

PREPOZNAVA KRITIČNO BOLNEGA OTROKA

**GRADIVO ZA PRIPRAVO NA VAJE IZ PEDIATRIJE
V ENOTI ZA INTENZIVNO TERAPIJO OTROK
IN PREDAVANJA ZA ŠTUDENTE
5. LETNIKOV MEDICINSKE FAKULTETE**

Maja Pavčnik, Mojca Grošelj Grenc

**Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo,
Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana,
Bohoričeva ulica 20, 1525 Ljubljana**

**Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Katedra za pediatrijo,
Bohoričeva ulica 20, 1000 Ljubljana**

PREPOZNAVA KRITIČNO BOLNEGA OTROKA

GRADIVO ZAPRIPRAVO NAVAJE IZ PEDIATRIJE V ENOTI ZA INTENZIVNO TERAPIJO
OTROK IN PREDAVANJA ZA ŠTUDENTE 5. LETNIKOV MEDICINSKE FAKULTETE

Avtorici:

Doc. dr. Maja Pavčnik, dr. med.

Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo, Univerzitetni klinični center
Ljubljana, Bohoričeva 20, 1525 Ljubljana,
Katedra za pediatrijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Bohoričeva 20, 1000
Ljubljana

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

Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo, Univerzitetni klinični center
Ljubljana, Bohoričeva 20, 1525 Ljubljana

Oblikovanje: Urban Simončič

Izdala:

Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo, Kirurška klinika, Univerzitetni
klinični center Ljubljana, Bohoričeva ulica 20, 1525 Ljubljana
Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Katedra za pediatrijo, Bohoričeva ulica 20,
1000 Ljubljana

Elektronska publikacija, dostopna na spletu: <https://pouk.mf.uni-lj.si/mf/login/index.php>
Ljubljana, 2016, prva izdaja

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

616-053.2-083.98(0.034.2)

PAVČNIK, Maja

Prepoznavna kritično bolnega otroka [Elektronski vir] : gradivo za pripravo na
vaje iz pediatrije v enoti za intenzivno terapijo otrok in predavanja za študente
5. letnikov Medicinske fakultete / Maja Pavčnik, Mojca Grošelj Grenc. - 1. izd. -
El. knjiga. - Ljubljana : Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo,
Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center : Medicinska fakulteta, Katedra za
pediatrijo, 2016

Način dostopa (URL): <https://pouk.mf.uni-lj.si/mf/login/index.php>

ISBN 978-961-6707-17-6 (Kirurška klinika, pdf)
1. Grošelj-Grenc, Mojca
283631872

KAZALO

1. OCENA KRITIČNO BOLNEGA OTROKA PO SISTEMU ABCDE	1
2. DIHALNA STISKA PRI OTROKU	3
Opredelitev	3
Razlike med otrokom in odraslim	4
Ocena otroka v dihalni stiski	4
<i>Dihalna pot</i>	4
<i>Dihalni napor</i>	5
<i>Učinkovitost dihanja</i>	6
<i>Vpliv nezadostnega dihanja na druge organe</i>	7
3. CIRKULATORNA ODPOVED (ŠOK) PRI OTROKU	7
Opredelitev	7
Vzroki in vrste šoka	7
Ocena šokiranega otroka	8
<i>Srčna frekvenca</i>	8
<i>Prisotnost in polnjenost pulzov</i>	8
<i>Kapilarni povratek</i>	9
<i>Krvni tlak</i>	9
<i>Vpliv nezadostnega krvnega pretoka na druge organe</i>	9
4. MOTNJA ZAVESTI PRI OTROKU	10
Opredelitev	10
Ocena otrokovega stanja pri motnji zavesti	12
<i>Nevrološka ocena</i>	13
<i>Pregled otrokove zunanosti</i>	13
<i>Lumbalna punkcija</i>	13
<i>Slikovne in druge preiskave</i>	13
LITERATURA	14

1. OCENA KRITIČNO BOLNEGA OTROKA PO SISTEMU ABCDE

Ocena kritično bolnega otroka vključuje štiri stopnje (1,2):

1. Prvi hitri pregled (angl. *quick-look*)
2. Začetno ali primarno oceno kritično bolnega otroka po sistemu ABCDE
3. Sekundarno oceno kritično bolnega otroka
4. Terciarno ali dokončno oceno

Prvi hitri pregled pri kritično bolnem otroku opravimo v nekaj sekundah in je namenjen iskanju stanj, ki bi takoj ogrozila življenje. Pri tem uporabljamo le vid in sluh in ne potrebujemo pripomočkov. Prvi hitri pregled imenujemo tudi BBB, kar je izpeljano iz *Behaviour* (obnašanje) – *Breathing* (dihanje) – *Body colour* (barva telesa). Vsaka nenormalna najdba pomeni klinično nestabilnega otroka, ki potrebuje nujne ukrepe in primarno oceno po sistemu ABCDE.

