

Hitna stanja u pedijatriji

Novak, Ana

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:857723>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-18**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište
Sjever**

Završni rad br. 1116/SS/2019

Hitna stanja u pedijatriji

Ana Novak, 1854/336

Varaždin, rujan 2019.



Sveučilište Sjever

Odjel za sestrinstvo

Završni rad br. 1116/SS/2019

Hitna stanja u pedijatriji

Student

Ana Novak, 1854/336

Mentor

Mirjana Kolarek Karakaš, dr.med.

Varaždin, rujan 2019.

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za sestrinstvo		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Sestrinstva		
PRISTUPNIK	Ana Novak	MATIČNI BROJ	1854/336
DATUM	20.08.2019.	KOLEGIJ	Pedijatrija
NASLOV RADA	Hitna stanja u pedijatriji		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Emergency medical conditions in Pediatrics		
MENTOR	Mirjana Kolarek Karakaš, dr.med.	ZVANJE	predavač
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. prof.dr.sc. Ino Husedžinović, predsjednik		
	2. Mirjana Kolarek Karakaš, dr.med., mentor		
	3. dr.sc. (R.Slov.) Jurica Veronek, član		
	4. Melita Sajko, mag.soc.geront., zamjenski član		
	5. _____		

Zadatak završnog rada

BROJ	1116/SS/2019
OPIS	

U završnom radu opisana su pedijatrijska hitna stanja, koja iziskuju neodgodivu intervenciju, zbog ozbiljnog ugrožavanja života djeteta. Prikazani su najčešći uzroci i neodložni terapijski postupci. Naglašena je važnost ranog prepoznavanja hitnosti i pravovremene intervencije. Izloženi su principi osnovnog održavanja života, te potrebni postupci u skladu sa stanjem djeteta i uzroku nastalog stanja.

Ciljevi zadatka

- definicija hitnog stanja
- klinička slika ovisno o uzroku nastanka
- terapijski principi osnovnog održavanja života
- sestrinske dijagnoze
- citirati literaturu

ZADATAK URUČEN

5. 09. 2019.



POTPIS MENTORA

SVEUČILIŠTE
SIEVER

Predgovor

Zahvaljujem se svim profesorima i organizatorima Sveučilišta Sjever na usvojenom znanju i iskustvima iz područja sestrinstva koja će mi zasigurno poslužiti u daljnjem životu. Posebno se zahvaljujem mentorici Mirjani Kolarek Karakaš, dr.med., na potpori i davanju uputa u pisanju završnog rada. Također se zahvaljujem na prenesenom znanju i iskustvu kroz studij sestrinstva.

Zahvaljujem se svojoj obitelji i prijateljima koji su mi pružili motivaciju i podršku tijekom studiranja na Sveučilištu Sjever Varaždin.

Sažetak

Ovaj završni rad napravljen je na temu hitna stanja u pedijatriji. Hitna stanja u pedijatriji definiraju se kao ozbiljna stanja koja ugrožavaju život dojenčadi, djece i/ili adolescenata te zahtijevaju hitno medicinsko zbrinjavanje. Cilj rada je da čitatelju približimo spoznaju o hitnim stanjima u pedijatriji te postupcima zbrinjavanja i liječenja određenog po život opasnog stanja. Prvo opisano po život opasno stanje je zastoj srca. Objasnjeno je što je to zastoj srca, uzroci nastanka te kako se manifestira. Također je opisan postupak osnovnog održavanja života postupcima kardiopulmonalne reanimacije i upotrebom automatskog vanjskog defibrilatora. Zatim je opisano stanje zatajenja cirkulacije – šok, mehanizam nastanka, kako se prepoznaje i liječi. Spomenuta je i podjela šoka te njihova dijagnoza i zasebno liječenje. Astma je također po život opasno stanje koje se objašnjava kao kronična upala dišnih puteva gdje sudjeluju mnoge stanice i stanični posrednici. Asmatični status je izrazito težak, po život opasan napadaj astme, traje satima i otporan je na uobičajenu simptomatsku terapiju. Liječenje asmatičkog napadaja započinje se davanjem kisika, te agresivnom primjenom bronhodilatatora i kortikosteroida. Strano tijelo u dišnim putevima obično nije teško dokazati samo ako se ta mogućnost uvijek ima pred očima. Djeca u dobi između 6 mjeseci i 3 - 4 godine, ali i starija sklona su stavljati u usta sitne predmete koji vrlo lako mogu dospjeti u dišne putove. Konvulzije, napadaji ili grčevi su nespecifični simptomi koji mogu imati mnogo mogućih uzorka. Podjela konvulzija temelji se na kliničkom izgledu samog napadaja i postojanju provocirajućih čimbenika. Većina napadaja kod djece mlađe od 5 godina su febrilne konvulzije te prvi napad može biti izrazito zastrašujući za roditelje. Utapanje je proces koji rezultira primarnom respiratornom insuficijencijom koja nastaje potapanjem u tekućinu. U većini slučajeva utapanja voda ulazi u pluća, no kod 10% - 15% slučajeva nastupa snažan spazam larinksa, što dovodi do smrti od asfiksije (suho utapanje). Utapanje je često udruženo sa značajnim morbiditetom i mortalitetom, a visoki postotak smrtnih slučajeva koji su posljedica utapanja odnose se na djecu. Laringitis kod djece vrlo je važan dijagnostički i terapijski problem u praksi. Razlikujemo nekoliko vrsta laringitisa koji se razlikuju u etiologiji i simptomima te ih zbog toga treba pravilno liječiti. Unatoč današnjim modernim terapijskim metodama, laringitis u djece je još uvijek po život opasno stanje.

Ključne riječi: djeca, hitna stanja, osnovno održavanje života, zastoj srca

Popis korištenih kratica

SZO – Svjetska zdravstvena organizacija

WHO – World Health Organization

CDC – Centers for Disease Control and Prevention

Centar za kontrolu i prevenciju bolesti

PHF – pediatric heart failure

zastoj srca u pedijatriji

CHD – congenital heart disease

kongenitalne srčane bolesti

BLS – basic life support

osnovno održavanje života

ALS – advanced life support

uznapredovalo održavanje života

KPR – kardiopulmonalna reanimacija

EKG – elektrokardiogram

PEA – pulseless electrical activity

srčana električna aktivnost bez pulsa

VF – ventrikularna fibrilacija

VT – ventrikularna tahikardija

NaCl – natrijev klorid

FRC – functional residual capacity

funkcionalni rezidualni kapacitet

AVF – automatski vanjski defibrilator

HMS – Hitna medicinska služba

O₂- kisik

CVP – central venous pressure

Centralni venski tlak

ABS – acidobazni status

pH – potentia hydrogenii

mjera kiselosti

BH – bronhalna reaktivnost

RTG – Rentgen

iv. - intravenski

SaO₂- zasićenje arterijske krvi kisikom

pCO₂- parcijalni tlak ugljičnog dioksida

EEG - elektroencefalografija

SE – status epilepticus

epileptički status

SŽS – središnji živčani sustav

io. – intraosealno

GUK – glukoza u krvi

CRP – C- reaktivni protein

CT – computed tomography

Kompjutorizirana tomografija

FK – febrilne konvulzije

ARDS - acute respiratory distress syndrome

sindrom akutnog zatajenja disanja

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Zastoj srca	3
2.1. Asistolija i električna aktivnost bez pulsa	4
2.1.1. Lijekovi.....	5
2.2. Ventrikularna fibrilacija i ventrikularna tahikardija bez pulsa	7
2.3. Osnovno održavanje života.....	9
2.3.1. Redosljed postupaka u osnovnom održavanju života kod djece.....	10
2.4. Automatski vanjski defibrilator	16
2.4.1. Upotreba BLS s AVF	16
2.5. Postupak nakon uspješnog oživljavanja	17
2.6. Prekid postupaka oživljavanja	18
3. Zatajenje cirkulacije – ŠOK.....	18
3.1. Patofiziologija	18
3.2. Klinička slika	18
3.2.1. Kompenzirani (rani) šok.....	18
3.2.2. Dekompenzirani (kasni) šok	19
3.2.3. Ireverzibilni šok	19
3.3. Dijagnostika	19
3.4. Liječenje	20
3.4.1. Početno liječenje ovisno o vrsti šoka	21
4. Astma.....	24
4.1. Etiologija i patogeneza	25
4.2. Klinička slika	25
4.3. Dijagnoza	26
4.4. Liječenje	26
4.5. Asmatični status	27
4.5.1. Liječenje	27
5. Strano tijelo u dišnim putevima	30
5.1. Klinička slika	30
5.2. Dijagnoza	31
5.3. Vađenje stranog tijela	32

5.4.	Hitno zbrinjavanje djeteta koje se guši stranim tijelom	32
5.4.1.	Zbrinjavanje dojenčeta	33
5.4.2.	Zbrinjavanje djeteta.....	34
5.5.	Postupak zbrinjavanja djeteta ili dojenčeta sa stranim tijelom u dišnim putevima bez svijesti	35
6.	Konvulzije.....	36
6.1.	Epilepsija	36
6.1.1.	Liječenje	38
6.2.	Epileptički status	39
6.2.1.	Etiologija.....	39
6.2.2.	Principi i vremenske preporuke za postupak kod epileptičkog statusa	40
6.2.3.	Opće mjere.....	40
6.2.4.	Liječenje konvulzijskog epileptičkog statusa	40
6.2.5.	Liječenje nekonvulzijskog epileptičkog statusa.....	41
6.3.	Febrilne konvulzije.....	42
6.3.1.	Klinička slika	42
6.3.2.	Patogeneza	43
6.3.3.	Liječenje	43
7.	Utapanje.....	44
7.1.	Patofiziologija	44
7.2.	Prognoza i preživljavanje	45
7.3.	Klinička slika	45
7.4.	Prva pomoć utopljenika	46
7.5.	Liječenje	47
7.6.	Pothlađivanje i zagrijavanje.....	47
7.7.	Prevenција.....	48
8.	Laringitis.....	48
8.1.	Difuzni laringitis	49
8.2.	Akutni subglotični laringitis	50
8.3.	Akutni laringotraheobronhitis – LTB.....	51
8.4.	Akutni epiglottitis.....	52
9.	Sestrinske dijagnoze u hitnim stanjima	53
9.1.	Visok rizik za dehidraciju	53
9.2.	Hipotermija	53

9.3.	Visok rizik za infekciju.....	54
9.4.	Povraćanje.....	54
9.5.	Akutna bol.....	54
10.	Zaključak.....	55
11.	Literatura.....	57
12.	Popis slika i tablica	60

1. Uvod

Hitna stanja u pedijatriji definiraju se kao ozbiljna stanja koja ugrožavaju život dojenčadi, djece i/ili adolescenata te zahtijevaju hitno medicinsko zbrinjavanje. Mogu ih uzrokovati bolesti, ozljede ili pak gutanje stranog tijela i otrovanja. Opće je poznato da djeca imaju jedinstvene potrebe, a osobito kada im je potrebna hitna medicinska pomoć. Prva osoba koja zapazi potrebu za hitnom medicinskom pomoći kod djeteta morala bi posegnuti za postupcima prve pomoći za vrijeme čekanja dolaska hitne pomoći. [1]

Svjetska zdravstvena organizacija (SZO, World Health Organization – WHO) ukazuje na upotrebu smjernica za identificiranje potencijalno ugroženog djeteta. Djeca kod kojih su prisutni slijedeći znakovi ugroženosti tretiraju se kao hitna stanja: opstrukcija ili odsutnost spontanog disanja, teška respiratorna depresija, centralna cijanoza, znakovi šoka, koma ili teški poremećaj svijesti, konvulzije te dehidracija. Manje povrede kao što su porezotine, ugrizi životinja i uganuća nisu po život opasne ozljede ali se svejedno ubrajaju u hitna stanja jer njihovim nepravodobnim tretiranjem lako prelaze u ozbiljna stanja. [2]

Smrt djeteta može nastupiti unutar 24 sata od dolaska u bolnicu. Kako bi se smrt spriječila potrebno je pravovremeno identificirati potencijalno ugrožavajuće stanje djeteta brzom trijažom te odmah započeti s liječenjem. [2]

Kod unesrećenog djeteta važna je brza procjena djetetova stanja. Brzom procjenom odlučuje se (unutar nekoliko sekundi) da li je dijete u po život opasnom stanju te da li je potrebno započeti neposredno spašavanje života. Brza procjena uključuje: procjenu ponašanja, disanja i boju kože. Ako se u bilo kojem segmentu uoči nereaktivnost poseže se za ABCDE postupcima. Cilj ABCDE pristupa je identificiranje potencijalno životno ugrožavajuća stanja i njihovo liječenje kako bi se spriječio nastanak kardiorespiratornog aresta. U slučaju prestanka disanja i rada srca primijenjuje se kardiopulmonalna reanimacija. Kardiopulmonalna reanimacija sastoji se od 5 upuha zraka. Ako nakon upuha dijete ne pokazuje znakove života slijedi 15 kompresija odnosno pritisaka na prsni koš i 2 upuha.[3]

Ozljede su vodeći uzrok smrti kod djece i adolescenata. [4] U prvoj godini života najčešća hitna stanja vezana su uz padove, aspiraciju stranog tijela, otrovanje lijekovima ili drugim sredstvima, utapanjem i opeklinama. U drugoj godini života, uz navedena stanja događaju se i prometne nesreće. U trećoj i četvrtoj godini prevladavaju padovi, utapanja i prometne nesreće.

Od pete godine češće su nesreće na biciklu, a od desete godine moguće su i ozljede prouzročene vatrenim oružjem. [5]

Prema Američkom centru za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC), oko 12.000 djece i adolescenata, životne dobi od 1. do 19. godine godišnje umre od nehotičnih ozljeda. Od nesreća na biciklu godišnje se ozljedi 254.000 djece, a 100 djece premine. Utapanje je vodeći uzrok smrtnosti u djece između prve i četvrte godine života, dok je opstrukcija dišnih puteva vodeći uzrok smrtnosti u dojenčadi mlađih od 1 godine. [4] Najveći broj unesrećene djece javlja se između druge i sedme godine života. Kako bi se smanjio broj nesretnih slučajeva i omogućilo pravodobno uklanjanje njihovih posljedica potrebno je biti upoznat s uzrocima nesretnih slučajeva u djece te s mogućnošću njihove prevencije. [5]

Kod svih hitnih stanja važan je brzi pristup mjestu nesreće i osiguranje/provjera sigurnosti spašavatelja i unesrećenog djeteta. Iako potencijalne opasnosti mogu biti različite, jednako je važno provjeriti sigurnost u bolničkom okruženju ili izvan njega. Sve tjelesne tekućine potrebno je tretirati kao potencijalni izvor infekcije. Od životne je važnosti da svaki zdravstveni djelatnik bude spreman suočiti se s bolesnikom kojemu je ugrožen život. [6]

2. Zastoj srca

Zastoj srca u pedijatriji (PHF od engl. *pediatric heart failure*) predstavlja važan uzrok morbiditeta i mortaliteta u djetinjstvu.[7]

Etiologija i patogeneza razlikuju se kod odraslih i djece. Prvi uzročnik zatajenja srca odnosi se na ishemiju (60-70% slučajeva), zatim kao posljedica kongenitalne srčane bolesti (CHD od engl. *congenital heart disease*) te u većini slučajeva kardiomiopatije. [8] Stoga, zbrinjavanje zastoja srca zahtijeva specifična znanja i vještine. [9]

Zastoj srca je odsutnost srčane mehaničke aktivnosti. Klinički je obilježen nemogućnošću palpacije centralnih pulseva, apnejom i gubitkom svijesti. Kod ovog stanja, potrebno je započeti s postupcima osnovnog tj. temeljnog održavanja života (BLS od engl. *basic life support*) prije bilo kojeg specifičnog liječenja. BLS znači osiguranje dišnih puteva, primijenjivanje kisika, ventiliranje bolesnika i početak vanjske masaže srca. Kod djece, osobito u novorođenčadi i dojenčadi, katkad je vrlo teško razlikovati srčani zastoj od teškog cirkulacijskog šoka s lošom perifernom perfuzijom, zbog izrazito nepouzdanje palpacije bila. Normalni sistolički tlak u novorođenčadi je oko 60 mm Hg. Zbog sniženja tlaka, puls se neće moći palpirati i nije moguće razlučiti prijelaz od hipoksijsko-ishemijskog šoka do srčanog zastoja. U novorođenčadi i dojenčadi puls se palpira na brahijalnoj ili femoralnoj arteriji, što zahtijeva uvježbanost i iskustvo. Zbog toga, rano prepoznavanje prijetjećeg srčanog zastoja od iznimne je važnosti. Nepravodobno prepoznavanje i zakašnjela intervencija može dovesti do smrtnog ishoda ili teških neuroloških oštećenja. Kako bi ishod bio bolji tj. bez ikakvih neuroloških oštećenja, uz BLS primjenjuju se i postupci uznapređovalog održavanja života (ALS od eng. *Advanced life support*). [6]

Uzroci zastoja srca kod djece razlikuju se od uzroka zastoja srca kod odraslih. U djece, zastoj srca je najčešći na oba kraja pedijatrijskoga dobnog spektra tj., u novorođenčadi i dojenčadi na početku djetinjstva, a u adolescenata na kraju razvojne dobi.

⇒ uzroci kod novorođenčadi: prirođene anomalije ili posljedice nedonošenosti kao što su nezrelost pluća, intrakranijalno krvarenje i sepsa, zatim asfiksija, hipoglikemija, abnormalne varijacije srčanog ritma

⇒ uzroci kod dojenčadi: posljedice nedonošenosti, sindrom iznenadne dojenačke smrti, prirođene anomalije, infekcije, trauma, neoplazme

U uzroke zastoja srca također se ubrajaju: operacije na srcu, ali i drugi kirurški zahvati, udar električnom strujom, kateterizacija srca, mehanički podražaji vagusa (udarac u epigastrij), upalne bolesti miokarda, renalna insuficijencija, teška arterijska hipertenzija, Kawasakijska bolest, beriberi i teška sepsa, reumatska vrućica s reumatskim karditisom, virusni miokarditis ili bakterijski endokarditis. Postoje i nesrčane bolesti koje mogu uzrokovati zastoj kao što su: tirotoksikoza, toksični utjecaj citostatika, hemolitička anemija sa srpolikim stanicama i cor pulmonale zbog cistične fibroze. [14]

Kod patofiziologije zastoja srca važni su srčani kompenzacijski mehanizmi koji svojim radom kroz dulje vrijeme mogu omogućiti da srce unatoč oslabljenoj funkciji izbacuje zadovoljavajući minutni volumen. Međutim, kad rad tih mehanizama postaje neprimjeren u odnosu na sposobnost srca oni postaju mehanizmi srčane dekompenzacije. [11]

U trenutku kada dijete prestane reagirati na zvuk ili podražaj, potrebno je odmah započeti s osnovnim postupcima oživljavanja tj. kardiopulmonalnom reanimacijom (KPR), pozvati pomoć, zatražiti EKG-monitor (elektrokardiogram) i defibrilator, koji će odrediti srčani ritam u podlozi zastoja i usmjeriti liječenje. Priključenje EKG-monitora je ključno u donošenju odluke može li se ritam u podlozi defibrilirati ili ne (ritam u podlozi aresta može se palpirati i nije moguće razlučiti prijelazu srca). [6]

Podjela osnovnih poremećaja ritma u srčanom zastoju:

1. asistolija i bradikardija sa širokim QRS-kompleksima
2. srčana električna aktivnost bez pulsa (PEA od engl. *pulseless electrical activity*), tj. elektromehanička disocijacija
3. ventrikularna fibrilacija (VF) i ventrikularna tahikardija (VT) bez palpabilnog pulsa

U asfiktinom srčanom zastoju najčešći srčani ritmovi su asistolija i bradikardija sa širokim QRS-kompleksima. VF i PEA kod djece su rjeđi, a vjerojatniji su u onih s naglo nastalim zastojem. [6]

2.1. Asistolija i električna aktivnost bez pulsa

Asistolija je najčešća elektrokardiografska pojava za vrijeme srčanog zastoja kod djece. Naime, bradikardija koja napreduje u asistoliju tipičan je odgovor srčanog mišića na dugotrajnu, tešku hipoksiju i acidozu. EKG omogućava razlučivanje asistolije od drugih mogućih poremećaja ritma u srčanom zastoju, osobito VF-a, VT-a i PEA-e.

