovnováhy, hyperkattémie, a hlavne kardiovaskulárneho zlyhania. V prípade použitia musí byť dieťa pozorne monitorované.

- Antibiotiká nie sú odporúčané, iba ak sú prítomné známky bakteriálnej infekcie.
- Pri astme nie je indikované systémové alebo lokálne použitie adrenalínu, ale anafylaxia by mala byť vylúčená ako alternatívna diagnóza u každého dieťaťa s náhlym vznikom príznakov.
- Ak je k dispozícii, zvážte použitie NIV alebo HFNC u detí so status astmaticus, ktoré vyžadujú podporu kyslíkom nad rámec štandardného FiO<sub>2</sub> a/alebo nereagujú na úvodnú liečbu.
- Závažné vyčerpanie, zhoršujúci sa stav vedomia, nedostatočný prísun vzduchu, zhoršujúca sa hypoxémia a/alebo hyperkapnia a kardiopulmonálne zlyhanie sú indikácie na tracheálnu intubáciu. Riadená ventilácia dieťaťa so status astmaticus je extrémne náročná, preto by mala byť odborná pomoc vyhľadaná včas. Limitujte TV a dychovú frekvenciu a použite dlhší expiračný čas.

#### Manažment anafylaxie

- Včasná diagnostika je rozhodujúca a od nej závisí ďalšia starostlivosť:
  - *Náhly začiatok choroby (minúty až hodiny) s postihnutím kože, slizníc alebo oboch a aspoň jedno z nasledujúceho:*
    - » a. *Respiračné ťažkosti ako dyspnoe, bronchospazmus, stridor, znížený PEF, hypoxémia*
    - » b. *Znížený tlak krvi alebo pridružené príznaky dysfunkcie koncových orgánov ako kolaps, synkopa*
    - » c. *Závažné gastrointestinálne príznaky, zvlášť po expozícii nepotravinovým alergénom*
- **ALEBO**
  - *Náhly vznik (minúty až hodiny) hypotenzie alebo bronchospazmu alebo laryngeálnych príznakov po vystavení známemu alebo pravdepodobnému alergénu, aj bez typických kožných príznakov.*
- Pri podozrení na anafylaxiu okamžite podajte intramuskulárny (IM) adrenalin (anterolaterálna stredná časť stehna, nie subkutánne). Pokračujte podľa ABCDE: zavolajte pomoc, kyslíková liečba, zaistenie priechodnosti dýchacích ciest, ventilačná podpora, cievny prístup, opakované bolusy tekutín a vazoaktívne lieky.
  - Na zväznenie je tiež skoré podanie IM adrenalínu pri miernejších alergických príznakoch u detí s anamnézou anafylaxie.
  - Dávka IM adrenalínu je 0.01 mg/kg; môže byť podaný injekčnou striekačkou (roztok 1 mg/ml), ale vo väčšine prípadov je k dispozícii pripravený adrenalin (Epipen) (0,15 mg (< 6y) – 0,3 mg (6–12 y) – 0,5 mg (> 12y)).
  - Ak sa príznaky rýchlo nezlepšia, podajte druhú dávku IM adrenalínu po 5–10 minútach.
  - V prípade refraktérnej anafylaxie môžu kvalifikovaní lekári zvážiť použitie IV alebo intraoseálneho (IO) adrenalínu. Pozor na nesprávne dávkovanie.
- Zabráňte ďalšiemu vystaveniu vyvolávajúcej látky. V prípade poštipnutia včelou, odstráňte žihadlo tak rýchlo, ako je možné.
- Rozpoznajte zastavenie obehu a zahájte štandardnú KPR. Záchrancovia, ktorí majú k dispozícii iba IM adrenalin, môžu zvážiť jeho podanie, ak práve nastalo zastavenie obehu.
- Zvážte skorú intubáciu v prípade respiračnej tiesne. Očakávajte opuch dýchacích ciest. Zaistenie dýchacích ciest pri anafylaxii môže byť veľmi náročné, nutná je včasná pomoc vysoko kompetentným lekárom.
- Dodatočne k IM adrenalínu zvážte podanie:
  - Inhalačné SABA (a/alebo inhalačný adrenalin) pri bronchospazme.
  - IV alebo orálne H1 a H2 antihistaminiká na odľahčenie subjektívnych príznakov (hlavne kožných).
  - Glukokortikoidy (napr. metylprednizolón 1–2 mg/kg) iba u detí, ktoré potrebujú dlhšie sledovanie.
  - Špecifická liečba podľa príčiny.

- Po liečbe naďalej sledujte postihnutého pre možný výskyt neskorých alebo dvojfázových príznakov. Deti, ktoré dobre zareagovali na jednu dávku IM adrenalínu, bez ďalších rizikových faktorov, môžu byť vo všeobecnosti prepustené po 4–8 hodinách. Dlhšie sledovanie (12–24 hodín) je odporúčané u detí s anamnézou protrahovanej alebo dvojfázovej anafylaxie alebo astmy, u tých, ktoré potrebovali viac ako jednu dávku IM adrenalínu, alebo kde medzi objavením sa príznakov a podaním prvého adrenalínu bol časový odstup väčší ako 60 minút.
- Mal by sa identifikovať možný vyvolávateľ. Bez oddialenia liečby, odoberte krv na vyšetrenie mastocytovej tryptázy pri príchode a ideálne za 1–2 hodiny. Odporučte pacientom následné vyšetrenie u odborníka. Každé dieťa, ktoré malo anafylaktickú reakciu, by malo mať predpísaný adrenalín (Epipen) a v jeho používaní by mal byť zaučený rodič alebo opatrovateľ, a ak je to možné, aj dieťa.

### Manažment obehového zlyhania [C]

- Zdravotné zariadenia by mali mať špecifické protokoly na manažment dieťaťa v šoku, vrátane stratégie na skoré rozpoznanie a včasnú urgentnú liečbu.
- Manažment dieťaťa v obehovom zlyhaní musí byť individuálny, so zvážením etiológie, patofyziológie, veku, súvislostí, komorbidít, a dostupných zdrojov. Prechod z kompenzačného štádia do dekompenzácie sa môže udiť veľmi rýchlo a nepredvídateľne. Žiaden samostatný nález nemôže byť spoľahlivo použitý na zhodnotenie závažnosti obehového zlyhania a/alebo byť použitý ako cieľ liečby. Často a aspoň po každom zásahu prehodnotte stav. Medzi iným treba brať do úvahy klinické príznaky, MAP, trend v hodnote laktátu, výdaj moču a ultrasonografický nález, ak je poskytovateľ kompetentný v jeho zhodnotení. Kvalifikovaní lekári môžu merať pokročilé hemodynamické hodnoty ako kardiálny index, systémovú cievnu rezistenciu a saturáciu v centrálnej žile (ScvO<sub>2</sub>), ale toto nie je prioritou v prvej hodine starostlivosti.
- Manažment dieťaťa v obehovom zlyhaní, v súlade s ABCDE prístupom, by mal vždy zahŕňať vhodný zabezpečenia priechodnosti dýchacích ciest, oxygenácie a ventilácie.
- Cievny prístup:
  - Periférne cievy sú vždy prvou voľbou pre cievny prístup. Skúsení poskytovatelia môžu na zaistenie cievy použiť sonografiu. V naliehavých prípadoch limitujte čas na kanyláciu na najviac 5 minút (2 pokusy). Ak je predpoklad minimálnej šance na úspech, včas použite alternatívne metódy.
  - U dojčiat a detí je primárnou alternatívou intraoseálny (IO) prístup. Všetci poskytovatelia pediatickej rozšírenej kardiopulmonálnej resuscitácie (PALS) by mali byť skúsení v zabezpečení IO prístupu a mali by mať pravidelný tréning, poznať rôzne zariadenia (a miesta punkcie). Zabezpečte adekvátnu analgéziu – u každého dieťaťa, okrem tých v bezvedomí. Použite správnu veľkosť ihly. Väčšina štandardných infúzných púmp nedokáže podávať IO, preto použite buď manuálnu infúziu alebo vysokotlakový vak. Potvrďte správnu polohu a dávajte pozor na extravazáciu, ktorá by mohla viesť ku kompartment syndrómu.
- Tekutinová liečba:
  - U detí v šoku včas podajte jeden alebo viac bolusov tekutín po 10 ml/kg. Opakované bolusy tekutín – až do 40–60 ml/kg – môžu byť potrebné v prvej hodine liečby (septického) šoku.
  - Po každom boluse prehodnotte stav a vyhnite sa opakovaným bolusom u detí, ktoré už nejavia známky zníženej perfúzie, alebo ktoré javia známky preťaženia tekutinami alebo srdcového zlyhania. Pri zvažovaní nutnosti ďalších bolusov kombinujte klinický stav s biochemickými parametrami a keď je to možné, so zobrazovacími metódami ako ultrazvuk srdca a pľúc. Ak sú nutné opakované bolusy tekutín, včas zväzte podanie vazoaktívnych liekov a respiračnú podporu. V situáciách, kde nie je k dispozícii intenzívna starostlivosť, je rozumné byť ešte viac zdržanlivý.
  - Použite balansované roztoky kryštaloidov ako prvú voľbu pre bolus
- tekutín, ak sú k dispozícii. Ak nie, fyziologický roztok je prijateľná alternatíva. Zväzte albumín ako druhú voľbu tekutín pre deti v sepe, zvlášť v prípade malárie alebo horúčky dengue. Ak nie je prítomný hemoragický šok, krvné deriváty sú potrebné iba ak hodnoty pri analýze krvi klesnú pod minimálne akceptovateľné hodnoty.
- Podajte rýchle bolusy tekutín u detí v hypovolemickom nehemoragickom šoku. Inak môže tekutinová resuscitácia ťažko dehydrovaných detí vo všeobecnosti prebiehať pomalšie (napr. 100 ml/kg za 8 hodín).
- V prípade hemoragického šoku udržujte bolusy kryštaloidov na minime (max. 20 ml/kg). Zväzte skoré podanie krvných derivátov – alebo, ak je k dispozícii, celej krvi – u detí so závažnou traumou a obehovým zlyháváním, so snahou zlepšiť zrážanlivosť (použite aspoň toľko plazmy ako erytrocytárnych koncentrátov, zväzte trombocyty, fibrinogén, iné koagulačné faktory). Vyvarujte sa preťaženiu tekutinami, ale snažte sa zabezpečiť adekvátnu perfúziu tkanív v rámci čakania na definitívne riešenie zranenia a/alebo spontánnu hemostázu. Permisívna hypotenzia (MAP piaty percentil pre vek) sa môže zväžiť iba u detí, kde nie je riziko poškodenia mozgu.
- U všetkých detí po závažnej traume a/alebo krvácaní podajte čo najskôr kyselinu tranexamovú (TxA) – počas prvých troch hodín po zranení. Zväzte TxA u detí s izolovaným stredne závažným traumatickým poranením mozgu (GCS 9–13) bez abnormalít zreníc. Použite nasycovaciu dávku 15–20 mg/kg (max. 1 g), následne infúziu 2 mg/kg/hod na aspoň 8 hodín alebo kým sa nezastaví krvácanie (max. 1 g).
- Vazoaktívne/inotropné lieky:
  - Včas začnite s podávaním vazoktívnych liekov, v kontinuálnej infúzii (riedenie podľa protokolu), cez periférnu venu alebo centrálny venózný katéter, u detí v obehovom zlyhaní, ak sa klinický stav nezlepší po opakovaných bolusoch tekutín. Treba dbať na správne riedenie, dávku a manažment infúzie. Podľa možnosti použite samostatnú linku s adekvátnym prietokom, čím sa zabráni neželaným bolusom alebo zmenám dávky. Titrujte tieto lieky na základe želaného cieľového MAP, ktorý závisí od patológie, veku a reakcie pacienta; na jednotke intenzívnej starostlivosti (ICU) je možné brať do úvahy aj iné hemodynamické parametre.
  - Použite noradrenalín alebo adrenalín ako inokonstriktor prvej voľby a dobutamín alebo milrinon ako inodilatátor prvej voľby. Dopamín by sa mal použiť iba v prípade, keď nie je k dispozícii adrenalín ani noradrenalín. Všetci poskytovatelia pediatickej ALS by mali byť kompetentní v používaní týchto liekov počas prvej hodiny stabilizácie dieťaťa v obehovom zlyhaní.
  - Taktiež použite vazoaktívne látky v prípadoch hypovolemického šoku nereagujúceho na bolusy tekutín – zvlášť pri strate tonusu sympatiku, ako v anestézii, ako aj u detí v hypovolemickom šoku s pridruženým traumatickým poranením mozgu. Dostatočný MAP je potrebný na dosiahnutie adekvátneho cerebrálneho perfúzného tlaku (napr. MAP nad 50. percentil). Zhodnotte a v prípade potreby podporte srdcovú funkciu.
- Dodatočná liečba v septickom šoku:
  - Zväzte prvú stresovú dávku hydrokortizónu (1–2 mg/kg) u detí v septickom šoku, nereagujúcich na tekutiny a vazoaktívnu podporu, bez ohľadu na biochemické alebo iné parametre.
  - Podajte stresovú dávku hydrokortizónu aj deťom v septickom šoku, ktoré taktiež krátkodobo alebo dlhodobo užívajú kortikoidy, u detí s poruchami osi hypotalamus-hypofýza-nadoblička, s kongenitálnou adrenálnou hyperpláziou, alebo inými endokrinopatiami súviciami s kortikoidmi, alebo ktoré boli nedávno liečené ketokonazolom alebo etomidátom.
  - Začnite so širokospektrálnymi antibiotikami čo najskôr po prvotnom ABDCE manažmente, najlepšie v prvej hodine liečby. Predtým odoberte hemokultúru (alebo vzorku krvi na vyšetrenie PCR), ak je to možné bez oddialenia liečby.