Obnašanje (angl. *behaviour*) vključuje oceno mišičnega tonusa in mentalnega stanja in je odraz respiratornega, cirkulatornega in nevrološkega delovanja. Nenormalni znaki so:

- ni spontanega gibanja, nezmožnost sedenja ali stanja,
- motena pozornost, se ne upira pregledu,
- ni interakcije ali očesnega stika z ljudmi, okoljem, predmeti in igračami,
- neutolažljivost,
- šibek jok, nenormalen govor za starost,
- nenormalni položaj telesa,
- krči ali nenormalni zgibki.

Dihanje (angl. *breathing*) zajema otrokov respiratorni status, še posebej dihalno delo. Nenormalni znaki so:

- nenormalni dihalni zvoki (smrčanje, hripavost, stridor, stokanje, piskanje),
- ugrezanje prsnega koša (medrebrno, podrebrno, prsnično in nadprsnično) in kimanje z glavo,
- plapolanje nosnih kril.

Barva telesa (angl. *body colour*) je odraz cirkulatorne in respiratorne funkcije otroka. Nenormalni znaki so:

- bledica,
- cianoza,
- marmoriranost.

Po prvem hitrem pregledu kritično bolnega otroka sledi začetna ocena ali primarna ocena, ki je usmerjena v prepoznavo respiratorne odpovedi, cirkulatorne odpovedi (šoka) in nevrološke odpovedi. Ta ocena mora biti zato hitra in sistematska, običajno jo opravimo hitreje kot v 1 minuti (1). Ob primarnem ocenjevanju otroka sočasno tudi že ukrepamo po osnovnih načelih temeljnih in dodatnih postopkov oživljanja otrok. Strukturiran oz. stopenjski pristop h kritično bolnemu otroku izvajamo po sistemu ABCDE:

- **A – ocena dihalne poti** (angl. *airway*),
- **B – ocena dihanja** (angl. *breathing*),
- **C – ocena krvnega obtoka** (angl. *circulation*),
- **D – nevrološka ocena** (angl. *disability*),
- **E – ocena otrokove zunanosti** (angl. *exposure*) (1,2).

Pri oceni je pomembno, da upoštevamo normalne vrednosti vitalnih znakov otroka glede na starost (tabela 1). Za nadaljnje ukrepe je pomembna tudi ocena otrokove telesne teže, ki jo glede na starost, izračunamo po formulah v tabeli 2.

Po primarni oceni in oživljanju, ko otroka stabiliziramo, šele pričnemo s sekundarno oceno, ki vključuje sistematski klinični pregled celega telesa. Sekundarno oceno dopolnimo z radiološkimi in drugimi preiskavami. Natančneje povzamemo anamnezo o dogodku in dodatnih boleznih otroka. Sekundarni oceni sledi nujno zdravljenje, ki mora biti še vedno hitro, ker bistveno prispeva k stabilizaciji otroka.

Končna oskrba je zadnje dejanje v stopenjskem pristopu h kritično bolnemu otroku. Običajno jo izvede druga ekipa v isti ustanovi ali v drugi, za to usposobljeni, specialistični ustanovi. Pomemben je ustrezen in načrtovan transport ter pravilen nadzor otroka med transportom. Ekipa, ki opravlja transport kritično bolnih in poškodovanih otrok, mora biti usposobljena in opremljena za morebitno ponovno oživljanje.

Tabela 1. Normalni vitalni znaki glede na starost otroka.

Starost (leta)	Frekvenca dihanja (vdihi/minuto)	Sistolični krvni tlak (mm Hg)	Frekvenca srca (utripi/minuto)
<1	30–40	70–90	110–160
1–2	25–35	80–95	100–150
2–5	25–30	80–100	95–140
5–12	20–25	90–110	80–120
>12	15–20	100–120	60–100

Tabela 2. Formule za izračun telesne teže glede na starost otroka.

Starost otroka	Izračun telesne teže
0-12 mesecev	telesna teža (kg) = (0,5X starost v mesecih) + 4
1-5 let	telesna teža (kg) = (2X starost v letih) + 8
6-12 let	telesna teža (kg) = (3X starost v letih) + 7

2. DIHALNA STISKA PRI OTROKU

Opredelitev

Dihalna stiska pri otroku je opredeljena kot stanje težkega ali spremenjenega dihanja, dihalna odpoved pa pomeni stanje, ko je izmenjava plinov v pljučih nezadostna za presnovne potrebe organizma kljub kompenzatornim mehanizmom organizma. Dihalna odpoved je primarni vzrok srčnega zastoja pri večini otrok s srčnim zastojem. Običajno je akutna dihalna odpoved opredeljena s padcem parcialnega tlaka kisika v arterijski krvi pod 60 mm Hg (akutna hipoksemija) ali porastom parcialnega tlaka CO₂ nad 50 mm Hg ob hkratnem padcu pH pod 7,35 (akutna hiperkapnija). Pri otrocih s kronično dihalno odpovedjo, govorimo o akutni dihalni odpovedi pri porastu parcialnega tlaka CO₂ za 20 mm Hg nad njihovo običajno vrednost (3,4). Vzrok dihalni stiski pri otroku so lahko različne bolezni (tabela 3), najpogostejše pa gre za bolezni zgornjih ali spodnjih dihal, ki jo povzroča ali spremlja okužba (1). Večina okužb dihal je sicer blagih in se same pozdravijo, vendar pa lahko povzročajo tudi hudo dihalno stisko z dihalno odpovedjo in življenje ogrožajoče stanje. Bolezni dihal so eden izmed najpogostejših vzrokov obiska otrok v urgentnih ambulantah in najpogostejši vzrok za urgentni sprejem v bolnišnico (1,5).

