

Specifičnosti izvanbolničke reanimacije kod pedijatrijskog pacijenta

Šijanski, Matej

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Bjelovar University of Applied Sciences / Veleučilište u Bjelovaru**

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-26**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Bjelovar University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU
STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVO

**SPECIFIČNOSTI IZVANBOLNIČKE REANIMACIJE
KOD PEDIJATRIJSKOG PACIJENTA**

Završni rad br. 74/SES/2022

Matej Šijanski

Bjelovar, listopad 2023.



Veleučilište u Bjelovaru
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Student: **Matej Šijanski**

JMBAG: 0034036608

Naslov rada (tema): **Specifičnosti izvanbolničke reanimacije kod pedijatrijskog pacijenta**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo**

Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **Ksenija Eljuga, mag.med.techn.**

zvanje: **viši predavač**

Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:

1. **dr.sc. Marija Kudumija Slijepčević, predsjednik**
2. **Ksenija Eljuga, mag.med.techn., mentor**
3. **Đurđica Grabovac, dipl.med.techn., član**

2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 74/SES/2022

U sklopu završnog rada potrebno je:

1. izraditi plan inicijalne procjene ugroženog djeteta u izvanbolničkim uvjetima
2. prikazati postupke reanimacije pedijatrijskog pacijenta u izvanbolničkim uvjetima
3. procijeniti specifičnosti postupaka u reanimacijskom algoritmu djece

Datum: 22.07.2022. godine

Mentor: **Ksenija Eljuga, mag.med.techn.**



SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| 1. UVOD..... | 1 |
| 2. PROCJENA ŽIVOTNO UGROŽENOG DJETETA | 3 |
| 2.1. Prvi pregled..... | 3 |
| 2.2. ABCDE pristup..... | 4 |
| 3. REANIMACIJA PEDIJATIJSKOG PACIJENTA U IZVANBOLNIČKOJ HITNOJ SLUŽBI | 18 |
| 3.1. Lanac preživljavanja | 18 |
| 3.2. PBLS (Paediatric basic life support)..... | 19 |
| 3.3. PALS algoritam (Paediatric advanced life support) | 22 |
| 3.3.1. PALS za šokabilne ritmove..... | 23 |
| 3.3.2. PALS za nešokabilne ritmove | 23 |
| 3.3.3. Reverzibilni uzroci kardiopulmonalnog aresta | 23 |
| 3.3.4. ROSC – povratak spontane cirkulacije | 24 |
| 3.4. NLS (Newborn life support) | 26 |
| 3.5. Medicinske sestre/tehničari u reanimaciji djece | 28 |
| 3.6. Postreanimacijska skrb | 29 |
| 3.7. Novosti u smjericama za reanimaciju djece..... | 29 |
| 4. ZAKLJUČAK..... | 31 |
| 5. LITERATURA | 33 |
| 6. SAŽETAK..... | 35 |
| 7. SUMMARY | 36 |

1. UVOD

Konačni ishod mnogih bolesti i događaja koji ugrožavaju život djeteta jesu zatajenje disanja i zastoj srca. Za općenito loš ishod oživljavanja, bila to smrt ili neurološka oštećenja u preživjelih, nerijetko su bar dijelom odgovorni prekasno uočavanje te kasno započet i neprikladan postupak oživljavanja. Iz tih razloga je pravodobno prepoznavanje životne ugroženosti jedan od temelja uspjeha oživljavanja djeteta (1). Kardiopulmonalna reanimacija (KPR) tehnika je spašavanja života, a primjenjuje se u hitnim slučajevima npr. srčani udar, strujni udar i utapanje kod odraslih, gušenje, utapanje i ozljede kod djece (2,3). Provodi se kada je osoba, odnosno dijete bez svijesti, ne diše i nema otkucaja srca. KPR -om se provode postupci umjetnog disanja čime se doprema kisik u pluća unesrećene osobe, a kontinuiranim kompresijama prsnog koša omogućava se održavanje cirkulacije krvi. Ovaj postupak ima za cilj održavanje protoka oksigenirane krvi u mozak i druge vitalne organe sve dok se ne uspostavi normalan srčani ritam, stoga se KPR provodi dok se osobi ne vrate otkucaji srca i disanje ili dok ne stigne medicinska pomoć. Vrijeme je vrlo bitno kada se radi o djetetu bez svijesti koje ne diše, zbog toga što kada srce prestane raditi, nedostatak oksigenirane krvi vrlo brzo uzrokuje ireverzibilno oštećenje mozga (3). Prema mnogim statističkim podacima ovo stanje nastaje već nakon samo četiri minute bez kisika, a smrt može nastupiti već četiri do šest minuta kasnije, odnosno osoba može umrijeti u roku od osam do deset minuta. Američko udruženje za srce preporučuje da svaki očevidac bio neobučeni promatrač ili zdravstveni djelatnik, započne kardiopulmonalnu reanimaciju kompresijama prsnog koša (4). Svi roditelji i oni koji se brinu o djeci trebali bi znati ili naučiti smjernice održavanja života djece (3). Bez obzira na nivo znanja, bolje je pokušati nešto poduzeti, nego uopće ništa ne raditi. Razlika između pokušaja spašavanja i ne poduzimanja nikakvih postupaka može biti nečiji život (4). Zdravstveni radnici započinu kardiopulmonalnu reanimaciju kompresijama prsnog koša (3). Srčani zastoj kao primarni uzrok smrti rijedak je u dječjoj dobi. Češće dolazi do zatajenja disanja ili periferne cirkulacije uzrokovanih traumom ili težom bolešću. Zatajenje disanja ili periferne cirkulacije dovodi do hipoksije i acidoze što posljedično uzrokuje srčani zastoj. Uzroci srčanog zastoja kod djece razlikuju se ovisno o dobi. Posljedice nedonešenosti kao što su nezrelost pluća, infekcije i intrakranijsko krvarenje najčešći su uzroci novorođenačkog srčanog zastoja (1). U dojenačkoj dobi u razvijenim zemljama svijeta najčešći uzroci aresta su upravo posljedice nedonešenosti i sindrom iznenadne dojenačke smrti (često nazivan smrt u koljevci) te prirodene anomalije, infekcije, traume i neoplazme. Iza prve godine života najčešći uzrok srčanog zastoja su ozljede od kojih su neke nespojive sa životom. Smrt koja

nastupa zbog zatajenja disanja, zatajenja cirkulacije, povećanja intrakranijalnog tlaka ili naknadnih komplikacija poput infekcije ili višestrukog zatajenja organa može se pokušati – često s dobrim izgledima na uspjeh – izbjeći pravodobnim i ispravnim liječenjem (1). Ispravna procjena djeteta od izuzetnog je značaja i prediktor je uspješnosti daljnjih postupaka. Prvi pogled na dijete je vrlo često dovoljan da prepoznamo životno ugroženo dijete. ABCDE pristupom se dodatno osigurava strukturirana procjenu te se na taj način smanjuje mogućnost da nešto u procjeni djeteta promakne ili ne bude napravljeno.

2. PROCJENA ŽIVOTNO UGROŽENOG DJETETA

Procjena životno ugroženog djeteta izuzetno je važna jer pravovremena i temeljita procjena omogućava hitnu medicinsku intervenciju koja može spasiti djetetov život. Njegovo prepoznavanje provodi se u četiri koraka (5):

1. Prvi pregled
2. ABCDE pristup
3. Sekundarna klinička procjena;

Nakon ABCDE pristupa, provodi se detaljna klinička procjena djeteta, uključujući povijest bolesti, simptome i druge važne informacije koje mogu pomoći u postavljanju dijagnoze i liječenju.

4. Tercijarna procjena uključuje dodatne preglede kao što su laboratorijski testovi i radiološke slike. Ovo je obično potrebno u bolničkim uvjetima kako bi se postavila konačna dijagnoza i odredio plan liječenja.

2.1. Prvi pregled

Prvi pogled na djetetovo stanje predstavlja najbrži način (u nekoliko sekundi) prepoznavanja životno ugroženog djeteta. Provodi se bez uporabe ruku te traje manje od 10 sekundi. Ovaj pregled obuhvaća sve što se može primjetiti i čuti na prvi pogled. Tehnika provođenja može se sažeti u skraćenicu „BBB“ (5), gdje „B“ označava ponašanje (behavior), disanje (breathing) i boju (body colour).

Ponašanje djeteta otkriva ključne informacije o njegovom stanju mišićnog tonusa i mentalnog statusa. To je također pokazatelj funkcija respiratornog i cirkulatornog sustava te funkcija mozga. Abnormalni znakovi u ponašanju uključuju situacije u kojima dijete ne iskazuje voljne pokrete, ne može sjediti ili stajati, djeluje pospano, nezainteresirano je za interakciju s liječnikom, roditeljima ili igračkama, ili je izrazito nemirno i plače tiho ili gotovo nečujno.

Disanje djeteta igra ključnu ulogu u procjeni njegovog respiratornog statusa. Važno je obratiti pažnju na abnormalne zvukove tijekom disanja, kao što su hrkanje, zviždanje ili stridor (visok zvuk pri disanju), nepravilno i ubrzano disanje te upotrebu pomoćnih respiratornih mišića.

Boja djetetove kože služi kao pokazatelj cirkulacije krvi, posebno perfuzije kože.

Blijeda, mramorna ili cijantonična koža ukazuje na probleme u cirkulaciji, što može biti ozbiljan znak ugroženosti djeteta.

Prvi pregled omogućuje brzu i temeljitu procjenu djetetova stanja kako bi se odmah reagiralo i pružila hitna medicinska skrb.

2.2. ABCDE pristup

ABCDE pristup predstavlja temeljnu strukturu za sustavnu procjenu i postupanje kod bolesne ili ozljeđene djece kako bi se osigurala brza i adekvatna medicinska skrb. Ukoliko je prvi pregled pokazao jednu ili više abnormalnosti slijedi ABCDE pristup kroz pet ključnih koraka:

- A (eng. airway) dišni putovi
- B (eng. breathing) disanje,
- C (eng. circulation) cirkulacija,
- D (eng. disability) kratki neurološki pregled te
- E (eng. exposure) izloženost.

Cilj ABCDE pristupa je strukturirano prepoznavanje i tretiranje životno ugrožavajućih stanja kako bi se spriječio kardiopulmonalni arrest (6), što je iznimno ozbiljno stanje koje uključuje zastoj srca i disanja. Bitno je napomenuti da se problemi prilikom ABCDE pristupa rješavaju kako se na njih nailazi, počevši od problema s dišnim putevima (A), nastavljajući prema cirkulaciji (C) te redom do izloženosti (E).

Preporučuje se korištenje pomagala poput Broselow vrpce ili džepnih priručnika s pedijatrijskim dozama lijekova, veličinama medicinskih pomagala i energijom defibrilacije prilagođenom dobi i/ili težini djeteta kako bi se osigurala precizna i sigurna skrb za pacijenta.