- Obštrukčný šok u detí:
  - Tenzný pneumotorax si vyžaduje okamžité riešenie buď núdzovou torakostómiou alebo torakocentézou s ihlou. Na potvrdenie diagnózy použite ultrazvuk ak to neoddieli liečbu. Pri oboch technikách použite štvrtý alebo piaty medzirebrový priestor mierne anteriórne v strednej axilárnej čiare ako primárne miesto vpichu. U detí zostáva druhý interkostálny priestor medioklavikulárne akceptovateľnou alternatívou. Prejdite na štandardnú hrudnú drenáž, hneď ako je to prakticky možné.
  - Zariadenia, ktoré nerealizujú okamžitú torakostómiu by mali aspoň zvážiť torakostómiu ako náhradnú možnosť u pediatrickej závažnej traumy, a poskytovateľov adekvátne trénovať.
  - Ak je k dispozícii, použite ultrazvuk na diagnostiku perikardiálnej tamponády. Tamponáda s obštrukčným šokom si vyžaduje okamžitú dekompresiu perikardiocentézou, torakotómiou alebo (re)sternotómiou, podľa okolností a dostupnosti odborníkov. Zariadenia by mali mať pre tento prípad protokoly.
- Nestabilná primárna bradykardia:
  - Zvážte Atropín (20 mcg/kg; max. 0,5 mg na dávku) iba pri bradykardii spôsobenej zvýšeným vagovým tonusom.
  - Zvážte núdzovú kardiostimuláciu vo vybraných prípadoch s obehovým zlyhaním pri bradykardii spôsobenej kompletným blokom alebo abnormálnou funkciou sínusového uzla. Povinná je skorá pomoc odborníka.
- Nestabilná primárna tachykardia:
  - U detí s dekompenzovaným obehovým zlyhaním pre supraventrikulárnu tachykardiu (SVT) alebo komorovú tachykardiu (VT), prvou voľbou liečby je *okamžitá synchronizovaná elektrická kardioverzia* so začiatočnou dávkou výboja 1 J/kg telesnej hmotnosti. Pre každý ďalší pokus dávku zdvojnásobte až do maxima 4 J/kg. Ak je to možné, mala by byť vedená odborníkom. U detí, ktoré ešte nie sú v bezvedomí, použite adekvátnu analgosedáciu podľa lokálneho protokolu. Po každom pokuse skontrolujte známky života.
  - U detí s predpokladanou SVT, ktoré ešte nie sú dekompenzované, sa môžu poskytovatelia pokúsiť o vagové manévry (napr. aplikácia ľadu, modifikovaný Valsalvov manévr). Ak nemajú okamžitý efekt, pokračujte s IV adenozínom. Podajte rýchly bolus 0,1–0,2 mg/kg (max 6 mg) s okamžitým preplachom fyziologickým roztokom cez veľkú žilu; dbajte, aby bolo napojené EKG pre neskoršie zhodnotenie odborníkom. Zvlášť u menších detí sú uprednostnené vyššie úvodné dávky. Pri pretrvávajúcej SVT, zopakujte adenozín po aspoň 1 minúte vo vyššej dávke (0,3 mg/kg, max 12–18 mg). Buďte opatrní pri podávaní adenozínu deťom so známym ochorením sínusového uzla, preexcitáciami predsieňovými arytmiami, po transplantácii srdca, alebo s ťažkou astmou. V týchto prípadoch, alebo ak nie je dlhší efekt adenozínu, skúsení poskytovatelia (po konzultácii s odborníkom) môžu podať alternatívne lieky.
  - Širokokomplexové tachykardie môžu byť buď VT alebo SVT s blokádou ramienka, alebo antegrádnym vedením cez aberantnú dráhu. Ak nie je mechanizmus arytmie úplne jasný, širokokomplexové tachykardie by mali byť liečené ako VT. U dieťaťa, ktoré je hemodynamicky stabilné, odpoveď na vagové manévry môže pomôcť pri stanovení mechanizmu arytmie a skúsení poskytovateľa (s odbornou pomocou) môžu následne skúsiť farmakologickú liečbu. Aj u stabilných pacientov by sa vždy mala zvážiť elektrická kardioverzia. Pri torsade de pointes VT je indikované podanie IV magnézia 50 mg/kg.

### Manažment neurologických a iných medicínskych naliehavých prípadov [D] [E]

Neurologické naliehavé stavy treba rýchlo rozpoznať a liečiť, pretože prognóza sa zhoršuje pri druhotnom poškodení (kvôli napr. hypoxii, hypotenzii) a pre oneskorenie liečby. V súlade s ABCDE prístupom, taká liečba zahŕňa správny manažment zabezpečenia priechodnosti dýchacích ciest, oxygenácie a ventilácie a krvného obehu.

### Status epilepticus

- Rozpoznajte a riešte základné diagnózy a predchádzajúce príčiny vrátane hypoglykémie, porúch elektrolytovej rovnováhy, intoxikácií, infekcií CNS a neurologických ochorení, takisto aj systémové komplikácie ako obštrukcia dýchacích ciest, hypoxémia alebo šok.
- Ak kŕče pretrvávajú dlhšie ako 5 minút, podajte prvú dávku benzodiazepínu. V špecifických prípadoch treba zvážiť okamžitú liečbu. Aký benzodiazepín a aká cesta podania závisia od dostupnosti, okolností, súvislostí, preferencií a skúseností poskytovateľov. Ak (ešte) nie je zabezpečený IV prístup, mala by byť použitá iná forma podania benzodiazepínu. Správne dávkovanie je nevyhnutné, odporúčame:
  - IM midazolam 0,2 mg/kg (max 10 mg) alebo predpripravené striekačky: 5 mg pre 13–40 kg, 10 mg > 40 kg; intranazálne / bukálné 0,3 mg/kg; IV 0,15 mg/kg (max 7,5 mg)
  - IV lorazepam 0,1 mg/kg (max 4 mg)
  - IV diazepam 0,2–0,25 mg/kg (max 10 mg) / rektálne 0,5 mg/kg (max 20 mg)
- Ak kŕče pretrvávajú po ďalších 5 minútach, podajte druhú dávku benzodiazepínu a pripravte liečivo druhej línie s dlhotrvajúcim účinkom. Konzultujte odborníka.
- Nie neskôr ako 20 minút od začiatku kŕčov, podajte antiepiletikum druhej línie. Voľba lieku opäť závisí od dostupnosti, okolností a skúseností poskytovateľa. Opäť je nevyhnutné správne dávkovanie:
  - Levetiracetam 40–60 mg/kg IV (nedávne štúdie odporúčajú vyššiu dávku; max. 4,5 g, na 15 minút)
  - Phenytoin 20 mg/kg IV (max. 1,5 g, na 20 minút; alebo alternatívne fosphenytoin)
  - Valproát 40 mg/kg IV (max 3 g; na 15 minút; použitiu valproátu sa vyhnite pri podozrení na hepatálne zlyhanie alebo metabolické ochorenia – ktoré u dojčiat a malých detí nikdy nemôžu byť vylúčené, ako aj u tehotných tínedžeriek).
  - Phenobarbital (20 mg/kg za 20 minút) IV je rozumná druhá voľba, ak žiaden z týchto troch odporúčaných liekov nie je k dispozícii.
- Ak kŕče pretrvávajú, zvážte dodatočný liek druhej línie potom, ako bol prvý liek druhej línie podaný.
- Nie neskôr ako 40 minút od začiatku kŕčov, zvážte anestetické dávky (podané skúseným poskytovateľom) buď midazolamu, ketaminu, pentobarbitalu / tiopentalu, alebo propofolu; podľa možnosti počas kontinuálneho monitoringu EEG. Pripravte sa na adekvátnu podporu oxygenácie, ventilácie a perfúzie.
- Status epilepticus môže pokračovať bez konvulzií po tom, čo klinicky pozorovateľné kŕče ustali; všetky deti, ktoré nenadobudnú úplné vedomie, potrebujú EEG monitoring a vhodnú liečbu.

### Manažment hypoglykémie

- Rozpoznajte hypoglykémiu na základe klinických príznakov, súvislostí a nameranej hodnoty (2,8–3,9 mmol/l; 50–70 mg/dl), a okamžite ju riešte. Taktiež identifikujte a liečte iné základné príčiny. U špecifických metabolických ochorení môžu byť indikované špecifické dávky IV glukózy.
- Mierna asymptomatická hypoglykémia môže byť liečená štandardným podaním glukózy, buď udržiavacou infúziou (6–8 mg/kg/min) alebo orálne rýchlo pôsobiacou glukózou (0,3 g/kg tablety), s následným zvýšeným prívodom karbohydrátov, aby sa zabránilo jej opakovanému výskytu.
- Závažná pediatrická hypoglykémia (< 2,8 mmol/l (50 mg/dl) s neurologickými príznakmi) si vyžaduje:
  - IV glukóza 0,3 g/kg bolus; podľa možnosti ako 10 % (100 mg/ml; 3 ml/kg) alebo 20 % roztok (200 mg/ml; 1,5 ml/kg)
  - Ak IV glukóza nie je k dispozícii, poskytovatelia môžu podať glukagón ako dočasnú pomoc, buď IM alebo SC (0,03 mg/kg alebo 1 mg > 25 kg; 0,5 mg < 25 kg) alebo intranazálne (3 mg; 4–16 rokov).



- Skontrolujte hladinu glukózy po 10 minútach a zopakujte liečbu, ak je odpoveď nedostatočná. Primeraným cieľom je zvýšenie aspoň o 2,8 mmol/l (50 mg/dl) a/alebo cieľová glykémia 5,6 mmol/l (100 mg/dl).
- Začnite udržiavaciu infúziu glukózy (6–8 mg/kg/min), aby sa zvrátil katabolizmus a udržala adekvátne glykémia.

### Hypokaliémia

- Pri závažnej hypokaliémii (< 2,5 mmol/l) v stave pred zlyhaním obehu, podajte IV bolusy kálie po 1 mmol/kg (max 30 mmol) počas aspoň 20 minút, u monitorovaného dieťaťa, a opakujte kým kálium v sére je nad 2,5 mmol/l, vyvarujte sa neúmyselnej hyperkaliémii. Tiež podajte IV magnézium 30–50 mg/kg.
- Vo všetkých ostatných prípadoch je uprednostnené enterálne podanie kálie, u pacientov tolerujúcich enterálnu výživu. Konečná dávka by mala závisieť od klinického stavu, nameranej hodnoty a očakávaného stupňa deficitu.

### Hyperkaliémia

- Na zhodnotenie závažnosti hyperkaliémie, zväzte hodnotu kálie v kontexte základnej príčiny a prispievajúcich faktorov a prítomnosť zmien na EKG. Čo najskôr odstráňte alebo liečte základnú príčinu a prispievajúce faktory.
- Akútnu liečbu prispôbte každému dieťaťu individuálne. Zväzte včasnú odbornú pomoc. U detí s akútnou symptomatickou život ohrozujúcou hyperkaliémiou podajte:
  - Kalcium (napr. calcium gluconate 10 % 0,5 ml/kg max 20 ml) na stabilizáciu membrán. Efekt nastane v priebehu minút a trvá 30–60 minút.
  - Rýchlo účinkujúci inzulín s glukózou na redistribúciu kálie, čo má efekt po cca 15 minútach, vrchol je po 30–60 minútach a trvá 4–6 hodín (napr. 0,1 U/kg inzulín v 1 IU inzulínu v 25 ml 20 % glukózy; iníciaľne nie je potrebná glukóza ak je glykémia > 13,9 mmol/l (250 mg/dl)). Môže byť potrebné opakované dávkovanie. Aby sa predišlo hypoglykémii, keď je vyriešená hyperkaliémia, pokračujte s udržiavacou infúziou glukózy bez inzulínu. Sledujte hladinu glukózy v krvi.
  - Nebulizácia beta-agonistov vo vysokých dávkach (napr. 5 krát bronchodilatačná dávka), avšak budte si vedomí že maximálny účinok sa dosiahne až po 90 minútach.
  - Bikarbonát sodný 1 mmol/kg IV (opakujte podľa potreby) v prípade metabolickej acidózy (pH < 7,2) a/alebo zastavenia obehu. Efekt bikarbonátu sodného je pomalý (hodiny).
- Pokračujte v opatreniach na redistribúciu kálie, až kým nezaúčinkujú spôsoby jeho odstraňovania. Odstránenie kálie môže byť dosiahnuté činidlami viažúcimi kálium, furosemidom (u dobre hydratovaných detí so zachovanou funkciou obličiek) a/alebo dialýzou.