Tabela 3. Nekatere bolezni ali stanja, ki lahko povzročijo dihalno stisko pri otroku.

Bolezni zgornjih dihal
krup
epiglotitis
aspiracija tujka
traheitis
anafilaksija
retrofaringealni absces

Bolezni spodnjih dihal astma bronhiolitis pljučnica pljučni edem sindrom akutne dihalne stiske (ARDS) kontuzija pljuč cistična fibroza kronična pljučna bolezen (npr. bronhopulmonalna displazija)
Bolezni, ki so v okolici pljuč pnevmotoraks izliv ali empiem zlomi reber
Bolezni, ki prizadenejo dihalne mišice živčno-mišične bolezni pareza prepone Bolezni pod prepono peritonitis distenzija trebuha
Bolezni, ki pospešujejo dihanje diabetična ketoacidoza šok zastrupitve (npr. salicilati) napad tesnobe s hiperventilacijo
Bolezni, ki zavirajo dihanje koma konvulzije zvišan znotrajlobanjski tlak zastrupitve

Razlike med otrokom in odraslim

Pogostnost dihalne stiske pri otrocih je obratno sorazmerna z njihovo starostjo (3). Dojenčki in majhni otroci običajno hitreje razvijejo dihalno stisko in dihalno odpoved kot večji otroci in odrasli, saj se od njih razlikujejo v pomembnih imunoloških, anatomskih in fizioloških značilnostih. So bolj nagnjeni k okužbam, za katere imajo odrasli razvito pridobljeno imunost. Zgornje in spodnje dihalne poti so pri majhnih otrocih ožje, kar povzroči hitrejšo obstrukcijo zaradi izločkov, otekline ali tujkov. Poleg tega je njihov prsni koš bolj podajen, kar se pri dihalnem naporu kaže kot večje ugrezanje prsnega koša, hkrati pa se zmanjša

učinkovitost dihanja. Končni ekspiratorni volumen pljuč se pri majhnem otroku približa zapiralnemu volumnu, kar vodi v kolaps majhnih dihalnih poti, poleg tega pa je pljučno žilje bolj nagnjeno k vazokonstrikciji. Majhni otroci večinoma dihaajo s prepono, njihove dihalne mišice so manj učinkovite, zato se hitreje utrudijo. V prvih mesecih življenja je prisotna nezrelost dihalnih centrov, ki lahko vodi v paradokšno zaviranje dihanja ob hipoksiji. V prvih 4–6 mesecih življenja je še vedno prisoten fetalni hemoglobin, kar povzroča premik disociacijske krivulje hemoglobina v levo, zato imajo dojenčki v tkivih manjši prevzem kisika (višja zasičenost hemoglobina s kisikom (SpO_2) ob nižjih parcialnih tlakih kisika v krvi) (1,7).

Ocena otroka v dihalni stiski

Pri otroku v dihalni stiski najprej ocenimo njegovo odzivnost. Če otrok ni odziven, nadaljujemo s postopki oživljanja. Če je odziven, nadaljujemo z ocenjevanjem in ukrepanjem po sistemu ABCDE (1,2).

Dihalna pot

Prehodnost dihalne poti ocenjujemo z opazovanjem gibanja prsnega koša in trebuha, s poslušanjem dihalnih zvokov in s čutenjem izdihanega zraka na svojih licih (metoda »glej, poslušaj, čuti«). Če otrok lahko govori ali joka, je to znak ventilacije in vsaj do neke mere prehodne dihalne poti. Pozorni smo na stridor in/ali ugrezanje prsnega koša, ki lahko kažeta na obstrukcijo v zgornjih dihalnih poteh.

Za sistematično oceno dihanja in lažjo zapomljivost se v svetu uporablja več podobnih si pristopov: npr. pristop RWTO (okr. angl. *Respiratory rate* – frekvenca dihanja, *Work of breathing* – dihalno delo, *Tidal volume* – dihalni volumen, *Oxygenation* – zasičenost s kisikom), pristop EEE (*Effort* – napor, *Efficacy* – učinkovitost, *Effects* – vplivi), ali drugi pristopi (1,2,8). Najbolj sistematski in nazorni način se zdi pristop EEE, kjer ocenjujemo dihalni napor, učinkovitost dihanja, in vpliv dihanja na druge organe.

Dihalni napor

Pri ocenjevanju dihalnega napora preverimo frekvenco dihanja, ugrezanje prsnega koša, uporabo pomožnih dihalnih mišic, plapolanje nosnih kril, zvoke v vdihu in izdihu, morebitno stokanje in hlastanje za zrakom (podihavanje) (1).