Slika 2.1. Broselow vrpca

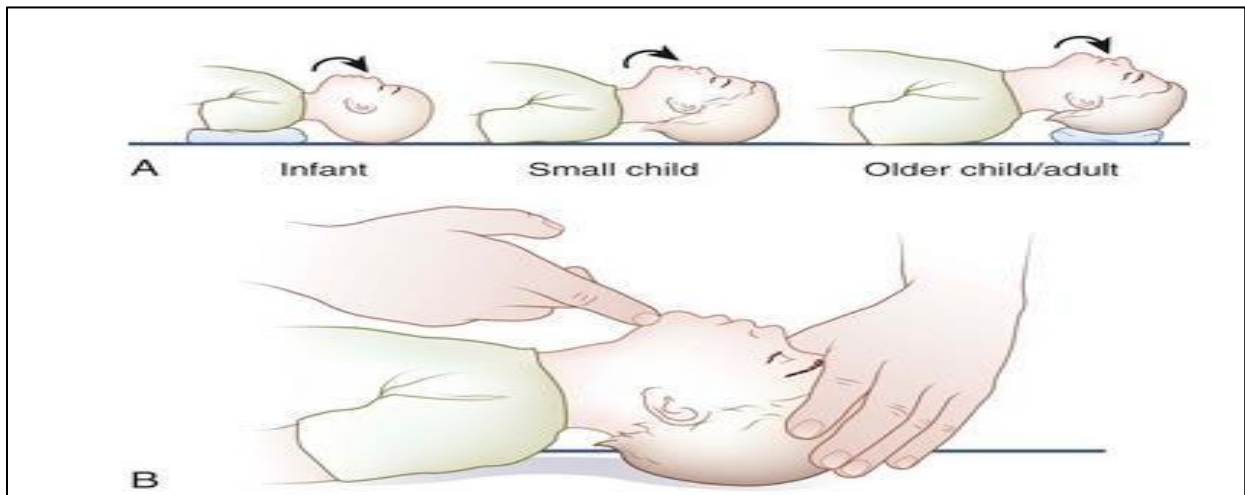
Izvor: <https://hr.cphealthgroup.com/7493-how-to-use-the-broselow>

Slika 2.1. prikazuje Broselow vrpca koja je neprocijenjiv alat kada se radi o brzom i preciznoj skrbi za pedijatrijske pacijente. Na ovoj vrpca prikazane su referentne vrijednosti vitalnih znakova, tjelesne težine i doze lijekova prilagođene pedijatrijskim pacijentima. Vrpca je posebno korisna medicinskom osoblju da brzo procijeni vitalne parametre djeteta i odmah pruži potrebnu medicinsku intervenciju. U današnjem digitalnom dobu postoje i mrežni izvori poput aplikacija kao što je Pedi Helo app, koje pružaju vrijedne informacije i smjernice za zbrinjavanje pedijatrijskih pacijenata.

Međutim, u situacijama kada nema pristupa takvim alatima, postoji jednostavna formula za procjenu težine djeteta starijeg od godinu dana. Može se odrediti prema formuli: **Težina djeteta = 2 x (dob u godinama + 4) (7).**

A - dišni putovi - procjenjuju se **gledanjem** (vizualnim pregledom se identificiraju vidljivi uzroci opstrukcije kao što su strana tijela, povraćeni sadržaj, krv i slično), **slušanjem** (prepoznaju se karakteristični zvukovi poput hrkanja, krkljanja, stridora, zviždanja ili hropaca,

ili u neki slučajevima, nedostatak bilo kakvih disajnih zvukova) **osjećanjem** strujanja zraka (može nam pružiti dodatne informacije).



Slika 2.2. Prikaz postupka otvaranja dišnog puta kod djece

Izvor: <https://clinicalgate.com/emergency-airway-management-2>

Dišni put može biti prohodan, djelomično opstruiran ili potpuno opstruiran, a također može biti ocijenjen kao siguran ili ugrožen. Pravilan postupak zbrinjavanja dišnog puta ovisi o dobi djeteta. Za novorođenče se postavlja u neutralan položaj, za malu djecu položaj njušenja, a s rastom djeteta glava se sve više zabacuje kako bi se osigurala prohodnost dišnih putova (slika 2.2.).



Slika 2.3. Prikaz orofaringealnih tubusa prema veličini

Izvor: <https://.stivmed.hr/proizvod/orofaringealni-tubus/>

Slika 2.3. prikazuje orofaringealne tubuse koji se koriste za održavanje prohodnosti dišnih puteva i olakšavanja disanja kod pacijenata, posebno onih koji gube svijest ili imaju problema sa disanjem. Njegova glavna svrha je spriječiti kolaps dišnih puteva i omogućiti protok zraka prema plućima te su često korišteni u hitnim slučajevima i tijekom postupaka intubacije.



Slika 2.4. Prikaz nazofaringealnih tubusa

Izvor: <https://www.kvantum-tim.hr/jednokratni-nazofaringealni-tubus.html>

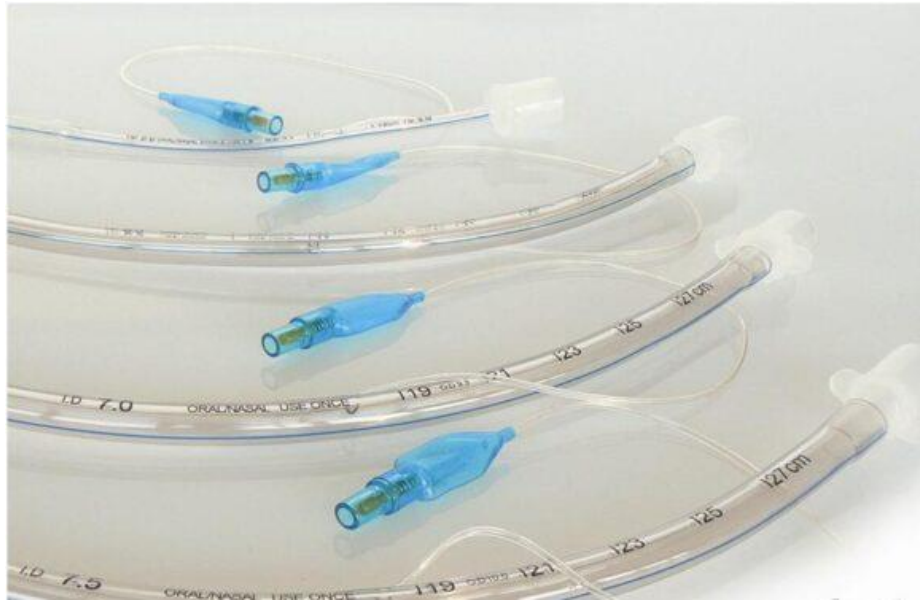
Slika 2.4. prikazuje nazofaringealne tubuse koji su slični orofaringealnim tubusima, ali se umetaju kroz nosnu šupljinu kako bi održali otvorene dišne puteve i osigurali protok zraka prema plućima.



Slika 2.5. Prikaz supraglotičkih pomagala

Izvor: <https://medic-um.si/product/i-gel-st-5-supragloticni-pripomocek/>

Slika 2.5. prikazuje supraglotička pomagala koja uključuju različite vrste maski, a odabir ovisi o situaciji i potrebama pacijenta. Ova pomagala se umetnu iznad glasnica (iznad glotisa) kako bi se osiguralo pravilno disanje kod pacijenata koji imaju problema s disanjem, gube svijest ili prolaze kroz medicinske postupke. Supraglotička pomagala su korisna jer se relativno brzo i lako postavljaju, a često se primjenjuju i tijekom opće anestezije.



Slika 2.6. Prikaz endotrahealnih tubusa

Izvor: <https://www.medical-centar.hr/proizvod/endotrahealni-tubusi/>

Slika 2.6. prikazuje endotrahealne tubuse koji se koriste za postavljanje u traheju (dušnik), kako bi održali prohodnost dišnih puteva, osigurali disanje i omogućili mehaničku ventilaciju pacijenta. Često su korišteni tijekom postupaka intubacije, kojim se uspostavlja direktna povezanost između ventilacijskog aparata i dišnih puteva pacijenta. Koriste se u intenzivnoj njezi, anesteziologiji, kirurgiji i hitnoj medicini. Omogućuju precizno kontroliranje pacijentovog disanja i koncentraciju kisika. Endotrahealni tubusi dolaze u različitim veličinama, ovisno o dobi i veličini pacijenta.

Kod sumnje na traumu potrebno je modificirati postupak otvaranja dišnog puta potiskivanjem donje čeljusti prema naprijed i gore. Dišni put ukoliko je potrebno treba aspirirati i zbrinuti uporabom odgovarajućeg pomagala.

B - disanje – procjenjuje se **frekvencija disanja, volumen udaha, napor pri disanju, oksigenacija.**

Intervencije koje se provode su ventilacija i aplikacija kisika ukoliko je potrebno. Frekvencija disanja mijenja se s dobi djeteta. Normalne frekvencije disanja obzirom na dob prikazane su u tablici 2.1.

Tablica 2.1. frekvencija disanja prema dobi

| Dob | Frekvencija disanja |
|---------------|----------------------------|
| <1 godine | 30 – 40/min |
| 1 – 2 godine | 25 – 35/min |
| 2-5 godina | 25 – 30/min |
| 5 – 11 godina | 20 – 25/min |

Izvor: Vlastita izrada autora

Volumen udara procjenjuje se promatranjem odizanja i auskultacijom prsnog koša obostrano. Prsni koš normalno se odiže simetrično i obostrano uz normalan šum disanja. „Tihi prsni koš“ je predterminalni znak jer ukazuje na nedostatne volumene zraka koji ulaze i izlaze iz prsnog koša (7).

Napor pri disanju očituje se korištenjem pomoćne respiratorne muskulature, uvlačenjem prsnog koša, torakoabdominalnim paradoksalnim disanjem (širenje trbuha i uvlačenje prsnog koša pri udahu), širenjem nosnica (koje se često previdi, a fini je znak značajnih poteškoća s disanjem).

Šumovi pri udisaju (stridor) mogu ukazivati na neposrednu opasnost zbog smanjenja opsega dišnih putova. Sipnja („wheezing“) ukazuje na suženje donjih dišnih putova i najčešće se čuje kod izdisaja. Intenzitet stridora ili sipnje nije pokazatelj težine stanja i zapravo se može smanjiti s povećanjem teškoća, jer kroz dišne putove prolazi manja količina zraka. Zvuk nalik roktanju ili stenjanje čuje se kod izdisaja kroz djelomice zatvoren otvor larinksa (glotis) u pokušaju da se poveća volumen izdisaja i sačuva preostali volumen pluća. Obično se javlja kod dojenčadi i mlađe djece te je znak teškog stanja djeteta (7).