### Hypertermia

- V prípade úpalu (t.j. centrálna telesná teplota  $\geq 40\text{--}40,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  s dysfunkciou centrálného nervového systému (CNS)):
  - Čo najskôr monitorujte centrálnu telesnú teplotu (rektálna, ezofageálna, v močom mechúri, intravaskulárne).
  - Prednemocničná starostlivosť pozostáva z manažmentu ABCDE a rýchleho agresívneho chladenia. Odstráňte dieťa z dosahu tepelného zdroja. Vyzlečte a ovievajte studeným vzduchom a rosením. Aplikujte balíky s ľadom. Zabezpečte skoré vonkajšie chladenie odparovaním. Zväzte ponorenie do studenej vody u adolescentov a mladých dospelých.
  - Ďalšie chladenie v nemocnici môže byť realizované položením dieťaťa na chladiacu podložku; aplikáciou balíkov s ľadom na krk, do podpazušia a slabín alebo alternatívne na hladkú kožu na lícach, dlaniach a chodidlách a infúziou IV kryštaloïdov izbovej teploty. Ukončíte chladiace opatrenia, keď centrálna teplota dosiahne  $38\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Benzodiazepíny sa navrhujú, aby sa vyhlo

triaške a krčom počas chladiacich opatrení. Klasické antipyretiká sú bez efektu.

- Všetky deti s úpalom by mali byť hospitalizované na (pediatrickej) jednotke intenzívnej starostlivosti kvôli adekvátnemu monitoringu a riešeniu pridružených dysfunkcií orgánov.

## Základná kardiopulmonálna resuscitácia detí

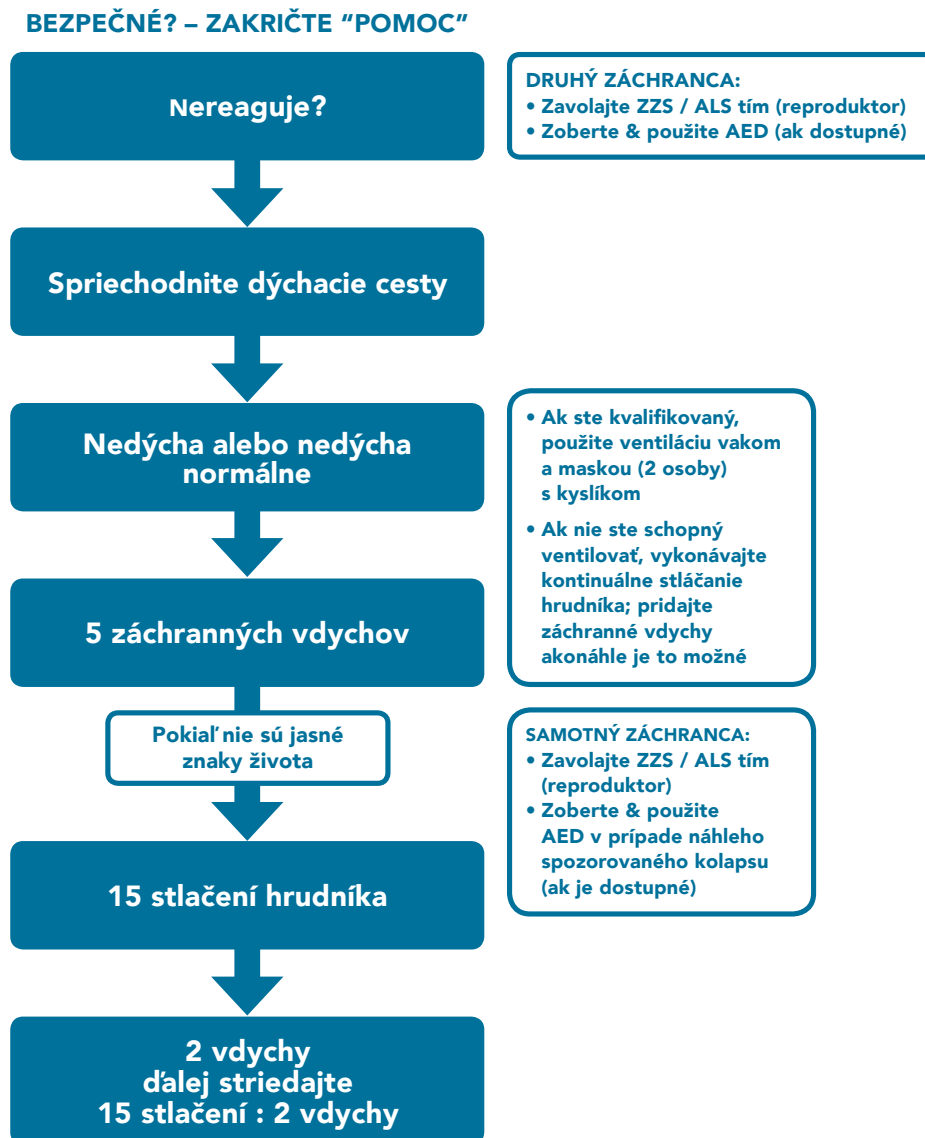
Postup krokov v pediatrickej BLS (PBLS) závisí od stupňa tréningu prítomného záchrancu: plne kompetentní v PBLS (uprednostnený algoritmus), tréningovaní v 'dospelých' BLS a netréningovaní (laickí záchrancovia za asistencie operátora tiesňovej linky).

### Postup krokov v PBLS

- Zaisťte bezpečnosť záchrancu a dieťaťa. Skontrolujte reakciu na verbálne a taktilné stimuly. Poproste okoloidúcich o pomoc.
- **Ak dieťa nereaguje**, uvoľnite dýchacie cesty, a zhodnoťte dýchanie za nie dlhšie ako 10 sekúnd.
  - Ak sa nedajú uvoľniť dýchacie cesty zákonom hlavy – zdvihnutím brady alebo špeciálne pri traume, použite predsunutie sánky. Ak je to potrebné, pomaly zakláňajte hlavu, kým sa neuvolnia dýchacie cesty.
  - Počas prvých niekoľkých minút po zastavení obehu môže dieťa pomaly ojedinele lapať po dychu. Ak máte akékoľvek pochybnosti, či je dýchanie normálne, konajte ako keby nebolo normálne.
  - Všímajte si respiračné úsilie, posluškom a pocitom hľadajte pohyb vzduchu z nosa a/alebo úst. Ak je prítomné úsilie, ale žiaden pohyb vzduchu, dýchacie cesty nie sú priechodné.
  - Ak sú prítomní viacerí záchrancovia, druhý záchranca by mal ihneď po rozoznaní bezvedomia zavolať záchranú zdravotnú službu, podľa možnosti využívajúc funkciu reproduktora na mobilnom telefóne.
- **U dieťaťa v bezvedomí, ak je dýchanie abnormálne**: podajte päť iníciaľných záchranných vdychov.
  - U dojčiat zaisťte neutrálnu polohu hlavy. U starších detí je potrebný väčší záklon hlavy.
  - Rovnomerne vdychujte do úst dieťaťa (alebo úst a nosa dojčťa) počas 1 sekundy tak, aby sa hrudník viditeľne zdvihol.
  - Ak máte ťažkosti dosiahnuť efektívny vdych, dýchacie cesty môžu byť upchaté cudzím telesom (viď nižšie): odstráňte všetky viditeľné prekážky. Nepokúšajte sa o hľadanie prstom naslepo. Zmeňte polohu hlavy alebo upravte metódu uvoľnenia dýchacích ciest. Vykonajte do päť pokusov na dosiahnutie efektívneho vdychu, ak bez sú úspechu, okamžite začnite kompresie hrudníka.
  - Kvalifikovaní poskytovatelia by mali použiť BMV s kyslíkom, namiesto ventilácie vydychovaným vzduchom. U väčších detí, keď nie je k dispozícii BMV, kvalifikovaní poskytovatelia môžu použiť vreckovú masku na záchranné vdychy.
  - Ak je prítomný iba jeden záchranca s mobilným telefónom, on alebo ona by mal/a ihneď po úvodných záchranných vdychoch zavolať pomoc (a aktivovať funkciu reproduktora na mobilnom telefóne). Pokračujte s ďalším krokom, kým čakáte na odpoveď operačného strediska záchrannej zdravotnej služby. Ak nie je ľahko dostupný telefón vykonajte 1 minútu KPR pred opustením dieťaťa.
  - V prípade že PBLS poskytovatelia nemôžu alebo nechcú začať ventiláciu, mali byť pokračovať s kompresiami hrudníka a do sekvencie pridať ventiláciu ihneď, ako je to možné.
- Ihneď pokračujte s 15 kompresiami hrudníka, pokiaľ nie sú prítomné jednoznačné známky obehu (ako pohyb, kašeľ). Radšej, ako hodnotiť každý faktor zvlášť, zamerajte sa na dôslednú dobrú kvalitu kompresí:
  - Frekvencia: 100–120/min u dojčiat aj detí.
  - Hĺbka: stláčajte v dolnej polovici hrudnej kosti aspoň o tretinu predozadného rozmeru hrudníka. Kompresie by nikdy nemali byť hlbšie ako je limit u dospelých 6 cm (približne dĺžka palca dospelého).



## PEDIATRICKÁ ZÁKLADNÁ RESUSCITÁCIA



Obrázok 22: PBL5 – algoritmus

- Uvoľnenie hrudníka: neopierajte sa o hrudník Medzi kompresiami povoľte tlak a nechajte hrudník úplne sa vrátiť do pôvodnej polohy.

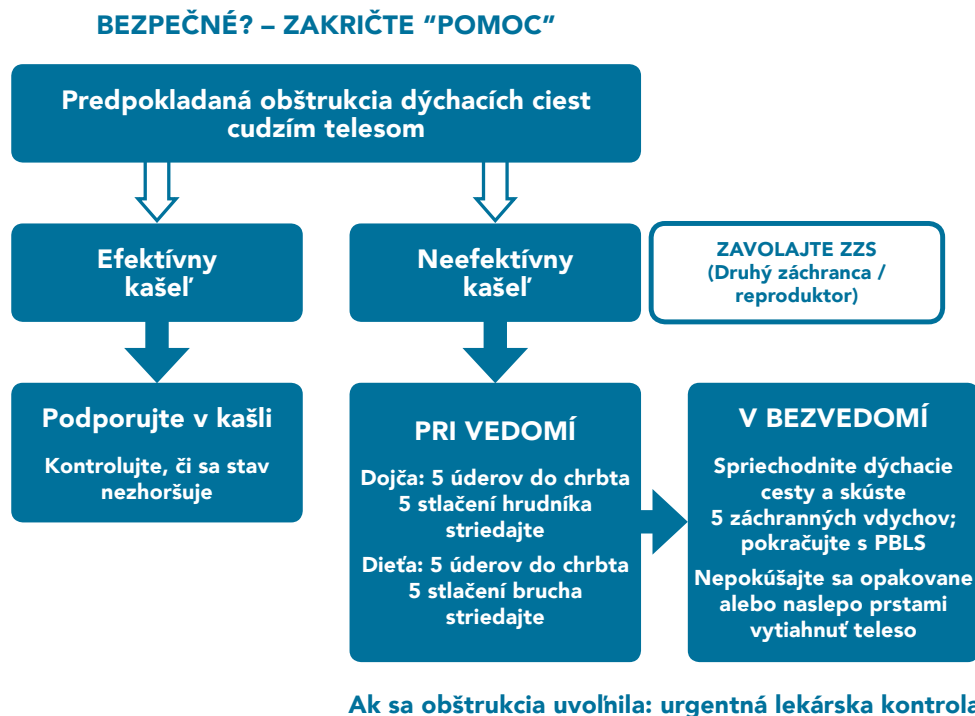
Ak je to možné, vykonávajte kompresie na pevnom podklade. Dieťaťom hýbte, iba ak tým zabezpečíte lepšie podmienky pre KPR (povrch, prístup). Oblečenie odstráňte, iba ak veľmi bráni v kompresiiach hrudníka.

U dojčiat uprednostnite pri kompresiiach techniku dvoch palcov s obrúčením okolo hrudníka – vyhnite sa nedostatočnému uvoľneniu hrudníka. Jeden záchranca môže alternatívne použiť aj techniku dvoch prstov.

U detí starších ako 1 rok, kde je dôležitá veľkosť a rozpätie ruky, použite buď techniku jednej alebo dvoch rúk. Ak je použitá technika jednej ruky, druhou je možné udržiavať priechodné dýchacie cesty (alebo stabilizovať prvú ruku v oblasti lakťa).