Normalna **frekvenca dihanja** pri otroku se spreminja s starostjo (tabela 4). Pri zdravem posamezniku so možna večja odstopanja od splošnih normalnih vrednosti, zato je zlasti pomembno spremljanje spremembe frekvenca dihanja pri posameznem otroku. Zvečana frekvenca dihanja (tahipneja) običajno kaže, da je zaradi respiratorne bolezni potrebna povečana ventilacija, običajno pa je prisotna tudi ob presnovni acidozi. Zvečano frekvenco dihanja imajo tudi vznemirjeni otroci ali otroci s povišano telesno temperaturo. Znižana frekvenca dihanja (bradipneja) nas lahko opozarja na izčrpanost, depresijo osrednjega živčevja ali pa na terminalno stanje in grozeč zastoj srca.

Tabela 4. Normalna frekvenca dihanja glede na starost otrok.

	<1 leto	1–2 let	2–5 let	5–12 let	>12 let
Število vdihov v minuti	30–40	25–35	25–30	20–25	15–20

Poznamo medrebrno, podrebrno, prsnično in nadprsnično (jugularno) **ugrezanje prsnega koša**. Ugrezanje se običajno prej razvije pri dojenčkih in novorojenčkih, še zlasti pri nedonošenčkih, ki imajo zelo podajen prsni koš. Ugrezanje pri večjem otroku (>6 let) je znak hudega dihalnega napora. Globina ugrezanja kaže na stopnjo dihalne stiske, vendar lahko ugrezanje takrat, ko se otrok izčrpa, preneha.

Tudi otroci v dihalnem naporu podobno kot odrasli **uporabljajo pomožne dihalne mišice**. Pri dojenčkih je uporaba sternomastoidne mišice neučinkovita in se kaže kot kimanje z glavo.

Plapolanje nosnih kril je zlasti izrazito pri dojenčkih z dihalnim naporom.

Zvoki v vdihu (inspiratorni stridor) so znak obstrukcije grla ali sapnika. Ob hudi obstrukciji je lahko stridor prisoten tudi v izdihu. **Zvoki v izdihu** (ekspiratorno piskanje) običajno kažejo na obstrukcijo v spodnjih dihalih. Glasnost piskanja ni kazalec stopnje obstrukcije, saj lahko popolnoma preneha v predterminalnih stanjih (tih prsni koš pri astmi).

Stokanje (angl. *grunting*) običajno opazimo pri dojenčkih s hudim dihalnim naporom. Stokanje nastane zaradi izdihov ob delno zaprtem grlu in predstavlja poizkus ustvarjanja pozitivnega končnega ekspiratornega tlaka, kar prepreči kolaps majhnih dihalnih poti. Lahko je prisotno tudi pri zvišanem znotrajlobanjskem tlaku ali pri akutnem abdomnu.

Hlastanje za zrakom ali podihavanje je znak hude hipoksije in je pogosto predterminalni znak.

Z oceno dihalnega napora lahko sklepamo na stopnjo dihalne stiske, saj je dihalni napor običajno izrazitejši ob hujši dihalni stiski. Obstajajo pa tudi izjeme. To so otroci z živčno-mišičnimi boleznimi, ki ne zmorejo povečati dihalnega dela, otroci z depresijo osrednjega živčevja in izčrpani otroci, pri katerih dihalna stiska traja že dlje časa in ne zmorejo več dihalnega napora (1,2,4,8).

Učinkovitost dihanja

Učinkovitost dihanja ocenjujemo z opazovanjem **širjenja prsnega koša** in s **poslušanjem pljuč**. Objektivno lahko učinkovitost dihanja izmerimo s **pulzno oksimetrijo**, ki nam poda zasičenost hemoglobina s kisikom v arterijski krvi (SpO_2) (1). Pulzna oksimetrija, je poleg merjenja frekvenca dihanja, največkrat uporabljen kazalec dihalne stiske pri otrocih (10). Pulzna oksimetrija je nezanesljiva pri hudem šoku, hipotermiji in pri $\text{SpO}_2 < 70\%$. Meritev je težko opraviti pri nemirnem otroku (1). Pri zastrupitvi z ogljikovim monoksidom bo SpO_2 še vedno normalna kljub hudi zastrupitvi. Pulzna oksimetrija je nezanesljiva tudi pri methemoglobinemiji, saj kaže prenizke vrednosti SpO_2 pri blagi methemoglobinemiji in previsoke vrednosti SpO_2 pri hudi methemoglobinemiji (11). Normalne vrednosti SpO_2 pri dojenčkih in otrocih so 97–100% (1). Po uspešnem oživljanju se tudi pri otrocih priporoča zniževanje koncentracije kisika v vdihanem zraku in vzdrževanje SpO_2 med 94 in 98% (1,2). Pri novorojenčkih takoj po rojstvu doseže SpO_2 vrednost 90% šele po 10 minutah (1). Nižje vrednosti SpO_2 imajo tudi otroci s cianotično srčno napako (SpO_2 75–85%).