Oksigenacija kao pokazatelj učinkovitog disanja moguća je u svim dobnim skupinama uz napomenu o korištenju pulsni oksimetara prilagođenih djeci. Vrijednosti oksigenacije mogu biti nepouzdana u slučaju trovanja ugljičnim monoksidom, traumi, šoku, hipotermiji, teškoj anemiji i sl. Potrebno je kod djeteta održati oksigenaciju > 94% primjenom kisika na nosni kateter, masku ili masku sa spremnikom (ukoliko je oksigenacija niža). Kod uznemirenog djeteta masku može držati roditelj što bliže djetetovom licu ili skinuti masku i približiti cijev s kisikom što bliže djetetu. Potreban protok kisika određuje kako će se kisik primijeniti. Ukoliko je potrebna nadoknada kisika od 1-6 l/min djetetu se stavlja nosni kateter, kod primjene maskom daje se 6-10 l/min, a na masku sa spremnikom daje se 10-15l/min (7).

Asistirano disanje frekvencijom normalnom za dob djeteta kao opcija nameće se kod djece koja imaju frekvenciju disanja prikazanu u tablici 2.2. i/ili nedostatan volumen disanja koji se prepoznaje po neadekvatnom odizanju prsnoga koša.

Tablica 2.2. Pokazatelji potrebe za asistiranom ventilacijom

| Dob | Frekvencija disanja |
|-------------------------------|---------------------|
| Novorođenče | < 30 ili > 50 |
| Dojenčad i djeca do 13 godina | < 20 ili > 30 |
| Djeca od 13 – 16 godina | < 12 ili > 20 |

Izvor: Vlastita izrada autora

Ventilacija se provodi odgovarajućom maskom sa samoširećim balonom za veličinu djeteta i maska mora dobro prijanjati uz lice djeteta. Volumen maske sa samoširećim balonom za ovakvu ventilaciju ne smije biti manji od 500 ml, osim kod djece manje od 2,5 kg. Ukoliko maska nema sigurnosni ventil za otpuštanje tlaka, ventilaciju je potrebno provoditi uz mjere opreza da se ne izazove barotrauma. Kapnograf je poželjno postaviti kod ozbiljno bolesnog djeteta za nadzor ventilacije odnosno perfuzije.

C – cirkulacija – provjerava se **srčana frekvencija, volumen pulsa, krvni tlak, periferna perfuzija, predopterećenje srca (eng. preload) – volumen punjenja.**

Srčana frekvencija razlikuje se prema dobi djeteta, a normalne vrijednosti s obzirom na dob prikazane su u tablici 2.3.

Tablica 2.3. Srčana frekvencija prema dobi

| Dob | Srčana frekvencija |
|---------------|--------------------|
| <1 godine | 110 – 160/min |
| 1 – 2 godine | 100 – 150/min |
| 2-5 godina | 95 – 140/min |
| 5 – 11 godina | 80 – 120/min |

Izvor: Vlastita izrada autora

Tahikardija i bradikardija su važni znakovi koji ukazuju na različite aspekte cirkulacijskog stanja i mogu biti ključni u procjeni pacijentovog zdravstvenog stanja. Tahikardija, povećana brzina otkucaja srca često je znak gubitka volumena krvi. Može biti posljedica unutarnjeg krvarenja, dehidracije ili drugih stanja koja smanjuju količinu

cirkulirajuće krvi. S druge strane, bradikardija, smanjena brzina otkucaja srca, često se promatra kao znak predarnosti. U određenim situacijama, poput srčanog zastoja bradikardija može ukazivati na ozbiljne probleme s provođenjem električnih impulsa kroz srčani sustav. Kod razvoja šoka, periferni puls postaje sve slabiji i može na kraju nestati. To je ozbiljan znak da vitalni organi možda ne primaju dovoljno kisika i hranjivih tvari. Koža također prolazi kroz karakteristične promjene: postaje marmorizirana i hladna, obično prvo na distalnim dijelovima tijela (udovima), a kako šok napreduje ove promjene idu proksimalno prema trupu. Navedeno je indikativni pokazatelj ozbiljnog poremećaja cirkulacije i potrebu za hitnom intervencijom. Za točno mjerenje krvnog tlaka kod djece koristi se manžeta prilagođena njihovoj veličini. Vrijednosti tlaka također ovise o dobi djeteta i prikazane su u tablici 2.4.

Tablica 2.4. vrijednosti tlaka prema dobi

| Dob | Donja granica sistoličkog tlaka | Normalna vrijednost sistoličkog tlaka |
|-------------|--|--|
| Novorođenče | >50 | >60 |
| Dojenče | 70 | 80 |
| 1-10 godina | 70 + (2 x dob) | 90+(2 x dob) |
| >10 godina | 90 | 120 |

Izvor: Vlastita izrada autora

Kod normotenzivnog djeteta ne treba isključiti postajanje šoka jer je hipotenzija kod djece kasni znak šoka i pokazatelj predterminalnog stanja i ireverzibilnog šoka. Ostali pokazatelji nedostatne cirkulacije (produženo kapilarno punjenje, nizak dijastolički tlak i hladna koža) prisutni su značajno ranije nego hipotenzija. Procjena kapilarnog punjenja vrši se pritiskom na čelo, prsnu kost, taban ili jagodicu prsta 5 sekundi. Boja kože trebala bi se vratiti u normalnu unutar 2 sekunde. Vanjski utjecaji kao što je hladno okruženje mogu utjecati na procjenu. Produženo kapilarno punjenje pokazatelj je slabije perfuzije i često prvi dobar pokazatelj ugroženog djeteta. Zdravo dijete ružičaste je, tople i suhe kože.

Preload ili volumno opterećenje je stanje srca na kraju dijastole neposredno prije kontrakcije i predstavlja volumen punjenja srca. Procjena volumnog opterećenja vrši se promatranjem punjenosti vratnih vena, palpacijom jetre, auskultacijom. Znakovi volumnog preopterećenja su pune vratne vene (koje su fiziološki jedva vidljive), uvećana jetra (palpabilna više od 1 cm ispod rebrenog luka) i askultacijom, a ponekad i s vrata čujni vlažni hropci. Volumno preopterećenje izrazito je bitno procijeniti radi/kod nadoknade volumena.

Prvi postupci za zbrinjavanje cirkulacije obuhvaćaju zaustavljanje krvarenja ukoliko je prisutno, postavljanje intravenskog ili intraosealnog puta i nadoknada volumena. Intraosealni put preporuča se kod reanimacije djece, u svim slučajevima srčanog zastoja kod male djece i u dekompenziranom šoku. Mjesta postavljanja su tibija proksimalno i distalno, proksimalni dio humerusa i distalni dio femura ovisno o dostupnosti mjesta i dobi djeteta. Potrebno je izbjeći jezgre okoštavanja dugih kostiju. Uobičajeno mjesto za intraosealni pristup kod mlađe djece je anteromedijalna ploha tibije 2-3 cm ispod distalnog ruba patele (medijalno od tuberostasa tibije). Alternativno kod starije djece intraosealni put se može uspostaviti na medijalnoj strani tibije 3 cm iznad medijalnog maleola odnosno na anterolateralnoj strani velikog tuberkula humerusa kod starije djece i adolescenata kada je potrebna nadoknada većih

volumena tekućine. Na distalnom femuru IO se postavlja 1 cm proksimalno od gornje granice patele i 1-2 cm medijalno prema medijanoj liniji (7).



Slika 2.7. Prikaz pištolja za intraosealni pristup (NIO)

Izvor: <https://stivmed.hr/proizvod/nio-pistolj-za-intraosealni-pristup/>

Na slici 2.7. prikazan je „pištolj“ za postavljanje intraosealnog puta koji se koristi u izvanbolničkom zbrinjavanju.

Kada je postavljen vaskularni pristup, može se započeti nadoknada tekućine prema navedenom:

1. Centralni puls prisutan, radijalni odsutan = bolus kristaloida 10 ml/kg
2. Centralni i radijalni puls prisutan uz prisutne druge znakove cirkulacijskog zatajenja (hladna periferija, odgođeno vrijeme kapilarnog punjenja, marmorizirana koža, slab, jedva pipljiv puls) = bolus kristaloida 10 ml/kg.

Nakon svakog davanja tekućine potrebno je ponovno procijeniti dijete i izmjeriti vitalne znakove. Postupak davanja bolusa tekućine odvija se po principu procijeni – promjeni – ponovno procijeni. Do tri bolusa tekućine može se dati tim, principom a nakon toga treba konzultirati pedijatra. Primjena lijekova u dječjoj dobi mora biti prilagođena i dozira se u ml/kg ili mg/kg. U novije vrijeme dostupni su različiti alati za određivanje doza lijekova kao

npr stranica Pedi Help, različiti džepni priručnici ili već spomenuta Broselow vrpca. Davanje lijeka daje se po pravilu 5P (pravi lijek, pravi pacijent, prava doza, pravo vrijeme i pravi put/način primjene lijeka).

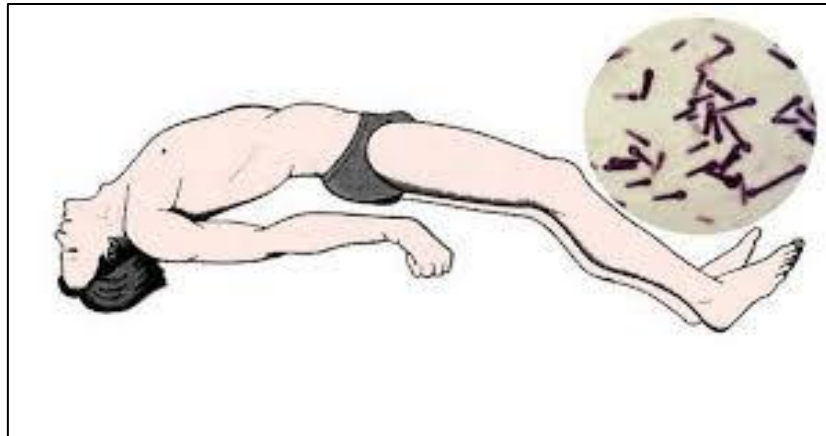
D – procjena mentalnog statusa ili kratki neurološki pregled obuhvaća AVPU procjenu, položaj tijela djeteta, zjenice, temperaturu (kod poremećaja svijesti obavezno) i GKS.

Procedura procjene stanja svijesti AVPU metodom brzo ocjenjuje razinu svijesti na temelju odgovora pacijenta na vanjske podražaje. Skraćenica "AVPU" predstavlja sljedeće:

- 1) A - Alert (Budnost): Provjera je li pacijent budan i svjestan. Uspostavljanje kontakta s pacijentom govoreći mu, dodirujući ga ili tresći ga nježno.
- 2) V - Verbal (Verbalni odgovor): Ako pacijent ne reagira na verbalni kontakt, pokušajte provjeriti ima li verbalni odgovor. Postavljanje jednostavnih pitanja kao što su "Jeste li u redu?" i promatranje kako reagira na pitanja.
- 3) P - Pain (Reakcija na bol): Ako pacijent ne reagira na verbalni kontakt, potaknuti na reakciju primjenom blage boli. Može se postići laganim pritiskom na nokte prsta ili stiskanjem tetive na nadlaktici. Promatranje kako pacijent reagira na bolni podražaj.
- 4) U - Unresponsive (Bez odgovora): Ako pacijent ne reagira na verbalne podražaje niti na bolne podražaje, smatra se bez odgovora i u ozbiljnom stanju. Odgovori P i U znak su teškog neurološkog poremećaja.