- Po 15 kompresiiach by mali nasledovať 2 záchranné vdychy a tieto činnosti striedať (cyklus 15:2). Nikdy neprerušte KPR, až kým nie sú prítomné jasné známky cirkulácie (pohyb, kašeľ) alebo pri vyčerpaní. Aby ste zabránili únave, dvaja alebo viacerí záchrancovia by sa mali často striedať pri kompresiiach a jeden záchranca by mal meniť ruky (ruka stláčajúca, ruka navrchu) alebo techniku (technika jednej – 2 rúk).

## OBŠTRUKCIA DÝCHACÍCH CIEST CUDZÍM TELESOM U DETÍ



Obrázok 23: Obštrukcia dýchacích ciest cudzím predmetom u detí – algoritmus

- Ak sú prítomné jasné známky života, ale dieťa zostáva v bezvedomí a nedýcha normálne, pokračujte v podpore ventilácie vo frekvencii primeranej pre vek.

### Záchrancovia trénovaní iba v dospelej BLS

Poskytovatelia BLS, ktorí nie sú trénovaní v PBLs, by mali nasledovať KPR algoritmus pre dospelých, ako boli trénovaní, a prispôbiť techniku veľkosti dieťaťa. Ak sú trénovaní, mali by zväziť 5 úvodných záchranných vdychov pred zahájením kompresíí.

### Netrénovaní laickí záchrancovia

- Zastavenie srdca je stanovené na základe kombinácie *bezvedomia a abnormálneho dýchania*. Keďže abnormálne dýchanie je často ťažké identifikovať alebo pri obave o bezpečnosť (napr. riziko prenosu vírusov), namiesto techniky pohľad-posluch-cítenie, svedkovia môžu byť vedení slovným popisom alebo vyhmataním dýchacích pohybov.
- V každom prípade by mala byť okamžite začatá KPR svedkami udalosti, ak je uskutočniteľná. Operátor tiesňovej linky má kľúčovú úlohu v asistencii laickým netrénovaným svedkom, aby rozpoznali zastavenie obehu a poskytli KPR. Ak v čase hovoru KPR svedkami už prebieha, operátori tiesňovej linky by pravdepodobne mali poskytovať inštrukcie, iba pri otázkach alebo keď sa objavia problémy s vedomosťami alebo zručnosťami.
- Postup algoritmu pre pediatrickú KPR asistovanú operátorom tiesňovej linky je veľmi podobný algoritmu PBLs. Aby sa znížil počet striedaní, vhodnejší môže byť cyklus 30:2. Ak svedkovia nemôžu zabezpečiť záchranné vdychy, mali by pokračovať iba s kompresiami hrudníka.

### Použite automatického externého defibrilátora (AED)

- U detí so zastavením srdca, ak je prítomný len jeden záchranca, mal by okamžite zahájiť KPR, ako je opísané vyššie. V prípadoch, keď je pravdepodobnosť primárne defibrilovateľného rytmu veľká ako pri náhlom kolapse pred svedkami, ak je okamžite k dispozícii, môže sa ihneď doniesť a použiť AED (v čase volania záchranej zdravotnej služby). Ak je prítomných viac záchrancov, druhý záchranca okamžite zavolá pomoc a potom donesie a aplikuje AED (ak je to uskutočniteľné).
- Trénovaní poskytovatelia by mali pri používaní AED limitovať čas bez prítoku okamžitým pokračovaním KPR po podaní výboja alebo rozhodnutí, že výboj nie je potrebný; elektródy by mali byť aplikované s minimálnym alebo žiadnym prerušením KPR.
- Ak je to možné, použite AED s pediatrickým programom (opciou) pre dojčatá a deti pod 8 rokov. Ak taký nie je k dispozícii, použite štandardný AED u všetkých vekových kategórií.

### PBLs pri traumatickom zastavení srdca (TCA)

- U dieťaťa so zastavením srdca po traume by svedkovia udalosti mali vykonávať KPR za predpokladu, že je to bezpečné. Pokúste sa počas KPR čo najviac minimalizovať pohyb chrbticou, bez obmedzenia procesu resuscitácie, ktorý má jednoznačne prioritu.
- Rutinne neaplikujte AED v prípade pediatrického TCA, pokiaľ nie je vysoká pravdepodobnosť prítomnosti defibrilovateľného rytmu ako napríklad po úraze elektrickým prúdom.
- Aplikujte priamy tlak na zastavenie masívneho vonkajšieho krvácania, ak je to možné, s použitím hemostatických obväzov. Použite škrtidlo (najlepšie od výrobcu ale aj improvizované) v prípade nekontrolovateľného, život ohrožujúceho vonkajšieho krvácania.

### Stabilizovaná poloha

- Deťom v bezvedomí bez zastavenia srdca a s normálnym dýchaním sa môžu dýchacie cesty udržiavať priechodné buď nepretržitým zákonom hlavy – nadvihnutím brady alebo predsunutím sánky, alebo, zvlášť ak je prítomné riziko zvracania, umiestnením dieťaťa do stabilizovanej polohy.
- Keď je v stabilizovanej polohe, prehodnotte dýchanie *každú minútu*, aby sa zastavenie srdca rozpoznalo ihneď ako nastane (laickí záchrancovia môžu potrebovať vedenie operátora tiesňovej linky).
- Vyhnite sa akémukoľvek tlaku na hrudník dieťaťa, ktorý bol mohol obmedziť dýchanie a pravidelne meňte stranu, aby sa zabránilo polohovej traume (t.j. každých 30 minút).
- U obetí trauma v bezvedomí spriechodnite dýchacie cesty pomocou predsunutia sánky, pričom sa vyhnite otáčaniu chrbtice.

### Obštrukcia dýchacích ciest cudzím telesom u detí [FBAO]

- Predpokladajte FBAO – pri príhode bez svedkov – keď je nástup respiračných príznakov (kašeľ, dusenie, stridor, nepokoj) náhly a nie sú prítomné iné príznaky choroby; anamnéza jedenia alebo hry s malými objektami chvíľu pred začiatkom symptómov môžu záchrancu ešte viac naviesť.
- Kým dieťa efektívne kašle (pri plnom vedomí, hlasný kašeľ, pred kašľom sa nadýchne, plače, alebo rozpráva), nie je potrebný žiaden manéver. Povzbudzujte dieťa ku kašľu a sledujte jeho stav.
- Ak sa kašeľ dieťaťa mení na neefektívny (zhoršovanie vedomia, tichý kašeľ, nemožnosť dýchať alebo rozprávať, cyanóza), poprosť o pomoc okoloidúcich a zistíte stav vedomia dieťaťa. Druhý záchranca by mal zavolať záchranú zdravotnú službu, podľa možnosti mobilným telefónom (reproduktor). Jeden tréningový záchranca by mal najskôr začať so záchranými manévrami (pokiaľ nie je schopný zároveň telefonovať so zapnutým reproduktorom).
- Ak je dieťa stále pri vedomí, ale kašeľ je neefektívny, vykonajte päť úderov do chrbta. Ak úder do chrbta neuvolní FBAO, u dočiat vykonajte stlačenia hrudníka a u detí stlačenia brucha. Ak cudzie teleso nebolo vypudené a obeť je stále pri vedomí, pokračujte v sekvencii úderov do chrbta a stláčaní hrudníka (u dočiat) alebo brucha (u detí). Dieťa neopustite.
- Pri každom stlačení je cieľom uvoľniť obštrukciu, radšej ako ich vykonať veľa.
- Ak bol predmet úspešne vypudený, zhodnoťte stav dieťaťa. Je možné, že časť predmetu zostane v dýchacích cestách a spôsobí komplikácie. Pri akejkolvek neistote alebo ak sa použilo stláčanie brucha, je nevyhnutné bezodkladné následné vyšetrovanie dieťaťa lekárom.
- Ak dieťa s FBAO upadne do bezvedomia alebo už je v bezvedomí, pokračujte podľa pediatrického BLS algoritmu. Kvalifikovaní poskytovatelia by mali zväziť použitie Magillových kliešťov na odstránenie cudzieho telesa.

## Rozšírená kardiopulmonálna resuscitácia detí

### Poradie krokov v PALS

Hoci poradie krokov je prezentované postupne, ALS je tímová spolupráca a viacero zásahov sa vykonáva súbežne. Tímy ALS by nemali trénovať iba vedomosti a zručnosti, ale taktiež tímovú spoluprácu a 'choreografiu' ALS zásahov.

- **Začnite a/alebo pokračujte s pediatrickým BLS.** Rozpoznanie zastavenia srdca je možné na klinickom podklade alebo na základe monitorovaných vitálnych funkcií (EKG, strata SpO<sub>2</sub> a/alebo ETCO<sub>2</sub>, strata krvného tlaku atď.). Dôležité je taktiež zahájiť KPR u detí s bradykardiou so známkami veľmi nízkej perfúzie napriek adekvátnej respiračnej podpore.
- Ak ešte nie je použitý, čo najskôr napojte monitoring činnosti srdca, s použitím EKG elektród alebo samolepiacich multifunkčných elektród (alebo defibrilačných prítlačných elektród). *Odlíšte defibrilovateľné a nedefibrilovateľné rytmy.*

- Nedefibrilovateľné rytmy sú bezpulzová elektrická aktivita (PEA), bradykardia a asystólia. Ak je bradykardia (< 60/min) spôsobená hypoxiou alebo ischémiou, je KPR potrebná, aj keď je stále zistiteľný pulz. Preto by poskytovatelia mali radšej posúdiť známky života a nestrácať čas kontrolovaním pulzu. Ak nie sú prítomné známky života, pokračujte vo vysokokvalitnej KPR. Čo najskôr zabezpečte cievny prístup a podajte adrenalin IV (10 mcg/kg, max 1 mg). Po podaní prepláchnite na uľahčenie dodávky lieku. Opakujte adrenalin každých 3–5 minút. V prípadoch, kde sa predpokladá sťažené zabezpečenie IV prístupu, okamžite zabezpečte IO prístup.
- Defibrilovateľné rytmy sú bezpulzová komorová tachykardia (pVT) a komorová fibrilácia (VF). Ihneď, ako sa identifikujú, okamžite sa treba pokúsiť o defibriláciu (bez ohľadu na amplitúdu EKG). Pri pochybnostiach považujte rytmus za defibrilovateľný.
- Ak použijete samolepiace elektródy, pokračujte v kompresiách hrudníka, kým sa defibrilátor nabíja. Keď je nabitý, prerušte kompresie hrudníka a zaručte, že sa nikto dieťaťa nedotýka. Minimalizujte prestávku medzi zastavením kompresií hrudníka a podaním výboja (< 5 sekúnd). Podajte jeden výboj (4 J/kg) a okamžite pokračujte v KPR. Prehodnotte srdcový rytmus každé 2 minúty (po poslednom výboji) a podajte ďalší výboj (4 J/kg), ak pretrváva defibrilovateľný rytmus. Ihneď po treťom výboji podajte adrenalin (10 mcg/kg, max 1 mg) a amiodarón (5 mg/kg, max 300 mg) IV/IO. Po každom podaní lieku prepláchnite cievu. Lidocaine IV (1 mg/kg) môže byť použitý ako alternatíva amiodaronu poskytovateľmi, ktorí sú skúsení v jeho podávaní. Podajte druhú dávku adrenalinu (10 mcg/kg, max 1 mg) a amiodaronu (5 mg/kg, max 150 mg) po piatom výboji, ak má dieťa stále defibrilovateľný rytmus. Keď bol raz podaný, adrenalin by sa mal opakovať každých 3–5 minút.
- Vymeňte osobu, ktorá vykonáva kompresie hrudníka aspoň každé 2 minúty. Všímajte si únavu a/alebo nedostatočné kompresie a vymeňte záchrancov skôr, ako sa ich únava prejaví.
- KPR by mala pokračovať pokiaľ:
  - » Nie je rozpoznaný organizovaný potenciálne perfúzný rytmus (pri kontrole rytmu), sprevádzaný príznakmi obnovenia spontánneho obehu (ROSC), identifikovaný klinicky (otvorenie očí, pohyb, normálne dýchanie) a/alebo monitoringom (etCO<sub>2</sub>, SpO<sub>2</sub>, krvný tlak, ultrazvuk)
  - » Nie sú splnené kritériá na ukončenie resuscitácie (viď kapitolu Etika ERC odporúčaní).