Ravna linija EKG-a u asistoliji može biti artefakt, pa treba provjeriti jesu li elektrode aparata uopće spojene i podići prag osjetljivosti na monitoru. PEA znači da na monitoru vidimo srčanu električnu aktivnost, ali se puls ne palpira. Najčešće je riječ o preasistoličkom stanju i liječi se kao asistolija. [10]

U etiološkom razrješenju ove pojave, treba imati na umu uzroke koje nazivamo 4H (hipoksija, hipovolemija, hiperkalijemija i hipokalijemija tj. metabolički poremećaji i hipotermija) i 4T (tenzijski pneumotoraks, tamponada srca, trovanje i tromboembolija), zbog toga jer se ti uzroci mogu na prikladan način liječiti. [10]

Početni pristup provođenja postupaka vanjske masaže srca i ventilacije maskom i balonom uz dodatak visokog protoka kisika, uvijek je u omjeru 15:2. Bolesnika je potrebno priključiti na monitor i uočiti zapis EKG-a. Što je brže moguće treba bolesnika endotrahealno intubirati i postaviti intravenski ili intraosealni put. Kada je bolesnik endotrahealno intubiran, vanjska masaža srca nastavlja se frekvencijom od 100-120 pritisaka u minuti, uz ventilaciju 100%-tnim kisikom kroz endotrahealni tubus, 10-12 puta u minuti. Ako ima više spašavatelja, oni koji provode vanjsku masažu srca mijenjaju se svake dvije minute. Također se provjerava i oksigenacija pulsним oksimetrom, a položaj tubusa je dobro provjeriti kapnometrijom ili kapnografijom. U slučaju dijagnosticiranja asistolije ili PEA-e, daje se adrenalin. Adrenalin se primjenjuje svake 4 minute, a svake 2 minute kratko se prekine masaža srca i provjeri zapis na monitoru. Ako se uoči sinus ritam, puls se provjerava palpacijom karotidne ili brahijalne arterije. [6]

2.1.1. Lijekovi

Prije bilo kakvih primjena lijekova kod djeteta moraju biti pokrenuti temeljni postupci oživljavanja. [6] Ciljevi terapije su: smanjenje plućnog tlaka, povećanje srčanog volumena i poboljšanje perfuzije unutrašnjih organa te odgađanje progresije bolesti. [7]

- **Adrenalin**

Adrenalin je lijek izbora kod asistolije, u dozi od 0,01 mg/kg iv. (0,1 mL/kg razrjeđenja 1:10.000, 1 ampula sadržava razrjeđenje 1:1.000). Najbolji put davanja adrenalina je putem centralne vene, a ako ona nije postavljena, treba ga dati kroz perifernu venu, koja se nakon primjene proštrca s 2 – 5 mL fiziološke otopine. Ako ni ovaj pristup nije moguće osigurati, drugi izbor je intraosealna primjena adrenalina, nakon čega također slijedi ispiranje s 2 – 5 mL fiziološke otopine.

Postoji još jedan način primjene adrenalina, a to je intratrahealno u deset puta većoj početnoj dozi (0,1 mg/kg), putem aspiracijskog katetera duboko pri dnu traheje. Nakon primjene slijedi ispiranje s 1 – 2 mL fiziološke otopine. Nakon uspostave spontane cirkulacije, može se nastaviti trajna infuzija adrenalina. [6]

- **Natrijev hidrogenkarbonat**

Djeca u srčanom zastoju su zasigurno u stanju acidoze, rutinska primjena hidrogenkarbonata nije se pokazala korisnom. Ovaj lijek podiže intracelularnu koncentraciju ugljikova dioksida pa se smije davati tek kad ventilacija zadovoljava. Također se može primijeniti u bolesnika s dugotrajnim zastojem ili dokazanom teškom metaboličkom acidozom, koja onemogućuje djelovanje adrenalina, obično kad nema oporavka cirkulacije nakon prve ili druge doze adrenalina. Daje se i bolesnicima s hiperkalemijom te onima otrovanim tricikličkim antidepresivima. Preporučena doza bikarbonata je 1 mmol/kg tjelesna mase (1 mL/kg 8,4%-tne otopine). Primjena bikarbonata ne smije se davati istodobno tj. istim venskim putem s kalcijem zbog taloženja. Potrebno je znati da oni inaktiviraju adrenalin, pa intravenski put valja isprati između njihove primjene te se ne smiju davati intratrahealno. [10]

- **Intravenske tekućine**

Ako se zastoj srca očituje kao posljedica zatajenja cirkulacije (npr. septičkog šoka), a nema odgovora na početnu dozu adrenalina, potrebno je primijeniti izotoničnu otopinu NaCl (natrijev klorid, 20 mL/kg), ali to ne smije odgoditi sljedeću dozu adrenalina. [6]

- **Kalcij**

Rutinska primjena kalcija u oživljavanju nije indicirana. Postoje samo nekoliko indikacija za njegovu primjenu, a to su: laboratorijski dokazana hipoklaciemija, hiperkalemija i hipermagnezija te otrovanje blokatorima kalcijevih kanala ili klinički uvjerljiva hipokalcemija (npr. tetanija u dojenčeta sa znakovima rahitisa). [6]

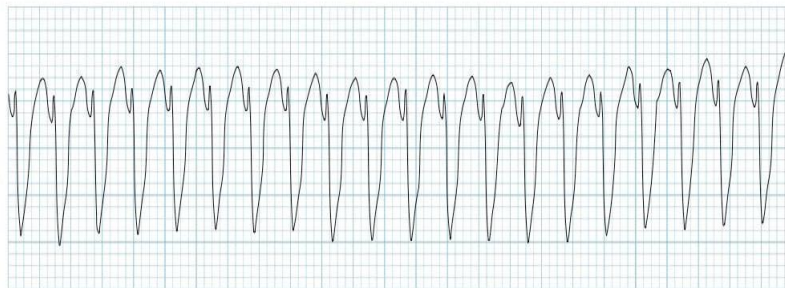
- **Glukoza**

Potreba za primjenom glukoze indicirana je samo u slučaju laboratorijski dokazane hipoglikemije ili u stanjima u kojima je ona vrlo vjerojatna (npr. kod djece s dokazanim hiperinzulinizmom u koje postoji vjerojatnost da je bolest izmakla kontoli). Treba je izbjegavati zbog mogućih štetnih učinaka hiperglikemije. [6]

2.2. Ventrikularna fibrilacija i ventrikularna tahikardija bez pulsa

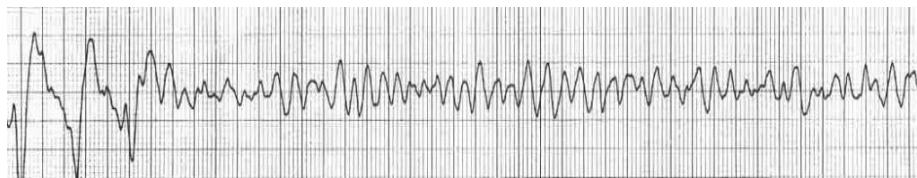
Ventrikularna tahikardija bez pulsa i ventrikularna fibrilacija zapravo nisu česte kod djece, javljaju se u 5 – 15% djece sa zastojem srca. Češće su kod djece operirane zbog prirodnih srčanih grešaka, zatim kod djece otrovane tricikličkim antidepressivima i pothlađene djece. [12]

Izgled VT-a i VF-a prikazan je elektrokardiografskim snimkama na slikama 2.2.1. i 2.2.2.



Slika 2.2.1. Ventrikularna tahikardija (VT)

Izvor: <https://litfl.com/ventricular-tachycardia-monomorphic-ecg-library/>



Slika 2.2.2. Ventrikularna fibrilacija (VF)

Izvor: <https://litfl.com/ventricular-fibrillation-vf-ecg-library/>

Kod bolesnika sa zastojem srca, kod kojih elektrokardiogram još nije dostupan, odmah se mora započeti vanjska masaža srca i mehanička ventilacija. U trenutku dijagnosticiranja ventrikularne fibrilacije, potrebno je učiniti defibrilaciju. Kod monitoriranog djeteta, kod kojeg je VF nastala ispred naših očiju, preporučljivo je prije same defibrilacije udariti po sredini prsnog koša stisnutom šakom (prekordijalni udarac). Defibrilacija se provodi kod djece do 10 kg tjelesne težine elektrodama ("lopaticama") za djecu (promjera 4,5 cm), a kod starije djece elektrodama za odrasle. Jedna se elektroda postavi u visini srčanog vrha u srednjoj aksilarnoj liniji, a druga desno od sternuma, odmah ispod ključne kosti.

U slučaju nedostatka pedijatrijskih elektroda, možemo djetetu mase iznad 10 kg postaviti elektrode za odrasle. Jedna elektroda se postavlja na leđa, a druga sprijeda na lijevu stranu prsnog koša. Masaža srca se prekida nakon što se defibrilator napuni energijom. [3]

Prije davanja električnog udara, potrebno je glasno napomenuti da se svi spašavatelji odmaknu i provjeriti pogledom da su zaista svi udaljeni. Električni udar se daje energijom od 4 J/kg. Nakon električnog udara treba nastaviti održavati koronarnu i cerebralnu perfuziju. Provode se osnovni postupci oživljavanja, vanjska masaža srca i ventilacija maskom i balonom s kisikom, u omjeru 15 : 2. Čim je moguće, bolesnika je potrebno endotrahealno intubirati i postaviti siguran venski put. Nakon endotrahealnog intubiranja, nastavlja se vanjska masaža srca frekvencijom od 100-120 pritisaka u minuti, uz ventilaciju 100%-tnim kisikom, kroz endotrahealni tubus, 10-12 puta u minuti. [3]

Ako postoji više spašavatelja, oni koji provode vanjsku masažu srca mijenjaju se svake dvije minute. Prilikom oživljavanja provjerava se i oksigenacija pulsним oksimetrom te položaj tubusa kapnometrijom ili kapnografijom. Također treba paziti da pri defibrilaciji kisik ne izlazi slobodno u prostor i da nitko od spašavatelja nije ugrožen. Nakon dvije minute oživljavanja, kratko se prekine masaža srca i provjeri se zapis na EKG monitoru. Ako se pojavi sinus ritam, treba dokazati postojanje cirkulacije palpiranjem karotidne ili brahijalne arterije. U slučaju ako se uz pojavu sinus ritma puls ne palpira, provode se postupci kao u bolesnika s PEA-om, do pojave pulsa. Kod bolesnika kod kojih se još uvijek javlja fibrilacija na monitoru, potrebno je ponoviti električni udar od 4 J/kg i nakon toga odmah ponovno nastaviti vanjsku masažu srca i ventilaciju kroz 2 minute. Takav se slijed postupaka, defibrilacija i vanjska masaža srca s ventilacijom, u trajanju od 2 minute, nastavlja. U ovakvom slučaju, lijek izbora je adrenalin koji se daje u dozi od 0,01 mg/kg (ili intratrahealno u 10 puta većoj dozi, 0,1 mg/kg), prvi put nakon trećeg električnog udara. Uz adrenalin tj. nakon adrenalina daje se amiodaron u dozi od 5 mg/kg (ako nema amiodarona, daje se lidokain 1 mg/kg). [3]

Adrenalin i amiodaron daju se u istoj dozi nakon petog električnog udara, tj. svake 4 minute, ako je na monitoru i dalje fibrilacija. Ritam na monitoru provjerava se svake 2 minute uz prekid vanjske masaže srca. Prilikom pojave sinusnog ritma, provjerava se puls, a ako i dalje traje fibrilacija, daje se električni udar. Nakon defibrilacije treba odmah nastaviti s postupcima reanimacije i zatim dati adrenalin (i amiodaron).

Uloga električnog udara je stabilizacija ritma, a uloga adrenalina je povećanje koronarne perfuzije i poboljšanje oksigenacije miokarda. Za vrijeme trajanja reanimacije potrebno je razmotriti uzrok aritmije (4H i 4T). Ako je uzrok hipotermija, treba započeti aktivno zagrijavati dijete, jer će defibrilacija biti neuspješna. Ako pak je riječ o otrovanju tricikličkim antidepressivima treba primijeniti bikarbonate, a izbjegavati antiaritmike. Ako se uoči hiperkalijemija, liječi se bikarbonatima, inzulinom i glukozom. Kod sve djece, posebice novorođenčadi i dojenčadi, moguća je hipoglikemija. Zato je potrebno, čim je moguće, provjeriti razinu glukoze i korigirati hipoglikemiju. [10]

2.3. Osnovno održavanje života

Osnovno održavanje života je održavanje prohodnosti dišnih puteva, potpora disanju i cirkulaciji. Ono zapravo "kupuje vrijeme" dok se ne primijene postupci naprednijeg liječenja. To je zapravo skup postupaka i vještina kojima se bez upotrebe tehničkih pomagala omogućuje prepoznavanje osobe u kardijalnom ili respiratornom arestu. Cilj BLS-a je postići zadovoljavajuću oksigenaciju kako bi se zaštitio mozak i ostali vitalni organi. Od iznimne važnosti je posjedovanje znanja i vještina od strane građana o osnovnom održavanju života. Učinkovitost KPR-e je uspješnija ako je spašavatelj iskusniji, no u trenutku hitnosti djelomična KPR je bolja nego nikakva. Kod djeteta u stanju kardiopulmonalnog aresta treba što prije primijeniti kisik. Kako bi se pomoć mogla pružiti kvalitetno i pravilno važno je odrediti dob nesrećenog djeteta zbog prilagodbe postupaka dobi. BLS se također može provoditi bez pomagala, no izdahnuti zrak sadržava samo 16 do 17% kisika. [13]

Kisik je potrebno što prije primijeniti djetetu s kardiopulmonalnim arestom. Educirani zdravstveni djelatnik treba provesti ventilaciju maskom sa samoširećim balonom (Ambu-balon) i kisikom čim oprema bude dostupna. Ventilacija maskom sa samoširećim balonom zahtijeva veću vještinu od ventilacije „usta - na – usta” ili „usta – na – nos”. U tom slučaju, ventilaciju maskom sa samoširećim balonom provode samo educirani zdravstveni djelatnici. BLS uz pomoć pomagala uključuje: ventilaciju samoširećim balonom i maskom s valvulom, zaštitna sredstva i automatske vanjske defibrilatore. [14]

Za većinu djece koja su u stanju kardiorespiratornog aresta preporučeni slijed intervencija temelji se na dvije glavne činjenice:

1. Većinu dječjih kardiorespiratornih aresta uzrokuje hipoksija (i/ili posljedica ograničenog funkcionalnog rezidualnog kapaciteta (FRC) pluća) te je zbog toga potrebno otvoriti dišne putove i odmah dati kisik

2. Najčešća srčana aritmija koja se susreće kod dječjeg aresta je teška bradikardija koja se pogoršava tj. prelazi u asistoliju. Stoga je učinkovit BLS važniji od brzog pristupa defibrilatoru.

Ne tako često ali se povremeno kao primarni uzrok srčanog zastoja u djece javlja ventrikularna fibrilacija ili ventrikularna tahikardija bez pulsa. Ako dođe do takvog stanja, kao i u slučaju iznenadnog kolapsa, uspješan ishod ovisi o ranoj defibrilaciji. Spašavatelj mora pozvati pomoć hitne medicinske službe i ako je moguće koristi AVF umjesto BLS-a. [3]

2.3.1. Redosljed postupaka u osnovnom održavanju života kod djece

1. DIJETE NE REAGIRA
2. POZVATI POMOĆ
3. OTVORITI DIŠNE PUTEVE
4. DIJETE NE DIŠE
5. 5 UPUHA ZRAKA
6. NEMA ZNAKOVA ŽIVOTA
7. 15 PRITISAKA NA PRSNI KOŠ
8. 2 UPUHA + 15 PRITISAKA
9. AKO DIJETE NE REAGIRA NAKON 1 MINUTE KPR POZVATI HMS (hitna medicinska služba) [3]

1. korak – SIGURNOST, STIMULACIJA, POZIV U POMOĆ – u svim hitnim stanjima važan je brzi pristup mjestu nesreće i osiguranje/provjera sigurnosti spašavatelja i unesrećenog djeteta. Iako potencijalne opasnosti mogu biti različite, jednako je važno provjeriti sigurnost u bolničkom okruženju ili izvan njega. Sve tjelesne tekućine potrebno je tretirati kao potencijalni izvor infekcije. Čim prije moguće potrebno je staviti rukavice, a pri ventiliranju koristiti zaštitu ili samošireći balon i masku s valvulom. Prilikom približavanja djetetu i prije bilo kakvog kontakta, spašavatelj bi brzo trebao potražiti tragove koji bi mogli upućivati na uzrok nastale situacije. To može utjecati na daljnje postupanje s djetetom. Važno je dobiti djetetov verbalni odgovor i reakciju na podražaj. Ako dijete reagira i odgovara nije u kritičnom stanju (slika 2.3.1.1.). [3]



Slika 2.3.1.1. Provjera stanja djeteta

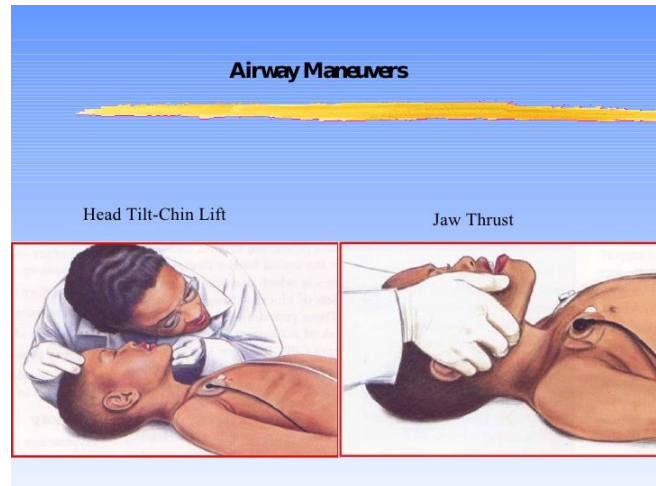
Izvor:

https://sielearning.tafensw.edu.au/MCS/FirstAid_Ultimo/firstaid/lo/5251/5251_03.htm

Najprikladniji način provjere svjesnosti je stabilizacija djetetove glave. Jedna ruka se stavlja na čelo, a sa drugom rukom lagano se pretrese ruka ili povuče kosa. U isto vrijeme glasno se zaziva djetetovo ime. Također se može upitati dijete „kako si?“ ili „probudi se“. Dijete se nikad ne smije tresti. Ako dijete reagira pokretima, plakanjem ili govorom, potrebno je procijeniti potencijalne ozljede i klinički status, te ako je potrebno potražiti pomoć. Ako pak nema reakcije treba odmah započeti s postupcima osnovnog održavanja života. U slučaju da je prisutan samo jedan spašavatelj, mora zatražiti pomoć i odmah započeti BLS. Tek nakon 1 minute oživljavanja, spašavatelj smije napustiti dijete za zvanje pomoći (ili odgoditi BLS zbog upotrebe mobilnog uređaja). Ako je prisutno više spašavatelja, jedan od njih poziva hitnu medicinsku pomoć. [3]

- 2. korak - DIŠNI PUT (A – airway)** - kod onesvještenog djeteta, jezik će vrlo vjerojatno, djelomično zatvoriti dišne puteve. Zbog toga, prvo se mora otvoriti dišni put. Radi se na način zabacivanja glave i podizanja brade. U slučaju neadekvatnog otvaranja dišnih puteva ili sumnje na traumu vratne kralježnice potrebno je učiniti potiskivanje donje čeljusti prema naprijed i gore (slika 2.3.1.2.). Ovaj drugi način otvaranja dišnih puteva je moguć samo ako ima više spašavatelja. Također je potrebno i brzo pogledati u usta kako bi se osigurala prohodnost tj. kako ne bi bilo prisutno strano tijelo. Ako je prisutno strano tijelo, spašavatelj, ako je siguran, može pokušati ukloniti strano tijelo jednim pomicanjem prsta. U slučaju nesigurnosti tj., „vađenje na slijepo“ ni u kom se slučaju ne smije primjenjivati.