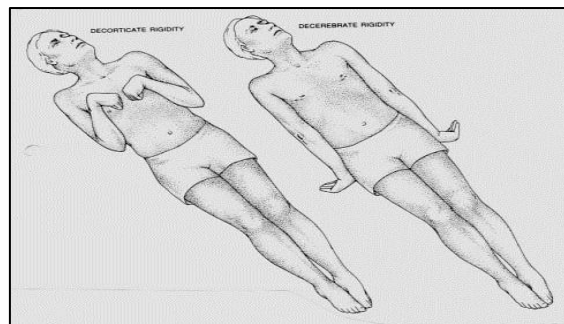
Položaj tijela u kojem je dijete zatečeno može također biti pokazatelj kliničkog i neurološkog statusa pri čemu:

1. dijete s novonastalim hipotonusom smatra se ozbiljno bolesnim ukoliko se ne dokaže suprotno
2. dijete u hipertonusu ili položaju s tijelom gdje se glava i pete izvijaju unatrag - opistotoniju (slika 2.8.) smatra se djetetom s teškim neurološkim poremećajem
3. dijete u položaju decerebracije ili dekortikacije ukazuje na dijete s ozbiljnim neurološkim poremećajem (slika 2.9.)



Slika 2.8. Opistotonija

Izvor: <https://omedicine.info/hr/opistotonus-cto-eto.html>



Slika 2.9. Dekortikacija i decerebracija

Izvor: [https://blog.dnevnik.hr/marijaklaric/2016/10/1632044910/pregled-neurološkog-bolesnika-i-dio.html#gallery\[1475496325\]/0/](https://blog.dnevnik.hr/marijaklaric/2016/10/1632044910/pregled-neurološkog-bolesnika-i-dio.html#gallery[1475496325]/0/)

Zjenice zdravog djeteta su obično simetrične, normalne i brzo reagiraju na promjene svjetlosti. Ovaj prirodni odgovor zjenica omogućuje pravilno funkcioniranje vida. Kada primijetite nesimetričnost, proširenje ili točkaste zjenice koje se ponašaju tromo ili uopće ne reagiraju na svjetlost, to može biti ozbiljan znak neurološkog poremećaja kod djeteta. Ovi simptomi zahtijevaju pažljivo medicinsko ispitivanje i procjenu. Pored promatranja zjenica, važno je spomenuti i Glasgow koma skalu (GKS), koja se često koristi za procjenu svijesti i neurološkog statusa pacijenata, uključujući djecu. Za djecu mlađu od četiri godine, modificirana verzija Glasgow koma skale koristi se kako bi se preciznije ocijenila njihova svijest i reakcija na vanjske podražaje, kako je prikazano u tablici 2.5.

Tablica 2.5. Glasgow koma skala

| | Za starije od 4.godine | Za mlađe od 4.godine | Bodovi |
|-------------------|------------------------|--|--------|
| Otvaranje očiju | Spontano | Spontano | 4 |
| | Na poziv | Na poziv | 3 |
| | Na bol | Na bol | 2 |
| | Nema odgovora | Nema odgovora | 1 |
| Motorički odgovor | Sluša naredbe | Sluša naredbe | 6 |
| | Lokalizira bol | Lokalizira bol | 5 |
| | Povlačenje na bol | Povlačenje na bol | 4 |
| | Fleksija | Fleksija | 3 |
| | Ekstenzija | Ekstenzija | 2 |
| | Bez odgovora | Bez odgovora | 1 |
| Verbalni odgovor | Orijentiran | Odgovarajuće riječi ili osmijeh, fiksira se i slijedi predmete | 5 |
| | Smeten | Plače, ali ga se može utješiti | 4 |
| | Neprijemljive riječi | Plače ustrajno, razdražljivo | 3 |
| | Nerazumljivi glasovi | Nemirno, uznemireno | 2 |
| | Bez odgovora | Tiho | 1 |

Izvor: vlastita izrada autora

Mjerenje temperature i glukoze obavezno je kod sve djece s poremećajima u neurološkoj procjeni jer patološke vrijednosti ovih parametara mogu izazvati poremećaj na D (neurološkom statusu). Postupci koji se provode u ovom djelu pregleda za cilj imaju svesti na najmanju moguću razinu daljnja oštećenja mozga, a radi se po principu „liječi ono što možeš liječiti“. Sprječavanje hipoksije, normalizacija cirkulacije uz pažnju da se ne izazove volumno preopterećenje, sprječavanje hipotermije, liječenje hipoglikemije, konvulzija, otrovanja i sličnih stanja prema smjernicama, značajno će utjecati na neurološki status djeteta i ukupan ishod skrbi.

E – postupci koji se provode u ovom djelu pregleda odnose se na razodijevanje djeteta (uz napomenu da se pazi da dijete ne pothladimo ili da bude izloženo vrućini). Traže se znakovi osipa, crvenila, petehija i drugih promjena na koži ili bilo kakva odstupanja koja se vide kada dijete razodjenemo. Eventualne znakove nasilja potrebno je prijaviti policiji.

Dijete s poremećajima na ABCD smatra se pacijentom kod kojega je vrijeme presudno, zahtjeva hitno zbrinjavanje poremećaja na dišnim putevima, disanju i cirkulaciji i brzi transport u bolnicu. ABCD parametre koji nisu primjereni treba započeti zbrinjavati na mjestu intervencije. Procjenu treba ponavljati i ukoliko se naiđe na problem potrebno ga je rješavati po principu procijeni- primjeni- ponovo procijeni. Uz ABCDE procjenu potrebno je saznati SAMPLE anamnezu (7).

SAMPLE odgovara na pitanja o:

S- simptomima sadašnje bolesti

A - alergijama

M- lijekovima koje uzima

P- povijest bolesti

L- zadnji obrok

E- okolina, način nastanka (što je prethodilo događaju)

Pomoć u dobivanju uvida o stanju djeteta mogu pružiti roditelji ili prisutna rodbina, utvrđeni (pregledom) znakovi zlostavljanja, pakiranja lijekova ili drugih tvari koje mogu izazvati stanje u kojem se dijete nalazi, dostupna medicinska dokumentacija, lančić ili narukvica s medicinskim podacima (dijabetes, alergije i sl), vidljive transdermalne lijekovite oblike i sl. Značajno je i saznati kontakt broj na koji će biti dostupna osoba koja može pružiti dodatne informacije o djetetu. Važno je sve što se utvrdilo pregledom i postupke koji su učinjeni upisati u Obrazac medicinske dokumentacije.

3. REANIMACIJA PEDIJATRIJSKOG PACIJENTA U IZVANBOLNIČKOJ HITNOJ SLUŽBI

Strukturiranim pregledom stječemo uvid u trenutno stanje pacijenta. Ukoliko primijetimo da su neki od promatranih pokazatelja, poput disanja, pulsa ili svijesti neadekvatni ili odsutni odmah moramo pristupiti zbrinjavanju i ponovnoj procjeni. Intervencije koje su ponekad potrebne tijekom pedijatrijske reanimacije su izuzetno složene i zahtjevaju precizno izvođenje postupaka oživljavanja. Provođe se strogo u skladu poštivanja smjernica i protokola, jer to je jedini je način kako osigurati da se ove kritične intervencije obave pravilno i s najboljim izgledima za uspjeh. Važno je da svi članovi tima izvanbolničke hitne službe dobro poznaju postupake i točan slijed kojim se provodi oživljavanje. To im pruža kvalitetan alat za suočavanje s ovim izuzetno stresnim situacijama i pomaže im da donesu brze i ključne odluke koje mogu spasiti živote pedijatrijskih pacijenata u hitnim situacijama.

3.1. Lanac preživljavanja

Za uspjeh reanimacije potrebno je poštivati pravila „Lanca preživljavanja“ koji pokazuje slijed postupaka u zbrinjavanju životno ugrožene osobe pri čemu je bitno da je najslabija karika lanca dovoljno jaka da lanac ne pukne.



Slika 3.1. Lanac preživljavanja

Izvor: <https://www.zoll.com/resources/chain-of-survival/>

Lanac preživljavanja (prikazan na slici 3.1.) osmišljen je od strane American Heart Association i obuhvaća kritične radnje potrebne za liječenje životno ugrožavajućih stanja kao

što su srčani udar, srčani arrest, moždani udar i opstrukciju stranih tijela. Karike lanca preživljavanja uključuju (8):

- 1) Prepoznavanje životno ugrožene osobe i hitno pozivanje medicinske pomoći. Brza reakcija u prepoznavanju problema ključna je za daljnje postupke.
- 2) Rana kardiopulmonalna reanimacija (RKR): Nakon prepoznavanja životno ugrožene osobe, slijedi izvođenje osnovnih postupaka kardiopulmonalne reanimacije, što uključuje kompresije prsnog koša i umjetno disanje. Ovo je kritičan korak za održavanje cirkulacije krvi.
- 3) Rana defibrilacija: Ako je dostupan defibrilator, njegova upotreba u ranoj fazi može biti presudna. Defibrilacija se koristi za vraćanje srčanog ritma u normalno stanje u slučaju fibrilacije ili ventrikularne tahikardije.
- 4) Postreanimacijska skrb: Nakon uspješne reanimacije, osoba zahtijeva daljnju medicinsku skrb. Ovo uključuje stabilizaciju, liječenje osnovnog uzroka, te praćenje vitalnih znakova.

Rano prepoznavanje ugrožene osobe i pozivanje u pomoć, osobito djeteta izrazito je važno, a vrlo često zahtjevno jer ovu kariku najčešće „odrađuju“ (u slučaju izvanbolničke hitne) laici. Stoga, obuke i kampanje poput "Pokreni srce" imaju značajnu ulogu u obrazovanju šire javnosti o prepoznavanju hitnih situacija i pravilnim postupcima reanimacije. Važno je da se postupci oživljavanja započnu što prije da bi se povećala šansa za njen uspjeh, a najznačajniju ulogu u tom procesu imaju djelatnici Prijavno-dojavne jedinice koji zaprimaju poziv, otvaraju karticu 02 (Dijete bez svijesti) u Indeksu prijema poziva, podižu tim, a istovremeno telefonski navode pozivatelja da započne postupke oživljavanja (9). Laičkom reanimacijom „kupuje“ se vrijeme do dolaska tima i povećavaju šanse za bolji ishod.