Vpliv nezadostnega dihanja na druge organe

Dihalna stiska vpliva tudi na **frekvenco srca**, **barvo kože** in **stanje zavesti**. Hipoksija povzroči tahikardijo pri večjih dojenčkih in otrocih. Pri novorojenčkih, še zlasti nedonošenih, lahko povzroči bradikardijo. Huda ali dlje časa trajajoča hipoksija povzroči bradikardijo, ki lahko vodi v srčni zastoj. Hipoksija povzroči vazokonstrikcijo in bledico pri otrocih. Cianoza je pozen in predterminalni znak. Nastane, ko pade SpO_2 pod 85%. Otroci s hipoksijo ali hiperkapnijo so sprva vznemirjeni in zmedeni, nato vse bolj zaspani in nato postanejo neodzivni.

3. CIRKULATORNA ODPOVED (ŠOK) PRI OTROKU

Opredelitev

Šok je stanje nezadostnega pretoka krvi skozi tkiva. Zmanjšanje pretoka krvi in posledično pomanjkanje kisika prizadene ves organizem. Če šok traja dovolj dolgo in preseže kritično mejo, povzroči ireverzibilno okvaro celic in tkiv. Glavni izziv pri obravnavi šokiranega otroka je prepoznava zgodnjih znakov šoka (pred razvojem hipotenzije), ki je ključna za uspešno zdravljenje.

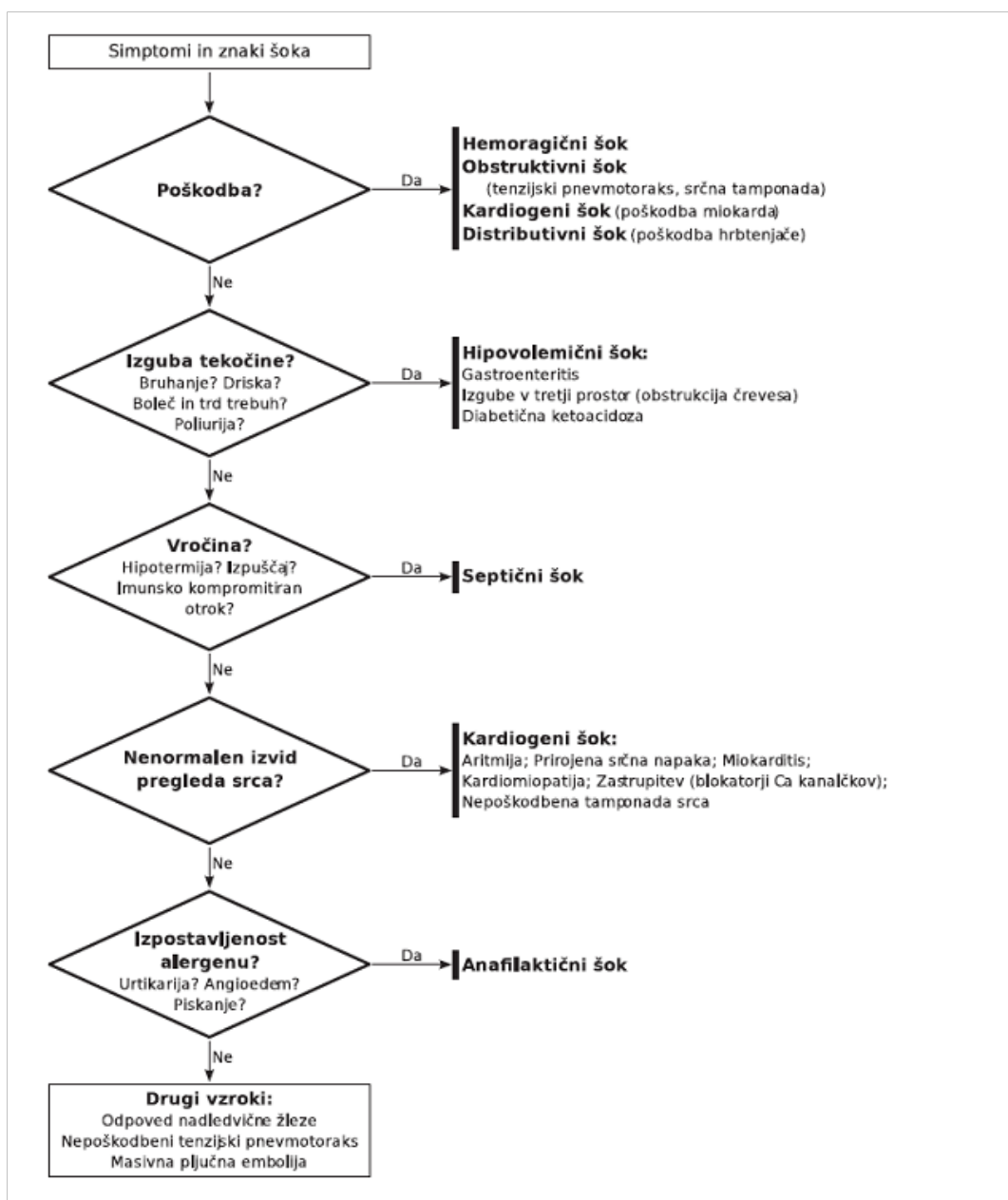
Vzroki in vrste šoka

Glede na patofiziološki mehanizem razlikujemo:

- hipovolemični,
- distributivni,
- kardiogeni,
- obstruktivni in
- disociativni šok.