Ako strano tijelo nije uočljivo, potrebno je napraviti pregled u bolnici te ga, ako je dostupno, izvaditi Magilleovim kliještima. Kada je dišni put otvoren i pregledan, kreće se na sljedeći korak oživljavanja. [3]



Slika 2.3.1.2. Načini otvaranja dišnih puteva

Izvor:

<https://www.slideshare.net/DoctorSteve/may52009lecturefinal>

3. korak – DISANJE (B- breathing) – nakon otvaranja dišnih puteva, potrebno je procijenti da li dijete spontano diše. Najbolji način procjene je: gledanje, slušanje i osjećanje (slika 2.3.1.3.). Svoje lice tj. obraze spašavatelj postavlja nekoliko centimetara iznad djetetovih ustiju i nosa te također prati odizanje prsnog koša koje traje 10 sekundi. Ako dijete diše spontano, dišni put mora ostati otvoren sve dok ne stigne pomoć i utvrdi da nema povrede kralježnice. Nakon toga, dijete se stavlja u stabilan bočni položaj. U suprotnome, ako dijete samo dahće ili uopće ne diše potrebno je započeti sa upusima. Važno je napomenuti da se dahtanje ili agonalno disanje ne podrazumijeva pod normalno disanje. Kod prestanka disanja kreće se sa 5 umjetna upuha. Cilj prvih pet upuha je omogućiti dovod kisika djetetovim plućima. Svaki upuh mora biti upuhnut polako, približno jednu sekundu. Time se povećava količina kisika dovedena djetetovim plućima i smanjuje mogućnost abdominalne distenzije. Učinkovitost umjetnog disanja može se samo odrediti promatranjem odizanja prsnog koša. Prilikom izvođenja umjetnog disanja potrebno je primijetiti bilo kakve naznake kašlja kao reakciju koja ukazuje na „znakove života”. [3]



Slika 2.3.1.3. Gledanje odizanja prsnog koša, slušanje disanja i osjećanje strujanja zraka iz djetetovih ustiju i nosa

Izvor:

https://sielearning.tafensw.edu.au/MCS/FirstAid_Ultimo/firstaid/lo/5251/5251_03.htm

Tehnika „usta na usta i nos“

Ova tehnika se najčešće upotrebljava kod zbrinjavanja dojenčeta. Spašavatelj mora svojim ustima obuhvatiti usta i nos djeteta te zatim upuhnuti zrak. U slučaju nemogućnosti obuhvaćanja ustiju i nosa, spašavatelj upuhuje zrak ili u djetetova usta ili nos. Prilikom upuhivanja zraka na usta, nosnice se moraju zatvoriti kako bi se onemogućio prolaz zraka van i obrnuto (slika 2.3.1.4.). [3]

Tehnika „usta na usta“

Ova tehnika se najčešće koristi kod zbrinjavanja djece. Spašavatelj prislanja svoja usta na djetetova. Istovremeno, jednom rukom zabacuje glavu i prstima zatvara nosnice kako zrak ne bi izašao kroz nos (slika 2.3.1.5.). [3]



Slika 2.3.1.4. Tehnika „usta na usta i nos“

Izvor: <https://www.scienceabc.com/eyeopeners/kiss-of-life-what-is-mouth-to-mouth-artificial-respiration-how-it-works.html>



Slika 2.3.1.5. Tehnika „usta na usta“

Izvor:

<https://www.aboutkidshealth.ca/Article?contentid=1041&language=English>

4. korak – CIRKULACIJA (C- circulation)

- **Procjena** – nakon davanja umjetnog disanja potrebno je provjeriti da li dijete ima ili nema zatajenje cirkulacije kako bi uslijedila vanjska masaža srca. Zatajenje cirkulacije prepoznaje se po nepostojanju znakova života tj. odsutnosti normalnog disanja ili kašlja nakon spašavateljeva upuhivanja i odsutnosti spontanih pokreta. Središnji puls može biti odsutan do 10 sekundi, ili može biti i prisutan ali uz insuficijentnu frekvenciju.

- Kod djece se puls provjerava na karotidnoj ili femoralnoj arteriji, a u dojenčadi na femoralnoj ili brahijalnoj arteriji. Iskusnim zdravstvenim djelatnicima je katkad teško unutar 10 sekundi sa sigurnošću odrediti nepostojanje pulsa. Stoga, nepostojanje znakova života primarna je indikacija za vanjsku masažu srca. [15]

- **Vanjska masaža srca** – tijekom reanimacije, cirkulacija se umjetno održava kompresijama prsnog koša tj. masažom srca. Prilikom pritiska na prsni koš krv se izbacila iz srca, pluća i velikih krvnih žila u aortu, glavnu krvnu žilu, a odatle odlazi u sve dijelove tijela. Tijekom masaže srca, dijete mora ležati leđima okrenuto na tvrdu, ravnu podlogu kako bi masaža bila što uspješnija. Kod dojenčadi i djece broj pritisaka na prsni koš iznosi 100 – 120 puta u minuti, uz omjer kompresija i upuhivanja 15:2, pri čemu se masaža kratkotrajno prekida samo tijekom upuhivanja zraka. Mjesto pritiska je donja polovina prsne kosti, za širinu prsta poviše spoja rebra. Masažu radimo dlanom jedne ili objema rukama, tako da dubina pritiska bude 1/3 dubine prsnog koša najmanje 4 cm u dojenčeta, a 5 cm u djeteta.

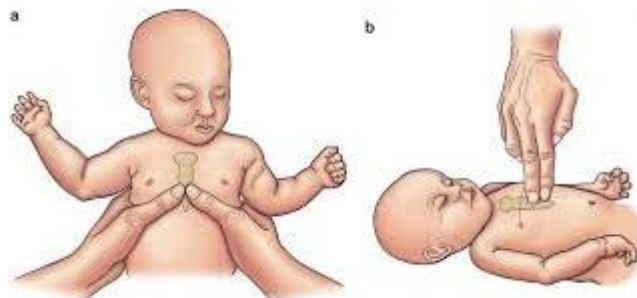
▪ O veličini djeteta ovisi izbor jedne ruke ili dviju ruku. Prsni koš pritišćemo dlanom, a ruka je ispružena i spašavatelj je nagnut okomito nad djetetom (slika 2.3.1.6.). [15]

Vanjsku masažu srca kod dojenčeta provodimo dvama prstima ili palčevima, tehnikom obuhvaćanja (slika 2.3.1.7.). Započeti osnovni postupci oživljavanja ne smiju se prekidati sve dok se dijete ne počne micati ili spontano disati, osim u situaciji potrebe za traženje pomoći kad i nakon jedne minute oživljavanja pomoć nije stigla. [15]



Slika 2.3.1.6. Vanjska masaža srca jednom rukom kod djeteta

Izvor: https://medlineplus.gov/ency/presentations/100215_2.htm



Slika 2.3.1.7. Vanjska masaža srca kod dojenčadi: a) tehnika dva palca b) tehnika dva prsta

Izvor: <https://www.nationalcprassociation.com/infant-pediatric-cpr-study-guide/>

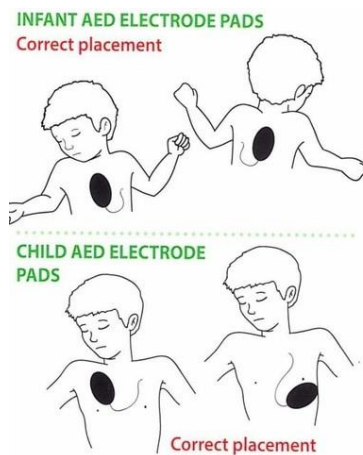
2.4. Automatski vanjski defibrilator

Automatski vanjski defibrilator (AVF) je uređaj koji upotrebljava glasovne i vizualne upute za upućivanje spašavatelja i zdravstvenih radnika izvođenju defibrilacije na siguran način. AVF analizira bolesnikov EKG i određuje potrebu za, a zatim, ako je potrebno, isporučuje asinkroni električni udar (s unaprijed određenom količinom Joule-a), u ovom slučaju, kod djece s energijom od 50-75 J. Ako je potrebna defibrilacija djetetu mase iznad 25 kg (ili starije od 8 godina), može se koristiti AVF za odrasle. Idealni AVF za djecu mlađu od 8 godina je s enrgijom od 50-75 J, za razliku od AVF za odrasle koji isporučuje energiju u rasponu između 150-200 J (dvofazni). Kod djece mlađe od jedne godine u fokusu spašavanja trebala bi biti kvalitetna kardiopulmonalna reanimacija. Unatoč tome, postoje izvješća o slučajevima o uspješnom korištenju AVF-a u dojenčadi (< od 1 godine) ako se primijeni AVF i ispuruči šok kod djeteta bez znakova života, moguće je oživljenje. [3]

2.4.1. Upotreba BLS s AVF

1. Provjeriti sigurnost spašavatelja, bolesnika i posmatrača
2. Započeti odgovarajući BLS
 - ako su prisutna dva ili više spašavatelja, jedan nastavlja s BLS, a drugi poziva pomoć i donosi AVF ako je moguće
 - ako je spašavatelj sam poziva pomoć i donosi AVF tek nakon jedne minute KPR-e
3. Elektrode AVF-a su postavljene kao na slici 2.3.1.1. Jedna na desnu stranu sternuma, ispod ključne kosti, a druga u središnjoj aksilarnoj liniji na lijevoj strani prsišta. Elektrode moraju biti zaglađene na kožu kako bi se uklonila mogućnost prolaska zraka. Iako je označena strana na koju se elektroda postavlja (desno ili lijevo), učinkovitost u slučaju zamjene strane je jednaka. Ako dođe do greške, elektrode se ne smiju skidati niti mijenjati, jer se troši vrijeme te također može uzrokovati gubitak prijanjanja prilikom ponovnog pričvršćivanja elektroda. Ako je prisutno više spašavatelja, nastavlja se sa postupcima osnovnog održavanja života dok se greška ne ispravi.
4. Uključiti AVF. Završiti KPR sa masažom.
5. Slijediti zvučne/vizualne upute uređaja.
6. Osigurati da nitko ne dodiruje bolesnika tijekom analiziranja ritma.

7. Ako je šok isporučen: ponovno osigurati da nitko ne dodiruje bolesnika i pritisnuti tipku šok. Nakon toga, odmah nastaviti s odgovarajućim BLS-om prema zvučnim uputama uređaja.
8. Ako šok nije isporučen: također je potrebno započeti s odgovarajućim BLS-om.
9. Nastaviti prema zvučnim/vizualnim uputama uređaja.
10. Nastaviti s KPR-om sve dok se ne pojavi nešto od sljedećeg:
 - dolazak pomoći
 - uspostava disanja kod bolesnika
 - umor spašavatelja [3]



Slika 2.3.1.1. Postavljanje elektroda AVF-a

Izvor: <https://www.train-aid.co.uk/blog/different-pad-placement-for-aed-on-a-child>

2.5. Postupak nakon uspješnog oživljavanja

Uspješno reanimirano dijete potrebno je transportirati do najbliže pedijatrijske jedinice intenzivnog liječenja. Osnovno je držati se postulata abecede reanimacije, što znači ponavljano i redovito provjeravati životne funkcije. Prije transporta potrebno je osigurati dišni put i ventilaciju. Postaviti 2 venska puta i održavati puls i tlak. Postotak kisika treba smanjivati i prilagođavati nalazu saturacije O₂, kako bi se izbjegla hiperoksija. Broj ventilacije je 10-12 u minuti. Također se preporučuje održavanje terapijsku hipotermiju od 32-34°C, radi boljeg neurološkog ishoda. [6]

2.6. Prekid postupaka oživljavanja

Ako nema povratka spontane cirkulacije te ako nema pojave ventrikularne fibrilacije ili ventrikularne tahikardije tijekom 30 minuta, malo je vjerojatno da će oživljavanje nakon tog vremena uspjeti, pa ga se može prekinuti. Postoje i iznimke kao što su otrovanja i pothlađena djeca, kod kojih je uspjeh moguć i nakon duljeg oživljavanja. [6]

3. Zatajenje cirkulacije – ŠOK

Šok je zatajenje cirkulacijske funkcije, što ima za posljedicu nedostatnu dostavu ponajprije kisika, ali i hranjivih tvari tkivima te nedostatno odstranjivanje otpadnih proizvoda metabolizma. Postoje različiti oblici šoka ovisno o osnovnoj bolesti i patogenezi. Šok se može razviti kod svih ozljeda i težih bolesti. Jedino uspostavljanje životnih funkcija i zaustavljanje jakog, vanjskog krvarenja ima prednost pri pružanju pomoći u odnosu na bolesnika u šoku. [10]

3.1. Patofiziologija

Šok je složeni klinički sindrom koji nastaje kao odgovor organizma na metabolički deficit stanica. U hipovolemijском ili distributivnom šoku početna hemodinamska abnormalnost nastala zbog gubitka ili pomaka tekućine dovodi do kompenzacijskih mehanizama pod neuroendokrinom kontrolom. Nakon toga on bude pogoršan nastajanjem vazoaktivnih medijatora i proizvoda staničnog raspada. Svaka se vrsta šoka može podijeliti na tri faze: kompenzirani, nekompenzirani i ireverzibilni šok. Svaka od njih karakteristična je prema kliničkoj manifestaciji i prema ishodu. [16]

3.2. Klinička slika

3.2.1. Kompenzirani (rani) šok

U ovoj fazi šoka klinička se slika temelji na prisutnost znakova djelovanja kompenzacijskih mehanizama, čiji je prvotni izvor prevaga simpatičkog tonusa. Simpatička i parasimpatička aktivnost neurovegetativnog sustava u fiziološkim su uvjetima u labilnoj ravnoteži tijekom koje, u pojedinim fazama aktivnosti organizma, jedna ili druga preuzimaju dominaciju. Znakovi prevage simpatičkog tonusa koje susrećemo u ranoj fazi šoka su:

- tahikardija
- bljedilo
- blagi psihomotorni nemir
- hladna periferija
- lagano produljeno vrijeme kapilarnog punjenja zbog kompenzacijske vazokonstrukcije

Rani simptomi šoka odraz su pokušaja organizma da održi perfuziju vitalnih organa kao što su: mozak, srce, bubrezi. [6]

3.2.2. Dekompenzirani (kasni) šok

U ovoj fazi šoka vidljivi oni pokazatelji koji su posljedica zatajenja organa, nastali iscrpljivanjem kompenzacijskih mehanizama. Ovdje započinje razvoj sindroma multiorganske disfunkcije, koji u daljnjem tijeku prelazi u sindrom multiorganskog zatajenja, kad je mortalitet vrlo visok i doseže i 100%, kad su zahvaćeni četiri ili više organska sustava. [6]

3.2.3. Ireverzibilni šok

U ovoj, posljednoj i konačnoj fazi šoka, oštećenja vitalnih organa su tolika da smrt nastupa usprkos prikladnom tj. uspješnom ponovnom uspostavljanju cirkulacije. Dijagnoza je retrospektivna, smrt je neizbježna usprkos odgovarajućem liječenju, što naglašava važnost pravodobnog prepoznavanja i liječenja šoka. [6]

3.3. Dijagnoza

U dijagnostici šoka važnu ulogu ima monitoring. Potrebno je kontinuirano monitoriranje kardiovaskularnog i respiratornog sustava, satne diureze uz višekratno ponavljanje pretraga specifičnih za dijagnozu šoka te procjenu učinaka primijenjene terapije prijeko je potrebno za osiguranje uspješnog liječenja.