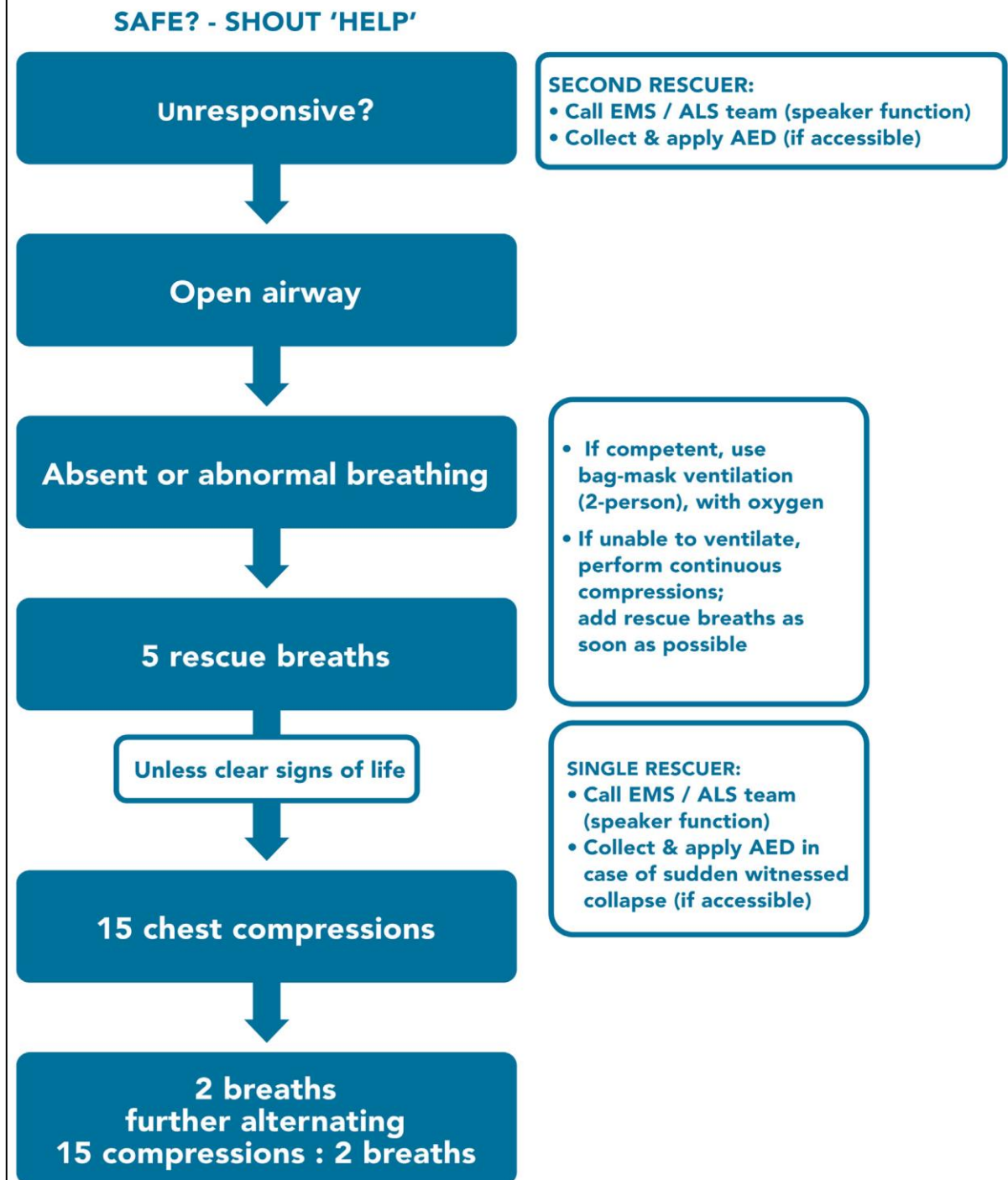
3.2. PBLS (Paediatric Basic Life Support)

PBLS (osnovni postupci održavanja života) obuhvaća vještine i postupke koji se primjenjuju kod prepoznavanja potrebe i započinjanja KPR-a (kardiopulmonalna reanimacija) bez uporabe tehničkih pomagala i „kupnje vremena“ do dolaska tima hitne medicinske pomoći koji će primijeniti naprednije postupke liječenja. Glavna svrha PBLS-a je „zaštiti“ vitalne organe, posebno mozak, postizanjem dovoljne oksigenacije (10), kako bi se minimizirala oštećenja i povećale šanse za preživljavanje. Prema ERC (European

Resuscitation Council) smjernicama iz 2021. kod sve djece od 0-18 godina osim novorođenčadi (upravo rođenih) algoritam reanimacije je isti. Što znači da se određeni osnovni postupci primjenjuju bez obzira na dob djeteta kako bi se osigurala adekvatna reanimacija. Pacijenti koji po fizionomiji zadovoljavaju kriterije odrasle dobi, tretiraju se kao odrasli (11). U kontekstu reanimacije, ovo može utjecati na odabir odgovarajućih postupaka i terapije.

PBLS se primjenjuje kako bi se osigurala adekvatna reanimacija i očuvali vitalni organi u hitnim situacijama dok ERC smjernice imaju važnu ulogu u usklađivanju postupaka reanimacije za djecu i odrasle prema specifičnim pravilima.

PAEDIATRIC BASIC LIFE SUPPORT



Slika 3.2. PBLS algoritam

Izvor: https://www.erc.edu/assets/documents/RESUS-8995-Exec-Summary_copy.pdf

Uz pomoć slike 3.2. prikazan je PBLS algoritam u pedijatrijskoj skrbi. Svaka osoba obučena za pedijatrijski BLS trebala bi koristiti specifični PBLS algoritam po kojem nakon provjere sigurnosti i poziva u pomoć treba provjeriti laganim protresanjem (osobito paziti pri sumnji na traumu) i pozivanjem djeteta da li je dijete pri svijesti te ako nema odgovora, otvoriti dišni put postavljanjem glave u položaj primjeren dobi. Drugi spašavatelj zove HMP i daje informacije o točnoj lokaciji hitnog slučaja, broju telefona s kojeg poziva, vrsti nesretnog slučaja ili događaja, broju i dobi žrtava, težini i hitnosti situacije te zahtjeva li djetetovo stanje napredno održavanje života (10). Donosi AVD ukoliko je dostupan. Ako je disanje odsutno ili neadekvatno primjenjuje se 5 inicijalnih upuha koje se isporučuju tehnikom usta na usta i nos ili usta na usta, usta na nos (ovisno o dobi djeteta). Volumen koji se isporučuje mora biti primjeren dobi, a dovoljna količina isporučenog zraka prepoznaje se po odizanju prsnoga koša prilikom upuha (bitno je održati dišni put otvorenim stavljanjem u adekvatan položaj glavu). Nastavljaju se kompresije prsnog koša osim ako se pojave jasni znakovi cirkulacije. Omjer kompresija i upuha je 15:2. Ukoliko je pružatelj pomoći sam, nakon ovog koraka treba pozvati pomoć, nazvati 194 po mogućnosti na zvučnik da bi imao slobodne ruke za daljnju postupke. Ako nema dostupan telefon, trebaju izvesti 1 min KPR prije prekida i potražiti pomoć. Jedan pružatelj PBLS-a može koristiti bilo koji način kompresije (s dva palca ili tehniku s od dva prsta do cijelog dlana (ovisno o dobi i veličini djeteta) na prsa). Ukoliko se radi o iznenadnom osvjedočenom kolapsu, potrebno je primijeniti AVD ako je dostupan (11). KPR se nastavlja do dolaska HMS, pojave znakova života ili do pojave umora spašavatelja.

3.3. PALS algoritam (Paediatric Advanced Life Support)

PALS algoritam obuhvaća znanja i vještine prepoznavanja, učinkovitog liječenja i stabilizacije djece s hitnim stanjima opasnim po život, koristeći strukturirani, sekvencijalni pristup. Teško bolesno i ozlijeđeno dijete treba tretirati kao pojedinca; postoje četiri ključne razlike koje će odrediti liječenje: težina, anatomija, fiziologija i psihologija (12). Ukoliko tim IHMS dolazi na intervenciju bez započetog BLS-a i/ili prepoznaje poremećaje koji zahtijevaju postupke održavanja života (kardiopulmonalni arrest ili bradikardija uzrokovana hipoksijom ili ishemijom) treba započeti BLS izbjegavajući prekide. Kada je započet BLS algoritam, potrebno je što je prije moguće postaviti samoljepljive elektrode i procijeniti ritam koji može biti „šokabilan“ i „nešokabilan“. Šokabilni ritmovi su ritmovi koji se defibriliraju (VF i VT bez pulsa), a nešokabilni se nastavljaju kompresije i ventilacija (PEA i asistolija).

3.3.1. PALS za šokabilne ritmove

Nakon započetog BLS-a, i procjene ritma pri čemu se svi odmiču od pacijenta i ne smiju ga dirati, a kada monitor prikazuje VF ili VT bez pulsa, osoba uz aparat puni defibrilator energijom 4J/kg, a drugi član tima nastavlja kompresije dok nije napunjen defibrilator, taj član tima se odmiče, a osoba uz defibrilator na siguran način (provjera da nitko ne dira dijete i pogled na monitor prije isporuke) isporučuje šok. Odmah se nastavljaju kompresije. U drugom ciklusu trebao bi se zbrinuti dišni put (postavljanjem I-gela ili endotrahealnog tubusa) i po mogućnosti postaviti vaskularni pristup (intraosealni ili intravenski put). Ukoliko je postavljen endotrahealni tubus ventilacija i kompresije se provode asinhrono, kompresije brzinom 100-120/minutu, a ventilacija 25/min za dojenčad, 20/minuti za djecu od 1-8 godina, 15/minuti za 8-12 godina i starije od 12 godina 10/minuti.

Ukoliko dišni put nije zbrinut endotrahealnim tubusom kompresije i ventilacija vrše se u omjeru 15:2. Nakon dvije minute ide ponovo procjena ritma i ukoliko je potrebno defibrilacija. Nakon treće defibrilacije primjenjuje se Amiodaron u dozi 5mg/kg do maksimalne doze od 300mg i Adrenalin u dozi 10 mcg/kg do maksimalno 1mg. Amiodaron se ponavlja nakon 5. defibrilacije u pola doze od prve primjene, a Adrenalin kada se započne davati daje se svakih 3-5 minuta.

3.3.2. PALS za nešokabilne ritmove

Ukoliko je na procjeni ritma na monitoru PEA (palpira se puls) ili asistolija nastavljaju se kompresije i ventilacija i daje se Adrenalin što je prije moguće. Kompresije i ventilacija se nastavljaju u omjeru 15:2 do zbinjavanja dišnog puta intubacijom, a po postavljanju endotrahealnog tubusa asinhrono kako je opisano u poglavlju 3.3.1.