Pri otrocih sta najpogostejša hipovolemični šok, ki nastane ob hudi krvavitvi ali hitri izgubi tekočin ob driski in bruhanju ter distributivni šok ob sepsi in anafilaksiji (1,2).

Pogosto se pri isti bolezni prepletajo različni vzroki šoka. Pri sepsi imamo poleg distributivnega šoka pogosto pridružene komponente hipovolemičnega in kardiogenega šoka, v napreduvali obliki tudi disociativnega šoka. V klinični praksi je zato bolj smiselno ugotavljanje vrste šoka po algoritmu kot je prikazan na sliki 1.



Slika 1. Algoritem ugotavljanja vzroka šoka.

Ocena šokiranega otroka

Med primarno oceno otrokovega stanja po sistemu ABCDE ocenimo ustreznost krvnega obtoka s pomočjo znakov, ki so navedeni v tabeli 5. Normalne vrednosti srčne frekvenca in opredelitev hipotenzije pri otroku so podani v tabeli 6.

Srčna frekvenca

Srčna frekvenca pri šoku najprej naraste, pri otroku ugotavljamo tahikardijo, ki lahko pri dojenčkih doseže vrednosti tudi do 220/min. Bradikardija je v večini primerov predterminalni znak. Izjemo predstavljata spinalni šok (ni kompenzatorne tahikardije) in šok ob bradikardni motnji srčnega ritma.

Prisotnost in polnjenost pulzov

Primerjava centralnih in perifernih pulzov nam da pomembne podatke o stanju krvnega obtoka. Centralne pulze pri dojenčku (do starosti 12 mesecev) ocenjujemo na brahialni arteriji ali femoralni arteriji, pri otrocih starejših od enega leta pa na karotidni arteriji. Periferne pulze ocenjujemo s tipanjem radialne arterije ali arterij na stopalu. V začetni fazi šoka so centralni pulzi dobro tipni, periferni pa šibkeje. Odsotni periferni in šibki centralni pulzi so znak napredovalega šoka.

Kapilarni povratek

Kapilarni povratek preverimo s 5-sekundnim pritiskom na prsnico. Povratek daljši od 2–3 sekund je kazalec slabe prekrvitve kože. Povišana telesna temperatura ne vpliva na oceno kapilarnega povratka pri otrocih, pač pa nizka temperatura okolja pomembno zmanjšuje specifičnost tega znaka. Zaradi tega moramo biti previdni pri vrednotenju kapilarnega povratka pri poškodovancih, ki so bili izpostavljeni hladnemu okolju. Podaljšanega kapilarnega povratka in razlike v polnjenosti pulzov ne smemo uporabljati kot edinih kazalcev šoka, vedno ju ocenjujemo v kombinaciji z drugimi znaki (1,12,13). Pri hladnem šoku so zaradi vazokonstrikcije periferni pulzi šibki, koža hladna, marmorirana, kapilarni povratek je podaljšan. Pri nekaterih otrocih s septičnim šokom pa imamo v zgodnji fazi šoka vazodilatacijo in posledično tople okončine, dvigajoče pulze ter izredno hiter kapilarni povratek (približno 1 sekunda) – topli šok. Prepoznava teh otrok je še posebno težavna (13,14).

Krvni tlak

Za pravilno meritev krvnega tlaka je ključen izbor ustrezne manšete. Manšeta mora biti širša od 80% dolžine nadlahti, napihljiv mehur mora objeti več kot 40% obsega nadlahti. Pri otroku za diagnozo šoka ni potrebna prisotnost hipotenzije. Otroci lahko kljub močno zmanjšani prekrvljenosti tkiv s pomočjo kompenzatornih mehanizmov (povišanje srčne frekvence, periferne žilne upornosti, venskega tonusa) dolgo vzdržujejo normalen krvni tlak. Hipotenzija je zato pri otroku pozen in predterminalni znak. Ključno je, da šokiranega otroka prepoznamo pred razvojem hipotenzije, ker je v tej fazi odgovor na zdravljenje boljši (14).

Vpliv nezadostnega krvnega pretoka na druge organe

Frekvenca in globina dihanja. Šokiran otrok zaradi presnovne acidoze diha hitro in globoko, a brez napora (t.i. Kussmaulovo – acidotično dihanje) (13).

Barva in temperatura kože. V večini primerov gre pri otroku za hladni šok. Koža je hladna, marmorirana, blede (13).

Stanje zavesti. Šokiran otrok bo sprva nemiren, nerazpoložen, kasneje bo postal vse bolj zaspan. Z napredovanjem šoka se motnja zavesti pogloblja od somnolence preko stuporja do kome (1,12,13).

Diureza. Diureza manjša od 1 mL/kg/h pri otrocih ter 2 mL/kg/h pri dojenčkih je znak neustrezne prekrvitve ledvic. V anamnezi starše vprašamo ali so bile pri otroku plenice mokre oziroma pri večjem otroku ali je uriniral tekom zadnjih 24 ur (1,12,13).