Monitorira se:

- frekvencija pulsa, uz učestale procjene kvalitete punjenja pulsa
- saturacija hemoglobina kisikom (pulsnim oksimetrom)
- učestale kontrole krvnog tlaka i CVP-a (od eng. central venous pressure)
- EKG
- frekvencija disanja
- temperatura; kožna i rektalna
- satna diureza

- višekratne hematološke pretrage (hematokrit, eritrociti, hemoglobin, trombociti, pp veliki koagulogram)
- višekratne biokemijske pretrage (ABS – acidobazni status, glukoza u krvi i urinu, laktati u krvi, elektroliti, urea, osmolarnost plazme i urina, urin) [10]

3.4.Liječenje

Početni, urgentni terapijski pristup bolesniku u šoku neovisan je o etiologiji šoka i utemeljen je na osnovnoj patofiziološkoj odrednici šoka, a to je nedovoljna opskrba tkiva kisikom zbog loših cirkulacijskih uvjeta. Osnovni cilj liječenja je osiguranje adekvatnog srčanog udarnog volumena i optimalna perfuzija tkiva. Uz liječenje osnovne bolesti potrebno je poduzeti neke mjere. Treba osigurati ventilaciju pluća, dovesti kisik radi sprječavanja hipoksemije te osigurati uvjete za umjetnu ventilaciju prema potrebi. Sljedeći korak je osiguranje što je više moguće širi umjetni periferni venski put. Ovisno o vrsti šoka potrebno je povećati srčani udarni volumen povišenjem priljevnog opterećenja (davanje tekućine, osobito kod hipovolemije), pojačati kontraktilnost miokarda (kateholamini kod kardiogenoga šoka) ili djelovati na rješavanje teških aritmija (šok zbog fibrilacije ventrikula ili/i atrija). Zatim, nakon isključenja kardiogenog šoka treba povećati volumen tekućine u krvnim žilama, npr. s 10 mL/kg plazme ili 5%-tnog humanog albumina ili 20 mL/kg 0.9%-tne otopine NaCl. Daljnja nadoknada volumena ovisi o razvoju bolesti, a s dodatkom volumena treba prekinuti kod povećane kapilarne propustljivosti, npr. kod septičkog šoka zbog opekline. Primijenjuju se i kateholamini nakon uspostave normovolemije (s iznimkom kod oštećenja miokarda). Adrenalin, kao α i β -agonisti indiciran je kod svih oblika distributivnog i kardiogenog šoka; doza je 0,05 do 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ u minuti. Dobutamin kao β_1 -agonist daje se kod kardiogenog šoka (nepoželjna pojava tahikardije) u dozi od 5 do 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ u minuti. Noradrenalin kao α i β -agonist rezervni je kateholamin koji se daje kod distributivnog šoka u dozi od 0,05 do 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ u minuti. Dopamin je, ovisno o dozi, α i β -agonist, daje se pretežno u niskim dozama (2 do 5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ u minuti), poboljšava bubrežnu perfuziju. Potrebno je i korigirati metaboličke poremećaje, kao što su npr. metabolička acidoza ($\text{pH}<7.25$), hipoglikemija i hipokalemija, liječiti eventualne poremećaje koagulacije, spriječiti nastanak hipotermije, čemu su osobito sklona novorođenčad i nedonoščad te pravodobno početi parenteralnu ili enteralnu prehranu radi zaustavljanja procesa katabolizma, što je važnije što je dijete mlađe [16]

3.4.1. Početno liječenje ovisno o vrsti šoka

Iako je početni terapijski pristup bolesniku u šoku zajednički svim oblicima šoka, neovisno o etiologiji i kasnijem patogenetskom mehanizmu, terapijski postupci ranog liječenja ovise o vrsti šoka, na temelju anamnestičkih i kliničkih posebnosti. [6]

❖ Hipovolemijski šok – je najčešći tip šoka kod djece, a on nastaje kada se izgubi velika količina tekućine iz intravaskularnog prostora bez nedovoljne nadoknade. On se javlja kod stanja kao što su: dijareja uz dehidraciju, povraćanje tijekom infektivnoga gastroenterokolitisa, trauma s krvarenjem, opekline koje zahvaćaju više od 10% površine djetetova tijela te dijabetička ketoacidoza. Nakon primarne procjene djetetova stanja i postavljanaj dijagnoze cirkulacijskog šoka zbog gubitka tekućine potrebno je djetetu osigurati venski put (dvije periferne vene) i odmah primijeniti u bolus 20mL/kg fiziološke otopine tj., 0.9%-tnog NaCl-a. Ako klinički znakovi šoka perzistiraju, treba primijeniti u drugi bolus, također 20 mL/kg. U načelu će, u slučaju šoka uzrokovanoga gastroenteritisom, jedan ili dva bolusa dovesti do oporavka cirkulacije. Nakon toga slijedi kontrola acidobaznog statusa i elektrolita. Acidoza će se korigirati liječenjem šoka, a koncentraciju natrija i kalija valja pomno pratiti zbog mogućih brojnih posljedica njihovih poremećaja. Također se mora pratiti i koncentracija glukoze u krvi. U slučaju da niti drugi bolus nije doveo do stabilizacije cirkulacije, potrebno je primijeniti u treći, također 20 mL/kg, najčešće 5%-tne otopine ljudskih albumina, uz primjenu inotropa, ali najvjerojatnije uz mjerenje centralnog venskog tlaka, eventualno endotrahealnu intubaciju, strojno prodisavanje i točno praćenje diureze (kateterizacija mokraćnog mjehura) što znači liječenje u pedijatrijskoj jedinici intenzivnog liječenja. [10]

❖ Hemoragijski šok - u svojoj prirodi sadržava dvije patogenetske komponente; hipovolemijsku i disocijativnu. To znači da liječenjem hipovolemije, davanjem kristaloidnih otopina, možemo hemodilucijom dodatno smanjiti oksiformni kapacitet krvi i pogoršati disocijativnu komponentu i tkivnu hipoksiju. Zbog toga je važno u ranoj fazi započeti s davanjem krvnih pripravaka, a u bolus, tekućine ne smijemo davati tako agresivno kao u hipovolemijskom šoku. O dinamici krvarenja zaključujemo ponajprije na temelju procjene kliničkog stanja, a zatim i na osnovi nalaza crvene krvne slike. Katkad imamo mogućnost čekanja na „idealni” krvni derivat: filtrirani koncentrirani eritrociti krvne grupe 0, Rh-negativne. Doza transfuzije opet ovisi ponajprije o nalazima životnih funkcija (krvni tlak i puls), a zatim o vrijednostima krvne slike. [10]

❖ Septički šok – kako bi ishod septičkog šoka u djeteta bio dobar najvažnije je početi s parenteralnom antibiotskom terapijom. U ranoj fazi, kad nemamo dovoljno elemenata koji mogu uputiti na uzročnika, lijek izbora je cefotaksim, 80 mg/kg, koji zapravo možemo zamijeniti nekim drugim širokospektralnim antibiotikom, a to je najčešće cefalosporin (cetriakson). Specifična etiopatogeneza septičkog šoka, koja uključuje apsolutnu hipovolemiju, izrazito naglašenu vazodilataciju i oštećenje miokarda, uvjetuje potrebu za agresivnim i sveobuhvatnim održavanjem perfuzijskog tlaka kod djeteta sa septičkim šokom. Održavanje perfuzijskog tlaka radi se na nekoliko načina:

- rana uporaba koloida u nadoknadi volumena
- velike količine tekućine (do 200 mL/kg u prvih nekoliko sati liječenja)
- rana inotropna potpora, najčešće vazopresorima (dopamin 10 do 20 µg/kg u minuti i.v., ili noradrenalin 0,05 do 1 µg/kg u minuti i.v.)
- adrenalin 0,05 do 2 µg/kg u minuti i.v.

Kod djece s oligurijom ili anurijom potrebna je potpora bubrežnoj funkciji. Diureza se obično stimulira fursemidom radi postizanja diureze > 1 mL/kg u satu (uz uvjet normotenzije i nadoknade albumina u slučaju hypoalbuminemije). Nadomještanje bubrežne funkcije potrebno je započeti prije pojave simptoma preopterećenosti tekućinom. Najčešće se provodi kontinuirana venovenska hemofiltracija ili intermitentna dijaliza. Kortikosteroidi u septičkom šoku mogu biti opravdani u slučaju relativne ili apsolutne adrenalne insuficijencije. U slučaju šoka rezistentnog na katekolamin, nasumično izmjerena razina kortizola <18 µg/dL (496 nmol/L) smatra se indikatorom apsolutne adrenalne insuficijencije. Apsolutna indikacija za davanje stresnih doza kortizola (hidrokortizon 50 mg/m²/24h) postoji u djece u septičnom šoku koja imaju adrenalnu supresiju i ona koja su zbog osnovne bolesti na kroničnoj terapiji kortikosteroidima. [3]

❖ Kardiogeni šok – kod sumnje na kardiogeni šok potreban je hitan konzilijarni kardiološki pregled uz dodatnu dijagnostičku obradu: radiološka snimka organa prsnog koša, EKG, plinske analize krvi i ultrazvuk srca, razriješit će većinu dvojbi u diferencijalnoj dijagnostici i omogućiti pravilan terapijski pristup. Kod kardiogenog šoka potrebno je primijeniti:

- kisk (nosne cjevčice, maska, zvano...)
- diuretik (fursemid; 1 mg/kg)
- dobutamin; 10 µg/kg u minuti i.v.

- ako je uzrok šoka supraventrikularna paroksizmalna aritmija treba primijeniti elektrokardioverziju [10]

❖ Anafilaktički šok – anafilaksija je po život opasno stanje koje se može manifestirati kao cirkulacijski šok, opstrukcija gornjeg ili donjeg dišnog puta. Imunosno je posredovana reakcija, a najčešći uzročnici su lijekovi (penicilin), radiološka kontrastna sredstva, hrana (orasi, lješnjaci, kikiriki) ili ubodi insekata. Tijekom anafilaktične reakcije dolazi do naglog i opsežnog otpuštanja vazoaktivnih medijatora, koji imaju izraziti vazodilatacijski učinak na periferne krvne žile i povećavaju propusnost krvnih žila, pa time uvjetuju gubitak intravaskularnog volumena. Posljedica je dramatični nerazmjer između volumena cirkulirajuće tekućine i jako povećanog kapaciteta vaskularnog bazena. U navedenim uvjetima kardiocirkulacijski sustav više ne može održati dovoljno visoke vrijednosti sistemnog tlaka, pa dolazi do poremećaja tkivne perfuzije i razvoja šoka.

Klinička slika anafilaksije očituje se:

- kožnim, urtikarijskim promjenama
- crvenilom i svrbežom kože
- angioedemom
- bolovima u trbuhu
- proljevom
- dispnejom i stridorom (slika 3.4.1.1.). [3]

U liječenju anafilaktičnoga šoka posebnu pozornost treba usmjeriti na održavanje prohodnosti dišnih puteva. Ovisno o tome dominiraju li u kliničkoj slici znakovi opstrukcije gornjih dišnih puteva, donjih dišnih puteva ili cirkulacijskog zatajenja (šoka), liječnik mora:

- osigurati dišni put, brzo učiniti endotrahealnu intubaciju
- liječiti šok bolusima tekućine
- slijediti protokol liječenja astme
- učestalim dozama adrenalina svakih pet minuta suzbijati kliničke znakove anafilaksije

U stanju anafilaksije hitna terapija sadrži:

1. adrenalin (intramuskularno u anafilaksiji, intravenski u anafilaktičkom šoku), 0,1 mg/kg (0,1 mL/kg razrijeđenja 1:10.000)
2. antihistaminici (ranitidin, 1 mg/kg)
3. kortikosteroidi (hidrokortizon, 2-4 mg/kg)
4. kod djece koja imaju pozitivnu anamnezu anafilaksije može se dati adrenalin autoinjektorom intramuskularno: 0,15 mg za djecu 15 – 30 kg i 0,3 mg za djecu > 30 kg. [3]



Slika 3.4.1.1. Klinička slika anafilaksije

Izvor: https://kcml.org/2016/06/03/_trashed/

4. Astma

Astma je kronična upala dišnih puteva gdje sudjeluju mnoge stanice i stanični posrednici. Kronična upala uzrokuje pridruženu bronhalnu hiperreaktivnost (BH) sa simptomima ponavljanih napadaja pomanjkanja zraka, zviždanja, stiskanja u prsnom košu i kašlja, osobito noću ili rano ujutro. Napadaji su udruženi s različito jakom opstrukcijom dišnih puteva, koja je najčešće reverzibilna, bilo spontano ili na terapiji. Upalne promjene dišnih puteva kod asmaticara podloga su poremećene funkcije: opstrukcije i ograničena protoka dišnih puteva, koji se mijenja spontano ili nakon liječenja. Funkcionalne promjene očituju se simptomima: kašljanja, stiskanjem u prsištu, dispnejom i zviždanjem (engl. *wheezing*) te bronhalnom hiperreaktivnosti. Kod djece kašalj može biti jedini simptom astme. [6]

Učestalost astme kod djece je u stalnom porastu. U više od 80% slučajeva, astma se pojavljuje prije šeste godine života. Kod manje djece, češće se pojavljuje kod dječaka iz razloga što su dišni putevi fiziološki uži i veći je mišićni tonus nego kod djevojčica. U pubertetu češće pogađa djevojčice jer se navedene razlike gube nakon desete godine. [17]

4.1. Etiologija i patogeneza

Istraživanja napravljena na temelju epidemioloških podataka upućuju na stalan porast incidencije i prevalencije astme tijekom posljednjih desetljeća. Tendencija rasta vjerojatno će se nastaviti i u budućnosti. Prevalencija astme u svijetu je između 1% i 18% te postoji 300 milijuna oboljelih osoba od astme, a do 2020. godine brojka oboljelih porasti će i do 400 milijuna. U Hrvatskoj prevalencija astme u dječjoj i srednjoškolskoj dobi je između 5% i 8% te se svrstava u zemlje s umjerenom učestalošću astme. [18]

Uobičajena klasifikacija astme prema etiologiji dijeli se na: alergijsku (sinonimi: ekstrinzičnu, engl. extrinsic, egzogenu) i nealergijsku (sinonimi: intrinzična, engl. intrinsic, endogenu). Najčešće se alergeni udišu u respiracijski sustav (pelud, prašina, trava, biljke stablašice, životinjske dlake, perje, pljesni). Alergeni mogu potjecati iz hrane (mlijeko, jaja, jagode, riblje meso, različiti konzervansi), lijekova i drugih kemijskih sredstva. Razvoj astme također mogu pouspjehiti virusne infekcije, hladnoća i različita negativna psihička stanja. Prilikom kontakta s alergenom dolazi do alergijske reakcije na bronhalnom stablu: glatka se bronhalna muskulatura stisne (spazam), sluznica oteče (edem), a mukozne žlijezde bronha izlučuju obilan ljepljiv sekret. Osim otežanog izdisaja, otežan je i udisaj, te se zbog smanjene oksigenacije krvi u plućima razvijaju dodatni opći metabolički poremećaji (respiracijska acidoza). [5]

4.2. Klinička slika

Za postavljanje dijagnoze astme kod sve djece, a osobito do pete godine života do kada nije moguće ispitati BH objektivnim metodama (spirometrija, mjerenje vršnog protoka zraka u ekspiriju, reverzibilnost opstrukcijskih smetnji ventilacije nakon inhalacije bronhodilatatora) zbog nezadovoljavajuće suradnje, najvažnija je iscrpna i detaljna anamneza uz fizikalni pregled imajući u vidu posebnosti prezentacije otežanog disanja koje ovise i o dobi djeteta. [19]

Detaljna anamneza može biti od velike pomoći u identifikaciji brojnih rizičnih čimbenika za astmu kod djeteta vezanih i za bolesnika i za okoliš. Najčešći patološki nalaz koji se registrira inspekcijom prilikom napada astme u djece uključuje dispneju, tahipneju i korištenje pomoćne dišne muskulature, a u auskultacijskom nalazu na plućima se čuje piskanje uz produljen i otežan ekspirij. Iako je piskanje najtipičniji fizikalni nalaz u astmi, ono može biti i odsutno u teškom napadaju astme. Ipak, bolesno dijete ima tada druge simptome koji upućuju na težinu bronhoopstrukcije, a to su: bljedilo, cijanoza usnica i okrajina, tahikardija, hiperinflacija prsnog koša, jake interkostalne retrakcije, otežani govor i poremećaj svijesti različita stupnja. U dojenčadi se dispneja često manifestira i stenjanjem, širenjem nosnica pri disanju, klimanjem glavice u ritmu disanja, retrakcijama juguluma i epigastrija, uz odbijanje hrane i loš san. [20]

4.3. Dijagnoza

Dijagnoza bronhalne astme postavlja se na temelju anamneze; opetovani napadaji otežanog disanja, kliničke slike; fizikalni i klinički znaci bronhoopstrukcije, a potvrđuje se nalazom eozinofilije u perifernoj krvi, sekretu nosa i ždrijela, povišenim vrijednostima nespecifičnih i specifičnih reaginskih protutijela u serumu. Uzročni alergen se utvrđuje kožnim testiranjem. U širokoj upotrebi je tzv. Prick test – test ubodom (jednostavno se izvodi, brzo se očitava i dovoljno je osjetljiv). Ekstrakt alergena nanosi se ubodom na kožu i ako postoje specifična IgE protutijela na membrani lokalnih mastocita, oslobađaje se histamin i medijatori koji izazivaju lokalni edem i crvenilo kože. Tada je reakcija pozitivna. Stupanj pozitivnosti se određuje mjerenjem u milimetrima. [21]

4.4. Liječenje

Lijekove za liječenje astme dijelimo na:

1. osnovne lijekove koji liječe upalu u dišnim putevima, održavaju dugotrajnu bronhodilataciju te time drže bolest pod kontrolom: inhalacijski kortikosteroidi, antileukotrieni, kromoni, sporo otpuštajući teofilin, β_2 -agonisti dugog djelovanja, anti-IgE i oralni glukokortikoidi
2. simptomatske lijekove koji rješavaju akutne simptome: β_2 -agonisti kratkog djelovanja [6]

4.5. Asmatični status

Asmatični status je izrazito težak, po život opasan napadaj astme, traje satima i otporan je na uobičajenu simptomatsku terapiju. [6]

Kod asmatičkog napadaja uočava se tahipneja, širenje nosnih krila, aktivacija pomoćne dišne muskulature i emfizematozni stav toraksa s ortopnejom i podignutim ramenima. Perkusijom se dobije hipersonoran plućni zvuk. Auskultacijski se čuje sviranje u izdisaju. Egzacerbacijom se naziva astmatični napadaj koji se ne smiruje u kraćem vremenu (nekoliko sati) niti spontano, a ni uz liječenje beta-2-agonistima kratkog djelovanja. U osnovi egzacerbacije uvijek je znatna intenzifikacija upalnog procesa, a ne samo privremeni podražaj hiperreaktivnih bronha. Najteži je napadaj obilježen jedva čujnim disanjem (mukla astma), jer se zrak teško provlači bronhima i alveolama. Pojava sitnih hropaca u inspiriju ili ekspiriju posljedica je hipersekrecije sluzi i sljepljivanja bronhalnih stijenki. Status asthmaticus jest progresivno pogoršavanje teškog astmatičnog napadaja i globalne respiracijske insuficijencije koji mogu zahtijevati mehaničku ventilaciju. Cijanoza je ozbiljan znak koji upućuje na izrazitu hipoksemiju zbog smanjene količine kisika u alveolama i zamora dišne muskulature. U najtežim pogoršanjima djeca mogu biti pomućene svijesti. Težina napadaja može se procijeniti spirometrijski i mjerenjem saturacije hemoglobina kisikom. U težem napadaju, osobito ako ne reagira na očekivani način na primijenjenu terapiju, valja učiniti preglednu RTG - snimku pluća u dva smjera, kako bi se ocijenio stupanj hiperinflacije te otkrile moguće atelektaze ili pneumotoraks. Hipoksemija je svaki pad SaO_2 na manje od 96%, a teška hipoksemija je pad SaO_2 ispod 92%. U blagoj i srednje teškoj egzacerbaciji pCO_2 obično je snižen kao izraz hiperventilacije, dok porast pCO_2 upućuje na zamor i globalno respiracijsko zatajenje. [20]

4.5.1. Liječenje

Liječenje asmatičkog napadaja započinje se davanjem kisika, te agresivnom primjenom bronhodilatatora i kortikosteroida. [6]

1. Kisik se daje putem nazalne sonde ili maske, s početnim protokom 2 - 3 L/min, koji se povećava da bi se održavala arterijska saturacija $\text{O}_2 > 92\%$. Dobra oksigenacija nije jedini cilj, jer treba paziti i na pCO_2 , koji se može pogoršavati, posebno u teškoj bronhoopstrukciji.
2. β - agonist kratkoga djelovanja (salbutamol: 100 μg po dozi) putem inhalera (MDI: metered dose inhaler), svakih 15 do 20 minuta, do 3 puta svakih 4 - 6 sati.

U teškom napadaju doza se može povećati na jedan potisak (putem Babyhalera ili volumatika) ili udah (djeca starija od 6 god.) svakih 30 - 60 sekunda, do ukupno 20 potisaka, prema potrebi. Lijek se može dati u inhalaciji putem inhalatora (wet nebulizer) u dozi 0,1 - 0,15 mg/kg (1 mg/10 kg), do najviše 5 mg po inhalaciji (u 3 mL 0,9%-tne otopine NaCl-a, trajanje inhalacije 10 min), svakih 15 – 20 minuta, uz pogon O₂ umjesto zrakom. Kod bolesnika s težom bolešću stalna inhalacijska terapija daje bolje rezultate od povremene. Nuspojave česte ili kontinuirane primjene β_2 - agonista jesu tremor, razdražljivost, tahikardija i hipokalijemija. Stoga, ovi bolesnici trebaju biti pod stalnim kardiološkim i oksimetrijskim nadzorom (poremećaj ventilacije / perfuzije).

3. Adrenalin (sk., im.) može biti indiciran u akutnom liječenju anafilaksije i angioedema, kao i u teškom akutnom napadaju astme kod mlađe predškolske djece, posebno ako nisu dostupni β_2 -agonisti. Doza je 0,01 mL/kg otopine 1 : 1.000 (1 mL/kg), najviše 0,3 mL, može se ponoviti nakon 20 minuta (jedan do dva puta). Nuspojave su: bljedilo, tremor, tjeskoba, palpitacije, glavobolja, zbog čega se rijetko kad daje.