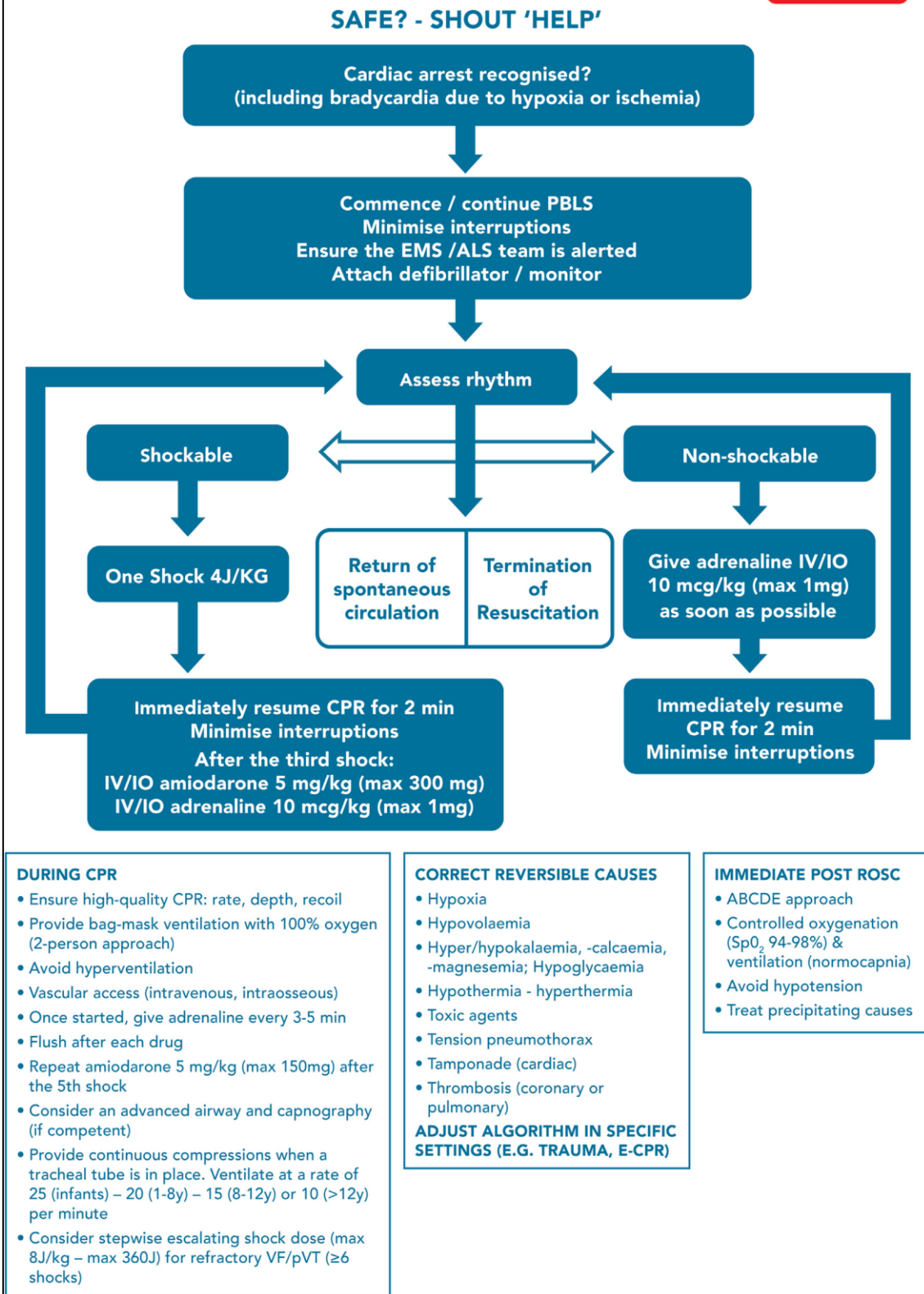
3.3.3. Reverzibilni uzroci kardiopulmonalnog aresta

PALS pristup obuhvaća razmatranje i liječenje reverzibilnih uzroka aresta poznatih kao 4H, 4T. 4 H obuhvaća hipoksiju, hipovolemiju, hipo-hiperkalijemiju i ostale metaboličke uzroke i hipotermiju. 4 T se odnosi na trovanje, tamponadu srca, tenzijski pneumotoraks i tromboemboliju. Rano prepoznavanje i liječenje ovih uzroka doprinosi kliničkom poboljšanju pacijenta i utječe na uspjeh mogućnost povratka spontane cirkulacije (ROSC).

3.3.4. ROSC – povratak spontane cirkulacije

Nakon dobivanja znakova spontane cirkulacije odnosno postizanja ROSC-a u postupku oživljavanja, važno je usredotočiti se na niz ključnih aspekata kako bi se osigurala optimalna skrb pacijenta. Potrebno je ponoviti ABCDE procjenu odnosno ponovno ocjeniti osnovne životne funkcije (disanje, dišne putove, cirkulaciju, neurološki pregled i izloženost). Održavati primjerenu oksigenaciju (razina kisika između 94% i 98%) što osigurava da vitalni organi dobivaju dovoljno kisika. Primjena dodatnog kisika provodi se prema potrebi kako bi se postigla ta razina. Provodi se normokapnija odnosno mjerenje razine ugljičnog dioksida u izdahnutom zraku (mjeri se kapnometrom), pomaže u održavanju normalnih vrijednosti CO₂ u krvi. Disanje pacijenta treba pratiti da bi parametri bili u okviru normlanih granica. Potpomognuti ventilaciju ukoliko je potrebno. Ako pacijent ima problema s disanjem, potrebno je pružiti potporu u obliku mehaničke ventilacije da se održi stabilna razmjena plinova u plućima. Kontrolirati hipovolemiju odnosno pregledati volumen cirkulirajuće krvi i ako je potrebno, primijeniti boluse kristaloida 10ml/kg kako bi se nadoknadila krvna količina i održala cirkulacija. Potrebno je liječiti reverzibilne uzroke (4H, 4T). Što se odnosi na prepoznavanje i rješavanje mogućih uzroka srčanog zastoja. Liječenje ovih uzoraka može poboljšati izgled pacijenta za oporavak.

PAEDIATRIC ADVANCED LIFE SUPPORT



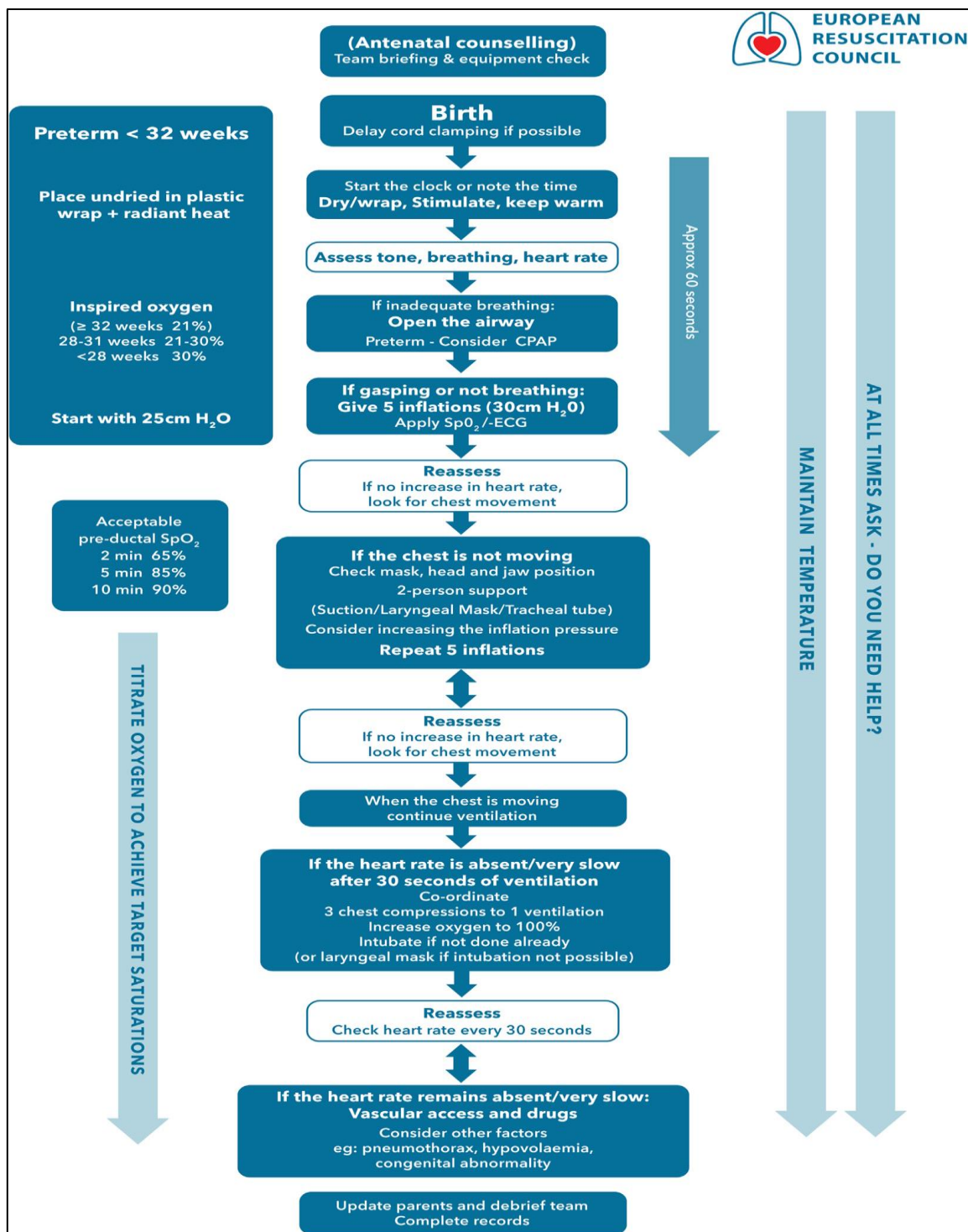
Slika 3.3. PALS algoritam

Izvor: https://www.erc.edu/assets/documents/RESUS-8995-Exec-Summary_copy.pdf

Na slici 3.3. prikazan je PALS algoritam zajedno sa pripadajućim koracima znanja i vještina koje su potrebne za učinkovito liječenje djece sa stanjima opasnima po život.

3.4. NLS (Newborn Life Support)

NLS algoritam obuhvaća pristup novorođenčetu rođenom u terminu i onom prije termina poroda. Algoritam omogućava pomoć logičnom pristupu oživljavanju novorođenčeta, čimbenicima prije poroda, obuku i obrazovanje, kontrola temperature, zbrinjavanje pupkovine nakon rođenja, početnu procjenu i kategorizaciju novorođenčeta, dišnih putova i podrška disanju i cirkulaciji, komunikacija s roditeljima, razmišljanja o nezapočinjanju i prekidu potpore (11).