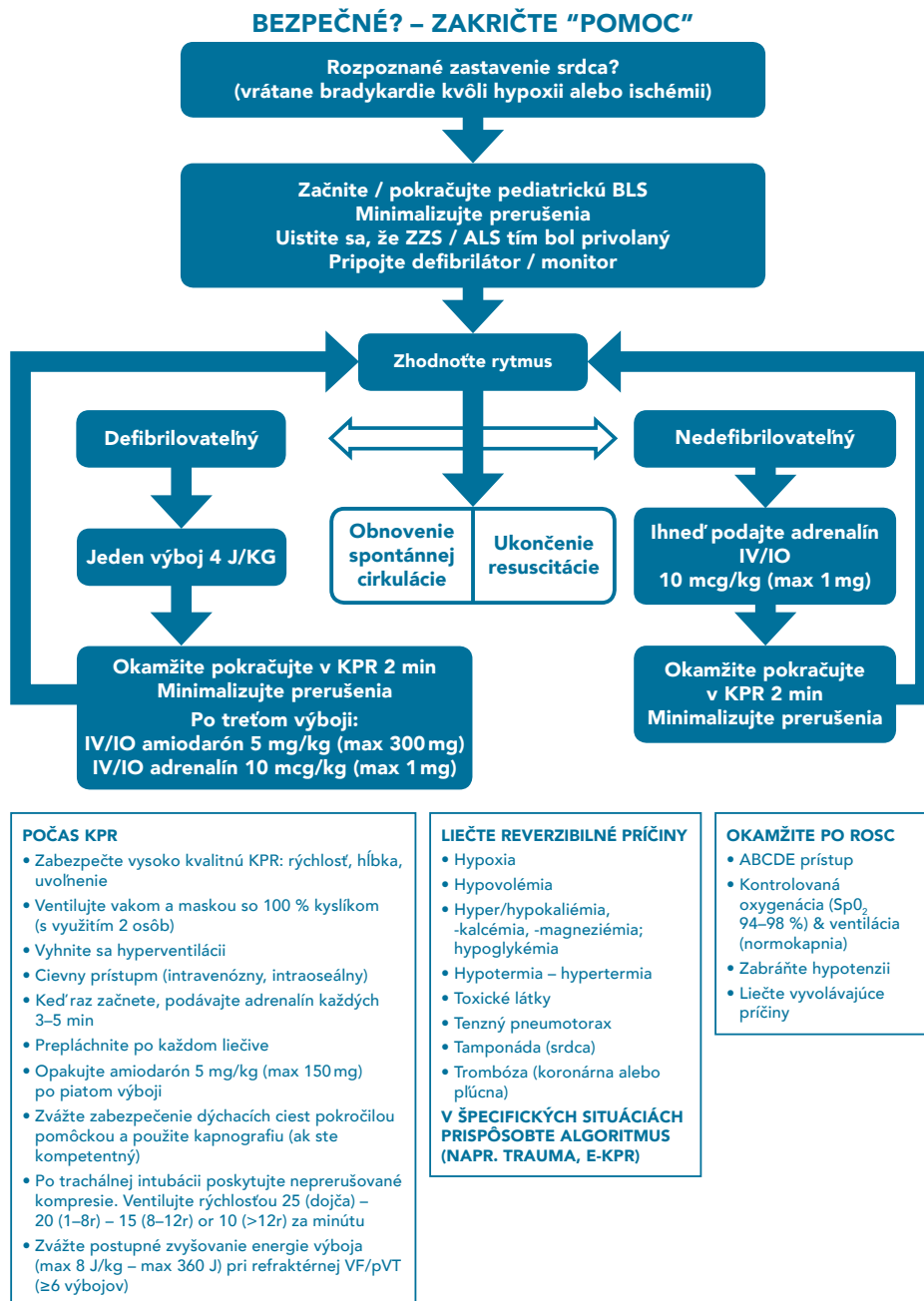
### Defibrilácia počas pediatrickej ALS

Doporučená metóda pri ALS je manuálna defibrilácia, ale ak táto nie je ihneď dostupná môže byť alternatívou použitie AED.

- Použite 4 J/kg ako štandardnú hodnotu pre energiu výboja. Zdá sa rozumné nepoužívať vyššie dávky, ako sú odporúčené pre dospelých (120–200 J, podľa typu defibrilátora). Zvážte zvyšovanie dávky – postupne až do 8 J/kg a max. 360 J – pri refraktérnej VF/pVT (t.j. keď je potrebných viac ako 5 výbojov).
- Defibrilácia pomocou samolepiacich elektród sa stala štandardom. Ak tieto nie sú k dispozícii, použitie prítlačných elektród (s gélom) je stále považované za prijateľnú alternatívu, ale vyžaduje si určité zmeny vo vedení defibrilácie. Nabíjanie by sa malo vykonávať už s priloženými elektródami, kompresie hrudníka treba vtedy prerušiť. *Dobré naplánovanie pred každou činnosťou* minimalizuje hands-off čas.

Elektródy by mali byť umiestnené antero-laterálne (AL) alebo antero-posteriórne (AP). Vyhnite sa kontaktu medzi elektródami, pretože by vznikol prúdový oblúk. Pri AL pozícii je jedna elektróda priložená pod pravou kľúčovou kosťou a druhá v ľavom podpažní. Pri AP pozícii je predná elektróda priložená v strede hrudníka tesne vľavo vedľa hrudnej kosti a zadná v strede chrbta medzi lopatkami.

# PEDIATRICKÁ ROZŠÍRENÁ RESUSCITÁCIA



Obrázok 24: Pediatrická rozšírená resuscitácia – algoritmus

## Oxygenácia a ventilácia počas pediatrickej ALS

- Na oxygenáciu a ventiláciu použite BMV, s vysokou frakciou inšpirovaného kyslíka (100 %). Počas KPR FiO<sub>2</sub> netitrujte.
  - Zvážte zavedenie pomôcky pre pokročilé zabezpečenie priechodnosti dýchacích ciest (SGA, TT) vtedy, keď sa predpokladá predĺžená KPR alebo KPR počas transportu a ak je prítomný kvalifikovaný poskytovateľ. Keď ventilácia vakom a maskou nie je možná, zvážte skoré použitie pomôcok pre pokročilé zabezpečenie priechodnosti dýchacích ciest alebo záchrannú metódu. Použite etCO<sub>2</sub> monitoring, keď je zavedená supraglottická pomôcka alebo tracheálna kanyla.
  - Vždy sa vyhňte hyperventilácii (nadmernou frekvenciou a/alebo

TV). Ubezpečte sa tiež, že inflácia pľúc je počas kompresii hrudníka dostatočná. TV (dychový objem) sa dá odhadnúť podľa expanzie hrudníka.

- V prípade KPR s ventiláciou pozitívnym tlakom cez tracheálnu kanylu, môže byť ventilácia asynchrónna a kompresie hrudníka kontinuálne (iba s prerušením každé 2 minúty na kontrolu rytmu). V tomto prípade, by sa ventilácia mala priblížiť dolnému limitu fyziologickej hodnoty pre vek, t.j. dychov/min: 25 (dojčatá), 20 (> 1 rok), 15 (> 8 rokov), 10 (> 12 rokov).
- U detí, ktoré už sú na umelej ventilácii pľúc, buď odpojte ventilátor a použite samorozpínací vak alebo pokračujte bez odpojenia

od ventilátora. V druhom prípade sa ubezpečte, že ventilátor je nastavený na objemový režim, že trigger a limity sú zablokované, a frekvencia ventilácie, TV a FiO<sub>2</sub> sú vhodné pre KPR. Neexistujú dôkazy na podporu konkrétnej hodnoty PEEP počas KPR. Porucha ventilátora môže byť sama príčinou zastavenia srdca.

- Keď sa dosiahol ROSC, titrujte FiO<sub>2</sub> na hodnotu SpO<sub>2</sub> 94–98 %. Kvalifikovaní poskytovatelia by mali zabezpečiť priechodnosť dýchacích ciest pokročilou pomôckou, ak už nie je zavedená, u všetkých detí, ktoré nenadobudnú vedomie alebo v iných klinických indikáciách.

### Merateľné faktory počas ALS

- Kapnografia je povinná na monitorovanie polohy intubačnej kanyly. Neumožní však rozpoznanie selektívnej intubácie do bronchov. Ak je použitá počas KPR, môže pomôcť rýchlo rozpoznať ROSC. Hodnoty EtCO<sub>2</sub> by počas pediatrickej KPR nemali byť použité ako indikátor kvality KPR či ako cieľová hodnota, ani ako indikácia za alebo proti pokračovaniu KPR.
- Invazívny krvný tlak by mal byť počas pediatrickej ALS braný ako smerodajný iba skúsenými poskytovateľmi a u detí so zastavením srdca v nemocnici [IHCA], ktoré už majú arteriálnu linku zavedenú. Hodnoty krvného tlaku by nemali byť použité na predpovedanie výsledku.
- Cieľový ultrazvuk sa môže použiť kvalifikovanými poskytovateľmi na identifikáciu reverzibilných príčin zastavenia obehu. Jeho použitie by nemalo predĺžiť hands-off čas alebo ovplyvniť kvalitu KPR. Získanie zobrazení je najlepšie vykonávať počas prestávok na kontrolu rytmu a/alebo ventiláciu; tím by mal plánovať a predvídať (choreografia), aby zo sekúnd dostupných na zobrazovanie vyťažil čo najviac.
- Hodnoty špecifických parametrov v sére (napr. kálium, laktát, glukóza) sa môžu použiť na rozpoznanie reverzibilných príčin zastavenia obehu, ale nemali by sa využiť na hodnotenie prognózy. Poskytovatelia by si mali byť vedomí, že namerané hodnoty sa môžu výrazne odlišovať, v závislosti od spôsobu merania a miesta odberu.

### Špeciálne okolnosti – reverzibilné príčiny

- Včasná identifikácia a vhodná liečba každej reverzibilnej príčiny počas KPR, je prioritou pre všetkých poskytovateľov ALS. Použite mnemotechnickú pomôcku "4H4T" na zapamätanie, čo je potrebné aktívne hľadať: Hypoxia; Hypovolémia; Hypo- alebo hyperkaliémia / – kalciémia / – magnezémia & hypoglykémia; Hypo- alebo hypertermia; Tenzný pneumotorax; Tamponáda; Trombóza (srdcová – pľúcna); Toxická látka.
- Pokiaľ nie je určené inak, špecifická liečba každej z týchto príčin je rovnaká pri zastavení obehu ako pri akútnom život ohrozujúcom stave (viď vyššie a tiež kapitolu venovanú špeciálnym okolnostiam týchto odporúčaní).
- Poskytovatelia by mali zvážiť (podľa protokolu a podľa možnosti s odbornou pomocou) špecifickú liečbu pri intoxikáciách vysokorizikóvymi liekmi (napr. betablokátoři, tricycklické antidepresíva, blokátory kalciových kanálov, digitalis alebo inzulín). Pri určitých život ohrozujúcich intoxikáciách by sa mala včas zvážiť možnosť extrakorporálnej podpory obehu a títo pacienti by mali byť transportovaní do centra, ktoré takú liečbu u detí vie vykonať, ideálne pred objavením sa príznakov neurologického alebo kardiovaskulárneho zlyhania (skôr na základe kontextu intoxikácie ako prítomných symptómov).
- Špeciálne stavy ako srdcová operácia, neurochirurgická operácia, trauma, utopenie, sepsa, pľúcna hypertenzia si tiež vyžadujú špecifický prístup. Čo je dôležité, čoraz rozšírejšie využívanie extrakorporálnej podpory krvného obehu / KPR [ECLS / eKPR] spôsobilo úplne prehodnotenie celého konceptu 'reverzibility'.
  - Inštitúcie ktoré vykonávajú kardiochirurgické výkony u detí by mali zaviesť vlastné algoritmy pre zastavenie srdca po kardiochirurgickom výkone.

- Štandardná ALS môže byť bez efektu u detí so zastavením srdca a pľúcnou hypertenziou (PHT). Aktívne hľadajte reverzibilné príčiny zvýšenej pľúcnej cievnej rezistencie ako ukončenie medikácie, hyperkapnia, hypoxia, arytmie, tamponáda srdca, alebo toxicita liekov. Zvážte špecifickú liečbu ako pľúcne vazodilatátory.

### Traumatické zastavenie srdca (TCA)

- V prípade TCA, zahájte štandardnú KPR a zároveň hľadajte a liečte akúkoľvek reverzibilnú príčinu pediatrickej TCA:
  - spriechodnenie dýchacích ciest a ventilácia s kyslíkom
  - kontrola vonkajšieho krvácania vrátane použitia škrtidla pri riziku vykrvácania z poranených končatín
  - obojstranná torakostómia prstom alebo drénom (alebo torakocentéza ihlou)
  - IO/IV vstup a tekutinová resuscitácia (ak je to možné, plnou krvou alebo krvnými derivátmi), a tiež znehybnenie panvy pri tupej traume.
- Kompresie hrudníka sa vykonávajú súčasne s týmito opatreniami v závislosti od dostupného personálu a procedúr. V závislosti od mechanizmu úrazu, úprava reverzibilných príčin môže predchádzať podaniu adrenalínu.
- Zvážte torakotómiu na oddelení urgentného príjmu
- bez zátky (ED) u pediatrických TCA pacientov s penetrujúcou traumou, s alebo bez známk života pri príchode na pohotovosť. Vysokokompetentní profesionáli niektorých záchranných služieb môžu u týchto pacientov zvážiť prednemocničnú torakotómiu (alebo u vybraných detí s tupým poranením).