4. Kortikosteroidi 1 - 2 mg/kg prednizolona ili ekvivalenta per os ili iv., svakih 4 - 6 sati. Premda se savjetuju doze od 60 do 80 mg metilprednizolona ili 300 - 400 mg hidrokortizona na dan za hospitalizirane bolesnike, doza od 40 mg metilprednizolona ili 200 mg hidrokortizona na dan vjerojatno su dostatne, tijekom 3 - 5 dana (djeca).

5. Adekvatna hidracija (iv., ne preopteretiti pacijenta tekućinom).

6. Aminofilin se daje u slučaju neuspjeha inhalacijske terapije (slaba suradnja, ili zamor djeteta, ili slaba penetracija aerosola u opturirane bronhe). Doza je 5 - 7,5 mg/kg u infuziji 50 - 100 mL 5%-tne glukoze tijekom 15 - 30 min s ciljem da se postignu serumske koncentracije od 10 do 20 mg/L (60 - 110 mmol/L). Treba biti siguran da bolesnik nije prethodnih dana primao aminofilin ili peroralni pripravak depo - teofilina. U tom je slučaju nužno odrediti koncentraciju teofilina u krvi te prema njoj prilagoditi dozu aminofilina.

7. Magnezijev sulfat 25 mg/kg iv. (najviše 2 g) tijekom 20 minuta, kao pojedinačna infuzija poboljšava plućnu funkciju. Važno je nadzirati arterijski tlak tijekom i 90 min nakon infuzije.

8. Udisanje mješavine plinova (70% helija i 30% kisika) pokazalo se korisnim u liječenju akutnoga jakog napadaja astme, jer niža gustoća helija (1/3 gustoće sobnog zraka) smanjuje otpor unutar dišnih putova.

9. Intubacija i strojna ventilacija kad se kliničko stanje stalno pogoršava unatoč cjelokupnoj terapiji, a bolesnik je iscrpljen i/ili ima porast pCO₂.

Dijete mora biti dobro hidrirano. Voda je najbolji sekretolitik, a u astmatičnom napadaju nerijetko je opturacija bronha zgusnutom sluzi neprobijna zapreka, ne samo izmjeni plinova nego i učinkovitoj inhalacijskoj terapiji. [15]

Tablica 4.5.1.1. Značajke dva najčešća oblika astme

Izvor: P. Van de Voorde: European Pediatric Advanced Life Support, Course Manual, 2015

Po život opasna astma	Akutna teška astma
<ul style="list-style-type: none"> • SpO₂ < 85% • tihi prsni koš • slab napor disanja • poremećena svijest • cijanoza • vršni protok < 33% predviđenog (ako ga je moguće mjeriti) 	<ul style="list-style-type: none"> • SpO₂ < 92% • zbog teške zaduhe ne može govoriti ni jesti • srčana frekvencija > 130 (2-5 god.), > 120 (5-18 god.) SALBUTAMOL uzrokuje tahikardiju • frekvencija disanja > 50/min (2-5 god.), > 30/min (5-18 god.) • uporaba pomoćnih mišića/ znatne teškoće s disanjem • vršni protok (ako se mjeri) 33-50% predviđenog (ako ga je moguće mjeriti)

5. Strano tijelo u dišnim putevima

Strana tijela mogu biti: živa (kukci) i neživa. Neživa mogu biti topljiva kao što su: bomboni, tablete i netopljiva, stalnog ili promjenjivog objuma (bilnog podrijetla, poput sjemenki, koje bubre u doticaju s vlažnom sluznicom). Osim toga, mogu biti tekuća (voda) ili kruta. Tekuće strane tvari ovisno o pH-vrijednosti mogu biti: neutralne, kisele i lužnate, pa mogu izazvati koroziju, koagulacijsku ili kolikvacijsku nekrozu. [6]

Kada se strano tijelo nađe u dišnim putevima, dijete odmah reagira kašljanjem pokušavajući ga izbaciti. Spontano kašljanje je sigurnije i efektivnije od bilo kakvog pokušaja uzimanja stranog tijela od strane spašavatelja. U slučaju kada je kašalj odsutan ili neefikasan te strano tijelo izazove opstrukciju dišnih puteva, dijete će brzo postati hipoksično. Intervencije vađenja stranog tijela primijenjuju se samo kada je kašalj neefikasan te se one moraju izvesti brzo i sigurno kako se dijete ne bi ugušilo. [3]

Većina udahnuća stranih tijela događa se kod djece mlađe od 15 godina, većinom mlađe od jedne godine života i češće u dječaka. Mala djeca nemaju kutnjake te krutu hranu ne mogu dovoljno usitniti, a neusklađeni akt gutanja pogoduje udahnuću. Najveći broj udahnuća događa se tijekom, plača, smijeha i kihanja. Mala i predškolska djeca tijekom igre često progutaju sitne predmete kao što su : kuglice, novčići, pribadače i drugo. Većina progutanih stranih tijela prođe kroz probavni sustav bez komplikacija. Strano tijelo u jednjaku može uzrokovati disfagiju i iznenadnu retrosternalnu bol. Ponekad može vršiti pritisak na dušnik, što uzrokuje kašalj, gušenje i dispneju. [6]

5.1. Klinička slika

Najčešće sijelo udahnutoga stranog tijela je desno bronhalno stablo (40-70%), lijevo bronhalno stablo (30-40%) i laringotrahealna regija (10-20%). Dvije trećine udahnutih stranih tijela nalazi se uglavnom i u distalnim bronhima. Razlog češćeg udahnuća u desno bronhalno stablo jest širi lumen desnoga glavnog bronha te veća okomitost u odnosu na dušnik. Najčešći prisutni simptomi pri udahnuću stranog tijela su: kašalj, vrućica, hemoptiza, dispneja, bol u prsima i gušenje. Klinička slika prilikom udahnuća stranog tijela ovisi o veličini i sijelu stranog tijela. Uдахnuće stranog tijela izaziva kašalj različite žestine.

Trajanje kašlja je ograničeno, jer nakon početnog podražaja površinskih receptora u dišnim putevima slijedi prilagodba i ublažavanje simptoma. Strano tijelo koje je dospjelo do grkljana i pritom ge nije u potpunosti zatvorilo klinički se očituje kašljem, cijanozom i inspiracijskim stridorom, koji ponekad može biti i inspiracijsko-ekspiracijski. [3]

Kašalj može prestati ili se može pojavljivati učestalo kašljanje, a glas ili plač uvijek je promijenjen uz promuklost tj. disfoniju različita stupnja. Ako nastane edem sluznice ili ako je riječ o stranom tijelu koje nabubri, razvija se klinička slika ugrožavajuće dispneje (drugi simptomatski stadij). Također postoje i znakovi gušenja koji se dijele na:

1. OPĆI ZNAKOVI – prisutnost svjedoka prilikom aspiracije stranog tijela, kašalj ili gušenje, iznenadni napad bez znakova drugih bolesti, prijašnje igranje ili jedenje malih predmeta
2. UČINKOVITI KAŠALJ – plakanje ili verbalni odgovor na pitanje, glasan kašalj, mogućnost udisanja prije kašlja, potpuna reaktivnost
3. NEUČINKOVITI KAŠALJ – nemogućnost vokalizacije/verbalizacije, tihi ili nečujan kašalj, nemogućnost disanja, cijanoza, smanjivanje stupnja svjesnosti [3]

5.2. Dijagnoza

Kod dijagnostike stranih tijela posebno je važan podatak o udahnuću stranog tijela, s tipičnom slikom iznenadnog kašlja i gušenja. Potrebno je izvršiti auskultaciju vrata, što uključuje područje grkljana i vratnog dijela dušnika i auskultaciju i perkusiju pluća. Standardni RTG (rentgenogram) uključuje posteroanteriornu i lateralnu snimku pluća tj. vrata. Oko 90% stranih tijela nije vidljivo na rentgenogramu. Snimanje prsnog koša i vrata treba napraviti kod mlađe djece sa stridorom i dispnejom, kao i kod bolesniak u kojih izostane odgovor na liječenje. Neizravni nas znakovi upućuju na postojanje stranog tijela (nalaz emfizema ili atelektaze, plućni infiltrati, pomak sredoprsja). 80% djece sa stranim tijelom u bronhu ima jednostranu hiperinflaciju, 20% atelektazu, a manje od 1% ima uredan nalaz. Preporučuje se napraviti snimku pluća u inspiriju i ekspiriju. Tanka strana tijela, kao na primjer igle, koštice i slično, ne dovode do poremećaja protoka zraka, pa je rtg-nalaz pluća uredan. Najčešće se javlja kod laringotrachelanih stranih tijela. Endoskopija grkljana obavezna je kod djece s akutnim stridorom uz podatak o gušenju, te kod djece s dugotrajnim stridorom i promuklošću, bez odgovora na liječenje.

Bronhoskopija je obavezna ako postoji anamnestički podatak o udahnutom stranom tijelu. Fleksibilna ili rigidna bronhoskopija potrebne su i pouzdane u dijagnostici stranog tijela donjih dišnih puteva. [6]

5.3. Vađenje stranog tijela

U dječjoj dobi se vađenje stranih tijela iz dišnih puteva izvodi u općoj anesteziji i to najčešće rigidnim ventilacijskim bronhoskopom. Preporučuje se zahvat započeti fleksibilnim bronhoskopom zbog dijagnostike, a nakon toga pokušati i izvaditi strano tijelo. Fleksibilni bronhoskop daje mogućnost traženja izgubljenoga stranog tijela u nosnim hodnicima. Hitno vađenje stranog tijela potrebno je u 3 do 6% djece radi akutnog zatajenja disanja, laringealne ili trahealne opstrukcije. Postoje različite hvataljke za vađenje stranog tijela, a njihov odabir ovisi o vrsti i obliku tog tijela. Najčešće se rabi optička hvataljka, Fogartyjev kateter za uklanjanje kikirikija i drugih okruglih stranih tijela, Dormia-košarica upotrebljava se za uklanjanje većih stranih tijela (djelići kamena, vijci). Traheostomiju potrebno je napraviti kod velikih stranih tijela, koja se ne bi mogla ukloniti bez ozljede glasnica. Uklanjanje stranog tijela inhalacijom bronhodilatatora uz posturalnu drenažu i perkusiju krije u sebi opasnost od kardiopulmonalnog zastoja, a može se pokušati samo u slučajevima kad se endoskopski ne mogu ukloniti mala periferna strana tijela u segmentalnim ili subsegmentalnim bronhima. Strana tijela koja su duže vrijeme udahnuta dovode do razvoja granulacija. Kod takvih slučajeva nije moguće vađenje, ali dolazi u obzir uporaba lasera ili drugih termičkih postupaka za uklanjanje granulacijskog tkiva, nakon čega slijedi pokušaj uklanjanja stranog tijela. Kirurški postupci uklanjanja stranog tijela zadnji su izbor ako je endoskopsko uklanjanje bilo neuspješno. Dijete s pozitivnim anamnestičkim podatkom o udahnuću stranog tijela, bez obzira na to je li klinički ili radiološki nalaz uredan ili nije, treba uputiti u ustanovu u kojoj je moguće provesti endoskopsku pretragu. [6]

5.4. Hitno zbrinjavanje djeteta koje se guši stranim tijelom

Strano tijelo koje je jasno vidljivo i dostupno u ustima treba oprezno ukloniti pazeći pri tome da se ne gurne dublje u dišne putove. Uklanjanje se nikad ne smije izvoditi naslijepo. Ako dijete kašlje, treba ga potaknuti. Spontani je kašalj učinkovitiji u terapiji opstrukcije od bilo kojega drugog vanjskog postupka. Učinkovito kašlje dijete koje može govoriti, plakati ili udahnuti između kašlja. Djetetovo stanje treba stalno procjenjivati.

Intervenirati ne treba dok kašalj ne postane neučinkovit, nečujan, dok bolesnik ne prestane plakati, govoriti ili disati te ne postane cijanotičan ili izgubi svijest. Tada treba pozvati pomoć i intervenirati. [15]

5.4.1. Zbrinjavanje dojenčeta

Kod dojenčeta preporučuje se kombiniranje udaranja po leđima i pritiskanje prsnog koša. Dojenče se postavlja niz spašavateljevu podlakticu, s glavom prema dolje. Šaka spašavatelja podupire bolesnikovu čeljust te je samim time drži otvorenom. U tom položaju gravitacija vrši pritisak kako bi strano tijelo izašlo. Zatim spašavatelj prisloni ruku niz bedro te pet puta otvorenim dlanom slobodne ruke udari po leđima. U slučaju ako se opstrukcija ne riješi, dojenče se okrene na leđa i položi na spašavateljevo bedro, i dalje u položaj s glavom prema dolje. Naprave se pet pritisaka na istom mjestu gdje se izvodi i vanjska masaža srca, ali s frekvencijom jedan u sekundi (slika 5.4.1.1.). Ako je dojenče veliko te je teško učiniti opisane postupke jednom rukom, tada se oni mogu izvesti postavljajući dojenče preko spašavateljeva krila. [3]



Slika 5.4.1.1. Udarci po leđima i pritiskanje prsnog koša kod dojenčeta

Izvor: https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_presentations/100221_2.htm

5.4.2. Zbrinjavanje djeteta

Kod djece mogu se primjenjivati udarci po leđima kao i kod dojenčeta. U djece primjenjuje se i pritiskanje trbuha tzv. Heimlichov zahvat. Ovakav zahvat može se primijeniti i u stojećem i u ležećem položaju, no stojeći položaj je prikladniji. U stojećem položaju, spašavatelj se postavi iza djeteta, dijete se malo sagne prema naprijed. Spašavatelj otvorenim dlanom jedne ruke pet puta udari po sredini leđa odnosno po sredini, između lopatica. Nakon toga ga obuhvati rukama oko struka. Jedna šaka se postavi na djetetov trbuh iznad pupka, a ispod ksifoida. Dlanom druge ruke obuhvati se šaka prve i zajedno se snažno pritisne prema trbuhu i gore. Ovo se ponovi pet puta, osim ako objekt opstrukcije ne bude prije izbačen (slika 5.4.2.1.). U ležećem položaju, spašavatelj se klekne pokraj djeteta. Dlan jedne ruke postavi se na djetetov trbuh iznad pupka, a ispod ksifoida. Druga se ruka postavi iznad prve te se tada obje snažno pritisnu prema trbuhu i gore pazeći da je pritisak usmjeren u središnjoj liniji. Ovo se ponovi pet puta, osim ako objekt opstrukcije ne bude prije izbačen. [3]

Nakon uspješnog rješavanja opstrukcije dišnih puteva, dijete je potrebno klinički procijeniti. U slučaju ako dijete ne diše, nastavlja se ventilirati, a ako nema znakova cirkulacije, osim ventiliranja, potrebna je i vanjska masaža srca. Potrebno je imati na umu da postoji mogućnost da su neki dijelovi stranog tijela zaostali u dišnom putu. Ako su primjenjivani pritisci na trbuh, potrebno je procijeniti mogućnost nastanka trbušnih ozljeda. [15]



Slika 5.4.2.1. Udarci po leđima i pritisak trbuha kod djeteta

Izvor: <http://www.bubsociety.com/child-heimlich-safety>

5.5. Postupak zbrinjavanja djeteta ili dojenčeta sa stranim tijelom u dišnim putevima bez svijesti

1. Položiti dijete na čvrstu, ravnu površinu
2. Pozvati pomoć
3. Otvoriti usta i potražiti strano tijelo, ako je vidljivo, pokušati ga ukloniti
4. Otvoriti dišni put i učiniti pet spašavateljevih upuha namještajući položaj sa svakim upuhom ako nema podizanja prsnog koša
5. Ako i poslije upuha nema znakova života započeti vanjskom masažom srca.
6. Nastaviti oživljavanje oko minute i pozvati pomoć
7. Prilikom svakog upuha potrebno je pogledati usta tražeći strano tijelo i ukloniti ga ako je vidljivo. Paziti da se objekt ne gurne dublje u dišne puteve te da se okolno tkivo ne ošteti
8. Nakon uspješnog rješavanja opstrukcije dišnog puta, a dijete još ne diše, potrebno ja nastaviti s ventiliranjem, a u slučaju ne prisutnosti cirkulacije, osim ventiliranja, potrebna je i vanjska masaža srca. Moguće je upotrijebiti i postupke naprednog održavanja života.
9. Ako dijete učinkovito diše, potrebno ga je staviti u položaj za oporavak (bočni položaj, slika 5.5.1.) te ga nastaviti nadzirati. [3]



Slika 5.5.1. Polžaj za oporavak ili bočni položaj

Izvor:

<https://www.aboutkidshealth.ca/Article?contentid=1037&language=English>

6. Konvulzije

Konvulzije, napadaji ili grčevi su nespecifični simptomi koji mogu imati mnogo mogućih uzorka. [6]

Nesvjesne su mišićne kontrakcije nakon kojih često slijedi razdoblje duboke letargije i smetenosti, a ponekad i dubokog sna. [22]

Podjela konvulzija temelji se na kliničkom izgledu samog napadaja i postojanju provocirajućih čimbenika. Konvulzije koje su praćene iznenadnim poremećajem svijesti najčešći su neurološki poremećaj kod djece i među najčešćim simptomima koji zahtijevaju hitno liječenje. [6]

Većina napadaja kod djece mlađe od 5 godina febrilne su konvulzije te prvi napad može biti izrazito zastrašujući za roditelje. [22]

Postoji mnogo uzroka nastanka konvulzija kod djece i dojenčadi (strukturne abnormalnosti mozga, trauma mozga, febrilne konvulzije, poremećaj metabolizma, encefalitis). Konvulzije mogu izazvati i neki biokemijski poremećaji koje bi trebalo prepoznati (hipoglikemija, teška hiponatremija, hipokalijemija, hipomagnezijemija). [3]

Kod konvulzivnog napadaja dijete obično gubi svijest, ukoči se te nakon toga slijede trzaji (klonije) ruku, nogu i ostalih dijelova tjelesne muskulature. Ako se javi samo kočenje tjelesne muskulature, to nazivamo toničkim konvulzijama.

Trzaji prevladavaju kod kloničkih konvulzija. Najčešće nastaju kombinirani napadaji, te ih nazivamo toničko-kloničke konvulzije. Incidencija konvulzija u dječjoj dobi relativno je visoka. 90% svih konvulzivnih napadaja nastaje u djece do 14 godina. Smatra se da 1 – 2% djece ima konvulzivne napadaje. Epidemiološka istraživanja navode na postojanje 1% rizika za razvoj afebrilnih konvulzija. [15]

6.1. Epilepsija

Epilepsija je kronična neurološka bolest. Poremećaj je od kojeg u svijetu boluje oko 2 milijuna djece. Osnovnu kliničku manifestaciju čini epileptički napadaj koji poput električne „oluje“ u mozgu osim bljeska i munje izaziva pomračenje, odnosno različite poremećaje stanja svijesti te motoričke i senzoričke fenomene koji su rezultat izbijanja i električnih pražnjenja neurona.