Slika 3.4. NLS algoritam

Izvor: https://www.erc.edu/assets/documents/RESUS-8995-Exec-Summary_copy.pdf

Kao što je vidljivo na slici 3.4., algoritam započinje pripremom za prihvat i podršku ugroženom novorođenčetu (dogovorom članova tima i provjerom opreme). Po porodu se presijeca pupčana vrpca ukoliko je moguće, pokreće se štoperica ili mjeri vrijeme, novorođenče se briše, stimulira i utopljava, provjerava se disanje i rad srca. Ukoliko nije

adekvatno disanje i puls, otvara se dišni put. Ovo je potrebno učiniti u roku 1 minute. Ukoliko i ova mjera ne daje rezultate isporučuje se 5 inicijalnih upuha na masku sa samoširećim balonom prilagođenu veličinom novorođenčetu. Dijete se monitorira, postavlja se monitoring SO₂ i EKG. Ukoliko nema promjene frekvencije pulsa, potrebno je provjeriti odiže li se prsni koš. Ako se prsni koš ne odiže potrebno je ponovo otvoriti dišni put, promijeniti položaj glave, očistiti usnu šupljinu i po potrebi aspirirati, zbinuti dišni put endotrahealnim tubusom ili I-gelom. Ponoviti 5 upuha. Ukoliko nema promjene u srčanoj frekvenciji, provjeriti odizanje prsnoga koša i nastaviti ventilaciju ukoliko se odiže, ako se ne odiže, vraćamo se na korak prije, otvara se dišni put i ponavlja 5 upuha. Ako se prsni koš odiže, ventiliramo 30 sekundi i provjeravamo srčanu frekvenciju, ukoliko je ispod 60/min ili je nema nastavljamo KPR u omjeru 3:1. Primjenjuje se kisik u 100% koncentraciji i ukoliko do sada nije novorođenče treba intubirati ili postaviti I-gel. Provjera se vrši svakih 30 sekundi. Postavlja se vaskularni pristup i daju lijekovi po potrebi. Razmatra se mogućnost pneumotoraksa, hipovolemije ili kongenitalnih uzroka lošeg stanja novorođenčeta i liječe se reverzibilni uzroci.

Ovaj protokol najčešće se provodi u kontroliranim bolničkim uvjetima, a u IHMS se najčešće dijete i roditelji prevozi u bolnicu odmah po porodu, a navedene mjere se provode u transportu.

3.5. Medicinske sestre/tehničari u reanimaciji djece

Zbrinjavanje kritičnog djeteta, a osobito reanimacija u pedijatrijskoj populaciji iznimno je teška intervencija koja zahtjeva dobro istrenirane medicinske sestre koje su kompetentne ovakve slučajeve adekvatno zbrinuti. Istraživanje provedeno 2014. godine u Australiji ukazuju da zdravstveno osoblje, uključujući medicinske sestre/tehničare, nema potrebno znanje i kliničke vještine da bi mogli reagirati na dijete u respiratornom ili kardiorespiratornom zastoju (13). Istraživanje Sladić provedeno u Hrvatskoj 2021. godine o znanjima medicinskih sestara o KPR djece pokazuje da je potrebno povremeno obnavljanje znanja i vještina o kardiopulmonalnoj reanimaciji djece te da medicinske sestre žele učiti i saznati više o istom (14). Iako medicinske sestre i tehničari u izvanbolničkoj hitnoj pomoći prolaze kontinuirane edukacije, stres koji izazivaju ovakve intervencije može utjecati na njihove postupke. Trajnom edukacijom i treningom postiže se usvajanje algoritma reanimacije, a njegovo poštivanje smanjuje stres i pospješuje timski rad u ovako teškim intervencijama.

3.6. Postreanimacijska skrb

Postreanimacijska skrb odnosi se na medicinske mjere i postupke koji se provode nakon uspješne reanimacije. Ova faza započinje odmah nakon uspostave spontane cirkulacije, te se fokusira na tretiranje postreanimacijskog sindroma, što podrazumijeva brigu o više organskih sustava, optimizaciju ventilacije, hemodinamskih i metaboličkih varijabli te ciljanu kontrolu temperature (15).

Pacijent se priprema za transport u bolnicu, budući da se radi o kritičnom stanju. Tijekom ovog pripremnog razdoblja, izuzetno je važno da se provode česte provjere stanja pacijenta, svakih 5 minuta, kako bi se osigurala stalna pažnja i brza reakcija na eventualne promjene. Bitna komponenta postreanimacijske skrbi uključuju monitoriranje vitalnih znakova (ABCDE procjena) i liječenje svih odstupanja. To znači da se prati disanje, cirkulacija, neurološki status i druge vitalne funkcije, te se poduzimaju potrebni medicinski postupci kako bi se održalo stabilno stanje pacijenta. Osim toga, postreanimacijska skrb uključuje optimizaciju ventilacije, što je bitno za osiguranje dovoljne opskrbe kisikom tijelu. Hemodinamske varijable, kao što su krvni tlak i srčana frekvencija, također se pažljivo prate. Kontrola tjelesne temperature igra važnu ulogu u postreanimacijskoj njezi, jer se promjene temperature mogu odraziti na funkciju vitalnih organa.

Postreanimacijska skrb zahtijeva preciznost, brzu reakciju i pažljivo praćenje stanja pacijenta kako bi se osigurala najbolja šansa za potpuni oporavak nakon reanimacije.

3.7. Novosti u smjernicama za reanimaciju djece

Najnovije smjernice iz 2021. godine predstavljaju nove ažurirane spoznaje o reanimaciji i pružaju smjernice temeljene na dokazima za laike, pružatelje zdravstvenih usluga te one odgovorne za zdravstvenu politiku diljem Europe (16). Zbog pandemije, nove međunarodne smjernice za reanimaciju, čije se objavljivanje očekivalo u jesen 2020., predstavljene su u proljeće 2021., kada je Europsko vijeće za reanimaciju (ERC) izdalo europske smjernice (17).

BLS postupci su ostali gotovo pa isti pri čemu se razlikuje da li je pružatelj pomoći laik ili zdravstveni djelatnik. Osnovno održavanje života (BLS) podrazumijeva postupke koje može provoditi laik ili medicinsko osoblje u situacijama kada nema pristup opremi za podršku vitalnih funkcija i dijagnostiku (18). Smjernice su iste za sve pedijatrijske pacijente osim upravo rođenih s tim da se poštuje do sada utvrđeni položaji za otvaranje dišnog puta ovisno o

dobi djeteta. Prilikom pritiskanja prsnog koša dojenčeta postoje razlike u uputama kada ih izvodi pojedinac, laik ili zdravstveni radnik. Po novome, medicinski radnik, usprkos tome što je sam, pritišće prsni koš na isti način kako bi to radio u prisustvu čitavog profesionalnog tima, tj. s dva palca na prsnoj kosti i dlanovima koji obuhvaćaju djetetova prsa (17). Željena saturacija kisikom je 94-98% i postiže se titriranjem kisika do željene saturacije. Ukoliko se saturacija ne očitava zbog lošeg stanja djeteta, daje se 15 l/min, osim kod dojenčeta gdje se daje 10 l/min (17). Ako postoji samo jedan spasitelj, hitnu pomoć se i dalje poziva nakon jedne minute KPR, ali ako spasitelj ima mobilni telefon s mogućnošću razgovora preko zvučnika, to treba učiniti odmah nakon prvih pet udisaja, istovremeno kada se započinje KPR. Ako zdravstveni djelatnik ili prva pomoć svjedoči iznenadnom kolapsu djeteta bez znakova cirkulacije, treba odmah upotrijebiti automatski vanjski defibrilator (AED) prije nego se započne s kardiopulmonalnim oživljavanjem (17). Ako su u timu najmanje dva zdravstvena djelatnika uvijek koriste balon s maskom za disanje za ventilaciju koja može biti asinkrona s kompresijama prsnog koša samo ako je dijete trahealno intubirano. Nove smjernice također naglašavaju da zdravstveni djelatnik mora obratiti pozornost na reverzibilne uzroke srčanog ili respiratornog zastoja i poduzeti odgovarajuće mjere u takvim okolnostima (5).

Novosti u ALS protokolu odnose se na obavezu korištenja kapnografije ukoliko je dijete intubirano u dušnik (endotrahealna intubacija zamjenjena je trahealnom intubacijom). I dalje se naglašava da pri disanju ne smijemo izazvati hiperventilaciju. Do sada smo isticali visoku frekvenciju umjetnog disanja, a sada je pozornost usmjerena i na mogući prekomjerni respiratorni volumen (17). Asinhroni KPR provodi se isključivo kod intubirane djece. Laboratorij uz krevet (point of care) postaje obavezan, prije svega određuju se vrijednosti laktata u krvi, utvrđivanje mogućih reverzibilnih uzroka kritičnog stanja, zanimaju nas i vrijednosti kalija, glukoze itd. Novost je i bolusna nadoknada tekućine koja je modificirana i sada je 10 ml/kg težine. Smjernice daju prednost uravnoteženim(balanced) kristaloidima, ali ako nisu dostupni, koristi se fiziološka otopina. U sljedećim dozama, humani albumin može se koristiti za liječenje djeteta sa septičkim šokom. Kod hemoragičnog šoka, kristaloidi su prikladni samo u prve dvije doze dok se ne dobije krv i/ili drugi krvni derivati. Ove doze se mogu ponoviti do ukupno 40–60 ml/kg u prvom satu liječenja (septičkog) šoka (17).

Nove upute ne donose novine za liječenje djece nakon reanimacije. Kako takvo dijete umjetno ventilirati, kakav krvni tlak održavati, kakvu pozornost obratiti na tjelesnu temperaturu u skladu je s dosadašnjim smjernicama (17).

4. ZAKLJUČAK

Reanimacija u izvanbolničkoj hitnoj službi uvijek je izazovna radi ograničenije dostupnosti resursa (opreme, osoblja, uvjeta) u odnosu na zdravstvene ustanove. Medicinske sestre i tehničari koji rade u ovoj službi podvrgavaju se stalnom obrazovanju kako bi stekli vještine potrebne za izvođenje ovih kritičnih intervencija. Međutim, reanimacija nosi sa sobom visoku razinu stresa, koji se posebno pojačava kada se radi o spašavanju djece. Pedijatrijski pacijenti su posebno osjetljivi, a njihova reanimacija može biti iznimno zahtjevna zbog specifičnih potreba i anatomske razlike u usporedbi s odraslim pacijentima. Zbog relativno malog broja takvih intervencija, zdravstveni djelatnici, uključujući medicinske sestre i tehničare, mogu osjećati nesigurnost u svojem radu.