### Zastavenie obehu pri hypotermii

- Prispôbte štandardné pediatrické ALS výkony na hypotermiu (viď tiež kapitolu o špeciálnych okolnostiach). Zahájte štandardnú KPR u všetkých obetí so zastavením srdca. Ak kontinuálna KPR nie je možná a dieťa je ťažko podchladené (< 28 °C), zvážte oneskorenú alebo prerušovanú KPR.
- Každé dieťa, u ktorého sa predpokladá šanca dobrého výsledku, by malo byť ideálne čo najskôr prevezené do (pediatrického) centra s možnosťou mimotelovej podpory krvného obehu alebo kardiopulmonálneho bypassu.

### Mimotelová podpora krvného obehu

- eKPR by mala byť včas zvážaná u detí so zastavením srdca v nemocnici alebo na oddelení urgentného príjmu a (predpokladanou) alebo IHCA a (predpokladanou) reverzibilnou príčinou, keď obvyklá ALS nevedie rýchlo k ROSC, v kontexte zdravotnej starostlivosti, kde skúsenosti, zdroje a udržateľné systémy sú dostupné na rýchle zahájenie ECLS.
- Pre špecifické podskupiny detí s dekompenzovaným kardiopulmonálnym zlyhaním (napr. ťažký refraktérny septický šok alebo kardiomyopatia alebo myokarditída a refraktérny nízký srdcový výdaj), použitie ECLS pred zastavením obehu, môže byť prospešné na poskytnutie podpory koncovým orgánom a predĺženie zastavenia srdca. IHCA krátko pred alebo počas kanylácie by nemalo zabrániť zahájeniu ECLS.
- Kvalifikovaní poskytovatelia sa tiež môžu rozhodnúť vykonať eKPR pri OHCA v prípadoch zastavenia obehu pri ťažkej hypotermii, alebo keď sa kanylácia môže zrealizovať prednemocnične vysoko trénovaným tímom, v rámci špecializovaného systému zdravotnej starostlivosti.

### Poresuscitačná starostlivosť

Konečný výsledok u detí po ROCS závisí od mnohých faktorov, z ktorých niektoré je možné ďalej liečiť. Druhotné poškodenie životne dôležitých orgánov môže byť spôsobené pokračujúcim kardiovaskulárnym zlyhaním spôsobeným vyvolávajúcou patológiou, post-ROSC dysfunkciou myokardu, reperúznym poškodením, alebo pretrvávajúcou hypoxémiou.





Obrázok 25: Etika – infografické zhrnutie

- Hemodynamika: vyhnite sa post-ROSC hypotenzii (t.j. MAP < piaty percentil pre vek). Snažte sa o krvný tlak na úrovni aspoň 50. percentilu, do úvahy vezmite klinické príznaky, sérový laktát a/alebo hodnoty srdcového výdaja. Na dosiahnutie tohto použite minimálne potrebné dávky parenterálnych tekutín a vazoaktívnych liekov. Sledujte všetky opatrenia a neustále ich prispôbujte fyziologickým reakciám dieťaťa.
- Ventilácia: zabezpečte fyziologickú dychovú frekvenciu a dychový objem pre vek dieťaťa, aby sa dosiahlo normálne PaCO<sub>2</sub>. Snažte sa vyhnúť hypokapnii alebo hyperkapnii. U niekoľkých detí sa obvyklé hodnoty PaCO<sub>2</sub> a PaO<sub>2</sub> môžu líšiť od normálnych hodnôt pre vek v populácii (napr. u detí s chronickým ochorením pľúc alebo vrodennými srdcovými chybami); snažte sa dosiahnuť hodnoty, ktoré sú normálne pre také dieťa. Nevyužívajte EtCO<sub>2</sub> ako náhradu PaCO<sub>2</sub> pri snahe o normokapniu v rámci neuroprotektívnej starostlivosti, pokiaľ nie je dokázaná korelácia.
- Oxygenácia: Titrujte FiO<sub>2</sub>, aby sa dosiahla normoxémia alebo, ak nie je možné vyšetrenie arteriálnych krvných plynov, udržiajte SpO<sub>2</sub> v rozmedzí 94–98 %. Udržiajte vysoké FiO<sub>2</sub> pri predpokladanej intoxikácii oxidom uhoľnatým alebo pri závažnej anémii.
- Použite cieleň manažment telesnej teploty (TTM): vyhnite sa horúčke (≤ 37.5°), udržiajte určitú stanovenú teplotu, s pomocou napríklad vonkajšieho chladenia. Nižšie cieľové teploty (napr. 34 °C) si vyžadujú použitie vhodných systémov v pediatickej kritickej starostlivosti a mali by sa používať iba v prostredí s nevyhnutnými

skúsenosťami. Alternatívne sa ošerujúci tím môže rozhodnúť pre hodnotu cieľovej teploty, napr. 36 °C.

- Kontrola glykémie: monitorujte glukózu v krvi a vyhnite sa hypo- aj hyperglykémii. Buďte si vedomí, že prísna kontrola glukózy môže byť škodlivá, kvôli riziku neúmyselnej hypoglykémie.

Hoci výsledok po kardiopulmonálnom zlyhaní závisí od viacerých faktorov, žiaden z nich nemôže byť použitý na odhad prognózy izolovane. Poskytovatelia by mali využiť viacero premenných uceleným spôsobom vo fázach pred, počas a po zastavení srdca, vrátane biologických markerov a zobrazovacích vyšetrení.

## Etika

Tieto Etické odporúčania Európskej rady pre resuscitáciu poskytujú odporúčania založené na dôkazoch pre etickú, bežnú prax pri resuscitácii a terminálnej starostlivosti o dospelých a deti. Odporúčania sa primárne zameriavajú na hlavné etické intervencie v praxi (t.j. predbežné pokyny, predbežné plánovanie starostlivosti a spoločné rozhodovanie), rozhodovanie týkajúce sa resuscitácie, vzdelávania a výskumu. Tieto oblasti úzko súvisia s uplatňovaním princípov bioetiky v resuscitačnej praxi a terminálnej starostlivosti.

Hlavné body tejto sekcie sa nachádzajú na obrázku 25.

## Hlavné zásahy zamerané na ochranu autonómie

### Pacientove preferencie a rozhodovanie o liečbe

Lekári by mali:

- Využiť predbežné plánovanie starostlivosti, ktorá zahŕňa spoločné rozhodovanie pre zlepšenie konzistentnosti medzi želaniami pacienta a liečbou
- Ponúknuť predbežné plánovanie starostlivosti všetkým pacientom so zvýšeným rizikom zastavenia srdca alebo zlého výsledku v prípade zastavenia srdca.
- Podporiť predbežné plánovanie starostlivosti vo všetkých prípadoch, kedy si to pacient želá.
- Zaznamenať predbežné plány starostlivosti dôsledným spôsobom (napr. elektronické registre, šablóny dokumentácie atď.).
- Spojiť rozhodnutie o resuscitácii s ďalšími rozhodnutiami o liečbe, ako napríklad umelej pľúcnej ventilácii v komplexnom pláne prípadnej urgentnej starostlivosti na zvýšenie prehľadnosti cieľov liečby a na prevenciu neúmyselného odopretia inej indikovanej liečby.
- Lekári by nemali poskytovať KPR v prípadoch, kde by bola resuscitácia márna.

### Zlepšenie komunikácie

- Lekári by mali pomocou komunikačných zásahov založených na dôkazoch zlepšiť diskusie o konci života a podporiť splnenie predbežných pokynov /predbežných plánov starostlivosti.
- Lekári by mali kombinovať štruktúrované diskusie o konci života s videopomôckami pri rozhodovacom procese pre spoločné rozhodnutie o prevoze do nemocničného zariadenia pred koncom života z domovov ošetrovateľskej starostlivosti v systémoch, kde je táto technológia k dispozícii.
- Lekári by mali zvážiť pozvanie komunikačného mediátora, aby sa zapojil do diskusie s pacientmi alebo ich rodinami o vhodnosti život udržujúcej liečby pri príprave predbežných plánov starostlivosti. Toto sa týka systémov, kde sú k dispozícii komunikační mediátori.
- Systémy zdravotnej starostlivosti by mali klinickým lekárom poskytovať školenia zamerané na zlepšenie komunikačných zručností pri poskytovaní nepríjemných správ alebo podpore pacientov pri stanovení cieľov starostlivosti.
- Lekári by mali zapojiť nasledujúce prvky podporujúce pacientov /rodiny v spoločnom rozhodovaní:
  1. Poskytovať informácie o stave a prognóze pacienta jasným a čestným spôsobom. To možno podporiť použitím videa ako podporného nástroja.
  2. Hľadať informácie o cieľoch, hodnotách a liečebných preferenciách pacienta.
  3. Zapojiť pacientov / členov rodiny do diskusie o predbežných liečebných plánoch.
  4. Poskytnúť empatické prehlásenia zaručujúce neopustenie, kontrolu symptómov a podporu pri rozhodovaní.
  5. Poskytnúť možnosť duchovnej podpory.
  6. Ak je to vhodné, vysvetliť a aplikovať protokolované, na pacienta zamerané postupy na ukončenie liečby, so súčasnou kontrolou symptómov a psychologickou podporou pacienta / rodiny.
  7. Zvážiť zaznamenanie stretnutí s rodinou na účely auditu / zlepšenia kvality.

## Rozhodovanie o začatí a ukončení kardiopulmonálnej resuscitácie (CPR)

### Nezačatie a ukončenie KPR

- Systémy, lekári a verejnosť by mali považovať kardiopulmonálnu resuscitáciu (KPR) za podmienenú liečbu.
- Systémy by mali implementovať kritériá na nezačatie a ukončenie

KPR ako pri nemocničnom zastavení srdca (IHCA) tak aj mimo nemocničnom zastavení srdca (OHCA), berúc do úvahy miestne právne špecifiká, organizačné a kultúrne súvislosti.

- Systémy by mali definovať kritériá na nezačatie a ukončenie KPR a zabezpečiť, aby boli lokálne platné. Môžu sa brať do úvahy nasledujúce kritériá:
  - Jednoznačné kritériá:
    - » Ak nie je možné dostatočne zaručiť bezpečnosť záchrancu
    - » Ak je prítomné zjavné smrteľné zranenie alebo nezvratná smrť
    - » Ak sú dostupné platné a relevantné predbežné pokyny, ktoré odporúčajú neposkytnutie KPR
  - Ďalšie kritériá podporujúce rozhodovanie:
    - » Pretrvávajúca asystólia napriek 20 minútam rozšírenej kardiopulmonálnej resuscitácie (ALS) pri absencii akejkolvek reverzibilnej príčiny.
    - » Zastavenie srdca bez prítomnosti svedkov s počiatočným nedefibrilovateľným rytmom, pri ktorom riziko poškodenia pacienta z dôvodu pokračujúcej KPR pravdepodobne preváži nad akýmkoľvek prínosom, napr. absencia obnovenia spontánneho obehu (ROSC), ťažká chronická komorbidita, veľmi zlá kvalita života pred zastavením srdca.
    - » Iné silné dôkazy, že ďalšia KPR by nebola v súlade s hodnotami a želaniami pacienta alebo v jeho najlepšom záujme.
  - Kritériá, ktoré by nemali samy ovplyvňovať rozhodovanie, napr.
    - » Veľkosť zreníc
    - » Dĺžka trvania KPR
    - » Hodnota ETCO<sub>2</sub>
    - » Prídružené ochorenia
    - » Počiatočná hodnota laktátu
    - » Pokus o samovraždu.
- Lekári by mali jasne zadokumentovať dôvody nezačatia alebo ukončenia KPR a zdravotný systém by mal túto dokumentáciu kontrolovať.
- Systémy by mali implementovať kritériá pre skorý transport pacienta so zastavením srdca mimo nemocnice (OHCA), berúc do úvahy miestne podmienky, ak neexistujú kritériá pre nezačatie / ukončenie KPR. Transport by sa mal zvažovať už po začatí KPR a rozhodnutie by malo zahŕňať faktory zo strany pacienta, udalosti (napr. vzdialenosť do nemocnice, riziko transportu s vysokou prioritou pre zúčastnených) a terapie (napr. riziko suboptimálnej KPR). Medzi pacientov, ktorí môžu zvlášť profitovať z včasného transportu, patria zastavenia srdca v prítomnosti posádky záchrannej zdravotnej služby (alebo v prítomnosti okoloidúceho, ktorý začal vykonávať vysoko kvalitnú BLS), buď s obnovením srdcovej činnosti kedykoľvek v priebehu resuscitácie alebo s komovovou fibriláciou / tachykardiou ako prvým zaznamenaným rytmom na EKG a predpokladanou reverzibilnou príčinou (napr. kardiálna, toxicita, hypotermia).
  - Systémy by mali implementovať kritériá pre medzinemocničný prevoz pacientov so zastavením srdca z nemocníc, kde nie sú možné pokročilé techniky KPR.
- Lekári by mali zahájiť KPR u pacientov, ktorí nespĺňajú miestne kritériá pre nezačatie KPR. Ak bude k dispozícii viac informácií, terapia môže byť prispôbená na mieru.
- Lekári by sa nemali podieľať na „predstieranej KPR“.
- Počas pandémie môže dopyt po prostriedkoch (napr. lôžka s intenzívnou starostlivosťou, ventilátory, personál, lieky) významne prevýšiť dostupnosť prostriedkov. Zdravotnícke tímy by mali u každého pacienta starostlivo posúdiť pravdepodobnosť prežitia a / alebo dobrý dlhodobý výsledok, a tiež očakávané využitie možností s ich optimálnym rozložením. Lekári by nemali používať kategorické alebo plošné kritériá (napr. vekové limity) na určenie oprávnenosti liečby pre pacienta.
- V systémoch ponúkajúcich nekontrolované darcovstvo orgánov po smrti pre zastavenie obehu a iných systémoch darcovstva orgánov by mali byť vypracované transparentné kritériá identifikácie kandidátov, procesu získavania súhlasu a ochrany orgánov.