Pojava epileptičkog napadaja kod djece ne mora neminovno značiti da dijete boluje od epilepsije. Prema načinu na koji napadaji nastaju, dijele se na: epileptički i neepileptički. Neepileptički napadaji mogu se javiti u različitim bolesnim stanjima kao što su hipoglikemija, dehidracija, hipoksija, a mogu biti uzrokovane i povišenom temperaturom (febrilne konvulzije). Takva vrsta napadaja prestaje kada se ukloni uzrok koji ih je uzrokovao i nazivaju se prigodnim cerebralnim napadajima i ne zahtijevaju liječenje antiepileptičkim lijekovima. Važno je da se takva stanja prepoznaju kako bi se spriječila pogrešna dijagnoza epilepsije. Uzroci epilepsije mogu biti poznati (simptomatske epilepsije) i nepoznati (idiopatske epilepsije). Najčešći uzroci simptomatske epilepsije su traumatska oštećenja mozga, poremećaji u razvoju mozga i tumori. Epilepsije nepoznatog uzroka mogu biti nasljedne. Glavno obilježje tj. klinička manifestacija epilepsije je epileptički napdaj. Važno je znati da postoje mnogi različiti tipovi odnosno oblici epileptičkih napadaja, a jednako tako se i epilepsije međusobno razlikuju te postoje i različiti oblici epilepsija. Epilepsija u dječjoj dobi je dinamična bolest koja se razvija kroz godine djetetova života i podložna je mijenjanju. Tijek bolesti karakterizira kod nekih tipova epilepsije pojava različitih oblika epileptičkih napadaja, odnosno nije nužno da se bolest kod istog djeteta očituje uvijek samo jednim oblikom epileptičkog napadaja. [23]

Prema međunarodnoj klasifikaciji, epilepsije se svrstavaju u četiri skupine: parcijalni napadaji ili napdaji sa žarišnim početkom, primarno generalizirani napadaji, fragmentarne ili pretežno jednostrane konvulzije dojenačke dobi te neklasificirani napadaji. Toj se klasifikaciji može dodati još i status epilepticus. Kod parcijalne epilepsije grčevi se pojavljuju u ograničenom području, pri čemu svijest može biti očuvana ili poremećena. U tu vrstu epilepsije spadaju psihomotorni napadaji, za koje su značajni stanje zbunjenosti i razni pokreti (gutanje, mljackanje, pljeskanje rukama). Ponekad se pojavljuje strah ili bijes. Parcijalni se napadaji mogu i sekundarno generalizirati. Kod generalizirane epilepsije dolazi do napadaja u obliku velikih (grand mal) i malih (petit mal) napda. Veliki napdaj započinje promjenom raspoloženja, razdražljivošću i krikom. Nakon toga dijete izgubi svijest i pojavljuju se generalizirani toničko-klonički grčevi, slijedi pojava pjene na ustima, a često dolazi i do ugriza jezika i mokrenja. Ako se napadaji ponavljaju jedan za drugim, govorimo o epileptičnom statusu. Kod malih napadaja dolazi do kratkih smetnji ili gubitka svijesti (apsans). Ponekad apsans mogu pratiti pojedinačni trzaji i treptanje očima. Od drugih oblika epilepsije postoje još senzorička i neurovegetativna epilepsija. Senzorička je praćena slušnim, mirisnim ili vidnim halucinacijama, a neurovegetativnu prate lupanje srca, prekomjerno znojenje, iznenadno crvenilo, bljedilo.

Od raznih vrsta epilepsije najbolju prognozu imaju apsansi, od kojih 25% prolazi u pubertetu, dok se kod ostalih napadaji ne mijenjaju ili se pogoršavaju. Dijagnoza epilepsije postavlja se na temelju anamneze, kliničke slike i elektroencefalografskih nalaza (EEG). Terapija ovisi o tipu bolesti, a dugotrajno praćenje i liječenje djeteta provodi neuropedijatar. [5]

6.1.1. Liječenje

Napadaji se prekidaju intravenski primjenom diazepama u dozi od 0,2 mg/kg, tj. lorazepamom u dozi od 0,1 mg/kg intravenski. Također je potrebno pripaziti da se doza ne daje prebrzo kako se nebi izazvao prestanak disanja. Pri napadaju dijete treba staviti u bočni položaj ili na trbuh s glavom u stranu (radi prohodnosti dišnih putova) i spriječiti njihovo ozljeđivanje. U izvanbolničkim uvjetima u kojim nema liječnika epileptički napadaj mora se prekidati diazepamom u dozi od 0,5 mg/kg rektalno mikrokliptom tj. midazolamom bukalno ili intranazalno 0,3 mg/kg. Kod liječenja epilepsija primijenjuju se ponajprije pet osnovna antiepileptička lijeka: barbiturat, fenitoin, primidon, karbamazepin i valproat. U posebnim, užitim indikacijama primijenjuju se antiepileptici drugog reda: suksinutin, sultiam, klonazepam i klobazam. Kod iznimnih slučajeva daju se i neki lijekovi koji inače služe u liječenju drugih bolesti kao npr. acetazolamid, blokatori kalcijevih kanala, kortikosteroidi, gama – globulini i ketogen dijeta. Danas se dosta široko upotrebljavaju i neki noviji antiepileptici kao lamotrigin, vigabatrin, gabapentin, topiramet. Za dugoročno liječenje epilepsije lijek prvog izbora za žarišne epilepsije je karbamazepin. Antiepileptik prvog izbora za generalizirane napadaje je valproat kod dječaka, a levetiracetam ili etosuksimid kod djevojčica. Najčešće nuspojave antiepileptika su kožne nuspojave – osip, trombocitopenija, leukopenija, povraćanje, poremećaji svijesti, hiperamoniemija, policistični ovariji i poremećaj adhezije trombocita. Potrebne su redovite kontrole krvne slike i jetrenih enzima u razdoblju od 3 do 6 mjeseci te procjena kalcemije, alkalne fosfataze, fosfata i vitamina D zbog sekundarne hipovitaminoze D te mogućeg razvoja rahitisa, odnosno kasnije osteoporoze. U slučaju ako se napadaji pojavljuju unatoč redovitom uzimanju lijekova, indicirana je promjena terapije. Ako se utvrdi nedjelotvornost dvaju antiepileptika primijenjenih u terapijskoj dozi, smatra se da je posrijedi nekontrolirana ili farmakorezistentna epilepsija koja se javlja u 20 – 30% djece s epilepsijom te je često prate poremećaji učenja, pamćenja i ponašanja.

Smatra se da je epilepsija riješena (ali ne izlječena) ako je bolesnik prešao dob koja je karakteristična za određeni dobno ovisni epileptički sindrom ili ako nije imao napadaj posljednjih 10 godina i ne treba antiepileptičku terapiju posljednjih 5 godina. [10]

6.2. Epileptički status

Epileptički status (SE od lat. Status epilepticus) je epileptički napadaj koji spontano ne prestaje ni poslije 20 minuta ili dva (ili više) kratka napadaja u nizu, između kojih dijete ne dolazi k svijesti. SE čini oko 1 – 2% hitnih stanja u pedijatriji. Učestalost SE-a je oko 10 – 58 na 100 000 djece na godinu, a češći je kod dojenčadi. Kod djece s epilepsijom učestalost epileptičkog statusa je 9 – 27%. SE ima brojne uzroke (koji mogu biti poznati ili nepoznati). Razlikujemo žarišni i generalizirani te konvulzivni (motorni) i nekonvulzivni (nemotorni). SE je najčešće uzrokovan upalom središnjeg živčanog sustava (SŽS) (55%), moždanim udarima (21%) ili kroničnom, progresivnom encefalopatijom, traumom (8%) i febrilitetom (oko 22%). [24]

S obzirom na to da više od 75% epileptičkih napadaja spontano prestane u roku od 3 minute nakon početka napadaja, u praksi, generalizirani konvulzivni toničko-klonički epileptički napadaj koji traje dulje od 5 minuta ili dva (ili više) kratka napadaja između kojih dijete ne dolazi k svijesti treba smatrati epileptičkim statusom i liječiti ga na odgovarajući način. Status epilepticus važan je zbog velike opasnosti od trajnih neuroloških oštećenja koja mogu ostati poslije napada. Svaki napad oštećuje mozak, a kod statusa oštećenja su puno češća, teža i klinički uočljiva u obliku prolaznih ili trajnih psihičkih ili motoričkih poremećaja. Vrlo konkretan i uočljiv simptom je tzv. Toddova pareza. U težim slučajevima status može imati i smrtni ishod. [10]

6.2.1. Etiologija

SE razlikuje se prema dobi, kod novorođenčeta najčešći je uzrok hipoksično-ishemijsko i hemoragijsko perinatalno oštećenje mozga, a do 2. godine života infekcija SŽS-a i metabolički poremećaj. Tijekom epileptičkog statusa metabolizam neurona se mijenja, zahtijeva povećanu opskrbu mozga kisikom, glukozom i povećanu perfuziju. Loše tretiranje epileptičkog statusa može biti etiološki uzrok kasnije epilepsije. Oštećenje mozga radi dugotrajnog epileptičkog statusa može uzrokovati:

1. Mezijalnu temporalnu sklerozu, s posljedičnim tvrdokornim epileptičkim napadima
2. Postkonvulznu hemiplegiju – HHE sindrom (hemipareza, hemiatrofija i epilepsija)

3. Tešku atrofiju mozga s posljedičnom mentalnom retardacijom, ataksijom, diplegijom, koreoatetozom, kortikalnom sljepoćom, tvrdokornom epilepsijom. [25]

6.2.2. Principi i vremenske preporuke za postupak kod epileptičkog statusa

Postupci kod SE-a, pretrage i liječenje obavljaju se istodobno. Potrebno je postići:

1. stabilizaciju vitalnih znakova
2. prekinuti konvulzije
3. dijagnosticirati i liječiti uzrok [6]

6.2.3. Opće mjere

Izrazitu važnost kod djeteta SE-om imaju opće mjere koje su potrebne za održavanje kardiorespiracijske funkcije i metaboličke homeostaze. [6]

6.2.4. Liječenje konvulzijskog epileptičkog statusa

- osigurati prohodnost dišnih puteva (otvaranje i aspiracija, ako diše postaviti u bočni položaj)
- primjena kisika, ako je disanje nedostatno, prodisavati maskom i balonom, postaviti nazalni airway
- uspostaviti venski put ili intraosealni (io.) put
- zatražiti nalaz glukoze (venski ili kapilarni uzorak); ako je GUK nizak ili ne možemo dobiti nalaz GUK-a, dati 2 mL/kg 10%-tne glukoze i nastaviti 5 mL/kg/h mješavinom 10%-tne glukoze i 0,9%-tne otopine NaCl-a
- dati 20 mL/kg 0,9%-tne otopine NaCl-a svakom bolesniku sa znakovima šoka
- održavati unos tekućine, GUK i elektrolite u krvi
- postaviti nazogastričnu sondu
- održavati tjelesnu temperaturu (ne više od 37,5°C)
- ako je intrakranijalni tlak povišen:
 - a) podržavati ventilaciju ($p\text{CO}_2$ 4,5-5,5 kPa)
 - b) uzdignuti glavu za 20°
 - c) manitol 250-500 mg/kg
 - d) deksametazon 0,5 mg/kg (za tvorbu koja radi pritisak)
 - e) kateterizacija mokraćnog mjehura

- praćenje neurološkog statusa i stanja svijesti (budan – reagira na poziv – reagira na bol – ne reagira)
- kod sumnje na meningitis (kočenje šije, napeta fontanela) ili sepsu (osip, vrućica) uzeti uzorke za hemokulturu i dati cetriakson ili cefotaksim
- izbjegavati pretjerane podražaje manipulacijama ili aspiracijama
- uzeti krv za hitne pretrage (acido-bazni status, GUK, elektrolite s Ca i Mg, bubrežne i jetrene funkcije, koncentraciju antiepileptika u krvi, CRP, hematološke pretrage s koagulacijskim pretragama prema kliničkoj procjeni), sačuvati plazmu za daljnje metaboličke pretrage, kad je uzrok nepoznat. Uzeti urin za analizu i toksikološku analizu. Sačuvati 10 mL urina za daljnje metaboličke pretrage, uzeti bakteriološke uzorke obrisaka ždrijela, nazofarinksa, hemokulturu, mokraće i stolice
- nadziranje napadaja i EEG-a
- epilepsija i uzimanje antiepileptika nemaju utjecaja na liječenje SE-a, a iznimka je alergija na neke antiepileptičke lijekove
- pronaći uzrok SE-a: heteroanamneza, dob djeteta, okruženje u vrijeme SE-a, znakovi i simptomi
- kompjutorizirana tomografija (CT) mozga ako to djetetovo stanje dopušta
- napraviti lumbalnu punkciju prema indikacijama [6]

6.2.5. Liječenje nekonvulzijskog epileptičkog statusa

Nekonvulzijski SE gotovo se uvijek pojavljuje kod djece koja već imaju dijagnosticiranu epilepsiju. Najvažnije je ponovno uspostaviti prikladne doze već prije određenih antiepileptika. Generalizirani nekonvulzijski status pojavljuje se kao apsans-status kod primarno generaliziranih epilepsija ili kao atipični apsans kod sekundarno generaliziranih epilepsija. Na EEG-u se vide paroksizmi šiljak-val kompleksa od 3 Hz. Klinička slika se može očitovati samo kao sporost u govoru ili reagiranju, pa do dubljih poremećaja svijesti. Liječenje se provodi uspješno, iv. davanjem bilo kojega benzodiazepina, uz nadzor EEG-om kod tipičnog apsansa. Atipični apsans zna biti tvrdokoran na terapiju. Ako se ne prekine davanjem benzodiazepina nastavlja se liječenje kao i kod konvulzijskog SE-a. [6]

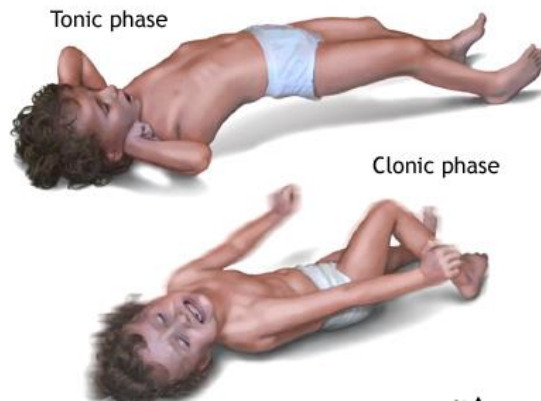
6.3. Febrilne konvulzije

Febrilne konvulzije (FK) su prigodni cerebralni napadaji koji se javljaju prilikom visoke temperature kod djece, a kod kojih temperatura nije uzrokovana akutnom intrakranijalnom infekcijom. Cerebralni su napadi nagli, prolazni, motorički, psihički, senzorni, vegetativni simptomi kao posljedica prolazne disfunkcije mozga. [26]

Febrilne konvulzije mogu biti jednostavne (tipične) i složene (atipične). Kod složenih konvulzija postoje dodatne osobitosti za koje se drži da za sobom donose veći rizik za razvoj epilepsije u kasnijoj dobi. Jednostavne febrilne konvulzije javljaju se između 6 mjeseci do 5. godine života. Obično su to kratkotrajne, generalizirane konvulzije toničko-kloničkog tipa koje ne smiju trajati duže od 15 minuta. Aksilarna temperatura kod jednostavnih konvulzija je viša od 38°C, a broj napadaja manji od 2. Tjedan dana nakon konvulzija i povlačenja temperature na EEG-u se ne nalaze patološke promjene. Jednostavne febrilne konvulzije ne ostavljaju nikakve neurološke i pedijatrijske posljedice. Ponovni febrilni napadaj može dobiti 30 – 50% od te djeca s prvim kasnijim febrilnim skokovima. [22]

6.3.1. Klinička slika

Oblik manifestacije febrilnih konvulzija najčešće je dramatičan. Najčešće se javljaju kao konvulzije s toničko – kloničkim grčevima i bez svijesti (slika 6.3.1.1.). Također se mogu manifestirati i u obliku gubitka tonusa miškulature koji mogu biti senzorni pa se očituju kao parastezije i bol, a mogu biti i vegetativni te se očitavati kroz povraćanje, znojenje te salivaciju u obliku apsansa. Recidivi konvulzija kreću se od 20% do 30%. Najčešća dob javljanja FK je druga godina života. Grčevi koji su uzrokovani febrilnim napadom očituju se kao grčevi cijelog tijela, a mogu biti praćeni gubitkom svijesti i prestankom disanja kod velikog napada, u trajanju od nekoliko minuta. Moguća je i izolirana pojava gubitka svijesti, mlohavosti, ukočenosti ili gubitak kontakta s okolinom. Kod male dojenčadi češće se javljaju fragmentirane konvulzije, tj. trzaji jednog dijela tijela. Često do napada dolazi u prvom porastu tjelesne temperature iznad 38,5°C, a febrilitet se u dijelu slučajeva registrira tek po dolasku u nadležnu hitnu službu. Osim konvulzivnog napada, kod kliničke slike dominira osnovna febrilna bolest, najčešće simptomi akutne infekcije gornjih dišnih puteva. [26]



Slika 6.3.1.1. Tonička i klonička faza febrilnih konvulzija kod djece

Izvor: <https://medlineplus.gov/ency/imagepages/19076.htm>

6.3.2. Patogeneza

Točan patogeni mehanizam nastanka febrilnih konvulzija nije poznat. Radi se o specifičnom odgovoru imaturnog središnjeg živčanog sustava na podizanje tjelesne temperature. Cirkulirajući toksini i produkti imunskog odgovora na virusnu ili bakterijsku infekciju, relativno nedostatna mijelinizacija kao i limitirani kapacitet celularnog metabolizma SŽS mogući su patofiziološki faktori. Otprije je poznata povezanost febrilnih konvulzija s pojedinim patogenima, no točan patogenetski mehanizam nastanka FK nije poznat. Kad je riječ o patogenima, virusne infekcije su najčešći uzročnici febriliteta u kojima se javljaju FK. [26]

6.3.3. Liječenje

U većini slučajeva konvulzije prestaju same nakon nekoliko minuta. U tom slučaju potrebno je dijete okrenuti na bok i poduzeti mjere za sniženje temperature antipiretikom i ostalim postupcima. Ako konvulzije traju više od 10 minuta, može se primijeniti diazepam rektalno u dozi od 0,5 mg/kg ili intravenski u dozi od 0,2 do 0,3 mg/kg. Midazolam se može dati bukalno (ukapati u sluznicu između obraza i desni) u dozi od 0,5 mg/kg. U slučaju ako konvulzije ne prestaju, terapija je ista kao i kod nefebrilnih konvulzija. [6]

7. Utapanje

Utapanje je proces koji rezultira primarnom respiratornom insuficijencijom koja nastaje potapanjem u tekućinu. U većini slučajeva utapanja, voda ulazi u pluća, no kod 10% - 15% slučajeva nastupa snažan spazam larinksa, što dovodi do smrti od asfiksije (suho utapanje). Utapanje je često udruženo sa značajnim morbiditetom i mortalitetom, a visoki postotak smrtnih slučajeva koji su posljedica utapanja odnose se na djecu. [27]

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (engl. World Health Organisation, WHO) godišnja incidencija smrti uzrokovana utapanjem u cijelom svijetu je oko 500.000. Procjenjuje se da je stvarni broj utapanja vjerojatno 20, pa čak i do 500 puta veći, što se može objasniti činjenicom da velik broj tih nesretnih događaja završi potpunim oporavkom unesrećene osobe s minimalnom ili nikakvom medicinskom intervencijom te ih se ne registrira u registrima bolesti i nesreća. [28]

Skupine s najvećim rizikom utapanja su djeca bez nadzora odraslih i odgovornih osoba u dobi od 1 do 4 godine i mlade osobe u dobi od 16 do 24 godine, a najčešće zbog nepromišljenog i opasnog ponašanja, traume, epilepsije, epileptiformnih grčeva, uživanja alkohola i/ili zloupotrebe droga. [10]

Kod nesreća s potapanjem glava se nalazi ispod vode, a glavni problem su asfiksija i hipoksija. Kod uranjanja glava obično ostaje iznad vode, a glavni problemi su hipotermija i kardiovaskularna nestabilnost zbog hidrostatskog tlaka okolne vode na donje ekstremitete. Trauma je često prateći čimbenik kod utapanja. Skokovi u plitke bazene osobito su često udruženi s ozljedom vrata i/ili glave. Uz to, intoksikacija alkoholom ili drogama može često pratiti utapanje kao i neki medicinski uzrok poput konvulzija. Kako je preživljenje moguće i nakon dužeg razdoblja utapanja, naročito u hladnoj vodi, kardiopulmonalnu reanimaciju i prijevoz do bolnice treba poduzeti u svim slučajevima.