Tabela 5. Ocena ustreznosti krvnega obtoka.

Stanje krvnega obtoka	srčna frekvenca polnjenost pulzov kapilarni povratek krvni tlak
Vpliv nezadostnega krvnega obtoka na druge organe	frekvenca in globina dihanja barva in temperatura kože stanje zavesti diureza
Znaki srčnega popuščanja	povišani jugularni venski tlak galopni ritem poki nad pljuči povečana jetra

Tabela 6. Normalne vrednosti srčne frekvence in opredelitev hipotenzije pri novorojenčkih in otrocih.

Starost	Normalna srčna frekvenca (utripi na minuto)	Hipotenzija (sistolični krvni tlak - mmHg)
<1 leto	110–160	<65
1-2 leti	100–150	<70
2-5 let	95–140	<70 + (2x starost v letih)
5-12 let	80–120	<70 + (2x starost v letih)
>12 let	60–100	< 90

4. MOTNJA ZAVESTI PRI OTROKU

Opredelitev

Motnja zavesti pri otroku je nujno stanje, ki zahteva hitro oceno in ukrepanje. Zavest je lahko motena zaradi različnih bolezni, poškodb ali zastrupitev (tabela 7) (1). Stopnja zavesti običajno pada od blage zaspanosti do globoke nezavesti – kome. Ker za različna stanja motene zavesti obstajajo različni izrazi (npr. somnolenca, stupor, letargija), ki jih je v praksi težko opredeliti in se prekrivajo, je za opis stopnje nezavesti najbolje uporabljati mednarodno standardizirano glasgowsko lestvico nezavesti (GCS), prikazano v tabeli 8 (1,15). Za otroke, mlajše od 4 let, uporabljamo prilagojeno GCS – tabela 8 (1). Za hitro oceno stanja zavesti v urgentnih situacijah pa je pri otroku najbolj primerna lestvica AVPU (1,2):

- **A** – buden (angl. alert),
- **V** – odziven na glas (angl. voice),
- **P** – odziven na bolečino (angl. pain),
- **U** – neodziven (angl. unresponsive),

Tabela 7. Vzroki kome pri otroku.

Hipoksično-ishemična okvara možganov (po respiratorni ali cirkulatorni odpovedi)
Epileptični status
Poškodba glave Znotrajlobanjska krvavitev Parenhimska poškodba Možganski edem
Okužbe Meningitis Encefalitis Cerebralni ali ekstracerebralni absces Malaria
Zastrupitve
Presnovni in elektrolitski vzroki Ledvična ali jetrna odpoved Hiponatriemija ali hipernatriemija Hipetkacemija Hipoglikemija Hipotermija Hiperkapnija Diabetična ketoacidoza Podedovane presnovne bolezni
Žilni vzroki Znotrajlobanjska krvavitev Arterijski infarkt Tromboza venskih sinusov Vaskulitisi
Tumorji osrednjega živčevja
Hidrocefalus
Vnetni/avtoimuni vzroki

Tabela 8. Glasgowska lestvica nezvesti s prilagoditvami za otroke.

Starost >4 leta	Starost <4 leta	Število točk
Odpiranje oči	Odpiranje oči	
spontano	spontano	4
na ukaz	na ukaz	3
na boleč dražljaj	na boleč dražljaj	2
ne odpira oči	ne odpira oči	1
Gibanje	Gibanje	
uboga ukaze	normalno, spontano gibanje	6
lokalizira bolečino	lokalizira bolečino ali se odmakne na dotik	5
odmakne ud ob bolečem dražljaju	odmakne ud ob bolečem dražljaju	4
nenormalna fleksija ob bolečem dražljaju (dekortikacija)	nenormalna fleksija ob bolečem dražljaju (dekortikacija)	3
nenormalna ekstenzija ob bolečem dražljaju (decerebracija)	nenormalna ekstenzija ob bolečem dražljaju (decerebracija)	2
ni gibanja ob bolečem dražljaju	ni gibanja ob bolečem dražljaju	1
Govor	Govor	
smiselno odgovarja	buden, čeblija oz. vokalizira starosti primerno	5
zmedeno odgovarja spontano, razdražljivo joka	govori manj kot navadno,	4
napačno, neprimerno odgovarja	joka le ob bolečem dražljaju	3
nerazumljivo govori	stoka ob bolečem dražljaju	2
ne govori	ni verbalnega odgovora ob bolečem dražljaju	1

Ocena otrokovega stanja pri motnji zavesti

Pri oceni otroka z motnjo zavesti najprej ocenimo dihalno pot, dihanje in krvni obtok po sistemu ABCDE (1,2). Nezavestnemu bolniku odvzamemo kri za osnovne preiskave (hemogram, elektroliti, sečnina, kreatinin, plinska analiza krvi, amoniak, laktat). Zelo pomembna je določitev koncentracije glukoze, saj je hipoglikemija lahko vzrok motnji zavesti.