Medicinsko osoblje može smanjiti nesigurnost u radu kroz redovno obnavljanje znanja i sudjelovanje u tečajevima osposobljavanja za oživljavanje djece kako bi održalo svoje vještine na najvišoj razini. To uključuje tečajeve temeljene na smjernicama i simulacije hitnih situacija. Zatim, kroz timski trening jer oživljavanje djece često zahtijeva koordinaciju između različitih medicinskih stručnjaka. Timski trening i simulacije hitnih situacija mogu pomoći u razvoju povjerenja i boljoj suradnji unutar tima. Razvijanje i pridržavanje strogo definiranih kliničkih protokola za oživljavanje djece može pomoći u smanjenju nesigurnosti. Protokoli pružaju smjernice za postupanje u hitnim situacijama. Medicinsko osoblje treba redovito procjenjivati svoje intervencije i primati povratne informacije kako bi identificirali područja za poboljšanje i učenje iz svakog slučaja. Nakon intervencija, potrebno je organizirati sastanke debriefinga u kojima tim može raspravljati o slučaju, prepoznati što je dobro funkcioniralo i što se može poboljšati. Osiguravanje da medicinsko osoblje ima pristup opremi i resursima potrebnim za oživljavanje djece može pomoći u smanjenju nesigurnosti. Razgovor s psihologom može pomoći medicinskom osoblju da se nosi s emocionalnim stresom koji može pratiti oživljavanje djece. Navedene strategije mogu pomoći medicinskim djelatnicima da se osjećaju sigurnijima i bolje pripremljenima za reagiranje u hitnim slučajevima reanimacije djece, čak i ako su takve situacije rijetke.

Smjernice za reanimaciju prikladan su alat kojima su jasno definirani postupci koji se provode i time je omogućen sustavni odgovor na stanja u kojima je potrebno vršiti oživljavanje djece. Edukacija medicinskih sestara i tehničara o reanimacijskim postupcima omogućuje brz i protokolaran odgovor na kritična stanja. Za izvanbolničku hitnu službu značajna je i reakcija prolaznika koji su prvi na mjestu događaja i njihovo započinjanje

oživljavanja da bi se povećala uspješnost reanimacije. Iz tog razloga potrebno je upozoravati na važnost edukacije laika o osnovnim mjerama KPR-a jer njihova suradnja može biti presudna u ishodu reanimacije. Potrebno je naglašavati kontinuirano širenje svijesti o važnosti osnovnog znanja u reanimaciji među općom populacijom kako bi se „kupilo vrijeme“ i poboljšali ishodi reanimiranog djeteta u izvanbolničkom okruženju.

Zbog specifičnosti izvanbolničke reanimacije kod pedijatrijskog pacijenta, razumijevanje osnovnih koraka i pravilnih postupaka presudno je kako bi medicinsko osoblje ili laik mogli djelovati brzo i odgovorno. Ključni koraci uključuju brz poziv hitnoj pomoći, provjeru svijesti i disanja, primjenu ispravne tehnike kompresije i ventilacije prsnog koša, te pažljivu obradu ozljeda ako su prisutne. Kontinuirano praćenje vitalnih znakova, kontrola emocionalnog stresa i održavanje higijene su također važni elementi uspješnog postupka oživljavanja djece u izazovnim situacijama.

5. LITERATURA

1. Mardešić D. i sur. Pedijatrija. Zagreb: Školska knjiga; 2013.
2. Borke J. CPR - adult and child after onset of puberty. [Online]. 2020. Dostupno na: <https://medlineplus.gov/ency/article/000013.htm> (3.3.2023.)
3. Borke J. CPR - young child (age 1 year to onset of puberty). [Online]. 2020. Dostupno na: <https://medlineplus.gov/ency/article/000012.htm> (21.3.2023.)
4. Mayo Clinic. Cardiopulmonary resuscitation (CPR): First aid. [Online]. 2021. Dostupno na: <https://www.mayoclinic.org/first-aid/first-aid-cpr/basics/art-20056600> (21.3.2023.)
5. Vov de Voorde P. i sur. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Paediatric Life Support. Resuscitation [Elektronički časopis]. 2021. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33773830/> (27.3.2023.)
6. Novak L. Kardiopulmonalna reanimacija djeteta (završni rad). Koprivnica: Sveučilište Sjever, 2019.
7. Gvožđak M., Tomljanović B. Temeljni hitni medicinski postupci. Hrvatska komora medicinskih sestara i Hrvatski zavod za hitnu medicinu. [Online]. 2011. Dostupno na: https://www.hzhm.hr/source/projekti/kontinuirano/03_HZHM-Prirucnik_IHMS-MS-MT.pdf (18.6.2023.)
8. Zoll. The Chain of Survival. [Online]. 2023. Dostupno na: <https://www.zoll.com/resources/chain-of-survival/> (20.7.2023)
9. Bošan-Kilibarda I. i sur. Hrvatski indeks prijema hitnog poziva za medicinsku hitno prijavno-dojavnu jedinicu [Online]. Zagreb: Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi RH; Hrvatski zavod za hitnu medicinu; 2011. Dostupno na: <https://www.hzhm.hr/source/smjernice/indeks-prijema-hitnog-poziva.pdf> (19.6.2023.)
10. Antić G. i sur. Izvanbolnička hitna medicinska služba priručnik za medicinske sestre-medicinske tehničare. [Online]. Zagreb: Hrvatski zavod za hitnu medicinu; 2018. Dostupno na: https://www.hzhm.hr/source/projekti/kontinuirano/03_HZHM-Prirucnik_IHMS-MS-MT.pdf (22.7.2023.)
11. Perkins G. D. i sur. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. Resuscitation [Elektronički časopis]. 2021. Dostupno na: https://www.erc.edu/assets/documents/RESUS-8995-Exec-Summary_copy.pdf (22.7.2023.)
12. Resus. Resuscitation guidelines for paediatric advanced life support. [Online]. 2023.

Dostupno na: <https://www.resus.org.uk/resuscitation-guidelines/paediatric-advanced-life-support/> (22.7.2023.)

13. O'Leary F i sur. Standardising paediatric resuscitation training in New South Wales, Australia: RESUS4KIDS. *Journal of Paediatric Child Healthcare* [Elektronički časopis]. 2014. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24372678/> (1.8.2023.)
14. Sladić M. Znanje studenata sestinstva o postupcima pri reanimaciji djece (završni rad). Rijeka: Sveučilište u Rijeci. Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci, 2021.
15. Chia YW i sur. Beyond return of spontaneous circulation: update on post-cardiac arrest management in the intensive care unit. *Singapore Medicine Journal* [Elektronički časopis]. 2021. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35001117/> (1.8.2023.)
16. Vidak I. Novosti u reanimaciji djece. *Liječnički vjesnik* [Elektronički časopis]. 2022. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/clanak/399419> (21.9.2023.)
17. Kratofil B, Kvolik S. Kardiopumonalna reanimacija. U: *Klinička anesteziologija*. 2. izd. Zagreb: Medicinska Naklada; 2013. str. 388–406.

6. SAŽETAK

Zbrinjavanje djece izaziva kod većine medicinskih djelatnika izvanbolničke hitne službe dodatnu razinu stresa u odnosu na svakodnevne intervencije. Zbog toga zahtjeva usvajanje potrebnih znanja i vještina koji uvažavaju anatomske, fiziološke i psiholoških specifičnosti ovih pacijenata. Dijete je ljudska jedinka koja raste i koja se razvija. Prema Konvenciji o pravima djeteta, svako ljudsko biće mlađe od 18 godina je dijete, osim ako se po zakonima primjenjivim na dijete punoljetnost ne stječe ranije (1). Posebno su zahtjevne intervencije koje zahtijevaju provođenje postupaka reanimacije. Kardiopulmonalna reanimacija (KPR) je organiziran i susljedan odgovor na srčani zastoj koji uključuje prepoznavanje izostanka disanja i rada srca. Osim što KPR nazivamo "reanimacijom" što označava duhovno oživljavanje, koristimo i termin "resuscitacija" čime naglašavamo tjelesno oživljavanje (9). Algoritam reanimacije u pedijatrijskoj dobi uvažava za djecu specifične uzroke aresta te anatomske i fiziološke različitosti u odnosu na odrasle, ali i unutar dječje dobi od novorođenčeta pa do trena kad ih svrstavamo u odrasle osobe. Cilj ovog rada prikazati postupak procjene vitalno ugroženog djeteta u izvanbolničkim uvjetima i postupak reanimacije uvažavajući dob te ukazati na specifičnosti u reanimacijskom algoritmu djece.

Ključne riječi: izvanbolnička medicinska služba, kardiopulmonalna reanimacija, vitalno ugroženo dijete


7. SUMMARY

Taking care of children causes an additional level of stress for most of the medical workers of the outpatient emergency service compared to everyday interventions. That is why it requires the acquisition of the necessary knowledge and skills that respect the anatomical, physiological and psychological specificities of these patients. A child is a growing and developing human being. According to the Convention on the Rights of the Child, every human being under the age of 18 is a child, unless, according to the laws applicable to the child, majority is attained earlier (1). Interventions that require resuscitation procedures are particularly demanding. Cardiopulmonary resuscitation (CPR) is an organized and coherent response to cardiac arrest that includes recognition of the absence of breathing and heartbeat. In addition to calling CPR "resuscitation", which means spiritual revival, we also use the term "resuscitation", which emphasizes physical revival (9). The resuscitation algorithm in the pediatric age takes into account child-specific causes of arrest and anatomical and physiological differences compared to adults, but also within children's age from newborn to the moment when we classify them as adults. The aim of this paper is to present the assessment procedure of a vitally endangered child in outpatient conditions and the resuscitation procedure, taking into account age, and to point out the specifics in the resuscitation algorithm for children.

Key words: outpatient medical service, cardiopulmonary resuscitation, vitally endangered child

IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

| Mjesto i datum | Ime i prezime studenta/ice | Potpis studenta/ice |
|-----------------------------------|----------------------------|---|
| U Bjelovaru, <u>16. 10. 2023.</u> | MATEJ ŽIGANSKI |  |

U skladu s čl. 58, st. 5 Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, Veleučilište u Bjelovaru dužno je u roku od 30 dana od dana obrane završnog rada objaviti elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru u nacionalnom repozitoriju.

Suglasnost za pravo pristupa elektroničkoj inačici završnog rada u nacionalnom repozitoriju

MATEJ ŠIJANSKI

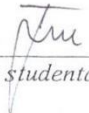
ime i prezime studenta/ice

Dajem suglasnost da tekst mojeg završnog rada u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu bude pohranjen s pravom pristupa (zaokružiti jedno od ponuđenog):

- a) Rad javno dostupan
- b) Rad javno dostupan nakon obrane rada (upisati datum) 1.11.23.
- c) Rad dostupan svim korisnicima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja RH
- d) Rad dostupan samo korisnicima matične ustanove (Veleučilište u Bjelovaru)
- e) Rad nije dostupan.

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 16.10.2023.


potpis studenta/ice