Ako je dijete u srčanom zastoju, nakon što je provelo više od 90 minuta u vodi, može se proglašiti smrt. [27]

7.1. Patofiziologija

Ako je potapanje trajalo kraće (1-2 minute), dijete nakon izvlačenja iz vode može biti pri svijesti, ali dezorijentirano, uz održano spontano disanje i održanu srčanu akciju, pri čemu mogu postojati neke nepravilnosti u njihovom radu.

Aspiracija hipertonične morske vode uzrokuje razvoj ranog primarnog plućnog edema, što dovodi do dodatnog povlačenja vode iz cirkulacije i intersticija u alveole. Aspiracija hipotonične slatke vode dovodi do hidremije i do razvoja kasnog sekundarnog plućnog edema. [25]

Nakon potapanja nastaje:

- laringospazam nakon aspiracije vode u traheju, bronhe i pluća (rjeđe bez aspiracije - „suho utapanje“)
- prestanak disanja s progredijentnom hipoksijom i hiperkapnijom
- respiracijska i metabolička acidoza
- srčani arest
- ishemija svih tkiva s najpogubnijim djelovanjem na mozak
- gubitak svijesti
- maksimalno proširenje i ukočenost zjenica
- smrt koja nastupa zbog ugušenja [25]

7.2. Prognoza i preživljavanje

Prognoza je dobra ako se prvi spontani udisaj izazove unutar 1 – 3 minute od početka kardiopulmonalne reanimacije te ako je tjelesna temperatura pri dolasku niža od 33°C. Prognoza je loša ako je submerzija trajala dulje od 3 – 8 minuta. Također ako unutar 40 minuta od početka kardiopulmonalne reanimacije i perzistirajuće kome nije došlo do spontanog udaha, ako pH ostaje ispod 7,0 i ako je PO₂ stalno ispod 8 kPa (60 mm), unatoč liječenju. Nakon kardiopulmonalne reanimacije 70% bolesnika se oporavi, dok 25% ima blage deficite središnjeg živčanog sustava, a 5% je teško oštećeno. [29]

7.3. Klinička slika

Klinička slika ne ovisi o vrsti vode (slatka ili slana) u kojoj se utapanje dogodilo. Ipak, utapanje u onečišćenoj vodi može uzrokovati infekcije neuobičajenim mikroorganizmima ili pak tešku kliničku sliku sindroma akutnog zatajenja disanja (eng. acute respiratory distress syndrome, ARDS). [10]

Najčešće je utopljenik dojenče ili malo dijete bez odgovarajućeg nadzora odraslih, ili pak adolescent tijekom ronjenja.

Dob utopljenika, vrijeme provedeno ispod vode, temperatura vode, stupanj kontaminacije, toničnost vode, pridružena ozljeda (vrata, kralježnice ili glave), postojeće bolesti, način i vrijeme spašavanja, kao i odgovor na inicijalnu reanimaciju, vrlo su bitni čimbenici u procjeni provedbe terapije, a i u ishodu liječenja utopljenika. Nakon izvlačenja iz vode dijete može izgledati potpuno normalno ili pak biti u kardiorespiracijskom zastoju. Temperatura vode je značajan podatak u određivanju primarnog zbrinjavanja djeteta, jer je termički konduktivni učinak vode 25 – 30 puta veći od zraka, stoga hipotermija nastupa vrlo brzo, osobito u vodama hladnijim od 20°C. Respiracija može biti odsutna ili nepravilna, uz prisutstvo bljedoće ili cijanoze. Dijete može kašljati, uz iskašljavanje ružičastog i pjenušavog sadržaja. Auskultacijski, nad plućima nalaz može biti normalan, ili mogu biti prisutni dispneja i hropci. Posljedica aspiracije flore usne šupljine ili onečišćene vode može biti pojava infekcije, koja obično nema kliničke značajnosti u prva 24 sata. Respiracijska se funkcija može poboljšavati spontano ili pogoršavati zbog razvoja plućnog edema. Do pogoršanja respiracijske funkcije može doći polako, tijekom 12 do 24 sata. Kod neurološke procjene, dijete može izgledati normalno ili imati bilo koji stupanj poremećaja svijesti kao npr: nemir, pospanost ili koma. [6]

7.4. Prva pomoć utopljenika

Prva pomoć utopljeniku usmjerava se na korekciju hipoksije, hipotermije i liječenje pridruženih ozljeda. Pravodobni i učinkoviti osnovni postupci oživljavanja su odrednica preživljenja i moraju se započeti što prije. [10]

Kod pružanja prve pomoći utopljenik može biti:

1. očito mrtav (vanjski znakovi smrti koji se pojave u vremenu duljem od 15 minuta)
2. u kardiorespiracijskom arestu sa svjedocima koji potvrđuju da je nesretni slučaj nastupio unutar 15 minuta
3. stabilnih znakova života s kliničkom slikom dezorijentacije, delirija, halucinacija, anksioznosti, dispneje, zvučnog hroptanja, pokušaja forsiranog kašlja, hipotenzije i hipotermije
4. asimptomatska žrtva [22]

Aspiracija vode česta je kod utapanja, oko 80%. Naginjanjem djeteta aspirirana voda se jednostavno isprazni iz želuca u ždrijelo, što može dovesti do daljnje aspiracije u dišne putove. Ne smije se provoditi mehaničko izvlačenje vode iz pluća. Pluća se mogu ventilirati čak i uz velik volumen vode u njima. [27]

Osim primjenjivanja kardiopulmonalne reanimacije, ovisno o okruženju gdje se nesretni slučaj događa, naglasak je na ranom pozivu u pomoć (112) organizirane medicinske službe. Dišni put je potrebno što prije intubirati endotrahealnim tubusom, s obzirom na vjerojatno povraćanje i aspiraciju želučanog sadržaja. Čak i nakon početne uspješne reanimacije i naizgled dobrog oporavka utopljenika nekoliko sati kasnije moguće je naglo pogoršenje sa zatajenjem disanja, pa je potrebna endotrahealna intubacija i mehaničko prodisavanje. Heimlichov se hvat više ne preporučuje kod utapanja. [10]

7.5. Liječenje

Kod liječenja potrebno je procijeniti stanje oksigenacije organizma. Ono se procjenjuje mjerenjem zasićenosti (saturacije) kisika i analizom plinova u krvi. Također je potrebna i radiološka snimka pluća koja je standardni dio postupka. Ako je oksigenacija normalna na sobnom zraku, a dijete nije aspiriralo tekućinu potrebno je promatranje tijekom 12 - 24 sata s provjerom oksigenacije i plinova u krvi. Od ostalih početnih laboratorijskih pretraga, potrebno je učiniti kompletnu krvnu sliku, elektrolite i analizu urina. Kod djece kod koje nastanu promjene u oksigenaciji i poremećaji acido - baznog statusa, ali imaju normalnu snimku pluća, potrebna je oksigenoterapija. Redovito se nadziru plinovi u krvi i oksigenacija. Svaka promjena u neurološkome statusu zahtijeva ponovnu procjenu djetetova stanja i prema potrebi primijeniti strojnu ventilaciju. Dijete sa zatajenjem disanja, hipoksemijom ($\text{SaO}_2 < 90\%$ ili $\text{PaO}_2 < 8 \text{ kPa}$ na 60% kisika) i plućnim edemom treba liječiti uznapredovalim postupcima. Potrebno ga je intubirati i strojno ventilirati, uz pozitivni tlak na kraju izdisaja od 5 do 15 H_2O . Također se mora nadzirati srčani ritam, frekvencija disanja i krvni tlak, uz česte nadzore plinova u krvi. Postavljanje središnjega venskog katetera i urinarnog katetera standardni je dio postupka kod ovakvih bolesnika. Iako je rizik infekcije prisutan, retrospektivna su istraživanja dokazala da nije potrebno profilaktično davanje antibiotika i oni su rezervirani za dokazanu bakterijsku infekciju. Iznimka je utapanje u vrlo onečišćenoj vodi i strojna ventilacija. [3]

7.6. Pothlađivanje i zagrijavanje

Djetetu je potrebno rektalno izmjeriti tjelesnu temperaturu te spriječiti daljnje pothlađivanje koje otežava oživljavanje. Kod pothlađenosti, teške aritmije poput ventrikularne fibrilacije su češće te u slučaju tjelesne temperature niže od 30°C mogu biti otporne na liječenje.

Sukladno smjernicama za oživljavanje u slučaju ventrikularne fibrilacije potrebno je pokušati s ukupno tri strujna udara te ako je tjelesna temperatura niža od 30°C, a ne uspije se uspostaviti srčana akcija, daljnje strujne udare treba odgoditi sve dok se utopljenik ne uspije zagrijati na više od 30°C. Primjenu lijekova, antiaritmika ili inotropnih sredstava, također treba odgoditi sve dok se dijete ne uspije zagrijati. Postupci zagrijavanja utopljenika ovise o tjelesnoj temperaturi i znakovima cirkulacije. Pasivno zagrijavanje obično bude dostatno ako je tjelesna temperatura viša od 30°C. Aktivno zagrijavanje je potrebno ako je temperatura niža. Mora se paziti na opasnost od „šoka zagrijavanja“. Mnogi su pothlađeni unesrećenici hipovolemični. Za vrijeme zagrijavanja periferni žilni otpor brzo opada, a kao posljedica vazodilatacije i oštećene funkcije miokarda dolazi do hipotenzije. Pasivno zagrijavanje se postiže uklanjanjem mokre i hladne odjeće, zamatanjem u tople prekrivače, stavljanjem pod infracrvene grijače. Aktivno zagrijavanje pak se provodi primjenom zagrijanih (na 39°C) infuzijskih otopina, zagrijavanjem plinovitih respiratora i ispiranjem želuca fiziološkom otopinom zagrijanom na 42°C. Da bi se smanjila hemodinamska nestabilnost, preporučuje se podizanje temperature za 1°C na sat. [10]

7.7. Prevencija

Manja djeca mogu se utopiti u vrlo maloj količini vode (svega nekoliko centimetara visine) u kratkom vremenskom razdoblju. Trebaju biti pod stalnim nadzorom, pri kupanju u kadi i malim, plastičnim bazenima. Potreban je stalan nadzor roditelja ili drugih odraslih osoba jedno je od osnovnih pravila sigurnosti i prevencije utapanja male djece. Naučeno plivanje smanjuje rizik utapanja u male djece za 88%. Djeca koja su završila obuku plivanja potrebno je i dalje stalno nadzirati i pomagati u svladavanju i usavršavanju plivanja. [30]

8. Laringitis

Laringitis kod djece vrlo je važan dijagnostički i terapijski problem u praksi. Razlikujemo nekoliko vrsta laringitisa koji se razlikuju u etiologiji i simptomima te ih zbog toga treba pravilno liječiti. Unatoč današnjim modernim terapijskim metodama, laringitis u djece je još uvijek po život opasno stanje. [31]

Laringitis je skupina poremećaja kod kojih upalni proces zahvaća cijelu sluznicu ili određene dijelove grkljana (lat. larynx). Tijek nastanka laringitisa razlikuje se kod djece mlađe od 4 godine i djece starije od 4 godine.

Prema brojnim istraživanjima, virusni laringitis je češći u male djece. Najčešći etiopatogenetski faktor laringitisa kod male djece je virus parainfluence. Smatra se da virus gripe, rubeole i varicella zoster virus također mogu biti uzročni čimbenici laringitisa. Razlike navedene u tijeku laringitisa kod djece mlađe od 4 godine i starije od 4 godine proizlaze iz specifičnih varijacija strukture larinksa. Grkljan kod manje djece smješten je više, a sluznica je gušća te sadrži veliku količinu mekog tkiva. Meko tkivo uglavnom se nalazi ispod sluznice ariepiglottičnih nabora, a posebice u subglotičnoj regiji. Specifična reaktivnost sluznice u male djece čini ih sklonima infekcijama, osobito virusnim. Neke od infekcija mogu uzrokovati edem sluznice. Dišni sustav djece relativno je uzak te je veličina subglotične regije ograničena. Edemi nastali u ovoj regiji mogu imati dramatičan tijek što može dovesti čak i do akutnog respiratornog distresa, no laringitis ne uzrokuje uvijek takva opasna stanja. Prema literaturi laringitis je podijeljen na nekoliko vrsta:

1. Difuzni laringitis
2. Akutni subglotični laringitis
3. Laringotraheobronhitis (LTB)
4. Maligni laringotraheobronhitis
5. Akutni epiglottitis [32]

8.1. Difuzni laringitis

Difuzni laringitis je upala sluznice vestibuluma grkljana, subglotične regije i mogućih okolnih dijelova dišnih puteva s niskom sklonošću nastanka edema. Ova vrsta laringitisa češće se javlja u djece starije od 4 godine. [31]

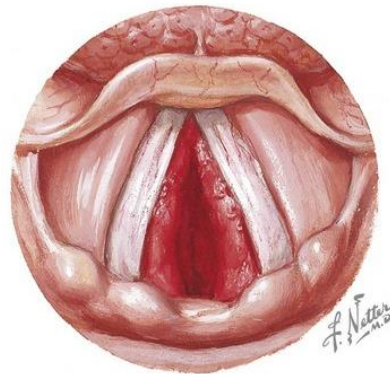
Simptomi koji se javljaju su promuklost koja može prijeći u afoniju i peckanje u ždrijelu. U slučaju kada infekcija zahvati druge dijelove dišnih puteva pojavljuju se dodatni simptomi kao što su serozni iscjedak iz nosa, suhi kašalj i groznica. Ova vrsta laringitisa ne dovodi do dispneje ali može prouzrokovati subglotični oblik u kojem je tada dispneja dominantan simptom. U liječenju difuznog laringitisa primjenjuju se: protuupalni lijekovi, inhalacije s borovim ili eukaliptusovim uljem i vitamini. Antibiotike treba izbjegavati, osim u stanjima kada se pojave simptomi bakterijske infekcije. Također je potrebno izbjegavati i glikokortikosteroide jer je njihova primjena indicirana kod drugih vrsta laringitisa s dispnejom. [32]

8.2. Akutni subglotični laringitis

Akutni subglotični laringitis je vrsta laringitisa kod kojeg se u subglotičnoj regiji razvija simetrični edem u obliku jastučića (slika 8.2.1.). Ponekad se može vidjeti eritem i eksudacija ovog dijela sluznice. U bolesnika mlađih od 4 godine ovu vrstu laringitisa najčešće uzrokuje virus parainfluence, a rjeđe adenovirus, ECHO virus i virus gripe. Simptomi koji se javljaju su: dispneja, inspiratorni stridor, promuklost i karakterističan kašalj nalik lavežu psa. Prilikom pregleda mogu se uočiti i simptomi upale drugih dijelova dišnih puteva ili ušiju. Ponekad se infekcija može proširiti na bronhe i pluća. Kako bi se ispravno procjenila patološka promjena na grkljanu uz opće i laringološke pretrage potrebne su endoskopske pretrage kao što su fiberoskopija i laringoskopija. Najčešći simptomi laringitisa mogu se pojaviti i kod drugih stanja grkljana koji se javljaju s dispnejom kao što je strano tijelo u grkljanu. Zbog toga je potrebna precizna dijagnoza kako bi se isplaniralo daljnje liječenje. Ako su simptomi produljeni ili se ponavljaju ili pak se pojave u dojenčadi mlađe od 6 mjeseci, treba posumnjati na kongenitalne greške grkljana kao što su kongenitalne laringealne membrane ili hemangiom grkljana. Akutni subglotični laringitis je bolest u kojoj dolazi do epizoda pogoršanja. Pojavljuju se epizode dispneje koje nastaju noću, traju nekoliko sati i nestaju spontano. Dispneja se može ponavljati u istoj noći ili kroz nekoliko sljedećih noći. Stupanj i učestalost dispneje nemoguće je predvidjeti. Stoga, svu malu djecu s akutnim subglotičnim laringitisom potrebno je hospitalizirati. Liječenje subglotičnog laringitisa jednako je kao i kod drugih virusnih infekcija; protuupalni lijekovi, vlaženje i hlađenje zraka u sobi. U slučaju sve češćih respiratornih problema, može biti potrebna primjena visoke doze hidrokortizona (10 mg/kg i.v.). Zbog rizika od nastanka akutnog respiratornog distresa, usprkos pravilnom liječenju, hospitalizacija je indicirana u svim slučajevima u kojim se sumnja na subglotični laringitis. Antibiotici se primjenjuju kod onih bolesnika u kojih se razviju bakterijske komplikacije. [32]

Treba naglasiti da antibiotici koji se primjenjuju kod nekompliciranog laringitisa kod male djece ne donose poboljšanje, stoga ih treba izbjegavati. Akutni subglotični laringitis može se javiti kao posljedica alergija. U tom slučaju, prikladna je primjena antihistaminika i kalcija. Potrebno je naglasiti da davanje ovih lijekova djeci mlađi od 4 godine može uzrokovati pogoršenje stanja, opstrukciju dišnih puteva i smrti. Kod djece s ovom vrstom laringitisa potrebno je održavati pravilnu hidraciju. Vrlo često se subglotični laringitis razvija u djece s karakterističnim izgledom: blijeda koža, glomaznost, crvenilo na obrazima.

Ovakav izgled djeteta može biti povezan s hiperalimentacijom ugljikohidrata. U posljednjim godinama, većina djece s subglotičnom laringitisom nije pokazala gore navedene simptome. [33]



Subglottic inflammation and swelling in inflammatory croup

Slika 8.2.1. Akutni subglotični laringitis

Izvor: <https://clinicalgate.com/stridor-4/>

8.3. Akutni laringotraheobronhitis – LTB

Krup ili akutni laringotraheobronhitis, akutna je zarazna bolest respiratornog sustava novorođenčadi i djece uzrokovana infekcijom grkljana i/ili dušnika. Može prouzročiti djelomičnu ili tešku opstrukciju dišnih puteva te rezultirati poteškoće u disanju i kašljanju. Kod neke djece može biti stanje opasno po život. Obično pogađa djecu zato što su im dišni putevi uži nego kod odraslih, što čini svako oticanje opasnije i moguće je blokiranje protoka zraka. Najčešće pogađa djecu između 3 mjeseca do 5 godina života. U početku bolesti uzročnici su isti virusi koji uzrokuju i laringitis, ali kasnije se može razviti u bakterijski. [34]

Bolest počinje simptomima sličnim simptomima subglotičnog laringitisa ali dispneja ne nestaje nakon nekoliko sati. Osim inspiracijske dispneje, može se razviti i inspiratorno-ekspiracijska dispneja. Laringoskopskim pregledom može se uočiti edem u subglotičnoj regiji te stenoza lumena larinksa, a dušnik je nalik stožca okrenut prema dolje. Kod takvog stanja potrebna je hitna hospitalizacija te bronhoskopija kako bi se traheja aspirirala. Bronhoskopija se ne koristi samo u dijagnostičke svrhe već i u terapijske. [32]

Liječenje se sastoji od:

- primjene kisika
- primjene glukokortikoida za smanjenje i suzbijanje upalnih oteklina (mogu se primjeniti u obliku inhalacija, oralno ili intravenozno)
- primjene tekućina zbog dehidracije (oralno ili i.v.)
- antibiotska terapija ako postoji bakterijska infekcija [34]

8.4. Akutni epiglotitis

Epiglotitis je akutna inflamacija subglotičnih struktura, sa edemom i zapaljenjem epiglotisa i okolnih struktura, što dovodi do ozbiljne opstrukcije dišnih puteva. Najčešće pogađa djecu mlađu od 7 godina, iako mogu biti pogođena djeca svih uzrasta. Najčešće ga uzrokuje *Haemophilus influenzae* tip B (više od 90%).