### Resuscitácia svedkom udalosti

Systémy by mali:

- Rozpoznať dôležitosť resuscitácie svedkom udalosti ako kľúčovej zložky spoločenskej reakcie na zastavenie srdca mimo nemocnice (OHCA).
- Uznať resuscitáciu svedkom udalosti ako dobrovoľný akt bez akejkolvek morálnej alebo zákonnej povinnosti konať.
- Podporiť svedkov udalosti v resuscitácii minimalizáciou dopadu KPR na ich vlastné zdravie. V súvislosti s prenosnou chorobou (ako je COVID-19) sú svedkovia udalosti tiež zodpovední za prevenciu ďalšieho prenosu choroby na iné osoby v bezprostrednom okolí a širšej komunite.
- Zamerať sa na identifikáciu prípadov, v ktorých je resuscitácia svedkom udalosti zjavne prospešná a prípadov, v ktorých nebude mať prospech.
- Nikdy nehodnotiť dôležitosť KPR (svedkom udalosti) izolovane, ale ako súčasť celého systému regionálnej zdravotnej starostlivosti. KPR (svedkom udalosti) sa javí ako reálna v prostrediach, kde zdroje a organizácia podporujú integritu reťazca prežitia.

### Prítomnosť rodiny počas resuscitácie

Resuscitačné tímy by mali ponúknuť rodinným príslušníkom pacientov so zastavením srdca možnosť byť prítomní počas resuscitácie v prípadoch, ak je to možné vykonať bezpečne a je možné pridať člena tímu na poskytnutie podpory rodine pacienta. Systémy by mali poskytnúť klinickým lekárom školenie o tom, ako čo najlepšie poskytovať informácie a podporu rodinných príslušníkov počas resuscitácie.

### Prežívanie pacientov a etické aspekty

- Pri rozhodovaní o KPR by klinickí lekári mali skúmať a chápať hodnotu, ktorú pacient očakáva od konkrétneho výsledku.
- Systémy zdravotnej starostlivosti by mali monitorovať výsledky prežívania po zastavení srdca a identifikovať možnosti na implementáciu postupov založených na dôkazoch, aby sa znížila variabilita výsledkov
- Výskum zaoberajúci sa zastavením srdca by mal zhromažďovať kľúčové výstupy, ako sú opísané v súbore základných výsledkov zastavenia srdca.

### Etika a výskum pri urgentných stavoch

- Systémy by mali podporovať poskytovanie vysoko kvalitného, intervenčného a neintervenčného výskumu pri urgentných stavoch ako základnej zložky optimalizácie výsledku zastavenia srdca.
- Výskumní pracovníci by mali zahrnúť pacientov a verejnosť do priebehu výskumného procesu, vrátane navrhovania, poskytovania a šírenia výskumu.
- Pre observačný výskum (napr. v súvislosti so zberom údajov z registrov a/alebo zberom vzoriek a analýzami údajov z DNA biobaniek) navrhujeme zváženie modelu odloženého a širokého súhlasu so súčasťou implementáciou vhodných bezpečnostných opatrení zameraných na zabránenie úniku údajov a re-identifikáciu pacienta.
- Komunity alebo populácie, u ktorých sa výskum uskutočňuje, a ktoré nesú riziko nežiadúcich udalostí súvisiacich s výskumom, by mali mať možnosť profitovať z jeho výsledkov.
- Výskumní pracovníci musia zabezpečiť, aby bol výskum posudzovaný a schvaľovaný nezávislou etickou komisiou v súlade s miestnymi zákonmi ešte pred začatím.
- Výskumní pracovníci musia rešpektovať dôstojnosť a súkromie subjektov výskumu a ich rodín.
- Výskumní pracovníci by mali konať v zhode s najlepšimi praktickými postupmi, aby sa zabezpečila transparentnosť výskumu vrátane registrácie protokolu štúdie, rýchleho hlásenia výsledkov a zdieľania údajov.

- Systémy by mali zabezpečiť, aby financovanie výskumu zastavenia srdca bolo úmerné spoločenskej záťaži spôsobenej chorobnosťou a úmrtnosťou spojenou so zastavením srdca.

### Vzdelávanie

Tieto odporúčania Európskej resuscitačnej rady (ERC) pre rozšírenú kardiopulmonálnu resuscitáciu (ALS) sú založené na Medzinárodnom konsenze o vede o kardiopulmonálnej resuscitácii s odporúčaniami liečby (CoSTR) z roku 2020. Táto časť poskytuje rady občanom a zdravotníckym pracovníkom týkajúce sa výučby a získavania vedomostí, zručností a postojov k resuscitácii s hlavným cieľom zlepšenia prežívania pacientov po zastavení srdca.

*Hlavné body tejto sekcie sa nachádzajú na obrázku 26.*

### Princípy medicínskeho vzdelávania aplikované na resuscitáciu

ERC, ako vedecky založená organizácia, zakladá svoje odporúčania na súčasných medicínskych dôkazoch. To isté platí pre odporúčania ERC o vzdelávaní pri resuscitácii. Prístup ERC k vzdelávaniu možno rozdeliť do 4 tém: 1) teórie (teórie vzdelávania a toho, ako sa učíme), 2) výskum (výskum, ktorý vychádza zo spomenutých teórií a zároveň ich rozvíja), 3) prístupy k učeniu (prístupy založené na výskume) a 4) výsledky (výsledok týchto vzdelávacích prístupov pre učenie aj klinickú prax) (obrázok 27).

### Vzdelávanie v resuscitácii pre rôzne cieľové skupiny

Každý občan by sa mal naučiť poskytovať základné zručnosti na záchrane života. Osoby s povinnosťou reagovať pri naliehavých situáciách potrebujú byť spôsobilé vykonávať resuscitáciu v závislosti od úrovne starostlivosti, ktorú poskytujú, od základnej resuscitácie (BLS) po rozšírenú resuscitáciu (ALS) detí a/alebo dospelých, v súlade s platnými odporúčaniami ERC. Zručnosti v poskytovaní KPR sú najlepšie udržiavané, ak je školenie a preškolenie rozložené v čase, pričom odporúčaný interval preškolenia je medzi dvomi až dvanástimi mesiacmi. Pre zdravotníckych pracovníkov sa odporúča akreditovaný výcvik ALS, ako aj používanie kognitívnych pomôcok a zariadení so spätnou väzbou počas školenia resuscitácie. Súčasťou ALS kurzov by mal byť špecifický tréning netechnických zručností vedúceho aj členov resuscitačného tímu a je potrebné vyučovať rozbor zažitej situácie (debriefing) založený na konkrétnych údajoch a orientovaný na zlepšenie výkonu.

Kľúčovými bodmi vo výučbe resuscitácie pre náhodných okoloidúcich a osoby s povinnosťou reagovať sú:

- Zvýšiť ochotu vykonať KPR;
- Posilniť reťaz prežitia;
- Vyučovať resuscitáciu s využitím zariadení so spätnou väzbou;
- Distribuovať nácvik resuscitácie v priebehu času (rozložené vzdelávanie)
- Udržovať zručnosti v poskytovaní KPR častým preškolením.

Kľúčovými bodmi vo výučbe resuscitácie pre zdravotníckych pracovníkov sú:

- Naučiť každého zdravotníckeho pracovníka vysoko kvalitnú KPR (od BLS po rozšírenú resuscitáciu detí a/alebo dospelých, špeciálne okolnosti v závislosti na pracovisku a súbore pacientov);
- Vyučovať akreditované ALS kurzy a zahŕňať do týchto kurzov výučbu netechnických zručností tímovej spolupráce a vedenia tímu;
- Požívať kognitívne pomôcky;
- Vyučovať a používať rozbor zažitej situácie (debriefing).



Obrázok 26: Vzdelávanie – infografické zhrnutie

## Výučba zručností na vykonávanie vysoko kvalitnej resuscitácie

Výučba technických zručností potrebných pre vykonávanie resuscitácie na všetkých úrovniach je veľmi dôležitá. Rovnako dôležitá je ale aj výučba ľudských faktorov: napr. komunikácie, spolupráce v tímoch a s rôznymi profesiami, povedomia o kritickej situácii atď. Ľudské faktory sú rozhodujúce pre dosiahnutie vysokokvalitnej KPR a dobrej klinickej praxe. Výučba týchto faktorov zvýši ochotu vyškolených záchrancov pomôcť obetiam v život ohrozujúcej situácii, zlepšiť začatie reťaze prežitia začatím BLS a poskytnúť účastníkom kurzov KPR sebadôveru pokúsiť sa o resuscitáciu, kedykoľvek je to potrebné.

## Technológiami rozšírené vzdelávanie na výučbu resuscitácie

Učenie KPR je možné podporiť využitím inteligentných telefónov, tabletov atď. pomocou aplikácií a sociálnych sietí, tak ako aj zariadení poskytujúcich spätnú väzbu. Tieto spôsoby učenia sa môžu byť nezávislé od učiteľa. Zlepšujú udržanie a uľahčujú hodnotenie schopností v KPR. Gamifikované učenie (napr. virtuálna a rozšírená realita, aplikácie pre tablety simulujúce monitory atď.) môže zaujať mnohých študentov. Virtuálne výučbové prostredia sú odporúčané na elektronické vzdeláva-

nie pred kurzom, ako súčasť kombinovaného prístupu k učeniu alebo ako možnosť samovzdelávania pri výučbe nezávisle od času a miesta pre všetky úrovne kurzov KPR.

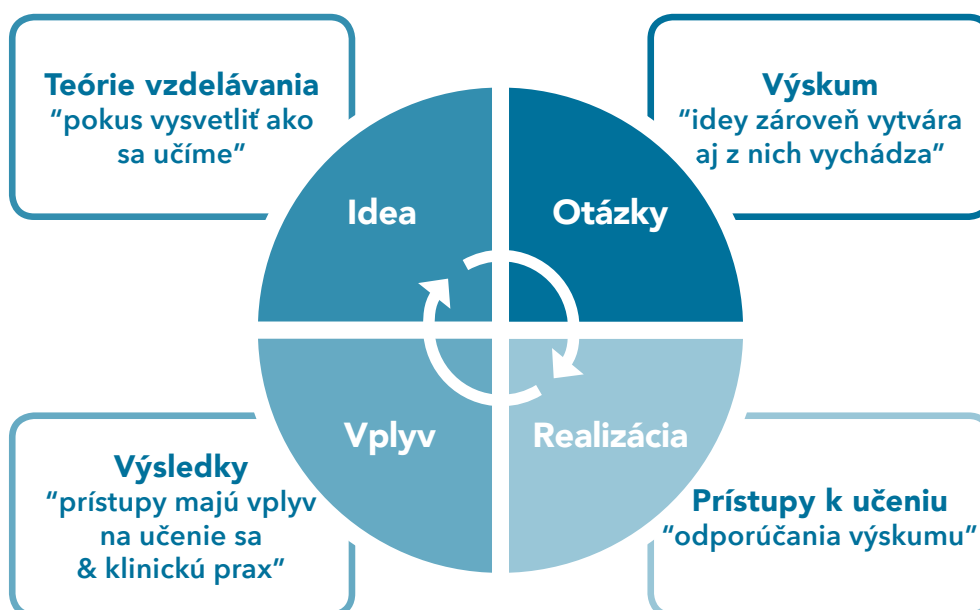
## Simulácie pri výučbe resuscitácie

Simulácie s vysokou aj nízkou mierou vernosti pri výučbe resuscitácie uľahčujú pre rozmanité skupiny študentov učenie sa v kontexte. Integrujú technické a netechnické zručnosti a zohľadňujú prostredie alebo súvislosti špecifické pre konkrétne skupiny študentov a rôzne úrovne odbornosti. Simulácia preto poskytuje príležitosť naučiť sa pracovať s ľudskými faktormi v kritických situáciách. Do simulácie ALS by mal byť zahrnutý špecifický výcvik tímovej spolupráce a vedenia tímu. K hĺbkovému učeniu sa dochádza počas fázy reflexie pri rozbere simulovanej resuscitácie.