Nevrološka ocena

Po oceni in oskrbi dihalne poti, dihanja in krvnega obtoka sledi hitra nevrološka ocena. Stanje zavesti ocenimo po lestvici AVPU. Ocenimo simetričnost, velikost in reaktivnost zenic na osvetlitev. Pri oceni položaja otroka smo pozorni na dekortikacijski položaj (fleksija rok, ekstenzija nog) in decerebracijski položaj (ekstenzija rok in nog), ki kažeta na zvišan znotrajlobanjski tlak. Drugi znaki zvišanega znotrajlobanjskega tlaka so: nenormalni okulocefalni refleksi, enostranska ali obojestranska razširitev zenic, nenormalen vzorec dihanja (Cheyne-Stokesovo dihanje) in Cushingova triada (nenormalen vzorec dihanja, bradikardija in hipertenzija). Otrpel tilnik pri otroku ali napeta velika mečava pri dojenčku kažeta na meningitis ali subarahnoidalno krvavitev. Pozorni smo na morebitne krče (1,2).

Pregled otrokove zunanosti

Pri pregledu zunanosti otroka smo pozorni na telesno temperaturo, morebitne izpuščaje ali poškodbe. Povišana telesna temperatura lahko kaže na infekcijski vzrok motnje zavesti, izpuščaj ali petehije na meningokokno bolezen, številne modrice po telesu pa nam lahko postavijo sum na zlorabo otroka (1).

Lumbalna punkcija

Pri nezavestnemu otroku je lumbalna punkcija pred slikovno diagnostiko kontraindicirana, ker lahko ob povišanem znotrajlobanjskem tlaku sproži herniacijo in smrt. Normalno očno ozadje ne izključuje akutno povišanega znotrajlobanjskega tlaka. Relativne kontraindikacije za lumbalno punkcijo so (1):

- dolgotrajni ali žariščni krči,
- žariščni nevrološki znaki (npr. asimetrija v gibanju okončin, kitnih refleksih),
- GCS <13,
- razširjeni zenici,
- decerebracijski/dekortikacijski položaj,
- znaki grozeče herniacije možganov (bradikardija, arterijska hipertenzija, neredno dihanje),
- trombocitopenija/motnje koagulacije,
- zastojna papila pri pregledu očesnega ozadja,
- arterijska hipertenzija.

Slikovne in druge preiskave

Glede na klinično sliko se odločimo za CT glave, MRI glave ali UZ glave (dokler je odprta velika fontanela). Pri otroku s krči posnamemo elektroencefalogram (EEG).

LITERATURA

1. Advanced life support group. Advanced paediatric life support. 6th ed. Oxford: Blackwell Publishing; 2015.
2. European Pediatric Advanced Life Support. Course manual. Van de Voorde P, Biarent D, Rodriguez-Nunez A, et al, eds. ERC guidelines 2015 edition. ERC: 2015.
3. Nitu ME, Eigen H. Respiratory failure. *Pediatr Rev* 2009;30(12):470-7.
4. Vo P, Kharasch VS.. Respiratory failure. *Pediatr Rev* 2014;35(11):476-84.
5. Giacalone T, Vanelli M, Zinelli C, Ndongko A, Ndaka J, Casadei A, et al. One year experience at the Emergency Unit of the Children's Hospital of Parma. *Acta Biomed*. 2003;74(1):34-7.
6. Pope J, McBride J. Consultation with the specialist: respiratory failure in children. *Pediatr Rev* 2004;25(5):160-7.
7. De Caen A, Duff J, Coovadia AH, Luten R, Thompson AE, Hazinski MF. Airway management. In: Nichols DG, ed. *Roger's textbook of paediatric intensive care*. 4th ed. Lippincott and Williams & Wilkins 2008. p. 303-322.
8. Corrales AY, Starr M. Assessment of the unwell child. *Aust Fam Physician*. 2010;39(5):270-5.
9. Dawood FS. Pulmonology. In: Custer JW, Rau RE, eds. *The Harriet Lane handbook*. 18th ed. Philadelphia: Mosby; 2009. p. 623-638.
10. Lugo SE, Pavlicich V. Quality in triage: indicators in patients with respiratory disease. *Pediatr Emerg Care* 2013;29(6):710-4.
11. Erickson TB, Ahrens WR, Aks SE, Baum CR, Ling LJ, eds. *Pediatric toxicology. Diagnosis and management of the poisoned child*. 1st ed. New York: McGraw-Hill; 2005.
12. Carcillo JA, Fields AI. Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal patients in septic shock. *Crit Care Med* 2002;30:1365-78.
13. Brierley J, Carcillo JA, Choong K et al. Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal septic shock: 2007 update from the American College of Critical Care Medicine. *Crit Care Med* 2009;37:666-88.
14. Carcillo JA, Tasker RC. Fluid resuscitation of hypovolemic shock: acute medicine's great triumph for children. *Intensive Care Med* 2006;32:958-961.
15. Abend NS, Kessler SK, Helfaer MA, Licht DJ. Evaluation of comatose child. In: Nichols DG, ed. *Roger's textbook of pediatric intensive care*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2008. p. 1779-98.