Simptomi se očituju iznenadnom boli ždrijela, koja se povećava i dovodi do disfagije i hipersalivacije, visoka temperatura, prigušen glas, dispneja, inspiratorni stridor, "Tripod" položaj (dijete sjedi poduprto rukama, sa zabačenom glavom i isplaženim jezikom, mlađe dijete obično leži sa vratom u položaju hiperekstenzije, ali su odsutni svi drugi znaci meningizma), nemir te kašalj obično nije prisutan, što je značajan diferencijalnodijagnostički znak u odnosu na laringitis. Kod suspektnog epiglotitisa, ne treba pokušavati djetetu otvoriti usta i pregledati farinks jer može dovesti do potpune opstrukcije i kardiorespiratornog zastoja. Dijete u ovakvom stanju potrebno je odmah hospitalizirati kako bi ga se intubiralo i mehaničkom ventilacijom pomoglo disanje.[32]

Liječenje također uključuje: antibiotsku terapiju u slučaju bakterijske infekcije, primjena steroida kako bi se smanjilo oticanje te i.v. tekućine kako bi dijete ponovno moglo gutati. Nakon pravodobnih intervencija, pogoršavanje stanja epiglotisa prestaje nakon 24 sata. U slučaju nepravodobnog zbrinjavanja akutni epiglotitis može dovesti do kardiorespiratornog zastoja i smrti. [35]

9. Sestrinske dijagnoze u hitnim stanjima

Glavna zadaća medicinskih sestara je provođenje zdravstvene njege. Prema definiciji M. Gordon iz 1982. godine sestrinska dijagnoza je aktualni ili potencijalni zdravstveni problem koji su medicinske sestre s obzirom na njihovu edukaciju i iskustvo sposobne i ovlaštene tretirati. Dijagnoze čine osnovu za odabir intervencija iz zdravstvene njege usmjerenih postizanju ciljeva za koje su odgovorne medicinske sestre. [36]

Navedene su neke od mogućih sestrinskih dijagnoza u hitnim stanjima.

9.1. Visok rizik za dehidraciju

Cilj: Pacijent će povećati unos tekućine

INTERVENCIJE:

1. Osigurati tekućinu nadohvat ruke
2. Pomoći djetetu uzeti tekućinu
3. Pratiti unos i iznos tekućina
4. Mjeriti vitalne funkcije
5. Kontrolirati turgor kože
6. Primijeniti ordiniranu terapiju
7. Kontrolirati sluznice [37]

9.2. Hipotermija

Cilj: Tjelesna temperatura će biti iznad 35°C

INTERVENCIJE:

1. Ukloniti čimbenike koji su doveli do pothlađivanja
2. Zagrijavanje prostorije u kojoj dijete boravi (21 – 24°C)
3. Utopliti dijete toplim pokrivačima i posebno utopeliti područje glave i vrata
4. Osigurati toplu tekućinu za unos na usta prema odredbi liječnika
5. Mjeriti tjelesnu temperaturu svakih sat vremena
6. Stalno nadzirati svijest i uočiti promjene
7. Mjeriti satnu diurezu, pratiti izgled i boju urina [38]

9.3. Visok rizik za infekciju

Cilj: Tijekom hospitalizacije neće biti simptoma niti znakova infekcije

INTERVENCIJE:

1. Mjeriti vitalne znakove – tjelesnu temperaturu kod afebrilnog djeteta mjeriti dva puta dnevno i izvijestiti o svakom porastu iznad 37°C
2. Pratiti promjene vrijednosti laboratorijskih nalaza i izvijestiti liječnika
3. Pratiti izgled izlučevina
4. Bronhalni sekret poslati na bakteriološku analizu
5. Urin iz urinarnog katetera također poslati na bakteriološku analizu
6. Aseptično previjanje rana
7. Učiniti brisove [38]

9.4. Povraćanje

Cilj: Pacijent neće povraćati

INTERVENCIJE:

1. Pacijenta bez svijesti staviti u bočni položaj
2. Postaviti bubrežastu zdjelicu i staničevinu na dohvat ruke
3. Njega usne šupljine nakon svake epizode povraćanja
4. Uočiti primjese u povraćenom sadržaju i o njima izvijestiti liječnika
5. Osigurati optimalne mikroklimatske uvjete [37]

9.5. Akutna bol

Cilj: Pacijent će na skali boli iskazati nižu razinu boli od početne

INTERVENCIJE:

1. Prepoznati znakove boli
2. Mjeriti vitalne funkcije
3. Ukloniti čimbenike koji mogu pojačati bol
4. Primijeniti nefarmakološke postupke ublažavanja boli
5. Odvrćati pažnju od boli
6. Ublažiti strah prisustvom i razgovorom
7. Ponovno procijeniti bol [37]

10. Zaključak

Hitna stanja u pedijatriji jesu po život opasna stanja u djece. Kako ne bi došlo do smrtnog ishoda, potrebno ih je pravovremeno uočiti tj. dijagnosticirati te na pravilan način zbrinuti. Brza procjena znači da ona ne smije trajati dulje od jedne minute. Stanja na koja treba obratiti pozornost su: zastoj srca, zatajenje cirkulacije – šok, astma, strano tijelo u dišnim putevima, konvulzije, utapanje i laringitis. Zastoj srca je odsutnost srčane mehaničke aktivnosti. Klinički je obilježen nemogućnošću palpacije centralnih pulseva, apnejom i gubitkom svijesti. Po život ugrožavajuće stanje kod kojeg je potrebno primijeniti osnovno održavanje života u koje spada održavanje prohodnosti dišnih puteva, potpora disanju i cirkulaciji. Kod djeteta u stanju kardiopulmonalnog aresta potrebno je što prije primijeniti kisik. Kako bi se pomoć mogla pružiti kvalitetno i pravilno važno je odrediti dob unesrećenog djeteta, zbog prilagodbe postupaka dobi. Kod zastoja srca, također se može upotrijebiti i automatski vanjski defibrilator. U stanju šoka organizam ne dobiva dovoljno kisika i hranjivih tvari te ne može odstraniti otpadne proizvode metabolizma. Liječenje šoka ovisi o vrsti šoka koji može biti: hipovolemijski, hemoragijski, septički, kardiogeni i anafilaktički. Strano tijelo u dišnim putevima također zahtijeva hitan postupak zbrinjavanja. Ako je strano tijelo vidljivo u ustima treba ga oprezno ukloniti ali pri tome moramo paziti da ga ne gurnemo dublje u dišne puteve. U dojenčadi preporučuje se kombinacija udarca po leđima i pritiskanja prsnog koša. U veće djece mogu se također primijeniti postupci kao i kod dojenčeta. Druga opcija je pritiskanje trbuha (Heimlichov zahvat). Konvulzije u dječjoj dobi nespecifični su simptomi koji mogu imati mnogo uzroka. Kod napadaja dijete gubi svijest, ukoči se te zatim slijede trzaji ruku, nogu i ostalih dijelova tijela. Važno je prepoznati vrstu konvulzija te je na ispravan način liječiti. Mala djeca, neplivači, trebali bi biti pod nadzorom roditelja u blizini vodenih površina. Također bi morali nositi zaštitne pojaseve u blizini dubokih voda. Skupine s najvećim rizikom utapanja su djeca u dobi od 1 do 4 godine i mlađe osobe u dobi od 16 do 24 godine. Stoga je potreban konstantan nadzor male djece od strane odraslih te odgovorno ponašanje adolescenata. Još jedno po život opasno stanje kod djece je laringitis. Laringitis je skupina poremećaja kod kojih upalni proces zahvaća cijelu sluznicu ili određene dijelove grkljana odnosno glasnica. Najčešći uzročnik laringitisa je virus no mogu biti i bakterije. Laringitis se mora shvatiti ozbiljno jer ako ga se pravovremeno i ispravno ne dijagnosticira i liječi može dovesti do kardiorespiratornog zastoja pa čak i do smrtnog ishoda. Medicinske sestre/tehničari također imaju veliku ulogu u provođenju edukacije obitelji i djece.

Pravilnim savjetovanjem o prevenciji nesreća, upoznavanjem na opasnosti koje vrebaju na dijete u njegovoj okolini i pravilnim zbrinjavanjem djeteta u hitnom stanju od iznimne je važnosti. Prevencija nesreća obuhvaća širok spektar mjera koje su usmjerene na dijete kao subjekt nesreća, na neposredni agens nesreća i na širu društvenu okolinu djeteta.

U Varaždinu, 04.10.2019.

Potpis: _____

11. Literatura

- [1] <https://www.docdoc.com.sg/info/condition/paediatric-emergency/>
- [2] <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s22326en/s22326en.pdf> 2
- [3] P. Van de Voorde: European Pediatric Advanced Life Support, Course Manual, 2015
- [4] <https://www.stanfordchildrens.org/en/topic/default?id=accident-statistics-90-P02853>
- [5] I. Malčić i R. Ilić.: Pedijatrija sa zdravstvenom njegom djeteta, Školska knjiga, Zagreb, 2009.
- [6] J. Meštrović i sur.: Hitna stanja u pedijatriji, Medicinska naklada, Zagreb, 2011.
- [7] D. Masarone, F. Valente, M. Rubino, R. Vastarella, R. Gravino, A. Rea, M.G. Russo, G. Pacileo, G. Limongelli: Pediatric Heart Failure: A Practical Guide to Diagnosis and Management, Pediatrics and Neonatology (2017) 58, 303-312 [https://www.pediatr-neonatal.com/article/S1875-9572\(17\)30050-5/pdf](https://www.pediatr-neonatal.com/article/S1875-9572(17)30050-5/pdf)
- [8] N. Jayaprasad: Heart Failure in Children, Heart Views. 2016. Jul-Sep; 17(3): 92-99 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5105230/?report=reader>
- [9] I. Balfour: Management of chronic congestive heart failure in children, October 2004, Volume 6, Issue 5, pp 407-416 <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11936-004-0024-5?LI=true>
- [10] D. Mardešić i sur.: Pedijatrija, Školska knjiga, Zagreb, 2016.
- [11] S. Gamulin.: Patofiziologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2005.
- [12] J.W. Rossano, R.E. Shaddy: Heart Failure in Children: Etiology and Treatment. August 2014 Volume 165, Issue 2, Pages 228-233 [https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(14\)00413-2/fulltext](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(14)00413-2/fulltext)
- [13] S. Hunyadi – Antičević i sur. Europske smjernice za reanimaciju 2015. Liječ. Vjesn. 2016; 138:305 – 321 <http://www.crorc.org/userfiles/file/smjer2015/EUROPEAN-RESUSCITATION-COUNCIL-GUIDELINES-FOR-RESUSCITATION-2015.pdf>
- [14] I. Malčić i sur.: Pedijatrijska kardiologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2008.
- [15] V. Gašparović i sur.: Hitna medicina, Medicinska naklada, Zagreb, 2014.
- [16] C. A. McKiernan, MD, S. A. Lieberman, MD: Circulatory Shock in Children. Pediatrics in Review. Vol. 26 No. 12 December 2005 <http://pedscardsquestions.com/wp-content/uploads/2014/09/13-Circulatory-Shock-PedsInRev-20071.pdf>
- [17] Munivrana Š, Klobučarić M. Senzibilizacija na inhalacijske alergene u školske djece sa astmom. Sestrinski glasnik. 2014;19:220-223

- [18] S. Banac: Epidemiološki aspekti alergijskih bolesti u djece. *Pediatr Croat.* 2012; 56 (Supl 1): 71 – 76 http://hpps.kbsplit.hr/hpps-2012/pdf/dok_14.pdf
- [19] A. Gagro: Astma u djece. *Acta Med Croatica*, 65 (2011) 169 – 179 <https://hrcak.srce.hr/87896>
- [20] I. Ivković-Jureković: Specifičnosti astme u djece. *Medicus* 2013;22(1):43-48 <https://hrcak.srce.hr/106472>
- [21] M. Juretić, L. Balarin i sur.: *Pedijatrija za više medicinske sestre, Klinička bolnica Split*, 1995.
- [22] HZHM: *Izvanbolnička hitna medicinska služba, Priručnik za doktore medicine*, Zagreb, 2018.
- [23] A. Bašnec, M. Grubić, M. Jurin i N. Barišić: *Dijete i epilepsija*, Zagreb, 2012. <http://www.epilepsija.hr/wp-content/uploads/2012/01/dijete-i-epilepsija.pdf>
- [24] N. Barišić, I. Prpić, Z. Sabol, Lj. Cvitanović – Šojat, R. Gjergja Juraški, M. Novak, G. Pavliša: Epileptički napadaji – dijagnostički i terapijski postupci i razine zbrinjavanja u pedijatriji. *Pediatr Croat.* 2016; (Supl 3):52-66 http://huom.hr/wp-content/uploads/2017/07/barii_n_epileptiki_napadaji_postupci_i_razine_zbrinjavanja.pdf
- [25] Lj. Audy – Kolarić i sur.: *Hitna stanja u djece, Školska knjiga*, Zagreb, 2001.
- [26] S. Berberović i A. Seferagić: Febrilne konvulzije – konvulzivni status i prevencija. *Hrvatska proljetna pedijatrijska škola, XXXIII. Seminar*, Split, 2016. http://huom.hr/wp-content/uploads/2017/07/barii_n_epileptiki_napadaji_postupci_i_razine_zbrinjavanja.pdf
- [27] HZHM: *Izvanbolnička hitna medicinska služba, Priručnik za medicinske sestre – medicinske tehničare*, Zagreb, 2018.
- [28] <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drowning>
- [29] J. Insley: *Pedijatrijski vademekum*, Naklada Slap, 2000.
- [30] <https://www.hzjz.hr/aktualnosti/sigurno-u-vodi-2019/>
- [31] Z. Krajina i suradnici: *Dječja otorinolaringologija, Školska knjiga*, Zagreb, 1998.
- [32] <http://www.czytelniamedyczna.pl/824,laryngitis-in-children.html>
- [33] <https://www.medicalnewstoday.com/articles/180271.php>
- [34] <https://www.news-medical.net/health/Croup-Acute-Laryngotracheobronchitis.aspx>
- [35] <https://www.urmc.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?ContentTypeID=90&ContentID=P02944>

[36] G. Fučkar: Uvod u sestrinske dijagnoze, Zagreb, Hrvatska udruga za sestrinsku edukaciju, 1996.

[37] Hrvatska Komora Medicinskih Sestara: Sestrinske dijagnoze 2, Zagreb 2013.

[38] Hrvatska Komora Medicinskih Sestara: Sestrinske dijagnoze, Zagreb 2011.

12. Popis slika i tablica

Slika 1 Slika 2.2.1. Ventrikularna tahikardija (VT) [Izvor: https://litfl.com/ventricular-tachycardia-monomorphic-ecg-library/ , dostupno: 25.07.2019]	7
Slika 2: Slika 2.2.2. Ventrikularna fibrilacija (VF) [Izvor: https://litfl.com/ventricular-fibrillation-vf-ecg-library/ , dostupno: 25.07.2019]	7
Slika 3: Slika 2.3.1.1. Provjera stanja djeteta [Izvor: https://sielearning.tafensw.edu.au/MCS/FirstAid_Ultimo/firstaid/lo/5251/5251_03.htm , dostupno: 26.07.2019]	11
Slika 4: Slika 2.3.1.2. Načini otvaranja dišnih puteva [Izvor: https://www.slideshare.net/DoctorSteve/may52009lecturefinal , dostupno: 26.07.2019.]	12
Slika 5: Slika 2.3.1.3. Gledanje odizanja prsnog koša, slušanje disanja i osjećanje strujanja zraka iz djetetovih ustiju i nosa [Izvor: https://sielearning.tafensw.edu.au/MCS/FirstAid_Ultimo/firstaid/lo/5251/5251_03.htm , dostupno: 26.07.2019]	13
Slika 6: Slika 2.3.1.4. Tehnika -usta na usta i nos [Izvor: https://www.scienceabc.com/eyeopeners/kiss-of-life-what-is-mouth-to-mouth-artificial-respiration-how-it-works.html , dostupno: 27.07.2019]	13
Slika 7: Slika 2.3.1.5. Tehnika -usta na usta [Izvor: https://www.aboutkidshealth.ca/Article?contentid=1041&language=English , dostupno: 27.07.2019]	14
Slika 8: Slika 2.3.1.6. Vanjska masaža srca jednom rukom kod djeteta [Izvor: https://medlineplus.gov/ency/presentations/100215_2.htm , dostupno: 27.07.2019]	15
Slika 9: Slika 2.3.1.7. Vanjska masaža srca kod dojenčadi: a) tehnika dva palca b) tehnika dva prsta [Izvor: https://www.nationaleprassociation.com/infant-pediatric-cpr-study-guide/ , dostupno: 27.07.2019]	15
Slika 10: Slika 2.3.1.1. Postavljanje elektroda AVF-a [Izvor: https://www.train-aid.co.uk/blog/different-pad-placement-for-aed-on-a-child , dostupno: 25.07.2019]	17

Slika 11: <i>Slika 3.4.1.1. Klinička slika anafilaksije</i> [Izvor: https://kcm1.org/2016/06/03/trashed/ , dostupno: 29.07.2019]	24
Slika 12: <i>Slika 5.4.1.1. Udarci po leđima i pritiskanje prsnog koša kod dojenčeta</i> [Izvor: https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_presentations/100221_2.htm , dostupno: 08.08.2019]	33
Slika 13: <i>Slika 5.4.2.1. Udarci po leđima i pritisak trbuha kod djeteta</i> [Izvor: http://www.bubsociety.com/child-heimlich-safety , dostupno: 08.08.2019]	34
Slika 14: <i>Slika 5.5.1. Polžaj za oporavak ili bočni položaj</i> [Izvor: https://www.aboutkidshealth.ca/Article?contentid=1037&language=English , dostupno: 10.08.2019]	35
Slika 15: <i>Slika 6.3.1.1. Tonička i klonička faza febrilnih konvulzija kod djece</i> [Izvor: https://medlineplus.gov/ency/imagepages/19076.htm , dostupno: 10.08.2019]	43
Slika 16: <i>Slika 8.2.1. Akutni subglotični laringitis</i> [Izvor: https://clinicalgate.com/stridor-4/ , dostupno: 23.08.2019]	51
Tablica 1: <i>Tablica 4.5.1.1. Značajke dva najčešća oblika astme</i> [Izvor: P. Van de Voorde: European Pediatric Advanced Life Support, Course Manual, 2015, dostupno: 29.07.2019] ...	29



IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Ana Novak pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autorica završnog rada pod naslovom "Hitna stanja u pedijatriji" te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

Ana Novak

(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Ana Novak neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog rada pod naslovom "Hitna stanja u pedijatriji" čiji sam autorica.

Student/ica:

Ana Novak

(vlastoručni potpis)