## Rozvoj inštruktora na zlepšenie vzdelávania

V mnohých oblastiach vzdelávania má kvalita učiteľa zásadný vplyv na učenie sa, čo sa dá zlepšiť školením a neustálym rozvojom inštruktora. Dôkazy o týchto účinkoch sú pri výcviku resuscitácie nedostačujúce, a preto sú mnohé odporúčania týkajúce sa rozvoja schopností inštruktora vyvodzované z iných oblastí. Dôležité sú tri aspekty rozvoja schopností inštruktora: výber vhodných inštruktora, prvotný výcvik inštruktora a udržiavanie a pravidelná aktualizácia kvality ich výučby.

## VZDELÁVANIE



Obrázok 27: Vzdelávanie – algoritmus

### Vplyv vzdelávania v resuscitácii na výsledný stav pacienta

Akreditovaný výcvik ALS a akreditovaný výcvik resuscitácie novorodencov pre zdravotníckych pracovníkov zlepšujú výsledný stav pacientov. Účinok iných kurzov resuscitácie na výsledný stav pacienta je menej zreteľný, je ale odôvodnené odporučiť aj iné akreditované kurzy resuscitácie. Na kvantifikovanie ich skutočného vplyvu na výsledný stav pacientov je potrebný ďalší výskum.

### Medzery vo výskume a ďalšie smerovanie v pedagogickom výskume

Vzdelávanie v resuscitácii postráda vysoko kvalitný výskum, ktorý by preukázal, či výcvik v KPR zlepšuje kvalitu procesu (napr. frekvenciu, hĺbku alebo frakciu kompresii) a výsledný stav pacienta (napr. návrat spontánnej cirkulácie, prežitie do prepustenia alebo prežitie s priaznivým neurologickým výsledkom). Pri štúdiu prínosu pre vzdelávanie v resuscitácii by sa mali brať do úvahy úspešné stratégie na zvýšenie efektivity výučby zo širšej literatúry o medicínskom vzdelávaní. Zo súvislosti vyplývajúci a na mieru šitý výcvik KPR môže zabrániť úpadku schopností v resuscitácii. Kurzy resuscitácie by sa potenciálne mohli stať menej všeobecnými a viac sa zameriavať na individuálne potreby účastníka. Oblasť budúceho výskumu zahŕňajú skúmanie optimálneho výcviku a podpory pre inštruktorov resuscitácie a úlohy vzdelávania pri znižovaní emočnej a psychickej traumy záchrancu.

### Podakovanie

Proces tvorby odporúčaní je podporovaný National Institute for Health Research (NIHR) Applied Research Collaboration (ARC) West Midlands. Vyjadrené názory sú názormi autorov a nie nevyhnutne názorov NIHR alebo Ministerstva zdravotníctva a sociálnej starostlivosti Spojeného Kráľovstva.



## Referencie

1. Bossaert L, Chamberlain D. The European Resuscitation Council: its history and development. *Resuscitation* 2013; 84(10): 1291-4.
2. Guidelines for basic life support. A statement by the Basic Life Support Working Party of the European Resuscitation Council, 1992. *Resuscitation* 1992; 24(2): 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(2): 111-21.
4. Zideman D, Bingham R, Beattie T, et al. Guidelines for paediatric life support: A Statement by the Paediatric Life Support Working Party of the European Resuscitation Council, 1993. *Resuscitation* 1994; 27(2): 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(2): 151-9.
6. Guidelines for the basic management of the airway and ventilation during resuscitation. A statement by the Airway and Ventilation Management Working Group of the European Resuscitation Council. *Resuscitation* 1996; 31(3): 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(2): 81-90.
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(2): 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(1-3): 3-15.
10. In this issue. *Resuscitation* 2001; 48(3): 191-2.
11. Nolan J. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 1. Introduction. *Resuscitation* 2005; 67 Suppl 1: 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(10): 1219-76.
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.
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.
15. Perkins GD, Olasveengen TM, Maconochie I, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation: 2017 update. *Resuscitation* 2018; 123: 43-50.
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.
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.
18. Nolan JP, Monsieurs KG, Bossaert L, et al. European Resuscitation Council COVID-19 guidelines executive summary. *Resuscitation* 2020; 153: 45-55.
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: 104-16.
20. Neumar RW, Perkins GD. Future Vision for ILCOR and Its Role in the Global Resuscitation Community. *Circulation* 2018; 138(11): 1085-7.
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.
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: 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: 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: 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: 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: A80-A119.
27. Singletary EM, Zideman DA, Bendall JC, et al. 2020 International Consensus on First Aid Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2020; 156: A240-A82.
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: 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: A156-A87.
30. Kredt T, Bernhardsson S, Machingaidze S, et al. Guide to clinical practice guidelines: the current state of play. *Int J Qual Health Care* 2016; 28(1): 122-8.
31. Institute of Medicine. Clinical practice guidelines we can trust. 2011. <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(7): 525-31.
33. Konflikt záujmov. <https://cprguidelines.eu/conflict-of-interest> (accessed 6 December 2020).
34. Obchodní partneri ERC. <https://www.erc.edu/business-partners>

35. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2008; 336(7650): 924-6.
36. 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.
37. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med* 2018; 169(7): 467-73.
38. Assessing the methodological quality of systematic reviews. <http://amstar.ca/index.php>
39. 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: 121-2.
40. 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.
41. 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: 89-90.
42. 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.
43. 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: 1-2.
44. 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.
45. 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: 100-2.
46. Paoli A, Brischigliaro 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.
47. 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(32): 3045-54.
48. 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.
49. 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(8): e437-e43.
50. 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. *Journal of the American Heart Association* 2020; 9(22): e018379.
51. 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.
52. 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.
53. Christian MD, Couper K. COVID-19 and the global OHCA crisis: An urgent need for system level solutions. *Resuscitation* 2020.
54. Perkins GD, Couper K. COVID-19: long-term effects on the community response to cardiac arrest? *Lancet Public Health* 2020; 5(8): e415-e6.
55. 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.
56. Shao F, Xu S, Ma X, et al. In-hospital cardiac arrest outcomes among patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China. *Resuscitation* 2020.
57. Couper K, Taylor-Phillips S, Grove A, et al. COVID-19 in cardiac arrest and infection risk to rescuers: a systematic review. *Resuscitation* 2020.
58. 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.
59. 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: 192-8.
60. 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(16): 2218-21.
61. 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.
62. 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(11): 1437-47.
63. 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)*, 2020. <https://costr.ilcor.org/document/covid-19-infection-risk-to-rescuers-from-patients-in-cardiac-arrest> (accessed).
64. 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.
65. 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(10): 1277-92.
66. Brown DJ, Brugger H, Boyd J, Paal P. Accidental hypothermia. *N Engl J Med* 2012; 367(20): 1930-8.
67. Paal P, Gordon L, Strapazzon G, et al. Accidental hypothermia-an update: The content of this review is endorsed by the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MEDCOM). *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2016; 24(1): 111.
68. Paal P, Milani M, Brown D, Boyd J, Ellerton J. Termination of cardiopulmonary resuscitation in mountain rescue. *High Altitude Medicine and Biology* 2012; 13(3): 200-8.

# Pravidlá pre konflikt záujmov

## Európska resuscitačná rada



(Schválené Výborom ERC 12. decembra 2014)

### 1. Motivácia

Podľa Kódexu etického správania chce ERC zabezpečiť, aby všetci, ktorí prispievajú k jej vedeckým, vzdelávacím, administratívnym a profesionálnym činnostiam, deklarovali za posledných 12 mesiacov akékoľvek finančné, akademické alebo profesionálne záujmy, ktoré by mohli ovplyvniť ich úsudok alebo prínos.

### 2. Rozsah

Táto politika sa týka zamestnancov a dobrovoľníkov ERC vrátane členov správnej rady, členov valného zhromaždenia, členov pracovných skupín, výborov a pracovných skupín, autorov a spoluautorov odporúčaní, školiacich zdrojov (príručiek a ďalších) a zverejnených vyhlásení v mene ERC.

### 3. Čo predstavuje konflikt záujmov?

Konflikt záujmov sa považuje za: „*súbor okolností, ktoré vytvárajú riziko, že profesionálny úsudok alebo konanie týkajúce sa primárneho záujmu bude neprimerane ovplyvnené vedľajším záujmom*“.

Nasledujúce odseky ustanovujú podmienky, za ktorých by člen mal deklarovat' záujem, ktorý by mohol byť v rozpore s jeho zodpovednosťami voči ERC alebo by mohol byť s nimi v konflikte

- Zamestnanie – všetci jednotlivci by mali urobiť úplné vyhlásenie o svojom platenom a dobrovoľnom zamestnaní, v ktorom uvedú či je platené alebo dobrovoľné (ale neuvádzajú peňažné údaje).
- Pridružené intelektuálne agentúry – všetci jednotlivci by mali zverejňovať úplné informácie o platených alebo neplatených vzťahoch s pridruženými organizáciami (napr. funkcionár v národnej resuscitačnej rade alebo národnom / medzinárodnom orgáne, výskumné konzorcium),
- Výbory alebo konzultácie (platené alebo neplatené), honoráre, platby za prijaté prednášky – ak ste členom správnej rady alebo konzultantí (platený alebo neplatený), alebo ak ste dostali honorár alebo ste dostali zaplatené za jednu alebo viac prednášok, pre externé strany priamo súvisiace s možnými diskutovanými oblasťami, tieto musia byť deklarované.
- Je potrebné uviesť základné imanie, podiely, vlastnícke podiely, podiely a vlastníctvo vami alebo blízkou rodinou, ak priamo súvisia s možnými diskutovanými oblasťami. Ak sa podieľate na investičnom fonde, nad ktorým nemáte kontrolu nad jeho správou, nemusíte to deklarovat'.
- Obchodný vzťah so spoločnosťou – ak vy alebo vaša blízka rodina máte obchodný vzťah so spoločnosťou, ktorá priamo súvisí s možnými diskutovanými oblasťami, musí sa to deklarovat'.
- Financovanie prijatého výskumného grantu: bez ohľadu na druh financovania (priemyselné alebo charitatívne) musí byť deklarované financovanie prijatých výskumných grantov.
- Rôzne zverejnenia – ďalšie vzťahy priamo súvisiace s možnými diskutovanými oblasťami, ktoré môžu byť vnímané verejnosťou alebo kolegami ako konflikt záujmov. Zverejňovať sa má iba zdroj príjmu a povaha úroku; výška akejkoľvek platby, grantu atď. sa nezverejňuje.

### 4. Kedy by sa mal konflikt záujmov deklarovat'

Vyhlásenia o konflikte záujmov sa predložia Kancelária ERC. Všetci jednotlivci uvedení v odseku Rozsah pôsobnosti budú každoročne aktualizovať svoje vyhlásenie o konflikte záujmov po tom, čo im to pripomenie Kancelária ERC. Ak jednotlivец nemá žiadne potenciálne konflikty, musí to byť tiež uvedené vo formulári. Jednotliví členovia sú zodpovední za to, aby boli ich vyhlásenia o konflikte záujmov aktualizované a aby v prípade nových potenciálnych konfliktov záujmu svoje vyhlásenia o konflikte záujmov upravovali.

Okrem toho, ak sa bod programu prerokúva na oficiálnych zasadnutiach ERC, kde má jeden z prítomných členov konflikt záujmov, mal by tento člen vyhlásiť svoj konflikt záujmov pred prerokovaním tohto bodu programu.

### 5. Dôsledky konfliktu záujmov

Správna rada vymenúva Výbor pre správu na koordináciu hodnotenia vyhlásení o konflikte záujmov a navrhovanie opatrení predsedom príslušných výborov. Výbor pre správu je zodpovedný Rade.

Po vyhlásení konfliktu záujmov sa člen môže naďalej zúčastňovať na diskusiách týkajúcich sa tejto témy, nemal by sa však podieľať na rozhodovaní. Za určitých okolností môže byť vhodné vylúčiť túto osobu z celej diskusie.

Ak sa zistí, že jednotlivec má príslušný konflikt záujmov, ktorý nebol deklarovat', bude to skontrolované Radou ERC. Nevyhlásenie záujmu môže mať za následok zmenu úlohy (úloh) jednotlivca v ERC.

### 6. Záznam záujmov a ich zverejnenie.

ERC bude viesť online záznam konfliktu záujmov pre všetkých členov zahrnutých do „Rozsahu pôsobnosti“. Tento záznam konfliktu záujmov je tiež dôverne dostupný online pre členov Rady ERC.